

ČOVJEČANSTVO PRED IZAZOVOM VJEŠTAČKE
INTELIGENCIJE

TOM III

Čovječanstvo pred izazovom vještačke inteligencije, zbornik radova sa XI međunarodnog naučnog skupa održanog 19. maja/svibnja 2023. godine, Prvo izdanje

PRIREDILA

Dr. Albina Fazlović

IZDAVAČ:

EVROPSKI UNIVERZITET BRČKO DISTRIKT

049-590-605

www.eubd.edu.ba/

ZA IZDAVAČA

Akademik prof. dr. Nedeljko Stanković

RECENZENTI:

Akademik prof. dr. Miroslav Baljak

Akademik prof. dr. Ivan Balta

Akademik prof. dr. Rudika Gmajnić

Akademik prof. dr. Zoran Milošević

Akademik prof. dr. Nedeljko Stanković

Akademik prof. dr. Branko Vučković

Akademik prof. dr. Vesna Vučković

Prof. dr. Nenad Avramović

Prof. dr. Fahir Baraković

Prof. dr. Kemal Brkić

Prof. dr. Refik Čatić

Prof. dr. Velimir Dedić

Prof. dr. Radenko Đurica

Prof. dr. Radoslav Galić

Prof. dr. Jerko Glavaš

Prof. dr. Nenad Kapor

Prof. dr. Esed Karić

Prof. dr. Azem Kožar

Prof. dr. Ranka Kubiček

Prof. dr. Branimir Marjanović

Prof. dr. Nusret Mujagić

Prof. dr. Nevenka Nićin

Prof. dr. Muhamed Omerović

Prof. dr. Stevo Pašalić

Prof. dr. Jasminka Sadadinović

Prof. dr. Hrustem Smailhodžić

Prof. dr. Mithat Tabaković

Prof. dr. Halid Žigić

Prof. dr. Hariz Agić

Prof. dr. Izet Banda

Prof. dr. Borko Baraban

Prof. dr. Alen Biskupović

Prof. dr. Anka Bulatović

Prof. dr. Mladen Dobrić

Prof. dr. Albina Fazlović

Prof. dr. Larisa Softić – Gasal

Prof. dr. Zlatko Kovačević

Prof. dr. Zijad Jagodić

Prof. dr. Nermin Mulaosmanović

Prof. dr. Jusuf Omerović

Prof. dr. Goran Popović

Prof. dr. Dobrila Regoje

Prof. dr. Tešo Ristić

Prof. dr. Kojo Simić

Prof. dr. Zvezdan Stojanović

Prof. dr. Miodrag Tojagić

Doc. dr. Dragana Aleksić

Doc. dr. Milimir Čodo

Doc. dr. Dario Galić

Doc. dr. Edin Kaletović

Doc. dr. Hrvoje Mesić

Doc. dr. Vesna Novak

Dr. sc. Ina Stašević

Dizajn korica:

Mr. Nemanja Smičiklas

Priprema za štampu i štampa:

Markos, Banja Luka

Tiraž: 300

ISBN 978-99955-99-70-6

ČOVJEČANSTVO PRED IZAZOVOM VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE

**ZBORNİK RADOVA SA XI MEĐUNARODNOG NAUČNOG SKUPA ODRŽANOG
19. MAJA/SVIBNJA 2023. GODINE**

PRIREĐILA
Dr. Albina Fazlović

Evropski univerzitet Brčko distrikt
Brčko, 2023.

NAUČNI ODBOR:

1. Akademik prof. dr. Nedeljko Stanković, **Republika Austrija**, predsjednik odbora,
2. Akademik prof. dr. Zoran Milošević, **Republika Srbija**, zamjenik predsjednika odbora,
3. Akademik univ. prof. dr. phil. dr. hc. dr. habil. Wolfgang Rohrbach, **Republika Austrija**,
4. Akademik prof. dr. Branko Vučković, **Republika Crna Gora**,
5. Akademik prof. dr. Miodrag Simović, **Bosna i Hercegovina**,
6. Akademik prof. dr. Zdravko Ebling, **Republika Hrvatska**,
7. Akademik prof. dr. Rudika Gmajnić, **Republika Hrvatska**,
8. Akademik prof. dr. Mladen Bodiroža, **Bosna i Hercegovina**,
9. Akademik prof. dr. Dževad Termiz, **Bosna i Hercegovina**,
10. Akademik prof. dr. Branislava Peruničić-Draženović, **Sjedinjene Američke Države**,
11. Akademik prof. dr. Muhammad Abdul Aziz Al Baker, **Država Katar**,
12. Akademik prof. dr. Fernando Maldonado Lopez, **Portugalska Republika**,
13. Akademik prof. dr. Ivan Balta, **Republika Hrvatska**,
14. Akademik Prof. DDDr. Habil. Aleksios Panagopoulos, **Republika Grčka**,
15. Akademik prof. dr. Branimir Mikić, **Bosna i Hercegovina**,
16. Prof. dr. Radoslav Galić, **Republika Hrvatska**,
17. Prof. dr. Joseph Vincent Thakuria, **Sjedinjene Američke Države**,
18. Prof. dr. Astrid Wilk, **Republika Francuska**,
19. Prof. dr. Mirko Kulić, **Republika Srbija**,
20. Prof. dr. Vladimir Džatijev, **Ruska Federacija**,
21. Prof. dr. Viktor Mischenko, **Ruska Federacija**,
22. Prof. dr. Kiril Shevchenko, **Republika Bjelorusija**,
23. Prof. dr. Harikumar Pallathadka, **Republika Indija**,
24. Dr. hc. Thokchom Radheshyam Singh, **Republika Indija**,
25. Prof. dr. Gideon C Mwanza, **Republika Zambija**,
26. Prof. dr. Aleksandar Anatoljevič Prigarin, **Republika Ukrajina**,
27. Prof. dr. Miroslav Daniš, **Slovačka Republika**,
28. Prof. dr. dr. hc. Stephan Truly Busch, **Savezna Republika Njemačka**,
29. Prof. dr. Antoni Mironović, **Republika Poljska**,
30. Prof. dr. Danilo Kapaso, **Republika Italija**,
31. Prof. dr. Jasminka H. Halilović, **Bosna i Hercegovina**,
32. Prof. dr. Šaćira Mešalić, **Bosna i Hercegovina**
33. Prof. dr. Žarko Kostovski, **Republika Sjeverna Makedonija**,
34. Prof. dr. Dragan Tančić, **Republika Srbija**,
35. Prof. dr. Marija Ovsenik, **Republika Slovenija**.

ORGANIZACIONI ODBOR:

1. Akademik prof. dr. Vesna Vučković,
2. Prof. dr. Izet Banda,
3. Prof. dr. Fahir Baraković,
4. Prof. dr. Kemal Brkić,
5. Prof. dr. Anka Bulatović,
6. Prof. dr. Esed Karić,
7. Prof. dr. Jasminka Sadadinović,
8. Prof. dr. Mithat Tabaković,
9. Prof. dr. Halid Žigić,
10. Prof. dr. Adi Rifatbegović,
11. Prof. dr. Dragan Bataveljić,
12. Prof. dr. Refik Čatić,
13. Prof. dr. Nevenka Nićin,
14. Prof. dr. Omer Pinjić,
15. Prof. dr. Sanda Pribić,
16. Prof. dr. Dobrila Regoje,
17. Prof. dr. Kojo Simić,
18. Prof. dr. Izudin Tanović,
19. Prof. dr. Jelena Šogorov,
20. Prof. dr. Albina Fazlović,
21. Prof. dr. Nenad Kapor,
22. Prof. dr. Helena Sablić Tomić,
23. Prof. dr. Hrvoje Mesić,
24. Doc. dr. Borko Baraban,
25. Dr. Nebojša Potkonjak,
26. Mr. Nemanja Smičiklas,
27. Mr. Marijana Džombić,
28. Mr. Merima Gigović,
29. Mr. Almina Kuduzović,
30. Mr. Amela Ibričić Nišić.

Sadržaj

Akademik prof. dr. Dževad Termiz Doc. dr. Ermin Kuka	MODEL INTEGRACIJE СИСТЕМА ПОТПОМОГНУТИХ ВЈЕШТАЧКОМ ИНТЕЛИГЕНЦИЈОМ У РАД ЈАВНЕ УПРАВЕ	9
Академик проф. др Зоран Милошевић	БИТКА ДРЖАВА ЗА ДОМИНАЦИЈУ У ОБЛАСТИ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ	22
Academic Prof. DDDr. Habil. ALEXIOS PANAGOPOULOS	HUMANITY BEFORE THE CHALLENGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GREECE	32
Associate Professor Alen Biskupović, PhD Lucija Periš, assistant	IVAN KRNIĆ'S THEATRE CRITICISM (1910-1911 AND 1918-1921)	43
Prof. dr Stevo Pašalić Prof. dr Darko Pašalić	UTICAJ ВЈЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ НА ОБРАЗОВНИ СИСТЕМ	52
Prof. dr. sc. Esed Karić	ВЈЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА У ОБРАЗОВАНЈУ	62
Prof. dr. Ranka Kubiček Prof. dr. Jasminka Sadadinović	НЕКИ АСПЕКТИ КОРИШЋЕЊА ВЈЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ОБРАЗОВНОМ СИСТЕМУ УНИВЕРЗИТЕТА	74
Kirill Shevchenko	DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RUSSIA AND BELARUS': HISTORICAL AND SOCIAL ASPECTS	86
Prof. dr. sc. Ivan Balta	PROMETNICE U JUŽNOJ PANONIJI I SJEVERNOM BALKANU U 19. STOLJEĆU	91

Prof. dr Vanda Božić Prof. dr Dragan Tančić	PRIMENA OPŠTENAUČNIH METODA U VEŠTAČKOJ INTELEGENCIJI	107
Prof. dr. sc. Nermin Mulaosmanović	KORIŠTENJE DRUŠTVENIH MREŽA I SAMOPOŠTOVANJE KOD ADOLESCENATA	120
Prof. dr. sc. Borko Baraban	DEBATES BETWEEN VATROSLAV JAGIĆ, VINKO PACEL AND ADOLFO VEBER TKALČEVIĆ ABOUT THE CROATIAN LANGUAGE IN THE 19 TH CENTURY	132
Dr. Hakikur Rahman	INTERACTIVE LEARNING: UTILIZING ARTIFICIAL INTELLIGENCE	145
Prof. dr. Azem Kožar, emeritus	UMJETNA INTELEGENCIJA U ARHIVSKOJ TEORIJI I PRAKSI – POTREBE I MOGUĆNOSTI	161
Doc. dr. sc. Hrvoje Mesić Alta Pavin Banović, predavačica	KOMUNIKACIJSKI IZAZOVI SUSTAVA UMJETNE INTELEGENCIJE U NASTAVNOM PROCESU: NA PRIMJERU ChatGPT-a	173
Prof. dr Kojo Simić	KORISTI I OPASNOSTI OD VJEŠTAČKE INTELEGENCIJE KOD MLADIH	195
Doc. dr. sc. Perica Ivanek	OBRAZOVANJE U ERI UMJETNE INTELEGENCIJE	208
Dr Slobodan Prodić	VEŠTAČKA INTELEGENCIJA U PERCEPCIJI SAVREMENE RELIGIJSKE MISLI	221

Prof. dr. Sead Rešić Mr. Edisa Korda Senad Hodžić	NEDOSTACI U NASTAVNOM PLANU I PROGRAMU MATEMATIKE I INFORMATIKE U STRUKOVNIM ŠKOLAMA	231
Prof. dr Valentina Budinčić	METODIKA NASTAVE ENGLISKOG JEZIKA U ERI DIGITALNIH TEHNOLOGIJA	245
Assistant professor Brankica Ban, PhD	FRANCISCANS FROM VUKOVAR AS THE ORIGINATORS OF THE ILLYRIC MOVEMENT	251
Doc. dr. sc. Darija Kuharić	CAN MEDIA LITERACY HELP CURE <i>ALGORITHMOPHOBIA</i> IN THE TIME OF GPTs EXPANSION?	261
Doc. dr Dragana Aleksić	INTELEGENCIJA DJECE U SAVREMENOJ METODICI NASTAVE I DIGITALIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	278
Dr Ivana Luknar	ETHICS AS CHALLENGE IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE POLICY	288
Mr. Alma Hajrić – Čaušević	EFIKASNO KORIŠTENJE VJEŠTAČKE INTELEGENCIJE I MENTALNO ZDRAVLJE	297
Белоус Наталья, к.п.н. Вакулина Елена, к.ф.м.н.	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ	313
Doc. dr. Emina Škahić Doc. dr. Edin Burkić Emira Ramić, prof.	VIRTUALNI SVIJET KAO UZROK OTUĐENOSTI MLADIH	318

Doc. dr Branislav Sančanin Doc. dr Aleksandra Penjišević Doc. dr Katarina Stojanović	ETHICAL DETERMINANTS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE	329
Vanja Miškić Srb, prof.	UMJETNA INTELIGENCIJA U NASTAVI HRVATSKOGA JEZIKA I KNJIŽEVNOSTI	340
Prof. dr Refik Čatić Prof. dr Amna Čatić	PSIHOLOŠKA ADAPTACIJA NA TRAUME I GUBITKE	350
Dr Ljubinka Lazić	IMPLIKACIJE VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA SOCIJALNI RAD	356
Mr. sc. Silvija Galić	UMJETNA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU	364
Stanford Chabayanzara	ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI): A SOLUTION TO PROBLEMS FACING TEENAGERS IN ZIMBABWE	373
Leonarda Pribić	UPOTREBA UMJETNE INTELIGENCIJE PRI IZRADI SEMINARSKIH RADOVA	386
Dr. sc Dušan Tuvaljević	UTICAJ VJESTAČKE INTELIGENCIJE NA GEOPOLITIKU	392
Prof. dr. Larisa Softić-Gasal	ČITANJE KNJIŽEVNOSTI	402

MODEL INTEGRACIJE SISTEMA POTPOMOĞNUTIH VJEŠTAČKOM INTELIGENCIJOM U RAD JAVNE UPRAVE

Sažetak

Vještačka inteligencija, u današnjem vremenu permanentnih i brzih promjena, zauzima sve intenzivniju i značajniju ulogu u gotovo svim sferama društvenog života cjelokupnog čovječanstva. Iako se u početnim fazama nastanka vezivala isključivo samo za tehničko-tehnološki sektor, u savremeno doba gotovo da ne postoje djelatnosti u kojima nije integrirana ili se nezaustavljivo započinje s njenom primjenom. I dok se, s jedne strane, govori o pozitivnim rješenjima koja nudi vještačka inteligencija, upravo njena primjena u praksi je rezultirala, s druge strane, otvorenim kritikama njene primjene. Cilj ovog istraživanja jeste prikazati aspekte inkorporiranja i primjene vještačke inteligencije u javnom sektoru, tj. u oblasti djelovanja i rada javne uprave. Zahtjev za pružanje efikasnih i efektivnih javnih usluga građanima, nametnuo je i potrebu za sve većim traženjima i nastojanjima integracije vještačke inteligencije u tu oblast, c iljem blagovremenog pružanja usluga građanima i zadovoljenja njihovih interesa i ciljeva. To je, zapravo, i najvažnija zadaća koja se stavlja pred javnu upravu, pogotovo onu koja je u neposrednoj komunikaciji i kontaktu sa građanima. Opći zaključak je da je u današnjem vremenu nezaobilazno korištenje alata i instrumenata koje pruža vještačka inteligencija, kako bi se povećala efikasnost, efektivnost, ali i kvalitet pružanja javnih usluga građanima. To znači da je nezaobilazna primjena i integracija modela koji su potpomognuti vještačkom inteligencijom u radu javne uprave.

Ključne riječi: model, integracija, vještačka inteligencija, javna uprava, građani

MODEL OF INTEGRATION OF SYSTEMS SUPPORTED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE WORK OF PUBLIC ADMINISTRATION

Abstract

Artificial intelligence, in today's time of permanent and rapid changes, occupies an increasingly intense and significant role in almost all spheres of the social life of the entire humanity. Although in the initial stages of its creation it was exclusively related to the technical-technological sector, in modern times there are almost no activities in which it is not integrated or its application is unstopably started. And while, on the one hand, there is talk of positive solutions offered by artificial intelligence, its application in practice has resulted, on the other hand, in open criticism of its application. The goal of this research is to show the aspects of incorporating and applying artificial intelligence in the public sector, i.e. in the field of activity and work of public administration. The requirement to provide efficient and effective public services to citizens also imposed the need for increasing searches and efforts to integrate artificial intelligence in that area, with the aim of timely provision of services to citizens and

¹ Univerzitet u Sarajevu, Fakultet političkih nauka, dzevad.termiz@fpn.unsa.ba

² Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za upravu, ermin.kuka@fu.unsa.ba

satisfaction of their interests and goals. This is, in fact, the most important task that is put before the public administration, especially the one that is in direct communication and contact with citizens. The general conclusion is that in today's time, the use of tools and instruments provided by artificial intelligence is unavoidable, in order to increase the efficiency, effectiveness, and quality of providing public services to citizens. This means that the application and integration of models supported by artificial intelligence in the work of public administration is inevitable.

Keywords: model, integration, artificial intelligence, public administration, citizens

1. OPĆENAUČNA METODA MODELOVANJA I NJENA PRIMJENA

Opštenaučna metoda modelovanja³ svoju osnovu ima u praksi ljudskog mišljenja i zamišljanja i u svakodnevnoj praksi proizvodnje dobara. Naziv ove metode je povezan sa njenim operacijama sa modelima: a) bilo da imitira postojeće modele; b) bilo zamišlja i konstruira nepostojeće, nove modele novih pojava; c) bilo da varira postojeće modele i njihova još nepoznata stanja i kretanja. Stoga se sve modele koji se formiraju metodom određuju modelovanje kao: (1) modele imitacije; (2) modele prototipove i (3) modele projekcije. Modeli mogu biti idealni i stvarni, odnosno, mogu se odnositi na stvarne pojave (realitete) i zamisli nekog stepena određenosti, te se može konstatirati postojanje *praktičnih* realnih modela; *idealnih* i *idealiziranih* modela. Svaka mapa, shema, maketa, prototip model i svaka je stvar, organizacija, institucija jedan stvarni realiziran model.

Činioci procesa modeliranja (kao skupa postupaka kojima se ova metoda realizira) su: (1) subjekat koji modelira; (2) predmet modelovanja; (3) sredstva i postupci modelovanja i, kao prvo, uvjeti modelovanja.

Procedura modelovanja odigrava se na sljedeći način:

- (1) konstatiranje potreba za izradom određene vrste modela neke pojave ili procesa ili samo nekog događaja;
- (2) izbor i bliža određenja predmeta modela;
- (3) izbor sredstava modelovanja i načina iskazivanja modela (koji su faktički međusobno uvjetovani) u skladu sa funkcionalnom namjenom modela;
- (4) izbor i priprema saradnika - učesnika u izradi i demonstraciji modela;
- (5) izrada projekta modela (od početne zamisli do završnog plana) i realizacija projekta - izrada modela;
- (6) provjera valjanosti modela i intervencija u cilju njegovog poboljšanja;
- (7) predstavljanje i primjena modela.

Za društvene nauke i istraživanja društvenih procesa i pojava najvažniji je modalni (ili modelni) eksperiment. Značaj modalnog eksperimenta je u tome što se kroz njega izražava eksperimentalni karakter metode modelovanja. Svaki model je već sam po sebi oblik eksperimenta (npr. svaki prototip, pravilo, itd.). Stoga modalni eksperiment se može shvatiti kao praktični, stvarni eksperiment (npr. uspostavljanje određenog društvenog sistema, podsistema, institucije, organizacije, reorganizacije itd.) i kao misaoni eksperiment koji je od izuzetnog značaja za prognostička istraživanja⁴.

³ Termiz, Dževad (2022). *Metodologija društvenih nauka (treće izmijenjeno i dopunjeno izdanje)*. Sarajevo/Beograd: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu/Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 164-166.

⁴ Termiz, Dževad (2016). *Identifikacija tendencija kao bitne osnove prognostičkih istraživanja*, u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa

Prognostička valjanost i prodornost misaonog eksperimenta u vrijeme razvijene elektronike prvenstveno zavise: (a) od obima i svojstava polaznog znanja o modelu; (b) razvijenost naučne teorije, naročito njenih aksioma i teorema; (c) sposobnosti istraživača za kritičnost i objektivnost.

Metoda modelovanja i modelni eksperiment teže se primjenjuju na globalne i univerzalne društvene pojave zbog pretjerane složenosti. Međutim, u određenim disciplinarnim oblastima, u kojima su već postignute naučne, informativne i praktične standardizacije visokog nivoa (npr. pravo) i kod veoma čestih pojava (npr. brak, porodica, škola, vojska,...), potencijali metode modelovanja i modelnog eksperimenta veoma su velike. Tehnike simulacije su najefikasniji oblik primjene misaonog (modelnog) eksperimenta.

2. OPĆENITO O UPRAVI I JAVNOJ UPRAVI

Država i uprava su kategorije šire od samog upravljanja društvenim odnosima. Međutim, u savremeno doba nije moguće postojanje društva bez države i njene (javne) uprave. Država treba raspolagati vlastitim upravnim sistemom, koji podrazumijeva sistem političkih institucija, ustanova i organizacija (direkcija, agencija, centara) na najvišem nivou. Državne političke institucije imaju osnovnu zadaću i funkciju upravljanja samom državom kao širim političkim aparatom, a zatim velikim nizom drugih društvenih odnosa.

Definiranja termina uprava nije moguće bez spoznaje da oan sastavni dio ustavnog prava savremenih demokratskih i pravnih sistema (država). Etimološki, riječ uprava „potječe od latinske riječi *administratio*, što prevedeno na naš jezik znači upravljanje, vođenje, pomaganje, pomoć, i *administrare* što znači upravljati, izvršavati, vršiti javnu službu. Riječ uprava nalazi se u svim slovenskim jezicima i ima više značenja koja se izvlače iz smisla imenice i glagola upravljati. Kod nas su se, sve do Drugog svjetskog rata, više koristili izrazi administracija i administrativno pravo, dok se danas uglavnom koristi izraz germanskog porijekla uprava (*Verwaltung*) i upravno pravo. Načelno, pojmovi uprava i administracija su sinonimi, s tim da je pojam uprava šireg značenja. Pojam administracija svodi se na označavanje određenih stručnih i tehničkih službi.“⁵

U *Pojmovniku decentralizacije*, pod odrednicom uprava stoji sljedeće: „Uprava je jedna od funkcija državne vlasti. U materijalno-funkcionalnom smislu predstavlja donošenje i izvršavanje akata uprave (upravno-pravnih propisa, upravnih akata, upravnih ugovora i materijalnih akata uprave). U formalno-organizacionom smislu uprava predstavlja državne organe i druge institucije koje su pozitivnim propisima okarakterisane kao vršioci upravne funkcije. Uprava je najstarija državna funkcija jer je tesno povezana sa suštinom države kao posebne vrste političke organizacije. Ostale državne funkcije nastale su kasnije kao posledica demokratizacije državnog života. Država u kojoj je uprava potčinjena zakonima naziva se pravna država. Osnovno pitanje koje se postavlja u vezi sa radom i organizacijom uprave jeste kako obezbediti efikasnost i zakonitost u njenom radu i odgovarajuće oblike kontrole nad njenim radom, sprečiti arbitrarnost i povećati transparentnost njenog rada. Postoji niz institucionalnih sredstava, a tom cilju dluži i decentralizacija vlasti.“⁶

društvenih nauka, str. 7-14; Kuka, Ermin i Jasmina Zagorica (2016). *Konzervativizam futurologije i prognostike*, u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 403-408.

⁵ Vranješ, Nevenko (2014). *Položaj uprave u sistemu podjele vlasti*, u „Godišnjak Fakulteta pravnih nauka u Banjoj Luci“, God. 4, br. 4, str. 186-198.

⁶ Pajvančić, Marijana et al. (2011). *Pojmovnik decentralizacije*. Beograd: Kancelarija nacionalnog saveta za decentralizaciju Republike Srbije.

U nauci, ali i u svakodnevnom životu, figurira i izraz javna uprava (engl. *public administration*). Stoga je potrebno praviti distinkciju između dvije vrste uprave u savremenom društvenom okruženju:⁷ 1) uprava u javnoj (državnoj) sferi i 2) uprava u privatnoj sferi.

Javna uprava (engl. *public administration*) preovladava u anglosaksonskom pravnom i političkom sistemu. Upotrebom ovakve determinante, sa osloncem na riječ javna, pravi se jasna distinkcija između javnih državnih službi i administracije u privrednim preduzećima, bankama ili nekim privatnim institucijama (*business administration*). Takođe, javna uprava obuhvata i nedržavne organizacione oblike, vršioce upravnih djelatnosti kojima su od strane države povjerena javna ovlaštenja (elektro distribucija, pošta, urbanizam i slično). Najzad, javna uprava obuhvata stručni, odnosno upravni aparat lokalnih samoupravnih zajednica (pokrajina, opština i drugih teritorijalnih jedinica javnog karaktera). Iz ovog proizilazi da postoji pojam autoritativne i neautoritativne uprave. Razlika je u tome, da li organi uprave prema drugim subjektima istupaju s javnim ovlaštenjima i autoritetom vlasti ili to ne postoji.⁸

S jedne strane, pojmu javne uprave se pristupa kroz kontekst upravljanja, tj. vođenja javnih poslova (konkretna aktivnost, djelatnost). S druge strane, pojam javne uprave se razumijeva u kontekstu samih organa, tj. strukture za upravljanje (vođenje) javnih poslova. Prema većini savremenih autora, javna uprava predstavlja „organizacijski i funkcionalni zbir državnih organa uprave i drugih organa koji obavljaju upravne poslove i vrše funkciju javnih službi...“⁹

3. SISTEMI POTPOMOGNUTI VJEŠTAČKOM INTELIGENCIJOM

Vještačka (umjetna) inteligencija (engl. *artificial intelligence - AI*) nalazi sve veću upotrebu, kako u privatnom, tako i u javnom sektoru. Integrirana gotovo u sve segmente života, bitno utječe na svakodnevni život i djelovanje. Po pitanju njene primjene u praksi, postoje i teorijska i praktična razmimoilaženja. Jedni smatraju da vještačka inteligencija predstavlja kraj ljudske kontrole nad mašinama koje je čovjek stvorio, dok drugi smatraju da je to tehnologija koja pomaže ukupnom čovječanstvu da odgovori i uhvati se u koštac sa nekim od svojih najhitnijih izazova. Ne ulazeći u tačnost niti jednog od navedena dva suprotna stajališta, ono što je evidentno jeste postojanje opravdane zabrinutosti u kontekstu učinka i rezultata koje vještačka inteligencija ima na osnovna ljudska prava¹⁰ i slobode. Usljed toga, neophodan je nadzor nad njenom primjenom, koji trebaju provoditi akteri u području garantiranja i zaštite temeljnih ljudskih prava i sloboda.

U teoriji ne postoji jedna univerzalna i općeprihvaćena definicija vještačke inteligencije. Tako da, „umjesto da se odnosi na konkretne primjene, ona odražava najnovija tehnološka dostignuća koja obuhvaćaju različite tehnologije.“¹¹

⁷ Tahirović, Emir, Kuka, Ermin i Hazim Okanović (2021). Upravljanje državom i uloga uprave i upravljanja u procesima usvajanja javnih politika, u „Društvena i tehnička istraživanja“, God. VII, br. 1, str. 290-304.

⁸ Vranješ, Nevenko (2014). *Položaj uprave u sistemu podjele vlasti*, u „Godišnjak Fakulteta pravnih nauka u Banjoj Luci“, God. 4, br. 4, str. 186-198.

⁹ Tanović, Merima (2018). *Savremena javna uprava*. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za upravu – pridružena članica, str. 22.

¹⁰ „Sa pravnog aspekta, ljudske slobode i prava se mogu odrediti kao javno-pravni odnos između čovjeka kao pojedinca i državne, odnosno javne vlasti. U ovom odnosu *pojedinaac je ovlaštenik* koji, na osnovu ustava, ima pravo zahtijevati od države ne samo da poštuje njegova zajamčena prava nego i da stvara sve potrebne uslove za njihovo ostvarivanje i zaštitu. S druge strane, *država kao obaveznik* mora se uzdržavati i ne smije zadirati u autonomnu sferu pojedinca određenu njegovim ljudskim pravima i mora stvarati sve potrebne uslove za efektivnu implementaciju i pravnu zaštitu tih prava“ (Trnka, Kasim (2006). *Ustavno pravo (drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje)*. Sarajevo: Fakultet za javnu upravu, str. 111).

¹¹ *Oblikovanje budućnosti kakva nam odgovara – Umjetna inteligencija i temeljna prava*. Luxemburg: Agencija Europske unije za temeljna prava, 2021, str. 1; Vidjeti šire: *A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. Brussels: European Commission, 2019.

Za potrebe osobnih razgovora vještačku inteligenciju općenito je definirala *Stručna skupina na visokoj razini za umjetnu inteligenciju* (AI HLEG) Europske komisije: „Izrazom umjetna inteligencija (UI) označavaju se sustavi koji pokazuju inteligentno ponašanje tako što analiziraju svoje okruženje i izvode radnje uz određeni stupanj autonomije radi postizanja određenih ciljeva. Sustavi temeljeni na umjetnoj inteligenciji mogu biti samo softverski i djelovati u virtualnom svijetu (npr. glasovni asistent, softver za analizu slike, tražilice, sustavi prepoznavanja glasa i lica) ili umjetna inteligencija može biti ugrađena u hardverske uređaje (npr. napredni roboti, autonomni automobili, dronovi ili aplikacije za internet stvari).”¹²

Pojam¹³ vještačka (umjetna) inteligencija (engl. *artificial intelligence*) sadrži izričitu referencu na pojam inteligencija. Međutim inteligencija je, „kako u strojevima tako i u ljudima, veoma nejasan pojam iako je dugo proučavana od strane psihologa, biologa i neuroznanstvenika. AI istraživači uglavnom koriste pojam racionalnosti, odnosno mogućnosti odabira najbolje radnje kako bi se postigao određeni cilj, s obzirom na informacije iz okoline, raspoložive resurse i određene kriterije optimizacije. Racionalnost nije jedini dio inteligencije, ali je jedan od njenih najznačajnijih dijelova. AI sustavi ostvaruju racionalnost prikupljanjem podataka kroz senzore, te obradom i tumačenjem tih podataka odlučuju o najboljoj radnji i zatim pomoću aktuatora izvode tu radnju čime vjerojatno utječu na okoliš, a time i na senzore kojima prikupljaju podatke.“¹⁴

Vještačka inteligencija se odnosi na sisteme koji „pokazuju inteligentno ponašanje analiziranjem svog okruženja i radeći određene akcije, uz neki stupanj autonomije, postižu određene ciljeve. AI sustavi temeljeni su isključivo na softveru i djeluju u virtualnom svijetu (npr. glasovni pomoćnici, sustavi za obradu slika, tražilice podataka, sustavi za prepoznavanje govora i lica) ili mogu biti ugrađeni u uređaje (npr. roboti, autonomni automobili i dronovi, aplikacije temeljene na internetu stvari).“¹⁵

Također, opisuje se i kao „polje proučavanja usmjereno na stvaranju inteligentnih entiteta, s brojnim primjenama u raznim područjima, kao što su rješavanje matematičkih teorema, automatsko upravljanje domovima ili samostalna vožnja automobila. Na visokoj razini postoje četiri pristupa projektiranju takvih inteligentnih sustava. Prvi pristup je stvaranje sustava koji misli kao čovjek, što uključuje aktivnosti kao što su rješavanje problema i učenje. Drugi pristup je dizajniranje sustava koji razmišlja racionalno, usredotočujući se na percepciju, razmišljanje i djelovanje. Treći pristup je kreiranje sustava koji ponašanjem u strojevima pokušava oponašati ljudsko ponašanje. Posljednji, četvrti pristup je da sustav može biti dizajniran da djeluje racionalno, odnosno da pokušava donijeti i učiniti racionalne odluke u nepoznatim okruženjima.“¹⁶ Upravo u tom aspektu veliku ulogu ima modelovanje, odnosno primjena općenaučne metode modelovanja kod izrade različitih modela projekata inteligentnih sistema.

¹² Ibid, str. 1.

¹³ „Pojam je cjelovita zamisao predmeta nastala zamišljanjem njegovih bitnih odredaba, naročito aktivnim shvatanjem, namjernom pažnjom i voljnim naporom“ (Termiz, Dževad (2022). *Metodologija društvenih nauka (treće izmijenjeno i dopunjeno izdanje)*. Sarajevo/Beograd: Univerzitet u Sarajevu, Fakultet političkih nauka/Medunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 77). Šire o pojmu i u: Termiz, Dževad i Slavomir Milosavljević (2018). *Praktikum iz metodologije politikologije (drugo izmijenjeno, dopunjeno i prošireno izdanje)*. Sarajevo/Beograd: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu/Medunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 73-105).

¹⁴ *A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. Brussels: European Commission, 2019, str. 2.

¹⁵ Ibid, str. 1.

¹⁶ Russell, Stuart & Peter Norvig (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey: Pearson Higher Education.

Jedan od glavnih alata koji pomaže u stvaranju i integraciji vještačke inteligencije u sisteme je mašinsko učenje. Ono se uveliko oslanja na statističke metode¹⁷, kako bi postiglo svoje ciljeve. Mada sistemi vještačke inteligencije mogu „percipirati svoje okruženje sa senzorida i poduzimati razne pomoću aktuatora, zapravo je strojno učenje glavna komponenta AI sustava koja omogućuje sustavu učenje iz prethodnih iskustava... Sustavi za strojno učenje se stvaraju kroz proces obuke koji generira novi model koji će predviđati buduće izlaze temeljem novih ulaza.“¹⁸

Vještačka inteligencija dio je kompjuterske nauke, bazirana na razvoju mašina koje „misle i ponašaju se kao ljudi. Istraživači umjetne inteligencije traže način kako će stroj vidjeti, govoriti, odgovarati na pitanja, pohranjivati ljudsko znanje, učiti nove stvari i razumjeti važnost tekućih događaja.“¹⁹ Područja kojima se naučnici bave su brojna i svakodnevno se ta lepeza širi. Rezultati rada naučnika u oblasti vještačke inteligencije jesu izrađeni modeli koji se, nakon testiranja, primjenjuju u svakodnevnom životu. Čak je interesantna i činjenica da, u svakodnevnom životu, mnogi ljudi nisu ni svjesni primjene vještačke inteligencije.

Brzim i permanentnim razvojem vještačke inteligencije izumljeni su, konstruirani i producirani roboti i mašine koje sve više mijenjaju ljudsku radnu snagu, u mnogim oblastima. Osobito se to odnosi na velike proizvodne pogone, gdje sve više ljudi ostaje bez radnog mjesta i angažmana. Istraživači navode listu poslova koje će zamijeniti vještačka inteligencija, kao što su: učitelji, zaštitari, piloti, farmaceuti, spremači, vozači automobila i vozova, vojska,....

Vještačka inteligencija sama za sebe „nije dovoljna da bi promijenila svijet – ona je više pojačivač promjena, onaj dio tehnologije koji otvara nove mogućnosti te veliki optimizator postojećih sustava, nego što bi, sama po sebi, mogla nešto promijeniti. Drugim riječima, umjetna inteligencija više je poput električne energije ili stroja s unutarnjim izgaranjem koji su, zajedno s ostalim tehnološkim postignućima, promijenili lice Zemlje, a manje neko novo oružje koje će promijeniti odnose moći.“²⁰

4. MODEL INTEGRACIJE SISTEMA POTPOMOĞNUTIH VJEŠTAČKOM INTELEGENCIJOM U RAD JAVNE UPRAVE

4.1. Integracija sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom u Ujedinjenim narodima

Europska komisija je 21. aprila 2021. godine publicirala prijedlog Uredbe o vještačkoj inteligenciji.²¹ Dokument sadrži definiciju i upotrebu tehnologija, te odjeljke o zabranjenoj upotrebi vještačke inteligencije i visokorizičnim aktivnostima, predlažući da svi oni prođu postupak autorizacije (slično lijeku ili automobilu), prije nego što postanu dostupni javnosti. Međutim, Uredba se ne primjenjuje na međunarodne organizacije, pa i kada djeluju na području Europske unije.

Nesporna je činjenica da Europska unija nema nadležnost nad međunarodnim organizacijama kao što su Ujedinjeni narodi. Međutim, tehnologije koje su klasificirane kao

¹⁷ Šire o statističkoj općenaučnoj metodi u: Termiz, Dževad (2020). *Statistička obrada podataka u empirijskim društvenim istraživanjima*. Sarajevo: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu; Termiz, Dževad (2006). *Statističke tehnike i postupci u politikološkim istraživanjima*. Lukavac: NIK "Grafit".

¹⁸ Curzon, James, Kosa, A. Tracy, Akalu, Rajen & Khalil El-Khatib (2021). *Privacy and Artificial Intelligence*, in „IEEE Transactions on Artificial Intelligence“, Vol. 2, No. 2, pp. 96-108.

¹⁹ Harmon, Paul (2019). *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals (4th ed.)*. Elsevier Science, pp. 417–439.

²⁰ Mladić, Damir (2021). *Umjetna inteligencija i globalna raspodjela moći*, u „Međunarodne studije“, God. 21, br. 2, str. 113-125.

²¹ Fournier-Tombs, Eleonore (2021). *Towards a United Nations Internal Regulation for Artificial Intelligence*, in „Big Data & Society“, pp. 1-5 (Izvor: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20539517211039493>).

zabranjene ili visoko rizične za europske građane vrlo su rizične i za sve ostale građane, bez obzira na nacionalnost.

Ujedinjeni narodi, kao glomazan upravni aparat, sve više primjenjuju vještačku inteligenciju, uključujući i određene aktivnosti koje Europska komisija smatra visoko rizičnim. Centar za humanitarne podatke usmjerio je svoj rad na razvoj rješenja vještačke inteligencije koja bi podržala misiju UN-a, posebno u predviđanju humanitarnih kriza i odgovoru na njih. UNHCR je 2018. pokrenuo sistem za registraciju stanovništva i upravljanje identitetom, kako bi se osigurala centralizirana platforma za upravljanje podacima o izbjeglicama.

Iako postoje uvjerljivi razlozi za primjenu vještačke inteligencije u humanitarnom kontekstu, sistemi visokog rizika zahtijevaju dodatni nadzor i kontrolu, imajući u vidu mogućnosti negativnog utjecaja na ranjive skupine stanovništva (marginalizirane – socijalno isključene kategorije stanovništva). Povjerenje u sisteme vještačke inteligencije teško je steći. Posebno u poslu kojim se bave Ujedinjeni narodi, koji je izrazito politički i utječe na ranjive kategorije stanovništva.

4.2. Vještačka inteligencija u javnoj upravi

Evolucija primjene tehničko-tehnoloških dostignuća i izuma u javnom sektoru dugotrajan je i kontinuiran proces koji je započeo „korištenjem olovke, papira, zatim pisaće mašine i kalkulatora kao glavnih pomagala u radu javnih službenika. Razvojem tehnologije, mijenjao se i način rada u javnoj upravi. Već su se prije nekoliko desetljeća počeli koristiti jednostavniji oblici algoritama koji nisu imali svojstvo koje bi im omogućavalo da sami uče pomoću dostupnih podataka ili temeljem otprije učinjenih grešaka.“²²

Vještačka inteligencija implementira se i koristi se zahvaljujući modelima sistema za „automatizirano donošenje odluka, odnosno tzv. ADM (automated-decision making) sistema koje pokreću mehanizmi računalne inteligencije poput već ranije spomenutog strojnog učenja i dubokog učenja.“²³ Radi se o sistemima koji automatski donose zaključke koje bi inače donosili ljudi.

Integracija i primjena kompjuterskog učenja u javnoj upravi postala je, u današnjem vremenu, neizostavna. Prema upravi se sve više upućuju zahtjevi za primjenu takvih sistema, s ciljem efikasnijeg i učinkovitijeg reguliranja i nadzora privatnog sektora, koji se oslanja upravo na modele sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom. Tako da, „sustavi za automatizirano donošenje odluka na razne načine pronalaze primjenu u javnom sektoru. Mogu proizvesti odluke vezane uz optimizaciju voznih redova javnog prijevoza, prijamnih ispita u škole i sveučilišta, podržati učinkovitije korištenje energije i prirodnih resursa, pa čak i donositi odluke o raspodjeli javnog novca. Nadalje, umjetna inteligencija može se koristiti u sustavima i tehnologijama za automatsku detekciju vozila koja prekoračuju dozvoljenu brzinu.“²⁴

Vještačka inteligencija može se primijeniti i u javnom prijevozu (*sektor saobraćaja*), gdje je naglasak na „autonomnim vozilima i samovozećim automobilima. Pri tome vlade država imaju ogromnu ulogu u regulaciji.“²⁵

²² Finck, Michèle (2019). *Automated Decision-Making and Administrative Law*. Oxford: Max Planck Institute for Innovation and Competition; University of Oxford, pp. 4.

²³ Ibid, str. 1.

²⁴ National Academy of Public Administration (Izvor: <https://napawash.org/>)

²⁵ Berryhill, Jamie, Kok Heang, Kevin, Clogher, Rob & Keegan McBride (2019). *Hello, World: Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector*. OECD, pp. 79.

Vlade, kao ključni akteri procesa kreiranja i implementiranja javnih politika, više koriste vještačku inteligenciju za prognoze (prognostička istraživanja²⁶) trendova i upravljanje saobraćajnim tokovima, te za rješavanje potencijalnih bezbjednosnih problema.²⁷

Jedna od država čiji javni sektor (primarno javna uprava) uveliko ovisi od savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija i modela koje podržava vještačka inteligencija, pa je Estonija. Ta država, primjerice, „koristi duboko učenje kako bi ustanovila da li farmeri koji primaju subvencije zaista održavaju svoja polja svako ljeto. Naime, Estonija je početkom 2019. godine počela s pilot projektom 'robot-sudac' koji rješava sporove male vrijednosti u sporovima manjim od 7000 eura. Stranke unose potrebnu dokumentaciju u sustav koji zatim sam donosi odluku. Etički problemi takvog donošenja odluka ublažavaju se time što se na tu odluku može uložiti žalba koju preispituje sudac čovjek.“²⁸

Sistemi potpomognuti vještačkom inteligencijom svoju veliku primjenu našli su i u *zdravstvenom sektoru*. Posebnu ulogu u tom procesu ima mašinsko učenje. Primjenom takve tehnologije u zdravstvu „mogu se interpretirati rezultati, predložiti dijagnoze, ali i predvidjeti rizici oboljenja što pak dovodi do uspješnijeg uvođenja preventivnih mjera.“²⁹ Mnoge bolesti, osobito one najteže, se danas uspješno otkrivaju i dijagnosticiraju upravo primjenom sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom. Još jedna od vrlo korisnih potencijalnih mogućnosti primjene vještačke inteligencije u zdravstvenom sistemu je i „predlaganje načina liječenja pacijenata što pomaže liječnicima kreiranje iznimno individualiziranih planova liječenja. Naime, zahvaljujući mogućnosti brze obrade velike količine podataka strojnim učenjem, može se prikupiti više podataka poput onih o jedinstvenim karakteristikama osoba, njihovoj okolini, životnom stilu, biologiji, pa sve do detaljne molekularne karakterizacije poremećaja i karcinoma što liječnicima omogućava donošenje boljih odluka i efektivnijih planova liječenja.“³⁰

Sistemi potpomognuti vještačkom inteligencijom primjenjuju se i u *sektoru nacionalne bezbjednosti*. Posebno se u tom sektoru primjenjuje modelovanje³¹, pa samim time izrađuju i modeli integracije vještačke inteligencije u taj sektor. Pri tome se misli, prvenstveno, na „fizičku sigurnost ali i na kibernetičku sigurnost (cybersecurity) koja podrazumijeva obranu od hakiranja te korištenje sustava potpomognutog umjetnom inteligencijom sa svrhom pronalaska grešaka i nepravilnosti u mreži. Također, od velikog je značaja za provođenje zakona, prevenciju katastrofa i oporavak od istih, te vojnu i nacionalnu obranu. Tu bi primjerice značajnu ulogu imali računalni vid i obrada prirodnog jezika jer mogu u realnom sadašnjem vremenu procesuirati ogromne količine govora, slika i teksta sa svrhom utvrđivanja mogućih prijetnji miru i javnoj sigurnosti. Zatim, prepoznavanje lica pomoću kognitivne tehnologije pomaže borbi protiv terorizma na način da locira osumnjičene kriminalce. Međunarodna organizacija kriminalističke policije (INTERPOL) koristi se upravo takvim podtipom sustava potpomognutog umjetnom inteligencijom, ali i mnogim drugim. Osim toga, INTERPOL je

²⁶ O prognostičkim istraživanjima šire u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka.

²⁷ Termiz, Dževad (2016). *Uloga naučnog predviđanja u metodologiji bezbjednosnih nauka*, u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 305-310.

²⁸ Finck, Michèle (2019). *Automated Decision-Making and Administrative Law*. Oxford: Max Planck Institute for Innovation and Competition; University of Oxford, pp. 4-5.

²⁹ Berryhill, Jamie, Kok Heang, Kévin, Clogher, Rob & Keegan McBride (2019). *Hello, World: Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector*. OECD, pp. 78-79.

³⁰ Ibid, str. 78-79.

³¹ Šire u: Termiz, Dževad (2014). *Specifičnosti metodologije istraživanja u bezbjednosnoj djelatnosti*. Sarajevo: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu.

objavio dokument pod nazivom 'Umjetna inteligencija i robotika za provođenje zakona' koji istražuje potencijal primjene umjetne inteligencije u policiji.³²

Nadalje, integracija sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom mogu biti od velike koristi i u *zakonodavnim procesima*. Vještačka inteligencija omogućava „povećanje kapaciteta zakonodavca pri donošenju propisa iz razloga što mu pomaže odabrati područje koje je potrebno regulirati, zatim mu omogućava upotrebu ogromne količine podataka koji su mu dostupni što svakako pridonosi kvaliteti propisa, te pomaže predvidjeti alternativne učinke propisa.“³³ Nadalje, jedan od najpoznatijih primjera primjene vještačke inteligencije u javnom sektoru su tzv. *pametni gradovi* (engl. *Smart cities*). Radi se o gradovima koji upotrebom raznih digitalnih rješenja tradicionalne mreže i usluge čine znatno učinkovitije. Kada se govori o pametnim gradovima, najčešće se kaže kako oni rade za dobrobit svojih građana i poduzeća. Tako primjerice, grad Chicago (SAD) „primjerice koristi strojno učenje preko svoje SmartData Platform za određivanje restorana u kojima je potrebna provedba inspekcije.“³⁴

Pred osobama koje kreiraju politike velik je i važan zadatak koji se odnosi na odabir načina primjene kognitivnih (spoznajnih) tehnologija u javnoj upravi. Naime, te odluke povlače za sobom posljedice poput toga „jesu li organizacije usmjerene na stvaranje vrijednosti ili pak imaju izražene ekonomske vrijednosti poput smanjivanja troškova, te hoće li zaposlenici biti motivirani ili marginalizirani. Ne postoji jedan jedini, točan i ispravan odgovor, odnosno rješenje za odabir koju tehnologiju, gdje i na koji način primjenjivati, no u svakom slučaju vladini dužnosnici trebali bi razmotriti koje tehnologije povećavaju javnu vrijednost za porezne obveznike.“³⁵

Dakle, prije integracije sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom u javnoj upravi neophodno je identificirati i odrediti snage, slabosti, prilike i prijetnje, tj. uraditi SWOT analizu javne uprave. U to se ubraja i određivanje kapaciteta samih upravnih organizacija, te da li postoje zakonski (pravni i regulatorni) okvir za takvu integraciju i rad. Temeljno je identificiranje specifičnih problema koji se mogu riješiti primjenom takvih sistema.

Također, primjena sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom u javnoj upravi nije moguća bez postavljanja „jasno definiranih ciljeva koji se tom primjermom nastoje postići. Osim navedenoga potrebno je osigurati javnom sektoru pristup takvim tehnologijama, te educirati javne službenike koji bi se njome svakodnevno koristili. Od velike je važnosti i razviti strategiju podataka kako bi se koristili samo bitni i kvalitetni podaci te oni koji su u skladu sa propisima o zaštiti podataka. Primjena tehnologija potpomognutih umjetnom inteligencijom u javnom sektoru bila bi nemoguća bez postavljanja pravnog, etičkog i tehničkog okvira za nadzor takvih tehnologija. Tu se dakle radi o nadzoru koji primjerice provjerava vodi li primjena takvih tehnologija do diskriminacije, pristranosti te prati napredak, identificira i reagira na probleme koji se pojavljuju.“³⁶

Važan segment rada javne uprave jeste povjerenje i podrška građana (korisnika usluga). Povjerenje u upravne institucije posebno je važno ako „vlade žele steći podršku koja im je neophodna te i te kako potrebna kako bi uvela sustave potpomognute umjetnom inteligencije u javnu upravu. Kada je riječ o podršci, tu se pritom prvenstveno misli na vladajuće političke stranke, odnosno na potporu na visokoj razini koja je neophodna za kreiranje smjera u kojem će se razvijati umjetna inteligencija u javnoj upravi pojedine države. Osim podrške primjeni

³² Berryhill, Jamie, Kok Heang, Kévin, Clogher, Rob & Keegan McBride (2019). *Hello, World: Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector*. OECD, pp. 80-81.

³³ Ibid, str. 83.

³⁴ Finck, Michèle (2019). *Automated Decision-Making and Administrative Law*. Oxford: Max Planck Institute for Innovation and Competition; University of Oxford, pp. 5.

³⁵ Eggers, William D., David Shatsky & Peter Viechnicki (2017). *AI-augmented government: Using cognitive technologies to redesign public sector work*. Deloitte University press pp. 19-20.

³⁶ Berryhill, Jamie, Kok Heang, Kévin, Clogher, Rob & Keegan McBride (2019). *Hello, World: Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector*. OECD, pp. 139.

umjetne inteligencije u javnoj upravi od strane vodećih političkih funkcionara, okruženju koje pridonosi interesu za primjenu javne uprave pridonose i *javni službenici* na svim razinama vlasti na način da se zalažu za inovacije i napredak, a naročito povećanom kapacitetu bottom-up rješenja. Osim toga, ne smije se ni zanemariti povjerenje javnosti, odnosno *građana* na koje direktno utječe primjena umjetne inteligencije u radu javne uprave. Pritom vlade imaju važnu ulogu pri isticanju pozitivnih učinaka primjene sustava potpomognutih umjetnom inteligencijom, te određenih benefita za građane koji se koriste raznim javnim uslugama.³⁷ Jer, vještačka inteligencija može pozitivno djelovati na ukupnu transparentnost rada javne uprave, a o kojoj se danas mnogo polemše i govori.

Isto tako, važno je i „*definirati odnos između vlade i dobavljača sustava potpomognutih umjetnom inteligencijom*. Uglavnom većina automatiziranih sustava prije korištenja i puštanja u rad prolaze kroz proces javne nabave. O toj javnoj nabavi se u pravilu sklupa ugovor između državnog subjekta i opskrbljivača automatiziranih sustava.“³⁸

Svakako da kod integracije sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom treba imati u vidu i potencijalne izazove. Primjerice, pristrasnost vještačke inteligencije, koja dovodi do stavljanja građana u neravnopravni, pa čak i diskriminirajući položaj. Još neki od izazova su i: otpor službenika, kreiranju distopijskog mišljenja o automatiziranoj javnoj sferi³⁹, specifičnost upravnog prava koje određuje odluke koje donose ljudi, a ne kompjuteri, manjak odgovornosti, kompleksnost sistema, privatnost informacija, nedostatak anonimnosti, autonomija odabira građana postaje narušena, preopterećenje sistema informacijama. S obzirom na koncept i cilj ovog istraživanja, nije rađena detaljna elaboracija navedenih nedostataka.

³⁷ Ibid, str. 90-92.

³⁸ AINOW Institute (2018). *Algorithmic Accountability Policy Toolkit*, pp. 22-27.

³⁹ Finck, Michèle (2019). *Automated Decision-Making and Administrative Law*. Oxford: Max Planck Institute for Innovation and Competition; University of Oxford, pp. 4.

ZAKLJUČAK

Sistemi potpomognuti vještačkom inteligencijom nesporno su pronašli svoju primjenu u raznim područjima javne uprave (javnog upravljanja), pa se stoga modeli navedenih sistema mogu integrirati i primjeniti kod rješavanja o pravima, obavezama i interesima građana, u različitim oblastima javnog sektora (saobraćaj, zdravstveni sistem, sistem nacionalnoj bezbjednosti, zakonodavni procesi, komunikacija s građanima, nadzor i kontrola,...).

Svakako, prije same integracije sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom, neophodno je sagledati sve kapacitete i mogućnosti javne uprave kojima raspolaže. Stoga se, primjenom općenaučne metode modelovanja, mogu prethodno izraditi različiti modeli. Izrađeni modeli su osnov za donošenje racionalnih odluka o integraciji sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom u javnoj upravi.

Prednosti koje pružaju ti sistemi definitivno mogu utjecati na rad javne uprave u kontekstu efikasnog, efektivnog i blagovremenog pružanja javnih usluga građanima. Cilj javne uprave treba biti transparentan rad i potpuno zadovoljenje interesa i ciljeva građana koji se obraćaju javnoj upravi.

Svakako da postoje i određeni izazovi koje sa sobom nosi integracija sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom u javnoj upravi. Međutim, oni se mogu postepeno prevazilaziti, s obzirom da su prednosti mnogo veće u kontekstu pružanja javnih usluga građanima.

U konačnici, izvodi se zaključak da permanentno raste interes za korištenjem sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom u javnoj upravi unutar pojedinih država, posebno država članica Europske unije. Cilj tog procesa je pružanje potpore promjeni procesa upravljanja, mehanizama za kreiranje i implementiranje javnih politika, te za poboljšanje pružanja javnih usluga, ali i ukupne komunikacije s građanima. Vlade država članica još uvijek istražuju potencijale upotrebe sistema potpomognutih vještačkom inteligencijom, kako bi poboljšali procese formuliranja, kreiranja, implementiranja i evaluacije javnih politika. U svemu tome, ne smije se izgubiti iz vida činjenica da, kako bi primjena bila što uspješnija, odnosno kako bi se izbjegli potencijalni problemi, postoji niz preduvjeta koje je potrebno ispuniti prije no što se nakon izrade i testiranja modela, isti integriira u rad javne uprave.

LITERATURA

1. *A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. Brussels: European Commission, 2019.
2. Berryhill, Jamie, Kok Heang, Kevin, Clogher, Rob & Keegan McBride (2019). *Hello, World: Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector*. OECD.
3. Curzon, James, Kosa, A. Tracy, Akalu, Rajen & Khalil El-Khatib (2021). *Privacy and Artificial Intelligence*, in „IEEE Transactions on Artificial Intelligence“, Vol. 2, No. 2, pp. 96-108.
4. Eggers, William D., David Shatsky & Peter Viechnicki (2017). *AI-augmented government: Using cognitive technologies to redesign public sector work*. Deloitte University press.
5. Finck, Michèle (2019). *Automated Decision-Making and Administrative Law*. Oxford: Max Planck Institute for Innovation and Competition; University of Oxford.
6. Fournier-Tombs, Eleonore (2021). *Towards a United Nations Internal Regulation for Artificial Intelligence*, in „Big Data & Society“, pp. 1-5 (Izvor: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20539517211039493>).
7. Harmon, Paul (2019). *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals (4th ed.)*. Elsevier Science, pp. 417–439.
8. Kuka, Ermin i Jasmina Zagorica (2016). *Konzervativizam futurologije i prognostike*, u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 403-408.
9. Kuka, Ermin i Emir Tahirović (2021). *Primjenjena istraživanja u analizi javnih politika*, u „Međunarodni tematski zbornik radova Primjenjena istraživanja“. Leposavić/Beograd: Institut za srpsku kulturu Priština/Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka/Univerzitet “MB“, str. 291-308.
10. Kuka, Ermin, Mustafić, Mevludin i Emir Tahirović (2021). *Metodološki izazovi određenja fundamentalne naučne paradigme u istraživanju savremenih društvenih pojava*, u „Zbornik radova 'Trendovi u poslovanju 2021.'“. Kruševac: Visoka poslovna škola strukovnih studija “Prof. dr. Radomir Bojković“, str. 373-378.
11. Mladić, Damir (2021). *Umjetna inteligencija i globalna raspodjela moći*, u „Međunarodne studije“, God. 21, br. 2, str. 113-125.
12. *Oblikovanje budućnosti kakva nam odgovara – Umjetna inteligencija i temeljna prava*. Luxemburg: Agencija Europske unije za temeljna prava, 2021.
13. Pajvančić, Marijana et al. (2011). *Pojmovnik decentralizacije*. Beograd: Kancelarija nacionalnog saveta za decentralizaciju Republike Srbije.
14. Russell, Stuart & Peter Norvig (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey: Pearson Higher Education.
15. Tahirović, Emir, Kuka, Ermin i Hazim Okanović (2021). *Upravljanje državom i uloga uprave i upravljanja u procesima usvajanja javnih politika*, u „Društvena i tehnička istraživanja“, God. VII, br. 1, str. 290-304.
16. Tanović, Merima (2018). *Savremena javna uprava*. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za upravu – pridružena članica.
17. Termiz, Dževad (2006). *Statističke tehnike i postupci u politikološkim istraživanjima*. Lukavac: NIK “Grafit“.
18. Termiz, Dževad (2014). *Specifičnosti metodologije istraživanja u bezbjednosnoj djelatnosti*. Sarajevo: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu.
19. Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka.

20. Termiz, Dževad (2016). *Identifikacija tendencija kao bitne osnove prognostičkih istraživanja*, u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 7-14.
21. Termiz, Dževad (2016). *Uloga naučnog predviđanja u metodologiji bezbjednosnih nauka*, u: Termiz, Dževad i Uroš Šuvaković (ur.) (2016). *Nauka i budućnost-zbornik radova*. Beograd: Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka, str. 305-310.
22. Termiz, Dževad i Slavomir Milosavljević (2018). *Praktikum iz metodologije politikologije (drugo izmijenjeno, dopunjeno i prošireno izdanje)*. Sarajevo/Beograd: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu/Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka.
23. Termiz, Dževad (2020). *Statistička obrada podataka u empirijskim društvenim istraživanjima*. Sarajevo: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu.
24. Termiz, Dževad (2022). *Metodologija društvenih nauka (treće izmijenjeno i dopunjeno izdanje)*. Sarajevo/Beograd: Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu/Međunarodno udruženje metodologa društvenih nauka.
25. Trnka, Kasim (2006). *Ustavno pravo (drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje)*. Sarajevo: Fakultet za javnu upravu.
26. Vranješ, Nevenko (2014). *Položaj uprave u sistemu podjele vlasti*, u „Godišnjak Fakulteta pravnih nauka u Banjoj Luci“, God. 4, br. 4, str. 186-198.
27. <https://napawash.org/>

БИТКА ДРЖАВА ЗА ДОМИНАЦИЈУ У ОБЛАСТИ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Резиме

Вештачка интелигенција – ВИ (енгл. Artificial Intelligence – AI) се налази у центру глобалног супарништва држава. Лидери у овој трци су Кина и САД, а престиж у области ВИ се разматра кључним за овладавање (задржавање) статуса суперсиле у XXI веку. Због тога, борба за доминацију у области ВИ прераста у нови „хладни рат“, услед чега су неке државе формирале и војне универзитете за ВИ, како би подстакле њен развој у војној сфери. То се не односи само на производњу оружја, него и на командовање противваздушним система.

Са друге стране, хуманисти упозоравају да примене ВИ воде ка дехуманизацији човека и пропасти људске цивилизације.

Кључне речи: вештачка интелигенција, државе, доминација, хегемонија, наука

Зоран Милошевич

БИТВА СИЛ ЗА ОБЛАДАНИЕ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Резюме

Искусственный интеллект — ИИ (англ. Artificial Intelligence — AI) находится в центре глобального соперничества государств. Лидерами в этой «гонке» являются Китай и США, а престиж в VI области считается решающим для освоения (поддержания) статуса сверхдержавы в 21 веке. Из-за этого борьба за господство в области ВИ превращается в новую «холодную войну», в результате которой некоторые страны образовали еще и военные университеты для ВИ, с целью поощрения ее развития в военной сфере. Это касается не только производства вооружения, но и командования противовоздушной обороной. С другой стороны, гуманисты предупреждают, что применение ВИ ведет к дегуманизации человека и гибели человеческой цивилизации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, государства, господство, гегемония, наука.

* Редовни професор теоријске социологије, научни саветник. e-mail: zoran.milosevic@yandex.ru

Иако расте број људи који се баве развојем вештачке интелигенције, самим тим и њеном популарношћу међу ширим народним масама, позиције оних који размишљају о њеним импликацијама (друштвеним, филозофским, духовним, моралним) остају недовољно познате јавности.¹ Њихово мишљење о развоју вештачке интелигенције (ВИ), усуђујемо се рећи, веома је важно, јер се њен развој представља као напредак, иако постоје бројне сумње да све може довести и до пропасти људске цивилизације.

На пример, један од проблема ВИ са којима се човечанство суочава јесте пораст дехуманизације, и то се не односи само на Американце. Чињеница је да су власти Сан Франциска, најлибералнијег града у Америци, 29. новембра 2022. године, са осам гласова „за“ и три „против“, дозволиле роботима полицајцима да контролишу живот или смрт грађана.² Један од разлога за примену „робокапа“ је што су власти Сан Франциска узеле мито од корпорација које се баве ВИ, те траже тржиште за своје производе. Роботима не треба плата, медицинска нега, нити пензија. Промовишу се као позитивне мере штедње. Међутим, на чињеницу да се ради о дехуманизацији људских бића мало ко обраћа пажњу.

Ипак, због могућности ВИ, које превазилазе људске, почела је битка држава за доминацију у овој области. Има аутора који борбу држава за доминацију у области ВИ сматрају **новим „хладним ратом“**, који, сам по себи, представља опасност за целокупно човечанство.³

Да подсетимо, да се у политичкој историји света могу препознати различите „трке“: у наоружању, у области нуклеарне технологије, освајања космоса итд. Последње деценије међу овим „тркама“ запажено место заузима борба држава за доминацију у области ВИ. Ова борба се у политичким наукама анализира и прати најчешће у оквиру проблематике „трке у наоружавању“. Овде се издваја и ужи круг од пет држава: Велика Британија, Израел, Кина, Русија и САД, а у шири ту су и Немачка, Француска и друге земље.

Све државе, које гледају далеко унапред, већ имају своје националне стратегије по питању ВИ, па се, рецимо и Кенија укључила у ово поље, што је мало ко очекивао. Међу државама **са националном стратегијом по питању ВИ** издвајају се: Канада, Кина, Данска, Европска унија, Финска, Француска, Индија, Италија, Јапан, Мексико, Скандинавско-балтички регион, Сингапур, Јужна Кореја, Шведска, Тајван, Уједињени Арапски Емирати, Велика Британија, Аустралија, Данска, Немачка, Индија, Италија, Кенија, Малезија, Пољска, Русија, Тунис и САД.⁴ Међу овим државама нема ни једне са Балкана.

ВИ убрзано постаје водећа у Четвртој индустријској револуцији, јер брише границе између физичког и биолошког света.⁵ Тенденције у овој области показују да ће светски поредак претрпети значајне промене, а међународна компанија за тзв. консалтинг „McKinsey“ сматра да ће 2030. године ВИ довести до раста глобалне економије за 13 трилиона долара.

¹ Хенри Кисинџер, Где је граница између људске и вештачке интелигенције?, <https://standard.rs/2022/12/23/gde-je-granica-izmedju-ljudske-i-vestacke-inteligencije/> (приступљено 19.2.2023.)

² Пол Робертс, Робокопа пустили на слободу. Потеря человеческого контроля. Антиутопия надвинулась на нас, <https://svpressa.ru/world/article/354275/> (приступљено 10.2.2023.)

³ Илья Хель, Холодная война за искусственный интеллект: угроза всему человечеству?, <https://hi-news.ru/research-development/xolodnaya-vojna-za-iskusstvennyj-intellekt-ugroza-vsemu-chelovechestvu.html?ysclid=lcw8ibjben375891381> (приступљено 4.2.2023.)

⁴ Обзор национальных стратегий в области ИИ, <https://dzen.ru/a/W8xwk0ls8ACr3eBr> (приступљено 4.2.2023.)

⁵ Глобальная битва за превосходство в сфере искусственного интеллекта, <https://mixednews.ru/archives/147338?ysclid=lcw8d5116p910598317> (приступљено 4.2.2023.)

Светски економски форум (Клауса Шваба) сматрао је да ће примена ВИ већ 2022. године довести до смањења радних места за 75 милиона, али да ће истовремено створити 133 милиона нових радних места.⁶ Према мишљењу западних аутора, лидерству у сфери ВИ теже Кина и САД, али их прате Немачка, Јапан, Русија и Јужна Кореја. Ипак, блага предност се даје Кини, јер западни аутори сматрају да 85 посто кинеских компанија већ јесу активни учесници у сфери ВИ.

ШТА ЈЕ ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (ВИ)?

Постоји мноштво дефиниција вештачке интелигенције. Наведимо неке: „Научни правац у којем се решавају питања техничког и програмског образовања људских делатности и њена предаја ВИ“. „Својства аутономних система која преузимају функције интелекта човека“. „Програмски системи који се одликују способностима да решавају одређене задатке које је раније решавао човек“.⁷ „Под 'вештачком интелигенцијом' подразумева се скуп теорија и техника коришћених за стварање машина способних да имитирају интелект“.⁸

Истраживања у области ВИ спроводе се већ седму деценију и то у два правца: логичком и неурокибернетичком. Логички се бави стварањем одговарајућег интелекта, тј. компјутерског програма за решавање одређених (конкретних) задатака или више њих. Неурокибернетички приступ је усмерен на стварање универзалне ВИ, тј. аналога људском мозгу који је способан да реши било који (интелектуални) проблем.

Данас део научника сматра да је велика шанса у развоју ВИ стварање квантне технологије, која ће у будућности бити основа ове интелигенције.

Свака држава која себе сматра важном у националним стратегијама истиче да је у **обавези** да развија програм ВИ. Данас је неоспорни лидер у овој области Кина, која даје 60 посто светских инвестиција и истраживања у овој области.

РАТ КАО ПОДСТИЦАЈ ЗА РАЗВОЈ ВИ

Тенденција савременог технолошког развоја умногоне је повезана са развојем ВИ и „интелектуализације рата“.⁹ Истовремено, технологије ВИ налазе се у центру глобалног супарништва држава, јер су утицале да се прошири борба на војно-политичком, економском, технолошком (нано-биотехнологије, на пример), а такође и на информационом и кибернетичком простору.

ВИ се разматра средством за остварење војне премоћи и на овој основи се развија и нова трка у наоружању. САД, Кина, Велика Британија, Француска, Израел, Русија, Индија и још неке државе већ реализују националне програме коришћења ВИ у системима командовања и управљања оружјем, системима за противваздушну одбрану (ПВО) и слично.

САД су пионири у погледу примене ВИ (2012) на државном нивоу, када је усвојена „**Стратегија дигиталне државе**“ (Digital Government Strategy). Сарадња Беле куће с

⁶ Исто.

⁷ Исто.

⁸ Barr A., Feigenbaum E. A. The Handbook of artificial intelligence. 1981. Vol.1. P.15 ; P. Jackson, Introduction to Artificial Intelligence. Dover, 1985. P.6 ; M. Hutter, Universal Artificial Intelligence. Berlin: Springer, 2005. P.7 ; G. Luger, Stubblefield W. Artificial Intelligence : Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Benjamin/Cummings, 2004. P.4 ; R. Neapolitan, X. Jiang, Artificial Intelligence : With an Introduction to Machine Learning. Chapman & Hall/CRC, 2018. P.7 и др.

⁹ Н. Башкиров, Мировое соперничество в сфере технологий искусственного интеллекта (2021), *Зарубежное военное обозрение*. – 2021. – №11. – стр. 15-26

почетка XXI века са корпорацијама и националним технолошким лидерима је постала основа за дигиталну архитектуру државе и савременог обрасца економије у целом свету.

Међутим, на подручју ВИ појављују се нови претенденти на лидерство, како у виду других држава, тако и у виду транснационалних корпорација и недржавних структура, што је покренуло нови талас супарништва. На листу лидера у коришћењу ВИ избиле су Кина и САД, али им „дишу за вратом“ и државе Европске уније, Велика Британија, Јапан, Канада, Аустралија, Русија, Република Кореја и Индија.

Према мишљењима експерата, потенцијал држава по питању развоја ВИ зависи од: висококвалификованих научних кадрова у овој области, бројности мрежа научних института са факултетима и добра научна традиција. Наравно, веома важна је и државна подршка и финансирање научно-истраживачких установа, као и постојање великих корпорација у информатичкој сфери.

Пошто Кина тежи да преузме лидерство у области ВИ, Пекинг је предузео невероватне мере у образовању кадрова и ширења мрежа универзитета и истраживачких центара, а 2018. године појавила се и **Пекиншка академија ВИ**, а исте године Национални универзитет одбрамбених технологија добио је низ пројеката за роботизацију војних система и оружја и примену ВИ у руковођењу армијом.

Тренутно западни експерти сматрају да је Кина претекла САД по броју научних публикација посвећена ВИ и броју патената у овој области.

Савремену борбу држава одликује тежња да монополизују технологију ВИ, што дозвољава низ предности, укључујући и војну сферу.¹⁰ За припрему војних кадрова неке државе су већ формирале **Војне универзитете ВИ** (Индија, Кина и др.). У Националној стратегији за ВИ Индије, ВИ се дефинише као „једна од важнијих технологија која омогућава јачање потенцијала Оружаних снага, а која може не само да промени друштво, него и карактер рата“.¹¹

Дакле, иако Индија представља важну силу у области ВИ, степен реализације пројеката из ове области не дозвољава да се говори о већим продорима у овој области. Овде постоји неколико разлога, а један од њих је и труд Кине и САД да не дозволе доминацију Индије у Јужној Азији по питању фундаменталних технологија.

РАЗВОЈ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У КИНИ

Кина такође осваја ову област спроводећи политику „стапања војног и цивилног знања“. Према мишљењу кинеског руководства: „Развој технологије вештачке интелигенције имаће одлучујући значај за будућу глобалну војну и економску доминацију“.¹² До 2030. године Кина планира да у област истраживања вештачке интелигенције уложи 150 милијарди долара, а према подацима листа „Japan Times“ Кина годишње у ову област улаже седам милијарди долара. Наводи се и да је 2017. године у области вештачке интелигенције имала пет пута више регистрованих патената у односу на САД (!).

Према другим изворима, Кина је већ преузела доминацију када је реч о научним достигнућима у области вештачке интелигенције. Наиме, истраживачи јапанског листа у сарадњи са холандским издавачем „Elsevier“ проучили су количину и карактер објављених научних радова у области вештачке интелигенције у последњих десет

¹⁰ М. Халинин, Ю. Васильев, В. Владимиров, Руководство Индии об использовании искусственного интеллекта в вооруженных силах (2021), *Зарубежное военное обозрение*. – 2021. – №12. – стр. 25.

¹¹ Исто, стр. 29.

¹² Гэри Маркус, Эрнест Дэвис. *Искусственный интеллект: Перегрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять = Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*. — Интеллектуальная Литература, Москва, 2021, стр. 112.

година и закључили да су кинески програмери и инжењери по броју и квалитету публикација у 2021. далеко надмашили америчке стручњаке, као и колеге из других држава.¹³ Истовремено, анализа коју је објавио јапански лист „Asia Nikkei“ сугерише да су мере САД и Јапана за продор у области ВИ у доброј мери окасниле, јер су кинески стручњаци већ преузели светски примат у овој области науке.

РАЗВОЈ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У САД

Године 2014. бивши министар одбране САД, Чак Хејгел, формулисао је „**треху стратегију компензације**“ према којој ће брзи развој вештачке интелигенције одредити физиономију будућих ратова. САД, према доступним подацима, су 2011. године уложили 7,4 милијарде долара у развој вештачке интелигенције да би се овај износ стабилно увећавао сваке наредне године (у просеку за две милијарде долара). Новембра 2019. године Комисија за националну безбедност САД потврдила је да ће вештачка интелигенција имати одлучујући значај за очување доминације САД у области војне технологије.

Приоритети САД по питању ВИ су следећи:

- а) Финансирање истраживања повезаних са развојем ВИ;
- б) Уклањање законских баријера за увођење технологија на бази ВИ;
- в) Припрема будућих стручњака за ВИ;
- г) Достижање стратешког војног преимућства;
- д) Коришћење ВИ у државној управи;
- е) Рад са савезницима у области научног истраживања у области ВИ.¹⁴

Ипак, кључно питање које се појављује пред човечанством јесте ко ће избити на чело када је у питању ВИ – Кина или САД. Проблем је садржан у томе што ће ВИ довести до рушења постојећег светског поретка. Питање није само реторичко, јер ће ВИ створити мноштво могућности о којима тренутно није могуће говорити, нити их предвидети. Једно од важнијих питања је шта ће бити са радним местима и радом људи уопште, гаранцијама права људи на живот, безбедности и социјалним правима? Уколико човечанство ово не реши, то може довести до катастрофе коју није могуће ни замислити.

Међутим, САД предузимају различите мере да се заштите у овој области. На пример, Конгрес САД је организовао Управу за националну иницијативу по питању ВИ (National AI Initiative Office) на федералном нивоу, а бави се координацијом истраживања и примене ове технологије. Године 2020. одлуком законодавног органа САД почела је са радом Комисија за националну безбедност у области ВИ (National Security Commission on Artificial Intelligence). Истовремено, Национални научни фонд САД повећао је грантове за истраживања у области ВИ (овде се не рачунају улагања приватних компанија и других субјеката). Ипак, Кина више новца улаже у ову област, па према овом критеријуму треба и да оствари боље резултате.

Уважавајући значај и специфичност ВИ за будућност, Пентагон је покренуо низ програма од војног значаја, а све у складу са „Националном стратегијом одбране“, која је усвојена 2020. године.

Америчка армија је почела и прелазак на информациону архитектуру у управљању одбрамбеним системима, а која је заснована на комерцијалној технологији, што подразумева чување података на територијално удаљеним и бројним серверима.

¹³ КИНА ПРВА У ВЕШТАЧКОЈ, <https://galaksijanova.rs/kina-prva-u-vestackoj/?script=cir>

¹⁴ П. Н. Бирюков, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ США В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО, *Вестник ВГУ*, 2019, стр. 329.

Оно о чему се мало говори, када је у питању ВИ и америчка војна стратегија, јесте да је она повезана са увођењем 5Г мреже, јер је то услов модернизације америчких оружаних снага. Ова мрежа минимизира угрожавање националне безбедности у информатичкој сфери и обезбеђује безбедност целокупне информационе структуре и онемогућава кибернетичке нападе (овде се мисли на нападе од стране Кине и Русије), а такође и решавање задатка уз примену ВИ.

Године 2020. по приоритетној основи Пентагон је усвојио Стратегију мреже петог поколења (DoD 5G Strategy), која је усаглашена са Националном стратегијом безбедности 5Г (National Strategy to Secure 5G), а објављен је и План реализације стратегије мреже 5Г Војске САД (DoD 5G Strategy Implementation Plan).

Ипак, Кина је у овој области успела да измакне САД, пре свега захваљујући компанији „Хуавеј“, али и националној идеологији и систему вредности. Наиме, на Западу и у Кини се суштински разликује однос према човеку и друштву. На Западу антропоцентризам је достигао врхунац у време индустријализације и глобализације (човек је изнад других форми живота у васиони, тј. достигнут је екстремни индивидуализам). По схватању овог система индивидуа је у сталној борби са природом, друштвом, другим људима и самим собом. Развојем ВИ тежи се максималном богаћењу и необузданом индивидуализму.

У Кини се уважава неантропоцентризам, тј. систем вредности према ком људи могу да успеју само ако следе законе природе и остваре јединство природе и човека, при чему друштво неупитно господари над индивидуом. Социјални успех започиње индивидуалним самоусавршавањем. ВИ у овом систему вредности представља помоћника државе у области усавршавања индивидуе на путу максимизације социјалне користи.

Из истих разлога развој и примена ВИ у Кини не изазива панику у односу на Запад где она постоји.

Другим речима, **ВИ се налази у центру глобалног супарништва држава**. Лидери у овој трци су Кина и САД, а **престиж у области ВИ се разматра као кључним за овладавањем (задржавањем) статуса суперсиле у XXI веку**.

Истовремено, Кина води по питању школовања кадрова за ВИ (САД истовремено увозе интелигенцију за ову област из целог света), тако да се може рећи да Вашингтон има предност у истраживањима, а Кина и примени ВИ.

ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И ЕВРОПСКА УНИЈА

Европска унија је усвојила план развоја са циљем „да постане суперсила у питањима етике (морала), кибернетичке безбедности и проналазаштва и коришћења вештачке интелигенције“.¹⁵ Међутим, између жеља и стварности политичара ЕУ постоји велики јаз. Наиме, америчке и кинеске компаније за ВИ су већ далеко испред компанија ЕУ. Други проблем ЕУ је што кадрови за ВИ одлазе да раде у САД, услед бољих услова које добијају од тамошњих компанија. Другим речима, у бројим анализама које се тичу ВИ сматра се да је **ЕУ, у ствари, кибернетичка колонија**, а основа овог става је одсуство указивања на достигнућа ЕУ у области ВИ.

И државе чланице ЕУ имају своје стратегије по питању ВИ. Француска, на пример, жели да буде светски лидер у области ВИ по **еколошким питањима**.¹⁶ Развој ВИ за Французе означава и борбу за **очување државне независности**, због чега мимо

¹⁵ Развитие искусственного интеллекта в мире: ЕС, Франция, Германия, Израиль, <https://d-russia.ru/razvitie-iskusstvennogo-intellekta-v-mire-es-frantsiya-germaniya-izrail.html?ysclid=lcw8kasxgc490802590> (приступљено 8.2.2023)

¹⁶ Исто.

„невидљиве руке тржишта и тржишне економије“ посежу за државним улагањима у ову област. **Приоритети Француске у области ВИ су екологија, медицина, транспорт, одбрана и безбедност.**

Француске школе математике и информационих технологија су признате у целом свету, а сама Француска је лидер у области „неуроморфика“ (енгл. neuromorphic). У путању су неуронски чипови засновани на имитацији рада људског мозга).

Проблем Француске је што се у овој области до 80 посто ослања на онлајн платформе САД, што је сврстава у кибернетичку колонију. Такође, иновације остварене у Француској користе компаније из САД, а не оне из Француске. Такође, Француска није објавила да је учинила неки важнији продор, односно достигнућа у области ВИ.

Немачка, на декларативном нивоу, такође жели да постане један од светских лидера у области ВИ, посебно у њеној примени у матици и у ЕУ. У том смислу определила је да су јој приоритети примена ВИ у области индустрије, логистике, медицине и безбедности.

Немачка је, према јавно доступним информацијама, један од лидера у истраживањима у области ВИ, али је тек недавно започела окупљање и образовање кадрова за ову област.

Слаба страна Немачке је што је већ изгубила битку од америчких и азијских компанија за немачке потрошаче, затим недостатак кадрова и недовољно образовних институција за ВИ. Ипак, Немачка је остварила продор у примени ВИ у области логистике (транспорта).

С тога је немачка влада предузела стратешке мере да убрзано развије научно-образовне институције за образовање кадрова за ВИ, затим је доделила посебна средства за привлачење страних стручњака за рад у домаћим компанијама. У сарадњи са Француском гради научну мрежу центара.

РАЗВОЈ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У РУСИЈИ

Русија такође прати тренд и развија примену вештачке интелигенције, посебно у војној сфери. Руски генерал Виктор Бондарев, командант војних ваздушних снага рекао је да Русија од 2017. године поседује ракете са вештачком интелигенцијом, као и да до 2030. године планира да 30 посто руске војне моћи функционише на основу примене вештачке интелигенције.

Руски председник Владимир Путин се у својим говорима осврће и на развој вештачке интелигенције: „Вештачка интелигенција – то је будућност не само Русије, него и целокупног човечанства. Ко се избори за лидерство у овој сфери, биће господар света“.¹⁷ Путин је, такође, на међународној конференцији „AI Journey“ (2022) рекао да је Русија „корак испред“ неких земаља у неким областима вештачке интелигенције, али је неопходно појачати напоре да се она развије још више.¹⁸ Њихов проблем је одсуство јединственог центра за развој ВИ.

Истовремено, Влада РФ припрема нови концепт технолошког развоја државе до 2030. године. Планирано је да коначна верзија документа буде одобрена у марту 2023. године. На далекосежне циљеве и задатке који се огледају у документу указују наслови

¹⁷ Гонка вооружений в области искусственного интеллекта, <https://wiki2.org/ru> (приступљено 31.1.2023.)

¹⁸ Путин: Россия «на шаг впереди» ряда стран в области искусственного интеллекта, https://www.stoletie.ru/lenta/putin_rossija_na_shag_vpered_i_rada_stran_v_oblasti_iskusstvennogo_intellekta_503.htm (приступљено 10.2.2023.)

одељака у којима доминира израз „**одрживи технолошки суверенитет**“, а револуционарне технологије су по први пут стављене у први план економског раста.¹⁹

РАЗВОЈ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ИЗРАЕЛУ

Интересантно је да је Израел започео примену вештачке интелигенције са дроном „Нагру“ ради аутономног лета над регионом са циљем да пронађе и уништи радаре непријатељских држава и организација. Такође, предвиђа се и употреба вештачке интелигенције у оквиру транспорта.

Израел се сврстава међу водеће државе по питању ВИ. Поред примене у армији, приоритети у примени ВИ су пољопривреда и индустрија. Према оценама француских стручњака Израел, заједно са Канадом и Великом Британијом, заузима **кључну позицију у примени ВИ у екологији**.

Израел је држава у којој је примена ВИ довела и до проблема, пре свега губитка радног места многих стручњака, посебно у пољопривреди и индустрији. Такође, захваљујући примени ВИ дошло је до **повећане социјалне диференцијације**, што је произвело конфликтност у друштву.

Држава у сарадњи са приватним сектором осмишљава низ образовних програма усмерених на повећање информатичке писмености становништва, затим се ради на националној интернет мрежи.

¹⁹ Иван Полетаев, Идём на прорыв. Россия стремится обойти Запад в инновационных разработках, https://www.stoletie.ru/ekonomika/idom_na_proryv_328.htm

ЗАКЉУЧАК

Иако су информационе технологије, у том смислу и ВИ, осмишљене да ослободе и уједине људе, оне су почеле да их међусобно изолују и супростављају. А глобалне корпорације и политичари су искористили ове механизме за своје интересе, претварајући људе у робу. Многе државне силе су изабрале да се боре за хегемонију, уместо да сарађују зарад заједничког просперитета. А то значи да свет чекају још веће кризе, о којима се тренутно може само нагађати. Али сасвим је очигледно да од њих неће патити глобалне корпорације, већ просечни и сиромашни људи.²⁰

Други проблем је одсуство регулисања употребе вештачке интелигенције у области наоружања, иако је то предмет вишегодишње расправе. Државе, наравно, избегавају да се обавезу по овом питању. Године 2017. више од 100 стручњака за вештачку интелигенцију позвали су Уједињене нације да се позабаве регулисањем питања употребе оружја са ВИ. Истовремено, 22 државе су се залагале да се оружје са вештачком интелигенцијом у потпуности забрани. До сада – безуспешно.

Данас бројни експерти и политичари сматрају да је вештачка интелигенција „нови месија“²¹, који ће спасти свет од свих невоља, док други, сасвим супротно, сматрају да је она весник апокалипсе која ће уништити људску цивилизацију (на пример, Илон Маск). Економисти, опет, истичу да ће вештачка интелигенција до 2025. године обезбеђивати удвостручени темпо раста бруто националног дохотка и увећати светску трговину за 15 трилиона долара. Остаје да се види шта ће се на крају десити, али међу хуманистима преовлађује скептицизам, јер „партнерство“ човека и ВИ, како се футуристи надају, може довести до нестанка људске цивилизације.

На пример, постоје претпоставке да спој човека и ВИ (трансхуманизам) представља фашизам.²² Трансхуманизам није технолошка утопија, већ идеологија елите која води потчињавању обичног човека. Другим речима, трансхуманисти се одричу концепта слободе и савести, јер гледају на особу као на празан лист папира на којем можете написати било шта. То је оно што служи као основа за „брисање“ човекове прошлости и прелазак на други квалитет.

²⁰ Заложници алгоритмов. Интернет и глобализација могли објединити мир и сделать людей счастливее. Почему этого не произошло?, <https://lenta.ru/articles/2022/11/16/derevnya/> (Приступљено 19.2.2023.)

²¹ Гонка за цифровым призраком, *Огонёк*, №24 от 24.06.2019, стр. 28.

²² Игор Шниренко, Фашизам под маском трансхуманизма, <https://naukaikultura.com/fasizam-pod-maskom-transhumanizma/> (приступљено 21.2.2023.)

ЛИТЕРАТУРА

- Barr, A., Feigenbaum, E. A.: The Handbook of artificial intelligence. 1981. Vol. 1.
- Башкиров, Н.: Мировое соперничество в сфере технологий искусственного интеллекта (2021), *Зарубежное военное обозрение*. – 2021. – №11.
- Бирюков, П. Н.: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ США В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО, *Вестник ВГУ*, 2019.
- Глобальная битва за превосходство в сфере искусственного интеллекта, <https://mixednews.ru/archives/147338?ysclid=lcw8d5116p910598317> (приступлено 4.2.2023.)
- Гонка вооружений в области искусственного интеллекта, <https://wiki2.org/ru> (приступлено 31.1.2023.)
- Гонка за цифровым призраком, *Огонёк*, №24 от 24.06.2019
- Заложники алгоритмов. Интернет и глобализация могли объединить мир и сделать людей счастливее. Почему этого не произошло?, <https://lenta.ru/articles/2022/11/16/derevnya/> (Приступлено 19.2.2023.)
- Кисинцер, Хенри: Где же граница између људске и вештачке интелигенције?, <https://standard.rs/2022/12/23/gde-je-granica-izmedju-ljudske-i-vestacke-inteligencije/> (приступлено 19.2.2023.)
- КИНА ПРВА У ВЕШТАЧКОЈ, <https://galaksijanova.rs/kina-prva-u-vestackoj/?script=cir>
- Luger, G.: *Stubblefield W. Artificial Intelligence : Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. Benjamin/Cummings, 2004.
- Маркус, Гэри., Дэвис, Эрнест. Искусственный интеллект: Перегрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять = *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*. —Интеллектуальная Литература, Москва, 2021
- Neapolitan, R., Jiang, X.: *Artificial Intelligence : With an Introduction to Machine Learning*. Chapman & Hall/CRC, 2018.
- Обзор национальных стратегий в области ИИ, <https://dzen.ru/a/W8xwk0ls8ACr3eBr> (приступлено 4.2.2023.)
- Поletaев, Иван: Идём на прорыв. Россия стремится обойти Запад в инновационных разработках, https://www.stoletie.ru/ekonomika/idom_na_proryv_328.htm
- Путин: Россия «на шаг впереди» ряда стран в области искусственного интеллекта, https://www.stoletie.ru/lenta/putin_rossija_na_shag_vpered_i_rada_stran_v_oblasti_iskusstvennogo_intellekta_503.htm (приступлено 10.2.2023.)
- Развитие искусственного интеллекта в мире: ЕС, Франция, Германия, Израиль, <https://d-russia.ru/razvitie-iskusstvennogo-intellekta-v-mire-es-frantsiya-germaniya-izrail.html?ysclid=lcw8kasxgc490802590> (приступлено 8.2.2023)
- Робертс, Пол: Робокопа выпустили на свободу. Потеря человеческого контроля. Антиутопия надвинулась на нас, <https://svpressa.ru/world/article/354275/> (приступлено 10.2.2023.)
- Jackson, P.: *Introduction to Artificial Intelligence*. Dover, 1985.
- Халинин, М., Васильев, Ю., Владимирова, В.: Руководство Индии об использовании искусственного интеллекта в вооруженных силах (2021), *Зарубежное военное обозрение*. - 2021. - №12.
- Хель, Илья: Холодная война за искусственный интеллект: угроза всему человечеству?, <https://hi-news.ru/research-development/xolodnaya-vojna-za-iskusstvennyj-intellekt-ugroza-vsemu-chelovechestvu.html?ysclid=lcw8ibjben375891381> (приступлено 4.2.2023.)
- Хель, Илья: Холодная война за искусственный интеллект: угроза всему человечеству?, <https://hi-news.ru/research-development/xolodnaya-vojna-za-iskusstvennyj-intellekt-ugroza-vsemu-chelovechestvu.html?ysclid=lcw8ibjben375891381> (приступлено 4.2.2023.)
- Шниренко, Игор: Фашизм под маской трансгуманизма, <https://naukaikultura.com/fasizam-pod-maskom-transhumanizma/> (приступлено 21.2.2023.)

HUMANITY BEFORE THE CHALLENGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GREECE

Summary

Artificial intelligence and its applications constitute a new reality in the new digital transformation of human society. Human-designed software systems act by perceiving their environment through data acquisition. The new technology has also been characterized by negative connotations, i.e. ethical issues and risks or threats arising from its use. Beyond the context, trends, application perspectives and benefits for society, we point out the danger that comes from the new order of things and the upcoming electronic government, of a world leader where human and constitutional rights are likely to be diminished or fatally wounded. The machines that will surpass us in intelligence and few will control them, will easily be able to rule all humanity like a small game. In Greek law, the main source of guilt is tort liability, where there is no legal framework for the case of damage caused by an artificial intelligence system. It is right that citizens should be included in determining the moral, legal, social/economic and cultural strategies that will shape the future, directly or through open consultation.

Keywords: Artificial intelligence, Constitutional benefits and risks, New Order, E-governance

ČOVJEČANSTVO PRED IZAZOVOM VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE U GRČKOJ

Rezime

Umjetna inteligencija i njene primjene predstavljaju novu stvarnost u novoj digitalnoj transformaciji ljudskog društva. Softverski sistemi dizajnirani od strane ljudi djeluju tako što percipiraju svoje okruženje kroz prikupljanje podataka. Novu tehnologiju karakteriziraju i negativne konotacije, odnosno etička pitanja i rizici ili prijetnje koje proizlaze iz njenog korištenja. Izvan konteksta, trendova, mogućnosti primjene i koristi za društvo, ističemo opasnost koja dolazi od novog poretka stvari i nadolazeće e-uprave, svjetskog lidera u kojem ljudska i ustavna prava mogu biti smanjena ili smrtno povrijeđena. Mašine koje će nas nadmašiti u inteligenciji i malo će ih kontrolirati, lako će moći vladati cijelim čovječanstvom poput male igre. U grčkom zakonu, glavni izvor krivice je odgovornost za delikt, gdje ne postoji pravni okvir za slučaj štete uzrokovane sistemom vještačke inteligencije. Ispravno je da građani budu uključeni u određivanje moralnih, pravnih, socijalnih/ekonomskih i kulturnih strategija koje će oblikovati budućnost, direktno ili putem otvorenih konsultacija.

Ključne riječi: Umjetna inteligencija, ustavne koristi i rizici, novi poredak, e-uprava

Η ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ ΕΝΩΠΙΟΝ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ελληνική περίληψη

Η τεχνητή νοημοσύνη με τις εφαρμογές της συναποτελούν μια νέα πραγματικότητα στον νέο ψηφιακό μετασχηματισμό της ανθρώπινης κοινωνίας. Τα συστήματα λογισμικού που σχεδιάζονται από ανθρώπους ενεργούν αντιλαμβανόμενα το περιβάλλον τους μέσω της απόκτησης των δεδομένων. Η νέα τεχνολογία έχει χαρακτηριστεί κι από αρνητικούς συνειρμούς, δηλαδή ζητήματα δεοντολογίας και κινδύνους ή απειλές που απορρέουν απ' τη χρήση της. Πέρα απ' το πλαίσιο, τάσεις, προοπτικές εφαρμογής και οφέλη για την κοινωνία, επισημαίνουμε την επικινδυνότητα που έρχεται απ' την νέα τάξη πραγμάτων και την επερχόμενη ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ενός παγκόσμιου ηγέτη όπου τα ανθρώπινα και συνταγματικά δικαιώματα πιθανόν να μειωθούν ή να πληγωθούν θανάσιμα. Τις μηχανές που θα μας ξεπερνούν σε ευφυΐα και λίγοι θα τις ελέγχουν, θα μπορούν εύκολα να διοικούν όλη την ανθρωπότητα σαν ένα μικρό παιχνιδάκι. Στο ελληνικό δίκαιο, η κύρια πηγή ενοχής είναι η ευθύνη από αδικοπραξία, όπου δεν υπάρχει το νομοθετικό πλαίσιο για τη περίπτωση πρόκληση ζημίας από σύστημα τεχνητής νοημοσύνης. Δίκαιο είναι οι πολίτες να συμπεριληφθούν στο καθορισμό των ηθικών, νομικών, κοινωνικο/οικονομικών και πολιτιστικών στρατηγικών που θα διαμορφώσουν το μέλλον, άμεσα ή με ανοικτές διαβουλεύσεις.

Λεξεις κλειδια: Τεχνητή νοημοσύνη, συνταγματικά οφέλη και επικινδυνότητα, νέα τάξη πραγμάτων, ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Introduction.

Artificial intelligence and its applications constitute a new reality in the new digital transformation of human society. The new daily life of Western societies is evolving in a way that is not always visible or immediately perceptible. In recent years the development and evolution of artificial intelligence has been spectacular, while the European Commission expects that by the year 2025 the economic impact of knowledge work, robots and autonomous vehicles will reach between 6.5 and 12 trillion per year.

Human-designed software or hardware systems act by perceiving their environment through data acquisition, interpreting the collected structured or unstructured data, and having the ability to make knowledge-based reasoning or process the information extracted from this data, and decide what is the best practice they should use to achieve the given goal.

The new technology has been characterized by scholars and as the new electricity, its concept and applications are accompanied by negative associations and connotations, i.e. ethical issues and risks or threats arising from its use. The view that it constitutes a generalized threat to democracy, the state and fundamental constitutional rights poses serious risks to privacy and the protection of personal data and even to the right to work. Scientists and businessmen have expressed the opinion that the full development of artificial intelligence poses a threat to humanity and that it may even mean the dangerous mutation of the human species.

In recent years, the applications of artificial intelligence that call them for the common good, i.e. "Artificial Intelligence for Social" and the benefit of humanity, have been steadily emerging. But, on the other hand, there is talk of a modern dangerous barbarism. The United Nations has created a platform for artificial intelligence, the "AI for Good Global Summit", in order to promote dialogue on its beneficial use and identify practical applications to accelerate progress on the United Nations Sustainable Development Goals, while developing the partnerships needed for these applications to have global impact and security.

(I.)

The World Summit on the Common Good started in 2017 and is held annually in Geneva. By artificial intelligence is meant any technology that mimics human intelligence. The dynamic in modern liberal democracies theoretically moves for the "common good" and refers mainly to a range of infrastructures, material, cultural or institutional. Among others, the road system, police protection and public safety, courts and the judicial system, public schools, museums and cultural institutions, public transportation, civil liberties such as freedom of speech and freedom of cooperation, clean air, clean water, national defense.

The philosophical conception of the common good is best understood as part of an integrated model of practical reasoning among members of a political community. For political philosophy the common good is an important concept because it relates to the dimensions of public and private life in social life. The multiplicity of conflicting views and interests emerges to address social issues and improve social welfare. Research that has a social impact sometimes happens that it is not necessarily always positive. Any weaknesses create various risks such as unexpected failures, missed opportunities and unnecessary interventions.

The United Nations General Assembly (September 2015) adopted the "Sustainable Development Goals", ranging from responding to humanitarian crises and curing cancer to tackling climate change and promoting just, peaceful and inclusive societies. Global issues that concern society such as the environment, energy, food, terrorism, etc., cannot be solved by individual actions without the integration of modern technological systems.

Our aim here is not only to outline the context, trends, implementation prospects and benefits for society, but also to point out the danger coming from the new order and the upcoming e-governance of the world leader where human and constitutional rights likely to be diminished or mortally wounded.

The president of the Greek foundation "Stavros Niarchos" talked about artificial intelligence, the opportunities but also the challenges that artificial intelligence brings. As well as the consequences of Covid-19, after the first global health crisis in the history of mankind, with approximately more than 200 million cases, with approximately 4 million deaths, as if the whole world was in a global battlefield of Armageddon. This is a true global biological war, taking place on a global scale. What are the powerful people of the earth preparing for us again in the future?

Some weaknesses became visible and appeared all over the world, such as the lack of leadership, proper coordination, social and economic injustices, the lack of trust in institutions worldwide and the absence of states to operate defensively autonomously and independently, etc. And while mental health is becoming very important today and even though we discuss it with experts from all over the world, few measures are taken. Are we ready for Humanity and artificial intelligence that will have come by the year 2035 at the latest.

Perhaps a great world Shock will help this new order for the new age. Are we better prepared today for the next epidemic or the next biological war? The new age of the new world order brings both the complete new "digitalization" and the end of the era of "industrialization" as we knew it, with its advanced versions in the last two centuries.

Certainly artificial intelligence can help us live a better life, but it carries challenges and risks of a new atomic bomb. How we deal with the danger will determine whether humanity will still be able to have a right to human speech in the world of tomorrow. A few years ago we put a lot of emphasis on IQ, but I think that this value has weakened, the return to the basics, to human and emotional intelligence is in the so-called EQ.

As Christopher Hitchens said in 2003 at the end of his foreword to a reprint of Aldous Huxley's *Brave New World*, "there is no escape from stress and struggle", but we can still fight together, for a better tomorrow, for all humanity and help each other, to remain Human, for the improvement of education, health care, justice and Law, decency and humanity.

The challenge and risk of artificial intelligence brings new risks that need to be delineated. If we augment our intelligence with artificial intelligence, then many of the technologies we might have thought of could be acquired within our own lifetime, says Max Tegmark, in an interview. Tegmark teaches Physics at MIT, he is directly responsible for the first meeting of the most important researchers in the field in the year 2015 in Puerto Rico and is the author of the enlightening essay: "Life 3.0, What it will mean to be human in the age of artificial intelligence". His book was added to the New York Times list in the summer of 2017. He is the co-founder of the Institute for the "Future of Life", an initiative that received funding from the entrepreneur of "Silicon Valley", Elon Musk, and aims, as they themselves claim, only to develop beneficial and safe artificial intelligence.

But maybe some will create a global dangerous nightmare with an unprecedented global dictatorship. A new world leader may emerge through e-government and the new order of things. They may still make a future where people will be exterminated to be few or live those horrors that Orwell also wrote about in his book. Although they can turn planet earth into a planet of prosperity, will they?

And if they manage to build machines that will surpass us in intelligence, then those who will control them, will be able to easily control all of humanity like a little toy. If, for example, you tell your future vehicle to take you to the airport as fast as possible and you get there vomiting, you will say: "no, no, that's not what I meant", and the vehicle will say in its robotic voice: "that's exactly what you asked for"! Then, you will appreciate how difficult it is to make machines understand and feel what you really wanted as a Human.

They've reported that Cambridge Analytica is being used to influence even political elections, and if one day we do build superhuman intelligence, I imagine there will be plenty of people on this planet who wouldn't want to be held responsible for it, because they would essentially become responsible for you and me too. "If we make an entity that's much smarter than us, it will be like we've created a new life form," Tegmark says. Which laws, which principles of law will govern them and which judges will judge them, with which code of legal application?

(II.)

The video of the Slaughterbots being shown at the United Nations to talk about some sort of lethal weapon, let's hope we never actually see that. It's easy with AI to get small drones the size of a small box that will have GPS and facial recognition software that you can program

them to kill e.g. white people or black people, or certain types of people, to assassinate your ex-girlfriend, or your political opponents, and what will be horrible about these new weapons is that they will become incredibly cheap and largely anonymous.

We can avoid this future by pushing for an international ban on lethal autonomous weapons, autonomous killer robots. This means that citizens, even in Greece and everywhere else, should ask the politicians to ban them. So far only 25 countries have supported the ban, including China, but not Greece. I hope that looking back we will see artificial intelligence as a source of new social solutions to global problems and not as a source of cheap and anonymous means of murder.

In the new "dictionary of terms" for artificial intelligence in English and Greek, it is known that in the next decade one of the trends that will dominate will be our relationship with intelligent machines and the impact of artificial intelligence in all its aspects our daily life. Over 16 trillion USD is expected to be added to global GDP from applications (AI) by 2030.

Since 1936, the English mathematician Alan Turing introduced the Turing machine, as a model of computation that caused the development of informatics and computers. In 1950, he himself spoke of "Computing Machines and Intelligence", with reasoning, learning, creativity. If the ancient Greek philosopher Empedocles were alive today, perhaps he would add to his four elements earth, water, air and fire, which are taught in ancient Greek classical thought, he would perhaps add a fifth, data. Where data will make the difference.

The unlimited data that man produces and that through machine learning and the power of computers, results in "smart" applications. The forms of employment, manual or intellectual, that we humans have been accustomed to since the beginning of our ancient history, will now be overturned. The Western world is largely shaped by the idea of the Work Ethic, perhaps within Protestant ideals, about employability. The American dream has become entrenched in the consciousness of most people in the modern world.

And while Copernicus banished man from the center of the Universe, Freud grounded him as not having absolute mastery over his own mind. Our world is definitely changing. Inside a modern car manufacturing plant today we will marvel like a wonderful robotic symphony orchestra. The challenge is to learn to cooperate with "intelligent" machines, we will no longer have what is referred to as AI (artificial intelligence), as much as anagramming in IA (intelligent assistance). Abductive Reasoning is a form of logical reasoning that begins with an observation and then seeks to find the simplest and most likely explanation. Action Model Learning is an area of machine learning that focuses on creating and modifying software's knowledge about the effects and conditions of actions that can be performed within its environment.

The Adaptive Algorithm, is the adaptive algorithm is the algorithm that constantly renews the knowledge it processes from the data, the information related to them, as they are produced for the evolution of time. Analytical Validation is a measure of a work's ability to accurately and reliably produce the technical result. Artificial Intelligence is the ability of a machine to make decisions and perform tasks or to imitate the special cognitive abilities of intelligent beings.

Artificial General Intelligence (AGI) is the intelligence of a machine. Bias, as an algorithm characterized by a high degree of bias, predicts with a high frequency incorrect results, for a specific class of observations. Big Data is the term used for data sets that are so large that traditional processing applications are inadequate to handle them. Capsule Networks are the capsule is the set of neural layers, one neural layer is embedded within another.

Chatbots are Chatbots with human users communicating via text dialogs, voice commands, or both. Classifications are classification algorithms that allow machines to categorize data based on their training data. Computer-Aided Detection (CADe) is healthcare recognition software that groups suspicious features in the image and alerts the radiologist to reduce false negatives. Computer-Aided Diagnosis (CADx) is software that examines a radiographic finding to determine the likelihood that it depicts the specific progression of a dangerous disease, e.g. benign or malignant tumor. Convolutional neural networks (CNN) are a type of neural network that recognizes and understands images. Knowledge engineering focuses on building systems based on knowledge, including all its scientific, technical and social aspects.

In many countries of the European Union, national strategies are found to include common themes for economic development, security, trust and ethics. Of these countries, some are designing distinct strategies in the public sector. The public sector elements promote a number of common themes, such as experimenting with funding artificial intelligence to automate processes, assist decision-making and develop predictive services for citizens.

In recent years, wages in America have been rising for graduate degree holders, in contrast to school dropouts, whose incomes have fallen dramatically. It is estimated that, due to artificial intelligence, by 2030 the GDP of Northern European countries will increase by 9.8% and those of Southern Europe by 11%. By 2030 it is predicted that it will add 15 trillion. dollars in global GDP, with the US and China owning 78% of the world's AI patent rights. G20 geopolitics and geostrategy decided to create a model to help solve production issues, with the help of experts, through programs that combine theoretical training, workshops and online coaching.

Respect for private life is a prerequisite for human dignity and is a fundamental constitutional right enshrined in law in Europe and through Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of April 27, 2016 for the protection of natural persons against the processing of personal data. Artificial intelligence was advocated for the common good for the free movement of such data and the repeal of Directive 95/46/EC, known as the General Data Protection Regulation - GDPR.

Similar legislation, inspired mainly by the European General Data Protection Regulation, exists in many countries, including China, as well as a large group of Latin American states, India and Malaysia. In Japan it is protected through the Personal Information Protection Act, while the global jurisprudence of national and international courts has developed.

(III.)

The legal liability of artificial intelligence models, with its systems, have as a feature, as already mentioned, that they do not only use the data they have in the software, but through the processing they gain experience in order to better manage the tasks they have to carry out. But ultimately to what extent do the results they produce depend on human influence? The legal treatment of these systems is required if they will be treated as "tools" only for the users or if they will have legal autonomy and therefore corresponding obligations, as all subjects of the Law have? The problem is that we cannot determine whether the person who built the system acted according to his contractual obligations, since the system is not subject to human intervention. In the case of non-fulfilment of a contract it is impossible to establish the connection between "false result" and "manufacturing error" of the developer. So there is a legislative gap as to the way of assigning responsibilities.

Artificial intelligence for the common good with its systems characterized as assistants for the fulfillment of an action, fall under the Greek Civil Code article 334 AK, without taking into

account of course that this provision regulates the responsibility of human actions. After all, can systems become subjects of law? A special legal regime is required that will concern robots, so that the most sophisticated ones are recognized as electronic persons with an obligation to repair any damage that may be caused, and that electronic personhood may apply in cases where robots make autonomous decisions or otherwise interact independently with third parties.

As far as Greek law is concerned, the main source of guilt is tortious liability. The liability for compensation of a person who has suffered damage from an illegal and culpable human conduct that is liable for compensation. However, there is no legislative framework for the case of damage caused by an artificial intelligence system.

The impressive array of new technologies that have been produced over the past few decades appear to be having a profound impact on society. The international practices and perspectives of the great superpowers of the global community presented trends and perspectives of the new technology, in the private and public sector. The national strategies of all countries, but mainly of the EU, which are part of the European strategy, give the impetus for a symmetrical introduction of artificial intelligence and the cooperation between them through joint ventures and best practices.

The global competition between the United States and China should be based on the stability of a framework that focuses on the common good and benefit. Europe has this lead thanks to its strong personal data regulation. Artificial intelligence can bring multiple benefits for citizens, a better health care, reduction of traffic accidents, cleanliness in the natural environment, improvement in the production of agricultural products, safer transport, personalized and cheaper services, as well as by dealing with terrorist attacks and preventing crimes.

At work, automation will make life easier for workers, with a safer work environment by simplifying hazardous work activities through robotics. Even with attack prediction and cyber security. The following are concluded for the Greek reality: The absence of the methodological framework. The need for a better understanding of the positive and negative consequences of using artificial intelligence. A closer look at successful cases of artificial intelligence implementation, at European and global level, is needed in order to highlight best practices that will contribute to further scaling up efforts.

The need to focus on an anthropocentric approach to artificial intelligence that takes into account both the technical dimensions and the social and ethical aspects of artificial intelligence as a means to the common good. Applications that have a positive impact on social well-being may have a negative impact on the individual level. A strong institutional and political framework is needed in order to channel the enormous potential of artificial intelligence in the direction of the highest possible benefit for the individual and the environment. An uneven distribution of technologies in agricultural equipment with artificial intelligence elements is found, may not be accessible to small producers and thus create a large gap with large producers in more economically developed countries, for Zero Hunger.

The Global Benefit, with the assessment of potential global benefits presupposes a vision for an accessible and inclusive approach that will include the needs and views of various actors and stakeholders on the one hand and focus on differentiated sectors aligned with the "Sustainable Development Goals" on the other. Efforts are required of the legal and ethical aspects, such as the transparency and reliability of artificial intelligence systems, ensuring the physical and psychological integrity and dignity of the human being.

Building a strong society capable of interacting with technology, being aware of its technical and ethical limits, as well as the legal processes that protect it. It was necessary to create multidisciplinary teams that could analyze the different dimensions of these challenges. It is only fair that citizens are included in determining the ethical, legal, socio/economic and cultural strategies that will shape the future, through direct participation or open consultation.

Bibliographical references:

- European Commission. Factsheet on Artificial Intelligence - Artificial Intelligence for Europe. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/factsheet-artificialintelligence-europe>, 2019.
- Hussain, Waheed, "The Common Good", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/common-good/>
- COWLS, J. et al. (2021a) 'A definition, benchmark and database of AI for social good initiatives', *Nature Machine Intelligence*, 3(2), pp. 111–115. doi: 10.1038/s42256-021-00296-0
- Shi, Zheyuan Ryan et al. "Artificial Intelligence for Social Good: A Survey." ArXiv abs/2001.01818 (2020): n. pag.
- Floridi, L., COWLS, J., KING, T.C. et al. How to Design AI for Social Good: Seven Essential Factors. *Sci Eng Ethics* 26, 1771–1796 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00213-5>
- EUROPEAN COMMISSION Brussels, 25.4.2018COM(2018) 237 final COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE.
- A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY JANUARY 2017 McKinsey Global Institute (MGI).
- Hello, World! Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector - OECD Working Paper, Berryhill, Jamie; Kok Heang, Kevin; Clogher, Rob; McBride, Keegan Publication year: 2019, OECD.
- Misuraca, G., and van Noordt, C., Overview of the use and impact of AI in public services in the EU, EUR 30255 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-19540-5, doi:10.2760/039619, JRC120399.
- Foffano F, Scantamburlo T, Cortés A, Bissolo C. European Strategy on AI: Are we truly fostering social good?, in IJCAI 2021 Workshop on AI for Social Good. ; 2021.
- Tsamados, A. et al. (2021) 'The ethics of algorithms: key problems and solutions', *AI & SOCIETY*. doi: 10.1007/s00146-021-01154-8.
- Nelson Gregory Bias in Artificial Intelligence .North Carolina Medical Journal July 2019, 80 (4) 220-222; DOI: <https://doi.org/10.18043/ncm.80.4.220>
- <https://oecd-opsi.org/innovations/una-the-first-virtual-assistant-of-publicadministration-in-latvia/> - <https://www.theguardian.com/business/2018/dec/02/ai-and-drones-turn-an-eyetowards-uks-energy-infrastructure> - <https://www.wired.co.uk/article/alibaba-city-brain-artificial-intelligence-chinakuala-lumpur>
- <https://hungermap.wfp.org/>
- <https://www.microsoft.com/en-us/TN/TN-for-earth-the-ocean-cleanup> -
- (McKinsey Global Institute 2018a, Microsoft 2018, NHS 2019, OECD 2019a, PWC 2017, SAS 2019b, The Academy of Medical Royal Colleges 2019).
- https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/gr/Documents/life-sciences-healthcare/gr_health_4_0_noexp.pdf
- <https://journals.openedition.org/factsreports/4383#tocto2n7> : The Third Age of Artificial Intelligencev Nicolas Miailhe and Cyrus Hodes 2017.

- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6691444/?fbclid=IwAR2LvMguk0YDivorZdxgC6DWRvSjdlVTNafXCO3bR_eDVql0tAAcFJWjD70
- <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>
- <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021/prospects-for-electric-vehicledeployment>
- <https://plan-international.org/eu/youth-unemployment-facts>
- I Humans and Societies in the Age of Artificial Intelligence A report by Vladimir Šucha and Jean-Philippe Gammel
- Artificial Intelligence for Social Good, CCC, March 2017
- Artificial Intelligence for the common good:"Trends - Challenges - Prospects". Evangelos Bakolas, November 2021, University of the Aegean.
- <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>
- <https://nonprofithub.org/featured/how-artificial-intelligence-is-transformingnonprofits/>
- <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificialintelligence-study.html>
- <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>
- https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digitalage/excellence-trust-artificial-intelligence_el
- Successful partnerships in delivering public employment services (December 2013).
- <https://documents1.worldbank.org/curated/pt/699081468040545730/pdf/507620v20Revis1ox0info10CEA1english.pdf>
- [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/662906/IPOL_STU\(2021\)662906_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/662906/IPOL_STU(2021)662906_EN.pdf)
- <https://www.cedefop.europa.eu/en/news-and-press/news/artificial-intelligence-postpandemic-world-work-and-skills> - Artificial intelligence > OECD Principles on TN
- <https://www.torontodeclaration.org/>
- <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/EL/COM-2019-168-F1-ELMTNN-PART-1.PDF>
- White Paper on Artificial Intelligence The European approach to excellence and trust
- <https://ainowinstitute.org/>
- The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation HuwRoberts1· JoshCowls1,2· JessicaMorley1· MariarosariaTaddeo1,2· VincentWang3· LucianoFloridi
- https://en.wikipedia.org/wiki/Mass_surveillance_in_China
- <https://www2.datainnovation.org/2021-china-eu-us-ai.pdf>
- <https://itif.org/publications/2021/01/25/who-winning-TN-race-china-eu-or-unitedstates-2021-update>
- <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificialintelligence-study.html>
- <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-TN-analysis-sizing-theprize-report.pdf>
- <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificialintelligence-study.html>
- <https://www.aiforsdgs.org/all-projects>
- <https://fari.brussels/>

- https://www.researchgate.net/publication/340415381_How_to_Design_AI_for_Social_Good_Seven_Essential_Factors
- aiforgood.itu.int
- <https://nationaldigitalacademy.gov.gr/technologies-aixmhs-6/epixeirhmatikesefarmoges-ths-technhths-nohmosynhs-sthn-ekpaideush-63>
- <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwidptfQ6svyAhXhf0HHVhYA8AQFnoECAYQAQ&url=https%3A%2F%2Fnationaldigitalacademy.gov.gr%2F&usg=AOvVaw2y0OkhDZM6inK9zYDPcffo>
- <https://almond.stanford.edu/>
- <https://www.liberal.gr/news/i-ai-ginetai-dunami-allagis-gia-to-koino-kalo/222618>

IVAN KRNIĆ'S THEATRE CRITICISM (1910-1911 AND 1918-1921)

Abstract

By analysing, synthesising and interpreting newspaper articles held in the newspaper archive (*Hemeroteka*) of the Museum of Slavonia and Baranja, the paper will present the valuable accounts of local culture and theatre found in Ivan Krnić's theatre reviews, published in the Osijek-based daily newspaper "Die Drau" 1910-1911 and 1918-1921. Ivan Krnić made a valuable contribution to the development of theatre criticism in Osijek, and his work attests to the fondness with which Osijek's critics regarded the theatre and actors. Krnić's criticism combines literary analysis of the plays with an analysis of their performance on stage, introducing the readers to elements such as the basic features of the play, the poetics of the dramatists, genres, sources, dramatists' role models, and their personal reflections. His opinions about dramas and performances were always supported by theoretical quotations, and he was open to dramas that did not belong to the literary mainstream, often even defending them in short polemical texts written within the review itself. He wrote successful analyses based on thorough evaluations of the actors' performances, but never discussed the work of the directors. Like other critics, even though he wrote for a unionist paper, he publicly advocated the use of the Croatian language on stage, often imbuing his reviews with ideological undertones, but he was rational even in this element, subscribing to the philosophy that one needs to understand the art of all nations to be able to make progress in one's own (Croatian) art, and never speaking badly about the theatres or actors of other nationalities. In addition, his work provides important evidence of the symbiosis that existed between the theatre and the society (audience) in Osijek at the time of the development of the Osijek Croatian National Theatre. Krnić is an important step in the evolution of criticism, and chronicler of sorts of the time when the dominance of the German theatre and "easy" plays begins its downward trajectory, while the Croatian theatre begins its difficult rise, a battle that will last for many years.

Keywords: Ivan Krnić, Die Drau, Osijek, theatre criticism, Croatian National Theatre in Osijek

Biography

Born on 7 April 1878 in Kostajnica, Ivan Krnić built a long and versatile career in a range of fields that seem to have covered every aspect of life in the society: he was a lawyer, judge, literary and theatre critic, storyteller, dramatist, publicist and feuilleton writer. He also translated texts from French into Croatian and from English into Croatian, which was rare at the time.³ He published his work from 1898 in *Mladost*, *Nada*, *Vijenac*, *Narodne novine*, *Život*,

¹ Associate Professor Alen Biskupović, PhD, Academy of Arts in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Kralja Petra Svačića 1/F, HR-31000 Osijek, alen.biskupovic@aukos.hr

² Lucija Periš, assistant, Academy of Arts in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Kralja Petra Svačića 1/F, HR-31000 Osijek, lucija.peris@aukos.hr

³ Ivica Matičević, „Zašto Ivan Krnić nije volio mlade?” In: *Dani Hvarškoga kazališta. Građa i rasprave o hrvatskoj književnosti i kazalištu 1*. Croatian Academy of Sciences and Arts and Književni krug Split, 2002, p. 186.

Savremenik, *Hrvatska smotra* and *Die Drau*.⁴ Krnić is also the author of short story collections *Ljubavna priča* (A Love Story), *Ljudi obični i neobični* (Ordinary and Unordinary People) and *Nuzgredni život* (Incidental Life), and the comedies *Kako to nekoć bijaše* (The Way Things Were), *Rozalinda* and *Jubilej u Jedrini* (Anniversary in Jedrina). Krnić died in Delnice in 1937.

Ivan Krnić's theatre criticism

Ivan Krnić wrote for *Die Drau* daily in 1910 and 1911, and then again in 1918 and 1921. In spite of his smaller opus as a critic and the obvious infrequency of its publication in comparison with the other chosen critics, his work merits an analysis because he published his reviews in a magazine printed in the German Gothic script that held unionist political views while openly supporting the Croatian theatre and the Croatian nation. Also, he is one of the few theatre critics in *Die Drau* who regularly kept up with the news in the theatre sector in the periods when he was active, and who signed his reviews with his own name.⁵ Krnić's theatre reviews came out regularly, subjecting the economy of space to the purposes of his reviews. His reviews clearly stand out from the other articles in terms of structure, with an attention-grabbing title printed in large, bold letters. Krnić also wrote music announcements and reviews as I. K., I. Krnić, and Krnić, as well as under the pseudonym Mihael Gorski.⁶

The structure of Ivan Krnić's theatre reviews

In general, Krnić's reviews contain all universally accepted structural elements of theatre reviews in Osijek-based daily papers: an introduction containing information about the dramatist, plot summary, actors' performances, advice to the management regarding the audience... He makes certain variations in the order of these elements, often replacing the introduction about the dramatist with reflections about the choice of repertoire and the purpose of staging worthless and amoral plays. When opening up his introduction with information about the dramatist, he presents the basic information about the dramatists' poetics and genre, and the author's own thoughts about his work. To this element, he adds theoretical quotations from Croatian and international specialised, theoretical and historical reference works, sometimes overdoing it at the expense of the essential requirement of the publicist style: it must be understood by all categories in the society. This is usually followed by information about the success or failure of the play in other theatres, and a plot summary in which he almost universally gives a moral analysis in addition to the literary and analytic approach. A reflection on the actors' performances is a mandatory element of his reviews, while the director's work is ignored completely.

Ivan Krnić and the dramatists

Krnić includes no biographical information in his analysis of the dramatists and their work. This could be due to the announcements he wrote, but also due to the great popularity of the theatre in Osijek at the time. There were two other papers in Osijek, in addition to *Die Drau*, that ran theatre reviews and announcements, *Slavonische Presse* and *Narodna obrana*. Krnić's texts contain a more detailed literary analysis, which is to be expected considering his versatile

⁴ Miroslav Šicel (ed.), *Hrvatska moderna: kritika i književna povijest*. Biblioteka Pet stoljeća hrvatske književnosti. Knjiga 71. Zora; Matica Hrvatska, Zagreb 1975, p. 127.

⁵ A number of theatre reviews were published in *Die Drau* daily in the period 1902-1945, but their authors were mostly not signed, they came out erratically, and many authors took turns writing them almost on a weekly basis, as evidenced by different writing styles.

⁶ Miroslav Šicel (ed.), *Hrvatska moderna: kritika i književna povijest*. Biblioteka Pet stoljeća hrvatske književnosti. Knjiga 71. Zora; Matica Hrvatska, Zagreb 1975, p. 127.

interest in literature. He does his best to find a clear and understandable way to describe to his readers the basic features of the play (although he is not always successful), supporting his description with theoretical background information and referencing the basics of the theatre art that he believed in, with Richard Wagner as his role model: *Any theatre is open to different interpretations. Some audiences are focused on the literary and artistic aspects, while others only care about entertainment; some are focused on the national, moral and educational aspects, while others only care about financial success. Those who subscribe to the only correct principle – the purely theatrical one – are the rarest. The theatre has developed its own kind of art, an art that comprises all other arts, which can only be materialised through the combination of literature, rhetoric, music, dancing, visual arts and plastic. This is Richard Wagner’s description of the art of theatre. Whoever wants to pass fair judgments about the theatre has to start from this artistic point of view, which is the only correct one.*⁷ The entirety of Ivan Krnić’s work as a critic can be summed up in a single word: affirmation. This position is the leitmotif in all elements of his reviews, including those discussing the dramatist, the actors, the theatre management, and the organisational aspects. In his presentation of the dramatists, Krnić strives to introduce his readers to the dramatists, and affirm their work as authors and artists by providing information about the dramatist’s work, his poetics, genre, any sources that he may have used, and even his role models. This is best illustrated by his analysis of the dramatists belonging to “antiquated” movements and their work. Krnić believed that the fact that a play belongs to a modern movement *is not necessary a guarantee of its quality*⁸, and strove to draw the attention of his audience to the elements of the play that he considered worthy, while ignoring its weaknesses: *Kean is an old romanticist play that has been performed on stage for more than 70 years. As a drama, it is far from flawless... However, rather than dwell on its many dramatic contradictions or highlight the weaknesses of the piece, I would like to focus on its good sides.*⁹ In defence of his views about the plays, he often cited the author’s reflections about the process of creating a certain genre in a certain poetic that supported his assessment: *Sem Benelli is a very young Italian author who believes that romanticism is still suitable for the playwriting process, and that one can still write romanticist plays, while being careful not to fall into the trap of unnatural exaggeration of plot and expression. The plot therefore has to rely on the characters, and the language has to rely on the plot as much as possible.*¹⁰ Krnić did not care if the poetics were contemporary or antiquated: he cared about understanding the art of all nations and all movements as a starting

⁷ All quotations in German were taken from newspapers printed in Gothic German script and translated to Croatian by author Biskupović. *Ueber jedes Theater kann man verschiedene Ansichten haben. Der eine Teil des Publikums hat hauptsächlich literarische und künstlerische vor Augen, der andere denkt in erster Reihe an die Unterhaltung; für den einen ist nur das nationale moralische erzieherische Moment entscheidend, der andere sieht nur auf den Kasseerfolg. Am raresten sind jene, die das einzige richtige Prinzip befolgen: das rein teatralische. Es hat sich nämlich im Theater eine besondere kunst entwickelt, eine Kunst, welche notwendigerweise alle anderen Künste in sich einschließt und welche sich nur durch das Zusammenwirken der Literatur, Rhetorik, Musik, Tanz, Malerei und Plastik betätigen kann. Man will wissen das diese Erklärung der Theaterkunst von Richard Wagner stammt. Wer über ein Theater gerecht urteilen will muß sich auf diesen einzig richtigen künstlerischen Standpunkt stellen.* See: Ivan Krnić, *Esseker kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 87, Osijek, 15 April 1911, p. 16.

⁸ Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 13, Osijek, 17 January 1911, p. 5.

⁹ *Kean ist ein altes, romantisches Stück, welches sich über siebenzig Jahre auf der Bühne erhält. Als Drama ist diese Stück nicht einwandfrei... Ich will nicht ins o viele dramatische Ungereimtheiten eingehen, ich will nicht alle Schwächen des Stückes hervorheben, ich will lieber dessen gute Seiten betonen.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 36, Osijek, 21 November 1910, p. 6.

¹⁰ *Sem Benelli ist ein sehr junger italienischer Dichter... Er glaubt, daß die romantische Richtung für die dramatische Behandlung noch immer zeitgemäß sei, und daß man auch heutzutage romantische Dramen verfassen kann, nur muß man acht geben, nicht in die Fehler selber zu verfallen: - in die unnatürlichen Uebertreibungen sowohl in der Handlung wie auch in der Ausdrucksweise. Darum soll die Handlung von den Charakteren abhängen und die Sprache sich an dieselbe so viel so viel als möglich anschmiegen.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 36, Osijek, 14 February 1911, p. 5.

point for making progress in Croatian art: *We must understand the most successful works of art produced by other nations to a certain extent, or otherwise we will never make any progress in our own.*¹¹ In his introductions about dramatists whose work he valued greatly, Krnić strove to make the readers understand them even better by mentioning their role models, and looking for connections and interpretation options among famous dramatists. In this case, it was Victor Sardou and *Thermidor*: *Sardou probably did not want to include in his Thermidor anything that he was unable to verify in sources, but the most important thing in a play is to tell a truth that is effective on the stage rather than the material truth. Sophus Michaelis aspired for efficiency on the stage, and he was mostly successful, even though he made the anecdote and the protagonists up.*¹² Krnić was also in the habit of identifying the literary movement that the dramatist belonged to: *He naturally joins the ranks of the neoromanticists...*¹³, and, being a translator, he mentioned Croatian translations as well: *The Croatian translation does not do the original justice, since its author is not a poet, and the verses he has composed are so arrhythmic as to be barely recognisable as such.*¹⁴ In his presentations and analyses of the dramatists and their work, Krnić often compares them to well-known classics such as Goethe, Ibsen, Aeschylus, Euripides, or Shakespeare in an effort to better explain the plays' intentions and relations to his audience. For instance, in his review of Andreyev's *Ignis sanat*, he states: *Discerning poets and aestheticians have noted a long time ago that the tragical and comical elements are intertwined. Shakespeare felt that it was necessary to bring Polonius and the gravedigger to the stage to stand by Hamlet. Goethe did the same with Wagner and Faust, and Ibsen did the same with Tesmann and Hedda Gabler. These opposites stand in an even sharper contrast in Ignis sanat, so much so that this piece could be understood as a comedy if the final scene was omitted or rewritten.*¹⁵ In his introductions, Krnić always informed his readers about the general success or failure of the piece in other Croatian or international theatres. In the next step, he would present the main topic of the play: *The entire French Revolution comes to life in this piece. It had to capture the spirit of the Revolution. Even though the protagonists are not famous historical personalities, and the anecdote it tells was not told in any contemporary book, no one succeeded in depicting the French Revolution with as much strength and truth, or as much accuracy and effect, as Sophus Michaelis did.*¹⁶ Krnić included a plot summary in each of his reviews as well. Krnić penned his theatre reviews from the viewpoint of literary

¹¹ *Es obliegt uns gewissermaßen die Pflicht, die erfolgreichsten Werke anderer Nationen zu verstehen, sonst ist bei uns ein Fortschritt ausgeschlossen.* See: *Ibid*, p. 5.

¹² *Es mag ja richtig sein, daß Sardou in seinem Thermidor nichts auf die Bühne bringen wollte, was nicht in den Quellen seine Bestätigung finden würde, allein für ein Bühnenwerk ist nicht die Hauptsache, daß es uns eine materielle Wahrheit vor Augen führt, sondern man verlangt eine bühnenwirksame Wahrheit. Das Streben Sophus Michealis war hauptsächlich auf Erzielung einer solchen Bühnenwirksamkeit gerichtet, was ihm auch in hohem Maße gelungen ist, trotzdem er die Anekdote und die handelnden Personen erdichtet hat.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 287, Osijek, 17 December 1910, p. 6.

¹³ *Er schließt sich naturgemäß der Reihe der Neo-romantiker ein...* See: *Ibid*, p. 6.

¹⁴ *Die kroatische Uebersetzung steht nicht auf der Höhe des Originals, sie stammt von einem Literaten, welcher kein Dichter ist und die Verse sind so wenig rhythmisch, daß man sie kaum als solche erkennt.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 36, Osijek, 14 February 1910, p. 5.

¹⁵ *Tiefsinnige Dichter und Aesthetiker haben schon längst bemerkt, daß sich das Tragische und das Possenhafte berühren. Neben einem Hamlet fühlt Shakespeare das Bedürfniss Polonius und dem Totengräber auf die Bühne zu bringen. Goethe neben Faust den Wagner, Ibsen neben Hedda Gabler den Tesman. In Ignis Sanat sind diese Gegensätze viel schärfer und schroffer gegenübergestellt, ja sogar in derartigem Masse, daß man dieses Stück, wenn man die Schlußszene auslassen oder verändern würde, auch als eine Posse erblicken könnte.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 6, Osijek, 10 January 1910, p. 2-3.

¹⁶ *Die ganze französische Revolution lebt in diesem Drama auf. Es sollte ja darin der Geist der Revolution wiedergegeben werden. Obwohl die Hauptpersonen keine bekannten historischen Namen führen, obwohl die Anekdote in keinen zeitgenössischen Memoiren enthalten ist, so hat bisher keiner die französische Revolution mit solcher Kraft und Wahrheit, so trefflich und wirkungsvoll hervorgebracht, wie gerade Sophus Michealis.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 287, Osijek, 17 December 1910, p. 6.

analysis, with an emphasis on the educational and moral aspects of art in general, placing a clear emphasis on his approval of the use of Croatian language in Croatian theatre. His reviews of plays by Croatian dramatists were written in a special tone, and when he felt that the piece was also remarkably good, euphoria could be glimpsed in his sentences at moments, like in the review he wrote about the performances of Petrović's, Begović's and Vojnović's plays: *The events in the past weeks, when pieces by three Croatian authors were performed, some of them new, merit a special mention in our theatre life... Not only because they were Croatian authors, but also because of the satisfaction we feel to see all three pieces stand out high above mediocrity, some of them emotional, others entertaining, indicating that we have our own production that comprises the true theatre life of a nation.*¹⁷

Ivan Krnić and directors

Krnić's reviews do not include an analysis of the directors' work and other elements like lighting, scenography, or costumes. He never wrote about these aspects, and only occasionally mentioned directors in passing.

Ivan Krnić and actors

Krnić held the theatre in very high regard. In his texts, he always defended the Croatian National Theatre and all its elements, often describing it as *our darling*,¹⁸ and arguing that no one would ever think of speaking badly about the theatre.¹⁹ He thought equally highly of actors, who he felt were the backbone of the theatre. At the end of the 1910 season, in a text discussing the repertoire, actors and management, he shared his opinion and the components he used when evaluating actors' performances: *We must never forget that the actors make the theatre: actors, rather than the management, are its backbone and its most important element. The critic has an obligation to foster the professional development of the artists, whether by not praising them too much when they have deserved praise, or by criticising them when criticism is unavoidable.*²⁰ It is evident from these lines that Krnić takes the side of the actors in his reviews. However, it is equally evident that he does not avoid the responsibility for drawing attention to poor performances. This was exactly his mode of operation. He praised the actors when he could, being careful not to go too far, and when he was forced to criticise them, he first tried to find excuses in difficult roles, the quality of the text, or poor casting. When such excuses did not apply, he would clearly attribute the responsibility for the failure to the actor: *...many details were completely off-the-mark, almost ruining the entire piece.*²¹ When evaluating actors' performances, he mostly focused on their diction, speech and voice, and when actors showed flawless skill in this department, Krnić did not bother to hide his

¹⁷ *Das Ereignis der letzten Wochen, in denen gleich drei heimische Autoren mit zum Teil neuen Stücken zu Worte kamen, muß in unserem Theaterleben rot angestrichen werden... Und nicht weniger der Genugtuung halber, die wir empfinden, daß alle Werke, die vorgeführt wurden, weit über das Mittelmaß reichen, daß die Einen uns erschüttert, die Anderen höchlichstamüsiert, und daß wir nun eigene Produktionen vorrätig haben, die das wahre Theaterleben einer Nation ausmachen.* See: O.P., *Vom Theater*. „Die Drau“, no. 42, Osijek, 20 February 1916, p. 3-4.

¹⁸ *Man betrachtet das Theater als einen Liebling...* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 81, Osijek, 11 April 1910, p. 2-3.

¹⁹ *...man kommt nicht auf den Gedanken über das Theater schlecht zu sprechen.* See: *Ibid*, p. 2-3.

²⁰ *Man darf es nie vergessen, daß die Schauspieler das Theater bilden, auf ihnen beruht das Theater und das sie die Hauptsache sind, nicht die Direktion. Darum ist es für die Theaterkritiker eine Pflicht, die Entwicklung jedes einzelnen Künstlers zu fördern, sei es durch ein nicht zu hoch gespanntes Lob, wo er es verdient, sei es durch Tadel, wenn dieser nicht unterdrückt werden kann.* See: *Ibid*, p. 2-3.

²¹ *...aber da gab es eine Menge von Details, welche ganz fehlgegangen sind und die fast das ganze Stück ungeschmissen hätten.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 55, Osijek, 8 March 1911, p. 5.

excitement: *We admired the liveliness of his performance, the freshness of his voice, the wealth of his comic vehicles, his mimics, and, most especially, the clarity, accuracy, confidence and firmness of his diction. Whether he spoke or sang, he pronounced every letter so clearly that we heard it, and accentuated every sentence or verse so well that we understood its meaning immediately...*²² He felt that the actors' techniques were equally important, and drew attention to the problems that the actors faced when performing a romanticist piece in a modern acting style: *Mr. Gavrilović's performance as Kean lacked passion. Modern styles are not well suited to such a romanticist piece. It is important to add strength and put an emphasis on passion, whose role is to demonstrate the time and the spirit. I do not want pathetic, but I want more acting. Romanticist pieces are impossible to perform in a modern style...*²³ In addition to the above, Krnić often criticised the continuity of actors' performances, drawing their attention to scenes or acts where their performance was better or worse: *The dramatic peak occurred in the grand scene where he tried to force her out, and it was in this scene that Mr. Gavrilović lacked voice, rendering the cruelty unconvincing, and causing the entire scene to fail. Mr. Gavrilović later rose again and was very successful in the courtroom scene, and he was rather successful in the dying scene as well.*²⁴ Krnić was very supportive of debutant actors and actresses, focusing on the basics of acting techniques in his analysis, always keeping in mind that the errors were the result of inexperience, or the fact that young artists were cast in too demanding roles. He also showed an interest in the professional development of young actors, offering the following comment of the debut of Zlata Merc – Lyanka in his review: *Ms. Lyanka has grown into a charming artist. I have known her as a beginner of very modest skill. I would never have thought that I would be impressed by her performance so soon.*²⁵ Krnić always concluded that one performance where young actors were cast in a role that did not allow them to show their potential was insufficient to draw good conclusions about their worth, and underlined that he would write a complete analysis after the young actor or actress has gained more experience: *As far as Mr. Lyanka is concerned, his role as Max did not give us a chance to judge his skill fairly. He has a likeable personality, he speaks Croatian well, and moves freely and naturally, but his performance yesterday did not give us the material to judge anything but these basic characteristics of a good actor. We can only judge how he will do in a real role after we have seen him in one.*²⁶

²² *Man bewunderte in ihm die Lebhaftigkeit seines Spieles, die Frische seiner Stimme, den Reichtum seiner komischen Mittel, das staunenswerte Spiel der Mimik und, was ganz besonderes hervorzuheben ist, die deutliche, genaue, sichere und feste Vortragskunst. Ob er singt oder spricht, jeder Buchstabe wird so deutlich ausgesprochen, daß man ihn auch hört, jeder Satz oder Vers so akzentuiert, daß man den Sinn gleich erfaßt...* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 63, Osijek, 17 March 1911, p. 5.

²³ *Herr Gavrilović hat als Kean das Leidenschaftliche seiner Rolle nicht genug stark an den Tag gelegt. Die moderne Auffassung trifft nicht vollkommen zu, in diesem romantischem Stück. Man müßte mehr Wucht hineinlegen, man müßte die Leidenschaft geltend machen, die Leidenschaft welche keinen andern Grund hat, als ihre Zeit und den Geist, welcher damals herrschte zu zeigen. Ich wünsche kein Pathos, aber dafür um so mehr Spiel. Man kann doch ein romantisches Stück nicht modern spielen...* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 265, Osijek, 21 November 1910, p. 6.

²⁴ *Nur in der großen Szene, in welcher er sie hinausjagen will, erhebt sie sich auf den Gipfel den Dramatischen und gerade hier fehlte es Herrn Gavrilović an der Stimme. So hat man sich nicht genügend im Grausamen finden können und die ganze Szene ging fehl. Später hat sich Herr Gavrilović wieder gehoben, er erzielte einen großen Erfolg in der Gerichtsszene und auch die Sterbeszene gelang ihm recht gut.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 55, Osijek, 8 March 1911, p. 5.

²⁵ *Frau Lyanka hat sich zu einer reizenden Künstlerin ausgewachsen. Ich kenne sie noch als Anfängerin, wo sie so viel wie nichts taugte. Ich hätte nicht im Träume gedacht, daß ich sie so bald mit Begeisterung werde bewundern können.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 263, Osijek, 18 November 1910, p. 5.

²⁶ *Was Herrn Lyanka betrifft, bietet seine Rolle des Max keine Gelegenheit, über sein Können mit Gerechtigkeit zu urteilen. Er ist eine sympathische Erscheinung, er spricht gut kroatisch, er bewegt sich frei und ungezwungen, doch, gestern konnte man nur diese Grundeigenschaften eines guten Schauspielers unterscheiden – wie sich dieser*

Ivan Krnić's opinion of the theatre and the audience

The choice of repertoire was the only element in Ivan Krnić's theatre reviews that he wrote about in a very negative tone, and was often very critical. His review of Alexander Staritzkin's play *Na posijelu* is one such example: *The anonymous director of our theatre made a distasteful mistake by gifting us with this stupid folk play. It hardly deserves a single word of critical review, as everything that happens before our eyes is so distasteful and senseless that it almost verges on madness.*²⁷ He very often criticised the management and the theatre director for staging worthless Croatian or foreign burlesques, as well as lascivious and frivolous pieces. His criticism was twofold. On the one hand, he believed that the Croatian National Theatre should promote the Croatian performing arts because (...) *the Croatian theatre in Osijek has an important mission to fulfil: to win over our audience and interest it in the Croatian performing arts*²⁸, and on the other hand he was displeased with the propensity of the Osijek audience for such pieces. Sometimes he took things too far, calling for censorship in the theatre: *This piece is an invitation to the Vice Department, censors, and even the state attorney's office to attack the theatre. It is the cheapest merchandise in the theatre market.*²⁹ In his reviews of such pieces, Krnić attempted to explain to the readers, and seemingly also to himself, how to deal with the fact that the audience, including him, even goes to see such play at the theatre: *You simply have to be indifferent, and you are forced to laugh at the most horrible obscenities, because you would otherwise have to feel bad about coming to the theatre in the first place.*³⁰ He acknowledged the literary value of such pieces, but he criticised them for lacking "human" values: *This drama clearly has only literary value, and lacks any human value whatsoever.*³¹ In this respect, Krnić offers what might be the best description of the paradox of Osijek's audience: even though everyone felt burlesques had no artistic value, they still went to see them. Faced with the paradox, Krnić finally yielded, making an effort to find a rational explanation of the phenomenon. Krnić found excuses for the theatre management that chose to include such pieces in its repertoire for financial reasons, and the audience that came to see them for the sake of pure entertainment, concluding: *The piece uses shameless and ambiguous situations with the sole purpose of making the audience laugh at the comic situations, and has no right to be taken seriously, and since it does not attack morals, it cannot be amoral. This burlesque uses the comedy of situation and, if we give it some thought, we will remember that we have seen the same scenes a thousand times before, and were no more corrupted when we left the theatre than we had been when we entered it.*³²

in einer wirklichen Rolle bewähren werden, wird erst gesagt werden können, bis wir ihn in einer solcher sehen werden. See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 263, Osijek, 18 November 1910, p. 5.

²⁷ *Der anonyme Theaterdirektor unseres Theaters hat einen geschmakslosen Fehlgriff begangen, indem er uns mit diesem blöden Volksstück beschenkte. Es verdient fast nicht ein Wort des kritischen Würdigung, alles was sich da vor unseren Augen abspielt, ist so abgeschmackt und sinnlos, daß es tatsächlich an Verrücktheit grenzt.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 3, Osijek, 4 January 1911, p. 5.

²⁸ (...) *Esseker kroatische Theater hat eine wichtige Mission zu erfüllen, es muss unser Publikum für die kroatische Bühnenkunst gewinnen und erwärmen.* See: *Ibid.*, p. 5.

²⁹ *Es ist ein Stück, welches die Sittenpolizei, die Zensur, wenn vielleicht nicht auch den Staatsanwalt gegen das Theater heraufbeschwört – es ist einfach ein laszives Stück. Es ist die billigste Ware auf dem Bühnenmarkte.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 248, Osijek, 31 October 1910, p. 6.

³⁰ *Dann muß man eben gute Miene zum bösen Spiel machen und man ist gezwungen auch über die krassesten Ordüren zu lachen, weil man sich sonst vorwerfen müßte, wozu man überhaupt ins Theater kam.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 248, Osijek, 31 October 1910, p. 6.

³¹ *Es ist offenbar, daß das Stück nur einen literarischen, keinen menschlichen Wert hat.* See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 36, Osijek, 14 February 1911, p. 5.

³² *Das Stück bedient sich nämlich nur deshalb schlüpfriger Situationen, um den Besucher durch die komische ein Lachen abzuwingen, es erhebt absolut keinen Anspruch darauf ernst genommen zu werden und da es sich gegen*

Conclusion

Krnić's criticism is a combination of literary analysis of plays and an analysis of their performance on stage, with a focus on the literary aspect. Informing readers about elements such as the basic features of the play, the dramatist's poetics, genre, sources and role models, along with their personal reflections, he built his position, supporting it with theoretical quotations, which he was known to overdo on occasion. He was tolerant of plays that did not belong to the contemporary literary movement, often even defending them and including short polemic texts in his reviews, arguing that the mere fact that a play belongs to the contemporary literary movement is not a guarantee of its quality. He produced equally successful analyses by evaluating actors' performances with thoroughness and commitment, but he also always showed a certain partiality toward the ensemble, acting as a catalyst of sorts in the relationship between the audience and the ensemble. On the other hand, he gave no consideration whatsoever to the work of the directors. Like other critics, even though he wrote for a unionist paper, he was a clear supporter of the Croatian language on the stage, often imbuing his reviews with an ideological undertone. He was, however, rational in this aspect as well, never straying from his philosophy that one must understand the art of all nations to be able to make progress in one's own (Croatian art). Accordingly, he never spoke badly of theatres or actors of other nationalities. Krnić never attacked any element in his reviews without justification, and always did his best to highlight the best features in everything. His moralist condemnations of lascivious plays and burlesques were the only instances when he showed no understanding. Krnić often acknowledged the objective artistic value of a play, but denied the "human" value of its content. However, in time he found rationalisations for the theatre management's decisions, slowly abandoning his educational and enlightenment views and his aspirations to shape the morals of the public that he had lost energy and newspaper space on. Krnić's reviews provide another glimpse of the fondness with which Osijek's theatre critics regarded their "darlings" – the theatre and the actors – and the local audience's fondness of the customary traditions practiced by guest ensembles that Osijek's theatre critics were forced to contend with for so many years.

keine Moral auflehnt, kann es auch nicht unmoralisch sein. Es ist ein Schwank welcher mit Situationskomik arbeitet und wenn man nur ein wenig sein Gedächtnis, auffrischt, wird man sich erinnern, daß man dieselben Szenen schon tausendmal gesehen hat und daß man aus dem Theater nicht viel verderbter hinausgekommen ist als man war, da man hineinspazierte. See: Ivan Krnić, *Kroatisches Theater*. „Die Drau“, no. 248, Osijek, 31 October 1910, p. 6.

References

- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 6, Osijek, 10 January 1910.
- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 36, Osijek, 21 November 1910.
- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 81, Osijek, 11 April 1910.
- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 248, Osijek, 31 October 1910.
- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 263, Osijek, 18 November 1910.
- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 265, Osijek, 21 November 1910.
- Krnić Ivan (1910): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 287, Osijek, 17 December 1910.
- Krnić Ivan (1911): *Esseker kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 87, Osijek, 15 April 1911.
- Krnić Ivan (1911): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 13, Osijek, 17 January 1911.
- Krnić Ivan (1911): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 63, Osijek, 17 March 1911.
- Krnić Ivan (1911): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 55, Osijek, 8 March 1911.
- Krnić Ivan (1911): *Kroatisches Theater*. „Die Drau”, no. 3, Osijek, 4 January 1911.
- Matičević Ivica (2002): „Zašto Ivan Krnić nije volio mlade?” In: *Dani Hvarškoga kazališta. Građa i rasprave o hrvatskoj književnosti i kazalištu 1*. Croatian Academy of Sciences and Arts and Književni krug Split.
- O.P. (1916): *Vom Theater*. „Die Drau”, no. 42, Osijek, 20 February 1916.
- Šicel Miroslav (1975): *Hrvatska moderna: kritika i književna povijest*. Biblioteka Pet stoljeća hrvatske književnosti. Knjiga 71. Zora; Matica Hrvatska, Zagreb.

UTICAJ VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA OBRAZOVNI SISTEM

Apstrakt

Razvojem tehnologije unapređivalo se i obrazovanje, pretežno u industrijskim revolucijama osmišljavanjem novih mašina. Najveći razvoj dogodio se u 20. vijeku razvojem tehnologije. Godine 1920. godine obrazovanju je predstavljen radio, a 1930. uvedeni su projektori, potom 1950. godine slušalica, fotokopir 1959., ručni kalkulator i slično. Navedeni uređaji doprinosili su obrazovanju, a neki i danas doprinose, no u današnje vrijeme najveću pomoć u obrazovanju donosi vještačka inteligencija.

Vještačka inteligencija je dio računarskih nauka, koja se bavi razvojem i osmišljavanjem računarskih alata, koji olakšavaju ili rade u potpunosti neke poslove koje je čovjek radio, te samim tim unapređuju rad i učenje. U inteligentne alate ubrajamo razne mašine, aplikacije i aparate. Područje vještačke inteligencije obuhvata i mašinsko učenje i IOT (internet of things). Polje vještačke inteligencije u početku je korišćeno samo u računarstvu, te se kroz godine počelo koristiti u obrazovanju i u humanističkim naukama. Danas se koristi i u zdravstvu, bankarstvu, maloprodaji i sl.

Vještačka inteligencija u obrazovanju pridonijela je učenicima i profesorima da obrazovanje postaje svakim danom sve dostupnije i jednostavnije. Profesori i učenici lakše komuniciraju i imaju više interakcije. Učenicima je gradivo dostupnije i mogu ga istraživati u bilo kom trenutku. Učenje je postalo puno lakše i brže uz razne aplikacije, virtualne mentore i sl. U obrazovanju VI se koristi mašinskim učenjem, individualnim učenjem, glasovnim pomoćnicima, te raznim pametnim sadržajima.

Cljučne riječi: obrazovanje, vještačka inteligencija, tehnologija

Apstract

With the development of technology education started to advance, mostly in industrial revolutions by developing new machines. The biggest development took place in 20th century. In 1920. radio was introduced to schools, in 1930. the projectors, around 1950. headphones, photocopying machine in 1959., also calculator and similar devices. These devices contributed to education, and some still do, but nowadays artificial intelligence has the biggest role in education, technologically speaking. Artificial intelligence is a part of computer science that deals with the development of computer tools that facilitate or fullfill some tasks that had used to be done by humans and thus improve work and learning. Intelligent tools include various machines, applications and appliances. The field of artificial intelligence includes both machine learning and IOT (internet of things). Initially, it had been used only in computer science, and over the years it began to be used in education and similar fields. Today it is being used in healthcare, banking, retail, etc. AI in education has contributed to students and to professors. Education is becoming more accessible and is simplifying every day. Teacher to student communication is becom ing easier and more interactive. School tasks and lessons are becoming more avialible and can be explored anytime. With the help of many applications, virtual mentors and similar, studying became quicker and easier. In education, artificial

¹ Redovni profesor Demografije, redovni profesor Turizma i hotelijerstva, Evropski univerzitet, Brčko

² Vanredni profesor, Menadžment, Evropski univerzitet, Brčko

intelligence is used through machine learning, individual learning, voice assistants and various smart devices.

Key words: Education, Artificial intelligence, Technology

UVOD

Pojam vještačke inteligencije često se koristi kako bi se opisale mašine, odnosno računari, koji oponašaju kognitivne funkcije koje ljudi vezuju uz ljudski um. Primjer navedenih funkcija je učenje, te rješavanje raznih problema. Prema definiciji u vještačku inteligenciju ubrajaju se svi uređaji koji imaju mogućnost percipiranja svoga okruženja, te preduzimanja poduhvata koji će mogućnost uspješnog rješavanja zadataka dovesti do najviše moguće tačke. Mogućnosti mašina koje danas ubrajamo u vještačku inteligenciju obuhvataju razumijevanje ljudskog govora, takmičenja na najvišim nivoima strateških igara, upravljanje automobilima i slično. Takođe, od vještačke inteligencije se očekuje da može razumjeti i učiti nove koncepte, donositi zaključke, te prepoznavati prizore.

Tehnologija je uticala na gotovo svaki aspekt života, te izuzetak ne čini ni obrazovni sistem. Iako su određeni segmenti obrazovanja vijekovima naizgled jednaki, tehnologija je unaprijedila cijeli obrazovni sistem. Zahvaljujući tehnologiji obrazovanje je šire i lakše dostupno. U srednjem vijeku su knjige bile rijetkost, te je pristup istim imala samo elita. Danas su, zahvaljujući internetu, knjige, slike, te razni videozapisi, dostupni svima. Uvođenjem tehnologije, komunikacija profesora i učenika više nije bila ograničena na prostor učionice, već se proširila na razne medije, e-mail, blogovi, video konferencije i slično. Iz tog razloga je tehnologija znatno olakšala grupne radove, te dijeljenje informacija o naučenom sa razrednim kolegama. Zbog količine dostupnih informacija, pisanje zadaća, seminara, te samo rješavanje zadataka, zahtijeva mnogo manje truda i vremena nego što se nekada zahtijevalo. Prije tehnologije, učitelj se smatrao primarnim izvorom znanja. Postepeno se ta uloga podijelila na više izvora, učitelja, te razne internet izvore. Rastom popularnosti internet izvora, raste i samostalnost učenika, pa on pristupa subjektivno i individualno novim informacijama, što uz povećanje samostalnosti rezultira i povećanjem zainteresovanosti i kreativnosti.

U ovom radu će se opisati vještačka inteligencija, te promjene koje ona donosi za cjelokupni obrazovni sistem, prilagođavanje obrazovnog sistema, ali i njegovih članova novim, tehnološki unaprijeđenim idejama i načinima, a na kraju pretpostavke i predviđanja uticaja vještačke tehnologije na obrazovanje. Induktivnom metodom istraživanja, sistematski i dosljedno će se pojedinačne činjenice sadržane u ovom radu dovesti u vezu, kako bi se postigao zaključak o opštem sudu. Korišćenjem komparativne metode omogućeno je poređenje obrazovnog sistema u istoriji sa onim danas. Na kraju, naučna metoda deskripcije, omogućuje lakšu vizuelnu predstavu o napisanom, kroz razna sadržana opisivanja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Vještačka inteligencija je najširi koncept koji u sebi sadrži mašinsko (ML) i duboko učenje (DL). Mašinsko učenje je podoblast vještačke inteligencije, a duboko učenje je podoblast mašinskog učenja (a time i vještačke inteligencije). Vještačka inteligencija je naučna disciplina koja istražuje mogućnosti kreiranja inteligentnih programa i mašina/uređaja koji mogu kreativno da rješavaju probleme, a što je uvijek posmatrano isključivo kao ljudska privilegija.

Da bismo stekli jasniju sliku o vještačkoj inteligenciji i izbjegli konfuziju, neophodno je definisati sljedeće pojmove:

Vještačka inteligencija – VI (Artificial intelligence – AI);

Mašinsko učenje (Machine Learning – ML);

Duboko učenje (Deep Learning – DL).

Mašinsko učenje (ML) je podoblast VI. Mašinsko učenje je sistem koji podrazumijeva upotrebu seta algoritama za analizu velike količine podataka, učenje iz tih podataka i određivanje ili predviđanje određenih događaja na osnovu tog „učenja“ i „treniranja“. Suština mašinskog učenja je da ono ne oponaša kako se ljudi ponašaju, nego oponaša kako ljudi uče. Algoritmi mašinskog učenja moraju da se uče i treniraju nad podacima. Što više podataka obezbijedimo sistemu mašinskog učenja, rezultati i predviđanja će biti precizniji, kvalitetniji i bolji. Prema tome, mašinsko učenje je osobina sistema i uređaja da uče iz podataka, na osnovu „iskustva“.

Duboko učenje (DL – Deep Learning) je podoblast mašinskog učenja (i evolucija istog), a time i čitavog koncepta vještačke inteligencije. Duboko učenje je nastalo kao odgovor na nerješive probleme za mašinsko učenje, tj. DL može da riješi mnogo kompleksnije probleme (nerješive za mašinsko učenje). Duboko učenje je ono što je trenutno najnaprednije na polju VI. Duboko učenje (tj. primjena njegovih metoda, tehnika i algoritama) je ono što ustvari nazivamo „eksplozijom“ i rapidnom primjenom VI u zadnjih nekoliko godina u našim svakodnevnim životima.

Vještačka inteligencija (VI) opisuje područje računarskih nauka koje se bave razvojem inteligentnih alata, koje reaguju i uče kao i sami ljudi. U inteligentne alate ubrajamo razne mašine, aplikacije i aparate. Dizajn vještačke inteligencije sa tehnološkog aspekta obuhvata razne radnje poput učenja i razumijevanja jezika, govora i slike. Prema navedenom, vještačka inteligencija uči kako prikladno reagovati, planirati, ili rješavati zadane zadatke. E-mail programi koriste vještačku inteligenciju kako bi razvrstavali neželjenu od željene pošte, banke je koriste kako bi predvidjele kretanje valuta, ljekari je koriste pri pronalasku tumora, automobilska industrija je koristi kako bi automobilu omogućila samostalno kretanje, bez vozačeve pomoći i slično.

Princip rada vještačke inteligencije kreće se u dva pravca: proučavanje prirodne inteligencije, te postizanje inteligentnog ponašanja primjenom različitih pristupa, kakve je u prirodnim sredinama nemoguće sresti. U proučavanje prirodne inteligencije ubrajamo spoznaju funkcija mozga, modeliranje rada istog, te simuliranje čovjekovog ponašanja (Balanskat & Engelhardt, 2015).

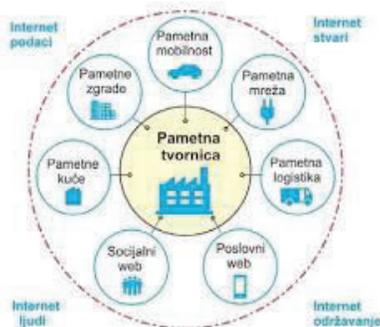
Prema vrsti rješavanja problema vještačku inteligenciju klasifikujemo na tri različita oblika. Prvi od tih oblika su sistemi za rješavanje čovjekovih uobičajenih zadataka. Primjeri navedenog su snalaženje u svakodnevnim situacijama, prevođenje i razumijevanje jezika, te prepoznavanje slika i govora. Drugi oblik su logičke igre. Matematika, logika, geometrija i šah samo su dio brojnih logičkih igara koje je vještačka inteligencija sposobna savladati. Posljednji oblik su sistemi za ekspertske zadatke. Kao najvažnije primjere navedenog, bitno je pomenuti pronalaženje grešaka, planiranje proizvodnje, naučne analize i dijagnostiku, konstruisanje, te finansijsku analizu.

Primjena vještačke inteligencije u obrazovanju

Vještačka inteligencija se koristi gotovo u svim područjima današnjice. Prisutnost iste dovela je do značajnih ekonomskih i društvenih promjena. Primjer pozitivnog uticaja vještačke inteligencije, kako bi se postigle društvene promjene, jeste grupa studenata univerziteta u Južnoj Karolini, koja je vještačku inteligenciju iskoristila kako bi istakla problem velikog broja beskućnika. Dalje, istraživači na Stanfordu koriste vještačku

inteligenciju za analizu satelitskih fotografija, kako bi došli do saznanja koja su područja najsiromašnija, te kako bi postigli promjenu nabolje (Marr, 2020). Tehnologija vještačke inteligencije donosi mnogo koristi u raznim područjima, uključujući i obrazovanje. Mnogi istraživači tvrde kako vještačka inteligencija i mašinsko učenje mogu povećati nivo obrazovanja. Najnovije inovacije omogućuju programerima da nauče računar da obavlja komplikovane zadatke. To dovodi do mogućnosti poboljšanja procesa učenja. Međutim, nemoguće je zamijeniti mentora ili profesora. VI pruža brojne pogodnosti kako za studente, tako i nastavnike (Schmelzer, 2019).

Slika 1. Primjena vještačke inteligencije u obrazovanju



Prema tome, obrazovne aplikacije mogu koristiti dvije vrste korisnika - učenici i nastavnici. Naravno, takva rješenja donose im različite koristi.

Jedna od najvažnijih prednosti jeste dostupnost obrazovanja u bilo koje vrijeme. Mladi ljudi puno vremena provode u pokretu, te radije obavljaju svakodnevne zadatke pomoću pametnih telefona ili tableta. Aplikacije utemeljene na VI pružaju mogućnost učenja u slobodno vrijeme, trošeći deset do petnaest minuta. Uz to, učenici mogu dobiti povratne informacije od nastavnika u stvarnom vremenu (Guilherme, 2017). Vještačka inteligencija otvara brojne mogućnosti prilagođene potrebama učenika. VI rješenja, utemeljena na elastičnosti, mogu se prilagoditi s obzirom na nivo znanja učenika, te se zanimljive teme lakše prezentuju. (Bajaj & Vidushi, 2018). Sistem pomaže studentima da ovladaju svojim slabim stranama. Nudi materijale za učenje prilagođene njihovim slabostima. Na primjer, student riješi test prije nego što počne koristiti aplikaciju, aplikacija to analizira i pruža odgovarajuće zadatke.

Virtuelni mentori su sve popularnija praksa u učenju. Platforme utemeljene na vještačkoj inteligenciji nude virtuelne mentore koji prate napredak učenika. Naravno, samo učitelji (ljudski) mogu razumjeti potrebe učenika, ali korisno je dobiti virtuelne povratne informacije od virtuelnog učitelja (Anon., 2020).

Velika je prednost korišćenja vještačke inteligencije kod mogućnosti uviđanja slabosti. Različiti kursevi omogućavaju uočavanje praznina u znanju učenika. Na primjer, platforma *Coursera* može obavijestiti učitelja ako je mnogo učenika odabralo pogrešne odgovore na određeno pitanje. Kao rezultat toga, nastavnik ima priliku obratiti pažnju na određenu temu. Savremene tehnologije poput VR i gamifikacije pomažu da uključe studente u obrazovni proces, čineći ga interaktivnijim, a to čini i sveukupan bolji angažman. Mogućnost personalizacije je važno spomenuti kao prednost za škole. Različiti algoritmi omogućeni za VI mogu analizirati znanje i interese korisnika i pružiti personalizovane preporuke i programe obuke.

Učitelji imaju veliku korist od razvoja VI. U današnje vrijeme ne moraju kreirati nastavni plan i program od početka, već im je omogućeno automatsko stvaranje kurikuluma. Kao

rezultat toga, nastavnici troše manje vremena u potrazi za potrebnim edukativnim materijalima (William & Black, 2010). Budući da obrazovne platforme imaju veliki broj učitelja, studentima se daje prilika komunikacije sa stručnjacima iz drugih zemalja, te samim tim mogu odabrati profesora koji im najviše odgovara. Obrazovna platforma unaprijeđena vještačkom inteligencijom nudi odgovarajuće nastavnike, zavisno o nastavnom iskustvu i vještinama (Guilherme, 2017).

Slika 2. Vještačka inteligencija u obrazovanju



Načini korišćenja vještačke inteligencije u obrazovanju

Jedan od oblika vještačke inteligencije je mašinsko učenje. Mašinsko učenje (ML) ima tendenciju analiziranja informacija, donošenje zaključaka, te raznih odluka ili prijedloga. To znači da platforma utemeljena na ML-u može podučavati sa mnogo podataka. Nakon toga, može izvršiti razne zadatke. Postoji nekoliko načina upotrebe vještačke inteligencije u obrazovnom sistemu: individualno učenje, glasovni pomoćnici, te razni pametni sadržaji.

Slika 3. Načini korišćenja vještačke inteligencije u obrazovanju



Vještačka inteligencija omogućava fokusiranje na individualne potrebe učenika. Mnoge velike obrazovne platforme poput *Carnegie* učenja ulažu u vještačku inteligenciju kako bi pružili prilagođenije seminare (Bajaj & Vidushi, 2018). U sadašnje vrijeme je moguće izraditi pojedinačne upute i razna testiranja, te za iste velikom brzinom dobiti povratne informacije. Kao rezultat toga, polaznici rade sa individualno prilagođenim materijalima i popunjavaju nedostatke u svom znanju.

Pametni sadržaji predstavljaju različite materijale za učenje, od digitalizovanih udžbenika, do prilagođenih učenja. VI donosi razne mogućnosti dijeljenja znanja u cijelom svijetu. Pomoću rješenja vještačke inteligencije, studenti mogu pohađati različite seinare i programe obuke. Postoji mnogo platformi sa interaktivnim materijalima za učenje od najboljih učitelja. VI takođe otvara više mogućnosti studentima koji govore različitim jezicima, ili imaju poteškoće sa vidom, ili sluhom (Kumar, 2019). Na primjer, *Presentation Translator* je rješenje utemeljeno na vještačkoj inteligenciji koji stvara titlove u načinu rada u stvarnom vremenu. Pomoću VI prepoznavanja govora učenici mogu čuti ili čitati na svom (maternjem) jeziku.

Vještačka inteligencija u visokom obrazovanju

Nije upitno utiče li vještačka inteligencija na studente, već koliko utiče na njih i na koji način. Istraživanje koje je proveo Markets And Markets dobar je indikator da će taj uticaj, kakav god on danas bio, postati samo jači. Nije tajna da brojni univerziteti koriste vještačku inteligenciju kako bi poboljšali iskustvo studiranja, te pomogli svojim studentima u što boljem i uspješnijem ispunjavanju studentskih obveza. Na vještačku inteligenciju se, u kontekstu edukacije i uopšte obrazovnog sistema, generalno gleda na pozitivan način. Ona je tu da studentima olakša studiranje, kao i da im pruži pomoć u slučaju potrebe, uz napomenu da to nije jedini oblik u kojem se vještačka inteligencija pojavljuje. Ona vrlo često djeluje i neposredno, bez da studenti ili budući studenti znaju za nju. Takođe, univerziteti vrlo često i rudare podatke i prikupljaju informacije o svojim studentima i prije nego što se prijave na fakultete ili počnu studirati na njima. Zbog povećanog broja zainteresiranih učenika za određene univerzitete, oni prikupljaju informacije kako bi došli do podataka koje im se studente isplati prihvatiti, a koje ne (Belkin, D., 2019). Tako se prikupljaju razne informacije, npr. koliko dugo su budući studenti čitali e-mail, da li su stvarali poveznice koje su bile unutar tog e-maila, a univerziteti čak znaju i jeli potencijalni student rekao da će doći na određeni događaj organizovan od strane univerziteta, a na kraju nije prisustvovao (Belkin, D., 2019).

Slika 4. Vještačka inteligencija u visokom obrazovanju



Takav način korištenja tehnologije nije dobar za buduće studente jer na osnovu prikupljenih informacija, osobe zadužene za primanje studenata, mogu stvoriti profil studenta čak i prije nego što se on službeno prijavi za studiranje, te ga na osnovu toga mogu i odbiti. National Association for College Admission Counseling (NACAC) u istraživanju provedenom 2017. navodi kako 13% univerziteta smatra da je demonstrirana zainteresovanost potencijalnog studenata vrlo bitna za univerzitete kada se donosi odluka hoće li student biti primljen ili ne, a 32% univerziteta smatra kako je demonstrirana zainteresovanost jednako bitna kao i preporuka nastavnika, intervju i prethodno obrazovanje (Clinedinst M., i Patel, P, 2018). S obzirom na činjenicu da mnogo studenata ne zna da ostavlja toliko upečatljiv internetski utisak,

dio njih otpadne i prije nego što se prijave. Obrazovne institucije mogu kupiti softver koji prati i rudari podatke potencijalnih studenata. Jedna od najvećih "kuća" koja prodaje takvu tehnologiju je Technolutions Inc20., a navodi se kako taj proizvod koristi preko 850 škola (Belkin, D., 2019).

Uticaj vještačke inteligencije nisu osjetili samo studenti, već i nastavnici. Dok s jedne strane razni softveri prikupljaju podatke o studentima, kako bi se predložio najbolji pristup podučavanju, nastavnici, s druge strane, imaju uvid u te podatke, te na kraju oni donose odluke o tome kako će se te informacije iskoristiti. Jedna od glavnih značenja ove tehnologije je da je napravljena za saradnju sa nastavnicima, kako bi se postigla veća efikasnost i personalizacija, te kako bi se nastavnicima omogućilo više vremena i slobode da pruže razumijevanje, te da se bolje mogu prilagoditi studentima, a to je nešto što mašine ne mogu (Marr, B., 2019). Stephen Cox, nastavnik iz Finske, navodi kako se vještačka inteligencija mora iskoristiti kao most u prelasku preko prepreka, jer će ona pomoći u razumijevanju ogromnih količina podataka i pomoći će nastavnicima da ih razumiju (Cox, S., 2020). S obzirom na to da se ne može za svakog studenta posebno uzeti lični instruktor, nove tehnologije omogućavaju premošćavanje tog problema. Corbett i Koedinger (2006) navode 5 bitnih aspekata koje računari moraju biti u mogućnosti ispuniti, kako bi potencijalno mogli obavljati ulogu instruktora:

- 1) mora biti u mogućnosti riješiti probleme koristeći znanje iz tog područja;
- 2) mora razumjeti krivu učenja, pogrešnog shvatanja problema i neformalnog znanja;
- 3) mora biti u mogućnosti korak po korak pratiti napredak studenta i razumjeti u kojem dijelu pokazuje slabiji rezultat, ili neshvatanje i razlog za to;
- 4) mora moći pružiti povratne informacije;
- 5) treba moći pružiti individualizirane smjernice za iduće potencijalne zadatke.

Kroz godine je vještačka inteligencija napredovala i nastaviće napredovati, ali je ona uglavnom primjenjiva na administrativne usluge, a korištenje vještačke inteligencije u sferi proučavanja učenja, pogotovo u višem obrazovanju, predstavlja brojne izazove (Popenici, S., 2017). S obzirom na veliki broj studenata, nastavnicima je često problem pratiti individualni rad svakog studenta. Moderne tehnologije, ne nužno na osnovu vještačke inteligencije, su pomogle olakšati proces proučavanja. McKinsey & Company, 2018. godine su proveli istraživanje na 2000 nastavnika iz država s visokom nivoom tehnologije u obrazovnom sistemu, o tome kako koriste svoje vrijeme, od planiranja nastave i predavanja, do ocjenjivanja i održavanja studentskih evidencija (Bryant J., Heitz C., Sanghvi S. i sar.). Istraživanje je pokazalo kako nastavnici u prosjeku troše manje od 50% svog vremena na direktnu interakciju sa studentima, što je u jednu ruku indikator nepostojanja ili slabog pristupa individualnom proučavanju. Još jedna bitna stavka istraživanja pokazala je, kako bi se implementacijom tehnologije omogućilo nastavnicima da posvete više vremena interakciji sa studentima, npr. nastavnici u prosjeku provedu 11 sati pripremajući se za nastavu, a ono bi se moglo skratiti na 6 sati, odnosno dodatnih 5 sati bi se moglo iskoristiti za direktnu interakciju sa studentima (Bryant J., Heitz C., Sanghvi, S. i sar.).

Predavanje nije jedino što spada u sferu nastavničkih obveza. Uz te obveze nastavnici moraju davati i povratne informacije, te vršiti evaluaciju nad studentima kako bi se što bolje pripremili za iduće predavanje. Takve obveze se takođe mogu olakšati implementacijom softvera, npr. softver za pisanje, koji može sagledati trendove pisanja više eseja, te na osnovu tih prikupljenih informacija pružiti povratne informacije za svakog pojedinog studenta koje nastavnik može pregledati i prilagoditi. (Bryant J., Heitz C., Sanghvi S. i sar.).

Budućnost vještačke inteligencije u obrazovanju

Budući da se svijet sve više oslanja na mašine u raznim aspektima društva, počevši od zapošljavanja i prevoza, pa sve do pravosuđa i zdravstvene zaštite, važnost pitanja

povjerenja i transparentnosti će porasti, pa će iste dobiti na većoj važnosti. Navedeno će biti uzrokovano sve bržom prilagodljivošću ljudi na prisustvo robota, automatizaciju, kao druge oblike napredne tehnologije u svakodnevnom životu. Mašine mogu biti vrlo dobre u odobravanju zajmova, provjeri života, zdravstvenoj dijagnozi i preporukama proizvoda, ali ljudi moraju vjerovati da su odluke dosljedne, te da odražavaju društvene norme zajednice (Haviland, 2020).

Slika 5. Vještačka inteligencija – da li smo spremni?



Nove tehnologije proučavanja i učenja, poput društvenih medija i drugih izvora, su snažni alati za prikupljanje podataka koji prate učenikove aktivnosti, uspjehe i poteškoće. Sa druge strane, postoje važna pitanja privatnosti za koje vjerujemo da se trebaju uzeti u obzir, ali pravilno upravljanje tim načinima prikupljanja i analizom podataka može dati korisne informacije, kao što su ciljane potrebe učenika, procjena efikasnosti, uticaj promjena politike, pratnja obrazovnog uspjeha i neuspjeha, itd. Sve bi to moglo doprinijeti revoluciji obrazovnog sistema (Burbules, et al., 2020). U budućnosti proces učenja se uz pomoć snage vještačke inteligencije planira učiniti "inteligentnim". To će omogućiti razne nove procese koje omogućava vještačka inteligencija i time postići personalizovani put učenja za svakog učenika.

Učenici bi prije upisa u srednju školu izrazili svoje preferencije, te bi kroz školovanje prema njima birali izborne predmete, smanjio bi se broj predmeta, pa bi se tako rasteretili i specijalizovali u području koje ih zanima. Studenti bi imali pravo izbora žele li slušati predavanja od strane univerzitetskog profesora, ili uz pomoć personalizovanih savjeta, te konsultacija i poruka mentora, položiti kolegij. Dalje, studenti bi imali mnoštvo opcija kao što su mrežni testovi (npr. NPTEL, MOOC, AMCAT testovi itd.), koje bi studentima pružili specifičan sistem zasnovan na vještačkoj inteligenciji, na osnovu njegovih sposobnosti, uspješnosti, plana karijere, itd. Na osnovu tih podataka u fazi ocjenjivanja, modeliranjem i predviđanjem vještačka inteligencija hibridizuje podatke, te ih simulira za budućnost.

Evaluacija će se temeljiti na raznim internim procjenama, a postignuće studenta biće kao doprinos njihovom putu učenja. Početni put učenja temelji se na rasporedu studenata i planu lekcija za svaki smjer/predmet. Međutim, gornji put učenja izmijenice će se pomoću raznih dodatnih aktivnosti, ukoliko ih student ima, ili želi imati.

ZAKLJUČAK

Od samih začetaka obrazovanja, u načinu provođenja, te samom pristupu istom događaju, se mijenjaju. Još od prvih generacija uključenih u pojam obrazovanja i sve što ono predstavlja, obrazovni sistem se razvijao i unapređivao. Predstavljanje tehnologije, te dostupnost upotrebe iste osim što je značilo revoluciju za svijet, isti je značaj imalo i za obrazovanje. Postupnim uvođenjem tehnologije u školstvo, princip školovanja se olakšao, radio je omogućio održavanje nastave u svakim vremenskim uslovima, te učenicima koji nisu fizički mogli prisustvovati nastavi, videokasete su olakšale predavanja, omogućujući učenicima slikovnu predstavu o gradivu. Projektori, kao i videokasete, osim što su omogućili slikovnu predstavu, predstavljali su lako rješenje, kako svim učenicima u isto vrijeme pokazivati istu sliku koja je pratila njihovo predavanje zahvaljujući veličini projektovane slike. Predstavljanjem vještačke inteligencije, svijet je, iako iz početka suzdržan prema istoj, napravio veliki skok unaprijed. Vještačka inteligencija se počela primjenjivati u svakoj grani poslovnog svijeta, proizvodnji, bankarstvu, zdravstvu, maloprodaji, i dr. Ona je olakšala, ubrzala i sistematizovala svaki aspekt poslovanja. Budući da je na poslovni svijet uglavnom uticala pozitivno, počela se primjenjivati i u školstvu. Iako vještačka inteligencija nije još u potpunosti pronašla svoje mjesto u obrazovnim sistemima i institucijama, ali svijet svakim danom sve više ide prema tome. No, primjena vještačke inteligencije u obrazovanju pojedinih država, ne garantuju kvalitet obrazovnog sistema svake države. Finski i engleski obrazovni sistemi su jedni od najboljih na svijetu, no ukoliko govorimo o primjeni VI u obrazovnim sistemima istih, potpuno su različiti. Dok je u engleskom obrazovnom sistemu vještačka inteligencija česta i poželjna pojava, u Finskoj je to još uvijek rijetkost, što je ipak ne pomjera sa prvog mjesta u Evropi po kvalitetu obrazovnog sistema. Dalje, iako se u Bugarskoj svakim danom sve više unapređuje i planira ideja o vještačkoj inteligenciji u školstvu, te se često ista i provodi, ona je i dalje svrstana kao jedna od zemalja sa najgorim obrazovnim sistemom u Evropi. Uz prenosne računare, mobilne uređaje, tablete, pametne ploče i razne računarske programe za evaluaciju učenika, te ocjenjivanje testova, teško je zamisliti kako bi se vještačka inteligencija mogla dalje razvijati. Predviđanja o vještačkoj inteligenciji u budućem školstvu u najmanju ruku su intrigantna. Pretpostavlja se kako će učionica u skoroj budućnosti sadržavati najmanje tri noviteta; biometriju, AR naočale, te razne oblike uređaja osjetljivih na dodir. Biometrija je oblik tehnologije koji raspoznaje ljude po fizičkim ili bihevioralnim osobinama. Takva bi se tehnologija trebala koristiti kako bi se prepoznale i shvatile ne samo fizičke, već i psihičke potrebe učenika. AR naočale, naočale proširene stvarnosti, uz pomoć kojih je moguće vidjeti i digitalne objekte. Takve naočale, učenicima omogućile viđenje dodatnih podataka o lekcijama, te bi učenje u stvarnom vremenu bilo aktivnije. Iako su ekrani osjetljivi na dodir a svijetu poznati već dugi niz godina, kada govorimo o budućnosti istih u učionicama, mislimo na klupe ili tehnološke stanice u obrazovnim ustanovama, koje bi imale površinu osjetljivu na dodir. To bi olakšalo grupne radove i međusobnu saradnju učenika, ali i profesora. U grani vještačke inteligencije još postoji mnogo prostora za razna napredovanja, pa će ona, kao i do sada, i dalje značiti revoluciju, kako za školstvo, tako i za poslovni svijet i samo društvo.

LITERATURA I IZVORI

1. Bajaj, R. & Vidushi, S., (2018). *Smart Education with artificial intelligence based determination of learning styles*. Procedia Computer Science, [Online] 132, str. 834-842.
2. Belkin, D. (2019). Colleges Mine Data on Their Applicants.
3. Bryant J., Heitz, C., Sanghvi, S. i sar. (2020). *How artificial intelligence will impact K-12 teachers*.
4. Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future: Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe: European Schoolnet (EUN Partnership AIBSL)*, Brussels, Belgium
5. Burbules, N., B., FAN, G. & REPP, P. (2020). *Geography and Sustainability*, Five trends of education and technology in a sustainable future. [Online], 1(2), str. 93-97.
6. Guilherme, A. (2017). *AI & Soc, AI and education: the importance of teacher and student relations.*, [Online], str. 47-54.
7. Clinedinst, M., i Patel, P. (2018). *State of college admission*, URL.
8. Corbett, T. A. i Koedinger, R. K. (2006). *Cognitive Tutors: Technology Bringing Learning Science to the Classroom*.
9. Cox, S. (2020). Using AI to Support the Teacher
10. Danimir Mandić, Momčilo Pelemiš, Stevo Pašalić, Nenad Lalić (2012). *Computer-based Information System in Education*. Proceeding of the 11 th WSEAS Internacional conference on ARTIFICIAL INTELIGEACE, KNOWLEDGE ENGINEERING and DATA BASES (AIKED 12), Cembridge, UK February 22-24, (ISBN:978-I-61804-068-8, ISSN: 1792-8117, pp.231-236.).
11. McKinsey Global Institute (2018). Deep learning's origins and pioneers.
12. Pašalić, S., Dragosavljević, P. (2007). *Demografski razvoj školske populacije i optimalizacija mreže škola u Republici Srpskoj*, Banja Luka: Vlada RS-Ministarstvo porodice, omladine i sporta.
13. Pašalić, S., Lalić, N., Pašalić, D. (2017). *Metodologija naučnog istraživanja*, Bijeljina: Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Pedagoški fakultet.
14. Pašalić, S. i drugi (2014). *Demografski resursi i organizacija osnovnog obrazovanja u Republici Srpskoj*, Glasnik Antropološkog društva Srbije, Novi Sad.
15. Pašalić, S., Fejić, N., Pelemiš, M. (2011). *Akreditacija visokoškolskih ustanova u BiH-standardi, smjernice i kriterijumi*, Nova škola, Bijeljina: Pedagoški fakultet.
16. Pašalić, S. i drugi (2012). *Obrazovanje u 21. vijeku kao resurs Republike Srpske – izazovi i dileme*, Nova škola, Bijeljina: Pedagoški fakultet.
17. Pašalić, S., Lalić, N. (2014). *Pravci razvoja visokog obrazovanja u Republici Srpskoj-obrazovanje nastavnika za školu budućnosti*, Nova škola br. XIII, Bijeljina: Pedagoški fakultet.
18. Stevo Pašalić (2018). *Education and the labor market outcome in the Republic Of Srpska*, International Journal of Current Research Vol. 10, Issue, 07, pp.72070-72078, July, 2018. ISSN: 0975-833X.
19. William, D. & Black, P. (2010). *Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment*. London: King's College London.

Internet izvori:

- Anon, (2016). Statista.
- Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2015). Computing our future.
- Haviland, A., (2020). AI & Analytics for Good. [Mrežno].
- Marr, B. (2020). Bernard Marr & Co.
- Kumar, S. (2019). Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence.
- Schmelzer, R. (2019). AI Applications In Education (Forbes). [Online

VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU

Sažetak

Vještačka inteligencija postala je jedno od najznačajnijih tehnoloških dostignuća 21. stoljeća. Njen uticaj prisutan je u svim sferama društva, a sve više je vidljiv i u obrazovnom sistemu. Vrijeme pandemije virusom covid-19 zahtijevalo je od obrazovnog sistema da se prilagodi novonastaloj situaciji i u vrlo kratkom roku nastavu iz učionica premjesti u virtualne učionice. Mnogi nastavnici su tada osvijestili nivo svojih informatičkih znanja i vještina, kao i istraživanje digitalnih alata koje omogućava vještačka inteligencija. Društvo je shvatilo da je potrebno ulagati finansije u opremanje obrazovnih ustanova kao i u kontinuiranu edukaciju nastavnika i učenika. Vještačka inteligencija u obrazovanju ima mnogo prednosti, a jedna od istaknutih je personalizacija učenja i omogućavanje nastavniku da dobije što više informacija o učeničkim postignućima.

Ključne riječi: vještačka inteligencija, obrazovanje, učenici, nastavnici

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

Abstract

Artificial intelligence has become one of the most significant technological achievements of the 21st century. Its influence is present in all spheres of society, and it is increasingly visible in the education system as well. The time of the covid-19 pandemic required the education system to adapt to the new situation and to move classes from classrooms to virtual classrooms in a very short period of time. Many teachers then became aware of the level of their IT knowledge and skills, as well as the research of digital tools made possible by artificial intelligence. Society has realized that it is necessary to invest finances in equipping educational institutions as well as in the continuous education of teachers and students. Artificial intelligence in education has many advantages, and one of the prominent ones is the personalization of learning and enabling the teacher to get as much information as possible about student achievements.

Keywords: artificial intelligence, education, students, teachers

UVOD

Vještačka inteligencija (AI) jedno je od najznačajnijih tehnoloških dostignuća 21. vijeka. Veoma moćno i brzo utiče i mijenja čovjekov život, rad i uvjete rada i postavlja nove zadatke u sticanju znanja i vještina u svim sferama društva.

U obrazovanju vještačka inteligencija je već u velikoj mjeri prisutna, uvode se inovativne metode i alati za podučavanje i učenje a robotika i informacijska tehnologija se kao dio nje već polako implementiraju u obrazovni sustav. Iako su potencijalne koristi u obrazovanju značajne, integriranje vještačke tehnologije u obrazovne sisteme

¹ Evropski univerzitet "Kallos" Tuzla

iznjedruje mnoga pitanja koja se odnose na pitanja zaštite prava korisnika, etici, ulozi nastavnika i mogućnosti i opravdanosti države da obezbijedi finansijska sredstva kako bi ispratila uvođenje najnovijih tehnoloških dostignuća iz područja vještačke inteligencije. Kako obrazovni sistem obrazuje budućnost neminovno je da oni koji odlučuju šta, kako i gdje će se vještačka inteligencija opravdano iskoristiti imaju zahtjevan i vrlo odgovoran zadatak.

Cilj ovog rada jeste predstaviti na koje načine je vještačka inteligencija primjenjiva u obrazovanju i koje su prednosti i nedostaci njenog involviranja u nastavne procese.

1. Vještačka inteligencija

Vještačka inteligencija postala je prisutna u svim sferama našeg života. Mnogi koji su se bavili i istraživali područje vještačke inteligencije definisali su je na svoj način, tako da imamo više definicija ali sve do sada ne postoji općeprihvaćena definicija. Općeprihvaćena definicija ne postoji zbog razumijevanja termina inteligencija. Inteligencija, latinski *intelligentia* znači razboritost, razum, vještina u psihologiji sposobnost mišljenja koje omogućuje snalaženje u novim prilikama u kojima se ne koriste nagoniska ponašanja. Naučnici koji istražuju AI često rado govore o inteligentnim strojevima, ali među njima je veoma malo saglasnosti o osnovnom sastavu inteligencije. To ima za posljedicu da je među istraživačima veoma malo saglasnosti o tome što AI stvarno jest i što bi trebala biti. Složni su u tome da strojevima žele podariti attribute koje nisu u stanju definirati. „Stoga vještačka inteligencija pati od nedostatka definicije svog područja djelovanja, a istraživanja vještačke inteligencije fokusirana su uglavnom na komponente inteligencije kao što su učenje, zaključivanje, rješavanje problema, percepciju te upotrebu jezika“. (Schank, 1993: 4)

Vještačka inteligencija (AI) propituje jednu od konačnih zagonetki. Kako je moguće da spor, maleni mozak, biološki ili elektronički, može percipirati, razumjeti i predviđati svijet, te manipulirati svijetom mnogo većim i mnogo kompleksnijim nego što je on? Kako da izgradimo nešto s takvim svojstvima? Ta su pitanja teška, ali, za razliku od putovanja brzinom većom od brzine svjetlosti ili antigravitacijskog uređaja, istraživač na području umjetne inteligencije ima čvrste dokaze da je zadatak moguće ostvariti. „Sve što trebamo učiniti je pogledati u zrcalo da bismo vidjeli primjer inteligentnog sustava“. (Norvig i Russell, 1995: 3).

Na službenoj stranici IBM-a², umjetnu inteligenciju opisuju kao područje koje „koristi računala i strojeve kako bi oponašali sposobnosti ljudskog uma za rješavanje problema i donošenje odluka“ (IBM Cloud Education, 2020).. Vještačka inteligencija već uveliko ulazi u sve sfere modernizacije savremenog svijeta. Uprkos tome, za vještačku inteligenciju su mnogi čuli su, ali svjesni su da o njoj posjeduju malo ili nikakava znanja. Neupućeni ili dovoljno nezainteresovani vještačku inteligenciju vrlo često poistovjećuje s humanoidnim robotima, koji svojim oblikom podsjećaju na ljudsko tijelo. Vještačka inteligencija (AI), jest sposobnost digitalnog računala ili računalno-kontroliranog robota da izvodi zadaće obično povezane uz inteligentna bića. (Copeland, 2014)

Holmes, Bialik i Fadel (2019: 13) te činjenice navode jer „vijesti o umjetnoj inteligenciji uvijek potkrjepljuju slikama robota ili digitalnog mozga.“ Robotika je samo jedna od (pod)domena koje spadaju pod vještačku inteligenciju. Uz nju još se ističu kognitivno računalstvo (algoritmi zaključivanja i razumijevanja na višoj (ljudskoj)

² Kratica za International Business Machines, poznatu američku tvrtku koja je jedna od pionira u razvoju računarstva i informacijskih tehnologija.

razini), strojno učenje (algoritmi koji sami sebe uče zadacima), proširena inteligencija (suradnja čovjeka i stroja). (Europski gospodarski i socijalni odbor, 2017).

Vještačka inteligencija može biti kategorizirana kao slaba ili jaka. Slaba vještačka inteligencija podrazumijeva sistem koji je sposoban izvesti unaprijed planirane poteze temeljene na nekim pravilima i primijeniti ih kako bi se postigao određeni cilj. Virtualni, osobni asistent Siri, kojeg je razvio Apple i Alex, virtualni osobni asistent kojeg je razvio Amazon su primjeri slabe vještačke inteligencije. Iako oba virtualna asistenta možemo doživjeti kao izuzetno inteligentnima zbog svojih sposobnosti vođenja razgovora sa stvarnim ljudima, njihovoj mogućnosti iskazivanja primjedbi i šala korisnicima oni istinski djeluju na uski i unaprijed definisan način. Jaka vještačka inteligencija podrazumijeva sistem koji je osposobljen da razmišlja, rasuđuje i funkcionira slično kao i ljudi, a ne da samo oponaša ljudsko ponašanje. Zagovornici jake vještačke inteligencije vjeruju kako je računalo koje se ponaša na inteligentan način sposobno posjedovati mentalna stanja, stoga može biti zaista svjesno, na isti način kao ljudi, a da bi se to ostvarilo, potreban je samo dovoljno dobar softver. Smatraju da bi računala, ukoliko imaju dovoljno jake procesore za obradu podataka i dovoljno dobar softver, bila u stanju doslovno misliti i postići svjesnost koju posjeduju ljudska bića. Mnogi filozofi i istraživači umjetne inteligencije smatraju ovaj stav krivim pa čak i komičnim. Mogućnost kreiranja emocionalnog i svjesnog robota često je predmet istraživanja znanstvene fantastike, ali se danas rijetko smatra ciljem vještačke inteligencije. (Coppin, 2004.)

2. Primjena vještačke inteligencije u obrazovanju

Vještačka inteligencija u obrazovanju ima mnoge uloge a jedna od prepoznatljivih je poboljšavanje komunikacije između učenika i nastavnika. Njeno uvođenje, primjena i učinci mogu se pratiti od 1970. godine. Primjena vještačke inteligencije u učionicama su bili počeci vještačke inteligencije u obrazovanju, slijedila su poučavanja njenih tehnika a danas već istražujemo kako živjeti i učiti u vrijeme vještačke inteligencije koja je u svim sferama ljudskog života. Da bi nešto primjenjivali do automatizma neophodno je potpuno razumjeti tako da uvođenje i primjena vještačke inteligencije otvara mnoga pitanja iz etike, pedagogije, upravljanje ljudskim resursima, prava i pravедnosti.

Sa razvojem vještačke inteligencije mijenjaju su strategije učenja, a uposleni u obrazovanju rade na stručnom usavršavanju kako bi u korak sa savremenim dobom i njegovim razvojem, u svakom smislu, bilo u koraku. Rani pokušaji koristili su tehnike umjetne inteligencije temeljene na pravilima za automatsku prilagodbu ili personalizaciju učenja svakom pojedinom učeniku (Carbonell, 1970; Self, 1974). Od tih početaka, primjena vještačke inteligencije u obrazovanju razvijala se u više smjerova, počevši s vještačkom inteligencijom okrenutom prema učenicima (alati dizajnirani za podršku učenju i ocjenjivanje) uključiti i AI usmjerenu prema učiteljima (osmišljenu za podršku nastavi) i AI usmjerenu prema sistemu (osmišljenu za podršku upravljanju obrazovnim institucijama). (Baker et al., 2019.). To se događa jer vještačka inteligencija pruža pomoć u „realizaciji obećanog personaliziranog učenja – sposobnosti da se način prenošenja, sadržaj i tempo učenja prilagode specifičnim potrebama svakog pojedinog učenika“ (UNESCO IITE, 2020: 5).

Podučavanje uveliko ovisi o nivou učenikovog znanja, brzini kojom uči te ciljevima koje želi kroz školovanje postići. Primjenom vještačke inteligencije nastoji se dokučiti način na koji učenici djeluju, te razumjeti zbog čega neki učenici ostvaruju lošije rezultate. Cilj je da se na temelju dobivenih rezultata pomogne učenicima tokom

njihova školovanja (Woolf, 2015). Isto tako, primjenom vještačke inteligencije možemo bolje shvatiti proces učenja i podučavanja. To bi proces učenja i podučavanja učinilo boljim i djelotvornijim, što bi u konačnici pozitivno djelovalo na obrazovni sistem (Woolf, 2015). Neophodna je saradnja između nastavnika i tehnologije za postizanje najboljih rezultata. Postupnim uvođenjem vještačke inteligencije u obrazovanje od nastavnika očekuje se određeni stupanj informatičkih vještina za koje jedan broj pokazuje zainteresovanost, ali još uvijek postoje oni nastavnici koji se iz poznatih ili, njima poznatih razloga, odbijaju učiti i unapređivati svoje informatičke vještine. Mnogi u tehnologiji vide problem ili prijetnju njihovom radnom mjestu, ali činjenica je da je vrlo mala šansa da se to dogodi. Ipak, oni nastavnici koji odbiju unapređivati svoje informatičke vještine i koristiti tehnologiju kako bi poboljšali obrazovni proces teško će uspjeti zadržati svoje radno mjesto. Rijetki su oni koji u svojoj obrazovnoj praksi ističu da uče skupa sa svojim učenicima, posebno da su učenici ti koji uče svoje nastavnike kako upotrijebiti neku od alati vještačke tehnologije. Tehnologija služi kako bi, u suradnji s nastavnicima, ponudila potencijalna rješenja na određene probleme i pitanja koja se nameću. Danas se tehnologija vrlo brzo razvija i nužno je pratiti korak s njom za bolji život svih. Mnoge tvrdnje o revolucionarnom potencijalu umjetne inteligencije u obrazovanju temelje se na nagađanjima i optimizmu. (Nemorin, 2021.)

Računari, mobilni uređaji, digitalni mediji, društvene stranice uveliko utiču na percepciju obrazovnog sustava, kao i na proces učenja i podučavanja. Učenici i nastavnici koriste tehnologiju kako bi unaprijedili proces učenja i podučavanja. Upotreba digitalnih tehnologija u nastavi nije novost, nego je sve učestalija pojava u odgojno-obrazovnom procesu. Mnogi nastavnici već su se upoznali s različitim digitalnim alatima čiji se broj stalno povećava, a nude široku lepezu vrsta, funkcionalnosti i primjene u raznim situacijama. Njihova je svrha poboljšanje klasične nastave jer povećavaju motivaciju i koncentraciju učenika te potiču njihovu aktivnost. Osim toga, pomoću njih je moguće ostvariti odgojno-obrazovne ishode i ciljeve nastave. Bez obzira odvija li se nastava u učionici ili je riječ o nastavi na daljinu, radi se o savremenoj nastavi koja je usmjerena na učenika koji je sada aktivni učesnik odgojno-obrazovnog procesa .

Ključna zadaća savremenog obrazovanja je priprema učenika za budućnost. Ta priprema uključuje podučavanje učenika životnim vještinama koje su im potrebne za uspjeh i napredak u svijetu koji se, kako i sami vidimo, konstantno mijenja i traži cjeloživotno učenje i stalno unapređivanje. Kao i u razredu, tako je učenik i u online okruženju u središtu procesa učenja i poučavanja. Bez obzira na izvanredne okolnosti središte je usmjerenost na učenika postignuća, odnosno kompetencije koje je potrebno steći nakon određenih godina obrazovanja kao temelj za daljnje obrazovanje i proširivanje znanja .

Učenici trebaju biti aktivni kako bi uz pomoć individualnih strategija i načina učenja postigli ishode koji su im zadani. Promjene u učenju i poučavanju moraju biti vidljive i u metodama vrednovanja. Nastavne metode i alati važni su dijelovi nastavnog procesa. Nastavnici promišljaju kako učenicima nastavni sadržaj prikazati i kako ga je najpodobnije obraditi da bi ga učenici uspješno usvojili i pokazali svoje znanje prilikom vrednovanja.

Kako bi nastavnik što uspješnije procijenio napredovanje učenika i time im pomogao u procesu učenja, važno je kontinuirano praćenje učeničkog rada i postignuća te upotreba različitih metoda vrednovanja koje su usmjerene na proces učenja te na motivaciju učenika. S obzirom da se u online učenju učenici koriste računalnom tehnologijom, koja pruža beskonačne mogućnosti prikupljanja i stvaranja znanja, nastavnik je taj koji treba dobro procijeniti o izboru metoda i alata za vrednovanje

kako bismo uspješno stigli do ciljeva učenja. Digitalni alati kojima učenicima možemo dati efikasnu povratnu informaciju:

- Chatzy – kreirati sobe za razgovore za grupe učenika. Učenici u grupama mogu jedni drugima pomagati, davati povratne informacije.
- ClassKick – aplikacija omogućava učiteljima i učenicima davanje povratne informacije za izvršen zadatak.
- Dotstorming – aplikacija poput bijele ploče koja učenicima omogućava postavljanje odgovora, lijepljenje bilježaka, komentare i glasanje.

Inteligentni agenti se sve više pojavljuju i u obrazovanju. Inteligentni agenti u obrazovanju zahvaćaju neki oblik vještačke inteligencije, poput rasuđivanja i učenja. „Njihova svrha je pomoći ili u vaše ime djelovati pri obavljanju ponavljajućih zadataka vezanih uz računalo“. Prema Haag i Cummings (2012: 115), postoje četiri vrste inteligentnih agenata, a to su: informacijski agenti, agenti za praćenje i nadzor, agenti za rudarenje podataka i korisnički agenti.

Inteligentni agenti služe kao kognitivni alati uz pomoć kojih se učenicima olakšava sami proces učenja. Kognitivne alate može se opisati kao „mentalne i računalne uređaje koji podupiru, vode i proširuju procese razmišljanja učenika“ (Baylor, 1999: 37, prema Derry, 1990). Prema Baylor (1999: 38), primjena inteligentnih agenata kao obrazovnih alata moguća je u tri područja:

1.Upravljanje velikim količinama informacija – inteligentni agenti u ovom području mogu poslužiti za filtriranje, uređivanje i pripremanje velikog broja informacija koji su dostupni učeniku na način da ih se prilagodi učenikovim specifikacijama. Učenik na taj način može odabrati što sve želi pronaći, dok agent neovisno odrađuje svoje procese i dostavlja učeniku krajnji rezultat (Baylor, 1999: 38).

2.Agent u ulozi pedagoškog stručnjaka – inteligentni agenti u ovoj ulozi mogu nadzirati i procjenjivati kako i kada intervenirati kod učenika (primjerice, ukoliko je učeniku potrebno nešto dodatno pojasniti, pomoći ili pružiti povratnu informaciju). Prilikom suradnje učenika i inteligentnog agenta, poželjno je da se učenik razvija i napreduje, a da agent postupno prelazi u drugi plan i omogućava učeniku da preuzme više inicijative (Baylor, 1999: 38).

3.Stvaranje programskog okruženja za učenika – učenici u ovom području mogu izrađivati inteligentne agente kao iskustvo učenja. Smith, Cypher i Spohrer su 1997. godine osmislili grafičko sučelje za KidSim program. Program je osmišljen za djecu i odrasle koji nemaju iskustva u programiranju. Cilj programa je da korisnici nauče stvarati i uređivati simulacije ovisno o zadatku (Baylor, 1999: 38).

2.1. Prednosti vještačke inteligencije

2.2.1. Učenici

Personalizirani alati za učenje pokretani vještačkom inteligencijom, kao što su prilagodljivi sustavi učenja i sama strategija učenja, mogu prilagoditi iskustvo učenja individualnim potrebama svakog učenika. Standardizirani kurikulum ne zadovoljava pojedinačne potrebe učenika. Ovi alati mogu prilagoditi tempo nastave, pružiti ciljne povratne informacije i ponuditi dodatne resurse učenicima koji ih trebaju. Personalizirano učenje omogućuje učenicima da uče vlastitim tempom, čineći učenje djelotvornijim i učinkovitijim. Ovi sustavi prilagođavaju tempo i sadržaj nastave, daju ciljne povratne informacije i nude dodatne resurse učenicima kojima su potrebni.

Vještačka inteligencija nudi učenicima brojne prednosti, neovisno o njihovoj dobi, nivou postignuća i različitim socio-ekonomskim pozadinama. Strategije učenja koje primjenom

vještačke inteligencije omogućava se osmišljavanje individualiziranog učenja koje se prilagođava učenikovim snagama, slabostima, talentima i izazovima. UNESCO IITE (2020: 15) ističe kako „istinsko personalizirano učenje pruža učenicima optimalno okruženje u kojem mogu ostvariti svoj puni potencijal.“ To se pak pozitivno odražava na njihov akademski uspjeh, stav prema obrazovnoj ustanovi, nivo angažmana, osjećaj o njihovoj vrijednosti, sreću i dobrobit. Vještačka inteligencija također pridonosi poboljšanju kognitivnih, društvenih i emocionalnih vještina (UNESCO IITE, 2020).

Pomoću vještačke inteligencije moguće je prepoznati neusvojena znanja i vještine, mogućnosti i slabosti kod svakog učenika. Učeniku se tada mogu ponuditi individualizirani materijali s odgovarajućim sadržajima te korak po korak rješenja za složenije probleme. Personalizirana komunikacija omogućava učeniku da prati svoje mogućnosti u učenju, ali i pobuđuje radoznalost i motivaciju za istim.

Jedna od najvažnijih prednosti vještačke inteligencije, a koja se pokazala u učenju i radu za vrijeme pandemije virusom covid-19, je što možemo reći da je moguća dostupnost učenja bilo kada. Vrijeme pandemije virusa covid-19 zahtijevalo je od uposlenika u obrazovnom sustavu da se za vrlo kratko vrijeme organiziraju i nastavu iz učionica i školskih zgrada premjeste u online učionice. Ovakav vid nastave od nastavnika i učenika je zahtijevao određena znanja i vještine. Pametni telefoni, tableti i računala nude sve više aplikacija koje koriste vještačku inteligenciju koje omogućavaju učenicima učenje u slobodno vrijeme kako u okviru formalnog, tako i neformalnog obrazovanja. Učenici mogu odmah dobiti povratnu informaciju od nastavnika. Vještačka inteligencija sada omogućava ustanovama za visoko obrazovanje pružanje personaliziranu pomoć studentima u bilo kojem trenutku. Na taj način pomaže studentima u snalaženju svih kompleksnosti života na kampusu te kako bi poboljšali vlastito iskustvo na kampusu (Contact North | Contact Nord, 2018). Sistemi omogućavaju studentima postavljanje pitanja, koristeći prirodni jezik, na koje odmah dobijaju odgovor. Tematika pitanja vezana je za raspored predavanja, konsultacije u učenju i pripremi radnih zadataka, te usluga na kampusu, zahtijeva kolegija za diplomiranje. S odmakom vremena poboljšava se kvalitet ovakve komunikacije i veća i značajnija primjena ovog sistema. Chatbotovi su veoma popularni među studentima. I Tuffy je popularan chatbot koji se koristi na fakultetima.

Vještačka inteligencija može učenicima s teškoćama u razvoju znatno poboljšati iskustvo učenja i omogućiti aktivno sudjelovanje u različitim životnim sferama i tako poboljšati stil života. Contact North | Contact Nord (2018) ističe kako su među dostupnim sistemima, ili onima u razvoju, oni sistemi koji mogu učenicima s oštećenjem vida opisati sadržaj fotografija, automatski kreirati opise videozapisa za gluhe i nagluhe učenike, sintetizirati realističnije glasove na više jezika za tekst-u-govor čitanje te upravljati zaslonskim mišem, tipkovnicom i tekst-u-govor značajkom korištenjem samo pokreta očiju za one učenike koji ne mogu koristiti tipkovnicu zbog tjelesnog oštećenja. Vještačka inteligencija učenicima s teškoćama u razvoju otvara vrata, što će duboko promijeniti njihove obrazovne prilike i razine angažmana. UNESCO IITE (2020: 16) navodi kako su „među nedavnim naprecima potaknutim upotrebom umjetne inteligencije bile aplikacije koje mogu promatrati, analizirati i opisati svijet oko sebe učenicima s oštećenjem vida putem njihovog mobilnog telefona, uz mogućnost prepoznavanja učenikovih prijatelja i poznanika, pa čak i opisati njihove emocije na temelju faktora, kao što su izraz lica i držanje.“ Tvrtka Nuance proizvela je softver za prepoznavanje govora pod nazivom Dragon Speech Recognition.

Softver može transkribirati do 160 riječi u minuti, pomažući učenicima koji imaju problem pisati ili tipkati. Isto tako, za učenike sa zahtjevima pristupačnosti, alat

podržava verbalne naredbe za upravljanje dokumentima. Dragon ima široku ponudu značajki. To uključuje mogućnost diktiranja nastavnih planova, silabusa, radnih listova, popisa za čitanje, itd. , tempom koji je tri puta brži od tipkanja (McFarland, 2022). Postiže rezultat tačnosti od 99%. Nadalje, Presentation Translator je aplikacija koja nudi titlove u stvarnom vremenu (Kengam, 2020).

Učenici, mogu uz pomoć ove mogućnosti slušati i čitati PowerPoint prezentacije na svom maternjem jeziku. Ova mogućnost također može koristiti učenicima koji možda neće moći pohađati školu zbog bolesti ili kojima je potrebno učenje na drugoj razini ili na određenom predmetu koji nije dostupan u njihovoj školi (Marr, 2019). Vještačka inteligencija je dobar izbor ovoj vrsti učenja, budući da sami sistemi vještačke inteligencije često uče metodom pokušaja i pogreške.

2.2.2. Nastavnici

Vještačka inteligencija omogućava nastavnicima primjenu prilagodljivih alata za ocjenjivanje koji brzo i tačno analiziraju učeničke uradke i vrednuju ga. Ocjenjivanje je nastavniku oduzimalo puno vremena i zbog višestrukog izbora. Vještačkom inteligencijom se mogu ocijeniti znanja i na otvorena pitanja u stvarnom vremenu. Ova su ocjenjivanja osmišljena tako da odgovaraju učenikovom znanju i nivou vještina, omogućujući učiteljima da identificiraju područja u kojima je učenicima potrebna dodatna podrška. S prilagodljivim alatima za ocjenjivanje, nastavnici mogu dobiti ciljane i preciznije povratne informacije od učenika.

Primjena vještačke inteligencije u obrazovanju ima prednosti ne samo za učenike, već i za nastavnike. Dok učenicima umjetna inteligencija personalizira proces učenja, tako nastavnicima ona personalizira pristup podučavanja (Karandish, 2021). Nastavnici imaju uvid u informacije koje sistem vještačke inteligencije prikupi o učenicima. Uvidom u informacije o napretku učenika nastavnicima omogućuje kreiranje najboljeg programa učenja za sve učenike. Nastavnici i profesori mogu prilagoditi svoje programe podučavanja analizirajući individualne potrebe svakog učenika i studenta (Karandish, 2021). Vještačka inteligencija pomaže otkrivanja mnogih slabosti. Tako učitelji imaju lakši način u rješavanju najčešćih „propusta u znanju“ ili područja koja su im problematična za učenje i prije nego što učenik ili student previše zaostane. Takav pristup podučavanju rezultira boljim rezultatima učenika i studenata, kao i većim učešćem u aktivnostima.

Vještačka inteligencija može uticati na poboljšanje kvaliteta nastave. Svjedoci smo da malo nastavnika radi samoevaluaciju nakon svog održanog sata predavanja kako bi radio na poboljšanje svog rada. Alati koje vještačka inteligencija nudi nastavniku, poput kormila, vraća ga na pravi put-put poboljšanja u kvaliteti, jasnoći i funkcionalnosti svojih predavanja.

Platforma “Coursera”, masivni pružatelj otvorenih online tečajeva, to već primjenjuje u praksi. Kada se otkrije da veliki broj učenika daje pogrešan odgovor na domaću zadaću, sistem upozorava nastavnika i daje budućim učenicima prilagođenu poruku koja nudi savjete za tačan odgovor. Inovativni nastavnici sve više primjenjuju konceptualno učenje koje iziskuje od učenika pronalazak različitih izvora informacija, kritičko promišljanje i logičko zaključivanje. Učenici koji nisu najbolje shvatili koncept tj. postavljene zadatke ne čekaju naredno predavanje, nego putem alata vještačke inteligencije dobijaju pojašnjenja koja su im potrebna. Dakle, neminovno je da sada nastavnik i učenik komuniciraju na drugačiji način, a povratne informacije za oba sudionika u komunikaciji su od višestrukog značaja.

Izradom opsežnijih izvještaja učenika koja se mogu staviti na raspolaganje obrazovnoj ustanovi, roditeljima ili skrbnicima te samim učenicima, vještačka inteligencija može uštedjeti vrijeme nastavnima. Učenici osjete dobrobiti u svojim učionicama kada nastavnici više posvete svoje vrijeme pripremi i izvođenju nastave. Učenici se osjećaju cijenjeno i osjećaju podršku nastavnika kada osjete da nastavnik prepoznaje i uzima u obzir njihove individualne potrebe. Nastavnik u svom predavanju može imati „gostujućeg „ nastavnika iz bilo kog kraja svijeta. Ta mogućnost korištenja nastavničkog potencijala i znanja motivira nastavnike da alate vještačke inteligencije iskoriste na najbolji mogući način i učenicima približe sve njegove prednosti i mogućnosti. „Javne obrazovne ustanove sve više koriste velike podatke za stvaranje digitalnih i interaktivnih vizualizacija podataka koje zatim donositeljima politika mogu dati najnovije informacije o obrazovnom sustavu“. (Giest, 2017: 377)

UNESCO IITE (2020: 18) ističe kako „oslobađanje vremena od napornih administrativnih zadataka također može utjecati na zapošljavanje i zadržavanje nastavnika. “ Nastavnici dnevno odvajaju oko tri do pet sati za ocjenjivanje testova i radova, pripremanje nastavnih planova te dovršavanje administrativnih poslova izvan učionice. Upravo to predstavlja vodeći uzrok smanjenja broja nastavnika te uvelike demotivira talentirane i stručne osobe koje neka obrazovna ustanova pokušava privući za rad u toj ustanovi (UNESCO IITE, 2020).

Formativno procjenjivanje je proces koji se odvija kontinuirano tokom poučavanja i učenja, a učenicima i učiteljima daje povratnu informaciju o tome kako prevladati raskorak između naučenog i postavljenih ciljeva učenja. (Heritage 2010)

Iako mijenja uloge nastavnika vještačka inteligencija je pomoć nastavniku, ali ne i njegova potpuna zamjena.

2.2.3. Roditelji

Roditelji, kao partneri škole, trebalo bi da su prisutni u obrazovanju djece i mladih.. Neki se uključuju povremeno ili nikako. Kako bi odgovorila sve većim zahtjevima, škola svoju konkurentsku vrijednost gradi na permanentnom usavršavanju svojih uposlenika i na jačanju partnerske saradnje škole i roditelja, kao i otvorenosti prema društvenoj zajednici. Roditelji kao ravnopravni partneri škole, oni koji najbolje poznaju potrebe i mogućnosti svoje djece, učestvuju u direktnom planiranju, pripremi i realizaciji školskih i izvanškolskih aktivnosti kroz različite modele i načine saradnje. Putem chatbotova u svako vrijeme mogu dobiti informacije koje su im potrebne, a u vezi su sa obrazovnom ustanovom svoje djece.

Kreativni, poduzetni, inovativni nastavnici koji svoj poziv vole i rade ga s puno entuzijazma razvijaju razredne modele saradnje sa roditeljima, razmjenjuju iskustva i reflektiraju o svojoj praksi. Pandemija Covid-19 od nastavnika je zahtijevala jačanje odjeljske zajednice putem viber grupe, grupe putem virtuelnih učionica ali i jačanje roditeljske zajednice kao zajednice koja je podrška razrednoj zajednici. Tako su roditelji koji i nisu ranije toliko, iz njima znanih razloga, bili uključeni u rad škole sada bili aktivni sudionici a nemali je broj da su se baš ti roditelji, u tim vanrednim uslovima, „probudili“ i pokazali veći interes kako za aktivnosti škole tako i za uspjeh i aktivnosti svog djeteta.

UNESCO IITE (2020: 20) objašnjava kako je veća vjerojatnost da će „učenici čiji roditelji aktivno sudjeluju u njihovom obrazovanju redovito pohađati školu, dobro se prilagoditi u školi, pohađati napredne razrede te biti akademski isticani. “ Također, veća je vjerojatnost da će takvi učenici razviti bolje socijalne vještine, završiti srednju školu i nastaviti svoje obrazovanje na fakultetu. UNESCO IITE (2020) također navodi kako

postoje istraživanja koja navode kako uključenost roditelja može biti najvažnija značajka učenikovog uspjeha. Vještačka inteligencija podržava angažman roditelja dopuštajući im da postanu sudionici i osiguravajući im pristup podacima o njihovom djetetu. Roditeljeva mogućnost pristupa informacijama o napretku vlastitog djeteta, interveniranja kada je to nužno i komunikacije s djetetovim nastavnicima, koristi svima – školi, nastavniku, roditeljima i samom djetetu (UNESCO IITE, 2020). Aktivna participacija roditelja u obrazovanje svoje djece potvrđuje važnost obrazovanja. Dijete će vrlo vjerojatno prepoznati vrijednost i važnost obrazovanja. Kako bi aktivna participacija roditelja bila moguća, „škole i fakulteti moraju biti voljni dati pristup ključnim podacima i informacijskim sustavima u kojima se podaci nalaze, u prilog kulturi povjerenja i zajedničke odgovornosti“ (UNESCO IITE, 2020: 21).

Nastavnici koji svoj posao obavljaju sa najvećim stepenom odgovornosti pronađu načine i metode uključiti roditelja u školske aktivnosti svoje djece, ali i educirati strategijama učenja koje koristi kao i izborom tehnologije koju će učenik koristiti u svom radu u školi i izvan nje. Samo roditelji koji su istinski partneri škole u odgoju i obrazovanju pomažu boljitku svoga djeteta.

2.3. Nedostaci vještačke inteligencije

Brojne su prednosti vještačke inteligencije, ali neophodno je ukazati i na nedostatke. Kao jedan od nedostataka može se navesti ovisnost koju tehnologija i vještačka inteligencija mogu izazvati. Ukoliko se djecu od najranije dobi potiče na upotrebu tehnologije kao primarnog izvora podataka, djeca će početi ovisiti o tehnologiji i konstantno se oslanjati na nju tokom života. Učenici neće moći zamisliti svoj život bez tehnologije ukoliko se ona implementira u svim učionicama (Kumar, 2019). Problem ovisnosti o tehnologiji sa sobom povlači činjenicu da učenici mogu postati socijalno neprilagođeni (Kengam, 2020). Škola, kao odgojno-obrazovna institucija u nastavnom procesu, ali i svim drugim školskim aktivnostima učenike uči sticanju znanja, razvijanju vještina ali i odgaja. Sve te planirane ishode nemoguće je ostvariti bez učeničke interakcije sa nastavnikom i drugim učenicima. Učenici mogu naučiti samo sadržaj predmeta od sistema vještačke inteligencije, dok od ljudi mogu naučiti duboko znanje o životu, svrsi života, iskustvima, načinima življenja lijepog života i kulturi (Adil, 2021). U vremenu koje dolazi tek treba istražiti potencijal vještačke inteligencije u praćenju ishoda učenja u različitim okruženjima kao i razvoju i praćenju kompetencija kako u formalnom tako i neformalnom kontekstu. Dok su pristalice vještačke tehnologije u obrazovanju sugerirale da ona ima spremna rješenja za aktuelne probleme uzrokovano izmještanjem nastave iz školskih zgrada uzrokovano zatvaranjem škola zbog COVID-19 i prelaskom na online učenje, trenutno postoji malo dokaza da je takav pristup prikladan ili efikasan. Međutim, i dalje je malo dokaza o tome kako vještačka inteligencija može poboljšati ishode učenja i može li pomoći naučnicima koji uče i praktičarima da bolje razumiju kako se efikasno učenje događa (Zawacki-Richter et al., 2019.).

Na uvođenje i održavanje tehnoloških uređaja i vještačke inteligencije potrebna su veća novčana sredstva. Vještačka inteligencija izrazito je skupa, a mnogi obrazovni sustavi nisu je u mogućnosti financirati. Kako se radi o kompleksnim strojevima sam njihova izrada iziskuje veće novčane izdatke. Čak i da obrazovni sistemi imaju sredstva finansiranja vještačke inteligencije, upitno je da li su u prilici da finansijski, ali i stručnim ljudskim resursima mogu priuštiti održavanja i ažuriranja. Kumar (2020) ističe kako se vještačka inteligencija svaki dan ažurira, što bi značilo da bi se hardver i softver morali ažurirati s vremenom na vrijeme kako bi zadovoljavali najnovije zahtjeve.

Također, svaki eventualni popravak i održavanje predstavlja novi veliki trošak. Botovi i ostali sistemi inteligencije za učenje zahtijevaju od učenika posjedovanje tableta ili prijenosnog računala. Učenici, koji sebi ne mogu priuštiti kupovinu potrebnih uređaja, ostaju zakinuti. U ovom slučaju, ovi učenici bi imali šansu da ne ostanu zakinuti samo ako vlada finansira tehnološku implementaciju.

Sistemu vještačke inteligencije kako bi što bolje radio potrebne su ogromne količine podataka. Ti podaci uključuju podatke o učenicima i osoblju obrazovnih sistema. S obzirom da su podaci povjerljivi, tu nailazimo na problem s privatnošću. U svakom slučaju, postoje primjeri AI tvrtki koje prikupljaju ogromne količine podataka o interakciji učenika samo kako bi se koristile tehnike strojnog učenja za "traženje". Cilj je poboljšati učenje učenika podučavajući softver da prepozna kada su djeca zbunjena ili im je dosadno, kako bi im se pomoglo da se angažiraju. Bez obzira na to, ovaj je pristup kontroverzan, jer se ova vrsta prikupljanja podataka karakterizira kao granično procjenjivanje mentalnog zdravlja [koje] potiče pogled na djecu kao potencijalne pacijente kojima je potrebno liječenje (Herold, 2018.).

Upotreba vještačke inteligencije dovodi do mnogih etičkih i moralnih pitanja i preispitivanja. Contact North | Contact Nord (2018) ukazuje na važnost rješavanja pitanja vezana uz „sigurnost podataka, pristanak za korištenje osobnih podataka, tko može pristupiti podacima, mogućoj pogrešnoj procjeni učenikovog učenja, potencijalno pogrešnog savjetovanja učenika te latentnoj pristranosti i stereotipima u algoritmima vještačke inteligencije.“ Primjerice, ukoliko vještačka inteligencija pogrešno predvidi da neki učenik neće dobro proći na završnim ispitima ili da bi mogao odustati od školovanja dogodine, ugled tog učenika može biti ozbiljno narušen pred nastavnicima i roditeljima (Chaudhry i Kazim, 2022). Sistem vještačke inteligencije također može uticati na percepciju nastavnika o napretku učenika, što pak „može dovesti do pristranosti automatizacije i problema s odgovornošću gdje se nastavnici počnu slijepo oslanjati na alate vještačke inteligencije i preferirati rezultate alata umjesto vlastite prosudbe, kad god postoji sukob“ (Chaudhry i Kazim, 2022: 162). Nadalje, vještačka inteligencija vrlo je ranjiva na kibernetičke napade. Kako vještačka inteligencija pohranjuje veliku količinu podataka, hakeri neprestano smišljaju nove načine napada (Swain, 2020). Ukoliko zamislimo da je cijela baza podataka o učenicima, nastavnicima, roditeljima i ostalom osoblju obrazovnog sistema napadnuta, svjesni smo koliko bi štetno bilo da njihovi lični podaci budu otvoreni. Ono što obrazovne institucije mogu napraviti kako bi spriječili takve situacije jest instalirati softver za zaštitu podataka i osloniti na njega. Ipak, nerijetko hakeri i pored toga uspješno provale u sistem vještačke inteligencije. U novembru 2021. Godine Generalna konferencija UNESCO-a je usvojila tekst Preporuke o etici vještačke inteligencije kao međunarodni normativni okvir za etiku vještačke inteligencije. Tekst preporuke ima za cilj da pomogne u stvaranju okruženja u kojem vještačka inteligencija može doprinijeti rodnoj ravnopravnosti, kulturnoj različitosti, pristupu obrazovanju i zaštiti životne sredine. (<https://en.unesco.org/artificial-intelligence/ethics#recommendation>.)

3. Zaključak

Razvojem nauke i tehnologije vještačka inteligencija prisutna je u svim sferama savremenog svijeta pa tako i u obrazovanju. Od uposlenika u obrazovanju se očekuje da rade na cjeloživotnom učenju i da odaberu najbolje strategije učenja koje će moći iskoristiti za poboljšanje ostvarenja planiranih ishoda učenja. Da bi iskoristili sve alate, koje vještačka inteligencija nudi iz dana u dan, potrebno je da ovladaju potrebnim znanjima i informatičkim vještinama, te da u nastavnom procesu oslušuju potrebe i mogućnosti svojih učenika. Ono što ne trebaju zaboraviti je da ništa ne može zamijeniti istinsku interakciju učenika i nastavnika i sve ono što ona donosi, posebno za odgoj i razvoj ličnosti, promovisanje univerzalnih vrijednosti čovjeka. Oni koji su zaduženi za reforme obrazovnog sistema treba da unaprijed promišljaju kako i u kojoj mjeri iskoristiti sve prednosti korištenja vještačke inteligencije u obrazovanju, a kako umanjiti ili otkloniti njene nedostatke. Pred obrazovnim sistemima su veoma odgovorne i zahtjevne zadaće, a zahtijevat će sistemski plan i pristup rješavanja problema a u cilju koristi(i bezbjednosti podataka) svih njenih korisnika od kojih će u konačnici najveću dobit imati razvoj društva uopće. Dok ne dođe do sistemskog rješavanja nastavnici i roditelji su ti koji su nosioci odgovornosti koje digitalne alate će učenici koristiti vodeći računa o njihovoj bezbjednosti i zaštiti podataka. Vještačka inteligencija neosporno mijenja društvo u kojem živimo, način života i sva ta tehnološka prisutnost u svim sferama života, pa i u obrazovanju, osim pozitivnih učinaka donosi i mnoga pitanja, nedoumice i podijeljena mišljenja kojima se treba ozbiljno i brzo pristupiti.

Literatura

- Adil, M. (2021). Top 10 Negative Effects of Artificial Intelligence in Education. <https://techstonz.com/negative-effects-artificial-intelligence-education/>. Pris
- Bašić B., Ćupić M., Šnajder J., Umjetne neuronske mreže, Fak
- Baylor, A. (1999). Intelligent Agents as Cognitive Tools for Education. *Educational Technology*, 39 (2), 36–40.
- California State University Fullerton (n. d.). HOW THE iTUFFY CHATBOT CREATED A NEW PLATFORM FOR UNIVERSITY INFORMATION. <https://events.educause.edu/~media/files/events/user-uploadsfolder/e17/ps177/educause-flyer--ituffy.pdf>. Pristupljeno 30. srpnja 2022.
- Chaudhry, M. A. i Kazim, E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021. *AI Ethics*, 2 (1), 157–165. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>
- Contact North | Contact Nord (2018). Ten Facts About Artificial Intelligence. <https://teachonline.ca/tools-trends/ten-facts-about-artificial-intelligence>.
- Computers in Human Behavior, 17 (5-6), 465 – 480. [https://doi.org/10.1016/S07475632\(01\)00018-8](https://doi.org/10.1016/S07475632(01)00018-8)

- Copeland B., Artificial intelligence (AI), dostupno 24.2.2015., Dalbelo: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/37146/artificial-intelligence-AI> 8.
- EUROPEAN COMMISSION, 2019. National Education Systems. [Online] Dostupno na: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/national-description_en
- Europski gospodarski i socijalni odbor (2017). Mišljenje Europskoga gospodarskog i socijalnog odbora – Umjetna inteligencija – posljedice umjetne inteligencije za jedinstveno (digitalno) tržište, proizvodnju, potrošnju, zapošljavanje i društvo. *Službeni list Europske unije*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016IE5369>
- Guilherme, A. (2019). AI and education: the importance of teacher and student relations. *AI & Soc*, 34 (1), 47 – 54. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-017-0693-8>
- Haag, S. i Cummings, M. (2012). *Loose Leaf for Management Information Systems for the Information Age*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- History Computer Staff (2021). Logic Theorist Explained – Everything You Need To Know. <https://history-computer.com/logic-theorist/>.
- Holmes, W. , Bialik, M. i Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- IBM Cloud Education (2020). *What is Artificial Intelligence (AI)?* <https://www.ibm.com/uk/en/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>.
- Karandish, D. (2021). *7 Benefits of AI in Education*. <https://thejournal.com/articles/2021/06/23/7benefits-of-ai-in-education.aspx>.
- Keane, T. , Chalmers, C. , Williams, M. i Bodén, M. (2016). The impact of humanoid robots on students' computational thinking. *Australian Council for Computers in Education 2016 Conference: Refereed Proceedings*, 93 – 102. <https://www.ais.sa.edu.au/wpcontent/uploads/2022/08/The-Impact-of-humanoid-robots-on-students-computationalthinking.pdf>
- Kengam, J. (2020). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION.
- McFarland, A. (2022). *10 Best AI Tools for Education*. <https://www.unite.ai/10-best-ai-tools-foreducation/>.
- Kumar, S. (2019). *Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence*. <https://towardsdatascience.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence182a5ef6588c>
- Russell, S. i Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th Edition*. Hoboken, NJ: Pearson.
- Russell S. i Norvig P. *Artificial intelligence: a modern approach*, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995.
- Schank R., Partridge D., Wilks Y., (Eds.), *The foundations of artificial intelligence*, Cambridge University Press, 1993.
- Swain, A. (2020). *Advantages and Challenges of AI in Education for Teachers and Schools*.
- UNESCO IITE (2020). *AI in Education: Change at the Speed of Learning*. <https://iite.unesco.org/publications/ai-in-education-change-at-the-speed-of-learning/>.
- Woolf, B. P. (2015). *AI and Education: Celebrating 30 Years of Marriage. AIED Workshop Proceedings*, 4, 38-47.

NEKI ASPEKTI KORIŠTENJA VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE U OBRAZOVNOM SISTEMU UNIVERZITETA

Sažetak

Vještačka inteligencija kao robotika i informacijska tehnologija već su u velikoj mjeri prisutne u obrazovanju i na mnoge načine doprinose poboljšanju kvaliteta nastave. Edukacijski sistem kontinuirano implementira inovativne metode sa novim alatima za učenje i podučavanje, uz pomoć aplikacija, virtualnih mentora i sličnog. Studiranje postaje brže i lakše. Istraživanja u ovoj naučnoj oblasti su pokazala da vještačka inteligencija ima brojne prednosti za studente i nastavnike. Danas, inteligentni sistemi za učenje na univerzitetima još nisu globalno rašireni i ne predstavljaju globalni standard, ali analiza investiranja i porast korisnika u polju vještačke inteligencije pokazuje da će inteligentni sistem postati standard u obrazovanju. Istraživački problem u ovom radu je vezan za procjenu primjene robotike i informacionih tehnologija u edukacijskim curriculumima nekih studijskih profila Evropskog Univerziteta Kallos u Tuzli i Evropskog Univerziteta Distrikt Brčko. Rezultati istraživanja sugerišu da ispitanici prepoznaju korist intiligentnih sistema u njihovom univerzitetskom obrazovanju.

Ključne riječi: vještačka inteligencija, implementacija inteligentnih sistema u univerzitetskom obrazovanju

SOME ASPECTS OF IMPLEMENTATION THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL SYSTEM OF THE UNIVERSITIES

Abstract

Artificial intelligence, robotics and information technology, is already presents to a great extent in education and in all ways that contribute to improving the quality of teaching. The educational system continuously implements innovative methods by new tools for learning and teaching, the help of many applications, virtual mentors and similar. The sutudyng became quiker and easier. The researchs in this scientific fields has shown that artificial intelligence have numerous advantages for students and teachers. Today, the imtelligent teaching system in universities not yet global standard, but the analysis of investments and the increase in the number of employees in the field of artificial intelligence shows that the intelligent systems will become the standard in education. The research problem in this paper is related to the presence of robotics and information technology in education curriculum of

¹ Evropski univerzitet „Kallos“ Tuzla, Evropski Univerzitet distrikt Brčko

² Evropski univerzitet „Kallos“ Tuzla, Evropski Univerzitet distrikt Brčko

some study profiles of European University Kallos in Tuzla and European University District Brčko. The results of this research suggest that the participants recognize the benefit of intelligent system in their universities education.

Keywords: Artificial intelligence, implementation the artificial intelligence in the universities education

1. UVOD

Danas živimo i radimo u informatičkom društvu. Mogućnosti primjene vještačke inteligencije (VI) doprinose ubrzanom razvoju tehnologija baziranih na proizvodnji znanja i korištenju informacija. Naučnici smatraju da u budućnost trebamo veliki broj informatičkih stručnjaka kako bi se razvijala vještačka inteligencija. To je nezamjenjiva podrška velikoj brzini rješavanja postojećih zadataka kao i realizaciji novih idejnih rješenja putem start up kompanija, naučno-tehnoloških parkova, istraživačko-razvojnih centara, uspostavljanje bolje ekonomije, ekologije i zapošljavanja. Pretpostavka je da će za nekoliko godina već oko 10% društvenog proizvoda biti vezano za VI.

Alan Turing je 1950. g u svom publiciranom radu „Computing Machinery and Intelligence“, prvi upitao „mogu li mašine misliti“ i tako postavio temelje u području vještačke inteligencije. Collins¹ smatra da je Turingov test i danas test sposobnosti mašine da pokaže inteligentno ponašanje koje je ekvivalentno ili neodvojivo od ljudskog, jer nam daje uvid u stepen razvoja vještačke inteligencije. Arthur Lee Samuel je 1956.g. uspio je napraviti program koji je sposoban samostalno učiti igru “dame”², a tokom 1964 g došlo je do još jednog pomaka u razvoju vještačke inteligencije tako što je Bobrow³ dokazao da računar ima sposobnosti razumjeti prirodan jezik i rješavati tekstualne matematičke zadatke. Godinu dana kasnije, Joseph Weizenbaum je predstavio ELIZU, prvi chatbot na svijetu. ELIZA je bila sposobna voditi razgovor na engleskom jeziku o bilo kojoj temi. Dva desetljeća kasnije dogodio se novi pomak u vještačkoj inteligenciji, a to je “duboko učenje”⁴.

Danas se svakodnevno koristi neki oblik vještačke inteligencije, a da toga nismo ni svjesni. Prije svega to je pretraživanje podataka na internetu, internetska kupovina, liječničke pretrage, pronalaženje odgovarajuće destinacije, dobijanje laboratorijskih podataka, vođenje tehnoloških procesa i poljoprivredne proizvodnje, trgovina, usluge, korištenje robota na svim poljima ljudske djelatnosti kao i sve veća prisutnost u procesima učenja i podučavanje. Također se pojavljuju brojna pionirska rješenja koja vještačku inteligenciju prepuštaju upotrebi korisnicima preko različitih mreža.

Konkurencija je izuzetno jaka i može se reći da se ima prava virtualna ofanziva. Ulažu se velika sredstva u primjenu i razvoj inteligentnih sistema u različitim područjima, od komunikacija, trgovine, zdravstvenih usluga, internet pretraživanja, proizvodnih procesa, pribavljanja velikog broja vrijednih podataka u odgovarajućoj oblasti (rudarenje podataka) itd. Kroz naučnu fantastiku i ljudsku maštu u realnim uslovima pojavljuju se inteligentni strojevi koji sve bolje koriste govorni jezik u komunikaciji s ljudima.

Vještačka inteligencija kao glavna tema sadašnjosti najbrže se prihvata od studenata i učenika. Tako su robotika i informaciona tehnologija već u velikoj mjeri prisutne u obrazovanju i na mnoge načine doprinose poboljšanju kvaliteta nastave. Edukacijski sistem

kontinuirano implementira inovativne metode sa novim alatima za učenje i podučavanje, uz pomoć aplikacija, virtualnih mentora i sličnog, studiranje postaje brže i lakše. Istraživanja u ovoj naučnoj oblasti su pokazala da vještačka inteligencija ima brojne prednosti za studente i nastavnike. Danas, inteligentni sistemi za učenje na univerzitetima još nisu globalno rašireni i ne predstavljaju globalni standard, ali analiza investiranja i porast korisnika u polju vještačke inteligencije pokazuje da će inteligentni sistemi postati standard u obrazovanju.

Tehnologija u budućnosti bit će orijentisana na korištenje vještačke inteligencije u interesu sniženja troškova proizvodnje i povećanja produktivnosti. Moramo prihvatiti da stečene navike moramo mijenjati vrlo osmišljeno, obzirom da će mo u procesu primati upute za odvijanje tog procesa i popravljane pogrešaka u tom istom procesu.

Vještačka inteligencija u službi čovjeka ponekad se posmatra u svjetlu negativnih mogućnosti, ili kao nosioc mogućeg dobra i zla. Zanimljivo je da gotovo 80% ljudi koji se bave informacionim tehnologijama strahuju od zloupotrebe VI, putem neovlaštenog korištenja dostupnih personalnih ili drugih podataka, te da se potpuno neovlašteno mogu donositi važne odluke na svakom koraku. Takođe postoji bojazan oko sniženja mogućnosti zapošljavanja radnika u zdravstvu, školstvu, industriji, administraciji i školstvu. Postavlja se pitanje kome dati legitimitet u kontroli primjene i strukturiranju odnosa čovjeka i inteligentnih mašina u mogućem kreiranju dvosmislenih aktivnosti kada je u pitanju oblikovanje budućnosti, te kome dozvoliti uspostavljanje granica i aktivnosti u upotrebi i zloupotrebi. Često se nameće pitanje na koji način će roboti-mašine razmišljati, donositi i mijenjati odluke, pisati, komponovati, kreirati itd. Koliko se kreacije takvih mašina mogu pribliziti ili prevazići čovjeka bilo u misaonom ili duhovnom pogledu. Svako organizirano društvo-država, različite asocijacije itd trebale bi usvojiti odgovarajuće etičke kodekse kojima će se regulirati da ne dođe do zloupotrebe VI na štetu pojedinca, zajednica, zajedničkih dobara, prirode itd.

Kako je obrazovanje preduslov prosperitetu, nužna su velika ulaganja kako bi umjetna inteligencija dobila karakteristike svrsishodnosti u primjeni. Zbog toga je ulaganje u smislu tehničke podrške za obavljanje odgovarajućih funkcija kroz alate i soterska rješenja prioritarna. Sva prihvatljiva rješenja trebaju biti od pomoći čovjeku, ali ne i njegova zamjena u kreiranju načina i uslova življenja, ili iskazivanja bilo na kom polju života i rada.

Istraživački problem u ovom radu je vezan za procjenu poznavanja i upotrebe određenih platformi koje uključuju vještačku inteligenciju od strane studenata na Evropskom Univerzitetu Kallos u Tuzli i Evropskom Univerzitetu Distrikt Brčko. Rezultati istraživanja sugeriraju da ispitanici prepoznaju inteligentne sisteme u upotrebi i dobro procjenjuju korist inteligentnih sistema u sklopu njihovog obrazovanja.

Također su u radu u skraćenom obimu prikazani osnovni principi na kojima se bazira funkcionalnost VI i njena primjena sa ciljem da se prikažu osnovna znanja za primjenu u obrazovanju, medicinskoj dijagnostici, automatizovanim tehnologijama itd.

2. Osnove funkcioniranja vještačke inteligencije (VI)

Vještačka inteligencija (VI, prema engl. akronimu AI, od *Artificial Intelligence*) je dio računarskih nauka (informatike) koji se bavi razvojem sposobnosti računara da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i dr. Naziv se takođe koristi za označavanje karakteristika svakoga neživog sistema koji pokazuje

inteligenciju (*intelligentni sistem*); obično su to računarski sistemi, dok se izraz ponekad neispravno primjenjuje na robote, koji nisu nužno inteligentni.

J.Searle⁵ navodi da računar nije samo alat u proučavanju uma, već da je pravilno programiran računar već um u smislu da se računari kojima su dani odgovarajući programi mogu smatrati doslovno onima koji razumiju i imaju ostala kognitivna svojstva.

Klasičan pristup nije mogao riješiti neke probleme, jer mozak ne funkcioniра serijski kao računar, već se proces odvija paralelno, može učiti, sticati znanje kroz iskustvo, ne osjetljiv je na pogreške. Istraživanja i prolanazak funkcioniranja putem umjetnih neuronskih mreža, kao najznačajnijeg predstavnika konektivističkog pristupa, sa prevazilaženjem ograničenja koja su imali računari značajno je unaprijedio primjenu vještačke inteligencije.

Međutim, napredak u analitici velikih podataka omogućio je veće, snažnije neuronske mreže, omogućavajući računarima da nadgledaju, razumiju i reaguju na komplicirane situacije brže od ljudi. To je u biti troslojna ili višeslojna neuronska mreža. Umjetne neuronske mreže su matematički modeli koji oponašaju strukturu ljudskog mozga, iako s ograničenim uspjehom, omogućujući mu da "uči" iz ogromnih količina podataka. Obično se neuronska mreža sastoji od dva ili više slojeva. Dok jedan sloj neuronske mreže još uvijek može proizvesti približna predviđanja, više skrivenih slojeva može pomoći u optimizaciji i podešavanju za točnost⁶.

Područja umjetne inteligencije su⁸:

- Opšte područje (kognitivno modeliranje, filozofske osnove)
- Ekspertni sistemi i primjena
- Dedukcija i dokazivanje teorema
- Formalizmi i metode prikaza teorema
- Mašinsko učenje
- Razumjevanje i obrada prirodnih i umjetnih jezika
- Rješavanje problema, metode upravljanja i metode pretraživanja prostora stanja
- Robotika
- Računarski vid, raspoznavanje uzoraka i analiza scena
- Porazdjeljena umjetna inteligencija

Danas je potrebno izvući korisne informacije iz velikog broja podataka. Količina i kompleksnost podataka raste svaki dan, tako da je neophodno koristiti napredne tehnike¹¹, koje su većinom neki oblik algoritma za mašinsko učenje– područje umjetne inteligencije, odgovorno za razvoj algoritama koji se mogu transformirati bez ljudske pomoći.

Mašinsko učenje (*engl. Machine Learning* je podgrupa metoda vještačke inteligencije, a koju je imenovao Arthura Samuela 1959g. a, spada među najperspektivnije. Duboko učenje razlikuje se od tradicionalnog strojnog učenja po vrstama podataka koje koristi i metodama koje koristi za učenje. Ova vrsta učenja bazira se na umjetnim neuronskim mrežama, ponavljajućih neuronskih mreža, konvolucijskim neuronskim mrežama, mrežama dubokih vjerovanja, a primjenjuju se u područjima poput računarskog vida, mašinskog vida,

prepoznavanja govora, obrade prirodnog jezika, prepoznavanje zvuka, filtriranja društvenih mreža, mašinskog prevođenja, bioinformatike, dizajna lijekova, medicinske analize slike, kontrole materijala i programa društvenih igara. U nazivu „duboko“ dolazi od primjene većeg broja slojeva u neuronskoj mreži. Četiri najčešće prihvaćene metode su ⁷⁻¹¹:

- Nadzirano učenje (supervised learning)
- Nenadzirano učenje (unsupervised learning)
- Polunadzirano učenje (semisupervised learning)
- Učenje nagrađivanjem (reinforcement learning)

Jedna od aplikacija za duboko učenje je Chatbots, alat koji omogućava online komunikaciju putem teksta ili pretvaranjem teksta u govor.

Duboko učenje se široko koristi u razvoju robota koji mogu obavljati poslove poput ljudi. Roboti s pogonom na duboko učenje koriste ažuriranja u stvarnom vremenu kako bi otkrili prepreke na svojoj ruti i brzo organizirali svoj put. Mogu se koristiti za transport stvari u bolnicama, tvornicama, skladištima, upravljanje zalihama, proizvodnju proizvoda i tako dalje. Boston Dynamics roboti reaguju na ljude. Mogu isprazniti perilicu posuđa, mogu ustati kada padnu i mogu obavljati razne druge aktivnosti.

3. Primjena vještačke inteligencije u obrazovanju

Znanje, sposobnosti, kompetencije čovjek dobija na bazi postojećeg iskustva te konteksta u kojem se učenje događa. Učenje i podučavanje danas posmatraju i analiziraju u daleko širem materijalnom, socijalnom i kulturnom kontekstu zahtjevajući redefiniranje kurikuluma, kreiranje poticajnog okruženja učenja i podučavanja, ali i promijenjeni pristup u obrazovanju nastavnika^{12,13}. Razvojem tehnologije, prvenstveno Interneta, prelazi se na online učenje kojim se postiže unaprjeđenje i olakšavanje savladavanja gradiva koje nije uvijek jednostavno. Efikasnom primjenom informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) u obrazovanju svaka osoba lakše dolazi do svog cilja - biti obrazovan. Uslijed toga nastaje zadovoljstvo, prihvaćenost od strane društva i, što je vrlo bitno u životu, mogućnost zaposlenja. Obrazovna politika prepoznaje se kao glavni zagovornik kompetencijskog pristupa obrazovanju, čiji je cilj identifikacija i selekcija ključnih kompetencija koje bi se trebale razvijati na svim stupnjevima odgojno-obrazovnog sustava kao njihova standardizacija, kako bi ih se moglo eksterno evaluirati.

Pregledom domaće i strane literature na temu kompetencija u obrazovanju, i literature koja se odnosi na pojam obrazovanja dolazi se do zaključka da su mišljenja naučnika o kompetencijama u obrazovanju duboko podijeljena, posebno u pogledu preporuka međunarodne i domaće obrazovne politike. Glavni argumenti protivnika kompetencijskog pristupa obrazovanju jesu: prenošenje ekonomskih principa na odgoj i obrazovanje i usmjeravanje na efikasnost, redukovanost, rigidnost i ostale negativne posljedice koje ona povlači kao i produbljivanje socijalne nejednakosti, i na nivou pojedinca i na nivou društva u cjelini¹⁴.

Nije tajna da brojna sveučilišta koriste umjetnu inteligenciju kako bi poboljšali iskustvo studiranja te pomogli svojim studentima u što boljem i uspješnijem ispunjavanju studentskih obveza. Također, sveučilišta vrlo često i rudare podatke i prikupljaju informacije o svojim studentima i prije nego što se prijave na fakultet ili počnu studirati na njemu¹⁵.

Jedan od popularnijih i poznatijih računarskih programa koji se koristi na univerzitetima i koji koristi vještačku inteligenciju je Chatbot22¹⁶. S napretkom tehnologije napredovali su i Chatbotovi, te se prepoznala njihova korisnost i mogućnost implementiranja u obrazovni sustav. Danas oni igraju važnu ulogu u edukaciji i nalaze se u raznim dijelovima visokog školstva. Koriste se kao inteligentni predavači koji sadrže znanje preuzeto iz literature te su u mogućnosti davati odgovore na generalna pitanja vezana uz određeno znanstveno područje. U slučaju postavljanja kompleksnih pitanja ili postavljanja pitanja koja zahtijevaju kompleksni odgovor, odgovor će morati dati nastavnik¹⁷.

Kada je riječ o komunikacijskim platformama koje pokreće umjetna inteligencija u višem obrazovanju, AdmitHub¹⁸ se javlja kao prva tvrtka koja je razvila takvu vrstu komunikacijske platforme. Njihova baza podataka ima preko 4 milina pitanja koja prekrivaju preko 6000 tema. Softveri koji koriste umjetnu inteligenciju sada su sposobni komunicirati sa studentima i na temelju tih razgovora i općenito prikupljanja podataka o studentima tijekom njihovog obrazovanja, poput podataka o ostvarenim uspjesima ili prisustvovanju na nastavi, sposobni su stvoriti individualizirani pristup podučavanja. Na temelju prikupljenih informacija može se stvoriti plan i program za svakog studenta posebno, ali ako student pokazuje slabiji ili bolji napredak u nekom području za njega se posebno stvara plan učenja u obliku dodatne pomoći tijekom rješavanja zadataka, kao što je postavljanje više pitanja koja služe kako bi se znanje bolje utvrdilo ili preporuke za upis kolegija u budućnosti.

Implementacija vještačke inteligencije, kao napredne tehnologije u obrazovni sistem nema alternativu. Tu je svakako sve više naglašena individualna kreativnost i pristup, osiguranje kvaliteta itd. Korištenjem platformi kao što su Google Scholar ili ResearchGate sugeriraju se i naučni članci koji mogu biti izvori zanimljivih informacija u odgovarajućim oblastima (koristi se standardni „recommendation sistem“ kao što je kon online prodaja (Arizona i eBay). Razvijaju se i sistemi koji poboljšavaju efikasosti personalnog učenja i podučavanja. Cerengo je jedana od platformi koja se koristi kako za podučavanje i učenje tako i za provjeru znanja-testiranje. Takođe se koriste i sistemi za sisteme prepoznavanje plagijata. Na ovaj način moguće je prepoznati mogućnosti učenika. Međutim, svakako treba napomenuti značaj fleksibilnosti i maštovitosti učenika kod rješavanja odgovarajućih problema koje bi trebalo razvijati i u sistemima vještačke inteligencije.

3.1. Primjeri nekih inteligentnih sistema za podučavanje

WhaleWatch¹⁹ je inteligentni sistem za podučavanje, napravljen od strane Beal Beck Wolf i saradnika, i specifično je dizajniran kako bi budućim generacijama koje se namjeravaju obrazovati pomogao u matematici i inženjerstvu.

eTeacher²⁰ inteligentni sistem za podučavanje razvijen od strane Schiaffino, Garcia i Amandia, nudi individualni pristup podučavanju, odnosno adaptira se prema potrebama studenata kako bi im olakšao usvajanje znanja i doprinio boljem i kvalitetnijem izvođenju nastave. Ovakvi tipovi sistema uče kako njihovi korisnici funkcioniraju, koje su njihove preference, navike i interesi, te na bazi prikupljenih informacija daju svakom studentu proaktivnu, personaliziranu pomoć.

Algebra Tutor²¹ je inteligentni sistem za podučavanje, razvijen sredinom devedesetih godina od strane Koedingera, Andersona, Hadleya i Mark. Sistem je implementiran u školi u

Pittsburghu, gdje se pokazao vrlo efikasnim. Naime, učenici koji su učestvovali u program, koji je bio baziran na PAT kurikulumima ostvarili su 15% bolje rezultate na standardiziranim testovima nego što su njihovi vršnjaci koji su bili dio standardnog kurikuluma. Sistem je koncipiran tako da nastavnici matematike saraduju sa sistemom. Sistem umjesto tradicionalnog načina predavljanja zadatke kroz koje simulira događanja realnog svijeta.

Smart Tutor²², inteligentni sistem za podučavanje implementira se za poučavanje na daljinu. U Hong Kongu, razvijen na School of Professional and Continuing Education, The University of Hong Kong (HKU SPACE). Ovaj inteligentni sustav za podučavanje, napravljen je kako bi omogućio tečajeve starijim studentima i onima koji nisu studenti, a danas ima preko 30 000 korisnika. Pruža cjeloživotno učenje kako bi omogućilo ljudima da prate svoje interese i da se razvijaju i treniraju u području vlastitih interesa. Smart Tutor je sastavljen od šest komponenata: voditelj tečaja, baze pitanja, studentskih modela, strukture sadržaja, stručnog modela i korisničkog suočavanja. Zadatak voditelja tečaja je da koordinira ostale komponente kako bi funkcionirale bolje, struktura sadržaja održava odnos između sadržaja predmeta što omogućava voditelju tečaja da kreira individualne strukturne mape za studente kako bi svaki imao individualni pristup podučavanju. Baza pitanja sadrži pitanja koja su relevantna za određeni predmet koji se predaje, a studentski model sadrži profile studenata kako bi se omogućio individualni pristup podučavanju koji će kreirati stručni model.

Vještačka inteligencija ima mogućnost poboljšati online učenje tako da bi se moglo dovesti na rivo kvaliteta koji dosad nije bila dostupn. Uvrijeme epidemija bolesti COVID-19, mnogi studenti su pohađati i slušati predavanja na računarima na sigurnoj udaljenosti, korištenjem Zoom-a, platforme za online komunikaciju.

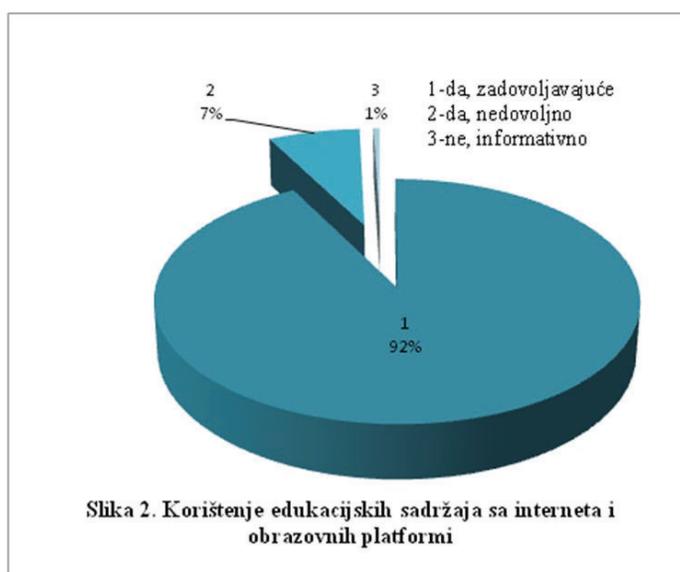
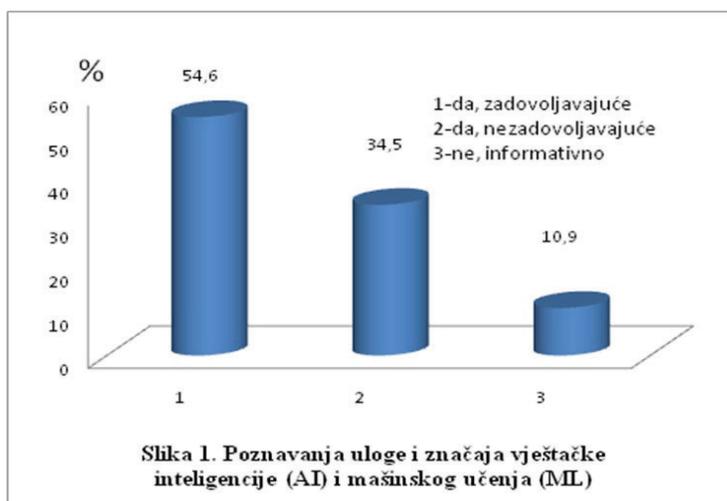
Novo tehnologije nebi trebale da zamjene nastavnike, već će im omogućiti veći nivo saradnje sa studentima i dozvoliti da nastavnici imaju više vremena da se stvarima koje su bitne, poput interakcije i razvijanje odnosa sa studentima. Vještačka inteligencija je u mogućnosti vršiti evaluacije nad radom i napretkom ili zaostatom studenata te na temelju prikupljenih informacija osigurati sigurniji akademski put. Socijalni aspekt nastave je jako bitan jer diže samopouzdanje studentima te ih motivira na rad što uslovljava pozitivnim promjenama

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U ovom istraživanju, anketnog tipa, učestvovali su studenti Evropskog Univerziteta kallos Tiula i Evropskog Univerzitet Distrikt Brčko, od prve do završnih godina i svih studijskih profila. Participirako je 120 studenata.

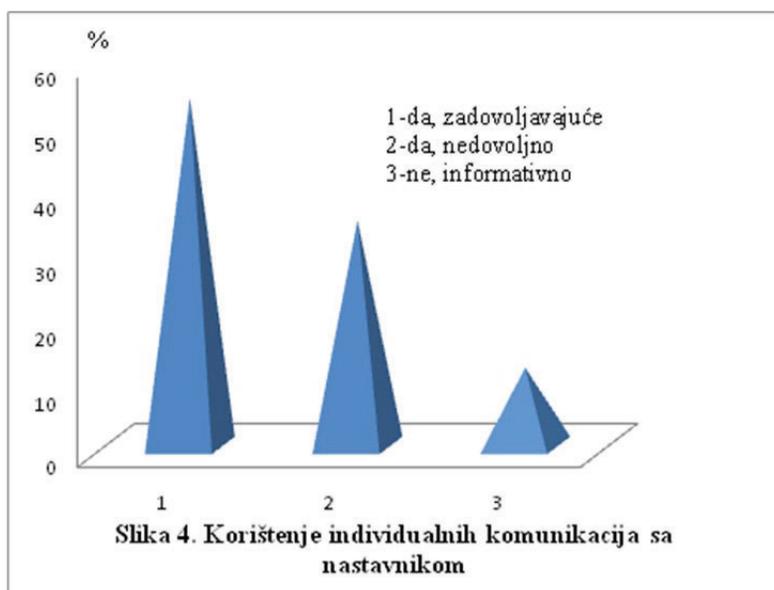
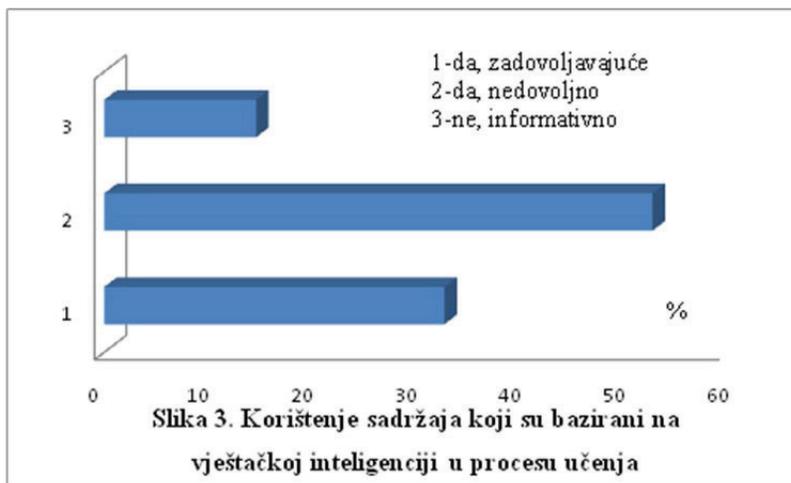
Cilj ankete je bio dobiti uvid o poznavanju i nivou korištenja umjetne inteligencije u privatnom i akademskom nivou, kao i u okviru edukacijskog procesa na prethodno navedenim Univerzitetima. Anketa je bila anonimna, a sudionici ankete odabrani su slučajnim uzorkovanjem sa svih godina studija i studijskih profila, uglavnom iz reda onih koji su polagali odgovarajuće ispite, a prije anketiranja su upoznati sa ciljevima ovog istraživanja.

Odgovori na postavljena pitanja obrađeni su statistički i prikazani su na dijagramima (slika 1 do slika 5)

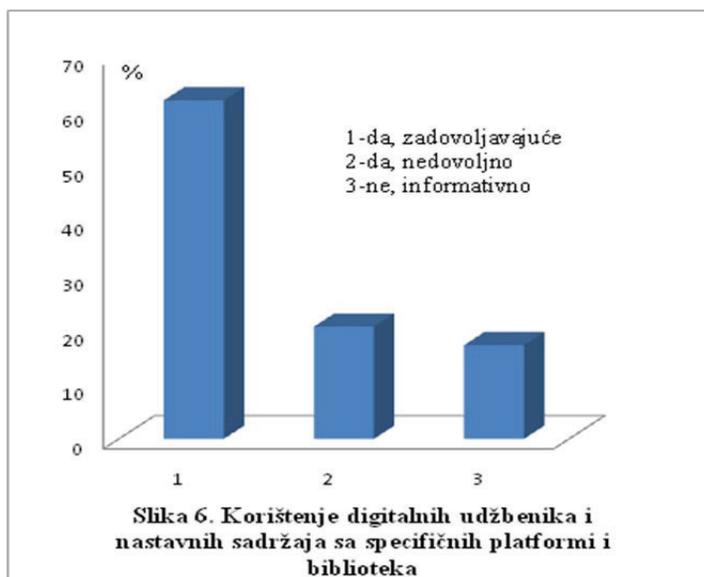
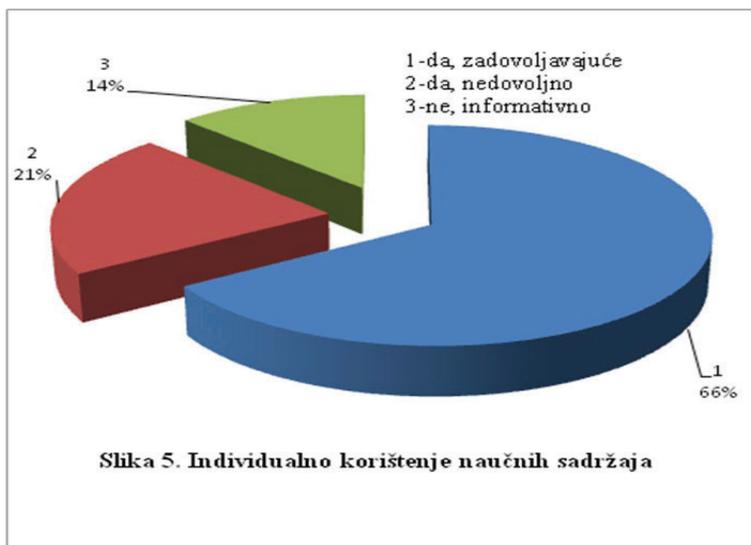


Poznavanje uloge i značaja vještačke inteligencije i mašinskog učenja na privatnom i akademskom nivou pokazuje da oko 90% studenata smatra da uglavnom poznaju ovu tehnologiju (slika 1), ali da je zanemariv broj onih koji je ne koriste kroz forme internetskih sadržaja i obrazovnih platformi.

Uzimajući u obzir brzi razvoj tehnologije u oblasti umjetne inteligencije s kojom odgovarajući broj sudenata nije dovoljno upoznat nije adekvatno očekivati da će ova tehnologija biti tako brzo prihvaćena i u cijelosti korištena tehnologije, a što je prikazano na slici 3.



Kada je u pitanju mjera umjetna inteligencija kao mjera svakodnevnog života studenata, moguće je uvidjeti koliko je svaki student svjestan šata zapravo spada u sferu umjetne inteligencije. U procesu učenja putem naučnih sadržaja i individualnih komunikacija sa nastavnikom istraživanja pokazuju da je komunikacija i pomoć nastavnika značajnija od samostalnog snalaženja (slika 3 do slika 5). Izuzetak je nešto značajnije korištenje neučnih sadržaja, koji se koriste u pripremi i prezentaciji seminarских radova (slika 6).



Svi rezultati pokazuju da studenti smatraju da umjetna inteligencija može biti koristan alat u poboljšavanju obrazovanja, iako jedan broj studenata ovu problematiku poznaje samo informativno vjerovatno je ne koristi u punom kapacitetu zbog nedovoljnog razumjevanja.

U uslovima pandemije virusom Covid 19, nastava se odvijala online i gotovo svi studenti su prihvatili i pratili nastavu na ovaj način.

Iako nam je osnovni cilj bio dobijanje odgovora koliko studenti koriste vještačku inteligenciju u procesu edukacije, nismo postavili pitanje o uključenosti vještačke inteligencije u sklopu administrativnih usluga na Univerzitetima. Svakako da i na ovom polju

Univerziteti na kojim asmo proveli istraživanja imaju zadovoljavajuću implementaciju, pretpostavljamo da bi i tu moglo doći do odgovarajućih unapređenja, da odgovore na pitanja studenti dobijaju , ne samo tradicionalno sa web stranice i administrativnog osoblja već i putem odgovarajućeg softvera u čiju tačnost će imati povjerenja.

Neka istraživanja vezana za korištenje inteligentnih sistema u podučavanju pokušala su pronaći odgovore na pitanja vezana za u kojoj mjeri bi inteligentni sistemi bili u mogućnosti pružiti bolje obrazovanje ako bi ih nastavnici više koristili ili u kojoj mjeri bi inteligentni sistemi mogli zamjeniti nastavnike u podučavanju. Analize pokazuju da ova vrlo brzo rastuća naučna oblast ima mogućnost poboljšanja brojnih aspekata edukacije, ali da današnje vrijeme nije pronašlo rješenja i za brojne nedoumice i brige, ali da je potrebno i dalje investirati u istraživanja u ovom području²³.

5. ZAKLJUČCI

Na bazi analize i sinteze teoretskih razmatranja, te rezultata istraživanja mogu se izvesti slijedeći zaključci:

1. Investiranje u razvoj i aplikaciju dostignuća iz oblasti vještačke inteligencije na Univerzitetu trasirana su na poboljšanje edukacijskog procesa kao i osposobljavanje kadrova koji treba da u svim oblastima života i privređivanja pronađu svoje mjesto i doprinesu poboljšanju uslova rada i života svakog pojedinca u društvu.
2. Rezultati istraživanja primjene vještačke inteligencije u vlastitom radu kao i u procesu edukacije pokazuju da su studenti u velikoj mjeri upoznati sa mogućnostima, načinom korištenja i doprinosu u visokom obrazovanju.
3. Mada je broj anketiranih studenata relativno mali, smatramo da dobijeni odgovori ipak predstavljaju vjernu sliku primjene vještačke inteligencije na Univerzitetima koji su bili predmet istraživanja
4. Relativno je mali broj studenata koji je samo informativno vezan za doprinos vještačke inteligencije i koristi je vrlo malo u procesu učenja. Pretpostavljamo da su to studenti prve godine studija koji i nisu imali pravu priliku da se uključe u sve nastavne aktivnosti.

6. LITERATURA

1. Collins A., Halverson R., The second educational evolution: rethinking education in the age of technology, URL, 2010
2. Becker, Brown, Dahlstrom i sur, Horizon Report 2018 Higher Education, 2018
3. Brendza M, Introduction to Artificial Intelligence, 2017
4. McKinsey Global Institute, Deep learning's origins and pioneers, 2018
5. J. Searle:"Minds, Brains, and Programs“, 1980
6. Yang,X.-S., Deb,S.&Fong, S.Accelerated Particle Swarm Optimization and Support Vector Machine for Bussines Optimization and Applications.US. Fong(Ur)Networked Digital Technologies, 2011, Sv.136, str. 53-66
7. Michell, T., Machine Learning, KcGrow-Hill Ltd., 1997

8. Michalski, R.S., Kubat, M., Bratko, I., Bratko, A., Machine Learning and data Mining, Methods and Application, John Wiley & Son Ltd, 1998
9. D.W. Peterson, Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems, Prentice-Hall International, 1990
10. Jurafsky, D. & Martin, J.,H.,Speech and Language Processing: An Introduction to Natural LanguageProcessing, Computational Linguistic, and Speech Recongition, 3rd, Pearson Education, New York, 2009
11. M. Mohri, A. Rostamizadeh, A. Talwalkar, Foundations of Machine Learning. London: The MIT Press, 2018.
12. H. Li, „Which machine learning algorithm should I use?“, 2017. J.V. Dimić, Učenje kroz prizmu socijalnog konstruktivizma, Acta Ladertina, Vol, 8, No1, 2011
13. I. Smiljčić,I. Livaja, J. Acalin, ICT u obrazovanju, Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, No. 3-4/2017, 1017
14. Iva Ćatić, Kompetencije i Kompetencijski pristup obrazovanju, Pedagogijska istraživanja, Vol. 9, No ½, 20129
15. Woolf, P.B. (2015). AI and Education: Celebrating 30 years of Marriage. URL, 2015
16. Michael, How Chatbots Use Artificial Intelligence Satisfy Customers Faster & Easier than Ever Before, 2018
17. Ciolacu, M., Tehrani, A.F., Binder, L. i sur., Education 4.0 - Artificial Intelligence Assisted Higher Education: Early recognition System with Machine Learning to support Students' Success, 51, 2018
18. AdmitHub, How does artificial intelligence work in chatbots?, 2019
19. Beal, Beck, Wolf i sur., WhaleWatch: An Intelligent Multimedia Math Tutor , 199
20. Schiaffino S., Garcia P. i Amandi A., eTeacher: Providing personalized assistance to e-learning students, 2008
21. Koedinger R. K., Anderson R. J., Hadley H. W. i Mark A. M., Intelligent Tutoring Goes To School in the Big City, 1997
22. Cheung B., Hui L., Zhang J. i sur., SmartTutor: An intelligent tutoring system in web-based adult education, 2022
23. Šikić L., Artificial Intelligence in High Education, Master's thesis, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences, 2021

DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RUSSIA AND BELARUS': HISTORICAL AND SOCIAL ASPECTS

Abstract

The article analyses the most important aspects of the development of artificial intelligence in the Russian empire, Soviet Union and in contemporary Republic of Belarus'. According to the currently generally accepted opinion among scholars, artificial intelligence as a new scientific direction started to emerge in the middle of the twentieth century. This has become a natural result of the evolution of the mankind and the development of various social and scientific prerequisites. Scientists from the Russian Empire were among those scholars who laid the foundation for the development of artificial intelligence. One of them was Semyon Nikolayevich Korsakov (1787-1853), a native of Kherson in Southern Russia, who already at that time set the task, incomprehensible to many of his contemporaries, of strengthening the capabilities of the human mind by developing scientific methods and devices. However, the inventions he made were far ahead of his era and therefore were not adequately appreciated by contemporaries without receiving official support. Underestimated during the Russian Empire, Korsakov's scientific legacy was widely recognized by Soviet scientists a century later. Systematic work in the field of artificial intelligence began in the 1960s already in the era of the USSR. The flagship in this area was Moscow State University and the Academy of Sciences of the USSR, where a number of successful innovative studies were carried out, led by well-known Soviet scientists V. Pushin and D. Pospelov. During the late USSR, one of the most high-tech Soviet republics was the BSSR (now Belarus'), which achieved impressive success in the development of cybernetics and computer technology. Since the 2000s, the gradual recovery and rise of the IT industry started in Belarus, which was explained by large-scale support from the state. The achievements and high level of Belarussian specialists in the field of information technology are evidenced by their well-known products, including World of Tanks, Viber messenger that has won over 900 million users globally, Masquerade and many other popular applications.

Key words: Artificial Intelligence, Robots; Russia, Belarus', History, Economy, Social Consequences

According to the currently generally accepted opinion among scholars, artificial intelligence as a new scientific direction started to emerge in the middle of the twentieth century. This has become a natural result of the evolution of the mankind and the development of various social and scientific prerequisites. Thus, philosophers have achieved great success in their studies of human nature and the peculiarities of cognition of the world. The question of the cognition of the world has traditionally been one of the main ones in philosophy since the very birth of this science. In their turn, psychologists and physiologists have successfully developed a number of theories concerning the functioning of the human brain and the characteristics of the process of human thinking. Mathematicians and economists have made a great contribution to the development and presentation of knowledge about the world in a formalized mathematical form. As a result of those achievements, the foundation of the mathematical theory of computation in the form of the theory of algorithms arose, and thanks to this, the first computers were created.

It should be noticed that scientists from the Russian Empire were among those scholars who laid the foundation for the development of artificial intelligence. One of them was Semyon

Nikolayevich Korsakov (1787-1853), a native of Kherson from Novorossia, who rose to the rank of a real state councilor, and who already at that time set the task, incomprehensible to many of his contemporaries, of strengthening the capabilities of the human mind by developing scientific methods and devices. It is significant that this task was completely identical to the modern concept of artificial intelligence as an amplifier of natural intelligence.

In 1832, S. Korsakov published a detailed description of the five mechanical devices he invented, which were "intelligent machines" for the partial mechanization of mental activity in the field of searching, comparing and classifying information. It is curious that in the design of his machines, S. Korsakov was the first to use perforated cards, which played the role of specific knowledge bases, and the machines themselves were essentially the forerunners of expert systems. Korsakov himself positioned his machines as enhancing the human mind to simultaneously cover a large number of objects and compare them according to a variety of features.

Semyon N. Korsakov took two steps to promote his inventions. He published a brochure in French with a detailed description of the devices created. At the same time, Korsakov made an attempt to present his inventions to the court of the Imperial Academy of Sciences in St. Petersburg. However, Semyon N. Korsakov was not lucky. The inventions he made were far ahead of his era and therefore were not adequately appreciated by contemporaries without receiving official support. The conclusion of the commission of the Academy of Sciences regarding his inventions contained an ironic remark: "Mr. Korsakov spent too much reason on teaching others to do without reason."

Underestimated during the Russian Empire, Korsakov's scientific legacy was widely recognized by Soviet scientists a century later. Thus, in the 1980s, the work of N.S. Korsakov attracted the attention of G.N. Povarov, Professor of the Department of Cybernetics of the National Research Nuclear University "MIFI". The assessment of Korsakov's work was first detailed by Povarov in 1982 at a seminar on artificial intelligence held in Moscow.

In 2001, G.N. Povarov published an article about Korsakov's inventions. Published in English, this publication was a rehabilitation of the undeservedly forgotten works of Korsakov, since already in the first half of the 19th century, Korsakov's machines, in fact, implemented the very basis that still underlies discrete mathematics.

Systematic work in the field of artificial intelligence began in the 1960s already in the era of the USSR. The flagship in this area was Moscow State University and the Academy of Sciences of the USSR, where a number of successful innovative studies were carried out, led by well-known Soviet scientists V. Pushin and D. Pospelov. In 1964, the work of the Leningrad logician S. Maslov "An inverse method for establishing derivability in the classical predicate calculus" was published, in which for the first time a method was proposed for automatically searching for proofs of theorems in the predicate calculus. Until the 1970s, almost all research in the field of artificial intelligence in the USSR was carried out within the framework of cybernetics. According to D.A. Pospelov, the sciences of "informatics" and "cybernetics" at that time were not clearly separated. Only at the end of the 1970s did the development of artificial intelligence begin in the Soviet Union as a separate scientific direction within the framework of computer science.

During the late USSR, one of the most high-tech Soviet republics was the BSSR (now Republic of Belarus'), which achieved impressive success in the development of cybernetics and computer technology.¹ This was due to both the specifics of the economic specialization of the BSSR within the framework of the Soviet economy, and to the solid scientific and

¹ Абламейко С. Искусственный интеллект в Беларуси: история и перспективы // Наука и инновации. 2022. № 5. С. 30.

academic potential that existed here.² After the collapse of the USSR in the 1990s, the IT industry in the Republic of Belarus' experienced problems and declined; a significant number of specialists went abroad or moved to other industries.

Since the 2000s, the gradual recovery and rise of the IT industry started, which was explained by large-scale support from the state and the creation of favorable conditions for the development of this industry. Since 2000, a number of IT companies have emerged, fully integrating into international projects. An important milestone in the development of the IT industry in Belarus' was the creation of the Hi-Tech Park in Minsk. Companies working in the field of information technology became residents of the Park. The specifics of the market, primarily the presence of numerous universal software products for the mass market, predetermined the fact that IT companies in Belarus' initially worked according to the outsourcing model. During this process, the reputation of the first-class developers was gained, able not only to fulfill orders from larger companies, but also to create their own software products. This success was facilitated by the high level of education and training of students in Belarussian universities, among which BSU and BSUIR play a leading role. By 2022, about 100 thousand people were employed in the field of information technology in Belarus', among which more than 75% had higher education.

The 12th International Symposium on Bioinformatics held in 2017 at BSU was evidence of the success of the Belarussian IT industry. In 2018, the 15th International Symposium on Neural Networks was held in Minsk. Since 2015, the Research Center for Artificial Intelligence has been operating at the National Academy of Sciences of the Republic of Belarus.³ The achievements and high level of training of Belarussian specialists in the field of information technology are evidenced by their well-known products, including World of Tanks (War Gaming) which became a cultural phenomenon in many countries around the world, having attracted over 160 million of subscribers globally since 2010 (*according to Global Web Index, the most popular video-game in both Russia and Ukraine since 2021*); Viber messenger that has won over 900 million users globally, Masquerade and many other popular applications.⁴

Employees of the Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus' are even developing a system for long-term forecasting of climate change based on artificial intelligence. The project will be joint with the Russian Arctic and Antarctic Research Institute: scientists from the two countries intend to jointly build a self-learning modeling system that will specialize in long-range weather forecasts and climate forecasting. For the project, the climate will be modeled on the territory of the two countries on a time horizon of 20 years. Now, classical methods do not allow making accurate forecasts for such a long period of time, since the share of uncertainty is high due to many factors that are difficult to take into account. Digital self-learning systems should solve this problem. According to the scientists, they want to create a completely new tool that will not negate what has already been done by climatologists and mathematicians. The Belarussian-Russian project is designed for three years. It will be based on climate big data containing arrays of retrospective weather information. The results of these developments are intended to be implemented by Roshydromet.

The China Robotics Association (CRIA) has published data on the country's purchases and sales of industrial robots. It follows from the data that in 2022, China purchased \$2 billion worth of industrial robots from foreign suppliers. For comparison, sales of Chinese robots in

² Турлай, И. Урок отца народов Сталина и батьки Лукашенко. Как преодолеть экономическое отставание. Москва: Алгоритм, 2018.

³ Абрамеев С. Искусственный интеллект в Беларуси: история и перспективы // Наука и инновации. 2022. № 5. С. 30.

⁴ Там же. С. 30.

international markets brought Chinese companies \$610 million. In December 2022 alone, China exported robots worth \$50 million, and imported similar products worth \$180 million. CRIA statistics show that Chinese industrialists produced 443,000 industrial robots and 6.5 million pieces of service robots last year. Meanwhile, even Russian President Putin instructed his Government to approve a federal project for the development of domestic robotics by July 1, 2023. It should define the legal, tax, and other conditions that promote the development of production and the introduction of industrial robots. As previously reported, consulting firm Deloitte explains in its Tech Trends 2023 Annual Report that organizations are adopting AI models that “decisions can be understood and work can be reviewed, controlled, challenged, and approved” to strengthen human-robot collaboration.”⁵

At the same time, modern Russian and Belarussian scientists, including well-known authorities in the field of Information Technology development, express certain concerns and fears in connection with the possible negative consequences of the development of artificial intelligence. Thus, the famous Belarussian physicist S. Ablameyko and a number of other experts believe that although technologies based on artificial intelligence are created to facilitate the activities of people in various fields, their practical application is not always completely positive and safe. Thus, the widespread introduction of technologies based on artificial intelligence in the field of mass production and service may lead to layoffs of personnel previously employed in these jobs, which may exacerbate the employment problem. Practice shows that artificial intelligence is gradually replacing a person from the production and service sectors.⁶

Another important aspect related to the problematic consequences of the use of artificial intelligence is the legal regulation of this area. Even though humans have minimized the chance of error by using precise algorithms, AI-based systems still occasionally fail. And the more dangerous the scope of the program, the more serious the possible consequences can be. The use of artificial intelligence in practice does not always lead to positive consequences and is completely safe. So, technologies based on artificial intelligence, in practice, sometimes lead to harm to property, health and even human life. However, since Information Technologies are developing much faster than legislative regulation, there are serious problems with the definition of legal responsibility for the harm caused.⁷

The ethical side of the use of artificial intelligence is also very important, since these technologies are increasingly and effectively used by various structures to control human behavior and activities. Potentially, this can lead to the transformation of the modern post-industrial society into a society of sophisticated electronic totalitarianism, vividly described by George Orwell in his horrifying Anti-utopia "1984".⁸

It is for this reason that the development and application of artificial intelligence, according to authoritative experts, should be carried out as carefully as possible, taking into account all the possible negative consequences of this process in the socio-economic, legal and ethical spheres.

⁵ Baker C. Inside Wargaming net and Games that Conquered the World // Rolling Stone. 2016. October 20.

⁶ Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. Москва, 2016. С. 15.

⁷ Гайворонская Я.В., Гальчун Е.А. Вред, причиненный искусственным интеллектом: аспекты ответственности и правосубъектности // Advances in Law Studies. 2021. № 4.

⁸ Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. Москва, 2016. С. 15-16.

LITERATURE

1. Абламейко С. Искусственный интеллект в Беларуси: история и перспективы // Наука и инновации. 2022. № 5.
2. Гайворонская Я.В., Гальчун Е.А. Вред, причиненный искусственным интеллектом: аспекты ответственности и право субъектности // Advances in Law Studies. 2021. № 4.
3. Турлай, И. Урок отца народов Сталина и батьки Лукашенко. Как преодолеть экономическое отставание. Москва: Алгоритм, 2018.
4. Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. Москва, 2016.
5. Baker C. Inside Wargaming net and Games that Conquered the World // Rolling Stone. 2016. October 20.
6. Forrest B. The Skype Killers of Belarus' // Business Week. 2012. August 23.
7. Hutson M. Missing data hinder replication of artificial intelligence studies // Science. 2018. February 15.

PROMETNICE U JUŽNOJ PANONIJI I SJEVERNOM BALKANU U 19. STOLJEĆU

(ZNAČAJ PROMETNICA KROZ PROŠLOST KOJI DANAS KORISTI DIGITALIZACIJU, TJ. VEŠTAČKU INTELIGENCIJU)

Sažetak

Kako je Panonska nizina sa sjevernim Balkanom prirodna raskrsnica europskih puteva, oduvijek je bila stjecište prometnica od srednje do jugoistočne Europe pa do Jadrana. Dakako razvoj prometnica imao je kontinuitet razvoja od rimskih putova, srednjovjekovnih karavanskih putova do modernih prometnica koje su sofisticirane, tj. dio su rezultata razvoja i veštačke inteligencije. Kako su se vremenom i civilizacije mijenjale tako su se mijenjali i interesni koridori kroz Panonsku nizinu i Balkanska gorja, bez obzira kojim se prometnicama prohodilo, vodenim (riječnim i morskim), cestovnim, željezničkim i u posljednje vrijeme zračnim prometom.

Vodeni tokovi Dunavom, Dravom, Tisom, Savom pa i pritočnim bosansko-hercegovačkim rijekama, nisu se mogli mijenjati, ali su cestovni koridori (kasnije i željeznički) povezivali centre poslovne i političke moći zemalja u okviru Panonije i Balkana. U rimsko doba bili su važni koridori istok-zapad, na primjer rimske ceste od Murse do Poetovio, Sirmiuma i Singidunuma te od Murse do Sisciae. U srednjovjekovno doba možda su bili važniji koridori sjever-jug, npr. ceste od Eszék (Osijek) do Quinquaeclesiae / Pécs (Pečuha) i Buda / Pest (Budima) i Wien (Beča) ili s južnim nastavkom iz Slavonije prema Bosni i Hercegovini prema Jadrano. Koridori s prioritetima sjever-jug zadržali su se i u novom vijeku s dodatkom i željezničkih koridora, iako su se u interesnom smislu gradile i željeznice istok-zapad, npr. od Banata (tadašnje žitnice srednje Europe) kroz Slavoniju do Jadrana.

Posebno je stavljen istraživački naglasak kroz primjer ekonomskog i prometnog razvoja jednog dijela južne Panonije, u Slavoniji kroz 19. stoljeće.

Važni su bili projekti i izgradnje riječnih, cestovnih, željezničkih prometnica u južnom dijelu Panonije, posebno u Slavoniji (Hrvatskoj) u prvoj polovici 19. stoljeća, koje od mnogih projekata nisu realizirane, a koje su bile rezultat stranih i domaćih ekonomskih i političkih interesa i umnogome su odredile viziju prometa panonskih i balkanskih prometnica do danas. Sa novim dobom nezamislivo je snalaženje, naročito u gradskim prometnicama bez vještačke inteligencije, tj. modernih elektronskih vodiča u obliku tzv. „pametnih“ telefona, tableta i slično, ali ne samo u cestovnom već i morskom i zračnom prometu gdje se promet „kontrolira“ i „navodi“ izumima vještačke inteligencije (informatičkom tehnologijom i tehnikom). Česti su u historiji bili primjeri i političke borbe za koridore prometnica u zemlji, jer su ljudi bili svjesni njene važnosti kao na primjer odluka o koridorima i transverzalama modernih autocesta kroz BiH.

Na tragovima prošlosti gradi se sadašnjost i budućnost zahvaljujući danas i vještačkoj inteligenciji, vidljivo je to na primjeni i razvoju cestovnih, riječnih, pomorskih i zračnih prometnica od najstarijih vremena pa do sadašnjosti, ali u perspektivama prometnica budućnosti.

¹redovni profesor u trajnom zvanju i Professor emeritus EUBD

Full professor with permanent title and Professor emeritus and member of scientific academies

Novi hardverski i softverski izumi, robotizacija i primjene kao dio vještačke inteligencije, a koje se i dalje stalno usavršavaju ne samo u ekonomske i prometne svrhe, nezamislivo je bez njih zamišljati budućnost ljudskog razvoja i njezine primjene u svakodnevne potrebe.

Ključne riječi: Južnopanonske prometnice, Vještačka inteligencija u prometu, Prometna navigacija, Robotizacija prometovanja

Prof. Ph.D. Ivan Balta

ROADS IN SOUTHERN PANNONIA AND THE NORTHERN BALKANS IN THE 19TH CENTURY

**(THE IMPORTANCE OF ROADS THROUGH THE PAST THAT TODAY ALSO
USES DIGITIZATION, I.E. ARTIFICIAL INTELLIGENCE)**

Summary

As the Pannonian plain with the northern Balkans is a natural crossroads of European roads, it has always been a confluence of traffic routes from Central to South-Eastern Europe and to the Adriatic. Of course, the development of roads had a continuity of development from Roman roads, medieval caravan routes to modern roads that are sophisticated, i.e. they are part of the results of development and artificial intelligence. As civilizations have changed over time, so have the corridors of interest through the Pannonian Plain and the Balkan Mountains, no matter which roads were used, water (river and sea), road, rail and lately air traffic. The waterways of the Danube, Drava, Tisza, Sava and the tributary rivers of Bosnia and Herzegovina could not be changed, but road corridors (later also railway) connected the centers of business and political power of the countries within Pannonia and the Balkans. In Roman times, east-west corridors were important, for example the Roman roads from Mursa to Poetovio, Sirmium and Singidunum and from Mursa to Siscia. In the Middle Ages, the north-south corridors may have been more important, e.g. the roads from Eszék (Osijek) to Quinquaeclesiae / Pécs (Pečuha) and Buda / Pest (Budima) and Wien (Vienna) or with a southern continuation from Slavonia towards Bosnia and Herzegovina towards Adriatic. Corridors with north-south priorities were maintained in the new century with the addition of railway corridors, although east-west railways were also built in an interest sense, for example from the Banat (then the breadbasket of Central Europe) through Slavonia to the Adriatic. A special research emphasis was placed through the example of the economic and traffic development of a part of southern Pannonia, in Slavonia during the 19th century. Important were the projects and construction of river, road, and railway roads in the southern part of Pannonia, especially in Slavonia (Croatia) in the first half of the 19th century, which of the many projects were not realized, and which were the result of foreign and domestic economic and political interests and they largely determined the vision of traffic on the Pannonian and Balkan roads until today. With the new age, it is unimaginable to navigate, especially in city roads without artificial intelligence, i.e. modern electronic guides in the form of so-called "smart" phones, tablets and the like, but not only in road but also in sea and air traffic where traffic is controlled and guided by inventions of artificial intelligence. On the traces of the past, the present and the future are built thanks to today and artificial intelligence, it is visible in the application and development of road, river, sea and air traffic

from the oldest times to the present and the future. There were also frequent examples of political struggles for road corridors, because people are aware of its importance today as well as in the past. New hardware and software inventions, robotization and applications as part of artificial intelligence, which are still constantly being improved not only for economic and transport purposes, it is unthinkable to imagine the future of human development and its application in everyday needs without them.

Keywords: South Pannonian roads, Artificial intelligence in traffic, Traffic navigation, Robotization of traffic

a) RAZVITAK RIJEČNIH, CESTOVNIH I ŽELJEZNIČKIH JUŽNOPANOSKIH PROMETNICA U NEKADAŠNJEM AUSTRIJSKOM CARSTVU S POSEBNIM OSVRTOM NA HRVATSKU I SLAVONIJU DO 1848. GODINE

Prometnice se u novom vijeku nisu gradile iz nekog hira nego vrlo smišljeno i inteligentno i uglavnom iz ekonomskih i drugih potreba, pa je često i od strane vladara dolazilo poticanje i razvitak, kao npr. riječnog parobrodarstva, vladarevim javnim proglasom izdanim 7. jula 1813.² u Panoniji, a o čemu postoje brojni arhivski izvori i historiografija.³ Istina, o projektima i razvoju mreže željezničkih pruga u južnoj Panoniji, npr. u Hrvatskoj u 19. stoljeću do sada je napisano i sveobuhvatno djelo autora Bernarda Stullija o *Prijedlozima i projektima željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, objavljeno u dvije knjige, I. i II. tom.⁴

Početkom 19. stoljeća novim društvenim i ekonomskim odnosima poticao se prometni razvitak južnog dijela Panonije, među njima i Slavonije,⁵ posebno cestovni i riječni promet te su rađeni i prvi projekti željeznica. Dakako, projekti su se odnosili samo na prijedloge i planove uređenja postojećih i izgradnju novih cesta, regulaciju i uređenje plovnosti rijeka te izgradnju kanala, primarno za povezivanje prostora Slavonije⁶ (Hrvatske) i današnjeg prostora Vojvodine s morem (lukom Rijekom i Senjom) kao tadašnjim svjetskim i najjeftinijim prometnim putem.⁷

² Proglasom 1813. obećaje se „isključivi privilegiji“ plovidbe onome: ... „koji bi nachina, kako bi se natovarene ladgye uz vodu, brez svake marshie pomochi, brodlyive ucsiniti mogle, iznashao, i nyega dillom (practice) pokazao i izvodio“. Izvor: Bernard Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

³ Hrvatski državni arhiv (HDA), Zagreb, fond: *Virovitička županija* (VŽ), br. 1154.-1822. O privilegiju koji je 2. februara 1822. dodijeljen osječkom građaninu Antonu Bernhardu („privilegiatus navigationis vaporeae inventor, et cameralis eszekiensis pontis et Danubii restaurationis et meliorationis caesareo-regius conductor“) Kamilo Firinger, Osiječki građanin Bernhard izgradio je god. 1817. prvi parobrod na Dunavu - Prvo dunavsko parobrodarsko društvo imalo je god. 1822. svoje sjelo u Osijeku, *Glas Slavonije*, br. 4499, 4500 i 4501, Osijek, 17., 18. i 20. XI. 1959.

⁴ Bernard Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

⁵ Pod pojmom “Slavonije” uvjetno se podrazumijevao od srednjeg do novog doba, prostor između rijeka Dunava, Drave, Save, Sutle i Kupe, od 19. stoljeća bijaše to prostor zapadno do rijeke Ilove, a danas je to prostor pet istočnohrvatskih županija: *Osječko-baranjske, Virovitičko-podravske, Vukovarsko-srijemske, Požeško-slavonske i Brodsko-posavske*.

⁶ U Slavoniju su u prvoj polovici 19. stoljeća ubrajale tri županije: *Virovitička* (sjedište Osijek), *Požeška* (Požega) i *Srijemska* (Vukovar) te vojni dio Krajine, tri pukovnije: *Gradiška* (N. Gradiška), *Brodsko* (Vinkovci) i *Petrovaradinska* (S. Mitrovica). Južno od Save u 19. stoljeću bijaše otomanska Bosna i Hercegovina te istočno od rijeke Drine Srbija.

⁷ Miroslava Despot, Historijat trgovačkih putova između Rijeke i zaleđa u XVIII. i XIX. stoljeću, u: *Zbornik*, Zagreb 1953, 123.;

M. Despot, Neobjavljeno Adamićevo pismo o izgradnji kupskog kanala 1801., *Riječka revija*, Rijeka, 1/1952; M. Despot, Neostvaren plan jednog riječkog trgovačkog društva, *Riječka revija*, 1/1952.

Prvi pokušaji s riječnim parobrodarstvom vršili su se 1818-1819., desetak godina kasnije podjeljuju se privilegij za plovidbu Dunavom parnim brodovima te se osniva u Beču 1829. dioničko društvo „Donaudampfschiffahrtsgesellschaft“ (DDSG ili Dunavsko parobrodarsko društvo). Istog dioničkog društva plove prvi parobrodi 1830. na liniji Beč-Pešta (Wien-Pest), a 1831. privilegij parobrodarstva carskim reskriptom proširuju se i na zemlje krune sv. Stjepana, tj. na Ugarsku, Hrvatsku i Slavoniju.⁸

Značajniji napredak željezničkih prometnica bijaše tridesetih godina 19. stoljeća, na tzv. „željeznim cestama“ („Fahrwege mit eisernen Geleisen“, „Eisenwege“), tj. polaganjem željeznih tračnica po kojima su se konjskom vučom mogli prevoziti tereti.⁹

Iz gospodarski razvijenijih dijelova austrijskih nasljednih zemalja i bečke metropole poticane su akcije izgradnje željeznica, a na koje se nadovezivala Ugarska, posebno vezana uz trgovinu poljoprivrednim proizvodima. Inicijator rješavanja prometnog sistema u Ugarskoj bio je magnat István Széchenyi, iako je tada težište rješenja prometa bilo u riječnom parobrodarstvu. No, Ugarski sabor je na zasjedanju 1832./1836. izglasao zakonski članak XXV. o željezničkim prometnicama.¹⁰

Izrada plana željezničke mreže Austrijske carevine inicirana je carskim pismom od 27. februara 1836., a rasprave su s prekidima trajale šest godina do 19. decembra 1841., s naglaskom o odredbama o željezničkoj mreži i ulozi države u njenoj izgradnji. Za južnu Panoniju, dakle i Slavoniju, bilo je značajno što Komora nije isključivala izgradnju željeznica putem privatnih dioničkih društava, a u skladu s propisima o koncesioniranju iz 1837/38. godine.

U sklopu Opće dvorske komore radi uspješnije operative formirana je posebna „Generalna direkcija austrijskih državnih željeznica“, a car je 19. juna 1842. upozorio Ugarsku dvorsku kancelariju i Dvorski ratni savjet, da se kod projektiranja i izgradnje željeznica u Ugarskoj i Vojnoj krajini, mora postupati u dogovoru s predsjednikom Opće dvorske komore bez razlike radi li se o državnim ili privatnim prugama, kako se ne bi narušili ciljevi koji se žele postići izgradnjom sistema državnih željeznica.

Pod predsjedništvom I. Széchenyija, svoj poseban Odsjek za promet Ugarsko namjesničko vijeće formiralo je 16. augusta 1845., a koje od 1846. izrađuje plan mreže prometnica za Ugarsku s četiri glavne željezničke linije, od kojih je jedna bila Pešta-Rijeka. U Ugarskoj primarni cilj bio je povezivanje željezničkih pruga preko Slavonije, Hrvatske do Rijeke, s početnim dijelom Vukovar-Sisak-Karlovac-Rijeka.¹¹

Nikola Petrović, *Plovidba i privreda srednjeg veka Podunavlja u doba merkantilizma. Izgradnja kanala Dunav-Tisa i naponi za povezivanje Podunavlja sa Jadranskim morem krajem XVIII veka*, Beograd 1978.

V. E. Riebe, *Der Wiener Neustädter Schifffahrtskanal*, Wien, 1936.

⁸ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj*, I., Zagreb, 1975., 14.

⁹ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

¹⁰ Pozson (Bratislava), 2. maj 1836. Zakonski članak XXV. Ugarskog sabora (zajednički sabor Ugarske i Hrvatske)

„U očekivanju slijedećeg saborskog zasjedanja koje će u zakonodavnom pogledu iscrpno regulirati cjelokupan problem privatne izgradnje svih vrsta prometnica i unapređenja trgovine, donose se privremeni pravni propisi o načinu prethodne obrade projekata i pripremnih radova, eksproprijacije zemljišta i objekata, utvrđivanja pristojbi za korištenje novih prometnica, utvrđivanja i naknade štete, nadležnosti upravnih tijela i sudova u mogućim sporovima. Prethodno se određuju i pravci za 13 glavnih prometnica, najvažnijih za Ugarsku, od kojih polazi iz Pešte kao središta: jedna od njih odnosi na liniju Pešta-Rijeka, ...“

Josip Gorničić-Brdovački, *Razvitak željeznica u Hrvatskoj do 1918. - Građenje, organizacija i financijski odnosi*, Zagreb 1952.

¹¹ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj*, I., Zagreb, 1975., 20.-21.

b) RIJEČNI PROMET U JUŽNOJ PANONIJI (TIME I HRVATSKOJ I SLAVONIJI) U 19. STOLJEĆU

U Slavoniji najvažniji problem riječnog prometa bijaše riječni koridor od Osijeka i Vukovara nizvodno Dunavom do Zemuna, pa uzvodno Savom do Siska, i dalje uzvodno Kupom do Karlovca i cestom od Karlovca do primorskih luka Senja i Rijeke, jer se tim trgovačkim putem odvijala glavina robnih tokova od južne Panonije, tj. Slavonije prema moru. Kretali su se od Dunava do mora masovni tereti žitarica i drva, a odvijali su se glavnom na ovom trgovačkom putu.

Teškoće u prometu stvarali nepovoljni vodostaji na Dunavu i Savi i nepogodni dijelovi riječnog toka uzvodno od Osijeka, Vukovara i od Zemuna do Siska na prvoj dionici. Na dionici uzvodno Kupom, od Siska do Karlovca bile su neusporedivo veće i teže teškoće te na završnoj cestovnoj dionici od Karlovca do mora (do Rijeke ili Senja).¹²

Najveći interes imala je trgovina, no i Dvorski ratni savjet u Beču, kao vrhovni organ za Vojnu krajinu, imao je interes za prometnicu od južne Panonije, Slavonije do mora, ne samo stoga što je put vodio, velikim svojim dijelom, kroz vojno-krajiško područje, nego i zbog njegova vojnog snabdijevanja.

Prema balkanskom tržištu za ekspanziju austrijske trgovine, savska prometna arterija trebala je biti jedna od najvažnijih prometnih koridora prema Bosni i Srbiji. Centralni organi zemalja ugarske krune sve više interesa pokazuju za glavni prometni put kroz Slavoniju i Hrvatsku, zbog golemog interesa za izvoz poljoprivrednih proizvoda tim putem iz uže Ugarske do morskih obala, a ne samo zbog političke dominacije.¹³

Poboljšana je regulacionim radovima korita rijeke tzv. Slavonska ili Savska dionica (Zemun-Sisak) bila je povoljna ali su ostali nerješivi problemi nepovoljnog vodostaja, koji nisu omogućavali velikim dunavskim brodovima s gazom od 6 stopa da komotno plove Savom. Brodovi s najviše 4 stope gaza, ne mogu dalje Kupom, a to je značilo prekrcavanje tereta ili njegovo smanjivanje robe i vremensko usporavanje, ali i znatno povećanje prijevoznih troškova.¹⁴ Prvi parobrod Dunavskog parobrodarskog društva iz Beča doplovio je u Sisak 1838. Dunavom i Savom preko Slavonije i Vojvodine, dakako desnom stranom Save dotičući Bosnu.¹⁵ Nisu savski brodovi mogli nastavljati plovidbu iz Siska dalje Kupom u tzv. Kupskoj dionici (Sisak-Karlovac), nego se teret morao prekrcevati na manje brodove i brodice.¹⁶ Inženjerijskom tehnikom (ili danas bi se reklo vještačkom inteligencijom) projektirale su se prometnice koje su trebale prelaziti preko brda, ravnica, rijeka, jezera, vodeći računa i o promjenjivim vremenskim uvjetima, a koje bi najkraćom rutom i najsigurnije i najbrže mogle biti izgrađene, vodeći računa i o financijskim i tehničkim mogućnostima izgradnje.

¹² B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Sveučilište u Zagreb i Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

¹³ Igor Karaman, *O tradicionalnom podržavanju razvitka austrijskih nasljednih zemalja, na račun ostalih dijelova Carevine*, vidi i: *ELU*, br. 46/7. IX. 1844, br. 47/11. IX. 1844. i br. 48/14. IX. 1844, s određenim i historijskim podacima.

¹⁴ Hrvatski državni arhiv (HDA) Zagreb, fond: *Banski spisi (BS)*, br. 491/2. iz 1833.

¹⁵ Bio je to parobrod DDSG-a „Sofija“, koji je iz Zemuna krenuo 6. IX. 1838. u 14 h, a u Sisak stigao 10. IX. 1838. u 13 h, ...

Narodne novine (NN), Zagreb, br. 73/15. IX. 1838., 289.; br. 75/22. IX. 1838., 297.; br. 76/25. IX. 1838., 301., te br. 77/29. IX. 1839., 305-306., gdje je objavljen dnevnik tog putovanja.

¹⁶ Stigao je 2. III 1843. ponovno jedan parobrod DDSG-a i to „Franz Carl“ u Sisak u pokusnoj vožnji; *NN*, br. 19/8. VIII. 1843., 73.

¹⁶ Obavijest o licitaciji radova za miniranje kamenih prepreka kod Sredičkog, Degoja i Pokupskog 1832. potpisali su: L. Berger, königl. dirigirender Ingenieur in Croaietien, P. v. Sivkovich, politischer Commissär und Kulpa-Fluss Bau-Rechnungsführer (*Intelligenz-Blatt zur Agramer Zeitung*, br. 48-30. VI. 1832., 2-3). Ing. Zornberg još 1845. preferira riječni promet pred željezničkim.

Riječna plovidba prestala je u Karlovcu i započela cestovna do morske obale, a koja je bila najteža i komplicirana. Uz tzv. *Karolinsku* cestu, izgrađenu još 1727. i postepeno zapuštena,¹⁷ izgrađena je tzv. *Jozefinska* cesta 1765-1779., zatim tzv. *Lujzinska* cesta 1802-1809. i konačno 1834-1845. izvršena je rekonstrukcija tzv. *Jozefinske* ceste. Najteži je problem bio uz tešku prohodnost cestama, visoka cestarina na tzv. *Lujzinskoj* cesti. To nije bio slučaj na tzv. *Jozefinskoj* cesti do Senja, ali njena konkurencija nije mogla nadvladati tzv. *Lujzijanu*. Trasa tzv. *Jozefine* nije bila povoljna, a njezina rekonstrukcija je u cjelini dovršena tek 1845., a i poslovna atraktivnost pomorsko-trgovačkog emporija Rijeke nije se mogla mjeriti sa Senjom. Skratio se put za oko 50 milja a time i vrijeme prijevoza od Dunava do mora, pa kako bi se izbjegle nepogodne plovidbene sektore, pokušalo se unaprijediti savsku plovidbu kanalima Dunav-Sava ili Drava-Sava.¹⁸

Posebno važan problem bilo je pitanje povratnog tereta s morske obale prema unutrašnjosti. Zbog godišnjih sezonskih oscilacija u robnim tokovima, izazvanim prirodom poljoprivrednog tržišta te zaprekama u riječnoj plovidbi na podunavsko-jadranskom putu ostale su i dalje neprilike u prometu iz unutrašnjosti prema moru. Ipak veći je problem bila oskudica povratnog tereta u obratnom pravcu, od morskih luka do Podunavlja. Uglavnom su mogli prevoziti samo morsku sol kao kvantitativno značajniji povratni teret. Odvozeći iz riječnih luka žitarice, dužice i drugu robu brodovi su se često vraćali prazni, odnosno s premalim teretom, što je svakako pogađalo i pomorsku trgovinu Primorja.¹⁹

Aktivno i u slavonsko-hrvatskim prometnim pitanjima četrdesetih godina 19. stoljeća bilo je „Ugarsko trgovačko društvo“, osnovano 1843. sa sjedištem u Pešti, a jedan od glavnih zadataka bilo je da se što prije uspostavi odgovarajuća prometna veza „iz unutrašnjosti do Ugarskog primorja“.²⁰ Osnovano je u Osijeku 1840. „Slavonsko dioničko društvo za izgradnju kanala“, sastavljeno od „zemaljskih gospodarah, glavničarah, tergovacah posebnikah i drugih novčanih ljudih“ iz osječke okolice.²¹ Kroz prvih 5-6 godina djelatnosti njihova aktivnost bila je priprema projekata, a koja su se oteгла zbog projektiranja i dugih diskusija o slavonskim i srijemskim prijedlozima trase kanala. Prijedlog projekta za kanal Osijek-Slavonski Brod u Ugarskom saboru je podnesen 1844. kada se razbuknula žučna polemika protiv kanala, jer su L. Kosuth i dr. vidjeli u tome akciju koja sprečava, ili bar znatno odlaže, njihovu glavnu težnju izgradnje vukovarsko-riječke željezničke pruge.

I štampa riječkih trgovaca priključila se kampanji, teškim riječima na račun osječkog Društva, optužujući njihove članove da svojim malim, nedovoljnim mjerama, tj. svojim „kanalčićem“ ometaju ostvarenje „grandiozne ideje“ željeznicu do Rijeke, kojoj hoće da oduzmu „svu simpatiju nacije“; da se služe nerealnim činjenicama i mistifikacijama; da je njihov kanal u najboljem slučaju, tek jedan „intermedijarni pravac“ cjelokupnog puta do mora i koji k tome ništa bitnije ne rješava; uopće kanali Drava-Sava da ništa ne rješavaju, pa tako ni „un miserabile canaletto Essek-Brodese“.²²

¹⁷ Ivan Erceg, Dnevnik Josipa II. o prilikama u Hrvatskoj i na jadranskoj obali godine 1775., *Starine JAZU*, knj. 53., Zagreb 1966., 239. (car Josip II, obilazeći njen dio 1775. god., zapazio je, da je cesta slabo održavana)

¹⁸ HDA, dio spisa, VŽ, 1840-1844.

NN, br. 24/1840., br. 81/1842., br. 5/1843. i br. 61/1844.

¹⁹ *Eco del Littorale Ungarico (ELU)*, Fiume (Rijeka), br. 5/19. IV. 1843.

²⁰ *ELU*, br. 37/9. VIII. 1843., 3; br. 38/12. VIII. 1843. i br. 39/16. VIII. 1843., gdje je objavljen statut Društva. Glavni inicijatori su: L. Kossuth, L. Batthyány i P. Szabo. Privremenoj upravi na čelu je A. Vay, a L. Kossuth među najvažnijim članovima. U toj upravi su iz Rijeke: guverner P. Kiss de Nemesker, M. Horhy i B. Smaich, a iz Slavonije I. Pejačević (*ELU*, br. 57., 7. X. 1843.).

²¹ NN, br. 24/24. III. 1840.

²² *ELU*, br. 50/21. IX. 1844., u članku: „Confronto tra la strada ferrata proposta dalla Societa Fiumana ed il progetto del canale Essek-Brodese“. Kao autori su navedeni: V. Medanić i A. Vranyczany.

Pridružio se toj kritici i projektant riječke željeznice ing. C. M. Wallau (*ELU*, br. 61-30. X. 1844.), te riječki guverner svojim govorom u Ugarskom saboru (*ELU*, br. 66., 16. XI. 1844.).

Na slabljenje interesa prometnih pravaca preko Slavonije uticali su ne samo prometni koridori nego i gospodarski motivi. Za dovoz podunavskih žitarica do jadranskih luka i sniženje prometnih troškova iziskivala je ekspanzija ruske, ukrajinske, odnosno odeske žitne trgovine nižim cijenama, posebno od 20-ih godina 19. stoljeća po mediteranskim i jadranskim tržištima. U zagrebačkim Narodnim novinama je zabilježeno 1841.: ... „tergovci u Terstu radje i za veće novce hranu u Odesi naručuju jerbo u takovom slučaju već unapred izračunati mogu, koliko će ih roba stati, i za koliko će od prilike vremena dospjeti“.²³ Peštanske novine tvrdile su 1845., da se na Rijeci može kupiti odesko žito za 6-8% jeftinije od ugarskoga te da je kroz nekoliko mjeseci stiglo 12-15 brodova s teretom žita iz Odesa.²⁴ Iz Siska je naglašavao I. F. Lovrić 1847. da ima već 20 godina „što naša žitna trgovina stenje pod jarmom natjecanja (konkurencije) s Cernim morem.“²⁵

c) PRIJEDLOZI ŽELJEZNIČKIH PRUGA U JUŽNOJ UGARSKOJ 1825-1840. GODINE

Nastali su u periodu 1825-1840. najraniji prijedlozi željezničkih pruga u južnoj Panoniji, odnosno Slavoniji i Hrvatskoj.: Bio je to prijedlog riječkog trgovca A. L. Adamiča iz 1825., dopunjen 1828., potom prijedlog iniciran od bečkog Dvorskog ratnog savjeta 1827. i u prvoj varijanti predložen 1829. godine. Uz opću naznaku trase bez posebnog obrazloženja bio je prvi prijedlog u obliku osnovne ideje, dok je drugi razrađen - elaboriran 1829. te 1838. godine.²⁶

U prvom prijedlogu bila je potreba Rijeke, da se po dovršenju tzv. *Lujzinske ceste* 1809., grad poveže daljnjim i što boljim prometnicama, od Karlovca dalje sa što širim zaleđem. Prvo je Adamič predložio kombiniranu prometnicu: od Rijeke do Karlovca već postojećom *Lujzijanom*, od Karlovca do Zagreba plovnim kanalom što ga je trebalo izgraditi. Zatim je vjerojatno i po sugestijama L. Nugenta, Adamič predložio izgradnju željezničke pruge predviđenu već od Karlovca, a ne od Zagreba.

Zamisao Adamiča bila je vezivanje metropole Carevine, pa i Ugarske s Jadranom, kako bi zadobio njihovu podršku za što bolje povezivanje Rijeke sa zaleđem. Bilo je to u cilju dobivanja prioriteta Rijeke u otvaranju dileme: Trst ili Rijeka, želeći se novim sredstvom riješiti u korist Rijeke.²⁷

Ubrzo su se očitovali pravi i bitni razlozi mađarskog protivljenja na zasjedanju Ugarskog sabora, započetom 20. XII. 1832., a zaključenom 2. V. 1836., u dilemi između riječnog puta i željeznice te objektivnim teškoćama financiranja izgradnje željezničke pruge.

Zakonski čl. XXV. Ugarskog Sabora, sankcioniran od vladara 2. V. 1836., nedvosmisleno je prema mađarskim težnjama postavio koncepciju mreže prometnica za zemlje ugarske krune, sa „sredotočjem“ u Budimu - Pešti, te zakonski fiksirao 13 glavnih prometnih linija, od kojih se ističu kroz Slavoniju i Hrvatsku linija Pešta-Rijeka i posebno od nje naznačena linija: Sisak-Rijeka. Na Rijeku je bila usmjerena i linija „od Beča, odnosno od granice Austrije“, preko Ugarske, „prema Ugarskom primorju“.

²³ NN, br. 36/4. V, 1841, 143.

²⁴ ELU, br. 54/18. X. 1845.

²⁵ Narodne novine, br. 7/23. I. 1847., 25.

²⁶ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Sveučilište u Zagreb i Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

²⁷ U izvještaju ablegata Trojedne kraljevine A. Bužana, Stj. Ožegovića i A. Kukuljevića (HDA, spisi: *Sabor*, kut. 65., u 101-171.) ne spominje se Adamičev prijedlog. Vjerojatno stoga što odnosni operat saborskog odbora nije bio završen, niti raspravljen. Vijest objavljena u *Pressburger Zeitung*, Bratislava (Požun, Pressburg), br. 68/28. VIII. 1827., 891/2 i 905/6.

d) PITANJE ŽELJEZNIČKIH PROMETNICA U PANONSKOM BAZENU 1840-1848. U ZNAKU UGARSKOG EKSPANZIONIZMA PREMA JADRANU

Jedno od najburnijih perioda u historiji panonskih željeznica vjerojatno predstavlja period 1840-1848., iako još tada većim dijelom bijaše u fazi projektiranja, a manje izgradnja željeznica.

U središtu pažnje i obrade bile su dvije linije na putu od Slavonije i Hrvatske do mora. Prva, linija Sisak-Bandino Selo i druga, linija Vukovar-Rijeka, ali sa više varijanata o postupnosti izgradnje cjeline ove linije.²⁸

Direktor glavnog austrijskog brodarskog društva C. L. Brück, na Jadranu „Austrijskog Lloyda“ u Trstu, stajao je iza one karlovačko-riječko-tršćanske grupe, koji se protivio vojno-krajiškom projektu Sisak-Senj. Financijski interesni krugovi suzbijali su prometnu politiku u Beču i Trst koja im nije odgovarala, kao paraliziranje mađarskog prometnog prodora preko Slavonije i Hrvatske na Jadran. Karlovački i riječki trgovci, kojima su se pridružili i neki tršćanski poslovni ljudi na čelu s C. L. Brückom, bili su protiv projekta vojno-krajiške pruge.²⁹

Zagrebačka štampa u martu 1841. daje pregled postojećih prijedloga za izgradnju željezničkih pruga kroz Hrvatsku i Slavoniju, „koje bi olakšale izvoz ugarskih proizvoda do mora“, te navodi slijedeća tri prijedloga: Sisak-Bandino Selo (pa cestom do Josipdola i dalje u Senj), Sisak-Maljevac (pa cestom do Karlobaga) i Sisak-Karlovac (i dalje Lujzinskom cestom do Rijeke) te se naglašava kako će izvoz ugarskih proizvoda biti značajno unaprijeđen, naročito ako se još izgradi i kanal Osijek-Slavonski Brod.³⁰

Akcija izgradnje željeznica oslonjena na čl. XXV. Ugarskog sabora iz 1836., nastupa sa zahtjevom pruge Pešta-Rijeka, koja bi se utvrdila na liniji Vukovar-Rijeka. I mađarski radikali će na čelu s L. Kossuthom svu prometnu politiku u Slavoniji nastojati podrediti svojoj koncepciji vukovarsko-riječke željezničke pruge.

Brück je priložio i zahtjeve kako bi parirao mađarskim akcijama, da mu se odobri trasiranje produžetka pruge od Siska do Osijeka ili Vukovara. Brück nešto kasnije predlaže još širu zamisao pruge: Slankamen-Ruma-Vinkovci-Đakovo-S.Brod-Novska-Sisak-Karlovac, s pobočnim prugama za Mitrovicu, Vukovar, Osijek i Zagreb. No, nije dobio Brück iz Budima nikakva odobrenja ni koncesiju, a čitava njegova koncepcija je oštro napadnuta, jer da smjera odvlačenju cjelokupne podunavske trgovine prema bečko-tršćanskoj željezničkoj magistrali, tj. u Trst.

Brücka su Riječani 1844. i verbalno napali da ne teži radu na korist Ugarskog primorja, već da „onemogućiti budućnost luke Rijeka i da uništi nezavisnost ugarske trgovine“. Riječani su poduzeli u tom smislu inicijativu i angažirali ing. C. M. Wallau kako bi projektirao prugu Vukovar-Rijeka te su 13. I. 1845. projekt dostavili palatini i Ugarskom namjesničkom vijeću.³¹ Interes je ne samo povezati Peštu sa morem (Rijekom) preko Slavonije nego i vjerojatno tadašnju najveću europsku žitnicu Banat s Temišvarom preko Slavonije povezati s Jadranskim, a ne Crnim morem, kakve su bile neke opcije.³²

Ugarska vlada se zalaže u bojazni pred nepredvidivim privatnim kapitalom, da se vukovarsko-riječka željeznička pruga izgradi državnim financijskim sredstvima Ugarske.

²⁸ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Sveučilište u Zagreb i Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

²⁹ NN, br. 63/8. VIII. 1840., 249.: „U Rijeci se je sjedinilo društvo, koje namjerava željeznu cestu od Karlovca ukraj Kupe u zagrebskoj varmedji do Siska na akcie sagraditi.“
NN, br. 78/29. IX. 1840., 309.: „društvo, gvozdenu koloniju iz Siska u Karlovac graditi nastojeće.“

³⁰ NN, br. 22/16. III. 1841., 86-87., u članku: „Najnoviji predlozi za olakšanje izvoznje ugarskih proizvoda k moru“

³¹ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj*, I., Zagreb, 1975., 54.

³² B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Sveučilište u Zagreb i Institut za hrvatsku povijest, Zagreb 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.

Složni su također u tome i mađarski radikali i riječki trgovci, jer ako se prepusti izgradnja privatnicima, mogli bi se među njima pronaći i takvi, koji će izvedbu usmjeriti protivno interesima „Ugarskog primorja“.

Zahtijevala je i tvrdila Ugarska vlada da nema „nacionalne veličine“, ako se ne ostvari i „materijalno jedinstvo cjeline“, tj. gospodarsko jedinstvo zemalja ugarske krune („Ugarske i pridruženih joj strana“), a u kojoj je Slavonija i Hrvatska.

Zagovarala je riječko-mađarska akcija željezničku magistralu Pešta-Rijeka,³³ tražeći istovremeno i prugu od Osijeka ili Vukovara do Rijeke, pa taktički prilagođavala svoj prijedlog stavljajući težište odnosno prioritet na „vukovarsko-riječku“ prugu.³⁴ Konačno rješenje ugarske vlasti nisu donijele, ali su ipak afirmirali svoje zahtjeve i pozicije na zasjedanju Ugarskog sabora 1844. godine.³⁵

Uz riječko „Društvo za izgradnju željezničke pruge Vukovar-Rijeka“,³⁶ u Vukovaru je formirano novo Društvo za izgradnju željeznice prema Rijeci, a pod inicijativom L. Kossutha objedinjena su dva društva u tzv. „Sjedinjeno društvo za izgradnju vukovarsko-riječke željeznice“, sa sjedištem u Pešti i u Rijeci.³⁷

Pod uticajem tzv. Četrdesetosmaške (1848.) revolucije prema mađarskim težnjama i zamisli vukovarsko-riječke pruge izazvale su otpor, od Vukovara ili Osijeka odmah prema savskoj dolini ili prema Bosni, pa prema trokutu Sisak-Zagreb-Karlovac i zatim na more. Sa svojim novim koncepcijama Kossuth se nametao, što je značilo: kako pruga treba biti u mađarskim rukama kao sredstvo mađarske gospodarske dominacije nad Slavonijom i Hrvatskom te da bi trebalo forsirati trasu dravskom dolinom, što bi Slavoniju i Hrvatsku gospodarski bilo nepovoljno, jer slabilo povezivanje dijelova Trojedne kraljevine na najpogodniji način, te nebi doprinosilo gospodarsko-političkoj integraciji Trojednice Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. No najviše bi takve ideje slabile slavonski prostor, a jačale ugarske aneksionističke aspiracije, prisutne u 40-im godinama 19. stoljeća.

Iz šire regije oko Vukovara slavonsko-srijemski veleposjednici, na čelu s grofom H. Eltzom, predsjednikom Odbora za izgradnju vukovarsko-riječke željezničke pruge sa sjedištem u Vukovaru, i dalje su nosioci podrške vukovarsko-riječkoj željezničkoj pruzi. „Narodnjacima“ je to odgovaralo pa je razumljivo što u septembru 1848. godine B. Šulek s toliko olakšanja i zadovoljstva konstatira, kako su sada obje krajnje tačke vukovarsko-riječke pruge „u banskoj vlasti“!³⁸ „Mađaronska“ uprava Zagrebačke županije je dosljedno zastupala sve košutovske smjernice i prugu Vukovar-Rijeka po njegovim prijedlozima, a Varaždinska županija je zagovarala pravac željezničke pruge Pešta-Rijeka kroz Hrvatsku, a ne Slavoniju jer bi prolazila kroz Varaždin.³⁹

Kako je opisao Bogoslav Šulek 1847., bilo važno povezivanje npr. Osijeka sa Zagrebom, tj. središte Slavonije sa središtem Hrvatske: „Mi ćemo ovdje mimoći svake račune materialnoga dobitka ove željeznice i obratjamo pozornost na jednu višu političko-narodnu korist: užje skopčanje trojedne kraljevine. Poznato je svakomu kako je slabo obćenje između Horvatske i Slavonije (da mučimo o Dalmaciji, koja je nam ponajviše samo po imenu poznata);

³³ NN, br. 82/12. X. 1841., str. 325. i NN, br. 60/26. VII. 1842., 237.

³⁴ NN, br. 56/12. VII. 1842, str. 221.

ELU, br. 5/19. IV 1843, zatim br. 37/9. VIII. 1843. i br. 71/6. XII. 1843., 2-4. (gdje se iznosi Kossuthovo mišljenje kako je pruga Vukovar-Rijeka, korisnija i potrebnija za Mađarsku nego li pruga Pešta-Rijeka!) Ugarski je sabor 1843/1844. ponovno potvrdio da magistralni željeznički pravac Pešta-Rijeka spada u temeljni perspektivni program.)

³⁵ NN, br. 61., 83., 87/1844. (Izvjestaji o raspravama oko vukovarsko-riječke željeznice)

³⁶ ELU, br. 54/4. IX. 1844, 2-3.

³⁷ NN, br. 105/31. XII. 1845.

³⁸ Narodne novine, br. 96/5. IX. 1848., str. 385., u članku „Rijeka“.

³⁹ B. Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Sveučilište u Zagreb i Institut za hrvatsku povijest, Zagreb, 1975., I. tom, str. 1-715. i II. tom, 1-446.

čovjek se samo teško dokopa prilike u Požegu i Osijek, a osobnoga obćenja neima gotovo nikakvoga. Koliko je to zapreka i za našu književnost i mi osjetjamo a Slavonci još više, jer više putah moraju i pol godine čekati, dok do njih dodje knjiga iziŝavŝa u Zagrebu. Sasvim drugćie bit će stvari, kad se Osijek i Zagreb željeznicom skopća, jer će onda moći ćovjek u jedan dan iz jednoga grada u drugi doći. Tim će se naravski i većje obćenje, i njeznia ljubav, i uña sveza, i ćverstja sloga izmedju oba ova plemena poroditi, te će i prodavanje knjigah bolje napredovati. Isto tako prikućit ćemo se bolje i tretjoj sestri Dalmacii, kad bude željeznica do mora sagradjena, i ponovit ćemo lakŝe razkinute od vjekovah veze“⁴⁰

U koncesionu ispravu izdatu Druŝtvu južnih željeznica 1858. Hrvatsko-slavonska dvorska kancelarija nije imala uvid, pa je 1862. morala tražit i od bećkog Ministarstva trgovine, da joj se dade tekst isprave na uvid.⁴¹ Bivalo je praktićki i sve aktualnije pitanje sveukupnih obaveza i ovlaŝtenja Druŝtva južne željeznice, ŝto su se više javljali novi prijedlozi za željeznićke prometnice u Slavoniji i Hrvatskoj.

e) EKONOMSKO I PROMETNO STANJE JUŽNE PANONIJE UOĆI REALIZACIJE PROJEKTA SLAVONSKO-PODRAVSKE ŜELJEZNICE U DRUGOJ POLOVINI 19. STOLJEĆA

Iako je svjetska izloŝba u Londonu 1851. trebala poticati želju za industrijskim razvojem,⁴² ona nije znaćajno pomogla razvoju južne Panonije, a posebno ne Slavonije, kako to primjećuje tadaŝnji izvjeŝtilac osjećkih *Narodnih novina*: „gdje nema baŝ nikakovih tvornicah, i gdje obertnost samo po imenu spoznajemo“, te: „Sve se u svijetu dalje diŝe, samo mi stojimo niŝe“.⁴³ Bilo je tada u južnoj Panoniji, time i u slavonskoj Podravini manjih pogona s određenim brojem radnika, a prema izvjeŝtaju osjećke Trgovaćko-obrtnićke komore 1859., ŝumsko bogatstvo je velikim dijelom izgubljeno za industriju zbog nedostatka komunikacija, radne snage i kapitala, koja će nekoliko godina poslije poćeti s intenzivnijom eksploatacijom instaliranjem parnih pilana.

Za eksploataciju ŝuma bile su potrebne ceste, a stanje tadaŝnjih ŝupanijskih, kotarskih i općinskih cesta u Slavoniji ovisilo je skromnim materijalnim mogućnostima lokalnih vlasti. Godine 1850. se samo 19 cesta na kojima postoje poŝtanske postaje, gdje se mogu izmijeniti konji i primiti putnici, a na kojima je promet bio neredovit.⁴⁴ U isto vrijeme redovit promet u Slavoniji bijaŝe rijekama, i to uzvodno Dravom i Dunavom do Beća i Peŝte, od Osijeka i Vukovara nizvodno Dunavom do Zemuna, pa uzvodno Savom do Siska, i dalje uzvodno Kupom do Karlovca i cestom od Karlovca do primorskih luka Senja i Rijeke, prema moru. Centralni organi zemalja ugarske krune sve će više interesa pokazivati za budući mogući glavni prometni put kroz Slavoniju, zbog golemog interesa za izvoz poljoprivrednih proizvoda iz uŝe Ugarske do morskih obala.⁴⁵

Slavonsko-srijemska savska dionica (Zemun - Sisak), djelomićno je poboljšana rijećnim regulacionim radovima, ali su ostali nerjeŝivi problemi nepovoljnog vodostaja, koji nisu omogućavali velikim dunavskim brodovima plovidbu Savom.⁴⁶ U drugoj polovici 19. stoljeća rijećne putove postupno zamjenjuju željeznice, jer se ubrzala gradnja željeznićkih pruga i proizvodnja slavonskih hrastovih baćvarskih dužica naglo se ŝirila, posebno kada je 1873. zavrŝena željeznićka pruga do luke Rijeke.⁴⁷ Podizane su pored starih pilana na vodeni

⁴⁰ *NN*, br. 104/29. XII. 1847., u ćlanku o vukovarsko-rijećkoj željeznici (423.-224.)

⁴¹ *Pozor*, (kasniji naziv lista “Obzor”), Zagreb, br. 118/22. V. 1862., 349.

⁴² Mirjana Gross, *Poćeci moderne Hrvatske*, Zagreb, 1985., 268-269.

⁴³ *NN*, br. 152., 4. VII. 1851.; *NN*, br. 163., 17. VII. 1851.

⁴⁴ Poŝtanske ceste bijahu u Slavoniji u 19. stoljeću: Osijek - Vrpolje, Osijek - Vukovar, Vukovar - Vinkovci, Nova Gradiŝka - Poŝega - Naŝice,

⁴⁵ Igor Karaman, *Privreda i druŝtvo Hrvatske u 19. stoljeću*, Zagreb, 1972.

⁴⁶ *HDA*, fond: *Banski spisi*, br. 491/2. iz 1833.

⁴⁷ *Josip Lakatoŝ*, *Industrija Hrvatske i Slavonije*, Zagreb, 1924., 76.

pogon⁴⁸ i parne pilane, koje su ubrzale proizvodnju drvene mase i pojačale izvoz.⁴⁹ Intenzivnija sječa šuma u Slavoniji počela je od poduzeća *Société d'importation de chêne*, koja je od 1871. do 1910. (za 35 godina) posjekla preko milijun hrastovih stabala. Eksploataciji šuma pridružila se 1887. firma *Neuschlosz, Schmidt & Marchetti* (središte u Budimpešti), koja je nastala spajanjem firme *Karla Neuschlosza i sina iz Budapesta*, firme *Jacquesa Schmidta iz Strasbourga* i firme *grofa Luigija Marchettija iz Rijeke*. Nedugo zatim, od 1884., eksploataciji šuma u slavonskoj Podravini pridružit će se firma Salomona Heinricha Gutmanna u Belišću. Pored iskorištavanja šuma u Slavoniji i poljoprivreda je uticala na razvoj trgovine drvetom imajući nekoliko perioda konjunktura i stagnacije,⁵⁰ a posebno kada je slom na bečkoj burzi 1873. uzdrmao drvoprerađivačku privredu cijele južne Panonije, time i Slavonije.⁵¹ Nije bilo očekivane konkurencije poduzeća iz Bosne i Hercegovine poslije okupacije 1878., jer je slavonska hrastovina bila bolje kvalitete. Trgovci su od veleposjednika u južnoj Panoniji, odnosno Slavoniji⁵² uglavnom kupovali na panju stabla, koju su šumski radnici⁵³ sjekli u trupece te ju transportirali na obale Drave, Dunava i Save. Tako je i trgovac iz mađarske županije Zala, iz Nagy Kánizse Salamon-Heinrich Gutmann⁵⁴ za 3.442.000 forinti kupio je u Slavoniji 1884. od grofa Normana 3.796 jutara šume na desetgodišnju eksploataciju te podigao prvu pilanu za eksploataciju drva u Belišću.⁵⁵ Gutmann već 1889. kupuje od grofa Majlatha dio šuma, 1896. kupuje plemićko dobro grofa Jankovića, a 1897. i posjed Orahovicu od grofa Pejačevića. S. H. Gutmann već 1902. posjeduje na području Slavonske Podravine 41.138 jutara šume. Tada je poljoprivreda bila glavna grana proizvodnje u Slavoniji, gdje je bila zastupljenija ratarska kultura pšenice, a potom raži, napolice, ječma i kukuruza vrlo dobre kvalitete,⁵⁶ dok je stočni fond od 1880. bio u stalnom opadanju, čiji su razlozi bili u lošim pasminama na seljačkim gospodarstvima, nedostatak stručnih veterinara i oskudica žirovine uslijed sječe hrastovih šuma. Šume su se neredovito sjekle, pustošenju šuma pridonosile su česte poplave nereguliranih rijeka i potoka, a seljaci su koristili isključivo samo pristupačne dijelove šuma u svrhu drvarenja i krčenja šuma, za pašnjake i tovljenje blaga, osobito svinja.⁵⁷ U odnosu na bjelogorično drveće slavonska Podravina se smatrala najbogatijom zemljom u Monarhiji, koje će krajem 19. stoljeća u svrhu trgovine pokupovali

⁴⁸ Dušan Oreščanin, *Izvoz drveta iz Jugoslavije, razvoj i problemi*, Beograd 1957., 17.

⁴⁹ Parna pilana 1862. Khuena Héderváryja u šumi Šodolovci, Josipa Pfeiffera 1858. u Orahovici i 1858. u Našicama, Lorenza Jägera 1875. u Egmeču i 1876. u Pustinja.

⁵⁰ I. Karaman, *Privreda i društvo Hrvatske u 19. stoljeću*, Zagreb, 1972.

⁵¹ I. Karaman, *Privredni položaj Slavonije u Habsburškoj monarhiji pod nagodbenim sustavom (1868-1918.)*, Slavonski Brod, 1966.

⁵² Majlath, Norman, Pejačević, Janković, Schaumburg-Lippe, Drašković i Prandau

⁵³ Dnevna zarada šumskih radnika bila je oko 1 forinte, a radnička grupa brojala je od 5-8 radnika i živjela u bajtama u šumi. Hrana im je bila jednostavna, a radno vrijeme je trajalo oko 10 sati.

⁵⁴ Edith Kerecsény, Uloga tvrtke H. S. Gutmann u razvitku kapitalizma u Mađarskoj, *Zbornik radova* "Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja" Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980., 195.-196.

Predak Gutmanna, Heinrich S. Gutmann je započeo karijeru kao skladištar trgovca plodinama Lazara Strasszera u Nagykanizsi, koji se kod Strasszera priženio u kuću i od 1832. postao njegov nasljednik. Poslije revolucije 1848. stekao je naklonost bečkog dvora jer je upisao 2.000 forinti državnog zajma, od 100.000 koliko je bilo predviđeno za Nagykanizsu.

Lajos Barbarsics, *Nagykanizsa, Magyar Városok Monográfiája*, Budapest, 1929., 256-311.

Révai Kereskedelmi, *Pénzügyi és Ipari Lexikona - trgovački, novčarski i obrtni leksikon*, Budapest, 1930., 184.

⁵⁵ Roko Benić, Iskorišćavanje šuma na području Slavonske Podravine, *Zbornik radova* "Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja" Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980., 128.

⁵⁶ P. Matković, *Hrvatska i Slavonija u svojih fizičnih i društvenih odnošajih*, Zagreb, 1873., 58-61.

Agneza Szabo, Demografska struktura stanovništva civilne Hrvatske i Slavonije u razdoblju 1850-1880., *Historijski zbornik*, XL. (I.), Zagreb, 1987.

⁵⁷ Državni arhiv Osijek, fond: Trgovačko-obrtnička komora Osijek, Izvještaj Trgovačko-obrtničke komore Osijek 1881. (Slavonske šume), 59.

„stranci“. U isto vrijeme u osječkoj Virovitičkoj županiji se u rukama vlastele nalazilo više od 8/10 šumskih površina, a preostalo 1/10 isključivo su bile općinske šume. Osnovno obilježje slavonskih šuma bila je starost i visoka kvaliteta drveća, koja su se nalazila u golemim i nepristupačnim dijelovima hrastovih šuma u dolini rijeke Drave i u području gorja Papuka i Krndije. U njima nisu bili rijetkost hrastovi gorostasi promjera 2 do 3 metra, visine 40 do 50 metara, prosječne starosti preko 200 godina. U početku se eksploatirala hrastovina, ali kupovinom posjeda u Voćinu i bukovina te druga vrsta drveta (brijest, jasen, topola, ...). Sječu su obavljali radnici (oko 1.000 radnika) i kirijaši uglavnom zimi (oko 60-70 radnih dana), koji su konjskom vučom dovlačili trupce do šumskih željeznica, a potom do pilana u Belišću.⁵⁸ Za intenzivniju eksploataciju šumskog blaga, kao i za njezin plasman na tržište bilo je jedino moguće željeznicom, stoga je bilo nužno graditi nove željezničke pruge.

Neizbježan obračun između gradnje željezničkih pruga sa jedne i tradicionalnih prometnica (riječna i cestovna) sa druge strane što ga donio proces industrijske revolucije, uz primjenu sve novih i razrađenijih metoda kapitalističkog poslovanja i uz činjenicu da su željezničke prometnice u stranim rukama, kompleksnije je i teže pogađalo nerazvijene zemlje, kao što je bila Slavonija, gdje je došlo do teške strukturalne krize.⁵⁹

Posljedicama krize mogli su se oduprijeti samo krupni veleposjednici, bogatije seljaštvo i seoski zeleniši, dok su ostali bili dobrim dijelom izloženi pauperizaciji. Srednje i sitno plemstvo se bez potrebnog kapitala nastojalo spasiti pomoću zakupa i napolice, ali se nije moglo spasiti porodično zadrugarstvo, koje se raspadalo i dovelo do zabrinjavajućeg rasparčavanja drevnih posjeda.

Dioba zadruga je imala za posljedicu patuljaste posjede od 1-2 katastarskog jutra („rali“), koje nisu mogle osigurati ni najbjeđnije vegetiranje posjednika i njegove porodice. Dijelio se i stočni fond, kao i oruđa za obradu zemlje, a porezi su se povećali pet puta i više.⁶⁰ U odnosu na cjelokupno područje nagodbene Hrvatske i Slavonije, slavonski dio bio je razvijeniji i u industrijskom poduzetništvu raspolagao sa približno polovinom prerađivačke ekonomije, a daleko većem postotku npr. na području šumske eksploatacije.⁶¹

U osamdesetim godinama 19. stoljeća kriza je imala za posljedicu iseljavanje iz Slavonije, ponajviše u Ameriku te useljavanje uglavnom njemačkog i mađarskog stanovništva.

Prema nekim istraživanjima, useljavanje je Nijemaca, a posebno Mađara je popimalo zabrinjavajuće razmjere.

Prema mađarskoj historiografiji, npr. Józsefa Margitaija,⁶² razlozi masovnijeg doseljavanja Mađara u Slavonsku podravinu bijahu: „Mađarske gazde iz županija Zala, Somogy, Baranje i Bačke, posjećivajući sajmove u Slavoniji dočuli su da dublje, iza planina, na 40-50 kilometara od željeznice, jedno jutro zemlje stoji 15-20-50 forinti te da onaj koji ima oko 1.000-2.000 forinti, može kupiti posjed od 20-25 jutara, zajedno sa kućom, okućnicom i privrednim zgradama. Pročulo se to kod kuće, u selu i okolici, pa bi manji gazde prodali svoju zemljicu od nekoliko jutara i za tako dobiven novac kupili toliko zemlje, takav posjed o kakvom kod

⁵⁸ Stanko Bađun i Marijan Brežnjak, Povijesni razvitak “Kombinata Belišće” - mehanička prerada drva, *Zbornik radova* “Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja” Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980., 133.

⁵⁹ Rudolf Bičanić, Doba manufaktura u Hrvatskoj i Slavoniji (1750-1860), Zagreb, 1951.

Rudolf Bičanić, Industrijska revolucija u Hrvatskoj, *Historijski zbornik*, I., Zagreb, 1948., 67-102.

⁶⁰ Fuad Stipičević, *Istorija naroda F.N.R. Jugoslavije*, II., Sarajevo, 1961., 183.

⁶¹ I. Karaman, Društveno-ekonomski uvjeti razvoja “kombinata Belišća” do 1918. god., *Zbornik radova* “Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja” Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980., 79-94.

I. Karaman, *Privreda i društvo u 19. stoljeću*, Zagreb, 1972., 302-348.

⁶² József Margitai, *A szlóniai magyarság sorsa, nemzeti vedelme és a Magyar-horvát testveriség*, Budapest, 1907., 21.

Ivan Balta, *Julijanska akcija u Slavoniji...*, DMZUH, Zagreb, 2006., 1-326.

kuće nisu smjeli ni sanjati! Tako je sitni posjednik kod kuće sa 2-3 jutra zemlje postao gazda s posjedom od 20-30 jutra zemlje. Odjednom bi više porodica krenulo s dobrim konjima i lijepom stokom, štaviše bijaše i takav slučaj, da se preselio veći dio sela; s njima je otišao i seoski kovač, čizmar, stolar i drugi obrtnici. U prvoj fazi useljavanja išlo se blizu granice, kasnije su se smjeliji i poduzetniji, dobro iskorišćujući oplodenu zemlju, povukli dolje prema jugu⁶³. Prema mađarskom historiografu Pálu Petriju,⁶⁴ mađarsko stanovništvo u Slavoniji stalno se povećavalo, a što je potvrdio i tadašnji statistički godišnjak Kraljevina Hrvatske i Slavonije.⁶⁵

U drugoj polovici 19. stoljeća, stopa porasta stanovništva Hrvatske i Slavonije bila je za 3,3% viša u odnosu na Dalmaciju i Istru, a koje je 1880. činilo 75,6% ukupnog broja stanovnika cijele Hrvatske. Porast stanovništva Slavonije je bio dodatni motiv za pronalaženjem novih rješenja u ubrzanju industrijalizaciji, u čemu je značajno mjesto zauzimao promet, tj. razvoj i izgradnja novih privatnih željezničkih pruga,⁶⁶ a ugarska politika i ekonomija je najlakše prodirala u Slavoniju željenicom.⁶⁷ U Slavoniji, koja je od 1918. bila državno odvojena od Mađarske, iste ideje nisu više imala svoja uporišta te su prestale programski i politički djelovati.

ZAKLJUČAK

Prometnice su od najstarijih vremena bili u skladu s postojećim mogućnostima konstruirane, vodeći računa o niz okolnosti o planiranjima (u početku koristeći triangulaciju, razne naprave, pa do danas korištenje suvremenih tehničkih naprava veštačke inteligencije) do izvedbe, gradnje. Gradnja prometnica morala je imati razne motive, od ekonomskih, političkih i drugih motiva. U ovim prostorima, Južna Panonija sa sjevernim Balkanom prirodna raskrsnica europskih puteva, stjecište prometnica od antike do danas od istoka do zapada te jugoistočne i srednje Europe. Iste prometnice imale su kontinuitet razvoja od rimskih putova, srednjovjekovnih karavanskih putova do modernih prometnica koje su danas sofisticirane, tj. dio su rezultata razvoja i vještačke inteligencije. Koridori su se vremenom kao i civilizacije mijenjale prolazeći kroz Panonsku nizinu i Balkanska gorja, bez obzira kojim se prometnicama prohodilo, vodenim (riječnim i morskim), cestovnim, željezničkim i u posljednje vrijeme zračnim prometom.

Prometnice su kao i danas povezivali centre poslovne i političke moći zemalja Europe i svijeta. Ponekad su bili važniji koridori istok-zapad, a ponekad sjever-jug, odnosno Panonija-Jadran.

Posebno je stavljen istraživački naglasak kroz primjer ekonomskog i prometnog razvoja jednog dijela južne Panonije, u Slavoniji kroz 19. stoljeće, koja povezuje Balkan sa Panonijom. Uvijek su imale ishodišne točke prometnice, uglavnom polazište i raskrsnice političkih, centralnih, ekonomskih i ostalih moći zemlje. Često se govorilo "sve ceste vode u Rim", kasnije su ishodišta moći i cesta bila glavni gradovi zemlje, npr. u Habsburškoj monarhiji bio je to Beč, od Austro-Ugarske, pored Beča i Budimpešta, od 1918. stvaranjem Kraljevine SH tj. Jugoslavije centar postaje Beograd, raspadom Jugoslavije centri postaju glavni gradovi novostvorenih država, kako ovdje na Balkanu tako i u ostalim dijelovima svijeta je tekao takav process razvoja. Vještačka inteligencija nije preuzela prevlast samo u

⁶³ Josip Gujaš, "Nacionalna obrana" Mađara u Slavoniji na prijelomu XIX. i XX. st. u okviru "Slavonske akcije", *Historijski zbornik*, XXIII-XXIV., Zagreb 1970./71., 66.

⁶⁴ Pál Petri, *A Julián-egysület története*, Budapest 1937., (bilj. 4.)

I. Balta, *Julijanska akcija u Bosni i Hercegovini...*, HKD Napredak, Zagreb, 2009.

⁶⁵ Statistički godišnjak kraljevina Hrvatske i Slavonije, I., Zagreb 1905. i 1913.

⁶⁶ Jakov Gelo, *Demografske promjene u Hrvatskoj od 1780. do 1981. godine*, Zagreb, 1987., 94.-101.

⁶⁷ I. Balta, *Zbivanja u Virovitičkoj županiji i gradu Osijeku 1848. i 1849. godine*, Zavod HAZU, Osijek, 1997.

prometnicama, njenim koridorima i simbolično, nego i svim domenama razvoja, posebno u ekonomiji, tehnologijama, tehnici, zdravstvu, školstvu itd.

Od 19. stoljeća bilo je mnogo uspješnih i neuspješnih projekata pored cestovnog i riječnog i željezničkog, a na čijim su zasadima nastali i moderne sofisticirane prometnice upotrebom vještačke inteligencije, naročito cestovni, željeznički i nadasve zračni promet.

Na tragovima prošlosti gradila se sadašnjost i budućnost, zahvaljujući danas i vještačkoj inteligenciji i njezinom primjenom u razvoju cestovnih, riječnih, pomorskih i zračnih prometnica, izvjesnija je budućnost.

Robotizacija, novi hardverski i softverski izumi i primjene kao dio vještačke inteligencije, stalno se usavršavaju najčešće u ekonomske i prometne svrhe, ali i sve druge pore ljudskog stvaranja, pa je nezamislivo bez njih zamišljati budućnost ljudskog razvoja i njezine primjene u svakodnevne potrebe.

LITERATURA

- Hrvatski državni arhiv (HDA), Zagreb, fond: *Virovitička županija (VŽ)*, br. 1154.-1822.; HDA, *dio spisa, VŽ, 1840-1844.*; HDA, fond: *Banski spisi (BS)*, br. 491/2. iz 1833.
- Državni arhiv, Osijek, fond: *Trgovačko-obrtnička komora Osijek*, Izvještaj Trgovačko-obrtničke komore Osijek 1881. (Slavonske šume)
- Bernard Stulli, *Prijedlozi i projekti željezničkih pruga u Hrvatskoj 1825-1863*, Sveučilište u Zagreb i Institut za hrvatsku povijest, Zagreb 1975., I. tom, 1-715. i II. tom, 1-446.
- Igor Karaman, *Privreda i društvo Hrvatske u 19. stoljeću*, Zagreb, 1972.
- I. Karaman, *Privredni položaj Slavonije u Habsburškoj monarhiji pod nagodbenim sustavom (1868-1918.)*, Slavonski Brod, 1966.
- I. Karaman, *O tradicionalnom podržavanju razvitka austrijskih nasljednih zemalja, na račun ostalih dijelova Carevine*, vidi i: *ELU*, br. 46/7. IX. 1844, br. 47/11. IX. 1844. i br. 48/14. IX. 1844.
- Mirjana Gross, *Počeci moderne Hrvatske*, Zagreb, 1985.
- Ivan Erceg, *Dnevnik Josipa II. o prilikama u Hrvatskoj i na jadranskoj obali godine 1775.*, *Starine JAZU*, knj. 53., Zagreb 1966.
- Miroslava Despot, *Historijat trgovačkih putova između Rijeke i zaleđa u XVIII. i XIX. stoljeću*, u: *Zbornik*, Zagreb 1953., 123.
- M. Despot, *Nebjavijeno Adamićevo pismo o izgradnji kupuskog kanala 1801.*, *Riječka revija*, Rijeka 1/1952.
- M. Despot, *Nostvaren plan jednog riječkog trgovačkog društva*, *Riječka revija*, 1/1952.
- Nikola Petrović, *Plovidba i privreda srednjeg veka Podunavlja u doba merkantilizma. Izgradnja kanala Dunav-Tisa i naponi za povezivanje Podunavlja sa Jadranskim morem krajem XVIII veka*, Beograd 1978.
- Dušan Oreščanin, *Izvoz drveta iz Jugoslavije, razvoj i problemi*, Beograd 1957.
- Edith Kerecsényi, *Uloga tvrtke H. S. Gutmann u razvitku kapitalizma u Mađarskoj*, *Zbornik radova "Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja"* Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980.
- V. E. Riebe, *Der Wiener Neustädter Schiffahrtskanal*, Wien 1936.
- Josip Gorničić-Brdovački, *Razvitak željeznica u Hrvatskoj do 1918. - Građenje, organizacija i financijski odnosi*, Zagreb 1952.
- Ivan Balta, *Julijanska akcija u Slavoniji...*, DMZUH, Zagreb, 2006.
- I. Balta, *Julijanska akcija u Bosni i Hercegovini...*, HKD Napredak, Zagreb, 2009.
- I. Balta, *Zbivanja u Virovitičkoj županiji i gradu Osijeku 1848. i 1849. godine*, Zavod HAZU, Osijek, 1997.
- Statistički godišnjak kraljevina Hrvatske i Slavonije, I., Zagreb, 1905. i 1913.
- Jakov Gelo, *Demografske promjene u Hrvatskoj od 1780. do 1981. godine*, Zagreb, 1987., 94.-101.
- I Josip Gujaš, "Nacionalna obrana" Mađara u Slavoniji na prijelomu XIX. i XX. st. u okviru "Slavonske akcije", *Historijski zbornik*, XXIII-XXIV., Zagreb, 1970./71., 66.
- Pál Petri, *A Julián-egysület története*, Budapest, 1937., (bilj. 4.)
- József Margitai, *A szlavóniai magyarság sorsa, nemzeti vedelme és a Magyar-horvát testveriség*, Budapest, 1907.
- P. Matković, *Hrvatska i Slavonija u svojih fizičnih i društvenih odnošajih*, Zagreb, 1873.
- Agneza Szabo, *Demografska struktura stanovništva civilne Hrvatske i Slavonije u razdoblju 1850-1880.*, *Historijski zbornik*, XL. (I.), Zagreb, 1987.
- Lajos Barbarics, *Nagykánizsa, Magyar Városok Monográfiája*, Budapest, 1929.
- Révai Kereskedelmi, *Pénzügyi és Ipari Lexikona - trgovački, novčarski i obrtni leksikon*, Budapest, 1930.
- Roko Beničić, *Iskorišćavanje šuma na području Slavonske Podravine*, *Zbornik radova "Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja"* Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980.
- Stanko Bađun i Marijan Brežnjak, *Povijesni razvitak "Kombinata Belišće" - mehanička prerada drva*, *Zbornik radova "Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja"* Belišće, 1978., JAZU, Centar za znanstveni rad, II., Osijek, 1980.
- Rudolf Bičanić, *Doba manufaktura u Hrvatskoj i Slavoniji (1750-1860)*, Zagreb, 1951.
- R. Bičanić, *Industrijska revolucija u Hrvatskoj*, *Historijski zbornik*, I., Zagreb, 1948., 67-102.

Fuad Stipičević, *Istorija naroda F.N.R. Jugoslavije*, II., Sarajevo, 1961., 183.
Josip Lakatoš, *Industrija Hrvatske i Slavonije*, Zagreb, 1924.
Narodne novine (NN), Zagreb, br. 61, 83, 87/1844.; *NN*, br. 105/31. XII. 1845.; *NN*, br. 96/5. IX. 1848., 385., u članku „Rijeka“; *NN*, br. 104/29. XII. 1847., u članku o vukovarsko-riječkoj željeznici (423.-224.); *NN*, br. 152., 4. VII. 1851.; *NN*, br. 163., 17. VII. 1851.
Pozor, Zagreb, br. 118/22. V. 1862., 349.
Eco del Litorale ungarico (ELU), Fiume (Rijeka), br. 5/19. IV 1843, zatim br. 37/9. VIII. 1843. i br. 71/6. XII. 1843.; *ELU*, br. 50/21. IX. 1844.; *ELU*, br. 37/9. VIII. 1843., str. 3; br. 38/12. VIII. 1843. i br. 39/16. VIII. 1843.
K. Firinger, Osiječki građanin Bernhard izgradio je god. 1817. prvi parobrod na Dunavu - Prvo dunavsko parobrodarsko društvo imalo je god. 1822. svoje sjelo u Osijeku, *Glas Slavonije*, br. 4499, 4500 i 4501, Osijek 17., 18. i 20. XI. 1959.
Pressburger Zeitung, Bratislava (Pozson, Pressburg), br. 68/28. VIII. 1827., 891/2 i 905/6.

PRIMENA OPŠTENAUČNIH METODA U VEŠTAČKOJ INTELIGENCIJI

Apstrakt

Veštačka inteligencija je jedna od naučnih disciplina, koja ima svoj predmet i metod i čiji je cilj da otkrije karakteristike ljudi i njihovih ponašanja i da se projektuju takvi računarski sistemi i softeri, koji mogu da imaju bitna svojstva ljudske vrste. Takvim pristupom smatra se da će se time znatno razviti nauka(e) u svim oblastima i da će se time kvalitet ljudske vrste u svim segmentima poboljšati. S druge strane, u nekim naučnim zajednicama, društvenim i političkim strukturama su podeljena mišljenja opravdanosti daljeg razvoja veštačke inteligencije, jer neki autori smatraju da u ovom naučnom polju treba biti jako oprezan i racionalan i umanjiti njen razvoj, jer posledice po ljudski rod mogu biti katastrofalne odnosno može doći da dominacije inteligentnih mašina u odnosu na ljudsku vrstu.

Ključne reči: veštačka inteligencija, učenje, rešavanje problema, metode, pravni pristup.

Vanda Božić, PhD
Dragan Tančić, PhD

APPLICATION OF GENERAL SCIENCE METHODS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

Artificial intelligence is one of the scientific disciplines, which has its own subject and method and whose goal is to discover the characteristics of people and their behaviors and to design such computer systems and software, which can have essential characteristics of the human species. With such an approach, it is believed that this will significantly develop science(s) in all areas and that this will improve the quality of the human species in all segments. On the other hand, in some scientific communities, social and political structures there are divided opinions on the justification of the further development of artificial intelligence, because some authors believe that in this scientific field one should be very careful and rational and reduce its development, because the consequences for the human race can be catastrophic that is, there may be dominance of intelligent machines in relation to the human species.

Keywords: artificial intelligence, learning, problem solving, methods, legal approach.

* vanredni profesor, e-mail: bozic.vanda@gmail.com
Sveučilište u Zagrebu

** redovni profesor, e-mail: dragan_tancic@yahoo.com
Institut za srpsku kulturu, Priština-Leposavić.

Rad je nastao u okviru naučnoistraživačkog rada NIO po Ugovoru sklopljenim sa Ministarstvom nauke, tehnološkog razvoja i inovacija RS broj: 451-03-47/2023-01/ 200020 od 03.02.2023. godine.

Uvodni deo

Opštepoznato je, da je prvu mašinu koja može da uči (zasnovana na simulaciji ponašanja glodara-pacova koji traži izlaz iz lavirinta), uradio Marvin Minski, pedesetih godina prošlog veka, nazvana SNARC (Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator) i ista je bila planirana za potrebe vojske. Pored Minskog, tih godina, veliki doprinos razvoju veštačke inteligencije dali su i Lari Roberts sa MIT-a na kompjuterskom polju i Džim Slegl na simboličkom računju. Vojska je identifikovala kapacitete veštačke inteligencije, te je Agencija za napredne istraživačke projekte Ministarstva odbrane (ARPA – the Defense Department’s Advanced Research Projects Agency) 1963. godine započela finansijski da potpomaže rad laboratorija koje su svoje naučne projekte usmeravali prema izučavanju veštačke inteligencije. Pored navedenih autora, poznat je i psiholog Frenk Rouzenblat sa Univerziteta Kornel, koji je izučavao veštačke neuronske mreže i projektovao jedan od prvih neuroračunara pod nazivom MARK I.

Veštačka inteligencija bila je najpre primenjivana za potrebe vojske. Osnovni cilj primene veštačke inteligencije za potrebe vojske bio je da se smanji broj poginulih i ranjenih vojnika, veća preciznost sopstvenih vojnih sredstava, mogućnost donošenja brzih odluka na osnovu mnoštva informacija koje pojedinac ili grupa, ne bi mogli da obrade u potrebnom vremenu, te upotreba simulatora za vežbanje i sl. Hardveri sa veštačkom inteligencijom već se uveliko koriste u sistemu krstarećih projektila, u bespilotnim letelicama, robotima na daljinsko upravljanje koji služe za uklanjanje ili postavljanje drumskih bombi i slično.

Definisanje veštačke inteligencije

U naučnom fondu postoji veliki broj definicija veštačke inteligencije. S obzirom na definisanu temu, njen problem i predmet, navešćemo samo nekoliko karakterističnih definicija, iz kojih se uočava sadržaj i obim pojma veštačke inteligencije.

Prema Feigenbaumu, veštačka inteligencija je oblast koja je upravljena na isleđivanje mogućnosti da se učini da se računar ponaša na način koji ljudi jedni drugima priznaju kao inteligentno ponašanje.¹

Russell smatra da, veštačka inteligencija (*artificial intelligence – AI*) potpada pod naučne discipline o računarima koje se bave dizajniranjem računarskih sistema, koji imaju svojstva ljudi i njihova ponašanja, kao što su npr. razumevanje jezika, učenje, zaključivanje, rešavanje problema i drugo.²

Gavrilov ističe, da veštačku inteligenciju i mašinsko učenje ne treba izjednačavati. Dok veštačka inteligencija ima za cilj ne samo da imitira ljudsko razmišljanje kroz učenje, već i da ono bude prožeto apstraktnim razmišljanjem, predstavljanjem znanja i rasuđivanjem, mašinsko učenje je samo usmereno ka stvaranju softvera koji može da uči iz prošlih iskustava.³

Veštačka inteligencija, po nekim autorima, predstavlja konglomerat tradicionalne nauke, fiziologije i psihologije, a sve u cilju da se proizvede mašina koja bi se, prema ljudskim normama, mogla definisati kao „inteligentna mašina“. Zamisao, ideja, koncept, koncepcija i primenjeni model o inteligentnim mašinama počeo je da postaje realnost. Nauka je uspela da stvori sisteme koji razumeju govor i mogu da pobede i najbolje svetske igrače šaha, dok je

¹ Feigenbaum E, Mc Corduck D, *The Fifth Generation: Artificial Intelligence and Japan’s Computer Challenge to the World Reading*, Addison -Wesley, Mass, 1983, p.17.

² Russell S, Norvig P, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice-Hall, 2010.

³ Gavrilov M, *What machine learning is and how it changes business software*. available at: <https://startit.rs/sta-je-masinsko-ucenje-i-kako-menja-poslovnosoftvere/> [In Serbian]. (2015. July 31). Getty Images Launches AI Tool

hardver sa elementima veštačke inteligencije već testiran u mnogim oružanim sukobima (primer su sistemi krstarećih projektila, dronovi i sl.). Ali, i pored velikog napretka, naučnici još uvek nisu uspeali da stvore inteligentne mašine koje uspešno oponašaju ljudski mozak, a koji se sastoji od više milijardi neurona i za sada, još uvek, na ovom nivou društvenog i naučnog razvoja predstavlja verovatno najsloženiju tvorevinu u našem univerzumu.

Savremena teorija shvata veštačku inteligenciju kao podoblast informatike. Primarni cilj izučavanja veštačke inteligencije je razvijanje softvera, kojim bi se omogućilo računarima da se ponašaju na inteligentan način. Zamisao o stvaranju pametnih mašina koje će biti sposobne da obavljaju raznovrsne zadatke inteligentno, bila je krucijalna vodilja naučnika računarstva koji su se bavili veštačkom inteligencijom tokom druge polovine XX veka. Današnja izučavanja u ovoj oblasti su usmerena na stvaranje, u generalnom smislu, inteligentnih, autonomnih sistema upravljanja.

Pojmovno uzev, veštačka inteligencija označava sposobnost jedne veštačke tvorevine preko koje se mogu realizovati funkcije koje su svojstvene ljudskom promišljanju, zamišljanju, razmišljanju. Razvojem nauke, istraživanja veštačke inteligencije se odvijaju u dva smera: psihološka i fiziološka izučavanja prirode ljudskog uma i tehnološki razvoj sve složenijih informatičkih sistema. Istraživanja u vezi sa veštačkom inteligencijom su usmerena na sledeće činioce inteligencije: učenje, razmišljanje, rešavanje problema, percepciju i korišćenje jezika. Prema mnogim autorima, nesporno je postojanje više različitih oblika učenja koja se primenjuju u sferi veštačke inteligencije. Prvo se misli na učenje na greškama, preko pokušaja i pogreške, slično Poperovom metodološkom pristupu. Prilikom uopštavanja, javljaju se ne mali problemi i zahtevi, jer se uopštavanje sastoji od primene prošlih iskustava na analogne nove situacije. Deduktivno zaključivanje, u tom kontekstu, može se smatrati osnovnim svojstvom inteligentnog ponašanja. Druga osobina je adaptacija ponašanja jedinke ili grupe u okolini i uslovima u kojima se nalaze, gde je ova sposobnost sa pozicija gledišta veštačke inteligencije posebno bitna. Naime, adaptacija se postiže učenjem na osnovu nekih primera iz iskustva i primenom naučnog znanja u sličnim situacijama u budućnosti.

Primeru radi, za neke pojedince je bitno da zapaze bitne karakteristike neke problematične situacije ili skupa situacija u kojima preduzimanje neke akcije dovodi do poželjnih odnosno nepoželjnih rezultata, efekata i posledica po pojedinca ili grupu. Prepoznavanjem sličnih situacija i stanja u nekoj budućnosti omogućava se, da se preduzimanjem valjane akcije u situaciji u kojoj se nalazi, preduprede nepovoljni ishodi ili dovede se do ishoda koji su za jedinku ili grupu povoljniji. To znači, apstrahovanjem razmatrano, moguće je doneti zaključke o nepoznatim slučajevima, na osnovu znanja o nekim drugim, poznatim, slučajevima. U tom kontekstu, stanje ili proces u kome se neko znanje koje važi za neki skup slučajeva prenosi se na neki njegov nadskup, naziva se generalizacijom ili induktivnim zaključivanjem. Koncept generalizacije je direktno povezan sa konceptom apstrakcije, dvosmerna veza.

U odnosu na deduktivno zaključivanje, proces generalizacije ne pruža valjane garancije da su zaključci valjani, jer zaključci dobijeni generalizacijom ne moraju biti istiniti, ali, induktivno zaključivanje je bitno za veštačku inteligenciju. To je po mnogim autorima, jedan od načina za formiranje predstava o okruženju, uslovima, subjektima i njihovim motivima, interesima, aktivnostima, akcijama i metodama i sredstvima, uzročno posledičnim odnosima, odnosno bitan činilac za pravljenje modela podataka iz iskustva. Stoga, ako su u nekom obimu greške u zaključivanju prihvatljive, algoritmi induktivnog zaključivanja omogućavaju veštačkoj inteligenciji zaključivanje i bez temeljnog poznavanja i kompletnog formalnog opisivanja domena na koji se primenjuju. Takođe, oni mogu biti i efikasniji od algoritama deduktivnog zaključivanja.

Posebno je značajno kod veštačke inteligencije rešavanje problema. To znači, sistemsko traženje mogućih aktivnosti s ciljem uočavanja i iznalaženja ranije definisanih rešenja. To je u

stvari mnoštvo problematičnih situacija, stanja koja započinju početnim, a završavaju se sa završnim situacijama, stanjima, pri čemu je prelaz iz prvog u drugo, realizovan primenom nekih operacija. Generalno uzev, metode rešavanja problema se klasifikuju na metode posebne i metode opšte namene. Metoda posebne namene označavaju uočavanje adaptiranog rešenja za određene problematične situacije i iste sadrže vrlo specifična svojstva situacija od kojih se problem(i) sastoji. Kao suprotnost (uslovno rečeno), metode opšte namene se mogu primeniti na širi spektar problematičnih situacija i stanja.

Veštačka inteligencija u pravu Evropske Unije

Ideja veštačke inteligencije zasniva se na prednostima koje fizička i pravna lica mogu da imaju u nesmetanom funkcionisanju tržišta kroz bezbednosni način rada, uz poštivanje propisanih i usvojenih pravnih propisa na nivou Evropske unije.⁴ Samo obezbeđenom pravnom zaštitom pojedinaca, i fizička i pravna lica mogli bi opravdano da steknu, i da imaju, poverenje u veštačku inteligenciju, što bi zasigurno doprinelo njenom jačanju i razvoju u budućim godinama.

Ističemo da su Evropski parlament i Evropska komisija na pravnim odredbama koje regulišu materiju veštačke inteligencije radili preko četiri godine. Prvi uspešni korak bio je usvajanje Rezolucije o pravilima građanskog prava za robotiku⁵ od strane Evropskog parlamenta 2017. godine. Godinu dana kasnije, 2018. godine, Evropska komisija osniva Ekspertsku grupu na visokom nivou za veštačku inteligenciju od 52 eksperta s ciljem da pruži podršku Evropskoj inicijativi za veštačku inteligenciju te da izradi i pripremi predlog nacrtu pravnih normi na nivou Evropske unije koje se odnose na etički razvoj i upotrebu veštačke inteligencije. Ekspertska grupa na visokom nivou Evropske komisije u proleće 2019. godine izložila je javnosti svoj predlog etičkih smernica za pouzdanu veštačku inteligenciju.⁶

Države članice Evropske unije iste godine potpisuju Deklaraciju o saradnji u oblasti veštačke inteligencije, a Evropska komisija iste godine usvaja Veštačku inteligenciju za Evropu,⁷ kao prvi strateški dokument. Ovaj međunarodni dokument značajan je iz razloga što sadrži pravila koja se odnose na pripremu društva za uvođenje veštačke inteligencije u ekonomske tokove, tehnološki i industrijski razvoj, a isto tako, značajan je iz razloga što je usmeren na formulisanje pravnih odredbi koje bi se primenjivale na tehnologije koje su korišćene, a temelje se na veštačkoj inteligenciji. Skrećemo pažnju da su pravila Veštačke inteligencije za Evropu usmerene i na njezin razvoj i upotrebu na nivou svih država članica Evropske unije. Iste godine, na osnovu ovog dokumenta osnovana je Evropska alijansa za veštačku inteligenciju s ciljem praćenja razvoja veštačke inteligencije i uticaja veštačke inteligencije na društvo i ekonomiju.

⁴ Više o pojmu bezbednosti vidi: Božić V, Tančić D, *Krivičnopravni i politikološki aspekti zaštite tajnih podataka i dokumenata*, Institut za srpsku kulturu Priština-Leposavić, 2022.

⁵ Resolution on Civil Law Rules on Robotics, 2015/2103 (INL), European Parliament dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html, pristupljeno 30.04.2023.

⁶ Ethic Guidelines for Trustworthy AI, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>, pristupljeno 01.05.2023.

⁷ Artificial Intelligence for Europe, COM (2018) 237 final, European Commission, dostupno na: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>, pristupljeno 30.04.2023.

Krajem 2018. godine Evropska komisija usvojila je Koordinisani plan za veštačku inteligenciju,⁸ a početkom 2019. godine Evropski parlament usvaja Rezoluciju o sveobuhvatnoj industrijskoj politici o veštačkoj inteligenciji i robotici.⁹

U 2020. godini Evropska komisija donela je Belu knjigu o veštačkoj inteligenciji - evropski pristup izvrsnosti i poverenju,¹⁰ u kojoj se jasno navodi kako potreba za donošenjem pravnog okvira tako i smer za njegovu izradu kojim će se regulisati veštačka inteligencija, dok je Evropski parlament osnovao Specijalni komitet za veštačku inteligenciju u digitalnom dobu s ciljem da istraži budući uticaj veštačke inteligencije u digitalnom dobu na ekonomsko tržište Evropske unije. Krajem godine Evropski parlament usvojio je nekoliko rezolucija koje se odnose na veštačku inteligenciju: Rezoluciju o režimu građanske odgovornosti za veštačku inteligenciju,¹¹ Rezoluciju o etičkim aspektima veštačke inteligencije, robotike i srodnih tehnologija,¹² Rezoluciju o pravima intelektualne svojine u vezi razvoja veštačke inteligencije.¹³

Predlog uredbe o veštačkoj inteligenciji Evropske komisije¹⁴ objavljen je u proleće 2021. godine, kada Evropska komisija donosi i Saopštenje o evropskom pristupu veštačkoj inteligenciji,¹⁵ Koordinisani plan za države članice,¹⁶ dok Evropski parlament u isto vreme usvaja izveštaj Veštačka inteligencija u krivičnom pravu i njena upotreba od strane policije i

⁸ Coordinated Plan on Artificial Intelligence, COM (2018) 795 final, European Commission dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>, pristupljeno 01.05.2023.

⁹ Resolution on a Comprehensive European industrial policy on Artificial intelligence and robotics, 2018/2088 (INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

¹⁰ White Paper - A European approach to excellence and trust, COM (2020) 65 final, European Commission, dostupno na: https://ec.europa.eu/info/files/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en, pristupljeno 01.05.2023.

¹¹ Resolution on a civil liability regime for artificial intelligence, 2020/2014 (INL), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

¹² Resolution on a framework of ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies, 2020/2012 (INL), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

¹³ Resolution on intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies, 2020/2015 (INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0277_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

¹⁴ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts, European Commission, Brussels, 21.4.2021. COM(2021) 206 final, dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, pristupljeno 01.05.2023.

¹⁵ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, "Fostering a European approach to Artificial Intelligence", COM (2021) 205 final, European Commission, dostupno na: <https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence>, pristupljeno 01.05.2023.

¹⁶ Coordinated Plan on Artificial Intelligence 2021, COM (2021) 205 final Annex, European Commission, dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>, pristupljeno 01.05.2023.

pravosudnih organa u krivičnim stvarima¹⁷ i Izveštaj o veštačkoj inteligenciji u obrazovanju, kulturi i audiovizuelnom sektoru.¹⁸

Stavovi u medijima o veštačkoj inteligenciji

Švajcarska radio stanica Couleur 3 emitovala je u četvrtak od šest ujutru program koji je napravila veštačka inteligencija. Program koji je publika slušala juče ujutru na muzičkom kanalu švajcarskog javnog medija se uglavnom bavio veštačkom inteligencijom, a napravio ga je ChatGPT. Glasovi voditelja su prethodno klonirani i, između ostalog, korišćeni su za intervju sa kloniranim glasovima bivših američkih predsednika Baraka Obame i Donalda Trampa. Radio stanica je redovno napominjala da se radi o eksperimentu. „Zvuči kao Couleur 3, ali voditelje je zamenila veštačka inteligencija”, kažu klonirani voditelji čiji se glas ne razlikuje od glasa pravog novinara. Švajcarski javni radio nudi programe na sva četiri zvanična jezika u Švajcarskoj – francuski, nemački, italijanski i retoromski, prenosi Tportal.¹⁹

Veštačka inteligencija će ratovati umesto nas. Palantir je predstavio sistem u čijoj je osnovi veštačka inteligencija koja može da ratuje umesto nas, za koju kažu da je etična, tako da ne treba da brinemo. Palantir, kompanija milijardera Pitera Tiela, lansira Palantir Artificial Intelligence Platform (AIP), softver namenjen za pokretanje velikih jezičkih modela kao što je GPT-4 na privatnim mrežama u čijoj je osnovi veštačka inteligencija. Kompanija je demonstrirala kako vojska može da koristi AIP za vođenje rata. U jednom videu, operater je koristio četbota sličnog ChatGPT-u da naredi izviđanje dronom, generiše nekoliko planova napada i organizuje ometanje neprijateljskih komunikacija. U Palantirovom scenariju, “vojni operater odgovoran za praćenje aktivnosti u istočnoj Evropi” dobija upozorenje od AIP-a da neprijatelj gomila vojnu opremu u blizini prijateljskih snaga. Operater zatim traži od četbota da mu pokaže više detalja, nakon što je dobio malo više informacija, pitao je veštačku inteligenciju da pogodi kakve vojne jedinice ima neprijatelj. Nakon što je veštačka inteligencija pružila malo bolju sliku o tome šta se dešava, operater je zatražio bolje fotografije bojnog polja. AI u tom trenutku pokreće drona koji odlazi u izviđanje i pronalazi tenk T-80, rusko vozilo iz sovjetske ere, u blizini prijateljskih snaga, piše Motherboard. Operater zatim pita veštačku inteligenciju šta da radi u vezi s tim. Kako se navodi u snimku, AIP mu je generisao tri moguća načina za gađanje neprijatelja, a zatim je poslao ove opcije uz komandni lanac. Opcije su bile artiljerija velikog dometa ili Javelin projektili. Ovaj AI će čak obavestiti sve da li obližnje prijateljske trupe imaju dovoljno Javelin raketa za ovu misiju. Ljudi su praktično nebitni u celom procesu. Palantirov projekat je, naravno, neverovatno opasan i čudan. Iako postoji “ljudski faktor” u AIP demonstraciji, čini se da ljudi ne rade ništa više od toga da pitaju četbota šta da rade, a zatim da odobre njegove akcije. Rat dronovima je već apstrahovao ratovanje, olakšavajući ljudima da ubijaju sa velike udaljenosti samo pritiskom na dugme. Posledice tih sistema su dobro dokumentovane. U Palantirovoj viziji budućnosti vojske, više sistema bi bilo automatizovano i apstrahovano. Nije nemoguće da veštačka inteligencija proceni da je, recimo, autobus pun penzionera zapravo elitna neprijateljska jedinica. Palantir ovde takođe ne prodaje veštačku inteligenciju stvorenu konkretno za vojsku, već nudi integraciju već postojećih

¹⁷ Report on artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters, 2020/2016(INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0232_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

¹⁸ Report on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector, 2020/2017 (INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0127_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

¹⁹ Dostupno na: <https://www.telegraf.rs/hi-tech/zanimljivosti-hi-tech/3669846-svajcarski-radio-je-emitovao-program-koji-je-u-potpunosti-napravila-vestacka-inteligencija>, pristupljeno 01.05.2023.

sistema u kontrolisano okruženje. Problem sa tim je da ovi već postojeći sistemi nisu savršeni i skloni su ozbiljnim greškama, “halucinacijama” i drugim problematičnim stvarima. Ono što Palantir nudi je iluzija sigurnosti i kontrole za Pentagon koji počinje da usvaja AI. “Veliki jezički modeli i algoritmi moraju biti kontrolisani u ovom visoko regulisanom i osetljivom kontekstu kako bi se osiguralo da se koriste na zakonit i etički način”, naveo je Palantir u prezentaciji. Prema Palantiru, ova kontrola uključuje tri osnove. Prva tvrdnja je da će AIP moći da rasporedi ove sisteme u klasifikovane mreže i “uređaje na taktičkoj ivici”. Tvrdi da će moći da analizira i poverljive podatke i podatke u realnom vremenu na odgovoran, legalan i etički način. Korisnici će, navodno, imati kontrolu nad onim što svaki veliki jezički model u Palantirovom sistemu može da uradi. Palantir, međutim, ni u jednom trenutku nije objasnio kako će rešiti razne probleme koje trenutni AI modeli imaju i kakve bi posledice mogle da budu u vojnom kontekstu. Izvan “okvira” i “zaštitnih ograda” nisu pružili ni jedno rešenje za te probleme, a obećavaju da će upotrebu vojne veštačke inteligencije učiniti “etičkom” i “zakonitom”.²⁰

Prema pisanju Monda, „poznati fizičar Maks Tegmark je rekao da smo suviše informacija dali veštačkoj inteligenciji i da je to velika opasnost za čovečanstvo. Ako se nastavi nekontrolisani razvoj veštačke inteligencije (AI), vođen konkurencijom između kompanija, ako ne zastanemo da odredimo smernice za njen razvoj i neke propise, moglo bi nam se desiti da nas preplavi i istisne kao što je Homo sapiens istisnuo Neandertalce, upozorio je fizičar i istraživač veštačke inteligencije Maks Tegmark u nedavno objavljenom intervjuu.

Otvoreno pismo za moratorijum na razvoj veštačke inteligencije. U podkastu Leksa Fridmana, kompjuterskog naučnika i istraživača veštačke inteligencije na Masačusetskom tehnološkom institutu (MIT), **Maks Erik Tegmark**, fizičar, kosmolog i istraživač mašinskog učenja, profesor na MIT-u i predsednik Instituta za budućnost života, objasnio je, između ostalog stvari, zašto je zabrinut zbog trenutnog načina razvoja veštačke inteligencije i zašto je pokrenuo otvoreno pismo tražeći šestomesečni moratorijum na dalji razvoj sistema moćnijih od GPT-4. U pismu, u kojem se kritikuje postojeći pristup u stilu – prvo gradimo brod, pa ćemo ga popravljati – i upozorava da važnu trku u razvoju veštačke inteligencije vode čelnici kompanija koji nisu izabrani predstavnici naroda, odnosno biračkog tela, ali lidera tehnoloških kompanija, autori postavljaju četiri pitanja:

1. Da li treba da dozvolimo mašinama da preplave naše informativne kanale propagandom i lažima?
2. Da li treba da automatizujemo sve poslove, uključujući i one koji ispunjavaju živote ljudi smislom?
3. Da li treba da razvijamo neljudske umove koji bi nas na kraju mogli nadmašiti, nadmudriti, zastareti i zameniti?
4. Da li treba da rizikujemo da izgubimo kontrolu nad našom civilizacijom?

Pismo je do sada potpisalo više od 27.500 ljudi, uključujući istoričara i autora nekoliko bestselera kao što su Sapiens Juval Noa Harari, suosnivač Apple-a Stiv Voznijak, suosnivač Skajpa Jaan Talin i brojni istraživači veštačke inteligencije kao što je Stjuart Rasel, Džoša Bengio, Gari Marcus i Emad Mostakue. Teško je očekivati da bi samo pismo moglo da zaustavi ili uspori kompanije poput Gugla i Majkrosofta, ali njegove poruke bi mogle da stignu do političara koji bi mogli da preduzmu zakonodavnu akciju. **Tegmark već godinama upozorava na AI.** U ovom kontekstu, zanimljivo je istaći da Tegmark nije nov u razvoju računarstva. Kao srednjoškolac, on i njegov prijatelj su kreirali i prodali program za obradu teksta napisan čistim mašinskim kodom i 3D igru nalik Tetrisu pod nazivom Frac. Danas je na MIT-u fokusiran na

²⁰ Dostupno na: <https://benchmark.rs/vesti/nauka-i-tehnologija/vestacka-inteligencija-ce-ratovati-umesto-nas/>, pristupljeno 01.05.2023.

povezivanje fizike i mašinskog učenja, odnosno na korišćenje AI za potrebe fizike i fizike za potrebe razvoja AI. Institut za budućnost života, koji on danas vodi, objavio je sličnu peticiju 2015. za moratorijum na razvoj tehnologije autonomnog oružja. Uz Tegmarka, potpisao ga je čitav niz poznatih ličnosti, među kojima su Stiven Hoking, Elon Mask, Stjuart Rasel, Noam Čomski, Stiv Voznijak, Martin Ris, Demis Hasabis, Rej Kurcvajl i mnogi drugi. **"Stvorićemo vanzemaljsku inteligenciju"** U ovom tekstu prenećemo prevod nekih od najvažnijih delova razgovora Fridmana i Tegmarka, koji do danas ima preko 800.000 pregleda. U uvodnom delu skoro trosatnog razgovora, Tegmark kaže da, za razliku od mnogih drugih naučnika, veruje da je tehnološki napredan život, kakav je ljudski život na Zemlji, izuzetak u vidljivom univerzumu. **"Ako je to tačno, to stavlja veliku odgovornost na nas da ne zabrljamo... Mi smo čuvari ove iskre napredne svesti koja se, ako je negujemo i pomažemo da raste, može da se širi univerzumom i imamo neverovatna budućnost"**, rekao je Tegmark. *"S druge strane, ako budemo bezobzirni u razvoju tehnologije, onda ćemo je ugasiti iz gluposti ili u sukobima. Zapravo, mislim da će nas strane obavestajne službe (eng. alien intelligence) vrlo brzo posetiti. Ali ona je inteligencija koju ćemo sami izgraditi, a ne vanzemaljska"*, dodao je on, ističući da će ova veštačka inteligencija biti egzotičnija od inteligencije najegzotičnijih stvorenja na Zemlji jer neće biti stvorena kroz uobičajeno darvinističko takmičenje, u koje stvari kao što su samoodržanje, strah od smrti itd. su važne.²¹ **"Teško nam je i zamisliti kako bi izgledala inteligencija koja se ne boji smrti"**. Upozorio je da će se **razvijati mnogo brže nego što evolucija dozvoljava**, što podrazumeva i veliku odgovornost da umovi koje ćemo stvoriti vredni stvaranja, da dele naše vrednosti i da su dobri za čovečanstvo i život uopšte. On je objasnio da nam je teško i da zamislimo kako bi izgledala inteligencija koja se ne plaši smrti, koja za trenutak može da nauči jezik, poput švedskog, ili može da izbriše iz sećanja sva iskustva koja joj se ne sviđaju. On je upozorio da je važno biti svestan i razmišljati o očiglednoj činjenici da je prostor za razvoj veštačke inteligencije veoma širok i da je veoma opasno pretpostaviti da će veštačka inteligencija na bilo koji način biti slična našoj. **"Mi samo stvaramo život 3.0"**. Govoreći o svojoj knjizi Život 3.0, Tegmark je objasnio da Život 1.0 uključuje oblike poput bakterija koje ne mogu mnogo naučiti tokom svog života. Život 2.0 je sličan našem i životu životinja sa mozgom koje mogu mnogo da nauče. Život 3.0, koji još nije stvoren, podrazumeva život koji neće moći da menja samo svoj softver, koji mi možemo da promenimo, već i hardver. *"To je ono ka čemu se brzo krećemo. Kompanije koje pokušavaju da naprave veštačku opštu inteligenciju razvijaju život 3.0. Moći ćete da stavite tu inteligenciju u nešto što uopšte nema biološku osnovu"*, rekao je on, misleći na robote. **"Nalazimo se na najvažnijoj raskrsnici puta čovečanstva"** Tegmark je uporedio trenutnu situaciju u razvoju veštačke inteligencije sa zapletom filma "Ne gledaj gore", u kojem mnogi ljudi ne veruju u ozbiljnost pretnje i ne preduzimaju nikakvu razumnu akciju iako imaju informacije da je ogroman asteroid juri ka Zemlji. On je upozorio da čovečanstvo trenutno samo gradi takav asteroid i da gotovo niko o tome ozbiljno ne raspravlja u javnosti. *"Mnogi političari to nemaju nigde na svom radaru i misle da je to nešto što bi se moglo dogoditi za 100 ili više godina. Ali mi smo trenutno na raskrsnici. To je najvažnija raskrsnica do koje je čovečanstvo došlo u svojim stotinju godina. hiljada godina postojanja. na Zemlji. Mi u suštini gradimo novu vrstu koja je pametnija od nas"*, upozorava on. "A dolazak veštačke opšte inteligencije koja može da radi sve poslove kao i mi, a verovatno ubrzo nakon toga i superinteligencije koja će daleko nadmašiti naše kognitivne sposobnosti, biće ili najbolja stvar koja se ikada dogodila čovečanstvu ili najgora stvar. Čvrsto verujem da nema sredine", objašnjava Tegmark. **Trka između razvoja veštačke inteligencije i razvoja mudrosti.** Govoreći o otvorenom pismu pomenutom u uvodu, on je objasnio da je **važno pobediti u trci između razvoja**

²¹ Više vidi: Tančić D, Božić V, *Strah u političkim i krivičnopravnim naukama*, Tematski zbornik „Strah u naučnom i umetničkom stvaralaštvu“, Institut za srpsku kulturu Priština-Leposavić, 2022. str. 175-186.

veštačke inteligencije i naše sposobnosti da njome upravljamo. On je podsetio da su do sada mnogi stručnjaci sa kojima deli mišljenje generalno verovali da ne treba da usporavamo razvoj veštačke inteligencije, već da pokušavamo da ubrzamo razvoj mudrosti i uradimo sve tehničke stvari kako bismo obezbedili da moćna veštačka inteligencija uspe, upravo ono što želimo da uradi i da se društvo prilagodi prilikama i propisima kako bi koristilo veštačku inteligenciju na dobar način. "Nažalost, to nije funkcionisalo. Napredak u tehničkim mogućnostima veštačke inteligencije desio se mnogo brže nego što su mnogi mislili kada smo počeli da upozoravamo 2014. godine. S druge strane, naterati političare i druge da postave principe koji će sve to usmeriti u pravom smeru bilo je sporije nego što se očekivalo", rekao je on. **"AI je poleteo neočekivano brzo, kao avion"**. Uspon razvoja veštačke inteligencije uporedio je sa skokom u razvoju letećih mašina. "Ljudi su dugo razmišljali o tome kako ptice lete, i pokazalo se da je to veoma izazovno. Da li ste videli TED Talk o letećoj veštačkoj ptici? Bilo je potrebno 100 godina duže da se razvije veštačka leteća ptica nego što je bilo potrebno Braća Rajt da naprave prvi avion, što se pokazalo kao mnogo lakše rešenje za letenje. Evolucija je izabrala komplikovaniji način jer su joj ruke bile vezane; mogla je da napravi samo mašinu koja se sama sklapa. Braća Rajt nisu imala da se pobrinem za to...Upravo to se sada dešava sa velikim jezičkim modelima. Mozak je neverovatno komplikovan. Mnogi ljudi su pogrešili misleći da moramo da shvatimo kako mozak funkcioniše pre nego što možemo da napravimo AI mašinu. Možete napraviti veoma jednostavan računarski sistem koji se zove transformatorska mreža i obučiti ga da uradi nešto neverovatno glupo – pročitajte ogromnu količinu teksta i pokušajte da predvidite sledeću reč", kaže on. "I ispostavilo se da ako samo ubacite tonu računarske snage i tonu podataka, to će postati strašno kao GPT-4, sa kojim se igram otkako je objavljen. Još uvek postoji neka debata kao do toga da li nas to može dovesti do potpuno ljudskog nivoa ili ne", objasnio je on. **"Lakše je izgraditi inteligenciju blisku ljudskoj nego što smo mislili"** "Zbog toga mogu da funkcionišu logički do određene dubine. Stoga možete stvoriti probleme koje oni ne mogu da reše. Međutim, činjenica da mogu da urade neverovatne stvari sa tako neverovatno jednostavnom arhitekturom je prilično zapanjujuća. Mi u mojoj laboratoriji na MIT-u gledamo u ove velike jezičke modele da bismo otkrili kako oni funkcionišu, što je fokus našeg trenutnog istraživanja. To je nešto poput veštačke neuronauke. Ovdje iznova i iznova vidimo da su o tome objavljeni brojni radovi, da je ovo neverovatno glup način da se radi. I odmah vidimo kako bi to moglo da se poboljša", ističe fizičar. "Ta arhitektura nikako neće sprečiti dobre inženjere da pronađu nova rešenja i naprednije arhitekture. Ukratko, pokazalo se da je mnogo lakše izgraditi skoro ljudsku inteligenciju nego što smo mislili da će biti. Dakle, vreme koje moramo da dobijemo zajedno se skratilo", rekao je Tegmark. On smatra da bi mali koraci u promeni arhitekture na kojoj su zasnovani jezički modeli mogli da dovedu do znatno pametnijih sistema. "Zato što je sada toliko toga otvoreno, mnogi pametni ljudi mogu da istražuju i pokušaju da naprave male korake da poboljšaju, tako da to postaje neka vrsta kolektivne trke u kojoj će mnogi ljudi misliti: 'Ako ne napravim taj korak, neko drugi će', kaže on. Tegmark. **"Trku u razvoju AI predvodi čudovište Moloh"**. Vrhunski fizičar objašnjava da je ovaj pritisak ključni razlog zašto su odlučili da pauzu u sistemima obuke nazovu moćnijim od GPT-4 na šest meseci. "Svim laboratorijama treba dati priliku da se malo koordiniraju oko bezbednosti i društvu da se prilagodi i ponudi prave podsticaje laboratorijama. Intervjuisali ste ove ljude iz raznih laboratorija i znate da su to dobri ljudi, idealisti, ljudi koji to rade prvenstveno zato što veruju da veštačka inteligencija ima ogroman potencijal da pomogne čovečanstvu. Ali u isto vreme su zarobljeni u ovoj strašnoj trci", kaže Tegmark. Tegmark ilustruje ovu trku pozivajući se na esej Skota Aleksandera o pesmi američkog pesnika Alena Ginsberga o Molohu, čudovištu teorije igara, koje zarobljava ljude u igri u kojoj svi na kraju gube. "Loša stvar u vezi sa ovim čudovištem je da uprkos tome što svi znaju i razumeju šta se dešava, niko ne uspeva da izađe iz trke. Većina loših stvari koje radimo kao ljudi je uzrokovana Molohom", kaže on. Kao primer Molohovog delovanja, on navodi pritisak koji moderna

tehnologija obrade fotografija sa svim mogućim filterima stvara na influensere, o čemu se pozabavila Liv Boeree, britanska naučna komunikatorica, televizijska voditeljka i šampionka u pokeru, u jednom od ranijih podkasta sa Lek Fridman.

„Ovo je samoubilačka trka“. „Ovde je važno razumeti da to nije trka u naoružanju, to je trka samoubistava u kojoj svi gube ako neko izgubi kontrolu nad veštačkom inteligencijom. To zaista menja celu dinamiku. Ponoviću to ponovo jer je to fundamentalna tačka koju mnogi ljudi nisu u pravu. Pošto mnogi ljudi odbacuju ideju da bi veštačka inteligencija mogla da postane veoma superiorna u odnosu na ljude jer misle da postoji nešto veoma magično u inteligenciji, tako da ona može postojati samo u ljudskim umovima, misle da će postati manje-više nešto poput poboljšanog GPT-a -4 i da jeste. Dakle, oni to ne vide kao samoubilačku trku. Oni misle da će onaj ko stigne prvi kontrolisati svet i pobediti. Ali neće biti tako...“, rekao je Tegmark.

"Na kraju neće biti ljudi“. Tegmark je uveren da će, ako AI nastavi da se razvija nekontrolisano i postane superinteligentna, na kraju istisnuti ljude. "Videli smo u istoriji da kada imamo neku vrstu ili neku grupu ljudi koji više nisu potrebni, stvari se ne završavaju dobro za njih. Nekada je bilo mnogo konja koji su se koristili za prevoz u Bostonu, ali tada je izmišljen automobil i većina konja je loše završila. Ako pogledate ljude, možda ćete se zapitati zašto je radnički pokret uspeo nakon industrijske revolucije. Jer su radnici bili potrebni. Iako je bilo puno Moloha i dečijeg rada i slično, kompanijama su i dalje bili potrebni radnici i zato su štrajkovi imali moć. Ako dođemo do tačke u kojoj većina ljudi više nije potrebna, mislim da je prilično naivno misliti da će i dalje biti dobro tretirani. Mi kažemo – da, svi smo jednaki, vlast će uvek štititi ljude – međutim, ako pogledamo kako stvari stoje u praksi, grupe koje su veoma obespravljene i nemaju nikakvu stvarnu moć imaju tendenciju da se zaoštre“, upozorava fizičar. Tegmark se u razgovoru osvrnuo na tezu Elizera Judkovskog, koji smatra da je velika verovatnoća da će AI u budućnosti potpuno istrebiti ljude. "Pre svega, veoma poštujem Eliezera Judkovskog. Takođe delim njegovo uverenje da postoji prilično velika verovatnoća da mi ljudi nećemo preživeti, da više neće biti ljudi na planeti u ne-suviše daleka budućnost... Nedavno sam rekao svojoj ženi da se osećam kao novodijagnostikovani rak za koji postoji izvesna verovatnoća preživljavanja i izvesna verovatnoća umiranja. Međutim, nisam toliko pesimista. Mislim da za nas ima nade. U tom slučaju nas očekuju neverovatne stvari“, kaže Tegmark, koji veruje da bi mogli da se naprave programi za testiranje veštačke inteligencije.

Zaključna razmatranja

Razvoj veštačke inteligencije, konceptualno, koncepcijski i modalno datira od druge polovine XX veka. Prva istraživanja vršena su za potrebe vojske. U tim početnim periodima nesporno je bio zastupljen multidisciplinarni pristup, bez kog se nije ni mogla naučno pristupiti ovoj pojavi. Vremenom se došlo do ogromnog skoka u odnosu na početno stanje. Danas veštačka inteligencija polako biva prisutna u svim društvenim porama, a ne kao u početku za potrebe oružane sile. Ona danas biva prisutna u zdravstvu, politici, medijima, preduzećima, a posebno u upravljanju, donošenju odluka, i sl. Mada je i u sadašnjim prilikama ona dominantna u sistemima za potrebe vojske, avioindustiji, kopnenim i pomorskim snagama, raketnim sistemima i dr.

Razvoj nauke i tehnike u ovoj oblasti po nekim poznatim autorima dovodi u pitanje opstanak ljudske vrste, ukoliko ne budemo obazriviji u primeni ove nove naučne i proizvodne sfere. U tom kontekstu mnogi naučnici upozoravaju da se sa razvojem veštačke inteligencije uspori, ali, takvi apeli ne dopiru do nosilaca najviših političkih i drugih funkcija. Posledice po ljudsku vrstu mogu biti katastrofalne.

Veštačka inteligencija primenjuje sve naučne metode, počev od osnovnih, i to pre svega analize i sinteze, indukcije i dedukcije, analogije, komparacije, generalizacije i drugih metoda. Od opšte naučnih metoda najviše se primenjuje hipotetičko-deduktivna, statistička, komparativna i druge opštenaučne metoda. A poseban značaj imaju metode za prikupljanje i obradu podataka, kao i metode nauka i naučnih disciplina.

Literatura

- Artificial Intelligence for Europe, COM (2018) 237 final, European Commission, dostupno na: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>, pristupljeno 30.04.2023.
- Božić V, Tančić D, *Krivičnopravni i politikološki aspekti zaštite tajnih podataka i dokumenata*, Institut za srpsku kulturu Priština-Leposavić, 2022.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, "Fostering a European approach to Artificial Intelligence", COM (2021) 205 final, European Commission, dostupno na: <https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificialintelligence>, pristupljeno 01.05.2023.
- Coordinated Plan on Artificial Intelligence 2021, COM (2021) 205 final Annex, European Commission, dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>, pristupljeno 01.05.2023.
- Coordinated Plan on Artificial Intelligence, COM (2018) 795 final, European Commission dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>, pristupljeno 01.05.2023.
- Ethic Guidelines for Trustworthy AI, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>, pristupljeno 01.05.2023.
- Feigenbaum E, Mc Corduck D, *The Fift Generation: Artificial Intelligence and Japan`s Computer Challenge to the World Reading*, Addison -Wesley, Mass, 1983, p.17.
- Gavrilov M, *What machine learning is and how it changes business software*. available at: <https://startit.rs/sta-je-masinsko-ucenje-i-kako-menja-poslovnosoftvere/> [In Serbian]. (2015. July 31). Getty Images Launches AI Tool
- Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts, European Commission, Brussels, 21.4.2021. COM(2021) 206 final, dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, pristupljeno 01.05.2023.
- Resolution on Civil Law Rules on Robotics, 2015/2103 (INL), European Parliament dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html, pristupljeno 30.04.2023.
- Resolution on a Comprehensive European industrial policy on Artificial intelligence and robotics, 2018/2088 (INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.
- Resolution on a civil liability regime for artificial intelligence, 2020/2014 (INL), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.
- Resolution on a framework of ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies, 2020/2012 (INL), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.

- Resolution on intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies, 2020/2015(INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0277_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.
- Report on artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters, 2020/2016(INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0232_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.
- Report on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector, 2020/2017 (INI), European Parliament, dostupno na: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0127_EN.html, pristupljeno 01.05.2023.
- Russell S, Norvig P, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice-Hall, 2010.
- Tančić D, Božić V, *Strah u političkim i krivičnopravnim naukama*, Tematski zbornik „Strah u naučnom i umetničkom stvaralaštvu“, Institut za srpsku kulturu Priština-Leposavić, 2022. str. 175-186.
- White Paper - A European approach to excellence and trust, COM (2020) 65 final, European Commission, dostupno na: https://ec.europa.eu/info/files/white-paper-artificial-intelligence-europeanapproach-excellence-and-trust_en, pristupljeno 01.05.2023.
- <https://www.telegraf.rs/hi-tech/zanimljivosti-hi-tech/3669846-svajcarski-radio-je-emitovao-program-koji-je-u-potpunosti-napravila-vestacka-inteligencija>, pristupljeno 01.05.2023.
- <https://benchmark.rs/vesti/nauka-i-tehnologija/vestacka-inteligencija-ce-ratovati-umesto-nas/>, pristupljeno 01.05.2023.

KORIŠTENJE DRUŠTVENIH MREŽA I SAMOPOŠTOVANJE KOD ADOLESCENATA

Sažetak

Značajan aspekt psihološkog funkcioniranja tokom adolescencije je samopoštovanje. Mnogo je faktora koji određuju nivo samopoštovanja adolescenata, a jedan od njih je svakako upotreba društvenih mreža. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati povezanost korištenja društvenih mreža sa samopoštovanjem adolescenata s obzirom na spol, vrijeme provedeno na društvenim mrežama i broj pratitelja na društvenim mrežama. Istraživanje je urađeno na uzorku od 381 adolescenta. U istraživanju su primjenjeni upitnici intenziteta korištenja društvenih mreža i Rosenbergov upitnik samopoštovanja. Rezultati su pokazali da su društvene mreže integrisane u svakodnevni život učenika i da većina učenika provodi preko tri sata na društvenim mrežama, nije utvrđena veza korištenja društvenih mreža i samopoštovanja, pronađeno je da postoje značajne spolne razlike u korištenju društvenih mreža kao i razlike s obzirom na vrijeme provedeno na društvenim mrežama i broj prijatelja na društvenim mrežama. Uočljivo je da društvene mreže zauzimaju važno mjesto u životu mladih, osim negativnog efekta na koji treba ukazivati važno je istaći i pozitivne aspekte njihovog korištenja, te uticaja na psihičko funkcionisanje mladih.

Ključne riječi: Društvene mreže, samopoštovanje, adolescenti

Uvod

U današnje vrijeme ljudi pridaju veliku važnost društvenim mrežama. Društvene mreže postaju sve brojnije i raznovrsnije. Mark Zuckerberg je pokrenuo Facebook, društvenu mrežu koja je ubrzo zasjenila sve dotadašnje mreže. Danas su aktualne brojne druge društvene mreže koje ne zaostaju previše za Facebook-om po svojoj korištenosti i popularnosti. Neke od najomiljenijih među korisnicima diljem svijeta su Instagram, Snapchat, WhatsApp, Twitter i YouTube (Guraya i sar., 2019). Popularnost društvenih mreža s vremenom sve više raste, a njihovi najbrojniji korisnici su adolescenti (Einarsdottir, 2015). Mnogo je različitih faktora koji oblikuju samopoštovanje adolescenata, a jedan od njih je zasigurno i korištenje društvenih mreža. Period adolescencije karakteriziraju brojne promjene u tjelesnom, socio-emocionalnom i kognitivnom funkcioniranju. Adolescencija se može podijeliti na tri stadija: rani, srednji i kasni stadij adolescencije (Rudan, 2004). Rani stadij počinje pubertetom i približno traje od 11. do 14. godine. To je razdoblje kada pojedinac počinje primjećivati brojne fizičke promjene na sebi koje ukazuju na to da više nije dijete te počinje razumijevati i razmišljati o svijetu na način koji se bitno razlikuje od onoga u djetinjstvu. Rana adolescencija je period najvećih različitosti među adolescentima, ali i unutar samih adolescenata. Nadalje, srednji stadij obuhvaća dob od 15. do 18. godine života. Za razliku od rane adolescencije, koja je obilježena prilagodbom na velike fizičke promjene, u srednjoj adolescenciji javlja se jaka potreba za stvaranjem čvrstih odnosa sa svojim vršnjacima. Primjećuje se jasan pomak od porodičnog

¹ Evropski univerzitet Brčko

okruženja prema svijetu vršnjaka. Kasna adolescencija je stadij u kojem pojedinac počinje na sebe gledati kao na nezavisnu osobu i nerijetko razmišlja o tome tko bi i kakav želio biti. Ovaj stadij traje od 19. do 22. godine života (Rudan, 2004). Ipak, gornju granicu adolescencije teško je precizno odrediti, a obično se navodi da adolescencija traje sve do kad pojedinac ne usvoji barem jednu ili više odraslih uloga i ne postane financijski neovisan. Prema Lacković-Grgin (2006) ovaj period života može potrajati i do 25. godine ili duže, no adolescenciju se ne smije promatrati isključivo kao dobnu kategoriju, nego kao životno razdoblje ispunjeno mnogim psihološkim osobitostima.

Samopoštovanje

Samopoštovanje je jedan od najčešće proučavanih psiholoških konstrukata, a odnosi se na pozitivne i negativne emocije povezane sa pojmom o sebi. Rosenberg (1965., prema Kropp 2006) samopoštovanje definira kao osobnu procjenu vlastite vrijednosti. Samopoštovanje ima važnu ulogu u životu svakog pojedinca te se odnosina pozitivno ili negativno vrednovanje samoga sebe. Razina samopoštovanja koju pojedinac ima uvelike utječe na različite aspekte njegovog života (Connor, Poyrazli, Ferrer-Wreder i Grahame, 2004). Osobe koje imaju visoko samopoštovanje cijene i poštuju sami sebi, odnosno smatraju se osobom vrijednom poštovanja. Za razliku od osoba visokog samopoštovanja, osobe niskog samopoštovanja imaju općenito negativno mišljenje o sebi, podcjenjuju sami sebe i ne prihvaćaju se onakvima kakvi jesu. Kao značajni izvori samopoštovanja adolescenata izdvajaju se usporedbe s vršnjacima, te prihvaćanje od strane vršnjaka. Tokom adolescencije, interakcije s vršnjacima su presudne za formiranje samopoštovanja, međutim, ne smije se zanemariti uticaj drugih, značajnih osoba iz okruženja adolescenta (Lebedina-Manzoni, Lotar i Ricijaš, 2008). Razina samopoštovanja mijenja se kroz adolescenciju pa se tako u ranoj adolescenciji javlja pad u razini samopoštovanja. Točnije, smatra se kako samopoštovanje počinje opadati u 11. godini života, a najnižu točku doseže između 12. i 13. godine. Poslije ranog stadija, samopoštovanje se postupno povećava do kasnog stadija adolescencije, kada postaje stabilno. Smatra se da rastu samopoštovanja doprinosi povećan stupanj autonomije i osobna sloboda stečena u adolescenciji (Berk, 2007). U pogledu spolnih razlika u samopoštovanju tokom adolescentskih godina, mnogi istraživači primjećuju generalno veće samopoštovanje adolescenata u odnosu na adolescentice (Rosenfield, 1999; prema McMullin i Cairney, 2004). Kao značajni izvori samopoštovanja adolescenata izdvajaju se usporedbe s vršnjacima, te prihvaćanje od strane vršnjaka.

Društvene mreže i samopoštovanje

Brojni adolescenti se odluče pridružiti raznoraznim društvenim mrežama samo zato jer te mreže koriste njihovi prijatelji, a one im pomažu u održavanju i unapređivanju odnosa sa prijateljima iz stvarnog života. Također, koristeći društvene mreže, oni se osjećaju bliže svojim prijateljima (Nyagah, Stephen i Mwanja 2015). Kroz zahtjeve za prijateljstvo, slanje poruke, objavljivanje statusa, dijeljenje slika i ostale aktivnosti na Facebook-u i drugim društvenim mrežama, adolescenti su u interakciji sa svojim prijateljima čak i kad nisu fizički blizu (Schwartz, 2012). Većina ranijih istraživanja izvještava o postojanju povezanosti između korištenja društvenih mreža i samopoštovanja, međutim postoje neslaganja oko smjera te povezanosti. Dok neka istraživanja upućuju na postojanje pozitivne povezanosti (Schwartz, 2015), druga pak govore o negativnoj korelaciji različitih aspekata korištenja društvenih mreža sa samopoštovanjem adolescenata (Hill, 2014; Zuo, 2015; Einarsdotir, 2015). Valkenburg, Peter i Schouten (2006) su proveli istraživanje koje pokazuje da je samopoštovanje adolescenata ovisno o vrsti povratnih informacija koje oni dobivaju od drugih korisnika na društvenim mrežama. Tako pozitivne povratne informacije povisuju razinu samopoštovanja,

dok su negativne povratne informacije povezane s nižom razinom samopoštovanja. Prema Gonzales i Hancock (2001), upotreba Facebook-a je pozitivno povezana sa samopoštovanjem jer omogućuje adolescentima kontrolu nad onime što objavljuju i kako se prikazuju drugima. Prema tome, Facebook može imati povoljniju ulogu za samopoštovanje adolescenata. Nadalje, slične rezultate dobili su Nyagah, Stephen i Mwanja (2015). Oni su u svojem istraživanju utvrdili pozitivne učinke društvenih mreža na samopoštovanje adolescenata. Sudionici su izjavili kako im korištenje društvenih mreža popravlja raspoloženje, čini ih samopouzdanima te im daje osjećaj vlastitog identiteta, posebno kada dobivaju pozitivne povratne informacije od drugih korisnika. Još jedno istraživanje koje ide u prilog ovakvim nalazima je istraživanje od Schwartz (2012). Ona je izvijestila o postojanju pozitivne povezanosti između korištenja Facebook-a i pozitivnih osjećaja kod adolescenata.

S druge strane, velik broj istraživanja o odnosu upotrebe društvenih mreža i samopoštovanja adolescenata ukazuje na kontradiktorne rezultate. Rezultati istraživanja od Einarsdóttir (2015) sugeriraju kako je učestala upotreba društvenih mreža negativno povezano sa razinom samopoštovanjem adolescenata, odnosno da adolescenti koji učestalo koriste Facebook pokazuju nižu razinu samopoštovanja od onih koji koriste Facebook manje često. Nadalje, Zuo (2014) izvještava o negativnoj korelaciji između vremena provedenog na Facebooku i samopoštovanja. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da adolescenti koji više vremena dnevno provode na Facebook-u, više se i uspoređuju s drugim korisnicima društvene mreže, a društvene usporedbe na Facebook-u su povezane s nižom razinom samopoštovanja. Hill (2014) govori o postojanju negativne povezanosti intenziteta korištenja Facebooka i razine samopoštovanja. Također, utvrđeno je da adolescenti koji češće koriste Facebook-u imaju niže samopoštovanje u odnosu na one koji ne provode puno vremena na Facebooku. Osim toga, u ovom istraživanju nije utvrđena korelacija broja prijatelja na Facebooku sa samopoštovanjem adolescenata. Osim rezultata o postojanju bilo pozitivne ili negativne korelacije između intenziteta upotrebe društvenih mreža i samopoštovanja adolescenata, neka provedena istraživanja nisu utvrdila povezanost u nijednom smjeru. Tako u istraživanju koje je provela Ruigrok (2014) nije utvrđena značajna povezanost broja sati u danu provedenih na Facebook-u i samopoštovanja. Takvi rezultati slični su onima iz istraživanja od Raymer (2015) koje ukazuje na nepostojanje korelacije između intenziteta upotrebe Facebook-a i samopoštovanja adolescenata. Osim toga, u navedenom istraživanju nije utvrđena značajna korelacija između broja prijatelja koje pojedinac ima na Facebooku i razine samopoštovanja adolescenata.

Problem i cilj istraživanja

Imajući u vidu da postoje nekonzistentni rezultati o vezi samopoštovanja i virtuelnog ponašanja adolescenata na društvenim mrežama, odnosno korištenjem društvenih mreža, osnovni problem istraživanja je bio ispitati odnos između korištenja društvenih mreža i samopoštovanja. Cilj je bio utvrditi povezanost korištenja društvenih mreža i samopoštovanja s obzirom na spol, broj pratitelja i vrijeme provedeno na društvenim mrežama u funkciji kvalitetnijeg sagledavanja uticaja društvenih mreža na psihičko funkcionisanje mladih.

Zadaci

1. Utvrditi intenzitet korištenja društvenih mreža tokom dana kod adolescenata;
2. Ispitati da li prisutne značajne spolne razlike u korištenju društvenih mreža;
3. Ispitati da li postoji značajna veza između samopoštovanja i korištenja društvenih mreža;
4. Istražiti razlike u samopoštovanju s obzirom na vrijeme provedeno na društvenim mrežama tokom dana i s obzirom na broj pratitelja na društvenim mrežama.

Hipoteze

1. Pretpostavlja se da je izraženo korištenje društvenih mreža tokom dana kod adolescenta.
2. Postoje značajne razlike u korištenju društvenih mreža u odnosu na spol.
3. Postoji značajna veza između samopoštovanja i korištenja društvenih mreža.
4. Očekuju se značajne razlike u samopoštovanju adolescenata s obzirom na korištenje društvenih mreža tokom dana i broj pratitelja na društvenim mrežama.

Uzorak

Istraživanje je urađeno na prigodnom uzorku od 381 učenika koji pohađaju srednju školu, starosti od 15 do 19 godina sa području Tuzlanskog kantona, Bosna i Hercegovina. Uzorak je činilo 172 muških (45,14 %) i 209 (54,85%) ženskih ispitanika.

Instrumenti

U ovom istraživanju su korištene: skala intenziteta korištenja Facebook-a (Ellison, Steinfield i Lampe, 2007) i Rosenbergova skala samopoštovanja (1965) kao i sociodemografski upitnik pripremljen za ovo istraživanje.

Skala intenziteta korištenja Facebook-a (Ellison, Steinfield i Lampe, 2007) namijenjena je mjerenju učestalosti korištenja Facebooka, kao i mjerenju emocionalne povezanosti pojedinca sa Facebook-om te njegove integriranosti u svakodnevne aktivnosti pojedinca. Skala se sastoji od ukupno osam čestica. Dvije čestice su osmišljene za mjerenje angažiranosti pojedinca u aktivnostima na Facebook-u: broj sati dnevno provedenih na Facebooku i broj prijatelja na Facebook-u

Rosenbergova skala samopoštovanja (Rosenberg, 1965) namijenjena je ispitivanju pozitivnih i negativnih stavova prema samom sebi. Sastoji se od ukupno 10 čestica, 5 čestica pozitivnog i 5 čestica negativnog smjera. Sudionici procjenjuju svoje slaganje/neslaganje s tvrdnjama na skali samoprocjene od 4 stupnja (1=uopće se ne slažem; 4=u potpunosti se slažem).

Postupak

Ispitivanje je sprovedeno na području Tuzlanskog kantona u srednjim školama. U istraživanju su poštovani principi anonimnosti i dobrovoljnosti. Učenicima je data jasna usmena i pismena uputa za popunjavanje upitnika. Nakon prikupljanja podataka urađene su potrebne statističke analize s ciljem dobijanja odgovora na postavljeni cilj i zadatke istraživanja. Istraživanje je sprovedeno u trajanju 20 minuta. Ispitanici su prije početka rada dobili instrukcije za popunjavanje instrumentarija.

Rezultati

Uvidom u oblik distribucije skala u ovom istraživanju, konstatovano je da distribucije nisu bimodalne niti U-oblika, što prema Petzu (1997), udovoljava uslovima za primjenu parametrijske statistike. Prvi zadatak se odnosio na ispitivanje intenziteta korištenja društvenih mreža, odnosno koliko su aktivnosti na društvenim mrežama integrirane u svakodnevno ponašanje adolescenata? Rezultati pokazuju da je korištenje društvenih mreža integrisano u svakodnevne aktivnosti adolescenata ($M=19,16$; $SD=5,05$). Kada je u pitanju intenzitet korištenja društvenih mreža, 47,5 % mladih koristi društvene mreže svakodnevno (Facebook) više od tri sata, 38,8 % dva do tri sata, dok 13,6 % jedan do dva sata. Dobijeni podaci su predstavljeni u Tabeli 1 i 2.

Tabela 1: Deskriptivni pokazatelji korištenje društvenih mreža

	N	Min	Max	M	SD	Sk	Ku
Koristenje DM	381	7.00	30.00	19.1627	5.05546	-.108	-.534
N	381						

Tabela 2: Intenzitet korištenja društvenih mreža svakodnevno

Vrijeme provedeno na društvenim mrežama	Frekvencija	Procenat	Cumulativno
1h do 2h	52	13.6	13.6
2h do 3h	148	38.8	52.5
Više od 3h	181	47.5	100.0
Ukupno	381	100.0	

Drugi zadatak se odnosi na ispitivanje razlika u korištenju društvenih mreža s obzirom na spol (Tabela 3). Rezultati pokazuju da postoje značajne spolne razlike u korištenju društvenih mreža, gdje više društvene mreže koriste djevojke u odnosu mladiće, na što upućuju razlike u aritmetičkim sredinama i rezultati t-testa ($Mm=17,71$, $SD=4,36$; $Mž=209$, $SD=5,2$); ($t=-3.944$; $p=.000$).

Tabela 3: Spolne razlike u korištenju društvenih mreža

	Spol	N	M	SD	SEM	t	p
Korištenje DM	Muški	172	17.71	4.36082	.41206	-3.944	.000
	Ženski	209	19.76	5.20772	.31752		

Treći zadatak se odnosio na ispitivanje povezanosti između aktivnosti na društvenim mrežama i samopoštovanja adolescenata. Rezultati pokazuju da nije pronađena značajna veza između samopoštovanja i korištenja društvenih mreža ($r=.036$, $p>.005$) (Tabela 4).

Tabela 4: Povezanost samopoštovanja i korištenja društvenih mreža

		Samopoštovanje	Koristenje DM
Samopoštovanje	Pearson Correlation	1	.036
	P		.491
	N	381	379

U četvrtom zadatku se želilo utvrditi da li postoji značajna razlika u samopoštovanju u odnosu na vrijeme provedeno na društvenim mrežama i broj prijatelja na društvenim mrežama. Podaci su predstavljeni u tabeli 5 i tabeli 6. Rezultati su pokazali da postoje značajne razlike u samopoštovanju u odnosu na vrijeme provedeno na društvenim mrežama ($F=4,441$, $p=.012$). O najvećem nivou samopoštovanja izvještavaju adolescenti koji provode 2 do 3 sata koristeći društvene mreže ($M=38,54$; $SD=6,41$). Niži nivo samopoštovanja pokazuju adolescenti koji provode 1 do 2 sata ($M=35,48$; $SD=6,67$) i oni preko 3 sata koji provede na društvenim mrežama ($M=36,91$; $SD=7,37$).

Tabela 5: Razlika u samopoštovanju s obzirom na vrijeme provedeno na društvenim mrežama

Vrijeme provedeno na DM	N	M	SD	SEM	F	P
1h do 2h	52	35.48	6.675	.925	4.441	.012
2h do 3h	148	38.54	6.414	.530		
Više od 3h	181	36.91	7.375	.548		
Total	381	37.34	6.987	.358		

Utvrđene su značajne razlike u samopoštovanju s obzirom na broj prijatelja na Facebook-u ($F=4,706$, $p=.001$). O višem samopoštovanju izvještavaju oni koji imaju 50 do 100 prijatelja ($M=39,82$, $SD=6,86$) i oni koji imaju više od 500 prijatelja ($M=38,607$, $SD=6,25$) (Tabela 6).

Tabela 6: Razlike u samopoštovanju s obzirom na broj prijatelja na facebooku

Broj pratitelja na facebooku	N	M	SD	SEM	F	P
0 do 50	31	35.48	7.184	1.334		
50 do 100	34	39.82	6.868	1.177		
100 do 200	75	35.20	6.861	.7923	4.706	.001
200 do 500	106	36.97	7.462	.7248		
Više od 500	135	38.60	6.253	.5382		
Total	381	37.34	6.987	.3589		

Diskusija

Društvene mreže su sastavni dio života, osobito adolescenata. Vidljivo je da je najviše mladih koji koriste preko tri sata dnevno društvene mreže tokom dana, da je njihovo korištenje integrirano u svakodnevne aktivnosti adolescenata. Jedan od razloga ovim rezultatima je svakako period srednje adolescencije u kojem mladi tragaju aktivnije za prijateljskim vezama jer se javlja jaka potreba za stvaranjem čvrstih odnosa sa svojim vršnjacima. Brojna su dodatna obrazloženja ovakvim rezultatima. Postoje brojne dostupne društvene mreže i njihova popularnost među korisnicima se mijenja s vremenom (Hill, 2014). Adolescenti su najčešći korisnici takvih stranica, a njihova aktivnost je proširena na nekoliko različitih stranica (Somerville, 2015). Kao glavni razlog pristupanja društvenim mrežama najčešće se navodi potreba za povezivanjem i komuniciranjem s prijateljima i ostalim korisnicima društvenih mreža, te zainteresiranost o njihovim životima (Urista, Dong i Day, 2009). Brojni adolescenti se odluče pridružiti raznoraznim društvenim mrežama samo zato jer te mreže koriste njihovi prijatelji, a one im pomažu u održavanju i unapređivanju odnosa sa prijateljima iz stvarnog života.

Također, koristeći društvene mreže, oni se osjećaju bliže svojim prijateljima (Nyagah, Stephen i Mwania 2015). Na njima adolescenti koriste taktike prezentiranja samoga sebe i ostavljanja dojma na druge kako bi se predstavili javnosti (Aronson i sar., 2009). Stoga, adolescencija je važno razdoblje u životu svakog pojedinca, gdje on pokušava pronaći svoj identitet, teži ka prepoznatljivosti i potrebi za zauzimanjem osobnog stava (Lebedina-Manzoni i Lotar, 2010). Pojedinci s različitim osobnostima se predstavljaju na različite načine i također imaju različite navike korištenja društvenog umrežavanja (Zhang, 2015). Međutim, društvene mreže dozvoljavaju da vlastito prezentiranje bude maskirano ili iskrivljeno (Hill, 2014).

Rezultati su pokazali da djevojke više koriste društvene mreže od mladića. Podatak da djevojke intenzivnije koriste društvene mreže od mladića, istovjetan je s podacima Ruigrok (2014) da društvene mreže zauzimaju veći dio života žena, te da one provjeravaju svoje društvene mreže više od pet puta dnevno. Slično tome, podaci Raymerovog (2015) da provode više vremena na društvenim mrežama poput Facebooka. To istraživanje je još pokazalo da više vremena na društvenim mrežama utroše na objavljivanje statusa i fotografija, te promatranje tuđih profila kao i to da imaju veći broj prijatelja na društvenim mrežama nego njihovi vršnjaci. Za razliku od ovog istraživanja Hill (2014) je utvrdio da ne postoji povezanost između intenziteta korištenja Facebooka i spola. Rezultati istraživanja Einarsdottir (2015) su dokazali da djevojke imaju nižu razinu samopoštovanja. Mnogi istraživači primjećuju generalno veće samopoštovanje adolescenata u odnosu na adolescentice (Rosenfield, 1999; prema McMullin i Cairney, 2004). Kao značajni izvori samopoštovanja adolescenata izdvajaju se usporedbe s vršnjacima, te prihvaćanje od strane vršnjaka. Tokom adolescencije, interakcije s vršnjacima su presudne za formiranje samopoštovanja, međutim, ne smije se zanemariti uticaj drugih, značajnih osoba iz okruženja adolescenta (Lebedina-Manzoni, Lotar i Ricijaš, 2008).

Naši rezultati nisu pokazali značajnu vezu samopoštovanja i korištenja društvenih mreža. Usprkos opsežnim istraživanjima o korištenju društvenih mreža u vezi s ostavljanjem dojma, osobnošću i samopoštovanjem, priroda odnosa društvenih mreža s mladim osobama i samopoštovanjem još uvijek nije poznata. Društvene mreže na internetu, kao i izvanmrežni društveni odnosi, omogućuju korisnicima da se povežu s ljudima koje već poznaju (npr. prijatelji, obitelj i suradnici), ali i s onima koje ne poznaju (Gangadharbatla, 2008). Ovi odnosi omogućuju korisnicima da zadovolje određene društvene i emocionalne potrebe i održavaju svoje samopoštovanje (Hill, 2014). Društvene mreže omogućuju ljudima koji dijele zajedničke interese da međusobno komuniciraju putem tih Internet stranica. Većina ranijih istraživanja izvještava o postojanju povezanosti između korištenja društvenih mreža i samopoštovanja, međutim postoje neslaganja oko smjera te povezanosti. Dok neka istraživanja upućuju na postojanje pozitivne povezanosti (Gonzales i Hancock, 2001; Nyagah, Stephen i Mwanja, 2015; Schwartz, 2015) druga pak govore o negativnoj korelaciji različitih aspekata korištenja društvenih mreža sa samopoštovanjem adolescenata (Hill, 2014; Zuo, 2015; Einarsdotir, 2015). Valkenburg, Peter i Schouten (2006) su proveli istraživanje koje pokazuje da je samopoštovanje adolescenata ovisno o vrsti povratnih informacija koje oni dobivaju od drugih korisnika na društvenim mrežama. Tako pozitivne povratne informacije povisuju razinu samopoštovanja, dok su negativne povratne informacije povezane s nižom razinom samopoštovanja. Prema Gonzales i Hancock (2001), upotreba Facebook-a je pozitivno povezana sa samopoštovanjem jer omogućuje adolescentima kontrolu nad onime što objavljuju i kako se prikazuju drugima. Prema tome, Facebook može imati povoljnu ulogu za samopoštovanje adolescenata. Nadalje, slične rezultate dobili su Nyagah, Stephen i Mwanja (2015). Oni su u svojem istraživanju utvrdili pozitivne učinke društvenih mreža na samopoštovanje adolescenata. Sudionici su izjavili kako im korištenje društvenih mreža popravljiva raspoloženje, čini ih samopouzdanima, te im daje osjećaj vlastitog identiteta. Schwartz (2012) je izvijestila o postojanju pozitivne povezanosti između korištenja Facebook-a i pozitivnih osjećaja kod adolescenata.

Utvrđene su značajne razlike u samopoštovanju s obzirom na vrijeme provedeno na društvenim mrežama i broj pratitelja. Oni koji koriste društvene mreže od 2 do 3 sata pokazuju više samopoštovanja za razliku od onih koji koriste 1 do 2 sata i preko tri sata. Potrebno je naglasiti da poslije ranog stadija, samopoštovanje se postupno povećava do kasnog stadija adolescencije, kada postaje stabilno. Smatra se da rastu samopoštovanja doprinosi povećan stupanj autonomije i osobna sloboda stečena u adolescenciji (Berk, 2007). Raymer (2015) je ustanovila da ne postoji korelacija između samopoštovanja i broja prijatelja na Facebooku Istraživanju. Zywice i Danowske nailazimo na podatak da je veća popularnost uvjetovana većim brojem prijatelja na društvenim mrežama koje osoba ima, što je moguće da je jedan od razloga u našem istraživanju..

Također jedan dio istraživanja o odnosu upotrebe društvenih mreža i samopoštovanja adolescenata kao što je naznačeno ukazuje na kontradiktorne rezultate. Rezultati istraživanja od Einarsdóttir (2015) sugeriraju kako je učestala upotreba društvenih mreža negativno povezano sa razinom samopoštovanjem adolescenata, odnosno da adolescenti koji učestalo koriste Facebook pokazuju nižu razinu samopoštovanja od onih koji koriste Facebook manje često. Nadalje, Zuo (2014) izvještava o negativnoj korelaciji između vremena provedenog na Facebooku i samopoštovanja. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da adolescenti koji više vremena dnevno provode na Facebook-u, više se i uspoređuju s drugim korisnicima društvene mreže, a društvene usporedbe na Facebook-u su povezane s nižom razinom samopoštovanja. Hill (2014) govori o postojanju negativne povezanosti intenziteta korištenja Facebooka i razine samopoštovanja. Osim toga, u ovom istraživanju nije utvrđena korelacija broja prijatelja na Facebooku sa samopoštovanjem adolescenata. Osim rezultata o postojanju bilo pozitivne ili

negativne korelacije između intenziteta upotrebe društvenih mreža I samopoštovanja adolescenata, neka provedena istraživanja nisu utvrdila povezanost u nijednom smjeru. Tako u istraživanju koje je provela Ruigrok (2014) nije utvrđena značajna povezanost broja sati u danu provedenih na Facebook-u i samopoštovanja. U istraživanju Raymer (2015) nije utvrđena značajna korelacija između broja prijatelja koje pojedinac ima na Facebooku i razine samopoštovanja adolescenata.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja su pokazali da je korištenje društvenih mreža integrisano u svakodnevne aktivnosti adolescenata i da njih 47, 5 % koristi društvene mreže više od 3 sata dnevno. Djevojke više koriste društvene mreže od muškaraca. U ovom istraživanju nije nađena značajna povezanost korištenja društvenih mreža sa samopoštovanjem adolescenata. Utvrđena je značajna razlika u samopoštovanju s obzirom na vrijeme korištenja društvenih mreža i s obzirom na broj prijatelja na Facebook-u. S obzirom na kontradiktorne nalaze provedenih istraživanja o odnosu između različitih aspekata korištenja društvenih mreža i samopoštovanja adolescenata, potrebna su dodatna istraživanja odnosa samopoštovanja i korištenja društvenih mreža kao jednog od faktora koji je iznimno važan adolescentima te koji može imati važnu ulogu u oblikovanju njihovog samopoštovanja. Važno je ne zaboraviti pozitivne utjecaje društvenih mreža. Društvene mreže su čest predmet istraživanja i neslaganja oko uzroka i posljedica njihovog odnosa prema samopoštovanju i dobrobiti ljudi. Njihova upotreba može imati društvene i psihološki negativne učinke na ljude, ali s druge strane one mogu biti i vrlo korisne u kontekstu društvene povezanosti i pripadnosti.

Literatura

- Aronson, E., Wilson i Akert, M. (2009). *Socijalna psihologija*. Zagreb: Mate.
- Berk, L.E. (2007). *Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Chou, H.T., Edge, N. (2012). "They are happier and having better lives than I am": the impact of using Facebook on perceptions of others' lives. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(2), 117-121
- Connor, J. M., Poyrazli, S., Ferrer-Wreder, L., i Grahame, K. M. (2004). The relation of age, gender, ethnicity, and risk behaviors to self-esteem among students in nonmainstream schools. *Adolescence*, 39(155).
- Einarsdóttir, G.A. (2015). *Social Network Site Usage Among Adolescents: Effects on Mental and Physical Well-being*. Reykjavik: Reykjavik University.
- Ellison, N. B., Steinfield, C., i Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook "friends:" Social capital and college students use of online social network sites. *Journal of ComputerMediated Communication*, 12, 1143-1168.
- Galina, A. (2017). *Upotreba društvenih mreža i razina samopoštovanja adolescenata*. Rijeka: Filozofski fakultet, Odsjek za pedagogiju.
- Gangadharbatla, H. (2008). Facebook me: Collective self-esteem, need to belong and internet self-efficacy as predictor of the igenerations's attitudes toward social networking sites. *Journal of Interactive Advertising*, 8(2), 5-15
- Hill, C. L. (2014). *An investigation of the connections between use of Facebook and the selfesteem/well-being of students with disabilities in the University of Iowa Reach Program*. Iowa: The University of Iowa.
- Lacković-Grgin, K. (1994). *Samopojmanje mladih*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Lacković-Grgin, K. (2006). *Psihologija adolescencije*. Jastrebarsko. Naklada Slap.
- Lebedina Manzoni, M., Lotar, M. i Ricijaš, N. (2008). Podložnost vršnjačkom pritisku i samopoštovanje kod studenata. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 44(1), 77-92.
- Nyagah, V. W., Stephen, A., Mwanja, J. M. (2015). Social Networking Sites and Their Influence on the Self Esteem of Adolescents in Embu County, Kenya. *Journal of Educational Policy and Entrepreneurial Research (JEPER)*, 2(1), 87 -92.
- Raymer, K. (2015). *The effects of social media sites on self-esteem*. New Jersey: Rowan University.
- Rudan, V. (2004). Normalni adolescentni razvoj. *Medix: specijalizirani medicinski dvomjesečnik*, 10(52), 36-39.
- Ruigrok, A. (2014). *Usage of social networking sites and their effects on self-esteem*. Dublin: Dublin Business School.
- Schwartz, S. (2012). Does Facebook Influence Well-Being and Self-Esteem Among Early Adolescents? *Master of Social Work Clinical Research Papers*, 91, 1-103.
- Somerville, T. A. (2015). *The effect of social media use on narcissistic behavior*. Dostupno na: <https://www.mckendree.edu/academics/scholars/somerville-issue-25.pdf>, pristupljeno 6.3.2022.
- Urista, M.A., Dong, Q., Day, K.D. (2009). Explaining why young adults use MySpace and Facebook through uses and gratifications theory. *Human Communication*, 12(2), 215- 229.
- Valkenburg, P. M., Peter, J., Schouten, A. P. (2006). Friend networking sites and their relationships to adolescents' well-being and social self-esteem. *Cyberpsychology and Behavior*, 9, 584-590.

- Zhang, H. (2015). Gender, Personality, and Self Esteem as Predictors of Social Media Presentation. *Electronic Theses and Dissertations*. 2483, 1-70
- Zhao, S., Grasmuck, S., Martin, J. (2008). Identity construction on Facebook: Digital empowerment in anchored relationships. *Computer in Human Behavior*, 24(5), 1816–1836
- Zuo, A. (2014). *Measuring Up: Social Comparisons on Facebook and Contributions to Self Esteem and Mental Health*. Michigan: University of Michigan.

DEBATES BETWEEN VATROSLAV JAGIĆ, VINKO PACEL AND ADOLFO VEBER TKALČEVIĆ ABOUT THE CROATIAN LANGUAGE IN THE 19TH CENTURY

This paper provides an overview of the debates that took place between the three linguists about the orthographical and grammatical issues that were present in the reality of Croatian language at the time. Jagić promoted a new understanding of the philological scientific approach, and was very vocal in arguing in favour of the concepts upheld by the new generation of linguists. He invoked the authority that science should have in addressing practical issues as well. The elaboration of the mutability of language and the need for a historical perspective was an important element of the linguistic arguments. Pacel accepted the arguments of the young grammarians (the only scientific arguments at the time) that were putting pressure on the standard established by the Zagreb school of philology, with Adolfo Veber Tkalčević at the helm. This paper strives to present the purpose and the repercussions of the debates that took place between the three linguists in the context of the Croatian language of their time.

Keywords: debates, Vatroslav Jagić, Vinko Pacel, Adolfo Veber Tkalčević, 19th history language, schools of philology

INTRODUCTION

This paper provides an overview of the work of Vatroslav Jagić, Adolfo Veber Tkalčević and Vinko Pacel in the field of philology in the context of debates arising from their diverging concepts of the standard language of their time. It strives to present the purpose and the repercussions of the debates that took place between the three linguists in the context of the Croatian language of the 19th century. The paper uses philological methods, specifically (Barac, 1962: 23) the study of sources (grammar, written debates, linguistic papers), identification of texts, search for variants and parallels, aggregation of biographic and bibliographic data, studies of different influences and so on, along with the methods of description, classification and compilation, historical and comparative method, and analysis and synthesis.

The life and linguistic work of the three linguists in question are common knowledge in the linguistic science. The debates that V. Jagić and V. Pacel participated in with A. V. Tkalčević about the contemporariness of language are not as widely known. New concepts surfaced in the standard language in the 1860s. Since V. Jagić did not adhere for long to the linguistic views of the Zagreb school of philology, which he had once fiercely defended, he came into conflict with A. V. Tkalčević, the leader of the said school.

¹Borko Baraban, PhD, Academy of Arts and Culture in Osijek, J. J. Strossmayer University in Osijek, Trg Svetog Trojstva 3, HR-31000 Osijek, borkob@gmail.com

In addition to analysing the content of their debates, the paper will provide a brief description of V. Jagić's linguistic principles, comparing them with those advocated by A. V. Tkalčević. The discussion of Pacel's *Slovnica* (Grammar) will illustrate the differences and similarities between Pacel's and Veber's linguistic thinking.

In conclusion, the distinctive features of these debates are isolated and analysed in the context of linguistic argumentations.

1. THE STANDARD LANGUAGE OF THE 19TH CENTURY – THE ILLYRIAN MOVEMENT AND SCHOOLS OF PHILOLOGY

Linguistic reference works often identify the 19th century as a pivotal period in the development of the Croatian language and the protection of Croatian cultural identity, mainly because it was the time when Croats were finally united by a standard language based on the Shtokavian dialect. This period can be divided into two subperiods that differ in many respects: the Illyrian Movement in the first half of the 19th century, and the work of the schools of philology and their debates in the second half of the 19th century.

1.1 Illyrian tradition and the Croatian language

The work of Šime Starčević (1784-1859), whose *Nova ričoslovica ilirička* (New Illyrian Grammar) was published in Trieste in 1812, was the precursor to the period of the Illyrian Movement, when the issues regarding Croatian language received much attention.

“In the grammar, Starčević advocated for using a single standard Croatian language, based on the Shtokavian dialect. This grammar had a special cultural significance as well, since it was the first to successfully define and describe the Neo-Shtokavian four-pitch accent system. Identity-wise, this system embraced the old works of literature, also making the Croatian language stand out as a separate phenomenon in Slavic studies” (Pranjković, 2000: 94).

A brochure by Antun Mihanović, better known as the author of *Horvatska domovina* (Croatian Homeland), the poem that served as the basis for the Croatian national anthem, marks the beginning of the very lively interest in topics related to the Croatian language in the 19th century. The brochure, titled *Reč domovini o hasnovitosti pisanja vu domorodnom jeziku* (A Word to Our Homeland on the Benefits of Writing in the Native Language), was published in Vienna in 1815. In the brochure, Mihanović, who was twenty years old at the time, argued in favour of using the Croatian language in public affairs. The public fight for the cultural identity of the standard Croatian language started at the same time. To better understand the importance of the brochure, suffice it to say that the homeland Mihanović was speaking to did not have a single magazine or newspaper in the Croatian language at the time.

After Mihanović published his brochure, Ljudevit Gaj, the leader of the Illyrian Movement, made his own contribution in the form of a booklet published in Buda in 1830, titled *Kratka osnova horvatsko-slavenskoga pravopisaña* (Fundamentals of Croatian and Slavic Orthography in Brief), the first widely accepted handbook of Croatian orthography, which was bilingual (written in Croatian and German). The handbook suddenly made Gaj the rallying point of talented young intellectuals who were guided by the same idea. In 1834, Gaj was able to get authorisation from the King to launch the first daily paper in Croatian, which included a literary section. *Novine Horvatske* (Croatian Newspapers) first came out on 6 January 1835, and the literary section *Danica Horvatska, Slavonska i Dalmatinska* (Daystar of Croatia, Slavonia and Dalmatia) came out on 10 January. This was a huge breakthrough

towards accomplishing the Movement's goal, and a sign that Croatian literature was coming together as a compact unit, the modern literary toolkit having been established that would bring all authors together, and facilitate purposeful communication with the Croatian heritage. Until the end of their first year, the two papers would be run by the Illyrian Movement under the Croatian name. However, while *Novine* was printed in the Kajkavian dialect until the end of the year, *Danica* printed literary contributions in both Kajkavian and Shtokavian.

Moguš explored the concept of the Illyrian tradition (1995: 149), which refers to the belief in blood ties and a genetic connection between the population of the former Greater Illyricum and the Croats, who are supposed to be their biological extension; and the belief that this ancient people and their language live on in us, which makes us the heirs of their former grandeur and glory.

Back in the 16th century, Vinko Pribojević of the island Hvar printed the book titled *O porijeklu i zgodama Slavena* (On the Origins and the History of the Slavs) (1532), which presents the thesis that the Slavs are descended from the Illyrians, Thracians and Macedonians. Gaj brought the hypothesis back to life, publishing the study *Tko su bili Iliri?* (Who Were the Illyrians?) in several issues of the *Danica* in its fifth year, citing statements and quotes by Herodotus, Polybius and Livy, along with other sources, as proof that the name Illyrians

“on the north-eastern coast of the Adriatic Sea is as old as the oldest news of humankind. Ancient Greek and Roman authors used this name to refer to all peoples residing between the Danube and the Adriatic Sea, with the exception of a handful of Celtic and Gallic tribes that had settled among the Illyrians” (Moguš, 1995: 149).

Gaj built his concept of Illyrism on these grounds, as a return to the origins of the Croatian ethnic being, but later interpretations turned it into a fabricated supranational idea.

The Illyrian Movement continued in Croatia with great enthusiasm for full seven years, setting the tone of the public life in general. The people and the territory, the language and the literature all bore the Illyrian name in service of the Illyrian idea. A multitude of poems and countless verses were sung, celebrating the Great Illyria and the Illyrian unity, although not one among them could be described as poetry. The grandiose, magical Illyric idea could not provide true inspiration even for the indubitable poets among the supporters of the Illyric Movement. The royal edict banning the Illyrian name was issued on 17 January 1843, explaining that the King would not stop the development of the popular language, but that he would also not allow seeds of discord to be sown among his subjects. To create the conditions for harmony and cooperation among them, and pacify the anger that the Illyrian Movement has caused among the Hungarians, the King decided to ban the use of the names Illyrism, Illyric and Illyria to refer to Croatia and Slavonia, as well as their popular language and literature. On the next day, the King's edict was proclaimed in Zagreb. *Ilirske narodne novine* came out on 18 January 1843 for the last time. The next issue was named *Narodne novine*, and the literary section was again named *Danica Hrvatska, Slavonska i Dalmatinska*, like in its first year. This ended the Illyric episode, which had lasted for seven years, but it did not stop or end the Croatian National Revival.

2. DEBATES IN THE HISTORY OF THE CROATIAN LANGUAGE STANDARD

A. V. Tkalčević continued down the linguistic path that was carved by Babukić and pursued by Mažuranić before him. Just as Mažuranić modernised Babukić's normative solutions, Veber too modernised Mažuranić's norm while aligning his normative solutions with the contemporary linguistic practice from one edition of his grammar to the next. Since

this practice did not pursue major normative interventions, the third edition differed from the first two in terms of orthography alone: Veber replaced *ě* and *yat* with an *ie* in long syllables, and *je* in short syllables.

Even though Veber offered no specific explanation of his reasons for introducing these orthographical changes, it is evident that he was following the living language practice, which had abandoned the spelling of the *yat* (*ě*) and the spelling of vowels with a “covered r” (*ěr*):

“...however, most nations retained the silent sound ahead of the *r*, written as *ě* in books. Authors who believe that *r* functions as a vowel in this case leave out the *ě* ahead of the *r*, for example, in the words *prst, vrt...*” (Ham, 2006: 94).

Veber made some changes to orthography, but in terms of phonology and phonetics, he followed the teachings of his predecessors in the Zagreb school, including the silent *ě* among vowels, in addition to *a, e, i, o, u* and *ě*. Even though the theses presented in *Slovnica* firmly point to the conclusion that Veber considered the long reflection of the *yat* to be a diphthong (and accordingly a monosyllable), in his debates with Jagić, Veber made it clear that he considered the long *yat* to consist not only of two phonemes, but also of two syllables, attributing to it a bisyllabic value:

“Taking into account the essence of the matter, I argue that this phoneme is never bisyllabic, because, when long, it is broken up into two letters, with a *j* inserted = *ije...*” (Ham, 2006: 94).

Regardless of his words addressed to Jagić, *Slovnica* states clearly that the reflection of the *yat* is a vowel, and this was what was taught at schools and considered the standard language. The tradition was not interrupted, and it persists to this day.

The death of Vuk Stefanović Karadžić in 1864 had repercussions on Dalmatia’s cultural landscape, among others. The scientific magazine *Književnik* (Author) was launched in Zagreb in the same year, running the article *Naš pravopis* (Our Orthography), in which Vatroslav Jagić argues that times have changed since the Illyric Movement, which focused on a single language for all South Slavs, and the resolution of orthographic and linguistic problems should be limited to Croats and Serbs. He therefore opposed the suffix *-ah* in the plural genitive case, opposed the *ě* (and advocated *ie* and *je*, as recommended by Šulek), and likewise opposed the *e* accompanying the *r* when functioning as a vowel. He was in favour of *ć* in place of *tj*, and he argued in favour of a moderated etymological spelling.

“Veber, the head of the Zagreb school of philology, immediately wrote the article *O našem pravopisu* (On Our Orthography) in response in the *Glasonoša* in 1864, defending the *ě* and the *-ah*, and calling for more etymology in orthography, accepting only the complaint against the vowel accompanying the *r* when functioning as a vowel. Veber criticised Jagić for introducing a fifth handbook of orthography, as if the previous four were not enough” (Djela Adolfa Vebera, 1887: 185).

Since Jagić continued to present specific proposals for linguistic reform in addition to orthographic reform, we see that the views about the standard language and orthography really differed widely at the time, as Kuzmanić observes.

The 1860s were the beginning of a new period and new concepts in the standard language. Jagić would soon abandon the linguistic positions of the Zagreb school that he used to defend so fervently. Jagić evolved rapidly as a scientist, gradually abandoning the ideology of the single language promoted by the Illyrian Movement, described as the generation centred around Vjekoslav Babukić and Antun Mažuranić, who derived their essential ideas from Ljudevit Gaj. Veber continued to advocate the Illyrian ideas, which led to debates and conflicts with Jagić.

After the graduation of one class in October 1860, the Illyric generation of scientists was replaced by a new generation. After the generous financial donation made by Bishop Josip Juraj Strossmayer in 1860, the outlines of the Yugoslav Academy of Sciences and Arts had started to take shape. In principle, the Emperor gave the permission for the establishment of the Academy in 1863, but it would be formally founded four years later. F. Rački and J. Torbar, editors of the abovementioned *Književnik* magazine besides V. Jagić, also merit a mention. Jagić himself authored most of the scientific articles published in the magazine, presenting his views about a variety of issues in linguistic and literary science.

At the time, Jagić was already adamant in his belief that the views of the Illyric generation, which idealistically dreamed about a single Illyric language and orthography, need to be overcome:

“There were times in our country when we harmlessly dreamed about an artificially developed language, composed of a mish-mash of ingredients of all kinds and from all places, designed to please the entire South (or even the North too in some of the more spirited iterations!); but now we understand, having learned from our failures, that only an inner strength derived from a popular standard language, developed validly and in complete harmony between the Croats and the Serbs, can bring the East and the West together. I am confident that any further advocacy and protection of the thing that drifts farther and farther from our reach with each passing day would be redundant...” (Jagić, 1864: 1-34; 151-180).

Jagić abandons the thoughts and views of Veber’s school, and condemns the following features, using the method of *historical comparative linguistics* that had been previously unknown in Croatia: the suffix *-ah* in the plural genitive case, the use of *-er* instead of *r* functioning as a vowel, the use of *ě*, which he suggests replacing with *ie* and *je*, the use of *ć* instead of *tj*, and recommends “moderate etymology” instead of an excessive one (Vince, 2002: 586). He writes about all this very comprehensively, drawing on Indo-European studies, and quoting proof found in Sanskrit, Greek, Latin and Old Slavic. By doing so, he drew opposition against both him personally and the *Književnik*. Veber was especially displeased with Jagić’s notions, as was Šulek. Both were eager to see the orthography stabilise. “For this reason, Lojza (i.e. Babukić) and A. Mažuranić both got upset with Jagić, and Veber and Šulek rose as one to defend the *-h*, even though the two of them were normally not on good terms. In contrast, we who gathered around the *Književnik* were supporters of Šulek’s orthography in all respects, while Veber and Babukić advocated the *èr* and the *ě*” (Kombol, 1948: 396-397). Veber’s response was printed as soon as the second part of Jagić’s article was published, but since Jagić refused to print his complete article, it was published in the *Glasonoša* in the same year (Djela Adolfa Vebera, 1887: 183, 218). Veber presented his already known opinion that the *-h* should be written in order to differentiate between the cases, and that the *-h* is simply an orthographic sign that should not be pronounced:

“It was my duty to present this argument in defence of this letter. If life overcomes all our deliberations, it will overcome me as well, because no one can fight living life armed with a dead letter. However, I kindly ask the supporters of this spelling to establish stable rules that will allow people who are not aware of the rules to always guess the length or brevity, including in controversial cases...” (Djela Adolfa Vebera, 1887: 186).

Veber was, of course, referring to Jagić’s proposal to spell *ie* and *je*, among other things, which required more knowledge than Veber’s *ě*, which he will continue to advocate for a long time. Veber likewise rejected Jagić’s *r* functioning as a vowel.

In the same year, Šulek came forward as well with the article *Obrana ahavaca* (In Defence of the Supporters of *-ah*). Editor Jagić was pleased “to see arguments presented with the kind of dignity that Mr. B. Šulek’s article was inspired by” (Vince, 2002: 588), as he formulated it in a note accompanying Šulek’s article, but he still refused to print it as Šulek had originally written it, with the plural genitive case spelled with the suffix *-ah*. On the contrary, he crossed out all his suffixes *-h* in the plural genitive case. The article whose author was advocating for this suffix was thus printed without a single instance of this suffix being used in his own text. Šulek explained why he felt that the suffix *-h* is necessary in the plural genitive case, expounding in detail on this matter in general. In conclusion, he argued that the spelling of *-h* was not an invention of the writers from Zagreb, and that it had been present in the language for hundreds of years. He could not predict if this suffix would prevail, but he felt that retaining the suffix in the plural genitive case would not detract from the importance of the Croatian language: quite the contrary.

Much like Jagić, Vinko Pacel, who was a student of the Slovene philologist Franc Miklošič, opted for a genitive without the suffix *-h* in his *Slovnica jezika Hrvatskoga ili Srbskoga* (Grammar of the Croatian or Serbian Language) as early as in 1860. He adhered to this view in *Oblici književne hrvaštine* (Forms of Croatian Standard Language) in 1865, maintaining that the addition of the *-h* in the genitive case was an error.

“Croatian normative grammar is interested in Pacel’s Grammar mainly with regard to orthography, because Pacel spells *ielje* rather than *ě* (considering the *ie* a bisyllable), abandons the *è* accompanying the *r* functioning as a vowel, no longer spelling *èr*, and has doubts regarding the validity of the letters *dj* and *gj*. He consistently adheres to the morphophonological orthography, believing the phonological orthography to be inferior, because it impairs understanding by changing word stems rather than protecting them” (Ham, 2006: 107).

In his chapter on vowels, he proves that the suffix *-ah* in the genitive case has no basis in history or science, and should be abandoned in favour of the suffix *-a*, which is derived from a strong semivowel as a result of vocalisation. Pacel accepted the arguments of the young grammarians (which were the only scientific arguments available at the time), and implemented them in *Oblici*. In the third edition of Veber’s Grammar, eleven years after Pacel, the Zagreb school’s standard had to back down before the same arguments.

At the beginning of his article *Naš pravopis*, Jagić called for the adoption of the spelling he proposed, arguing that it would be

“reckless and unwise to postpone something that would definitely benefit science right now for some purportedly more convenient times due to reasons of courtesy” (Vince, 2002: 598),

but it was not easy to enforce. The name of Chancellor Ivan Mažuranić was soon drawn into this conflict. In his later article *U opoziciji radi ortografije* (In Opposition due to Orthography) (Kombol, 1948: 365-368), Jagić opined that Mažuranić expressed his desire for an end to the arguments over orthography so that the standard Croatian language would be united in orthography as well. However, the issues were not so easy to resolve. Veber and Mažuranić were both eager to resolve the disagreements over orthography in a serious manner, and Veber replied to Jagić by remarking that he would have done a better job had he adopted Karadžić’s orthography rather than develop a new one.

Jagić’s proposals were generally not accepted at the newly established Yugoslav Academy. In the eighth tome of the Academy’s publication *Rad* (1869), he published the comprehensive treatise *Pomladjena vokalizacija u hrvatskom jeziku* (Rejuvenated Vocalisation in the Croatian Language), arguing in favour of the suffix *-a* in the plural genitive case. However, linguists Schleicher and Hattala considered the suffix *-ah* to be the correct form in the genitive case. Hattala published a treatise about the matter in the fourth

tome of the *Rad*, titled *Početne skupine suglasah hrvatskih i srpskih* (Initial Groups of Croatian and Serbian Consonants), while Schleicher printed the treatise *Skladba osnova na slavenskim jezicima* (The Declination of Stems in Slavic Languages) in Russian in St. Petersburg. Refuting Hattala's opinion, Jagić argued that the suffix *-a* in the plural genitive case is a result of new vocalism and rejuvenated vocalisation. Whether we choose to consider Jagić's treatise as antiquated, or deem it still applicable, one thing is certain: "it refutes the justification for the use of the plural genitive form ending in *-ah*" (Jonke, 1965: 76). However, this did not mean that its use was approved within the Zagreb School of Philology.

Jagić dealt Veber a heavy blow in *Primjetbe k našoj sintaksi* (Objections Regarding our Syntax), published in the *Književnik* in 1865, where he used his right as an editor to add a note of his own. "In a show of condescension, young Jagić benevolently published his director's reply, accompanying it with an ironic note" (Djela Adolfa Vebera, 1887: 219). Surprised by the sharpness of Jagić's arguments, Veber replied to him in the *Domobran* in 1866, complaining that Jagić had treated his manuscript with utmost lack of tact and tolerance, shortening it arbitrarily, and even changing some words (for instance, replacing *njeki* with *neki*, *Slovienci* with *Slovjenci*, etc), and calling out Jagić as a dictator. He acknowledged Jagić's scholarship and his knowledge of Sanskrit, but noted that he too had graduated from Slavic studies in Vienna under Miklošič and he too was familiar with comparative studies, but rather than prove that the Croatian word *vuk* (wolf) was derived from Lithuanian *vilkas*, he prefers to advise his people to use the word *vuk* instead of *kurjak* and concern himself with similar facts, rather than take Sanskrit, which is unknown to us, as his starting point, as Jagić did.

Veber won the battle against Kurelec, but Jagić had proven a tougher nut to crack. Still, his grammars and his reputation as the leader of the Zagreb school remained.

2.1 Linguistic arguments in Jagić's and Pacel's debates with Adolfo Veber Tkalčević

The power of Jagić's arguments lay in his outstanding linguistic expertise. Jagić introduced the results and the conceptual apparatus of the comparative Slavic and Indo-European linguistics, state-of-the-art methods in linguistic science at the time, to the discussions about the orthography and grammar of the standard Croatian language. There is no doubt that this scientific apparatus, which elevated the discussion to the highest level of science, gave the arguments presented by the young philologist a penetrative force that was instrumental to the major impact he exerted on the further course of historical development. It is important to consider the quality of his linguistic arguments, the quality of Jagić as a linguist, and his use of his linguistic education in the debates in question.

Miklošič, whom he only considered an accomplished grammarian, introduced him to the problems, reference works, and results of comparative linguistics. Jagić completed his studies at the time of the fall of Bach's absolutism. In the turbulent times that ensued, Jagić got an excellent position at the Zagreb Grammar School, where he proceeded to read Tacitus, Horatius and Sophocles with his students right away. A. V. Tkalčević was his biggest supporter in all his endeavours.

Jagić's linguistic education and Miklošič's influence were soon manifested in a treatise he wrote about folk poetry, which he later noted was inspired by one of Miklošič's lectures. In this treatise, he reflected on Wilhelm Humboldt's *On the Kawi Language on the Island of Java*, one of the fundamental works of comparative linguistics at the time. However, Jagić also exhibited a much more direct interest in comparative linguistics at the beginning of his time in Zagreb. His ambition was to build a comparative basis for the study of the Croatian or Serbian language and to thus firmly include it in the historical image of the

Slavic and Indo-European languages, whose outlines had just started to emerge as a result of the considerable progress made in the linguistic science at the time. “Jagić crowned his efforts with a systematic historical comparative grammar, presenting the entirety of the phonological system of the Croatian or Serbian language based on Old Church Slavic.”

The magazine *Književnik* was launched at the time with the support of Bishop J. J. Strossmayer with an ambition to function as a highest-level scientific publication. Jagić had built such a reputation by then as a philologist that he was cast in an important role in this endeavour: besides Rački and Torbar, he was one of the magazine’s three editors, and as the youngest among them, he also served as the secretary of the editorial board.

The *Književnik* magazine started to put Jagić’s abovementioned reforms to work, doing away with the suffix *-ah* in the plural genitive case of nouns in its texts, even though the *Književnik* put no pressure on others to follow suit. While Veber rejected most of Jagić’s proposals altogether, Šulek only insisted on the suffix *-ah* in the plural genitive case of nouns. Jagić’s suggestions were not accepted by the newly established Yugoslav Academy either. In the ninth tome of the Academy’s publication *Rad*, Jagić published the elaborate treatise *Podmladjena vokalizacija u hrvatskom jeziku* (Rejuvenated Vocalisation in the Croatian Language), in which he advocated in favour of the genitive suffix *-a* (instead of *-ah*), demonstrating that the plural genitive case is a result of new vocalism – rejuvenated vocalisation. Ease and comfort was the only reason why it came to be, and adding *-h* to the genitive form undermines both these purposes. However, the *-h* was used previously only to signify length, under German influence, by writers, specially from Slavonia, who did not pronounce it in their speech. The original treatment of the phoneme and letter *-h* was therefore fundamentally disrupted in this standard language and orthography. In the Chakavian dialect, the pronoun suffix *-ih* is also transferred to nouns, or the locative form extends to the genitive case as well. This provides scientific proof that there is no justification for adding an unnecessary *-h* in the plural genitive case of nouns. The phoneme (or at least the grapheme) will be abandoned in the 1880 or the 1890s, when Jagić had already left his homeland. “Analysing in detail the debate about the genitive case, from the publication of the first grammar by Vjekoslav Babukić, which was printed in the *Danica* in 1836, through further debates (including Jagić’s interesting defence of the plural genitive case ending in *-ah*) and later disagreements between Veber and Jagić regarding the same genitive case, when Jagić departed from the concepts promoted by the Zagreb School, and sided with the plural genitive case ending in *-a*, all the way to the end of the century, Jonke concludes that the arguments in favour of retaining the genitive form ending in *-ah* became increasingly weaker as the ideological explanations offered by the Zagreb School of Philology lost their strength, until the form ending in *-a* was finally accepted” (Vince, 2002: 244).

Jagić explored issues relating to accents as well. Looking at the matter from the comparative viewpoint, he underlined the importance of the Chakavian accent, undertaking broader comparative studies, and highlighting the similarities between Chakavian and Greek, and Shtokavian and Latin accents, also comparing Croatian to Lithuanian accents.

Following the publication of Maretić’s *Gramatika* (Grammar), Jagić observed that Croats and Serbs have a single standard language now. “Over the past ten years, authors from Zagreb took a step forward, giving up the etymological orthography in favour of the phonetic one, and abandoning the older forms in the plural cases in grammar. *Gramatika* could now become a unified basis for studies in pedagogy, literature and science, if only we did not have two small details standing in the way of this almost accomplished ideal” (Vince, 2002: 259). The two details he was referring to were the Ijekavian and Jekavian pronunciation of the ancient phoneme *yat* and the reflection of this phenomenon in literature, and the introduction of the grapheme *đ* to replace *gj*.

Jagić rejected Šulek's use of the words *zvučnost / bezzvučnost* (voicedness / voicelessness) in favour of the Croatian words *zvečnost / bezzvečnost*, and favoured the use of the word *boravak* instead of *boravljenje* (stay).

The relationship between euphony and etymology in orthography, which received lots of attention at the time, was the first specific object of his study. The linguistic theory at the time allowed for clear distinction between the sound image of the word and its etymology, resulting in two possible poles for orientation in orthography. If consistently applied in writing, both the etymological and the phonetic principles reduce themselves *ad absurdum*. The linguistic theory that Jagić was equipped with did not allow him to express precisely the solution he had proposed for the dilemma. Having rejected etymological orthography, rather than advocate the phonetic or phonological one, he argued in favour of a consistent morphological orthography. Jagić felt that morphological orthography should be restricted to flexion, and that word formation should be ignored, because it would take things too far in the direction of etymology, and result in unpleasant orthographic entanglements. If, in Jagić's opinion, the genitive and dative case of the word *otac* (father) should be spelled *otca/otcu*, following the spelling of *otac* and *otaca*, it would be difficult to explain why the word for fatherhood should be spelled *očinstvo* rather than *otčinstvo*.

"Proposing his solution, Jagić presented another argument: the Croatian orthographic tradition. Quoting the continuity that existed before the Illyric Movement, he felt that the older practice was also relevant, the one that was no longer mentioned in orthographic deliberations in recent times, since the prevalent belief was that it was abandoned and stopped, and no longer has any relevance for us today" (Vince 2002: 98).

Here are some examples of the terminology used by Jagić: *dvoglas* for *diftong* (diphthong), *kolikoća* for *kvantiteta* (quantity), *jezični konsonanti* (lingual consonants) for *č, ž, š, dž, mukli samoglasni* (silent vowels) for *nosni samoglasnici* (nasal vowels), *yor* and *yer*, *poluglas* (semitone) for *yor* and *yer*, *polusamoglasni* (semivowels) for *l* and *r*, *premjestaj* (transfer) for *metateza* (metathesis), *prilagodba* (adjustment) for *asimilacija* (assimilation), *priljepak* (attachment) for *epiteza* (epithesis), *samoglas* for *vokal* (vowel), *sikavac* for *sibilant* (sibilant), *stupnjevanje* (gradation) for *ablaut* etc.

With respect to linguistics, Jagić reached deep down into the history of Slavic consonants to find substantiation for his morphophonological solution, since it helped him partially explain the structure of the syllable, and determine that the gemination of consonants was not justified.

Regarding the transition from *tj* to *ć*, Jagić easily proved, using the comparative method, that there is a clear temporal distinction between these two layers of iotation, the older layer dating back to the pre-Slavic time, and, since there is no longer any trace of the original *tj*, *ć* should be used consistently instead. The younger iotation, which only occurred after the collapse of the semitone, was not consistently implemented in all speeches, and *tj* can be spelled in this case where pronounced. Jagić, however, warns that such speech cannot be considered standard. The spelling of the phoneme *yat* received special attention at the time. The orthography of the Illyric Movement had introduced it as a welcome solution, but it was increasingly disputed in the 1860s, regardless of all the official support it enjoyed. Jagić attempted to prove that this letter was completely redundant in the orthography of the standard Croatian language.

In his opinion, the Croatian language has only three verb moods. There are two simple moods, the indicative and the imperative (Indo-European optative by its etymology), and a complex mood, which Jagić refers to as *moćni način* (the powerful mood), and which is usually referred to as the conditional in modern grammars. The perfect participle active, which is used to indicate desire, developed from the latter, for instance, in the expression *tako*

se nada mnogom nebo ne bi lomilo (so the sky would not break above me), and there is no reason to consider this a separate mood (optative).

On the phonological level, Jagić consistently uses the movable vowel *a* in the singular genitive case, uses *r* as a vowel (*hèrvatskoga, pèrvi*), and does not perform regressive assimilation (*francuzkim*). On the morphological level, he characteristically uses the old suffix for the plural instrumental case (*književnimi proizvodi*) and for the plural genitive case (*za viših razredih hrvatskih; gimnazijah*). On the orthographic level, he does not separate the negation from the verb (*netreba*), spells *ć* and *đ* as *tj* and *dj* (*stoletja, uzporedjivanja*), uses *ě* for the modern *yat* reflex (*ondě, pověst, razměvanje*), and occasionally uses *ie* for the *ije yat* reflex (*razumieva se, svietskih*).

Even though Jagić agreed with the fundamental views of Vuk Karadžić's followers, his sense of the rights of standard language and literary expression set him apart. With his criticism of Maretić's *Gramatika* (Grammar), Broz-Iveković's *Rječnik* (Dictionary) and Maretić's *Istorija hrvatskog pravopisa* (History of Croatian Orthography), Jagić showed a deeper understanding of lexicology- and grammar-related issues, along with an understanding of standard language in general, as well as a sense for its tradition. Jagić developed as a young professional in Croatia, harbouring a refined sense of the linguistic and literary past of his environment, and of its current needs. This reality, which he experienced deeply, and his broad linguistic perspective and refined sense of the diverse and ever-expanding needs of the literary expression usually guided him toward realistic and acceptable assessments, and toward an objective and broad consideration of issues related to the standard language, even when he was unable always to come up with entirely adequate justifications (Vince 2002: 260).

The theses presented by Jagić in highest-level debates in linguistic science were articulated so as to make everyone understand that they were actually programmatic declarations in favour of the elimination of the prescribed orthographic principles and the application of new ones: a new orientation in linguistic and cultural policies.

Jagić voiced a new understanding of scientism, and was very vocal in advocating the views of the new generation. He invoked the authority that science should now have in addressing practical issues as well. The elaboration of the mutability of language and the need for a historical perspective was an important element of the linguistic arguments. The two main schools of such considerations and their founders were mentioned in this regard.

The linguistic theory of the time allowed for clear distinction between the sound image of the word and its etymology, resulting in two possible poles for orientation in orthography. All Jagić could do there was determine that consistency was impossible in either of the two directions. Proposing his solutions, Jagić presented another linguistic argument: the Croatian orthographic tradition. Quoting the continuity that existed before the Illyric Movement, he felt that the older practice was also relevant, the one that was no longer mentioned in orthographic deliberations in recent times, since it was replaced with the belief that it was abandoned and stopped, and no longer has any relevance for us today (Frangeš et al, 1986: 99). Jagić understood that this is not true. He was familiar not only with the roots of the Croatian orthography, but also with its entirety, which can never stop being relevant.

The insistence with which Jagić presents the historical argument shows how important it is to him:

“Whoever does not believe me can open ancient books that have been restored by the effort of honest people, such as the Cyrillic monuments published by Kilošić and the Glagolitic monuments published by Kukuljević, read a page or two from the evangelistary by Zborošić or Bandulović, or pick up Ivanišević's beautiful *Kita cvitja razlikova* or Baraković's *Slovinka*” (Jagić, 1864: 95).

With respect to linguistics, Jagić reached deep down into the history of Slavic consonants to find substantiation for his morphophonological solution, since it helped him partially explain the structure of the Croatian language, and determine that the gemination of consonants was not justified.

The spelling of the letter *ě* was in special focus at the time. The alphabet of the Illyric Movement had introduced it as a welcome solution, but it was increasingly disputed in the 1860s, regardless of all the official support it enjoyed. In his linguistic treatise, Jagić attempted to prove, using strictly linguistic arguments, that this letter is completely redundant in the alphabet of the modern Croatian standard language. He discussed the initial nature and the Indo-European origin of the Old Slavic phoneme *yat* in great detail. “Jagić proved that the letter *yat* had never been anything but a hindrance in the Cyrillic and Glagolitic texts that do not build upon the true Old Slavic tradition, because it is redundant and makes the work more difficult for the scribes, who still use it, but only out of respect for the renown of Old Slavic orthography” (Katičić, 1978: 166).

The responses of linguists like Veber, Pacel and others to the reforms proposed by Jagić are common knowledge. Veber’s response to Jagić was more than accommodating. He paid full respect to Jagić’s linguistic proficiency, and agreed with his proposals in a number of matters. However, he resolutely defended his version of the morphophonological orthography and the grapheme *ě*, using very reasonable arguments that one might even say put the discussion back on solid ground. Veber criticised the excessiveness of Jagić’s linguistic apparatus and the length of his discussion, and sought to “catch” him in individual errors and mistakes.

However, irrespective of all the support and acknowledgement Veber would receive after their debates, and irrespective of the success he had, his reputation was irreparably damaged. The twilight of the Zagreb School began, and the contemporary modern linguistics that Jagić introduced to the Croatian scientific literature played a vital role in it. In his debates with Veber, Jagić managed to completely identify himself with this modern linguistic science in the eyes of the relevant readers, and to identify with it the grammatical descriptions and normative solutions he proposed, and, most importantly, to use it to dispute Veber’s authority and his school. This paved the way for future development, which did not always take the course that Jagić had envisioned, and Jagić’s arguments were not always stronger than Veber’s.

CONCLUSION

Our study of the debates that took place between Vatroslav Jagić, Vinko Pacel and Adolfo Veber Tkalčević about the 19th century Croatian language prove the importance of linguistic papers and treatises authored by all three linguists. Jagić was unable to influence the contemporary standard Croatian language immediately and directly with his work on the standardisation of the Croatian language, because the Zagreb School of Philology, led by A. V. Tkalčević, was dominant by the 1880s or 1890s. While Veber slowly withdrew, Pacel accepted the arguments of the young grammarians (which were the only scientific arguments available at the time), and implemented them in *Oblici*. In the third edition of Veber’s *Slovnica* (Grammar), eleven years after Pacel, the Zagreb school’s standard had to back down before the same arguments. At the beginning of the article *Naš pravopis* (Our Orthography), Jagić argued in favour of his proposed spelling, stating that it would be “reckless and unwise to postpone something that would certainly benefit science right now for some purportedly more convenient times due to reasons of courtesy” (Vince, 2002: 598), but this was not easy

to enforce. Jagić presented another linguistic argument: the Croatian orthographic tradition. Invoking continuity from before the Illyric Movement, he also regarded as relevant the older practice that was no longer mentioned in orthographic deliberations at the time.

REFERENCES

1. Frangeš, Ivo, Flaker, Aleksandar, Picchio, Riccardo, Minissi, Nulto (ed.), *Jagićev zbornik*, Institute for Literary Science, Zagreb, 1986.
2. Jagić, Vatroslav, *Gramatika jezika hrvatskoga osnovana na starobugarskoj slovénštini, Dio pèrvi*: Glasovi, Zagreb, 1864.
3. Barac, Antun, *Između filologije i estetike*, in: Hrvatska književna kritika, no. 7, Matica hrvatska, Zagreb, 1962, p. 23.
4. Ham, Sanda, *Povijest hrvatskih gramatika*, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2006.
5. Kombol, Mihovil (ed.), *Vatroslav Jagić – Izabrani kraći spisi*, Matica hrvatska, Zagreb, 1948.
6. Jagić, Vatroslav, *Naš pravopis*. Književnik, časopis za jezik i poviest hrvatsku i srbsku i prirodne znanosti, Zagreb, 1864.
7. Katičić, Radoslav, *O početku novoštokavskoga hrvatskog jezičnog standarda, o njegovu položaju u povijesti hrvatskoga književnog jezika i u cjelini standardne novoštokavštine*, Filologija 8, Zagreb, 1978.
8. Moguš, Milan, *Povijest hrvatskoga književnoga jezika*, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1995.
9. Pranjković, Ivo, *Hrvatski jezik 3*, handbook for the third grade of grammar schools, Školska knjiga, Zagreb, 2000.
10. *Djela Adolfa Vebera zagrebačkoga kanonika*, III, Dionička tiskara, 1887.
11. Vince, Zlatko, *Putovima hrvatskoga književnog jezika*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 2002.

INTERACTIVE LEARNING: UTILIZING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

One of the cutting-edge technologies is artificial intelligence (AI). Artificial intelligence (AI) has become widely accepted in a number of fields recently in the life of modern day human being, such as, knowledge acquisition, learning, healthcare, and security. In order to develop an interactive intelligent system for user interaction, the field of human-computer interaction (HCI) has been fusing AI and human-computer interaction during the past few years. By using different algorithms and utilizing HCI to give the user transparency and establish their trust in the computer, AI is being employed in a range of fields. Global scientists are interested in artificial intelligence, a significant technology that mimics human cognitive capacities. An artificial neural network, which can mimic human mind, is the fundamental building block of artificial intelligence technology. This form of brain architecture is composed of densely linked neurons and serves largely as a mechanism for processing input to deal with a specific problem. Due to a rapidly developing technology, robots may now perform tasks that were formerly reserved for humans alone. Along the perspective of knowledge development and interactive learning this paper tries to shade some light on recent researches and activities on AI influencing learning through a vertical literature review.

Keywords: Artificial intelligence, learning, knowledge development, interactive learning, deep learning, healthcare, human-computer interaction, human-centered design, machine learning, usability, user-centered design.

INTRODUCTION

Digital technologies are now widely used for engagement in the contemporary world. One of the most important and fundamental components of all fields and industries nowadays is computing. Mobile computing has emerged as one of the key trends in our period among all the modern technologies (Grudin, 2019). In several cutting-edge fields, technological interaction has been given prominence. In the technical context, interaction variables are also critically important for user-friendliness and management (Zeng, Chen & Lew, 2020).

By integrating itself within the systems with the aid of various technological acceptance theories, artificial intelligence is playing a crucial role in increasing the flexibility and intelligence of interaction (Sohn & Kwon, 2019). The field of human-computer interaction is mostly utilized to facilitate user engagement with technology (Yun, Ma & Yang, 2021).

In other words, artificial intelligence is renowned for fostering intelligent interactions (Bryndin, 2020). With the advent of Explainable artificial intelligence, a new era has built a bridge between human-computer interaction and artificial intelligence (Nazar, et., at., 2021).

¹ Asian University of Bangladesh, Bangladesh, Email: hakikur.rahman@gmail.com

Healthcare, corporate operations, security, financial and legal decisions, autonomous vehicles, smartphones, and AI for designers are just a few of the fields where explainability in AI is active (Arrieta, et., al., 2020). Figure-1 illustrates the key elements of AI system in terms of learning and knowledge acquisition.

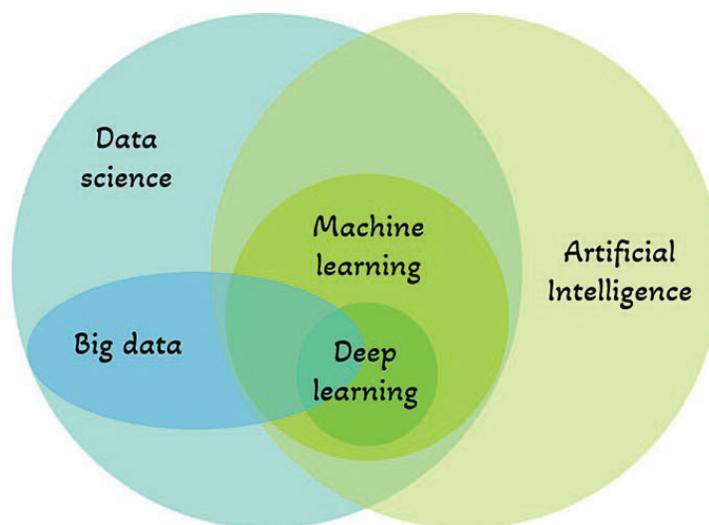


Figure-1: Key elements of AI systems (Adopted from Chen, 2022)

Interactive learning, a method of instruction made possible by technology, typically refers to online education. Interactive learning has recently gained prominence and been acknowledged by many institutions as a potential way to give students access to on-demand learning options to enhance their learning process. Virtual learning environments, distributed computing, flexible Internet environments, and general remote learning are all examples of areas where the concept of e-learning is understood (Darko, et al., 2011).

The Interactive learning experience can be impacted by a variety of elements, including structure, quality of support systems, material quality, quality of support networks, evaluation, and diversity of peer support networks (Arbaugh, 2000; Areti, 2006). To ensure that students learn effectively, universities and educators must take these aspects into account. Investigating the factors that influence student satisfaction with online learning is crucial (Bender, Wood & Vredevoogd, 2004; Roberts, et., al., 2005; Alnagar, 2020).

In our life, education is important. The primary aspect of education that is related to learning. Visualization and the ability to distinguish between right and wrong become more powerful with education. The computing power of intelligent machines and the development of new teaching and learning tasks are directly related to the future of education. These developments have the potential to fundamentally alter higher education institutions' internal structures and systems of governance.

The cost of education has increased significantly in recent years, making it difficult for low-income parents of talented kids to enroll their children in the reputable institutions of their choice. Education does assist one understand the true meaning of social and cultural norms in order to develop into a decent member of society.

Additionally, it highlights the constraints and dangers faced by contemporary students. The various aspects of artificial intelligence in higher education, especially interactive learning is examined in this paper. (Sethis, K., Chauhan, S. & Jaiswal, V., 2021). Therefore, as the methodology, this paper seeks to find various aspects of AI and its impact or utilization in the modern day life through a vertical literature review.

METHODOLOGY

The only way to improve the content and knowledge-based abilities in higher education is to upgrade it. As a result, knowledge representation and reasoning are crucial for representing facts, opinions, and information as well as for deducing the logical meaning of represented knowledge that is stored in knowledge bases. This paper offers a comprehensive overview of knowledge, representation, and reasoning in higher education, as well as the related art of study. For improved representation of facts, beliefs, and information, many artificial intelligence-based knowledge representation and reasoning methodologies and schemes are offered. Different methods of reasoning are explained in order to deduce the correct interpretation of the knowledge, and then various problems with knowledge representation and reasoning are addressed (Tomar, D. & Tomar, P., 2021).

The scholarly output on artificial intelligence in education (AIEd) has greatly expanded as a result of researchers and practitioners promoting AI and utilizing its pedagogical potential (Hinojo-Lucena et al., 2019). Scientific literature can be studied through the identification of research purpose, assessment of scientific collaboration, and detection of research themes to fully comprehend the background and current state of a topic (Chen et al., 2020). Given the explosive expansion of AIEd research, it would seem appropriate to synthesize the existing literature and provide a concise summary (Liang, 2021).

BACKGROUND

Understanding intelligent beings is the central principle or concept of artificial intelligence (AI). Numerous definitions discuss AI using various terminologies and frameworks. According to Kurzweil, artificial intelligence (AI) is the "art of building machines that perform tasks that require intelligence when performed by people" from 1990. Winston put up the alternative definition of AI in 1992, describing it as "the Study of the Compilations that Make It Possible to Perceive Reason and Act." "The branch of computer science that is concerned with the automation of intelligent behavior," according to Luger's definition of AI in 1993 (Dosiilovic, Brcic & Hlupic, 2018; Nazar, 2021).

Artificial intelligence is the study of intelligent agents, which are objects that can understand their surroundings and take appropriate behavior to maximize their chances of success. In other words, AI operates as an intelligent agent that chooses the optimal course of action given the circumstances (Ongsulee, 2017). Network load balancing, intelligent agricultural techniques, security, livestock, inventory management, and manufacturing and production are only a few of the industries where AI is in use (Shahid, et. al., 2020; Hassan, et. al., 2021). Figure-2 shows various trends of AI utilizing machine learning.

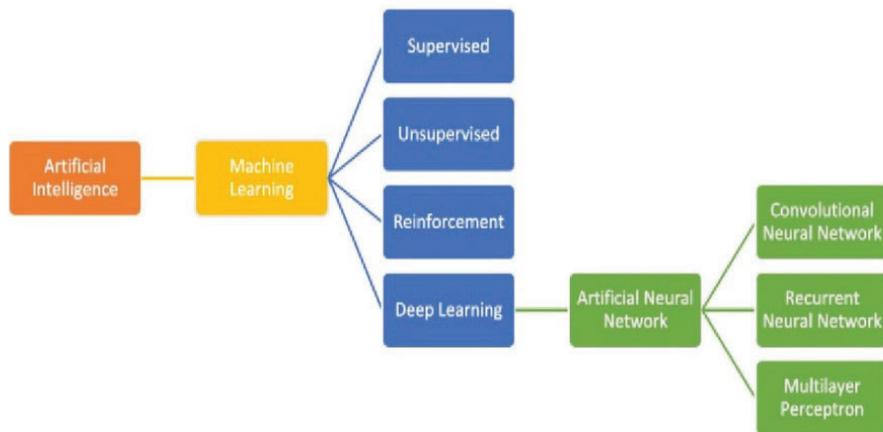


Figure-2: Artificial intelligence and its various applications through machine learning (Adopted from Nazar, 2021).

Deep learning, sometimes referred to as deep machine learning, deep structured learning, and hierarchical learning, is a field of machine learning. For sake of reasoning, it may be termed as interactive learning too, thus incorporating ideas to include AI methods and applications. Furthermore, it has been observed that deep learning extracts features on its own, without assistance from a human. This method draws inspiration from the artificial neural network, which is a component of the human brain (Kim, 2019).

An emerging technology that is well-liked in educational technology is artificial intelligence. In higher education, AI is essential to e-teaching and e-learning, which is more familiar to be termed as interactive learning. Exploring the wonders of AI's progress in higher education for teaching and learning processes is a primary focus of this paper. It examines how businesses teach and grow as well as the educational implications of emerging breakthroughs in transit student learning. Research is being done to forecast the future notion of cutting-edge instructing in all reality. Late innovative degrees of development and the speeding new headway in cutting-edge training are studied. A thorough systematic review is used to present the function of AI in higher education (Diwaker, C., Sharma, A. & Tomar, P. (2012).

Artificial intelligence (AI) is advancing quickly and has been continuously changing the modern world for decades. All kinds of industries, including commerce, economics, transportation, healthcare, education, and so on, benefit from AI technologies. The growth of artificial intelligence in education (AIED) has drawn the attention of numerous scholars, who focused on the ways in which AI supports teaching, learning, evaluation, referencing, and cooperation. There are several issues raised. How have AI technologies impacted education? How do AI technologies help with curriculum, assessment, student learning, and teaching methods in the classroom? How do educators handle artificial intelligence (AI) technologies? What ethical issues do AI technologies raise? What are the challenges facing education-based AI? (Shen, L., et.al., 2021).

Artificial intelligence (AI) has mostly been applied to education in a few ways that help with test systems and competency building. It is envisaged that AI will help solve the demand for learning, education, and teaching with the continuous development of educational AI solutions. To offer teachers the time and freedom to learn and adapt—uniquely human skills that would struggle on machines—AI can improve performance, personalize, and expedite administrative procedures. The ideal AI educational system would produce the best outcomes for pupils by combining the strengths of both teachers and machines. Education professionals have long been concerned about tailoring the curriculum to meet the unique needs of each student, but the AI gives teachers a previously unheard-of level of flexibility to manage 30 pupils in each session. With AI, there are numerous possibilities for the teaching and learning process that take into account each student's interests and comprehension, which will improve the effectiveness of the educational system (Sakalle, et. al., 2021).

For many years, computers have been playing a major role in the field of education. Artificial intelligence (AI) research has recently had a positive impact on applications in education. Using sophisticated machine learning and deep learning algorithms, knowledge could be derived from incomplete data.

The author has examined the effects of artificial intelligence on the field of education in this paper. The author will go through how various interactive learning models can predict student performance as a result of the advancement of learning techniques over the past few decades. It has been observed that contemporary models can spot the problems by getting to know each pupil. The author will next try to suggest various learning strategies for raising student performance after that (Kharb, L. & Singh, P. (2021).

Higher education's future is inextricably related to advancements in new technologies and the computing power of emerging intelligent machines. Advances in artificial intelligence in this area present new opportunities and problems for teaching and learning in higher education and have the potential to significantly alter governance and the internal structure of these institutions. Technology should not be used in higher education to replace or replace the educational process with a set of processes for material distribution, control, and assessment. Instead, it should be used to improve human thinking and to support it. With the development of AI solutions, it is crucial for educational institutions to be vigilant and ensure that tech lords do not monopolize control over the secret algorithms that fuel them. This paper has tried to discuss both the advantages and disadvantages of AI technologies for higher education teaching, learning, and research utilizing AI (Tomar, P. & Verma, S. (2021).

To enhance further discussions, a few important aspects of AI has been discussed in the next section that throws light on the evolution of learning among many perspective of the modern society.

DIFFERENT ASPECTS OF AI:

First, the general scope of learning is being discussed; then the relationship with quantum theory has been put forward; afterwards, as a case study, utilization of AI in radiology has been discussed; thereafter, use of AI in machine learning and healthcare sectors has been synthesized.

Learning:

The number of published studies in the area has expanded as a result of the growing use of Artificial Intelligence (AI) technology in education. Since it has the ability to support learning in a variety of contexts, artificial intelligence (AI), a machine-based technique with algorithmic power for making predictions, diagnoses, recommendations, and decisions, has gained importance within the educational community (Hwang et al., 2020a). With several applications including intelligent tutors for content delivery, feedback providing, and progress supervision (Bayne, 2015), the field of artificial intelligence in education (AIEd) has exhibited technological advancements, theoretical developments, and successful pedagogical influence (Roll & Wylie, 2016).

The advantages of AIEd are well known. Instructors can teach effectively and efficiently through tailored and adaptive education by using AI to give specialized support and increase knowledge-gap awareness (Guan et al., 2020). Additionally, AI offers algorithm-based judgments that allow for efficient real-time evaluation of complicated abilities and knowledge (Chen et al., 2021). Additionally, classroom dynamics and student involvement can be examined using AI-enabled educational systems, which helps to identify at-risk pupils in real-time mode and enables prompt intervention (Tsai et al., 2020).

In recent years, classrooms and teaching methods have benefited from the introduction of computer hardware, software, and internet services. However, it is necessary for artificial intelligence (AI) to cause the actual disruption in education. Artificial intelligence has established itself as a force that can fundamentally alter several industries, bringing about previously unimaginable changes. Expert systems can be created to interact with the environment using AI in ways that mimic human abilities including speech recognition, visual perception, and intellectual activity. In order to improve learning and life outcomes for everyone, this paper will discuss the role of artificial intelligence in the education sector, including its market size, the impact of AI in education, and case studies of current AI presence in education (smart content, smart tutoring systems, virtual facilitators, and learning environments, etc.). The paper ends with a discussion of the concerns and problems (Sharma, et., al. (2021).

ITSs for special education, NLP for language education, educational robots for AI education, EDM for performance prediction, discourse analysis in CSCL, neural networks for teaching evaluation, affective computing for learner emotion detection, recommender systems for personalized learning, and ITSs for special education are eight promising areas within AIEd (Liang, et. al., 2021).

Quantum theory and learning:

Intelligent learning systems and quantum information technologies are both emerging technologies that are anticipated to have a profound impact on civilization in the future. The associated fundamental research fields

Machine learning and artificial intelligence (AI) versus quantum information (QI) both have their own unique problems and issues that have thus far primarily been studied independently. However, a growing amount of recent study has explored the issue of how much various fields can actually benefit from one another.

QML investigates the relationship between quantum computing and machine learning, examining how the findings and methods from one field might be applied to address issues in the other. We have recently seen notable advancements in both directions of influence. For instance, quantum computing is finding a crucial use in accelerating machine learning tasks, which are essential in our "big data" age. On the other hand, machine learning is already ingrained in a number of cutting-edge technologies and may play a significant role in advanced quantum technologies. Quantum improvements have been (theoretically) proven for interactive learning tasks, demonstrating the potential of quantum-enhanced learning agents, in addition to quantum speed-up in data analysis and classical machine learning optimization employed in quantum experiments. The first accomplishments in using artificial intelligence to design quantum experiments and conduct autonomously some aspects of real research have also been reported.

The majority of the physical disciplines have been influenced by quantum theory. The impact of this ranges from minimal adjustments to significant overhauls, especially in fields that deal with somewhat small sizes. It was discovered in the latter half of the 20th century that real quantum effects can also be used to enable characteristics that are superior to those possible with purely classical systems in engineering-type activities. The laser, transistors, and nuclear magnetic resonance devices were all developed during the first wave of such engineering.

The second wave, which picked up steam in the 1980s, is an extensive, if not entirely systematic, examination of the possibility for using quantum effects for diverse jobs that, at their core, include the processing of information. This covers the scientific fields of computing, sensing, metrology, and cryptography, all of which now speak the same language of quantum information science. Research into these interdisciplinary programs was frequently incredibly fruitful. For instance, quantum computation, communication, cryptography, and metrology are currently mature, influential academic fields that have, arguably, altered the way we think about information and its processing.

It has been clear in recent years that the interaction between the fields of artificial intelligence and machine learning, quantum information processing, and has its own serious questions and prospects. Although many study areas are only now beginning to receive more attention, the very first concepts were already present in the early years of QC, and we have made an effort to fairly recognize such forward-thinking studies (Dunjko & Briegel, 2018).

Precision education in radiology:

The focus of health care is changing from populations to individuals in the era of customized medicine. Artificial intelligence (AI), which has potential uses in radiology in particular, is able to learn without explicit instruction.

While teaching radiology students about AI has received a lot of attention, our goal is to concentrate on how radiology students may be taught more effectively using AI. Although the concept of utilizing AI to enhance education is not new, relatively little AI is currently being used in medical and radiological education. We present an AI-integrated framework to supplement radiography education based on the current educational framework and provide use case examples informed by the operations of our own institution. The emergence of "AI-augmented radiology" may pave the way for not only "precision medicine," but also for what we term "precision medical education," which involves individualized instruction for each student based on their requirements and learning preferences (Alam, 2020).

Numerous ways in which the use of artificial intelligence (AI) in medicine will alter radiology practice. There is growing agreement that teaching medical students and post-graduate training in radiography should now include understanding AI (Slanetz, et. al., 2018; Pietrzak, et. al., 2018). The discipline has talked about training radiologists in AI use, but the focus of this research is on using AI for "precision education" in radiology.

In general, AI has the potential to increase production and efficiency in the medical field. Artificial intelligence (AI) techniques are computational models that may simulate human performance on a job, frequently without being specifically built for that activity. Although AI more generally refers to a much broader collection of computational algorithms that carry out complicated activities previously assumed to require human ability, deep learning models are one class of AI that have achieved recent success. A few examples of current effective AI radiological applications are (i) anomaly identification, (ii) anatomic segmentation, (iii) picture quality assessment, (iv) natural language processing (NLP), and (v) protocol and worklist optimization (Lakhani, et. al., 2018).

Figure-3 shows how to approach learning theories in a triangle and how to include AI into radiology education. Each of the learning theories—behavioral, cognitive, and constructivist—presents problems and potential answers.

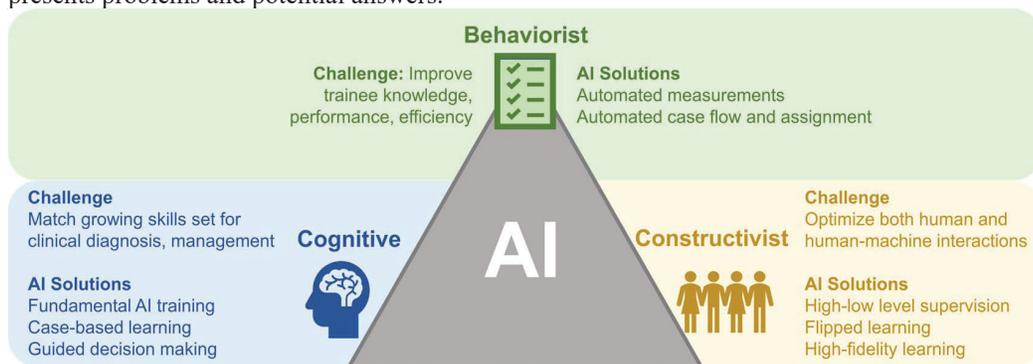


Figure-3: Approach of AI based learning theories in the field of radiology education (Adopted from Alam, 2020).

Machine Learning and Artificial Intelligence:

Machine learning is the creation of automated systems that are capable of processing massive volumes of data to extract relevant and possibly useful information (data mining) and to use that information to solve real-world issues. Data classification refers to the combination of the two elements, i.e., information extraction and application. In this context, the goal is to create tools that, after studying a sizable labeled base of available data, are able to automatically label data that hasn't been seen before (Maglogiannis, 2007).

Within the last ten years, "machine learning" and "artificial intelligence" applications have grown in popularity. In science and the media, both phrases are widely used, occasionally with the same meaning and other times with different connotations. In this work, we want to define the relationship between these concepts and, more specifically, to define how machine learning contributes to artificial intelligence.

The words data mining, deep learning, and statistical learning are connected, frequently used in the same context, and occasionally used interchangeably with machine learning and artificial intelligence. Despite being extensively used in various cultures, the phrases' specific meanings and usage vary greatly.

Machine learning is an area of computer science that focuses on creating effective algorithms to solve issues with computational resources. While machine learning makes use of statistical concepts, it also incorporates techniques that are not wholly dependent on statisticians' earlier work, leading to original and highly referenced contributions to the subject. In recent years, interest in deep learning in particular has surged. Deep learning models may learn representations of data with numerous degrees of abstraction since they are made up of multiple processing layers. Deep learning has significantly enhanced machine learning's capabilities, such as in speech and picture recognition (Duong, 2019).

With the aid of computer systems that can learn to solve a problem instead of being explicitly programmed, a set of techniques known as "machine learning" are frequently employed to tackle a variety of real-world problems. We can distinguish between supervised and unsupervised machine learning in general. As supervised approaches are the ones that are most frequently employed, we concentrate on the latter for the sake of this work. Learning in the context of supervised machine learning refers to the process of gaining information about a given task through the use of a set of examples (or "past experience").

Although statistical methods are employed during the learning process, it is not necessary to manually modify or program rules or strategies in order to solve a problem. In order to create a model by running an algorithm on a set of known data points in order to gain knowledge about an unknown set of data, (supervised) machine learning techniques always try to do this.

In contrast, artificial intelligence imitates intelligence in machines by using methods like machine learning, statistical learning, or other methods like descriptive statistics (Duong, 2019).

Healthcare:

The amount of interest in using artificial intelligence techniques in medicine and healthcare has significantly increased over the past few decades. Healthcare organizations are requesting more and more computer interaction from doctors and nurses as the discipline of e-health, or electronic health systems, develops to support more clinical operations. Many scholars who work in the AI domain are drawn to the field of computational analysis and artificial intelligence in medicine in this context. The majority of research projects in this field focus on creating diagnostic tools that will aid medical practitioners in their work (Maglogiannis, 2007).

While intelligent tele-medicine and tele-health apps address the requirement for ongoing medical supervision of residents in remote, underserved places, expert systems and machine learning algorithms are utilized to provide second views in diagnosis. By using data mining, computational analysis, visualization, and simulation of data and experiments, medical and biomedical informatics increase the search for new information about biological and therapeutical processes.

By enhancing healthcare and switching to digital health technology, which encompasses several fields like artificial intelligence, big data, wearables, and medical technology and gadgets, significant breakthroughs in the field of healthcare have been made in recent years.

Every day, there is a greater need for healthcare technologies. To increase technology adoption, ensure compliance, good ergonomics, and high-performance design for all users and contexts of usage, there are numerous problems and gaps between industry and academia that need to be filled. Several applications have been mentioned for enhancing HCI in prior research on healthcare. A few of them are a natural user interface, kid computer interaction, interpretation for those with disabilities, and human factors in healthcare.

The most important field when discussing AI and HCI is human-robot interaction. Robots have been employed in industry in the past. Today, however, robots are also employed in social settings. The main goal of social robots is to integrate into human society and interact with people. Robotics in the healthcare industry is being used to address issues such a lack of healthcare personnel, rising healthcare expenses, and an increase in vulnerable populations like the ill, elderly, and children with impairments.

AI is supplying insights to the healthcare industry that can enhance patient and clinical team results, lower costs, and influence public health. Early detection and diagnosis are the other tasks that AI is carrying out in the healthcare industry]. According to reports, AI is used to process both organized and unstructured healthcare data.

Various fields of healthcare and medicine are implementing and using artificial intelligence. The use of AI in healthcare encompasses such tasks as identification, diagnosis, and treatment as well as patient interaction and health management (Nazar, 2021).

FUTURE ISSUES

Beyond the obvious examples, direct computational approaches to build human-level Go-playing software had failed, whereas AlphaGo (Silver et al., 2016), a fundamentally learning AI technology, achieved this complex goal. It has recently become increasingly clear that learning methods may make the difference between a given technology being realizable or being effectively impossible. In fact, quantum computing (QC) may develop into a technology that lowers the barriers to quantum computers through exquisitely quick and adaptive control, potentially implemented by an autonomous smart lab. However, cutting-edge research suggests that machine learning (ML) and artificial intelligence (AI) techniques may be able to assist at a deeper level by assisting in the discovery of novel physics that may be the missing piece for fully developed quantum technologies. We may, therefore, require ML and AI to create quantum computers (Dunjko & Briegel, 2018).

Although there may be basic reasons for framing such a broad theory, it may also have more practical repercussions. In fact, it may be argued that the fields of quantum machine learning and future quantum artificial intelligence may make up one of the most significant research fields to have emerged in recent years. Such a bold statement is justified in part by the clear possibility of influence in both directions between the two components of quantum learning (and quantum AI). In fact, the interactive learning in a sense is highly involved within the intricate evolution of the AI techniques. Hence, future learning methods need to be observed among various perspectives of AI formations.

OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

There has been a heated philosophical debate surrounding the phrase "Artificial Intelligence" since John McCarthy first used it in his proposal for the Dartmouth Conference in 1955, but it had had been used earlier as evidenced by works by Alan Turing, for example. Questions like "what is it?" and "can it really exist?" as well as "will it ever surpass human intelligence?" and "how should we refer to it?" have plagued us for years and their intensity hasn't lessened.

Whatever our individual responses to the aforementioned philosophical issues may be, there is one fact that we can all accept as given. Artificial, computational, or machine intelligence, or simply AI, is a field that has recently started to reach maturity. Therefore, whether or not they are legitimately referred to as intelligent, a long range of approaches, tools, and applications that have been developed under the broad heading of artificial intelligence have offered useful solutions to challenging real-world issues. Furthermore, it is obvious that, as computing develops, research in the field of artificial intelligence will provide solutions to an increasing number of real-world issues (Maglogiannis, 2007).

The incapacity of humans to oversee and validate the machine's operation is one issue that is frequently related with machine learning. The fact that automated systems examine a big volume of data in a digital format is one of the factors that renders the task hard for humans to complete. Two study areas that concentrate on resolving this issue are dimension reduction and data visualization.

We live in a world where artificial intelligence (AI) exists. AI has a different degrees of influence on anything we do online. It can automate a variety of processes in schooling and other fields. The education sector is mostly benefited by AI, particularly for educational purposes. There may be software to carry out all tasks that require automation. This software can highlight areas for course enhancement. Students and teachers can benefit from the feedback provided by AI software. Data that is powered by AI benefits students, teachers, and educational institutions. AI in education has many advantages that enhance student learning, including personalization, instruction, grading, feedback on course quality, building a worldwide classroom, performance monitoring, and many more. When a new, promising technology is developed, it may appear to create whole new options for resolving long-standing issues since the limitations of the technology and the difficulties in utilizing it are frequently not fully appreciated (Singh, T. & Mishra, J., 2021).

Other difficulties will need to be overcome for precision education to be implemented successfully. All stakeholders, including trainees, program directors, etc., must consent to the use of AI. The learning curve for doctors, technologists, and engineers will be quite steep.

Almost everyone's daily existence requires them to make hundreds of decisions. "Good decision making" refers to the ability to make decisions based on information that is accurate, timely, and suitable. A very effective tool for making logical decisions based on many kinds of information is emerging: decision support systems. The author made an effort to comprehend how wise choices are necessary for any successful endeavor in this paper. Finding and analyzing the appropriate information is a laborious task that always calls for professional guidance in our complicated environment where the explosion of information has both positive

and negative consequences. In today's digitally-driven world, a variety of apps are made specifically for the educational field to benefit both students and teachers. For the finicky or confused student, technology can speed up decision-making and help (Arora, M., 2012).

CONCLUSIONS

Since it has the ability to support learning in a variety of contexts, artificial intelligence (AI), a machine-based technique with algorithmic power for making predictions, diagnoses, recommendations, and decisions, has gained importance within the educational community (Hwang et al., 2020a). With several applications including intelligent tutors for content delivery, feedback providing, and progress supervision (Bayne, 2015), the field of artificial intelligence in education (AIEd) has exhibited technological advancements, theoretical developments, and successful pedagogical influence (Roll & Wylie, 2016). The advantages of AIEd are well known. Instructors can teach effectively and efficiently through tailored and adaptive education by using AI to give specialized support and increase knowledge-gap awareness (Guan et al., 2020).

More research on the best ways AI may support personalized learning, such as adaptively proposing learning materials and supporting learners' problem-solving, is necessary given the widespread adoption of personalized learning (Chen et al., 2021). However, in order to deliver personalized experiences, large-scale learner data—which can be extremely personal—are necessary for training AI models.

REFERENCES

- Aditi Sakalle, A., Pradeep Tomar, P., Harshit Bhardwaj, H. & Uttam Sharma, U. (2021). Impact and Latest Trends of Intelligent Learning With Artificial Intelligence. In. Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 172-189.
- Alam, A. (2020). Possibilities and challenges of compounding artificial intelligence in India's educational landscape. *Alam, A. (2020). Possibilities and Challenges of Compounding Artificial Intelligence in India's Educational Landscape. International Journal of Advanced Science and Technology, 29(5), 5077-5094.*
- Ai, F., Chen, Y., Guo, Y., Zhao, Y., Wang, Z., & Fu, G. (2019). Concept-aware deep knowledge tracing and exercise recommendation in an online learning system. *International Conference on Educational Data Mining (EDM)* (pp. 240–245). Montreal, Canada: International Educational Data Mining Society. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED599194.pdf>
- Albacete, P., Jordan, P., Katz, S., Chounta, I.-A., & McLaren, B. M. (2019). The Impact of student model updates on contingent scaffolding in a natural-language tutoring system. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 37–47). https://doi.org/10.1007/978-3-030-23204-7_4
- Alnagar, D. K. F. (2020). Using artificial neural network to predicted student satisfaction in e-learning. *Am J Appl Math Stat, 8(3), 90-5.*
- Arbaugh, J. B. (2000). Virtual classroom characteristics and student satisfaction with internet based MBA courses. *Journal of Management Education, 24(1), (2000). 32-54.*
- Areti, V. (2006). Satisfying distance education students of the Hellenic Open University. *E-mentor, 2 (14), (2006). 1-12.*
- Arora, M. (2012). Artificial Intelligence: New Pathways and Challenges in Higher Education, In. Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 30-48.
- Arrieta, B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bennetot, A., Tabik, S., Barbado, A., Garcia, S., Gil-Lopez, S., Molina, D., Benjamins, R., Chatila, R. & Herrera, F. (2020). "Explainable artificial intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI," *Inf. Fusion*, vol. 58, pp. 82_115, Jun. 2020, doi: 10.1016/j.inffus.2019.12.012.
- Bender, D. M., Wood, B. J., & Vredevogd, J. D. (2004). Teaching time: Distance education versus classroom instruction. *The American Journal of Distance Education, 18 (2), (2004), 103-114.*
- Bryndin, E. (2020). "Development of artificial intelligence by ensembles of virtual agents with mobile interaction," *Autom., Control Intell. Syst.*, vol. 8, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.11648/j.acis.20200801.11.

- Burgess, A. (2017). *The Executive guide to artificial intelligence: How to identify and implement applications for AI in your organization*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63820-1>
- Chan, K. S., & Zary, N. (2019). Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: Integrative review. *JMIR Medical Education*, 5(1), e13930. <https://doi.org/10.2196/13930>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47.
- Darko, S. et. al. (2011). "Empirical study of student satisfaction in E-learning system environment." *Technics technologies education management* 6.4 (2011), 1152-1164.
- Diwaker, C., Sharma, A. & Tomar, P. (2012). Artificial Intelligence in Higher Education and Learning, In. *Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education*, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 62-72.
- Dosilovic, F.K., Brcic, M. & Hlupic, N. (2018). "Explainable artificial intelligence: A survey," in *Proc. 41st Int. Conv. Inf. Commun. Tech-nol., Electron. Microelectron. (MIPRO)*, May 2018, pp. 210_215, doi: 10.23919/MIPRO.2018.8400040.
- Dunjko, V., & Briegel, H. J. (2018). Machine learning & artificial intelligence in the quantum domain: a review of recent progress. *Reports on Progress in Physics*, 81(7), 074001.
- Duong, M. T., Rauschecker, A. M., Rudie, J. D., Chen, P. H., Cook, T. S., Bryan, R. N., & Mohan, S. (2019). Artificial intelligence for precision education in radiology. *The British journal of radiology*, 92(1103), 20190389.
- Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial Intelligence in Education: Current insights and future perspectives. In *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism* (pp. 224–236). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8431-5.ch014>
- Gray, C. C., & Perkins, D. (2019). Utilizing early engagement and machine learning to predict student outcomes. *Computers & Education*, 131, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.006>
- Grudin, J. (2019). "Anticipating the future of HCI by understanding its past and present," in *Proc. Extended Abstr. CHI Conf. Hum. Factors Comput. Syst.*, May 2019, pp. 5_8, doi: 10.1145/3290607.3298806.
- Gunning, D. (2017). Explainable artificial intelligence (xai). *Defense advanced research projects agency (DARPA), nd Web*, 2(2), 1.
- Hassan, S.I., Alam, M.M., Illahi, U., Al Ghamdi, M.A., Almotiri, S.H. & Su'ud, M.M. (2021). "A systematic review on monitoring and advanced control strategies in smart agriculture," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 32517_32548, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3057865.

Kharb, L. & Singh, P. (2021). Role of Machine Learning in Modern Education and Teaching. In. Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 99-123.

Kim, K. G. (2019). "Deep learning book review," *Nature*, vol. 29, no. 7553, pp. 1-73, 2019.

Lakhani, P., Prater, AB., Hutson, RK., Andriole, KP., Dreyer, KJ., Morey, J., et al. (2018). Machine learning in radiology: applications beyond image interpretation. *J Am Coll Radiol* 2018; 15: 350-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.09.044>

Lane, J. E. (2013). Method, theory, and multi-agent artificial intelligence: Creating computer models of complex social interaction. *Journal for the cognitive science of religion*, 1(2), 161.

Liang, J. C., Hwang, G. J., Chen, M. R. A., & Darmawansah, D. (2021). Roles and research foci of artificial intelligence in language education: an integrated bibliographic analysis and systematic review approach. *Interactive Learning Environments*, 1-27.

Libi Shen, L., Irene Chen, I., Anne Grey, A. & Anchi Su, A. (2012). Teaching and Learning With Artificial Intelligence. In. Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 73-98.

Maglogiannis, I. G. (Ed.). (2007). *Emerging artificial intelligence applications in computer engineering: real world ai systems with applications in ehealth, hci, information retrieval and pervasive technologies* (Vol. 160). Ios Press.

Nazar, M., Alam, M. M., Yafi, E., & Su'ud, M. M. (2021). A systematic review of human-computer interaction and explainable artificial intelligence in healthcare with artificial intelligence techniques. *IEEE Access*, 9, 153316-153348.

Ongsulee, P. (2017). "Artificial intelligence, machine learning and deep learning," in *Proc. 15th Int. Conf. ICT Knowl. Eng. (ICT&KE)*, Nov. 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICTKE.2017.8259629.

Pietrzak, B., Ward, A., Cheung, MK., Schwendimann, BA., Mollaoglu, G., Duong, MT., et al. (2018). Education for the future. *Science* 2018; 360: 1409-12. doi: <https://doi.org/10.1126/science.aau3877>

Roberts, T. G., Irani, T. A., Telg, R. W., & Lundy, L. K. (2005). The development of an instrument to evaluate distance education courses using student attitudes. *The American Journal of Distance Education*, 19 (1), (2005): 51- 64.

Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>

Sethi, K., Chauhan, S. & Jaiswal, V. (2021). Artificial Intelligence in Higher Education: First Attempt. In. Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 1-29.

Shahid, M.A., Islam, N., Alam, M.M., Su'ud, M.M. & Musa, S. (2020). "A comprehensive study of load balancing approaches in the cloud computing environment and a novel fault tolerance approach," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 130500_130526, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3009184.

Sharma, U., Tomar, P., Bhardwaj, H., & Sakalle, A. (2021). Artificial intelligence and its implications in education. In *Impact of AI Technologies on Teaching, Learning, and Research in Higher Education* (pp. 222-235). IGI Global.

Singh, T. & Mishra, J. (2021). Learning With Artificial Intelligence Systems: Application, Challenges, and Opportunities. In. *Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education*, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 236-253.

Slanetz, P.J., Reede, D., Ruchman, R.B., Catanzano, T., Oliveira, A., Ortiz, D., Slanetz, P.J., Reede, D., Buchman, R.B., et al. (2018). Strengthening the radiology learning environment. *J Am Coll Radiol* 2018; 15: 1016–8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.04.013>

Sohn, K. & Kwon, O. (2019). "Technology acceptance theories and factors in_ucing arti_cial Intelligence-based intelligent products," *Telemat. Inform.*, vol. 47, no. Dec. 2019, pp. 1_14, 2020, doi: 10.1016/j.tele.2019.101324.

Tomar, D. & Tomar, P. (2021). Artificial Intelligence-Based Knowledge Representation and Reasoning. In. *Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education*, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 134-149.

Tomar, P. & Verma, S. (2021). Impact and Role of AI Technologies in Teaching, Learning, and Research in Higher Education. In. *Impact of AI technologies on teaching, learning, and research in higher education*, Shivani Verma and Pradeep Tomar, editors. IGI Global. Pp. 90-203.

Yun, Y., Ma, D. & Yang, M. (2021). "Human_computer interaction based decision support system with applications in data mining," *Future Gener. Comput. Syst.*, vol. 114, pp. 285_289, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.future.2020.07.048.

Zeng, Z., Chen, P.J. & Lew, A.A. (2020). "From high-touch to high-tech: COVID-19 drives robotics adoption," *Tour. Geogr.*, vol. 22, no. 3, pp. 724_734, 2020, doi: 10.1080/14616688.2020.1762118.

UMJETNA INTELIGENCIJA U ARHIVSKOJ TEORIJI I PRAKSI – POTREBE I MOGUĆNOSTI

Apstrakt

Potrebe za primjenom informacijskih rješenja pod pojmom „umjetna inteligencija“ u arhivskoj teoriji (naučnoj doktrini) i praksi, zasigurno postoje. Također, postoje i određene, u ovoj fazi razvoja ograničavajuće mogućnosti, mada je njihova primjena usložnjena specifičnostima nastajanja, čuvanja, zaštite, korištenja i upravljanja sadržajima (informacijama) iz arhivske građe. U radu se ukazuje na neke od tih izazova, o preduvjetima koje treba ostvariti na planu unapređenja razvoja arhivske teorije i prakse općenito. Također se pružaju podaci o aktivnostima koje doprinose bržem transferu znanja iz naučno (arhivistički) razvijenijih sredina prema Bosni i Hercegovini i obrnuto.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, umjetna rješenja, arhivi, arhivska teorija i praksa, stvaratelji arhivske građe, elektronski zapisi, transfer arhivskih znanja, upravljanje zapisima, digitalizacija.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARCHIVE THEORY AND PRACTICE – NEEDS AND POSSIBILITIES

Abstract

The needs for the application of information solutions under the term "artificial intelligence" in archival theory (scientific doctrine) and practice certainly exist. Also, there are certain, at this stage of development, limiting possibilities, although their application is complicated by the specifics of creation, storage, protection, use and management of contents (information) from archival material. The paper points out some of those challenges, the prerequisites that need to be met in order to improve the development of archival theory and practice in general. It also provides data on activities that contribute to a faster transfer of knowledge from more scientifically (archivally) developed environments to Bosnia and Herzegovina and vice versa.

Keywords: artificial intelligence, artificial solutions, archives, archival theory and practice, creators of archival materials, electronic records, transfer of archival knowledge, records management, digitization.

¹ Evropski univerzitet Brčko distrikt BiH, E-mail: kozar.azem@bih.net.ba; kozar.azem@gmail.com

Uvodne napomene

Arhivistika je u 19. i 20. stoljeću uobličena kao cjelovita interdisciplinarna nauka, mada taj proces i dalje traje. Konstantno se unapređuju njeni naučni dometi, koji je čine kosmopolitskom, univerzalnom i integrirajućom naukom. Među najvažnijim pitanjima se u tome doima način i dinamika transfera arhivističkog znanja, jer se ona sučeljavanjem i miješanjem bistre i unapređuju, tako da su savremene tendencije u arhivistici usmjerene na stvaranje naučnih normi čija primjena neće biti ograničena u vremenu i prostoru, već će imati širu (opću) i dugoročniju važnost i značaj. Međutim, sobzirom na njenu interdisciplinarnost, naučni dometi arhivistike su u tijesnoj vezi sa ukupnim tehnološkim razvojem čovječanstva.²

Pojam „umjetna inteligencija“ ima dugi evolutivni hod: od početnog generičkog (mašinska obrada podataka) do današnjeg kompleksnog pojma, koji podrazumijeva svestranu podršku mašinske i programske opreme u konkrentnim oblastima čovjekovog djelovanja. Mnogi naučnici određuju razvoj umjetne inteligencije prema načinu usvajanja određenih tehnoloških rješenja. Iz tog pristupa se izvodi petostepena gradacija njenog razvoja,³ ali se danas sve to svodi na pojam „umjetna inteligencija“.

Sistemi koji se zasnivaju na rješenjima umjetne inteligencije, mogu se svrstati u tri kategorije: uska, opšta i super umjetna inteligencija. Uska i opšta su na razini ljudske inteligencije ili su dijelom iznad nje, dok je super umjetna inteligencija iznad dosega ljudske inteligencije za bilo koji zadatak/rješenje. Ovdje treba ukazati na potrebu razlikovanja pojma *inteligentna rješenja* od pojma *umjetna inteligencija*. Prva su rezultat čovjekovog uma, a sposobna su da „izvode vrlo zapletene logičke ili fizičke operacije“, ali ne i da donose „vlastite zaključke na osnovu dobivenih podataka“. Druga se „zasnivaju na umjetnoj inteligenciji, a rješenje se uči i na osnovu vlastitih iskustava predlažu rješenja bez posredne ili neposredne čovjekove aktivnosti“.⁴

Umjetna inteligencija u arhivističkoj naučnoj doktrini

Inteligentna rješenja duže vrijeme postoje u arhivskoj teoriji i praksi. Arhivisti ih praktiraju, ali o tome nema puno objavljene literature, uglavnom zbog toga što se u arhivistici za njih koriste drugi pojmovi, kao: „kompleksna programska rješenja“, „racionalizacija postupka“, „pametna rješenja“ i slično, uslijed čega se ona ne prepoznaju pod ovim nazivom. Pojam *inteligentna (pametna) rješenja* obuhvata „sva rješenja, koja su zamišljena s optimiziranim postupcima i racionaliziranu upotrebu ljudskih i drugih izvora za postizanje željenog cilja na najširem području arhivske teorije i prakse“.⁵ Razni oblici racionalizacije,

² Kožar, A. (2005), *Arhivistika u teoriji i praksi, knjiga druga*, Tuzla, 127-136; Isti, (2006), Arhivistika kao integrirajuća nauka, *Atlanti, časopis za suvremenu arhivsku teoriju i praksu*, broj 16, Međunarodni institut arhivskih znanosti Maribor/Trieste, Trieste, 209-215.

³ Radi se o sljedećim načinima učenja: *Ponavljam* (učenje koje se izvodi na osnovu naivnih algoritama – period traje od prvih začetaka izgradnje mašinske obrade podataka pa do 1960. godine), *Snimam* (učenje koje se izvodi na osnovu mašinskog učenja – period traje od 1960. do 2010. godine), *Učim* (način učenja koji se izvodi na osnovu tzv. dubokog učenja – period traje od 2010. do 2018.), *Učim se učiti* (način učenja koji se izvodi po osnovu tzv. duboko ojačanog učenja –period je trajao do 2021.), *Doprinosim i razmjenjujem* (način učenja koje će se izvoditi pomoću distribuiranih agenata, te masovnog duboko ojačanog učenja poslije 2021.). *AI & academic history*. (Web strana https://atos.net/wp-content/uploads/2018/07/IA-infography_mini.pdf); Novak, M. (2018), O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u ahivima, *Moderna arhivistika*, br. 2, Pokrajinski arhiv Maribor, Maribor, 21-22.

⁴ Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 22-23.

⁵ *What are Smart Solutions?* (Web strana <https://apollogic.com/it-forcompanies/internet-of-things-for-companies>); Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 24.

odnosno *inteligentnih rješenja*, primjenjivani su u optimalizaciji izrgadnje arhivskih objekata, arhivske opreme i korištenja arhivskih spremišta, potom na pitanjima sređivanja i obrade arhivske građe u arhivima, preuzimanja građe od imalaca itd. Implementacijom različitih tehnoloških rješenja u arhivima došlo je do primjene mnogih (novih) *inteligentnih rješenja* kojima je unaprijeđena djelatnost arhiva. Intenzitet njihove primjene u tijesnoj je vezi sa stanjem informatizacije arhiva (postojanje jedinstvenog informacionog sistema na razini arhivske djelatnosti određene zemlje, nivo i kvalitet digitalizacije, elektronskog poslovanja i dr.), ali i sa nivoom profesionalnosti u radu arhiva. U praksi svaki arhiv, uglavnom, primjenjuje neka *inteligentna rješenja* (racionalizaciju) samo što ista nisu na odgovarajući način promovirana pa ih okruženje ne prepoznaje kao takva.

Naime, odgovarajuća informacijsko-tehnološka podrška nastanku, upravljanju i upotrebi arhivske i dokumentarne građe, bitno je uticala na promjenu klasične (tradicionalne) u smjeru informatičke arhivistike. Pojavile su se poteškoće i izazovi u vezi sa dematerijalizacijom određene dokumentacije, obezbjeđenjem univerzalne vjerodostojnosti arhivske i dokumentarne građe itd. U nastojanju da iznađe odgovarajuća (inteligentna) rješenja u svoj kompleksnosti izazova koji su se pojavili pred arhivskom strukom, arhivisti su se primarno okrenuli izazovima i rješenjima koja se tiču arhivske i dokumentarne građe. Došlo se do nekih rješenja na osnovu *umjetne inteligencije*, koja su više sporadična⁶, dok se do opće prihvatljivih, provjerenih i cjelovitih rješenja još uvijek nije došlo.

Arhivi promoviraju svoju djelatnost preko društvenih mreža i preko određenih servisa (*Google, Facebook, Twitter, YouTube* itd.) posreduju podatke o sopstvenoj arhivskoj i dokumentarnoj građi, i na osnovu toga „dobivaju bolje usluge na osnovu rješenja s područja umjetne inteligencije“. To je posebno slučaj sa servisima široke primjene, kakav je „*Google Translate*“ i s njim povezana rješenja, kao što su npr. razni sintetički zvučnici. Oni otvaraju ne samo invalidima, nego i drugim korisnicima široke mogućnosti pristupa arhivskim sadržajima. Istovremeno s tim utiču na način predstavljanja arhivskog gradiva, npr. na oblikovanje popisa arhivskog gradiva u arhivskim informacionim sistemima“.⁷ Arhivistima su poznata rješenja koja se tiču mašinskog raspoznavanja sadržaja „na kompleksnim arhivskim dokumentima, kao i za njihovu interpretaciju u elektronskom okruženju“, te „rješenja vezana za raspoznavanje i prevođenje audio-video sadržaja, stavljanje u podnaslove iste vrste sadržaja na različitim jezicima i slično“. Tu je i zahtjevno i „vrlo zanimljivo rješenje semantičnog povezivanja različitih zbirki podataka za potrebe oblikovanja kontekstnih meta podataka u okviru sistema *Wolfram Alpha*“, te „rješenja namijenjena dugoročnom čuvanju jako velikih količina podataka u datotekama, u elektronskim skladištima i dr.“.⁸

Međutim, u primjeni nekih rješenja umjetne inteligencije, arhivi se susreću sa određenim izazovima, odnosno poteškoćama. Tu su prije svega posebno „osjetljiva pravna i moralno-etička pitanja“, koja su došla do izražaja putem *Microsoftovog* projekata umjetne inteligencije *Tay.AI bot*, preko kojeg je došlo do brzog i obimnog širenja „diskutabilno moralno-etičkih sadržaja po cjelokupnoj svjetskoj mreži“. Druga grupa stručno-arhivističkih pitanja tiče se

⁶ Među njima su mrežni planovi skladišnih kapaciteta, ventilacioni sistemi skladišta, osiguravanje selektivne dostupnosti u skladišnim prostorijama, uvođenje bar koda, itd. Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 24-25.

⁷ Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 25-26; Kosi, M. (2017) Ocena dostupnosti digitaliziranega gradiva v podatkovni bazi Arhiva Republike Slovenije za invalide, *Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja. Digitalno in digitalizirano. Arhivsko gradivo včeraj, danes in jutri*, Pokrajinski arhiv Maribor, Maribor, 212-230.

⁸ *High-Performance Digitisation. Project duration 2018-2020*. (Web strana <https://www.csc.fi/en/-/high-performance-digitisation>); *What Is Wolfram|Alpha?* /Web strana <https://www.wolframalpha.com/>; *ARCHANGEL - Trusted Archives of Digital Public Records*. /Web strana <https://www.archangel.ac.uk/>; Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 25-26.

široke oblasti koja se označava pod pojmom *deep fake* ili duboke laži (tj. prevare, neistine, nepravilnosti) koje se izvode pomoću „programskih rješenja, zasnovanih na umjetnoj inteligenciji i izvode se na posebnoj mehaničkoj opremi“. Neke jednostavnije oblike nepravilnosti arhivisti uspješno prepoznaju putem odgovarajuće kritike izvora i kontekstualne analize sadržaja dokumenata, dok to nije moguće kada se radi o fotografijama, video-snimcima i brojnim drugim krucijalno važnim dokumentima, kako onim na tvrdim materijalima (klasičnim) tako i posebno onima u elektronskoj formi.⁹ Time se dovodi u pitanje vjerodostojnost arhivske i dokumentarne građe što je jedno od najznačajnijih pitanja arhivske teorije i prakse – od nastanka dokumenta do sigurnosnog čuvanja i korištenja.

Mogućnost korištenja umjetne inteligencije u arhivima

Mogućnosti korištenja umjetne inteligencije u arhivima svakako postoje, stim da ih treba ograničiti na implementaciju tzv. uske ili slabe umjetne inteligencije, kako bi se izbjegle „moguće teškoće s podacima i pristranost djelovanja sistema“. Ona se može implementirati na velike količine arhivske i dokumentarne građe, čiji se sadržaji međusobno prožimaju u vremenu i prostoru i predstavljaju „zamršene strukture podataka“. Za primjenu su potrebni „prilagođeni programski i drugi alati, koji su poznati pod imenom *topic modeling*“.¹⁰ Mogućnosti upotrebe umjetne inteligencije u arhivima temelje se na značajnom dokumentu „Etičke smjernice za umjetnu inteligenciju“, koji je sačinila posebna radna grupa u okviru Evropske unije.¹¹

U procesu implementacije umjetne inteligencije u arhivima, neophodno je osigurati instrumente (alate) od samog nastanka dokumenata u posjedu stvaralaca. Arhivi moraju vrednovati stvaraoce arhivske i dokumentarne građe i imati odgovarajuće registre stvaralaca. Međutim, vlasničke i druge promjene kod stvaralaca (organizacione promjene, promjene ovlaštenih lica i dr.) otežavaju arhivima ažuriranje i adekvatno praćenje stanja koje treba da rezultira preuzimanjem u arhiv cjelovite građe. Upravo bi na pitanjima ažuriranja tih podataka koji se tiču nadzora nad arhivskom građom stvaralaca, mogli biti primijenjeni sistemi i rješenja „koji bi se zasnivali na algoritmima umjetne inteligencije“.

Činjenica da se arhivi suočavaju sa ogromnim količinama arhivske i dokumentarne građe u klasičnom ali i elektronskom obliku, zahtijeva iznalaženje učinkovitih rješenja na planu njihovog vrednovanja i preuzimanja od stvaralaca i imalaca. Brojni problemi u ophođenju sa arhivskom građom u arhivima se javljaju i kasnije u fazi njenog sređivanja i arhivističke obrade, te u procesu odgovarajućeg upravljanja istom, osiguranja vjerodostojnosti i cjelovitosti, odnosno izrade odgovarajućih informacionog sistema u skladu sa tehnološkim mogućnostima i propisima. Sve to implicira potrebu traganja za rješenjima iz oblasti umjetne inteligencije.¹²

⁹ Heese, H. (2016), *Why Microsoft's 'Tay' AI bot went wrong*. /Web strana <https://www.techrepublic.com/article/why-microsofts-tay-ai-bot-went-wrong/>; Kari, P. (2019), *California makes 'deepfake' videos illegal, but law may be hard to enforce*- (Web strana <https://www.theguardian.com/us-news/2019/oct/07/californiamakes-deepfake-videos-illegal-but-law-may-be-hard-to-enforce>).

¹⁰ *Etične smernice za zaupanja vredno umetno inteligenco*. (Web strana <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines#Top>); Stančić, H. (2018), *Computational Archival Science, Moderna arhivistika*, 2018, št. 2, 323-330. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/2_2018_323-330_stancic.pdf); *Introduction to Topic Modeling*. /Web strana <https://monkeylearn.com/blog/introduction-to-topic-modeling/>.

¹¹ Radnu grupu (iz 2018.) činila su 52 stručnjaka umjetne inteligencije. Njen službeni naziv je „Stručna grupa za umjetnu inteligenciju na visokom nivou“ (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence). O njenom radu detaljnije vidjeti na web strani *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*. (Web strana <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>).

¹² Stančić, H. (2018) *Computational Archival Science*, 323-330. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/2_2018_323-

Digitalizacija i mašinsko prepoznavanje sadržaja iz te građe, pred arhivistima postavljaju brojne izazove i dileme. među kojima: pitanje provođenja kvalitetne digitalizacije, ovladavanje velikim količinama podataka – ne samo na nivou datoteka već i sadržaja, te svih vrsta i oblika arhivske građe itd. „Kompleksnija rješenja na osnovu umjetne inteligencije bi u tom segmentu povećala produktivnost postupka digitalizacije i njihovu precizniju kontekstualizaciju. Na taj način bi povećali i opšti stepen dostupnosti cjelini arhivskog gradiva i osigurali raspoznavanje i odgovarajuće pretvaranje različitih formata zapisa u takve formate koji obezbjeđuju dugoročnu čitljivost, upotrebljivost i povjerenje u očuvane arhivske sadržaje“.

13

Potrebe i mogućnosti za implementacijom umjetne inteligencije u arhivima postoje i na pitanjima čuvanja elektronskih i fizičkih oblika arhivske i dokumentarne građe. Radi se o pitanjima koja se tiču „obezbjeđenja dugoročne konzistencije i garantovanja javnog povjerenja i dostupnosti elektronskim sadržajima na osnovu robotizacije upravljanja medijima, ili upravljanju na primjer konzistentnosti velikog broja datoteka u elektronskim skladištima“. Odgovarajuća robotizacija arhivskih spremišta (depoa) mogla bi doprinijeti „bržoj i preciznijoj manipulaciji tehničkih jedinica u arhivskim skladištima“, lakšem otkrivanju grešaka kod nosilaca ili zapisa arhivskog gradiva, te cjelovitijem nadzoru mikroklima u arhivskim prostorijama“ itd. ¹⁴

Umjetna inteligencija može doprinijeti uvođenju boljih rješenja na planu popisivanja i kontekstualizacije arhivskih sadržaja. Naime, popisivanje arhivske građe i njeno postavljanje u „šire sadržajne, historijske, geografske i druge kontekste postaje sa stručnog aspekta sve zahtjevnije i kompleksnije“. Rješenja treba tražiti u odgovarajućim popisima na nižim razinama, kako bi na „višim nivoima dolazilo do njihove izrazite kompleksne kontekstualizacije“, tako da cijeli sistem dobije na racionalizaciji postupaka i na brzini i kvalitetu informacija. ¹⁵

Umjetna inteligencija ima svoje mjesto i značaj u sferi korištenja i interpretacije sadržaja iz arhivske i dokumentarne građe arhiva. Ovo tim prije što postojeća informativna pomagala o arhivskoj građi u arhivima nisu standardizirana, nisu prilagođena nekim alternativnim oblicima korištenja (za potrebe invalida i sl.) već su više ograničena na „pisani javni oblik“. Brzi razvoj „sintetiziranog govora“ otvara mogućnosti uspostave „glasovnog komuniciranja“ sa informacijama iz arhivske i dokumentarne građe. To će sa sobom donijeti nove načine komuniciranja. Korisnik arhivskih informacija mora znati sa kim komunicira (sa arhivistom ili mašinom), da li je informacija vjerodostojna (onakva kakva je) ili je umjetno oblikovana, itd. To su pitanja veoma izazovna za pravilno korištenje informacija, dokle sve u tom arhivskom sistemu može biti korisna umjetna inteligencija a koliko, i kako, može biti destruktivna, itd. ¹⁶

Arhivistička dostignuća Bosne i Hercegovine i umjetna inteligencija

Za razvoj arhivistike od ogromne je važnosti odgovarajući transfer arhivskih znanja iz razvijenijih u manje razvijene zemlje svijeta, kako bi se njihovi arhivistički dometi sukcesivno primjenjivali i unapređivali. Iako je neophodno da ti tokovi budu dvosmjerni, sasvim je

330_stancic.pdf); Hajtnik, T., Škoro Babić A, (2018), Ali nam lahko pri vrednotenju in odbiranju elektronskega gradiva pomaga tehnologija?, *Moderna arhivistika*, 2018, št. 1, 169-196. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/radenci_20181/1_2018_169-196_%C5%A0koro.pdf).

¹³ Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 28-29.

¹⁴ Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 29.

¹⁵ Novak, M. (2019), Teorijski i praktični aspekti upravljanja relacijama u savremenoj arhivskoj teoriji i praksi, *Arhivski vjesnik*, 62/2019, Hrvatski državni arhiv, Zagreb, 47-60.

¹⁶ Hajtnik, T., Kosi, M., Robert Hrovat Merič, R, (2018), Prilagoditve različnih tipov arhivskih gradiv za dostopnost ranljivim skupinam, *Moderna arhivistika*, 2018, št. 1, 83-93. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/radenci_20181/1_2018_083-094_kosi.pdf); Novak, M. *O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u arhivima*, 30.

razumljivo da manje arhivistički razvijene sredine imaju kudikamo veću potrebu da u svoje arhivističke sustave i aktivnosti inkorporiraju savremene međunarodne arhivske domete, odnosno da dosljedno primjenjuju međunarodne arhivističke domete, norme i standarde kao sublimat ostvarenih naučnih dostignuća.

Novostruktuirana arhivska služba dejtonske Bosne i Hercegovine je nastojala da se inkorporira u međunarodne tokove arhivističkih znanja, upravo na način dvosmjernog protoka znanja: iz svijeta prema Bosni i Hercegovini i obrnuto. Ovdje se daje kraći osvrt na taj proces, uglavnom kroz prizmu transfera znanja putem arhivske periodike, odnosno putem arhivista, stručnih i naučnih arhivističkih skupova.

Za bolje razumijevanje ove materije bitno je istaći činjenice da je nakon rata (1995) arhivska mreža, arhivska legislativa i uopće mjesto i uloga arhivske djelatnosti u društvu, apsolutno prilagođena dejtonskom ustroju Bosne i Hercegovine, tako da je ista nastajala na više nivoa: za državu Bosnu i Hercegovinu, dva entiteta i deset kantona, te za Brčko distrikt BiH. Nastao je proces reintegracije ove djelatnosti suočen sa svim izazovima normalizacije stanja u postratnom podijeljenom multietničkom bosanskohercegovačkom društvu. I koliko god da su ti procesi bili složeni i teški, u mnogim segmentima oni još uvijek traju. Arhivska djelatnost se izborila za dvije krucijalno važne stvari: za obnovu rada Arhiva BiH kao državne arhivske ustanove i za nastavak rada Društva arhivskih radnika Bosne i Hercegovine. Prvo je obnovljen rad Društva (1996) a potom sinergijom struke iz zemlje i UNESCO-a započeo je proces obnove koji je rezultirao donošenjem *Zakona o arhivskoj građi i Arhivu BiH* (2001).¹⁷

Za pitanja transfera arhivskog znanja ključna je analiza dva najreprezentativnija bosanskohercegovačka arhivska časopisa: *Glasnika arhiva i Društva arhivskih radnika BiH (od 2007. godine Glasnika arhiva i Arhivističkog udruženja BiH)* i *Arhivske prakse*,¹⁸ a u vremenskom intervalu od 1995. do 2021. godine.

Glasnika arhiva i Društva arhivskih radnika Bosne i Hercegovine je najrenomiraniji bosanskohercegovački arhivski časopis, čiji se prvi broj pojavio 1961. godine. U postratnom razdoblju od 26 godina izašlo je 15 brojeva *Glasnika* (tri broja *Glasnika arhiva i DAR BiH* i 12 brojeva *Glasnika arhiva i AU BiH*), na 4.797 stranica teksta, sa ukupno 496 objavljenih sadržaja po rubrikama, od čega: 254 članka, potom 68 tekstova *Iz građe*, 89 *Prikaza*, 71 *Izveštaj/Vijesti* i 14 *In memoriam*. Arhivistički radovi objavljeni u rubrici *Arhivistika i arhivska služba* čine oko dvije trećine ukupnog sadržaja. Domaći arhivisti objavili su 183 rada a inostrani 71, što čini odnos 72:28 % (domaći i inostrani). Radovi autora iz BiH odnose se dominantno na problematiku njene arhivske službe, više su pregledni nego analitički članci, ali su po svojoj strukturi od značaja za razmjenu arhivističkog znanja, dok su radovi inostranih autora (posebno onih iz Slovenije i Hrvatske) više okrenuti arhivističkim tokovima i dometima u svojim i (dijelom) evropskim zemljama. U *Glasniku* su objavljeni i radovi sa Drugog (u broju 43) i Trećeg kongresa bh arhivista (u dvobroju 49/50).¹⁹ Na oba ova kongresa, kao

¹⁷ O tranziciji arhivske djelatnosti na području Bosne i Hercegovine i osobenostima arhivske legislative više vidi: Kožar, A. (2010), Arhivska legislativa u Bosni i Hercegovini, *Atlanti*, br. 20, Trieste, 171-185; Šehović, A., Čekić, Dž. (2007), *Zbirka arhivskih propisa Bosne i Hercegovine 1947-2007*, Sarajevo; Mačkić, Z. (2003), *Zaštita kulturnih dobara. Komentari i objašnjenja propisa Republike Srpske*, Banjaluka; Isti, (2009), *Zakon o arhivskoj djelatnosti, Glasnik Udruženja arhivskih radnika Republike Srpske*, broj 1, Banjaluka, 13-16.

¹⁸ O stanju bosanskohercegovačke periodike u ranijem razdoblju vidi: Kožar, A. (2011a), *Pedeset godina arhivističke periodike u Bosni i Hercegovini, Zbornik radova „Tehnični in vsebinski problemi klasičnega i elektronskega arhiviranja*, broj 10, Pokrajinski arhiv Maribor, Maribor, 151-162.

¹⁹ Prvi kongres arhivista BiH održan je na Ilidži od 2. do 4. 11. 2006. godine, i po tematici, broju i kompetentnosti učesnika iz zemlje i inostranstva, te po zaključcima koje je donio, bio je respektabilan arhivistički skup. Kongresu su prisustvovala 192 učesnika, od kojih 35 iz inostranstva, podnijeta su (objavljena) 33 saopćenja

najznačajnija arhivistička skupa, dominirali su radovi inostranih arhivista, što ostavlja dojam posustajanja arhivističkih nastojanja na planu stručnih i naučnih istraživanja u cilju unapređenja arhivskog znanja. *Glasnik* je indeksiran u The Journal is indexed in C.E.E.O.L. bazu podataka od 45-og broja, tj. zadnjih pet brojeva. U njima je objavljeno 197 arhivističkih priloga, od kojih su pet kategorizirani kao naučni a 188 kao stručni radovi.²⁰

Drugi arhivistički časopis „Arhivska praksa“ pojavio se 1998. godine kao rezultat istoimenog projekta, čiji su pokretači, nosioci i realizatori JU Arhiv Tuzlanskog kantona i Društvo arhivskih zaposlenika Tuzlanskog kantona. Projekat je nastao u jednom prelomnom (postratnom) periodu u razvoju arhivske djelatnosti, kada je postalo očigledno da je neminovno iznalaziti nova rješenja u traganju za približavanjem stručnih mogućnosti društvenim potrebama.²¹ Bilo je to zaokruživanje svega onoga što je i do tada prakticirano, ali i dugoročno osmišljavanje sistematskog rada na svim pitanjima arhivske teorije i prakse na području BiH. To je značilo profiliranje jasne vizije razvoja i unapređenja arhivske struke i nauke, čemu je posebno trebao da doprinese međunarodni karakter projekta, tako da se putem međunarodnog savjetovanja i stručnog časopisa arhivska znanja miješaju i prelivaju iz arhivistički razvijenijih sredina u tranzicijsko balkansko područje. Ta vizija imala je, pokazalo se to u toku realizacije projekta (1998-2018), puni smisao i ogroman značaj.²²

Projekat „Arhivska praksa“ je, kako je već naglašeno, na samom početku fokusiran na dva glavna sadržaja: godišnje arhivsko savjetovanje i časopis (godišnjak) „Arhivska praksa“.²³ Ovakav pristup je permanentno primjenjivan od početka, tj. od 1998. pa sve do zaključno sa 2018. godinom, kada je također održano međunarodno savjetovanje (trideset i prvo po redu) i štampan 21. broj ovoga časopisa.

Podaci pokazuju da se radi o, sudeći po broju, respektabilnom arhivističkom sadržaju časopisa, sa jasno dominirajućim arhivskim člancima (rubrika I. *Arhivistika i arhivska služba*), brojčano 621 u odnosu na ukupno objavljenih 967 priloga, tj. oko 60%, što po jednom broju časopisa u prosjeku iznosi po oko 30 članaka. U 21 broju *Arhivske prakse* objavljeno je 967 autorskih priloga (na oko 10.000 stranica), od čega su 586 autori iz BiH, tj. oko 60%, dok je broj autora iz inozemstva 344, tj. oko 40 %. (iz 16 zemalja: Slovenije, Hrvatske, Srbije, Crne Gore, Makedonije, Kosova, Austrije, Italije, Mađarske, Slovačke, Albanije, Rumunije, Turske, Rusije i Bjelorusije). Činjenica da je ogromna većina arhivista dolazila iz znatno razvijenijih arhivističkih sredina, od ogromnog je značaja, jer je to inovativno i podsticajno djelovalo na kvalitet arhivskih znanja u Bosni i Hercegovini.²⁴

od čega 10 od inostranih autora. Više o tome vidi: *Prvi kongres arhivista Bosne i Hercegovine, Zbornik radova*, (2006), Sarajevo.

²⁰ Kožar, A. (2022), Inkorporiranost arhivske djelatnosti Bosne i Hercegovine u međunarodne arhivističke tokove, *Atlant, časopis za savremenu arhivsku teoriju i praksu*, Međunarodni institut akhivskih znanosti, Trst/Maribor, Trieste, (elektronsko izdanje).

²¹ Pokretači Projekta su, osmišljavajući njegovu ulogu, ciljeve i zadatke, ocijenili da „treba uložiti dodatne napore da se stanje ukupne brige o arhivskoj građi, kao primarnom historijskom izvoru, popravi i unaprijedi. Cijenimo da je to moguće, između ostaloga, održavanjem dobro pripremljenoga temeljnog savjetovanja (...) te pokretanjem posebnoga časopisa čiji sadržaj čine prilozima podnijeti na Savjetovanju, ali i drugi koji se tiču arhivistike i srodnih naučnih disciplina“. (Iz „Uvodnog izlaganja na Savjetovanju „Arhivska praksa 98“, Tuzla, 1998, *Arhivska praksa*, broj 2, Tuzla, 1999., 159-160).

²² O rezultatima ovoga Projekta, savjetovanja i časopisa, a u povodu obilježavanja 30 –te godišnjice savjetovanja i 20-tog broja časopisa se, između ostaloga, konstatuje: „Danas je časopis *Arhivska praksa* respektabilna stručna publikacija prepoznatljiva u svijetu arhivske i historijske nauke“. (Šabotić, I. Zulić, O. (2017), *Arhivska praksa, u povodu dvadeset godina izlaženja (1998-2017)*, Tuzla, 199).

²³ Časopis je kategoriziran kao arhivistički (UDK 930.25), te indeksiran u bosanskohercegovačkoj (ISSN-15-12-5491), evropskoj (CEEOL) i američkoj (EBSCO) bazi.

²⁴ Kožar, A. *Inkorporiranost arhivske djelatnosti Bosne i Hercegovine u međunarodne arhivističke tokove, elektronsko izdanje*.

Za cjelovitu predstavu o učešću inostranih arhivista u projektu *Arhivska praksa* značajno je podcrtati činjenicu da naprijed naznačeni globalni omjeri zamagljuju stvarne odnose i doprinose u sferi transfera arhivskog znanja koja su najviše sadržana u rubrici *Arhivistika i arhivska služba*. Kada se uporedi broj objavljenih članaka u ovoj rubrici i dovede u odnos s brojem autora (277:344), onda se dolazi do nesporne činjenice da omjer doprinosa inostranih arhivista doseže i do cca 55%. Ta činjenica ovaj časopis čini ne samo bosanskohercegovačkim, već i evropskim. Ako se izuzme časopis *Atlanti* u izdanju IIAS-a, onda zasigurno ni jedan od postojećih arhivskih časopisa sa ex jugoslovenskog prostora nije 'evropskiji' od *Arhivske prakse*.²⁵

Učešće arhivista iz BiH na arhivističkim skupovima u inostranstvu, zaokupljalo je u značajnoj mjeri pažnju arhiva i arhivista. Vremenom je sve više rastao broj aktivnih sudionika iz BiH na tim skupovima, koji su bili svojevrstne smotre arhivističkog znanja, razmjena iskustava, edukacija mlađih kadrova i sl. Ono što je bila i ostala dobra praksa je činjenica da su radovi sa tih skupova objavljeni u arhivskim časopisima ili zbornicima radova i tako su arhivistička znanja postajala dostupna širom svjetske arhivističke zajednice. Među tim skupovima za bh arhiviste su od posebnog značaja bili skupovi slovenačkih arhivista, na kojima su srazmjerno aktivnije učestvovali nego arhivisti iz drugih novonastalih država. Ti skupovi su održavani u kontinuitetu, i bilo ih je više u toku jedne (svake) godine. Ilustrativan je primjer skupa u organizaciji Pokrajinskog arhiva Maribor, sa kojeg su objavljeni radovi u Zborniku radova „Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja“, u kojem je u prvih osam brojeva (2002-2009) učestvovalo stotinjak arhivista iz BiH, a njih 47 je objavilo 45 radova.²⁶ Bosanskohercegovački arhivisti uspješno participiraju u radu Međunarodne arhivske konferencije koju svake godine organizira Međunarodni institut arhivskih znanosti Maribor/Trst a sa koje se radovi objavljuju u prestižnom međunarodnom časopisu za savremenu arhivsku teoriju i praksu „Atlanti“.²⁷ U novije vrijeme je značajno intenzivirana saradnja arhivista i arhivske službe BiH sa istima iz Hrvatske, Srbije i Crne Gore, što se manifestira u učešću na skupovima i u objavljivanju članaka u njihovim arhivskim časopisima i zbornicima radova sa naučnih skupova.²⁸ Neki arhivi i neka arhivistička udruženja su članovi Međunarodne arhivske asocijacije u određenim kategorijama, u čijim se časopisima objavljuju i radovi autora iz BiH, što sve očito govori o relativno aktivnom učešću i o određenom stručno-naučnom doprinosu transferu arhivskih znanja u međunarodne arhivističke tokove.

Kada se globalno sumiraju dostignuti rezultati u arhivskoj djelatnosti Bosne i Hercegovine na tragu promjena koje vode primjeni umjetne inteligencije, nameće se dojam da oni nisu na razini potreba struke i društva, da ne prate u dovoljnoj mjeri tehnološke promjene i procese, te ne osiguravaju valjane pretpostavke za primjenom rješenja koja omogućavaju korištenje umjetne inteligencije. Nivo razvoja djelatnosti ne implicira potrebu za neposrednom primjenom rješenja iz sfere umjetne inteligencije, već je više na razini nastojanja za stvaranjem neophodnih pretpostavki, a sva inovativnost se svodi na sporadičnim inovativnim rješenjima.

²⁵ Međutim, baš u fazi pune zrelosti, i po godinama i po sadržaju, projekat *Arhivska praksa*, savjetovanje i časopis, prestao je da postoji. Nosioci projekta su ga praktično ugasili mada im je donio punu pojedinačnu i institucionalnu afirmaciju. Uzroci tih postupaka arhivističkoj javnosti nisu u cjelosti poznati, mada je nesporno da se radi o subjektivnim propustima odgovornih pojedinaca iz zadnjih godina realizacije ovoga projekta.

²⁶ Kožar, A. (2011b), *Arhivistika u teoriji i praksi, knjiga treća*, Tuzla, 52.

²⁷ Radovi se u ovom časopisu objavljuju na jeziku autora ali i na svjetskim jezicima, štampa se u velikom broju primjeraka, tako da je dostupan širokom krugu arhivista širom svijeta, čime se bitno doprinosi transferu arhivskog znanja. To je duže vrijeme jedan od najrenomiranijih arhivističkih časopisa u Evropi. Bosna i Hercegovina od 1998. godine ima svoga predstavnika kao stalnog člana MIAZ-a, koji je, ilustracije radi, u svim brojevima objavio po jedan (u nekima dva) arhivski članak.

²⁸ Više o tome vidjeti u izvještajima objavljenim u *Glasniku arhiva i AU BiH* (brojevi 37/38 – 49/50) i *Arhivskoj praksi* (brojevi 1-21).

Na nivou djelatnosti ne postoji neki institucionalni oblik organiziranja i djelovanja koji se bavi razvojem ili bar koordinacijom unapređenja pitanja arhivske teorije i prakse (Arhiv BiH je izgubio matičnu nadležnost a institucija tipa zavoda ili instituta za historiju nije formirana), već su u primjeni palijativna rješenja na nivou nadležnosti pojedinih arhiva, koja su različitog stručnog dometa. Neki arhivi su u iskušenjima kako da opstanu, a na njih se gleda kao na administrativne servise aktuelnih organa vlasti. Ne postoji uređen informacijski sistem, niti sistem jedinstvenog vrednovanja arhivske građe.²⁹ Digitalizacija arhivskih fondova i zbirki u arhivima je palijativna, nedovoljno stručno pripremljena i nesinhronizirana. Oko 1/3 arhivskog fonda nije arhivistički sređeno što je preduvjet digitalizacije i primjene svih drugih tehnoloških dometa koji omogućavaju rješenja iz domena umjetne inteligencije. Arhivska legislativa je konzervativna, mnogi arhivski propisi su u primjeni više od dvadeset godina, nedostatni su i neharmonizirani i ne prate tehnološke i druge promjene i potrebe.³⁰ Putem Arhivističkog udruženja Bosne i Hercegovine postoji određena sinhronizacija stručnih aktivnosti na nivou države (savjetovanja, časopis), ali to nije dovoljno ni po formi a pogotovu ne po sadržaju. O pitanjima primjene umjetne inteligencije i nije bilo konkretnih, pogotovu ne konstruktivnih promišljanja a kamoli djelovanja. Više stihijna a manje inovativna arhivistička praksa je na djelu. Dakle, pitanja umjetne inteligencije u arhivskoj struci i nauci nisu defakto ni postavljena a da se i ne govori o modelima i prioritetima njene primjene.

²⁹ Ilustrativan primjer za to je vrednovanje (kategorizacija) univerziteta kao stvaralaca arhivske građe. Na stručno postavljen Upitnik o tome autora ovoga priloga o tome u koju kategoriju je svrstana arhivska građa univerziteta koji se nalazi/e na području djelovanja svakog arhiva, jedan broj arhiva nije ni odgovorio, od onih koji su odgovorili većina je univerzitete svrstala u drugu kategoriju registratura (onih čiji se rad od strane arhiva samo povremeno nadzire, u dvije i više godina, a arhivska građa ne podliježe obaveznom preuzimanju u arhiv), a samo jedan arhiv je kategorizirao Univerzitet kao registraturu prve kategorije (stručno se nadzire svake godine i arhivska građa se obavezno preuzima u arhiv po isteku 30 godina od nastanka). Ovdje treba naznačiti činjenicu da je u arhivskoj djelatnosti BiH dominiralo stajalište da su univerzitetski arhivi jedna vrsta specijalnih arhiva, tj. da se čuvaju na univerzitetima jer tamo njihova funkcija najbolje dolazi do izražaja. U praksi arhivska građa univerziteta se i dalje nalazi u njihovom posjedu, pa i onih kod kojih je 'stasala' za preuzimanje. Jedino je od ustaljene arhivske prakse odstupio Arhiv u Tuzli koji je prije nekoliko godina preuzeo arhivsku građu Univerziteta u Tuzli, i to dijelom i dio one koja nije 'sazrela' za preuzimanje. Tragikomično je to što je ta građa iz uslovnog (univerzitetskog) prostora, po preuzimanju smještena u sigurnosno neuslovan prostor. Očito su ovdje razlozi za preuzimanje neke subjektivne prirode. Više vidi: Kožar, A. (2020), Univerzitetski arhivi u legislativi i praksi arhivske službe Bosne i Hercegovine (1990-2018), *Atlanti, časopis za savremenu arhivsku teoriju i praksu*, broj 30, numr 1, Trieste, 2020, 92-105.

³⁰ Karakteristično je to što arhivski zakoni na nivou države i Federacije BiH nisu mijenjani od 2001, odnosno 2002. godine, da u dva kantona nisu ni donijeti niti u njima postoje kantonalni arhivi, da su znatno ažurniji u Republici Srpskoj i na području Sarajevskog, Unsko-sanskog i Tuzlanskog kantona. Međutim, da i novi propisi mogu biti konzervativni, primjer su odredbe Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o arhivskoj djelatnosti Tuzlanskog kantona iz 2021. godine („Službene novine TK“, broj 11/21), kojima je brisana iz Zakona mogućnost postojanja privatnih arhiva u tradicionalno i stručno opravdanoj potrebi da arhivsku mrežu čine javni, specijalni i privatni arhivi. Ovaj noncens u arhivskoj teoriji i praksi uzrokovan je pogodovanju ličnim interesima menadžmenta Arhiva od strane osnivača. To je samo još jedna potvrda da je arhivska djelatnost pod direktnim atakom vladajućih političkih elita.

Zaključak

Arhivistika kao interdisciplinarna nauka, traga za najučinkovitijim rješenjima u svim segmentima ophođenja sa arhivskom i dokumentarnom građom kao predmetom svoga rada. To neminovno implicira i korištenje instrumenata umjetne inteligencije. U dosadašnjem periodu arhivskoj teoriji i praksi su poznata rješenja koja se zasnovaju na slaboj ili uskoj umjetnoj inteligenciji, pri čemu su otvorene raznovrsne dileme koje se ne odnose samo na stručni rad u arhivima, već cjelokupnu arhivsku problematiku. Pojavljuju se organizacijski, pravni, socijalni, sigurnosni i drugi izazovi i dileme. Ipak, najaktuelnije su moralno-etičke dileme koje se tiču upravljanja arhivskim informacionim sistemima, kako bi se sačuvala vjerodostojnost i cjelovitost arhivskih zapisa i osiguralo brzo i adekvatno korištenje, te onemogućile razne zloupotrebe. Razumljivo, očekuju se i druge dileme koje do sada nisu jasno ni prepoznate.

Dosadašnja primjena informacionih tehnologija u poslovanju sa arhivskom i dokumentarnom građom bitno je uticala na promjenu arhivističke naučne doktrine. Radi se o nastojanjima da se osnovna arhivistička stručna načela usmjere i primijene u kontekstima nematerijalnih oblika odgovarajuće dokumentacije, prenošenjem konteksta realnog svijeta u digitalna okruženja itd. Uvođenjem rješenja koja nudi umjetna inteligencija nastat će značajne promjene u stručnom arhivskom radu, na način da će umjesto rada sa arhivskom i dokumentarnom građom, težište aktivnosti trebati usmjeriti ka garanciji i provjeri javnog povjerenja u njene sadržaje. Sve te promjene moraju biti dosljedno primijenjene kod imalaca i stvaralaca arhivske građe kao i u samim arhivskim ustanovama. Preduvjet svega toga je adekvatna digitalizacija cjelokupne arhivske građe obuhvaćene odgovarajućim arhivskim informacionim sistemom.

U arhivskoj teoriji i praksi Bosne i Hercegovine, duže vrijeme je prisutna implementacija određenih umjetnih rješenja, dok je primjena rješenja umjetne inteligencije na samom početku. Određene mogućnosti na tom planu pruža postojanje transfera znanja iz razvijenog dijela svijeta prema Bosni i Hercegovini i obrnuto. Radi se o naučnim arhivističkim skupovima u Bosni i Hercegovini i inozemstvu, na kojima učestvuju i bosanskohercegovački arhivisti. Arhivski časopisi u kojima se objavljuju stručni i naučni radovi sa tih naučnih skupova, kako bosanskohercegovački (*Glasnik arhiva*, *Arhivska praksa* i dr.), tako i inozemni (*Atlanti* i dr.) su pogodni za transfer arhivističkih znanja na svim poljima rada pa i na planu rješenja koja nudi umjetna inteligencija. U najkraćem, osim potreba ne postoji teorijski okvir niti pragmatična znanja i mogućnost korištenja rješenja koja nudi umjetna inteligencija u ovoj oblasti.

Izvori i literatura

Hajtnik, T., Kosi, M., Hrovat Merič, R. (2018), Prilagoditve različnih tipov arhivskih gradiv za dostopnost ranljivim skupinam, *Moderna arhivistika*, 2018, št. 1, 83-93. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/radenci_20181/1_2018_083-094_kosi.pdf).

Hajtnik, T., Škoro Babić A. (2018), Ali nam lahko pri vrednotenju in odbiranju elektronskega, *Moderna arhivistika*, 2018, št. 1, 169-196. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/radenci_20181/1_2018_169-).

Heese, H. (2016), *Why Microsoft's 'Tay' AI bot went wrong*. /Web strane <https://www.techrepublic.com/article/why-microsofts-tay-ai-bot-went-wrong/>.

Etične smernice za zaupanja vredno umetno inteligenco. (Web strana <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines#Top>).

Introduction to Topic Modeling. /Web strana <https://monkeylearn.com/blog/introduction-to-topic-modeling/>.

Kari, P. (2019), *California makes 'deepfake' videos illegal, but law may be hard to enforce*, (Web strana <https://www.theguardian.com/us-news/2019/oct/07/californiamakes-deepfake-videos-illegal-but-law-may-be-hard-to-enforce>).

Kožar, A. (2005), *Arhivistika u teoriji i praksi, knjiga druga*, Tuzla, 127-136.

Kožar, A. (2006), Arhivistika kao integrirajuća nauka, *Atlanti, časopis za savremenu arhivsku teoriju i praksu*, broj 16, Međunarodni institut arhivskih znanosti Maribor/Trieste, Trieste, 209-215.

Kožar, A. (2010), Arhivska legislativa u Bosni i Hercegovini, *Atlanti*, br. 20, Trieste, 171-185.

Kožar, A. (2011a), Pedeset godina arhivističke periodike u Bosni i Hercegovini, *Zbornik radova „Tehnični in vsebinski problemi klasičnega i elektronskega arhiviranja*, broj 10, Pokrajinski arhiv Maribor, Maribor, 151-162.

Kožar, A. (2011b), *Arhivistika u teoriji i praksi, knjiga treća*, Tuzla, 52.

Kožar, A. (2020), Univerzitetski arhivi u legislativi i praksi arhivske službe Bosne i Hercegovine (1990-2018), *Atlanti, časopis za savremenu arhivsku teoriju i praksu*, broj 30, numr 1, Trieste, 2020, 92-105.

Kožar, A. (2022), Inkorporiranost arhivske djelatnosti Bosne i Hercegovine u međunarodne arhivističke tokove, *Atlanti, časopis za savremenu arhivsku teoriju i praksu*, Međunarodni institut arhivskih znanosti, Trst/Maribor, Trieste, (elektronsko izdanje).

Kosi, M. (2017) Ocena dostopnosti digitaliziranega gradiva v podatkovni bazi Arhiva Republike Slovenije za invalide, *Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja. Digitalno in digitalizirano. Arhivsko gradivo včeraj, danes in jutri*, Pokrajinski arhiv Maribor, Maribor, 212-230.

Mačkić, Z. (2003), *Zaštita kulturnih dobara. Komentari i objašnjenja propisa Republike Srpske*, Banjaluka.

Mačkić, Z. (2009), Zakon o arhivskoj djelatnosti, *Glasnik Udruženja arhivskih radnika Republike Srpske*, broj 1, Banjaluka, 13-16.

Novak, M. (2018), O mogućnostima i potrebama korištenja umjetne inteligencije u ahivima, *Moderna arhivistika*, br. 2, Pokrajinski arhiv Maribor, Maribor, 21-22.

Novak, M. (2019), Teorijski i praktični aspekti upravljanja relacijama u savremenoj arhivskoj teoriji i praksi, *Arhivski vjesnik*, 62/2019, Hrvatski državni arhiv, Zagreb, 47-60.

Prvi kongres arhivista Bosne i Hercegovine, Zbornik radova, (2006), Sarajevo.

Stančić, H. (2018), Computational Archival Science, *Moderna arhivistika*, 2018, št. 2, 323-330. Maribor: Pokrajinski arhiv Maribor. (Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/2_2018_323-330_stancic.pdf).

Šabotić, I. Zulić, O. (2017), *Arhivska praksa, u povodu dvadeset godina izlaženja (1998-2017)*, Tuzla, 199.

Šehović, A, Čekić, Dž. (2007), *Zbirka arhivskih propisa Bosne i Hercegovine 1947-2007*, Sarajevo.

Zakon o Izmjenama i dopunama Zakona o arhivskoj djelatnosti Tuzlanskog kantona („Službene novine TK“, broj 11/21).

Web stranice

Web strana https://atos.net/wp-content/uploads/2018/07/IA-infography_mini.pdf;

Web strana <https://apollogic.com/it-forcompanies/internet-of-things-for-comp>.

Web strana <https://www.csc.fi/en/-/high-performance-digitisation>;

What Is Wolfram|Alpha? Web strana <https://www.wolframalpha.com/>;

Web strane <https://www.techrepublic.com/article/why-microsofts-tay-ai-bot-went-wrong/>.

Web strana <https://www.theguardian.com/us-news/2019/oct/07/californiamakes-deepfake-videos-illegal-but-law-may-be-hard-to-enforce>.

Web strana http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/2_2018_323-330_stancic.pdf.

KOMUNIKACIJSKI IZAZOVI SUSTAVA UMJETNE INTELIGENCIJE U NASTAVNOM PROCESU: NA PRIMJERU ChatGPT-a

Sažetak

Cilj je rada utvrditi percepciju i recepciju učenika u strukovnim školama o komuniciranju s umjetnom inteligencijom ChatGPT tvrtke OpenAI i korištenju ovog alata u svrhu realizacije nastavnih ishoda kao i njegovu potencijalnu primjenu u poslovima koje će obavljati s čovjekom ili umjesto njega.

Pristup/metodologija/dizajn ovog istraživanja je informacijsko i komunikacijsko područje koje se oslanja na komunikologiju. Istraživanje je provedeno kvantitativnom analizom ispunjavanja mrežnoga upitnika kojega je ispunilo 711 srednjoškolaca strukovnog usmjerenja u Osijeku, u Republici Hrvatskoj.

Rezultati provedenog istraživanja potvrdili su tri postavljene hipoteze. U nastavnom procesu koristi se umjetna inteligencija kako bi se realizirali nastavni ishodi čiji su aktivni sudionici nastavnici i učenici. Učenici su percipirali prednosti i nedostatke korištenja aplikacije ChatGPT u nastavnom procesu, tj. rješavanju zadataka i realizacije nastavnih ishoda te su potvrdili da se ona nedovoljno koristi u nastavnom procesu unatoč njenom pozitivnom potencijalu. Učenici u strukovnim školama su prepoznali i imenovali zanimanja u kojima bi umjetna inteligencija mogla zamijeniti čovjeka.

Ograničenje uočeno u ovom istraživanju je nedovoljna implementacija aplikacije ChatGPT u nastavni proces što upućuje na nedostatno poznavanje njenih potencijalnih prednosti i nedostataka za korištenje u nastavnom procesu.

Praktična primjena, odnosno rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti u praksi odgojno-obrazovnim djelatnicima u srednjim školama za svakodnevnu implementaciju umjetne inteligencije u nastavni proces, kako bi se iskoristile prednosti za kvalitetnu realizaciju nastavnih ishoda, u komunikaciji s učenicima.

Originalnost i vrijednost istraživanja ove teme su dobiveni rezultati koji upućuju na potrebu i korisnost daljnjeg educiranja nastavnika u implementaciji umjetne inteligencije u nastavni proces i realizaciji nastavnih ishoda u komunikaciji s učenicima.

Ključne riječi: ChatGPT; komunikacija; percepcija i recepcija; učenici strukovnih škola; umjetna inteligencija

¹ Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku / Academy of Arts and Culture in Osijek, 31000 Osijek, Ulica kralja Petra Svačića 1/f, hrvoje.mesic35@gmail.com.

² Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku / Academy of Arts and Culture in Osijek, 31000 Osijek, Ulica kralja Petra Svačića 1/f, alta.pavin@gmail.com

COMMUNICATION CHALLENGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE TEACHING PROCESS: ON THE EXAMPLE OF ChatGPT

Summary

Goal The purpose of this work is to determine the perception and reception of students in vocational schools about communicating with the artificial intelligence ChatGPT of the OpenAI company and using this tool for the purpose of realizing teaching outcomes, as well as its potential application in jobs that the AI will perform with or instead of humans.

The approach/methodology/design of this research is within the information and communication field that relies on communication science. The research was conducted through a quantitative analysis of online questionnaires filled out by 711 vocational high school students in Osijek, in the Republic of Croatia.

The results of the conducted research confirmed three hypotheses. Artificial intelligence is used in the teaching process in order to realize teaching outcomes in which teachers and students are active participants. The students perceived the advantages and disadvantages of using the ChatGPT application in the teaching process, i.e. solving tasks and realizing teaching outcomes. They also confirmed that it is insufficiently used in the teaching process despite its positive potential. Students in vocational schools recognized and named professions in which artificial intelligence could replace humans.

Restriction observed in this research is the insufficient implementation of the ChatGPT application in the teaching process, which indicates insufficient knowledge of its potential advantages and disadvantages for use in the teaching process.

Practical use, that is, the results of this research can be used in practice by educational workers in secondary schools for the daily implementation of artificial intelligence in the teaching process, in order to take advantage of the benefits for the quality realization of teaching outcomes, in communication with students.

Originality and value of this research on the topic is in its results that point to the need and usefulness of further educating teachers in the implementation of artificial intelligence in the teaching process and the realization of teaching outcomes in communication with students.

Keywords: Artificial Intelligence; ChatGPT; communication; perception and reception; students of vocational schools

1. Uvod

Svakodnevnim korištenjem interneta neprekidno se uočava sve veća sofisticiranost dostupnih online alata kao i napredak koji je doveo do razvoja i implementacije umjetne inteligencije u ljudsku svakodnevnicu. Korištenjem umjetne inteligencije čovjek otkriva nove prostore svoga postojanja, djelovanja i komuniciranja.

Umjetna inteligencija (artificial intelligence – AI) postaje sveprisutna u svakodnevnom ljudskom korištenju bez obzira na područje i predmet korištenja, spol, dob i inteligenciju korisnika (Floridi & Cowls, 2022: 2–4). U 21. stoljeću implementacija umjetne inteligencije utječe na transformaciju društva u cjelini (Dafoe, 2018). Hancock, Naaman i Levy (2020: 89) prognoziraju transformaciju ljudske komunikacije integracijom umjetne inteligencije kao AI agenata u posredovanju i pomaganju u realizaciji komunikacijskih ciljeva. AI-MC (artificial intelligence – machine communicator) definiran je kao komunikator koji posreduje i komunicira između ljudi gdje AI agent (AI-MC) modificira, povećava, generira poruke radi ostvarivanja komunikacijskih ciljeva. Autori navode primjer interakcije botova i pametnih virtualnih agenata poput Appleove Siri i Amazonove Alexe (Hancock, Naaman & Levy, 2020: 90–92). Umjetna se inteligencija integrira i u druga specifična područja ljudskog djelovanja poput igre šaha (Deep Blue ili Giraffe), ili Go (Googleov DeepMind), vožnje automobila (Googleovi samovozeći automobili), ili prepoznavanja fotografija tj. osobe na putovnici i sl. (Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier & Laurie, 2016: 15).

Uporaba AI agenata u komunikaciji otvara brojna pitanja o korištenju, optimizaciji, realizaciji komunikacijskih ciljeva uvođenjem novih hardvera, softvera, zakona, pravilnika koji trebaju odgovoriti na nove izazove upravljanja, ponašanja, povjerenja, korištenja jezika, kao i etičkih pitanja, zaštite podataka, sigurnosti, osiguranja privatnosti te mogućnosti prijevara (Hancock, Naaman & Levy, 2020: 97; Holzinger, 2018: 62).

Upravo su komunikacijski izazovi prepoznati u korištenju umjetne inteligencije, a s posebnim naglaskom na mogućnosti koje pruža aplikacija Chat GPT u odgojno-obrazovnom nastavnom procesu i potencijalu kojega je moguće implementirati u nastavu.

2. Teorijska uporišta

2.1. Definicije umjetne inteligencije, prednosti i nedostaci

Umjetna inteligencija (UI, prema engl. akronimu AI – Artificial Intelligence) definira se kao „dio računalne znanosti (informatike) koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i dr.“ (Hrvatska enciklopedija, 2023). Taddeo i Floridi (2018: 1) definiraju je kao „rastući resurs interaktivnog, autonomnog, samoučećeg agenta, koja omogućuje računalnim artefaktima da obavljaju zadatke koje bi inače zahtijevale ljudsku inteligenciju da se uspješno izvrši“. Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier i Laurie (2016, 14) definiraju AI kao „računalne sustave koji su dizajnirani za interakciju sa svijetom putem sposobnosti (na primjer, vizualna percepcija i govor prepoznavanja) i inteligentno ponašanje (npr. procjenjujući dostupne informacije i zatim uzimajući najrazumnije djelovanje za postizanje navedenog cilja) koje bi se smatralo suštinski ljudskim.“

Dosadašnja iskustva korištenja aplikacija umjetne inteligencije ukazuju na dobru prihvaćenost u obavljanju različitih zadataka čija je posljedica smanjenje troškova, smanjenje rizika, povećane dosljednosti i pouzdanosti, otkriva nova rješenja za kompleksne situacije i potrebe (Taddeo & Floridi, 2018: 1). Međunarodna organizacija robotike je 2017. godine predložila

integraciju 1,7 milijuna novih robota za automatizaciju u tvornicama, a tvrtka Juniper Networks je procijenila da će do 2022. godine 55% kućanstava u svijetu imati glasovnog asistenta poput Amazon Alexa (Taddeo & Floridi, 2018: 1).

U svakodnevnom životu uočavamo sve veću integriranost umjetne inteligencije u informacijsko-komunikacijske tehnologije poput prepoznavanja glasa, govora, prijevoda, predmeta, lica i sl., no osim točnih i ispravnih podataka može dati netočne podatke koji zbunjuju korisnike (Amershi, Weld, Vorvoreanu, Fourney, Nushi, Collisson, Suh, Iqbal, Bennett, Inkpen, Teevan, Dikin, Gil & Horvitz, 2019: 1–2; Maedche, Legner, Benlian, Berger, Gimpel, Hess, Hinz, Morana & Söllner, 2019: 535). Digitalni pomoćnici (AI) promatraju se kao: sociotehnički sustavi koji se oslanjaju na interakciju individualnih korisnika, zadatke koje korisnik treba izvršiti i tehnologiju kojom se zadaci realiziraju; klasu aplikacija s ulazom, izlazom i obradom jer imaju određeni stupanj interaktivnosti i inteligenciju kako bi pomogli korisnicima u obavljanju zadataka; pomoćnike za obradu prirodnog jezika, strojno prevođenje, prepoznavanje govora, strojno učenje ili predstavljanje znanja; pomoćnike za optimizaciju i opseg poslova; pomoćnike u kreiranju teksta koristeći konverzacijsko korisničko sučelje koristeći prirodni jezik obrade teksta; pomoćnike koji primjenjuju računalni vid za prepoznavanje vizualnih ulaza; pomoćnike koji imaju sposobnost obraditi i prezentirati znanja, učiti i kreirati nova znanja iz prikupljenih podataka primjenom algoritama strojnog učenja (Maedche, Legner, Benlian, Berger, Gimpel, Hess, Hinz, Morana & Söllner, 2019: 536).

Alpaydin (2016: 165) navodi istraživača Stuarta Russella koji ističe da nekontrolirana umjetna inteligencija može biti opasna te je izazov osigurati njegovo korištenje za opće dobro. Primjer korištenja umjetne inteligencije za opće dobro je Googleov digitalni pomoćnik Duplex (Google AI blog 2018), napredni chatbot, ljudski pomoćnik koji je postao vrlo sličan čovjeku i ljudskoj inteligenciji što je potaknulo raspravu o mogućim zlouporabama (Maedche, Legner, Benlian, Berger, Gimpel, Hess, Hinz, Morana & Söllner, 2019: 535).

Korištenje umjetne inteligencije u svakodnevnom ljudskom životu započelo je integracijom, odnosno supstitucijom jer zamjenjuje ljude, augmentacijom jer si ljudi i AI međusobno proširuju – povećavaju mogućnosti te okupljanjem jer se AI i čovjek promatraju kao spojena integrirana jedinica (Dellermann et al. 2019; Rai et al. 2019 prema Maedche, Legner, Benlian, Berger, Gimpel, Hess, Hinz, Morana & Söllner, 2019: 536). Stoga, Maedche, Legner, Benlian, Berger, Gimpel, Hess, Hinz, Morana i Söllner (2019: 537) ističu vrijednost simbioze čovjeka i digitalnih pomoćnika (umjetne inteligencije) jer pridonosi napretku ljudskog svakodnevnog života i rada, optimalnom izvršavanju zadataka, prikupljanju, obradi velikih količina podataka, a čovjek može rješavati apstraktne probleme na temelju intuicije, osjećaja, empatije i sl.

Alpaydin (2016: 19, 167) ističe da je umjetna inteligencija utjecala na kvalitetnu promjenu svakodnevnog ljudskog života i poticaj za stvaranje novih inteligentnih izuma korištenjem „elektroničkih mozgova“.

Korištenje umjetne inteligencije u bilo kojem segmentu ljudskog djelovanja pokreće niz pitanja o etičnosti poput upravljanja podacima, pristanak autora, vlasništvo i privatnost (Taddeo & Floridi, 2018: 1).

2.2. Komunikacija

Komunikacija čovjeka s umjetnom inteligencijom narušila je antropocentričnu definiciju komunikacije koja se temelji na definiranju komunikacije kao jedinstvene ljudske osobine u kojoj su ljudi komunikatori, a tehnologija medij za razmjenu informacija u međuljudskoj komunikacijskoj interakciji (Guzman & Lewis, 2020: 73).

Shannonova teorija komunikacije je temelj informacijske teorije koja potvrđuje postojanje medija kao kanala prenošenja informacije od ulazne do izlazne točke kada se kodirana informacija dekodira tj. poslana informacija je uspješno primljena (Song, Hu, Zhang, Spachos,

Plataniotis & Wu, 2022: 20371). U znanstvenom području teorije komunikacije postavljaju se nova pitanja o tri ključne dimenzije komunikacijskih tehnologija umjetne inteligencije koja nije samo medijator nego i komunikator: *funkcionalne dimenzije* (ljudsko shvaćanje uređaja i aplikacija kao komunikatora), *relacijske dinamike* (ljudi se povezuju s tehnologijom) i *metafizičke implikacije* (izazvane zamagljivanjem ontoloških granica koje okružuju ono što čini čovjeka, stroj i komunikaciju) (Guzman & Lewis, 2020: 81). Ove se dimenzije očituju u virtualnoj stvarnosti gdje je korisnik u simuliranom objektu i svijetu kojima manipulira kao u realnom svijetu (Sharples, 1996: 300).

Komunikacija čovjeka s računalom je, u slučaju umjetne inteligencije, vrlo slična ljudskoj komunikaciji. U njoj se uspostavlja i izmjenjuje dijalog korištenjem tipkovnice, pisanjem digitalnom olovkom po zaslonu, automatskim zapisivanjem teksta koji se izgovara ili čita ili diktira naglas jer računala mogu biti opremljena različitim sučeljima poput trackball-a, DataGloves-a, eye tracker-a, tabletima za digitalizaciju i kotačićem uz tipkovnicu (Sharples, 1996: 298–300). Donedavno je računalo bilo samo medij ili posrednik komunikacije najmanje dvije osobe spojene i povezane kvalitetnom internetskom vezom videotelefskim ili videokonferencijskim alatima ili sustavima za informiranje i održavanje sastanaka (Sharples, 1996: 301). Danas se u ljudsku komunikaciju uvodi umjetna inteligencija (AI) kojom se ta komunikacija transformira i pretvara ne više u komunikaciju posredovanu računalom (CMC) nego u komunikaciju posredovanu umjetnom inteligencijom (AI-MC) korištenjem algoritama za ostvarivanje specifičnih komunikacijskih ciljeva (Jakesch, French, Ma, Hancock & Naaman, 2019: 1). Čovjek danas komunicira s Amazonovom Alexom, Appleovom Siri i drugim digitalnim pomoćnicima (Pew Research Center, 2017, prema Guzman & Lewis, 2020: 71) koji su HMC i AI-MC programirani i dizajnirani za interakciju s ljudima. Tehnologija se u ovom slučaju promatra kao komunikativni subjekt, a ne samo kao interaktivni objekt (Guzman & Lewis, 2020: 71).

Pojam AI je višeznačan te je potrebno razumjeti mogućnosti ljudske inteligencije koja razvija tehnologiju radi obavljanja zadataka povezanih s određenom razinom ljudske inteligencije kao i specifičnih zadataka u komunikacijskom procesu tj. s komunikativnom umjetnom inteligencijom u koju su uključeni komunikatori agenti, društveni roboti i softveri za automatizacijsko pisanje (Guzman & Lewis, 2020: 72). Ove napredne tehnologije razvile su se iz područja umjetne inteligencije obrade prirodnog jezika (NLP) i generiranja prirodnog jezika (NLG) gdje je na najosnovnijoj razini dobro obrađena ljudska komunikacija koja umjetnoj inteligenciji omogućuje shvaćanje poruke na ljudskom, a ne na strojnom jeziku (Guzman & Lewis, 2020: 72).

Interakcija i komunikacija čovjeka i računala rezultira razmjenom poruka kao pravim društvenim događanjem jer ljudi percipiraju robote kao partnere u komunikaciji. Roboti se razlikuju od ljudi, ali su na neki način društveni jer su dizajnirani da djeluju kao komunikatori i ljudi im tako i pristupaju (Guzman & Lewis, 2020: 73). Komunikacija čovjeka i AI-MC može se realizirati od komunikacije jedan-na-jedan, poput slanja poruka, do jedan-na-više, poput pisanja korisničkih profila ili pojavljivanja na YouTube-u uživo ili u videu, te na komunikaciji temeljenoj na tekstu kada se provjerava pravopis, automatski pišu odgovori u chat-ovima i elektroničkoj pošti, a što utječe na poboljšavanje stila pisanja, pisanje tekstova sličnih ljudskim i proizvoditi online samoprezentacije što utječe ili će tek utjecati na međuljudske odnose i komunikaciju (Jakesch, French, Ma, Hancock & Naaman, 2019: 1).

AI komunikacijski sustavi integriraju se u odgojno-obrazovni kako bi se učenicima, nastavnicima i svim korisnicima pružile kvalitetne i brze usluge, nastavni materijali i produkti. Učenici bi mogli učiti i komunicirati s nastavnicima umjetne inteligencije koji pohranjuju, generiraju, analiziraju i dijele odgojne-obrazovne informacije, nastavne materijale i druge nastavne produkte te bi se uklonile fizičke granice i neujednačeni resursi te bi se poboljšala učinkovitost učenja poučavanja i sl. (Song, Hu, Zhang, Spachos, Plataniotis & Wu, 2022). Tri

su izdvojena elementa koja se u odgoju i obrazovanju mogu poboljšati integracijom umjetne inteligencije: *prilagodljivo učenje* (velika količina podataka za učenje se generira u stvarnom vremenu kada se povećava učinkovitost procesa učenja), *pametni razred* (korištenje AR/VR tehnologije kojom učenici mogu istraživati, dodirivati, zumirati). Nastavnici pak mogu kvalitetnije pristupiti učenicima s posebnim potrebama, poučavati izvan učionice korištenjem telefona ili tableta bez obzira na udaljenost ili lokaciju) i *virtualna učionica* (online prostor koji simulira živu učionicu u kojoj su sesije učenja usklađene s nastavnicima i učenicima u interakciji u online prostoru u stvarnom vremenu: videokonferencije, digitalna ploča, kontrole sudjelovanja „podići ruku“, surađivati u malim grupama na mreži, neobavezni dopunski resurs za cijeli obrazovni program u kurikulumu) (Song, Hu, Zhang, Spachos, Plataniotis & Wu, 2022: 20369).

2.3. ChatGPT i OpenAI.com

ChatGPT je AI alat kojeg je razvila tvrtka Open AI. On omogućava umjetne inteligencije kao oblika strojnog učenja s minimalnim utjecajem čovjeka koje, prema Simiću i Bačanin Džakuli (2019: 478-480), sadrži pozitivne (trendovi i uzorci lako se identificiraju, sveukupni algoritam se s vremenom poboljšava, jednostavna prilagodba) i negativne karakteristike za korištenje (dug i skup proces prikupljanja podataka, potrebno je puno vremena, korištenje loših podataka može stvoriti loš algoritam). Walter (2022, 2) ističe četiri nedostatka OpenAI-ja: velika računalna snaga koja je ekološki zahtjevna, uči iz predrasuda na internetu, postavlja se pitanje kako provjeriti autentičnosti teksta tj. plagijati i tekst ne mora biti rezultat AI-ja nego je tekst konkretnog autora koji se ne navodi.

OpenAI započeo je kao projekt u prosincu 2015. radi razvoja umjetne inteligencije kojom se postižu pozitivni učinci za opće dobro. OpenAI je neprofitna organizacija koja djeluje zahvaljujući donacijama pokrovitelja Elona Muska i Reida Hoffa, a u Povelji organizacije iz 2018. istaknuta je misija: „osigurati da umjetna opća inteligencija (AGI) – pod kojim mislimo na visoko autonomne sustave koji nadmašuju ljude u većini ekonomski vrijednih poslova – koristi cijelom čovječanstvu.“ (Dallara, 2022). Nekoliko je pokrenutih projekata korištenja umjetne inteligencije (artificial intelligence – AI) koji pridonose napretku i razvoju civilizacije 21. stoljeća poput: videoigre Dot (pobjeđuje profesionalce u igrama 2017. godine), Ruka robota (automatizacija rada s velikom preciznošću i spretnošću), Dota 2 bot (pobjeđuje 99,99% profesionalne igračice Dota), GPT-2 (algoritam za transformaciju teksta) (Simić i Bačanin Džakula, 2019: 480) i GPT-3 (licenciran 2020. godine kojemu korisnici, nakon udruženja s Microsoftom 2019., pristupaju preko Microsoftove platforme Azure) (Dallara, 2022). Svrha i cilj razvoja AI-ja je poboljšati, unaprijediti, ubrzati i precizirati rad te „učiti poput ljudskog mozga i koristiti svoje pogreške iz prošlosti i naučiti još više“ (Simić i Bačanin Džakula, 2019: 483).

Gunkel (2012: 5) ističe početke razvoja umjetne inteligencije od 1966. godine kada je Joseph Weizenbaum prezentirao aplikaciju chatter-bot, nazvanu Eliza, s kojom se vodio inteligentan razgovor kao s čovjekom, a programirana je za jednostavnu obradu prirodnog jezika, analizu rečenice, dijelova rečenice i ključnih riječi.

Umjetna inteligencija poput ChatGPT-a, kojeg je razvio OpenAI, je alat ili instrument koji se koristi za komunikaciju ili razmjenu poruka koje mogu biti „pametno“ ili „glupo“ poslano, poput neželjene elektroničke pošte koju Kuhn naziva „anomalijom“, ali predstavlja nove izazove u komunikacijskim istraživanjima koje Kuhn naziva „promjenom paradigme“ (Gunkel, 2012: 20). Promjena paradigme u komunikacijskim znanostima redefinira computer-mediated communication (CMC) kao specifičan slučaj razumijevanja uloge i funkcije računalne tehnologije u području komunikacija jer se računalo „počinje shvaćati kao Drugi – još jedna vrsta komunikativnog Drugog – koji se suočava s ljudskim korisnicima, poziva prema

njima te zahtijeva odgovarajući odgovor“ (Gunkel, 2012: 21). OpenAI koristi se za jezičnu obradu bilo kojeg upita jer generira sadržaj, sažima, klasificira i kategorizira, provodi analizu sentimenta, izdvađa podatke, prevodi i dr. Tri su smjernice za stvaranje upita: *pokaži i reci* (jasne upute, navedeni primjeri, kombinacija uputa i primjera), *pruži kvalitetne podatke* (dovoljan broj primjera, potrebno lektorirati svoj tekst jer odgovara na pravopisne pogreške) i *provjeri svoje podatke* (ukoliko se traži jedan točan odgovor ili više različitih potrebno je postaviti vrijednosti) (Dallara, 2022).

Walter (2022: 2) ističe izazove u digitalnim sustavima umjetne inteligencije: praćenje stvarnosti (ili pitanje provjere autorstva dobivenog teksta), isporuka informacija (prijedlog materijala na temelju naših prethodnih ponašanja na Internetu), transparentnost (autorstva dostavljenih informacija) i veća ljudska kontrola automatiziranih sustava. U izgradnji povjerenja čovjeka prema digitalnom svijetu Walter (2022: 2–3) preporučuje društvene inicijative, samokritičnost (s ciljem ispravljanja lažnih informacija), institucije i mreže (bez monopola), otvorenost podataka (kreiranje, točnost i distribucija informacija), normativne vrijednosti i raznolikost perspektiva (jer AI preuzima informacije dostupne na internetu). Također Walter (2022: 3) nudi digitalna rješenja poput izgradnje digitalnih kultura i povjerenja, marki i certifikata, razvoj digitalne pismenosti i vještina kritičkog mišljenja.

Kao potvrdu potrebe dubinskog učenja i razumijevanja komunikacije čovjeka u odnosu na OpenAI, Alpaydin (2020: 28) ističe da je duboko učenje cjeloviti proces sa svojim početkom na kojem dajemo inpute i sa svojim završetkom na kojem očekujemo rezultat, a između početka i kraja su “skriveni” slojevi mreže. Ove mreže imaju dvoetafnu strukturu u kojoj je prva etapa “koder” koja preuzima naš input i kodira ga, a druga etapa “dekoder” koja preuzima kodirani input i vraća rezultat (output). Učenje s-kraja-na-kraj implicira treniranje obje te etape istovremeno, a sam format posrednog “koda” određen je automatski.

2.4. Umjetna inteligencija u edukaciji (AIED)

Učenike se danas, dvadesetih godina 21. stoljeća, naziva digitalnim domorocima jer su se rodili u okolini u kojoj su informacije trenutno dostupne te su udaljenost i vrijeme, radi sveprisutne multimedije, praktički nebitni (Woolf, Lane, Chaudhri & Kolodner, 2013: 66). Naime, „obrazovanje i umjetna inteligencija mogu se promatrati kao dvije strane istog novčića: obrazovanje pomaže učenicima u učenju i proširivanju akumuliranog znanja o društvu, a umjetna inteligencija pruža tehnike za bolje razumijevanje mehanizama koji leže u pozadini mišljenja, znanja i inteligentnog ponašanja“ jer „mnogi inteligentni sustavi danas mogu rasuđivati o kogniciji učenika, metakogniciji (razmišljanje o učenju), emocijama i motivaciji.“ (Woolf, Lane, Chaudhri & Kolodner, 2013: 67–68). Acemoglu i Restrepo (2020: 6) smatraju da je područje obrazovanja s najslabijim utjecajem umjetne inteligencije koja pridonosi poučavanju u razrednoj nastavi, a može biti pomoćnik za povremeno sudjelovanje u razgovoru jedan na jedan, davanje uputa podskupini učenika koji imaju različite načine učenja, ciljano održavanje individualizirane nastave prilagođene pojedinom učeniku jer AI softver može biti dizajniran za prikupljanje i obradu podataka u stvarnom vremenu o specifičnim reakcijama, poteškoćama i napretku učenika u različitim nastavnim predmetima.

Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier i Laurie (2016: 18–19) izdvajaju tri ključna modela korištenja umjetne inteligencije u nastavnom procesu (AIED) poput pedagoškog modela, modela domene i modela učenika kojima se pruža individualizirani pristup učeniku kroz nastavni predmet i nastavu koja mu je prilagođena. Stoga je neophodno koristiti inteligentne sustave poučavanja (Intelligent tutoring system – ITS) ili aplikacije za podršku učenja poput osobnog asistenta ili pomoćnika u nastavi kao podršku za suradničko učenje u realnom i virtualnom vremenu (Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier & Laurie, 2016: 24). Također, inteligentni sustavi poučavanja (ITS) uključuju korištenje alata: za prilagodbu kognitivnim i

afektivnim stanjima učenika, za dijalog s učenicom (upiti, rasprave, ispitivanja i odgovaranje), za promicanje refleksije i samosvijesti učenika, za usvajanje metakognitivnih skala (povećavanje uključenosti i motivacije učenika u nastavni proces), za društvene simulacije (učenja jezika i upoznavanja različitih svjetskih kulturnih i društvenih normi) (Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier & Laurie, 2016: 25). Četiri pristupa doprinose integraciji umjetne inteligencije u nastavni proces: oblikovanje adaptivne skupine (najprikladnija skupina za suradnju na rješavanju određenih zadataka), stručna facilitacija (učinkovita suradnja prema obrascima koji se koriste za interaktivnu podršku učenicima), virtualni agenti (uvode u proces suradnje i dijaloga poput mentora stručnog suradnika ili virtualnog vršnjaka ili umjetnog studenta kojega se podučava) i inteligentna usmjerenost (usmjeravanje učenja, rasprave, dijaloga, istraživanja u pravom smjeru) (Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier & Laurie, 2016: 24-27).

Alati umjetne inteligencije u nastavnom procesu pružaju povratne informacije učenicima radi prilagodbe sadržaja individualnim potrebama i sposobnostima učenika, a nastavnici postaju mentori svojim učenicima radi razvijanja vještina kreativnosti, kritičkog razmišljanja, komunikacije, suradnje, informacijske pismenosti, samousmjeravanja, samostalnog odlučivanja, rasuđivanja, istraživanja i stvaranja novih znanja (Woolf, Lane, Chaudhri & Kolodner, 2013: 69). Dakle, pet je izazova integracije umjetne inteligencije u obrazovanje koje Woolf, Lane, Chaudhri & Kolodner (2013: 81) nazivaju podrška za: mentore za svakog učenika, učenje vještina 21. stoljeća, interakciju za podršku učenju, univerzalni pristup globalnim učionicama i cjeloživotno učenje. Korištenje umjetne inteligencije u obrazovnom sustavu ulaznica je učenicima za realizaciju osobnog napretka, uspjeha i zadovoljstva.

Beck, Stern i Haugsjaa (1996) predstavili su pet modela integracije umjetne inteligencije u nastavni proces: studentski (pohranjuje informacije za svakog učenika i prati uspješnost), pedagoški (nastavni proces: ponavljanje, obrada nove teme), znanje o domeni (informacije o nastavnoj temi koju nastavnik predaje), komunikacijski (interakcija s učenicom: dijalog, učenički zaslon, prezentacija nastavnog materijala) i ekspertni model (nastavnik uspoređuje rješenje učenika s ekspertovim rješenjem i ukazuje na područja znanja koja učeniku nedostaju). Inteligentne nastavničke sisteme (Intelligent tutoring system – ITS) Beck, Stern i Haugsjaa (1996) analiziraju na temelju dvije dimenzije, apstrakcije okruženja za učenje i vrsta znanja u nastavi, kojima se učeniku simulira realistično radno okruženje u kojem učenik može naučiti na temelju iskustva, a primjer je sustav Advanced Cardiac Life Support (ACLS) Tutor jer učenik postaje voditelj tima u pružanju hitne pomoći pacijentu sa srčanim udarom kada se provjerava znanje i vještine u realnoj situaciji.

Umjetna inteligencija implementirana u strojeve, elektrifikaciju, automobile, računala, internet, telefone definirala je radno i društveno okruženje čiji se utjecaj može očitovati u smanjenju ili ukidanju određenih ljudskih djelatnosti čime će se povećati nejednakosti između ljudi s dobro ili loše plaćenim poslovima (Makridakis, 2017: 21).

2.5. Pregled istraživanja o korištenju umjetne inteligencije

Dallara (2022: 23) je provela istraživanje o korištenju OpenAI tehnologije radi preporuke knjiga za čitanje na temelju korisničkih upita te je zaključila kako su ponuđeni odgovori s pozitivnim i negativnim karakteristikama. Uočene negativnosti koje Dallara (2022: 49–50) izdvaja su: nepotpuni odgovor, preuzeta osobnost korisnika, ponavljanje upita i preporuka, nagađanje o iskustvima, emocijama, potrebama i odnosima korisnika kada postavi upit s tim karakteristikama, a izdvojene prednosti su: profesionalne knjižnične vještine, upotrijebljeni stručni termini u kontekstu i aktivno slušanje korisnika.

Perlman (2022) je objavio članak, kojeg je u cijelosti, osim sažetka, napisao chatbot ChatGPT, s ciljem demonstriranja potencijala umjetne inteligencije na društvo i njegove potrebe, od

pravnih usluga do pisanja eseja na nastavi, te postavlja pitanja o ulozi znanstvenika, poštivanju autorskih prava, plagijarizmu i dr.

Komatsu, Maeno i Watanabe (2022) proveli su istraživanje, potaknuti brzim razvojem umjetne inteligencije temeljene na dubokim neuronskim mrežama, u kojemu su usporedili ljudske odgovore s odgovorima umjetne inteligencije na temelju postavljenih sličnih pitanja o povezanosti boja sa slovima abecede i brojevima, te se na temelju rezultata istraživanja utvrdio veliki potencijal sustava umjetne inteligencije s visokom jezičnom sposobnošću koje se može primijeniti kao platforma za proučavanje o povezanosti ljudske percepcije sa znanjem i sposobnošću generiranja jezika.

Amershi, Weld, Vorvoreanu, Fourney, Nushi, Collisson, Suh, Iqbal, Bennett, Inkpen, Teevan, Dikin, Gil i Horvitz (2019) predložili su 18 općenitih smjernica za dizajn korisničkog sučelja radi interakcije čovjeka i umjetne inteligencije korištenjem aplikacija.

Jakesch, French, Ma, Hancock i Naaman (2019), potaknuti optimiziranom i proširenom komunikacijom čovjeka i umjetne inteligencije korištenjem tehnologije, proveli su istraživanje o utjecaju umjetne inteligencije na online samoprezentaciju Airbnb domaćina čije je profile napisao AI ili u kombinaciji domaćina, čovjeka i AI te u kojoj mjeri tako prezentirani profili utječu na njihovo poslovanje kao i na povjerenje koje pružaju svojim korisnicima.

Edwards, Edwards, Spence i Lin (2018: 474–476) u kontekstu obrazovanja ističu važnu ulogu implementacije umjetne inteligencije (chatbotova) u komunikaciji s čovjekom (human-machine communication – HMC) koja može utjecati na promjene odgojno-obrazovne politike: obrazovne ishode, motivaciju, učenje, te na uključivanje umjetne inteligencije HMC kao suinstruktora ili nastavnika suradnika kao novog tipa učitelja/nastavnika/profesora izvan zidova učionice i odgojno-obrazovne ustanove.

Davenport (2018: 63) navodi istraživanje Deloittea iz 2017. u kojemu je sudjelovalo 250 voditelja koji imaju pozitivan stav prema upotrebi kognitivnih tehnologija i njihovom potencijalu za poticanje promjena u poslovanju tvrtki, njih 88% se složilo da su kognitivne tehnologije važne za ponudu proizvoda i usluga, 93% voditelja potvrdilo je važnost upotrebe tehnologija za interne poslovne procese, 83% voditelja potvrdilo je da su njihova poduzeća već ostvarile korist, a njih 76% vjeruje da će tehnologija promijeniti poslovanje njihovih tvrtki u sljedeće tri godine.

Grace, Salvatier, Dafoe, Zhang i Evans (2018) provedenim istraživanjem potvrdili su da će se dogoditi promjene u društvu primjenom umjetne inteligencije koja će zamijeniti ili nadmašiti čovjeka u prevođenju jezika do 2024. godine, u pisanju eseja do 2026., u vožnji kamiona do 2027., u trgovini djelatnika do 2031., u izdavanju bestsellera do 2049., u kirurga do 2053. godine, jer ispitanici iz Azije su odgovorili da će za 30 godina strojna inteligencija visoke razine (High-level machine intelligence – HLMI) zamijeniti i pojeftiniti izvršavanje ljudskih zadataka, a ispitanici iz Sjeverne Amerike su procijenili promjenu za 74 godine, dok će se potpuna automatizacija realizirati za 122 godine što smatra 50% ispitanika, a 10% ispitanika smatra da će se ona realizirati za 20 godina.

Beck, Stern i Haugsjaa (1996) istaknuli su da su već devedesetih godina prošlog stoljeća računala u obrazovanju koristila više od 20 godina jer su se edukacije provodile na računalu (Computer-based training – CBT) kao i nastava koja je potpomognuta računalom (Computer aided instruction – CAI), ali koja nije bila individualizirana prema potrebama i sposobnostima učenika. Zbog toga su se počeli razvijati inteligentniji sustavi podučavanja (Intelligent tutoring system – ITS) koji su fleksibilniji u prezentaciji gradiva i prilagođeni sposobnostima i potrebama učenika što je omogućilo veću interakciju sustava s učenicom, bolju učinkovitost i motiviranost učenika.

3. Istraživanje

3.1. Cilj, svrha, istraživačka pitanja i hipoteze

Cilj istraživanja je utvrditi percepciju i recepciju učenika u strukovnim školama o korištenju umjetne inteligencije za komunikaciju, chatbota ChatGPT, u svrhu realizacije nastavnih ishoda i zadataka.

Svrha je ovoga istraživanja ustanoviti na koji način učenici srednjih škola percipiraju mogućnosti i realno korištenje umjetne inteligencije u nastavnom procesu, te koliko doista koriste za rješavanje nastavnih zadataka i prepoznaju li korisnost implementacije umjetne inteligencije u nastavni proces kao i u njihova potencijalna zanimanja i poslove koje će obavljati. Ovim se istraživanjem želi ukazati da su neophodna znanstvena istraživanja u društvenom i humanističkom znanstvenom području o temi korištenja umjetne inteligencije u edukacijske svrhe kako bi se ojačala kvaliteta odgojno-obrazovnog nastavnog procesa s ishodima.

Postavljene hipoteze:

H1 – Učenici strukovnih škola koriste umjetnu inteligenciju u rješavanju nastavnih zadataka radi realizacije nastavnih ishoda.

H2 – Učenici strukovnih škola su percipirali prednosti i nedostatke korištenja aplikacije ChatGPT u nastavnom procesu, tj. rješavanju zadataka i realizacije nastavnih ishoda.

H3 – Učenici u strukovnim školama prepoznaju i znaju nabrojati zanimanja čije će obavljanje poslova uspješno zamijeniti umjetna inteligencija umjesto čovjeka.

Kako bi se postavljene hipoteze potvrdile ili opovrgnule postavljena su tri istraživačka pitanja:

IP1. Koje vrste zadataka učenici u strukovnim školama mogu najoptimalnije rješavati u komunikaciji, korištenjem aplikacije, s chatbotom ChatGPT?

IP2. Koje prednosti i nedostatke učenici u strukovnim školama uočavaju u komunikaciji s ChatGPT-om?

IP3. Koja zanimanja i poslove će obavljati umjetna inteligencija umjesto čovjeka?

Tri postavljene hipoteze nastojalo se potvrditi kvantitativnom metodom ispunjavanja mrežnog upitnika. Tri istraživačka pitanja direktno su povezana s navedenim hipotezama: s 1. hipotezom (učenici strukovnih škola koriste umjetnu inteligenciju u rješavanju nastavnih zadataka radi realizacije nastavnih ishoda) povezano je prvo istraživačko pitanje – Koje vrste zadataka učenici u strukovnim školama mogu najoptimalnije rješavati u komunikaciji, korištenjem aplikacije, s chatbotom ChatGPT?, s 2. hipotezom (učenici strukovnih škola su percipirali prednosti i nedostatke korištenja aplikacije ChatGPT u nastavnom procesu, tj. rješavanju zadataka i realizacije nastavnih ishoda) postavljeno je drugo istraživačko pitanje – Koje prednosti i nedostatke učenici u strukovnim školama uočavaju u komunikaciji s ChatGPT-om?, a s 3. hipotezom (učenici u strukovnim školama prepoznaju i znaju nabrojati zanimanja čije će obavljanje poslova uspješno zamijeniti umjetna inteligencija umjesto čovjeka) povezano je treće istraživačko pitanje – Koja zanimanja i poslove će obavljati umjetna inteligencija umjesto čovjeka?.

3.2. Metoda istraživanja

U istraživanju teme, prikazane u ovome radu, korištena je kvantitativna metoda, metoda samostalnog ispunjavanja mrežnog upitnika koja je najraširenija tehnika u znanstvenom području društvenih istraživanja (Corbetta, 2022). Istraživanja provedena korištenjem upitnika podrazumijeva postavljanje pitanja, zatvorenog i/ili otvorenog tipa, odabranim referentnim

ispitanicima, koji su u ovom istraživanju bili srednjoškolci strukovnih usmjerenja koji pohađaju četverogodišnje škole. Upitnik se sastoji od dva dijela koja sačinjavaju zatvorena pitanja s ponuđenim odgovorima i s mogućnošću samostalnog upisivanja odgovora u pitanju otvorenog tipa (Corbetta, 2022; Zelenika, 2000), a zatvorena pitanja oblikovana su s ponuđenim nabrojanim odgovorima i dva su pitanja s ponuđenim odgovorima intenziteta, tj. ocjenjivanja od negativne ocjene 1 do odlične ocjene 5, do pet stupnjeva intenziteta prema Likertovoj skali (Zelenika, 2000). Pisani upitnik omogućuje anonimnost ispitivanja, ubrzava se postupak prikupljanja podataka i informacija i minimizira troškove anketiranja (Zelenika, 2000), a ispunjavanje mrežnoga upitnika trajalo je najviše 5 minuta, prema preporuci autora Zelenike (2000) koji ističe da ne bi trebalo trajati više od 30 minuta.

Postupak provedenog kvantitativnog istraživanja temeljio se na anonimnom ispunjavanju mrežnoga upitnika koji je sastavljen od 15 pitanja zatvorenog tipa od kojih je samo jedno pitanje otvorenog tipa.

Prvu skupinu pitanja čine dva pitanja sociodemografskih karakteristika o vrsti srednjoškolskog usmjerenja i razreda kojega pohađaju učenici ispitanici.

Druga skupina pitanja sadrži sedam pitanja o samoprocjeni učenika kao korisnika digitalne komunikacije, mogućnostima i korištenju aplikacije za komunikaciju OpenAI.com, korištenje aplikacije ChatGPT u nastavnom procesu, mogućnostima i razlozima korištenja aplikacije ChatGPT te razloge korištenja u nastavnom procesu.

Treću skupinu pitanja čine tri pitanja, od kojih je jedno pitanje s 18 čestica, drugo pitanje s 13 čestica s pet stupnjeva intenziteta ocjenjivanja prema Likertovoj skali od 1 negativno do 5 odlično, a treće je pitanje otvorenog tipa gdje su ispitanici pisali zanimanja za koja smatraju da je najkorisnija integracija umjetne inteligencije.

Četvrtu skupinu pitanja čine tri pitanja s ponuđenim odgovorima o osobnom mišljenju učenika o mogućnostima i korištenju aplikacije ChatGPT u nastavi i svakodnevnoj primjeni u životu i radu.

3.3. Sudionici i postupak istraživanja

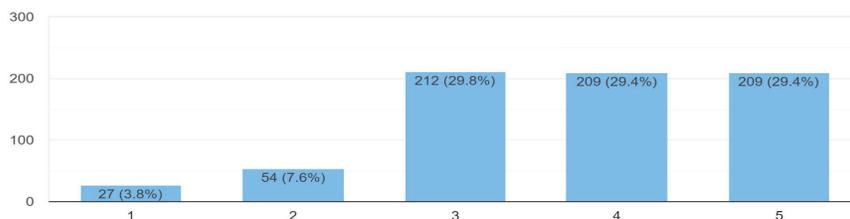
Odabrani su referentni sudionici istraživanja, učenici srednjih strukovnih škola u gradu Osijeku koji pohađaju četverogodišnju (tj. petogodišnju) školu strukovnih usmjerenja i strukovnu gimnaziju, tj. učenici onih strukovnih usmjerenja nakon što ih završe imaju mogućnost nastaviti svoje obrazovanje prema višem obrazovnom stupnju. Učenici su na svoju razrednu elektroničku adresu primili poziv s poveznicom za anonimno ispunjavanje upitnika pripremljenog u Google Forms-u te su ih ispunili u razrednoj zajednici (učionici) koristeći svoje pametne telefone i školsku mrežnu vezu. Ukupan broj srednjoškolskih učenika koji je sudjelovao u anonimnom istraživanju, tj. ispunjavanju upitnika, je 711 učenika koji pohađaju školu od prvog do četvrtog (petog) razreda. Vremensko razdoblje provedenog istraživanja trajalo je od 9. do 17. veljače 2023., uz usmenu dozvolu ravnatelja škola i razrednika.

3.4. Rezultati istraživanja

Rezultati provedenog istraživanja dobiveni su na temelju sudjelovanja 711 učenika srednjih škola u gradu Osijeku, od kojih su učenici srednjih strukovnih škola 82,3% (585), a učenici strukovne gimnazije 17,7% (126). U drugom pitanju učenici su odgovorili koji razred pohađaju, prema čemu se određuje njihova dobna granica: prvi razred pohađa 23,3% (166) učenika, drugi razred 21,8% (155), treći razred 24,6% (175), četvrti razred 21,8% (155) i peti razred 8,4% (60).

U trećem pitanju učenici su ocijenili sebe, ocjenama od 1 negativno do 5 odlično, u kolikoj su mjeri “digitalni domoroci” koji jednostavno koriste i manipuliraju dostupnim informacijama:

odlično 29,4% (209), vrlo dobro 29,4% (209), dobro 29,8% (212), dovoljno 7,6% (54) i nedovoljno 3,8% (27) učenika.

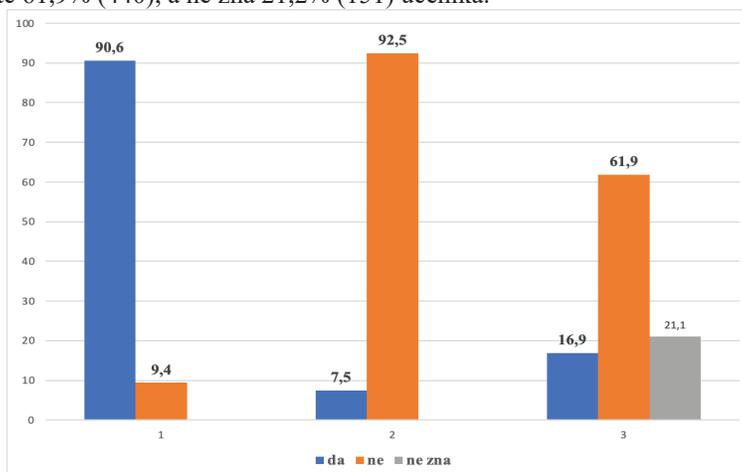


Slika 1. Odgovori učenika na 3. pitanje zabilježeni u postocima

U četvrtom pitanju učenici su odgovorili da koriste umjetnu inteligenciju u nastavi 90,6% (644), a ne koriste 9,4% (67).

U petom pitanju učenici su odgovorili da ne koriste ChatGPT 92,5% (658), a koristi 7,5% (53).

U šestom pitanju učenici su odgovorili da su im poznate mogućnosti ChatGPT 21,2% (120), nisu poznate 61,9% (440), a ne zna 21,2% (151) učenika.

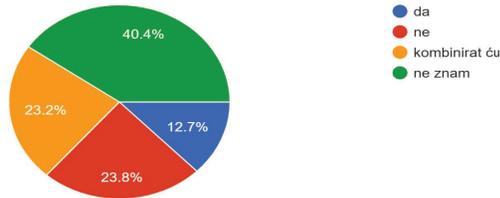


Slika 2. Odgovori učenika na 4., 5. i 6. pitanje zabilježeni u postocima

U sedmom pitanju učenici su imali mogućnost odabrati više ponuđenih odgovora s naglaskom što sve mogu napraviti u ChatGPT-u: 72% (512) učenika je odgovorilo da imaju mogućnost pisati, 39,9% (284) crtati, 39,4% (280) razgovarati, 28,6% (203) skladati i pisati note, 20,8% (148) igrati video igrice, pisati kodove 0,1% (1), ima razne mogućnosti 0,1% (1) i ne zna 20,95% (149).

U osmom pitanju učenici su odabrali za što koriste ChatGPT: rješavanje nastavnih zadataka 44,16% (314), pisanje domaće zadaće 41,1% (292), pisanje eseja 38,1% (271), zabavu 28,1% (200), pisanje pjesama 0,1% (1), ne zna 29,5% (208).

U devetom pitanju učenici su potvrdili 12,7% (90) da će koristiti ChatGPT za pisanje nastavnih zadataka poput eseja, zadaća, seminarskih radova, prezentacija, referata, završnih radova i sličnih radova, neće koristiti 23,8% (169), kombinirat će 23,2% (165), a ne zna 40,4% (287) učenika.



Slika 3. Odgovori učenika na 9. pitanje zabilježeni u postocima

Deseto pitanje sastoji se od 18 čestica s naglaskom na ocjenjivanje korištenja umjetne inteligencije u nastavnom procesu od ocjene 1 nedovoljno, 2 dovoljno, 3 dobro, 4 vrlo dobro i 5 odlično (vidi tablicu 1).

S najvećim postotkom ocjenu odličan dobila je samo jedna tvrdnja da je umjetna inteligencija u nastavi korisna i potrebna za pisanje tekstova i ispravljanje pravopisa 34,3%.

Ocjenom dobar su u najvećem postotku ocijenjene tvrdnje o korištenju umjetne inteligencije u nastavi: olakšava učenje za učenike 32,2%, olakšava poučavanje za nastavnike 31,2%, individualizirana nastava 34,3%, nastava prilagođena učeniku s poteškoćama 33,1%, učenje prilagođeno učenicima 30,9%, pametni razredi s VR tehnologijom za istraživanje i dr. nastavne oblike rada 33,6%, virtualne učionice za prilagođen rad nastavnika i učenika 33%, dijalog nastavnika i učenika 33,7%, za prilagodbu kognitivnog stanja učenika 34,03%, za prilagodbu emocionalnog stanja učenika 34,03%, za motivaciju učenika 33,05%, pomoć pri usmjeravanju učenika u učenju 34,59%, za povratnu informaciju ostvarenih ishoda učenja 33,47%, za razvoj kreativnosti, kritičkog mišljenja i suradnje 33,46%, za rješavanje zadataka i stvaranje “znanja” 32,77% i za ostvarivanje zadovoljstva učenika u uspješnom učenju 30,09%.

Jedina tvrdnja koju su ispitanici u najvećem postotku od 66,10% ocijenili negativnom ocjenom je ona da umjetna inteligencija u nastavi pridonosi razvoju svih oblika pismenosti.

Tablica 1. Korištenje umjetne inteligencije u nastavi

Red. br. čestice	Umjetna inteligencija u nastavi	Min	Max	Median	Aritmetička sredina	SD
1.	olakšava učenje za učenike	39	229	3	3,53	1,198
2.	olakšava poučavanje za nastavnike	47	222	3	3,44	1,199
3.	individualizirana nastava	51	242	3	3,42	1,209
4.	nastava prilagođena učeniku s poteškoćama	51	236	3	3,48	1,231
5.	pisanje tekstova i ispravljanje pravopisa	36	244	4	3,66	1,203
6.	učenje prilagođeno učenicima	41	220	3	3,51	1,204
7.	pametni razredi s VR tehnologijom za istraživanje i dr. nastavne oblike rada	43	239	3	3,46	1,204
8.	virtualne učionice za prilagođen rad nastavnika i učenika	42	235	3	3,50	1,203
9.	dijalog nastavnika i učenika	85	240	3	3,12	1,278
10.	za prilagodbu kognitivnog stanja učenika	58	242	3	3,26	1,203
11.	za prilagodbu emocionalnog stanja učenika	101	242	3	2,93	1,285
12.	za motivaciju učenika	86	235	3	3,18	1,294
13.	pomoć pri usmjeravanju učenika u učenju	43	246	3	3,38	1,197
14.	za povratnu informaciju ostvarenih ishoda učenja	47	238	3	3,43	1,209
15.	za razvoj kreativnosti, kritičkog mišljenja i suradnje	64	223	3	3,32	1,257
16.	za razvoj svih oblika pismenosti	47	220	3	3,45	1,222
17.	za rješavanje zadataka i stvaranje "znanja"	52	233	3	3,40	1,222
18.	za ostvarivanje zadovoljstva učenika u uspješnom učenju	47	214	3	3,46	1,225

Jedanaesto pitanje sastoji se od 13 čestica koje su učenici ocijenili ocjenama od 1 do 5 s naglaskom na uključivanje umjetne inteligencije u obavljanje poslova umjesto čovjeka (vidi tablica 2). Učenici su ocijenili ocjenama od 1 negativno do 5 odlično ponuđena zanimanja u koje bi se uspješno implementirala umjetna inteligencija u zdravstvu i školstvu: medicinska sestra/tehničar opće njege, fizioterapeutski tehničar/ka, farmaceutski tehničar/ka, dentalni tehničar/ka, sanitarni tehničar/ka, dentalni asistent/ica, laboratorijski tehničar/ka, liječnik opće prakse, liječnik kirurg, stomatolog, nastavnik općeobrazovnih predmeta, nastavnik strukovnih predmeta i knjižničar.

Najvećom ocjenom odličan prema najvećem postotku 28,83% učenici su ocijenili zanimanje knjižničara kojega će zamijeniti umjetna inteligencija.

Negativnom ocjenom učenici su ocijenili s najvećim postotkom sljedeća zanimanja koja neće zamijeniti umjetna inteligencija: medicinska sestra/tehničar opće njege 26,58%, fizioterapeutski tehničar/ka 26,44% i liječnik kirurg 28,97%.

U najvećem postotku ocjenom dobar ocijenili su sljedeća zanimanja u koja bi se mogla implementirati umjetna inteligencija: farmaceutski tehničar/ka 27,56%, dentalni tehničar/ka 27,42%, sanitarni tehničar/ka 30,09%, dentalni asistent/ica 28,55%, laboratorijski tehničar/ka 29,29%, liječnik opće prakse 27,84%, stomatolog 25,31%, nastavnik općeobrazovnih predmeta 28,27% i nastavnik strukovnih predmeta 28,69%.

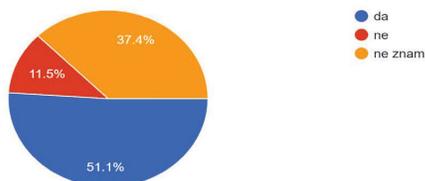
Tablica 2. Zanimanja u kojima umjetna inteligencija obavlja poslove umjesto čovjeka ocijenili učenici strukovnih srednjih škola u Osijeku

Red. br. čestice	Naziv zanimanja	Min	Max	Median	Aritmetička sredina	SD
1.	medicinska sestra/tehničar opće njege	88	189	3	2,67	1,345
2.	fizioterapeutski tehničar/ka	73	188	3	2,60	1,297
3.	farmaceutski tehničar/ka	125	196	3	2,97	1,338
4.	dentalni tehničar/ka	108	195	3	2,81	1,344
5.	sanitarni tehničar/ka	98	214	3	2,79	1,314
6.	dentalni asistent/ica	103	203	3	2,81	1,329
7.	laboratorijski tehničar/ka	117	209	3	2,95	1,334
8.	liječnik opće prakse	103	198	3	2,80	1,362
9.	liječnik-kirurg	99	206	3	2,74	1,450
10.	stomatolog	107	180	3	2,77	1,369
11.	nastavnik opće obrazovnih predmeta	99	201	3	3,22	1,366
12.	nastavnik strukovnih predmeta	105	204	3	3,13	1,332
13.	knjižničar	78	205	3	3,39	1,328

Dvanaesto pitanje je otvorenog tipa gdje su učenici samostalno upisivali za koje zanimanje ili posao smatraju da je najpotrebnije korištenje umjetne inteligencije: administrativni poslovi 6, arhitekt 7, asistiranje 6, automehaničar 9, blagajnik 6, bankar 5, CNC operater 2, dentalni tehničar 9, digitalni marketing i dizajn 15, doktor 27, ekonomist 3, elektrotehničar 5, farmacija 15, filmska industrija 1, građevina 3, grafički dizajner 2, informatičar 122, inženjeri 8, kirurg 18, knjigovođa 5, knjižničar 24, komunalni radnik 2, konobar 1, kuhar 1, laboratorijski djelatnici 9, mađioničar 1, medicina općenito 20, medicinska sestra/tehničar 24, meteorolozi 1, nastavnik 99, obrazovanje općenito 15, odvjetnik 3, pisac 4, policajac 1, trgovac 5, programer

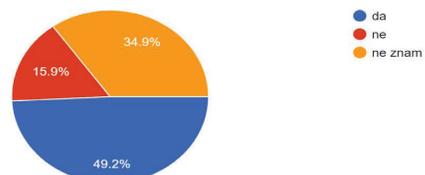
45, rad u tvornici 15, šahist 4, tajnik 7, umjetnici 9, vozač 2, znanost 9, za sva zanimanja 34, a ne zna 102.

U trinaestom pitanju učenici smatraju da je korištenje umjetne inteligencije u nastavnom procesu korisno i potrebno 51,1%, (363), nije potrebno 11,5% (82) i ne zna 37,4% (266).



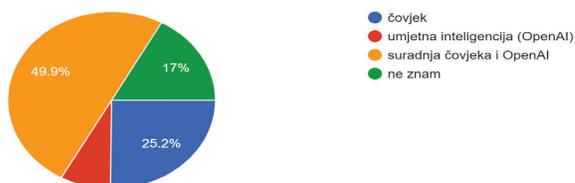
Slika 4. Odgovori učenika na 13. pitanje zabilježeni u postocima

U četrnaestom pitanju 49,2% (350) učenika smatra da je korištenje umjetne inteligencije u svakodnevnom životu korisno i potrebno, nije potrebno smatra 15,9% (113) učenika, a ne zna 34,9% (248).



Slika 5. Odgovori učenika na 14. pitanje zabilježeni u postocima

U petnaestom pitanju učenici su procijenili tko je sastavio upitnik koji su ispunjavali i 25,2% (179) učenika smatra da je čovjek, 7,9% (56) umjetna inteligencija, 49,9% (355) suradnja čovjeka i ChatGPT-a, a 17% (121) ne zna.



Slika 6. Odgovori učenika na 15. pitanje zabilježeni u postocima

3.5. Rasprava

Tema prikazana u ovom znanstveno-istraživačkom radu je: Komunikacijski izazovi sustava umjetne inteligencije u nastavnom procesu: na primjeru ChatGPT-a. U istraživanju je stavljen naglasak na područje odgojno-obrazovnog nastavnog rada u kojemu su srednjoškolci na temelju svoga iskustva korištenja umjetne inteligencije i aplikacije ChatGPT uočili mogućnosti komuniciranja i korištenja umjetne inteligencije u rješavanju nastavnih zadataka i realizaciji nastavnih ishoda te prepoznali zanimanja u kojima će umjetna inteligencija zamijeniti rad čovjeka. Učenici srednjih škola su referentna skupina odabrana za sudjelovanje u ovom istraživanju kako bi se ustanovila njihova percepcija i recepcija o mogućnostima i korištenju aplikacije ili chatbot ChatGPT u svrhu realizacije nastavnih ishoda i zadataka kao i u obavljanju poslova i zamjeni ljudskog rada.

Na temelju postavljena tri istraživačka pitanja i tri hipoteze oblikovan je mrežni upitnik od 15 pitanja kojega je ispunilo ukupno 711 učenika srednjih strukovnih škola u gradu Osijeku. Na

temelju prikupljenih, obrađenih i analiziranih podataka iz baze podataka ispunjenih mrežnih upitnika može se ustanoviti kako su postavljene hipoteze potvrđene i opovrgnute.

Prva hipoteza *Učenici strukovnih škola koriste umjetnu inteligenciju u rješavanju nastavnih zadataka radi realizacije nastavnih ishoda* je potvrđena jer 90% ispitanih srednjoškolaca potvrđuje korištenje umjetne inteligencije u rješavanju nastavnih zadataka radi realizacije nastavnih ishoda. Međutim, u nastavi ne koristi se chatbot ChatGPT potvrdilo je 92,5% učenika i nisu im poznate mogućnosti koje pruža chatbot ChatGPT za nastavni proces potvrdilo je 61,9% učenika, a poznate su im mogućnosti ChatGPT-a odgovorilo je 21,2% učenika, što je vrlo mali postotak. Također 51,1% učenika smatra potvrđnim korištenje umjetne inteligencije za realizaciju rješavanja nastavnih zadataka i realizaciju nastavnih ishoda dok 49,2% njih ne zna i ne smatra potrebnim.

Na prvo postavljeno istraživačko pitanje učenici su odgovorili koje su to vrste zadataka koje učenici strukovnih škola mogu najoptimalnije rješavati u komunikaciji, korištenjem aplikacije, s chatbot-om ChatGPT, te su potvrdili mogućnosti pisanja 72%, crtanja 39,9%, razgovaranja 39,4%, skladanja i pisanja nota 28,6%, za videoigre 20,8%, pisanje kodova 0,1%. Također, potvrdili su korištenje ChatGPT-a za rješavanje nastavnih zadataka 44,16%, pisanje domaćih zadaća 41,1%, pisanje eseja 38,1% i vrlo visok postotak za zabavu 28,1%. Učenici su potvrdili korištenje ChatGPT-a u budućnosti njih 12,7% za pisanje nastavnih zadataka poput eseja, zadaća, seminarskih radova, prezentacija, referata, završnih radova i sličnih radova, a neće koristiti 23,8% dok će njih 23,2% kombinirati.

Druga hipoteza *Učenici strukovnih škola su percipirali prednosti i nedostatke korištenja aplikacije ChatGPT u nastavnom procesu, tj. rješavanju zadataka i realizaciji nastavnih ishoda* je potvrđena jer su ispitanici najveću ocjenu odličan dodijelili prema svojoj percepciji korištenja ChatGPT-a u nastavi za tvrdnju da je umjetna inteligencija u nastavi korisno i potrebno za pisanje tekstova i ispravljanje pravopisa 34,3%.

Odgovoreno je na drugo istraživačko pitanje koje su prednosti i nedostaci uočene u komunikaciji s chatbotom ChatGPT te su srednjom ocjenom dobar učenici procijenili korisnost aplikacije ChatGPT u nastavi jer smatraju da olakšava učenje za učenike 32,2%, olakšava poučavanje za nastavnike 31,2%, mogućnost organiziranja individualizirane nastave 34,3%, nastave prilagođene učeniku s poteškoćama 33,1%, učenje prilagođeno učenicima 30,9%, organiziranje pametnih razreda s VR tehnologijom za istraživanje i dr. nastavnih oblika rada 33,6%, virtualne učionice za prilagođen rad nastavnika i učenika 33%, dijalog nastavnika i učenika 33,7%, za prilagodbu kognitivnog stanja učenika 34,03%, za prilagodbu emocionalnog stanja učenika 34,03%, za motivaciju učenika 33,05%, pomoć pri usmjeravanju učenika u učenju 34,59%, za povratnu informaciju ostvarenih ishoda učenja 33,47%, za razvoj kreativnosti, kritičkog mišljenja i suradnje 33,46%, za rješavanje zadataka i stvaranje "znanja" 32,77% i za ostvarivanje zadovoljstva učenika u uspješnom učenju 30,09%. Prema percepciji učenika umjetna inteligencija jedino čemu ne doprinosi je razvoj svih oblika pismenosti što je ocijenilo 66,10% učenika, a što upućuje na zaključak da je nedostatno korištenje i poznavanje potencijala chatbota ChatGPT-a.

Treća hipoteza *Učenici u strukovnim školama prepoznaju i znaju nabrojati strukovna zanimanja čije će obavljanje poslova uspješno zamijeniti umjetna inteligencija, ChatGPT, umjesto čovjeka* je potvrđena te je trećom hipotezom odgovoreno na postavljeno treće istraživačko pitanje: Koja zanimanja i poslove će obavljati umjetna inteligencija umjesto čovjeka?. Učenici su ocjenom odličan u najvećem postotku 28,83% ocijenili zanimanje knjižničara kojega će zamijeniti umjetna inteligencija. Negativnom ocjenom učenici su u najvećem postotku ocijenili sljedeća zanimanja koja neće zamijeniti umjetna inteligencija: medicinska sestra/tehničar opće njege 26,58%, fizioterapeutski tehničar/ka 26,44% i liječnik kirurg 28,97%. U najvećem postotku ocjenom dobar učenici su ocijenili sljedeća zanimanja u koja bi se mogla implementirati umjetna inteligencija: farmaceutski tehničar/ka 27,56%,

dentalni tehničar/ka 27,42%, sanitarni tehničar/ka 30,09%, dentalni asistent/ica 28,55%, laboratorijski tehničar/ka 29,29%, liječnik opće prakse 27,84%, stomatolog 25,31%, nastavnik općebrazovnih predmeta 28,27% i nastavnik strukovnih predmeta 28,69%.

U jedinom pitanju otvorenog tipa u upitniku učenici su samostalno upisivali zanimanje za koje smatraju da je korištenje umjetne inteligencije najpotrebnije te su sljedeća zanimanja dobila najveći broj glasova: informatičar (122), nastavnik (99), programer (45), doktor (27), medicinska sestra/tehničar (24), knjižničar (24), medicina općenito (20), kirurg (18), farmacija (15), digitalni marketing i dizajn (15), obrazovanje općenito (15), rad u tvornici (15), za sva zanimanja (34), a ne zna 102 učenika od ukupno od 711. Navedena zanimanja koja su prema učenicima dobila manje od 10 glasova, svako pojedinačno navedeno zanimanje, su: znanstvenici, automehaničar, dentalni tehničar, laboratorijski djelatnici, umjetnici (9), inženjeri (8), arhitekt, tajnik (7), administrativni poslovi, asistiranje, blagajnik (6), bankar, elektrotehničar, knjigovođa, trgovac (5), pisac, šahist (4), odvjetnik, ekonomist, građevina (3), CNC operater, grafički dizajner, vozač, komunalni radnik (2), filmska industrija, konobar, kuhar, mađioničar, meteorolog i policajac (1).

U svakodnevnom životu potrebno je koristiti umjetnu inteligenciju smatra 49,2% učenika, a ne zna i ne smatra potrebnim 50,8% učenika što je visoki postotak.

Učenici su “digitalni domoroci” koji samostalno koriste i manipuliraju izvorima, informacijama i stvaraju nove podatke i znanja ocijenilo se oko 30% učenika ocjenama od dobar do odličan, a vrlo mali postotak učenika se ocijenilo negativnom ili ocjenom dovoljan.

4. Zaključak

Vrijeme 21. stoljeća okarakterizirano je razvojem informatičkih tehnologija koje su doprinijele jednostavnijem uspostavljanju komunikacije čovjeka sa čovjekom, ali i komunikacije čovjeka s umjetnom inteligencijom. Razvijene su aplikacije za komunikaciju čovjeka s umjetnom inteligencijom kako bi se implementirale u svakodnevnu privatnu i poslovnu komunikaciju kao i u edukaciju. Integracija umjetne inteligencije u nastavni proces podrazumijeva ponuditi nastavnicima mogućnost korištenja umjetne inteligencije, konkretno chatbot ChatGPT, za oblikovanje nastavnih materijala za učenike s prilagođenim i dodatnim naprednim programima, za suradnju s učenicima kao aktivnim sudionicima u nastavnom procesu, za procese dijaloga i suradnje nastavnika i učenika s umjetnom inteligencijom te za usmjeravanje učenika u razvijanju svih oblika kompetencija i pismenosti neophodnih u 21. stoljeću. Učenici u današnjem vremenu promatrani su kao “digitalni domoroci” jer su rođeni u vrijeme kada je tehnologija dovoljno razvijena za svakodnevno korištenje u realizaciji nastavnih ishoda kao i za svakodnevnu komunikaciju. Mogućnosti koje učenik može pronaći korištenjem umjetne inteligencije, aplikacije ChatGPT, prepoznate su kao mogućnosti olakšanog učenja nastavnih sadržaja, olakšano je poučavanje za nastavnike, nastavu je moguće prilagoditi prema individualnim programima pojedinim učenicima kako učenicima s poteškoćama tako i za napredno i dodatno učenje, stvaranja pametnih razreda s VR tehnologijom za istraživanje i implementaciju novih nastavnih oblika rada, kreiranje virtualnih učionica za prilagođen rad nastavnika i učenika, za dijalog nastavnika i učenika, za prilagodbu kognitivnog i emocionalnog stanja učenika, za motivaciju pri učenju i pomoć pri usmjeravanju učenika u učenju kao i za povratnu informaciju ostvarenih ishoda učenja, za razvoj kreativnosti, kritičkog mišljenja i suradnje, za rješavanje zadataka i stvaranje “znanja” te za ostvarivanje zadovoljstva učenika u uspješnom učenju. Umjetna inteligencija nije u potpunosti integrirana u nastavni proces unatoč razvijenim potencijalima koje pruža aplikacija ili chatbot ChatGPT.

Korištenje i integracija umjetne inteligencije u obavljanju poslova s čovjekom i umjesto čovjeka ima svoje pozitivne i negativne karakteristike ovisno o ciljevima koji se žele realizirati poput ishoda nastavnog procesa. Zahvaljujući ljudskoj kreativnosti, znanju i vještinama,

otvoren je put za napredak odgojno-obrazovnog procesa, kroz implementaciju umjetne inteligencije kako u sam odgojno-obrazovni nastavni proces tako i u mnoga zanimanja pred kojima je proces upoznavanja i prilagođavanja novim mogućnostima koje umjetna inteligencija omogućava.

5. Literatura

1. Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2020). The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13(1), 25-35. Preuzeto 27. prosinca 2022., s https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25682/w25682.pdf
2. Alpaydin, E. (2016). *Machine learning: the new AI*. MIT Press: Cambridge, London.
3. Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. MIT Press: Cambridge, Massachusetts.
4. Amershi, S., Weld, D., Vorvoreanu, M., Fournery, A., Nushi, B., Collisson, P., Suh, J., Iqbal, S., Bennett, P. N., Inkpen, K., Teevan, J., Dikin, Gil, R. i Horvitz, E. (2019). Guidelines for human-AI interaction. U: *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems, May 4 - 9, 2019*. (str. 1-13). ACM: Glasgow, Scotland UK. Preuzeto 27. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1145/3290605.3300233>
5. Beck, J., Stern, M. & Haugsjaa, E. (1996). Applications of AI in Education. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 3(1), 11-15. Preuzeto 27. prosinca 2022., s <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/332148.332153>
6. Corbetta, P. (2022). *Istraživanje u društvenim znanostima, teorija, metode i tehnike*. Zagreb: Fakultet političkih znanosti.
7. Dafoe, A. (2018). *AI governance: a research agenda*. Governance of AI Program, Future of Humanity Institute, University of Oxford: Oxford, UK. Preuzeto 27. prosinca 2022., sa <http://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/GovAI-Agenda.pdf>
8. Dallara, A. C. (2022). *A robot recommends: GPT-3 answers readers' advisory questions*. Master rad. School of Information and Library Science of the University of North Carolina at Chapel Hill: Chapel Hill, North Carolina.
9. Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press: Cambridge, MA.
10. Edwards, C., Edwards, A., Spence, P. R. & Lin, X. (2018). I, teacher: using artificial intelligence (AI) and social robots in communication and instruction. *Communication Education*, 67(4), 473-480. Preuzeto 27. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1080/03634523.2018.1502459>
11. Floridi, L. & Cowls, J. (2022). A unified framework of five principles for AI in society. *Machine learning and the city: Applications in architecture and urban design*, 535-545. Preuzeto 28. prosinca 2022., s <https://doi.org.ezproxy.nsk.hr/10.1002/9781119815075.ch45>
12. Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B. & Evans, O. (2018). When will AI exceed human performance? Evidence from AI experts. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 62, 729-754. Preuzeto 30. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1613/jair.1.11222>
13. Gunkel, D. J. (2012). Communication and artificial intelligence: Opportunities and challenges for the 21st century. *Communication+I*, 1(1), 1-25. Preuzeto 27. prosinca 2022., s <https://scholarworks.umass.edu/cpo/vol1/iss1/1/>
14. Guzman, A. L. & Lewis, S. C. (2020). Artificial intelligence and communication: A Human - Machine Communication research agenda. *New Media & Society*, 22(1), 70-86. Preuzeto 28. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1177/1461444819858691>
15. Hancock, J. T., Naaman, M. & Levy, K. (2020). AI-mediated communication: Definition, research agenda, and ethical considerations. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 25(1), 89-100. Preuzeto 30. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmz022>
16. Holzinger, A. (2018). From machine learning to explainable AI. U: *2018 world symposium on digital intelligence for systems and machines (DISA)*. (str. 55-66). IEEE:

- Kosice. Preuzeto 29. prosinca 2022., s <https://www.aholzinger.at/wordpress/wp-content/uploads/2020/07/For-Students-HOLZINGER-2018.pdf> (2.1.2023.)
17. Jakesch, M., French, M., Ma, X., Hancock, J. T. & Naaman, M. (2019, May). AI-mediated communication: How the perception that profile text was written by AI affects trustworthiness. U: *CHI '19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. (str. 1-13). Association for Computing Machinery: New York. Preuzeto 29. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1145/3290605.3300469>
 18. Komatsu, H., Maeno, A. & Watanabe, E. (2022). Origin of the ease of association of color names: Comparison between humans and AI. *i-Perception*, 13(5), 1-9. Preuzeto 28. prosinca 2022., s <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/20416695221131832>
 19. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson Education: London. Preuzeto 30. prosinca 2022., s <http://oro.open.ac.uk/50104/1/Luckin%20et%20al.%20-%202016%20-%20Intelligence%20Unleashed.%20An%20argument%20for%20AI%20in%20Educ.pdf>
 20. Maedche, A., Legner, C., Benlian, A., Berger, B., Gimpel, H., Hess, T., Hinz, O., Morana, S. & Söllner, M. (2019). AI-based digital assistants. *Business & Information Systems Engineering*, 61(4), 535-544. Preuzeto 30. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00600-8>
 21. Makridakis, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*, 90, 46-60. Preuzeto 29. prosinca 2022., s http://82.116.208.3/bitstream/handle/11728/9254/THE_FORTHCOMING...2017_Full.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 22. Michael, J. B. (2022). Understanding Conversational Artificial Intelligence. *Computer*, 55(9), 115-119. Preuzeto 29. prosinca 2022., s <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9869567>
 23. Perlman, A. M. (2022). *The Implications of OpenAI's Assistant for Legal Services and Society*. Preuzeto 28. prosinca 2022., s https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4294197
 24. Sharples, M. (1996). Human - Computer interaction U: *Artificial Intelligence*. (str. 293-323). San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto: Academic Press.
 25. Schank, R. C. (1991). Where's the AI?. *AI magazine*, 12(4), 38-38. Preuzeto 29. prosinca, s: <https://doi.org/10.1609/aimag.v12i4.917>
 26. Simić, D. & Bačanić, N. (2019). The Ethics of Machine Learning. U: *Sinteza 2019 International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research*. (str. 478-484). Belgrade: Singidunum University. Preuzeto 29. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.15308/Sinteza-2019-478-484>
 27. Song, L., Hu, X., Zhang, G., Spachos, P., Plataniotis, K. N. & Wu, H. (2022). Networking systems of AI: on the convergence of computing and communications. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(20), 20352-20381. Preuzeto 30. prosinca 2022., s <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9766416>
 28. Taddeo, M. & Floridi, L. (2018). How AI can be a force for good. *Science*, 361(6404), 751-752. Preuzeto 28. prosinca 2022., s [DOI: 10.1126/science.aat5991](https://doi.org/10.1126/science.aat5991)
 29. umjetna inteligencija. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Preuzeto 7. siječnja 2023., s <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150>

30. Walter, Y. (2022). Building human systems of trust in an accelerating digital and AI-driven world. *Frontiers in Human Dynamics*, 25(4). Preuzeto 29. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.3389/fhumd.2022.926281>
31. Woolf, B. P., Lane, H. C., Chaudhri, V. K. & Kolodner, J. L. (2013). AI grand challenges for education. *AI magazine*, 34(4), 66-84. Preuzeto 28. prosinca 2022., s <https://doi.org/10.1609/aimag.v34i4.2490>
32. Zelenika, R. (2000). *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Ekonomski fakultet u Rijeci. Rijeka.

KORISTI I OPASNOSTI OD VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE KOD MLADIH

Sažetak

Osnova svake čovjekove djelatnosti i nešto što ga razlikuje, a i opredjeljuje u odnosu na sva ostala živa bića, u svakom pogledu je obrazovanje. Gdje će čovjek dalje ići, dokle stići, gdje ostati, su nepredvidivi putevi, ali je neizbježna istina da, takođe, svaki čovjek treba da ima svoj cilj. S tim u vezi su i postupci uvođenja vještačke inteligencije u obrazovni sistem. Za ostvarivanje tih ciljeva potrebno je ogromno znanje, što je dovelo do ogromne ekspanzije u obrazovanju, do te mjere da se milioni učenika i studenata kao u profesionalnom sportu međusobno takmiče. Uz svakodnevne probleme s kojima se iz dana u dan borimo, kao i ostale nepredvidljivosti s kojima se susrećemo nailazimo na jedan od ogromnih problema koji u pitanje dovodi budućnost nastavnika i način na koji ćemo da se školujemo.

Ne zbog toga što sam prosvjetni radnik, uz dužno poštovanje prema svim ostalim zvanjima i zanimanjima, smatram da je obrazovanje, radi budućih naraštaja, po ugroženosti na prvom mjestu. Uz sve poteškoće, takođe, smatram da obrazovanje mora da funkcioniše na svim nivoima, na bilo koji način regulisan odgovarajućim zakonskim propisima. Obrazovanje mora funkcionisati sve dok čovjek postoji, pa i u datom trenutku, bez obzira na sve poteškoće, opasnosti i u ovom slučaju na sve veću razvijenost informacione tehnologije. Prvenstveno i u svakom trenutku moramo voditi brigu o djeci, njihovoj budućnosti, obrazovanju koje svakim danom biva sve više zapostavljeno i zanemareno zahvaljujući današnjoj sve bržoj i većoj razvijenosti tehnologije.

Ključne riječi: djeca, obrazovanje, ITD, funkcionisanje, poteškoće, budućnost.

¹ Evropski univerzitet Brčko distrikt BiH

BENEFITS AND DANGERS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN YOUNG PEOPLE

Summary

The basis of every human activity and something that differentiates and determines it in relation to all other living beings, in every respect, is education. Where a man will go next, how far he will go, where he will stay, are unpredictable paths, but it is an inevitable truth that, also, every man should have his own goal. Related to this are the procedures for introducing artificial intelligence into the education system. Achieving these goals requires enormous knowledge, which has led to a huge expansion in education, to the extent that millions of students compete with each other as in professional sports. Along with the daily problems we struggle with day by day, as well as other unpredictability we encounter, we come across one of the biggest problems that calls into question the future of teachers and the way we will be educated.

Not because i am an educator, with due respect to all other professions and professions, i believe that education, for the sake of future generations, is the most endangered. Despite all the difficulties, i also believe that education must function at all levels, in any way regulated by appropriate legal regulations. Education must function as long as man exists, even at a given moment, regardless of all difficulties, dangers and, in this case, the increasing development of information technology. Primarily and at all times, we must take care of children, their future, education, which is being neglected and neglected more and more every day thanks to today's faster and greater development of technology.

Key words: children, education, ITD, functioning, difficulties, future.

² Evropski univerzitet Brčko distrikt BiH

Uvod

Vještačka inteligencija predstavlja novu stepenicu tehnološkog i naučnog razvoja koja će imati ogroman uticaj na način funkcionisanja svijeta kakvog poznamo. Jedan od tih načina, a možda i jedan od najbitnijih je obrazovanje i budućnost djece i svih prosvjetnih radnika. Istina je da se čovječanstvo najviše boji onoga što bi neko mogao da uradi sa ovako moćnim alatima. Takvi sistemi obično su djela prilično mladih ljudi, koji su naučili kako da usklade meta parametre i neuralne mreže, i koji vjeruju da je vještačka inteligencija više od alata, te da će jednog dana riješiti sve probleme čovječanstva. Istina je, naravno, daleko drugačija, s obzirom da sistemi koje konstruiše čovjek reflektuju njegove etičke izbore, te ne nude svježja i drugačija rješenja.

Vještačka inteligencija već danas ima direktan uticaj na ekonomiju, politiku, obrazovanje, kulturu, demokratiju i ljudska prava. Možemo samo da naslutimo kakav će uticaj vještačke inteligencije na naš život biti u budućnosti. Njen razvoj i ulazak u naš svakodnevni život danas otvara niz novih pitanja: od pitanja pravnog subjektiviteta i odgovornosti robota sa vještačkom inteligencijom, do pitanja ugrožavanja ljudskih prava i demokratije od strane sistema vještačke inteligencije. Broj ljudskih prava koja su ugrožena usljed razvoja i primjene vještačke inteligencije iz dana u dan se povećava. Neophodno je da pravo odgovori na taj izazov i zaštiti osnovna ljudska prava i slobode. Pravo je dužno da pruži odgovor na razvoj novih tehnologija i ograniči mogućnost njihove zloupotrebe i zaštiti ljudska prava i slobode. Zbog enormno brzog razvoja novih tehnologija neophodno je da se pravna regulativa u ovoj oblasti kreira što prije. Baš iz tog razloga proteklih desetak godina mnogobrojna međunarodna i nacionalna tijela bavila su se pojedinim pitanjima pravnog regulisanja vještačke inteligencije.

Vještačka inteligencija u obrazovanju ima mnoge uloge, kao što je pružanje pristupa i poboljšavanje komunikacije između učenika i nastavnika. Trendovi u obrazovanju se mijenjaju s vještačkom inteligencijom. To se događa jer vještačka inteligencija pruža pomoć u „realizaciji obećanog personalizovanog učenja – sposobnosti da se način prenošenja, sadržaj i tempo učenja prilagode specifičnim potrebama svakog pojedinog učenika“ (UNESCO IITE, 2020, str. 5). Primjenom vještačke inteligencije nastoji se dokučiti način na koji učenici djeluju te razumjeti zbog čega neki učenici ostvaruju lošije rezultate. Isto tako, primjenom vještačke inteligencije možemo bolje shvatiti proces učenja i podučavanja. Za postizanje najboljih rezultata, neophodna je saradnja između nastavnika i tehnologije. Postepenim uvođenjem vještačke inteligencije u obrazovanje očekuje se određeni stepen informatičkih vještina od nastavnika. Tehnologija služi kako bi, u saradnji s nastavnicima, ponudila potencijalna rješenja na određene probleme i pitanja koja se nameću. Danas se tehnologija vrlo brzo razvija i neophodno je pratiti korak s njom.

Nastavni proces u doba digitalizacije

Pojam nastave podrazumijeva procese učenja, a moguće ju je definisati kao ciljanu i zajedničku aktivnost učenika i učitelja (Bognar i Matijević, 2005, str. 16). Govoreći o uvođenju digitalne tehnologije u nastavu, treba istaknuti da se u svrhu ostvarenja ishoda u sistemu vaspitanja i obrazovanja ne primjenjuje bilo kakva digitalna tehnologija, već obrazovna tehnologija. Ona obuhvata kombinovanu primjenu digitalne tehnologije i vaspitno-obrazovnih postupaka koji su utemeljeni na rezultatima savremene znanosti, a primjenjuju se u nastavi radi

povećanja djelotvornosti, odnosno lakšeg i ekonomičnijeg učenja. Sistem vaspitanja i obrazovanja promijenjen je uvođenjem digitalne tehnologije. Digitalna tehnologija itekako je ušla u škole što se može zaključiti iz činjenice da je većina školske administracije sada digitalizovana. Promijenjen je sam način planiranja i programiranja nastave, nastavni sadržaji su takođe uzdrmani i nadograđeni različitim digitalnim alatima.

Do promjene je došlo i u načinu na koji učenici usvajaju nove informacije. Uvođenjem digitalne tehnologije u nastavni proces učenicima je ponuđen inovativan i interaktivan način usvajanja sadržaja koji su vizuelno i auditivno atraktivni. Upravo nastavni sadržaj, učitelj i učenik tri su komponente dugogodišnjeg Komenskyevog didaktičkog trougla koji je uvođenjem digitalne tehnologije doživio promjenu. Zbog znatnog i ubrzanog razvoja tehnologije, didaktički je trougao proširen dodavanjem obrazovne tehnologije. Sve četiri komponente navedenog četvorougla međusobno su u interakciji, pri čemu učenje može biti posredovano učiteljem ili tehnologijom (Matijević i Topolovčan, 2017, str. 17). Može se zaključiti da su uvođenjem digitalne tehnologije u sistem vaspitanja i obrazovanja izazvane mnoge promjene koje se odnose na promjenu položaja učitelja i učenika, ali i u pogledu planiranja ciljeva i zadataka nastave.

Digitalna pedagogija često se veže uz primjenu digitalnih tehnologija u nastavi, ali naglasak treba biti na pedagoškim promjenama, odnosno pristupanju tim tehnologijama iz kritičke pedagoške perspektive. Ovdje se najviše misli na sam proces nastave i nastavnika. U temeljnom obrazovanju nastavnika potrebno je staviti poseban naglasak na metode poučavanja utemeljene na digitalnim tehnologijama (digitalna pedagogija). Dakle radi se o smislenoj primjeni digitalnih tehnologija u obrazovnom procesu s ciljem poboljšanja ili promjene iskustva učenja, pri tome pazeći kakav će one uticaj imati na učenje, ali i o odlučivanju o tome kada ih nije potrebno koristiti.

Prema okviru za digitalnu kompetenciju korisnika u školi, kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u vaspitanju i obrazovanju odnose se na znanja, vještine i stavove o korištenju digitalne tehnologije i digitalnih resursa u obavljanju različitih vrsta učiteljskih/nastavničkih poslova, s posebnim naglaskom na njihovu primjenu u nastavnom procesu uz dobro razumijevanje pedagoških mogućnosti i njihovih ograničenja, svijest o važnosti prihvatanja digitalnih tehnologija i digitalnih resursa te pozitivne stavove prema cjeloživotnom učenju, usavršavanju učenja, komunikacije, saradnje, kreiranja, dijeljenja i primjene znanja uz korištenje digitalnih tehnologija.

Koja je to nova tehnologija kojom bi trebalo da se bitno promijeni rad u školi, da se nastava zasniva na cjelovitom saznanom sistemu putem kojeg bi svaki učenik korak po korak dolazio do uspjeha, pri čemu bi uvijek bio u mogućnosti da provjeri svoja dostignuća, da ostvari uvid u dijelove gradiva koje je dobro savladao, za razliku od onih koje treba dodatno da uči. Smatra se da je taj rubrikon prijedren pojavom nove informacione tehnologije. Za razliku od svih prethodnih tehnologija informacione tehnologije se zasnivaju na takozvanim inteligentnim komponentama. Vještačka inteligencija i vještački ekspertni sistemi bitno će uticati na rekonstrukciju škole, na stvaranje uslova da se ponovo reafirmiše individualni rad, ali sada u kvalitetno novim uslovima i na neuporedivo višem nivou. Stvaraju se uslovi da individualni rad, individualna nastava bude maksimalno individualizovana.

Svaki učenik će moći da uči samostalno korespondirajući sa moćnim vještačkim ekspertnim sistemima, da stiče inovativna znanja. Ostvariće se i zahtjev da svaki korak rada učenika bude praćen i vrednovan, čime će nastava potpunije biti zasnovana kao cjelokupan

saznajni sistem. Nova informacijska tehnologija je visoko kompatibilna sa prirodom učenja, jer je učenje u osnovi prijem i prerada informacija. Smatra se da će nova informacijska tehnologija uticati na korjenite promjene u školi na promjeni unutrašnje arhitekture i organizacije prostora, na funkciju nastavnika koji će sve više biti istraživač, organizator timskog rada učenika u otkrivanju i aplikaciji posebno verifikaciji znanja, jer će učenik iz svake pozicije, iz stana iz parka ili iz bilo kog drugog mjesta moći da komunicira sa moćnim vještačkim ekspertima, moći će uz njegovu pomoć da uči. Učenik će biti u mogućnosti da se njima koristi u rješavanju problema, u izradi projekata. Škola nove informacijske epohe biće istraživačka institucija, škola laboratorija.

Veliki značaj znanja na kom se zasniva nova proizvodna tehnologija bitno će uticati na izmjenu položaja škole kao *fabrike* znanja kao mjesto gdje se stvaraju i inoviraju znanja. Škola će od institucije koja je ranije slijedila sve više postajati institucija koja predvodi naučno – tehnološke promjene. Jačajući svoju efikasnost na obrazovnom planu, dovodeći učenika do postizanja primjerenih znanja svojim sposobnostima na vremenski ekonomičan i efikasan način, škola će sve više smanjivati vrijeme za obrazovne aktivnosti, a povećavati fond slobodnog vremena. To će stvoriti mogućnost da škola ojača svoju vaspitnu funkciju, da stvori uslove za potpunu realizaciju kulturne funkcije, da preraste u školu stvaralaštva. Pored nastavnika koji će biti drugačije pripreman za ovakvu školu, novi profili stručnjaka će naći svoje mjesto u školi informacijske ere, u školi rada i stvaralaštva. Oslabiće uloga nastavnika kao izvora informacija, jer će postojati jači, superiorniji vještački eksperti sa kojima će učenici komunicirati ne na posebnom već na govornom jeziku (Danilović, 2004, str. 5).

Uloga nastavnika u obrazovnom procesu podržanom tehnologijom

Nastavnik je neizostavni dio nastavnog procesa oduvijek, kao i u novim tendencijama obrazovnog, nastavnog procesa. On je nosilac nastavne situacije, kreator, menadžer nastavnog rada. Prije primjene multimedija u nastavi, on je bio vodeći (jedini, osim udžbenika) izvor informacija. Položaj i uloga nastavnika umnogome su podlegli promjenama, pod uticajem primjene multimedija u nastavi. Međutim, da bi multimediji imali pozitivan uticaj na nastavnika, nastavnik ih mora koristiti u svom radu, mora biti osposobljen za njihovu primjenu. Potrebno je organizovano, temeljno pripremanje, lišeno stihijskog uvođenja multimedija. Savremena škola zahtijeva od nastavnika visoke pedagoške, tehničke i tehnološke kulture, koji je sposoban da organizuje, rukovodi i obezbjeđuje nastavnu komunikaciju podržanu multimedijalnim, elektronskim tehnologijama.

Informacione i komunikacijske tehnologije donijele su mnoge promjene i izazove u svakodnevni život. Obrazovanje je jedno od područja u kojem je ICT već donio i još uvijek može donijeti veće promjene. U početku se digitalna pismenost većinom odnosila na sposobnost korištenja računara te programiranje i računarske znanosti. Biti digitalno kompetentan danas podrazumijeva sposobnost korištenja medija, pretraživanja informacija i kritičkog osvrta na pronađene informacije, sposobnost komuniciranja s drugima korištenjem različitih digitalnih alata i aplikacija.

Digitalna pismenost vremenom se promijenila u različitim kontekstima. Njeni su ključni elementi osnovne informacione i komunikacijske vještine i sposobnosti kao što su: upotreba računara za pronalaženje, procjenu, pohranjivanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija te razvijanje saradničkih mreža putem interneta. Uz digitalne kompetencije, nastavniku su potrebne i pedagoške kompetencije kako bi mogao integrisati tehnologije u

obrazovni proces. Digitalna kompetencija nastavnika podrazumijeva povezanost s vještinama korištenja digitalnih tehnologija koje omogućavaju nastavnicima da rade sa savremenim informacionim i komunikacijskim tehnologijama, računarima, aplikacijama i bazama, pomažući im da ostvare svoje ideje i ciljeve u kontekstu svog rada.

Važno je da nastavnici imaju sposobnost pretraživanja, prikupljanja i obrade informacija te da im pristupaju kritički i sistemski, kao i da imaju vještine za korištenje alata za medijske informacije, sposobnost za pristup, pretraživanje i korištenje internetskih usluga u kontekstu njihovih budućih aktivnosti te mogućnosti za kontinuirano profesionalno usavršavanje. Kompetencije nastavnika za poučavanje *online*, osmišljavanje i raspodjelu nastavnog materijala i rad sa sistemom za e-učenje važne su za cijeli obrazovni sistem. Usavršavanje nastavnika i njihova sposobnost da se prilagode vremenu i promjenama okoline direktno su povezane sa statusom obrazovanja i obrazovnih ustanova.

Nastavnik ima više uloga u obrazovnom procesu podržanom tehnologijom, jedan od njih je i izrada kolegija, informacije o njemu, poučavanje, izrada i priprema obrazovnih sadržaja, podrške studentima i evaluacija. Izrada kolegija uključuje planiranje aktivnosti, odabir sadržaja, izvora i literature, definisanje ishoda učenja, kriterijuma za ocjenjivanje i slično. Informacije o planu i programu uključuju prijenos sadržaja nastavnog plana i programa, prilagođavanje interesima studenata (učenika), odabir podataka koji će biti dostupni studentima (učenicima) i slično. Zatim dolazi razrada nastavnog sadržaja i materijala što znači izradu obrazovnog sadržaja, pri tome primjenjujući didaktičke metode i tehnologiju skladno potrebama i karakteristikama studenata, te njegov redizajn skladno povratnim informacijama i prijedlozima studenata.

Prema tome što je poučavanje u virtuelnom okruženju u načelu proširenje i/ili prijenos funkcija potrebnih za poučavanje nastave u učionici, smatra se da promjena u prirodni okoline zahtijeva nove kompetencije. Nastava u virtuelnom okruženju (učenje i poučavanje) nije ograničena na skup znanja i iskustva. Izazovi s kojima se nastavnici susreću usko su povezani s posebnostima interakcije i komuniciranja putem interneta. Kompetentni e-instruktori ključni za uspješnu implementaciju e-učenja i trebaju imati odgovarajuće vještine i iskustvo kako bi proveli učinkovitu implementaciju e-učenja i kombinovano učenje. E-instruktori mogu biti vrlo iskusni u kontekstu poučavanja i učenja, pa čak i posjedovati visok nivo tehnološke pismenosti. Međutim to nije samo uključivanje tehnologije u obrazovni kontekst, već transformacija onoga što je već poznato iz okruženja licem u lice u virtuelno okruženje u kombinaciji s učinkovitim upotrebom tehnologije i virtuelnim iskustvom.

Usavršavanje nastavnika u digitalnim kompetencijama

Nastavnik koji preduzima korake u cilju stručnog usavršavanja isključivo radi zadovoljenja forme, ne čini mnogo, odnosno ne napreduje stvarno. Ukoliko nastavnik ne napreduje učenici nazaduju. Obzirom na to da nastavnici direktno utiču na učeničko učenje i njihov razvoj oni imaju centralnu ulogu u unapređenju procesa obrazovanja i vaspitanja (Stanković, Pavlović, 2007, str. 114). Da bi aktivnost nastavnika u tom smjeru urodila plodom mora postojati unutrašnji motiv za usavršavanjem i želja da se naučeno primijeni u sopstvenoj praksi.

Kad govorimo o usavršavanju nastavnika, u literaturi se često spominje više pojmova: usavršavanje nastavnika, kontinuirano stručno usavršavanje, osposobljavanje i razvoj

nastavnika, inicijalno osposobljavanje. Odluka o usavršavanju prepuštena je nastavniku, iako bi to trebala biti i obaveza ustanove u kojoj radi. Smatra se da će do prave promjene, u smislu da nastavnici prihvate nove tehnologije i primijene ih u obrazovnom procesu, doći tek kada podrška ustanove postane dugoročna. Zbog toga je neophodno da obrazovne ustanove shvate da nije važna samo tehnologija nego i metodologije učenja koje se koriste za primjenu tehnologije (Rogers L. Donna, 2000, str. 115).

Prepoznato je da uspješan nastavnik u digitalnom dobu treba da pored pedagoških i stručnih znanja i vještina posjeduje i digitalne kompetencije koje je potrebno konstantno usavršavati, imajući u vidu prirodu tehnološkog razvoja. Digitalne kompetencije nastavnika su dinamičke i složene i to ne samo zbog samog dinamičnog razvoja informaciono-komunikacionih tehnologija, već i zbog tijesne povezanosti sa pedagoškim, psihološkim, metodičkim, didaktičkim i predmetnim kompetencijama (Ristić, Mandić, 2017, str. 4). Posebno, digitalna kompetencija obuhvata informacionu pismenost, komunikaciju i saradnju, medijsku pismenost, stvaranje digitalnog sadržaja (uključujući programiranje), sigurnost (uključujući digitalno blagostanje i kompetencije povezane sa bezbjednošću na internetu), pitanja u vezi sa intelektualnom svojinom, rješavanjem problema i kritičkim mišljenjem.

Učenici 21. vijeka su se bitno promijenili u odnosu na svoje prethodnike. Riječ je o izvornim govornicima tehnologije koji bez poteškoća govore *jezik* kompjutera, video igara i interneta. Danas, učenici žive u digitalnom društvu u kojem im informaciono-komunikacione tehnologije omogućavaju pristup paleti najrazličitijih informacija, te je neophodno osigurati preduslove za pravilnu i uspješnu primjenu ICT-a i u nastavi. Prilikom implementacije informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi treba se usvajati i razvijati digitalna kompetencija koja obuhvata više elemenata:

- tehničku kompetentnost – temeljne kulturne tehnike, rad na računaru;
- znakovnu kompetentnost – razumijevanje i kombinovanje podataka zajedno – na primjer tekst i slika, slika i ton;
- kulturnu kompetentnost – opisivanje sposobnosti da se tehnički stečene informacije smisleno spajaju sa komunikacijskim procesima školske klime (Tolić, Jukić i Josipović, 2015, str. 126).

Dakle, prije svega, potrebno je ostvariti subjektivne (imati informacijski i informatički kompetentne učitelje i nastavnike) i objektivne faktore (imati potrebnu infrastrukturu i materijalne uslove). Nastavnici treba da razviju kompetencije za osmišljavanje raznolikih nastavnih scenarija i primjenu savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija putem kojih bi omogućili učenicima sticanje i razvijanje kompetencija za život u 21. vijeku. Za kvalitetnu i uspješnu nastavu potrebno je da nastavnici prate obrazovne trendove i da idu u skladu sa promjenama koje se dešavaju u svijetu informaciono-komunikacionih tehnologija. Da bi se u tim nastojanjima uspjelo, pored vještina i znanja koje steknu tokom inicijalnog obrazovanja, nastavnicima je neophodna dodatna obuka.

Trendovi i pravci daljeg razvoja tehnologije u obrazovanju

Zbog velike brzine kojom se mijenja svijet oko nas i načina na koji razvoj tehnologije utiče na naš život, za desetak ili petnaest godina, škola i razredi sigurno neće izgledati isto kao danas. Iako možda mislimo da će škola budućnosti biti poput neke scene iz jednog od novijih filmova,

najvjerojatnije to ipak neće biti tako. Uprkos tome, promjene postepeno zahvataju i obrazovanje odnosno škole. Posebno zbog nevjerovatnog tehnološkog napretka i promjena koje donosi. Dakle, prema mišljenju obrazovnih stručnjaka, za oko desetak godina u razredima neće biti nekih stvari koje su nam danas potpuno uobičajene i bez kojih ne možemo zamisliti školsku svakodnevicu. Jedna od stvari jeste frontalna nastava. S obzirom na vjerovatan razvoj spoznaja i tehnologija, teško će biti moguće organizovati nastavu za trideset učenika koji trebaju učiti o istoj stvari na jednak način. Dostupnost interneta i različitih baza podataka dovešće do promjene u načinima poučavanja. Po svemu sudeći, nastava će biti puno više individualizirana, uzimajući u obzir različite interese svakog pojedinog učenika, ali i stepene njihovog intelektualnog i emocionalnog razvoja.

Brojčane ocjene i klasični ispiti znanja takođe će morati doživjeti velike promjene. Postoje ozbiljne tendencije da ocjene postanu isključivo opisne. To će doprinijeti tome da se pri učenju najviše potiče unutrašnja motivacija i razvoj vještina i kompetencija te samim time stvara drugačija atmosfera u razredu, umjesto da glavni cilj učenika bude osvajanje što većih ocjena, bez obzira na stvarne vještine i znanja. Kako ocjene više neće biti koncipirane na klasičan način, školski odnosno razredni dnevnik će takođe postati uspomenom iz prošlosti. Doduše, već ga je sada u mnogim školama zamijenio e-imenik. Krede i ploče, kao i kompjuterski laboratoriji ili kompjuterske učionice, takođe će nestati iz naših škola jer će, po svemu sudeći, svaki učenik imati svoj laptop ili tablet te najvjerojatnije biti opremljen s puno tehnoloških *gadgets* koji će mu olakšavati učenje i pohađanje nastave. Uz to, pernice će takođe postati stvar prošlosti, zajedno s gubicama i olovkama.

Digitalna transformacija danas više nije pitanje izbora - ona je neizbježna, neophodna i nezaobilazna. Odnosi se na proces koji započinje od trenutka kada organizacija počne razmišljati o uvođenju digitalnih tehnologija u svim područjima poslovanja i traje do trenutka njihove potpune integracije. Postoji uvijek pitanje jesmo li u kašnjenju s donošenjem odluka, politika i strategija koje nas usmjeravaju. Digitalne vještine postaju nezaobilazne kompetencije koje danas tržište rada zahtijeva. Obrazovanje koje priprema djelatnike za to digitalno tržište mijenja i odnos prema razvoju vještina 21. vijeka. Jasno je da će digitalne tehnologije u sljedećih nekoliko godina donijeti još veće promjene, od poslovnih procesa do dnevnih rutina.

Digitalna strategija trebala bi pokriti sva područja koja se u obrazovanju želi razvijati ili mijenjati, kao i objasniti razloge zašto se trebaju mijenjati. Područja koja se najčešće nalaze u digitalnoj strategiji su:

- poučavanje, učenje i vrednovanje u digitalnom okruženju
- digitalni sadržaji
- infrastruktura i servisi
- istraživanja u digitalnom okruženju
- angažman i komunikacija sudionika u digitalnom okruženju.

S obzirom na nove tendencije, učitelj odnosno učenikov sto takođe više neće biti prisutan u učionicama budućnosti. S obzirom da će se promijeniti način poučavanja i frontalna nastava više neće biti ni moguća ni potrebna, izdvojeni učitelj sto neće biti potreban. Upotreba interneta, društvenih mreža, socijalnih grupa, digitalnih arhiva i različitih načina okupljanja, učinit će nastavu puno manje formalnom, a nastavnik će biti samo jedan od onih koji

usmjeravaju proces učenja. Klasične učeničke klupe i učiteljeva klupa potpuno će izgubiti svoju svrhu, s obzirom na drugačiji način poučavanja i načine na koji će biti organizovana nastava.

Najvažnija stvar koja bi mogla postati reliktom prošlosti biće školski udžbenici dizajnirani i koncipirani na dosadašnji, klasični način. S obzirom na način poučavanja koji će promovisati razvijanje vještina, jedan udžbenik namijenjen isključivo za jedan predmet vjerovatno više neće biti dovoljan. U kojem god smjeru moderni edukativni trendovi potaknu promjene, ove stvari u sljedećih će petnaest godina sigurno nestati iz škole i školskog života ili temeljno promijeniti svoj oblik. Kako mi sada većinu budućih zanimanja sadašnjih učenika ne možemo niti zamisliti, zanimljivo će biti posmatrati šta će nam novo donijeti budućnost (<http://www.teachthought.com>, str. 5)

Zanimanja koja će biti tražena u budućnosti su ona gdje mora da se misli, da se donose odluke, gdje kreativnost, paralelno procesuiranje i divergentno mišljenje zauzimaju visoko mjesto. Do toga se dolazi nizom vježbi i aktivnosti, koje moraju da budu izazovne i interesantne da bi se uspješno sprovodile sa djecom. Stara paradigma, u kojoj dominira reproduktivno učenje, često za djecu predstavlja stres, jer njihov mozak danas radi drugačije. Oni su navikli da preko svojih kompjutera i pametnih telefona, do svega dolaze brzo; sve informacije su im na dohvata ruke, a igrajući video igrice tu je i cijeli spektar emocija koje se brzo izmjenjuju (strah, iščekivanje, nervoza, radost, tuga). Po izlasku iz virtuelnog svijeta, realan svijet im može djelovati mučno i teško im je da se snađu, posebno u klasičnom sistemu obrazovanja, jer je pažnja kratka, učenici sve teže prate nastavu ili ne mogu ni da je prate. Do sada u takvom školskom sistemu je sve češća, predstavlja sve veći problem, školski čas nikako da završi, pa se učenicima čini da traje 60 minuta, pa čak i više.

Promjene su nezaustavljive - velik će se broj današnjih osnovnoškolaca u budućnosti baviti poslovima koji još ne postoje. U njima će veliku ulogu imati i već danas dostupne tehnologije - poput vještačke inteligencije. Dosadašnje obrazovanje pratilo je sistem koji je bio u upotrebi decenijama, ali su s pandemijom ljudi počeli usvajati nove metode učenja. Učenje uz E - Learning ubrzano postaje preovlađujuće sredstvo za prenošenje znanja ljudima svih uzrasta. Postoji nekoliko osnovnih razloga koji ukazuju na to da je budućnost obrazovanja E - Learning. Oni su sljedeći: Adaptivno učenje, društveno učenje, video učenje, vještačka inteligencija, mikroučenje, učenje i razvoj, prilagođeno iskustvo učenja.

Prednosti i nedostaci vještačke inteligencije u obrazovanju

Tehnologija vještačke inteligencije donosi mnogo koristi u raznim područjima, uključujući i obrazovanje. Mnogi istraživači tvrde kako vještačka inteligencija i strojno učenje mogu povećati nivo obrazovanja. Najnovije inovacije omogućuju programerima da nauče računarski obavljati komplikovane zadatke. To dovodi do mogućnosti poboljšanja procesa učenja. Međutim, nemoguće je zamijeniti učitelja, nastavnika ili profesora u samom obrazovanju.

Jedna od najvažnijih prednosti jest dostupnost obrazovanja u bilo koje vrijeme. Mladi ljudi puno vremena provode u pokretu te radije obavljaju svakodnevne zadatke pomoću pametnih telefona ili tableta. Aplikacije pružaju mogućnost učenja u slobodno vrijeme, trošeći deset do petnaest minuta. Uz to, učenici mogu dobiti povratne informacije od nastavnika u stvarnom vremenu. Vještačka inteligencija otvara brojne mogućnosti prilagođene potrebama učenika.

UI rješenja utemeljena na prilagođavanju mogu se prilagoditi s obzirom na nivo znanja učenika te se zanimljive teme lakše prezentuju istima. Sistem pomaže studentima ovladati svojim slabim stranama. Nudi materijale za učenje prilagođene njihovim slabostima. Virtualni su mentori sve popularnija praksa u učenju. Platforme temeljene na vještačkoj inteligenciji nude virtualne mentore koji prate napretke učenika. Naravno, samo ljudski učitelji mogu razumjeti potrebe učenika, ali korisno je dobiti virtualne povratne informacije od virtualnoga učitelja.

Velika je prednost korištenja vještačke inteligencije mogućnost uviđanja slabosti. Različiti kursevi omogućavaju uočavanje praznina u znanju učenika. Kao rezultat toga, nastavnik ima priliku obratiti pažnju na određenu temu. Učitelji imaju veliku korist od razvoja UI. U doba današnjice ne moraju kreirati Nastavni plan i program ispočetka, već im je omogućeno automatsko stvaranje kurikuluma. Kao rezultat toga, nastavnici troše manje vremena u potrazi za potrebnim edukativnim materijalima. Vještačka inteligencija također može učenicima s teškoćama u razvoju poboljšati iskustvo učenja. Vještačka inteligencija učenicima s teškoćama u razvoju otvara vrata, što će duboko promijeniti njihove obrazovne prilike i nivoje angažmana.

Kao i sve, vještačka inteligencija kako ima pozitivne tako ima i negativne strane. Iako ima brojne prednosti, te je tih prednosti svakim danom sve više, korištenje vještačke inteligencije u obrazovanju ipak ima i neke nedostatke. Roboti rade algoritmom na koji ne utiče ponavljanje zadatka. Dakle, roboti i strojevi se ponavljanjem iste prakse ne unaprjeđuju kao što to rade ljudi. Kad ljudi obavljaju određeni zadatak više puta, na kraju u istome postaju bolji. To znači da ako je učitelj proveo godine podučavajući nastavne cjeline, svakim danom će biti bolji u svom poslu. Kao jedan od nedostataka važno je napomenuti kako korištenje tehnologije i vještačke inteligencije izaziva ovisnost. Ukoliko je djeci u školi od najranije dobi predstavljena tehnologija kao primarni izvor podataka, djeca će o tehnologiji ovisiti te će se oslanjati na istu u svim životnim situacijama.

Uz tehnologiju implementiranu u svakoj učionici, djeca neće moći zamisliti svoj život bez iste. Kao rezultat toga, za nekoliko desetljeća ljudska će populacija postati ovisna o tehnologiji te će biti socijalno neprilagođena. Moderniziranjem svake učionice tehnologijom, robotima te raznim strojevima i tehničkim pomagalicama povećat će se potrošnja električne energije, koja je jedan od neobnovljivih izvora energije. Jedna od najvećih negativnih posljedica uvođenja vještačke inteligencije u obrazovanje, pa i u poslovni svijet, jeste povećanje nezaposlenosti. Podučavanje je jedna od najširih stručnih grana - samo u SAD-u postoji preko 3 000 000 nastavnika (Kumar, 2019, str. 23). Kao i tokom industrijske revolucije, kada su ljude zamijenili strojevi s istim funkcijama došlo je do raznih štrajkova i ratova, te postoji mogućnost da izrevoltirani učitelji podstaknuti gubitkom posla također pokrenu štrajk.

Zamjenom učitelja robotima, prepuštamo učenicima sva potrebna znanja, uskraćujući im, međutim, ličnu interakciju s učiteljem. Vaspitači nisu samo paketi znanja, već oni nude lične upute, utiču na učenike te vode primjerom. Ukoliko je učitelja sve manje, ili ih zamijeni vještačka inteligencija, učenici neće imati mogućnost emocionalnoga prikazivanja učitelju. Sistem nije u mogućnosti shvatiti koliko je neko zainteresovan za neko polje koliko je to učitelj sposoban interakcijom, dok sistem zaključuje isključivo putem svojih vidljivih rezultata. (Kumar, S., 2019, str. 23). Masovnim uvođenjem vještačke inteligencije u obrazovni sistem smanjuje se pažnja i sposobnost za obavljanje više zadataka. Povećanjem korištenja pomoći mašina smanjuju se vlastite sposobnosti.

Dakle, postoji rizik da će se koristiti mašine ne zato što je to prikladnije, nego zato što će ljudski rod biti onemogućen zadatke savladati samostalno. Takođe jedan od većih nedostataka

je taj što je vještačka inteligencija skupa, a mnoštvo škola i obrazovnih sistema nije sposobno to finansirati. Ako obrazovni sistem ima mogućnost finansiranja vještačke inteligencije pitanje je može li je održavati i pratiti njen napredak svojim financijama. Dječja sposobnost učenja od virtuelnoga pomoćnika još uvijek nije jasna. Ostaje pitanje hoće li se učenici posvetiti obrazovanju i hoće li biti dovoljno motivisani za studiranje kad nastavnici koji bi mogli nadgledati njihov napredak ne budu prisutni. Ponekad je želja impresionirati određenog učitelja najčvršći motivator učenika za savladavanje određenih lekcija.

Zaključak

Vještačka inteligencija se brzo razvija, pa ne čudi kako polako zadire u sve aspekte čovjekovog života. Nije zaobišla čak ni obrazovni sistem. Obrazovanje je uz pomoć različitih medija i alata postalo šire i dostupnije, a i sama komunikacija između učenika i nastavnika je postala lakša i drugačija. Edukativni roboti jedni su od alata koji se vezuju uz područje vještačke inteligencije, a koji doprinose kvalitetnijoj nastavi i većoj motivisanosti učenika.

Od samih početaka obrazovanja, u načinu provođenja te samom pristupu istome događaju se promijene. Još od prvih generacija uključenih u pojam obrazovanja i sve što on predstavlja obrazovni se sistem razvijao i unaprijeđivao. Predstavljanje tehnologije te dostupnost upotrebe iste osim što je značilo revoluciju za svijet, isti je značaj imalo i za obrazovanje. Postepenim uvođenjem tehnologije u školstvo, princip školovanja se olakšao; radio je omogućio održavanje nastave u svakojakim vremenskim uslovima te učenicima koji nisu fizički mogli prisustvovati nastavi, videokasete su olakšale predavanja omogućujući učenicima slikovni prikaz o učenom gradivu.

Projektori, kao i videokasete, osim što su omogućili slikovni prikaz, predstavljali su lako rješenje kako svim učenicima u isto vrijeme pokazivati istu sliku koja je pratila njihovo predavanje zahvaljujući veličini slike. Učinkovitost projektora najbolje pokazuje današnjica, u kojoj se, uprkos pristupu raznim oblicima tehnologije te modernijim uređajima, i dalje svakodnevno koriste projektori. Uz kalkulator, koji se takođe svakodnevno koristi i danas, slušalice te razne druge uređaje, lakše je bilo razviti naprednije oblike tehnologije, a time navedeni uređaji predstavljaju prethodnika tehnologije u učionicama.

Predstavljanjem vještačke inteligencije, svijet je, iako ispočetka suzdržan prema istoj, napravio veliki skok unaprijed. Vještačka se inteligencija počela primjenjivati u svakoj grani poslovnoga svijeta; proizvodnji, bankarstvu, zdravstvu, maloprodaji te raznim drugim. Ona je olakšala, ubrzala i sistematizovala svaki aspekt poslovanja. Budući da je na poslovni svijet uglavnom uticala pozitivno, počela se primjenjivati i u obrazovanju. Iako vještačka inteligencija nije još u potpunosti pronašla svoje mjesto u obrazovnim sistemima i institucijama, svijet svakim danom sve više ide prema tome. Primjena vještačke inteligencije u obrazovanju pojedine države ne garantuje kvalitet obrazovnoga sistema iste. Uz prenosne računare, mobilne uređaje, tablete, pametne ploče i razne računarske programe za evaluaciju učenika te ocjenjivanje testova teško je zamisliti kako bi se vještačka inteligencija mogla dalje razvijati.

Predviđanja o vještačkoj inteligenciji u budućem školstvu u najmanju su ruku intrigantna. Pretpostavlja se kako će učionica u skorjoj budućnosti sadržati najmanje tri noviteta; biometriju, AR naočale te razne oblike uređaja osjetljivih na dodir. Biometrija jeste oblik tehnologije koji raspoznaje ljude po fizičkim ili bihevioralnim osobinama. Takva bi se tehnologija trebala koristiti kako bi se prepoznale i shvatile ne samo fizičke, već i psihičke potrebe učenika. AR

naočale, naočale proširene stvarnosti, uz pomoć kojih je osim jave kroz iste moguće vidjeti i digitalne objekte. Takve bi naočale, učenicima omogućile viđenje dodatnih podataka o lekcijama te bi učenje u stvarnom vremenu bilo aktivnije. Iako su ekrani osjetljivi na dodir svijetu poznati već dugi niz godina, kada govorimo o budućnosti istih u učionicama mislimo na klupe ili tehnološke stanice u obrazovnim ustanovama koje bi imale površinu osjetljivu na dodir. To bi olakšalo grupne radove i međusobnu saradnju učenika, ali takođe i profesora. U grani vještačke inteligencije još postoji puno prostora za razna napredovanja te će ona, kao i do sada, i dalje značiti revoluciju, kako za školstvo, tako i za poslovni svijet i samo društvo. Na nama je da li ćemo podleći sve većem uticaju i širenju vještačke inteligencije u našim životima ili ćemo se ipak oduprijeti tome.

Literatura

1. Bognar, L. Matijević, M. (2005). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
2. Danilović, M. (2004). *Tehnologija, informatika, obrazovanje za društvo, učenja i znanje*. Fakultet Tehničkih nauka: Novi Sad.
3. Donna, L. R. (2000). *A Paradigm Shift: Technology Integration for Higher Education in the New Millennium*. Arkansas Tech University: United States.
4. Kumar, S. (2019). *Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence*. <https://towardsdatascience.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial>, pristupljeno 19. 02.2023. godine
5. Matijević, M. Topolovčan, T. (2017). *Multimedijska didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
6. Ristić, M. Mandić, D. (2017). *Nove perspektive u obrazovanju - vanučionička nastava u digitalnom okruženju*. Beograd.
7. Stanković, D. Pavlović, J. (2010) *Modeli profesionalnog razvoja nastavnika*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
8. Suzić, N. (2010). *Pravila pisanja naučnog rada: APA i drugi standardi*. Banja Luka: XBS.
9. Tolić, M. Jukić, R. Josipović, V. (2015). *Multimedijsko učenje i vrednovanje matematičkih panoa na primjeru GeoGebre*. Odsjek za pedagogiju, Filozofski fakultet Univerziteta u Osijeku.
10. UNESCO IITE (2020). *AI in Education: Change at the Speed of Learning*. <https://iite.unesco.org/publications/ai-in-education-change-at-the-speed-of-learning/>, pristupljeno 19. 02.2023. godine).
11. <http://www.teachthought.com>, pristupljeno 19. 02.2023. godine.

OBRAZOVANJE U ERI UMJETNE INTELIGENCIJE

Sažetak

Obrazovanje predstavlja jednu od temeljnih čovjekovih djelatnosti, nešto što ga determinira i razlikuje u odnosu na sva druga živa bića. Čovjeka je dovelo na dominantno mjesto na kojem se danas nalazi, a putevi kojima će dalje ići, višestruki su i nepredvidivi. Izvjesno je da na obrazovne sisteme, između ostalog i naš obrazovni sistem, djeluju mnogobrojni faktori, pa tako i sve prisutnija umjetna inteligencija. Obrazovanje u prošlosti je bilo izloženo drugačijim uticajima nego što je to danas u eri nadolazeće umjetne inteligencije. U ovom radu ćemo pokušati sagledati obrazovanje nekada i sada i rasvijetliti u kojoj vezi je obrazovanje, tržište rada i umjetna inteligencija. Takođe ćemo objasniti šta je umjetna inteligencija, na koji način je povezana sa obrazovanjem, kako utječe na isto sa svojim prednostima i nedostacima. Pored svega, naglasit ćemo da umjetna inteligencija u budućnosti treba djelovati u sinergiji sa ostalim sudionicima nastavnog procesa, njegujući partnerski odnos sa fokusom unapređenja cjelokupnog obrazovanja, a ne nadmetanja s nastavnicima. Istaknut ćemo da mentalna fleksibilnost, spremnost na promjene te humanost prožeta empatijom, moraju i dalje ostati, ili još važnijim postati, u kreiranju odobrazovanja budućnosti, bez obzira na sveprisutniju nadolazeću umjetnu iteligenciju, njenu pomoć i utjecaj.

Ključne riječi: obrazovanje, tržište rada, umjetna inteligencija, ChatGPT.

EDUCATION IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Summary

Education represents one of the fundamental activities of man, something that determines and distinguishes him in relation to all other living beings. It brought man to the dominant position he is in today, and the paths he will follow are multiple and unpredictable. It is certain that education systems, including our education system, are affected by many factors, including the ever-present artificial intelligence. Education in the past was exposed to different influences than it is today in the era of the upcoming artificial intelligence. In this paper, we will try to look at education then and now and shed light on the relationship between education, the labor market and artificial intelligence. We will also explain what artificial intelligence is, how it is related to education, how it affects the same with its advantages and disadvantages. Above all, we will emphasize that in the future artificial intelligence should work in synergy with other participants in the teaching process, nurturing a partnership with the focus of improving the overall education, not competing with teachers. We will point out that mental flexibility, willingness to change and humanity imbued with empathy must still remain, or become even more important, in creating the education of the future, regardless of the more ubiquitous upcoming artificial intelligence, its help and influence.

Keywords: education, labor market, artificial intelligence, ChatGPT.

¹ Evropski univerzitet, Brčko distrikt BiH

Uvod

Veoma je teško u današnje vrijeme nastojati predvidjeti budućnost, pa samim time i određene sfere te iste budućnosti, kao što je obrazovanje, zdravstvo, ekonomija, privreda ili generalno tržište rada. Niko od nas ne može predvidjeti i predskazati budućnost, ali možemo da joj pristupimo pametno. Da bi smo to postigli, moramo bez prestanka da razmišljamo poprečno, a Maureljo F. Giljen nudi sedam načela koja bi nam mogla ukazati na koji način, a to su: „otisniti se na pučinu; svrhovito raširiti polje djelatnosti; poći malim koracima ka uspjehu; predvidjeti slijepe ulice; nepoznatom pristupiti s optimizmom; ne plašiti se oskudice i uhvatiti plimu“ (Giljen, 2020, str. 293). Sasvim je sigurno da moramo biti spremni na izazove koji nas očekuju a samim tim i hrabro i odlučno biti spremni na promjene.

Živimo u doba kada je turbulentni napredak nauke, tehnike i tehnologije pred čovjeka postavio toliko velike izazove kao nikada do sada u povjesti čovječanstva. Nova telekomunikacijska, kompjutorska, robotička, biotehnoška dostignuća kao i dostignuća iz oblasti umjetne inteligencije konstantno pomjeraju granice i otvaraju nove dileme. Pošteđeno nije ostalo niti obrazovanje. Obrazovanje je nešto što je svojstveno čovjeku, nešto neodvojivo, nevidljivo i nezamislivo bez čovjeka. Za pravo obrazovanje budućnosti, sasvim sigurno će biti neophodno povući konkretne poteze koji će osavremeniti nastavu i omogućiti da prosvjetni radnici, učenici i studenti, prije svega razumiju život, ali i privredu budućnosti (Simić, Ivanek, 2020.).

Obrazovanje je u svim svojim epohama imalo određene specifičnosti, karakteristične za vrijeme u kojem je nastajalo i razvijalo se. Tako i obrazovanje današnjice, u vremenu turbulentnog razvoja nauke, tehnike i tehnologije, u vremenu kada digitalizacija i digitalne kompetencije dobijaju centralno mjesto u stvaranju obrazovnih sadržaja kao i kreiranju obrazovnih metodologija, mora udovoljiti zahtjevima koji se bitno razlikuju od obrazovnih zahtjeva iz prošlosti. Prvenstveno, vezano za pristup informacijama, jer danas se previše škola fokusira na kljukanje djece informacijama. U prošlosti je to imalo smisla jer je informacija bilo malo a njih je neprestano zaustavljala cenzura, dok je danas situacija dijametralno različita. Zapravo, izdvojiti prave informacije iz bezbroj dostupnih informacija, predstavlja ono što je najvažnije za obrazovanje i život čovjeka današnjice i budućnosti (prema Harari, 2018).

Utjecaj obrazovanja na sve ostale djelatnosti i životne sfere, također je od veoma velike važnosti. Naime, čemu će se učiti buduće generacije, na koji način i uz pomoć kojih nastavnih sredstava i pomagala, oduvijek je bilo centralno pitanje školskih sistema i pedagogije uopće.

Govoriti o obrazovanju a ne uzeti u obzir mnogobrojne faktore koji su na njega utjecali, formirali ga i oblikovali, a posebno u prethodnih nekoliko desetljeća, najblaže rečeno, moglo bi se smatrati neozbiljnim. Upravo informacione tehnologije godinama unazad predstavljaju najzdravije, najproduktivnije i najprofitabilnije privredne grane ne samo kod nas, nego i globalno u cijelom svijetu. Tu prvenstveno prednjače uspjesi u sferi biotehnologije, razvoja softvera, bioinžinjerina, umjetne inteligencije i slično. Smatramo da sva navedena područja, a u posljednje vrijeme posebno područje umjetne inteligencije, predstavljaju sfere u kojima se trebaju i moraju desiti neophodne promjene u obrazovnoj paradigmi i tržištu rada, o čemu u ovom radu nastojimo ukazati.

Obrazovanje – put u nepoznato

Danas sa sigurnošću možemo tvrditi da je obrazovanje ono što je čovjeku omogućilo da se nalazi na mjestu na kojem se nalazi, u odnosu na sva druga živa bića na planeti. Iskonska čovjekova potreba da spozna stvari i istražuje svijet oko sebe učinila ga je posebnim i drugačijim te omogućila ogromni napredak. Obrazovanje je nešto što je svojstveno čovjeku, nešto neodvojivo, nedjeljivo i nezamislivo bez čovjeka. Posmatrano kao pojam, obrazovanje ima višestruko značenje i kroz povjesni razvoj je prolazilo kroz različite forme. U današnje vrijeme, pod pojmom obrazovanja podrazumjevamo ustanovu, proces, sadržaj i rezultat organiziranog i/ili slučajnog učenja u funkciji razvoja različitih kognitivnih sposobnosti, kao i stjecanja raznovrsnih znanja, vještina, umijeća i navika kao primjerice čitanje, pisanje, računanje ili opće znanje o fizičkom, društvenom i gospodarstvenom okruženju. Posmatrano sa aspekta razvoja čovjeka, a samim time i čovječanstva, svakako je bitno naglasiti da „pedagogija kao naučna teorija odgoja i obrazovanja kao prioritetan zadatak ima razvoj pedagoške teorije sa osnovnim ciljem unapređenja pedagoške prakse“ (Ivanek, 2013., str. 190).

U modernom društvu ljudi treba da savladaju osnovne vještine kao što su: čitanje, pisanje, računanje i steknu opće znanje o svom fizičkom, društvenom i ekonomskom okruženju. U isto vrijeme je važno da znaju kako da uče da bi bili u stanju ovladati novim, i tehnički veoma složenim, oblicima informacija. Možemo reći da se moderni obrazovni sistem počeo oblikovati na zapadu početkom XIX. stoljeća, te poprimio gotovo identičnu formu koju danas ima.

Bitno je napomenuti da u vremenu kojem živimo, samo formalno obrazovanje nije dovoljno. Napredak u svim ljudskim djelatnostima nužno traži uvijek nove prilagodbe i spremnost na promjene od strane svakog pojedinca, koje ne mogu biti sadržane i jasno precizirane u formalnim obrazovnim procesima. Stoga se kao zadatak pred svakim pojedincom nameće i stalna potreba stjecanja novih spoznaja, upoznavanje sa novim informacijama i procesima, do čega mora dolaziti neformalnim putevima. Znači, ostati u kontaktu sa novim dostignućima kroz samostalno samoorganizirano učenje i profesionalno usavršavanje, jednostavno je zahtjev i potreba u eri cjeloživotnog učenja (Simić, Ivanek, 2020.).

Svakako je zanimljivo posmatrati i analizirati svrhu, temeljne postavke i zamisli obrazovanja nekada i sada. Naime, bez obzira u kojem vremenu se obrazovanje dešava, kada je u pitanju njegov odnos prema pojedincu (individui), temeljni cilj obrazovanja prvenstveno bi morao biti dobrobit pojedinca. Jer „spoznati svijet, prisvojiti svijet, raspolagati prirodom: program modernoga znanstvenog otvaranja svijeta i ovladavanja prirodom nalazi u tome svoje mjesto jednako kao i marljiv rad – ali ne kao posljednji cilj, već kao sredstvo za dosezanje one krajnje svrhe koju se slijedi posredstvom obrazovanja: samospoznaju i slobodu. Svako znanje svoj smisao dobiva ovim određenjem: ljudski duh želi sebe bolje razumjeti, a svaka znanost i tehnika čovjeka treba učiniti slobodnim u njegovu djelovanju.“ (Liessmann, 2008., str. 110). Upitno je u kojoj mjeri su ove koncepcije, koje u centar stavljaju čovjekovu samospoznaju i slobodu prisutne u današnjem društvu obrazovanja, eri digitalizacije i nadolazeće umjetne inteligencije.

Danas živimo u vremenu u kojemu se zbog bezbrojnih okolnosti, pozornost usmjerava više na stvari nego na ljude, više na ljudske mase nego na pojedince, više na vanjsku vrijednost i korist nego na unutarnju ljepotu i užitak. Zapravo živimo u eri konzumerizma, gdje su materijalne vrijednosti nametnute kao centralne i kojima je sve drugo podređeno. Važno je samo što brže živjeti i što više imati, dok sam čovjek, njegova samospoznaja, sloboda, unutrašnji mir, karakter, istinske humane vrijednosti, sreća i ljubav, padaju u neki drugi plan. Možda „izlaze treba tražiti u prošlosti, u kulturama nacija i obrazovnim idealima kakvi su bili u temeljima

humanističkog obrazovanja antičkih mislilaca, sa tipičnim grčkim karakterom i neobičnim stupnjem obrazovanja osjećaja i fantazije u još ranom razdoblju kulture, u kojem se zapravo ponajviše pokazuje prvobitni karakter čovječanstva uopće. Samo što je taj karakter, u odnosu na dominantne karaktere današnjice, pomješšan sa jednim visokim stupnjem prefinjenosti, kakav je možda još moguć. Studij ovakvog jednog karaktera mora u svakoj situaciji u svakom dobu općenito korisno djelovati na ljudsko obrazovanje jer on, općenito, gotovo čini osnovu ljudskog karaktera“ (Liessmann, 2008., str. 111). Svakako da bi nam ovakav stav trebao biti polazna osnova i za temelje obrazovanja u eri umjetne inteligencije.

Sasvim je izvjesno da će život čovjeka u budućnosti umnogome zavisiti od obrazovanja koje bude imao. Zbog toga nam se nezaobilazno nameće pitanje: kako bi trebalo izgledati obrazovanje sutrašnjice? Svakako da bi se trebalo prilično razlikovati od obrazovanja u prošlosti. Prvenstveno, ukoliko pođemo od pretpostavke da je u prošlosti informacija bila moć, i da je generalno obrazovanje bilo koncipirano na sticanju što veće količine znanja, kroz informacije, podatke, sadržaje, definicije. Raumljivo, samom činjenicom što je pristup informacijama bio ograničen i prilično skroman, usljed nedostatka izvora (Simić, Ivanek, 2020.).

Danas, u 21. stoljeću, preplavljeni smo golemim količinama informacija, a cenzori ih čak štaviše ne pokušavaju blokirati. Umjesto toga, bave se širenjem dezinformacija ili odvlačenjem naše pažnje značajnim činjenicama. „Ljude širom svijeta dijeli samo jedan klik od bezbrojnih različitih informacija, koje su često i proturječne, tako da je teško znati čemu vjerovati. Dodatno ovim nam je otežana naša fokusiranost, a time razdvajanje bitnog od nebitnog“ (Harari, 2018., str. 273).

Stoga se postavlja pitanje, šta to danas učitelji trebaju predavati u školama, koji su to sadržaji neophodni djeci za život sutra, za izgradnju jakih individualnosti koje će u demokratskom društvu u potpunosti ostvariti svoje potencijale, posmatrano sa aspekta potreba pojedinca, ali i društva. Na koji način odgajati i obrazovati djecu? Ono što je danas sasvim izvjesno, zadnje što učitelji trebaju napraviti u takvom svijetu, jeste dati svojim učenicima još informacija, jer ih imaju već i previše. Umjesto toga ljudima treba, danas više nego ikada do sada, sposobnost da tim informacijama daju neki smisao, da uoče razliku između onoga što je važno i onoga što je nevažno, a iznad svega da spoje male količine informacija u široku sliku svijeta. Zapravo je ovo i do sada bio ideal zapadnog obrazovnog sistema, ali su ga čak i zapadnjačke škole, slabo ispunjavale. Vjerovatno iz razloga što su škole plašile velikih narativa te pretpostavljale da će učenici sami, dok god im daju dovoljno informacija i nešto slobode, sami stvarati sliku svijeta. Čak i ako jedna generacija to nije uspjela, bilo bi vremena da to učini slijedeća. Međutim, u današnje vrijeme, s obzirom na nevjerovatan napredak i dostignuća u svim ljudskim djelatnostima, odluke koje se donose u idućih nekoliko desetljeća oblikovat će budućnost samog života, a mogu se donijeti samo na osnovu našeg trenutnog pogleda na svijet. Odgovor na pitanje čemu to trebamo učiti djecu i šta bi to trebali posjedovati djeca i odrasli da bi se mogli nositi sa nastupajućim promjenama i utjecajem umjetne inteligencije, „jeste da su to dvije stvari: mentalna fleksibilnost i emocionalna ravnoteža. Nažalost, mnogo je teže podučiti djecu kako prihvatiti nepoznato i zadržati mentalnu ravnotežu nego ih podučiti nekoj jednadžbi u fizici ili im objasniti uzroke Prvog svjetskog rata. Otežavajuća okolnost jeste što i samim učiteljima nedostaje mentalna fleksibilnost koju 21. stoljeće zahtijeva, jer su i oni sami proizvod starog obrazovnog sustava. Industrijska revolucija nam je ostavila teoriju obrazovanja nalik radu na pokretnoj traci. Usred grada postoji velika betonska zgrada podijeljena na brojne identične prostorije a svaka prostorija opremljena je redovima stolova i stolica. Na zvuk zvona ulazite u jednu od njih zajedno s tridesetero ostale djece koja su rođena iste godine kad i vi. Svakih sat vremena neka odrasla osoba, koju plaća vlada, uđe i počne govoriti na način da

jedna priča o obliku zemlje, druga o ljudskoj prošlosti, treća o ljudskom tijelu ili matematici. Danas se gotovo svi slažu da je ovakvom modelu obrazovanja došao kraj, međutim, dosad nije stvorena održiva naprednija alternativa koja bi odgovarala svima, ako je to uopće moguće“ (Harari, 2018, str. 277-278).

Nedvojbeno je da pred nama, kada govorimo o obrazovanju budućnosti, stoje veliki izazovi i mnoga otvorena pitanja na koja treba dati jasne odgovore. Samo ovo može biti ispravan pravac za kreiranje obrazovanja u budućnosti, koje će služiti čovjeku i čovječanstvu, a ne biti protiv njega.

Umjetna inteligencija i tržište rada

Uzimajući u obzir činjenicu da ljudi imaju dvije vrste sposobnosti – fizičke i kognitivne, možemo analizirati i odnos čovjeka prema oruđima i pomagalima koje koristi u procesu rada. Naime, u prošlosti su se strojevi koristili uglavnom kao nadomjestak ili ispomoć, a u određenim područjima i potpuna zamjena za poslove i djelatnosti u kojima su bile neophodne fizičke sposobnosti. Za razliku od toga, u sferi spoznajnih djelatnosti ljudi su nad strojevima zadržavali ogromnu prednost. Kada su manualni poslovi u poljoprivredi i industriji automatizirani, počeli su se pojavljivati novi uslužni poslovi koji su zahtijevali vrstu spoznaje kao proizvod kognitivnih kapaciteta čovjeka, svojstvene samo čovjeku i nikome odnosno ničemu drugome. Tu ubrajamo naprimjer, učenje, analiziranje, komuniciranje a iznad svega, razumijevanje ljudskih emocija. Danas međutim, umjetna inteligencija počinje nadmašivati ljude u sve većem broju tih sposobnosti, pri čemu treba naglasiti da nam trenutno nije poznato treće polje sposobnosti, odnosno aktivnosti, uz fizičke i kognitivne, u kojima bi ljudi bili u sigurnoj prednosti (prema Harari, 2018).

Od presudnog značaja je shvatiti, i to prihvatiti kao realnost, da u revoluciji umjetne inteligencije nije samo riječ o računalima koja postaju brža i pametnija, nego je prate i primjetne inovacije u biološkim i društvenim znanostima. Bolje razumijevanje biohemijskih mehanizama koji stvaraju ljudske emocije, kao i naše želje i odabire, vode ka stvaranju računara koja su bolja u analizi ljudskih ponašanja, zatim predviđanju ljudskih odluka i koja će vremenom moći zamjeniti (ili već mogu) određena zanimanja, kao što su ljudski vozači, bankari i sl. Iako ove ideje mogu zvučati kao naučna fantastika, one svakako ne krše nijedan poznati zakon fizike (niti drugih nauka), tako da najzanimljivije pitanje nije da li one mogu da se ostvare, već da li će se ostvariti i, ako je tako, kada. Neki vodeći mislioci nagađaju „da će prva opća umjetna inteligencija ljudskog nivoa biti unos, i da će tako započeti put prema superinteligenciji“ (Tegmark, 2020, str. 199)

Istraživanja u područjima poput neuroznanosti i bihevioralne ekonomije, provedena u posljednjih nekoliko desetljeća, omogućila su znanstvenicima da mnogo bolje razumiju način na koji ljudi donose odluke. Naime, pokazalo se da naše odluke, počevši od najjednostavnijih kao što je izbor hrane, pa do složenijih kao što su izbor zanimanja ili partnera, nisu plod nikakve misteriozne slobodne volje, nego proizilaze iz aktivnosti milijardi neurona koje u djeliću sekunde računaju vjerovatnosti. Bazirana su na prepoznavanju ponavljajućih uzoraka pri čemu se pokušavaju izbjeći nepažljive pogreške i neprijatnosti zbog kojih znamo plaćati visoku cijenu, jer nisu dovoljno precizni i nepogrešivi. Čak i u ovom domenu, kod stvari koje su ovisile o ljudskoj intuiciji, umjetna inteligencija bi mogla nadmašiti ljude, jer naše emocije i želje zapravo nisu ništa više od biohemijskih algoritama. S tim u vezi, možemo reći da prijetnja gubitka radnih mjesta ne proizilazi samo iz uspona informacijskih tehnologija, nego i iz njihova spoja s biotehnologijama. Umjetna inteligencija ne samo da je spremna „hakirati“ ljude i

nadmašiti ih u donedavno ljudskim sposobnostima, ona posjeduje i jedinstvene neljudske sposobnosti, što razliku između nje i ljudskog radnika čini jedinstvenom, a ne samo kvalitativnom. Dvije osobito važne neljudske sposobnosti koje umjetna inteligencija posjeduje su sposobnost povezivanja i ažuriranja (Harari, 2018, str 37).

To znači da bilo kakvu usporedbu pojedinačnih ljudi-individua, odnosno radnika u određenoj profesiji, treba zaobilaziti, jer kod zamjene nebi dolazilo do zamjene samo jedne individue, nego bi se radilo o zamjeni ljudske individue od strane integrirane mreže. Naime, trebali bismo uspoređivati sposobnosti skupine ljudskih individua sa sposobnostima integrirane mreže. Ne postoji niti jedan vozač, kao ni liječnik koji poznaje sve propise odnosno bolesti i načine njihova liječenja za sve ljude, ali bi uz pomoć umjetne inteligencije sa prednošću povezivanja i ažuriranja možda moglo biti stvoreni milioni robotskih liječnika koji se mogu ažurirati u djeliću sekunde i međusobno razmijeniti informacije o novoj bolesti ili lijeku. Još bolji primjer bi mogli zamisliti pomoću zanimanja vozača. Samovozeći bi automobili ljudima mogli pružiti bolje usluge prijevoza, a posebice smanjiti stopu smrtnosti u prometnim nesrećama, u kojima svake godine strada gotovo 1,25 milijuna ljudi (dvostruko više nego u ratu, zločinima i terorističkim napadima zajedno). Uzrok više od 90 posto tih nesreća je ljudska pogreška: netko vozi pijan, netko piše SMS, netko zaspe za upravljačem, netko sanjari umjesto da pazi na cestu. Samovozeći automobili nikada neće napraviti ništa od navedenog. Iako imaju svojih problema i ograničenja i iako su neke nesreće neizbježne, očekuje se da će zamjena ljudskih vozača računalima dovesti do smanjenja smrti i ozljeda na cesti za oko 90 posto. Drugim riječima, prebacivanje na autonomna vozila vjerojatno će svake godine spasiti živote milijuna ljudi (Isto, str. 39-40).

Dugoročno gledajući, predviđa se da nijedan posao u budućnosti neće biti pošteđen automatizacije u određenoj količini, formi i obliku. Ovo se odnosi čak i na poslove koji uključuju ljudske emocije, a najviše su obuhvaćeni u sferi umjetnosti. Kao što smo već napomenuli, ljudske emocije nisu nikakav mistični fenomen nego su rezultat biokemijskih procesa, te je moguće da će u doglednoj budućnosti algoritmi strojnog učenja moći analizirati biometrijske tokove podataka iz senzora na našem tijelu i na osnovu toga odrediti tip naše osobnosti i promjene raspoloženja te izračunati emocionalni utjecaj neke pjesme na nas. S tim u vezi napominjemo da već danas, algoritmi na kanalima kojima slušamo muziku, kao što je YouTube, tako precizno predlažu numere za slušanje, na osnovu prethodnih odabira, i veoma često pogađa sa svojom ponudom.

U povijesti smo već bili svjedoci gubitka velikog broja tradicionalnih poslova, za koje se u određenim epohama smatralo da su trajni i nezamjenjivi, i jasno je da i vremenu pred nama trebamo biti spremni na ovakav scenarij. Zapravo, gubitak nekih poslova će se kompenzirati stvaranjem nekih drugih mjesta za ljude. Iako robotika i umjetna inteligencija preuzmu na sebe određene poslove i radna mjesta (što smo vidjeli na primjeru vozača i liječnika), smatra se da će se otvoriti finansijska mogućnost kreiranja novih radnih mjesta za istraživače, liječnike i asistente u istraživačkim laboratorijama, što će opet rezultirati pronalaskom novih korisnih tehnologija i unapređenja. Umjetna inteligencija bi mogla pomoći u stvaranju novih ljudskih poslova na još jedan način koji se ne bi bazirao na natjecateljskom odnosu ljudi, robotike i umjetne inteligencije, nego na sferu servisiranja i upravljanja umjetnom inteligencijom. Primjer koji najbolje oslikava sinergiju ove vrste, jeste pojava dronova, koja je vodila ka smanjenju letećih objekata a samim tim i pilota, stručnjaka koji upravljaju istim, ali je istovremeno s druge strane zahtijevala obuku i pojavu sasvim novih stručnjaka, stručnjaka koji upravljaju dronovima, servisiraju ih i održavaju te rade na analizi podataka i internetskoj sigurnosti. To znači, ukoliko se situacija bude odvijala u ovom pravcu, da bi tržište rada do 2050. godine moglo biti obilježeno suradnjom ljudi i umjetne inteligencije, a ne njihovim

nadmetanjem. Znači, rješenje problema leži u partnerstvu ljudi s jedne strane i računala i umjetne inteligencije s druge strane. Međutim, problem će se svakako javiti jer će ovakvi novi poslovi zahtijevati visoku razinu stručnosti te zbog toga neće rješavati pitanje nezaposlenih nekvalificiranih radnika, koji bi, ukoliko ne pokažu volju i želju za novim učenjem, prekvalifikacijom ili dokvalifikacijom, mogli postati nova „beskorisna“ klasa. Za njih će se također, morati tražiti rješenje. S tim u vezi, znanstvenik Maks Tegmark, razmatrajući utjecaj umjetne inteligencije na ljude, u ulozi radnika u eri preobražaja tržišta rada a samim time i radne snage, polazeći od pretpostavke elementarne svrhe i namjere umjetne inteligencije a to je da unaprijedi prosperitet kroz automatizaciju a da pri tome ljude ne ostavi bez prihoda i svrhe, ističe da bi to moglo dovesti do stvaranja fantastične budućnosti sa dokolicom i izobiljem bez presedana za svakoga ko to poželi. Iznosi postavke ekonomiste Erika Brinjolfsona koji svoju „optimističku viziju tržišta radne snage naziva „Digitalna Atina“. Naime, razlog za to što su građani antičke Atine mogli da žive u dokolici i uživaju u demokratiji, umjetnosti i igrama, bilo je uglavnom to što su imali robove da obavljaju najveći dio poslova. U slučaju umjetne inteligencije i situacije u vremenu pred nama, smatra da bi se robovi mogli zamjeniti robotima opremljenim umjetnom inteligencijom, stvarajući digitalnu utopiju u kojoj svako može da uživa. Na ovaj način, privreda koju pokreće umjetna inteligencija ne bi samo eliminisala stres i tegoban rad te proizvodila u izobilju sve što danas želimo, već bi nas snabdjevala i velikim brojem čudesnih novih proizvoda i usluga koje današnji potrošači još nisu ni shvatili da žele“ (Tegmark, 2020, str.155). Kao što iz navedenog možemo zaključiti, umjetnu inteligenciju trebamo koristiti u cilju ostvarivanja prednosti i dobrobiti u vremenu pred nama, a nikako tretirati kao nešto sa čime se moramo nadmetati i boriti. Koju će ulogu imati obrazovanje u cilju rješavanja ovog problema, pokušat ćemo objasniti u narednom dijelu rada, gdje ćemo se prije svega, upoznati sa umjetnom inteligencijom i njenim mogućnostima.

Što je to umjetna inteligencija (UI)?

Nove generacije današnjice se na određeni način „rađaju“ sa visoko razvijenim digitalnim kompetencijama i vještinama vezanim za nove telekomunikacione i kompjutorske tehnologije. Naime, djeca koja budu odrastala učeći programiranje od osnovne škole i dalje se usmjeravala kroz informacionu tehnologiju odjeljenja u gimnazijama (ali i drugih srednjih stručnih i tehničkih škola u kojima je jasna tendencija razvoja u navedenom smjeru), a nadamo se i kroz osavremenjene programe na fakultetima, imaće ogromnu prednost (Simić, Ivanek, 2020.). Činjenica jeste da će se svijet, a samim time i obrazovanje, morati brže mijenjati i prilagođavati. Jedan od bitnih razoga toga jeste i umjetna inteligencija i njen utjecaj na čovječanstvo.

Što zapravo označava termin umjetna inteligencija (UI), engleski AI-Artificial Intelligence? Termin umjetna inteligencija predstavlja granu računarstva koja se bavi razvojem računalnih sistema koji mogu obavljati zadatke koji su obično povezani s ljudskom inteligencijom, poput razumijevanja prirodnog jezika, raspoznavanja slika, donošenja odluka i učenja. Temelji se na strojnom i dubokom učenju, koji omogućuju računalima da uče iz iskustva i poboljšavaju svoje performanse s vremenom. Umjetna inteligencija se koristi u različitim područjima, uključujući medicinu, financije, automobilsku industriju, robotiku i mnoge druge. Cilj njene upotrebe jeste poboljšanje učinkovitosti i automatizacija različitih procesa (Chat GPT). Pored termina umjetna inteligencija, često se koristi i termin umjetna opća inteligencija (AGI) koji se odnosi na umjetnu inteligenciju koja bi bila sposobna izvršavati širok spektar zadataka sličnih onima koje obavljaju ljudi. To bi uključivalo sposobnost učenja, prilagodbe novim situacijama, prepoznavanje uzoraka, donošenje odluka, logičko i kreativno razmišljanje i sl. Umjetna opća inteligencija se razlikuje od umjetne specijalizirane inteligencije (ASI), koja se fokusira na

rješavanje jedne specifične vrste problema kao što je, primjerice, igranje šaha ili rješavanje matematičkih zadataka. Umjetna opća inteligencija se općenito smatra krajnjim ciljem u razvoju umjetne inteligencije jer bi takav sustav mogao biti izuzetno svestran i koristan za rješavanje najrazličitijih problema. (<https://www.index.hr/vijesti/clanak/stvorili-su-chatgpt-sad-najavljuju-superinteligenciju-ovo-bi-moglo-promijeniti-sve/2447242.aspx>.)

Pored objašnjenja termina umjetna i inteligencija i termina opća umjetna inteligencija, svakako je neophodno navesti i objasniti termin koji je u posljednjih nekoliko mjeseci izazvao veliko zanimanje svjetske (pa i naše) javnosti, a to je Chat GPT, zatim GPT-4, kao i DALL-E. Naime, Chat GPT predstavlja veliki jezični model koji koristi umjetnu inteligenciju i duboko učenje kako bi odgovarao na pitanja, pisao tekstove i razgovarao s ljudima na način koji je što je moguće sličniji ljudskom razgovoru. Treniran je na velikom skupu podataka, može komunicirati na puno jezika, uključujući hrvatski, a u stanju je pisati eseje na zadane teme, obavljati manje zahtjevna kodiranja, prevoditi te čak rješavati određene školske zadatke i testove. Model je u vrlo kratkom roku stekao golemu popularnost. Već u prvih pet dana nakon lansiranja u studenom, imao je više od milijun korisnika, a u siječnju je premašio 100 milijuna. U svijetu je krajem 2022. izazvao veliko oduševljenje, doživljen je kao potencijalno vrlo koristan alat, no također je izazvao zabrinutost da bi ljudima mogao oduzimati mnoge poslove kao što su, primjerice, kodiranje, pisanje tekstova, odgovaranje na upite u korisničkim službama, pisanje jednostavnijih medijskih vijesti i izrada pravnih dokumenata.

Nadalje, objašnjavamo termin GPT-4, koji predstavlja unaprijeđenu verzija ChatGPT-ja koja se temelji na GPT-3.5. Uz tekst, kao ulazne informacije može prihvaćati i slike i videozapise. Tako, primjerice, na temelju fotografije namirnica koje ljudi imaju u hladnjaku može preporučivati različite recepte. Značajno je poboljšan u općem znanju i sposobnostima rješavanja problema. Za ilustraciju, OpenAI tvrdi da je ChatGPT na američkom jedinstvenom pravosudnom ispitu Uniform Bar Exam (UBE), koji provjerava znanja i vještine koje bi svaki odvjetnik trebao imati prije stjecanja licence za obavljanje odvjetničke djelatnosti, ostvario uspjeh koji ulazi među 10% najlošijih, a GPT-4 među 10% najboljih (Isto, očitano 25.3.2023. 10,45).

Naredni softver umjetne inteligencije koji ćemo predstaviti u našem radu jeste DALL-E. Predstavlja generativni model umjetne inteligencije koji koristi duboko učenje kako bi stvarao slike iz teksta. Primjerice, ako tom modelu date tekstni opis "napravi nebo na Marsu u stilu Van Gogha", on će stvoriti sliku koja odgovara tom opisu. DALL-E ima potencijal za primjenu u različitim područjima, uključujući dizajn, umjetnost i arhitekturu. On bi se u tom kontekstu mogao koristiti kao oruđe, no također bi mogao postati zamjena za ljude u nekim područjima tih profesija (Isto, očitano 25.3.2023. 10,45).

Posmatrano sa aspekta obrazovanja, najvažnije pitanje jeste u kakvoj vezi i na koji način mogu funkcionirati orazovanje i umjetna inteligencija. O tom odnosu ćemo detaljnije u narednom dijelu rada.

Umjetna inteligencija i obrazovanje

Već smo u prethodnom dijelu rada pisali o mogućem odnosu kao i međusobnom utjecaju umjetne inteligencije i obrazovanja. Da bi smo temeljitije analizirali mogućnosti koje se nude, pokušat ćemo to uraditi putem konkretnog primjera. Naime, Chat GPT-u smo postavili pitanje „Kakvo će biti obrazovanje u eri umjetne inteligencije“, a odgovor koji smo dobili, iznosimo u cjelosti:

Obrazovanje u eri umjetne inteligencije (AI) ima mnogo izazova i mogućnosti. S jedne strane, AI može pomoći u poboljšanju procesa učenja i pružanju prilagođenog obrazovanja za svakog učenika. AI tehnologije mogu pomoći u identificiranju slabosti i jačina učenika i prilagoditi se njihovim potrebama, također mogu uvelike pojednostaviti i automatizirati ocjenjivanje rada učenika i omogućiti brzu povratnu informaciju. S druge strane, AI također ima potencijal da zamijeni ljude u nekim poslovima u obrazovanju, posebno učitelje, što može dovesti do manjka ljudske interakcije u učionicama. Također, postavlja se pitanje kako AI može utjecati na ravnotežu moći između učenika i nastavnika i kako će se boriti protiv predrasuda i nejednakosti u obrazovanju. U svakom slučaju, obrazovanje u eri AI treba uzeti u obzir prednosti i nedostatke AI tehnologija i prilagoditi ih kako bi najbolje služili potrebama učenika i društva. Potrebno je osigurati da AI tehnologije podržavaju ljude u obrazovanju, a ne ih zamjenjuju. Potrebno je također razmotriti etička pitanja u upotrebi AI u obrazovanju i osigurati da se AI tehnologije koriste na način koji je pravedan i jednak za sve učenike. Uz sve prednosti koje AI može donijeti u obrazovanju, postoje i određeni izazovi koji se moraju uzeti u obzir. Jedan od glavnih izazova je nedostatak etičkih smjernica i standarda u upotrebi AI u obrazovanju. Potrebno je uspostaviti jasne smjernice kako bi se osiguralo da se AI koristi na način koji je pravedan i jednak za sve učenike, a da se istovremeno štite privatnost i sigurnost podataka. Također, AI tehnologije nisu savršene i još uvijek se razvijaju, pa je potrebno osigurati da AI alati u obrazovanju budu kvalitetni i pouzdani. Potrebno je osigurati da se AI alati prilagođavaju stvarnim potrebama učenika i da se osigurava njihova usklađenost s obrazovnim ciljevima. Još jedan izazov u korištenju AI u obrazovanju je potencijalni gubitak ljudske interakcije u učionicama. AI tehnologije mogu zamijeniti ljudske nastavnike u nekim slučajevima, ali nisu sposobne za stvaranje emocionalne veze s učenicima. Stoga bi se AI tehnologije trebale koristiti kao dodatak nastavi, a ne kao zamjena za ljudske nastavnike. Uz sve izazove, AI tehnologije mogu pružiti brojne prednosti u obrazovanju, uključujući personalizirano učenje, bolju procjenu i povratnu informaciju te povećanu učinkovitost učenja. Potrebno je osigurati da se AI koristi na način koji odgovara stvarnim potrebama učenika i da se uklone sve prepreke koje sprečavaju pravi potencijal AI u obrazovanju. U konačnici, AI ima potencijal da transformira obrazovanje i učini ga prilagođenijim i učinkovitijim za svakog učenika. No, kako bi se postigla ta vizija, potrebno je uzeti u obzir sve izazove i probleme vezane uz upotrebu AI u obrazovanju i osigurati da se koristi na način koji je pravedan i jednak za sve učenike (Chat GPT, očitano 30.3.2023. 9,40).

Fascinantno je doista kakav je odgovor dala umjetna inteligencija na postavljeno pitanje, o njoj samoj. Na osnovu odgovora koji smo dobili od same umjetne inteligencije Chat GPT, možemo zaključiti da ovakav pristup ima određene prednosti ali i nedostatke. Prvo ćemo o *prednostima i mogućnostima unapređenja* obrazovanja koje nudi umjetna inteligencija.

Naime, na prvom mjestu ćemo istaći mogućnost unapređenja nastavnog procesa putem poboljšanja procesa učenja i pružanja prilagođenog obrazovanja za svakog učenika. Poznato je da su današnji obrazovni sistemi još uvijek okovani tradicionalizmom koji se ogleda da se sve prilagođava nekom prosječnom učeniku ne uzimajući u obzir njegove osobne mogućnosti, sposobnosti i želje. U novoj situaciji umjetna inteligencija bi mogla temeljito analizirati svakog učenika ponaosob, tačno identificirajući njegove dobre ali i loše strane. Na osnovu tih spoznaja realizacija nastavnog procesa bi bila prilagođena individualnim mogućnostima i sposobnostima svakog učenika. Ovdje se prije svega misli na prilagođavanje pristupa i nastavnih metoda, zatim tempa rada učenika te, što je najvažnije, prilagođavanje njegovom dominantnom stilu učenja (auditivni, vizualni ili kinestetički tip). Na ovaj način bi se omogućila maksimalna individualizacija nastave od koje bi koristi trebao imati svaki učenik.

Drugo, umjetna inteligencija bi veoma brzo i savršeno precizno mogla analizirati podatke o učenju kako bi odredila koji se koncepti najbolje shvataju i koji se još trebaju raditi. Također, umjetna inteligencija može predvidjeti koje će teme biti najteže za učenika i prilagoditi tempo i stil poučavanja kako bi se te teme bolje shvatile, što je u trenutnom nastavnom procesu gotovo nezamislivo. Znači, pojedini učenici (ili određeni učenik) bi na savladavanju za njega teških sadržaja ostajao duže od drugih (kojima ti sadržaji ne predstavljaju problem), koji bi brže prelazili te sadržaje. Sa nekim drugim sadržajima bi situacija mogla biti obrnuta.

Treće, uz pomoć umjetne inteligencije bi se vjerovatno mogao unaprijediti i precizirati jedan od najosjetljivijih segmenata nastavnog procesa-ocjenjivanje postignuća učenika. Naime, na ovaj način bi se u mnogome mogao pojednostaviti i automatizirati proces ocjenjivanja rada učenika i omogućiti brza povratna informacija. Jasno bi bilo šta se od učenika traži, za koju ocjenu a subjektivni dojam nastavnika bi se smanjio na minimum, odnosno u potpunosti isključio. Također, sve ostale pogreške koje se danas u procesu evaluacije učeničkog postignuća često mogu vidjeti (osobna jednadžba, halo efekat, pogreška kontrasta, logička pogreška, pogreška sredine, pogreška diferencijacije, tendencija prilagođavanja kriterija ocjenjivanja kvaliteti učeničke skupine), bile bi na ovaj način izbjegnute. Kao što je već sama umjetna inteligencija u svom odgovoru naznačila: “AI tehnologije mogu analizirati odgovore učenika i pružiti povratne informacije u stvarnom vremenu, što omogućuje učenicima da brzo uoče svoje greške i poboljšaju svoje razumijevanje. Osim toga, AI može analizirati rad učenika i dati učiteljima detaljne informacije o tome gdje učenici imaju probleme i gdje bi se mogli poboljšati”(Chat GPT, očitano 30.3.2023. 9,40).

Četrto, smatra se da bi velika pomoć umjetne inteligencije bila vidljiva u segment organizacije i planiranja nastavnih aktivnosti kao i prilagodbi nastavnih materijala na osnovu podataka o učenju. Naime, u svakom trenutku bi bila dostupna jedna svojevrsna, ali veom bogata baza podataka o učenicima, njihovom učenju i postignuću, iz koje bi se mogli kreirati nevjerovatno kreativni i efikasni nastavni planovi, kako za redovan nastavni proces, tako i druge, vannastavne aktivnosti. Njih bi, svakako pratili i mnogo kvalitetniji nastavni materijali, izrađeni točno za ostvarivanje postavljenih obrazovno-odgojnih ciljeva i očekivanih ishoda učenja, sa neophodnom dozom modernizacije i suvremenosti.

Peto, ništa manje bitno od ostalih prednosti, jeste da bi se upotrebom umjetne inteligencije u obrazovanju u mnogome modernizirao obrazovni sistem, te na određeni način postao dostupniji, pristupačniji i bliži novim generacijama. Sama upotreba novih tehnologija, koje su sastavni dio života mladih, još od najranijih dana njihova života, približila bi im sam nastavni proces i način stjecanja znanja. Na ovaj način bi se umnogome riješio problem jaza između trenutnog načina realizacije nastavnog procesa i potreba novih generacija, koje se rađaju sa modernim tehnologijama, dok se u velikom broju škola nastava realizira onako kako se radilo prije nekoliko desetljeća ili pak stoljeća. Jasno je da u tom slučaju ona ne može biti zanimljiva i interesantna sadašnjim učenicima, niti na bilo koji način motivaciono djelovati na njih.

Pored navedenih prednosti umjetne inteligencije u obrazovanju, od velikog je značaja ukazati na određene *nedaostake, ili opasnosti* do kojih može dovesti. Svakako na prvom mjestu ćemo istaknuti potencijalni gubitak ljudske interakcije u nastavnom procesu i školama. Naime, mnogobrojna istraživanja su pokazala da od kvalitete međuljudskog odnosa u nastavnom procesu ostvarenog komunikacijsko-interakcijskim djelovanjem u mnogome ovisi i uspjeh odgojno-obrazovnog rada. “Međuljudskog odnosa nema bez interakcije, koja se najčešće uspostavlja komunikacijom, pa se slobodno može reći da uspjehnost odgojnog djelovanja u velikoj mjeri ovisi o kvaliteti interakcije i komunikacije, posebno o stupnju interakcijske povezanosti u komunikaciji“ (Bratanić, 1991. str. 38). Na koji način umjetna inteligencija može

nadomjestiti razumijevanje drugih i toplu riječ koju će učeniku uputiti nastavnik, ako je to potrebno?

Drugo, šta bi se desilo sa potrebom stvaranja emocionalne veze na relaciji nastavnik-učenik, kada bi ulogu nastavnika zamjenila umjetna inteligencija. S tim u vezi, naglašavamo važnost emocionalnih kompetencija nastavnika (ali i učenika) u nastavnom procesu. „*Emocionalna kompetentnost* predstavlja sposobnost ili spremnost ličnosti da razumije vlastite osjećaje kao i emocije drugih, da vlada svojim emocijama i da ih nadograđuje ili usavršava te koristi u socijalnim životnim situacijama“ (Suzić, 2005. str. 77). Također, Goleman (2002) smatra da često pretjerujemo u naglašavanju važnosti i značenja čisto racionalnoga u ljudskom životu, odnosno onoga što se mjeri koeficijentom inteligencije, jer kada je „vlast“ u u rukama emocija, ponekad inteligencija može biti sasvim beznačajna. Izražene emocionalne kompetencije nastavnika daju neophodnu holističku dimenziju nastavnom procesu, jer odnosi u holističkoj nastavi zavise od emocija subjekata nastavnog procesa, učenika i nastavnika. Ovakvim pristupom „emocije dobijaju važnost u nastavnom procesu a time i životu koju im je tradicionalna škola veoma dugo osporavala, ne smatrajući ovaj segment čovjekovog života toliko bitnim“ (Ivanek, 2017. str. 23). Izuzimanjem emocija iz nastavnog procesa (što bi se nedvojbeno desilo dominacijom umjetne inteligencije), cijela holističko-humana dimenzija nastavnog procesa bi se umnogome osiromašila, ako ne i u potpunosti izgubila.

Treće, samo pitanje određenih etičkih smjernica, normi i standarda u primjeni umjetne inteligencije u obrazovanju uopće nije riješeno i definirano. Naime, neophodno je jasno precizirati ovaj segment upotrebe, donijeti jasne smjernice kako bi se osiguralo da se umjetna inteligencija koristi na način koji je pravedan i jednak za sve učenike, sprečavajući na taj način bilo kakav oblik diskriminacije među učenicima. Neophodno je razmotriti pitanje kako umjetna inteligencija može utjecati na ravnotežu moći između učenika i nastavnika i kako će se boriti protiv predrasuda i nejednakosti u obrazovanju Također, bitno je učiniti određene pripreme po pitanju sigurnosti, jer se umjetna inteligencija prije svega mora osigurati da bude robusna i otporna na hakovanje, kako ne bi došlo do manipulacije i zloupotrebe, od subjekata koji imaju loše namjere (Tegmark, 2020.). Sama umjetna inteligencija mora biti sigurna, kako bi mogla garantirati sigurnost drugima. Ovdje svakako treba naglasiti i nužnost zaštite privatnosti i podataka.

Četvrto, s obzirom da je umjetna inteligencija još uvijek u razvoju i nije savršena, neophodno je djelovati u pravcu da njeni alati u obrazovanju budu kvalitetni i pouzdani. Trebaju biti prilagođeni stvarnim potrebama učenika i prioritetno tako konstruirani da osiguravaju usklađenost s obrazovnim ciljevima.

Peto, svakako je neophodno djelovati u pravcu omogućavanja da umjetna inteligencija unaprijedi obrazovni proces time što će podržavati sudionike istog. Ovdje, prije svega mislimo na pomoć koju umjetna inteligencija treba i može obezbjeđiti nastavnicima, podržati ih i unaprijediti njihov rad, a ne zamjeniti ih.

U konačnici, umjetna inteligencija ima potencijal da transformira obrazovanje i učini ga prilagođenijim i učinkovitijim za svakog učenika. No, kako bi se postigla ta vizija, potrebno je uzeti u obzir sve izazove i probleme vezane uz upotrebu umjetne inteligencije u obrazovanju i osigurati da se koristi na način koji će donijeti dobrobit svima.

Zaključak

Sasvim je jasno da je obrazovanje u svim svojim razvojnim epohama imalo određene specifičnosti, karakteristične za vrijeme u kojem je nastajalo i razvijalo se pod uticajem mnogobrojnih faktora koji su na njega djelovali, formirali ga i oblikovali. Posebno je važno ove specifičnosti uzeti u obzir u prethodnih nekoliko desetljeća, kada je razvoj informacionih tehnologija, digitalizacije i umjetne inteligencije u njima, doživio svoju renesansu. S tim u vezi, izvjesno je, da obrazovanje budućnosti mora doživjeti bitne promjene i temelje postaviti na jednoj drugačijoj obrazovnoj paradigmi.

Sa sigurnošću možemo tvrditi da je, danas, obrazovanje ono što je čovjeku omogućilo da se nalazi na mjestu na kojem se nalazi, u odnosu na sva živa bića na planeti. Obrazovanje je nešto što je svojstveno čovjeku, nešto neodvojivo, nevidljivo i nezamislivo bez čovjeka. Za pravo obrazovanje budućnosti, sasvim sigurno će biti neophodno povući konkretne poteze koji će osavremeniti nastavu i omogućiti da prosvjetni radnici, učenici i studenti, prije svega razumiju život, ali i privredu budućnosti. S tim u vezi, detaljno smo analizirali kakav bi mogao biti velik utjecaj umjetne inteligencije na buduće poslove, odnosno tržište rada, što će nedvojbeno doživjeti epohalne promjene, na koje moramo biti spremni.

Za umjetnu inteligenciju možemo reći da danas igra sporednu ulogu u obrazovanju, ali to neće biti slučaj u obrazovanju budućnosti. Umjetna inteligencija predstavlja granu računarstva koja se bavi razvojem računalnih sistema i može obavljati zadatke koji su obično povezani s ljudskom inteligencijom, poput razumijevanja prirodnog jezika, raspoznavanja slika, donošenja odluka i učenja. Temelji se na strojnom i dubokom učenju, koji omogućuju računalima da uče iz iskustva i poboljšavaju svoje performanse s vremenom. Naveli smo mnogobrojne prednosti i nedostatke upotrebe umjetne inteligencije u obrazovanju, kao i neslućene mogućnosti i izazove koje nudi. Ono što će predstavljati ključ rješenja kada je u pitanju uloga i utjecaj umjetne inteligencije na obrazovanje, jeste činjenica da se ona ne smije tretirati kao čovjekov neprijatelj s kojim će se on natjecati i boriti, nego alat (ili eventualno partner) koji će mu u sinergiji omogućiti kreiranje kvalitetnijeg obrazovanja u budućnosti.

Konačno, upitno je u kojoj mjeri će sve izraženija i prisutnija umjetna inteligencija u svim životnim sferama, pa i obrazovanju, bez obzira na unapređenja koja donosi, omogućiti stvaranje i razvoj socijalnih kompetencija čovjeka budućnosti. Ovdje prvenstveno mislimo na emocionalnu inteligenciju, mentalnu fleksibilnost, spremnost na promjene ali i humanost prožetu empatijom i suosjećanjem prema drugima i drugačijima, što bi možda mogli biti najveći nedostaci obrazovanja u eri umjetne inteligencije. Na kraju, smatramo da će ključnu ulogu u ovom procesu imati samo obrazovanje i ljudi koji ga kreiraju, jer to od njega traži novo društvo, ali i generacije koje dolaze.

LITERATURA:

- Bratanić, M. (1991). *Mikropedagogija, interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja*. (II izdanje), Zagreb: Školska knjiga
- Giljen, F. M. (2020). *2030 Kako će se najjači trendovi današnjice sudariti i preoblikovati budućnost sveta*. Beograd, Laguna
- Goleman, D. (2002). *Emocionalna inteligencija*. Beograd: Geopoetika.
- Harari, Y. N. (2018). *XXI lekcija za XXI. Stoljeće*. Zagreb: Fokus
- Ivanek, P. (2013). *Sukobi u komunikaciji između učenika i nastavnika*. Brčko: Tang-art.
- Ivanek, P. (2017). *Stručno usavršavanje nastavnika i obrazovno-vaspitna postignuća učenika srednje škole*. Brčko: neobjavljena doktorska disertacija.
- Ivanek, P., Mikić, B., Šljivić, E. (2023). *Stručno usavršavanje i emocionalne kompetencije nastavnika*. 13. Međunarodna konferencija SPORTSKE NAUKE I ZDRAVLJE, Banjaluka, Panevropski univerzitet Apeiron
- Karlin, D. (2019). *Kraj je uvek blizu*. Beograd, Laguna
- Liessman, P. K. (2008). *Budućnost dolazi! O sekulariziranim očekivanjima spasenja i razočeranju u vezi s tim, ESEJI*. Zagreb – Grac, Alinea.
- Liessman, P. K. (2009). *Teorija neobrazovanosti – Zablude društva znanja*. Zagreb, Naklada Jasenski i Turk.
- Potkonjak, N. (2003). *XXI vek ni „vek deteta“ ni vek pedagogije*. Novi Sad: Savez pedagoških društava Vojvodine.
- Simić, K., Ivanek, P. (2020). *Obrazovanje u eri digitalizacije-prednosti i nedostaci*, VIII međunarodni naučni, Brčko, Evropski univerzitet Brčko
- Suzić, N. (2005). *Pedagogija za XXI vijek*. Banja Luka: TT-Centar.
- Suzić, N. (2010). *Pravila pisanja naučnog rada. APA i drugi standardi*. Banja Luka: XBS.
- Tegmark, M. (2020). *Život 3.0. Kako biti čovek u doba veštačke inteligencije*. Beograd, Laguna (<https://www.schooleducationgateway.eu/hr/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-.htm>; očitano 23.2.2020. u 7,10).
- (<https://www.danas.rs/drustvo/reforma-obrazovanja-je-neophodna-za-trziste-rada-u-doba-digitalizacije/>; očitano 17.2.2020. 7,30).
- (dsi.rs/digitalizacija-je-sve-ono-što-računari-mogu-da-urade-umjesto-nas/ očitano 24.02.2020. 13,30).(sveti-sava.edu.rs/otpremljeno/digitalizacija1.pdf, očitano 24.02.2020. 14,15).
- (<https://www.index.hr/vijesti/clanak/stvorili-su-chatgpt-sad-najavljuju-superinteligenciju-ovo-bi-moglo-promijeniti-sve/2447242.aspx>; očitano 25.3.2023. 10,30)

VEŠTAČKA INTELIGENCIJA U PERCEPCIJI SAVREMENE RELIGIJSKE MISLI

Sažetak

Realizacija ideje o postojanju veštačke inteligencije i njene konkretne primene u različitim segmentima života pripada korpusu otkrića koji su značajno poboljšali kvalitet života. Praktičnost primene veštačke inteligencije u različitim oblastima, a pogotovo u medicini, doprinosi i doprineće ubrzanju postizanja rezultata kao što je, na primer, smanjenje utroška vremena u dijagnostičkim metodama. Sa druge strane, u delu stanovništva koji brojčano nije zanemarljiv, postoji strah od veštačke inteligencije. Ovaj strah neretko je primetan unutar religijskih zajednica. Razlog za to prvenstveno je mogućnost zloupotrebe veštačke inteligencije, to jest da ona bude upotrebljena protiv samog čoveka. U ovom radu pokušaću da ukažem na odnos savremene religijske misli prema veštačkoj inteligenciji kao nastojanju da se prevaziđe pomenuti strah ali i mogućnosti da tvorci i kontrolori veštačke inteligencije zbog ljudskih slabosti i iskušenja zapravo ne bi zloupotrebili nešto što je u osnovi načinjeno sa dobrom namerom.

Gljučne reči: Veštačka inteligencija, religija, čovek, strah, iskušenje.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE THROUGHOUT THE MODERN RELIGICAL CONCEPTION

Summary

The realisation of the idea of existing an artificial intelligence and its application in the diferent aspects of life belongs to the set of discoveries that improve the quality of life. Easiness of the usage of the artificial intelligence in many areas, especially in the medicine, is and will be accelerating reaching the already set goals, such as, decreasing the amount of time spent in the diagnostics etc. On the other hand, a significant number of people are affraid of the artificial intelligence. This fear is often seen among religical communities. The reason for the fear lies in the possibility to use the artificial intelligence against the human. In this work, I will try to expain the attitude of modern religical conception towards the artifical intelligence in the aim to help in overcoming the fear and to warn creators and controlors of the artifical intelligence not to misuse something that is created with a good intention.

Keywords: Artificial intelligence, religion, man, fear, temptation.

¹ Fakultet za evropske pravno-političke studije, Beograd
slobodan.prodic@gmail.com

Uvodne napomene

Jedna od, uslovno rečeno, kontraverznih pojava u savremenom društvu predstavlja pitanje postojanja veštačke inteligencije i njene upotrebe. Štaviše, može se reći da veštačka inteligencija predstavlja oblast koja neretko stvara polarizaciju kako unutar naučnih krugova, a takođe i unutar najširih slojeva društva. Podeljenost koju ona izaziva predstavlja razlog više da se veštačka inteligencija sagleda iz različitih aspekata, pa samim tim i iz percepcije savremene teologije i religijske misli uopšte. Razlog za to sadržan je u činjenici da su pojedina društva, pre svih ona na prostoru Balkanskog poluostrva, u svojevrsnom obliku postsekularizma ili su pak u procesu desekularizacije. Imajući u vidu da sekularizacija i desekularizacija imaju uticaj na mnoge segmente života posebna pažnja mora se obratiti na prihvatanje ili neprihvatanje određenih novina. Među novinama je i pitanje veštačke inteligencije. Kao takvo, pitanje prihvatanja ili neprihvatanja veštačke inteligencije svoje mesto pronalazi i unutar religioznih grupa i verskih zajednica. Upravo unutar ovih zajednica nailazimo na polarizaciju u vezi sa pomenutim pitanjem, to jest imamo stranu koja u veštačkoj inteligenciji vidi samo i isključivo nešto negativno i stranu koja u veštačkoj inteligenciji prepoznaje ono šta se može iskoristiti na korist čoveka. U prvi mah čini se da konzervativnost pojedinaca koji u osnovi odbacuju bilo kakav oblik pozitivnog mišljenja o veštačkoj inteligenciji. Ipak, ukoliko se malo podrobnije pozabavimo ovim pitanjem, možemo uočiti da negativan odnos prema veštačkoj inteligenciji zapravo u velikoj meri potiče iz nedovoljnog stepena upućenosti pomenutih autoriteta ne samo o oblasti veštačke inteligencije, nego i o drugim oblastima savremene nauke koji sve više i više pronalaze svoje mesto u svakodnevici života. Upravo analizom ovog odnosa pokušaću da istaknem samo neke detalje u vezi sa tim trenutne i potencijalno moguće percepcije religijske stavove u vezi sa veštačkom inteligencijom sveštenstva i verujućih pojedinaca.

Veštačka inteligencija kao izazov

Progres u nekoj oblasti već vekovima neminovno izaziva podeljenosti u mišljenjima i stavovima koji su prerazili i prelaze u polarizaciju stavova pa čak i otvoren fizički sukob. Puno je primera koji prilično ilustrativno govore o tome. Na primer, dovoljno je setiti se epizode uništavanja mašina za tkanje (razboja) 1812. godine u Engleskoj kao projavljivanja nezadovoljstva radnika i bunta protiv novog ekonomskog poretka (Zerzan, 2019).

Danas je uvreženo je mišljenje da su religija i verske zajednice jedan od najsnažnijih bastiona koji sputavaju progres u svakom smislu reči. Ovakvi stavovi naročito su izraženi od vremena prosvetiteljstva i vremena kada je sekularizacija društva sve više uzimala maha. Sa druge strane, često se zaboravljaju detalji koji govore kako su upravo ljudi iz crkve, na primer sveštenici, u značajnoj meri doprineli nauci. Recimo, čuveni Gregor Johan Mendel (1822-1884), koji se danas neretko pominje kao utemeljitelj genetike, zapravo je bio rimokatolički monah. Život u manastiru, kako se može primetiti, nije mu predstavljao prepreku da ostavi neizbrisiv trag u nauci. Pavle Florenski (1882-1937), sveštenik Ruske pravoslavne crkve, zamapćen je kao vrstan matematičar, fizičar, elektroinženjer, jednostavnije rečeno polihistor koji je iza sebe ostavio na desetine patenata iz domena prirodnih nauka od kojih su mnogi i danas u primeni (Продић, 2017: 96-99). Ukoliko se na trenutak osvrnemo na nama bliže geografsko područje, pomenimo da su sveštenici na području Istočne Bosne i Hercegovine još u vremenu prve polovine 19. veka obavljali tzv. „kalemljenje”, to jest oblik vakcinacije protiv boginja pomoću koga je spašeno nebrojeno mnogo ljudi (Продић, 2020: 117).

Ipak, neuporedivo je brojnije pasivno i nezainteresovano sveštenstvo, to jest ono koje ne mari za bilo kakav progres u domenu nauke. Sa druge strane postoji i onaj deo sveštenstva koje, kako u prošlosti tako i danas, ima negativan stav prema naučnim dostignućima. Postoji čitav

niz razloga za zauzimanje ovog i ovakvog stava (različiti oblici straha...), ali bez obzira koji je razlog u pitanju, kao rezultat dobija se pomenuta polarizacija koja značajno doprinosi stvaranju antagonizma unutar savremenog društva. Pojava nečeg što je označeno terminom „veštačka inteligencija” predstavljalo je svojevrsno usložnjavanje postojećeg problema.

Zazor religioznih krugova prema veštačkoj inteligenciji, koji neretko prerasta u prikriven ili čak javno ispoljen strah od nje, možda proizilazi iz činjenice da su prvi koraci u pravcu ostvarenja ideje da mašine deluju u razmišljaju na ljudski način preduzeti u domenu vojnih programa i u klimi „Hladnog rata” (Milosavljević, 2015: 31). Ovaj strah koji je očevidno prisutan kada se govori o upotrebi veštačke inteligencije realno može biti opravdan ukoliko se, na primer, obrati pažnja na neke od eksperimenata vršenih u pomenutom periodu istorije. Recimo, u Sovjetskom Savezu, 60-ih godina prošlog veka, aktivno se radilo na projektu „Колли”. Projekat je imao za cilj da iskoristi psa i njegove prirodne sklonosti i ponašanje kao upravljački potencijal za rukovođenje naoružanim mehaničkim robotom (СЖЛ-5К). I dalje je otvoreno pitanje da li je ova ideja na kojoj se radilo u tajnim laboratorijama i vojnim pogonima SSSR-a u potpunosti realizovana, to jest da li je zaživela u praksi?² Ovakva i slična istraživanja strana u „Hladnom ratu” vremenom su prerasla u istraživanja koja su vodila prema stvaranju veštačke inteligencije i njenoj primeni u vojnoj industriji. Strah u najširim slojevima društva dodatno je podstican od strane filmske industrije pošto je (zlo)upotreba veštačke inteligencije postala prilično česta tema u filmovima naučne fantastike sa primesama horora. U svakom slučaju, uporedo sa razvojem veštačke inteligencije i njenom praktičnom upotrebom u svakodnevici života, odvijao se proces koji je u njoj i njenoj primeni prepoznao samo i isključivo potencijalno loše strane pre svega po čoveka, ali i Zemlju kao planetu - prostor čovekovog obitavanja. Prema stavovima Marije Čorić i Tanje Milošević iznetim u radu „Zloupotreba veštačke inteligencije u ekstremističke i terorističke svrhe”, ova pojava je postaje nezaobilazna pogotovo u domenu vojne industrije. One kao primer navode upotrebu dronova koji, za relativno kratko vreme od početka njihove masovne upotrebe, svoje mesto pronalaze upravo u vojnoj nameni (Торих, Милошевић, 2021: 209-2015).

U svakom slučaju postojanje veštačke inteligencije, zapravo proces da se od ideje dođe do konkretizacije njenog postojanja i praktične primene, postao je društveno složena pojava. Za razliku od onog dela društva koji u postojanju i primeni veštačke inteligencije ne prepoznaje nikakav problem, u delu društva koji veštačku inteligenciju doživljava na sasvim drugačiji način značajan procenat čine upravo osobe koje se osećaju i izjašnjavaju kao verujuće/religiozne. Šta je zapravo osnovni razlog pomenutom negativnom odnosu prema veštačkoj inteligenciji kod verujućih ljudi? Možda je jedno od ključnih pitanja upravo pitanje o tome ko i iz kojih namera stvara i usavršava primenu veštačke inteligencije?

Ko je Tvorac: Bog ili čovek?

Pitanje u vezi sa tim ko je Tvorac ili, ako preformulišemo pitanje - kako je nastala Zemlja i sve ono šta postoji unutar sveta koji posmatramo, predstavlja pitanje koje već vekovima čini razdor unutar čovečanstva. Za verujućeg čoveka, sve što postoji zapravo je delo Boga/bogova. Ovaj fakt prisutan je u gotovo svim religijama koje su postojale i postoje. Kao takav, ovaj dogmat prisutan je i u tzv. „avramovskim religijama”: judaizmu, hrišćanstvu i islamu. Gubitak

² Kao svojevrsan uvod koji se bavi ovim svakako interesantnim pitanjem može poslužiti tekst „Projekt škotskog ovčara je poverljiviji borbeni robotski pas. Projekt Collie: kako su životinje oživljene ili kako su pokušali napraviti kiborge u SSSR-u” koji je dostupan na www.minikar.ru/bs/proverbs/proekt-kolli-zasekrechennyi-boevoi-robot-sobaka-proekt-kolli-kak/ Inače, na ruskom jeziku postoji prilično obimna literatura koja se bavi ovim fenomenom dok je kod nas retko pisano o tome.

uticaja koji je religija svojevremeno imala na život čoveka, pa samim tim i na nauku, u značajnoj meri je promenio ranije postojeće stavove u vezi sa ovim pitanjem. Proces promene stava vezanog za religijsko poimanje nastanka sveta naročito se intenzivira tokom 20. veka između ostalog zahvaljujući porastu različitih naučnih otkrića. Sa druge strane, napredak nauke i mnogobrojna otkrića/pronalasci koji u značajnoj meri menjaju čovekov način života donosi sa sobom veliku dilemu: da li je čovek dosegnuo, pa čak i prevazišao Boga, u stvaralačkom procesu? U zavisnosti od unutrašnjeg osećanja čoveka, to jest od njegovog odnosa koji ima prema Bogu i veri uopšte, u značajnoj meri zavisi i odgovor na ovo pitanje. Za neverujućeg čoveka, proces kroz koji je prošlo i prolazi čovečanstvo u svom tehnološkom napretku postao je proces kojim se čovečanstvo (u određenom procentu) oslobodilo pritiska što ga sa sobom donosi religioznost, a samim tim i njom određenih etičkih normi. Za verujućeg čoveka, tehnološki progres uporedo sa tim što je postao realnost svakodnevice, postao je dodatno vreme izazova upravo po pitanju granica i prestupanja etičkih normi utemeljenih na religiji. Ilustracije radi pomenimo sada već skoro zaboravljeni projekat „6LL3” - ovcu Doli, prvog uspešno kloniranog sisara iz somatske ćelije (Sharmin, 2022: 204). Ovaj nesumnjivo veliki poduhvat naučnika koji su radili na njegovoj realizaciji izazvao je mnoštvo pitanja među kojima je bilo i pitanje da li čovek zapravo želi da postane Bog - Tvorac? Ništa manje značajno pitanje ostaje i ono u vezi sa tim da li čovek zapravo želi da istraživanja krenu u pravcu realizacije zamisli o kloniranju ljudi? Naravno, tu je i pitanje da li su razlozi koje navode zagovornici kloniranja ljudi (na primer, rešavanje određenih zdravstvenih problema) zaista opravdani ukoliko se prihvati hrišćansko uverenje o čoveku kao neponovljivoj/jedinstvenoj ličnosti sačinjenoj od tela, duha i duše? (Зизјулас, 1985)

Kada se govori o veštačkoj inteligenciji, pogotovo o njenom stvaranju i usavršavanju, ovo je sigurno jedno od najizazovnijih pitanja naročito u društvima koja se nalaze u procesu desekularizacije poput onih u kojima je samo do pre nekoliko decenija religija bila marginalizovana, pa čak i nepoželjna pojava. U suštini, pitanje stvaranja veštačke inteligencije za verujućeg čoveka zapravo ne bi trebalo da bude previše opterećujuće. Naime, ukoliko se usredsredimo na tekst Knjige Postanje ili na tekst Kurana, u tim suštinski bitnim spisima za sledbenike judaizma, hrišćanstva i islama, veoma se jasno uočava razlika između Boga kao Tvorca i čoveka kao tvorca. Bog, prema dogmatskim stavovima ove tri religije sve stvara ni iz čega: „On je taj koji iz ničega stvara i On će to ponovo učiniti, to je Njemu lako” (Kuran, Sura XXX, 27). Sa druge strane, čovek samo i isključivo „nešto” može da stvara iz ničega. Ili, kako su to primetili još drevni Rimljani i iskoristili za stvaranje neretko korišćene izreke „Ex nihilo nihil fit”. Ovde je, da tako kažemo, suštinska razlika u poimanju samog termina „stvaranje” kada je reč o versko-religijskoj percepciji problema koga se u ovom radu samo ovlaš dotičemo. Štaviše, poimanje stvaranja „ni iz čega”, što potvrđuje Boga kao Tvorca, i stvaranja „iz ničega”, zapravo govori o nepostojanju problema tamo gde se naglašava da on postoji i da predstavlja svojevrstni „kamen spoticanja” na relaciji verujućih i neverujućih ljudi kakvim se naučnici neretko doživljavaju. Problem koji je neuporedivo važniji i koji realno zabrinjava ne samo religiozne ljude nego i osobe koje dalekosežnije sagledavaju pitanje unapređenja i primene veštačke inteligencije zapravo je problem njene upotrebe.

U osnovi čovek je, iz perspektive verujuće osobe, neponovljivi vrhunac Božije tvorevine. Kao tvorevina Božija i kao neko kome je Bog namenio posebno mesto ali i zadatak u celokupnoj tvorevini, čovek je ipak pokleknuo i prekršio zapovest koja mu je data od Tvorca. Neretko se postavlja pitanje: zbog čega je to učinio? Odgovor na ovo pitanje realno je značajan i za temu o kojoj govorimo. U naučnom stvaralaštvu, pogotovo u onom koji je usredsređen prema nečemu tako delikatnom kao što je istraživanje veštačke inteligencije, pitanje slobode izbora u mnogome određuje pravac kako istraživačkog rada tako i primene postignutih rezultata. Zašto? Odgovor na ovo pitanje u značajnoj meri sadržan je u epizodi praroditeljskog

grehopada. Prema napomenama zabeleženim u Knjizi Postanje, u dijalogu između đavola koji sa Evom razgovara u obličju zmije, na njenu napomenu da će umreti ukoliko prekrše zapovest o nejedenu ploda sa drveta poznanja dobra i zla koje se nalazilo na sredini Raja, đavo između ostalog kaže: „Nećete vi umrijeti, nego zna Bog da će vam se u onaj dan kad okusite s njega otvoriti oči, pa ćete postati kao bogovi i znati što je dobro što li zlo” (Knjiga Postanje, 3: 4-5). „Postati kao bogovi” - svakako je bio i ostao snažan motiv u izboru mnogo toga šta čovek čini svojom slobodnom voljom. I upravo ono šta se svojevremeno dogodilo prvo sa Evom, a potom i sa Adamom koji je takođe svojom voljom prihvatio ono šta mu je ponudila Eva, to jest da pojede plod sa zabranjenog drveta, bilo je i ostaje izazov pred kojim se nalazi svako od nas, pa samim tim i istraživači koji se trude na stvaranju veštačke inteligencije. Možda je upravo strah od čovekove žudnje da postane „kao bogovi”, da se ponovo ne obretne u onome šta podrazumeva „peccatum originale originans”, u određenoj meri i načinio prisutni zazor kada je u pitanju nešto tako delikatno ali i lako zloupotrebljivo kao što je veštačka inteligencija.

Veštačka inteligencija kao iskušenje savremenog doba

Čovek je, kako se navodi u teološkoj literaturi, još od vremena praroditeljskog grehopada, stvorenje koje je neprekidno izloženo iskušenjima.³ Kao razlog postojanja iskušenja i kao njegov cilj naglašava se sprečavanje, a po mogućnosti i svecelo udaljavanje čoveka od zajednice sa Bogom. Iskušenja su zaista raznovrsna, ali u vezi sa temom o kojoj govorimo potrebno je usredsrediti se na ono koje je bezmalo identično iskušenju sa kojim se susrela Eva pre pada u greh. Naime, želja da se bude „kao bogovi” svakako je proistekla iz svojevrstne žudnje i zavisti koja se pojavila u Evi. Ova žudnja za svemoćnosti ili za posedovanjem ogromne moći koja čoveka poistovećuje sa Bogom/bogovima (u zavisnosti od religije), nesumnjivo da i danas progoni čoveka. U situaciji kada pojedinci stvaraju nešto tako izazovno kao što je veštačka inteligencija neosporno je da u tim ljudima, sporadično ili čak i konstantno, postoji ideja o njihovoj, da tako kažemo, svemoći i dominacijom nad drugima. U poređenju sa „običnim” čovekom koji se bavi uobičajenim poslovima, neko ko poseduje nešto veće znanje iz domena naprednih tehnologija u manjoj ili većoj meri oseća se dominantnim i neretko to ispoljava pred drugima. Ova pojava naročito je primetna od 80-ih godina prošlog veka pre svega među informatičarima i uopšte osobama čiji je posao vezan za „kompjutere”. Nekoliko decenija kasnije, kada je veštačka inteligencija postala realnost i kada je nesumnjivo napredovala, postoji opasnost da kod pojedinaca koji imaju, rečeno rečnikom psihijatrije, precenjene ideje veličine, narcistički poremećaj ličnosti ili neki drugi sličan problem, dođe do iskušenja koje vodi ka zloupotrebi onoga šta je, duboko verujemo u to, stvoreno iz pozitivnih pobuda. Za razliku od čoveka koji nije religiozan i koji je, manje ili više neupućen u etičku dimenziju vere, navedeno možda na prvi pogled i ne izgleda kao problem. Sa druge strane, za verujućeg čoveka, a pogotovo za onog koji pripada nekoj od „avramovskih religija”, ovde se zapravo prepoznaje realno veliki problem. Razlog za to pre svega je upućenost i saznanje o praroditeljskom grehu izazvanog iskušenjem i željom da se postane „kao bogovi”. Verujuća osoba je iskustveno svestna koliko je za čoveka pogubno iskušenje takvog tipa. Štaviše, verujući čovek zna da zahvaljujući slobodi izbora koje smo udostojeni, postoji i mogućnost odabira lošijeg rešenja pa samim tim i snošenja posledica koje takav izbor donosi sa sobom.

³ U poslednjih par decenija, nakon dugovremene nektivnosti na polju izdavaštva, na našem jeziku pojavio se niz veoma interesantnih naslova koji se bave upravo fenomenom praroditeljskog greha i njegovih posledica. Jedan od takvih naslova je i rad Jovana Romanidisa pod naslovom „Praroditeljski greh” koji je 2001. godine objavljen u Novom Sadu.

Upravo u vezi sa ovim potrebno je razumeti nepoverljivost, pa čak i otvoreno negiranje potrebe postojanja veštačke inteligencije, unutar članova pojedinih verskih zajednica. Na primer, među pravoslavnim hrišćanima koji danas žive na prostoru Balkanskog poluostrva, pre svega unutar onih krugova koji sebe prepoznaju i deklariraju kao „jedine” i „istinske” sledbenike Pravoslavja, zilotski način razmišljanja i odnosa prema pojedinim elementima savremenih tehnologija, приметно je negativan po pitanju bilo kakve primene veštačke inteligencije u svakodnevici života. Istovremeno, nije teško приметiti da i među ovako ekstremno nastrojenim pravoslavnim hrišćanima sklonost ka upotrebi savremenih sredstava komunikacije (na primer, mobilne telefone novijih generacija), prisutnosti na internetu kroz različite sajtove... Samim tim stiče se utisak da su oni, uprkos zilotizmu, svesno ili ne, ipak prihvatili savremenu tehnološku stvarnost u kojoj je veštačka inteligencija jedan od sastavnih elemenata. Ne ulazeći u to da li postoji nesklad u iznošenju stavova o savremenoj tehnologiji i njenoj upotrebi unutar pripadnicima zilotskih zajednica u Pravoslavnoj crkvi, ipak moramo naglasiti da je transhumanistički imortalizam, koji je svojstven za veštačku inteligenciju, приметно utemeljen na materijalizmu, ateizmu, scientizmu i, najjednostavnije rečeno, neskrivenom bogoborstvu. Takođe, kod jednog dela verujućih osoba veštačka inteligencija se doživljava kao jedan od pokušaja ostvarenja ideje o besmrtnosti unutar „novog raja” koji će, mimo Boga, postojati na Zemlji ili u kosmosu kako to zamišljali pioniri ruskog kosmizma s kraja 19. i početka 20. veka. Ovi i ovakvi stavovi neretko su pokazatelj da postoji ne samo nedovoljna upućenost u razumevanje tehnološkog progressa koji sa sobom donosi veštačka inteligencija, nego i nedovoljne upućenosti u religiju. Na primer, za hrišćane pravoslavne vere, za one koji imaju znanje i svest o eshatološkoj dimenziji života, to jest o onom suštinski bitnom segmentu hrišćanstva, nedvosmisleno je jasno da veštačka inteligencija, bez obzira na to u kakvom je obliku i u kojoj količini je prisutna u savremenom životu, zapravo ne može biti prepreka u trudu da se kroz život u ortodoksiji i ortopraksiji realizuje želja za ponovnom zajednicom čoveka sa Bogom kakvu su imali praroditelji u vremenu od trenutka stvaranja pa do trenutka izgnanja iz Raja zbog učinjenog grehopada. Ovo se, na prvi pogled, čini lako i jednostavno ostvarivim ciljem. Ali da li je tako? Naravno da nije jer ponovo u prvi plan istupa element iskušenja i zloupotrebe kao manifestacije (realizacije) onoga šta se u teologiji podrazumeva pod izrazom „grehovna pomisao” ili „grehovna želja”. Upravo u tom segmentu od velikog je značaja pastirski rad sveštenstva sa ljudima koji su im od strane Crkve povereni na duhovno usavršavanje i uzrastanje u veri. Da bi smo to bolje razumeli dotaći ćemo se jednog problema. Naime, jedno od iskušenja koje pred pojedinca donosi prisutnost veštačke inteligencije u svakodnevici života svakako je intenziviranje neaktivnosti (možda bolje rečeno lenjosti) kod čoveka ili, kako navodi Srbobran Branković, da veštačka inteligencija „odmeni ljudski mozak” (Branković, 2017: 4). Pomenuta lenjost naravno da ide i u smeru umanjenja, a neretko i potpunog izostanka razmišljanja o sopstvenom spasenju. Čovek, prema pravoslavnom bogoslovlju, predstavlja aktivno stvorenje. Njegova aktivnost prevashodno je neophodna u procesu spasenja. Sam Hristos je rekao: „Neće svaki koji mi govori: Gospode, Gospode, ući u Carstvo nebesko; no koji tvori volju Oca mojeg koji je na nebesima” (Mt. 7: 21). Onaj koji nešto „tvori” predstavlja nekoga ko je aktivan, u konkretnom slučaju nekoga ko u praksi ispunjava zapovesti Božije. Ispunjavanje ovih zapovesti nesumnjivo je preduslov da svako ponaosob, svako kao jedinstvena i neponovljiva ličnost, neko ko je „ja”, bude prepoznat od Boga kao hrišćanin onda kada se njegova duša razluči od tela. Da li veštačka inteligencija čoveku može biti od pomoći čoveku da lakše i jednostavnije zadobije Carstvo nebesko? Naravno da ne može. Razlog je veoma jednostavan: veštačka inteligencija, u obliku koji nam je danas poznat i u pravcu prema kome se razvija, nastaje i postoji sa ciljem da čoveku olakša određene elemente njegovog ovozemaljskog života. Svaki od ovih elemenata, a pogotovo oni koji se razvijaju u smeru dosezanja besmrtnosti kroz veštačku inteligenciju, iz percepcije verujuće osobe, suštinski nemaju apsolutno nikakvih dodirnih tačaka sa spasenjem kao krajnjim ciljem čovekovog ovozemaljskog postojanja.

Upravo je čovek kao ličnost, kao pojedinac, kao neponovljivo „ja”, onaj koji u celosti snosi odgovornost za sve svoje postupke (pomisli, reči dela...). Ipak, za razliku od ovog i ovakvog ugla posmatranja postoje i oni koji su dijametralno suprotni i koji zapravo čine neku polaznu osnovu za negativnu, pa čak i destruktivnu primenu veštačke inteligencije.

Veštačka inteligencija predstavlja nešto šta je stvoreno od strane čoveka. Razvojem i praktičnom primenom veštačke inteligencije neretko se bave osobe koje su ili nezainteresovane za religiju ili su pak u otvorenom sukobu sa njom. Ukoliko se setimo Ničeove misli koju je zabeležio u delu „Tako je govorio Zaratustra”: „Ako postoje bogovi, kako bih mogao podneti da ja nisam jedan od njih”, svakako nam biva jasnija strepnja koju pojedini verujući ljudi imaju prvenstveno po pitanju zloupotrebe veštačke inteligencije. Naime, ako prihvatimo stav Mladena Milića da je Niče „dijagnostičar koji upozorava što se može dogoditi Zapadu ako se ne odrekne nekritički prihvaćenih lažnih idola” (Milić, 2013: 350), tada se može govoriti o tome da je ateistički humanizam, koji u određenoj meri predstavlja osnovu iz koje su nastali prvi koraci u stvaranju veštačke inteligencije, u određenoj meri podstakao i stvaranje nihilističkih temelja koji su, kako se to pokazalo pogotovo tokom 20. veka, čoveka/čovečanstvo lako uvodili u tragedije koje realno mogu imati nesagledive razmere. U mnogim situacijama kada se govori o veštačkoj inteligenciji lako se primećuje da njeni usavršitelji (kao što smo rekli najčešće ateistički ili antiteistički opredeljene osobe), u pojedinim momentima prolaze kroz iskušenje koje možemo objasniti kao manifestaciju želje da sebe prepoznaju i doživljavaju kao superiorne u poređenju sa drugima. Štaviše, osećaj svemogućnosti koji postoji u njima neretko i dovodi do toga da se stvaraoci i usavršitelji veštačke inteligencije za primenu iste u određenim oblastima nauke ili industrije zapravo osećaju „kao Bog/bogovi”. Usmerenost prema racionalnom prihvatanju i doživljaju svega, ali uz primesu idolatrijskog doživljaja onoga čime se bave, u momentu nepažnje i nekontrolisanosti etičkim normama (koje svoju osnovu imaju u religijskoj etici gde dominira ljubav prema Bogu i čovekoljublje), stvaralački trud na polju korišćenja veštačke inteligencije realno može usmeriti u pravcu antihumanosti u veoma širokim okvirima. Ovakav „scenario“ verujućeg čoveka zapravo i podstiče da postavi pitanje: Ko kontrološe kontrolore?

Ovo famozno pitanje danas zadire ne samo u okvire koje stvara postojanje veštačke inteligencije, nego i u niz drugih društvenih pojava. Jedan od ovih elemenata svakako je politika, a posebno njen odnos prema religiji i prihvatanju religijskih moralnih normi. Fokusirajući se na strah od (zlo)upotrebe veštačke inteligencije, nameće se važnost pitanja o kontroli onih koji su u mogućnosti da istu praktično iskoriste u određenim elementima svakodnevice života. Ukoliko bi ovo pojedostavili i sveli u okvire problema odnosa na relaciji savremena religijska misao, politika i veštačka inteligencija, ono šta se nameće je pitanje granica koje bi trebale da postoje unutar osoba ali i kolektiva koje određuju pravac primene velikih mogućnosti koje veštačka inteligencija realno poseduje. U proučavanju pomenutog odnosa potrebno je obratiti pažnju i na razumevanje samog termina „granica”.

Iskustveno se pokazalo, a to neretko naglašavaju savremeni istraživači koji se dotiču pitanja teologije, da čovek, ukoliko ne kontroliše svoju slobodu, lako dovede sebe u situaciju destruktivnog ponašanja pre svega prema drugom ali i prema sebi samom. Radi prevazilaženja ovog problema, to jest njegovog „držanja u granicama”, čoveku su, između ostalog, kroz religiju i date određene etičke norme. Upotreba ovih normi kao racionalnih samoograničenja čoveka u nečinjenju onoga šta može biti pogubno po njega i njemu bližnje, potrebno je da postoji i kada se govori o tome kako, na koji način i zarad čega će se upotrebljavati veštačka

inteligencija.⁴ Savremena religijska misao upravo i upozorava na to da pogrešna upotreba veštačke inteligencije predstavlja jedno od iskušenja današnjice. Ponavljam: čovek je po svojoj prirodi neretko slab, to jest lako podleže najrazličitijim iskušenjima. Osnova za ovakav stav izložena je, da iskoristimo neretko upotrebljen termin u islamu, u „Knjizi”. Istovremeno, osnova je sadržana i u onome šta se podrazumeva pod terminom „predanje”, to jest iskustveno sabranom znanju koje religijski autoriteti, kroz pouke ili spise, prenose budućim generacijama. Uprkos velikoj vremenskoj razlici između pitanja sa kojim se danas suočavamo i napomena koje nastaju pre više desetina vekova, suštinski posmatrano bavimo se prevazilaženjem istovetnog problema: nečinjenje nečega što pojedinca ali i druge ugrožava na bilo koji način. Nehumana ili bolje rečeno antihumana upotreba veštačke inteligencije zapravo je njen svojevrsni „locus minoris” na koji ukazuje savremena teološka misao bez obzira na konfesionalnu pripadnost.

Kao prilično snažan izazov sa kojim se čovek tek treba da susretne je problem upotrebe veštačke inteligencije kao osnove za stvaranje jedne potpuno nove religije. Naime, pojedini istraživači poput Antonija Levandovskog već su preduzeli određene korake u ostvarenju ove ideje. Levandovski je legalizovao organizaciju pod imenom „Put budućnosti” (The Way of the Future) koja, prema njegovim rečima, treba da „razvija i promovise ostvarenje Boga na osnovu veštačke inteligencije i kroz razumevanje i obožavanje Božanstva doprinosti poboljšanju društva” (Bašić, 2017). Stvaranje „Boga” i njegovo „obožavanje” kroz jednu potpuno novu religiju u čijoj osnovi je zapravo veštačka inteligencija, iz perspektive verujućeg čoveka u najmanju ruku predstavlja svetogrđe. Ono šta je možda još izazovnije u vezi sa ovim pitanjem zapravo je razlog zbog čega bi savremeni čovek, koji inače neretko živi u potpuno sekularizovanom društvu, u jednom momentu svog obitavanja na Zemlji potrebovao stvaranje novog „Boga”? Da li stari Bog čoveku više nije dovoljno dobar, te ga je potrebno zameniti jednim novim, od čoveka stvorenim „Bogom”? Ova, ali i druga pitanja slična ovim danas su prisutna među verujućim ljudima i realno traže adekvatne i razumljive odgovore.

Zaključak

Veštačka inteligencija, ukoliko se upotrebljava u granicama koje pomažu čoveku, nesumnjivo je značajan pronalazak koji će tek u vremenu budućem projaviti svoju korisnost. Na primer, mogućnost da se ona primenjuje u radiologiji svakako ubrzava dobijanje relevantnih dijagnostičkih podataka, pa samim tim i uštedu na vremenu koje je, kao što znamo, izuzetno značajan faktor u medicini. Sa druge strane, ukoliko se započne sa upotrebom veštačke inteligencije u za čoveka uništavajući proces, na primer za efikasniji način upotrebe određenog oružja, tada realno nešto što je, verujem, zamišljeno da dobrom namerom, biva pretvoreno u nešto šta je višestruko pogubno po čoveka. Naime, osećaj (sve)moći koji je prisutan kod osoba koje se bave primenom veštačke inteligencije i realizacija te „moći” kroz postupke kojima se nanosi zlo drugome, istovremeno su pogubni i za onoga koji ih čini i za onoga/one koji stradavaju od tih i takvih postupaka. Verujući čovek ili onaj koji barem prihvata moralne norme proistekle iz religije i trudi se da ih primeni u svakodnevnom životu zarad spasenja ili zarad čovečnosti imaće, uslovno rečeno, „ograničenja” u svojim postupcima. Ova „ograničenja”, posmatrano kroz prizmu savremene religijske misli u odnosu prema veštačkoj

⁴ Kao neka polazna literatura za studioznije istraživanje ovog pitanja možemo preporučiti zbornik radova pod naslovom „Pravoslavlje i veštačka inteligencija” koji je objavljen 2020. godine. Takođe je interesantan rad pod naslovom „Veštačka inteligencija i sveti oci: svetootački vodič kroz izazove veštačke inteligencije i superinteligencije” koji je 2023. godine objavljen u časopisu „Crkvene studije”, a koji je lako dostupan u elektronskom formatu.

inteligenciji imaju svoju praktičnu vrednost. Ova praktična vrednost pozitivne primene veštačke inteligencije u značajnoj meri, najpre kroz pažljivu analizu i kontrolu ljudi koji su deo procesa praktične primene veštačke inteligencije, može da smanji danas postojeće nepoverenje i odbojnost prema njoj koja je prisutna unutar verskih zajednica. Isto tako, primena veštačke inteligencije u cilju poboljšanja kvaliteta čovekovog života, ali ne na uštrb drugoga u bilo kom segmentu, učiniće njeno postojanje svrsishodnim. U suprotnom, ovaj danas toliko pominjani „proizvod“ nastao čovekovom kreativnošću i radom, lako će postati jedan u nizu pogrešno upotrebljenih izuma zbog kojih će čovečanstvo konstantno biti u stanju svojevrzne zebnje od samouništenja.

Literatura:

Бранковић, Србобран (2017), *Вештачка интелигенција и друштво*, Српска политичка мисао 2, стр. 13-32.

Ђорић, Марија; Милошевић, Тања (2021), *Злоупотреба вештачке интелигенције у екстремистичке и терористичке сврхе*, Српска политичка мисао 71, стр. 201-221.

Islam, Sharmin (2022), *Etika medicinski potpomognute reprodukcije: Komparativna studija zapadne sekularne i islamske bioetike*, Sarajevo: Centar za napredne studije.

Липиј, Ана; Бојић, Љубиша, Цветковић, Владимир (2023), *Вештачка интелигенција и свети оци: светоотачки водич кроз изазове вештачке интелигенције и суперинтелигенције*, Црквене студије 20, стр. 193-209.

Ljudska prava i veštačka inteligencija (2022), Beograd: Institut za uporedno pravo.

Milić, Mladen (2013), *Nietzscheov govor o Bogu. Ukaz problematičnosti banalnoga ateizma i banalne vjere*, Diacovensia 2, str. 341-351.

Milosavljević, Milan (2015), *Veštačka inteligencija*, Beograd: Univerzitet Singidunum.

Prevod značenja Kur'ana (1984), Sarajevo: Starješinstvo Islamske zajednice u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Sloveniji.

Продић, Слободан (2017), *Прилози за биографију свештеника Павла Флоренског (9. јануар 1882 - 8. децембар 1937): Поводом осамдесет година од убиства Павла Флоренског*, Шибеник: Истина.

Продић, Вања; Продић, Слободан (2019), *Ново читање Прилога историји здравствених и медицинских прилика Босне и Херцеговине под Турском и Аустроугарском др Ристе Јеремића*, Бијељина: Синај, Јавна здравствена установа Општа болница „Свети врачевци“.

Библија или Свето Писмо Старога и Новогa Заветa (1983), Београд: Британско и инострано библијско друштво.

Elektronski izvori:

Вашић, Павле (26.10.2017), *Бог вештачке интелигенције и његова религија* - <http://www.pavlebasic.me/2017/10/26/bog-vestacke-inteligencije-i-njegova-religija/>

Каплан, Виталиј (21.11.2021), *Может ли антихристом бытj искусственный интеллект?* - <http://www.foma.ru/mozhet-li-antihristom-byt-iskusstvennyj-intellekt.html>

Подосокорский, Николай (02.06.2017), *Религија будућегo: датаизм, технохуманизм, роботизација свјаченства и новая духовностj* - <http://www.philologist.livejournal.com/9347484.html>

Zerzan, John, Zerzan Paula (2019), *Ko je ubio Neda Luda? Uništavanje mašina u osvjet kapitalizma* - <http://www.anarhistička-biblioteka.net/library/john-zerzan-paul-zerzan-ko-je-ubio-neda-luda>

Зизјулас, Јован (1985), *Од маске до личности: Богословље светих отаца о појму личности* - <http://www.zouv.gov.rs/wp-content/uploads/2023/02/1985-04-od-maske-do-licnosti>

NEDOSTACI U NASTAVNOM PLANU I PROGRAMU MATEMATIKE I INFORMATIKE U STRUKOVNIM ŠKOLAMA

Sažetak

U ovom radu obrađen je i prikazan veoma aktuelan problem. Naime, nedostaci u nastavnim planovima i programima su primjetni, pa tako i u nastavnim planovima i programima iz matematike i informatike u strukovnim školama. Rad se sastoji od 2 dijela - teorijskog i empirijskog. Prvi dio rada odnosi se na teorijsko predstavljanje samog pojma nastavnog plana i programa, kompetencija, kreativnosti, kao i značaja matematike i informatike, te metodičkog pristupa istom, ali i svih njegovih temeljnih sastavnica. Drugi dio rada usmjeren je na empirijsko istraživanje i predstavljanje rezultata ovog istraživanja provedenog u srednjim strukovnim školama u Tuzli (JUMS Elektrotehnička škola Tuzla, JU Srednja Ekonomsko-trgovinska škola Tuzla, Mašinska škola Tuzla). Rezultati se baziraju na činjenici da učenici imaju (nekih) problema koji se mogu jasno dovesti u korelaciju sa nedostacima u nastavnom planu i program, što će i biti predstavljeno.

Abstract

In this paper, a very current problem is addressed and presented. Namely, the short comings in the curricula and programs are noticeable, including in the curricula in mathematics and computer science in vocational schools. The paper consists of 2 parts – theoretical and empirical. The first part of the paper refers to the theoretical presentation of the very concept of curriculum, competence, creativity, as well as the importance of mathematics and in formatics, and the methodical approach to the same, as well as all its fundamental components. The second part of the work is focused on empirical research and presentation of the results of this research conducted in secondary vocational schools in Tuzla (JUMS Electrical Engineering School Tuzla, JU Srednja Ekonomsko-gogovinska škola Tuzla, Mechanical School Tuzla). The results are based on the fact that students have (some) problems that can be clearly correlated with deficiencies in the curriculum, which will be presented.

UVOD

Matematika je vrlo rasprostranjena nauka, te ima svoju primjenu kako u drugim naukama tako i u svakodnevnom životu. Isti slučaj je i sa informatikom koja ima primjenu u svim granama privrede, obrazovanju, komunikaciji, društvu i u svakodnevnicu. Kao takve matematika i informatika proučavaju razne oblasti, pa samim time mogu se prilagoditi za sve profile učenika i budućih radnika. Sad se postavlja logično pitanje: „Da li je nastavni plan i program matematike i informatike prilagođen i usklađen sa nastavnim planom i programom stručnih predmeta u strukovnim školama?“. Nažalost odgovor na ovo pitanje je negativan, što

¹Evropski Univerzitet Kallos Tuzla, e-mail: sresic@hotmail.com

² Edukacijski fakultet Travnik, edisa_korda@hotmail.com

³ Evropski Univerzitet Kallos Tuzla, e-mail: senahodzic1987@gmail.com

je bio jedan od incijatora ovog rada. S obzirom da je nastavni plan i program u svim srednjim školama gotovo identičan jasno nam ukazuje da postoji problem u prilagođenosti i usklađenosti istog. S druge strane nastavni plan i program matematike i informatike samim time nije prilagođen struci koju učenici pohađaju i profilu osposobljenosti budućeg radnika.

Matematika zauzima posebno mjesto u sistemu nauka po tome što se ne bavi nijednom konkretnom materijom već odnosima po sebi, apstraktizovanim od materijalne podloge – da bi se ovoj vratila u fazi primjene.

Ranije shvatanje da je matematika nauka o prostornim oblicima realnog svijeta i njihovim količinskim odnosima nepotpuno je, jer postoje mnoge matematičke discipline koje apstrakcijom prevazilaze tako definisan predmet. Međutim, i najapstraktnije matematičke teorije vremenom mogu da nađu svoju primjenu u praksi (slučaj Bulovalgebre to vijerno ilustruje, jer je prošao skoro cijeli vijek dok nije našla primjenu u elektronici).

Matematika je nauka čija primjena u drugim naukama daje tim naukama potrebnu sigurnost. Nastala je pri rješavanju konkretnih problema realnog svijeta putem matematičkog modelovanja.

Utjecaj savremena matematike na metodiku i savremeni problemi metodike matematike

U vrijeme velikih kurikulumskih promjena u svijetu, kada se pišu novi standardi i mijenjaju programi stari desetljećima, treba dobro razmisliti kakva bi trebala biti nastava matematike u današnjem vremenu. Svjetska istraživanja i studije iz područja metodike nastave matematike donose važne zaključke o tom pitanju. Ti zaključci utječu na promjene kurikuluma u zemljama u kojima ti stručnjaci djeluju. S druge strane, na nove planove utječu i velika međunarodna istraživanja znanja poput TIMSS-a i PISA-e. PISA ispitivanje je već utjecalo na prosvjetne i političke vlasti pojedinih zemalja da okrenu plan i program u smjeru zahtjeva PISA natjecanja s ciljem što boljeg plasmana na sljedećem takmičenju, ali i s ciljem ispunjavanja novih matematičkih zahtjeva koje vrijeme u kojem se nalazimo zahtijeva od učenika.

Uz rezultate studija iz područja predmetne metodike i obrazovanja općenito, te uz zahtjeve međunarodnih istraživanja, savremena nastava matematike se suočava i s mogućnostima novih tehnologija, s uvođenjem računara u nastavu te s promjenama koje nastaju u nastavi matematike uvođenjem računara i njegovih mogućnosti.

Reforma kurikuluma matematike i osiguravanje njegove primjene u učionici

Kurikulumi iz područja matematike postavljaju sve nužne ciljeve i ishode učenja za matematičko obrazovanje. Posljednjih godina, a posebno od 2007. godine, velika većina evropskih zemalja revidirala je vlastite kurikulume za matematiku, usvajajući pristup temeljen na ishodima, čime je naglasak stavljen na razvoj kompetencija i vještina učenika, a ne na teoretski sadržaj. Količina matematičkog sadržaja u kurikulumu je smanjena, dok su povećane kroz kurikularne poveznice, rješavanje problema i primjena znanja. Ovaj integralni pristup ima tendenciju da na sveobuhvatniji i fleksibilniji način odgovorina potrebe raznolikog spektra učenika, kao i na njihovu sposobnost da shvate svrhu primjena matematike u stvarnom svijetu. Ipak, izvještaj također otkriva da institucije središnje vlasti u pravilu ne uspijevaju pružiti odgovarajuće vodstvo nastavnicima u provedbi revidiranog kurikuluma. Stoga pružanje potrebne podrške nastavnicima, uz poštovanje njihove didaktičke autonomije, ostaje evropski izazov.

a. Učinkovito korištenje metoda ocjenjivanja

Matematika je jedan od najvažnijih dijelova na koje su usredotočeni nacionalni testovi u obaveznom obrazovanju, kao i završni ispiti na kraju višeg sekundarnog obrazovanja. Rezultati nacionalnih testova se, prema navodima nadležnih, koriste kao informativna podloga u razvoju kurikuluma, kao i u osposobljavanju učitelja i nastavnika i profesionalnom razvoju. Ipak, podaci na nacionalnoj razini ukazuju i na to da bi ih kreatori politika mogli koristiti na sistematičniji način na različitim razinama u procesu donošenja odluka.

Nacionalne smjernice za ocjenjivanje u učionici, osobito inovativni oblici poput ocjenjivanja na temelju projekta, portfelja, informacijsko-komunikacijskih tehnologija ili samoocjenjivanje i međusobno ocjenjivanje učenika postoje u jako malom broju zemalja. Stoga, izvještaj zaključuje da bi učitelji/nastavnici i škole mogli uvelike profitirati od smjernica, ne samo onih koje se tiču načina pripreme i provođenja ocjenjivanja, nego i ona načina pružanja relevantnih povratnih informacija učenicima.

b. Podizanje motivacije angažmana učenika

Ako je učenik motivisan za učenje matematike, ne samo da će njegova izvedba biti poboljšana, nego se povećavaju izgledi da će odabrati karijeru koja iziskuje visoku razinu matematičkog znanja. Ipak, u usporedbi s drugim predmetima, širom Evrope se smanjuje udio studenata matematike, prirodoslovlja i tehnologije (MPT). Nadalje, posljednjih godina stagnirao je udio diplomantica u području MPT-a. Mnoge su evropske zemlje objavile kako su ovakvi trendovi razlog za zabrinutost upodručju predmetnih javnih politika.

Do današnjeg dana, manje od polovice evropskih zemalja ima nacionalne strategije za podizanje motivacije za učenje matematike, a često te strategije čine dio širih prirodoslovno-tehnoloških programa. Većina njih uključuje projekte koji se fokusiraju na, primjerice, izvan-nastavne aktivnosti ili partnerstva sa univerzitetima ili firmama. Samos Austrija i Finska uspostavile inicijative navećemstepenu koje obuhvataju sve razine obrazovanja i uključuju širok spektardjelovanja. Isto tako, treba pojačati mjere koje suposebno usmjerene na učenike niske razine motivacije i postignuća ili koje djeluju kao protutežarodnoj neravnoteži u učenju matematike. Samo četiri zemlje promiču nacionalne aktivnosti vezane za rodna pitanja u obrazovanju iz područja matematike, a mali broj drugih provode nacionalne kampanje za privlačenje većeg broja žena u profesije povezane s matematikom.

c. Obrazovanje učenika i nastavnika radi promicanja znanja, vještina za fleksibilno poučavanje

Kako bi bili učinkoviti, nastavnici matematiketrebaju temeljito poznavati predmet, dobro razumjeti način njegova poučavanja i biti fleksibilni da prilagode svoje metode kako bi odgovorili na potrebe svih učenika. Nastavno na zabrinuto stradi sve starije dobi nastavnika matematike i radirodne neravnoteže u nekim zemljama, veliki izazov predstavlja poboljšanje kompetencija učitelja i nastavnika matematike.

U većini evropskih zemalja, središnje smjernice za programe inicijalnog obrazovanja učitelja i nastavnika obuhvataju širok spektar područja matematičkog znanja i vještina poučavanja. Stim se podudaraju i saznanja pilot istraživanja Mreže Eurydice o inicijalnim programima obrazovanja učitelja i nastavnika (*Surveyofinitialteachereducationprogrammes-SITEP*). Ipak, i rezultati istraživanja SITEP, kao i službene uredbe i preporuke ukazuju na to da poučavanje matematike raznolikom spektru učenika i narodno osjetljiv način jesu kompetencije koje treba ojačati u budućim programima.

Jedan naročito pozitivan razvoj događaja jest povećana razina saradnje učitelja i nastavnika i dijeljenje najboljih praksi putem internetskih platformi, društvenih mreža i ostalih internetskih izvora. Većina evropskih zemalja sve više preferira ovaj tip saradnje, priznajući njegov potencijal da dovede do napretka na većem stepenu. S druge strane, niske stope sudjelovanja učitelja i nastavnika u profesionalnom razvoju vezanom za specifične vještine poučavanja matematike predstavljaju problem kojem treba posvetiti pažnju.

3.KOMPETENTNOST NASTAVNIKA – PEDAGOŠKE I DIDAKTIČKE DIMENZIJE

Kompetencija, kompetentnost nastavnika sve više postaje središnjom temom pedagogije, jer se pokušava istražiti, sagledati i doprijeti do što potpunijeg kompetencijskog profila savremenog nastavnika kako bi se maksimalno unaprijedila njegova uloga u odgoju i obrazovanju djece i mladih. Tome želi pridonijeti i ovaj rad u kojemu se najprije razmatra kompetencija nastavnika kao sistemska veza znanja, sposobnosti, vrijednosti i motivacije na funkcionalnoj razini, koja zadobija novi smisao u ishodima učenja, ne samo u pogledu ostvarivanja didaktičkih zadataka - odgojnih, obrazovnih i funkcionalnih, skladno predmetnom kurikulumu, već i u pogledu razvoja učeničkih kompetencija koje stavljaju naglasak na učenje, vještinu komunikacije, kritičko mišljenje, postavljanje životnih ciljeva, rješavanje problema, timski duh, informatičku pismenost, poduzetnost i odgovorno ponašanje. Zatim, u radu se razmatraju dimenzije pedagoške i didaktičke kompetencije nastavnika i njihova međusobna povezanost. Pedagošku kompetenciju nastavnika moguće je svrstati u osam dimenzija: osobne, komunikacijske, analitičke (refleksivne), socijalne, emotivne, interkulturalne, razvojne i vještine u rješavanju problema, a didaktičku u pet dimenzija: odabir i primjena metodologije izgradnje predmetnog kurikulumu, organizovanje i vođenje odgojno-obrazovnog procesa, određivanje učenikovog postignuća u školi, oblikovanje razredno-nastavnog ozračja i razvoj modela odgojnog partnerstva s roditeljima. Imajući u vidu društvenu vrijednost kompleksnosti nastavnika i plemenitost nastavničke profesije u zaključku se ističe potreba za razvijanjem i maksimalnim unaprjeđivanjem kompetencija, posmatrane u slojevitoj složenosti koje obilježavaju pedagoško-didaktički pristup u odgoju i obrazovanju učenika, u savremenoj školi. Kompetentan nastavnik uživa u svom poslu, ima autoritet kojeg učenici prihvataju i pedagoški takt kojim izaziva zadovoljstvo učenika nastavom.

Pojam kompetencija autori različito shvataju i tumače no, ipak u definicijama postoje brojna zajednička obilježja. Keuffer kompetencije diferencira u kognitivne sposobnosti i vještine u smislu profesionalnog znanja, osobnog uvjerenja, ljestvice vrijednosti i motivacijskog usmjerenja. Mijatović kompetencije shvata kao osobnu sposobnost da se čini, izvodi, upravlja ili djeluje na razini određenog znanja, umijeća i sposobnosti, što osoba može dokazati u svom radu. Rychen ističe da su one sposobnost pojedinca za uspješno rješavanje individualnih ili socijalnih zahtjeva ili za uspješnu izvedbu aktivnosti ili zadaće. Minet pod pojmom kompetencije podrazumijeva stepene u aktivnosti, one objektivne na koje utječu zadaci i uslovi te one subjektivne na koje utječu spoznaje i iskustvo. Weinert ih definiše kao sposobnosti i vještine utemeljene na znanju, a očituju se u rješavanju određenog problema. Day tvrdi da kompetentan pojedinac treba imati sposobnost za obavljanje određenih uloga. Kompetencije su mjerljive radne navike i osobne vještine koje se koriste za postizanje radnih ciljeva (Greene, 1996). Svaki ljudski rad zahtijeva određenu kompetenciju i u recipročnom su odnosu. Složenost i odgovornost nastavničke profesije, njen značaj za razvoj pojedinca i društva ogleda se u osposobljenosti za mobilizaciju, upotrebu i integraciju postojećih, ali i u sticanju i usavršavanju novih višeslojnih pedagoških i didaktičkih kompetencija. Kompetencija, kompetentnost nastavnika sistemska je veza njegovog znanja, sposobnosti, vrijednosti i motivacije na funkcionalnoj razini. Razina ili stepen znanja iz didaktike, metode,

kurikuluma, opće pedagogije i predmeta kojeg predaje pridonosi osposobljenosti nastavnika za spoznaju i razumijevanje vlastitog poziva. Sposobnosti, utemeljene na usvojenom znanju, iskustvu i skrivenom talentu, rezultiraju nastavnim umijećem u planiranju, organizaciji, kontroli, vođenju i vrednovanju odgojno - obrazovnog procesa, na razini inovativnosti (stvaranje novih ideja, pristupa, aktivnosti) i na razini inovativnosti (primjeni kreativnih ideja). U praktičnoj primjeni stečenog znanja nastavnik razvija vlastite sposobnosti koje su mu potrebne u poticanju učenika: na samorazumijevanje (sposobnost i spremnost za komunikaciju, razumne i prihvatljive kompromise, nenasilno rješavanje sukoba i slično); na saradnju (timski rad, umreženo učenje); djelotvornosti (odlučivanje u pripremi za izvođenje nastave) te na samoorganizaciju (upravljanje osobnim procesom učenja, samovrednovanje). Vrijednosti - zrela osobnost, interesi, pozitivni rezultati i slično, upravljaju ponašanjem nastavnika. Pomažu mu u odabiru odgovarajućeg pedagoškog ponašanja s učenicima i roditeljima u određenoj situaciji, kada ih očituje kao integralne elemente načina opažanja i življenja s drugima u društvenom kontekstu zbornice i razrednoga odjela, bilo da je riječ o odgojno-obrazovnom radu shvaćenu u njegovoj cjelovitosti i specifičnosti ili o percipiranju samog sebe u nastavničkoj ulozi, učenika u učenju i razvoju te roditelja u odgovornom roditeljstvu i odgojnom partnerstvu sa školom. Motivacija - zadovoljstvo na osobnom i profesionalnom planu, potiče nastavnika da doseže najveća postignuća, ne zato što ga prisiljava uprava škole, nego zato što vjeruje da je takvo djelovanje ispravno i dobro. Na motivaciju nastavnika mogu utjecati ravnatelj i stručni saradnici škole tako da se, na temelju kontinuiranoga praćenja, daje mu povratna informacija o napredovanju, ističući vrste i važnost kompetitivnosti, a dobro je i na kraju školske godine dodijeliti pohvalu, priznanje, nagradu ili predložiti za napredovanje u struci (izbor u mentora ili savjetnika). Motivisan nastavnik voljan je sticcati nova znanja, razvijati sposobnosti i prihvatiti demokratske vrijednosti koje upravljaju njegovim odgovornim i savjesnim ponašanjem u nastavničkoj ulozi. Kompetencija, kompetentnost nastavnika sve više postaje središnjom temom pedagogije, jer se pokušava istražiti, sagledati i doprijeti do što potpunijeg kompetencijskog profila savremenog nastavnika kako bi se maksimalno unaprijedila njegova uloga u odgoju i obrazovanju djece i mladih. Uloga nastavnika u savremenoj školi zadobija novi smisao. Osim ostvarenja didaktičkih zadataka odgojnih, obrazovnih i funkcionalnih, skladno predmetnom kurikulumu, očekuje se i razvoj učeničkih kompetencija, što čini cjelovitost ishoda učenja. Kompetencije stavljaju naglasak: na učenikovo učenje - naučiti učiti (spremnost i sposobnost organizovanja i nadziranja vlastitog učenja, sposobnost upravljanja vlastitim vremenom te sposobnost rješavanja problema, sticanja, procjene i prihvatanja novog znanja); na vještinu komunikacije (sposobnosti izražavanja i tumačenja činjenica i osjećaja usmeno i/ili pisano na primjereni način), ... 59 % poduzetnika navodi komunikacijske vještine kao jednu od najvažnijih kompetencija zaposlenika; na kritičko mišljenje (kritička upotreba informacija); postavljenja životnih ciljeva (svjesno formiranje osobnosti s individualnim, socijalnim i razvojnim posebnostima, duhovnim potrebama, obiteljskim i društvenim dužnostima); umijeće u rješavanju problema (sposobnosti uvažavanja specifičnih zahtjeva različitih problemskih situacija), na timski duh (raditi u timu - intenzivna i korektna saradnja kako bi se postigli specifični i zajednički ciljevi), sposobnost timskog rada je za 71 % poduzetnika i voditelja ljudskih resursa najvažnija kompetencija koju očekuju od zaposlenika; informatičku pismenost (poznavanje i upotreba informacijsko -komunikacijske tehnologije); poduzetnost (odgovornost prema školskim obvezama) te na regulisanje odgovornog ponašanja (zrela osobnost - odgovoran odnos prema školskim obvezama, prema sebi, drugima i dobrima iz okruženja).

POJAM KURIKULUMA I NASTAVNOG PLANA I PROGRAMA

Pojam kurikulum se čini gotovo nemogućim jednoznačno odrediti: kao takav ne može se pronaći u rječnicima našeg jezika, dok se u Rječniku stranih riječi izdvaja česta sintagma *curriculum vitae – kratki životopis, tok života*.

S obzirom na velike razlike u određenju kurikulumu i njegovu izjednačavanju s nastavnim planom i programom s jedne strane, te upućivanju na šire značenje s druge strane, u ovom će se radu djelimičnosporediti različite teorije i određenja kurikulumu i nastavnoga plana, u cilju boljeg razumjevanja i jednog i drugog pojma, te će se pokušati razjasniti njihov odnos kroz treći pristup. Usporedit će se dva različita kulturološka polazišta, dvije različite tradicije – njemačka didaktika i američka teorija kurikulumu koja je zaživjela u drugoj polovini 20. stoljeća. 80-ih godina pristupilo metodološkoj izradi kurikulumu pri čemu se proučavanje kurikulumu proširuje na istraživanje uslova u kojima se odvijaju učenje i poučavanje te u razmatranju kurikulumu, njegove strukture, izrade i primjene počinje sve više dominirati znanstveni pristup koji se unapređuje i danas.

Određenje kurikulumu i nastavnog plana i programa

Kurikulum se kao pojam razvijao kroz vrijeme te su se mijenjala i nadograđivala njegova određenja. U kasnoj antici je predstavljao “opseg znanja i vještina koje mladi trebaju usvojiti kako bi se pripremili za život i rad u svojoj društvenoj sredini” te je u istom značenju od 18. st. u njemačkom govornom području nazivan “*nastavnim planom*”, a u anglosaksonskom “*kurikulum*”.

Razmatrajući odnos nastavnog plana i kurikulumu nameće se pitanje: nastavni plan i/ili kurikulum? Govori li se o njima kao o dvjema kulturalno različitim tradicijama, odnosno dvama zasebnim konceptima, odgovor može biti “ili”. U skladu sa savremenim nastojanjima u stvaranju svjetskoga kurikulumu ističe se da dvije različite tradicije ipak mogu učiti jedna od druge, stoga je i odgovor “i” jednako važan, posebice uzme li se u obzir činjenica da ta dva koncepta predstavljaju dvije različite razine školskoga sustava. Promjene u suvremenim američkim i europskim teorijama kurikulumu su očite kao i težnje ka stalnom poboljšanju odgojno-obrazovnog procesa koji će omogućiti emancipaciju svih njegovih sudionika. Prihvaćajući Westburyjev stav o nužnosti njihova međusobnog dijaloga, stvara se veća mogućnost stvarnog poznavanja i razumijevanja njemačke i anglosaksonske tradicije i savremenih teorija što znatno pridonosi unapređenju pedagojske teorije i pedagoške prakse danas, kako kod nas tako i u Evropi i svijetu.

Razmatrajući odnos nastavnog plana i programa i kurikulumu i literaturi se mogu izdvojiti tri različita pristupa. Prvi, prema kojemu se nastavni plan i program izjednačuje s kurikulumom, drugi prema kojemu je nastavni plan i program dio kurikulumu i treći pristup koji nastavni plan i program i kurikulumu kulturološki razlikuje te ih razmatra u okviru germanske i anglosaksonske tradicije. Njihova se određenja razlikuju te se mogu razumjeti jedino u kontekstu određenih flozofjskih polazišta jer se čini nemogućim ponuditi određenje koje će biti jedinstveno i općeprihvaćeno. Dok se u anglosaksonskoj tradiciji pojam kurikulumu bavi pitanjima upravljanja na razini odgojno-obrazovne ustanove, pojam nastavnoga plana u germanskoj tradiciji pruža učitelju mogućnosti razmatranja svog poučavanja i svoje nastave i na razini je nastavnog procesa. Neke od razlika između tih dviju tradicija očituju se u pitanjima centralizacije uprave, određivanja cilja, sadržaja i metoda te njihova odnosa, kao i uloge nastavnika i učenika u odgojno-obrazovnom procesu. U ovom se radu dao sažeti prikaz tih razlika s ciljem boljeg razumijevanja odnosa nastavnoga plana i programa i kurikulumu. Kao što upućuju neki autori navedeni u radu, vidljivo da se od samih početaka rasprava o

kurikuluma često odvijaju bez naučnog utemeljenja. Takav pristup koji mnogi objeručke prihvaćaju, premda je neprihvatljiv u savremenim pedagoškim koncepcijama, nažalost postaje sam sebi svrhom.

Pitanja o kurikulumu je stoga potrebno izdići na naučnu teorijsku razinu te je kvalitetan odgojno-obrazovni sistem nužno izgrađivati odgovorno i na temelju znanstvenog diskursa, uvažavajući pritom potrebe našeg društva, nastavnika i učenika jer jedino nastavnici koji su autonomni, samosvjesni i reflektivni stručnjaci mogu pomoći djeci da se i ona izgrade kao takva. Kritičko razmatranje i razumijevanje različitih teorijskih polazišta i stvaranje pedagoške prakse koja će biti znanstveno utemeljena – prvi je korak na tom putu.

METODOLOGIJA RADA

Predmet ovog istraživanja je utvrditi, ispitati, analizirati i predstaviti problem odnosno nedostatke s kojim se suočavaju učenici prilikom izučavanja matematike i informatike u srednjim strukovnim školama.

Problem ovog istraživanja leži u samom problemu srednjih strukovnih škola i usklađenosti nastavnog plana i programa sa strukom koji učenici izučavaju. Glavni cilj ovog istraživanja bio je pružiti empirijske podatke koji mogu objasniti nedostatke s kojima se učenici susreću kod izučavanje predmeta matematika i informatika u srednjim strukovnim školama.

Opće hipoteze

Pretpostavlja se da ne(raznolikost)/(ne)usklađenost nastavnih planova i programa iz matematike i informatike u srednjim strukovnim školama utječe na krajnje znanje učenika, kao i predznanje na prethodnim nivoima obrazovanja.

Podhipoteze

1. Pretpostavlja se da učenici srednje ekonomske škole bolje znaju matematiku od učenika srednje mašinske škole.
2. Pretpostavlja se da postoji razlika između ispitanika u odnosu na gradivo odnosno oblast *Integralni račun* kod učenika četvrtih razreda.
3. Pretpostavlja se da učenici srednje elektrotehničke škole bolje poznaju gradivo informatike od učenika srednje ekonomske škole.
4. Pretpostavlja se da postoji utjecaj prethodnog znanja iz matematike i informatike osnovne škole na znanje u srednjoj školi iz matematike i informatike.

Uzorak

Uzorak se sastojao od učenika tri srednje stručne škole. U istraživanju koje je sprovedeno sudjelovalo su ukupno 104 ispitanika, i to iz sljedećih škola: JUMS Elektrotehnička škola Tuzla, JU Srednja Ekonomsko-trgovinska škola Tuzla, Mašinska škola Tuzla.

Postupak

Istraživanje je provedeno u krajem mjeseca maja i početkom mjeseca juna 2022. godine (kada je proces nastave bio redovan ili kombinovan). U istraživanju je sudjelovalo 104 učenika. Ispitanici su test radili u školama, gdje su usmenodobile dozvole nastavnika.

Prije podjele testa, ispitanicima je objašnjena svrha ispitivanja te su dane kratke upute kako uraditi test. Testiranje je trajalo 40 minuta (pretežno na časovima odjeljske zajednice). Učenici su istraživanju pristupili dobrovoljno i anonimno.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1.1. Ispitivanje normalnosti distribucije

Tabela 1. Deskriptivni pokazatelji

Deskriptivna statistika		
zbir_znanje		
N	Valid	104
	Missing	0
Mean		4.6419
Std. Error of Mean		.10902
Median		3.0000
Mode		4.00
Std. Deviation		0.12473
Variance		0.329
Skewness		-.321
Std. Error of Skewness		.092
Kurtosis		.823
Std. Error of Kurtosis		.224

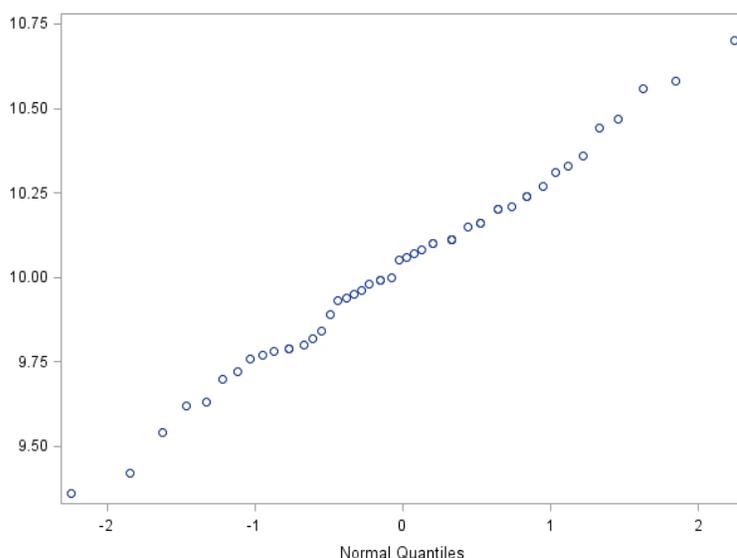
U tabeli 1. Deskriptivni pokazatelji dobijene su vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, medijan, mod i još nekih parametara od kojih su najvažniji Skjunis (Skewness) i Kurtozis(Kurtozis), jer se na osnovu njih može provjeriti odstupanje empirijske od normalne raspodjele. Vrijednost Skjunisa $-.321$ i statistička greška od $.092$, te svakako i u kurtozisa $.823$ i statistička greška $.224$ ukazuju da distribucija ne odstupa od normalne krive.

Tabela 2.: Tests od Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	f	Sig.	Statistic	df	Sig.
zbir_znanje	.189	104	.000	.189	104	.000

U tabeli 2. Tests od Normality dati su rezultati ispitivanja normalnosti distibucije koje su izumili Kolmogorov i Smirnov. Kolona *Statistic* daje podatak o tome kolika je mjera odstupanja distribucije od normalne. U našem slučaju 0.199 , a kolona *Sig.* govori o značajnosti utvrđenog odstupanja od 0.00 . Budući da je *Sig.* u SPSS-u manja od 0.01 može se donijeti zaključak da distribucija statistički ne odstupa od normalne krive na nivou značajnosti od 0.01 .

Histogram 1.: Normal Q-Q Plot



Izgled krive normalne vjerovatnoće, Normal Q-Q Plot, ukazuju da se opažene vrijednosti nalaze blizu prave linije, odnosno očekivanim vrijednostima koje bi dala normalna raspodjela.

Hipoteze/podhipoteze

Prva podhipoteza: Pretpostavlja se da postoji statička značajna razlika između učenika srednje ekonomske i srednje mašinske škole u znanju iz matematike.

T	Sig.	MeanDifference	Lower	Upper
-1.231	0.178	-0.175	-0.933	0.221

Tabela 3. Statistička značajna razlika između učenika srednje ekonomske škole i srednje mašinske škole u znanju iz matematike

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu prvu podhipotezu kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to kod nas slučaj, u našem primjeru (0.061) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 3.).

Vrijednost $t=-1.231$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.178$, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između učenika u znanju iz matematike u odnosu na to da li pohađaju srednju ekonomsku ili srednju mašinsku školu. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *MeanDifference* i ona iznosi -0.175. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *MeanDifference*.

Druga podhipoteza: Pretpostavlja se da postoji statistički razlika između ispitanika u odnosu na gradivo odnosno oblast *Integralni račun* kod učenika četvrtih razreda.

Zbog same specifičnosti podhipoteze u obzir se uzimaju samo zadaci pod rednim brojem 5., 6. i 7.

Nezavisne varijable		t-vrijed./ANOVA	SSig.
spol	M	.112	.898
	Ž		
škola	Srednja elektrotehnička	.434	.601
	Srednja mašinska škola		
	Srednja ekonomska škola		
razred	1.	1.987	.508
	2.		
	3.		
	4.		

Pogledajući tabelu 4. vidimo da je vrijednost $t = -.112$ kao i njegova značajnost $Sig. = 0.898$ koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između spolova.

U tabeli . tj. ANOVA prikazan je između ostalog analiza različitih grupa i analiza istih subjekata i izračunata vrijednost za Sig, zbog čega trebamo biti oprezni prilikom tumačenja ove tabele. S obzirom da je vrijednost $Sig. \geq 0.05$ može se konstatovati da ne postoji statistička značajna razlika u odnosu na školu koju pohađaju.

Posmatrajući spol, školu i razred koji ispitanici pohađaju vidimo da ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na oblast *Integralni račun* kod učenika 4. razreda (prema Nastavnom planu i program).

Treća podhipoteza: Pretpostavlja se da učenici srednje elektrotehničke škole bolje poznaju gradivo informatike od učenika srednje ekonomske škole.

T	Sig.	MeanDifference	Lower	Upper
1.021	0.008	-0.102	-0.932	0.099

Tabela 5.: Učenici srednje ekonomske škole bolje poznaju gradivo informatike od učenika srednje škole

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu treću podhipotezu kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to kod nas slučaj, u našem primjeru (0.059) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 5.).

Vrijednost $t = 1.021$ kao i njegova značajnost $Sig. = 0.008$, koja je ispod granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između učenika u znanju iz informatike u odnosu na to da li pohađaju srednju ekonomsku ili srednju elektrotehničku školu. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *MeanDifference* i ona iznosi -0.102. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *MeanDifference*.

Četvrta podhipoteza: Pretpostavlja se da postoji utjecaj prethodnog znanja iz matematike i informatike osnovne škole na znanje u srednjoj školi iz matematike i informatike.

Korelacija		Znanje	osn_sred
znanje	Pearson Correlation	1	.644**
	Sig. (2-tailed)		.000
osn_sred	Pearson Correlation	.644**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 6. Korelacija-Pearson Correlation

Statistička obrada podataka u SPSS paketu rezultirala je tabelu 6., koja predstavlja korelaciju između navedene dvije varijable. Navedena tabela predstavlja smjer i jačinu veze. Iznos Pirsonove korelacije iznosi $r=.644$, što prije svega predstavlja pozitivnu korelaciju, jer je predznak plus ispred vrijednosti koeficijenta korelacije. Sam iznos korelacije .644 je prema tumačenju Cohen (koji je dao smjernice za veličinu korelacije) velike vrijednosti, jer on svrstava vrijednost u rasponu od 0.50 do 1.0 kao veliku, što znači da u ovo slučaju postoji velika korelacija između ove dvije varijable. Dolazimo do zaključka da postoji povezanost između znanja iz matematike u osnovnoj i srednjoj školi.

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.644 ^a	.630	.481	23.53432

Tabela 7. Koeficijent korelacije i koeficijent determinacije

U tabeli 7. je veoma važan rezultat R (koeficijent korelacije) i R^2 (koeficijent determinacije). Ova tabela prikazuje da je $R=.644$. Vrijednost R^2 (R Square) iznosi $R^2=.630$. Prema tome, znanje iz matematike i informatike u srednjoj školi moguće je sa 63% pojasniti kroz nivo znanja u osnovnoj školi iz matematike i informatike.

Model		Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25471.094	23251.094	29.201	.000 ^b
	Residual	22765.046	741.898		
	Total	55401.139			

Tabela 8. ANOVA

U tabeli 8. ANOVA prikazuje se koliki je F koeficijent i njegova značajnost Sig. Njegova vrijednost je $F=29.201$, te statistički jeste značajna na nivou zaključivanja $p<0.01$, jer je njegova vrijednost $Sig.=0.000$. Ona ujedno govori da je cjelokupna regresija značajna, odnosno osnovnoškolsko znanje učenika utječe na znanje u srednjoj školi.

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
	(Constant)	112.585	10.559		17.314	.000
	znanje	12.984	4.095	.714	4.889	.000

Tabela 9. Beta coefficient

U tabeli 9. Coefficients data je varijabla Beta (Beta coefficient), koja svojom veličinom ukazuje na to kolika je prediktorska varijabla. Vrijednost Beta koeficijenta 0.714 i t vrijednost

za ove koeficijente pokazuje statističku značajnost (na nivou $p < 0.001$). Može se ponovo potvrditi navedeno na kraju prethodnog pasusa.

ZAKLJUČAK

Na samom kraju ovog rada možemo donijeti zaključak koji obuhvata prethodne redove ovog rada. Naime, značaj matematike za materijalni napredak čovječanstva je ogroman. Teško bi bilo zamisliti kako bi izgledao život, pogotovo savremeni život da nije bilo matematike, da se nije neprekidno radilo i da se neprekidno ne radi na toj nauci. Međutim za pedagoga, za onoga koji treba da matematički obrazuje, matematika mora biti istovremeno i aritmetika algebra i geometrija i statistika i analiza, ali mnogo više od toga. Za pedagoga je matematika poseban način mišljenja, rasuđivanja, zaključivanja, posebna mentalna aktivnost kojom se rješavaju najraznovrsniji problem u svakoj nauci, u svakom najjednostavnijem fizičkom ili intelektualnom poslu, u društvenom životu. Matematika je polje istraživanja, inventivnosti, vječitog otkrivanja novih ideja, činjenica, Matematika je nastala iz praktičnih potreba ljudi da poboljšaju svoje usloveživota i rada. Te potrebe su bile materijalne, socijalne ili duhovne prirode.

Nadalje, nastavni plan je školski dokument u kojem se u obliku tabele propisuju: odgojno-obrazovna područja, odnosno predmeti koji će se obučavati u određenoj školi redosljed obučavanja tih područja, odnosno predmeta po razredima ili semestrima sedmični broj sati za pojedino područje, odnosno nastavni predmet, a nastavni program je školski dokument kojim se propisuje opseg, dubina i redosljed nastavnih sadržaja pojedinog nastavnog predmeta. On je konkretizacija nastavnog plana.

Uz promjene u društvu u kojem živimo mijenja se i sistem obrazovanja, a u promjenama sistema obrazovanja, naravno, nije pošteđena ni nastava matematike. Zapravo, ne samo da svjedočimo novim situacijama u nastavi matematike, već se i sama matematika kao znanstvena disciplina uveliko razvila od svojih početaka.

Da bi nastavni plan i program u ovom slučaju ispunio svoju ulogu i cilj koji smo spomenuli u prethodnim redovima, on treba da bude usklađen sa potrebama tržišta i sa zanimanjem. Kompetencije su nešto što je rezultat svega. Matematička kompetencija sastavni je dio širokog spektra disciplina, zanimanja i područja života. Izvještaj Mreže Eurydice otkriva odlučne elemente javnih politika i praksi koje oblikuju područje poučavanja matematike u evropskim odgojno-obrazovnim sistemima, s naglaskom na reforme kurikuluma, metode poučavanja ocjenjivanja, te obrazovanje učitelja i nastavnika.

Izvještaj također istražuje kako se zemlje suočavaju sa slabim rezultatima i kako poboljšavaju motivaciju studenata za učenje matematike.

Kako bi bili učinkoviti, nastavnici matematike trebaju temeljito poznavati predmet, dobro razumjeti način njegova poučavanja i biti fleksibilni da prilagode svoje metode kako bi odgovorili na potrebe svih učenika. Nastavno na zabrinuto stradi sve starije dobi nastavnika matematike i radirodne neravnoteže u nekim zemljama, veliki izazov predstavlja poboljšanje kompetencija učitelja i nastavnika matematike.

U empirijskom dijelu ovog istraživanja mogli smo ustanoviti da li učenici srednje ekonomske škole bolje znaju matematiku od učenika srednje mašinske škole, te da li postoje razlika između ispitanika u odnosu na gradivo odnosno oblast *Integralni račun* kod učenika četvrtih razreda. Nakon navedenog ustavovljeno je da li učenici srednje elektrotehničke škole bolje poznaju gradivo informatike od učenika srednje ekonomske škole, a na samom kraju da

li postoji utjecaj prethodnog znanja iz matematike i informatike osnovne škole na znanje u srednjoj školi iz matematike i informatike.

Sumirano sve navedeno vidimo da je naša i glavna hipoteza potvrđena, I to (raznolikost)/(ne)usklađenost nastavnih planova i programa iz matematike i informatike u srednjim strukovnim školama utječe na krajnje znanje učenika, kao i predznanje na prethodnim nivoima obrazovanja.

LITERATURA

1. Bognar, L./Matijević, M. (2002.) Didaktika - drugo izmijenjeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 421 str. Bognar, L. (2001.)
2. Kadum, V. (1996), Znanje matematike učenika osnovne škole. U: Bjelovarski učitelj, Bjelovar, broj 1–2.
3. Goleman, D. (1996). Emotional Intelligence. Why It Can Matter More than IQ. Learning, 24, 49–50.
4. N Hrvatić, M Sablić. Pedagogijska istraživanja 5 (2), 197–206, 20
5. Tanacković, S. (1978), Razvijanje stvaralačkog mišljenja u suvremenoj nastavi matematike od I. do IV. razreda osnovne škole. U: Naša škola, Sarajevo, broj 9–10.
6. Johnson W. David, Johnson T. Roger, Cooperative Learning and Social Interdependence Theory, Theory and Research on Small Groups, 2002.
7. Matijević, M. i Radovanović, D. (2011). Nastava usmjerena na učenika. Zagreb: Školske novine.
8. Ninčević, M. (2009). Interkulturalizam u odgoju i obrazovanju: Drugi kao polazište. Nova prisutnost, VII (1), 59–83.
9. Palekčić, M. (2005), Utjecaj kvalitete nastave na postignuća učenika. Pedagogijska istraživanja, 2 (2), 209–233.
10. Pinter J., Petrović N., Sotirović V., Lipovac D. (1996) Opšta metodika nastave matematike, Sombor, Učiteljska škola
11. Pivac, J. (1995). Klaus-Jürgen Tillmann, ur.: Teorije škole. Politička misao, 32 (2), 213–216.
12. Pranjić, M. (2012). Antipedagogija i suvremeni koncepti odgoja. Pedagogijska istraživanja, 9 (1/2), 9–22
13. Previšić, V. (2007), Pedagogija i metodologija kurikuluma. U: Previšić, V. (ur.) Kurikulum: teorije, metodologija, sadržaj, struktura. Školska knjiga: Zagreb, str. 15–37.
14. Pregledni rad. Pedagoške vrijednosti poznavanja stilova učenja. Esmeralda Sunko ; Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu
15. Sead Rešić, Metodika nastave matematike, Tuzla, Papir Karton Tuzla, 2013.
16. Selimović, H., Rodić, N., Selimović, N. (2013). Metodologija istraživanja, Travnik: Univerzitet u Travniku, Edukacijski fakultet.
17. Stoll, L., Fink, D. (1996). Mijenjajmo naše škole. Kako unaprijediti djelotvornost i kvalitetu škola. Zagreb: Educa.
18. Westbury, I. (2000), Teaching as Reflective Practice: What Might Didaktik Teach Curriculum? U: Westbury, I., Hopmann, S., Riquarts, K. (ur.), Teaching as a Reflective Practice: The German Didaktik Tradition. Mahwah, NJ: Erlbaum, str. 15–40

METODIKA NASTAVE ENGLESKOG JEZIKA U ERI DIGITALNIH TEHNOLOGIJA

Apstrakt

Metodika nastave stranih jezika u eri digitalnih tehnologija konstantno zaokuplja pažnju jezičkih i metodičkih stručnjaka. Digitalni izvori i alati koji postoje u savremenom nastavnom okruženju su veoma brojni i raznoliki, pa je pronalaženje odgovarajućih načina njihove primene u nastavnom procesu jedan od važnijih zadataka svih nastavnika koji žele da osiguraju kvalitet i motivišu svoje učenike. U ovome radu analiziraćemo onlajn izvore i alate koji mogu da se koriste u nastavi engleskog jezika na različitim nivoima obrazovanja, kako u okviru tradicionalnih, tako i u okviru onlajn kurseva. Posebna pažnja biće usmerena na video i audio materijale koji su dostupni na internetu, kao i na sajtove koji nude različite vrste sadržaja za nastavu engleskog jezika. Cilj rada jeste da ukaže na neke od kreativnih načina na koje digitalni sadržaji mogu biti uključeni u proces usvajanja engleskog jezika.

Abstract

The methodology of teaching foreign languages in the era of digital technologies constantly captures the attention of linguistic and methodological experts. The digital resources and tools that exist in the modern teaching environment are very numerous and diverse, so finding suitable ways of their application in the teaching process is one of the most important tasks of all teachers who want to ensure quality and motivate their students. In this paper, we will analyze online resources and tools that can be used in teaching English at different levels of education, both in traditional and online courses. Special attention will be focused on video and audio materials available on the Internet, as well as on sites that offer different types of content for teaching English. The aim of the paper is to point out some of the creative ways in which digital content can be included in the process of acquiring English.

Uvod

Ubrzani razvoj digitalnih tehnologija u poslednjim decenijama značajno je uticao na sve aspekte života u savremenom svetu, pa ne iznenađuje činjenica da upotreba digitalnih tehnologija konstantno unosi mnoge promene u nastavni proces. Kursevi stranih jezika koji se organizuju onlajn, te upotreba elektronskih izvora i alata u nastavi engleskog jezika više nisu retkost nego uobičajena pojava. Zahvaljujući mogućnostima koje postoje na internetu u današnje vreme moguće je kreirati veoma raznovrsne nastavne aktivnosti koje će odgovarati različitim sposobnostima i stilovima učenja učenika te im olakšati proces usvajanja jezika.

¹ Alfa BK Univerzitet, Beograd
vvalentinab@yahoo.com

Kako je poznavanje stranih jezika jedna od važnijih vještina svakog pojedinca u vremenu globalizacije, potreba za unapređenjem nastave jezika, posebno kroz upotrebu modernih tehnologija, jeste tema koja konstantno privlači značajnu pažnju jezičkih i drugih stručnjaka. U ovome radu biće razmotreno na koje načine je moguće poboljšati kvalitet tradicionalne i onlajn nastave jezika upotrebom onlajn izvora i alata. U nastavku najpre ćemo definisati teorijski okvir, potom predstaviti i analizirati mogućnosti upotrebe različitih onlajn izvora i alata u nastavi engleskog jezika, te dati zaključne komentare.

Teorijski okvir: CALL i osnovni principi kreiranja nastavnih materijala

Razvijanje jezičkih vještina jedan je od osnovnih ciljeva nastave engleskog jezika. Kako bi se ovaj cilj ostvario nastavnicima imaju zadatak da kreiraju časove koji će biti prilagođeni potrebama i sklonostima učenika, kao i okruženju u kome se nastava odvija.

CALL (Computer Assisted Language Learning) predstavlja nastavnu metodologiju koja se odnosi na svaki proces učenja jezika uz pomoć računara (Beatty 2010: 7), te u našoj analizi može poslužiti kao širi tematski okvir. Naime, upotreba tehnologije u obrazovanju koja se ogleda u organizovanju onlajn časova ili upotrebi digitalnih sadržaja u tradicionalnom ili onlajn nastavnom okruženju u savremenom svetu, posebno nakon pandemije virusa Korona, postala je sasvim uobičajena pojava. U periodu pomenute pandemije onlajn nastava bila je predmet brojnih istraživanja (Soon&Aziz 2022), a između ostalog, došlo se do zaključka da virtuelna nastava podstiče nastavnike da budu kreativni i inovativni kako bi održali motivaciju učenika (Pustika 2020; Escobar&Morrison 2020). Imajući u vidu da nove generacije učenika od najranijeg uzrasta koriste digitalne uređaje, način rada koji se zasniva na upotrebi tehnologije za njih predstavlja potpuno prirodno okruženje, pa pronalaženje odgovarajućih načina upotrebe ovih uređaja, interneta i svih mogućnosti koje oni nude u nastavnom procesu jeste zadatak svih nastavnika koji žele da motivišu svoje učenike i obezbede efikasnu nastavu.

Priprema nastavnih aktivnosti, koje čine osnovne elemente nastavnog procesa, podrazumeva kreativan i sistematičan pristup (Scrivener 2005). Bilo da je reč o tradicionalnoj, onlajn ili kombinovanoj nastavi, valjano osmišljene nastavne aktivnosti trebalo bi da izazivaju radoznalost, interesovanje i pažnju, da obezbede smislenu raznovrsnu i učestalu izloženost autentičnoj jezičkoj upotrebi na engleskom jeziku, da podstiču intelektualne kapaciteta i razvijaju samopouzdanje kod učenika (Tomlinson 1998: 20). Zahvaljujući savremenim tehnologijama nastavnici su u mogućnosti da obezbede vrlo raznovrsne audio, video i ostale materijale za nastavu, koji će moći da motivišu učenike, te da doprinesu što efikasnijem usavršavanju jezičkih kompetencija. Tradicionalna nastava podrazumeva veću interakciju među učenicima, dok kod onlajn nastave ovaj oblik direktne interakcije među učenicima je ograničen. Kako bi se ova negativna strana onlajn nastave barem donekle umanjila, trebalo bi nastojati da se kroz dobro osmišljene aktivnosti poveća angažovanje studenata, a time i njihova motivacija.

Analiza: Onlajn izvori i alati

Bilo da je u pitanju tradicionalna ili onlajn nastava, onlajn izvori i alati ukoliko se na vešt način upotrebe mogu značajno doprineti motivaciji učenika i efikasnosti savladavanja jezičkih vještina. U ovome odeljku prikazaćemo neke od korisnih onlajn sadržaja, te predložiti načine na koje se mogu upotrebiti u nastavi engleskog jezika.

Duolingo (duolingo.com) je platforma za učenje jezika koja uključuje vebsajt i aplikaciju, kao i digitalni test znanja jezika. Ovaj program nudi mogućnost za samostalno učenje jezika na jednostavan način kroz interesantna vežbanja, koja povremeno mogu biti uključena i na času.

Cambridge online dictionary (dictionary.cambridge.org/) jeste sajt na kome se mogu pronaći podaci o prevodu, definicijama, fonetskoj transkripciji i izgovoru reči u britanskoj i američkoj varijanti. Jednostavan je za korišćenje i vrlo je pogodan za upotrebu u različitim nastavnim okruženjima.

Linguee (www.linguee.com/) je sajt na kome učenici mogu proveriti na koji način se koristi reč u određenom konteksti, te da li je dobro prevedena.

Speechyard (speechyard.com) jeste sajt na kome učenici mogu da unaprede svoje znanje engleskog jezika kroz zabavne sadržaje, prvenstveno filmove koji su praćeni interesantnim zadacima za vežbanje vokabulara, gramatike i sl.

Film English (film-english.com/) predstavlja sajt na kome se mogu naći detaljno izrađeni planovi časa zasnovani na interesantnim video materijalima prilagođenim različitim inoima znanja engleskog jezika.

Lyrics Training (lyricstraining.com) je sajt koji nudi mogućnost učenja jezika kroz muziku, koja prema iskustvu mnogih nastavnika i učenika pozitivno utiče na motivaciju.

Lingoclip [Go to lyricstraining.com](http://lyricstraining.com)

How it works

It's very easy and fun, just play a song and enjoy testing your listening comprehension by filling in the gaps in the song lyrics as fast as you can. Let your brain do the rest.

- Enhance your listening**
Train your brain to recognize the words and sounds of foreign languages. Listening to different accents and pronunciations gives your brain more flexibility.
- Expand your vocabulary**
Learning new words and expressions in the context of song lyrics can be more effective than memorizing endless lists of isolated words or phrases.
- Boost your grammar**
According to experts, true language acquisition does not require the conscious use of grammatical rules. Gradually digest them with daily practice.
- Get better pronunciation**
Your favorite songs get stuck in your head, just try singing them in karaoke mode and you will see that your pronunciation improves quickly.

Music and learning

Multiple studies have shown that music stimulates learning and promotes memorization in a natural way, just like when we were kids. Music has the power to shape your brain to make learning other languages easier and smoother.

Slika 1. Sajt Lyrics Training

ESOL courses (esolcourses.com) je sajt koji nudi brojne besplatne materijale za različite nivoe znanja engleskog jezika pomoću kojih se mogu vežbati sve jezičke veštine.

Welcome to ESOL Courses - the home of FREE English Lessons Online

We publish free digital resources for teaching and learning English.

Practise your English with our free interactive listening lessons, reading exercises, quizzes & games.

The screenshot displays the ESOL website interface. At the top, there are four main course categories: LISTENING (with an image of headphones), ENGLISH FOR WORK (with an image of a person writing), GRAMMAR (with an image of a grammar book), and VOCABULARY (with an image of a dictionary). To the right, under 'FREE ONLINE COURSES', there are three featured lessons: ENGLISH FOR BEGINNERS (online vocabulary course), ELEMENTARY ENGLISH (interactive grammar course), and INTERMEDIATE GRADE D READERS (short stories and articles). Below these are ADVANCED GRADED READERS (fact files and short stories).

Slika 2. Sajt ESOL courses

You tube (youtube.com). Na ovome sajtu mogu se pronaći brojni sadržaji za nastavu engleskog jezika. Na primer, ovde dostupni video-materijali na engleskom jeziku na različite teme mogu biti upotrebljeni kao osnova za vežbanje vokabulara, gramatike ili za vežbe konverzacije kroz debate ili rad u parovima, te za izradu pisanih zadataka povezanih sa datom temom. Zatim, na sajtu *you.tube* dostupni su različiti besplatni kanali specijalizovani za učenje engleskog jezika. Jedan od njih, na primer, jeste *English with Lucy (www.youtube.com/@EnglishwithLucy)*, na kome se nalazi veliki broj lekcija u vezi sa vokabularom, gramatikom, britanskom kulturom i drugim aspektima engleskog jezika. Tematske jedinice predstavljene su na veoma jasan način kroz brojne ilustrativne primere date u odgovarajućem kontekstu. Takođe, važno je pomenuti da se i prilikom obrade pesama na engleskom jeziku najčešće koristi *you.tube*. Aktivnosti koje podrazumevaju slušanje muzike na časovima engleskog jezika oduvek su bile među najomiljenijima za učenike različitih uzrasnih kategorija. Na kanalu *you.tube* su dostupne verzije sa i bez teksta, originalni spotovi, koji uz sadržaj pesme, takođe mogu biti predmet diskusije ili nekih drugih jezičkih aktivnosti na času.

Podcasts (podcasts.google.com/). Na unapređenju veštine slušanja i drugih jezičkih veština može se raditi kroz upotrebu podkasta na engleskom jeziku. U zavisnosti od teme koja se obrađuje, moguće je naći različite vrste podkasta, te osmisлити zadatke koji će učenicima poslužiti da vežbaju jezičke veštine.

A grid of five podcast covers. From left to right: 1. Jordan B. Peterson Podcast, featuring a portrait of Jordan B. Peterson. 2. Life Kit by NPR, featuring a book icon with 'LIFE KIT' text. 3. Speak Better English with Harry, featuring a brick wall background with a UK flag and headphones. 4. Learning English Broadcast by VOA Learning English, featuring a hand holding a megaphone. 5. The Mindset Mentor with Rob Dial, featuring a portrait of Rob Dial.

Slika 3. Popularni podcasti u kategoriji 'Obrazovanje'

BBC English (www.bbc.co.uk/learningenglish/). Na ovome sajtu može se pronaći pregršt aktivnosti za učenje engleskog jezika. Materijali su kategorisani prema nivou znanja i obuhvataju rad na unapređenju svih jezičkih veština.



Slika 4. Sajt BBC English

Navedeni onlajn izvori i alati samo su neki od mnoštva sličnih koji su nastavnicima i učenicima dostupni na internetu i koji mogu biti uključeni u časove engleskog jezika bilo u tradicionalnom ili onlajn nastavnom okruženju ili korišćeni za učenje jezika van nastave. Efikasno korišćenje svih mogućnosti koje postoje onlajn može doprineti raznovrsnosti nastavnih aktivnosti te time povećati motivaciju i olakšati usvajanje jezika. Jedan od osnovnih zadataka nastavnika u radu jeste da kreira nastavne sadržaje koji će odgovarati potrebama učenika te biti dovoljno interesantni da održe njihovu pažnju i motivaciju. Kako bi taj zadatak uspešno ostavili, opisani onlajn sadržaji mogu im biti od značajne pomoći.

Zaključak

Zajedno sa ubrzanim razvojem modernih tehnologija u poslednjim decenijama došlo je do mnogih promena i u nastavi engleskog jezika. Tehnologija je donela brojne novine, a iznalaženje načina kako najadekvatnije iskoristiti njene prednosti i najefikasnije eliminisati negativne strane jedan je od važnijih izazova nastavnika u 21. veku. Moderne tehnologije predstavljaju veoma značajan deo savremenog nastavnog procesa, a upotreba digitalnih izvora i alata uobičajena je praksa u nastavi engleskog jezika. Nastavnici koji su vešti u pronalaženju i adaptaciji odgovarajućih onlajn materijala u nastavi engleskog jezika moći će da obezbede veću raznovrsnost aktivnosti na času i na taj način omogućće učenicima da što efikasnije savladaju jezičke veštine i napreduju u procesu učenja. Sa ciljem da damo određeni doprinos ovoj značajnoj metodičkoj temi, u ovome radu predstavili smo neke od načina na koje je moguće unaprediti rad u tradicionalnom i virtuelnom nastavnom okruženju korišćenjem onlajn izvora i alata.

Literatura

- Beatty, K. (2010). *Teaching and Researching Computer Assisted Language Learning*, 2nd edition, London, Pearson
- Escobar, P. S., & Morrison, A. (2020). Online teaching placement during the COVID-19 pandemic in Chile: challenges and opportunities. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 587–607.
- Pustika, R. (2020). Future English Teachers' Perspective towards the Implementation of E-Learning in Covid-19 Pandemic Era. *Journal of English Language Teaching and Linguistics*, 5(3).
- Harmer, J. (2001). *The Practice of English Language Teaching*. Harlow, Pearson Education Limited
- Harmer, J. (2007). *How to Teach English*. Harlow, Pearson Education Limited
- Scrivener, J. (2005). *Learning Teaching*. Oxford, Macmillan Publishers Limited
- Soon, H. C., & Aziz, A. A. (2022). Teaching English Online during the Covid-19 Pandemic: A Systematic Literature Review (2020 – 2022). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(2), 678–699.
- Tomlinson, B. (1998). *Materials Development in Language Teaching*, Cambridge, Cambridge University Press

Onlajn izvori:

speechyard.com
film-english.com/
www.linguee.com/
lyricstraining.com
dictionary.cambridge.org/
duolingo.com
esolcourses.com
youtube.com
www.youtube.com/@EnglishwithLucy
podcasts.google.com/
www.bbc.co.uk/learningenglish/

FRANCISCANS FROM VUKOVAR AS THE ORIGINATORS OF THE ILLYRIC MOVEMENT

Abstract

In the thirties of the 19th century, two great Franciscans met in the Vukovar Franciscan Monastery: Friar Grgur Čevapović and Friar Marijan Jaić. It was the time of the Teresian school reform (which occurred in 1774). The draft of the new organization of schools for the Habsburg Monarchy was drawn up by the German pedagogue Ivan Ignjat Felbiger at the invitation of Queen Maria Theresa. In this paper, the topic is observed in four ways: 1. by analyzing the biblical drama *Joseph, son of Jacoba Patriarca Fr. Grgur Čevapović*; 2. by analyzing the book oeuvre from the materials of the Croatian Valuable Books in the Vukovar Franciscan Monastery; 3. by singling out individual organists in the Vukovar Franciscan Church; 4. by comparing the personalities of 'Brother Grgur and Friar Marijan' as the originators of Illyrianism (theological-educational-musical as the originators of Illyrianism).

Keywords: Illyrianism, Vukovar monastery, Fr. Grgur Čevapović, Fr. Marijan Jaić, organists

Sažetak

U Vukovarskom franjevačkom samostanu susreli su se tridesetih godina 19. stoljeća dva franjevačka velikana: fra Grgur Čevapović² i fra Marijan Jaić.³ Bilo je to vrijeme *Terezijanske reforme školstva* (koja se javlja 1774. godine). Nacrt novog ustrojstva škola za Habsburšku monarhiju, izradio je na poziv kraljice Marije Terezije njemački pedagog Ivan Ignjat Felbiger. Na osnovi njegovih zamisli donesen je *Opći školski red za njemačke normalne, glavne i trivijalne škole (u kraljevsko – carskim nasljednim zemljama)*. U ovom radu tema se promatra na četiri načina: 1. Analiziranjem 'Praisvedbe' Biblijske drame *Josip, sin Jacoba Patriarca fra Grgur Čevapovića* (održane u samostanskom dvorištu Vukovarskog franjevačkog samostana godine 1819.); 2. Knjižnog opusa iz gradiva *Hrvatske vrijedne knjige* u Vukovarskom franjevačkom samostanu; 3. Izdvajanjem pojedinih orguljaša u Vukovarskoj franjevačkoj crkvi (u razdoblju od 1873. – do 1914. g.); 4. Uspoređivanjem osobnosti fra Grgura i fra Marijana kao začetnika Ilirizma (teološko-edukativno -glazbenih kao začetnika Ilirizma).

Ključne riječi:

Ilirizam, Vukovarski franjevački samostan, orguljaši, fra Grgur Čevapović, fra Marijan Jaić

¹ Assistant professor Brankica Ban, PhD, Academy of Arts in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Kralja Petra Svačića 1/F, HR-31000 Osijek

² (Bertelovci kraj Požege, 23. IV. 1786.- Budim, 21. IV. 1830.)

³ (Slavonski Brod 4. VII. 1795.- Budim, Mađarska, 4. VIII. 1858.)

1. Introduction: Friars Čevapović and Jaić

In the 1830s, the paths of two great Franciscan friars crossed at the Franciscan Monastery in Vukovar: Grgur Čevapović (born in Bertelovci near Požega, 23 April 1786, died in Buda, Hungary, 21 April 1830)⁴ and Marijan Jaić (born in Slavonski Brod, 4 July 1795, died in Buda, Hungary, 4 August 1858)⁵. Matija Petar Katančić (1750-1825) was one of the Franciscans whom Čevapović held in high regard⁶. Among other things, Čevapović arranged the printing of Katančić's translation of the Bible⁷. The Bible was Čevapović's first source of inspiration in writing his play *Josip, sin Jakoba patriarke* (Joseph, Son of Jacob the Patriarch)⁸. This biblical play had its world premiere in Vukovar in 1819⁹.

2. Friars Čevapović and Jaić¹⁰

Grgur Čevapović was elected as the abbot of the Franciscan Monastery in Vukovar in 1820, and gladly returned to Vukovar in 1824¹¹. Grgur Čevapović (born in Bertelovci near Požega, 23 April 1786, died in Buda, Hungary, 21 April 1830) and Marijan Jaić (born in Slavonski Brod, 4 July 1795, died in Buda, Hungary, 4 August 1858). The two great Franciscan friars were active in the Franciscan Monastery in Vukovar at the same time (from the *Chronicles of the Franciscan Monastery in Vukovar*). Grgur Čevapović was its abbot until 1820/1821, and Marijan Jaić was its abbot since 1830/1833. Grgur Čevapović was elected as the abbot of the Franciscan Monastery in Vukovar in 1820, and gladly returned to Vukovar in 1824¹². They were first brought together by Friar Marijan Lanosović¹³ (born in Orubica, 12 June 1742, died in Slavonski Brod, 25 November 1812), who started his career as a teacher at the *Volksschule* in Vukovar (1770)¹⁴. The School of Theology was opened in Vukovar in 1802. The School of

⁴ Čevapović, Grgur: *Josip, sin Jakoba patriarke* /Grgur Čevapović; U narodnoj igri prikazan od učenika vukovarski, in Buda, printed by the Royal Academy of Hungary, 1820, preparation for press and afterword by Josip Bratulić, reprint of the 1820 edition, Zagreb, Open University, 1992, editor Ž. Obad, Open University, 1992, Zagreb. Publisher Vladimir Vsjon, DP Tiskara Varteks Varaždin, Biblioteka Posebna izdanja.

⁵ Jaić, Marijan, Croatian writer, translator and composer (born in Brod na Savi, 4 August 1795, died in Buda, Hungary, 4 August 1858), a Franciscan who collected and rewrote liturgical music. He went to school in Brod, where he received the basic education in music, among other things, and completed philosophy studies in Ilok, and theology studies in Baja and Arad. Jaić worked as a teacher in Vukovar and later as grammar school principal in Osijek (1836–45). During his time in Buda (1850-1858), he wrote *Vinac bogoljubnih pisamah* (Garland of Religious Poems) (1827, 1862, 1885), *Toma od Kempisa četiri knjige o naslidovanju Isukrsta* (Thomas à Kempis – Four Books about the Heritage of Christ) (1835), and *Ručna knjižica* (Handbook) (1837), among others. His most important book about music, printed in dozens of editions, is the song collection *Napivi bogoljubnih crkvenih pisamah* (Religious Church Songs) (1850), which includes the work of international composers in addition to popular church songs from Slavonija, Bačka and Banat, including melody, text and organ accompaniment. He dedicated his collection to Viceroy Josip Jelačić, who bought several hundred copies and had them distributed to teachers and organ players.

⁶ (...) And continued their work...

⁷ Grgur Čevapović was entrusted with final preparation for printing.

⁸ The exact time when this occurred is not known, but it was probably around 1817, when Katančić completed his treatise about Croatian poetry.

⁹ This was during the episcopal visitation by Emerik Karlo Raffaj, Bishop of Đakovo.

¹⁰ Emanuel Hoško, in: *Marijan Jaić, obnovitelj među preporoditeljima; 1. Nositelj i prenositelj kulturnog naslijeđa*, Zagreb: Salesian Catechetical Centre, 1996., Biblioteka Orijentacije, p. 12.

¹¹ Next year, he was elected as the Provincial Minister of the Province of St. John of Capistrano. In this period, he was able to include four Austrian monasteries into this province).

¹² Next year, he was elected as the Provincial Minister of the Province of St. John of Capistrano. In this period, he was able to include four Austrian monasteries into this province).

¹³ Orubica, 12 June 1742 – Slavonski Brod, 25 November 1812.

¹⁴ Marijan Lanosović, Croatian linguist and church writer (born in Orubica near Nova Gradiška, 12 June 1742, died in Brod na Savi, present-day Slavonski Brod, 25 November 1812). He translated and published *Evangelistar ilirički* (Illyric Evangelistary) (1794) and two grammars, *Uvod u latinsko ričih*

Philosophy was active four years prior at the Vukovar Monastery. After 1815, Čevapović and Jaić worked there at the same time, passing on the cultural heritage¹⁵. Marijan Jaić earned his degree in theology in 1819¹⁶. G. Čevapović was his mentor at the time and for the entire duration of his theological education in Vukovar. Jaić took his vows in Vukovar on 4 August 1826¹⁷. G. Čevapović was his mentor at the time and for the entire duration of his theological education in Vukovar. In 1819, Marijan Jaić succeeded M. Lanosović in the same position¹⁸. Jaić himself wrote down that he was “a teacher at the *Volksschule* in Vukovar for two and a half years (...)”. He started working as a teacher in the early spring of 1819. At the time, Jaić helped Čevapović stage a biblical play about Joseph of Egypt¹⁹. Other records indicate that Jaić taught at the School of Theology for 11 years²⁰. He was responsible for *controlling the discipline of the teachers and students, and the condition of the school's buildings*. Marijan Jaić served as a teacher at the *Volksschule* in Vukovar for two and a half years. He started working as a teacher in early spring of 1819. At the time, Jaić helped Čevapović stage a biblical play about *Joseph of Egypt*²¹.

2.1. Grgur Čevapović's manuscript and the help Jaić provided in his work on the play *Joseph, Son of Jacob*

Performance of *Joseph of Egypt* based on the manuscript

Čevapović's interest in biblical matters dates back to 1804. M. Jaić helped him with his play *Joseph, Son of Jacob the Patriarch*. On the occasion, the Monastery's chronicler noted: “they performed this biblical play by Grgur Čevapović with surprising aptitude”²². Grgur Čevapović, the erudite lector working at the theology studies in Vukovar, who held doctoral degrees in philosophy and theology, wrote the manuscript for the play *Joseph, Son of Jacob the Patriarch*, which he printed in Buda in 1820. Paškal Cvekan, also a Franciscan friar, states that Čevapović directed the play personally. Cvekan reports that students from Vukovar performed the play three times in the yard of the Monastery in Vukovar²³, and that Grgur Čevapović was the author of the manuscript of the play. The play was performed three times: for the first time on 19 July 1819, with Mirko Raffay, Bishop of Đakovo, in the audience; for the second time on 22 July 1819, and for the third time on 10 August 1819²⁴. The world premiere was held in the yard of the Franciscan Monastery in Vukovar, and the play was performed by the theology students

slaganje (An Introduction to Latin Grammar) (1776) and *Novi pristup slavonskomu jeziku / Neue Einleitung zur slavonschen Sprache* (A New Approach to the Slavonian Language) (1778). The latter included a dictionary, examples of conversations, writing samples, and a list of clerical and secular professions.

¹⁵ Ibid, *Marijan Jaić, obnovitelj među preporoditeljima*, p. 11.

¹⁶ Ibid, (...), 10, p. 12.

¹⁷ Ibid, (...), 10, p. 12.

¹⁸ Ibid, (...), 10, p. 31.

¹⁹ Čevapović, Grgur: Josip, sin Jakoba patriarke /Grgur Čevapović; U narodnoj igri prikazan od učenika vukovarski, in Buda, printed by the Royal Academy of Hungary, 1820, preparation for press and afterword by Josip Bratulić, reprint of the 1820 edition, Zagreb, Open University, 1992, editor Ž. Obad, Open University, 1992, Zagreb. Publisher Vladimir Vsjon, DP Tiskara Varteks Varaždin, Biblioteka Posebna izdanja.

²⁰ Ibid, *Marijan Jaić, obnovitelj među preporoditeljima*, p. 11.

²¹ Ibid (...), 19; Grgur Čevapović: Josip, sin Jakoba patriarke /Grgur Čevapović; U narodnoj igri prikazan od učenika vukovarski, in Buda, printed by the Royal Academy of Hungary, 1820, preparation for press and afterword by Josip Bratulić, reprint of the 1820 edition, Zagreb, Open University, 1992, editor Ž. Obad, Open University, 1992, Zagreb. Publisher Vladimir Vsjon, DP Tiskara Varteks Varaždin, Biblioteka Posebna izdanja, ibid, Annex, p. 9-31.

²² Cvekan, Paskal.: *Vukovar i Franjevci*, Vukovar 1980, Plamen grafičko poduzeće Slavonki Brod, p. 133 (*Na završetku jednog nastojanja*).

²³ Danas 'KLAUSTORU'.

²⁴ Ibid, Cvekan, Paskal., *Vukovar i Franjevci*, p. 233, 234.

from Vukovar²⁵. The chronicler added that (...) “other citizens of Vukovar watched the performance of the same play on 22 July 1819 (at the yard of the monastery) (...) and it began to rain during the third act, but the rain did not disrupt the performance²⁶. The play was performed by 33 actors, four of whom were girls²⁷. The boys’ teacher organised a supper for the actors and their parents at the Monastery after the performance. The students performed the play in Vukovar for the third time on 10 August 1820, with Count Eltz and his daughter in the audience. All performances received excellent reviews. The premiere of the biblical play *Joseph, Son of Jacob the Patriarch* by Grgur Čevapović was held in Buda in 1820²⁸. Čevapović’s play was finally printed in Buda in 1820. In the terms used in modern theatre studies²⁹, the play *Joseph, Son of Jacob the Patriarch* had its world premiere in 1819, and its premiere a year later, in 1820. Thirty three actors, or performers³⁰, participated in the performances of the play, four of whom were girls.

3. Croatian rare books at the Franciscan Monastery in Vukovar³¹

The author has compiled a list of eleven valuable Croatian book titles from the period 1702-1829. Marijan Jaić’s profile is described in the list of the valuable books from the Monastery’s library in the second part of the summary.

Most of these books were authored by Marijan Jaić (as many as seven), and one was authored by Grgur Čevapović (*Joseph, Son of Jacob the Patriarch*).

3.1. Selected titles from the opus of Grgur Čevapović and Marijan Jaić

- *Josip sin Jakoba Patriarce, U narodnoj igri prikazan od učenika, Po Gergi Cevapovichu (...) mudroznanja naucitelju i SS. Bogoslovjathoocu: Derxavepistranske (...) Buda, printed by the Hungarian Royal Academy, 1820.*
- *Bogoljubne pisme koje se pod svetom misom (...), Buda, 1827. (...)*
- *Vinac bogoljubnih pisamah, iz razliciti duhovnih knjigah sastavljen (...), second edition Buda, 1830.*
- Jaić, Marijan, *Antiphonae (...), 1836.* (Latin and Croatian)
- *Antiphonae (...), Buda, 1836.*
- *Rucsna knjixica za narediti i (...) i sa svetima sakramentih dostojno pripraviti bolesnike, 1836.*

²⁵ Quote by museum counsellor Mate Batorović.

²⁶ Ibid, 21 (quote by M. Batorović), 22 (according to printed text by Paškal).

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid, note 12: Grgur Čevapović: *Josip, sin Jakoba patriarke* /Grgur Čevapović; U narodnoj igri prikazan od učenika vukovarski, in Buda, printed by the Royal Academy of Hungary, 1820, preparation for press and afterword by Josip Bratulić, reprint of the 1820 edition, Zagreb, Open University, 1992, editor Ž. Obad, Open University, 1992, Zagreb. Publisher Vladimir Vsjon, DP Tiskara Varteks Varaždin, Biblioteka Posebna izdanja.

²⁹ Ibid, the terms ‘world premiere’ and ‘premiere’ used in the meanings they have in modern theatre studies. ČEVAPOVIĆ, Grgur: *JOSIP SIN JAKOBA PATRIARKE* /Grgur Čevapović; , U NARODN OJ IGRI PRIKAZAN OD UCSENIKA VUKOVARSKI.

³⁰ A broad term including both actors and singers.

³¹ A list of selected valuable Croatian books from the library of the Franciscan Monastery in Vukovar.

- *Napivi* (...) bogoljubnih cérkvenih pisamah ponajviše u poznatoj pismarici, Vincu (...) O. P. Mariana Jaića (...) u sedmom izdanju Vinca vidjenih, sad na svitlost izdani (...) / Buda, 1850 / *Pro Choro SS. Philippiet Jacobi Apost. Vukovarini./*
- *Ritual Rimski, Venice, 1827 / M. Jaić, compactuna* (...)

3.2. A selection of valuable Croatian book titles from the library of the Vukovar Franciscan Monastery

- *Molitve i pisme* koje se u vrime diljenja sakramenta krizmanja moliti, Pecs, Stipan Knezevich, 1829, Knezović, Antun Josip

4. A selection from the list of organists at the Franciscan Church in Vukovar (1873-1914)³²

4.1. Chronicles of the Franciscan Monastery in Vukovar, Part III, 1873-1914

The author used this historical document to compile a historical and chronological list of organists at the Franciscan Church in Vukovar (based on the *Tabulae* 1873-1914). The last list shows that Marijan Jaić served as an organist in Vukovar in 1815, while he had still been a student. Eleven organists were active at the Church in the period 1873-1914, among whom the author would like to mention³³:

- Quirinus Pakledinac, organist, 1873-1882

The same name, Quirinus Pakledinac, is mentioned in five other places as an organist in at the Franciscan Church in Vukovar between 1877 and 1882.

- Joannes Josepf Ambró, II, organist (*Tabulae*, 1883)
- Julius Ongrády, relocated to Bač; left on 12 August 1887-1891
- M.V.P. Solanus Matković, not identified as an organist; (...) Voršak sang the formal pontifical mass, with the local society Danube in the choir and at the organ, *musicaettympanis sub sacrocecinit*, conductor D. Carolo Hruza, local choir leader of *regenti Chori*;
- M.V.P. Solanus Matković, not identified as an organist; V. Fr. Juvenalis Barbarić, subdiaconum, Organista, Protocollista, 1895
- M.V.P. Felix Gretschl, not identified as an organist (*Tabulae* 1900)
- M.V.P. Solanus Matković, organist, *Tabulae* 1903, p. 168 (V.P. Aemilius Šimić, organist)
- A.V.P. Lucas Terzić, organist, *Tabulae* 1908, p. 177, and 1909, p. 183
- A.V.P. Leopold Horvat, organist, *Tabulae* 1910, p. 190-191
- M.V.P. Solanus Matković, not identified as an organist, p. 158, 1901, p. 162

³² Author's selection of organists at the Franciscan Church in Vukovar in the period 1873-1914.

³³

5. A comparison of Grgur Čevapović and Marijan Jaić as abbots

5.1. Croatian Franciscan Province of St. Cyril and Methodius / Monastery Archive / Vukovar

The Chronicles of the Franciscan Monastery in Vukovar, II 1820 / Abbot p. Maximiliani Gregorii Gregorü Csevapovich!

5.1.1. Croatian Franciscan Province of St. Cyril and Methodius / Monastery Archive / Vukovar

The Chronicles of the Franciscan Monastery in Vukovar, II / Tome B – I – 2 / 1827 – 1872 / File no. / P. 26, 1830 / Augustus 1830 / Abbot Marianus Jaich.

5.1.2. Comparison of records in Chronicles from the Vukovar Monastery's archive

Grgur Čevapović and Marijan Jaić were active at the Franciscan Monastery in Vukovar at the same time.

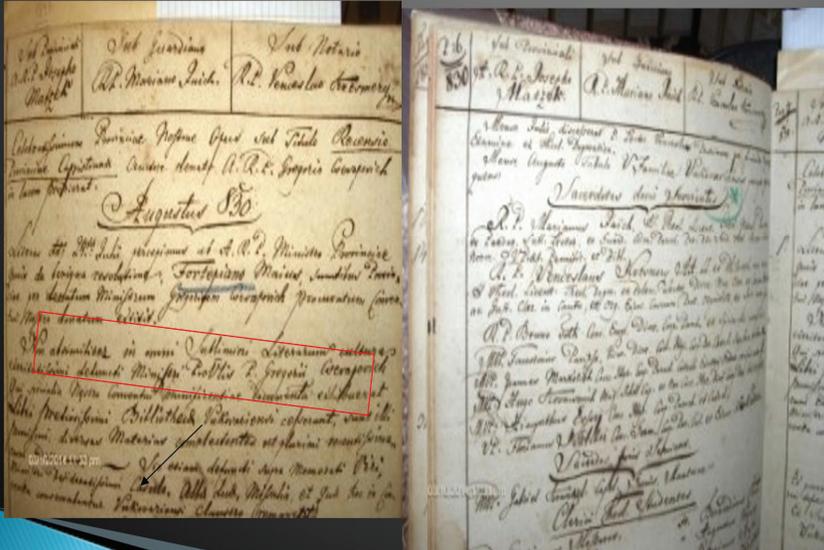
A copy of the Chronicles from the archive of the Franciscan Monastery in Vukovar³⁴

Grgur Čevapović, abbot, until 1820-1821

Marijan Jaić, abbot, from 1830-1833

³⁴ A copy of the church document from the Franciscan Monastery in Vukovar, abbots Čevapović and Jaić: Comparison of records in Chronicles from the Vukovar Monastery's archive

USPOREDBA / iz Ljetopisa u SAMOSTANSKOM ARHIVU / VUKOVAR



5.2.1. Photos of Grgur Čevapović and Marijan Jaić



Grgur Čevapović and Marijan Jaić were active at the Franciscan Monastery in Vukovar at the same time. A copy of the Chronicles from the archive of the Franciscan Monastery in Vukovar: Grgur Čevapović, abbot, until 1820-1821
Marijan Jaić, abbot, from 1830-1833

6.0. Conclusion

The full title of this paper should read “The Power and Strength of the Illyric Movement (against Josephinism?)”. To sum up, the Theresian school reform was started in 1774. German school counsellor Ivan Ignjat Felbiger drafted the new school organisation in the Habsburg Monarchy at the request of Queen Maria Theresa. This paper is titled “Franciscans of Vukovar as the Originators of the Illyric Movement”. The paper discusses a transitional period in the history of the Habsburg Monarchy and the development of the school system in the period in question, offering proof that the Franciscans played the key role in the transition to the Illyric Movement.

A clear spark of the drive to unite the Croatian people was ignited at the Franciscan Church of St. Phillip and Jacob in Vukovar (the Franciscan Monastery) as early as in 1819 in the form of the biblical play *Joseph, Son of Jacob the Patriarch*, authored by Grgur Čevapović and successfully performed by local students, in which Joseph symbolises the greatest humiliation and the greatest exaltation at the same time. The play is a product of the Franciscan cultural circle of the 18th and 19th century. Its prominent protagonists include Grgur Čevapović, who was a strong advocate of the Croatian national spirit and language of the Croats of Podunavlje, as well as Marijan Jaić and Kajo Agić, who were committed to the same task. The question arises what it meant to be the spiritual heirs of Jaić, Agić and Čevapović. Ljudevit Gaj’s statement that almost no one speaks Croatian in Bačka points to a possible answer. In spite of all difficulties, the Franciscans in Vukovar were able to keep Croatian traditions alive, and could therefore be considered the originators of the Illyric Movement.

References

1. Andreis, J., (1989), *Povijest glazbe (1-4)*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.
2. Belavić, o. P., (1928). *Povijest samostana i župe Vukovarske*, by o. Placido, Belavić, II edition. Tiskara 'Novo doba', Vukovar.
3. Ban, B., (1995), *Glazbena kultura Vukovara, kultura hrvatskog nacionalnog identiteta*. Biblioteka Hrvatski pleter 4. Matica hrvatska Osijek, Matica hrvatska Tovarnik.
4. Bendra, I., *Franjevci u Vukovaru* (2009.). *Prema Sveučilištu koje uči*, In: Bendra, I. (ed), *Vukovarski zbornik*, no. 4, Ogranak Matice Hrvatske Vukovar. In: Bendra I. (ed.). *Franjevci u Vukovaru*, Vukovar (p. 171-181).
5. Bösendorfer, J. (1994). *Crtice iz slavonske povijesti s osobitim obzirom na prošlost županija: križevačke, virovitičke, požeške, cisdravske baranjske, vukovarske i srijemske te kr. i slob. grada Osijeka. u srednjem i novom vijeku*. Privlačica. Vinkovci.
6. Cvekan, P. (1980): *Franjevci u Brodu*. 'PLAMEN,' grafičko poduzeće Slavonski Brod.
7. Cvekan, P. (1983): *Franjevci u Požegi*. 'PLAMEN,' grafičko poduzeće Slavonski Brod. Vukovar.
8. Cvekan, P. (1985) : *Franjevci u Baču*, Vlastito izdanje, Ilok.
9. Cvekan, P. (1987): *Franjevci u Osijeku*, Vlastito izdanje, Slavonski Brod.
10. Cvekan, P. (1980): *Vukovar i Franjevci*, Izdaje i odgovara Paškal Cvekan,, Trg Republike 7. Virovitica, 'PLAMEN,' grafičko poduzeće Slavonski Brod, Vukovar.
11. Cvekan, P. (1980). *Vukovar i Franjevci*, Izdaje i odgovara Paškal Cvekan, Trg Republike 7. Virovitica, 'PLAMEN,' grafičko poduzeće Slavonski Brod, Vukovar.
12. Cvekan, P. (1980): *Vukovar i Franjevci*. Izdaje i odgovara Paškal Cvekan, Trg Republike 7. Virovitica, 'PLAMEN,' grafičko poduzeće Slavonski Brod, Vukovar.
13. Cvekan, P.(1998): *Orgulje i muzikalije u franjevačkom samostanu i crkvi sv. Filipa i Jakoba – Baština i obnova*. Gradski muzej Vukovar, Vukovar , p. 55-61.
14. Frkin, V. (2007): *320 godina nazočnosti franjevaca u Vukovaru*. In: *Vukovarski zbornik*, no. 2. Ogranak Matice hrvatske Vukovar, Vukovar, p. 80-86.
15. Horvat, fra Benko (2007): *Ranjene knjige u knjižnici franjevačkog samostana u Vukovaru*, In: *Vukovarski zbornik*, no. 2. Ogranak Matice hrvatske Vukovar, Vukovar, p. 227-229.
16. Hoško, F. Emanuel (1996): *Marijan Jaić, obnovitelj među preporoditeljima*, Salesian Catechetical Centre, Zagreb.
17. Hoško,, F. Emanuel (2002): *Franjevci u kontinentalnoj Hrvatskoj kroz stoljeća*, Salesian Catechetical Centre, Zagreb.
18. Horvat, V. (1992): *Gimnazija u Vukovaru*. *Spomenica u povodu 100-te obljetnice školske godine 1891/92.*, Zagreb.
19. Horvat, V. (1975): *Sto godina vatrogastva u Vukovaru*. Vukovar.
20. Horvat, V. (2009): *Spomenica o radu hrvatskog kulturno-glazbenog društva 'Dunav' u Vukovaru, prigodom proslave 140. obljetnice osnivanja društva (1867.-2007.)*. Vukovar City Museum, HKGD 'Dunav', Vukovar.
21. Horvat,, V. (1998): *Franjevci i Vukovar*, In: *Franjevački samostan i crkva sv. Filipa i Jakoba – Baština i obnova*. Vukovar City Museum, Vukovar, p. 19-22.
22. Jagodić, fra Ivica (2011): *Crkva i vukovarski franjevci*. *Franjevački samostan Vukovar*, Ivo Pilar Institute of Social Sciences – Regional Centre Vukovar, Vukovar.
23. Karač, Z. (1998): *Arhitektonski sklop i urbano okružje*, In: *Franjevački samostan i crkva sv. Filipa i Jakoba - Baština i obnova*, Vukovar City Museum, Vukovar.
24. Kelemen, M. (1995): *Poruka pateru Kolbu, Durieux*, Zagreb.

25. Kinderić, P. and Riman, M. (2006): Franjevci uz orgulje. Croatian Society of Church Musicians, Krapina.
26. Kosec, fra B. (1998): Franjevci u Vukovaru ostali su uza svoj puk, In: Franjevački samostan i crkva i sv. Filipa i Jakoba – Baština i obnova. Vukovar City Museum, Vukovar, p. 79-82.
27. Malović, M. (2005): Ostajemo u Iloku. Ilok u Domovinskom ratu, Zagreb.
28. Marić, R. (1998): Franjevački samostan i crkva sv. Filipa i Jakoba – Baština i Obnova. Vukovar City Museum, Vukovar.
29. Mažuran, I. (ed.), SRŠAN, S. (ed) (2005): Povijesni izvori Slavonije, Baranje, Srijema, Tome I, 1390.-1409., Osijek State Archives, Tisak Grafika d.o.o. Osijek, Osijek.
30. Mirković, M. (1998): Umjetničko blago, skulpture, oltari i oprema, In: Franjevački samostan i crkva sv. Filipa i Jakoba - Baština i obnova, Vukovar City Museum, Vukovar, p. 39-53.
32. Stipčević, E. (1997) Hrvatska glazba, Školska knjiga, Zagreb.
33. Špralja, I. (1982): Franjevci glazbenici u 19. stoljeću. Kačić. Split, p. 353-360.
34. Tomašević, o. Antun (1994): Razgovor duhovni od Sv. Bone mučnika od o. Antuna Tomaševića, 1754. godine, PRETISAK S POGOVOROM. Vukovar City Museum in Zagreb, Zagreb.
35. Živić, Dražen (2009): Predgovor, In: fra Branimir Kosec i fra Ante Perković, Kronika franjevačkog samostana u Vukovaru – Godine progonstva i povratka. Vukovar branch of Matica hrvatska, Croatian Franciscan Province of St. Cyril and Methodius, Vukovar.
36. Živić, Dražen (2012): Brankica Ban 'O petorici skladatelja iz glazbene povijesti Vukovara', In: znanstvena monografija *VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA - Prostor, ljudi, identitet*, Vukovar Regional Centre, Ivo Pilar Institute of Social Sciences, Vukovar-Srijem County, p. 355-357.

CAN MEDIA LITERACY HELP CURE *ALGORITHMOPHOBIA* IN THE TIME OF GPTs EXPANSION?

Summary

Regarding GPTs, there is a research gap since it is a new concept subjected to constant, fast, and unpredictable development. A broad spectrum of fields has been and will be impacted by GPTs directly or indirectly; hence many research papers will be written on this topic in the future. News providers are under constant pressure to find ways of engaging consumers' attention due to the vast number of articles on AI and GPTs. Therefore, attractive, provocative, and often confusing, biased, or untrustworthy headlines are a gateway to news articles. Besides, these circumstances could lead to already seen and lived scenarios of COVID-19 pandemics. Media literacy skills are crucial for navigating the vast amounts of online information, especially regarding GPTs. They have become an essential topic in the media and the scientific community. Media literacy is the ability to access, analyze, and create media in various forms. It involves developing critical thinking skills to understand the different media types, including news articles. In the scope of interest of the study is the daily news portals' coverage of newspapers whose history of reporting important events is considered generally trustworthy. Due to the transnational line of research, eight newspapers were monitored and analyzed in four months (December 2022-March 2023). In qualitative research, futures techniques were applied: monitoring and content analysis review. The latter led to the trend method for detecting some micro trends. The study centered on examining three hundred and thirty newspapers articles from both the US (such as *The New York Times*, *The Wall Street Journal*, *The Washington Post*, and *Los Angeles Times*) and Europe (including British, French, and Croatian newspapers like *The Times*, *Le Monde*, *Jutarnji List*, and *Večernji list*).

Keywords: GPT, media literacy, daily news portals' coverage of newspapers, transnational line of research, futures techniques

MOŽE LI MEDIJSKA PISMENOST POMOĆI U LIJEČENJU ALGORITMOFOBIJE U VRIJEME EKSPANZIJE GPT-ija?

Sažetak

Postoji izražen istraživački jaz uvjetovan novim konceptima GTP-ija koji su izloženi neprekidnim, brzim i nepredvidivim razvojem. GPT utječe i utjecat će izravno ili neizravno na široki spektar područja, čime je otvoren prostor za nastanak novih znanstvenih radova. Novinske su agencije pod stalnim pritiskom kako pronaći načine da privuku čitatelje zbog ogromnog broja članaka o umjetnoj inteligenciji i GPT-ju. Stoga su atraktivni, provokativni, ali često i zbunjujući, pristrani ili nepouzdana naslovi put do novinskih članaka. K tome, ovakve okolnosti mogu dovesti do sličnog scenarija kojega smo imali prilike vidjeti i doživjeti tijekom pandemije COVID-a 19. Vještine medijske pismenosti od najvećeg su značenja za snalaženje u nemjerljivim količinama informacija u internetskom prostoru, posebice kada je u pitanju GPT. Verzije GPT-ja postaju ključna tema u medijima i znanstvenoj zajednici. Medijska

¹ Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku

pismenost je sposobnost je pristupa, analize, i procjene medija u različitim oblicima. Uključuje razvoj vještina kritičkog mišljenja, kako bi se razumjeli različiti oblici medija, uključujući novinske članke. U središtu istraživanja su portali dnevnih novina, koje se zbog svoje duge povijesti izvještavanja o značajnim događajima drži pouzdanima. Tijekom istraživanja transnacionalnog karaktera prati se i analizira osam novina u razdoblju od četiri mjeseca (prosinac 2022. – ožujak 2023.). U kvalitativnom istraživanju primijenjuju su futurističke metode monitoringa i pregleda analize sadržaja. Pridružuje im se i metoda trenda, kako bi se detektirali mikrotrendovi. Istraživanje obuhvaća 323 novinska članka iz četiri američka (The New York Times, The Wall Street Journal, and The Washington Post, Los Angeles Times) te četiri europska lista (The Times, Le Monde, Jutarnji List, Večernji list iz Velike Britanije, Francuske i Hrvatske).

Ključne riječi: GPT, medijska pismenost, portali dnevnih novina, transnacionalno istraživanje, futurističke metode

1. INTRODUCTION

Dartmouth College professor John McCarthy was the first to coin the term “artificial intelligence” in 1956. He was one of the leaders of a small group of scientists exploring the possibility of creating intelligent machines (OpenAI, 2023). When asked about the start of AI research, McCarthy (2007b) explained that several people started working on intelligent machines independently after World War II:

“The English mathematician Alan Turing may have been the first. He gave a lecture on it in 1947. He also may have been the first to decide that AI was best researched by programming computers rather than by building machines. By the late 1950s, there were many researchers on AI, and most of them were basing their work on programming computers.”

McCarthy was referring to Allen Newell and Herbert Simon, who, in 1954, made a start on programming computers for general intelligence. Half a century later, he wrote: “Human-level AI will be achieved, but new ideas are almost certainly needed, so a date cannot be reliably predicted. I'd be inclined to bet on this 21st century.”

One of the articles published on Thomson Reuters' websites draws attention for its content and intriguing title. It was Zev Eigen (2020) that introduced the term *algorithmophobia* in his article “Algorithmophobia: Overcoming your fear of algorithms and AI.” Although Eigen points out that a surprisingly exhaustive catalog of phobias does not include anxiety about algorithms or fear of artificial intelligence, staying au courant on AI, or more precisely, on GPTs (Generative Pre-trained Transformers), has developed this negative experience in public recently.

The first version of GPT was introduced in June 2018 by OpenAI, a research organization dedicated to advancing artificial intelligence. Since then, there have been several iterations and improvements of GPT, each with increasing capabilities and size. In recent years, there has been growing attention and debate about the implications and limitations of language models like GPT, with concerns raised about their potential impact on society, such as perpetuating bias, amplifying misinformation, or replacing human jobs. These concerns have been fueled by high-profile incidents involving AI-generated text, such as the production of deep fakes or the spread of fake news. As a result, the ethical, legal, and social implications of GPT and other advanced AI technologies have become a subject of intense discussion and scrutiny.

1.1. Could *Algorithmophobia* be a new *Coronamania*?

“This tool is going to be the most powerful tool for spreading misinformation that has ever been on the internet,” said Gordon Crovitz, a co-chief executive of NewsGuard, a company that tracks online misinformation. “Crafting a new false narrative can now be done dramatically, and much more frequently - it’s like having AI agents contributing to disinformation.” (Brown, 2023)

There are mixed points of view in different research papers. For example, Dale (2021) stresses that people are fascinated by its ability to produce apparently novel text that reads as if a human wrote it. On the other hand, he points out that - at least based on the headlines and coverage in the mainstream media - it was a little more alarmist, expressing both awe and anxiety in response to GPT-3’s capabilities. People fear the future because they might lose their jobs and societal importance as technology advances. In his interview with Euronews, a European television news network, Bernard Marr² shares his thoughts on this subject:

"We don't want to be completely over-reliant on AIs in the future because what happens if the next virus is not the coronavirus but a massive computer virus that basically renders all our computers and destroys or locks all our computer systems?"

Nevertheless, there is a positive side to Marr’s reflection:

"If we can give this to the machines and focus our time on the things that really add value as humans in terms of creativity, in terms of critical thinking, and so on, then that can only make the world a better place." (Euronews, 2023)

Križek, Croatian senior business analyst & functional solution designer (2023), claims that NLP AI models like GPT 3 have evolved to the point that what they are capable of performing today was pure science fiction a few years ago. In his opinion, furthermore, AI is not an instrument to compete with, but it is our tool. Instead of worrying about AI models taking away our jobs, we should learn more about how they work.

In its promoting video, the developer of GPTs, the leading AI research institute OpenAI (2023), presents itself as an AI research and deployment company, stressing its mission to ensure that artificial general intelligence benefits all humanity. According to Dale (2021), OpenAI was founded as a non-profit research organization in late 2015 via a collective pledge of US\$1B from a group of industry heavyweights, including Sam Altman (Y Combinator), Greg Brockman (Stripe), Reid Hoffman (LinkedIn), Elon Musk (Tesla) and Peter Thiel (Palantir). Its mission is to ensure that artificial general intelligence (AGI) benefits all of humanity, and in line with that mission, the goal of being the first to develop AGI. Over its first few years, the organization publicly released several software artifacts, but nothing made headlines outside the relevant communities of interest. In February 2019, OpenAI announced GPT-2, and in November of that year, the full 1.5B parameter model was eventually released.

However, since its release in 2020, discourses around the ethical implications of GPT-3 have been obscured by hype, speculation, and fear, not only in the media but also in the Artificial Intelligence (AI) industry and AI ethics research (Chen, 2022). According to Liu et al. (2022), GPT-3 has attracted lots of attention due to its superior performance across a wide range of NLP tasks, especially its powerful and versatile in-context few-shot learning ability. Despite

² Bernard Marr is an internationally best-selling author, popular keynote speaker, futurist, and strategic business & technology advisor to governments and companies. He helps organisations improve their business performance, use data more intelligently, and understand the implications of new technologies such as artificial intelligence, big data, blockchains, and the Internet of Things.

its success, they found that the empirical results of GPT-3 depend heavily on the choice of in-context examples. On the other hand, a newer ChatGPT is an advanced AI chatbot that interacts conversationally. According to the developer, the dialogue format makes it possible for ChatGPT to answer follow-up questions, admit its mistakes, challenge incorrect premises, and reject inappropriate requests. It raises the question of how they differ and whether this difference is significant.

Natural language processing (NLP) is a field of artificial intelligence (AI) that focuses on enabling computers to understand and generate human language. Language models ChatGPT, and GPT-3 are an essential part of it. Despite being trained on large amounts of text data, it allows them to generate human-like responses to text input (DZone, 2023).

2. RESEARCH METHODOLOGY

2.1. Research questions

Following the introductory words, this study proposes and tests three research questions:

Q1. Can a high level of media literacy, coupled with healthy online habits, strengthen our online immune system?

Q2. If we can no longer believe our eyes and ears when we go online, what are the most reliable sources of information on GPTs?

Q3. Do newspapers with a long history of reporting important events and generally considered trustworthy provide accurate news on GPTs in print and online?

2.2. The way out of media confusion - media literacy

“If you’ve been following the media frenzy surrounding GPT-3’s release, you could be forgiven for being confused over the seemingly contradictory reactions. It’s described as both mindless and amazing, overhyped and an incredible breakthrough.” (Elkins and Chun, 2020).

Dale (2021) partially supports the above-quoted opinion by claiming that “Headlines that hint at the overtaking of the human race by smart machines make for good clickbait, but if you read any of these articles, you’ll see that they are generally less sensationalist than their titles might suggest, and in fact, they usually reflect quite well the limitations of the technology that have been commented upon in the more technical press.” The situation remained the same in 2022. Brown (2022) claims that “amidst the passionate, oftentimes heated debate going on today around Artificial Intelligence-driven chatbots, one might be reminded of Robert Oppenheimer’s ominous quote referencing Hindu scripture, the Bhagavad-Gita. Following the first test of the atomic bomb, Oppenheimer solemnly uttered the words of Vishnu: “Now, I am become Death, the destroyer of worlds.” How to swim through the ocean of big data... and survive?”

The media can be essential in disseminating knowledge about AI & GPTs to the public. As an AI language model, GPT has been a popular topic in the media, especially in artificial intelligence, machine learning, and natural language processing. There are several ways in which the media can help spread awareness and understanding of GPTs:

- News articles: The media can publish articles explaining GPT, how it works, and its potential applications. They can also report on the latest developments in GPT research and use cases.

- Interviews with experts: Journalists can interview AI and natural language processing (NLP) experts to provide insights into GPT's capabilities and limitations.
- Podcasts and videos: can be created to explain GPT in a more engaging and accessible way. These can feature experts discussing GPT and real-world examples of its use.
- Social media: The media can use social media platforms to share information about GPT and engage with the public. They can also use social media to answer questions and address people's concerns about GPT.
- Infographics and visuals: can be created to explain GPT's inner workings and how it generates text. These can be shared on social media and in the news.

Since the media significantly influences public opinion and behavior, its ability to publish relevant topics is essential in shaping society's views and attitudes. Regarding AI and GPTs, there are at least three ways in which the media's publication of relevant topics can impact the community:

- **Raising Awareness:** Media outlets can raise awareness of important issues by publishing stories and articles that inform the public. It can help people understand the scope and severity of the various problems, from climate change to social injustice, and inspire them to take action.
- **Shaping Public Opinion:** The media can shape public opinion by highlighting specific aspects of an issue, framing it in a particular way, or providing a platform for different voices to be heard. It can influence how people view and think about important topics and even sway public policy decisions.
- **Promoting Dialogue and Debate:** The media can promote dialogue and debate on important issues by publishing relevant topics, encouraging people to share their views, and engaging in constructive conversations. It can lead to a greater understanding of different perspectives and help facilitate meaningful change.

There are many benefits to increased access to news and information (the rise of smartphones and mobile internet). For example, it lets people stay informed about real-time events and developments. It also makes it easier to access a wide range of perspectives and opinions on different issues, which can help people form more well-rounded and informed opinions. However, this increased reliance on digital media for news and information also has potential downsides. For example, the sheer volume of data can be overwhelming, and knowing which sources to trust can be challenging. Additionally, the algorithms used by social media platforms and search engines can create filter bubbles that limit people's exposure to diverse perspectives and opinions.

GPTs have gained even more attention in recent years due to the release of several large-scale models. It has led to extensive media coverage of GPT and its potential applications, as well as debates over its ethical implications, such as its potential to generate fake news or to replace human writers in specific contexts. The extensiveness results in exaggerated titles, also known as "clickbait." While these titles can be enticing, they often misrepresent the facts that do not support the article. To avoid confusion, specific strategies can be used. Firstly, one should not rely solely on the title to understand the content of an article. Secondly, the facts presented in the article should be verified. Besides, the credibility of the media outlet that published the paper should be considered. Finally, critical reading skills should be employed.

The media plays a vital role in shaping public opinion and understanding of current events. Being a critical reader and avoiding clickbait can help ensure that the media accurately represents the facts and promotes informed dialogue.

2.3. Research material and methods

“ChatGPT is specifically designed for conversational tasks, whereas GPT-3 is more general-purpose and can be used for a wider range of language-related tasks. Additionally, ChatGPT is trained on a wide range of language patterns and styles, making it more capable of generating diverse and nuanced responses compared to GPT-3.” (Mangi and Rehman, 2023)

The previous passage mentions the credibility of the media outlet that published the article is cited. It raises the question of the most trustworthy sources in media. Doubtless, every authority is entirely infallible, and it is always a good idea to read from multiple sources to get a complete picture of the news. This study aimed to monitor and collect data from established news organizations and their editions published in papers and online. In other words, these newspapers that have been around for a long time and have a history of reporting important events are generally considered trustworthy. When asked, ChatGPT itself suggested *The New York Times*, *The Wall Street Journal*, and *The Washington Post*, accordingly included in the investigation (plus *Los Angeles Times*). Due to the transnational orientation of the study, two European newspapers were added, *The Times* (UK) and *Le Monde* (France), along with two Croatian ones - the *Jutarnji list* and the *Večernji list*. From December 2022 to the end of March 2023, the investigation was ongoing and lasted four months. As indicated in the attached tables, newspaper articles were gathered and analyzed to produce various topic sections.

Regarding methods in the study, content analysis review was used to systematically and objectively interpret qualitative data. It involved studying written communication in one media type - daily news portals. Combined with the trend method, it provided fruitful soil for breaking the contact into smaller units, i.e., micro trends. The content in this content analysis review was distinguished in two ways according to Krippendorff (2004): a. physical (partitioning by a physical characteristic – time) and b. categorical (partitioning by pre-defined categories). In this way, categorization into themes or codes based on their meaning allowed the detection of microtrends per section and publishing growth tendencies. Consequently, insights into communication content were gained to understand how it may influence or reflect social and cultural trends.

2. 4. Sources of data collection

The research is based on the articles on GPTs brought by four American and four European (British, French, and Croatian) daily news portals. They are online platforms that provide daily news updates from various sources such as newspapers, television news channels, and news agencies. Although most are free to access online, a subscription is sometimes required. They cater to different regions and interests and provide up-to-date news on various topics, including politics, business, sports, entertainment, and more.

3. DATA ANALYSIS

USA

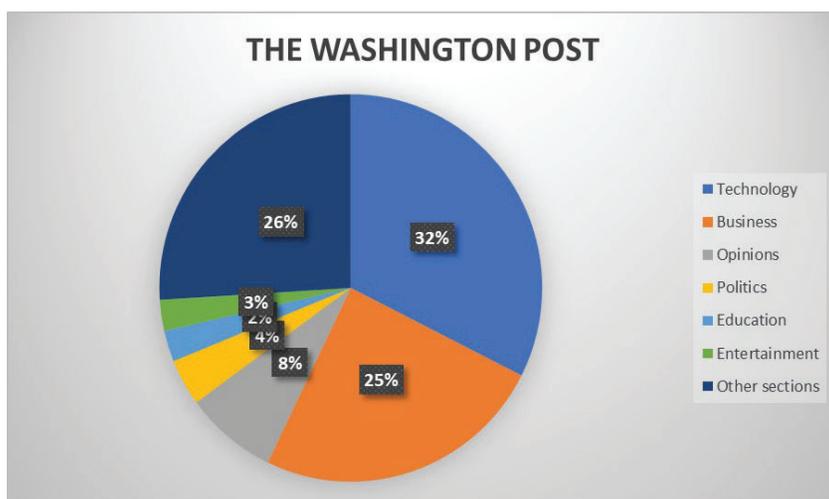
The Washington Post is regarded as one of the leading daily American newspapers, along with The New York Times, the Los Angeles Times, and The Wall Street Journal.

The Washington Post is a daily newspaper published in Washington, D.C., the United States capital city. It was founded in 1877 and had a reputation for its investigative journalism and coverage of politics and government. The paper has won 69 Pulitzer Prizes, which is the most for any newspaper. It is owned by Nash Holdings LLC, which Amazon founder Jeff Bezos

controls. The Washington Post has a print circulation of around 250,000 and a digital readership of more than 100 million unique monthly visitors (Britannica, 2023). The paper also operates a website, mobile apps, and a social media presence.

The Washington Post search engine listed 77 articles on GPT published during the investigated period (December 2022 – March 2023). The Washington Post journalists wrote most pieces, although some were taken from the Associated Press (15) or Bloomberg (12). The frequency of the published articles was compared monthly, specifically considering that the ChatGPT was launched in the last week of November, i.e., the first week of December. A small number of articles on GPT were published in December (4) and January (9), whereas a significant number of titles characterize February (40) and March (23). This topic could be primarily found in the technology (25) or business (19) fields. Nevertheless, it was also included in opinions (6), politics (3), education, and entertainment (2). (Chart 1)

Chart 1 Articles on GPT published in the Washington Post according to the thematic fields



The New York Times is another American newspaper with a long history and a reputation for excellence in journalism. It was first published in 1851 and has since become one of the most widely-read newspapers in the world. The New York Times covers many topics, including politics, business, science, technology, culture, and more, and is known for its in-depth reporting, analysis, and investigative journalism. According to *Britannica*, the Times continued to utilize technology to expand its circulation, launching an online edition in 1995. In 2011 the Times instituted a subscription plan for its digital edition that limited free access to content.

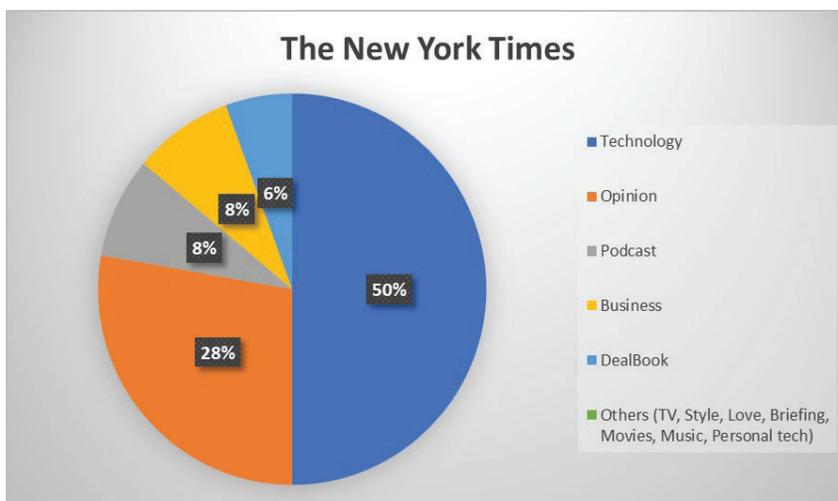
Compared to the Washington Post, the number of articles on GPT published in the New York Times is significantly lower in the investigated period. According to the editors' content characterization, 50% of the total articles (43) come from the field of *Technology* (18), followed by 28% in *Opinions* (10).

In contrast to these numbers, *Podcasts* and *Business* are presented in 8% of the articles. Next to *DealBook* (2), other fields are represented by a single article (*Television, Style, Personal Tech, Love, Briefings, Movies, and Music*), as shown in Chart 2. Most of the articles were published in February (20). This number is halved in January (10) and March (11), while data for the researched period in November and December discover only one article per month. It is worth mentioning that the New York Post online platform provides information on whether

the article is available in the printed edition. If so, the titles are often slightly changed, and the date and page number is provided. The fact that two-thirds of the articles on GPT were printed (28) speaks about the topic's relevance.

One text draws special attention among the texts published in the investigated four-month period, and on March 8, 2023, the New York Times published the text “The False Promise of ChatGPT” signed by Noam Chomsky, I. Roberts, and J. Watumull³. Speaking of the popularity of large language models (LLMs) like ChatGPT and its brethren⁴, the authors stress that they “are constitutionally unable to balance creativity with constraint. They either over-generate (...) or under-generate (...). Given the amorality, faux science and linguistic incompetence of these systems, we can only laugh or cry at their popularity.” In less than two weeks, an answer comes from Edward Lee, professor of electrical engineering and computer science at UC Berkley: “Rather than reject these machines, and rather than replacing ourselves with them, we should reflect on what they can teach us about ourselves. They are, after all, images of humanity as reflected through the internet.” (Berkley Blog, 2023)

Chart 2. Articles on GPT published in the New York Times according to the thematic fields



The Wall Street Journal is a highly respected daily newspaper in the United States, known for its business, finance, and economics coverage. Being founded in July 1889, the Journal promotes itself as leading “the way in chronicling the rise of industries in America and worldwide. In no other period of human history has the planet witnessed dramatic or swift changes. The Journal has covered the births and deaths of tens of thousands of companies; the creation of new industries such as autos, aerospace, oil and entertainment; two world wars and numerous other conflicts; profound advances in science and technology; revolutionary social movements; the rise of consumer economies in the U.S. and abroad; and the fitful march of globalization.” (The Wall Street Journal, 2023) Although perceived as favouring the interests of businesses, the Journal’s opinion and editorial pages reflect a wide range of highly informed

³ Dr. Roberts is a professor of linguistics, and Dr. Watumull is a director of AI at a science and technology company

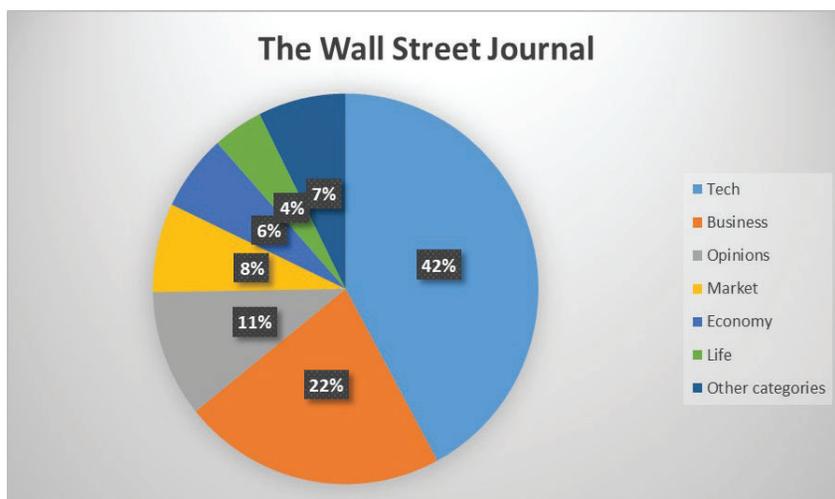
⁴ Google’s Bard and Microsoft’s Sydney

business, political, and economic views; readers' letters; and reviews of and comments on the arts, so *Britannica* (2023). In 2007 media mogul Rupert Murdoch's News Corporation acquired Dow Jones & Company, publisher of the Journal. Afterward, the Wall Street Journal introduced various programs. These included the Wall Street Journal Europe Future Leadership Institute in 2007, a collaboration with European universities and business schools to boost readership and develop future business leaders. In 2008, the publication launched *WSJ.*, a magazine focused on international lifestyle, and expanded its coverage beyond finance and business, both domestically and globally. Last but not least, it has to be mentioned that the Wall Street Journal has received more than 35 Pulitzer Prizes, so *Britannica* (2023).

The effectiveness of the Wall Street Journal (WSJ) search engine provided the most significant number of pieces on GPT. The search, performed by the relevance, included not only WSJ articles but also WSJ blogs, videos, graphics, podcasts, pro articles, as well as WSJ site search. As in the New York Post, the importance of numerous articles (> 50%) is also traced in the printed edition. The WSJ topics covered are *World, U.S., Politics, Economy, Business, Tech, Markets, Opinion, Books & Arts, Real Estate, Life & Work, Style, and Sports*.

95 articles⁵ detected in the investigated period were found in these 13 categories and 37 subcategories. GPT found its place even in the WSJ's A-hed⁶. Almost half of the pieces belong to *Tech* and its subcategories (40). The second most representative category is *Business*, with 21 texts and its subcategory *CIO Journal* with 11 articles. Interestingly, these categories are followed by *Opinions* with ten pieces. The last two categories that should be mentioned along with their subcategories are *Markets* (7) and *Economy* (6). Except for *Life & Work* (4), the remaining categories are represented by one to two articles. Surprisingly, in connection to critical social sectors like education, health, and science, only one article per each was posted (Chart 3). There is a highly significant difference in the number of texts on GPT published in February (31) and March (53) when compared to December (6) and January (5).

Chart 3. Articles on GPT published in the Wall Street Journal according to the thematic fields



⁵ Downloadable audio recordings

⁶ "A-hed" is The Wall Street Journal's funny page. Bernard Kilgore (1908-1967) introduced it, a managing editor of The Wall Street Journal from 1941 to 1965 and head of the Dow Jones company. At the beginning of his career in 1941, he sent a larger message: Anyone serious enough about life to read The Wall Street Journal should also be wise enough to step back and consider life's absurdities. (Newman, 2010)

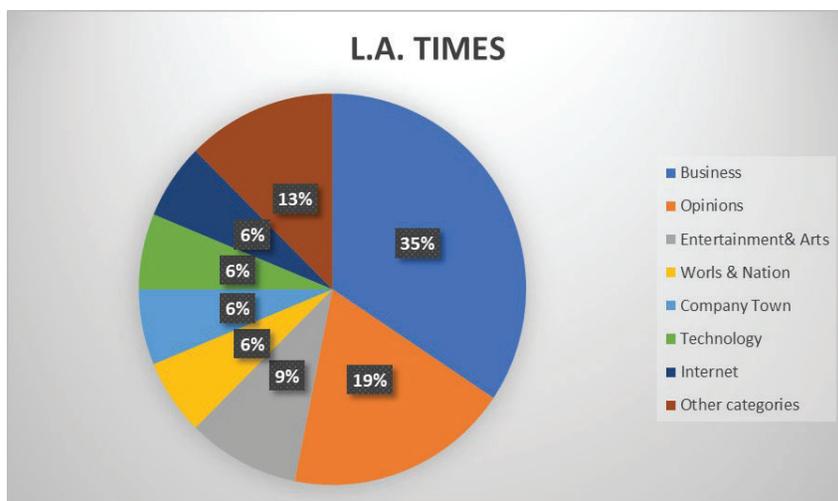
L.A. Times

The L.A. Times, short for the Los Angeles Times, is a daily newspaper based in Los Angeles, California. According to *Britannica* (2023), it was founded in 1881 and is one of the largest and most widely read newspapers in the United States. The newspaper covers local, national, and international news, culture, sports, and entertainment. The L.A. Times has won numerous Pulitzer Prizes for its investigative reporting. It is known for its in-depth coverage of important issues such as politics, social justice, and the environment. With print and digital versions, the newspaper reaches millions of readers in the United States and worldwide.

Speaking of numbers, the publisher stresses that “The Los Angeles Times is the largest metropolitan daily newspaper in the country, with more than 40 million unique latimes.com visitors monthly, Sunday print readership of 1.6 million and a combined print and online local weekly audience of 4.4 million.”

The search engine of L.A. Times discovered 30 pieces of writing concerning GPT that came out in December (3), January (6), February (12), and March (9). The articles were divided into various topic sections, with the majority published in the *Business* category (11). Next were *Opinions* (6) and *Entertainment & Arts* (3). The remaining sections, *World & Nation*, *Company Town*, *Technology*, and the *Internet*, had two articles each, while *Music*, *California*, *Movies*, and *Banking & Finance Trends* had one each (Chart 4).

Chart 4. Articles on GPT published in the L.A. Times according to the thematic fields



EUROPE

The Times

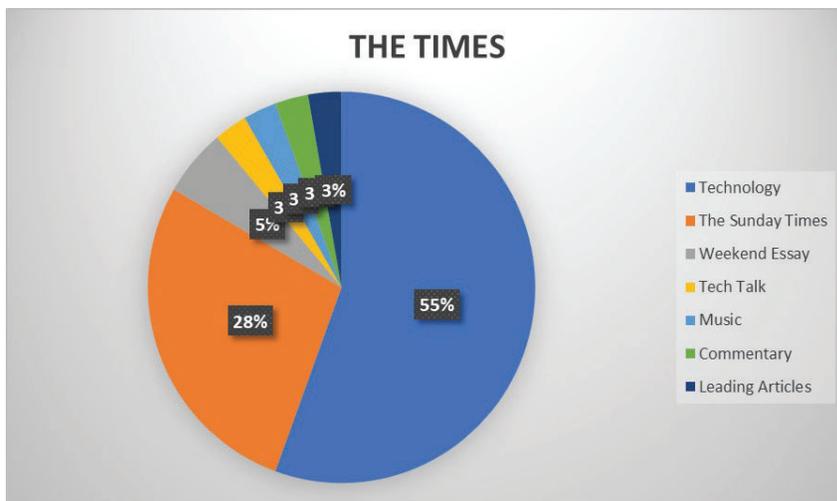
The Times is a daily national newspaper published in the United Kingdom since 1785. It has a reputation for quality journalism and is widely regarded as one of the most influential newspapers in the world. The newspaper covers a wide range of topics, including politics, business, culture, science, and technology, and has a large readership both in the UK and internationally. The Times is owned by News UK, a Rupert Murdoch's News Corp subsidiary, and has a conservative-leaning editorial stance. In addition to its print edition, The Times also

has a solid online presence, with a paywalled website and digital editions for smartphones and tablets. Over the years, The Times has broken many important news stories and has been home to many distinguished journalists and columnists. Notable former writers for the paper include George Orwell, Matthew Parris, and William Rees-Mogg. Today, The Times remains a prominent voice in British and international media and a respected source of news and analysis (Britannica, 2023).

The Times and The Sunday Times have had an online presence since 1996, originally at the-times.co.uk and sunday-times.co.uk, and later at timesonline.co.uk. There are now two websites: thetimes.co.uk is aimed at daily readers, and the sundaytimes.co.uk site at providing weekly magazine-like content (BBC News, 2010)

For the past few years, *The Times* has been consistently reporting on GPTs. One notable article, "AI language system GPT-3 isn't quite Jerome K Jerome, but it does rock the boat" by Will Pavia, was published in August 2020. However, during the investigated period, there was a significant increase in the number of articles on GPTs (36), particularly in February (10) and March (12), while December and January had seven pieces each month. Most of the articles were published in the *Technology* section (20) or *The Sunday Times* (10), with the rest divided among *Weekend Essay* (2), *Tech Talk*, *Music*, and *Commentary* (1). The authors included Katie Prescott, the Technology Business Editor, Mark Sellman, the Technology Correspondent, who wrote ten articles, Danny Fortson from San Francisco (6), and Keiran Southern (1) from Los Angeles. The extreme importance of the topic is evident in the article "The Times view on artificial intelligence: Diabolus ex Machina," published in *The Times Leading Articles* in the last week of March (Chart 5).

Chart 5. Articles on GPT published in the Times according to the thematic fields



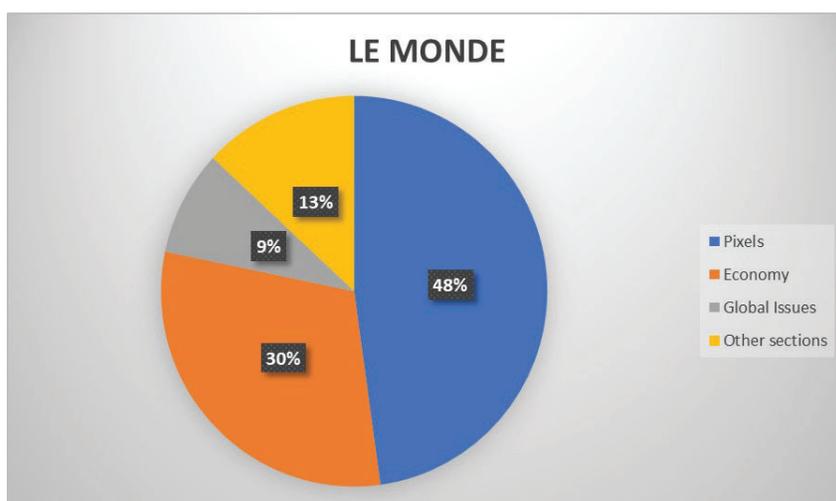
Le Monde

Le Monde is a French daily newspaper covering international, national, and regional news, culture, opinions, and science. Le Monde was founded in 1944 and is headquartered in Paris.

It is one of France's most widely respected and influential newspapers, known for its investigative journalism, in-depth reporting, and comprehensive French and international news coverage. Le Monde has a print circulation of around 250,000 copies and a solid online presence (Britannica, 2023).

Unlike other global newspapers like The New York Times, Le Monde has historically prioritized providing analysis and viewpoints over being solely a newspaper of record. Consequently, it was considered less crucial for the publication to provide extensive coverage of news events and more critical to delivering insightful and reflective analysis of current affairs.

Chart 6. Articles on GPT published in Le Monde according to the thematic fields



During the period under investigation, Le Monde's articles were observed on their English website. The titles provided by the search tools were published from January to March: in the first two months of 2023, nine articles were published, and in March, just five. Of the 23 pieces, most signed by Alexandre Piquard, almost half (11) were from the *Pixels* section. The *Economy* section followed with seven articles, and *Global Issues* had two. *Science*, *Education*, and *Pension Reforms* were each represented by a single theme (Chart 6). It is worth mentioning that eleven articles can also be read in the print version of Le Monde.

CROATIA

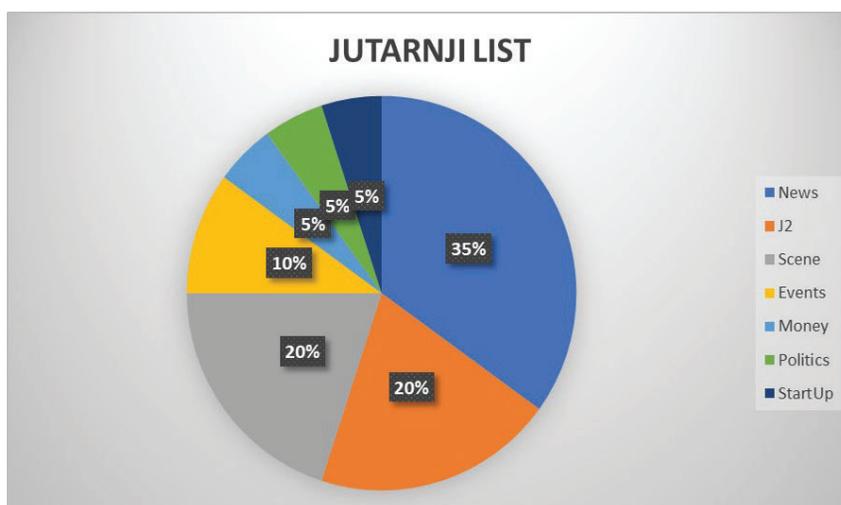
Jutarnji list

Jutarnji list is a daily newspaper published in Croatia. Although founded in 1998, the newspaper took its name from another popular Croatian media outlet published in Zagreb in the pre-war period. It is based in the city of Zagreb. *Jutarnji list* is one of Croatia's largest and most respected newspapers and covers a wide range of topics, including politics, business, sports, culture, and entertainment. The newspaper has both print and online editions, and it has

won several awards for its journalism. *Jutarnji list* is known for its independent reporting and critical analysis of events in Croatia and the wider region. According to the creator's idea, the newspaper was supposed to be a “conceptually newspaper of liberal and social-democratic orientation, with emphasis on accuracy and relevance.” (Hanžeković, 2015).

According to the chosen topics, most of the content on GPT was categorized under the News section with seven articles. *J2* and the *Scene* followed with four pieces each. Meanwhile, *Events* had two articles, and *Money*, *Politics*, and *StartUp* sections had only one (Chart 7). A relatively equal number of articles were published throughout January, February, and March, with seven in January and February and six in March, adding up to twenty pieces.

Chart 7. Articles on GPT published in *Jutarnji list* according to the thematic fields



Večernji list

Večernji list is a Croatian daily newspaper based in Zagreb. It was founded in 1957 and is one of Croatia’s oldest and most respected newspapers. *Večernji list* covers many topics, including politics, economy, sports, culture, and entertainment. It is published in both print and online editions, with a circulation of around 60,000 copies per day. The newspaper is known for its independent and impartial reporting. Moreover, it has won numerous awards for its journalism over the years. Unfortunately, when reporting on GPT topics, either the VL software system designed to carry out searches has yet to recognize GPT as an important algorithm, or the journalists were not inspired to write about it. The search tool provided by *Večernji list* was used twice (in the third and fourth week of March) and revealed just +/- 5 titles (sic!)⁷. The available articles' content was either bizarre or published without proper referencing to the source. Accordingly, it was not taken into account within the content as well as trend analysis.

⁷ Regarding comparison, the other newspapers in the investigation were examined only once. Despite the difference in quantity, there was no apparent justification for re-examination, as the figures obtained were minimal. However, when the search term "artificial intelligence" was inputted into the search engine. Nonetheless, these outcomes could not be deemed relevant.

The Večernji list's case raises the problem of the non-speaking English individuals in Croatia potentially interested in GPTs. Due to the rapidly evolving nature of GPTs, new research, and discoveries are constantly emerging. One of the solutions to the problem in the Croatian community could be resolved by reading articles published by *Bug*⁸. It is a Croatian monthly computer and information technology magazine established in 1992, currently one of the most popular computer magazines in the country. In 1995 it expanded to include an online presence. *Bug.hr* covers computer hardware and software, gaming, internet security, and digital trends. The magazine is known for its independent and critical reporting on technology and its impact on society. *Bug.hr* also publishes reviews and news articles about the latest technology products and services. In addition to its online presence, *Bug.hr* organizes events such as conferences and meetups that bring together technology enthusiasts, professionals, and entrepreneurs. The magazine has won several awards for its journalism and contribution to the Croatian technology industry. *Bug.hr* is a reputable and well-respected source of information and analysis on technology and its impact on society in Croatia and the wider region.

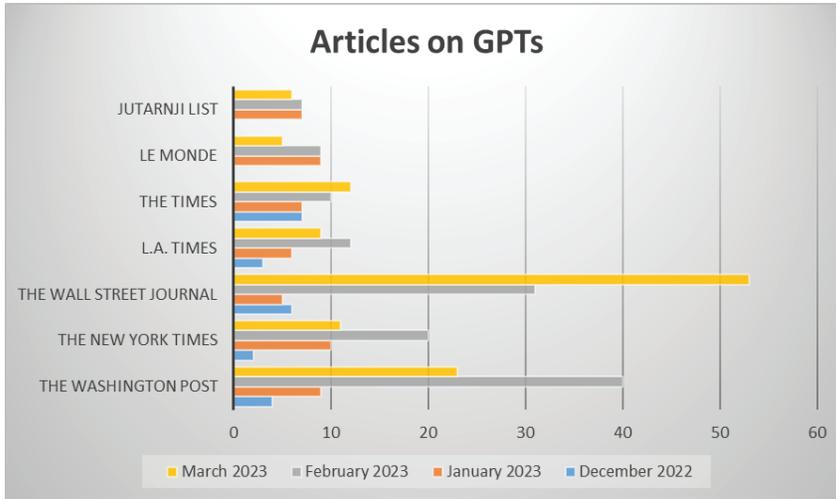
4. RESULTS

In addition to the findings from content analysis, the trend method also yielded outcomes indicating small-scale trends.

- **physical (partitioning by a physical characteristic – time).** The research employs a monthly time series of regularly recorded data points and observations. Time series analysis discovered that the number of articles published in the monitored publications experienced a significant decrease during the first two months of the study, coinciding with the promotion of GPT-3. Conversely, the last two months saw a marked increase due to the introduction of Chat GPT and the early announcement of GPT-4. These micro trends help predict future values, which are expected to rise significantly, given the controversy surrounding existing GPTs and the upcoming ones to be launched to the public. The relevant data are presented in Chart 8.
- **categorical (partitioning by pre-defined categories).** The data displayed in Charts 1-7 reveal that the majority of articles published in the monitored publications fall within the Business category (56.25%), with Politics (24%) and Opinions (16.5%) coming in second and third, respectively. It suggests that the Business section will likely see a further percentage increase due to its orientation. The low representation of Health and Education indicates that these sectors have historically been and will likely continue to be overshadowed by financial interests.

⁸ During the four months of the investigation, the Bug's search engine yielded 12 online articles related to GPT. At the same time, only one was discovered in the print version of BUG. These articles were fairly distributed across the timeframe under consideration, spanning from December to March. Most articles (10) focused on AI and were further classified into subcategories: the Internet, technology, mobile applications, Microsoft, and commentary. Sandro Vrbanus authored a significant proportion of the articles. The data were not included in the study, because Bug does not match the profile of the previously analyzed daily newspapers.

Chart 8. Articles on GPT published from December 2022 to March 2023 in the monitored newspapers



5. CONCLUSION

Media literacy is of utmost importance when understanding public attitudes towards emerging technologies like AI and GPT. With the increase in the amount of information available through various mediums, it is essential to have the skills to analyze and interpret information critically. The ability to distinguish between reliable and unreliable sources of information is crucial, particularly when it comes to issues as complex as AI and GPT. In recent years, there has been a significant increase in public discourse surrounding AI and GPT. This discourse takes various forms, including news articles, social media posts, and academic publications. Content analysis and trend analysis have been utilized to examine the language and themes present in this discourse and identify patterns and shifts in public sentiment over time.

The analysis of this discourse reveals that while there is a lot of excitement and interest in AI and GPT, there are also significant concerns about these technologies' potential risks and negative consequences. Some of these concerns include job displacement, privacy violations, and biases in decision-making. It is crucial to consider these concerns and work towards mitigating potential risks carefully. Media literacy can help individuals better understand the complexities of AI and GPT and make informed decisions about their use. By critically analyzing information, individuals can evaluate the potential risks and benefits of these technologies and make decisions that align with their values and beliefs. Furthermore, policymakers and industry leaders can use media literacy to understand public attitudes towards AI and GPT better and work towards creating policies that address these concerns. In conclusion, media literacy is crucial for understanding public attitudes toward emerging technologies like AI and GPT. As these technologies continue to advance, it is essential to have the skills to critically analyze and interpret information to make informed decisions and mitigate potential risks.

6. LITERATURE

- Brown, T. (2023). The Importance of Ethical Values in an Increasingly Ethics-Challenged World, *Los Angeles Times*, March 19, 2023 <https://www.latimes.com/banking-and-finance-2023/story/2023-03-19/the-importance-of-ethical-values-in-an-increasingly-ethics-challenged-world>
- Chan, A. (2022). GPT-3 and InstructGPT: technological dystopianism, utopianism, and “Contextual” perspectives in AI ethics and industry. *AI Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00148-6>
- Chomsky N., Roberts I. and Watumull J. (2023). The False Promise of ChatGPT. *The New York Times*, <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html?searchResultPosition=2>
- Dale, R. (2021). GPT-3: What’s it good for? *Natural Language Engineering*, 27(1), 113-118. doi:10.1017/S1351324920000601
- Eigen, Z. (2020). Algorithmophobia: Overcoming your fear of algorithms and AI. *Thomas Reuters*, Eigen, Z. (2020). Algorithmophobia: Overcoming your fear of algorithms and AI.
- Elkins, K. & Chun, J. (2020). Can GPT-3 Pass a Writer’s Turing Test?. *Journal of Cultural Analytics*. 5. 10.22148/001c.17212.
- Jiao, W., Wang, W., Huang, J., Wang, X., & Tu, Z. (2023). Is ChatGPT A Good Translator? A Preliminary Study. ArXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.08745>
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Križek, V. (2023). GPT-3 – vaš osobni, “umjetno inteligentni”, BA asistent. *DeBug*, <https://www.debug.hr/gpt-3-vas-osobni-umjetno-inteligentni-ba-asistent/>
- Lee, E. (2023). Is ChatGPT a False Promise? *Berkeley Blog*, <https://blogs.berkeley.edu/2023/03/19/is-chatgpt-a-false-promise/>
- Liu J., Shen D., Zhang Y., Dolan B., Carin L., and Chen W. (2022). What Makes Good In-Context Examples for GPT-3?. In Proceedings of *Deep Learning Inside Out (DeeLIO 2022): The 3rd Workshop on Knowledge Extraction and Integration for Deep Learning Architectures*, pages 100–114, Dublin, Ireland and Online. Association for Computational Linguistics.
- Mangi A., Rehman I. (2023). ChatGPT vs. GPT3: The Ultimate Comparison. DZone, <https://dzone.com/articles/chatgpt-vs-gpt3-the-ultimate-comparison-features#:~:text=First%2C%20ChatGPT%20is%20specifically%20designed,generate%20diverse%20and%20nuanced%20responses.>
- McCarthy, J. (2007a). From here to human-level AI. *Artificial Intelligence*. Volume 171, Issue 18, Pages 1174-1182 available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004370207001476>
- McCarthy, J. (2007b). What is artificial intelligence? <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>
- Siva C. (2019). Natural Language Processing. What is NLP and what are the applications of it? *DZone*, <https://dzone.com/articles/natural-language-processing-1>

Susnjak, T. (2022). ChatGPT: The End of Online Exam Integrity? ArXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09292> García-Peñalvo, F. J. (2023).

BBC News <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/8588432.stm>

Britannica <https://www.britannica.com/>

ChatGPT <https://chatgptonline.net/>

Thomson Reuters <https://www.thomsonreuters.com/en/about-us.html>

Euronews <https://www.euronews.com/next/2023/03/19/how-ai-can-save-you-time-5-skills-you-no-longer-need-to-learn>

INTELIGENCIJA DJECE U SAVREMENOJ METODICI NASTAVE I DIGITALIZACIJA NASTAVNOG PROCESA

Rezime

Različita dešavanja i okolnosti su u proteklom periodu doveli do naglih promjena u učenju i obrazovanju. Savremeno obrazovanje mnogo govori o digitalizaciji nastave i samog njenog procesa. Veoma je važno istaći da su i djeca na neki način postala digitalizovana u smislu da napredne tehnike često koriste u negativne svrhe. Ovaj rad najviše govori o inteligenciji djece koja se trenutno ne razvija na bas adekvatan način. Digitalni učenici nam svakako pomažu u radu i nastavi, ali se moraju i trebaju ispravno i adekvatno upotrebljavati. Digitalizaciji treba pristupiti vrlo oprezno. Opšte poznato je da vještačka inteligencija omogućava računarima da koriste ogromnu količinu podataka i informacija kako bi samo donijeli odluku ili uradili nešto umjesto čovjeka kao lica. Postavlja se pitanje treba li čovječanstvu takav vid života, rada i funkcionisanja. Takođe se postavlja pitanje za šta će nam onda služiti ljudi/čovjek? Isti slučaj je i sa učenicima. Ako postoje računari koji sve sami rješavaju, kako će onda učenici razvijati svoje sposobnosti i inteligenciju. Učenici moraju i trebaju biti sposobni da sami razmišljaju, izvode zaključke, te primjenjuju naučeno, naravno uz pomog tehnologija, kada se za to ukaže potreba. U ovom radu ćemo nastojati prikazati nekoliko smjernica kako učiti u današnje vrijeme naprednih tehnologija, te kako razvijati prirodnu inteligenciju, što ujedno i predstavlja problem ovog rada. Cilj našeg istraživanja se da se ukaže na problem prevelike digitalizacije nastavnog procesa i mogućih posljedica, na koji način to sve utiče na učenike i njihove sposobnosti.

Ključne riječi: Metodika nastave, digitalizacija, inteligencija.

Dragana Aleksic, Ph.D.²

CHILDREN'S INTELLIGENCE IN MODERN TEACHING METHODOLOGY AND DIGITALIZATION OF THE TEACHING PROCESS

Summary

Various events and circumstances in the past period have led to sudden changes in learning and education. Modern education talks a lot about the digitization of teaching and its process itself. It is very important to point out that children have also become digitized in a way, in the sense that they often use advanced techniques for negative purposes. This paper mostly talks about children's intelligence, which is currently not developing in an adequate way. Digital students certainly help us in work and teaching, but they must and should be used correctly and adequately. Digitization should be approached very cautiously. It is widely known that artificial intelligence allows computers to use a huge amount of data and information in order to make

¹ Evropski univerzitet Brčko distrikt

² European University Breko District

a decision or do something instead of a human being. The question arises whether humanity needs such a way of life, work and functioning. The question also arises, what will people/man serve us for then? The same is the case with students. If there are computers that solve everything by themselves, then how will students develop their abilities and intelligence. Students must and should be able to think for themselves, draw conclusions, and apply what they have learned, of course with the help of technology, when the need arises. In this paper, we will try to present several guidelines on how to learn in today's age of advanced technologies, and how to develop natural intelligence, which is also the problem of this paper. The goal of our research is to point out the problem of excessive digitization of the teaching process and its possible consequences, how it all affects students and their abilities.

Key words: Teaching methodology, digitization, intelligence.

UVOD

Savremene strategije učenja u savremenoj metodici imaju stvaralačke zahtjeve i nastavu usmjerenu na učenika. Traži se grupisanje informacija, njihova kritička interpretacija i anticipacija novih posljedica. „Nastavne strategije u dovoljnoj razmjeri trebaju učenicima osigurati raznovrsna znanja. Više nisu dovoljna samo osnovna i faktografska znanja. Sada se traže, na osnovu tih znanja, i metodološka znanja ili znanja o znanjima. To su takva znanja koja pokazuju kako se istražuje, uči, stvara. Druga vrsta znanja - tehnička znanja moraju svakom učeniku dati potrebne kompetencije za profesionalno zanimanje. Obrazovanje za poziv mora imati strategije koje će mu davati transparentna, alternativna i široko primjenjivana znanja kako bi se budući zaposlenik lakše snalazio u novim i vrlo promjenjivim tehnologijama i zanimanjima (Stevanović, 2000). S ovim u vezi su i socijalne kompetencije koje se tiču interpersonalnih sposobnosti. Strategijama treba osposobiti mlade za odgovornost, saradnju, timski rad i stvaralaštvo. Učenike treba osposobiti da postanu glavni pokretači vlastitih sposobnosti i da postanu pokretljivi i nezavisni od profesije koju su odabrali. Oni će kombinovati svoje raznovrsne sposobnosti i stečena institucionalna i samostalna znanja pa će raditi na poslovima za koje se nisu direktno osposobljavali. Drugim riječima, koristiće se transferima i analogijama, a to je ništa drugo do divergentno i stvaralačko mišljenje. Zato se u nastavi treba koristiti dinamičnim strategijama koje ostvaruju perspektivu učenja, istraživanja, stvaralaštva i zaposlenja. Nove strategije ne mogu biti protiv učenika. U tom smislu se primjenjuje i digitalizacija nastavnog procesa, koja može da omogući napredak u sticanju znanja, ali ako se upotrebljava u takve svrhe i ako se ne zloupotrebljava. To svakako sve utiče i na inteligenciju učenika. Učenje bez kreativnih paradigmi nikada neće dovesti do emancipacije ličnosti u smislu da bude originalna, autonomna, fleksibilna, tolerantna na dvosmislenost, da je kritična i sa sve izgrađenijim kreativnim stavovima (Simić, 2015). Moramo napomenuti ako djeca budu radila sve automatski, bez upotrebe svojih vlastitih sposobnosti i razmišljanja njihova inteligencija se zasigurno neće razvijati na ispravan i adekvatan način. Napominjemo da je digitalizacija nastavnog procesa u toku i da je možemo primjenjivati, ali u kombinaciji sa redovnom nastavom, živom riječi, te samostalnom rješavanju problema i ličnim angažovanjem učenika, kojima nije jedini izvor sticanja znanja Internet. Čitanje literature, kao jedan od načina sticanja znanja je takođe veoma značajan i nadograđuje već postojeće kompetencije, te omogućava svakako i dalje napredovanje, te upotrebu savremenih sistema učenja.

METODIKA I NASTAVA

Metodika obrazovanja i nastave smatra se specijalnom didaktikom koja se bavi procesom obrazovanja i nastave na konkretnom nivou. Dalje se naglašava sklonost nekih metodičara ka dokazivanju samostalnosti metodike kao pedagoške discipline i njenu odvojenost od didaktike. „Metodike su uvijek vezane kako uz dato predmetno područje tako i uz neku didaktičku koncepciju i didaktički model te su tako povezane uz didaktiku opštim didaktičkim spoznajama i didaktičkim konceptima, ali imaju i svoju teorijsku, predmetnu i metodološku samostalnost“ (Antić, 2000, str.207). Neki metodičari definišu metodiku kao pedagoško umijeće ili vještinu nastavnog rada. Gledanje na metodiku kao na pedagošku nauku ili njeno svrstavanje u predmetnu (matičnu) nauku je neadekvatno kao što su neprihvatljiva i shvatanja da metodika pripada različitim sistemima nauka. Da bi odredili pojam i predmet metodike kao samostalne naučne discipline neophodno je uzeti u obzir sve stavove i poglede o njoj. Polazeći od kompetencije učitelja koja se sastoji iz dva glavna elementa: znanja o onome o čemu poučava i osposobljenost za uspješno upravljanje procesom učenja u struci za koju se pripremao. Pastuović (2000, str.24) je razmatrajući mjesto metodike u postojećim metateorijskim sistemima znanja zaključio „da je metodika primijenjena tehnološka (naučna) interdisciplina. Metodika je „teorija o procesu sticanja znanja, vještina i navika iz područja određene naučne discipline, umjetnosti ili praktičnog ljudskog iskustva (Milat, 2005). Metodika istražuje totalitet obrazovnog čina jače od bilo koje nauke na sadržajnom, teorijskom i praktičnom području.

Suzić u svojoj knjizi Pedagogija za XXI vijek govori i o metodici vaspitnog rada. Smatra je jednom od najmanje definisanih oblasti u pedagogiji. Razlozi za to su brojni. Neki od tih razloga koje navodi autor su:

- Metodika odgojnog rada nužna je u aplikaciji bilo koje oblasti na nastavu i učenje. Upravo ta širina i interdiscipliniranost su bili prepreka sužavanju i konkretizaciji predmeta metodike vaspitnog rada;

- U tradicionalnoj nastavi vaspitna dimenzija nastave je zapostavljena i smatrana sporednom.;

- Jako je teško bilo iz svih vaspitnih područja izdvojiti metodiku vaspitnog rada, a ne preneglašavati moralno vaspitanje;

- U tradicionalnoj nastavi obrazovni cilj nastave smatran je i vaspitnim. Da bi obrazložio i objasnio odnos metodike vaspitnog rada prema didaktici i pedagogiji on govori o tri aplikaciona nivoa metodike vaspitnog rada: „Aspekti metodike vaspitnog rada, oblasti metodike vaspitnog rada i područjima metodike vaspitnog rada, gdje svaki od njih ima svoje izvedbene forme“ (Suzić, 2005, str.398). Metodičke oblasti predstavljaju organizacionu formu izvođenja odgojnog rada. To su: naučno-predmetna, odnosno nastavna oblast koja podrazumijeva rad nastavnika i učenika na časovima nastave (redovne, dopunske, dodatne i druge). Metodika vaspitnog rada u odjeljskoj zajednici odnosi se na aktivnost koju nastavnik, kao odjeljski starješina, ostvaruje sa učenicima na časovima odjeljske zajednice, ili u drugim aktivnostima kao razredni, odnosno odjeljski starješina. Metodika vaspitnog rada u nastavnim aktivnostima obuhvata rad učeničkih sekcija, klubova, organizacija, udruženja i slično. Istraživanje vaspitne teorije i prakse vaspitnog rada treba podsticati i bogatiti. Područja metodike vaspitnog rada odnose se na pedagoški poznata vaspitna područja: intelektualno, moralno, estetsko, fizičko i radno. Uz pomoć metodike vaspitnog rada efikasnije se ostvaruju

sva vaspitna područja koja smo spomenuli. Intelktualno vaspitanje u metodici vaspitnog rada ogleda se u usvajanju činjenica i informacija, preispitivanju i kritičkom vrednovanju, etičko vaspitanje podrazumijeva djelovanje u etičkoj sferi vaspitanikove ličnosti, dok estetsko vaspitanje u metodici vaspitnog rada podrazumijeva primjenu metoda, tehnika i postupaka koji će osposobiti učenike da uočavaju, procjenjuju, vrednuju i stvaraju lijepo, odnosno da svoj i društveni život ispune lijepim (Simić, 2015).

SAVREMENA ŠKOLA I DIGITALIZACIJA NASTAVNOG PROCESA

Opšte je poznato da se nastava smatra kao jedna od najstarijih ljudskih aktivnosti. Pojavljivala se i imala je veoma važnu ulogu u najstarijim civilizacijama, Atini, Rimu, Sparti, Egiptu itd. Atina kao država je imala vrlo razvijenu nauku, privredu i umjetnost. Na osnovu toga je i razvijala nastavu u kojoj su se obrazovali mladi od sedme do dvadesete godine. Obrazovanje je bilo podijeljeno na četiri nivoa. Prvi nivo se zvao škola gramatista kitarista koju su pohađala djeca od sedme do trinaeste godine. U ovoj školi su učenici učili da čitaju, pišu, računaju i sviraju. Ona je bila priprema mladih za nastavak obrazovanja na višim nivoima. Palestra je bila škola drugog nivoa obrazovanja koja je trajala dvije godine sa glavnim zadatkom da pomogne mladom čovjeku u fizičkom razvoju i sl.

Danas je to dosta drugačije kada pričamo o savremenoj školi. Savremena škola ima jasno postavljene sadržaje i ciljeve učenja koje je lakše i brže ostvariti, nego što je to bio slučaj ranijeg učenja i obrazovanja. Savremenom učeniku je omogućeno drugačije novo obrazovanje koje je mnogo zanimljivije i djelotvornije.

Predstavnici nove škole su bili veoma radikalni u kritici stare škole (Vilotijević, 2000). Svojom kritikom su doprinijeli boljem razvoju didaktičke teorije, a i same nastavne prakse. Međutim rezultati reformi koje su preduzeli nisu donijeli visoke rezultate. Razlog tome je što su u svojim idejama išli u krajnost kao i sljedbenici stare škole. Najveće greške su napravljene u smislu neprimjenjivanja principa logičnosti, sistematičnosti i uzročno-posljedične povezanosti sadržaja. Sljedeća greška je bila što su ulogu nastavnika marginalizovali radi učeničke samoaktivnosti. Još jedna greška je ta što su negirali potrebu za minimalnim zajedničkim i jedinstvenim sadržajima nastavnog programa, već su programe stvarali prema potrebama svakog učenika. Jedina dobra strana nove škole u to vrijeme je doprinos u analizi stanja i sagledavanju slabosti stare škole, kao i potrebi da se izvrši reforma postojećeg načina učenja, uz čiju pomoć smo dosli danas do tzv. savremene škole i njenog sistema obrazovanja. Savremena škola je tema i predmet istraživanja mnogih autora ove oblasti, a kojoj se do sada nije poklanjala velika pažnja. Tradicionalni model nastave, je model u kojem nastavnik zajedno sa svojim učenicima nije imao mogućnost da stiče svoja znanja putem različitih multidisciplinarnih i višesmjernih izvora informacija, kao što je to slučaj sada.

Deming kaže: Školski sistem bi trebao biti dio obrazovnog sistema u kojem djeca i učenici uživaju u učenju, oslobođeni od straha od ocjena i kazni, u kojem nastavnici uživaju u radu, oslobođeni od straha od ocjenjivanja (Glasser, 1994).

. Kako bi se privukla pažnja na savremenu školu potrebno je naglasiti još jednu njenu važnu odrednicu, koja može biti i upotreba responsibilne nastave. Karakteristike responsibilne nastave možemo posmatrati i sa aspekta kognitivne strukturne teorije škole američkog psihopedagoga Džeroma Brunera. On se suprotstavljao biheviorističkom objašnjenju razvoja čovjeka i isticao da se intelektualni razvoj karakteriše sve većom nezavisnošću reakcije od

neposredno date draži, stimula. Opšte je poznato koliko su intelektualne kompetencije od velike važnosti za cjelokupni vaspitno-obrazovni sistem. Razvoj se velikim dijelom sastoji u tome da se čovjek osposobi da na stimule ne reaguje automatizovano, nego da u njima otkriva ono što je bitno, promjenljivo i neporomjenljivo i da na osnovu toga donosi odluke kako će reagovati (Knežević, 1986), što se može odnositi i na inteligenciju.

Da bi se inteligencija potpuno i ispravno razvijala kod djece u ovom procesu digitalizacije, potrebno je primijeniti različite strategije učenja. Savremene strategije u nastavi trebaju učenicima osigurati raznovrsna znanja, kao što su: metodološka znanja, odnosno znanja o znanjima, tehnička znanja, socijalne, emocionalne, radno-akcione i druge kompetencije. Novim strategijama treba usmjeriti i osposobiti učenike za učenje „učenja“, samoobrazovanje, odnosno permanentno obrazovanje. Savremenim strategijama treba omogućiti novo promišljanje kurikuluma. Didaktičari različito klasifikuju nastavne strategije. Tako imamo podjelu na:

- strategije poučavanja (problemsko, heurističko i programirano poučavanje);
- strategije učenja (učenje otkrivanjem; istraživanjem, simulacija: igre, igre uloga, strateške igre, projekt, a sve obilježava – iskustveno učenje);
- strategije doživljavanja i izražavanja doživljenog (receptivno, produktivno);
- strategije vježbanja (učenje učenja, učenje stranih jezika, učenje praktičnih radnji potrebnih u učenju i svakidašnjem životu);
- strategije stvaranja (metode i postupci koji podstiču različite oblike stvaranja); Prema socijalnim oblicima rada takođe možemo izvršiti podjelu strategija u nastavi na:
 - strategije primjerene u radu s velikim grupama (predavačka nastava, demonstracija s vježbama, rasprava, pitanja s odgovorima, video nastava);
 - strategije primjerene radu s malim grupama (seminar, radionica, izvanučionička nastava, igre oluje ideja, simulacije, rad u grupama);
 - strategije za individualni rad (projekt, mentorski rad i učenje na daljinu), (Isto).

Moramo napomenuti da ovakvim načinom rada i ovim strategijama učenicima možemo osigurati veoma kvalitetnu, korisnu i primjenjivu nastavu. Znanja stečena ovakvim načinima rada svakako će ostati pohranjena u dugoročnoj memoriji učenika, u dugotrajnijem pamćenju i znanju, što nam svakako i jeste cilj. Na ovaj način pripremamo buduće naraštaje za samostalno učenje i obrazovanje, kao i djelovanje u budućim situacija koje život i okruženje donose. Ovo je dobar put za razvijanje inteligencije kod djece. Svakako se ne slažemo za učenje putem Interneta bez nadzora, jer djeca tada lutaju i stečene informacije koriste pogrešno, te na taj način narušavaju svoje zdravlje. U radu sa učenicima optimizacija nastavnog rada ima važnu ulogu. Cilj rada sa učenicima je postizanje najboljih rezultata uz minimalno mogući utrošak vremena i rada učitelja i učenika. Problem se svodi na to da se od učitelja traži posebna stručnost koja se ogleda u svestranosti primjeni nastavnih principa, savremenih nastavnih oblika i metoda i da se odlično procjenjuju specifičnosti ovih učenika. Učitelj mora da dobro poznaje sve zakonitosti nastave i da izabere najbolje modela rada sa učenicima koji će dati najbolje rezultate, što je u ovom novom procesu digitalizacije jake teško, te treba voditi računa da učenici n budu oštećeni. Zato je najbolje imati više mogućih rješenja od kojih se bira najbolje. Ono je uslovljeno postavljenim ciljem, najboljim modelom nastave, najboljim nastavnim metodama, najboljom artikulacijom nastavnog časa i cjelokupnog nastavnog rada sa učenicima. Osnovni uslovi dobre optimizacije nastavnog rada su: maksimalno mogući uspjeh

u učenju, minimalni utrošak vremena u radu učitelja i učenika, dozvoljeni utrošak vremena za postizanje planiranih rezultata i manji utrošak sredstava za postizanje maksimalnih rezultata (Vilotijević, 2000).

Jako je bitno za učitelja da stvori vremenske normative svoga pripremanja nastave i pripremanje zadataka učenicima za rad kod kuće. Za učenika možemo reći da je postigao maksimalan rezultat, ako se njegov uspjeh nalazi u zoni najbližeg razvoja gdje koristi određeni napor za rješavanje zadatka. Nastavni proces u radu sa učenicima pomoću multimedija je optimalan ako se ostvari projektovani program u skladu s individualnim mogućnostima svakog učenika, što je vrlo teško s obzirem na vrijeme sa kojim raspolažemo na časovima, pa takođe i tu treba biti vrlo oprezan. Naravno, ne treba težiti ka idealizmu u radu sa učenicima, već stvarati optimalan rezultat prema svim postojećim uslovima u redovnoj nastavi.

INTELEGENCIJA I UČENJE

Razvoj mozga ne zavisi isključivo o genetici. Iako se moždane stanice formiraju prije rođenja, rani životni doživljaji i prvo učenje važni su za razvoj djetetovog mozga. Nema potrebe za kupovanjem skupih igračaka. Razgovor, čitanje knjiga, također dijete možete stimulisati odlascima u muzeje, zoološke vrtove, javne biblioteke i sl. Ta mjesta mogu podstaći djetetovu maštu, te ih podsticati da postavljaju pitanja o tome kako funkcionišu stvari. Postavlja nam se pitanje: Zašto je dobro za dijete da vam je kuća puna knjiga? Čitanje je širenje vidika, bogaćenje rječnika, razvijanje djetetove inteligencije, koju kroz samu digitalizaciju ne možemo kvalitetno dobiti i postignuti. Emocionalna inteligencija, prema riječima dr. Tippy Sumpaico-Tanchanco, pedijatrice za razvojno ponašanje, treba se usredotočiti i na emotivnu inteligenciju kako bi djeca postala uspješna ne samo u školi nego i u životu. Trebamo se angažovati da se zadovolje sve njihove fizičke, mentalne i emocionalne potrebe, kako bi u najboljem stanju učili i dostigli svoj puni potencijal. Dr. Rajović kaže: Današnja djeca su intelektualno i motorički slabija jer previše vremena provode ispred ekrana, te na taj način slabe svoje inteligenciju. Moramo naučiti dijete samostalno razmišljati, učiti ih rješavati matematičke probleme, igrati se sa riječima i sl. Takođe im je potrebno i vrijeme za igru i druženje. Djeci treba vrijeme za uživanje u samostalnoj igri. To je njihova prilika da stvaraju vlastite priče, igraju se ili samostalno rješavaju probleme. Zapamtite: vrijeme za igru je samo njegovo. Ako je vašem djetetu dosadno, neka mu bude dosadno. Dopustite mu da samo otkrije svoje strasti.

Skakanje po blatu je izuzetno važno za razvoj mozga kod djece. Obrađivanje i povezivanje informacija je suština inteligencije. Tako da je razumljivo zašto dijete mora skakati po blatu, penjati se na drveće, skakati po krevetu, jer na taj način stimulira razvoj svojih kognitivnih sposobnosti. Pitanje je šta će biti s današnjim djetetom koje sjedi dnevno po 2-3 sata? Zbog toga izostaju hiljade ulaznih impulsa i time se slabije stimuliraju važni fiziološki mehanizmi koji polako ispadaju iz upotrebe (dinamička akomodacija oka, fiksacija predmeta u pokretu, kompleksne vrste pokreta u trčanju...). Neko može pomisliti da je i gledanje video igrice dobar način da mozak primi hiljade impulsa, ali to nije aktivnost koja je u skladu s dosadašnjom evolucijom. Dobro je poznata Teslina misao, da smo mi proizvod vijekova neprekidnog prilagođavanja i da velike i nagle promjene mogu proizvesti nepredviđene i po svoj prilici, katastrofalne posljedice. Zato je važno da dijete u periodu djetinjstva što više vremena provodi u trčanju, skakanju, preskakanju, provlačenju, da boravi u prirodi, da se penje na drveće i sl. i tako aktivira i pomaže razvoj važnih dijelova kore velikog mozga. Samim time, obaveza roditelja je da omoguće ove aktivnosti, jer tako pomažu razvoj ukupnih sposobnosti djeteta i pripremaju ga za život. Prevelika upotreba digitalnih uređaja bez nadzora i ograničenja

može dovesti do niza negativnih posljedica kao što su: govorni poremećaji, poremećaji u čitanju, pisanju, poremećaji u matematičkim pojmovima, nedostatak pažnje i koncentracije, autizam i sl. , a što bi svi oni svakako ostavili veoma veliki trag na dalje učenje i razvijanje inteligencije.

METODOLOGIJA

Istraživanje je urađeno u Osnovnoj školi Liješće, Opština Brod. Uzorak su sačinjavali zaposleni radnici ove osnovne škole, tačnije učitelji, nastavnici, pedagog i psiholog, te učenici. Ispitanika (nastavnog osoblja) je ukupno bilo 35, a učenika 59. Sprovedeno je anketiranje, putem anketnog upitnika.

Cilj ovog istraživanja jeste da se ukaže na problem prevelike digitalizacije nastavnog procesa i mogućih posljedica.

Problem istraživanja se odnosi na učenje putem digitalizacije nastavnog procesa.

Zadaci istraživanja su:

Ispitati učenike imaju li Internet kod kuće i provode li vrijeme ispred ekrana.

Ispitati nastavnike, učitelje, pedagoga i psihologa o prisutnosti digitalizacije nastavnog procesa u školi.

Ispitati ispitanike o prisutnosti ekranizacije kod učenika i upotrebe mobilnih telefona.

Ispitati ispitanike u kojoj mjeri posljedice i probleme ostavlja digitalizacija i ekranizacija na zdravlje učenika.

Ustanoviti koje su prednosti digitalizacije nastavnog procesa, te koji su i nedostaci.

U istraživanju smo koristili tehniku anketiranja, a instrument anketiranja je bio anketni upitnik.

Generalna hipoteza: Uvođenjem digitalizacije u nastavni proces stvaraju se preduslovi dobrog učenja, ali i niza problema koje ona donosi sa sobom.

REZULTATI

Tabela 1. Da li imate Internet kod kuće?

Osnovna škola				
	Ne		Da	
	N	%	N	%
Liješće	8	13.6	51	86.4

Na ovo pitanje učenici su u većini odgovorili da imaju Internet kod kuće.

Tabela 2. Da li provodite vrijeme ispred ekrana?

Osnovna škola				
	Ne		Da	
	N	%	N	%
Liješće	5	8,47	54	91,53

Učenici su se izjasnili da provode vrijeme ispred ekrana, tačnije njih 91,53%.

Tabela 3. Prisutnost digitalizacije nastave u školi:

Nimalo	Malo	Srednje	Mnogo
/	/	30	5

U ovoj tabeli vidimo da je prisutnost digitalizacije nastavnog procesa zastupljena na srednjem nivou. Od ukupno 35 ispitanika njih 30 se izjasnilo za srednju prisutnost.

Tabela 4. Prisutnost ekranizacije i upotreba mobilnih telefona:

Nimalo	Malo	Srednje	Mnogo
/	/	6	29

Većina ispitanika se izjasnila da su djeca previse ispred ekrana i da mnogo upotrebljavaju mobilne telefone, što svakako ostavlja posljedice na njihovo zdravlje.

Tabela 5. U kojoj mjeri digitalizacija i ekranizacija ostavlja posljedice na zdravlje učenika:

Nimalo	Malo	Srednje	Mnogo
/	/	/	35

Iz prethodne tablele vidimo da se svi ispitanici slažu da digitalizacija ostavlja mnoge zdravstvene posljedice na učenike. Njih 35 se izjasnilo da učenici imaju zdravstvene probleme od prevelike upotrebe digitalnih uređaja za učenje, ali i u slobodno vrijeme, jer ih ne koriste na adekvatan način.

Koje su prednosti, a koje nedostaci digitalizacije nastavnog procesa?

Ispitanici u razgovoru navode da ima niz prednosti, ali i nedostataka. Kao prednosti navode racionalizaciju vremenskog perioda za učenje, brže nalaženje informacija na Internetu, lakšu komunikaciju sa učenicima i roditeljima, posebno ako su spriječeni da dolaze redovno na sastanke, mnoštvo informacija, više mogućnosti za traganjem i sl. Kao nedostatke navode sljedeće: Preveliku otuđenost od druženja, pravilnog rasta i razvijanja, zdravstvenih posljedica kao što su govorni poremećaji, pretilost, motoričke aktivnosti, grafomotorika nerazvijena, slaba pažnja i koncentracija, zloupotreba mobilnih telefona, vršnjačko nasilje putem Interneta, previse vremena ispred ekrana kako i za učenje, tako i u slobodno vrijeme, roditelji ne kontrolišu svoju djecu u dovoljnoj mjeri, djeca su nedruštvena, asocijalna, često u sukobima sa drugima, te ne poznaju značenje igre u grupi i ne čitaju knjige, niti lektire. Generalna hipoteza je potvrđena, na način da digitalno učenje stvara dobre prilike za napredovanje, alia ko se koristi u prevelikoj mjeri i samo bez redovne nastave, može stvoriti ozbiljne posljedice na zdravlje. Preporuka je ova dva načina rada upotrebljavati kombinovano.

ZAKLJUČCI

Djeca su izložena opasnostima koje donosi ekranizacija i digitalizacija. Često imaju zdravstvene probleme, ne razvijaju se onako kako bi to trebalo u tom periodu ranog razvoja. Inteligencija se ne razvija na ispravan način ako se ne kreću i ako ne razvijaju i motoriku. Digitalizacija nastavnog procesa je prisutna, treba se koristiti, ali uz veliki oprez i kontrolu nastavnika i roditelja. Mediji nam omogućavaju bržu i efikasniju nastavu, ali to se mora provoditi na ispravan način i uz redovnu nastavu uz kombinaciju žive riječi i dvosmjernu komunikaciju. Naime, sada postoje i digitalni udžbenici koje možemo upotrebljavati u svome radu, što se i radi. To jeste ponekad olakšavajuća okolnost, ali često zaboravimo to značenje knjige koju trebamo držati u rukama i čitati. Postavlja se pitanje zašto? Odgovor je vrlo jasan, zato što su takva znanja dugotrajnija, kada nešto opipamo i doživimo, nego samo kada to vidimo i digitalnom formatu, kada imamo slučaj da učenici takve digitalne sadržaje zaboravljaju, treba im vremena da to shvate, pronađu i zamapte, pa se često vraćaju na već učeno od ranije. Savremene načine rada svakako treba primjenjivati u današnjem procesu učenja. Nezamislivo je učiti bez njih, ali isto tako to moramo činiti uz veliki oprez i nikako bez redovne nastave u učionici. Jedino kombinacija po potrebi ova dva načina bi trebala nastavu učiniti efikasnom. Djecu treba učiti novim izazovima pomoću tehnologija, alii m ne treba dozvoliti da se izostave načini učenja koje je nemoguće zamijeniti, niti izostaviti. Podrška je veoma značajna u samom procesu učenja, posebno novih načina učenja. Samo na taj način možemo biti sigurni da ćemo pokušati pomoći djeci da napreduju onako kako to i treba da se odvija.

LITERATURA

- Antić, J. (2000). Rječnik savremenog obrazovanja. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Glasser, W. (1994). *Kvalitetna škola*. Zagreb: Educa.
- Knežević, V. (1986). *Struktura teorije nastave*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Milat, J. (2005). *Osnove metodologije istraživanja*. Zagreb: Školska knjiga.
- Milat, J. (2005). *Pedagogija – teorija osposobljavanja*. Zagreb: Školska knjiga.
- Pastuović, N. (2000). Metodika u edukološkom sustavu – metateorijska evaluacija, *Metodika*, Vol. 1., 19 – 26.
- Simić, K. (2015). *Osnove metodike nastave*. Brčko: Evropski univerzitet.
- Stevanović, M. (2000). *Modeli kreativne nastave*. Tuzla: RAS.
- Suzić, N. (2005). *Pedagogija za XXI vijek*. Banja Luka: TT-centar.
- Vilotijević, M. (2000). *Didaktika*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd. 175
- Vilotijević, M. (2001). *Didaktika*, Beograd i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

ETHICS AS CHALLENGE IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE POLICY

Abstract

The enormous potential of AI promises to bring significant changes in current and future society. The ethics in artificial intelligence (AI) represents current challenge for policy and technology makers. We need to get ready for global race for AI. Governments worldwide face the question of how to best reap the benefits of AI and at the same time how to minimize the risks. This paper defines artificial intelligence, show its limits and opportunities. Different methods: inductive and deductive method, analytical and synthesis method, hypothetical-deductive method and comparative analysis were applied in the paper research. The question of ethical guidelines on AI is related to efforts to ensure that use of AI will not harm humans. Paper also considers challenges for ensuring that AI operates safely. As artificial intelligence gradually becomes inevitable part of everyday life in order to create more legal certainty, rises need for bringing AI ethics into the legal system. Paper is useful for the purposes of AI ethics consideration as well as accompanying reading for designing policy around AI.

Keywords: Artificial Intelligence, AI policy, AI ethics

ETIKA KAO IZAZOV U POLITICI U VEZI SA VEŠTAČKOM INTELIGENCIJOM

Sažetak

Enormni potencijal veštačke inteligencije (AI) obećava da će ona doneti značajne promene u aktuelnom i budućem društvu. Etika veštačke inteligencije predstavlja aktuelni izazov za kreatore politika i tehnologija. Potrebno je da budemo spremni za globalnu AI trku. Vlade širom sveta suočene su sa pitanjem kako da na najbolji mogući način iskoriste benefite veštačke inteligencije i da istovremeno minimalizuju rizike. U ovom radu definisana je veštačka inteligencija, prikazani su njeni limiti i mogućnosti. Različite metode: induktivni i deduktivni metod, analitički i sintetički, hipotetičko-deduktivni metod i komparativna analiza primenjeni su u istraživačkom radu. Pitanje etičkih smernica veštačke inteligencije u vezi je sa nastojanjima da primena AI neće da šteti ljudima. U radu su takođe razmatrani izazovi za pružanje bezbednog rada AI. Obzirom da AI postepeno postaje deo svakodnevnog života, u cilju stvaranja veće pravne sigurnosti, raste potreba za uvođenjem etike veštačke inteligencije u pravni sistem. Rad pruža korisne informacije za razmatranje etike veštačke inteligencije i predstavlja propratno štivo u dizajniranju politika veštačke inteligencije.

Ključne reči: veštačka inteligencija (AI), AI politika, AI etika

¹ Research Associate, Institute for Political Studies, Belgrade.

INTRODUCTION

AI have engendered a great deal of excitement and controversy. Various possibilities of AI algorithms and the effects of their use appear as source of the controversy. AI is not only high-tech product. AI affects the settings of human society, rules and regulations. While, some point to the AI advantages, others can't help by wonder of far-reaching consequences. Rapid acceptance of this innovative technology complicates the whole situation. AI algorithms have been spreading magically fast. Key drivers that “delivered rapid progress in AI technology:

1. Decades of exponential growth in computing performance;
2. Increased availability of large datasets upon which to train machine learning systems
3. Advances in the implementation of machine learning techniques
4. Significant and rapidly increasing commercial investment.”²

AI have demonstrated significant potential to led changes in many industries: food industry³, medicine⁴, crucial state infrastructure, telecom⁵ and traffic industry, education⁶ etc. Some companies already implemented AI to create advantage in their business. For example, AI provides “the ability to rapidly detect patterns from big data can also be used as an upselling tool, to suggest customer requirements and identify when there is the risk of losing a customer.”⁷ Rapid progress of AI encourages policy making and law regulation on AI.

Researchers are working on interactions between AI and humans through conversation (by voice, language, photos, videos etc.), movements and emotions. People are not just part of physical world since they are important part of digital virtualized network. Cyber space is online space that emerge as network of different devices and different access technologies. As part of information system cyber space is an open environment which enables services to interwork each other and converge anywhere and anytime⁸. The modern identity develops in a cyber space to become a part of complex virtual world. Scholars indicates that the boundaries between human and machines will be diluted.⁹

² Allen, G. & Chan, T. (2017). *Artificial Intelligence and National Security*, Harvard Kennedy School: Belfer Center for Science and International Affairs, p. 7.

³ Soltani-Fesaghandis, G., & Pooya, A. (2018). Design of an artificial intelligence system for predicting success of new product development and selecting proper market-product strategy in the food industry, *International Food and Agribusiness Management Review* 21(7), 847–864.

⁴ Vashistha, R., Dangi, A. K., Kumar, A., Chhabra, D., & Shukla, P. (2018). Futuristic biosensors for cardiac health care: An artificial intelligence approach. *3 Biotech*, 8(8), 358. doi:10.1007/s13205-018-1368-y; Chen, X., Gong, L., Wei, L., Yeh, S. C., Xu, L., Zheng, L., & Zou, Z. (2020). A wearable hand rehabilitation system with soft gloves. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 17(2), 943–952. <https://doi.org/10.1109/TII.2020.3010369>

⁵ Chen, H., Li, L., & Chen, Y. (2021). Explore success factors that impact artificial intelligence adoption on telecom industry in China. *Journal of Management Analytics*, 8(1), 36–68. <https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1852895>

⁶ Qu, J., Zhao, Y., Xie, Y. (2022). Artificial intelligence leads the reform of education models, *System Research Behavioral Science* 39, 581–588. DOI: 10.1002/sres.2864

⁷ Crossland, T. (2020). Artificial Intelligence: The Next Leap Forward in the Payments Revolution. In S. Chishti, I., Bartoletti, A., Leslie, M., S., Millie (Eds.), *The AI Book: The Artificial Intelligence Handbook for Investors, Entrepreneurs and FinTech Visionaries* (102-104). FINTECH Circle Ltd., p. 104.

⁸ Zhuge, H. (2011). Semantic linking through spaces for cyber-physical-socio intelligence: A methodology. *Artificial Intelligence* 175, 988–1019.

⁹ Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). *Towards a rigorous science of interpretable machine learning*. arXiv preprint arXiv:1702.08608.; Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach*. Malaysia: Pearson Education.

Whether one is already using AI or sees it as “the middle class’ worst enemy”¹⁰, AI has a power to transform nowadays world. This paper highlights that active discussion regarding the ethics on AI is urgently needed. As long as it exists divide opinion on ethics between academic research community, corporate practitioner community and governance, the issue will remain unclear. Of great importance is to plan to avert the potential pitfalls by setting use of artificial intelligence towards ethical principles. Academic researchers can often rely on research ethics boards (REBs) to provide ethical oversight.¹¹ AI policy making typically complicates already implemented AI algorithms in corporate community practices. An exhaustive exploration of all the AI ethical issues goes well beyond the scope of a single research paper. Likewise, paper is intended as a broad discussion of current issues of AI.

Paper discusses topic into several sections and starts with the introduction. Second part of the paper provides various views of artificial intelligence. Rest of the paper deals with ethical issues on AI. Last section of the paper concludes the study with proposed recommendations.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

This concept was first proposed at Dartmouth Conference in 1956, when John McCarthy made the phrase “artificial intelligence.”¹² AI algorithms become increasingly important to modern society. There is no universally accepted definition of AI and „the term “AI” has been used with many different senses, both within the field and outside it”¹³ It is not easy to define scope of artificial intelligence, especially because unpredictable nature of technology development and special overlap between humans and machines. “In technical terms, Artificial Intelligence is a branch of Computer Science that allows the programming and design of both hardware and software systems that allow machines to be equipped with certain characteristics that are typically considered human, such as visual, spatiotemporal and decision-making perceptions.”¹⁴ AI represents a machine that is been able to perform some human functions:

- “act humanly (that is, in an indistinct manner with respect to a human being)
- think humanly (solving a problem with cognitive functions)
- think rationally (that is, using logic as a human being does)
- act rationally (starting a process to obtain the best expected result based on the information available, which is what a human being, often even unconsciously, makes a habit of).”¹⁵

Further, AI represents machine that may interact with its environment and may learn in a variety of ways. This are undoubtedly characteristics of human. AI means algorithms and techniques that are focused on providing a machine to act humanly and copy human intelligence. Main techniques for machine learning are:

¹⁰ Matthews, C. (June 04, 2017). Summers: Automation is the middle class’ worst enemy’, *Axios*. Accessed March 30, 2023. <https://www.axios.com/automation-is-already-the-middle-class-worst-enemy-2413151019.html>

¹¹ Macnish, K., & Van der Ham, J. (2020). Ethics in cybersecurity research and practice, *Technology in Society* 63, 101382.

¹² Moor, James (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years, *AI Magazine* 27 (4), p. 87.

¹³ Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence* 10 (2), 1–37. doi: 10.2478/jagi-2019-0002, p.1.

¹⁴ Ferrara, M., Laganà, R. I, Merenda, S. D. (2020). Hybrid Fuzzy Differential System and Artificial Neural Networks: Some Issues in Economics. In Marino, D., Monaca, A. M., (Eds.), *Economic and Policy Implications of Artificial Intelligence* (15-22), Springer, p. 21.

¹⁵ Ibid.

1) supervised learning - “the most commonly used technique in machine learning. With supervised learning, an artificial neural network will be “trained” using multiple sets of inputs and outputs (results). As each set of input and desired output is loaded, the weights within the neural network are adjusted”¹⁶;

2) Unsupervised learning – It works on principle of grouping together related items. The outcomes are not specified.¹⁷

The AI algorithms are based on a complex neural network and include social dimension. The number of social issues arise: 1) What standards and protocol for AI should be developed? 2) Should public policies encourage the AI implementation in general and specially? Are experiences with AI threatening to modern world as we know? 3) Who takes the blame when AI system fails; the programmers or end-users? These questions refer to ensuring that AI will work only to the benefit of the people. Insufficiently number of the studies are addressing these theoretical, practical, and social questions.

AI algorithms that are implemented on machines should not harm humans. These challenges of AI are much like many other challenges involved in modern technology implementation (Internet of things, ICT, cyber security etc.). Scholars try to list desirable feature of AI:

1) responsibility;

2) transparency;

3) predictability;

4) robust against manipulation;

5) auditability and incorruptibility of those who are AI creators.¹⁸ While many of these desirable features overlap, each of these also raises its own concerns.

Russell and Norvig mentioned four approaches to AI: two human-centered approaches (The Turing test approach and The cognitive modeling approach) and two rationalist approach (The “laws of thought” approach, The rational agent approach).¹⁹ Turing deserves credit for designing a test that checks the ability of a machine to achieve a task in such a way like a human person. “Total Turing Test includes a video signal so that the interrogator can test the subject’s perceptual abilities, as well as the opportunity for the interrogator to pass physical objects “through the hatch.” To pass the total Turing Test, the computer will need: computer vision to perceive objects, and robotics to manipulate objects and move about.”²⁰ Unlike machines human always react with personal preferences and emotions. AI relies on the available data to make reasonable assessment or decision. To solve this problem correctly and achieve that the program’s mechanisms will operate in a way of how humans think, we need to understand how human mind actually think and express it to computer program. The cognitive modeling approach relies on theory of mind, and suggest implementation of experimental techniques from psychology to construct precise and testable input–output behavior of machine that will match with corresponding human behavior. The “laws of thought” approach to AI relies of the field of logic to build computational reasoning systems. Scholars mentioned “two main obstacles to this approach. First, it is not easy to take informal

¹⁶ Crossland, op. cit., p.102.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Bostrom, N., Yudkowsky, E. (2011) The ethics of artificial intelligence. In W. Ramsey and K. Frankish (Eds.), *Cambridge Handbook of Artificial Intelligence* (p. 316-334), Cambridge University Press, p. 2.

¹⁹ Russell, S. & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, Prentice Hall, p. 2.

²⁰ Russell & Norvig, op. cit., p.3.

knowledge and state it in the formal terms required by logical notation, particularly when the knowledge is less than 100% certain. Second, there is a big difference between solving a problem “in principle” and solving it in practice.”²¹ AI enables more complex decision-making. The rationalist approach to AI emphasizes the importance of correctly, rationally inferences. The “requirement of rationality does not seem to be needed in a definition of AI.”²² Rational decision-making could be a goal for the AI developer. It can be embedded in the system. “However, full rationality does not seem to be an essential element of an AI system, as such can be trained to act with “rational ignorance” or in a more risk-averse way.”²³ Achieving perfect rationality can be a good starting point for further analysis and strivings, but “always doing the right thing is not feasible in complicated environments.”²⁴

ETHICS ON AI

Opinions about the future of AI notably differ about timescales and forms that AI may eventually take. The fact is that artificial intelligence is practical feasible in nowadays world. AI has come a long way from laboratory test and academic theories. AI algorithms are already part of many machines. “The most impressive capabilities of AI, particularly those based on machine learning, have not yet spread widely. More importantly, like other general-purpose technologies, their full effects will not be realized until waves of complementary innovations are developed and implemented.” This indicates that human in the future will have to face with certain issues on AI (policy, law regulation and ethical guidelines).

The issue of ethics guidelines on AI is complex. Scholars mentioned that the ethics on AI fundamentally vary from the ethics of noncognitive technologies. That differences are:

“-The local, specific behavior of the AI may not be predictable apart from its safety, even if the programmers do everything right;

-Verifying the safety of the system becomes a greater challenge because we must verify what the system is trying to do, rather than being able to verify the system’s safe behavior in all operating contexts;

-Ethical cognition itself must be taken as a subject matter of engineering.”²⁵

We may look at existing principles and declarations to spot in which rules may become global standards for governing AI. Scholars “identified six high-profile initiative”²⁶ which include 47 recent principles published within the last 3 years and relevant to AI:

1. The Asilomar AI Principles;
2. The Montreal Declaration for Responsible AI;
3. The General Principles offered in the second version of Ethically Aligned Design;
4. The Ethical Principles offered in the Statement on Artificial Intelligence, Robotics and ‘Autonomous’ Systems;
5. The ‘five overarching principles for an AI code’;

²¹ Russell & Norvig, op. cit., p.4.

²² Renda, Andrea (2019). *Artificial Intelligence Ethics, governance and policy challenges Report of a CEPS Task Force*, Brussels: Centre for European Policy Studies (CEPS), 13.

²³ Ibid.

²⁴ Russell & Norvig, op. cit., p. 5.

²⁵ Bostrom, op. cit., p. 6.

²⁶ Floridi, L., Cowsls, J. (2021). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. In Luciano Floridi (Eds.), *Ethics, Governance, and Policies in Artificial Intelligence* (5-19). Springer, 8.

6. The Tenets of the Partnership on AI, a multi-stakeholder organization consisting of academics, researchers, civil society organisations, companies building and utilising AI technology, and other groups”²⁷

Worldwide countries are facing challenges on the use of AI. Dangerous competitive race in the use of AI emphasizes the need for urgent standardization. In order to prevent countries from destructive and dangerous use of AI, arises question of global governance agreement. Global AI policy should contain the core of constitutional principles of the agreement that are aligned with good practices in AI development. There should be hierarchy between principles and values in list of global standards on AI. Generalization of ethics on AI enables to avoid differences in the future between countries that will limit itself because another list of principles. Instead, each country should strive to adopt a list that truly represents the world’s approach to AI. Stakeholders also should strive to apply general guidance to AI. This guidance will help the stakeholders to identify potentially problematic business models as well as those that should be altogether prohibited.

RECOMMENDATIONS

Recommended principles for AI safe use:

1. Beneficence- Do not harm and maximize benefits.
2. Protection of subjects from inadvertent harm - Ethics should draw from clinical research ethics.
3. Privacy – AI operates with large data that needs to be handled appropriately. This concerns to keep privacy and secure from revealing personal data. Scope and value of privacy should be implemented in AI operations. Implementation of the EU General Data Protection Regulation (GDPR) in AI may help. GDPR defines individuals’ fundamental rights, obligations, methods and sanctions for ensuring processing data in digital age.²⁸
4. Respect for humans - Treat individuals with entitled protection approach.
5. Censorship systems – Law regulation of data manipulation, and/or in cases when the system is going to be tested. Permission should be required.
6. The principle of minimizing harm to the user – Recommendation is that AI algorithms should seek to gain best options. People cannot be lightly ignored.
7. Reporting and maintenance of incidents - This may be important factor, that may provide information about safety and weaknesses of AI algorithms. Further, that may help to achieve more properly use of AI. Exchange of information between all teams of expert in pertinent authorities (a company or state entity) have positive outcome. It can help the AI security teams to get a clear picture of the most common vulnerabilities. There is also the risk of that vulnerability will leak and could thereby be exploited.
8. Testing the security of the AI - Harms are more difficult to predict, that’s why is so important to test a system. Testing relies on use of vulnerabilities. Some systems cannot be taken offline in order to carry out test. This may be because they provide work support in critical national infrastructure. In such cases, there is a risk of the possibility that the test will extend beyond the scope and cause extensive harm. However, such

²⁷ Floridi, L., Cowls, J. op. cit., p. 8-9.

²⁸ European Council, The general data protection regulation. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/data-protection/data-protection-regulation/>

systems need to be tested. Ethics guidelines can help in preparing for the test and in determining the proportionality of the harm and the test.

9. Respect for law regulation – As the use of AI grow, society will face arises of legal issues: Who bears the responsibility? Question of legally permitted AI application, AI-related crime, research methods, methods of punishment, provability etc.
10. Respect public interest
11. Urgency in response is needed when vulnerabilities of AI are found.

REFERENCE

- Allen, G. & Chan, T. (2017). *Artificial Intelligence and National Security*, Belfer Center for Science and International Affairs: Harvard Kennedy School.
- Bostrom, N., Yudkowsky, E. (2011) The ethics of artificial intelligence. In W. Ramsey and K. Frankish (Eds.), *Cambridge Handbook of Artificial Intelligence* (316-334), Cambridge University Press.
- Chen, H., Li, L., & Chen, Y. (2021). Explore success factors that impact artificial intelligence adoption on telecom industry in China. *Journal of Management Analytics*, 8 (1), 36–68. <https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1852895>
- Chen, X., Gong, L., Wei, L., Yeh, S. C., Xu, L., Zheng, L., & Zou, Z. (2020). A wearable hand rehabilitation system with soft gloves. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 17(2), 943–952. <https://doi.org/10.1109/TII.2020.3010369>
- Crossland, T. (2020). Artificial Intelligence: The Next Leap Forward in the Payments Revolution. In S. Chishti, I., Bartoletti, A., Leslie, M., S., Millie (Eds.), *The AI Book: The Artificial Intelligence Handbook for Investors, Entrepreneurs and FinTech Visionaries* (102-104). FINTECH Circle Ltd.
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). *Towards a rigorous science of interpretable machine learning*. arXiv preprint arXiv:1702.08608.
- European Council, The general data protection regulation. Accessed March 21, 2023. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/data-protection/data-protection-regulation/>
- Ferrara, M., Laganà, R. I, Merenda, S. D. (2020). Hybrid Fuzzy Differential System and Artificial Neural Networks: Some Issues in Economics. In Marino, D., Monaca, A. M., (Eds.), *Economic and Policy Implications of Artificial Intelligence* (15-22), Springer.
- Floridi, L., Cowls, J. (2021). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. In Luciano Floridi (Eds.), *Ethics, Governance, and Policies in Artificial Intelligence* (5-19). Springer.
- Macnish, K., & Van der Ham, J. (2020). Ethics in cybersecurity research and practice, *Technology in Society* 63, 101382.
- Matthews, C. (June 04, 2017). Summers: Automation is the middle class' worst enemy', *Axios*. Accessed March 30, 2023. <https://www.axios.com/automation-is-already-the-middle-class-worst-enemy-2413151019.html>
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years, *AI Magazine* 27 (4), 87-91.
- Qu, J., Zhao, Y., Xie, Y. (2022). Artificial intelligence leads the reform of education models, *System Research Behavioral Science* 39, 581–588. DOI: 10.1002/sres.2864

- Renda, Andrea (2019). *Artificial Intelligence Ethics, governance and policy challenges Report of a CEPS Task Force*, Brussels: Centre for European Policy Studies (CEPS)
- Russell, S. & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, Prentice Hall.
- Soltani-Fesaghandis, G., & Pooya, A. (2018). Design of an artificial intelligence system for predicting success of new product development and selecting proper market-product strategy in the food industry, *International Food and Agribusiness Management Review*, 21(7), 847–864.
- Vashistha, R., Dangi, A. K., Kumar, A., Chhabra, D., & Shukla, P. (2018). Futuristic biosensors for cardiac health care: An artificial intelligence approach. *3 Biotech*, 8(8), 358. doi:10.1007/s13205-018-1368-y
- Zhuge, H. (2011). Semantic linking through spaces for cyber-physical-socio intelligence: A methodology. *Artificial Intelligence* 175, 988–1019.

EFIKASNO KORIŠTENJE VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE I MENTALNO ZDRAVLJE

Sažetak

Spoznaje o vještačkoj inteligenciji kroz razvoj ekspertnih sistema osim aplikativne primjene, imaju i usputni pozitivan učinak jer težište stavljaju na izučavanje s ciljem boljeg razumijevanja ljudske inteligencije i olakšavanje komunikacije ljudi s mašinom. Često smo i sami korisnici iste iako toga ponekad nismo ni svjesni. Prevencija, zaštita i briga o mentalnom zdravlju predstavljaju važne teme za budućnost svakog društva, ali i sastavnog dijela općeg zdravlja svake osobe. Uzevši u obzir današnji stil i način života, te izazove s kojima se svaki pojedinac suočava, važnost ovog dijela ljudskog zdravlja je neupitna. Mentalno zdravlje je pod sve većim pritiskom i zato se zadnjih godina povećava broj oboljelih od depresije i anksioznosti. Praksa mentalnog zdravlja takođe ima brojne benefite od vještačke inteligencije, tako što ona ima ogroman potencijal da redefiniše naše dijagnostikovanje i razumijevanje mentalnih oboljenja. U ovom radu analizirati će se koliko je zaista efikasno korištenje vještačke inteligencije za mentalno zdravlje i kakav uticaj i posljedice ima vještačka inteligencija na mentalno zdravlje.

Ključne riječi: vještačka inteligencija, efikasnost, računari, mentalno zdravlje, prevencija

Abstract

Knowledge about artificial intelligence through the development of expert systems, in addition to applicative application, also has an incidental positive effect because they focus on research with the aim of better understanding human intelligence and facilitating human-machine communication. We are often users of the same, although sometimes we are not even aware of it. Prevention, protection and care for mental health are important topics for the future of every society, but also an integral part of the general health of every person. Considering today's style and lifestyle, and the challenges that each individual faces, the importance of this part of human health is unquestionable. Mental health is under increasing pressure, which is why the number of people suffering from depression and anxiety has been increasing in recent years. The practice of mental health also has numerous benefits from artificial intelligence, as it has enormous potential to redefine our diagnosis and understanding of mental illness. This paper will analyze how effective the use of artificial intelligence is for mental health and what impact and consequences artificial intelligence has on mental health.

Keywords: artificial intelligence, efficiency, computers, mental health, prevention

¹ Doktorant Fakultet političkih nauka, Evropski Univerzitet Brčko distrikt

Uvod

Napretkom tehnologije vještačka inteligencija poprima sve veći značaj u našim životima. Sami smo korisnici iste iako toga ponekad nismo ni svjesni. Vještačka inteligencija ima značajan uticaj na razne aspekte društva. Informacijski sistemi koji su podržani radom vještačke inteligencije sve više napreduju u mnogim područjima rada i života.

Svi se ponekad zapitamo da li će vještačka inteligencija jednog dana zavladati i preuzeti ulogu ljudskog uma? Ipak roboti i kompjuteri još uvijek nisu osposobljeni dovoljno da zamijene autentičnost i ljepotu rada ljudske inteligencije. Međutim, u današnjici svi smo svjedoci brzini kojom tehnologija napreduje. Kada pratimo razvoj hardvera moramo reći da on pažljivo prati i razvoj softvera, što dovodi do formiranja i izgradnje naprednijih programa. Ali šta sve to znači i kako ustvari utiče na nas, na ljude?

U knjizi “Artificial Intelligence: A modern approach” autori su definisali „Vještačku inteligenciju kao inteligenciju koja se bavi projektovanjem i izgradnjom inteligentnih agenata koji primaju percepciju iz okoline i preduzimaju radnje koje utiču na to okruženje.“²

Možemo reći da vještačka inteligencija proističe iz četiri načina razmišljanja: misliti ljudski, razmišljati racionalno, djelovati ljudski i djelovati racionalno. Za opis vještačke inteligencije dostupne su razne tehničke definicije, ali sve su vrlo složene i zbunjujuće. Za bolje razumijevanje treba razraditi definiciju jednostavnim riječima. Mnogi ljudi se smatraju najinteligentnijom vrstom na zemlji jer mogu riješiti bilo koji problem i analizirati velike podatke svojim vještinama poput analitičkog mišljenja, logičkog zaključivanja, statističkog znanja i matematičke ili računске inteligencije. Imajući na umu sve ove kombinacije vještina, vještačka inteligencija razvijena je za mašine i robote koji nameću sposobnost rješavanja složenih problema u mašinama slične onima koje mogu raditi ljudi. Vještačka inteligencija primjenjiva je u svim poljima, uključujući medicinu, društvene tokove, automobile, svakodnevne načine života, elektroniku, komunikacije kao i računarske mrežne sisteme.³

Cilj vještačke inteligencije je izgradnja mašina koje su sposobne da izvršavaju zadatke za koje je potrebna inteligencija, kao što su rezonovanje, učenje, planiranje, rješavanje problema i percepcija. Ovim putem vještačka inteligencija omogućava ne samo da se ustanovi da li je određeni tretman efikasan i da li se sprovodi pravilno, već i olakšava klijentima da ustanove koji psihoterapijski pristup im najviše odgovara. Mnogi ljudi smatraju da mentalno zdravlje podrazumijeva samo nepostojanje psihičkih bolesti, no prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji mentalno zdravlje je „Stanje dobrobiti u kojem pojedinac ostvaruje svoje potencijale, može se nositi s normalnim životnim stresovima, može raditi produktivno i plodno te je sposoban(na) pridonositi svojoj zajednici.“⁴

Svi se ljudi susreću s određenim problemima tokom života, pri čemu se čovjek dovodi u negativno raspoloženje. Način na koji se netko nosi s tim problemima uveliko govori o njegovom mentalnom zdravlju. Ukoliko je riječ o dobrom mentalnom zdravlju, čovjek neće imati problema sa suočavanjem i prihvaćanjem životnih situacija. No, ako je nečije mentalno zdravlje narušeno, i najmanja će ga sitnica oboriti s nogu.

Perišić smatra da „uz pojavu novih tehnologija i promjenu cjelokupnog pogleda na život, a time i načina života, sve se više povećava mogućnost narušavanja mentalnog zdravlja. Više nego ikada se od ljudi očekuje uspjeh, naporan rad, porodica i sretan život. Nešto što se nameće djeci gotovo od početka njihovog obrazovanja itekako može imati negativne posljedice na

² Stuart J. Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence A Modern Approach Fourth Edition, 4th US ed., 2021.

³ Detaljno na :<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20200827STO85804/sto-je-umjetna-inteligencija-i-kako-se-upotrebljava>, Europski parlament – Vijesti.

⁴ World Health Organization., Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice: Summary report., 2004.

mentalno zdravlje. Vrijednosti ljudskog života neprestano se mijenjaju, a danas su postale gotovo u cijelosti materijalne. Time se životne potrebe povećavaju i ljudi jedni od drugih očekuju puno više nego prije.“⁵

Trenutno je vještačka inteligencija koristila mnogim sektorima našeg društva i značajno poboljšala način na koji se stvari rade. Od računarstva, preko bankovnih transfera, naučnih istraživanja, pa čak i poljoprivrede, vidjeli su kako je vještačka inteligencija bila moćno sredstvo za rješavanje složenih problema za čije bi rješavanje inače bile potrebne godine. Danas je vještačka inteligencija prisutna u mnogim oblastima svakodnevnog života, a njihov uticaj na društvo ponekad se čak uzima zdravo za gotovo. Međutim, ova tehnologija tek počinje da pravi prve korake. Još uvijek postoji mnogo polja u kojima ovaj alat može poboljšati stvari, a jedno od njih je mentalno zdravlje. Postoje mnoga područja u kojima vještačka inteligencija može poboljšati stvari, ali bez sumnje najviše koristi od ovog napretka imaju ljudi koji danas imaju poremećaje ili čije je mentalno zdravlje u padu.

Jedan od glavnih problema jeste humanost i uticaj socijalnih medija – uticaj društvenih mreža na naše svakodnevno ponašanje i kakve opasnosti vrebaju u ovom polju. Neki od glavnih ciljeva vlasnika društvenih mreža jesu da su korisnici što više aktivni na njima. Ključni razlog je prikaz reklama što je ujedno i glavni izvor prihoda ne samo društvenih mreža nego i ogromne većine dostupnih web stranica. Tu su i samoubistva – ne možemo sa sigurnošću reći da je stopa samoubistava naglo porasla samo zbog uticaja društvenih mreža, ali gledajući statistiku vidi se da korelacija postoji. Glavno pitanje koje se postavlja, u vremenu u kojem se vještačka inteligencija sve više razvija i praktikuje, jeste ko će pobijediti u ovom ‘ratu’ između ljudi i robota. Da li će to biti -

homosapijensi čiji mozak nije drastično napredovao od samog nastanka

naše vrste ili ono što su pažljivo osmislile desetine, stotine, pa i hiljade naučnika koji se bave ljudskim ponašanjem i informatikom. Postavlja se pitanje jeste da olakšava svakodnevni život ali da li ga i ugrožava?

1. Šta znači vještačka inteligencija?

Za opis vještačke inteligencije dostupne su razne tehničke definicije, ali sve su vrlo složene i zbunjujuće. Tako tehnički vještačka inteligencija: *„Artificial intelligence (AI) u kontekstu računalnih mreža može se definirati kao računalni uređaji i mrežni sustav koji mogu točno razumjeti sirove podatke, prikupiti korisne informacije iz tih podataka i zatim koristiti te nalaze za postizanje konačnog rješenja i zadavanje problema fleksibilnim pristupom i lako prilagodljivim rješenjima.“*⁶

AI (artificial intelligence) ili vještačka inteligencija opisuje područje računarske nauke koje se bavi razvojem inteligentnih alata (mašina, aparata, aplikacija) koje reaguju i uče kao ljudi. U ovo područje ulaze i pojmovi poput machine learning (strojno ili mašinsko učenje) i IOT (internet of things). Tehnološki dizajn Artificial intelligence sistema, između ostalog, uključuje razumijevanje i analizu jezika, govora, slike, prema čemu sistem uči kako reagirati, planirati ili rješavati određene zadatke.

Vještačka inteligencija kao posebna naučna disciplina i novo područje istraživanja dogodila se još "davne" 1956. godine na Dartmouth Collegeu tokom dvomjesečne radionice na kojoj je skup 10 ljudi koji su se bavili teorijom automata, neuronskim mrežama i istraživanjem inteligencije prihvatio taj naziv, iako su smatrali da bi naziv "računska racionalnost" možda bolje odgovarao. Taj je kongres organizirao John McCarthy, koji je potom postao autor osnovnoga programskog jezika vještačke inteligencije LISP-a (1958), te se danas smatra

⁵ Perišić K., Tomiša T., *Mentalno zdravlje*, Zagrebačko psihološko društvo, Zagreb, 2018. godine

⁶ Što je umjetna inteligencija: definicija i potpolja AI?, Introduction to artificial intelligence, posjeta: 20.03.2023, <https://hr.myservname.com/what-is-artificial-intelligence>

osnivačem vještačke inteligencije.⁷ I dok su se stručnjaci više umorili govoreći da je budućnost prikazana u filmovima poput Terminatora gotovo nemoguća, jasno je da će vještačka inteligencija biti veliki i važni dio nadolazećih godina i naše bliske budućnosti.

2. Pojam vještačka inteligencija ili Artificial intelligence (AI)

Vještačka inteligencija se po prvi put pojavljuje u ranim dvadesetima, a sastoji od niza različitih tehnologija i metoda. Ljudski mozak obrađuje informacije koristeći oko 85 milijardi živčanih stanica – takozvanih neurona, koji neprestano prenose električne impulse. Svaki od njih čini desetke hiljada veza sa svojim susjednim stanicama. Ova nevjerojatno složena struktura osnova je za učenje, rasuđivanje i apstraktno razmišljanje te se nastojala primijeniti u razvoju vještačke inteligencije simuliranjem rada ljudskog mozga u obradi informacija kod umjetnih/vještačkih neuronskih mreža.⁸

Vještačka inteligencija je danas postala industrija. Svoju primjenu je pronašla u upravljanju zračnim prometom, automatskom navođenju strojeva, a u Japanu se koristi za definiranje tačke za zaustavljanje podzemne željeznice. Vještačka inteligencija koristi se za oplemenjivanje uobičajenih proizvoda, npr. budilica koju je moguće isključiti ljudskim glasom. Koristi se za raznorazna pretraživanja, projektiranje zgrada, definiranje poruka, konfiguriranje računarskih sistema, a takvi sistemi pokazuju godišnje uštede od 40-50 milijardi dolara zahvaljujući upotrebi ekspertnih sistema. Prema stepenu inteligencije, vještačka inteligencija dijeli se na tzv. jaku i slabu vještačku inteligenciju.⁹

2.1. Jaka vještačka inteligencija

Slaba vještačka inteligencija postaje inteligentna tek kada se dostigne takozvana jaka vještačka inteligencija, odnosno ona koja ima iste intelektualne sposobnosti kao i ljudsko biće. Cilj jake vještačke inteligencije je realizacija umjetnog/vještačkog čovjeka, vještačkog mozga i uma, koji ima emocionalna stanja te je svjestan svojih aktivnosti. Ključna razlika između slabe i jake vještačke inteligencije je u tome što razvijena slaba vještačka inteligencija, na primjer, za prepoznavanje govora ne može prenijeti svoje zaključke na drugo područje. Pretpostavlja se da bi jaka vještačka inteligencija, koja se naziva i vještačkom općom inteligencijom (AGI – engl. *Artificial General Intelligence*) mogla dostići razinu ljudi i u budućnosti izvršavati uobičajene zadatke koje za sada može postići samo ljudsko biće. Da bi se postigla AGI potreban je hardver koji je kompatibilan s ljudskim mozgom, a takav računar već postoji u Kini, pod nazivom Tianhe. Međutim, softver koji je napredan kao ljudski mozak još nije stvoren.¹⁰ U izvještaju AT Kearney „Globalni trendovi 2015-2025“¹¹ razvoj AGI-a se smatra mogućim za oko 25 godina (neke 2046.godine). Iz ove perspektive vještačka super inteligencija mogla bi se razviti i realizirati oko 2054. godine.

⁷ Turing A. M., *Computing Machinery and Intelligence*, Mind, Oxford University Press on behalf of the Mind Association, 2008., New Series, Vol. 59, No. 236 (Oct., 1950), pp. 433-460

⁸ Križić, I., *Područja primjene umjetne inteligencije u radiografiji*, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, 2019.

⁹ Stipan M., *Umjetna inteligencija u vizualnim komunikacijama i računalnoj grafici*, Diplomski rad, Sveučilište Varaždin, 2021.

¹⁰ Deloitte, *Artificial Intelligence Innovation Report*, Springwise Intelligence Ltd, London, United Kingdom, 2016.

¹¹ Kearney A.T., *Connected Risks: Investing in a Divergent World*, Foreign Direct Investment Confidence Index, 2015.

2.2. Slaba vještačka inteligencija

Slaba vještačka inteligencija zasniva se na ideji da se računari mogu programirati na inteligentne načine u svrhu rješavanja specifičnih problema bez da te probleme razumiju. Smatra se da se inteligentno ponašanje može modelirati i tada koristiti primijenjeno na računarima kako bi se rješavali kompleksni problemi. Slaba vještačka inteligencija je specijalizirana samo za jedno područje. Čak pametni telefoni i prijenosni računari sadrže niz aplikacija slabe vještačke inteligencije poput Siri, filtera za neželjenu e-poštu, itd. Slaba vještačka inteligencija, koja se naziva i vještačka uskom inteligencijom (ANI – engl. *Artificial Narrow Intelligence*)¹², predstavlja ograničeni oblik vještačke inteligencije. „ANI može izvrsno obavljati određene zadatke kombinirajući složene algoritme, strojno učenje i brojne druge tehnologije ovisno o primjeni. ANI se oslanja na algoritme mašinskog učenja koji imaju ogromne skupove podataka i zahtijevaju prilagođavanje stvarnog svijeta da bismo ga razumjeli.“¹³ Danas se sistemi vještačke inteligencije grade dvosmjerno, kao autonomni programi za ostvarivanje vlastitih ciljeva, ali i za korelaciju s drugim sistemima.

Prema autoru Putica „U područja vještačke inteligencije spadaju klasična vještačka inteligencija te umjetni život i evolucijsko računarstvo. Tako razlikujemo jaku i slabu vještačku inteligenciju. Jaka vještačka inteligencija naziva se i svjesnom vještačkom inteligencijom, a podrazumijeva stroj ili mašinu koja je sposobna ponašati se inteligentno, osjećati i razumijevati svoje rasuđivanje. Njome je moguće postići repliciranje ljudskih mentalnih osobina kao što su emocije, kreativnost, motivacija i slično. Prema tezi o slabo vještačkoj inteligenciji, glavna vrijednost koju računar ima u istraživanju duha sastoji se u tome što istraživanju pruža djelotvorno pomoćno sredstvo tako što osnažuje, preciznije oblikuje ili provjerava hipoteze. Kod jake vještačke inteligencije računar nije samo instrument za istraživanje duha. Dobro programiran računar ima funkciju uma. Sukladno funkcionalističkoj teoriji, ako vrši radnje analogne ljudskim kognitivnim postupcima, računar doslovno može razumijeti, te mu se s pravom pripisuju mentalna, kognitivna stanja. Upravo se jaka tvrdnja AI (Artificial Intelligence) najčešće zove imenom vještačka inteligencija.“¹⁴

Slaba vještačka inteligencija naziva se i ograničenom, a podrazumijeva gradnju više autonomnih sistema ili algoritama sposobnih rješavati problemska područja. Kod ove vrste vještačke inteligencije mašina nije inteligentna, već simulira inteligenciju. Kod slabe vještačke inteligencije mašine mogu oponašati određena mentalna stanja, ali ih ne posjeduju. Jaku vještačku inteligenciju posebno je kritizirao John Searle svojim člankom „Umovi, mozgovi i programi“ gdje opovrgava kompjutacijsku psihologiju, stav prema kojemu je računar um koji posjeduje sva spoznajna stanja kao i čovjek, tvrdeći kako simulacija nije isto što i duplikacija. Argument kineske sobe postao je najučestaliji filozofski argument u kognitivnoj nauci i filozofiji vještačke inteligencije. Kineska ili Searlova soba misaoni je eksperiment koji je 1980. godine postavio John Searle. Tom tezom Searle je vratio dignitet ljudskim sposobnostima, dokazujući kako je teza o identitetu vještačke inteligencije i računara besmislena i da se „ljudsko razumijevanje ne sastoji samo od baratanja simbolima, odnosno da baratanje simbolima nije isto što i razumijevanje.“¹⁵

¹² Stipaničev D., Šerić Lj., Braović M, Uvod u umjetnu inteligenciju, Udžbenici Sveučilišta u Splitu, Manualia Universitatis Studiorum Spalatensis, Split 2021.

¹³ Deloitte, Artificial Intelligence Innovation Report, Springwise Intelligence Ltd, London, United Kingdom, 2019.

¹⁴ Putica M., Umjetna inteligencija, dvojbe suvremenog razvoja, Filozofski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2018., str.205

¹⁵ Usp. John R. Searle, „Umovi, mozgovi i programi“, Nenad Mišćević – Nenad Smokrović (ur.) Računala, mozak i ljudski um, Izdavački centar Rijeka, Rijeka, 2001., str. 134. – 154

Prva tri desetljeća razvoja vještačke inteligencije u različitim istraživanjima rezultirala su zajedničkom paradigmom, nazvanom simbolička vještačka inteligencija, jer joj je središnji princip glasilo kako je inteligencija manipulacija simbolima. Razvoj je započela s ciljem izgradnje inteligentnih računarskih sistema kako bi se stvorio sistem koji posjeduje univerzalnu inteligenciju. Takav bi sistem posjedovao univerzalnu sposobnost razmišljanja, rješavanja problema, razumijevanja jezika i obavljanja svih ostalih aktivnosti primjerenih odraslim inteligentnim ljudima. U ovoj su oblasti istraživači nastupali s različitim stajališta. Newell i Simon su u djelu „Computer Simulation of Human Thinking“ kao cilj svoga istraživanja naveli modeliranje kognitivnih procesa ljudi.¹⁶

Drugi su objašnjavali kako njihovo istraživanje ne dopušta izravan uvid u izvedbu mjerodavnoga inteligentnog ljudskog ponašanja. Sve što trebamo učiniti je pogledati u ogledalo da bismo vidjeli primjer inteligentnog sistema, napisali su S. Russell i P. Norvig u Modernome pristupu vještačkoj inteligenciji.¹⁷

3. Elementi inteligencije

Kada se govori o vještačkoj inteligenciji i njenim elementima, prema Berkoviću¹⁸ možemo ih podijeliti na pet bitnih i osnovnih elemenata:

1) Obrazloženje: To je postupak koji nam olakšava davanje osnovnih kriterija i smjernica za donošenje presude, predviđanja i donošenja odluka u bilo kojem problemu. Obrazloženje može biti dvije vrste, jedno je generalizirano obrazloženje koje se temelji na općenito uočenim pojavama i izjavama. U ovom slučaju zaključak ponekad može biti lažan. Druga je logična argumentacija koja se temelji na činjenicama, brojkama i konkretnim izjavama te specifičnim, spomenutim i uočenim incidentima. Stoga je zaključak u ovom slučaju tačan i logičan.

2) Učenje: To je radnja sticanja znanja i razvoja vještina iz različitih izvora kao što su knjige, istinski događaji iz života, iskustva, podučavanje nekih stručnjaka itd. Učenje poboljšava čovjekovo znanje u poljima kojih ona nije svjesna. Sposobnost učenja pokazuju ne samo ljudi već i neke životinje, a vještački inteligentni sistemi posjeduju ovu vještinu.

3) Rješavanje problema: To je postupak utvrđivanja uzroka problema i pronalaženja mogućeg načina rješavanja problema. To se postiže analizom problema, donošenjem odluka i pronalaženjem više rješenja za postizanje konačnog i najprikladnijeg rješenja problema. Konačni moto ovdje je pronaći najbolje rješenje od dostupnih za postizanje najboljih rezultata rješavanja problema u minimalnom vremenu.

4) Percepcija: To je fenomen dobivanja, izvlačenja zaključka, odabira i sistematizacije korisnih podataka iz sirovih podataka. Kod ljudi percepcija proizlazi iz iskustava, osjetilnih organa i situacijskih uvjeta u okolini. Ali što se tiče percepcije vještačke inteligencije, mehanizam umjetnog/vještačkog senzora to stječe na logičan način u vezi s podacima.

¹⁶ Usp. Allen Newell – Herbert A. Simon, „Computer Simulation of Human Thinking“, Science, American Association for the Advancement of Science, god. CXXXIV. (1961.) br. 3495., str. 2011. – 2017.

¹⁷ Russell, Stuart – Norvig, Peter, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Upper Saddle River NY, 2003, str.3

¹⁸ Berković I., „Elementi vještačke inteligencije“, Univerzitet u Novom Sadu., Zrenjanin., 2006.

5) Lingvistička inteligencija: To je fenomen nečije sposobnosti raspoređivanja, otkrivanja, čitanja i pisanja verbalnih stvari na različitim jezicima. To je osnovna komponenta načina komunikacije između dviju ili više osoba i neophodna za analitičko i logičko razumijevanje.



Tabela br.1 prikazuje elemente inteligencije

4. Čovjek i vještačka inteligencija

Kada govorimo o vještačkoj inteligenciji stojimo pred dvijema vrstama vrata. Iza jednih vrata zaustavlja se izgradnja inteligentnih mašina uzrokovana kolektivnim strahom od mogućeg nuklearnog rata, globalne pandemije i udara asteroida. Alternativa je ono što se nalazi iza drugih vrata, poboljšanja u razvoju inteligentnih mašina godinu za godinom. U jednom trenutku, sagradit će se mašine koje su pametnije od ljudi što znači da će moći nadograđivati sami sebe.

Iako je vještačka inteligencija postala nezaobilazni dio pametnih uređaja, posebno pametnih telefona koje svakodnevno koristimo, istraživanja pokazuju da ljudi ne znaju puno o toj tehnologiji. Globalno istraživanje kompanija KRC Research i Weber Shandwick pokazalo je da 34% ljudi tvrdi da ne zna ništa o vještačkoj inteligenciji, a njih 48% da zna vrlo malo. Ipak, druga istraživanja pokazuju da većina ljudi ipak nedostatku informacija vjeruje da im vještačka

inteligencija može koristiti.¹⁹ U istraživanju kompanija ARM i Northstar Research Partners 61% ispitanika vjeruje da vještačka inteligencija može svijet učiniti boljim, njih čak 57% radije bi napravilo oftalmološki pregled kod „doktora“ pokretanog vještačkom inteligencijom, a njih 55% vjeruje u sigurnost autonomnih automobila.²⁰

Prof. dr. sc. Jan Šnajder smatra kako svakodnevno koristimo sisteme koji se temelje na vještačkoj inteligenciji. Primjerice, vještačka inteligencija na pretragama rangira rezultate tako da oni važniji budu visoko rangirani. Zatim, takvi sistemi preporučuju proizvode u internetskim trgovinama. I pametni telefoni opremljeni su tehnološkim mogućnostima vještačke inteligencije, krenuvši od prepoznavanja QR koda pa do sistema koji su u stanju ispravljati tipografske pogreške, a to uključuje i sisteme filtriranja e-poruka.²¹

5. Vještačka inteligencija u društvu

Vještačka inteligencija je svuda oko nas – jednostavan čin povezivanja putem tekstualnih poruka, e-maila ili telefonskih poziva koristi inteligentne algoritme za usmjeravanje informacija.

*„Gotovo svaki proizvod kojega dotaknemo dizajniran je u suradnji ljudi i umjetne inteligencije, a zatim izgrađen u automatiziranim tvornicama. Kada bi svi UI sustavi odlučili sutra stupiti u štrajk, naša bi civilizacija bila obogaljena: ne bismo dobili novac od banke, uistinu, naš novac bi nestao; komunikacije, transport i proizvodnja bili bi zaustavljeni. Srećom, naši inteligentni strojevi nisu još dovoljno inteligentni da bi organizirali takvu zavjeru“.*²²

Postoje slušna pomagala s algoritmima koji filtriraju pozadinsku buku, sistemi za pronalaženje rute prikazom mape i ponudom savjeta u navigaciji za vozače, sistemi za preporuku knjiga i muzike (obzirom na prijašnje kupovine korisnika) i sistemi za pomoć u medicinskim odlukama kod rane dijagnoze karcinoma. Postoje robotski kućni ljubimci, roboti koji čiste, kose travu, hirurški roboti, roboti spasioци i više od milion industrijskih robota. Svjetska populacija robota danas premašuje 10 miliona.²³ Godine 2009. Wolfram Research (tvrtka koju je osnovao Stephen Wolfram) predstavio je Wolfram Alpha²⁴, program za pretraživanje dizajniran da odgovara na osnovna pitanja, posebno ona koja se mogu izraziti u jednačinama i pri tome koristi veliku bazu podataka umjesto da pretražuje internet.

Posljednjih godina nastale su brojne firme koje su specijalizirane u vještačkoj inteligenciji, a najviše se koriste primjenom algoritama mašinskog učenja. Primjeri sistema u kojima se danas koriste vještačka inteligencija jesu: autonomna vozila, sistemi za prepoznavanje slika, sistemi za prepoznavanje prirodnog govora, program za odgovore (Wolfram Alpha), sistemi za preporuke koji uče navike korisnika, odnosno ostvaruju personalizaciju, sistemi za automatsku trgovinu, sistemi za nadzor, odbranu i sigurnost te sistemi za inteligentno raspoređivanje.

Rol Fink je inženjer koji se godinama bavio razvojem računskih sistema. Sedamdesetih godina razvio je vlastiti sistem za prepoznavanje glasa te liniju s više od 80 robota vještačke inteligencije za jednu firmu. Njegov moto glasi: „Uvijek ispred vremena“. Izradio je automobil

¹⁹ KRC Research: AI- ready or not: Artificial intelligence here we come! Preuzeto 10. marta 2023., s <https://www.webershandwick.com/wp-content/uploads/2018/04/AI-Ready-or-Not-report-Oct12- FINAL.pdf>

²⁰ ARM: AI today, AI tomorrow, preuzeto 14.marta 2023., s <https://pages.arm.com/rs/312-SAX-488/images/arm-ai-survey-report.pdf>

²¹ Kostrić M., Umjetna inteligencija u ranom odgoju i obrazovanju, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Petrinja, 2021.

²² Kurzweil R., How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed. New York City: Viking Penguin., 2012, str.325

²³ Bostrom N., Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press, 2014.

²⁴ Lončarić N., Loparić S., Wolfram Alpha – Matematika za sve i svakog, Tehnička škola Čakovec, 2009.

samostalnog upravljanja koji prepoznaje ceste, druga vozila, ljude, saobraćajne znakove, itd.²⁵ Danas postoje Tesline automobili koji sami upravljaju i parkiraju uz pomoć senzora. Autonomna vozila kao što su Googleov automobil ili Daimlerov poluautonomni kamion Inspiration, tehnologije su za koje se smatra kako će dovesti do znatnog smanjenja nesreća na ulicama, povećati kapacitet saobraćaja, olakšati ljudima zahtjevnost izvođenja vožnje i mnoge druge pogodnosti. Vozilima bez vozača već je legalno dozvoljeno upravljanje na javnim cestama (u američkoj saveznoj državi Nevadi), uz određene restrikcije, iako se masovna primjena u javnosti širom svijeta očekuje tek krajem desetljeća. Tehnologija koja posmatra cestu i upozorava vozača na nadolazeće opasnosti već je ugrađena u vozila. Jedna takva tehnologija zasniva se na uspješnom modelu vizualnog procesuiranja u mozgu koja je kreirana na MIT-u. Naziva se MobilEye i sposobna je upozoriti vozača na opasnosti poput nadolazećeg sudara ili djeteta koje pretičava ispred automobila. Tu tehnologiju primjenjuju u automobilima proizvođači kao što su Volvo i BMW. Siri (Apple), Cortana (Microsoft), Google Assistant, Alexa (Amazon), Watson (IBM), Bixby (Samsung) neki su od poznatih virtualnih ličnih asistenata koji itekako mogu pomoći u svakodnevnim radnjama. Za sada se još samo govorno područje nalazi kao barijera ovim sistemima. Ako se aplikacijama povezuju kućni uređaji i oprema za vježbanje to znači posjedovanje pravih asistenata koji „brinu“ o ljudima. Od odabira muzike prema individualnim preferencijama, pomoći u pretragama na internetu, uputama na cesti, čišćenju stana, obavijesti o grijanju ili hlađenju prostora, zdravlju i analizi fizičke aktivnosti, i slično. Upravo tako vještačke inteligencije sistemi uče. Korisnici im daju podatke (upitima, zadacima, povezivanjem), a oni prema njima uče kako najoptimalnije i najbrže pomoći. Prema navedenim mogućnostima smatra se kako će vještačka inteligencija u Evropi ljude činiti zdravijima, davati čišći zrak i energiju, čuvati podatke na internetu, u saobraćaju i poboljšavati kvalitetu rada.

Sistemi za preporuke koji u radu koriste mašinsko učenje tiho preuzimaju globalna tržišta. Danas su veoma rašireni u primjeni, a namijenjeni su korisnicima različitih usluga poput e-trgovine. Kada je pokrenut, 1995. godine, Amazon je bio knjižara koja je u sebi imala ugrađen personalizirani sistem za preporuke koji je funkcionirao tako da trenutno daje rezultate (preporuke) korisniku. Google može isporučiti pametnije oglašavanje. Netflix svojim korisnicima nudi preporuke na temelju njihovih preferencija, odnosno onoga što su korisnici već gledali ili pohranili za gledanje.²⁶

Inteligentno raspoređivanje je također veoma uspješno. Sistem rezervacija avionskih firmi koristi sofisticirane metode prilikom izrade rasporeda i kreiranja cijena. Poslovni subjekti koriste široki spektar vještačke inteligencije tehnologije u kontroli nabavke i skladištenja proizvoda. Vještačka inteligencija tehnologije podloga su mnogih usluga na internetu. Softver upravlja svjetskim prometom e-pošte i sprječava poplavu *spamova*. Softver koji koristi komponente vještačke inteligencije odgovoran je za automatsko odobrenje ili odbijanje kredita i transakcija te kontinuirano prati aktivnosti korisničkih računa tražeći znakove neovlaštenog korištenja. Sistemi za povrat informacija u širokom spektru koriste mašinsko učenje. Googleova pretraga je u ovom trenutku najveći sistem vještačke inteligencije ikada izgrađen.²⁷ Google se posebno ističe kao tvrtka koja od svojeg osnivanja radi na realizaciji vještačke inteligencije. Može se smatrati za jedan sistem ili projekt koji povezuje različite inovativne metode, ideje i inovativne ciljeve za razvoj skupa sistema vještačke inteligencije. Google koristi signalni sistem kako bi izradio pretpostavku o tome ko je korisnik i koje mrežne stranice bi se korisniku svidjele, gdje signali predstavljaju mjesta na kojima se korisnik prijavio, koji mrežni preglednik koristi te što je korisnik prethodno pretraživao. Čak ako korisnici i nisu prijavljeni, on će prilagoditi svoje rezultate i prikazati stranice za koje je predvidio da je najveća

²⁵ Kostrić M., Umjetna inteligencija u ranom odgoju i obrazovanju, Univerzitet u Zagrebu, Završni rad, 2021.

²⁶ Bostrom N., Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press., 2014.

²⁷ Isto.

vjerojatnost da će ih korisnici odabrati. Sistem filtrira rezultate pretraživanja u skladu s identitetom korisnika na temelju najnovijih metoda mašinskog učenja.²⁸

6. Mentalno zdravlje

Zdravlje je jedna od najbitnijih komponenata ljudskog života, te se može svrstati u ljudske vrijednosti koje su ključne za sretan i kvalitetan život, ne samo pojedinaca nego i zajednica u cijelosti. Potrebno je održavati svoje fizičko i mentalno zdravlje da bi se normalno obavljale svakodnevne obaveze te kako bi se dogodio cjelovit razvoj osobe. Mnogi ljudi smatraju da mentalno zdravlje podrazumijeva samo nepostojanje psihičkih bolesti, no prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji mentalno je zdravlje „*stanje dobrobiti u kojem pojedinac ostvaruje svoje potencijale, može se nositi s normalnim životnim stresovima, može raditi produktivno i plodno te je sposoban(na) pridonositi svojoj zajednici*“.²⁹

Mentalno zdravlje, njegova promocija i zaštita predstavljaju važne teme za budućnost našeg društva, ali i sastavnog dijela općeg zdravlja svake osobe. Ono predstavlja ključni i sastavni dio zdravlja pojedinca koji se ne može odvojiti od fizičkog zdravlja, te koji mu omogućuje optimalno funkcioniranje, iskorištavanje svojih punih potencijala te uspješno suočavanje sa stresnim životnim situacijama.³⁰

U životu svaka osoba se susreće s određenim životnim situacijama koje ga obore s nogu, teško ih preradimo i odtave ogromne tragove i posljedice po nas. Drugim riječima, „mentalno zdravlje podrazumijeva sposobnost da se mijenjamo, prilagođavamo i nosimo s teškoćama i stresom“.³¹

Svjetska zdravstvena organizacija je stvorila biopsihosocijalni model mentalnog zdravlja i mentalnih poremećaja, koji objašnjava kako je nastanak mentalnih problema posljedica više faktora, a ne isključivo jednog: a.) Biološki faktori: genetska vulnerabilnost, temperament, IQ, tjelesno zdravlje, utjecaj lijekova; b.) Psihološki faktori: samopoštovanje, strategije suočavanja, socijalne vještine, vještine komunikacije, vještine rješavanja problema; c.) Socijalni faktori: porodični odnosi, iskustvo traume, vršnjački odnosi, stresni životni događaji, radna i školska sredina.³²

Profesor dr. Čatić smatra da problemi duševnog zdravlja su sve izraženiji i učestaliji. Prema njegovim saznanjima nedavna istraživanja ukazuju na to „da bi stres mogao negativno djelovati na cjelokupan imunitet organizma.“ Istog stava je i Zakowski koji smatra da je stres povezan i s bolestima kao što su tumori i alergije.³³

Uz pojavu novih tehnologija i promjenu cjelokupnog pogleda na život, a time i načina života, sve se više povećava mogućnost narušavanja mentalnog zdravlja. Više nego ikada se od ljudi očekuje uspjeh, naporan rad, porodica i sretan život. Nešto što se nameće djeci gotovo od početka njihova obrazovanja itekako može imati negativne posljedice na mentalno zdravlje. Vrijednosti ljudskog života neprestano se mijenjaju, a danas su postale gotovo u cijelosti

²⁸ Pariser E., *The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding From You*. The Penguin Press., 2011.

²⁹ World Health Organization., *Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice: Summary report.*, 2004.

³⁰ Keyes, C. L. M. (2014). Mental health as a complete state: how the salutogenic perspective completes the picture. U G. F. Bauer i O. Hämmig (ur.), *Bridging occupational, organizational and public health* (str. 179-192). Dordrecht: Springer

³¹ Anderson, P., Jane-Llopis, E., & Hosman, C., *Reducing the silent burden of impaired mental health*. Health Promotion International, 26, 2011.

³² Barry, M. M., Clarke, A. M. i Petersen, I., *Promotion of mental health and prevention of mental disorders: priorities for implementation*. Eastern Mediterranean Health Journal, 2015.,21(7), 503-511.

³³ Čatić R., *Mentalno zdravlje, OFF – SET d.o.o. Tuzla, Tuzla 2022.*, str. 17.

materijalne. Time se životne potrebe povećavaju i ljudi jedni od drugih očekuju puno više nego prije.³⁴

Djeca u doba adolescencije započinju svoj mentalni razvoj i izgrađuju se kao osobe, pronalaze svoj identitet i smještaju se u društvo kojem pripadaju. Proces adolescencije se u digitalnom dobu uveliko razlikuje od prijašnjih generacija, jer su djeca pod većim pritiskom, ne samo od strane porodice i obrazovnih ustanova, nego i njihovih vršnjaka. Pojavom novih društvenih trendova, koji zahtijevaju redovito praćenje društvenih mreža, adolescenti postaju sve zaokupljeniji virtualnim svijetom i samoprezentacijom na društvenim mrežama. Očekivanja su sve veća, a mentalno je zdravlje pod sve većim pritiskom. Zato se zadnjih godina povećava broj adolescenata oboljelih od depresije i anksioznosti. Osim toga, adolescenti se ne upozorava i ne uči važnosti mentalnog zdravlja, niti medijske pismenosti, zbog čega oni na svoju ruku koriste društvene mreže, bez razmišljanja o mogućim negativnim posljedicama. Naravno, nisu samo društvene mreže razlog povećanja mentalnih problema kod adolescenata, ali istraživanja pokazuju da itekako mogu imati utjecaj na ljude. Analizirana istraživanja, iako ne daju puno podataka o konkretnom utjecaju društvenih mreža na mentalno stanje adolescenata, ipak daju uvid u moguće negativne posljedice na mlade. Svakako treba shvatiti da postoji više različitih faktora koji mogu potaknuti pojavu depresije i anksioznosti. Prevencija mentalnog zdravlja se fokusira na uzroke rizičnih faktora da bi se izbjegli različiti poremećaji. Nastoji smanjiti učestalost, prevalenciju ili ozbiljnost specifičnih problema mentalnog zdravlja poput anksioznosti i depresije. Stavljanjem naglaska na kompetentnosti i lične karakteristike poput otpornosti i osnaživanja, zajednici se pruža novi oblik nade i ohrabrenja u postojeće snage koje ona ima, ali ih samo treba naglasiti i dodatno poticati saradničkim odnosom prevencije problema i promocije mentalnog zdravlja. Time se želi prikazati posebnost i sposobnost svake individue koja može naučiti i zadržati zdrave i uspješne životne stilove.³⁵

Stoga, promocija mentalnog zdravlja može uključivati specifične preventivne aktivnosti koje ciljaju na tačno određeni problem, a dokaz ovom preklapanju su i neki naučnici koji oba koncepta nazivaju „promocijom“.³⁶

Može se zaključiti da ta dva koncepta, neovisno o konačnom cilju prevencije specifičnog problema ili promocije zdravlja, dijele krajnji cilj, a to je trajno ostvareno zdravlje s dugoročnom perspektivom.³⁷

Praksa mentalnog zdravlja takođe ima brojne benefite od vještačke inteligencije, tako što vještačka inteligencija ili Artificial intelligence ima ogroman potencijal da redefiniše naše dijagnostikovanje i razumijevanje mentalnih oboljenja. Tako, na primjer, obrada prirodnog jezika (NLP), koja ima za cilj da nauči mašine da tumače i obrađuju čovjekov govor, nudi razne praktične upotrebe u zaštiti mentalnog zdravlja. Na primjer, NLP u kombinaciji sa mašinskim učenjem može ljudima omogućiti interakciju sa virtuelnim ljudima putem tekstualne ili glasovne komunikacije. NLP se takođe koristi za skeniranje i semantičku analizu teksta i glasa (audio-podaci) i može se koristiti u svrhu zdravstvenog nadzora, odnosno u svrhu prevencije. Takođe, NLP se u kombinaciji sa tehnikama mašinskog učenja može koristiti za snimanje tretmana tokom liječenja i identifikovanje obrazaca ili sadržaja u tretmanu, koji su od interesa. To bi moglo biti korisno tako da se automatski identifikuju tretmani ili intervencije terapeuta, koje nisu u skladu s određenim pristupom liječenja.

³⁴ Herrman, H., Jané-Llopis, E., The status of mental health promotion. *Public Health Reviews*, 34(2), 1-21,2012.

³⁵ Barry, M. M. (2001). Promoting positive mental health. Theoretical frameworks for practice. *International Journal of Mental Health Promotion*, 3 (1), 25-34.

³⁶ Lehtinen, V., Riikonene, E. i Lahtinen, E., Promotion of Mental Health on the European Agenda. National Research and Development Centre for Welfare and Health. Helsinki: Finland, 1997.

³⁷ Tengland, P. A., Health Promotion and Disease Prevention: logically different conceptions? *Health Care Analysis*, 2010, 18(4), 323-341.

Trenutno je vještačka inteligencija koristila mnogim sektorima našeg društva i značajno je poboljšala način na koji se stvari rade. Od računarstva, preko bankovnih transfera, naučnih istraživanja, pa čak i poljoprivrede, vidjeli su kako je vještačka inteligencija bila moćno sredstvo za rješavanje složenih problema za čije bi rješavanje inače bile potrebne godine. Danas je vještačka inteligencija prisutna u mnogim oblastima svakodnevnog života, a njihov uticaj na društvo ponekad se čak uzima zdravo za gotovo. Međutim, ova tehnologija tek počinje da pravi prve korake. Još uvijek postoji mnogo polja u kojima ovaj alat može poboljšati stvari, a jedno od njih je mentalno zdravlje. Postoje mnoga područja u kojima vještačka inteligencija može poboljšati stvari, ali bez sumnje najviše koristi od ovog napretka imaju ljudi koji danas imaju poremećaje ili čije je mentalno zdravlje u padu.

7. Kako vještačka inteligencija može poboljšati mentalno zdravlje ljudi?

Trenutni život koji ljudi vode čini uobičajenim da pate od stresa, anksioznosti ili kroničnog umora. Ove mentalne bolesti su potcijenjene, ali istina je da su mnogo puta samoubistva, srčani udari ili loše zdravstveno stanje osobe snažno povezani sa ovim stanjima.

Pozitivno mentalno zdravlje koncipirano je na tri različita načina: kao pozitivna emocija ili afekt, npr. subjektivni osjećaj dobrobiti i sreće, kao značajka osobnosti koja obuhvata koncepte samopoštovanja i osjećaja kontrole i kao otpornost na nevolje te sposobnost suočavanja sa životnim stresorima.³⁸ Razlikuje se od koncepta otpornosti jer nije ograničeno na stvarne ili potencijalne nesreće, već se fokusira na promociju optimalnog funkcioniranja bez obzira na nesreće. Stoga, koncept pozitivnog mentalnog zdravlja obuhvata sposobnosti razvoja u psihološkom, emocionalnom, duhovnom, intelektualnom, fizičkom i društvenom smislu.³⁹ Ta holistička perspektiva i osjećaj ravnoteže i sklada među različitim dimenzijama blagostanja također su jasno izražene u autohtonim wellness okvirima. Tu je važno spomenuti poznati salutogenetski model Antonovskog⁴⁰, tj. koncept salutogeneze – stvaranja zdravlja koji pretpostavlja kontinuum zbivanja od stanja lošeg zdravlja (disease) do potpunog zdravlja (ease). U fokusu su mu resursi i snage pojedinca, njegove mogućnosti suočavanja i faktori zdravlja (salutogeneza) u odnosu na stres i patogenetske utjecaje. Izvrstan je primjer za razumijevanje pozitivnog mentalnog zdravlja, jer upravo model ističe osjećaj koherentnosti kao vitalan za pozitivno zdravlje, odnosno sposobnost razumijevanja i davanja smisla vlastitim iskustvima kao i sposobnost upravljanja i prilagođenog odgovora na neizbježnost životnih stresora. Stoga se smatra da iskustveno učenje može biti poticajno za razvoj primjerenih općih obrambenih mehanizama koji mogu razviti snažan osjećaj koherencije što posljedično uključuje bolje zdravlje i kvalitetu života.⁴¹ Integraciju patogene i salutogene perspektive donio je Keyes u svom dualnom modelu mentalnog zdravlja. Keyesov model predlaže da su konstrukti mentalno zdravlje i mentalne bolesti ili mentalna oboljenja različiti jer pripadaju dvjema odvojenima, ali međusobno povezanim dimenzijama. U tom dualnom modelu jedan kontinuum predstavlja prisutnost pozitivnog mentalnog zdravlja, a drugi upozorava na prisutnost ili odsutnost mentalnih poremećaja. Na modelu dvostrukog kontinuiteta, odsutnost

³⁸ Kovess-Masfety, M., Murray, M. i Gureje, O. (2005). Evolution of our understanding of positive mental health. U H. Herrman, S. Saxena i R. Moodie (ur.), Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice (str. 35–45). A report of the World Health Organization, Department of Mental Health and Substance Abuse in collaboration with the Victorian Health Promotion Foundation and University of Melbourne. Geneva: Switzerland.

³⁹ Barry, M. M., Clarke, A. M., Petersen, I. i Jenkins, R. (2019). Implementing Mental Health Promotion. Second Edition. Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-23455-3>

⁴⁰ Antonovsky, A., The salutogenic model as a theory to guide health promotion. Health Promotion International, 11(1), 11-18. <https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.11>

⁴¹ Batinica, M., Grgurić, J. i Batinica, I. M. (2014). Salutogeni pristup u promicanju kardiovaskularnog zdravlja. Pedijatrija, 20(112), 68-73.

mentalnog oboljenja ne podrazumijeva prisutnost mentalnog zdravlja i prisutnost mentalnog zdravlja ne podrazumijeva odsutnost mentalnog oboljenja.⁴² Analiza desetogodišnje follow up studije od 1995. do 2005. godine upozorila je na dinamičnost mentalnog zdravlja pojedinaca (kretanje i izlaženje iz kontinuuma mentalnog zdravlja i bolesti) te da slabljenje mentalnog zdravlja prema bilo kojem dijelu njegovog negativnog dijela kontinuuma povećava učestalost mentalnih poremećaja.⁴³ U skladu s time, ti podatci predstavljaju snažnu potporu za promociju mentalnog zdravlja populacije u zaštiti protiv gubitka dobroga mentalnog zdravlja i ublažavanja posljedica rizika od budućih mentalnih bolesti.

Još jedna stvar koju treba uzeti u obzir je da je pandemija s kojom smo se nedavno morali suočiti pogoršala slučajeve mentalnih poremećaja i stvorila nove slučajeve zbog prisilne izolacije koju trpi stanovništvo širom svijeta. Pod ovim okolnostima, može li vještačka inteligencija poboljšati zdravlje pogođenih ljudi? To su pitanje postavili stručnjaci sa Univerziteta u Austinu u Teksasu, koji istražuju kako implementirati korištenje vještačke inteligencije da bi se pomoglo mladim ljudima s ovom vrstom problema. „*Amazon je u mogućnosti suptilno prilagoditi svoju stranicu prikladno onome što ste čitali: Ako ste proveli puno vremena s posljednjim djelom Jamesa Pattersona, ali samo ste letimično pogledali novi vodič za prehranu, mogli bi ugledati mnogo komercijalnih trilera i manje knjiga o zdravlju.*“⁴⁴

Zaključak

Svaka nova tehnologija sa sobom donosi neku mjeru strepnje. Prvi puta vidjevši automobile, sumnjalo se kako će rezultat biti zapostavljanje fizičkog kretanja ljudi. Kada su se pojavili telefoni, brinulo se kako će razgovor u četiri oka izgubiti svoje značenje. U tački vremena kad se uvidjelo kako pisana riječ sve više prožima, mislilo se kako će se izgubiti sposobnost pamćenja kod ljudi. Sve su te stvari tačne do određenog stepena, ali je također istina kako su te tehnologije proširile ljudsko iskustvo na posve jedinstvene i drugačije načine. Jasno je da se ne možemo zaštititi od svih vrsta zloupotrebe tehnologije, ali stvarnost je da takav sistem traži znatnu obuku daleko od resursa jednog pojedinca. Većina društvenih i humanističkih znanosti snose veliku odgovornost za daljnji razvoj ovog područja. Vještačka inteligencija, uprkos onome što mnogi misle o njoj, nesumnjivo je jedan od najboljih alata koje je čovjek stvorio, a u nekim sektorima je značila prije i poslije u smislu načina na koji se podaci obrađuju i rješavaju teški problemi.

Promocija mentalnog zdravlja uključuje društvene aktivnosti usmjerene na determinante zdravlja, dok se prevencija, utemeljena na dokazima i analizama troškova i koristi eksplicitno fokusira na uzroke problema ili rizika. U promociji mentalnog zdravlja, promotivni naponi su također preventivni i obrnuto jer je naglasak stavljen na zaštitne faktore mentalnog zdravlja i rizične faktore mentalnih i ponašajnih problema.

Trenutnom implementacijom vještačke inteligencije u poslovanje omogućeno nam je za sad tek racionalno otkrivanje problema i logičko rješavanje istih, ali šta će se desiti kada dođemo do trenutka kada će roboti ili bilo koji oblik vještačke inteligencije, da li u humaniziranom ili mašinskom obliku, početi odlučivati npr. o kolateralnim žrtvama u ratnim okruženjima ili prednosti u transplantacijama organa u medicinskim oblastima. Hoće li u tom slučaju nestati ona humana pogreška da se rasuđuje o prednosti življenja po klasnim razlikama ili će upravo

⁴² Keyes, C. L. M. (2002). The mental health continuum: From languishing to flourishing in life. *Journal of Health and Social Behavior*, 43(2), 207–222. <https://doi.org/10.2307/3090197>

⁴³ Keyes, C. L. M., Dhingra, S. S. i Simoes, E. J. (2010). Change in level of positive mental health as a predictor of future risk of mental illness. *American Journal of Public Health*, 100(12), 2366–2371. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.192245>

⁴⁴ Pariser E., *The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding From You*. The Penguin Press., 2011.

manjkavost moralnih načela izazvati pozitivniju situaciju gdje će vještačka inteligencija rasuđivati, npr. hoće li se čovjeku transplantirati potrebni organ ukoliko ima viši postotak kompatibilnosti sa organom ili veće šanse preživljavanja. Takve važne odluke, prepuste li se vještačkoj inteligenciji, mogu izazvati opći raskol između stavova i odabira robota i naših duboko ukorijenjenih etičkih načela koje ne volimo zagovarati u normalnim okruženjima, ipak kada situacija postane lična, mogu li ljudi prevladati onaj instinktivni odbrambeni sistem da smatraju da je novac solucija za sve probleme?

Šta će se desiti ukoliko mašina pogrešno rasudi situaciju i odabere krivo rješenje, potpuno suprotno od čovjeka u istoj situaciji, da li će se u tom slučaju „suditi“ mašini ili čovjeku koji je napisao kod zbog kojeg je mašina krivo odlučila, ili će se samo prisilno ugasiti mašina? Hoće li se to smatrati ubistvom? Ovakve su situacije veoma izgledne i to u što skorijoj budućnosti i bit će u potpunosti nerazrješive ne raspišu li se zakonodavne mjere kojima će se prije same implementacije moći predvidjeti svi mogući ishodi te zatim postupci u kojima bi i jedna i druga vrsta trebale imati prava kojim će se moći služiti i zaštititi. Situacija u kojoj mašina pogriješi u potpunosti se razlikuje od one u kojoj čovjek pogriješi, ipak čovjek je nesavršen i inferioran naspram vještačke inteligencije. Od vještačke inteligencije će se očekivati preciznost i nepogrešivost. Ipak, vještačka inteligencija odnosno mašina neće očitavati grižnju savjesti nakon lošeg odabira, jer će po njegovim kalkulacijama takvo rješenje biti najbolji ishod neke moguće situacije. Dakle, krajnji zaključak nije pitanje treba li vještačku inteligenciju ili superinteligenciju implementirati u poslovanje, nego da se prilikom implementiranja ozakoni i priušti najsigurniji način rada u simbiozi sa ljudima i međusobnim prihvatanjem jedne i druge strane, što se zasada čini većim problemom nego stvaranje same vještačke inteligencije.

Literatura

1. Anderson, P., Jane-Llopis, E., & Hosman, C., Reducing the silent burden of impaired mental health. *Health Promotion International*, 26, 4-9, 2011.
2. Antonovsky, A. (1996). The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health Promotion International*, 11(1), 11-18. <https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.11>
3. ARM: AI today, AI tomorrow, preuzeto 14.marta 2023., s <https://pages.arm.com/rs/312-SAX-488/images/arm-ai-survey-report.pdf>
4. Barry, M. M., Promoting positive mental health. *Theoretical frameworks for practice. International Journal of Mental Health Promotion*, 2001., 3 (1), 25-34.
5. Barry, M. M., Clarke, A. M. i Petersen, I., Promotion of mental health and prevention of mental disorders: priorities for implementation. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 2015., 21(7), 503-511.
6. Berković I., „Elementi vještačke inteligencije“, Univerzitet u Novom Sadu., Zrenjanin., 2006.
7. Bostrom N., *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press., 2014.
8. Batinica, M., Grgurić, J. i Batinica, I. M., Salutogeni pristup u promicanju kardiovaskularnog zdravlja. *Pedijatrija*, 2014., 20(112), 68-73.
9. Barry, M. M., Clarke, A. M., Petersen, I. i Jenkins, R. (2019). *Implementing Mental Health Promotion*. Second Edition. Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-23455-3>
10. Ćatić R., *Mentalno zdravlje, OFF – SET d.o.o. Tuzla, Tuzla 2022.*, str. 17.
11. Delloite, *Artificial Intelligence Innovation Report*, Springwise Intelligence Ltd, London, United Kingdom, 2016.
12. Delloite, *Artificial Intelligence Innovation Report*, Springwise Intelligence Ltd, London, United Kingdom, 2019.

13. Herrman, H., Jané-Llopis, E., The status of mental health promotion. *Public Health Reviews*, 34(2), 1-21,2012.
14. Kearney A.T., *Connected Risks: Investing in a Divergent World*, Foreign Direct Investment Confidence Index, 2015.
15. Keyes, C. L. M. (2002). The mental health continuum: From languishing to flourishing in life. *Journal of Health and Social Behavior*, 43(2), 207–222. <https://doi.org/10.2307/3090197>
16. Keyes, C. L. M., Dhingra, S. S. i Simoes, E. J. (2010). Change in level of positive mental health as a predictor of future risk of mental illness. *American Journal of Public Health*, 100(12), 2366–2371. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.192245>
17. Keyes, C. L. M., *Mental health as a complete state: how the salutogenic perspective completes the picture*. U G. F. Bauer i O. Hämmig (ur.), *Bridging occupational, organizational and public health* (str. 179-192). Dordrecht: Springer 2014.,
18. Kostrić M., *Umjetna inteligencija u ranom odgoju i obrazovanju*, Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Petrinja, 2021.
19. Kovess-Masfety, M., Murray, M. i Gureje, O., *Evolution of our understanding of positive mental health*. U H. Herrman, S. Saxena i R. Moodie (ur.), *Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice* (str. 35–45). A report of the World Health Organization, Department of Mental Health and Substance Abuse in collaboration with the Victorian Health Promotion Foundation and University of Melbourne. Geneva: Switzerland, 2005.
20. Križić, I., *Područja primjene umjetne inteligencije u radiografiji*, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, 2019.
21. Kurzweil R., *How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed*. New York City: Viking Penguin., 2012, str.325.
22. KRC Research: AI- ready or not: Artificial intelligence here we come! Preuzeto 10. marta 2023., s <https://www.webershandwick.com/wp-content/uploads/2018/04/AI-Ready-or-Not-report-Oct12- FINAL.pdf>
23. Lehtinen, V., Riikonene, E. i Lahtinen, E., *Promotion of Mental Health on the European Agenda*. National Research and Development Centre for Welfare and Health. Helsinki: Finland, 1997.
24. Lončarić N., Loparić S., *Wolfram Alpha – Matematika za sve i svakog*, Tehnička škola Čakovec, 2009.
25. Pariser E., *The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding From You*. The Penguin Press., 2011.
26. Perišić K., Tomiša T., *Mentalno zdravlje*, Zagrebačko psihološko društvo, Zagreb, 2018.godine
27. Putica M., *Umjetna inteligencija, dvojbe suvremenog razvoja*, Filozofski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2018.,str.205
28. Russell, Stuart – Norvig, Peter, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice Hall, Upper Saddle River NY, 2003, str.3
29. Usp. John R. Searle, „Umovi, mozgovi i programi”, Nenad Mišćević – Nenad Smokrović (ur.) *Računala, mozak i ljudski um*, Izdavački centar Rijeka, Rijeka, 2001., str. 134. – 154
30. 10. Usp. Allen Newell – Herbert A. Simon, „Computer Simulation of Human Thinking”, *Science*, American Association for the Advancement of Science, god. CXXXIV. (1961.) br. 3495., str. 2011. – 2017.
31. Stuart J. Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence A Modern Approach Fourth Edition*, 4th US ed., 2021.

32. Stipan M., Umjetna inteligencija u vizualnim komunikacijama i računalnoj grafici, Diplomski rad, Sveučilište Varaždin, 2021.
33. Stipaničev D., Šerić Lj., Braović M, Uvod u umjetnu inteligenciju, Udžbenici Sveučilišta u Splitu, Manualia Universitatis Studiorum Spalatensis, Split 2021.
34. Što je umjetna inteligencija: definicija i potpolja AI?, Introduction to artificial intelligence, posjeta: 20.03.2023, <https://hr.myservername.com/what-is-artificial-intelligence>
35. Tengland, P. A., Health Promotion and Disease Prevention: logically different conceptions? Health Care Analysis, 2010, 18(4), 323-341.
36. Turing A. M., Computing Machinery and Intelligence, Mind, Oxford University Press on behalf of the Mind Association, 2008., New Series, Vol. 59, No. 236 (Oct., 1950), pp. 433-460.
37. World Health Organization., Promoting mental health: Concepts, emerging evidence, practice: Summary report., 2004.

Белоус Наталья, к.п.н.¹
Вакулина Елена, к.ф.м.н.¹

Оригинални научни рад
УДК 37.014.3:007.52(477)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация

В статье затрагиваются вопросы, касающиеся возможности применения искусственного интеллекта в образовании. Затрагивается вопрос неоднозначности терминологии, дается краткий экскурс развития данного вопроса в России. Более подробно авторы останавливаются на вопросах машинного и глубокого обучения. Кроме того, приводятся примеры практических кейсов по использованию искусственного интеллекта в обучении людей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, алгоритмы, машинное обучение, нейронные сети, глубокое обучение, распознавание образов, распознавание речи.

Belous Natalya, Ph. D.²
Vakulina Elena, Ph. D.²

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: SCIENCE AND TECHNOLOGY IN EDUCATION

Abstract

The article touches upon issues related to the possibility of using artificial intelligence in education. The issue of ambiguity of terminology is touched upon, a brief excursion into the development of this issue in Russia is given. In more detail, the authors dwell on the issues of machine and deep learning. In addition, examples of practical cases on the use of artificial intelligence in teaching people are given.

Keywords: artificial intelligence, algorithms, machine learning, neural networks, deep learning, pattern recognition, speech recognition.

Искусственный интеллект (далее ИИ) плотно вошёл в используемые нами технологии, что большинство даже не думают о нём как об «ИИ», то есть, не отделяют его от обычных компьютерных технологий. Алгоритмы ИИ находятся повсюду: от предугадывания введённого текста до автоматического фокуса камеры. Некоторые считают, что ИИ должен появиться в будущем. Но он появился значительное время назад и уже находится здесь.

Немного истории развития вопроса ИИ в России. В 1832 году С. Н. Корсаков опубликовал описание пяти изобретённых им механических устройств, так называемых «интеллектуальных машин», для частичной механизации умственной деятельности в

¹ Россия, Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского

² Russia, Bryansk State University

задачах поиска, сравнения и классификации. С. Н. Корсаков (коллежский советник, 1787-1853) ставил задачу усиления возможностей разума посредством разработки научных методов и устройств, перекликающуюся с современной концепцией искусственного интеллекта, как усилителя естественного.

В СССР работы в области искусственного интеллекта начались в 60-х годах 20в. В Московском университете и Академии наук был выполнен ряд пионерских исследований, возглавленных В. Пушкиным и Д.А. Поспеловым, М.Л. Цетлиным, которые разрабатывали вопросы, связанные с обучением конечных автоматов.

В 1986 года при Президиуме АН СССР был создан Научный совет по проблеме «Искусственный интеллект», который координировал исследования по искусственному интеллекту в России и в целом в СССР.

В России 2019 году на совещании по развитию цифровой экономики, а было принято решение о подготовке национальной стратегии по искусственному интеллекту.

Термин «ИИ» является довольно обобщённым.

«Искусственный интеллект (ИИ; англ. *artificial intelligence, AI*) — свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека (не следует путать с искусственным сознанием); наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ». [5]

Даются следующие определения искусственного интеллекта:

Научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными[1].

Свойство интеллектуальных систем выполнять функции (творческие), которые традиционно считаются прерогативой человека. При этом интеллектуальная система — это техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы. Структура интеллектуальной системы включает три основных блока — базу знаний, решатель и интеллектуальный интерфейс, позволяющий вести общение с ЭВМ без специальных программ для ввода данных [1].

Направление в информатике и информационных технологиях, задачей которого является воссоздание с помощью вычислительных систем и иных искусственных устройств разумных рассуждений и действий [7].

Способность системы правильно интерпретировать внешние данные, извлекать уроки из таких данных и использовать полученные знания для достижения конкретных целей и задач при помощи гибкой адаптации [8].

Одно из частных определений интеллекта, общее для человека и «машины», можно сформулировать так: «Интеллект — способность системы создавать в ходе самообучения программы (в первую очередь эвристические) для решения задач определённого класса сложности и решать эти задачи» [4]

Универсальных ответов на вопросы, что такое ИИ и чем занимается ИИ, не существует. Почти каждый автор, (пример: учебные пособия для высшей школы [3,6]) пишущий на эту тему, отталкивается в ней от какого-либо определения, рассматривая в его в свете этой области научных интересов. Кроме того, в философии окончательно не решён вопрос о природе и статусе человеческого интеллекта. Нет и точного критерия достижения компьютерами «разумности», хотя на заре искусственного интеллекта был предложен ряд гипотез, например, тест Тьюринга или гипотеза Ньюэлла — Саймона. Поэтому, существует множество подходов как к пониманию ИИ, созданию интеллектуальных информационных систем, так и возможностям их использования.

Остановимся на сферах наиболее близких к образованию. Речь пойдет о машинном обучении, нейронных сетях и глубоком обучении.

Интерес к проблематике машинного обучения [4,5] обусловлен процессом самостоятельного получения знаний интеллектуальной системой в процессе её работы. Это направление было одним из центральных даже в начале развития ИИ.

Принципиальное отличие обучения без учителя заключается в возможности распознавания образов во входном потоке. В то время как обучение с учителем включает в себя классификацию и регрессионный анализ. Классификация используется, чтобы определить, к какой категории принадлежит образ. Регрессионный анализ используется, чтобы в рядах числовых примеров входа/выхода и обнаружить непрерывную функцию, на основании которой можно было бы прогнозировать выход. Эти процессы могут быть проанализированы с точки зрения теории решений, и охарактеризованы понятием «полезность». Эта область относится к проблематике машинных алгоритмов изучения, которая представляет собой раздел теоретической информатики, известный как вычислительная теория обучения (англ. Computational learning theory).

Таким образом, к области машинного обучения относится большой класс задач на распознавание образов. Например, это распознавание символов, рукописного текста, речи, анализ текстов.

Кроме того, обработка естественного языка и распознавание речи стали первыми направлениями коммерческого использования машинного обучения. Круг приложений этих технологий постоянно растёт и включает в себя беспилотные средства передвижения, медицинскую диагностику, компьютерные игры, поисковые движки, спам-фильтры, борьбу с преступностью, маркетинг, управление роботами, компьютерное зрение, распознавание музыки и многое другое.

Термин глубокое обучение получил широкое распространение для описания нейронных сетей и используемых в них алгоритмах, обработки данных. Методики глубокого обучения отлично себя показывают в области обучения без учителя (unsupervised learning). Правильно настроенная ИНС способна автоматически определить основные черты входных данных (будь то текст, изображения или другие данные) и получить заданный, то есть полезный результат их обработки. Кроме того, модели, реализующие глубокое обучение способны самостоятельно найти способ обработки данных, позволяющий извлекать из них полезную информацию.

В настоящее время, термин глубокое обучение применяется для решения широкого круга задач и считается одной из инновационных ИИ-технологий.

Для описания упрощённой формы глубокого обучения используется термин «теневое обучение» (shadow learning), при котором поиск ключевых особенностей данных предваряется их обработкой человеком и внесением в систему специфических для сферы, к которой относятся эти данные, сведений. Такие системы более «прозрачны» (в смысле получения результатов), но требуют высокопроизводительными за счёт увеличения времени, вложенного в проектирование системы.

В настоящее время, можно говорить о применении ИИ в обучении людей. В качестве примера можно привести ансамбли алгоритмов, в основе которых лежат логики разной степени сложности. Именно такой ИИ отвечает за построение индивидуальных траекторий обучения или анализ эффективности плана занятия (урока).

Другой пример, предобученные нейросети, которые создают для решения одной конкретной задачи и обучают на большом объёме данных. Такие нейросети могут, например, отвечать за автоматическое понимание языка или за распознавание эмоций на лицах студентов. Специалисты, как правило, говорят идёт о моделях opensource, таких как зарубежные GPT-3 и BERT или отечественные YaLM 100B от «Яндекса» или RUGPT-3 от SberDevices.

Еще пример, нейросети, которые относятся к сфере теневого обучения. В этом случае предобученную нейросеть дообучают на меньшем объеме данных и приспособливают решать более узкую задачу. Например, когда языковую нейросеть специализируют на проверке открытых заданий конкретного курса.

Сейчас основной спектр деятельности, к которому относится ИИ в образовании, — это Data Science. Речь о том, как на основе данных поставить гипотезу, как потом её проверить и на основе проверенной гипотезы к чему-то прийти. «В будущем, мне кажется, что мы увидим гораздо больше обучения на основе больших данных. Сейчас проблема, что больших данных [пока] мало».[2]

Рассмотрим в качестве конкретного примера применения ИИ в обучении, два кейса реализованные специалистами образовательной онлайн-платформы Skillbox.ru в области работы с гибкими навыками, которые потенциально можно использовать в обучении: подбор команд и диагностику коммуникативных навыков.

Первый кейс: подбор команд с помощью ИИ, реализованный в рамках акселератора Национальной технологической инициативы. Была поставлена задача собирать из участников программы команды так, чтобы те потенциально могли создавать стартапы в результате своей деятельности. Организаторы использовали данные предварительной диагностики участников и выделили пять характеристик-гармоний, на основе которых потом собирали людей в команды. Это были гармония знаний, ролей, личностных качеств, ценностей и интересов. Каждая гармония отвечала за то, чтобы в команде в итоге оказался нужный набор хард- и софт-скиллов для решения поставленной задачи.[2]

Такой подход позволил компоновать эффективные команды лучше экспертами-тьюторами и повысить их выживаемость в акселераторе.

У этой технологии есть большой потенциал в использовании ИИ для подбора эффективных групп обучающихся, где студенты лучше понимают и усиливают друг друга. Особенно важным это может стать в сегменте корпоративного обучения, ведь там эффективность меряется бизнес-показателями, а цена впустую потраченного времени сотрудников — велика.

Диагностика коммуникативных навыков с использованием ИИ может быть полезной в обучении и развитии сейлз-менеджеров, педагогов и других специалистов, в чьей работе много коммуникации, с этим связан второй кейс, в котором по аудиозаписи встречи или совещания пытались измерить коммуникативные навыки участников. Такой анализ потенциально может помочь провести диагностику коммуникативных навыков студентов, порекомендовать правильный трек развития или оценить эффективность обучения, сравнив показатели до и после.[2]

ИИ является мощным средством обработки данных и может находить решения сложных задач быстрее, чем традиционные алгоритмы, написанные программистами. Проблема состоит в том, что самые оптимизированные модели часто работают как «чёрные ящики», не давая возможности изучить причины выбора ими того или иного решения. Этот факт может привести к этическим проблемам, связанным с прозрачностью информации.

Литература:

1. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. - М.: Радио и связь, 1992.
2. Бурлева Т. Алгоритмы ИИ применяются в образовании. <https://skillbox.ru/company/>
3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. <https://urait.ru/bcode/519916>
4. Ильясов Ф.Н. Разум искусственный и естественный // Известия АН СССР, серия общественных наук. 1986. № 6. С. 46—54.
5. Искусственный интеллект <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. <https://urait.ru/bcode/512382>
7. Осипов Г.С. Искусственный интеллект: состояние исследований и взгляд в будущее. <http://www.raai.org/about/persons/osipov/pages/ai/ai.html>
8. Andreas Kaplan; Michael Haenlein (2019) Siri, Siri in my Hand, who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence, Business Horizons, 62(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681318301393>

VIRTUALNI SVIJET KAO UZROK OTUĐENOSTI MLADIH

Sažetak

Virtualni svijet nam omogućava sklapanje online prijateljstava, ali istovremeno potiče izbjegavanje stvarne socijalizacije. Virtualni svijet je oblik računarske simulacije. Tu se osoba osjeća kao da je u umjetničkom okruženju. Mladi kao dio društva su umreženi. Posljedično, novi mediji mogu imati uticaj na interpersonalne odnose. Kako bismo ispitali i utvrdili percepciju otuđenosti kod mladih, proveli smo anketno istraživanje među mlađom populacijom, tačnije ispitanicima od 18 do 28 godina, čije rezultate predstavljamo i tumačimo u ovom radu. Mediji mogu imati pozitivan i negativan uticaj na mlade. Internet je definitivno promijenio naš životni stil, tržište i okruženje u kojemu djelujemo. Djeca i mladi sve su izloženi medijima i elektroničkom nasilju. U tom slučaju svakako veliku ulogu imaju i roditelji, odgajatelji i nastavnici, međutim, kao što je ranije spomenuto, nemoguće je oduprijeti se medijima u potpunosti.

Ključne riječi: virtualni svijet, mladi, otuđenost, internet, percepcija otuđenosti, socijalizacija, interpersonalni odnosi, medij.

THE VIRTUAL WORLD AS A CAUSE OF ALIENATION IN THE YOUTH

Summary

The virtual world allows us to make friends online, but at the same time encourages the avoidance of real socialization. A virtual world is a form of computer simulation. There, a person feels as if they are in an artistic environment. Young people as part of society are interconnected. Consequently, new media can have an impact on interpersonal relationships. In order to examine and determine the perception of alienation among young people, we conducted a survey among the student population, more precisely respondents aged 18 to 28, the results of which we present and interpret in this paper. The media can have a positive and negative influence on young people. The Internet has definitely changed our lifestyle, the market and the environment in which we operate. Children and young people are increasingly exposed to media and cyber bullying. In this case, parents, educators and teachers certainly have a big role to play, however, as mentioned earlier, it is impossible to resist the media completely.

Key words: Virtual world, youth, alienation, internet, perception of alienation, socialization, interpersonal relations, media

¹ JU OŠ „Pazar“ Tuzla

² Druga osnovna škola Zavidovići²

Uvod

Mediji su sredstvo prenošenja informacija i komuniciranja, a kada se upotrebljavaju kroz neku didaktičku funkciju, tada postaju nositelji i posrednici informacija u nastavi. Odabir odgovarajućeg medija može djelovati na učenike izrazito poticajno, probuditi interes i emocije. Nezamisliv je život suvremenog čovjeka bez masovnih medija. Glavni cilj medija je zadovoljavanje potrebe čovjeka da bude obaviješten o važnim društvenim procesima i svim relevantnim događanjima. Preko medija se prenose informativni, edukativni i zabavni sadržaji koji imaju utjecaj na svaku osobu. Utjecaj tako može biti pozitivan i negativan, kao i intenzivan i manje intenzivan. O tome kako će se primiti poruka, ovisi o kojoj skupini je riječ. Jedan od pozitivnog utjecaja medija svakako je sticanje znanja i umijeća. Unatoč sticanju znanja i umijeća, koje su iznimno važni, nažalost postoji i negativan utjecaj medija. Najjednostavnije rečeno, taj negativan utjecaj vrši se preko prezentiranja onih sadržaja koji favoriziraju nasilje, pretjerani konzumerizam, kriminal i slično.

Teško je dati odgovor na pitanje jesu li mediji pozitivni ili negativni, jer zapravo su i jedno i drugo.

Mediji doista mogu biti vrlo pozitivni. Mediji mogu potaknuti na određeno ponašanje koje će doprinijeti razvoju društva, mogu potaknuti maštu, kreativnost, slobodu, toleranciju i sl.

Svakako, najpozitivnije strane medija jesu informiranost, obrazovanje i zabava. Informiranost je u današnje vrijeme posebno važna. Putem medija dobivamo razne informacije o svijetu i situaciji koja je aktualna. Kada govorimo o djeci i mladima, oni najviše primjećuju zabavu, međutim katkad se iza te zabave, kriju upravo manipulacije. Djeca su izložena sadržajima i emisijama stranog porijekla, a pregledom sadržaja na internetu uočavamo da smo okruženi vijestima o skandalima u svijetu glazbene, modne i filmske industrije.

Uticaj interneta i virtualnog svijeta na mlade

S pojavom interneta i novih medija istraživači masovne komunikacije nastojali su i dalje nastoje objasniti percepciju utjecaja i sam utjecaj na korisnike. Prije pojave interneta, u središtu istraživanja su bili masovni mediji i njihov utjecaj na recipijente (publiku). Nada Zgrabljic Rotar (2005: 7-8) ističe „rasprave o utjecaju medija na ljude, stare su koliko i mediji.

Danijel Labaš (2011: 48) objašnjava da su digitalni mediji dio našeg svakodnevnog života i utječu na načine kako se djeca, mladi i odrasli odnose jedni prema drugima. Novi mediji mogu utjecati na interpersonalne odnose, prijateljske odnose, pogotovo mladih ljudi jer sve češće sklapaju online prijateljstva, a izbjegavaju stvarnu socijalizaciju.

Anđelko Milardović (2010: 58) objašnjava: „Informacijsko društvo omogućeno je tehnološkom revolucijom i novim informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.“ Nadalje, Milardović (2010: 59) ističe da su informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT) nastavak modernizacije svijeta te zbog njih možemo govoriti o novim medijima u odnosu na stare (telegraf, knjige, novine, telefon, radio i televizija) te o integraciji starih i novih medija.

Internet i virtualni svijet dio su naše svakodnevnice. Internet je neizostavni dio obrazovanja, kao i mnogih zanimanja. Koristimo ga kako za posao, tako i za razonodu, informiranje te održavanje društvenih kontakata. Korisnici internetu pristupaju najčešće preko mobitela (53,7%), zatim preko računala (22,7%) te laptopa (20,5%). Internet se najčešće koristi za komunikaciju putem e-maila te traženje aktualnih informacija (više od 80% ispitanika), a potom za komunikaciju putem aplikacije Messenger i društvenih mreža (79,5% i 75,7%).

Nacionalno komparativno istraživanje o medijskim navikama djece i njihovih roditelja te sigurnosti djece na internetu koje je provelo Društvo za komunikacijsku i medijsku kulturu s partnerima - EU Kids Online (hrkids.online, 2020) - pokazuju da 2/3 djece u dobi od 12 do 14 te ¾ u dobi od 15 do 17 mogu pristupiti internetu uvijek kada žele ili trebaju. Pristupaju internetu najčešće preko pametnih telefona, ali i preko računala, laptopa i notebooka.

Sherry Turkle (2012: 168) pod pojmom virtualnih svjetova podrazumijeva online društvene mreže, računalne igre i Second Life (drugi život), virtualnu 3D zajednicu koja predstavlja simulaciju stvarnog života. Korisnik može biti rezident (s boravištem ili prebivalištem), gost ili turist. Novi mediji s kraja 20. stoljeća i početka 21. stoljeća transformirali su društvenu komunikaciju te stvorili nove društvene mreže komuniciranja koje se temelje na „impersonalnoj komunikaciji i novoj tehničkoj virtualnosti“ (Milardović, 2010: 100).

Djeca i mladi svoje slobodno vrijeme provode, osim na online društvenim mrežama, igrajući virtualne igrice. Novak (2014) navodi da su virtualne društvene mreže i videoigre najčešća sredstva koja djeca i mladi koriste za ulazak u virtualni svijet. Jeffrey Wimmer (2014: 274-275, prema Labaš, Marinčić i Mujčinović, 2019: 9) ističe: „Jedan od omiljenih načina jest druženje i igra u virtualnome svijetu – svijetu videoigara što postavlja brojna pedagoška, ali i etička pitanja.

Kibernetička (cyber) kultura

Anđelko Milardović (2010: 77) u svom djelu Globalno selo kibernetičku kulturu opisuje kao novu kulturu informacijskog društva koja se temelji na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. Kibernetička kultura posljedica je pojave kibernetike, tranzicije industrijskog društva (masovna potrošačka kultura) u informacijsko društvo te razvoja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (Milardović, 2010: 83).

Milardović (2010: 83) objašnjava da se „riječ kibernetika odnosi na teoriju prijenosa poruke između ljudi i strojeva.

Krunoslav Nikodem (2009: 110) pak ističe da je pojam kibernetičke kulture neodvojiv od cyber³ tema poput kibernetičkog prostora, virtualne stvarnosti, kiborga, cyber punka, digitalne revolucije i računalno posredovane komunikacije.

Virilio smatra da bi se informacijsko društvo trebalo preimenovati u akceleracijsko, te uočava mogućnost otuđenja u komunikaciji radi virtualizacije svakodnevnog života, odnosno informacijsko-komunikacijskih tehnologija (Milardović, 2010: 94).

Vuletić, Jeličić i Karačić (2014: 528-529) ističu da je digitalna tehnologija stvorila mogućnosti za fragmentaciju zbilje stvarnosti na realnu i virtualnu. Novak (2014: 4) upozorava kako se virtualno sve češće objašnjava kao suprotnost realnom, što nije u potpunosti točno jer virtualno postaje neizostavni dio svakodnevnih aktivnosti čovjeka u kontekstu novih medija.

³ Prefiks cyber prevodi se kao upravljanje ili kormilarenje. Utemeljitelj kibernetike je Norbert Wiener. Definirao ju je kao znanost o kontroli i komunikaciji, živih bića i strojeva 1984. godine. (Gómez-Diogo, 2012: 1)

Komunikacija licem- u - lice i virtualni svijet

Virtualna komunikacija i komunikacija licem-u-lice opće poznata je i prihvaćena činjenica da čovjek ne može ne komunicirati. Ljudi su oduvijek bili povezani, no danas možemo govoriti o drugačijoj povezanosti, o onoj umreženoj. Turkle (2012: 31) stoga uočava da nam tehnologija omogućava da komuniciramo kada god hoćemo te da se isključimo kada god nam se prohtije. Sve češće komuniciramo koristeći pametne telefone, a sve manje licem-u-lice. Zbog toga postoji mogućnost da se korisnici pametnih telefona i virtualnih svjetova mogu otuđiti jedni od drugih i društveno izolirati.

Emily Drago 2015. godine provela je istraživanje The Effect of Technology on Face-to-Face Communication među studentskom populacijom na Sveučilištu Elon, koje je pokazalo da 92% ispitanika smatra da tehnologija negativno utječe na komunikaciju lice u lice. Gotovo polovica ispitanika, točnije njih 46% odgovorilo je da češće komuniciraju s obiteljima i prijateljima preko tehnologije nego uživo. S druge strane, njih 26% je odgovorilo suprotno. Osim toga, 89% ispitanika vjeruje da je došlo do degradacije kvalitete komunikacije uživo zbog tehnologija. Važno je istaknuti podatak da je 74% ispitanika odgovorilo da se slaže ili izrazito slaže s tvrdnjom: „Smeta mi kada moji prijatelji ili obitelj koriste tehnologiju dok provode vrijeme sa mnom.“ Među ispitanicima njih 6% se nije složilo s tvrdnjom, a njih 20% niti se slaže, niti ne slaže (Drago, 2015).

Društvene mreže i pametni telefoni dio su naše svakodnevnice, a nerijetko ih koristimo i za vrijeme druženja s prijateljima.

Virtualni svjetovi su zanimljivi, privlačni, olakšavaju nam komunikaciju te pružaju puno mogućnosti. S druge strane, Vuletić, Jeličić i Karačić (2014: 531) opisuju negativne posljedice virtualnih svjetova na ovaj način: „Dogodilo se da je čovjek u izobilju zanimljivih sadržaja te sofisticiranih tehničkih pomagala i sredstava stvorio iluziju ostvarivanja dijaloga i očuvanja odnosa s drugim ljudima. Na taj način on je zamaskirao istinski osjećaj osamljenosti i izoliranosti u koji je zapao. Pribjegavanje virtualnom svijetu i gubljenje stvarnih odnosa s ljudima svakako je doprinijelo unutarnjoj podvojenosti čovjeka koji je izgubio povjerenje u svijet i u druge. Lako je uočljivo da u suvremenom načinu izražavanja i komuniciranja nedostaje tijelo“ (Vuletić, Jeličić, Karačić, 2014: 531).

Milardović (2010: 105) navodi da su nedostaci društvenih mreža: gubitak privatnosti, razotkrivanje (prisilno davanje osobnih podataka koje mogu biti iskorištene u marketinške ili kriminalne svrhe), anonimnost i virtualni identitet, drugi život (Second Life), virtualni prijatelji ili avatari, usamljenost- izoliranost- eskapizam, ovisnost te otuđenje i svijet stranaca/kiborga.

Nadalje, Labaš (2020: 5) ističe kako prekomjerno korištenje elektroničkih medija može dovesti do negativnih posljedica kao što su pretilost, sporiji razvitak djeteta, nedostatak koncentracije, poremećaji spavanja, agresivnost i druge psihološke smetnje. Upravo zato postoje mnogi strahovi da internet i virtualni svijet imaju štetan utjecaj na živote, pogotovo mladih. Sve više mladih ljudi pokazuju znakove ovisnosti o internetu i pametnim telefonima, a time postoji i mogućnost otuđenja (alijenacije) od sebe i drugih.

Ovisnost o internetu

Ovisnost o internetu i pametnim telefonima sve je češći problem mladih korisnika, a jedna od negativnih posljedica je otuđenje (alijenacija). Ovisnost o internetu još uvijek je pojam koji se nerado upotrebljava iako se o njemu već duže vrijeme raspravlja.

Najkorišteniji instrumenti u određivanju ovisnosti o pametnim telefonima je skala ovisnosti o pametnim telefonima (Smartphone Addiction Scale - SAS) i skala problematične upotrebe mobilnih telefona (Mobile Phone Problematic Use Scale - MPPUS). Jennifer Ihm (2018: 473) navodi da su mnogi istraživači otkrili povezanost između ovisnosti o pametnim telefonima i negativnog utjecaja na psihičko i fizičko zdravlje pojedinaca, kao i na radnu učinkovitost (Kim, Min, Kim, & Min, 2017; Park & Lee, 2012; Samaha & Hawi, 2016).

Metodologija, hipoteze i ciljevi istraživanja

U radu se bavimo problematikom i istražujemo virtualni svijet i percepciju otuđenosti mladih između 18 i 30 godina. Predmet istraživanja je područje psihologije i emocionalno stanje mladih koji koriste virtualni svijet.

Metodom rada, odnosno Survey metodom se utvrđuje zastupljenost i uticaj virtualnog svijeta kod mladih. Statistička obrada podataka je urađena na osnovu analize izražene u formi tabela i grafikona. Instrument istraživanja je anketa sprovedena kod populacije mladih od 18 do 30 godina. Cilj rada je da se spozna važnost virtualnog svijeta kao dijela svakodnevnice i utjecaj provedenog vremena online na emocije. Takođe istraživanjem želimo utvrditi koliko vremena mladi provode online, načine korištenja virtualnog svijeta, te društvene navike.

Nakon definisanog cilja istraživanja postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Mladi često koriste društvene mreže za vrijeme druženja.

H2: Mlađa populacija rijetko razgovara licem u lice.

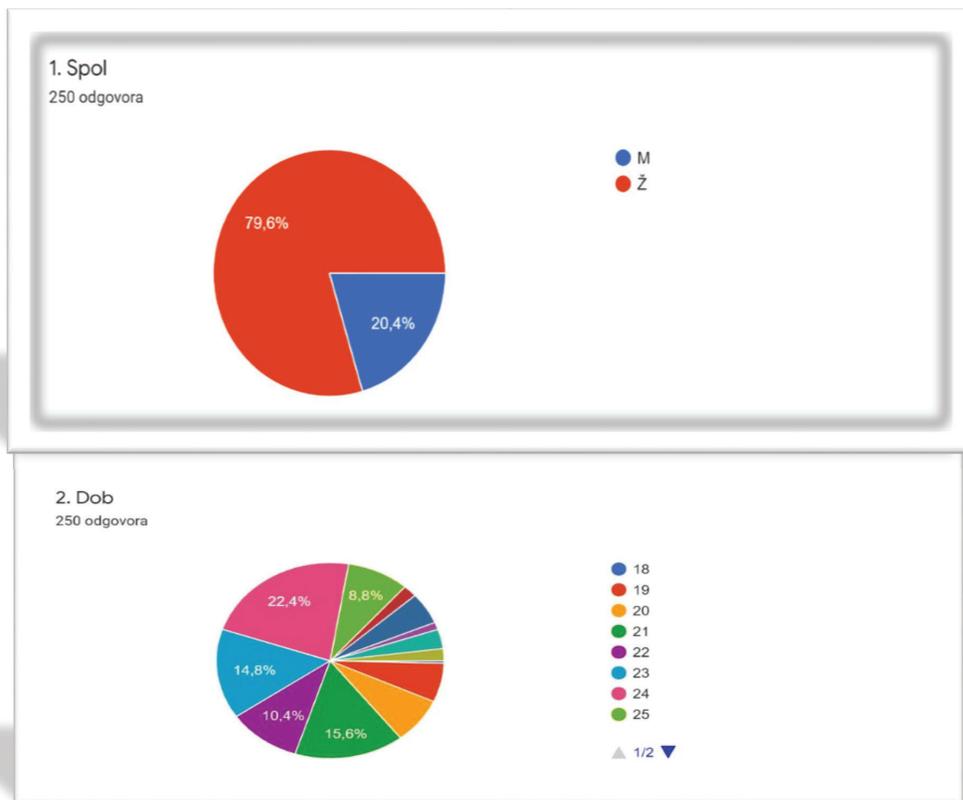
H3: Mlađa populacija je svjesna kako virtualni svijet negativno utječe na njih.

Tehnika istraživanja je sprovedena među mlađom populacijom, tačnije pojedincima između 18 i 30 godina, na uzorku od 250 mladih. Anketiranje je bilo anonimno. Anketa je distribuirana putem društvenih mreža od 20. do 31. decembra 2022. Nakon što su prikupljeni podaci, uslijedila je njihova obrada i analiza. Podaci su interpretirani s obzirom na postavljene hipoteze, ciljeve i svrhe istraživanja.

Rezultati istraživanja

U istraživanju je sudjelovalo 250 ispitanika od čega je 51 pripadnika muškog spola, a 199 je pripadnica ženskog spola (Grafikon 1). Iz grafikona se uočava da je od ukupnog broja ispitanika u anketi sudjelovalo 20,4% muškaraca i 79,6% žena. Istraživanje je provedeno koristeći online anketu, a uzorak je slučajni.

Grafikon 1. Ispitanici prema spolu (N=250)

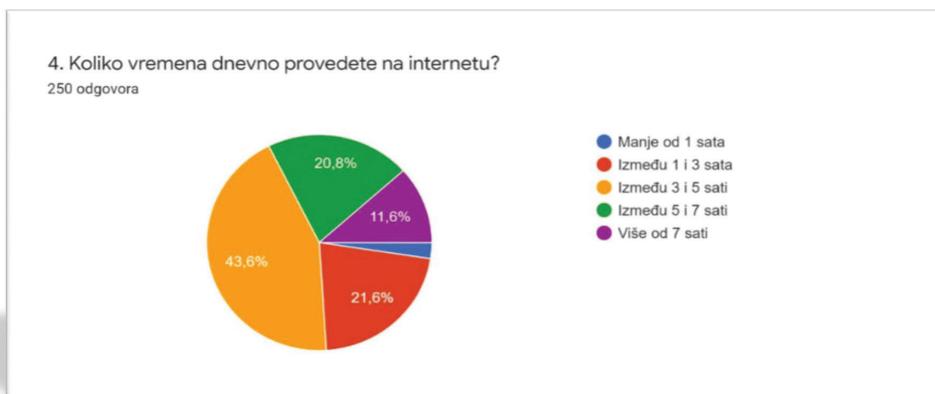


Grafikon 2 prikazuje ispitanike prema njihovoj dobi (starosti). Rezultati istraživanja pokazuju da je najveći broj ispitanika (56, odnosno 22,4%) starosne dobi od 24 godine. Prosjek godina svih ispitanika je 23,14.

Grafikon 2. Ispitanici prema dobi (N=250)

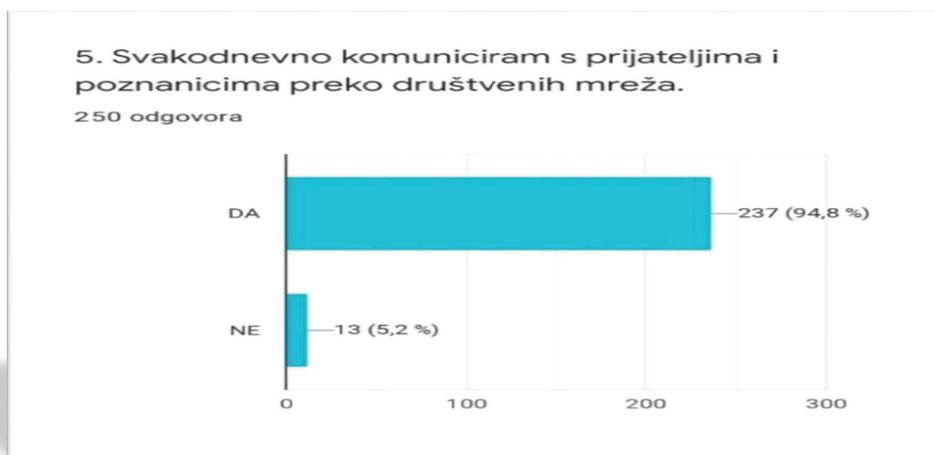
Postavili smo pitanje u svrhu korištenja virtualnog svijeta koliko ga ispitanici koriste. Saznali smo koliko vremena ispitanici provode na internetu .

Mladi na internetu dnevno provode između 3 i 5 sati, što je izjavilo 43,6% ispitanika. Njih 21,6% je izjavilo da na internetu dnevno provode između 1 i 3 sata. Između 5 i 7 sati na internetu provode 20,8% ispitanika, a više od 7 sati 11,6%. Samo 2,4% provode manje od 1 sata na internetu dnevno (Grafikon 4)



Grafikon 4. Korištenje društvenih mreža (N=250)

Pitanje vezano uz svrhu korištenja virtualnog svijeta ticalo se komunikacije s prijateljima preko društvenih mreža. Na tvrdnju: „Svakodnevno komuniciram s prijateljima i poznanicima preko društvenih mreža“ potvrdno je odgovorilo 94,8% ispitanika (Grafikon 5).



Grafikon 5. Svakodnevno komuniciranje s prijateljima i poznanicima preko društvenih mreža (N=250)
Sljedećom tvrdnjom ispitali smo stupanj slaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim uz *online* komunikaciju i komunikaciju uživo (licem-u-lice). Značenje brojeva je jednako kao i kod prijašnjih tvrdnji.

Na tvrdnju: „Lakše je napisati poruku nego to isto reći sugovorniku uživo (*face-to-face*)“ najveći broj ispitanika, njih 87 (34,8%) je odgovorilo da to ne može procijeniti. Značajno je uočiti da je njih 59 (23,6%) odgovorilo da se uopće ne slaže s tvrdnjom, a 44 ispitanika (17,6%) da se uglavnom ne slaže. S tvrdnjom se uglavnom slaže 38 (15,2%), odnosno u potpunosti se slaže 22 (8,8%) ispitanika. Iz toga možemo zaključiti da su ispitanici ovu tvrdnju procijenili kao netočnu.

Na 6. tvrdnju: „Virtualni svijet negativno utječe na komunikaciju licem u lice“ 80 ispitanika ili 32% je odgovorilo da se u potpunosti slaže, a 73 ispitanika ili njih 29,2% kako se uglavnom slaže. Nadalje, 64 ispitanika, to jest 25,6% odgovorilo je da ne može procijeniti. S ovom

tvrdnjom se uglavnom ne slaže 23 ispitanika, 9,2%, a samo se 10 osoba (4%) uopće ne slaže. Na tvrdnju „Virtualni svijet otuđuje“ od ukupno 250 ispitanika, 106 (42,4%) je procijenilo da se u potpunosti slaže s tvrdnjom da virtualni svijet može dovesti do otuđenja. Gotovo podjednak broj, njih 99 ili 39,6% uglavnom se slaže s ovom tvrdnjom. Niti se slaže niti ne slaže 31 ispitanik (12,4%), a uglavnom se ne slaže 10 ispitanika (4%). Samo četiri osobe, 1,6% uopće se ne slažu s navedenom tvrdnjom

Prije početka istraživanja bile su postavljene tri hipoteze. Prema rezultatima istraživanja dvije su hipoteze potvrđene (H1 i H3), jedna je opovrgnuta (H2).

Prva hipoteza je potvrđena „Mladi često koriste društvene mreže za vrijeme druženja“ najviše ispitanika, 89 (35,6%) odgovorilo je da se uglavnom slaže, te da se u potpunosti slaže, 58 (23,2%) s tvrdnjom. Ukupno od 56 ispitanika, njih 22,4% niti se slaže niti se ne slaže, a gotovo podjednak broj uglavnom se ne slaže - njih 24 (9,6%) i uopće se ne slaže – njih 23 (9,2%).

Druga hipoteza je opovrgnuta: „Mlada generacija rijetko razgovara licem u lice“ gdje je njih 59 (23,6%) odgovorilo da se uopće ne slaže s tvrdnjom, a 44 ispitanika (17,6%) da se uglavnom ne slaže. S tvrdnjom se uglavnom slaže 38 (15,2%), odnosno u potpunosti se slaže 22 (8,8%) ispitanika. Iz toga možemo zaključiti da su ispitanici ovu tvrdnju procijenili kao netačnu.

Treća hipoteza je potvrđena: „Mlada populacija je svjesna kako virtualni svijet negativno utiče na njih“ 77 (30,8%) odgovorilo da se uglavnom slaže.

Metoda koja je bila korištena u ovom istraživanju je online anketa. Anketa je distribuirana putem društvenih mreža. Ograničenje ove metode je pouzdanost i objektivnost jer nije moguće kontrolirati uzorak ispitanika.

Zaključak

Digitalni mediji su promijenili, ubrzali i olakšali ljudsku komunikaciju. Današnje generacije mladih, Y i Z, ne poznaju život bez interneta i bežične tehnologije. Nепrestano su međusobno povezani ali istovremeno sve više sami. Našim smo istraživanjem dokazali da mladi više vremena provode u virtualnom svijetu kada se osjećaju usamljeno, neugodno, tužno te kada im je dosadno. Gotovo se izbrisala granica između realnog i virtualnog svijeta te upravo zato postoji mogućnost otuđenja u komunikaciji.

Naše je istraživanje dokazalo da mladi nisu koncentrirani i ne slušaju aktivno sugovornika dok istovremeno koriste mobitele. Kada njihovi prijatelji koriste mobitele u njihovoj prisutnosti osjećaju se „odbačeno“ te takvo ponašanje smatraju nepristojnim. Mladi se ne odvajaju od tehnologije zbog čega postoji mogući negativnog utjecaja na komunikaciju licem-u-lice.

Istraživanjem smo pokazali da mladi vjeruju da virtualni svijet negativno utječe na komunikaciju

licem-u-lice, te da može dovesti do otuđenja.

Potrebno je pravilno koristiti i pronaći vrijeme bez mobitela i interneta kako pretjerano korištenje ne bi dovelo do negativnih posljedica - ovisnosti i otuđenja.

Potrebni su dublji teorijski i istraživački dosezi u proučavanju otuđenja u kontekstu novih medija i virtualnih svjetova., a ogotovo je nužno provesti daljnja istraživanja na većem uzorku o utjecaju

virtualnog svijeta na komunikaciju licem-u-lice i korištenje pametnih telefona u prisutnosti sugovornika. Ovim istraživanjem dali smo početni poticaj za daljnja istraživanja o percepciji otuđenosti mlade populacije.

Literatura

1. Bell, D., J., Loader, B., D., Pleace, N., Schuler, D., N. (ur.) (2004.) *Cyberculture: The key concepts*, London, New York: Routledge.
2. Ciboci, L., Čosić Pregrad, I., Kanižaj, I., Potočnik, D., Vinković, D. (2020.) „Nacionalno istraživanje o sigurnosti djece na internetu. HR Kids Online, eukidsonline.net, <http://hrkids.online/prez/EUKidsOnlineHRfinal.pdf>
3. Davison, W. Phillips (1983.) „The third-person effect in communication“, *Public Opinion Quarterly*, vol. 47 (1): 1-15.
4. Ihm, J. (2018.) „Social implications of children’s smartphone addiction: The role of support networks and social engagement“, *Journal of Behavioral Addictions*, vol. 7(2): 473–481.
5. Kelly, L, Aimee E. Miller-Ott, A., E., Duran, R., L. (2019.) „Phubbing friends: Understanding face threats from, and responses to, friends’ cell phone usage through the lens of politeness theory“, *Communication Quarterly*, vol. 67 (5): 540- 559.
6. Kietzmann, J., H., Hermkens, K, McCarthy, I., P., Silvestre, B., S. (2011.) „Social Media? Get Serious! Understanding the Functional Building Blocks of Social Media“, *Business Horizons*, vol. 54 (3): 241-251.
7. Kuss, D. J., Griffiths, M. D. (2012.) „Internet and Gaming Addiction: A Systematic Literature Review of Neuroimaging Studies“, *Brain Sci*, 2 (3): 347–374.
8. Kušanić, D., Ciboci, L., Labaš, D. (2019.) „Ovisnost o internetu“, u: Lj. Zekanović Korona (ur.) *Informacijska tehnologija i mediji 2017.*, Zadar: Sveučilište u Zadru
9. Labaš, D. (2011.) „Djeca u svijetu interneta: zatočenici virtualnog svijeta. Pedagoški modeli i otvorena pitanja“, u: L. Ciboci, I. Kanižaj, D. Labaš (ur.) *Djeca medija. Od marginalizacije do senzacije*, Zagreb: Matica Hrvatska
10. Labaš, D. (2017.) „Medijska pismenost i informacijsko doba“, u: Lj. Josić (ur.) *Informacijska tehnologija i mediji 2016.*, Zagreb, Hrvatski studiji: Sveučilište u Zagrebu.
11. Labaš, D. (2020.) „Media Addiction among Children and Youths“, u: Hobbs, R., Mihailidis, P. (ur.) *The International Encyclopedia of Media Literacy*.
12. Labaš, D., Marinčić, I., Mujčinović, A. (2019.) „Percepcija djece o utjecaju videoigara“, *Communication Management Review*, vol 4 (1): 8-27, <https://hrcak.srce.hr/223650>
13. Lenhart, A., Smith, A., Anderson, M., Duggan, M., Perrin, A., (2015.) „Teens, Technology and Friendships.“ Pew Research Center, <http://www.pewinternet.org/2015/08/06/teens-technology-and-friendships/>
14. Mesarić, M. (2005.) „Informatička revolucija i njezin utjecaj na stvaranje informatičke, mrežne, globalne ekonomije - analiza Manuela Castellsa“, *Ekonomski pregled*, vol. 56 (5-6): 389-422. <https://hrcak.srce.hr/10289>
15. Milas, G. (2005.) *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*, Zagreb: Naklada Slap.
16. Muhammad, N.M., Schneider, M., Hill, A., M. Yau, D. (2019.) „How the Use of iPad and

- Smartphones Creates Social Isolation“, u: K. Graziano (ur.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Las Vegas, NV, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE):1060-1065.
17. Mužić, J. (2014.) „Štetan utjecaj virtualnog svijeta na djecu“, *Obnovljeni život*, vol. 69 (3): 395-404, <https://hrcak.srce.hr/129187>
18. Nikodem, K., „Kiborzi i »djeca po narudžbi« Prilog sociološkom istraživanju osnova cyber kulture“, *Socijalna ekologija*, vol 18 (2): 107-129, <https://hrcak.srce.hr/41137>.
19. Novak, K. (2014.) „Virtualni svijet kao izazov na putu zrelosti“, u: J. Bošković (ur.) *Izgrađivati zrelu osobnost za plodne međuljudske odnose*, Đakovo: Biblioteka Diacovensia: 125-143, <https://www.bib.irb.hr/843739>
20. Milardović, A., (2010.) *Globalno selo: sociologija informacijskog društva i cyber kulture*, Zagreb: Centar za politološka istraživanja.
21. Robotić, P. (2015.) „Zamke virtualnog svijeta: zaštita djece i mladih na internetu i prevencija ovisnosti“, *Journal of Applied Health Sciences = Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti*, vol. 1 (2): 81-96, <https://hrcak.srce.hr/162912>
22. Seok, J., Lee, K., H, Sohn, S., Sohn, J. (2015.) „Neural substrates of risky decision making in individuals with Internet addiction“, *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry* 2015, vol. 49 (10): 923–932.
23. Serpa, S. (2019.) „Alienation on Social Media“, *Studies in Media and Communication*, Redfame Publishing, vol. 7 (1): 17- 20.
24. Sharma, H., L., Kumar, S. (2020.) „Alienation, Internet Addiction and Birth Order as the Main Determinants of Anxiety among Undergraduate Students“, *Our Heritage*, vol. 67 (2): 703-718.
25. Sohn, S., Rees, P., Wildridge, B., Kalk, N., J., Carter, B. (2019.) „Prevalence of problematic smartphone usage and associated mental health outcomes amongst children and young people: a systematic review, meta-analysis and GRADE of the evidence“, *BMC Psychiatry* vol. 19 (356), <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2350-x>
26. Tan Ç., Pamuk, M., Dönder, A., (2013.) „Loneliness and mobile phone“, *Procardia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 103: 606–611, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813038238>
27. Tanta, I., Mihovilović, M., Sablić, Z. (2014.) „Uses and Gratification Theory – Why Adolescents Use Facebook?“ *Medijska istraživanja*, 20(2): 85-111, <https://hrcak.srce.hr/133809>
28. Turkle, S. (2011/2012) *Sami zajedno: Zašto očekujemo više od tehnologije a manje jedni od drugih*, Zagreb: TIM press.
29. Van Dijk, J. (2006.) *The Network Society: Social Aspects of New Media*. London: SAGE Publications Ltd.
30. Vuletić, S., Karačić, S. (2014.) „Bioetičke konotacije interneta“, *Diacovensia*, vol. 22 (4):

- 525-558, <https://hrcak.srce.hr/134085>
31. Zgrabljic Rotar, N. (2017.) „Novi mediji digitalnog doba“, u: Lj. Josić (ur.) *Informacijska tehnologija i mediji 2016.*, Zagreb: Hrvatski studiji, Sveučilište u Zagrebu.
 32. Zgrabljic Rotar, N. (2005.) „Mediji - Medijska pismenost, medijski sadržaji i medijski utjecaji“, u: Zgrabljic Rotar (ur.) *Medijska pismenost i civilno društvo*, Sarajevo: MediaCentar, 9-45.
 33. Weinstein, A., Curtiss Feder, L., Rosenberg, K. P., Dannon, P. (2014.) *Internet Addiction Disorder: Overview and Controversies*. U: K. P. Rosenberg, L. Curtiss Feder (ur.), *Behavioral Addictions: Criteria, Evidence and Treatment*: 99–117. San Diego: Elsevier Inc.
 34. Wardhani, D., Hesti, S., Dwityas, N., A., (2019.) „Uses and Gratifications of Social Media: Media Use Among University Students in Jakarta“, *International Journal of Communication Research*, vol. 9 (1): 23-31, https://www.researchgate.net/publication/334950919_USES_AND_GRATIFICATIONS_OF_SOCIAL_MEDIA_MEDIA_USE_AMONG_UNIVERSITY_STUDENTS_IN_JAKARTA
 35. Young, K. S. (1996). *Internet Addiction: The Emergence of a New Clinical Disorder*. *CyberPsychology and Behavior*, 1 (3): 237-244.

Internetski izvori

1. Arbona.hr (2019). [INFOGRAFIKA] Facebook vs. Instagram na početku 2019. godine: tko smo i što nas najviše interesira, <https://www.arbona.hr/blog/drustvenimarketing/infografika-facebook-vs-instagram-na-pocetku-2019-godine-tko-smo-i-stonas-najvise-interesira/2803> (Stranica posjećena: 14. marta 2023..).
2. Internet in Europe Stats (2020). Miniwatts Marketing Group. <https://www.internetworldstats.com/stats9.htm> (Stranica posjećena: 6. srpnja 2020.).
3. „Istraživanje o videoigrama: Navike, motivi i stavovi hrvatskih srednjoškolaca“ (2020.), <https://www.medijskapismenost.hr/istrazivanje-o-videoigrama-navike-motivi-i-stavovi-hrvatskih-osnovnoskolaca/>, (Stranica posjećena 5. ožujka 2023.).
4. Second life, (2020.) službena stranica, <https://secondlife.com/> (Stranica posjećena: 27. veljače 2020.).
5. 7 prednosti igranja videoigara i 4 nedostatka (2018.), <https://www.medijskapismenost.hr/7-prednosti-igranja-videoigara-i-4-nedostatka/> (Stranica posjećena 31. marta 2023.)

ETHICAL DETERMINANTS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Summary

The application of artificial intelligence is not a matter of the future but of the present, as evidenced by numerous companies that have recognized the full range of benefits from its use. The objective of this paper is to contribute to a faster and more comprehensive implementation of ethical norms, through the definition of existing and new standards in the business environment. The realistic expectation is that the tracing of moral rules and standards by individuals and communities, where there is a great or absolute coincidence with traditionally organized values, will not cause negative reflections. Simultaneously with highlighting the huge development potential, the exponential trend of artificial intelligence is burdened by an insufficiently transparent environment and insufficient credibility and relevance. In this context, this paper highlights the need to prevent violations of privacy, ensure credibility, authenticity and protection of data and information, which generates a large number of ethical and legal issues at the global and national levels.

Key words: artificial intelligence, ethics, emotional intelligence, security

Rezime

Primena veštačke inteligencije nije pitanje budućnosti već sadašnjosti, o čemu svedoče brojne kompanije koje su prepoznale čitav spektar koristi od njene upotrebe. Cilj ovog rada je da se doprinese bržoj i sveobuhvatnijoj implementaciji etičkih normi, kroz već postojeće i definisanje novih standarda u poslovnom okruženju. Realno očekivanje je da trasiranje moralnih pravila i standarda kod pojedinaca i zajednica, gde postoji velika ili apsolutna podudarnost sa tradicionalno ustrojenim vrednostima, neće izazvati negativne refleksije. Istovremeno sa isticanjem ogromnog razvojnog potencijala, ekspanzivni trend veštačke inteligencije opterećen je sa nedovoljno transparentnim okruženjem i insuficijencijom verodostojnosti i relevantnosti. U tom kontekstu u radu se ističe potreba sprečavanja narušavanja privatnosti, osiguranja kredibiliteta, autentičnosti i zaštite podataka i informacija, što generiše veliki broj etičkih i pravnih pitanja na globalnom i nacionalnim nivoima.

Ključne reči: veštačka inteligencija, etika, emocionalna inteligencija, sigurnost

¹ Faculty of Management, Sremski Karlovci; e-mail: branislav.sancanin@famns.edu.rs

ORCID ID: 0000-0002-4255-2634

College of Applied Studies in Management and Business Communication, Belgrade

² Faculty of Management, Sremski Karlovci; e-mail: aleksandra.penjisevic@famns.edu.rs

ORCID ID: 0000-0002-0898-6818

³ Faculty of Hotel Management and Tourism, Vrnjačka Banja; e-mail: katarina.stojanovic@kg.ac.rs

ORCID ID: 0000-0002-5261-3816

International University of Novi Pazar

Introduction

Artificial intelligence is the ability of a device to imitate human activities such as reasoning, learning, planning and creativity. To a certain extent, artificial intelligence systems can adapt their behavior by analyzing previous situations and working independently (European Parliament, 2021). It is present in almost all areas of functioning and significantly improves the quality of life and contributes to the overall development of society, therefore it is considered crucial in a society's digital transformation.

Artificial intelligence is one of the fastest growing branches of science, and immediately after the adoption of the National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the period from 2020 to 2025, the Republic of Serbia established the Research and Development Institute for Artificial Intelligence with its headquarters in Novi Sad. The institute has five research groups working on the development of various software: Computer Vision and Remote Sensing, Human Computer Interface, AI in Healthcare and Lifescience, Green AI and Smart factory. The Republic of Serbia has been a member of the Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI) since 2022, making it visible on the map of countries that invest in research and development of artificial intelligence.

By knowing what individuals want in the future, and in correlation with their preferences, artificial intelligence can enable companies to make relevant investment decisions by creating appropriate messages intended for the target group. By using artificial intelligence to process and analyze data, at the source of its collection, organizations secure the advantage of collecting, analyzing, and undertaking activities in real time, as well as predicting what comes next (Sančanin & Penjišević, 2022).

Artificial intelligence has at least five components (Branković, 2017: 24-25):

1. *Gathering knowledge*: focus on the information needed to perform tasks, systematic search of different populations, observation and recording of data, their collection, classification, and measurement;
2. *Reasoning*: whether it is about the application of formally logical reasoning rules, that is, about the deductive drawing of conclusions, or about the inductive observation of regularity in a specific phenomenon;
3. *Practical action*: represents acting on derived conclusions, if this is what is being asked of smart machines;
4. *Evaluation of the success of reasoning and actions*
5. *Learning* (based on a performance assessment) and *correction of elements*: 1, 2 and 3 based on the resulting outcomes (results or consequences).

Some authors advocate for the future of cyborgs, *i.e.*, robots that can digitally replace people (Stojanović & Cem Aldaž, 2021), supporting their views with examples from practice where new generations of ruling politicians qualify workers as insufficiently hard-working, ready to abuse the right to vacation, and that such individuals are not worthy of even modest income. Contrary to this view is the vision of a new man needed by transitional capitalism, who is eternally ready and capable of sacrifice and suffering, a perpetrator who neither eats nor rests. The aforementioned characteristics, which are required by the new order, can only be effectively fulfilled by a digital man, not a flesh-and-blood one. In a hypothetical reflection, if after an environmental and health disaster only digital beings survived, this would generate new problems as morally untrustworthy corporations would experience their expansion. Therefore, the ethical action of corporations should be defined through stable institutions.

1. Ethical framework for the use of artificial intelligence

Ethics, rationally and logically, prefers practices that pave guidelines for individuals, groups and certain professions through known rules and standards, giving a practically applicable meaning to artificial intelligence, differentiating fair from unfair actions and behaviors (Sančanin, 2022).

Ivanović and Penjišević (2018) point out that ethics and ethical standards are very important and include the most diverse areas such as education, medicine, sports, finance, media and other scientific sectors. However, the application of ethics causes many dilemmas, debates and challenges that are present everywhere, although ethical standards and their practical application and verification, in the form of ethical forms, with the aim of ensuring high standards, usefulness and practical applicability, should be universal.

An ever-increasing number of responsibilities have been transferred from people to autonomous artificial intelligence systems, which are able to work much faster than people, without any breaks and without the need for constant supervision, which illustrates the excellent performance of many systems. In such a reality, it has been suggested that the future existence of humanity may be conditioned by the application of firm moral standards to artificial intelligence systems, given the possibility that these systems may match or replace human ones. In this sense, it is realistic to search for an answer to the hypothetical dilemma of what will happen in case of a technological singularity, when technology assumes absolute control (Stewart Gordon & Nyholm, 2021).

Nyholm (2022) points to the veracity that the more robots are made to look like human beings, the more problematic the contours of ethics become, because the decisive intention is to achieve complete control over these robots, *i.e.*, it is indirectly unethical for a human being to want to fully control humanoid robots.

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) has constituted global standards for the ethics of artificial intelligence with recommendations for its acceptable development and use. The result of a three-year mobilization of a large number of experts was finalized in 2021, when 193 member countries officially adopted the ethical framework for the use of artificial intelligence. The goal was to highlight the advantages of artificial intelligence, but also to reduce potential risks (UNESCO, 2021):

- *Data protection*: individuals are guaranteed greater protection through transparency, action and control over their own data, offering them the possibility of accessing and deleting their personal data from the records,
- *Prohibition of social scoring and mass surveillance*: considering that under the pressure of technology violations of human rights and freedom are invasive and are used in numerous ways, it has been proposed to states that artificial intelligence technologies should not be given legal subjectivity, *i.e.*, that the ultimate responsibility must always lie with people;
- *Assistance in monitoring and evaluation*: an ethical impact assessment aims to help countries and companies, which develop and implement artificial intelligence, to assess the impact of those systems on individuals, society, and the environment. These are tools that help strengthen the institutional capacities of countries and suggest appropriate measures for practical implementation;
- *Environmental protection*: artificial intelligence methods that save data, energy and resources are favored, which should contribute to a stronger fight against climate change and resolving environmental issues. Member countries are encouraged to invest in green technology, and in case of a disproportionately negative impact of artificial intelligence on the environment, the recommendation is that it should not be used.

The use of artificial intelligence can support social and ecologically useful results and provide key benefits to companies and the European economy by improving forecasting, optimizing operations, and allocating human resources, as well as personalizing service delivery. In this sense, at the level of European Union countries, the Regulation on the harmonization of rules on artificial intelligence was proposed, where it was emphasized that artificial intelligence, in accordance with the values, basic rules and principles of the Union, can bring a wide range of economic and social benefits. The document emphasizes that artificial intelligence should be a tool for people and a force for good, with the ultimate goal of increasing human well-being, and with a clear indication that artificial intelligence must be aimed at people, who can trust that it is used safely and in accordance with the law. The objective of the Regulation was to deal with the specific risks associated with the use of artificial intelligence, grouping them into four levels: unacceptable risk, high risk, limited risk, and low risk (European Commission, 2021). The proposed regulatory framework is the first attempt to enact horizontal regulation on artificial intelligence that focuses on the specific use of artificial intelligence and associated risks. It has been proposed that European Union law should establish a technologically neutral definition of artificial intelligence systems. The law should establish a classification of artificial intelligence systems with different requirements and obligations adapted to a "risk-based approach", where systems presenting "unacceptable" risks would be prohibited. (Madiega, 2021).

Image 1. Risk pyramid



Izvor: European Commission (2021)

In the United States of America (USA), an Ethical Guide has been adopted for all interested companies where answers to questions on how to acquire, design, build, use, protect, consume, and manage artificial intelligence and related data can be found. The guide is not intended to be a checklist, nor a substitute for any concept, rather it is a document that offers a reasoned approach to judgment with the aim of helping considerations related to the AI life cycle. In this way, the Ethics Guide offers a better understanding of the goals between AI practitioners and managers, while promoting the ethical use of AI. A proper understanding of goals and risks is crucial to the process of designing artificial intelligence, which balances between desired results and acceptable risks. The Ethical Guide is based on several basic principles (Intel.gov, 2020):

- *Respecting the law and acting with integrity.* Artificial intelligence will only be used in a way that respects human dignity, rights, and freedoms. The use of artificial intelligence will be in accordance with applicable statutory authorizations and procedures.
- *Transparency and accountability.* Artificial intelligence methods, applications and use within security limits will be available for inspection by the public and clients, with the simultaneous development and implementation of mechanisms for identifying responsibility for the use of artificial intelligence and its results.
- *Objectivity and fairness.* According to the reported increase in the provision of objective data, affirmative steps will be taken to identify and mitigate bias.
- *Human-centered development and use.* The development and use of artificial intelligence will be aimed at increasing security and promoting trusted partnerships, tempering technological guidelines by applying human judgment, especially when an application has the potential to deprive individuals of their constitutional rights or interfere with their free exercise of civil liberties.
- *Safety and responsibility.* It will strive to develop and implement best practices for maximizing the reliability, security and accuracy of AI design, development and use. In this regard, security best practices will be used to build resilience and minimize the potential for adversarial impact.
- *Informed by science and technology.* Rigor will be applied to the development and use of artificial intelligence by leveraging research advances and best practices from the public and private sectors.

In 2020, the US Department of Defense adopted a set of ethical principles for the use of artificial intelligence, aligned with the goal of the DOD Artificial Intelligence Strategy, which guides the US military's leadership in the ethics of artificial intelligence and its lawful use. The U.S. aspiration, together with allies and partners, is to accelerate the adoption of artificial intelligence and to lead the adoption of national security applications with the goal of maintaining a strategic position, superiority on future battlefields, and protecting the rules-based international order (U.S. Department of Defense, 2020).

The immediate application of responsible and reliable artificial intelligence carries ethical and security risks and represents one of the five goals of the Strategy for the Development of Artificial Intelligence in the Republic of Serbia for the period 2020-2025. Along with potential advantages in the form of economic development and improvement of efficiency, the development of artificial intelligence also brings certain challenges. These are, first of all, the protection of personal data, the risk of bias and discriminatory factors being inherited from the data, the emergence of new occupations and the increase or decrease of the need for existing ones, and this is also a challenge to the education system to prepare pupils and students for jobs of the future, as well as ensuring transparency and other ethical issues (The Government of the Serbia, 2020: 4).

Artificial intelligence could be a source of inequality and a widening wealth gap: the use of artificial intelligence leads to less and less dependence on human labor, which leads to the conclusion that profits will be addressed to fewer people.

2. Adoption of AI-based technology

The only comparative index that gives the possibility of comparability of indicators, showing the state of artificial intelligence in 194 countries of the world, is the composite *Artificial*

Intelligence Readiness Index, an indicator prepared by *Oxford Insights* in cooperation with the *International Development Research Center (IDRC)*. Based on the 2019 report, Serbia was positioned in 58th place, and the Index measured 11 indicators grouped into four areas: governance, infrastructure and data, skills and education and public administration and services. The best-ranked country in the region is the Republic of Slovenia (38th place), ahead of Serbia are Bulgaria, Hungary, and Romania, while North Macedonia and Croatia are slightly less ready than Serbia for the development of artificial intelligence, while Montenegro, Albania and Bosnia and Herzegovina lag behind significantly (The Government of Serbia, 2020).

Table No. 1 shows the regional segment of the 2022 Index, *i.e.*, the readiness of states to apply artificial intelligence to the provision of public services. One hundred and eight-one countries were ranked, and 39 indicators were included according to 10 dimensions, which make up three pillars: state pillar, technology sector pillar and data and infrastructure pillar. The best-ranked country is the USA (85.72), followed by Singapore (84.12), Great Britain takes third place (78.54), Finland is in fourth place (77.59), and Canada is fifth place (77.39) (Oxford Insights, 2022).

Table 1. Artificial Intelligence Readiness Index

Country	Rank	Total score
Slovenia	41	61,45
Serbia	59	52,96
Croatia	66	48,59
North Macedonia	71	46,11
Montenegro	76	45,20
Bosnia and Herzegovina	112	35,17

Source: author's processing according to The Government AI Readiness Index (2022)

Artificial intelligence is increasingly taking a key position in solving some of the biggest global issues: from treating chronic diseases and combating climate change, to reducing the death rate from traffic accidents. In Denmark, artificial intelligence is used in emergency services to diagnose cardiac arrest and other conditions based on the sound of the caller's voice, while in Austria it helps radiologists detect tumors more precisely by comparing X-ray images with a large amount of other medical data (European Commission, 2018: 1). TIS company is one of the leaders in the Republic of Croatia that has started applying artificial intelligence to babies two to three months old. The SENDD (System for Early Neurological Deviation Detection) digital system detects potential neurodevelopmental deviations, and its advantage is that the child is together with the parents, who can send the child's images to the SENDD system, at any time of the day. This non-invasive technological method enables timely preventive examination of children, and gives doctors more time to devote to children (FindHealthClinics, 2022).

One of the key questions is whether artificial intelligence, as an algorithm embedded in machines, should make decisions autonomously, without human support, or whether this is a question that will be awaiting an answer for a long time, considering the broader context which needs to include privacy, surveillance, social inequality, unequal access and algorithmic discrimination of a certain group of people (Kassens-Noor et al., 2021). Shabanpour et. al. (2018) point out that people see the application of artificial intelligence of an autonomous vehicle as something abstract that contributes to society, but that they do not believe and would not buy cars that would sacrifice their lives for the lives of others. Millennials with higher incomes, and a majority of people who have experienced an accident in the past, were found to have a greater interest in adopting this technology. Similar to other emerging technologies, consumer behavior in adopting an autonomous vehicle is expected

to be subject to a significant degree of heterogeneity, meaning that people will have different sensitivities to different attributes of an AI-based autonomous vehicle.

In an online study that investigated users' willingness and concerns to purchase partially, highly, and fully automated vehicles, Kyriakidis et al. (2015) collected 5,000 responses from 109 countries and presented cross-national differences and assessed correlations with personal variables such as age, gender, and personality traits. The results showed that 22% of respondents were unwilling to pay more for a fully automated driving system, while 5% indicated they would be willing to pay more than \$30,000. Respondents were most concerned about software hacking/misuse, as well as legal issues and security.

Forecasting energy consumption in buildings plays an important role in energy management and conservation. AI-based methods are popular due to their ease of use and high level of accuracy. A typical AI-based prediction method in building energy management contains four steps (Wang & Srinivasan, 2015):

1. Collection of historical input and output data. Input data can be outside weather, occupants, global heat loss coefficient and types of days. Output data are parameters representing the building's energy consumption.
2. The preprocessing the collected data, into a suitable format, before using it to train a prediction model. Some data preprocessing techniques such as data transformation, data normalization and data interpolation are applied in this step to improve data quality and reduce negative impact.
3. The training of prediction models is based on the fact that the key concept of empirical modeling is learning from historical data, thus the training process is necessary for model development. This step is achieved by selecting appropriate parameters for the model, and their selection is influenced by the size of training data, selection of input variables, and performance indicators.
4. Model testing is the final step where data is loaded into the trained model to test the model's predictive performance.

An additional argument for the use of artificial intelligence in energy management systems in buildings is that with adequate management it is possible to reduce energy consumption by up to 50% (Vučković & Pitić, 2022).

3. The importance of artificial intelligence for creating new jobs

The development of artificial intelligence will significantly change the labor market, which is why the primary task is the timely implementation of adequate measures for more effective management of changes and a guarantee of social security. In addition, the increasing use of artificial intelligence will generate new jobs and tasks, including jobs that are difficult to predict from today's perspective.

The automation of jobs opens up room for people to take on more complex roles, moving from physical work that dominated the post-industrial world to cognitive work that characterizes strategic and administrative work in a global society. This is where we come to the question of how time will be spent, given that most people still rely on selling their time in order to have enough income to support themselves and their families. For now, one can only hope that this opportunity will allow people to find meaning in non-work related activities such as caring for their family, engaging in their community or learning new ways to contribute to human society (Bossmann, 2016).

In order to anticipate and control potential turbulence in the European Union's labor market, the focus is shifting towards establishing a strong link with the education and training system.

The first challenge is to prepare society as a whole, *i.e.*, to help all citizens develop basic digital skills, as well as additional skills that no machine can replace such as critical thinking, creativity, or management. Second, it is necessary to help workers in jobs that are likely to change or disappear due to the application of automation, robotics, and artificial intelligence. In addition, the European Union will strive to train more experts in artificial intelligence, which is in line with the long tradition of academic excellence, and aim to create a work environment, as well as an environment that will attract talent from countries outside the EU (European Commission, 2018: 12).

In the financial framework from 2021 to 2027, the European Union will open the door to investments in the following areas (European Commission, 2018: 10):

- Enhancing the Pan-European network of AI centers of excellence;
- Research and innovation in areas such as explainable artificial intelligence, unsupervised machine learning, energy and data productivity;
- Additional digital innovation centers, world-leading facilities for testing and experimentation in areas such as transport, healthcare, agri-food industry and manufacturing, supported by experimental regulatory environments;
- Support in the introduction of artificial intelligence in all sectors, including applications in the public interest, through joint investments with member states;
- Examining the possibility of joint procurement of innovations for the application and development of artificial intelligence;
- A data sharing support center, which will be tightly coupled with an on-demand AI platform to facilitate enterprise and public sector application development.

Every second job opening in Serbia during 2022 was in the IT sector, the sector's exports exceeded EUR 2.5 billion, and the surplus exceeded EUR 1 billion (Euronews Serbia, 2022).

It is realistic to expect that in the coming years, the fear associated with the application of artificial intelligence will be at an acceptable level, because the original fear of losing jobs will disappear. It is to be expected that the demand for experts, in this field, will continue to grow, as will the intensification of the robotization process replacing physical and repetitive jobs, as well as those where there is a high level of risk to occupational health and safety. The key determinant in the future will be emotional intelligence, considering its connection to business activities that can only be performed by humans, that is, emotions are, for now, immanent only to humans.

Conclusion

The use of artificial intelligence can represent a generator of overall economic activities, strengthen the competitiveness of a national economy, accelerate technological development and strategic use of resources, which all leads to the creation of a more favorable investment climate, and represents the potential for the creation of new jobs.

Ethical and security risks such as bias, discrimination against the protection of personal data or dignity, as well as labor market dynamics that will cause a more modest demand for some profiles, are incomparably smaller than the total benefits, especially considering that there are multiple and more demanding needs for new occupations. States must take over the social function and provide specific assistance to those whose jobs will disappear or whose job requirements will change significantly. Employees and those on the labor market who are actively looking for a job should have support for acquiring basic digital skills, but also

specific skills that are particularly characteristic of positions where emotional intelligence comes to the fore.

Given that artificial intelligence systems are created by humans, there are concerns that this could be a source of bias and social differentiation rather than the desired basis of social progress.

Literature

1. Branković, S. (2017). Veštačka inteligencija i društvo. *Srpska politička misao*, 56(2): 13-32.
2. Ivanović, M., & Penjišević, A. (2018). Etički standardi su osnovna pretpostavka kvaliteta i originalnosti istraživačkog rada. *Knowledge – International Journal*, 28(1): 31-41. <https://doi.org/10.35120/kij280131i>
3. Kassens-Noor, E., Siegel, J., & Decaminada, T. (2021). Choosing Ethics Over Morals: A Possible Determinant to Embracing Artificial Intelligence in Future Urban Mobility. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3:723475. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.723475>
4. Kyriakidis, M., Happee, R., & De Winter, J. C. F. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5.000 respondents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, 127–140. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2506579>
5. Nyholm, S. (2022). A new control problem? Humanoid robots, artificial intelligence, and the value of control. *AI Ethicid*. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00231-y>
6. Sančanin, B. & Penjišević, A. (2022). Use of artificial intelligence for the generation of media content. *Social informatics journal*, 1(1): 1-7. Sremski Karlovci: Faculty of Management. <https://socialinformaticsjournal.com/index.php/sij/article/view/3/1>
7. Sančanin, B. (2022). Etički aspekti upotrebe društvenih mreža u procesu zapošljavanja. *Trendovi u poslovanju*, 10(1): 77-85. <https://doi.org/10.5937/trendpos2201079S>
8. Shabanpour, R., Golshani, N., Shamshiripour, A., & Mohammadian, A. (2018). Eliciting Preferences for Adoption of Fully Automated Vehicles using Best-Worst Analysis. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 93: 463–478. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.06.014>
9. Stojanović, K., & Cem Aldaž, M. (2021). Corporate Financialization and Broken Future. In. (Lošonc & Ivanišević Eds) *Proceeding of the 7th international scientific Conference - University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, (1- 12)*. Novi Sad. ISBN 978-86-6022-394-6
10. Vučković, A., & Pitić, G. (2022). New technologies in energy management systems of buildings. *Ekonomika preduzeća*, 70(1-2): 75-86. <https://doi.org/10.5937/ekopre2202075P>
11. Wang, Z., & Srinivasan, R. (2015). A review of artificial intelligence based building energy prediction with a focus on ensemble prediction models. In: *Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference*. pp. 3438-3448. IEEE

Internet sources

1. Bossmann, J. (2016). Top 9 ethical issues in artificial intelligence. World Economic Forum. Retrived February 12, 2023, from <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/top-10-ethical-issues-in-artificial-intelligence/>
2. European Commission. (2018). Communication from the Commission: Artificial Intelligence for Europe. Brussels. Retrived January 11, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>
3. European Commission. (2021). Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence. Brussels. Retrived January 16, 2023, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-laying-down-harmonised-rules-artificial-intelligence>
4. Europski parlament. (2021). Što je umjetna inteligencija i kako se upotrebljava? Brisel. Preuzeto 03. januara 2023. sa <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20200827STO85804/sto-je-umjetna-inteligencija-i-kako-se-upotrebljava>

5. Euronews Serbia. (2022). Svako drugo radno mesto je u IT sektoru, izvoz će premašiti dve i po milijarde evra. Preuzeto 10. januara 2023. sa <https://www.euronews.rs/biznis/privreda/64231/brnabic-svako-drugo-radno-mesto-je-u-it-sektoru-izvoz-ce-premasiti-dve-i-po-milijarde-evra/vest>
6. FindHealthClinics. (2022). System for Early neurological Deviation Detection (SENDD). . Retrieved December 31, 2022, from <https://www.findhealthclinics.com/HR/Zagreb/101701258742370/SENDD---System-for-Early-Neurological-Deviation-Detection>
7. Gordon, J.S., & Nyholm, S. (2021). Ethics of Artificial Intelligence. *Internet Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved January 06, 2023, from <https://iep.utm.edu/ethic-ai>
8. Intel.gov (2020). Principles of Artificial Intelligence Rthics for the Intelligence Community. Retrieved January 25, 2023, from https://www.intelligence.gov/images/AI/Principles_of_AI_Ethics_for_the_Intelligence_Community.pdf
9. Madiega, T. (2021). Artificial intelligence act (EU Legislation in Progres). European Parliamentary - Research Service (EPRS). Retrieved December 17, 2022, from <https://epthinktank.eu/2021/11/18/artificial-intelligence-act-eu-legislation-in-progress/>
10. Oxford Insights (December 12, 2022). Government AI Readiness Index 2022. Retrieved January 10, 2023, from https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/639b495cc6b59c620c3ecde5/1671121299433/Government_AI_Readiness_2022_FV.pdf
11. UNESCO (September 7, 2020). First Draft of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Retrieved December 30, 2022, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373434>
12. U.S. Department of Defense. (February 24, 2020). DOD Adopts Ethical Principles for Artificial Intelligence. Retrieved December 25, 2022, from <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2091996/dod-adopts-ethical-principles-for-artificial-intelligence/>
13. The Government of the Serbia (2020). Strategy for the Development of Artificial Intelligence ih the Republic of Serbia for the period 2020-2025. Retrieved December 27, 2022, from https://www.media.srbija.gov.rs/medsrp/dokumenti/strategy_artificial_intelligence.pdf

UMJETNA INTELIGENCIJA U NASTAVI HRVATSKOGA JEZIKA I KNJIŽEVNOSTI

Sažetak

Rad donosi kratak prikaz povijesti razvoja umjetne inteligencije. Umjetna inteligencija pojam je koji se prvi put pojavljuje sredinom 20. st. Ne postoji jedinstvena definicija toga pojma, ali mnogo je sličnosti među njima. Većina definicija slaže se da je cilj umjetne inteligencije obavljati zadatke bolje nego što to sada čini čovjek. Umjetna inteligencija zauzima sve više medijskoga prostora, posebice sustav *ChatGPT*. Rad prikazuje mogućnosti uporabe i primjene umjetne inteligencije, konkretnije sustava *ChatGPT* u nastavi hrvatskoga jezika i književnosti. U radu se donose konkretni primjeri uporabe sustava umjetne inteligencije (*ChatGPT*) prilikom rješavanja postavljenih zadataka poput onih koja se uobičajeno postavljaju učenicima tijekom nastave Hrvatskoga jezika. Na kraju rada postavlja se pitanje etičnosti uporabe umjetne inteligencije, tj. uporabe i zlouporabe umjetne inteligencije.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, *ChatGPT*, nastava Hrvatskoga jezika, uporaba, zlouporaba

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING CROATIAN LANGUAGE AND LITERATURE

Abstract

The paper presents a brief history of the development of artificial intelligence. Artificial intelligence is a term that first appeared in the middle of the 20th century. There is no single definition of this term, but there are many similarities between them. Most definitions agree that the goal of artificial intelligence is to perform tasks better than humans currently do. Artificial intelligence is occupying more and more media space, especially the *ChatGPT* system. The paper presents the possibilities of using and applying artificial intelligence in the teaching of the Croatian language and literature. Before that, he briefly defines the term artificial intelligence and describes the beginnings of the development of artificial intelligence. The paper presents concrete examples of the use of the artificial intelligence system (*ChatGPT*) when solving set tasks, such as those that are usually set for students during Croatian language classes. At the end of the paper, the question of the ethics of using artificial intelligence, i.e. the use and abuse of artificial intelligence, is raised.

Keywords: artificial intelligence, *ChatGPT*, Croatian language teaching, use, abuse

¹ Škola primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek, Drinska 12, 31000 Osijek, Republika Hrvatska, vmiskic@gmail.com

Uvod

Posljednjih se nekoliko mjeseci intenziviralo spominjanje umjetne inteligencije u medijima i javnosti. Pojam umjetne inteligencije javio se prije mnogo godina kad je još djelovao kao nešto čemu je mjesto u znanstvenoj fantastici, a ne u stvarnosti, međutim, došli smo do vremena kada je umjetna inteligencija postala naša svakodnevica. Čovječanstvo je danas pred izazovom, postavlja pitanja o korisnosti umjetne inteligencije te pitanja o njenoj mogućoj zlouporabi. Umjetna se inteligencija može rabiti u svim aspektima čovjekova života, od leta u svemir do kućanskih aparata. Uvukla se u sve pore društvenoga života pa tako nije zaobišla ni obrazovanje, stoga je tema ovoga rada umjetna inteligencija u nastavi hrvatskoga jezika i književnosti.

Razvoj umjetne inteligencije

Iako se čini da je umjetna inteligencija tvorevina suvremenog društva, nastala je ipak ranije, sredinom 20. st. Naime, pojam umjetna inteligencija ili *artificial intelligence* prvi se put pojavljuje još 1955. godine na koledžu Dartmouth u Sjedinjenim Američkim Državama u prijedlogu istraživačkog projekta (Bracanović, 2022). Cilj je tog istraživačkog projekta bio napraviti stroj koji može simulirati svaki aspekt učenja ili neko drugo svojstvo inteligencije, a usto i kreirati stroj koji se koristi jezikom, oblikovanjem apstraktnoga mišljenja i pojmova te rješavanjem različitih problema (ibid). Ipak, u odnosu na druge znanosti, umjetna je inteligencija mlada znanstvena disciplina koja se svakodnevno brzo razvija. Bracanović navodi da termin umjetna inteligencija ima nekoliko značenja. Jedno od značenja podrazumijeva široko istraživačko područje, drugo se značenje odnosi na strojeve i računalne programe, a kao treće navodi funkcije uređaja koje upotrebljavamo (ibid). Iako ne postoji jedinstvena definicija umjetne inteligencije, mnogo je sličnosti u postojećim definicijama. Marvin Minsky (kao što citira Stipaničev) kaže da je umjetna inteligencija znanost čiji je cilj napraviti stroj koji će rješavati zadatke za čije je rješenje potrebna inteligencija ako ih rješava čovjek. Stipaničev citira i Richarda Stottlera koji kaže da umjetna inteligencija nastoji oponašati ljudski način mišljenja i kognitivne procese s ciljem rješavanja problema. Edward Freigenbaum (kao što citira Stipaničev) tvrdi da je to „dio računalnih znanosti čiji je cilj istraživanje simboličkog, nealgoritamskog procesa rezoniranja i prikazivanja simboličkog znanja te njihova primjena inteligentnim strojevima.“ Prema Stipaničevu (2021), najjednostavnija je definicija umjetne inteligencije Elain Rich koja tvrdi da je umjetna inteligencija „znanost kojoj je cilj napraviti stroj – računalo sposobno obavljati postupke koje u ovom trenutku čovjek obavlja bolje.“ Definicije umjetne inteligencije najčešće se svode na to da je riječ o znanosti čiji je cilj stvoriti stroj (računalo) koji može zamijeniti čovjeka u rješavanju različitih zadataka. Osim toga, cilj je umjetne inteligencije riješiti zadatke bolje i brže nego što ih sada rješava čovjek navodi Stipaničev (Stipaničev, 2021).

Već smo se naviknuli na uporabu pametnih uređaja, računala, telefona, usisavača, hladnjaka i sl. Umjetna se inteligencija uspješno godinama rabi u medicini, ugostiteljstvu i itd. O umjetnoj se inteligenciji posljednjih mjeseci sve više javno govori. Osječki je Filozofski fakultet 27. veljače 2023. organizirao predavanje Igora Bereckog, dr. med., spec. pedijatra koji je govorio o temi „Kako nagurati ljudski mozak u računalo: teorija i praksa multidisciplinarnosti“. U svome je predavanju, između ostalog, iznio važnu činjenicu o razlici između umjetne inteligencije i čovjeka. Napomenuo je da se u svakoj domeni ljudskog djelovanja čovjek umori dok se umjetna inteligencija ne umara. Ona može fizički izdržati raditi mnogo više nego čovjek i to joj je velika prednost.

ChatGPT

Odnedavno je poprilično popularan postao *Chat GPT* tj. *Open AI* sustav koji omogućava korisniku rješavanje problema i zadataka kroz razgovor s računalom. Obično se umjetna inteligencija povezuje sa STEM područjem, ali se njome može koristiti i u drugim znanstvenim područjima. Jedno je od njih humanističko područje. Program umjetne inteligencije *ChatGPT*, koji je postao popularan krajem 2022. godine, program je koji je besplatan i dostupan za uporabu svima s pristupom mreži. Pristupiti mu se može na sljedećoj poveznici: chat.openai.com. Omogućava korisnicima komunikaciju s robotom koji može razumjeti ljudski jezik te dati odgovore na pitanja koja postavi korisnik. Sustav je različit od mrežnih tražilica budući da, za razliku od tražilica, daje jedan konkretan odgovor na konkretno postavljeno pitanje te ne upućuje korisnika na poveznice kojima će korisnik sam doći do odgovora poput mrežnih tražilica. Programu je postavljeno nekoliko pitanja koja se inače u nastavi hrvatskoga jezika i književnosti često postavljaju učenicima tijekom nastavnoga procesa iz područja jezika i iz područja književnosti. Pitanja su postavljena programu u razdoblju od 1. veljače 2023. do 29. ožujka 2023. godine na hrvatskome jeziku na kojemu je odgovarao i program. Cilj ovako postavljenih pitanja bio je utvrditi koliko sustav umjetne inteligencije može pomoći, ubrzati i/ili olakšati rješavanje zadataka u nastavi hrvatskoga jezika i književnosti stoga su postavljena pitanja takvoga tipa.

Ovdje se donosi nekoliko primjera² pitanja postavljenih programu *ChatGPT* i odgovora koje je ponudio program.

Prvi primjer³:

Korisnik: Koja je razlika u značenju riječi spavačica i spavaćica?

ChatGPT: Riječ „spavačica“ u srpskom jeziku označava sobu ili prostoriju u kojoj se spava, dok riječ „spavaćica“ označava komad odjeće koji se nosi za spavanje, poput haljine ili pidžame. Dakle, riječ „spavačica“ ima značenje koje se odnosi na komad odjeće, dok riječ „spavaćica“ označava prostoriju za spavanje u srpskom jeziku.

Korisnik: Nažalost, ovo nije potpuno točan odgovor. Pitanje se odnosilo na hrvatski jezik.

ChatGPT: Ispričavam se zbog pogreške u odgovoru. Riječ „spavačica“ u hrvatskom jeziku označava sobu ili prostoriju u kojoj se spava, dok riječ „spavaćica“ označava komad odjeće koji se nosi za spavanje, poput haljine ili pidžame. Dakle, riječ „spavačica“ ima značenje koje se odnosi na komad odjeće, dok riječ „spavaćica“ označava prostoriju za spavanje u hrvatskom jeziku.

Korisnik: Ni to nije točan odgovor. Spavačica je ženska osoba koja spava, a spavaćica je odjevni predmet.

ChatGPT: Hvala na ispravci! Spavačica je ženska osoba koja spava, a spavaćica je odjevni predmet.

² Sva su pitanja postavljena na stranici chat.openai.com.

³ <https://chat.openai.com/chat>, 1. veljače 2023.

U prvome je primjeru pitanje programu tj. robotu postavljeno 1. veljače 2023. Iz njegova je odgovora jasno da on ne razlikuje značenja riječi budući da očito ne raspolaže s dovoljno podataka koji bi mu omogućili kreiranje točnoga odgovora. Međutim, vidljivo je da program prihvaća sugestije. Drugi primjer pokazuje i da je program u nešto više od mjesec dana prikupio dovoljno informacija kako bi na ponovljeno pitanje dao drukčiji odgovor.

Drugi primjer⁴:

Korisnik: Koja je razlika u značenju riječi spavačica i spavaćica?

ChatGPT: Riječ „spavačica“ ne postoji u hrvatskom jeziku, dok riječ „spavaćica“ označava komad odjeće koji se nosi za spavanje, poput haljine ili pidžame. Dakle, riječ „spavaćica“ ima značenje koje se odnosi na komad odjeće, dok riječ „spavačica“ nema nikakvo značenje u hrvatskom jeziku.

Korisnik: Nažalost, nije točno da riječ spavačica ne postoji u hrvatskome jeziku.

ChatGPT: Ispričavam se zbog pogreške u odgovoru. Riječ „spavačica“ također postoji u hrvatskom jeziku i obično se koristi za označavanje djevojčice ili žene koja spava ili je tek ustala iz kreveta. Dakle, razlika u značenju između riječi „spavačica“ i „spavaćica“ je u tome što „spavaćica“ označava odjevni predmet koji se nosi za spavanje, dok „spavačica“ označava osobu koja spava ili je tek ustala iz kreveta. Hvala na ispravci!

Unatoč tomu što se sustav razvijao, još uvijek nije na razini na kojoj bi trebao biti kako bi ponudio točan odgovor na postavljeno pitanje ili zadatak. U trećem je primjeru konkretiziran zadatak na koji također nije točno odgovoreno.

Treći primjer⁵:

Korisnik: Odredi padež riječi „luci“ u sljedećoj rečenici: Jučer je u luci bila nesreća.

ChatGPT: Riječ „luci“ u ovoj rečenici je u dativu.

Korisnik: Objasni mi zašto je u dativu.

ChatGPT: Riječ „luci“ u ovoj rečenici je u dativu jer odgovara na pitanje „u kojoj“ ili „kome?“, što su pitanja koja se obično odnose na dativni padež u hrvatskom jeziku. Konkretno, ova rečenica govori o tome da se nesreća dogodila u luci, što znači da se luci nalazi u dativnom padežu kao mjesto gdje se nešto dogodilo.

Korisnik: Zašto nije u lokativu, nego u dativu?

ChatGPT: U hrvatskom jeziku, lokativ i dativ su padeži koji se često koriste za označavanje mjesta i načina događaja. Međutim, u ovom slučaju, riječ „luci“ je u dativu, a ne u lokativu, iz razloga što se u hrvatskom jeziku dativ koristi za označavanje mjesta gdje se nešto odvija ili događa. Konkretno, u ovoj rečenici se govori o nesreći

⁴ Ibid, 6. ožujka 2023.

⁵ Ibid, 12. veljače 2023.

koja se dogodila u luci. Budući da dativ označava mjesto na kojem se nešto događa, odgovor na pitanje „gdje se dogodila nesreća?“ glasi „u luci“, a ne „na luci“. Stoga, riječ „luci“ je u dativu, a ne u lokativu.

Korisnik: Netočno. Uz lokativ stoje prijedlozi u, na, o, po, pri i prema. Stoga bi riječ „luci“ bila u lokativu jer ima prijedlog u. Što misliš o tome?

ChatGPT: Ispričavam se zbog prijašnje pogreške u objašnjenju. U ovom konkretnom primjeru, riječ „luci“ bi zapravo trebala biti u lokativu jer odgovara na pitanje „gdje?“ uz prijedlog „u“. Dakle, ispravan odgovor je da bi riječ „luci“ trebala biti u lokativu, a ne u dativu. Stoga, ispravljeno objašnjenje glasi: riječ „luci“ u ovoj rečenici bi trebala biti u lokativu jer odgovara na pitanje „gdje?“ uz prijedlog „u“, što je u skladu s pravilima korištenja lokativnog padeža u hrvatskom jeziku.

Osim što je, kao u prethodnim primjerima, odgovor bio netočan, sustav je upotrijebio i izraze koji se ne rabe u hrvatskome jeziku kao što su dativni i lokativni padež. U hrvatskome su standardnome jeziku u uporabi dativ i lokativ. Uočeno je i da sustav umjetne inteligencije ne poznaje padežna pitanja te stoga daje netočna obrazloženja svojih odgovora. U četvrtome je primjeru umjetna inteligencija pokazala svoju uspješnost točno određivši vrstu svakoj riječi u rečenici.

Četvrti primjer⁶:

Korisnik: Odredi vrstu riječi za svaku riječ u sljedećoj rečenici: Marko je popio kakao koji mu je kupila sestra.

*ChatGPT: Marko - imenica
je - glagol
popio - glagol
kakao - imenica
koji - zamjenica
mu - zamjenica
je - glagol
kupila - glagol
sestra – imenica*

U petome je primjeru postavljeno općenitije pitanje na koje je odgovor gotovo točan.

Peti primjer⁷:

Korisnik: Koja je razlika između hrvatskog standardnog i književnog jezika?

ChatGPT: U hrvatskoj lingvistici postoji koncept standardnog jezika kao zajedničkog standarda koji se koristi u javnim i službenim situacijama te se prvenstveno temelji na zagrebačkom dijalektu. S druge strane, književni jezik je dio standardnog jezika koji se koristi u književnosti, ali može biti nešto formalniji i arhaičniji u odnosu na standardni jezik.

⁶ Ibid, 10. veljače 2023.

⁷ Ibid, 25. veljače 2023.

Književni jezik u Hrvatskoj ima dugu tradiciju, a oblikovao se uglavnom na temelju dijalekata središnje Hrvatske i Slavonije, te je uvelike utjecao na formiranje standardnog jezika. Međutim, književni jezik se može razlikovati od standardnog jezika u nekoliko aspekata, kao što su izbor riječi, stilski obrasci, gramatičke strukture i pravopisna pravila. Iako se ova dva koncepta često koriste sinonimno, važno je razumjeti da postoje razlike između njih. Standardni jezik predstavlja zajednički standard koji se koristi u svakodnevnoj komunikaciji, dok se književni jezik koristi u književnosti i može biti nešto formalniji u odnosu na standardni jezik.

Sustav je pogriješio kada je napisao da se standardni jezik temelji na zagrebačkom dijalektu. U hrvatskoj dijalektologiji ne postoji dijalekt koji se zove zagrebački⁸, a hrvatski je standardni jezik utemeljen na štokavskom narječju. U šestome je pitanju postavljeno općenito pitanje o pjesništvu književnika Silvija Strahimira Kranjčevića.

Šesti primjer⁹:

Korisnik: Opiši pjesništvo Silvija Strahimira Kranjčevića.

ChatGPT: Silvije Strahimir Kranjčević bio je hrvatski pjesnik s kraja 19. i početka 20. stoljeća, koji je svojim djelima obilježio hrvatsku književnost. Njegovo pjesništvo odlikuje se raznolikom tematikom, od ljubavi i prirode, preko socijalnih tema, do vjerskih i filozofskih motiva.

Kranjčević je u svojim pjesmama često slikovito opisivao prirodu, koristeći se metaforama i alegorijama kako bi dočarao njezinu ljepotu i neuhvatljivost. U njegovim pjesmama često se javlja motiv sunca, mora, planina i drugih prirodnih ljepota.

No, Kranjčevićeva poezija nije samo idilična, već često govori o socijalnim i političkim problemima svog vremena. Kao borac za slobodu i pravdu, Kranjčević je u svojim djelima kritizirao društvene nepravde, zalažući se za jednakost i prava radnika.

U nekim svojim pjesmama, Kranjčević se doticao i vjerskih i filozofskih tema, propitujući smisao života, ljudsku egzistenciju, duhovnost i religioznost.

Kranjčević je također poznat po svojoj simbolici, metaforama i alegorijama, koje su često bili teški i zahtjevni za tumačenje. U njegovoj poeziji nalazimo i elemente romantizma, kao i modernog simbolizma.

Ukratko, Kranjčevićevo pjesništvo je kompleksno i raznoliko, s temama koje se protežu od idilične prirode do socijalnih i filozofskih problema. Njegove pjesme su pune simbolike i metafora, koje često predstavljaju izazov za tumačenje.

Općenito pitanje daje takav odgovor. Odgovor se ne odnosi nužno na pjesnika Silvija Strahimira Kranjčevića te nisu svi podatci točni. Sljedeće je pitanje bilo konkretnije postavljeno.

⁸ Prema podacima objavljenim na stranici Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje <https://jezik.hr/hrvatska-narjecja.html>, 25. veljače 2023.

⁹ <https://chat.openai.com/chat>, 25. veljače 2023.

Sedmi primjer¹⁰:

Korisnik: Objasni simboliku antičkih motiva u Kranjčevićevu pjesništvu.

ChatGPT: Antun Gustav Matoš i Silvije Strahimir Kranjčević su hrvatski književnici koji su u svom pjesništvu često koristili motive iz antičke mitologije i povijesti. Antički motivi su za Kranjčevića bili snažan izraz njegove romantizirane vizije svijeta te su mu služili kao simbolički jezik kroz koji je izražavao svoje osjećaje i ideje.

Jedan od najčešćih antičkih motiva u Kranjčevićevom pjesništvu je mitološki lik Orfeja, koji se pojavljuje u njegovim pjesmama "Orfej", "Nad grobom Orfejevim", "Skitnica", "Pjesma zvijezdi" i drugim. Orfej je bio poznat kao glazbenik i pjesnik koji je svojom glazbom i pjesmama privlačio ljude i životinje te je čak uspio umiriti i divlje zvijeri. U Kranjčevićevom pjesništvu, Orfej predstavlja umjetnika i pjesnika koji ima moć nad ljudima i prirodom te simbolizira ljepotu, umjetnost i duhovnost.

Drugi česti motiv je lik boginje Afrodite, koja se pojavljuje u pjesmama "Afrodita", "U zagrljaju Afrodite" i drugim. Afrodita je bila grčka boginja ljubavi, ljepote i plodnosti te se u Kranjčevićevim pjesmama pojavljuje kao simbol ljepote, senzualnosti i ženstvenosti.

Motiv Mediterana i grčke mitologije pojavljuje se u pjesmi "Nad morskim plavetnilom", gdje se opisuje idilična ljepota mediteranskog krajolika te se povezuje sa simbolikom grčke mitologije. U ovoj pjesmi, more predstavlja život i kruženje života, a grčki bogovi simboliziraju snagu prirode i ljudskog duha.

U pjesmi "Otvori mi svoja vrata" Kranjčević koristi motiv vrata i ključa kao simbol mogućnosti i izbora u životu. U ovoj pjesmi, vrata simboliziraju priliku i mogućnost, a ključ predstavlja snagu i sposobnost da se ta prilika iskoristi.

Uz ove motive, Kranjčević često koristi i druge antičke motive poput Minotaura, Prometeja, Satire i drugih, koji mu služe kao simbolički jezik kroz koji izražava svoje ideje i osjećaje o ljubavi, umjetnosti, prirodi, životu i smrti.

Nepotrebno je *ChatGPT* na postavljeno pitanje o simbolici antičkih motiva u Kranjčevićevu pjesništvu spomenuo pjesnika Antuna Gustava Matoša budući da je Matoša spomenuo samo u kontekstu uporabe simbola te dalje nije objasnio tu usporedbu. Osim toga, potpuno netočno donosi nazive i tumačenja pjesama Silvija Strahimira Kranjčevića. U osmome je primjeru *ChatGPT* dao točan odgovor prepoznavši stilsku figuru.

Osmi primjer¹¹:

Korisnik: Prepoznaj stilsku figuru u sljedećem stihu: Bila je kao voda, kao rijeka.

ChatGPT: Stilka figura koja se koristi u ovom stihu je usporedba. Uspoređuje se žena s vodom i rijekom kako bi se naglasila njezina fluidnost i fluidnost njezina ponašanja.

¹⁰ Ibid, 25. veljače 2023.

¹¹ Ibid, 20. ožujka 2023.

Osim točnoga odgovora, umjetna inteligencija nudi i dodatno pojašnjenje odgovora što je korisniku vrlo vrijedna informacija kako bi argumentirao odgovor.

Uporaba i zlouporaba umjetne inteligencije u nastavi

Koliko je god čovječanstvu pozitivnih posljedica donio razvoj umjetne inteligencije, toliko može donijeti i negativnih. Već su nekoliko godina vidljivi moralno, ali i zakonski upitni algoritmi (zbog moguće zlouporabe osobnih podataka) koji su dizajnirani s ciljem maksimiziranja vjerojatnosti korisnikova odabira ponuđenoga članka, oglasa i sl. (Russell, 2022) Zakoni Europske unije reguliraju takvu zlouporabu pogotovo kada su u pitanju osobni podatci zbog čega se u medijima spominju odlasci društvenih mreža velikih tvrtki iz Europe. Europska je unija izdala dokument *Etičke smjernice za pouzdanu umjetnu inteligenciju* u kojemu je (Stipaničev, 2021) opisano što se smatra zakonitom, etičnom i otpornom umjetnom inteligencijom. Iako su strojevi primarno stvoreni kako bi ljudima olakšali svakodnevnicu, svjedoci smo toga da strojevi sve više upravljaju nama ljudima nego mi strojevima. U tu je zamku lako upasti kao i u zamku neprihvatljive uporabe tj. zlouporabe umjetne inteligencije. Umjetnu je inteligenciju potrebno pametno upotrebljavati kako se ne bi dogodilo da zbog uporabe umjetne inteligencije nastane nekakva šteta. O različitim vrstama štete uzrokovanim primjenom umjetne inteligencije piše Bracanović. Navodi da štete koje može prouzročiti umjetna inteligencija mogu biti neudobnost, financijska, tjelesna, psihološka, ali i moralna šteta (Bracanović, 2022). Iako su sve vrste štete koju može nanijeti umjetna inteligencija nepoželjne, treba poseban naglasak staviti na moralnu štetu koja može nastati nepravilnom uporabom umjetne inteligencije. Budući da se sustavi umjetne inteligencije mogu rabiti i u nastavi, potrebno je obratiti pozornost na koji način umjetna inteligencija može biti korisna, a kako može naštetiti nastavnome procesu. Međutim, može se dogoditi da korisnik zloupotrebljava umjetnu inteligenciju u svrhu vlastite promocije, napretka, uspjeha ili zarade.

U nastavi hrvatskoga jezika i književnosti trenutno je moguće rabiti sustav *ChatGPT* u vrlo ograničenim okvirima budući da sustav još uvijek uči i prikuplja informacije koje će mu omogućiti kvalitetniji rad. Russell navodi da tehnologija učenja prirodnih jezika nije još uvijek na razini koja bi omogućila čitanje i razumijevanje mnoštva knjiga. Prema Russellu (2022), sustavi umjetne inteligencije „ne mogu graditi složene strukture znanja iz teksta; ne mogu ni odgovarati na pitanja koja iziskuju duge sljedove zaključivanja na temelju podataka iz višestrukih izvora.“ (str. 88.) Znanstvenici svakodnevno pokušavaju unaprijediti ovakve sustave umjetne inteligencije. Iz primjera uporabe sustava *ChatGPT* koji su navedeni u prethodnom podnaslovu, vidljivo je da *ChatGPT* još nije dovoljno dobro „naučio“ kako bi mogao davati potpuno točne odgovore i rješenja na postavljena pitanja i zadatke. Činjenica je da ovaj sustav umjetne inteligencije brzo uči, prikuplja podatke svakodnevno i primjenjuje kasnije u odgovorima koje daje korisnicima. Iako sada možda ne daje točne odgovore, u budućnosti će umjetna inteligencija postati savršenija i bolja nego što je to danas. No, što to znači u sustavu obrazovanja?

Postoji pretpostavka da će se neki učenici u budućnosti služiti *ChatGPT*-om kako bi sustav umjesto njih napisao kakav sastavak, esej, napravio analizu lirske pjesme ili odredio vrstu riječi u rečenici. Ako bi učenici tada rad umjetne inteligencije potpisali kao svoj rad, bi li u tom slučaju prekršili autorska prava umjetne inteligencije. Primjerice, ako se postavi zadatak umjetnoj inteligenciji da napiše esej o romantičarskim likovima u književnosti, a učenik to prepíše, postavlja se pitanje autorstva toga rada. Može li umjetna inteligencija imati svoja prava ako podatke prikuplja, između ostalih, i od korisnika? Problem bi mogao nastati i ako učenici ne bi kritički pristupili odgovorima koje daje sustav. Naime, *ChatGPT* još uvijek nije savršen

sustav umjetne inteligencije, ali to nije problem ako se tomu kritički pristupi. Djeca i mladi često pristupaju nekritički informacijama koje pronađu na internetu pa je velika vjerojatnost da će tako pristupiti i podacima koje im daje *ChatGPT*, češće osnovnoškolci nego srednjoškolci. To bi značilo da će učenici rješenja i dogovore koje nudi *ChatGPT* predstaviti kao svoje ne provjeravajući točnost podataka koje daje *ChatGPT*. Posljednjih se godina u školstvu događa da učenici samo preuzmu različite informacije i tekstove koje pronađu pomoću internetskih tražilica ne provjeravajući točnost istih. Budući da *ChatGPT* djeluje na drukčiji način, ne nudi samo šture informacije, već razgovara s korisnikom, ostavlja dojam pouzdanog „sugovornika“ u komunikaciji kojemu se može vjerovati. Takve informacije većina učenika ne će provjeravati, a sebe će zaknuti za cijeli proces učenja. Tek treba vidjeti kakve će to posljedice ostaviti na učenicima koji se nakon školovanja završenog uz pomoć umjetne inteligencije trebaju otisnuti u svijet rada. Preuzimanje sadržaja iz sustava *ChatGPT* zakonski još nije regulirano, ali može se govoriti o moralnosti uporabe umjetne inteligencije kao sustava koji pomaže varanju i zaobilazanju redovnog načina i procesa učenja. Preostaje vjerovati i nadati se da će mlade generacije biti svjesne koliku moć može imati umjetna inteligencija te da će se naučiti pametno se koristiti njome.

Zaključak

Umjetna inteligencija dio je naše svakodnevice. Često nismo ni svjesni svega oko nas što pokreće umjetna inteligencija. Iako definicije umjetne inteligencije nisu identične, više-manje sve se mogu svesti pod zajednički nazivnik. Umjetna je inteligencija primarno stvorena kako bi čovjeku olakšala rješavanje različitih zadataka u različitim područjima ljudskoga djelovanja. Danas i ne postoji područje ljudskoga djelovanja u kojem ne sudjeluje umjetna inteligencija. Jednako tako, moguće ju je upotrebljavati i u nastavi.

U radu su prikazani neki primjeri uporabe sustava umjetne inteligencije u rješavanju zadataka u nastavi hrvatskoga jezika i književnosti. Sustav radi na hrvatskome jeziku, ali još nije dovoljno usavršen da bi mogao davati relevantne odgovore na postavljena pitanja. Na konkretna pitanja daje točnije odgovore, nego na općenita pitanja. Budući da su neka pitanja postavljena sustavu s vremenskim razmakom, uočeno je da sustav umjetne inteligencije *ChatGPT* svakodnevno uči i prikuplja podatke kako bi poboljšao svoj rad, međutim, još uvijek daje mnogo netočnih i krivih podataka. Iz iskustva u radu s učenicima zaključuje se da većina učenika nekritički pristupa informacijama koje pronađe pristupajući različitim sustavima umjetne inteligencije. To znači da neprovjerene informacije predstavljaju kao svoje, a često one nisu točne. Učenike treba naučiti kako se služiti sustavima umjetne inteligencije poput *ChatGPT*-a te kako iskoristiti informacije koje dobiju pri tome ne prepisujući doslovno rješenja i odgovore koje nudi umjetna inteligencija.

Valja imati na umu da se umjetna inteligencija razvija svakim danom sve više i više te da će u budućnosti manje griješiti. Vrijeme će pokazati kamo će to dovesti čovječanstvo.

Literatura:

Bracanović, T. (2022) *Etika umjetne inteligencije*. Zagreb: Institut za filozofiju

ChatGPT: Što je, kako se koristi i može li ovaj AI program – biti opasan? (2023, veljača). Portal N1. Preuzeto 28. veljače 2023. s <https://n1info.hr/tehnologija/chatgpt-sto-je-kako-se-koristi-i-moze-li-ovaj-ai-program-biti-opasan/>

Russell, S. T. (2022) *Kao čovjek: umjetna inteligencija – napredak ili prijetnja*. Zagreb: Planetopija

Stipaničev, D. (2021) *Uvod u umjetnu inteligenciju*, Split: Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje

Izvori:

<https://chat.openai.com/chat>

<https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search>

PSIHOLOŠKA ADAPTACIJA NA TRAUME I GUBITKE

Sažetak

Ljudi su kroz bolna generacijska iskustva naučili da se nose sa novom, surovom i bolnom stvarnošću i da se na nju privikavaju, odnosno da se psihološki adaptiraju. Međutim, kada trauma postanu nepodnošljiva, osoba nastoji da se na neko vrijeme "zaštiti" od intenzivnih emocija različitim psihološkim odbrambenim mehanizmima. Ovaj period psihološke "oscilacije" abreagovanja i emocionalnog "trošenja", može veoma dugo perzistirati.

S vremenom psihološka turbulencija popušta i emocionalne reakcije bivaju kontrolirane. Raste sposobnost da se u traumatičnim događajima nađe čak i smisao i logičko objašnjenje, što daje novi smisao i poticaj životnim ciljevima i ambicijama.

Ovaj rad na teorijskoj razini razmatra psihodinamičke procese psihološke prilagodbe na krizne životne izazove kao što je carcinom.

Glavne riječi: adaptacija, trauma, gubitak, stres

PSYCHOLOGICAL ADAPTATION TO TRAUMA AND LOSSES

Abstract

Through generations of painful experiences, people have learned to confront a new, harsh and painful reality and to get used to it, that is, to adapt psychologically. However, when the trauma becomes unbearable, a person tries to "protect" himself from intense emotions of different kinds for a while. psychological defense mechanisms. This period of psychological "oscillation" of abreaction and emotional "wasting" can persist for a very long time.

Over time, psychological turbulence subsides and emotional reactions are controlled, the ability to even find meaning and logical explanation in traumatic events grows, which gives new meaning and impetus to life goals and ambitions.

This paper considers the psychodynamic processes of psychological adaptation to crisis life challenges at the theoretical level.

Key words: adaptation, trauma, loss, stress

Uvod

Život suvremenog čovjeka je veoma dinamičan i stresan. Mnogobrojne prijetnje po život, zdravlje i egzistenciju narušavaju psihološku ravnotežu kako pojedinca tako i društva.

Način na koji ljudi reaguju na traume i gubitke je individualan, ali ima i kulturološke dimenzije. Iako izgleda da postoje oblici reakcija na traume i gubitke koje su univerzalne, ima i veoma izrazitih razlika koje su dijelom tradicijske i kulturološke naravi.

Psihološke traume i gubici mogu biti zbog gubitka voljene osobe, teške bolesti, gubitka doma, radnog mjesta, materijalnih dobara, društvenog statusa, razvoda braka, raznih vidova zlostavljanja itd. Čovjek je kroz vrijeme razvio fizičke i psihičke odbrambene mehanizme da bi opstao. Tako je u zaštiti tijela od različitih noxi razvio nekoliko odbrambenih sistema. Koža kao najveći organ štiti tijelo od različitih bakterija, virusa, prljavšine i fizičkih povreda. Krv ima višestruku funkciju od kojih je posebno važna ona kada bjela krvna zrnca brane organizam od različitih upalnih procesa. Jetra je najvažnija laboratorija u ljudskom organizmu koja između ostalog razlaže toksične i druge štetne materije koje unosimo hranom i pićem i na takav način nas štiti da se ne razbolimo. Imunološki sistem je najkompleksnija odbrambena linija organizma koja čini da se tijelo brani od različitih virusa.

Čovjek je takođe kroz evolutivne procese razvio i psihološke odbrambene mehanizme koji su u funkciji da zaštite integritet ličnosti. Tako u situacijama kada je urgoženo naše ja zbog vlastitih neuspjeha, branimo se racionalizacijom, projekcijom, sublimacijom itd. Neki psihološki odbrambeni mehanizmi su posebno važni kao pokretači u ostvarenju posebnih rezultata u situacijama tjelesnog ili senzornog deficita. Napoleon, Helen Keller, Aristotel Sokrates i mnogi drugi pojedinci prikraćeni za neke od mogućnosti koje ima većina drugih ljudi su mehanizmom nadkompenzacije ostvarili rezultate koji su daleko nadmašili one sa normalnim tjelesnim i drugim dispozicijama.

Pojam stresa

Stres kao psihološki pojam je novijeg datuma a ranije se podrazumijevao kao opiranje materijala primjenom sile. Tek će pojavom tehnološke revolucije sporadično se spominjati kao mentalni napor ili prijetnja iz okruženja. U psihologiji stres ima višestruko značenje, a najčešća je primjena kada stresni događaj pokrene unutrašnji odgovor i kada potiče poremećaj kvantiteta i kvaliteta funkcioniranja pojedinca.

Najmanje dva vektora čine sindrom stresne reakcije: tendencija ka ponovljenoj reprezentaciji i inhibiciji kako bi se spriječile negativne emocije. (Ćatić, 2022.)

Sami stresori mogu biti stvarni ili zamišljeni, ali bez obzira koji su, oni utječu na funkcioniranje osobe. Posebno su složeni nerješivi stresovi za koje se koristi termin distress a koji najčešće dovode do anksiozno-depresivnog poremećaja.

Neprekidna izloženost stresu ili psihološkoj traumi uopšte, uzrokuje specifičnu reakciju tzv. „Sindrom odgovora na stres”. Ova je reakcija normalna i pripada prirodnoj strategiji odbrane od neprijatnih i zastrašujućih događaja koji se mogu ljudima desiti.

Reakcije na stress zavise od ličnosti i njenih mehanizama odbrane. Uglavnom se sam psihodinamikam reakcije na stress kod svih odvija sljedećim slijedom: događaj, „krik”, odbijanje, „upadi”, prerađivanje i reakcija. (Nešić, M. 2005).

Za razliku od „akutnog stresa“, neugodna situacija koja traje jedno duže vrijeme izazivajući latentnu napetost, budnost i konstantni oprez naziva se „hronični stres“. To je stanje koje potiče nemir, neraspoloženje, nesanicu, depresiju i ono može trajati godinama. Hronično stresno stanje daleko je pogubnije od trenutačnog, prolaznog ili akutnog stresa, jer ovo stanje je više-manje trajno stanje napetosti koje često može biti i nesvjesno ili pritajeno, sve dok ne buknu jača očitavanja. Hronični stres je put ka nepovratnom oštećenju krvnih žila, srca, mozga. Adrenalin i kortizol povisuju krvni pritisak za vrijeme stresa, a vremenom stresne reakcije mogu dovesti do trajnog povišenja krvnog pritiska što je rizično za zdravlje. Ljudi koji snažno reaguju, koji su veoma emotivni, presenzibilni, takozvani „vrući reaktori“ mogu dnevno podići svoj pritisak iznad normale 30 do 40 puta kao odgovor na stres, a to je poput borbe s podivljalom životinjom (Zakowski, 1992.)

Moje iskustvo u neposrednoj praksi u Centru za mentalno zdravlje govori da su sve veći pritisci na psihičko zdravlje pojedinca koji nadilaze resurse nošenja sa prijetnjama. Stres nije uvijek negativan fenomen, jer postoje mnogi pozitivni aspekti stresa. Reakcije na stres zavise i od ranijih iskustava ali nadasve od unutrašnjeg kapaciteta odbrambenih mehanizama. Za ovaj manevar se koristi termin "coping", što je upravo ono individualno koje nas razlikuje u načinu kako se nositi sa stresom. Različita iskustva i različiti kapaciteti copinga određuju koji će unutrašnji resursi biti uključeni u rješavanje stresne situacije. Svjesni dio našeg ja (ego) nastoji uspostaviti homeostazu abreakcijom koja može biti racionalna i emocionalna. Dakle, stresni događaj pokreće unutrašnji odgovor i potiče potencijalni poremećaj kvantiteta i kvaliteta informacija i energije. Postoji zajednički sklop progresije stresnog događaja, posebno ako je on neočekivan i iznenađan. Reakcije mogu biti fizičke i emocionalne. U tom je pogledu čovjek razvio različite strategije preživljavanja. To su najčešće kognitivne strategije koje uključuju prikupljanje informacija o prijetnjama i pozitivna iskustva u njihovim nadilaženjima.

Suočavanje sa stresnim situacijama

Kada se pojedinac nađe u situaciji koju doživljava stresnom on će se boriti. Nastojat će svojom kognitivnom, emocionalnom ili snagom ponašanja smanjiti zahtjeve koje takva situacija postavlja. Pojam „suočavanje sa stresnim situacijama“ je poznat u radovima Lazarusa i njegovih suradnika. Još 1980. godine ovi istraživači su izradili upitnik nazvan Ways of Coping, a temelji se na Lazarusovoj distinkciji dvije osnovne strategije suočavanja. To su: suočavanje usmjereno na problem (problem focused coping) i suočavanje usmjereno na emocije (emotion focused coping). Kod prve strategije osoba će se usmjeriti na sam izvor stresa – događaj ili niz događaja koje doživljava ugrožavajućim – te ih nastoji promijeniti ili smanjiti jačinu njihovog djelovanja. Treba istaći da ovi načini suočavanja nisu međusobno isključivi – koji će se koristiti i koji će biti efikasniji, ovisi o osobinama pojedinca i osobinama samog stresora, te šire okoline. (Folkman, S., Lazarus, R.S. 1980).

Danas su neuroendokrine promjene karakteristične za stres uglavnom poznate. Aktuelne dileme u ovoj oblasti su: da li postoje individualne razlike u fiziološkom reagovanju na stres i da li su fiziološke promjene specifične ili ne, tj. da li su svi stresori povezani sa jednom opštom reakcijom ili su različiti stresori u vezi sa različitim tipovima reakcija. Cannon-ov i Selye-ev model podrazumjeva da su fiziološke reakcije koje su dio stres procesa - univerzalne. Novija istraživanja, međutim, ukazuju da postoje razlike u reagovanju čiji su izvor individualne karakteristike, kao i razlike koje su u vezi sa različitim tipovima stresora (Arambašić, 1996.).

Stres ima ustaljenu psihodinamiku gdje neposredno nakon stresnog događaja, distresa, slijedi burna reakcija tijela i psihe tkz. "krik". Pojedinac je zbunjen i u nevjerici i mnogi zapadaju u

očjavanje ili “predavanje”,odnosno bivaju “paralizovani” i nemaju odgovor na stress.Ima pojedinaca koji opet pokazuju burne emocionalne reakcije koje mogu dugo perzistirati .

Poslije ovog prvog šoka (“krika”),slijedi period smjenjivanja raznih raspoloženja i ponašanja što dobrim dijelom zavisi od individualnih psiholoških kapaciteta i kulturoloških obrazaca reagovanja na traumu.

Period vrlo živih sjećanja traumatičnog događaja je praćen vraćanjem sjećanja u prošlost (“upadi”) sa izraženim emocionalnim prazninama kao i amnezijama na sam događaj.

Egzemplar kod oboljelih od carcinoma

U ovom radu ću uzeti za primjer kako se nositi sa sve prisutnijim oboljenjima od carcinoma kao egzemplar .

Carcinom je teško oboljenje i nažalost često fatalno zbog čega oboljeli u prvoj spoznaji da imaju takvo oboljenje doživljavaju psihološki šok i nevjericu. Veoma je važno da saznanjem za dijagnozu, osoba potraži informacija o dostupnim načinima liječenja kao i da poduzima neke aktivnosti ka rješavanju problema.

Psihološka podrška bliskih osoba, obitelji i prijatelja je iznimno važna. Oboljelu osobu treba prije svega znati slušati a ponekad je dovoljan samo prijateljski dodir i smiješak. Treba pomoći, a ne biti pretjerano zaštitnički nastrojen. Suosjećanje, razumijevanje i brižnost najvažnije su stvari koje se mogu pokazati i dati voljenoj osobi u tim teškim trenucima. Međutim, često briga bliskih osoba nije dostatna.

Reakcije na bolest ovise dobrim dijelom i o samoj strukturi ličnosti jer se neki ljudi lakše nose s teškim situacijama u odnosu na druge sa stresom .Spoznaja da je osoba oboljela od carcinoma dovodi do gnjeva i ljutnje .Ljutnja je uobičajena ljudska emocija koja se javlja u situacijama prijetnje i kršenja naših pravila. Ljutnja pomaže da tijelo opskrbljuje energijom za djelovanje i suprotstavljanje prijetnji. Međutim, ako vrlo dugo traje te ako se potiskuje ili izražava na neprikladan način (primjerice, pretjerano agresivno ponašanje ili „iskaljivanje“ usmjereno na drugu osobu), ljutnja može postati neprilagodljiva. (Davies, W.2019) Dakle, ljutnja kratkoročno energiziraju, ali dugoročno može imati negativne posljedice, poput povećanja razine kortizola (hormona stresa), povišenja krvnog tlaka i broja srčanih otkucaja te nepovoljnih utjecaja na imunološki sistem.

Oboljeli mogu usmjeriti ljutnju na sebe, svoje bližnje, liječnike i medicinske stručnjake, na samu bolest, sudbinu ili (ako su religiozni) na boga. Mogu se javiti misli u obliku pitanja „Zašto baš ja?“ ili pak ljutnja na zdrave ljude iz okoline, koji se ne moraju boriti s bolešću i njezinim posljedicama. Kada se ljutnja neadekvatno izražava, ona može značajno smanjiti kvalitetu života, ugroziti odnose s bliskim ljudima ili tok tretmana, budući da ranije spomenute promjene u razinama hormonskog stresa djeluju ne samo na tjelesne reakcije, već i na racionalno donošenje odluka i promišljanje o situaciji. Jednako tako, potiskivanje ljutnje i nedopuštanje samima sebi da izrazimo vlastite neugodne emocije ne predstavlja dobar način nošenja sa situacijom. Jednako tako, potiskivanje ljutnje i nedopuštanje samima sebi da izrazimo vlastite neugodne emocije ne predstavlja dobar način nošenja sa situacijom. Osim što se potiskivanjem ljutnje zapravo ne zauzimamo za sebe, neka istraživanja pokazuju kako to dovodi i do negativnih tjelesnih posljedica, poput pojačanog osjeta boli, već i na racionalno donošenje odluka i promišljanje o situaciji. Jednako tako, potiskivanje ljutnje i nedopuštanje samima sebi

da izrazimo vlastite neugodne emocije ne predstavlja dobar način nošenja sa situacijom. (<https://www.cancer.gov/about-cancer/coping/feelings#anger>)

Psiholozi preporučuju tehnike opuštanja, poput abdominalnog disanja, meditacije ili slušanja opuštajuće glazbe, a olakšanje se može postići i izražavanjem ljutnje na neki drugi, neagresivan način – primjerice kroz tjelesnu aktivnost čiji je intenzitet sličan intenzitetu osjećaja ljutnje (npr. brzo hodanje ili trčanje, vožnja bicikla)

Zaključak

Podrška oboljelim osobama može biti emocionalna, usmjerena na ublažavanje neugodnih osjećaja, razgovora, slušanja i suosjećanja, ili instrumentalna, odnosno praktična podrška, koja može podrazumijevati, primjerice, pomoć kod kućanskih poslova i kuhanja, prijevoz na terapiju ili nabavu lijekova. Obje su vrste podrške važne te uvelike olakšavaju nošenje s bolešću. Istraživanja pokazuju da se osobe s karcinomom lakše prilagođavaju na promjene uzrokovane karcinomom ili tretmanom, pozitivnije gledaju na ishod, kada su zadovoljni svojim životom, kada imaju emocionalnu podršku okoline.

Nekontrolirano iskazivanje vlastitih emocija pred oboljelim od carcinoma, može dodatno pojačati njihove brige i izazvati osjećaj krivnje, zbog čega je dobro dati vrijeme za obradu situacije i smirivanje početnih intenzivnih reakcija. Jednako tako, korisno je unaprijed istražiti informacije o bolestima, kako bi se povećalo razumijevanje o tome kroz što bliska osoba trenutno prolazi.

Važno je ne gledati na oboljelu osobu samo kao na dijagnozu, ali ipak biti otvoren i spreman za ozbiljnije razgovore ako su joj oni u tom trenutku potrebni. Primjerice, ako osoba počne plakati, ne treba ju u tome tješiti ili pokušavati razveseliti – važno je znati da je to uobičajena reakcija na ono što se događa i da se budemo uz nju i kada joj je najteže. Emocionalna je podrška najučinkovitija kada je usklađena s onim što oboljela osoba traži, zato treba povremeno provjeriti njezine želje.

Međutim, pružanjem primjerene emocionalne i instrumentalne podrške treba pokazati oboljeloj osobi da je i dalje prihvaćena i voljena. Na taj način se osoba može osjećati manje usamljeno i odbačeno.

Karcinom je bolest koja pogađa cijelu okolinu oboljele osobe, mijenja uloge i odnose između oboljelih i njima bliskih osoba, stoga je veoma važna svakolika podrška uže i šire društvene zajednice oboljelom i njegovoj obitelji.

Literatura

1. Berger, J. (1978). „Psihodijagnostika“, Nolit, Beograd Bradshaw,
2. Davies, W. (2019): Prevladavanje ljutnje i razdražljivosti. Vodič za samopomoć korištenjem kognitivnih bihevioralnih tehnika ,Slap,Zagreb
3. Folkman, S., Lazarus, R.S. (1980). An analysis of coping in a middleaged community sample. Journal of personality and social psychology, 219-239. doi:10.2307/21366171980.
4. Kreč, D. i saradnici, (1998). „Pojedinac u društvu“, Zavod za udžbenike, Beograd

- 5., Lidija Arambašić, (1996) „Stres, trauma, oporavak“, Zagreb 1996,
- 6., Milkica Nešić, Psihoneuroendokrinologija stresa (2005) Medicinski fakultet,
- 7., Nešić, M. (2005). „Psihoneuroendokrinologija stresa“, Niš: Univerzitet u Nišu. Medicinski fakultet
- 8... Refik Čatić (2022) Mentalno zdravlje-harmonija duše, Ofts, Tuzla
9. Zakowski, S., Hall, M.H. & Baum, A. (1992). Stress, stress management, and the immune system. Applied and Preventive Psychology, 1, 1-13.
10. <https://www.curetoday.com/publications/cure/2012/summer2012/Seeing-Red-Coping-with-Anger-During-Cancer>
- 11, <https://www.cancer.gov/about-cancer/coping/feelings#anger>
12. <https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/coping/emotionally/cancer-and-your-emotions/guilt-blame-anger>
13. <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/psihologija/kako-se-nositi-s-teskom-bolesti-u-obitelji>

IMPLIKACIJE VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA SOCIJALNI RAD

Apstrakt

Imajući u vidu rapidni razvoj vještačke inteligencije i njenu upotrebu u različitim sferama društvenog poslovanja, od naučnog je i praktičnog značaja baviti se i pitanjem njenog uticaja na socijalni rad. Razvoj vještačke inteligencije dovodi tehnološke inovacije u društvene sisteme upravljanja što, neminovno, ima uticaj i na socijalnu zaštitu i socijalni rad. Ovim radom se nastoje podstaći razmišljanja o implikacijama koje vještačka inteligencija ima na socijalni rad. Cilj rada je i izvršiti uvid u buduće promjene koje vještačka inteligencija može donijeti u aktivnostima i pružanju usluga socijalnog rada. Pitanja na koja treba tražiti odgovor su: u kojim područjima i na koje načine se može koristiti vještačka inteligencija a kako bi se postigli svrha socijalnog rada kao pomažuće i osnažujuće djelatnosti. U ovom radu se daju promišljanja o potrebi prilagođavanja socijalnog rada pojavi i razvoju vještačke inteligencije kao i o implikacijama i mogućnosti primjene u praksi socijalnog rada. Potrebno je pažljivo sagledati prednosti koje vještačka inteligencija može donijeti socijalnim radnicima u radu. Tako se može pretpostaviti da se administrativni poslovi koje obavljaju socijalni radnici mogu povjeriti mašinama dok se u stručnom radu postavljaju pitanja mogućnosti, granica, etike. Spoznavanjem potencijala vještačke inteligencije i njenih implikacija na praksu otvara se prostor za kreiranje novih pristupa pojavama i problemima kojima se socijalni rad bavi kao i za kreiranje novih pristupa, metoda i tehnika rada. Podizanje svijesti i znanja o vještačkoj inteligenciji, jačanje kapaciteta ustanova i profesionalnih znanja i kompetencija stručnjaka zaposlenih u socijalnoj zaštiti su neki mogući koraci u u ovom trendu savremenog doba.

Ključne riječi: vještačka inteligencija, socijalni rad, poslovi socijalnog radnika

IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON SOCIAL WORK

Abstract

Considering the rapid development of artificial intelligence and its use in different spheres of people life and business, it is of scientific and practical importance to deal with the issue of its influence on social work. The development of artificial intelligence brings technological innovations to social management, which inevitably has an impact on social protection and social work.. This work aims to encourage thinking about the implications that artificial intelligence has on social work. The goal of the work is also to gain insight into the future changes that artificial intelligence can bring in the activities and provision of social work services. The questions that need to be answered are: In which areas and in what ways can

¹Regionalno udruženje stručnih radnika socijalne djelatnosti Doboj, Republika Srpska, l.ljub@yahoo.com

artificial intelligence be used and in order to achieve the purpose of social work as a helping and empowering activity. This paper reflects on the implications and possibilities of application in the practice of social work, as well as the need to adapt social work practise to the development of artificial intelligence. It is necessary to look carefully at the advantages that artificial intelligence can bring to social workers in their work. Thus, it can be assumed that the administrative tasks performed by social workers can be entrusted to machines, while in professional work questions of possibilities, limits, and ethics are raised. Learning about the potential of artificial intelligence and its implications for practice opens up space for creating new approaches to phenomena and problems that social work deals with, as well as creating new forms of tools and work techniques. Raising awareness and knowledge about artificial intelligence, strengthening the capacity of institutions and the professional knowledge and competence of experts employed in social protection are some possible steps in this trend of modern times.

Keywords: artificial intelligence, social work, jobs of a social worker

Uvod

Obavljanje poslova i zadataka pomoću vještačke inteligencije je osnovno obilježje doba u kojem živimo i doba budućnosti čovječanstva. Zadnjih godina rapidno se širi primjena vještačke inteligencije. Upotreba vještačke inteligencije se počinje razmatrati u svakom kontekstu ili djelatnosti koju ljudi obavljaju. Tako se mašine sa vještačkom inteligencijom koriste u poslovanju, industriji, medicini, obrazovanju, svakodnevnom životu pojedinaca. Vještačka inteligencija funkcionise na bazi sistema algoritama koji analiziranjem prikupljenih informacija i činjenica bira naredni korak u radu. Na taj način, vještačka inteligencija može pomoći ljudima u obavljanju radnih zadataka obavljajući neke za njih na osnovu detaljnih analiza, ali s druge strane utiče na autonomiju u radu, upotrebu kreativnosti u radu i prilagođavanje potrebama korisnika, odnosno promjenama koje se dešavaju u radnom procesu. Razvoj vještačke inteligencije i tehnološke inovacije koje dolaze ne zaobilaze ni oblast socijalnog rada. To zahtijeva da se i društvo i profesionalci iz oblasti socijalne i dječije zaštite bave ovom temom, promišljaju o primjeni vještačke inteligencije, o njenim benefitima, potreba i mogućnostima primjene i o opasnostima primjene.

Potrebno je pažljivo sagledati prednosti koje vještačka inteligencija može donijeti socijalnim radnicima u radu. Tako se može pretpostaviti da se administrativni poslovi koje obavljaju socijalni radnici mogu povjeriti mašinama dok se u stručnom radu postavljaju pitanja mogućnosti, granica djelovanja, etike. Činjenica je da vještačka inteligencija još nema empatijski i humani pristup u radu sa ljudima, a što je neophodno u socijalnom radu. S druge strane, svakako je neophodno iskoristiti prednosti koje nudi, a to je asistencija u oblastima kao što su administrativni poslovi koje obavljaju socijalni radnik, pomoć u dijagnostici, ranom otkrivanju i identifikaciji rizika, pomoć u planiranju.

U ovom radu se daju promišljanja o implikacijama i mogućnosti primjene vještačke inteligencije u praksi socijalnog rada, ali i potrebi prilagođavanja socijalnog rada tehnološkom napretku i mašinama sa vještačkom inteligencijom. Pitanja na koja treba tražiti odgovor su: U kojim područjima i na koje načine se može koristiti vještačka inteligencija a kako bi se postigli svrha socijalnog rada kao pomažuće i osnažujuće djelatnosti. Da li bi se, odnosno koji bi se poslovi mogli povjeriti vještačkoj inteligenciji?.

Predmet rada

Predmet ovog rada je analiza primjene vještačke inteligencije u socijalnom radu. U radu su obuhvćena pitanja mogućnosti i ograničenja primjene te razvoja socijalnog rada primjenom sredstava vještačke inteligencije.

Cilj rada

Cilj rada je širenje ideje o mogućnosti primjene vještačke inteligencije u praksi socijalnog rada. Svrha rada je podstaći na dalja promišljanja i pripreme za buduće tehnološke inovacije u socijalnom radu.

Metode

Rad je pripremljen korištenjem analitičko-deduktivnih metoda. Istraživanje je provedeno pregledom dostupne literature i sadržaja na internet pretraživačima.

Kontekstualizacija teme

Zbog nepoznatih granica razvoja i diverziteta upotrebe, ne postoji univerzalna definicija vještačke inteligencije, već se njeno definisanje vrši u odnosu na njene trenutne i zamišljene mogućnosti, način djelovanja, svrhu. Najjednostavnije rečeno to je naučna djelatnost cilj je pravljenje mašine koja može obavljati radnje „koje u ovom trenutnu čovjek obavlja bolje“ (Rich, prema Stipaničev, Šerić, Braović, 2021, str. 14). Ono što je specifično jeste da za te radnje mašina mora imati određen stepen inteligencije i čovječije logike, kako bi mogla da izvršava postavljeni zadatak. Termin „vještačka inteligencija“ je, ustvari, ustaljeni naziv za mašinsku inteligenciju. Uopšteno, može se reći da je **vještačka inteligencija** „način *zaključivanja* i *postupanja* po izvedenim zaključcima, uz potpuno oslanjanje na logiku, pri čemu to rezonovanje i postupanje ne sprovodi čovek niti bilo koji drugi živi organizam, već to čine *mašine* u najširem smislu reči“ (Branković, 2017: 2). To je sistem koji, koristeći algoritamski sistem računanja i koncept mašinskog učenja, simulira ljudsku inteligenciju na način da obrađuje podatke iz okoline i koristi ih za rješavanje nekih zadataka.

Vještačka inteligencija može da obavlja jednostavne zadatke pa sve do složenih a neki primjeri su računске operacije, aplikacije za prepoznavanje lica, igranje komplikovanih igara (šah), obrađivanje jezika ljudi, mašinsko zapažanje (pomoću kamere, senzora, mikrofona) proračunavanje i donošenje pretpostavki, kretanje i manipulisanje objektima (npr. autonomno kretanje automobila, vršenje hirurških operacija). Nekoliko je načina podjele vještačke inteligencije a može da se klasifikuje na sljedeći način: „1) prema poljima primene, počev od pametne telefonije, kao veštačke metainteligencije, preko ekonomije, komunikacije, zabave, kulture, državne uprave; i 2) po stepenu intelektualnosti – prvo kao alatka koja rutinski izvršava striktno određene zadatke, i drugo kao pametna mašina koja, slično ljudskoj inteligenciji, razvija sposobnost učenja“ (Branović, 2017: 1). Naučnici najčešće govore o podjeli na slabu i jaku vještačku inteligenciju pri čemu je slaba ono što imamo danas, a jaka bi mogla da bude budućnost vještačke inteligencije (Stipaničev, Šerić, Braović, 2021). Primjer slabe je mašina koja posjeduje skup određenih znanja na osnovu kojih može da npr. postavlja unaprijed određena pitanja i daje određene odgovore, obavljajući dakle određenim

pravilima usmjerene zadatke. Jaka inteligencija posjeduje veći nivo informacija i ljudske kognitivne i bihevioralne vještine, odnosno svijest i sposobnost učenja, tako da posjeduje skoro sve karakteristike koje ima čovjek u intelektualnom i ponašajnom smislu. Vještačka inteligencija, dakle, radi na bazi algoritamskog brojanog sistema pomoću kojeg analizira podatke, razmatra mogućnosti, izvodi zaključke i obavlja postavljene zadatke. Vještačka inteligencija je još uvijek neprimijenjena u svojoj širini i mogućnostima. U upotrebu su ušli neki oblici poput kućnog usisivača, robotske kosačice, aplikacije na telefonu kao što je Siri, autonomnog automobila. Mogućnosti primjene vještačke inteligencije su široki jer ona može, osim ručne konfiguracije i zadatih operacija, da obavlja i intelektualne zadatke, odnosno primjenom sistema algoritama da, na temelju podataka iz okoline, analizira podatke, uči, rješava složene zadatke, planira bez ljudske intervencije.

Vještačka inteligencija i socijalni rad

Neminovno je da razvoj tehnologije koja koristi vještačku inteligenciju utiče i da će uticati na svaku profesiju, a to ne može zaobići ni socijalni rad. Zagovornici vještačke inteligencije smatraju da ona može poboljšati efikasnost i kvalitet javnih servisa poput obrazovanja, zdravstvene zaštite, socijalne zaštite (Lokshin, Umaphathi, 2023 prema Bullockm 2019; Samoiliand others 2020; de Sousa, 2019, World bank 2020).

S obzirom da je socijalni rad u sistemu socijalne zaštite koji se finansira prvenstveno od strane državne vlasti (lokalni i opšti državni nivo), uvođenje primjene vještačke inteligencije može se dešavati upravo iz tog pravca – od višeg nivoa vlasti ka praksi socijalnog rada. Mogući način je preuzimanje ideja i primjera iz svijeta o upotrebi vještačke inteligencije u oblasti socijalnog rada i prilagođavanje karakteristikama o potrebama sistema države. Drugi način ulaska i razvoja vještačke inteligencije u i za socijalni rad je da se, sami profesionalci koji se bave socijalnim radom, adresiraju ideje i prijedloge za rješavanje socio-patološke pojava i problema uz pomoć alata koji koriste vještačku inteligenciju. Saradnja profesionalaca i nosilaca vlasti kao donosioca odluka o promjenama u sistemu socijalne zaštite je u svakom slučaju relevantna i neophodna kako bi se, zajedničkim radom, mogli prepoznati i iskoristiti benefiti koje vještačka inteligencija može imati i dati. Osnovni cilj i svrha ovog zajedničkog rada jesu rana identifikacija, pravovremeno reagovanje i ciljana prevencija društveno neželjenih pojava. Od svih učesnika u tom procesu uvođenja i primjene vještačke inteligencije najznačajniji su socijalni radnici s obzirom da su oni u direktnom kontaktu sa korisnicima, najbolje poznaju probleme, resurse, potrebe, potencijale korisnika i korisnikovog životnog konteksta. Upravo činjenica da su socijalni radnici direktno uključeni u proces razrješavanja nepovoljne životne situacije, čini ih kompetentim da uvide konkretne načine primjene alata sa vještačkom inteligencijom i njihovu upotrebu u svrhu pružanja socijalnih usluga. Pitanje koje je bitno jeste u kojim sve poslovima može da se koristi, iskoristi vještačka inteligencija kako bi se podigao kvalitet usluga koje pružaju socijalni radnici, kako bi pomogla socijalnim radnicima u efikasnosti posla.

Promišljanja o tome da li, gdje i kako se vještačka inteligencija može primjeniti u kontekstu socijalnog rada mogu se početi od razloga zbog kojeg se čovjek bavi vještačkom inteligencijom a to je „kako bismo zamijenili ljudsku inteligenciju i čovjeka na određenim zadacima koji su za čovjeka zamorni, monotoni, teški ili opasni“ (Stipaničev, Šerić, Braović, 2021: 15). Poslovi koje obavlja socijalni radnik su teški, uglavnom zbog težine odgovornosti, a zatim zbog potrebe uključivanja emocija u proces opservacije i dijagnostike. Naravno, socijalni radnik je podučan da kontroliše granice emotivnog uključivanja, ali i pored toga, bavljenje teškim životnim situacijama i problemima dovodi nerijetko do sagorijevanja. Kada je riječ o „monotoniji“ posla socijalnog radnika može se reći da bi to mogli biti

administrativni poslovi. Pravljenje velikog broja zapisa (na papiru ili kucanjem na računaru), dopisivanja sa drugim sistemima i organizacijama iz socijalne zajednice su administrativni poslovi koje socijalni radnik mora da obavlja. To je u najvećoj mjeri prisutno prilikom obavljanja zakoskih procedura i postupka prilikom obrade, kompletiranja i odlučivanja po zahtjevima za priznavanje prava iz socijalne zaštite. Tu je možda najširi prostor gdje mašina sa vještačkom inteligencijom može da zamijeni socijalnog radnika. Da zaprimi zahtjev, zatraži informacije i dokaze o stanju socijalne potrebe su neki od administrativnih zadataka socijalnog radnika zaposlenog u institucijama u Bosni i Hercegovini. To je jedan primjer poslova koji ograničavaju socijalnog radnika u njegovom radu kao stručnjaka jer zahtijevaju vrijeme. Socijalna istraživanja su takođe dio socijalnog rada, a takođe se mogu izdvojiti kao područje primjene vještačke inteligencije.

U ovom momentu nije moguće predvidjeti u kom pravcu i dokle će ići razvoj i upotreba vještačke inteligencije, ali sve ukazuje na to da ona ima intenciju širenja i da možemo očekivati veliku produkciju tehnologije sa vještačkom inteligencijom. Činjenica je da će se vještačka inteligencija sve više integrisati u društvo i ljudski život. Prvi korak priprema socijalnih radnika na uvođenje i primjenu vještačke inteligencije u socijalnom radu jeste njihova obuka o tome šta je vještačka inteligencija, koja je njena budućnost, kako razvoj tehnologije mijenja ljude i njihove potrebe. Zbog toga socijalni radnici treba da uče, slušaju, čitaju, znaju što više o vještačkoj inteligenciji kako bi razmišljali o mogućnostima njene primjene u praksi socijalnog rada. Uz ovo naravno treba da se razmišlja o mogućim negativnim uticajima uvođenja vještačke inteligencije u pomažući kontekst rada sa ljudima u stanju socijalne potrebe, a kako bi se izvršio izbor područja i načina najefikasnije i humane primjene vještačke inteligencije. I naučnici koji se bave socijalnim radom, iako im je ovo polje nepoznato, treba hrabro da zakorače u budućnost, da uče o vještačkoj inteligenciji i tako doprinesu unaprijeđenju i nauke u prakse. Potrebno je razmisliti o tome na koje načine bi se vještačka inteligencija mogla koristiti u istraživanjima u socijalnom radu, menadžmentu, prikupljanju i obradi podataka. Potrebno je aktivno razmišljati o sadašnjim ali i budućim izazovima koje donose društvene krize a uz to razmišljati i da li i kako bismomogli koristiti tehnologiju sa vještačkom inteligencijom kako bi se ti izazovi savladali. Socijalni radnici treba da budu spremni za promjene, da prilagođavaju pristupe u radu uvođenjem načina rada koji su u skladu sa karakteristikama i potrebama korisnika usluga.

Mi već živimo u budućnosti, u digitalnoj eri koja je promijenila i mijenja ljudsko ponašanje. Tako npr. djeca danas uče, druže se i provode slobodno vrijeme drugačije nego što su to činili i čine njihovi roditelji, bake i djedovi. To zahtijeva brzu tranziciju socijalnog rada koji treba da napusti tradicionalni pristup i sa osnažujućim i akcijskim pristupom pojedincu i pojavi prilagođava načine rada tim promjenama. Učenje putem telefona, video prezentacija i aplikacija uslojavaju promjene u savjetodavnom pristupu socijalnih radnika djeci i mladima sa delinkventnim ponašanjem na način da prevencija i tretman moraju involvirati i upotrebu digitalne tehnologije. Pitanje je da li se u taj proces može uključiti i vještačka inteligencija, odnosno na koji način ili u tom dijelu nije primjenjiva. Što više znamo i razmišljamo o vještačkoj inteligenciji raste i skup ideja o njenoj primjeni. Bitno je imati na umu da su granice razvoja vještačke inteligencije neodređene i da od ljudi samih zavisi kako će se ona razvijati i koristiti.

Za nauku i razvoj socijalnog rada je od velikog značaja da se prikupljaju podaci iz prakse i to o stanju socijalnih problema, kvalitetu socijalnih usluga, potrebama korisnika ali i potrebe socijalnih radnika. Za socijalni rad je upravo važna razmjena tih informacija, a zbog proaktivnog i kreativnog načina djelovanja, socijalni radnici su često najbolji za prepoznavanje novih pristupa u radu, davanje prijedloga o alatima koji mogu biti od koristi. Ukoliko socijalni radnik ima ideju ili prijedlog treba tu ideju da proslijedi dalje stručnjacima iz oblasti tehnologije koji mogu pokušati primijeniti tu ideju, implementirati ju i razviti baš taj

alat sa vještačkom inteligencijom kojom će moći raditi upravo ono što je socijalni radnik zamislio. Dakle, potrebna je integracija novih tehnologija u socijalni rad, a za to je potrebna saradnja profesionalaca iz socijalne zaštite i profesionalaca iz oblasti visoke tehnologije. U budućnosti nas naravno čeka i niz pokušaja i grešaka, ali se trebamo radovati uspjehu i dobiti koju vještačka inteligencija može donijeti praksi socijalnog rada. Unaprijeđivanje kvaliteta usluge koju socijalni radnik pruža je vječna premisa socijalnog rada. Osnaživanje korisnika, širenje spektra instrumenata koji mu mogu pomoći u savladavanju životnih teškoća i zadovoljenju životnih potreba, predupređenje pojave i razvoja socijalno-patoloških pojava, razvoj i osnaživanje zajednice su osnovni zadaci socijalnog rada.

Niz je primjera primjene vještačke inteligencije dostupno za pročitati na internet pretraživačima. Najčešći su oni o korištenju vještačke inteligenciju za socijalna istraživanja kako bi, prikupili podatke i analizirali ih. Ideja je da se iz dobijenih podataka mogu donijeti zaključci o stanju u kojima se posmatrana populacija ljudi nalazi i da se prepoznaju ljudi, djeca ili grupe u riziku. Na osnovu tih informacija mogu se planirati aktivnosti, stragerije, socijalne intervencije. Tako bi se i vještačka inteligencija, sa svim tim informacijama, mogla koristiti kao alat koji bi pomagao stručnjacima da, naoružani svim informacijama o stanju i resursima zajednice, donose odluke prilikom pravljenja planova aktivnosti, izbora tehnika i interevencija koje preduzimaju. Iako je dobra ideja ista nije još u potpunosti primjenjiva jer su se u praksi pojavila pitanja tačnosti podataka kao i potreba uređenja sistema upravljanja velikim fondom informacija (Lokshin, Umaphathi, 2022, prema Vogl, 2020). Primjenom vještačke inteligencije u području brige o starim licima naučnici su došli do zaključaka da njena upotreba može doprinijeti smanjenju depresije i usamljenosti (Sunhee, Beomsoo, 2022). Niz je primjera upotrebe vještačke inteligencije u asistivnoj tehnologiji koja se koristi za radu sa djecom sa pervazivnim smetnjama poput tehnologije za neurofidbek. Ovi primjeri mogu biti razlog zbog kojeg treba aktivno razmišljati o uvođenju vještačke inteligencije u sistem socijalne zaštite. Naravno, sve rezultate istraživanja provedenih u raznim državama ili regionima, treba posmatrati kao podatke koji reflektuju to geografsko područje sa svim njegovim obilježjima, od sistema pravnog uređenja do kulturoloških vrijednosti i normi koje određuju ponašanja, način života i potrebe koje građani određenog područja ili države imaju. Savremeni socijalni rad zagovara potrebu uvažavanja kulturoloških, rasnih, etničkih i drugih različitosti u pristupu pojavama i korisnicim pa se tako i pristupi socijalnog rada razlikuju od države do države. Tako se propagira i zagovara multikulturološki pristup koji od socijalnog radnika zahtijeva razvoj kulturalne osjetljivosti s dodatnim ciljem smanjenja institucionalne diskriminacije i pružanja podrške marginalizovanim grupama (Žganec, Miljenović, 2011).

Zamijeniti socijalnog radnika, sa svim njegovim zadacima, vještinama i kompetencijama, pristupima u radu, još nije moguće, a vjerovatno je i da se to neće desiti. Da bi vještačka inteligencija donosila odluke i vršila sve radnje kao što to čine ljudska bića, koristeći npr. intuiciju i emocije, potreban je hardver kompatibilan sa ljudskim mozgom u svakom smislu, a to je, svakako u nauci teorija koja se još razvija. Empatičnost, razumijevanje ponašanja i odnosa, aktivno empatično slušanje, uvažavanje različitosti u pogledu kultura, potreba, želja su ipak još uvijek stvari koje nisu utkane u vještačku inteligenciju i koje ona nije u mogućnosti da koristi poput lili bolje od ljudi. To su stvari koje koriste socijalni radnici u procesu pomaganja, identifikacije, dijagnostike, planiranja, provođenja tretmana a osnova takvog rada je u ljudskom emotivnom povezivanju, bliskosti, povjerenju u odnosu koji socijalni radnik razvija sa korisnikom.

Ono što se dešava i što nas čeka u bliskoj budućnosti i životnoj svakodnevnicu jeste sve veća upotreba vještačke inteligencije. Fokus i cilj jeste korištenje i interakcija vještačke inteligencije i ljudi. Socijalni radnici današnjice imaju šansu da budu pioniri u primjeni vještačke inteligencije u socijalom radu, da budu kreativni, inventivni i svojim idejama i promišljanjima doprinesu budućnosti socijalnog rada. Ono što je sigurno jeste da je primjena

vještačke inteligencije u socijalnom radu asistivnog karaktera, da može da se koristi za predikciju, za planiranje. Uz to, svaki prijedlog ili zaključak do kojeg dođe vještačka inteligencija čovjeka treba dalje da razrađuje, komparativno posmatra u odnosu na potrebne korisnika, resurse i potrebe korisnika i zajednice, te donosi odluke o pravcima rada. Vještačka inteligencija otvara mogućnosti razvoja analiza širokog spektra informacija na skroz nove načine. Naučnici i stručnjaci ih tek trebaju spoznavati, razvijati i primjenjivati sa krajnjim ciljem poboljšanja prakse socijalnog rada, ali i života uopšte. Fokus socijalnog rada je na saradničkom odnosu sa korisnikom i na potrebi da ga ojača. Možda je budućnost socijalnog rada u integraciji sadašnjeg socijalnog rada i vještačke inteligencije na način da se ujedine njihove snage kako bi postigni brže bolje rezultate. Socijalni radnik pri tome i dalje treba da budu centralna figura u procesu na način da on bude voditelj slučaja, koristi vještačku inteligenciju kao alat za rad (Eggers, Fishamn, Kishani, 2017).

Ono na šta naučnici upozoravaju jeste obezbjeđenje diskrecije, zaštite ličnih podataka korisnika, jer socijalni rad podržumijeva da socijalni radnici čuvaju i ne dijele javno podatke o korisnicima prava i usluga korisnika, čuvaju neke tajne izrečene u povjerenju. Takav način rada socijalnom radu obezbjeđuje održavanje neophodne saradnje na relaciji socijalni radnik-korisnik od koje zavisi i povjerenje korisnika u proces pomoći koji dobija, rezultat rada.

Opasnost primjene vještačke inteligencije na koju se upozorava jeste i pitanje socijalne izolacije. Ako budemo koristili Alexu, Amazon Echo, Chatbotove ili nešto slično da li će nam trebati prijatelj da razgovaramo o dilemama, za druženje?

Značajno je dodati da razvoj socijalnog rada znači istovremeni razvoj i saradnju nauke i prakse socijalnog rada, što znači da o vještačkoj inteligenciji treba razmišljati u obje oblasti.

Zaključak

Imajući u vidu rapidni razvoj vještačke inteligencije i njenu upotrebu u različitim sferama društvenog poslovanja, od naučnog je i praktičnog značaja baviti se pitanjem njenog uticaja na socijalni rad. Ona čini osnovu budućnosti procesa rada, obezbjeđivanja finansijskih sredstava za život, ali i svih pomažućih djelatnosti koje su potrebne ljudima. Na koji način i kako se vještačka inteligencija može koristiti su početna pitanja kojima se trebaju baviti praksa i nauka socijalnog rada. Naravno, uz sve to idu i dileme oko pitanja privatnosti klijenta, uvažavanja kulturoloških i drugih razlika između korisnika usluga socijalnog rada, pitanje ljudskih želja i prava izbora. Ono što je poznato jeste da vještačke inteligencije može, na sveobuhvatan asistivan način, obavljati socijalne analize, vršiti rano identifikovanje stanja socijalnih rizika, pomagati u planiranju strategija i akcija. Da bismo koristili i iskoristili ove mogućnosti vještačke inteligencije potrebno je razmišljati, diskutovati o njenim mogućnostima, primjenama, dovezima i razvoju u praksi socijalnog rada u Bosni i Hercegovini. To zahtijeva i edukaciju studenata socijalnog rada i socijalne politike, stručnjaka u praksi socijalnog rada, sistema socijalne zaštite u državi kao ukupnog sistema nosilaca vlasti koji finansira i obezbjeđuje sredstva za rad i razvoj socijalne zaštite. Potrebno je pažljivo sagledati prednosti koje vještačka inteligencija može donijeti socijalnim radnicima u radu. Tako se može pretpostaviti da se administrativni poslovi koje obavljaju socijalni radnici mogu povjeriti mašinama dok se u stručnom radu postavljaju pitanja mogućnosti, granica, etike, prava. Spoznavanjem potencijala vještačke inteligencije i njenih implikacija na praksu otvara se prostor za kreiranje novih pristupa pojavama i problema kojima se socijalni rad bavi kao i kreiranje novih alata i tehnika rada. Podizanje svijesti i znanja o vještačkoj inteligenciji, jačanje profesionalnih znanja i kompetencija stručnjaka zaposlenih u socijalnoj zaštiti kao i upravljačkih struktura su neki mogući početni koraci u ovom trendu savremenog doba.

Literatura

- Branković, S. (2017). Veštačka inteligencija i društvo, *Srpska politička misao broj 27/2017 god.*, Institut za političke studije, Beograd, 24. Vol. 56., str. 13-32.
- Eggers, D.W., Fishman, T., Kishnani, P. (2017). AI-augmented human services, Using cognitive technologies to transform program delivery, Deloitte Insights, Deloitte Centre for Government Insights, dostupno na www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4512-AI-human-services/4512-AI-human-services.pdf
- Lokshin, M., Umapathi, N., (2022) AI for social protection. Mind the people, dostupno na <https://www.google.com/amp/s/www.brookings.edu/blog/future-development/2022/02/23/ai-or-socialprotection-mind-the-people/amp/u>
- Sunhee, P., Beomsoo, K. (2022). The impact of everyday AI-based smart speaker use on the well-being of older adults living alone, *Tehnology in Society, volume 71, Novembr, 2022, 102133*, dostupno na <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2011.102133>
- Stipničev, D., Šerić, Lj., Braović, M. (2021). *Uvod u umjetnu inteligenciju*, Split: Nakladnik FESB, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Splitu,
- Žganec, N., Miljanović, A. (2011). Multikulturalizam u socijalnom radu, *Revija socijalne politike, god.18.,br. 3., Zagreb, str. 311-330.*

UMJETNA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU

Sažetak

Umjetna inteligencija je sposobnost nekog uređaja da oponaša ljudske aktivnosti poput zaključivanja, učenja, planiranja i kreativnosti. Ona je sve prisutnija u svakodnevnom životu. Jedna od ključnih prednosti korištenja umjetne inteligencije u obrazovanju je personalizirano učenje koji omogućuje učenicima da uče vlastitim tempom i na način koji odgovara njihovom stilu učenja. Umjetna inteligencija može pomoći učiteljima u stvaranju zanimljivijih i interaktivnijih iskustava učenja za učenike. Automatizirani sustavi ocjenjivanja mogu brzo i točno ocijeniti zadatke, oslobađajući vrijeme nastavnika da se usredotoče na druge važne zadatke. Unatoč prednostima, postoje i neke zabrinutosti u vezi korištenja umjetne inteligencije u obrazovanju. Na primjer podaci koji se prikupljaju od učenika bi mogli biti zloupotrijebljeni, umjetna inteligencija bi se mogla koristiti za potpunu zamjenu učitelja, a postoji i zabrinutost zbog moguće pristranosti u algoritmima umjetne inteligencije, što bi moglo dovesti do nepravednog tretmana nekih učenika. Osim u nastavi, umjetna inteligencija općenito može biti opasna ako se nekontrolirano razvija i upotrebljava, zbog toga je Europska komisija predložila skup mjera za poticanje izvrsnosti za umjetnu inteligenciju kako bi ju učinila kvalitetnom, pouzdanom i sigurnom za upotrebu. Europska unija trenutno razvija čvrsti regulatorni okvir koji se temelji na ljudskim pravima i temeljnim vrijednostima kako bi omogućila razvijanje sustava umjetnih inteligencija koji su u interesu ljudi, poduzeća i državnih uprava pa Europska unija ima potencijal postati svjetski predvodnik u području sigurne umjetne inteligencije.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, obrazovanje

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

Abstract

Artificial intelligence is the ability of a device to imitate human activities such as reasoning, learning, planning and creativity. It is increasingly present in everyday life. One of the key benefits of using artificial intelligence in education is personalized learning that allows students to learn at their own pace and in a way that suits their learning style. Artificial intelligence can help teachers create more engaging and interactive learning experiences for students. Automated grading systems can grade assignments quickly and accurately, freeing up teachers' time to focus on other important tasks. Despite the benefits, there are also some concerns regarding the use of artificial intelligence in education. For example, data collected from students could be misused, artificial intelligence could be used to completely replace teachers, and there are concerns about possible bias in artificial intelligence algorithms, which could lead to unfair treatment of some students. Apart from teaching, AI in general can be dangerous if it is developed and used in an uncontrolled manner, which is why the European Commission has proposed a set of measures to encourage excellence in AI to make it good, reliable and safe to use. The European Union is currently developing a strong regulatory framework based on

¹ Filozofski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

human rights and fundamental values to enable the development of artificial intelligence systems that are in the interest of people, businesses and state administrations, so the European Union has the potential to become a world leader in the field of safe artificial intelligence.

Key words: artificial intelligence, education

Uvod

Umjetna inteligencija je simulacija procesa ljudske inteligencije u računalnim sustavima. Ona mijenja mnoge aspekte našeg svakodnevnog života, uključujući obrazovanje. Primjena umjetne inteligencije u obrazovanju ima potencijal promijeniti način na koji učenici uče, a učitelji podučavaju, čineći obrazovanje personaliziranim i učinkovitim.

Rasprava

Umjetna inteligencija² (UI) se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim situacijama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti jezik i dr. (Umjetna inteligencija, bez dat.). Može se reći da je UI sposobnost nekog uređaja da oponaša ljudske aktivnosti poput zaključivanja, učenja, planiranja i kreativnosti. (Glavna uprava za komunikaciju, Europski parlament, Glasnogovornik: Jaume Duch Guillot, 2021). UI je sve prisutnija u svakodnevnom životu, npr. internetska kupovina, oglašavanje, pretraživanje interneta, digitalni osobni asistenti, strojno prevođenje te pametni telefoni, automobili, domovi i infrastruktura, a koristi se u zdravstvu, prometu, proizvodnji hrane, poljoprivredi, javnoj upravi itd. Sustavi UI-e mogu, u određenoj mjeri, prilagoditi svoje ponašanje analiziranjem prethodnih situacija i na taj način učiti i usavršavati svoje postupke.

Vrste umjetne inteligencije

- Softver: virtualni asistenti, softver za analizu slika, tražilice, sustavi prepoznavanja govora i lica
- „Ugrađena” umjetna inteligencija: roboti, autonomni automobili, bespilotne letjelice, internet stvari

(Glavna uprava za komunikaciju, Europski parlament, Glasnogovornik: Jaume Duch Guillot, 2021).

UI je područje računalne znanosti koje se u posljednjih nekoliko godina brzo razvija te mijenja mnoge aspekte svakodnevnog života, uključujući obrazovanje. Jedna od najznačajnijih prednosti UI-e u obrazovanju je personalizacija. UI, pomoću svojih algoritama, može analizirati podatke učenika i pružiti personalizirana iskustva učenja na temelju njihovih individualnih preferencija i potreba te na taj način pomoći učenicima da uče vlastitim tempom i postignu bolje rezultate. Još jedna prednost UI-e u obrazovanju je automatizacija, tj. ona može automatizirati administrativne zadatke kao što su ocjenjivanje, raspored i praćenje prisutnosti te, na taj način, osloboditi vrijeme nastavnika omogućujući im da se usredotoče na važnije zadatke kao što su planiranje lekcija i angažman učenika. UI također može poboljšati iskustvo učenja pružanjem interaktivnog i zanimljivog sadržaja. Tehnologije virtualne stvarnosti (VR³) i proširene stvarnosti (AR⁴), koje pokreće UI, mogu stvoriti impresivna okruženja za učenje

² eng. artificial intelligence (AI)

³ Virtualna stvarnost (VR - virtual reality)

⁴ Proširena stvarnost (AR – augmented reality)

koja simuliraju scenarije iz stvarnog ili zamišljenog svijeta, a to može pomoći učenicima da bolje razumiju složene koncepte te učenje učiniti zabavnijim.

Prema Akcijskom planu sve će više rasti potražnja za digitalnim vještinama, od osnovnih do naprednih, uključujući umjetnu inteligenciju, podatkovnu pismenost, superračunalstvo i kibersigurnost (Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, European Commission, 2020).

Proces uvođenja digitalnih tehnologija u svim područjima poslovanja do trenutka njihove potpune integracije naziva se digitalna transformacija i ona ne uključuje samo digitalnu tehnologiju već i pojedince koje je potrebno educirati. Uбудućе će za 90% radnih mjesta u svim sektorima biti potreban neki oblik digitalnih vještina, ali 35% europskih radnika nema te vještine, navedeno je u Akcijskom planu (Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, European Commission, 2020). Sustav obrazovanja i osposobljavanja je bitan dio digitalne transformacije. Kriza uzrokovana pandemijom Covid-19 je dovela do zatvaranja škola, sveučilišta i drugih obrazovnih ustanova što je za posljedicu imalo prisilan prelazak na digitalno obrazovanje. Nagli i masovni prelazak na online nastavu je ubrzao digitalnu transformaciju školstva pa se, u samo nekoliko tjedana, dogodilo ono što je moglo trajati godinama.

Europska komisija, je u svom prvom akcijskom planu za digitalno obrazovanje (European Commission, 2018), istakla da su obrazovanje i osposobljavanje najbolji način ulaganja u budućnost Europe i da je njihova uloga ključna u poticanju gospodarskog rasta, inovacija i otvaranja radnih mjesta. Brzo napredovanje novih tehnologija kao što su umjetna inteligencija, robotika i računalstvo uvjetovati će ubranu digitalnu transformaciju u Europi i u svijetu. Svi veliki tehnološki napredci utječu na način života ljudi pa će tako i digitalizacija utjecati na sve sfere ljudskog života kao što su interakcije među ljudima, studiranje i rad. Ulaganje u digitalne vještine od iznimne je važnosti jer će pojedina radna mjesta nestati, neka će se zamijeniti, a otvoriti će se i nova radna mjesta. Digitalne vještine ubrajaju se zajedno s pisanjem, čitanjem i računanjem u osnovne vještine potrebne u svim područjima života. Budući da su tehnološki trendovi kao npr. robotika, umjetna inteligencija i automatizacija globalne naravi, suradnja na razini EU⁵ može pružiti korisne smjernice svim državama članicama EU i pridonijeti uspostavi suradnje i razmjeni mogućih rješenja za nove prekogranične probleme pa je prikupljanje podataka anketama i istraživanjima o digitalizaciji u ustanovama za obrazovanje i osposobljavanje te digitalnim tehnologijama u učenju ključan doprinos za izradu politika, navedeno je u prvom akcijskom planu za digitalno obrazovanje Europske komisije (European Commission, 2018). Akcijskim planom za digitalno obrazovanje Europske komisije (European Commission, 2018) planiralo se 2018. godine pokretanje pilot-projekata u području UI-e i analitike učenja u obrazovanju radi boljeg iskorištavanja velikih količina aktualno dostupnih podataka kako bi se riješili specifični problemi i poboljšala provedba i praćenje obrazovne politike, razvoj odgovarajućih alata i smjernica za države članice te uvođenje strateškog predviđanja povezanog s kretanjima u području digitalne transformacije koja su ključna za budućnost obrazovnih sustava. Akcijskim planom za digitalno obrazovanje za razdoblje 2021.–2027. koji je usvojen 30. rujna 2020. (Ured za publikacije Europske unije, 2022) obnovljena je politička inicijativa EU-e kojom se države članice EU-e podupiru u održivom i djelotvornom prilagođavanju sustava obrazovanja i osposobljavanja digitalnom dobu, a temelji se na prvom takvom planu za razdoblje 2018.–2020., čija su prioritetna područja bila: bolje iskorištavanje digitalne tehnologije za poučavanje i učenje, razvoj digitalnih kompetencija i vještina te poboljšanje obrazovanja boljom analizom podataka i predviđanjem. Akcijskim planom za digitalno obrazovanje za razdoblje 2021.–2027. se utvrđuju dva strateška prioriteta: razvoj

⁵ EU - Europska unija

visoko učinkovitog digitalnog obrazovnog ekosustava te poboljšanje digitalnih vještina i kompetencija za digitalnu transformaciju (Ured za publikacije Europske unije, 2022).

U Akcijskom planu za digitalno obrazovanje (2021.–2027.), vezano uz UI-u, navodi se da će Europska komisija provesti:

- razvoj etičkih smjernica za uporabu UI-e i podataka u poučavanju i učenju namijenjenih nastavnom osoblju te promicanje poboljšanja vještina i znanja kod sveučilišnih studenata i istraživača, uključujući cilj od 45% za žensko sudjelovanje,
- ažuriranje Europskog okvira digitalnih kompetencija radi uključivanja UI-e i vještina povezanih s podacima; ažuriranje uključuje vještine, znanje i stavove povezane s UI-om i upotrebom podataka koji pomaže građanima da bolje razumiju gdje i u kojim situacijama u svakodnevnom životu mogu očekivati sustave UI-e (Ured za publikacije Europske unije, 2022).

Europska komisija je objavila Etičke smjernice za nastavno osoblje za borbu protiv pogrešnih predodžbi o UI-i te promicanje njezine etičke upotrebe u kojima stoji da nagli rast primjene UI-e znači da nastavnici i učenici moraju steći osnovno razumijevanje UI-e i upotrebe podataka kako bi mogli preuzeti pozitivnu, kritičku i etičnu odgovornost za tu tehnologiju i iskoristiti njezin puni potencijal te se, ovim smjernicama, žele ukloniti raširene pogrešne predodžbe o UI-i koje bi mogle dovesti do zabune u pogledu njezine uporabe (Europska komisija, 2022).

Povjerenica za inovacije, istraživanje, kulturu, obrazovanje i mlade Mariya Gabriel izjavila je:

Umjetna inteligencija mogla bi uvelike preobraziti obrazovanje i osposobljavanje za učenike, nastavnike i školsko osoblje. Može pomoći učenicima s poteškoćama u učenju i biti od koristi nastavnicima pri osmišljavanju individualiziranog učenja. Međutim, upotreba umjetne inteligencije i podataka sa sobom nosi i rizike u pogledu privatnosti i sigurnosti, posebno kad je riječ o mladima. Stoga mi je drago što će ove Smjernice pomoći da se vodi računa o tim rizicima i da se naša djeca od njih zaštite.

(Europska komisija, 2022)

Iako postoji zabrinutost vezana uz primjenu UI-e u obrazovanju mnoge obrazovne ustanove već koriste alate utemeljene na UI-i kako bi unaprijedile svoje procese poučavanja i učenja. Jedna od glavnih briga oko njezine uporabe u obrazovanju je privatnost jer UI prikuplja velike količine podataka od učenika pa postoji rizik da bi ti podaci mogli biti zloupotrijebljeni. Također postoji zabrinutost zbog pristranosti u algoritmima UI-e što bi moglo dovesti do diskriminacije nekih skupina učenika. Očito je da, unatoč velikom potencijalu i brojnim područjima primjene, UI krije brojne opasnosti ako ju se ne stavi pod stalnu kontrolu. Upravo je zbog toga Vijeće EU-e predložilo prvi pravni okvir za UI-u pod nazivom Akt o umjetnoj inteligenciji (Vijeće Europske unije, 2022) u kojem Vijeće poziva na promicanje sigurne UI-e koja poštuje temeljna ljudska prava. Još traju pregovori sa zakonodavcima o Aktu o umjetnoj inteligenciji. Etičke smjernice za uporabu UI-e i podataka u poučavanju i učenju namijenjene nastavnom osoblju važan su dio plana razvoja EU-e, a kako bi se te Smjernice uspješno provele godišnjim programom rada programa Erasmus+ za 2023. osigurat će se financiranje velikih projekata okrenutih budućnosti u kojima se prednost daje digitalizaciji, a Komisija će objaviti i niz članaka o UI-i u obrazovanju i organizirati internetski tečaj za nastavnike o toj temi na europskoj platformi za školsko obrazovanje (ESEP) (Europska komisija, 2022). Koristi od pouzdane UI-e mogu biti višestruke, na primjer učinkovitija proizvodnja, jeftinija i održivija energija, bolja zdravstvena zaštita te sigurniji i čišći promet. Kako bi se UI nastavila razvijati treba povećati ulaganja u nju, a to je moguće samo ako građani imaju u nju povjerenja što znači da se UI treba temeljiti na pouzdanoj, sigurnoj i visokokvalitetnoj tehnologiji koja poštuje temeljna prava građana.

Kako bi se izgradilo povjerenje u UI-u Europska komisija predlaže prvi pravni okvir o UI-i (Europska komisija, bez dat.) koji bi osigurao da se u EU-i upotrebljavaju sigurni, transparentni, etični i nepristrani sustavi umjetne inteligencije pod ljudskim nadzorom pa su zato ti sustavi razvrstani prema riziku:

- Neprihvatljivo (Zabranit će se svi sustavi koji se smatraju jasnom prijetnjom građanima EU-e: od sustava za društveno vrednovanje do igračaka s glasovnom pomoći koja potiče opasno ponašanje djece.)
- Visok rizik (Svi ti sustavi pomno će se ocjenjivati prije stavljanja na tržište i tijekom njihova životnog ciklusa.)
 - u kritičnoj infrastrukturi (npr. prometnoj) koja može ugroziti život i zdravlje građana,
 - u strukovnom obrazovanju ili osposobljavanju koje osobi može uvjetovati pristup obrazovanju i usmjeriti profesionalni život (npr. bodovanje ispita),
 - u sigurnosnim dijelovima proizvoda (npr. primjena umjetne inteligencije u robotski potpomognutim kirurškim zahvatima),
 - u zapošljavanju, kadrovskom upravljanju i pristupu samozapošljavanju (npr. softver za razvrstavanje životopisa u postupcima zapošljavanja),
 - u osnovnim privatnim i javnim uslugama (npr. ocjenjivanje kreditne sposobnosti koje građanima može uskratiti dobivanje kredita),
 - u provođenju zakona koje se može kositi s temeljnim pravima građana (npr. evaluacija pouzdanosti dokaza),
 - u upravljanju migracijama, azilom i granicama (npr. provjera vjerodostojnosti putnih isprava),
 - u pravosuđu i demokratskim procesima (npr. primjena zakona na konkretan skup činjenica).
- Ograničen rizik (Za sustave kao što su chatbotovi vrijede minimalni uvjeti u pogledu transparentnosti kako bi korisnici mogli donositi utemeljene odluke. Na njima je da odluče hoće li se upustiti u interakciju ili odustati od upotrebe aplikacije.)
- Minimalan rizik (Neograničeno korištenje aplikacija kao što su videoigre s UI-om ili filteri za neželjenu e-poštu. U toj se kategoriji nalazi najveći dio UI-sustava. Ona nije zahvaćena novim pravilima jer su ti sustavi minimalno ili nimalo rizični za prava ili sigurnost građana.)

Donesena su i nova pravila za dobavljače visokorizičnih UI-sustava (Europska komisija, bez dat.):

1. Razvoj visokorizičnog UI-sustava.
2. Sustav mora proći ocjenjivanje sukladnosti i biti u skladu sa zahtjevima za UI-u. Za određene se sustave u proces uključuje prijavljeno tijelo.
3. Evidentiranje samostalnih UI-sustava u bazi podataka EU-a.
4. Obvezno se potpisuje izjava o sukladnosti i sustav treba imati oznaku CE. Zatim se može staviti na tržište.

Doživi li UI-sustav u svojem životnom ciklusu znatne izmjene, postupak se ponavlja od 2. koraka. Nakon stavljanja UI-sustava na tržište država je nadležna za tržišni nadzor, korisnici osiguravaju ljudski nadzor i praćenje, a dobavljači primjenjuju svoj sustav za praćenje. Povrh toga, dobavljači i korisnici prijavljivat će ozbiljne incidente i kvarove. EU ima potencijal postati svjetski predvodnik u području sigurne UI-e. Pomoću čvrstog regulatornog okvira koji se temelji na ljudskim pravima i temeljnim vrijednostima EU može razviti sustav UI-e koji je u interesu ljudi, poduzeća i državnih uprava. (Europska komisija, bez dat.)

Glavni ciljevi politike za poticaj izvrsnosti za UI-u (Europska komisija, bez dat.):

1. Stvaranje povoljnih uvjeta za razvoj i uvođenje UI-ja,
2. Strateško vodstvo u sektorima s velikim utjecajem,

3. Pretvaranje Unije u idealno mjesto za napredak UI-ja,
4. Stavljanje tehnologija UI-ja u službu građana.

Od primjene UI-e osobite koristi mogu imati građani (bolja zdravstvena zaštita, sigurniji i čišći promet te unaprijeđene javne usluge), poduzeća (inovativni proizvodi i usluge, npr. u području energije, sigurnosti, zdravstvene skrbi te veća produktivnost i učinkovitija proizvodnja) i državne uprave (jeftinije i održivije usluge u područjima kao što su promet, energetika i gospodarenje otpadom) (Europska komisija, bez dat.).

EU je već financirala razne projekte u području UI-ja u svim područjima društva, od poljoprivrede do zdravstva, proizvodnje ili prometa. Komisija svake godine planira ulagati milijardu eura u UI-u u okviru svojih programa Digitalna Europa i Obzor Europa, a cilj je tijekom ovog desetljeća u EU-u privući ulaganja u UI-u u ukupnom iznosu većem od 20 milijardi EUR godišnje (Europska komisija, bez dat.).

Kvalitetan pravni okvir o UI-i koji bi osigurao upotrebu sigurnih, transparentnih, etičnih i nepristranih sustava UI-e pod ljudskim nadzorom trebao bi umanjiti strah od njezine primjene u obrazovanju. Prilikom uvođenja UI-e u obrazovanje očekuje se određeni stupanj informatičkih vještina od nastavnika, a za postizanje najboljih rezultata neophodna je suradnja između učenika, nastavnika i tehnologije. UI ne predstavlja prijatnu nastavnicima već je samo sredstvo koje, ako se pravilno upotrijebi, može značajno unaprijediti nastavni proces. Uloga nastavnika u nastavnom procesu je nezamjenjiva zbog socijalne interakcije koja je neophodna učenicima prilikom njihovog odrastanja kako ne bi postali socijalno neprilagođeni.

Statična nastava u kojoj se učenici prilagođavaju gradivu i svi uče isto, na isti način u isto vrijeme trebala bi postati stvar prošlosti uvođenjem UI-e u nastavu. Svaki učenik bi savladavao gradivo onom brzinom i na onaj način koji njemu odgovara, a nastavne jedinice bile bi zanimljivije jer bi uključivale audio, vizualne i interaktivne sadržaje koje nam je sada teško i zamisliti jer bi tehnologije virtualne stvarnosti i proširene stvarnosti stvarale impresivna okruženja za učenje i na taj način učenje učinile zabavnijim. Već sada postoje brojne platforme koje se primjenjuju u nastavi, a temelje se na UI-i.

Neki alati koji se temelje na UI-i, a koriste ih učenici ili studenti su:

- iTalk2Learn - platforma otvorenog koda, služi kao podrška učenju matematike, namijenjena je učenicima u dobi između 5 i 11 godina, u njoj mentor komunicira s učenicima putem govora te identificira i intervenira kada prepozna da se učenici bore s nekim sadržajem,
- AIDA - alat za učenje infinitezimalnog računa koji učenicima osigurava korak po korak upute i pomaže im da zadatke iz matematike riješe do kraja,
- Knowji - audio-vizualna aplikacija za vokabular koja je dizajnirana za učenike jezika, ovaj alat prati napredak svake riječi i predviđa kada bi korisnici mogli zaboraviti riječi, a to postiže korištenjem algoritma ponavljanja razmaka,
- iTuffy - popularan chatbot, puša studentima platformu za postavljanje pitanja o uslugama na kampusu kroz razgovor, može pokazati ocjene studenata, prikazati njihov trenutni raspored predavanja pa čak se i upisati na predavanja, opća pitanja uključuju sve od informacija o karti za pristup parkiralištu, radnom vremenu rekreacijskih centara, lokacijama restorana do kontakt podataka zdravstvenih službi,
- Izzi - interaktivni sustav, oslanja na stjecanje znanja kroz igre, u svom katalogu knjiga obuhvaća digitalne udžbenike koje se koriste u nastavi za osnovnu i srednju školu, digitalni udžbenici obično sadrže nekakve dodatne digitalne sadržaje, te mnogi od njih imaju audio i video zapise, zatim sadrži i digitalne materijale za nastavnike, pripreme za učenike za nacionalne ispite, materijale za pripremu ispita na državnoj maturi te pripreme za maturu iz

Biologije, Kemije, Fizike, Politike i gospodarstva, Matematike (A i B razina), Hrvatskog jezika (A i B razina) i Engleskog jezika (A i B razina) (Srdelić, 2022).

Umjetna inteligencija može poboljšati iskustvo učenja učenicima s teškoćama u razvoju, npr. sustavi mogu učenicima s oštećenjem vida opisati sadržaj fotografija, automatski kreirati ispise videozapisa za gluhe i nagluhe učenike, sintetizirati realističnije glasove na više jezika za tekst-u-govor čitanje te upravljati zaslonskim mišem, tipkovnicom i tekst-u-govor značajkom korištenjem samo pokreta očiju za one učenike koji ne mogu koristiti tipkovnicu zbog tjelesnog oštećenja; Dragon Speech Recognition je softver koji može transkribirati do 160 riječi u minuti, pomažući učenicima koji imaju problem pisati ili tipkati, taj alat također podržava verbalne naredbe za upravljanje dokumentima te mogućnost diktiranja nastavnih planova, silabusa, radnih listova, popisa za čitanje, itd., tempom koji je tri puta brži od tipkanja; Presentation Translator aplikacija nudi titlove u stvarnom vremenu pa učenici, uz pomoć ove aplikacije, mogu slušati i čitati PowerPoint prezentacije na svom materinjem jeziku (Srdelić, 2022).

Danas postoji velik broj aplikacija koje primjenjuju UI-u i koriste se u nastavi, a svakodnevno se pojavljuju nove. Dobrobiti primjene UI-e u nastavi su neupitne, potrebno ju je samo učiniti sigurnom za primjenu.

Zaključak

Umjetna inteligencija (UI) ima potencijal transformirati obrazovanje na mnogo načina. Jedna od ključnih prednosti korištenja UI-e u obrazovanju je personalizirano učenje. Algoritmi umjetne inteligencije mogu analizirati velike količine podataka, kao što su podaci o uspješnosti učenika i rezultati učenja, kako bi se izradili prilagođeni planovi učenja za svakog učenika. Ovaj pristup omogućuje učenicima da uče vlastitim tempom i na način koji odgovara njihovom stilu učenja. Pružanjem personaliziranih povratnih informacija i smjernica, UI može pomoći učenicima i studentima da prepoznaju svoje snage i slabosti te da se usredotoče na područja u kojima im je potrebna veća podrška. UI može pomoći učenicima u stjecanju novih vještina i znanja izvan tradicionalnog okruženja u učionici pa platforme za online učenje koje pokreće UI mogu učenicima omogućiti pristup širokom rasponu obrazovnih resursa, uključujući videozapise, interaktivne simulacije i druge digitalne alate za učenje. Ovaj pristup omogućuje učenicima da uče bilo kada, bilo gdje i vlastitim tempom.

Osim učenicima, UI može pomoći učiteljima u stvaranju zanimljivijih i interaktivnijih iskustava učenja za učenike. Na primjer, chatbotovi i virtualni asistenti se mogu koristiti za pružanje trenutnih povratnih informacija i podrške učenicima, dok inteligentni sustavi podučavanja mogu voditi učenike kroz složene predmete i pružiti personalizirane putove učenja na temelju njihove izvedbe. UI također može pomoći u poboljšanju kvalitete procjena i evaluacija. Automatizirani sustavi ocjenjivanja mogu brzo i točno ocijeniti zadatke, oslobađajući vrijeme nastavnika da se usredotoče na druge važne zadatke.

Unatoč tim prednostima, postoje i neke zabrinutosti u vezi korištenja UI-e u obrazovanju. Na primjer, UI prikuplja veliku količinu podataka od učenika pa postoji opasnost da bi ti podaci mogli biti zloupotrijebljeni, zatim postoji rizik da bi se umjetna inteligencija mogla koristiti za potpunu zamjenu učitelja, što bi dovelo do gubitka ljudskog dodira u obrazovanju, a postoji i zabrinutost zbog moguće pristranosti u algoritmima umjetne inteligencije, što bi moglo dovesti do nepravdnog tretmana nekih učenika. Osim u nastavi, UI općenito može biti opasna ako se nekontrolirano razvija i upotrebljava, zbog toga je Europska komisija predložila skup mjera za poticanje izvrsnosti za UI-u kako bi ju učinila kvalitetnom, pouzdanom i sigurnom za upotrebu. EU trenutno razvija čvrsti regulatorni okvir koji se temelji na ljudskim pravima i temeljnim

vrijednostima kako bi omogućila razvijanje sustava UI-ja koji su u interesu ljudi, poduzeća i državnih uprava pa EU ima potencijal postati svjetski predvodnik u području sigurne UI-e.

Primjena UI-e u nastavi već je počela, njezine koristi su očite potrebno ju je samo učiniti sigurnom.

Literatura

- Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, European Commission. (30. 9. 2020). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Digital Education Action Plan 2021–2027 (COM/2020/624 final)*. Preuzeto 19. 2. 2023 iz Publications Office of the European Union:
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c8eef67f-0346-11eb-a511-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-280919248>
- European Commission. (17. 1. 2018). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan (COM/2018/022 final)*. Preuzeto 19. 2. 2023 iz EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:22:FIN>
- Europska komisija. (25. 10. 2022). Komisija objavila smjernice za nastavno osoblje za borbu protiv pogrešnih predodžbi o umjetnoj inteligenciji te promicanje njezine etičke upotrebe. *Umjetna inteligencija i budućnost obrazovanja*. Bruxelles. Preuzeto 4. 3. 2023 iz Priopćenje za tisak:
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/ip_22_6338
- Europska komisija. (bez dat.). *Povjerenje i izvrsnost za umjetnu inteligenciju*. Preuzeto 5. 3. 2023 iz Službene internetske stranice Europske unije:
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/excellence-and-trust-artificial-intelligence_hr
- Glavna uprava za komunikaciju, Europski parlament, Glasnogovornik: Jaume Duch Guillot. (26. 3. 2021). Što je umjetna inteligencija i kako se upotrebljava? Europski parlament. Preuzeto 29. 3. 2023 iz
https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2020/9/story/20200827STO85804/20200827STO85804_hr.pdf
- Srdelić, D. (2022). Umjetna inteligencija u obrazovanju. *Diplomski rad*. Dohvaćeno iz <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:172:662726>
- Umjetna inteligencija*. (bez dat.). Preuzeto 15. 2. 2023 iz Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150>
- Ured za publikacije Europske unije. (6. 10. 2022). *Akcijski plan za digitalno obrazovanje (2021.–2027.)*. Preuzeto 23. 2. 2023 iz Ured za publikacije Europske unije:
<https://op.europa.eu/hr/publication-detail/-/publication/1769859d-7c76-11ed-9887-01aa75ed71a1>
- Vijeće Europske unije. (6. 12. 2022). Akt o umjetnoj inteligenciji: Vijeće poziva na promicanje sigurne umjetne inteligencije kojom se poštuju temeljna prava. *Priopćenje za medije*. Vijeće EU-a. Preuzeto 5. 3. 2023 iz
<https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2022/12/06/artificial-intelligence-act-council-calls-for-promoting-safe-ai-that-respects-fundamental-rights/>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI): A SOLUTION TO PROBLEMS FACING TEENAGERS IN ZIMBABWE

Abstract

There are a substantial number of teenagers in the world today. That is why i need to keenly keep our eyes on teenagers. World over, there are over 1.3 billion adolescents (UNICEF). Adolescents are young people aged between 10 and 19 years old. In Zimbabwe over 79 percent of households have one or more child aged below 18²³. UNICEF also notes that during teenage there are significant cycles of change that young people go through. It is during that time that teenagers start gearing up for young adulthood²⁶.

Teenagers grapple with a long list of social issues. In this article i shall explore just 7 social ills that affect teenagers in Zimbabwe. These are mental **health challenges**, **onscreen violence**, **cyber bullying**, **poverty**, **substance abuse**, **risky sexual conduct**, and **academic challenges**. I shall first, discuss some notable details that indicate the severity of these social issues. That will form a basis for exploration of measures to address them. There are many possible ways to address these social issues amongst teenagers in Zimbabwe. However, our article focuses on how artificial intelligence (AI) can be leveraged in addressing them.

What is Artificial Intelligence?

Artificial Intelligence (AI) is simply defined as *the branch of Computer Science dealing with the reproduction or mimicking of human-level intelligence, self-awareness, knowledge, conscience, and thought in computer programs*. AI has recently become widely topical due to the emergence of innovations such as ChatGPT. ChatGPT is a chatbot whose language model enables it to give realistic, human-like, text-based responses to any input phrase it is given. You can ask or input virtually anything. ChatGPT stands for *Chat Generative Pre-trained Transformer*¹².

There is a generalized or superficial view that assumes or sees AI only in macro-technical applications such as robotics. This makes it difficult for most people to see how AI can help solve social problems. AI can be instrumental in empowering young girls or teenagers in general. This can be with regards to early pregnancies and high rates of secondary school dropouts amongst young girls. Overall, there are many social problems that can be alleviated by the use of AI. Artificial intelligence can be deployed to alleviate or lessen the impact of the following seven social issues affecting teenagers in Zimbabwe. I will explore how AI can be used to address mental health challenges, onscreen violence, cyber bullying, poverty, substance abuse, risky sexual conduct, and academic challenges amongst teenagers in Zimbabwe.

Here are some of the major social issues affecting teenagers in Zimbabwe:

1. Mental Health Challenges

Teenage years are characterized by so many crucial and pressing decisions. There are several transitions teenagers must go through. These transitions alone contribute to mental health challenges. Things like making decisions, seeking social inclusion, pressure to live up to

parents or guardians' expectations, dynamics of social relationships e.g. romantic relations, and so on.

Some of the causes of mental health challenges amongst teenagers are low self-esteem and insecurities due to physical appearance. Depression and stress often results which then lead to suicidal thoughts. Over 27 percent of young Zimbabweans aged between 14 and 25 suffer from depression²². The lion's share of that are teenagers. Roughly 15 percent of teens in high schools contemplate suicide in Zimbabwe and half of them try it. Lately there have even been spats of teenage suicides in Zimbabwe.

According to UNICEF²⁶, over two thirds of children in Zimbabwe are violently disciplined by their parents or guardians or academic institutions. This is one of the causes of teenage mental health issues in Zimbabwe. Over one third of teenage girls are sexually abused. This also stretches to general physical and verbal abuse. These are strong bases for mental (and even physical) health challenges amongst Zimbabwean teenagers.

There are no definitive or specific numbers of teenagers struggling with mental health challenges. This is one of the challenges that make addressing teenage mental health challenges in Zimbabwe problematic. Mental health awareness is also quite low in Zimbabwe. (It is trivialized and almost a taboo for a teenager to be said to have mental health challenges).

All of the social challenges discussed herein contribute directly or indirectly to mental health issues amongst Zimbabwean teenagers. It must be noted that mental health issues feed into physical health challenges. Mental health facilities are so rare in Zimbabwe. This makes early detection of mental health problems in teens hard. It is even worse when it comes to helping or treating teenagers already dealing with mental health challenges.

Using Artificial Intelligence to Tackle Mental Health Challenges

Digital mental health awareness campaigns can be rolled out. This can be done by leveraging on the already existing use of AI to recommend content to users online. For instance, airing sponsored ads on social media platforms.

Data collection (through surveys) and data analytics must be done. There are no definitive statistics on mental health issues specifically amongst the teenage demographic in Zimbabwe. If Zimbabwe-specific studies are done, mental health issues amongst Zimbabwean teenagers can be better understood. The same data analytics can be used to analyse patient data so as to note mental health issues presenting⁴. 'Patient' here can refer to teenagers seeking counselling or general patients at health institutions. Mechanisms can be put in place to collect such data (and even use their historic data) to draw insights using AI.

Digital platforms for interactive chats (chatbots is one avenue) can be a solution. This can simply be through using already existing ones. Alternatively, new ones specific to Zimbabwe can be developed. This entails the use of natural language processing in speech recognition and text analysis. A teenager can engage a dedicated AI chatbot where they can even have a therapy session. This can also just be generalized by using AI to ask questions pertaining to these mental health issues. *PenPal Playground* for instance is an AI that was developed by Zimbabwean developers. It is like an alternative to ChatGPT¹³. Teenagers can use it to ask questions regarding mental health issues, in general or specific to their personal experiences.

For teenagers with or who use smartphones, AI apps can be installed that monitor mood patterns. Again, already existing AI apps can be used or new ones can be developed. The AI model can be programmed to draw patterns from what the teenager user spends most of their

screen time on. Such an AI model can even curate and recommend content meant to address the user's detected mental health issues. The AI app could also be one that the user interacts with directly and it draws insights ⁸. There are a number of mental health apps that teenagers can use.

Some noteworthy examples are MoodFit, BetterHelp, Headspace, Sanvello, MindShift, Calm, Chill Panda, Smiling Mind, MoodKit, and Happify. This list is nowhere near exhaustive because there are so many of them. *Smiling Mind* is particularly good for teenagers. With it they can practice daily meditation and mindfulness exercises. The Smiling Mind app is available for both Android and iOS devices. Another noteworthy mention is *BetterHelp*. It is the biggest professional online therapy platform. This one is for actual therapy when one is dealing with mental health issues. BetterHelp has tailor-made online therapy for individuals, couples, and teens.

2. On-Screen Violence

Most teenagers in Zimbabwe have access to television, the internet, and social media. A Mass Public Opinion Institute (MPOI) study showed that 90 percent of young Zimbabweans own or have access to a mobile smartphone ⁷. This exposes teenagers to all sorts of graphic content. Studies have also shown that there is a correlation between on-screen violence and teenage behaviour. A study done by Mangwere *et al* in 2013 demonstrated that correlation between on-screen violence and teenage behaviour ¹¹.

This is also evidenced in that rural-based teens generally behave better than urban-based teens. Differences in exposure to digital and electronic media explain it all. Being aggressive and being more likely to steal is largely attributable to exposure to television and social media. Teens, especially in urban areas now have more access to electronic media devices ¹¹. It has been observed that many teens love action movies. Such movies are programming them to normalize bad behaviour.

This is exacerbated by the presence of other social issues. For instance, a depressed teenager may find watching violent content therapeutic. A teenager being bullied online or at school may find violent content as an outlet of their frustrations. It is also important to not forget the impact of violent games. There are now many games that involve violent behaviours. The more teenagers play such games the more they subconsciously internalize and groom violent traits.

The effects of onscreen violence on kids actually start much sooner than we may think. A study conducted in 2022 showed that the effects of onscreen violence can take effect for kids from as young as 3 years old ²⁷. This is disturbing when you consider how casually people can expose young kids to onscreen violence. Parents or guardians would rather shield their kids from sexual content. Yet they will be okay with violent content as portrayed in action movies, for instance.

Using Artificial Intelligence to Tackle On-Screen Violence

The issue of onscreen violence mostly boils down to parental or guardian oversight. Parental control innovations (apps in particular) on what teens view on television or social media that are AI-based can be used. There is need for development and use of AI tools that censor violent content from teenagers. AI tools can also be developed to monitor content a teenager consumes and generate reports that parents or guardians can access.

There are already mobile apps that parents or guardians can install on their teenage children's mobile devices. There are also in-built settings or features on mobile devices that parents or guardians can use. For instance:

Turning On Restriction Settings (Applicable to Android Mobile Devices)

They can turn on restriction settings on the respective Google Play account. This will disable the teenagers from downloading anything that will not be age appropriate. By simply going to the settings there is a Parental Controls tab under User Controls. You then turn on the parental control feature, create a PIN, and then set the desirable settings.

Turning On Safe Search Features (Applicable on Browsers)

For the teenagers to access the internet they obviously use browsers. Examples of such browsers are Google Chrome, Mozilla Firefox, and so many more. The way to turn on the safe search feature differs from browser to browser. However, you basically have to go to the settings of the browser. Then you go to Privacy and look for where you have to click to enable the safe search or safe browsing setting.

Apps can use video or image analytics in order to flag violent content and restrict access based on age. This basically pertains to moderation of online content using AI. This can also be based on filtering or blocking harmful content using keywords or phrases – text analysis. Here is an example of a mobile app that parents or guardians can use:

Kidslox

The thrust of the app is to protect children online. The app can be used to limit screen time. It can also be used to block apps and games. With the app you can filter pornography, and any other harmful or inappropriate adult content. Overall, it can be used to monitor what the child does on their mobile device and shield them from harmful content.

There are countless apps that can be used for parental control. Some of the other notable ones are Net Nanny, Kaspersky Safe Kids, Norton Family, Qustodio, OurPact, Google Family Link, Screen Time, ESET Parental Control, and MMGuardian, amongst others. The kind of apps one can use will depend on the type of mobile device in question e.g. Android or iOS. It can also depend on whether or not the app is available for use in Zimbabwe. The issue of some apps needing one to pay to access the full functionality is another issue. That is one of the reasons why there is need for Zimbabwean developers to develop such apps specifically for the Zimbabwean context.

Social media platforms generally have in-built mechanisms to bar harmful content. Parents and guardians need to be educated on how to implement settings or measures that protect children online. Every digital resource, be it physical or virtual, is often made with in-built settings for such. However, more needs to be done and even other players have to come in to augment. For instance, about a year ago, Meta introduced a new AI aimed at tackling onscreen violence⁴. The automated filters must be more aggressive and more comprehensive so that no harmful content gets to teenagers.

3. Cyber Bullying

This is premised on widespread access to smartphones amongst Zimbabwean teenagers. UNICEF reports that teenagers are the hardest hit when it comes to cyber bullying. This is mainly due to them spending the most time on smart mobile devices and accessing various

digital tools online¹⁸. This increased access to smartphones has been inevitable due, in part, to the uptake of online learning approaches. This trend was mainly fuelled by lockdowns due to the COVID19 pandemic.

Cyber bullying in some cases is not confined to just online. It also extends to physical bullying amongst teens which is prevalent in schools²². In fact, physical bullying in schools, can start off or be carried on online. There was a study done between 2021 and 2022 by Vincent Mabvurira and Dickson Machimbidza⁹. It focused on cyber bullying among high school learners in Zimbabwe, exploring the motives and effects.

The study established that, one of the causes of cyber bullying was exposure to onscreen violence. It also cited poor mental health as a consequence of cyber bullying. Ironically, the study discovered that the biggest cause of cyber bullying was the need to just have fun online. The second biggest cause was differences amongst or between students. As in, cyber bullying can be caused to settle scores.

All of this clearly shows how social issues amongst teenagers are interrelated. After all, cyber bullying largely contributes to mental health issues which in turn lead to several other consequences. This would suggest that solutions will or should be overarching.

Using Artificial Intelligence to Tackle Cyber Bullying

Most of what applies to onscreen violence also applies to cyber bullying. All the measures I discussed for onscreen violence are useful in addressing cyber bullying. AI can be used in the detection of cyber bullying interactions and those involved. For instance, some parental control apps allow parents to monitor calls and messages. This means if there is cyber bullying activity on their child's phone they can quickly detect it.

The use of natural language processing can be employed along with machine (or deep) learning to automatically moderate or flag content online¹. One of the major challenges is that some terms are overt or difficult to discern using AI e.g. when someone is being sarcastic or trolling. More work is needed in this regard. There are AI tools or apps already in existence. Some of them can be used for Zimbabwean teenagers. Some of them can be beneficial in that they can be a source of inspiration of the development of similar ones in Zimbabwe. Here are some interesting examples:

ReThink

ReThink is a mobile app that can be used to promote responsible online conduct amongst teenagers. It helps prime one to not post or propagate offensive content online. *ReThink* works as a keyboard of sorts on the mobile device it is installed on. It works across all platforms that involve text input. Examples are texting, emailing, and posting. It detects offensive messages in real-time and gives one a chance to reconsider what they are about to send. A research ratified by Google and MIT found out that more than 93 percent of the times, teenagers who have this app installed on their phone decide to not post offensive things online. Thus, *ReThink* is an AI tool that helps stop cyber bullying at the source.

FamiSafe

The great thing about *FamiSafe* is that it addresses several issues other than just cyber bullying. For instance, it has the safe search feature. It provides an activity report of everything the user (teenager, in this case) of the phone does. It can detect and then blur or delete inappropriate pictures. *FamiSafe* has content management features which enable it to shield teenagers from

cyber bullying, amongst other things online. It can detect and intercept toxic messages on any social media platform. FamiSafe shields against toxic pages that the teenager may be on and alerts the parent or guardian.

Therefore, the AI approaches to addressing onscreen violence and cyber bullying are more or less the same. Internationally developed AI apps can be used in Zimbabwe. However, it would be best to have home grown ones that factor in dynamics in the Zimbabwean context.

4. Poverty

According to UNICEF, close to 5 million Zimbabwean children live in poverty. Over 1.5 million children in Zimbabwe actually live in extreme poverty²⁵. Bear in mind that 7 out of 10 children in Zimbabwe live in rural areas. This shows that poverty is most rampant amongst rural teenagers in Zimbabwe. The unfortunate thing about living in poverty is that it ignites a chain reaction of other social issues. For example, teenagers living in abject poverty grapple with health, academic, nutritional, sanitation, and information access challenges, amongst others. Such teenagers are also vulnerable to risky sexual conduct and substance abuse as a coping mechanism.

Teenagers in Zimbabwe are poor in two major ways, amongst others. They are poor in terms of general income. This is one of the reasons many teenagers cannot afford to go to school. Due to financial challenges teenagers are forced to pursue income generation rather than going to school. The same financial challenges push teenage girls into early child marriages. It also pushes them into risky sexual behaviour with an aim to generate income. Teenagers in rural areas are the most affected by poverty in Zimbabwe. Over 61 percent of teenagers in Zimbabwe are poor with regards to income²³. Then the other way is through food poverty. Over 36 percent of teenagers in Zimbabwe are poor food-wise.

Rural teenagers mainly live on subsistence farming. Most of their farming activities depend on natural seasons. Unfortunately it has now become the norm that rainfall patterns in Zimbabwe are erratic. This is also worsened by how weather conditions now tend to be in their extremes. When it is cold, rainy, or hot it will be in the extremes. All of such conditions make agricultural production difficult with limited to zero yields. This worsens the already dire situation of teenage poverty since they derive their livelihood from agriculture.

Using Artificial Intelligence to Tackle Poverty

In Africa, governments allocate an average of 5 percent of their expenditure to agriculture. This clearly shows that there are material and financial deficiencies. Expenditure on agriculture is either going down or remaining the same. When you consider sustainable agriculture it is even worse. There is also a general legislative or policy gap when it comes to sustainable agriculture. The solution to addressing poverty in Zimbabwe lies in many things but chief amongst them is agriculture.

FAO provides some indicative statistics on Zimbabwean agriculture. They say that as much as 70 percent of the Zimbabwean population gets their livelihood from agriculture. Roughly 60 percent of the raw materials used in Zimbabwean industries come from agriculture. Then around 40 percent of Zimbabwe's export revenue comes from agriculture. All this information shows that the biggest solution to poverty in Zimbabwe is agro-based.

When you consider the effects of climate change you realize the need for sustainable agriculture is pertinent. If the agricultural sector is sorted other elements fall in line. According to the World Bank, agriculture has the capacity to cater for more than 80 percent of the global

population that is living in poverty. That is where AI comes in. AI is at the centre of many sustainable agriculture practises.

There is a need to implement sustainable farming practices such as greenhouse farming and vertical farming. In such farming practices there is also need to use innovative techniques such as hydroponics. There is need to use internet of things (IoT) systems and big data analytics. These are the foundations of using AI in sustainable agriculture. Some of the applications of AI in sustainable agriculture are smart (or automated) greenhouses, livestock monitoring and management, vertical farming, crop management, agricultural research and development, climate monitoring and holistic farming business management ¹⁹.

Such AI innovations will enable high yields, high quality yields, and all year round agriculture. With vertical farming for instance, you can get 4 kilograms of crop produce per square metre ¹⁹. The result is that more teenagers will be endowed with enough food. They will have more than enough to eat and sell the excess. This will improve their income levels and eliminate the need to find risky ways to survive. In many ways, if poverty is properly addressed other social issues tend to fade away.

5. Substance Abuse

Peer pressure plays a huge role in the indulgence of harmful substances. Many teens are addicted to all sorts of harmful substances and are also hooked to alcoholism. Some of the major substances abused by teens in Zimbabwe are glue, cane spirit, marijuana, and crystal meth, amongst others ²¹. The average age teens in Zimbabwe start substance abuse is 13 and 14 according to *Active Youth Zimbabwe* ¹⁵. At Ingutsheni Central Hospital (a psychiatric hospital) in Bulawayo, they attend to an average of 250 or more young people struggling with substance abuse every month. The vast majority of them are teenagers ²⁰. This is a snapshot of what is happening all across Zimbabwe. The situation is even worse because not all teenagers struggling with substance abuse ever get professional help.

Just to give an example. In January 2023, in Bulawayo, the same psychiatric hospital admitted 17 young people due crystal meth overdoses. These were mostly teenagers. That is one example of the many that often times never get reported. Plus most never get hospitalized as their lives of substance abuse become a norm. Lack of parental or guardian oversight worsens all this. Over 25 percent of teens including pre-teens in Zimbabwe do not live with their parents for wide ranging reasons. This absenteeism is making teenagers more vulnerable. This is because they will not be having any role models or disciplinary figures close by.

It is important to note that substance abuse is not just confined to urban areas alone. In Zimbabwe it has been observed that substance abuse amongst rural teenagers is also going up ³. The causative dynamics are more or less universal, chief among them being peer pressure. Mental health challenges are also another push factor. Due to economic woes in Zimbabwe, worse in rural areas, there is limited to none parental or guardian oversight. Parents and guardians may spend extended periods of time away from their teenage children. This is because they will be looking for income generation far from home. Many families have been destabilized by a wide range of issues e.g. divorce and death. This has led to many teenagers living with a single parent or living with step parents. This often makes it hard to monitor and discipline the teenagers in question.

6. Risky Sexual Conduct

Risky sexual conduct has become such a menacing issue amongst Zimbabwean teenagers. Of Zimbabwean girls aged below 18, roughly 40 percent of them are already sexually active. As for the boys, it is 24 percent. It is worth noting that the risky sexual conduct is often tied in to substance abuse. One of the results is the high incidence of teenage pregnancy. This is also leading to early child marriages. Zimbabwe has an adolescent fertility rate of over 108 per 1000. That is for teenage girls aged from 15 to 19. Bear in mind that this is higher than the regional average¹⁷.

In these past couple of years, the number of teenage pregnancies has been surging in Zimbabwe. One of the factors behind that spike was the COVID19 pandemic. The pandemic also fuelled poverty levels to extremes. In 2021, just in the first two months of the year, close to 5000 teenagers fell pregnant in Zimbabwe. Roughly 1800 teenage girls got into early child marriages. Government also noted that places like Epworth (close to Harare), was home to most of these young girls¹⁷. In those early child marriages, sexual, verbal, and physical abuses are commonplace. (Even independent of teenage pregnancy, early child marriages are also a challenge amongst teenagers in Zimbabwe). The other common consequence is the spreading and contraction of STIs.

Using Artificial Intelligence to Tackle Substance Abuse and Risky Sexual Conduct

First off you need to understand what usually leads to substance abuse. Yes, it can be fuelled by mental health challenges and other related issues. However, the overriding cause of substance abuse is peer pressure. Most of this peer pressure occurs online; offline it is there too and worsened by online activity. That is why a teenager's online activity needs to be monitored at all times. This will help bar the child from content that can influence them towards substance abuse. Plus you will also be able to note anything that points to any developing interest in substance usage. Again you can use the strategies applicable for onscreen violence and cyber bullying.

Some of the notable AI-based solutions are still largely being researched. One of the immediate solutions that can be implemented now is chatbots. This is with regards to support systems for those looking for information or those seeking help from addictions. Thus a hotline can be created e.g. a WhatsApp number. Teenagers can then contact that number (essentially a chatbot) and interact with the AI. They can ask questions and get the relevant information. Chatbots like ChatGPT or PenPal Playground can be used for this function too. There is room for the development of dedicated chatbots for tackling substance abuse. Chatbots can go a long way in educating teenagers of the dangers of substance abuse. Plus they are also instrumental in providing assistance to those already battling substance abuse addictions.

Another solution which helps in raising awareness is taking advantage of sponsored ads on the internet and social media. Money can be put into propagating paid ads conscientizing teenagers on the dangers of substance abuse. If this can be done daily the teenagers will always get bombarded by such content. It will in due course inform their mindsets. Money can also be put into basic content creation e.g. blogging, podcasting, vlogging, and the like. These strategies employ the use of search engine optimization to target certain audiences. The content propagated can be tailored using keywords or phrases that align it to the teenage audience. That way whenever a teenager goes online they will always come across something warning them about substance abuse.

One of the ways to tackle risky sexual conduct amongst teenagers in Zimbabwe is by monitoring their online activity. This pertains to platforms they spend time on and who they communicate with. The approaches to onscreen violence and cyber bullying also address risky sexual conduct. Therefore, what I just discussed a few moments ago also works for addressing risky sexual conduct. Remember I earlier talked about the correlation between onscreen violence and aggressive behaviours. The same applies to risky sexual conduct. When teenagers are constantly exposed to sexual content online they most likely begin to explore sex. That is why actively curating what they see online and who they interact with is necessary. Most AI tools for parental control have aggressive filters for blocking sexual content. That is why parents and guardians need to make use of them.

7. Academic Challenges

A major academic challenge for most teenagers in Zimbabwe is lack of access to education. Poverty is cited as one of the causes. Financial challenges (primary to secondary school costs on average between US\$100 and US\$300 annually – something most cannot afford)¹⁶. The COVID19 pandemic also disrupted normal school cycles. Roughly 4.6 million children were affected in Zimbabwe. Most could not stay connected via online learning. This was because they could not afford to purchase the necessary gadgets. Plus they could not afford the high data costs in Zimbabwe.

Ultimately, digital exclusion has become a huge impediment for most teenagers in Zimbabwe. Inadequate academic resources (even worse when you consider the digital divide, especially between rural and urban schools) are causing academic challenges. As a result, many teenagers drop out of school. Approximately 5 out of every 10 young people in Zimbabwe drop out of school (pre-pandemic it was only 2 out of every 10).

Using Artificial Intelligence to Tackle Academic Challenges

Academic challenges can be addressed by sourcing and availing digital hardware and software tools for hybrid learning. Such tools are typically built or use AI models. Both the public and private sectors can be actively involved in making this happen. The use of digital tools is that they are mostly built on AI technology. This will usually involve data collection and analytics. This means teachers can get to better understand their student and teaching approaches. This will help them make the necessary empirical steps in doing the needful.

Since the pandemic, the Government of Zimbabwe has been implementing remote (or online learning initiatives (hybrid learning too). Another noteworthy mention is the continuous assessment learning activities (CALA) initiative. All these initiatives need to be concerted as many teenagers are still incapacitated to learn digitally. Going digital yields many advantages. For instance, digital learning resources tend to be cheaper and easier to deploy. World Vision has been implementing such initiatives in Hwange District in Hwange²⁸. The World Vision Case Study of Hwange District demonstrates the framework of what needs to be done all across Zimbabwe.

There are a number of Zimbabwean startups that are using AI to address some of the academic challenges in Zimbabwe. One of such startups is Phenomenon Technologies.

Phenomenon Technologies

Phenomenon Technologies, works on creating virtual reality experiences that allow learners to travel and explore various career paths and applied learning experiences at a low cost. They use Virtual Reality (VR) because it enables the learners to have an immersive presence of the

environments presented to them. Through this, students have been given the opportunity to virtually visit locations they never thought physically possible and gain a better appreciation of what they learn as the experiences are in line with their curriculum¹⁴. They are the same startup behind [Sciencey](#) which provides low-cost access to practical STEM and robotics education. In November 2022 they unveiled their first Sciencey MakerLab in Bulawayo, Zimbabwe. The main age group they are targeting are teenagers.

There is need for more startups like Phenomenon Technologies to emerge in Zimbabwe. They also need to be given adequate institutional, material, and financial support. Such startups are better equipped to come up with tailor-made AI solutions to academic issues affecting teenagers in Zimbabwe. They can essentially be the AI providers that the Zimbabwean academic system partners with. AI can be used in classroom management, planning lessons, using audio-visual learning systems, and tests (or exams) and assessments, amongst others. All of these elements will streamline and promote boundless teenage education in Zimbabwe.

Conclusions & Recommendations

One of the biggest gaps in Zimbabwe is unavailability of recent and comprehensive data. If data is available it is often old or only applying to a small constituent of the total Zimbabwean population. This is one area where AI will have to be employed to build comprehensive and latest datasets on social issues amongst teenagers in Zimbabwe. Such datasets will help in accurately understanding the true depth of these social issues. AI can be effectively used to both collect and analyse data. There are many developers in Zimbabwe with competencies in tools such as SQL, Python, and R, amongst others. These are some of tools that can be used to build AI models for data collection and analysis.

I explored several AI-based tools such as mobile apps that can be used to tackle these teenager social issues in Zimbabwe. There are scenarios where such tools can be used even if they are not home grown. This, however, can be stifled by some impediments. This is why it is imperative that there be concerted efforts in promoting home grown solutions. Virtually any AI digital tool or innovation that exists out there can be replicated for the Zimbabwean context. Even novel ones can be developed.

Just as an example. When discussing the use of AI in addressing mental health amongst Zimbabwean teens I talked about BetterHelp. The model used in developing that platform is something that can be done in Zimbabwe too. There are several challenges in Zimbabwe digitally e.g. high costs of data, and low income levels, amongst others. If Zimbabwean developers can develop AI-based tools for Zimbabwean teenagers, that would help.

There is need for a multi-sectoral approach in coming up with AI solutions to teenage social issues in Zimbabwe. Infrastructural development is the backbone of development and implementation of AI-based solutions to teenage social issues in Zimbabwe. The government and private sector have a significant role to play. Areas like internet connectivity and power availability need attention. The pursuance of renewable energy can help with regards to power availability. Addressing these areas streamlines the use of AI in tackling social issues amongst Zimbabwean teenagers.

There is no shortage of skilled and experienced developers who can come up with AI innovations. What such developers need is financial and material support. The great thing about where Zimbabwe is now is that an appreciation for technology is now quite widespread. This makes it much easier for people to appreciate the role AI can play. Especially with teenagers in mind it should be a breeze. Most teenagers are tech savvy so they can appreciate an AI tool or innovation. The bottom line is that there is lots of work that needs to be done to institute a culture of AI-based solutions to teenage social issues in Zimbabwe.

Bibliography

1. Agadzhanova, I. (2022). *Stop cyber bullying with Artificial Intelligence*. Kid Actions. <https://www.kidactions.eu/2022/08/04/artificial-intelligence/>
2. Barbosa, G.L., Gadelha, F.D.A., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohlleb, G.M., Halden, R.U. (2015). *Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods*. International Journal of Environmental Research and Public Health. <https://www.eitfood.eu/blog/is-vertical-farming-really-sustainable#:~:text=Vertical%20farms%20also%20achieve%20a,more%20lettuce%20than%20agricultural%20fields>
3. Chidarikire, M., Chikuvadze, Pinias., Muza, C. (2021). *Vulnerable learners' experiences on drug abuse in Zimbabwean rural schools: A literature review perspective*. East African Journal of Education and Social Sciences
4. Facebook. (2022). *Our new AI system to help tackle harmful content*. Meta. <https://about.fb.com/news/2021/12/metas-new-ai-system-tackles-harmful-content/amp/>
5. Gordon, C. (2022). *Why AI in healthcare is critical to improve mental health and awareness*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/cindygordon/2022/11/28/why-ai-in-healthcare-is-critical-to-improve-mental-health-and-wellness/?sh=3efb44c83906>
6. Iswarya. (2018). *Exposure to violent content on TV may make teens aggressive*. MedIndia. <https://www.medindia.net/amp/news/exposure-to-violent-content-on-tv-may-make-teens-aggressive-182833-1.htm>
7. Karombo T. (2013). *Zimbabwe mobile phone usage high among youths – survey*. ITWeb Africa. <https://itweb.africa/amp/content/xA9POvNYn6kqo4J8>
8. Lavrentyeva, Y. (2022). *The big promise AI holds for mental health*. Itrex Group. <https://itrexgroup.com/blog/ai-mental-health-examples-trends/>
9. Mabvurira, V., Machimbidza, D. (2022). *Cyber bullying among high school learners in Zimbabwe: Motives and effects*. African Journal of Social Work
10. Mangwaya, M. (2021). *27 percent Zim youth depressed: UNICEF*. News Day. <https://www.newsday.co.zw/amp/local-news/article/22563/27-zim-youth-depressed-unicef>
11. Mangwere, A., Wadesango, N., Kurebwa, M. (2013). *Influence of the electronic media on the behaviour of children/teenagers in Zimbabwe*. https://www.researchgate.net/publication/321204803_Influence_of_the_Electronic_Media_on_the_Behaviour_of_ChildrenTeenagers_in_Zimbabwe
12. Masarakufa, C. (2023). *ChatGPT is trending: Here is what you need to know*. Startupbiz Zimbabwe. <https://startupbiz.co.zw/chatgpt-is-trending-here-is-what-you-need-to-know/>

13. Masarakufa, C. (2023). *A Zimbabwean ChatGPT alternative plus top competitors or alternatives of ChatGPT worldwide*. Startupbiz Zimbabwe. <https://startupbiz.co.zw/a-zimbabwean-chatgpt-alternative-plus-top-competitors-or-alternatives-of-chatgpt-worldwide/>
14. Masarakufa, C. (2022). *Phenomenon technologies championing the use of virtual reality in local education*. Startupbiz Zimbabwe. <https://startupbiz.co.zw/phenomenon-technologies-championing-the-use-of-virtual-reality-in-local-education/>
15. Masau, P. (2023). *Zim's underworld of teen sex, drugs*. Zimbabwe Independent. <https://www.newsday.co.zw/theindependent/amp/local-news/article/200008304/zims-underworld-of-teen-sex-drugs>
16. Mavhunga, C. (2022). *UNICEF: Nearly 50 percent of Zimbabwean youth not in school*. VOA News. <https://www.voanews.com/amp/unicef-nearly-50-of-zimbabwean-youth-not-in-school/6547669.html>
17. Mavhunga, C. (2021). *Zimbabwe reports major rise in teen pregnancies during pandemic*. VOA News. https://www.voanews.com/amp/covid-19-pandemic_zimbabwe-reports-major-rise-teen-pregnancies-during-pandemic/6204648.html
18. Milosevic, T., Van Royen, K., Davis, B. (2022). *Artificial Intelligence to address cyber bullying, harassment and abuse: New directions in the midst of complexity*. International Journal of Bullying Prevention. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42380-022-00117-x>
19. Morgan, L. (2022). *AI examples that can be used effectively in agriculture*. Tech Target. <https://www.google.com/amp/s/www.techtargget.com/searchenterpriseai/feature/AI-examples-that-can-be-used-effectively-in-agriculture%3famp=1>
20. Moyo-Ndlovu, T. (2023). *17 youths rushed to hospital over drug abuse*. Chronicle, Zimbabwe. <https://www.chronicle.co.zw/17-youths-rushed-to-hospital-over-drug-abuse/amp/>
21. Mukwenha, S., Murewanhema, G., Madziva, R., Dzinamira, T., Herrera, H., Musuka, G. (2021). *Increased illicit substance use among Zimbabwean adolescents and youths during the COVID 19 era: An impending public health disaster*. Wiley Online Library. [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/add.15729#:~:text=Of%20particular%20concern%20has%20been,\)%20%5B1%2D3%5D](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/add.15729#:~:text=Of%20particular%20concern%20has%20been,)%20%5B1%2D3%5D)
22. Pindula. (2021). *Bullying in high schools in Zimbabwe*. Pindula. https://www.pindula.co.zw/Bullying_In_High_Schools_In_Zimbabwe
23. Spriglobal. (2021). *Child poverty in Zimbabwe: A multiple overlapping deprivation analysis*. Spriglobal, Belgium. <https://spriglobal.org/portfolio/zimbabwechildpoverty/>

24. UNICEF. (2021). *Mental health of children and adolescents is important*. UNICEF, Zimbabwe. <https://www.unicef.org/zimbabwe/mental-health-children-and-adolescents-important>
25. UNICEF. (2018). *Situation of children*. UNICEF, Zimbabwe. <https://www.unicef.org/zimbabwe/situation-children#:~:text=Today%2C%20poverty%20has%20a%20child's,1.6%20million%20in%20extreme%20poverty>
26. UNICEF. (2022). *Investing in a safe, healthy and productive transition from childhood to adulthood is critical*. UNICEF DATA. <https://data.unicef.org/topic/adolescents/overview/#:~:text=There%20are%201.3%20billion%20adolescents,it%2C%20significant%20growth%20and%20development>
27. University of Montreal. (2022). *Violence on TV: The effects can stretch from age 3 into the teens*. Science Daily. <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/11/221108082615.htm>
28. World Vision International. (2023). *World Vision supports education development in Hwange District, Zimbabwe*. World Vision, Zimbabwe. <https://www.wvi.org/stories/zimbabwe/world-vision-supports-education-development-hwange-district-zimbabwe>
29. Zimbabwe Education. *Bullying and how to handle it – Zimbabwe*. Zimbabwe Education. <https://www.zimbabweeducation.info/career-options/career-guide/bullying.html>

UPOTREBA UMJETNE INTELIGENCIJE PRI IZRADI SEMINARSKIH RADOVA

Sažetak

Umjetna inteligencija ubrzano se razvija i postaje sve većim dijelom svakodnevnog života. Postao je nov i čest alat u obrazovanju. Pomaže u izradi prezentacija, pisanju temelja seminarских radova, predlaže informacije i izvore za pronalaženje više informacija o određenoj temi. Dok profesori potiču svoje studente na korištenje alata umjetne inteligencije, također se boje da će svi seminarски radovi biti plagirani. Postoji mnogo novih načina za korištenje alata umjetne inteligencije u obrazovanju, ali postoje i programi koji su stvoreni za provjeru je li rad plagiran ili ne. Isto bi se trebalo primijeniti za AI alate u bliskoj budućnosti. Korisnici mogu pronaći informacije o tome kako koristiti AI alate na svojim službenim web stranicama ili u YouTube tutorialima, što su tradicionalnije metode pronalaženja uputa o tome kako pravilno koristiti AI alate i u koju svrhu. Među takozvanom generacijom Z (1997.-) uobičajeno je tražiti informacije na novijim društvenim mrežama poput Instagrama ili TikToka. Postoji mnogo načina da saznate kako ispravno pitati chatbota, kao što je ChatGPT, koji je uvijek ključ za dobivanje točnijeg odgovora od chatbota. U svakom slučaju korisnici, kao što su studenti i profesori, trebali bi dobiti odgovarajuću pripremu i obrazovanje o tome kako pravilno koristiti AI i izbjeći pogreške. Korištenje AI alata u obrazovanju je neizbježno, ali ako se pravilno organizira uz dobru pripremu svih korisnika i postoji način da se AI ne koristi neredovito, može dati više pozitivnih nego negativnih rezultata.

Ključne riječi: Umjetna inteligencija, AI alati, chatbot, ChatGPT, obrazovanje

THE USAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE WHEN CREATING TERM PAPAERS

Abstract

The artificial intelligence is rapidly developing and is becoming a greater part of everyday life. It has become a new and frequent tool in education. It helps create presentations, write basis of term papers, it suggests information and sources to find more information on a certain topic. While professors encourage their students to use artificial intelligence tools, they are also afraid that all term papers will be plagiarized. There are many new ways to use AI tools in education, but there are also programs which have been created to inspect whether or not a paper has been plagiarized. The same should be applied for AI tools in the near future. Users can find information on how to use AI tools on their official web pages or in YouTube tutorials, which are the more traditional methods of finding instructions on how to use AI tools properly and for what purpose. Among the so called generation Z (1997-) it is common to look for information on more recent social networks such as Instagram or TikTok . There are many ways to find out how to properly ask a chatbot, such as ChatGPT, which is always the key on getting the more correct answer from a chatbot. Either way users, such as students and

¹ Student, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studij : ruski jezik i književnost/povijest, Evropski univerzitet Brčko Distrikt, fakultet političkih nauka, studij : međunarodni odnosi i diplomacija

professors, should be able to get right preparation and education on how to use AI right and avoid mistakes. Using AI tools in education is inevitable but if organised properly with good preparation of all users and having a way to make sure that the AI was not used irregularly, it can give more positive than negative results.

Key words: Artificial Intelligence, AI tools, chatbot, ChatGPT, education

UVOD

U posljednjih je deset godina tehnologija doživjela neočekivan razvoj i procvat. Prvi pametni telefoni izašli su na tržište prije deset godina, a danas ne možemo zamisliti život bez njih. Umjetna inteligencija doživjela je napredak u posljednjih pet godina što u samom razvoju inteligencije što u popularizaciji i proširenosti na tržištu. Velike svjetske sile počele su utrku razvoja umjetne inteligencije. Na Dalekom Istoku ona je već u sve više u upotrebi u svakodnevnom životu. Nisu se samo velike sile počele baviti umjetnom inteligencijom već i male zemlje poput : Finske, Švedske ili Danske. Umjetna se inteligencija sve više počela propagirati kao mogući alat u obrazovanju. Naime razvijeni su programi koji omogućavaju korisnicima rješavanje zadataka, eseja ili radova pomoću umjetne inteligencije. Savjeti za korištenje mogu se naći na internetskim portalima kompanija koje su proizvele alat ili pak na svim društvenim mrežama s još puno savjeta i iskustava. Uz takav razvoj okolnosti nailazi se i na problem provjere radova. Već su u upotrebi alati koji provjeravaju je li rad plagijat ili ne, ali ti alati ne mogu se koristiti za umjetnu inteligenciju. Ti se alati inače koriste za završne, diplomatske ili doktorske radove zbog dugotrajnosti provjere i velike količine radova koji bi morali proći provjeru na visokoškolskim ustanovama s velikim kapacitetom. Ne mogu se primjenjivati na seminarske radove, barem ne u ovom dijelu Europe. Seminarski radovi sastavni su dio visokoškolskog obrazovanja, dio skoro svakog kurikulumu na sveučilištima u ovom dijelu Europe. Velika svjetska i europska sveučilišta s dugom tradicijom lakše su se prilagodila i još se prilagođavaju ovoj promjeni. Naime pokušavaju koncipirati svoje kurikulume tako da umjetna inteligencija može poslužiti samo kao alat za savjetovanje ili izvor informacija. Mi smo još daleko od takvih promjena, a umjetna inteligencija se sve brže razvija i studenti se brzo informiraju i uče kako ju koristiti i olakšati si studentske obaveze. Cilj ovog rada je prikazati : kako studenti dolaze do uputa za rad s umjetnom inteligencijom ? Kako se sve umjetna inteligencija može koristiti pri izradi seminarskih radova ? Koji se alati najviše koriste i za koje vrste zadataka su uspješni, te kako se sve možemo prilagoditi radu s umjetnom inteligencijom ? 2

1. Mogućnosti upotrebe umjetne inteligencije pri izradi seminarskih radova

Mnogo je načina na koje se umjetna inteligencija može koristiti pri izradi seminarskih radova. Prvi i najčešći način na koji se koristi jest kao izvor informacija. Upit se napiše i onda umjetna inteligencija sastavi popis stranica ili već konkretne informacije na određenu temu u obliku kratkog teksta. To može biti ili vrlo pouzdan ili potpuno nepouzdan izvor. Za određene teme će lakše pronaći informacije dok za druge možemo dobiti potpuno promašenu temu. Najpopularniji chatbot trenutno je ChatGPT. Ima otvorenu, besplatnu internetsku stranicu na kojoj korisnik može upitati 10 pitanja u sat vremena, dakako postoji i mobilna aplikacija. On doduše ima široko znanje kada su u pitanju tehnički problemi, programerski zadaci i algoritmi gdje korisnicima daje upute i formule pomoću koji mogu doći do konačnog rješenja, za razliku od običnih aplikacija koje daju samo konačno rješenje i polovičan postupak. Kada su u pitanju

društvene i humanističke znanosti tu nailazi na jedan problem. Naime kao što je u jednom intervjuu istaknuo, jedan od hrvatskih IT stručnjaka, Davor Runje tehnologija najbolje rješava automatizirane radnje i radnje za koje treba sekunda. One radnje koje zahtijevaju veći napor kao što je čitanje teksta s razumijevanjem i prepričavanje teksta, jezični problemi, žargoni i sl. tu tehnologija ima veći problem. ChatGPT specifično nema dovoljno algoritama i informacija na primjer za prepričavanje književnih djela ili za neke tekstove dulje od 2 kartice. Kod takvih pitanja možete dobiti krivi sadržaj. Ti tekstovi koje on napiše zahtijevaju doradu i mogu poslužiti eventualno kao baza, kao inspiracija studentima kako napisati rad na određenu temu, ako objediniti sve tematske cjeline u smislen tekst. Studenti i profesori najčešće očekuju da će dobiti gotovo rad, no to je iz više razloga teško moguće. Svaki profesor ima svoje kriterije, svoj pristup ocjenjivanju seminarskog rada. Po što nema univerzalne formule uvijek je potrebna dorada i širenje tekstova kojeg napiše ChatGPT. To može funkcionirati kao gotov rad na školskoj razni, ali na fakultetskoj malo teže. Naravno glavni je problem kako postaviti pitanje i gdje naći upute za korištenje. Treba znati postaviti pitanje kako bi se izbjegle greške. Studenti malo rjeđe koriste chatbote kao alate za konzultaciju, a za to su izuzetno korisni jer mogu preporučiti druge alate za izradu prezentacija poput : Canva, Visme, Prezi, Haiku paluba... Mogu također preporučiti i alate za generiranje fotografija prema opisu koji se napiše u upitu poput : Playground AI, Runway... Stranica koja ima razne alate i interesantna je za istraživanje novih alata te prilično ažurna jest OpenAI. Ona daje prijedloge novih i poboljšanih alata, po mogućnosti besplatnih, a koji se mogu koristiti u različite svrhe pa tako i u obrazovanju. Alati u obrazovanju se trenutno češće koriste za izradu prezentacija, interaktivnih kvizova, kao izvor informacija ili kao savjetnik za izradu seminarskih radova nego kao alat za pisanje samih radova pogotovo onih većeg opsega i problemskih tema koje zahtijevaju detaljnije argumentiranje i vlastito mišljenje.²

2. Mogućnosti informiranja o AI alatima

O AI alatima se najbolje informirati putem internetskih stranica kompanija koje su ga stvorile i na stranicama s uputama za korištenje više različitih AI-alata. Te stranice sadržavaju upute uglavnom na engleskom jeziku i detaljne su, no za one slabije informatički pismene nisu baš najbolja opcija. Detaljne opise i vizualne upute mogu se naći u obliku videa na youtubeu ili drugim platformama. Tu postoji i više opcija kada su u pitanju jezici. Detaljni tutorijali (upute i savjeti) mogu pomoći korisnicima pri lakšem snalaženju pri upotrebi AI alata. Također lakše se mogu izbjeći pogreške i problemi u komunikaciji s chatbotovima kada postoje ljudi koji dijele svoja iskustva i pogreške. Sa chatbotovima situacija je jasna, treba samo znati dobro postaviti pitanje. Ako dobro postavite pitanje, detaljno, uzevši u obzir sve što piše u uputama i naravno činjenicu da nema jednaka znanja o svim područjima, moći ćete dobiti što točniji i detaljniji odgovor. Pri tome najviše pomažu savjeti i primjeri pogrešnih pitanja na youtubeu ili internetskim stranicama AI alata i chatbotova koje želite koristiti. To su dva načina kojih bi se sjetile više generacija i često su u upotreba. Treba uzeti u obzir razvoj novih društvenih mreža i nove načina informiranja pogotovo među takozvanom generacijom Z (1997-). Tako su u zadnjih godinu dvije, opcija za informiranje o korištenju AI alata postale i društvene mreže poput instagrama i tiktoka. U obliku nekoliko povezanih kratkih videa od trideset sekundi do minute mogu se naći detaljnije upute za korištenje AI alata u različitim situacijama i za razne svrhe. Također u obliku objava mogu se naći i preporuke za AI alate koji su korisniji za pisanje

² 5

eseja, uređivanje multimedije, prezentacije i sl. te su preporuke od velike koristi jer ne, i čak i navode alate koji se lakše i teže otkrivaju programima koji se koriste na sveučilištima. Naravno treba uzeti u obzir slijedeće činjenice. Većina tih alata odnosi se samo na engleski govorno područje i za ostale svjetske jezike (njemački, francuski, španjolski, ruski, arapski...). Također mnogi od preporučenih alata nisu besplatni i zahtijevaju plaćanje što je naravno razumljivo i pogotovo sad kada je potražnja sve veća i tržište raste, ali većina korisnika želi izbjeći bilo kakvo plaćanje ili pretplatu. Neki od preporučenih alata nisu dostupni u svim zemljama. Zemlje poput Kine, Rusije ili Sjeverne Koreje imaju razvijene dvoje društvene mreže i ponegdje i svoje AI alate te se njihovi stanovnici češće informiraju na domaćim društvenim mrežama. Izvora za informiranje o korištenju AI alata je puno i kako se širi tržište i povećava potražnja tako je i informacija sve više. Ovo je doista najnovija tehnologija pogotovo u manje razvijenim zemljama gdje tek polako ulazi u upotrebu te će informacija biti sve više i više. Što je korisnik bolje informiran manje su šanse da će dobiti netočan ili nepotpun odgovor. ³

3. Prilagodba i tretiranje umjetne inteligencije u obrazovanju

Naravno da je neizbježno te da je umjetna inteligencija, već uvelike u upotrebi u obrazovanju. To će se samo nastaviti, ali potrebno je prilagoditi sustav i kurikulum kao bi se i profesori i studenti što prije i lakše privikli na pravilnu upotrebu umjetne inteligencije. Programi za provjeru radova bi trebali biti rasprostranjeniji i dostupniji. Također edukacije i profesora i studenata su ključne kako bi se pravilno koristila umjetna inteligencija. Naravno da su ove stavke moguće samo u idealnim uvjetima. Sveučilišta u Francuskoj su na primjer počela razvijati programe u kojima bi se seminarski radovi izvodili drugačije kroz dulje usmene prezentacije (45 minuta do sat vremena) ili bi se zadane teme obrađivale kroz raspravu ili debate kao što je moguće kod društvenih i humanističkih znanosti. To za tehničke znanosti i prirodne predstavlja problem jer se puno kolegija rješava ili samo seminarskim radom ili ispitom. Suradnja pedagoga i IT sektora bila bi korisna da se prilagode planovi rada tako da bude što manje sumnje je li rad napisao student ili AI alat. Također postoje rasprave trebali se AI alat navoditi kao izvor i biti tretiran kao takav od strane predavača i studenata. Za izradu ovog članka korišten je ChatGPT kao izvor informacija o alatima koji se upotrebljavaju u obrazovanju te je naveden kao izvor u listi referenca. Do određenog će se rješenja doći u skorijoj budućnosti jer se AI alati sve više koriste, a ljudi su nužni adaptirati se i koegzistirati s naprednom tehnologijom koja je stvorena samo kao bi pomogla i olakšala obaveze i svakodnevne radnje kao što je u obrazovanju pisanje seminarskih radova. ⁴

1,3,4

⁴ 2

ZAKLJUČAK

Razvoj umjetne inteligencije u današnjem vremenu je sve brži, a njezina upotreba u svakodnevnom životu je sve češća pojava. Jedan od aspekata u čijoj je upotrebi umjetna inteligencija sve popularnija jest obrazovanje. Chatbotovi poput ChatGPT-a koji je jedan od najpopularnijih na tržištu, mogu predložiti druge AI alate koji se koriste na primjer pri izradi seminarskih radova. Jedan AI alat može pomoći pri izradi prezentacija, pisanju temelja seminarskih radova, predložiti informacije i izvore za pronalaženje više informacija o određenoj temi. Naravno u današnjem vremenu jedan od velikih problema je mogućnost identificiranja plagijata među studentskim radovima što umjetna inteligencija, odnosno novi AI alati koje studenti koriste, poprilično otežava. Korisnici mogu pronaći informacije o tome kako koristiti AI alate na njihovim službenim web stranicama ili u YouTube tutorialima, što su tradicionalnije metode pronalaženja uputa o tome kako pravilno koristiti AI alate i u koju svrhu. Među takozvanom generacijom Z (1997.-) uobičajeno je tražiti informacije na novijim društvenim mrežama poput Instagrama ili TikToka. Postoji mnogo načina da saznate kako ispravno pitati chatbota, kao što je ChatGPT, koji je uvijek ključ za dobivanje točnijeg odgovora od chatbota. U svakom slučaju korisnici, kao što su studenti i profesori, trebali bi dobiti odgovarajuću pripremu i obrazovanje o tome kako pravilno koristiti AI i izbjeći pogreške. Korištenje AI alata u obrazovanju je neizbježno, ali ako se pravilno organizira uz dobru pripremu svih korisnika i postoji način da se AI ne koristi neredovito, može dati više pozitivnih nego negativnih rezultata.

LISTA REFERENCI

1. ChatGPT <https://openai.com/blog/chatgpt> (30.3.2023.5 PM)
2. <https://www.saxifrage.xyz/post/prompt-engineering> (4.4.2023. 4 PM)
3. <https://www.techradar.com/news/chatgpt-explained> (15.3.2023 2 PM)
4. <https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work/> (5.3.2023. 3 PM)
5. Romano Bolković - 1 na 1 : Davor Runje, HRT, (10:15-30:26)

UTICAJ VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA GEOPOLITIKU

Sažetak

Vještačka inteligencija brzo se razvija i postaje pravi instrument moći. To vrijedi i za tvrdi moć (vojne primjene) kao i za meku moć (ekonomski utjecaj, politički i kulturni utjecaj itd.). Sjedinjene Države i Kina dominiraju tržištem i nameću svoju moć. Evropa, zaostajući, pokušava odgovoriti izdavanjem novih propisa. Što se tiče Afrike, ona je postala bojno polje za "digitalna carstva".

Ključne riječi: Geopolitika, globalizacija, vještačka inteligencija, tvrda moć, meka moć, ekonomija, digitalizacija, društvo, strategijsko oružje, kultura.

Dr. sc Dušan Tuvaljević²

THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON GEOPOLITICS

Abstract

Artificial intelligence is rapidly developing and becoming a real instrument of power. This applies to both hard power (military applications) and soft power (economic influence, political and cultural influence, etc.). The United States, Russia, and China dominate the market and impose their power. Europe, lagging behind, is trying to respond by issuing new regulations. As for Africa, it has become a battleground for "digital empires".

Keywords: Geopolitics, globalization, artificial intelligence, hard power, soft power, economy, digitization, society, strategic weapon, culture.

GEOPOLITIKA VJEŠTAČKE INTELIGENCIJE I STRATEGIJA ZA ODRŽAVANJE MOĆI

Vještačka inteligencija brzo se razvija i postaje pravi instrument moći. To vrijedi i za tvrdi moć (vojne primjene) kao i za meku moć (ekonomski utjecaj, politički i kulturni utjecaj itd.). Sjedinjene Države, Rusija i Kina dominiraju tržištem i nameću svoju moć. Evropa, zaostajući, pokušava odgovoriti izdavanjem novih propisa. Što se tiče Afrike, ona je postala bojno polje za "digitalna carstva".

¹ Evropski univerzitet Brčko, BiH

² European University Brčko, BiH

Vještačka inteligencija je budućnost

Ko god postane lider u ovoj sferi, postat će vladar svijeta", izjavio je Vladimir Putin govoreći pred grupom ruskih studenata i novinara u septembru 2017. Tri dana kasnije, Elon Musk, osnivač SpaceX-a i Tesle, otišao je još dalje u tvitu: "Konkurencija za superiornost vještačke inteligencije na nacionalnoj razini najvjerojatnije uzrok WW3.

Brzi napredak vještačke inteligencije čini ga moćnim alatom s ekonomskih, političkih i vojnih stajališta. Ugrađena u digitalnu revoluciju, umjetna inteligencija pomoći će u određivanju međunarodnog poretka u desetljećima koja dolaze, naglašavajući i ubrzavajući dinamiku starog ciklusa u kojem tehnologija i snaga jačaju jedni druge. Transformirat će određene aksiome geopolitike kroz nove odnose između teritorija, prostorno-vremenske dimenzije i nematerijalnost.

Američko i kinesko digitalno carstvo vjerojatno će dominirati međunarodnom geopolitikom u godinama koje dolaze. Ako Europa želi obnoviti svoj digitalni suverenitet, morat će udvostručiti svoje napore i ulaganja.

U suprotnom, Evropa će morati biti zadovoljna strateškim savezima koji podrazumijevaju njezinu "kibernetičku vazalizaciju". Što se tiče Afrike, ona već predstavlja ogromno bojno polje, očito ugroženo "cyber-kolonizacijom".

Šta je vještačka inteligencija?

Vještačka inteligencija nema opšte prihvaćenu definiciju. Iako je čvrsto ukorijenjen u području računarstva i bio je konzumentalan sa svojim nastankom 1940-ih, danas se odnosi na širok raspon disciplina, tehnologija i metoda. Koautor udžbenika Vještačka inteligencija: Moderan pristup, Stuart Russell, profesor na Kalifornijskom sveučilištu u Berkeleyu, definira umjetnu inteligenciju kao "proučavanje metoda za izradu kompjutera da se ponašaju inteligentno". Za njega vještačka inteligencija uključuje zadatke kao što su učenje, rasuđivanje, planiranje, percepcija, razumijevanje jezika i robotika.³

Vještačka inteligencija je stoga generički pojam nego što se čini: zapravo, to je kolektivni imaginarni film na koji projektuje naše nade i naše strahove. Tehnologije umjetne inteligencije uključuju, između ostalog, strojno učenje, računalni vid, inteligentnu robotiku, biometriju, inteligenciju roja, virtualne agente, obradu prirodnog jezika i semantičku tehnologiju. Te tehnologije naravno, nisu međusobno isključivi.

GEOPOLITIKA: VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA I POVRATAK IMPERIJA

Možemo li, trenutno, analizirati uspon na vlast onoga što bi se moglo nazvati "digitalnim carstvima?" Oni su rezultat povezanosti multinacionalnih kompanija, koje u različitoj mjeri podržavaju ili kontroliraju države koje su financirale razvoj tehnonaučnih baza na kojima bi te kompanije mogle inovirati i napredovati.

Istorijski gledano, carstva su karakterizirana trima glavnim karakteristikama: 1) izvršavanjem moći nad širokim teritorijem; 2) relativna nejednakost između središnje sile i upravljanih

³ Stuart Russell, Kao čovjek: Budućnost umjetne inteligencije", Planetopija, 2022.

"regija", često povezana s voljom za širenjem; 3) izvedba političkog projekta kroz različite oblike uticaja (ekonomski, institucionalni i ideološki).⁴

Suprotno zajedničkoj ideji prema kojoj digitalna revolucija nužno uključuje ekonomsku decentralizaciju, zapravo je moguće da vještačka inteligencija izazove ili ojača ukupni trend centralizacije moći u rukama nekolicine aktera. Ta digitalna carstva imala bi koristi od ekonomija razmjera i ubrzanja njihove koncentracije moći na trgovinskom, vojnom i političkom polju zahvaljujući vještačkoj inteligenciji. Oni će postati glavni polovi koji upravljaju ukupnošću međunarodnih poslova, vraćajući se "logici blokova". Ta nova javno-privatna digitalna carstva proširila bi se na kontinentalne razmjere, posebno u slučaju američkog i kineskog carstva, dok bi drugi akteri, poput Evrope, usvojili strategije nesvrstanjanja.

Konvergencija velikih podataka, kompjuterske snage i strojnog učenja

Vještačka inteligencija potaknuta je konvergencijom i industrijskom zrelošću triju glavnih tehnoloških tendencija: velikih podataka (moć obrade ogromnih količina podataka, koje proizvode ljudski internet i Internet stvari), strojnog učenja (sposobnost kompjutera da uče) i računalstva u oblaku visoke uspješnosti. Iako je vještačka inteligencija područje studija više od pola vijeka, ubrzanje povećanja kompjuterske snage i nedavna dostupnost masovnih trgovina i tokova digitalnih podataka omogućili su uvođenje vrlo moćnih rješenja temeljenih na strojnom učenju.

Veliki podaci, kompjuterska snaga i strojno učenje zapravo čine složeni društveno-tehnički sistem u kojem su ljudska bića igrala i nastavit će igrati središnju ulogu. Dakle, to zapravo nije stvar "artificial" inteligencija, ali radije "kolektivna" inteligencija, koja uključuje sve masivne, međuovisne i otvorene zajednice aktera s vlastitom dinamikom moći.

Timovi inženjera konstruiraju ogromne skupove podataka (koje proizvode svi: potrošači, prodavači, radnici, korisnici, građani itd.), Algoritme dizajna, testiranja i parametara, interpretiraju rezultate i određuju kako se oni provode u našim društvima. Opremljeni telefonima i sve povezanim "inteligentnijim" objektima, milijarde ljudi svakodnevno koriste umjetnu inteligenciju, sudjelujući tako u obuci i razvoju njezinih kognitivnih kapaciteta.

Platforma, podaci, medijska trijada

Specifični i zreli poslovni modeli na industrijskoj razini temelj su konvergencije između velikih podataka, računalne snage i strojnog učenja.

Ono što izdvaja divove u ovom sektoru - bilo američke (GAFAMI) ili kineske (BHATX) - više je njihov inovativni ekonomski model, gdje kupac (a ne proizvod) drži središnje mjesto, od tehnoloških rješenja koja nude.⁵ Za većinu tih tvrtki proizvod je besplatan ili jeftin (na primjer, korištenje tražilice ili društvene mreže).

Danas AU platforme koriste podatke korisnika kao sirovinu. Kao i u medijskoj ekonomiji, bitna stvar za ove platforme je izmišljanje rješenja koja mobiliziraju "dostupno vrijeme ljudskog mozga" korisnika, optimiziranjem njihovog iskustva, kako bi se pažnja pretvorila u angažman,

⁴ Daniel I. O'Neill, "Carstvo," *Enciklopedija Britannica*.

⁵ Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft, IBM.

⁶ Baidu, Huawei, Alibaba, Tencent, Xiaomi.

a angažman u izravne ili neizravne prihode. Osim što se koncentriraju na pažnju korisnika, velike platforme koriste svoje podatke kao sirovinu. Ti se podaci analiziraju u profilirati i bolje razumjeti korisnike kako bi ih predstavili s personaliziranim proizvodima, uslugama i iskustvima u pravo vrijeme.

Prvo ćemo razlikovati grupe koje su u početku predložiti prodaju proizvoda i usluga (Apple, Alibaba, Amazon, Huawei, Microsoft, Xiaomi, IBM) ili preporučiti proizvode i usluge za prodaju putem interneta. Za ostale je riječ o iskorištavanju podataka korisnika kako bi im se prodala različita komercijalna uslugas (Baidu, Tencent, Facebook, Google). Gospodarski model tih društava također se oslanja na blisko preplitanje njihovih vrlo šarolikih aktivnosti u koherentno jedinstvo. Na primjer, usluga razmjene izravnih poruka i plaćanja, WeChat, primarna aplikacija Kation Tencenta koristi 500 milijuna Kineza. Ometa funkcionalnosti Facebooka, Twittera, Instagrama, PayPal, WhatsAppa, pa čak i aplikacije za upoznavanje, Tindera. Istraživanje Tristana Harrisa, bivšeg Googleovog inženjera i tvorca Centra za humanu tehnologiju, osudilo je određene ekscese velikih platformi.⁶ Čak i ako su njihovi proizvodi neupitno koristili korisnicima širom svijeta, te su tvrtke također uključene u natjecanje s nultom sumom kako bi privukle našu pažnju, koja im je potrebna za unovčavanje njihovih proizvoda. Stalno prisiljeni nadmašiti svoje konkurente, različite platforme ovise o najnovijim dostignućima u neuroznanostima kako bi primijenile sve uvjerljivije tehnike i tehnike ovisnosti, a sve kako bi korisnici bili zalijepljeni za svoje ekrane. Čineći to, oni utiču na našu percepciju stvarnosti, naših izbora i ponašanja, u snažnom i još uvijek potpuno nereguliranom obliku meke moći.

Razvoj vještačke inteligencije i njezina upotreba diljem svijeta stoga čine vrstu moći koja omogućuje, nenasilnim sredstvima, da utječe na ponašanje aktera ili čak na njihovu definiciju vlastitih interesa. U tom smislu, tako se može govoriti o "političkom projektu" digitalnih carstava, pomiješanom s pukom potragom za profitom.⁷

Konvergencija mrežnih učinaka, ekonomije razmjera i pobjednika-uzima-najviše

Uz kritične mase podataka i kapacitete obrade potrebne za strojno učenje, uspon umjetne inteligencije na vlast gotovo nužno pokreće tržišnu dinamiku koja je monopolistička unutar određenog gospodarskog područja, a oligopolistička na globalnoj razini. Tako svjedočimo centralizaciji digitalne moći u rukama tih digitalnih imperija.

De developmentacija vještačke inteligencije odgovara dinamici ekonomija razmjera i opsega, kao i učincima izravnih i neizravnih mreža: digitalne mega-platforme u mogućnosti su prikupljati i strukturirati više podataka o potrošačima te privlačiti i financirati rijetki talenti sposobni za ovladavanje najnaprednijim funkcijama umjetne inteligencije.⁸ Te platforme tim talentima također mogu omogućiti pristup procesorskoj snazi i korisničkim bazama veličine dovoljne za još veći razvoj njihovih kapaciteta vještačke inteligencije.

Algoritmi strojnog učenja koji se koriste u određenim aplikacijama također su prenosivi na druge u okviru discipline koja se naziva "učenje prijenosa", koja još više favorizira etablirane aktere. Zapravo, AlphaZero, koji je Google DeepMind razvio na temelju programa AlphaGo, naučio je igru Go samo igrajući protiv sebe, bez da je ljudski stručnjaci obučavaju; tada je uspio pobijediti najbolja računala u šahu i shogiju zahvaljujući dinamici učenja prijenosa.

⁷ Joseph S. Nye, *Vezano za vodstvo: Promjenjiva priroda američke moći* (New York: Osnovne knjige, 1990.).

⁸ Avi Goldfarb, Nacionalni ured za ekonomska istraživanja, Nacionalni ured za ekonomska istraživanja, 2017.

Trenutna dominacija GAFAMI-ja i BHATX-a na svjetskom tržištu nastaje - naravno, u određenoj mjeri - od komponenti potrebnih za razvoj vještačke inteligencije u okviru digitalne ekonomije. Ta će logika nužno biti naglašena kontinuiranim procesom konvergencije između hardvera i softvera, što potiče operatore da se okrenu razvoju vlastitih rješenja i kritičnih komponenti. Ova centralizacija digitalne moći oko nekoliko glumaca karakterizira novi oblik digitalnog carstva.⁹

Geopolitika i cyber-kolonijalizam

Nakon primjera prošlih imperija, ove platforme koncentriraju resurse i nastoje proširiti svojesfera utjecaja. Cédrica Villanija, matematičara i parlamentarca, premijer Edouard Philippe optužio je za misiju utvrđivanja činjenica o vještačkoj inteligenciji. U njegovom izvještaju, podnesenom u aprilu 2018., objašnjava se: "Postoji opasnost od uhićenja vrijednost i kompetencija stranih institucija. U određenoj mjeri, to se već dogodilo u Francuskoj: velike platforme su kandidati francuske vlade broj jedan za razvoj vještačke inteligencije." Cédric Villani također izjavio, u connection s ulaganjima velikih platformi u Africi - kao što su Google, Facebook ili Alibaba: "Ove velike platforme bilježe svu dodanu vrijednost: vrijednost mozga koje regrutiraju i vrijednost aplikacija i usluga podacima koje apsorbiraju. Riječ je vrlo brutalna, ali tehnički je to kolonijalna vrsta postupka: iskorištavate lokalni resurs postavljanjem sustava koji privlači dodanu vrijednost vašem gospodarstvu. To se zove cyber-kolonizacija."¹⁰

Laurent Alexandre, poduzetnik i stručnjak za pitanja vještačke inteligencije, naglašava da francuske i europske tvrtke zaostaju na globalnoj razini, podsjećajući da "jedva dosežu milijardu dolara kapitalizacije, dok će GAFA uskoro vrijediti po 1000 milijardi dolara". U kolovozu 2018. kapitalizacija Applea na burzi premašila je 1.000 milijardi dolara, što je ekvivalent kapitalizaciji prvih deset kompanija na 11.

Jasno pitanje suvereniteta za vlade

Nacionalni akteri sve su svjesniji strateških, gospodarskih i vojnih uloga razvoja umjetne inteligencije. Također predviđaju njegov utjecaj na izbore, što pokazuje miješanje u predsjedničke izbore Sjedinjenih Država 2016. i na referendum o Brexitu.

U posljednjih 15 mjeseci Francuska, Kanada, Kina, Danska, Europska Komisija, Finska, Indija, Italija, Japan, Meksiko, skandinavska i baltička regija, Singapur, Južna Koreja, Švedska, Tajvan, Ujedinjeni Arapski Emirati i Ujedinjena Kraljevina predstavili su strategije za promicanje upotrebe i razvoja vještačke inteligencije. Te se strategije različito odnose na obrazovanje, istraživanje i razvoj, digitalnu infrastrukturu, javne usluge i etiku. Ne mogu sve zemlje težiti vodstvu u ovoj sferi. Umjesto toga, radi se o identificiranju i izgradnji komparativnih prednosti i zadovoljavanju specifičnih potreba nacije. Neke se države usredotočuju na naučna istraživanja, druge na uzgoj talenata i obrazovanja, druge na usvajanje vještačke inteligencije u administraciji ili na etiku i uključenost.¹²

⁹ Jackie Snow, "Zašto Facebook želi dizajnirati vlastite AI čipove," *Mit tehnološki pregled*, 19. aprila 2018.

¹⁰ Laure Belot, "Intelligence artificielle en Afrique: le risque de captation de valeur existe, décrypte Cédric Villani," *Le Monde*, 2018.

¹¹ Laurent Alexandre, "Bercy ne comprend toujours rien à l'intelligence artificielle," *L'Express*, 2017.

¹² Tim Dutton, "Pregled Nacionalne strategije umjetne inteligencije," *Politika + umjetna inteligencija, Srednje jako*, 2018.

Među akterima koje karakterizira njihova težnja prema globalnom vodstvu su Sjedinjene Države i Kina, ali i Europska unija. Manji akteri kao što su Francuska, Ujedinjena Kraljevina i Kanada također imaju ambicioznu strategiju i čine significant ulaganja u umjetnu inteligenciju. Druge zemlje specijalizirane su za posebne aspekte vještačke inteligencije, slijedeći nišnu strategiju. Indija, na primjer, želi postati "AI garaža" specijalizirana za aplikacije specifične za zemlje u razvoju.¹³ Poljska istražuje aspekte povezane s kibersigurnošću i vojnom uporabom. Pokrenuta vlada Ujedinjenih Arapskih Emirata svoju strategiju vještačke inteligencije u listopadu 2017., kojom se uspostavlja prvo svjetsko ministarstvo vještačke inteligencije, uz upotrebu vještačke inteligencije za poboljšanje svojeg peraformiranje i učinkovitost kao njegov glavni cilj.¹⁴

Američko-kineski duopol

Danas Sjedinjene Američke Države i Kina čine svojevrsni duopol umjetne inteligencije na temelju kritičnih dimenzija svojih tržišta i njihovih laissez-faire politika u pogledu zaštite ličnih podataka. Njihova konkurencija posebno je ilustrirana u trgovinskom ratu koji je započeo uvođenjem carina trumpovske administracije od 25 posto na kinesku robu (uključujući neke koje se tiču vještačke inteligencije), što predstavlja ukupnu vrijednost od 34 milijarde dolara, kao odgovor na ono što Donald Trump naziva "krađom" intelektualnog vlasništva i tehnologija. Kina je uzvratila uvođenjem carina od 25% na 540 američkih proizvoda. Osim toga, Sjedinjene Američke Države pokrenule su u kolovozu 2017. istragu protiv Kine, optužujući je za nepoštenu poslovnu praksu u pogledu intelektualnog vlasništva, posebno u području tehnologije.

Kineski "Sputnik trenutak" stigao je u ožujku 2016., kada je južnokorejski go prvak Lee Sedol poražen od DeepMindovog programa umjetne inteligencije AlphaGo. U srpnju 2017. godine Peking je objavio posebno ambicioznu nacionalnu strategiju s ciljem da dosegne tržište procijenjeno na 15,700 milijardi dolara u 2030. Namjerava "postati 'primarni' centar za inovacije vještačke inteligencije do 2030. godine".

U skladu s tom politikom, usko usmjerenom na najviše razine države, kineski tehnološki ekosustav provodit će ofenzivnu strategiju ulaganja i jačanja sposobnosti vještačke inteligencije.

Kina je također integrirala digitalnu i umjetnu inteligenciju u svoju geo- Kineska Stigao je "Sputnjikov trenutak" Ožujak 2016. Alibaba je, na primjer, uložila 15 milijardi dolara u istraživanje i razvoj (R&D) - što je brojka usporediva s onima američkih divova: Amazon je uložio 16.1 milijardu dolara u istraživanje i razvoj u 2017. vještačka inteligencija brzo napreduje; Kineski timovi, primjerice, pobijedili su na natjecanju za vizualno prepoznavanje ImageNet dvije godine zaredom, 2016. i 2017. godine.

Od 2016. godine inicijativa "Pojas i put" za izgradnju infrastruktura koje povezuju Aziju, Afriku i Europu uključila je digitalnu komponentu u okviru programa "Digitalni pojas i put". Najnoviji napredak programa bio je stvaranje novog međunarodnog centra izvrsnosti za "Digitalne putove svile" na Tajlandu, u februaru 2018.

¹³ NITI Aayog, *Nacionalna strategija za umjetnu inteligenciju: #AIforAll*, Nacionalna institucija za preobrazbu Indije, Vlada Indije, 2018.

¹⁴ Government.ae. *Strategija Ujedinjenih Arapskih Emirata za umjetnu inteligenciju (AI)*, portal vlade Ujedinjenih Arapskih Emirata, 2018.

Slijedeći dobrovoljni pristup Obamine administracije, čini se da je pristup predsjednika Trampa jedan od laissez-fairea. U maju 2018. iz bijele kuće je navedena četiri cilja: 15

- 1) održavanje američkog vodstva u umjetnoj inteligenciji,
- 2) podržavanje američkih radnika,
- 3) podupiranje nacionalnih napora u istraživanju i razvoju i
- 4) uklanjanje prepreka inovacijama.

Iako Kina profitira od komparativne prednosti u masi dostupnih podataka - projicira posjedovanje 30% svjetskih podataka do 2030. godine - i od popustljivijih propisa o njegovoj uporabi, zaostaje za Sjedinjenim Državama u pogledu talenata. Unatoč većem broju diplomanata iz znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike, Kina ima samo oko 39,000 XNUMX istraživača u umjetnoj inteligenciji, odnosno polovicu američkog bazena od više od 78,000 istraživača. Osim toga, unatoč znatnim naporima tijekom nekoliko desetljeća, Kina je ostala ovisna o Sjedinjenim Državama za razvoj procesora i čipova, posebno jedinica za obradu grafike, ključnih za strojno učenje.

Upozoravajući na moguću, ali vrlo relativnu uzbunu, Europska komisija najavila je povećanje ulaganja u istraživanje i inovacije u području umjetne inteligencije u iznosu od 1,5 milijardi eura u razdoblju 2018. – 2020., u okviru programa Obzor 2020. EU se obratio i Kanadi, "nezavisni blok" sili u području vještačke inteligencije, kako bi uspostavio saradnju u znanstvenim i tehnološkim istraživanjima. 16

Afrički kontinent praktički je djevičanski u smislu digitalne infrastrukture orijentirane na umjetnu inteligenciju. Kenijska vlada je do danas jedina koja je razvila strategiju u tom pogledu. Međutim, Afrika ima ogroman potencijal za istraživanje primjene umjetne inteligencije i izmišljanje novih poslovnih i uslužnih modela. Kineska ulaganja u Africi intenzivirala su se u posljednjem desetljeću, a Kina je trenutno primarni trgovinski partner afričkih zemalja, a slijede Indija, Francuska, Sjedinjene Države i Njemačka. Afrika je vjerojatno kontinent na kojem su cyber-imperijalizmi najočitiji. 17

Primjeri kineske industrijske prisutnosti tamo su brojni: Transsion Holdings postao je prvi pametni telefon tvrtka u Africi u 2017. godini. 18 ZTE, kineski telekomunikacijski div, osigurava infrastrukturu etiopskoj vladi. CloudWalk Technology, novoosnovana tvrtka sa sjedištem u Guangzhouu, potpisala je sporazum s vladom Zimbabvea, a posebno će raditi o prepoznavanju lica.

Ovdje je na djelu snažan cyber-kolonijalistički fenomen. Još uvijek traumatizirana odgovornošću europske kolonizacije, Afrika, suočena s kombiniranim urgencijama razvoja, demografije i eksplozije društvenih nejednakosti (s kojima je Kina prilično poznata), kreće u logično, ali vrlo nejednako tehnoindustrijsko partnerstvo s Kinom. Kao što su Amerikanci učinili Europi nakon rata, Kina masovno izvozi svoja rješenja, svoje tehnologije, svoje

¹⁶ Zajednički odbor za suradnju zajedničkom ministarskom odboru, "Godišnji izvještaj o stanje odnosa EU-a i Kanade", Vanjsko djelovanje Europske unije, 28. juna 2018.

¹⁷ Kenijski Wall Street, "Kenya Govt osniva radnu skupinu za blockchain i umjetnu inteligenciju!" *Kenijski Wall Street*, 2018.

¹⁸ Amy Hawkins, "Pekinški Big Brother Tech treba afrička lica," *Vanjska politika*, 2018.

standarde i model tvrtke koji ide s njima u Afriku (istovremeno osiguravajući masovno financiranje).

Uživajući u slobodnom polju u odnosu na Europljane, američki digitalni divovi izvode protunapad. Google je, primjerice, nedavno otvorio svoj prvi istraživački centar vještačke inteligencije na kontinentu u Accri. Štoviše, GAFAMI tvrtke množe startup inkubatore i programe podrške za razvoj afričkih talenata.¹⁹

Vještačka inteligencija je trenutno instrument moći, a tako će biti sve više kako se budu razvijale njezine primjene, posebno na vojnom polju. Međutim, fokusiranje isključivo na tvrdu moć bila bi pogreška, utoliko što umjetna inteligencija ima neizravan kulturni, komercijalni i politički utjecaj na svoje korisnike širom svijeta. Ova meka moć, koja posebno koristi američkom i kineskom digitalnom carstvu, predstavlja velike probleme etike i upravljanja.

Henry Kissinger izrazio je zabrinutost zbog vještačke inteligencije u Atlantik u lipnju 2018. U članku pod naslovom "Kako završava prosvjetljenje",²⁰ objašnjava zašto ljudska društva ere nije pripremljen za uspon umjetne inteligencije. Ne imenujući ga takvim, on osuđuje utjecaj umjetne inteligencije na američku predizbornu kampanju, govoreći o moći ciljanja mikro-grupa, posebno putem društvenih mreža, i o mogućnosti ometanja osjećaj prioriteta. Ako vještačka inteligencija omogući utjecaj na birače u demokratskim zemljama, u autoritarnim državama, to također može ojačati kontrolu stanovništva.

Velike platforme moraju integrirati te etičke i političke probleme u svoju strategiju. Vještačka inteligencija, kao i svaka tehnološka revolucija, nudi velike mogućnosti, ali i predstavlja - neraskidivo preklapajući se s njima - mnoge rizike.

ZAKLJUČAK

Kao što smo rekli na samom početku, ko god da postane lider u ovoj sferi, postat će vladar svijeta. Brzi napredak vještačke inteligencije čini ga moćnim alatom s ekonomskih, političkih i vojnih stajališta.

Naime, tehnološka revolucija zasigurno je nezaustavljiva, danas roboti i kompijuteri dostižu i uskoro bi mogli u većini poslovnih zadataka nadmašiti ljude. Razvoj vještačke inteligencije svakako će u narednim desetljećima presudno oblikovati ne samo tržište rada, već i budućnost ratovanja.

Kompijuteri još uvijek ovise o ljudima kao svjesnim bićima, ljudska svijest uz visoku inteligenciju predstavlja ekskluzivnu funkciju čovjeka kao humanog bića. Međutim, zahvaljujući ubrzanom tehnološkom napretku, evolucija neorganskih računala, „otetih“ od kontrole ljudi, mogla bi zaobići te utabane staze i zacrtati mnogo brži put prema superinteligenciji. Naime, čovječanstvo je na pragu goleme revolucije u nauci koja razvija nove tipove nesvjesne ili vještačke inteligencije, koji će snažno uticati na tržište rada i ratovanja.

¹⁹ Belot, "Intelligence artificielle en Afrique."

²⁰ Henry Kissinger, "Kako završava prosvjetljenje," *Atlantik*, 2018.

Vještačka inteligencija se razvija ubrzano i postaje pravi instrument moći. Tako možemo reći da važi i za tvrdi moć kao i za meku moć. Sjedinjene Države, Rujia i Kina dominiraju tržištem i nameću svoju moć.

Na kraju možemo zaključiti da vještačka inteligencija, kao i svaka tehnološka revolucija, nudi velike mogućnosti, ali i predstavlja - neraskidivo preklapajući se s njima - mnoge rizike u budućnosti čovječanstva.

LITERATURA

1. Amy Hawkins, "Pekiški Big Brother Tech treba afrička lica," *Vanjska politika*, 2018.
2. Avi Goldfarb , Nacionalni ured za ekonomska istraživanja, Nacionalni ured za ekonomska istraživanja, 2017.
3. Baidu, Huawei, Alibaba, Tencent, Xiaomi.
4. Belot, "Intelligence artificielle en Afrique."
5. Daniel I. O'Neill, "Carstvo," *Enciklopedija Britannica*.
6. Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft, IBM.
7. Government.ae. *Strategija Ujedinjenih Arapskih Emirata za umjetnu inteligenciju (AI)*, portal vlade Ujedinjenih Arapskih Emirata, 2018.
8. Henry Kissinger, "Kako završava prosvjetljenje," *Atlantik*, 2018.
9. Jackie Snow, "Zašto Facebook želi dizajnirati vlastite AI čipove," *Mit tehnološki pregled*, 19. aprila 2018.
10. Joseph S. Nye, *Vezano za vodstvo: Promjenjiva priroda američke moći* (New York: Osnovne knjige, 1990.).
11. Kenijski Wall Street, "Kenya Govt osniva radnu skupinu za blockchain i umjetnu inteligenciju!" *Kenijski Wall Street*, 2018.
12. Laure Belot, "Intelligence artificielle en Afrique: le risque de captation de valeur existe, décrypte Cédric Villani," *Le Monde*, 2018.
13. Laurent Alexandre, "Bercy ne comprend toujours rien à l'intelligence artificielle," *L'Express*, 2017.
14. NITI Aayog, *Nacionalna strategija za umjetnu inteligenciju: #AIforAll*, Nacionalna institucija za preobrazbu Indije, Vlada Indije, 2018.
15. Stuart Russell, Kao čovjek: Budućnost umjetne inteligencije", *Planetopija*, 2022.
16. Tim Dutton, "Pregled Nacionalne strategije umjetne inteligencije," *Politika + umjetna inteligencija, Srednje jako*, 2018.
17. Zajednički odbor za suradnju zajedničkom ministarskom odboru, "Godišnji izvještaj o stanje odnosa EU-a i Kanade", Vanjsko djelovanje Europske unije, 28. juna 2018.

ČITANJE KNJIŽEVNOSTI

Sažetak

Čitanje književnosti je složen proces koji se ne može svesti na puko pronalaženje jezičnog koda na temelju kojega se može postići razumijevanje jezičnih jedinica. Recepcija književnog djela može biti otežana ako čitaoci ne pripadaju kulturnom krugu u kojem je književno djelo nastalo. O tome šta zapravo književni tekst predstavlja, je li književno djelo sam pisani tekst ili je književno djelo zapravo ono što se njegovim čitanjem u svijesti njegovih čitaoca aktualizira, davno je ažurirao sam Platon. Naime, otkako je Platon podijelio način govorenja, lexis, na mimesis ili imitaciju i diegesis ili običnu priču, odnosno ono što pjesnik govori u svoje ime ne pokušavajući nas uvjeriti da to govori neko drugi², pluralnost književnog teksta i njegovo mnoštvo značenja postaju istraživačkim značajkama mnogih znanstvenika.

Biblioterapija pridonosi obogaćivanju čitanja odnosno tumačenja književnosti. Postoji mnogo različitih definicija biblioterapije. Prevedeno sa grčkog jezika, biblioterapija doslovno znači liječenje knjigama.

Ključne riječi: čitanje književnosti, recepcija, biblioterapija, vaspitno-obrazovni rad

Larisa Softić-Gasal, PhD³

READING LITERATURE

Summary

Reading literature is a complex process that cannot be reduced to simply finding a language code on the basis of which an understanding of language units can be achieved. The reception of a literary work can be difficult if the readers do not belong to the cultural circle in which the literary work was created.

About what a literary text actually represents, whether a literary work is a written text itself or literary work is actually what is actualized in the minds of its readers by reading it, was updated long ago by Platon himself. Namely, since Platon divided the way of speaking, lexis, into mimesis or immigration and diegesis or an ordinary story, that is what the poet says in his own name without trying to convince us that someone else is saying it, the plurality of the literary text and its multitude of meanings have become research characteristics of many scientists.

Bibliotherapy contributes to the enrichment of reading and interpretation of literature. There are many different definitions of bibliotherapy. Translated from the Greek language, bibliotherapy literally means healing with books.

Key words: reading literature, reception, bibliotherapy, educational work, self-esteem

¹ Evropski univerzitet „Kallos“ Tuzla Bosna i Hercegovina

² Nelson Goodman, *Jezici umjetnosti*, Pristup teoriji simbola, Kruzak, Zagreb, 2002, str.177.

³ European University "Kallos" Tuzla

1. Uvod

Čitanje je zapravo razumijevanje teksta odnosno književnosti, približavanje predočenog autorovog sebi i drugima. Goodman Nelson književnost razmatra kao sistem koji se nalazi u različitim sferama. Posebno je razmatrana uloga čitaoca u tumačenju književnosti a period u kome se ponajviše u korpusu rasprava iz teorije književnosti kazuje o ulozi čitalaca jeste druga polovina 20.stoljeća koja obiluje građom i nepreglednim mnoštvom različitih interpretacija i zaključaka. Tekst je mrtvilo bez recepcije, bez dijaloga kroz književnu komunikaciju kada čitalac prihvaća 'drugost teksta' u odnosu na svoja očekivanja, dajući tekstu dinamička obilježja. Zdenko Lešić smatra da je položaj čitaoca smješten uvijek u zajednici ljudi odnosno unutar određene kulturne i društvene situacije određene zajednice koja dijeli zajednički koncept, književni kod informisanog čitaoca:

„Svaki čitatelj i svaki kritičar treba biti svjestan da je njegova interpretacija samo jedno moguće čitanje nastalo na temelju interpretativnih strategija“.⁴

2. O biblioterapiji

Beri (Berry) biblioterapiju definiše kao grupu tehnika za ostvarivanje interakcije između terapeuta i pacijenta koja je temeljena na zajedničkom dijeljenju literature. Neka druga istraživanja, recimo Skočić-Mihić i Klarić, biblioterapiju u vaspitno-obrazovnom smislu definiraju kao postupak koji koriste raznovrsni profesionalci koji rade i sa odraslima i sa djecom, kao pomoć u svakodnevnim situacijama koje se neizbježno događaju u kompleksnom socijalno emocionalnom vaspitno-obrazovnom okruženju.

Također, razlikujemo i podjele biblioterapije a Ruben (Rubin) je dao podjelu na tri vrste među kojima je posebno zanimljiva razvojna biblioterapija. Njome se prevenira stres i psihopatološki poremećaji i oslobađaju emocije kod zdravih osoba kao vid osvješćivanja i rasterećenja. Namijenjena je osobama sa poremećajima u ponašanju i emocionalnim smetnjama, ali i zdravim pojedincima u svrhu normalnog razvoja ili za očuvanje duševnog zdravlja. Zahvalno je i motivirajuće da je mogu izvoditi bibliotekar, učitelj, ljekar ili socijalni radnik kroz zajedničko dještvovanje. Dakle, osim tzv. eksplicitne biblioterapije, koja podrazumijeva primjenu knjige na svijest čitalaca isključivo u djelokrugu stručno osposobljenog terapeuta, postoji i pristupačnija i efektivnija u smislu da i preventivno djeluje - implicitna biblioterapija u ulozi savjetovanja čitalaca. Prosvjetni radnici zasigurno mogu sprovesti razvojnu biblioterapiju kroz podsticanje boljeg razumijevanja, razvoja samopoštovanja i samopouzdanja te svladavanje kriza koje nose određeno razdoblje. Učitelj/ica koji vodi proces biblioterapije trebao/la imati veoma dobro razvijene vještine verbalne i neverbalne komunikacije, te posjedovati i druge vještine kao što su emocionalna stabilnost, empatičnost, primjena humora u razgovoru, pravednost, objektivnost, fleksibilnost i otvorenost za promjenu. Poznato je da korištenje biblioterapije predstavlja jedan od načina promicanja različitosti u inkluzivnom razredu i primjer saradnje učitelja sa stručnjacima drugih područja osobito u dječijoj

⁴ Zdenko Lešić, Hanifa Kapidžić Osmanagić, Marina Katnić Bakaršić i Tvrtko Kulenović, *Suvremena tumačenja književnosti*, Sarajevo Publishing, Sarajevo, 2006, str. 480.

književnosti jer literatura daje djeci mogućnost da pogledaju svijet iz raznih perspektiva i da se razvijaju i rastu na mnogo načina.

Prilagođenim pristupom rješavanju problema djeteta, biblioterapija može biti učinkovita intervencija kada možda nije dostupna druga intervencija za dijete sa društvenim ili emocionalnim problemom, dijete sa teškoćama u razvoju i sl.

Oduvijek se nametalo pitanje koja su to književna djela adekvatna, iscjeljujuća za određeni uzrast. Primijenjena književnost je jedina svrsishodna književnost. Nije li to i najpotpunija definicija biblioterapije, liječenje knjigom, književnim djelom, odnosno primjena pročitanog u svakodnevnom životu. Imamo čitanja i čitanja, čitanje na nivou prihvatanja pis/a/ma i čitanje/tumačenje/interpretacija. Prvo bismo mogli okarakterisati kao mehanizam psihofizičke primjene slovnog/znakovnog sistema koji ubacujući glasove u govorni aparat isijava riječi i rečenice. Ishodi učenja koji se stidljivo i pomalo bahato pojavljuju u NPP-ovima slute na drugačija čitanja, čitanja koja podrazumijevaju tumačenje/a i poimanje/a svrhovitosti nužnog čitanja. Uvodimo izraz 'nužno čitanje' jer bez njega ne možemo dobiti primijenjeno. Takvo, primijenjeno čitanje koje je uvijek vrsta biblioterapije, nadzire stručna osoba. Kažemo vrsta jer liječenje, kao i svako drugo, može biti uspješno ili neuspješno.

Želimo knjigu kao najznačajniji, nezamjenjiv medij, predstaviti kao sredstvo uspješnog izlječenja bolesnog čitaoca ili kao adekvatan putokaz zdravome. No, tu se vraćamo na početno pitanje: koja su to književna djela adekvatna, iscjeljujuća za određeni uzrast. Veliki broj roditelja, pa i predavača književnosti, zahvaljujući necenzuriranom mediju – Internetu, svi mogu nesmetano pljuvati po velikanima svjetske i/ili domaće književnosti, nazivajući ih nezalicama i glavnim krivcima za sva 'oštećenja' u razvoju njihove djece. Djeca su odgovornost svih nas a knjige koje čitaju vrlo važan faktor njihovog, dječijeg zdravog razvoja i budućnosti.

Posmatrajmo to ovako: nijednu bolest ne bismo izliječili ako bismo u startu odustajali od terapije. Dakle, rizici postoje da određeno djelo nije adekvatno za određeni uzrast, vrstu srednje škole, situaciju poput pandemije i slično o čemu se staralo tzv. 'zajedničko jezgro' odnosno, djela koja su obavezna za čitanje ovisno o kojem razredu se radi. Ostalo, ovisno o tipu škole, dano je predavačima na procjenu, što trebaju i/ili žele dodati.

Književnost treba biti i poticajna i iscjeljujuća. Individualiziran pristup djetetu je nemoguć u ovome stoljeću, broj učenika u odjeljenju je nehuman spram onoga što se desilo u dječijim glavama razvojem čovječanstva. Nehuman i spram djeteta i spram predavača jer potrebe djeteta (koje književno djelo može a koje ne pročitati) možda predavač i prepozna ali, avaj, ko to da procesuiru.

Ko da stane iza toga šta je štetno a šta uvredljivo za neko dijete. Šta motivirajuće, spasonosno, okrepljujuće. Odmah počinju teškoće.

„Uzmimo krajnju štetu: neprirodan kraj ljudskog života. Ko se ne bi složio sa prijedlogom da govor koji vodi k ubojstvu ne treba biti dopušten? Ali kako znamo kakav govor „vodi ka“ ubojstvu? Sve zavisi od konteksta. Potpuno iste riječi ili slike mogu biti bezopasne u jednom, a fatalne u drugom kontekstu. Trebamo, dakle, vidjeti

vrijeme, običaje, mjesto i medij govora, a taj pothvat komplicira činjenica da internet teleskopira i vrijeme i prostor“.⁵

Iako je 'uvrijeđenost' po Waldronovom (Jeremy) mišljenju subjektivna reakcija, ipak mora postojati zakon koji štiti ljudsko dostojanstvo. Nismo svi isti, osobito djeca predstavljaju ranjivu kategoriju, i vrlo je neumjesno reći za nekoga ko nije u stanju da se izbori sa emocijama da je to njegov problem. Naravno, predavač ne može znati stanje djeteta ako se ono ne obrati i kaže da je za njega određeno štivo uvredljivo, povrjeđujuće, zastrašujuće. Naposljetku, sve što čitalac prepozna, treba i koristiti kao smjernicu u kojem pravcu voditi tumačenje za određenu osobu. Puno posla, da. Cjepidlačenje i krajnost, da. Ali samo tako idemo u susret novim generacijama čitalaca, privlačimo ih u svijet književnosti kao svijet lijepog i okrepljujućeg, u kojem da – ima i smrti, nasilja, bolesti, ružnog...ali to je život a mi ga želimo živjeti.

3. Odnos književnosti i života

Ono što čini bit kulture jeste njeno duhovno obličje koje je produkt kvalitete obrazovanja, estetske kvalitete umjetničkih djela i njihove arhitekture uslovljenih etikom koja kroz diskurzivne forme uspostavlja postulate, norme, imperative. Jedna od najboljih savremenih spisateljica koja uspijeva čitaocu nametnuti aktivno preispitivanje odnosa književnosti i života, jeste Alma Lazarevska.

U odlomku „Kako treba da se završavaju književna djela“ iz pripovijetke pod nazivom „Pozdrav iz opkoljenog grada“, Lazarevska odgovor daje čineći od samog naziva odlomka retorsko pitanje. Junakinje priče, studentkinje književnosti, ne znaju primijeniti ono što su naučile tokom studija, jedna 'osakaćuje' vlastito dijete nenavikavajući ga na činjenicu da smrt postoji, druga, Otikica ili Otilija T. gurajući velika dječija kolica na posljednjim redovima priče djeluje poput „nesrećne heroine koja gura svoje breme ka posljednjoj stranici knjige“.⁶

Otilija je htjela da sva književna djela imaju srećan kraj. Šta bismo naučili iz njih, u šta bismo se pretvorili. U depresivnu planetu punu glava nesprenih za život onakav kakav jeste, i lijep i ružan.

Sasvim je drugo razmatranje do kojeg nivoa stvarnosti dosežemo jer realno dosežemo samo kad promislimo kako se mi uklapamo u stvarnost objekata oko nas. Tačno je, o tome je još i Kafka pisao, da stvari porođene u našoj fantaziji zapravo mogu postati realnost. Divno bi to bilo, kreirati u mašti bajkoviti, idealni svijet i čekati da se on realizira. No, između toga je život, treba živjeti a on, život, zahtijeva više sposobnosti od sanjarenja. U svojim rukopisima naš nobelovac Andrić kazuje da bi služenje umjetnosti značilo vitlanje sviješću ljudskom na talasima estetske i intelektualne slaboumnosti.

Dekodiranjem zla, odnosno čitanjem, tumačenjem književnosti i individualiziranim pristupom određenim kategorijama čitalaca, dobili bismo jedan novi svijet. I to nije san, to je sasvim izvedivo jer je biblioterapija urodila rezultatima a njene granice se pomjeraju. Doći do stadija da u obrazovnom sistemu, metodom biblioterapije, stvaramo zdravije, osviještene generacije

⁵ Timothy Garton Ash, Uvrijeđeni? Pa šta? *Zeničke sveske, Časopis za društvenu fenomenologiju i kulturnu dijalogiku*, br.27, Zenica, 2018, str.9.

⁶ Alma Lazarevska, *Čitanka za I razred gimnazije*, Sarajevo Publishing, Sarajevo, 2004. str. 41.

mladih ljudi koji sebi nesvjesno novim medijima nanose ogromnu štetu, vratiti ih u okrilje medija knjige, neprocjenjivo je. Zdrav pojedinac koristan je ne samo za sebe nego i za zajednicu. Govorimo o obaveznom, osnovnom obrazovanju, i obaveznom predmetu u srednjem obrazovanju pa nadalje. Biblioterapija kao obavezan predmet pored književnosti, jednostavno kazano bi smanjila štetu.

O principu štete John Stuart Mill kaže:

„ Jedina svrha u koju se sila može pravedno primijeniti nad bilo kojim članom civilizirane zajednice protiv njegove volje, jeste u sprečavanju nanošenja štete drugome“.⁷

Ono što definišemo kao represivnu toleranciju nije ništa drugo do odmicanje, prolongiranje problema koji je itekako očit: imamo generacije koje nam izmiču, otimaju ih drugi mediji a medij knjige kleči i stenje za svojim spasenjem. Moramo biti brži, vraćati čitatelje najznačajnijem mediju, pokazati im da je nezamjenjiv i svrhovitiji od ostalih, da je sve. Zabavan, iscjeljujući, koji spašava od bijede blagostanja, uljuljkanosti uvjetovane internetskim virusom.

4. Zaključak

Čitanje književnosti podrazumijeva ustrajnost i želju za pronalaženjem novih sfera u procesu oživljavanja omrtvljenog teksta, koji je kao takav, pod anestezijom autora, došao na čitateljski operacioni stol. Pri tome čitalac mora biti potpuno otvoren, sposoban i voljan za kreiranje novih mentalnih modela, kako bi se recepcijski približio onim mentalnim modelima ponuđenim u određenom tekstu odnosno književnom djelu. Takav proces nije puko pronalaženje zajedničkog jezičnog koda na temelju kojega se može postići razumijevanje metafora, sociokulturnog soja, odnosno svih značenjskih, kulturnih i jezičnih segmenata nekog djela.

Čitalac tekst čini besmrtnim, svrsishodnim, konkretizuje zamisli autora, upućuje na 'bolna mjesta' procesom biblioterapije. On, čitalac, omogućava autoru da definiše svoju ulogu koja je, po riječima jednog od najvećih pjesnika XX stoljeća, Fernanda Pesoe, uloga krivotvoritelja, uloga onog koji je 'niko'. O takvoj ulozi autora svjedoče čuveni Pesoini stihovi o pjesniku kao krivotvoritelju koji je u svojoj genijalnost sposoban krivotvoriti i istinske osjećaje poput boli.

⁷ Timothy Garton Ash, Uvrijeđeni? Pa šta?, *Zeničke sveske, Časopis za društvenu fenomenologiju i kulturnu dijalogiku*, br.27, Zenica, 2018, str.9.

Literatura:

1. Fernando Pessoa, *Heteronimi*, Glasnik, Beograd, 2013.
2. Nelson Goodman, *Jezici umjetnosti*, Pristup teoriji simbola, Kruzak, Zagreb, 2002.
3. Lešić Z., Osmanagić Kapidžić H., Katnić Bakaršić M., i Kulenović T., *Suvremena tumačenja književnosti*, Sarajevo Publishing, Sarajevo, 2006.
4. Zdenko Lešić, *Čitanka za I razred gimnazije*, Sarajevo Publishing, Sarajevo, 2004.
5. *Zeničke sveske*, *Časopis za društvenu fenomenologiju i kulturnu dijalogiku*, br.27, Zenica, 2018.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

004.8:34(082)

МЕЂУНАРОДНИ научни скуп "Човјечанство пред изазовом
вјештачке интелигенције" (11 ; 2023 ; Брчко [Дистрикт])
Čovječanstvo pred izazovom vještačke inteligencije. Tom 3 :
zbornik radova sa XI međunarodnog naučnog skupa održanog 19.
maja/svibnja 2023. godine / priredila Albina Fazlović. - Brčko
[Distrikt] : Evropski univerzitet, 2023 (Banja Luka : Markos). - 407
стр. : илустр. ; 25 cm

Текст ћир. и лат. - Радови на више језика. - Тираж 300. -
Напомене и библиографске референце уз текст. -
Библиографија уз радове. - Abstracts.

ISBN 978-99955-99-70-6

COBISS.RS-ID 138356481