

Uticaj veštačke inteligencije na obrazovanje

The impact of artificial intelligence on education

Milenko Stanić, Univerzitet Sinergija, Bijeljina; Tamara Stanić, ZF Serbia, Novi Sad

Sažetak - Razvoj modernih tehnologija doveo je i do razvoja veštačke inteligencije. Ove tehnologije su prisutne u svakom segment našeg života pa tako i u obrazovanju. Postoji mnoštvo različitih alata koji su zasnovani na veštačkoj inteligenciji. Ovi alati mogu biti od koristi profesorima u ocenjivanju i pripremanju predavanja, ali i studentima da lakše uče i savladaju gradivo.

Ključne reči: veštačka inteligencija, obrazovanje, alati za učenje

Abstract -Development of modern technologies also lead as to the development of artificial intelligence. Those technologies are used in every part of our lives, including learning. There are many tools which are development based on artificial intelligence and can be used in learning process. Those tools can be useful for professor to help them in grading and teaching, and also can be helpful for students for easier learning and mastering of the materials.

Keywords: artificial intelligence, learning, tools for learning

1. UVOD

Proces učenja je jedan od najzahtevnijih procesa kroz koji prolazimo tokom celog života a ne samo tokom perioda obrazovanja. Zbog svoje važnosti i velikog uticaja na naš život zahteva veliku posvećenost kako nastavnog kadra tako i samih učenika. U ovom radu ćemo posmatrati proces učenja isključivo u periodu redovnog obrazovanja. Dolaskom generacija učenika koji odrastaju uz moderne tehnologije nastavni kadar se trudi da nastavu što više prilagodi modernom dobu u kome živimo. Jedno od poslednjih dostignuća modernih tehnologija je svakako veštačka inteligencija, koja trenutno predstavlja jednu od glavnih tema na svim nivoima.

Značaj istraživanja veštačke inteligencije proizilazi iz njenog širokog spektra mogućih upotreba. Iako se odavno primenjuje u obrazovanju na smerovima

povezanim sa informacionim tehnologijama, veštačka inteligencija u poslednje vreme pronalazi svoju primenu i na drugim smerovima ali i na nižim nivoima obrazovanja.

Trenutno, na polju obrazovanja, veštačka inteligencija nalazi svoju primenu u ocenjivanju eseja uz pomoć automatskog čitanja, u obradi podataka vezanih za učenička postignuća i predviđanja razvoja učenika, ali se koriste i chat-botova, koji učenicima mogu pomoći da brzo i jendostavno dođu do nekih odgovora, a pomažu i nastavnom kadru jer im omogućavaju jednostavniju pretragu potrebnih informacija tokom pripreme predavanja ili istraživanja vezanih za određenu temu. U kontekstu navedenog postavlja se pitanje da li veštačka inteligencija može da nađe svoju primenu u obrazovanju i u procesima provere znanja i da li i u kolikoj meri razvoj i upotreba veštačke inteligencije može uticati na tradicionalno obrazovanje.

U ovom radu obradićemo pojam veštačke inteligencije sa posebnim aspektom na njenu primenu u obrazovanju i procesima provere znanja u Srbiji i Bosni i Hercegovini i predstaviti rezultate istraživanja koje je sprovedeno u srednjoškolskim i visoko obrazovnim institucijama u Srbiji i Bosni i Hercegovini.

2. OPIS POJMOVA

Svi znamo da se informacione tehnologije sve brže i više razvijaju kao i da smo svakim danom svedoci raznih novih dostignuća koja su bazirana na napretku informacionih tehnologija. Jedno takvo dostignuće koje u poslednje vreme zauzima sve značajnije mesto u svakodnevnicima je veštačka inteligencija. Obzirom da veštačka inteligencija predstavlja isprogramiranu aplikaciju, možemo reći da veštačka inteligencija predstavlja samo jedan od smerova razvoja informacionih tehnologija.

Kako sam pojam inteligencije podrazumeva učenje i sposobnost donošenja odluka, tako je i veštačka inteligencija usko povezana sa učenjem i donošenjem odluka, sada još uvek isključivo baziranim na prethodnom iskustvu.

Iako je razvoj veštačke inteligencije počeo još sredinom 50-ih godina prošlog veka sam pojam do danas nije u potpunosti objašnjen i postoji dosta različitih definicija. Samo ime veštačka inteligencija definisao je emiratus profesor sa Stanford univerziteta, John McCarthy još 1955.godine kao nauku o inženjerstvu i pravljenju inteligentnih mašina.¹

Sa većim razvojem i više istraživanja pojavile su se i različite definicije ovog pojma. Ako bismo morali da izdvojimo jednu zajedničku definiciju onda možemo reći da je to tehnologija koja koristi mašine za simulaciju ljudske percepcije, spoznaje, rasuđivanja, donošenja odluka i drugih procesa.²

Pojam veštačke inteligencije često se poistovećuje sa pojmom mašinskog učenja. Međutim, iako se radi o dva relativno povezana pojma ipak postoji određena razlika između njih i ne bi ih trebalo poistovećivati. Iz tog razloga će u nastavku biti objašnjen i pojam mašinskog učenja kao i razlike između ovih pojmova.

Veštačka inteligencija omogućava računarskim sistemima da izvršavaju zadatke za koje je obično neophodna ljudska percepcija. Mašinsko učenje je, sa druge strane, samo grana veštačke inteligencije koja omogućava računarskim sistemima da uče direktno iz primera, podataka i iskustva.³

Da bi se pojam veštačke inteligencije bolje razumeo potrebno je navesti i tri tipa veštačke inteligencije, koji se razlikuju na osnovu njihove funkcionalnosti. Ta tri tipa su: Artificial Narrow Intelligence (ANI), Artificial General Intelligence (AGI), Artificial Super Intelligence (ASI).⁴

ANI je osnovni nivo veštačke inteligencije, koji omogućava izvršavanje osnovnih, jednostavnih zadataka, poput Siri i Alekse.

AGI je trenutno samo zamisao i očekuje se da će biti razvijen u budućnosti. Ovaj tip veštačke inteligencije podrazumeva potpuno oponašanje ljudske

inteligencije i mogao bi da se koristi za donošenje odluka kao i za obavljanje posla u nepoznatim okolnostima.⁵

ASI predstavlja tip veštačke inteligencije sa najvišim nivoom znanja. Trenutno je ovaj tip samo zamisao i velika je verovatnoća da nikad nećemo uspeti da razvijemo ovoliko napredan tip veštačke inteligencije.

Nakon predstavljanja pojma i tipova veštačke inteligencije postavlja se pitanje koji od ovih tipova i u kojoj meri mogu da se primene u obrazovanju. Trenutno se u obrazovanju koristi isključivo osnovni tip, na kome su bazirani različiti alati koji su svoju primenu našli u obrazovnom procesu. U narednim poglavljima ćemo detaljnije objasniti povezanost veštačke inteligencije i obrazovanja.

3. POVEZANOST AI I UČENJA

Kao što smo već spomenuli, veštačka inteligencija je stekla veliku popularnost u obrazovanju. Potrebno je imati na umu da današnji učenici, ali i nove generacije profesora, odrastaju u eri moderne tehnologije i samim tim su već naviknuti da prate razvoj tehnologije i iskoriste sve prednosti istih.

U prilog ovome idu i rezultati našeg istraživanja koje je sprovedeno na prigodnom uzorku sastavljenom od studenata na univerzitetima u Beogradu i Novom Sadu. Na postavljeno pitanje da li su upoznati sa pojmom veštačke inteligencije i da li su je do sada koristili u procesu obrazovanja svi ispitanici su rekli da su upoznati sa ovim pojmom, dok samo 3 ispitanika nisu koristili neki od alata baziranih na veštačkoj inteligenciji za učenje.

Iz ovih odgovora se može zaključiti da današnje generacije učenika koriste blagodeti veštačke inteligencije kako bi lakše došli do potrebnih odgovora ili razjasnili nejasnoće. Međutim, ono što predstavlja problem je činjenica da sve više učenika zloupotrebljava razvoj tehnologije i dostupnost veštačke inteligencije.

Zloupotreba veštačke inteligencije je jedan od glavnih razloga zašto bi njenu dostupnost trebalo ograničiti, tako da bude dostupna isključivo za pomoć pri učenju ali ne i da učenicima daje potpuno

¹ Artificial Intelligence Definition, Stanford Univesity

² The Impact of Environmental Pollution on Residents' Income Caused by the Imbalance of Regional Economic Development Based on Artificial Intelligence, Binfeng Ma,

³ How Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning are Radically Different?, Tanya T., Tanuj T., Sanjay T.

⁴ THREE TYPES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, O. Strelkova, O. Pasichnyk, Khmelnsky National University

⁵ Types of AI, Different types of Artificial intelligence, Hanif Khan

napisane eseje ili rešenja matematičko-logičkih zadataka.

Nastavnički kadar na našim prostorima nije u potpunosti upoznat sa prednostima koje im pruža veštačka inteligencija i da njena upotreba može u velikoj meri olakšati procenjivanje znanja.

U prilog ovome možemo dati rezultate ispitivanja koje je sprovedena na uzorku sastavljenom od nastavnog kadra iz srednjoškolskih i visoko obrazovnih institucija u Srbiji i Bosni i Hercegovini.

Prema ovom ispitivanju, iako su svi anketirani nastavnici upoznati sa pojmom veštačke inteligencije, samo 16.7% njih koristi veštačku inteligenciju u svom radu.



Grafikon 1: Da li koristite veštačku inteligenciju u radu?

Kada je reč o direktnoj povezanosti veštačke inteligencije sa obrazovanjem potrebno je navesti neke od alata koji su bazirani na veštačkoj inteligenciji a koji nastavnicima omogućavaju lakšu pripremu nastavnog materijala.

Pored toga, različite tehnologije mogu pomoći nastavnom osoblju u proceni napisanih eseja, jer omogućavaju automatsko čitanje i davanje povratnih informacija na osnovu pročitano. Polje na kome nastavno osoblje svakako najviše može iskoristiti veštačku inteligenciju je analiza rukopisa ili govora. Analiza rukopisa omogućava nastavnom osoblju da izvede više zaključaka na osnovu pisanih vežbi.

Jedan od najvažnijih alata koji je potpomognut veštačkom inteligencijom su svakako Learning Management Systems (LMS) platforme, poput Moodle-a, Canvas-a i slično, koji su svojom popularnošću

na našim prostorima stekli za vreme pandemije virusa korona. U istom periodu, veliku korist u obrazovanju svi smo imali od alata koji su nam omogućili kreiranje virtuelnih učionica i održavanje nastave. Ovde ubrajamo Microsoft Teams, Zoom, Google Meet koji se takođe mogu svrstati u alate bazirane na veštačkoj inteligenciji.

Pored ovih, naveliko poznatih aplikacija koje koristimo gotovo svakodnevno, ne samo u obrazovanju, postoje i alati koji su direktno povezani isključivo sa obrazovanjem.

Neki od najbitnijih alata koje ovde možemo identifikovati, sa gledišta nastavnog osoblja su alati za detekciju plagijarizma. Najpopularniji alati koje se koriste u ovu svrhu su Copyscape i Turnitin. Jedan od alata koji pored plagijarizma može da otkrije i gramatičke greške je Grammarly. Prednost ovih alata je što pored analize plagijarizma daju i predloženu ocenu uz komentar. Nedostatak ovih alata je što je neophodna pretplata za dobijanje potpunih izveštaja o plagijarizmu.

Kada su u pitanju osobe koje žele da prošire svoje znanje, na raspolaganju im je takođe širok spektar alata koji su bazirani na veštačkoj inteligenciji. Jedna od najčešćih upotreba ovih alata svakako je za učenje stranih jezika. Najpopularnija aplikacija ovog tipa je Duolingo, koja koristi veštačku inteligenciju kako bi otkrila postojeće znanje korisnika i nakon toga prilagodila naredne lekcije.

Aplikacije poput Squirrel-a i Brainly-a predstavljaju virtuelne tutore. Ove aplikacije omogućavaju brzo rešavanje matematičkih zadataka.

Pored virtuelnih tutora, pod uticajem veštačke inteligencije došlo je i do razvoja alata koja se mogu koristiti za pisanje sastava na zadatu temu. Najpopularniji alat koji se može koristiti u ove svrhe je ChatGPT koji ima veoma rasprostranjenu upotrebu, ne samo za pisanje sastava, već i za odgovore na pitanja.

Veoma koristan alat je Quizzlet. Ovaj alat omogućava kreiranje „flashcards“, koje se koriste za brzo ponavljanje naučenog gradiva ali i za kreiranje kvizova za proveru znanja.

Nakon predstavljanja pojma i detekcije alata baziranih na veštačkoj inteligenciji koji se mogu koristiti u obrazovanju, potrebno je razmotriti pozitivne i negativne strane veštačke inteligencije.

4. PREDNOSTI VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Obzirom da predstavlja isprogramiranu aplikaciju koja je u mogućnosti da umesto ljudi daje odgovore na određena pitanja, veštačka inteligencija ima dosta prednosti. Kada je reč o prednostima upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju neke od najbitnijih su: lakši dolazak do odgovora ali i prilagođavanje lekcija učenicima. Pored ovih tu su i druge prednosti, poput simultanog prevođenja i lakšeg pretraživanja.

Veštačka inteligencija omogućava nastavnom osoblju da veoma lako, identifikuje plagijarizme čime se ova zloupotreba može drastično smanjiti. Takođe uz detektovanje plagijarizma neki od alata mogu da detektuju i sadržaje koji su generisani od strane veštačke inteligencije, što nastavnom osoblju može biti od velike koristi zbog činjenice da sve više učenika koristi ove alate kako bi iskoristili i preuzeli tuđe radove a sebi olakšali posao.

U prilog navedenog idu i rezultati istraživanja sprovedenog na odabranom uzorku studenata od kojih je čak 25% izjavilo da su koristili alate zasnovane na veštačkoj inteligenciji samo zbog toga što ih je mrzelo da sami razmisle o rešenju postavljenog zadatka.

U prednosti upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju neophodno je ubrojati i simultano prevođenje. Alati koji omogućavaju simultani prevod su od koristi kod internacionalnih predavanja ili konferencija kada je potrebno da se što većem broju slušalaca omogući slušanje predavanja na njihovom maternjem jeziku. Simultani prevod je benefit koji mogu da koriste i učenici ali i nastavno osoblje.

Još jedna od prednosti svakako je lakša pretraga i brži dolazak do potrebnih informacija. Kada pripremaju predavanja, nastavnici su bili primorani da veći deo vremena provedu pretražujući različite materijale na internet pretraživačima, što im je oduzimalo dosta vremena. Sada, kada je razvijena veštačka inteligencija potrebno je samo da željeni pojam unesu u neki od alata koji su isprogramirani da obavljaju ovaj posao. Jedan od najpopularnijih alata ovog tipa je ChatGPT, AI bot koji na osnovu internet pretrage i informacija koje poseduje daje sažet odgovor na postavljeno pitanje.

ChatGPT i slični alati mogu biti od koristi i učenicima jer im omogućavaju da lakše dođu do potrebnih informacija ili da lakše razumeju delove gradiva koje nisu uspeali da savladaju za vreme redovne nastave.

Jedna od velikih prednosti upotrebe ovih alata u obrazovanju je mogućnost personalizovanja nastavnih jedinica ili planiranje razvoja učenika na osnovu njegovog prethodnog znanja. Mnoge aplikacije koje se koriste za učenje prate ponašanje učenika za vreme korišćenja aplikacije i na osnovu njegovih preferencija generišu nastavni sadržaj koji će privući veću pažnju učenika a samim tim i proces učenja učiniti jednostavnijim.

Kada je reč o profesorima, oni ove alate mogu iskoristiti za lakše izvođenje zaključne ocene, jer će im oni dati povratnu informaciju o učeničkim dostignućima i komentar o svakom učeniku. Na osnovu ovih komentara jednostavnije je predvideti i razvoj svakog učenika, što ove alate čini veoma korisnim u procesu obrazovanja.

Međutim, neophodno je sa druge strane sagledati i nedostatke upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju.

5. NEDOSTATCI VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Iako ima dosta prednosti, veštačka inteligencija ima i neke nedostatke. Jedan od najvećih nedostataka upotrebe veštačke inteligencije je što podstiče lenjost kod ljudi, naročito kod učenika. Većina ispitanih profesora smatra da je ova izjava tačna, čemu u prilog idu rezultati ankete, prema kojima čak 83,3% ispitanog nastavnog kadra smatra da upotreba veštačke inteligencije u obrazovanju povećava lenjost kod učenika.



Grafikon 2: Da li upotreba veštačke inteligencije povećava lenjost kod učenika?

Da nastavnici nisu pogrešili u svom razmišljanju i shvatanju pokazuju rezultati istraživanja sprovedenog na odabranom uzorku studenata. Prema ovom istraživanju, čak 64,5% ispitanih studenata je potvrdilo da su koristili alate bazirane na veštačkoj inteligenciji samo zbog toga što ih je mrzelo da razmišljaju o potencijalnim rešenjima nekog zadatka.



Grafikon 3: Da li ste koristili veštačku inteligenciju samo jer Vas je mrzelo da razmišljate o rešenju?

Velika dostupnost i lak pristup digitalnim asistentima može dovesti do prevelikog oslanjanja na njihov rad čak i kod rešavanja veoma jednostavnih zadataka. Ovo će svakako dosveti do povećanja lenjosti koja je kod mlađih generacija, nažalost, već izražena. Međutim, veći problem ovako široko rasprostranjene veštačke inteligencije je smanje ljudske inteligencije.

Ljudska inteligencija i način razmišljanja svakako su nešto što je neophodno trenirati svakodnevno, kako bismo mogli konstantno da koristimo našu inteligenciju za donošenje odluka. Ukoliko se previše oslanjamo na alate potpomognute veštačkom inteligencijom možemo doći u situaciju da samostalno nismo u mogućnosti da donesemo ni najlakše odluke ili da rešimo neke od jednostavnih matematičko-logičkih zadataka.

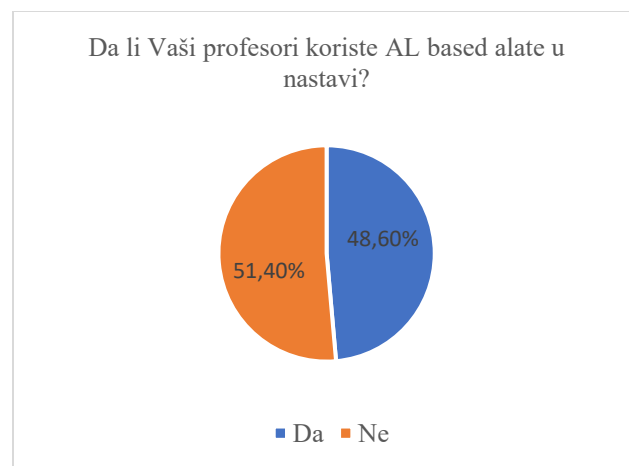
6. REZULTATI ISPITIVANJA

Pored pitanja koja smo već predstavili u prethodnim delovima rada ispitanici su odgovarali i na više drugih pitanja. Istraživanje je sprovedeno odvojeno među nastavnim osobljem i studentima u Bosni i Hercegovini i Srbiji. Istraživanje je podeljeno na dve

celine kako bi bilo lakše ustanoviti da li godine utiču na spremnost upotrebe veštačke inteligencije.

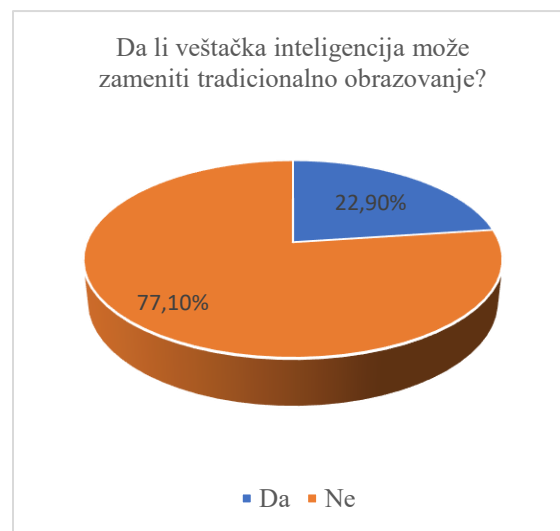
Ispitanici su odgovarali na po 10 pitanja, a sumirani rezultati ispitivanja uz komentare će biti predstavljeni u nastavku.

Odgovor koji nas je najviše iznenadio u ovom istraživanju je da čak 83,3 % ispitanog nastavnog osoblja ne koristi veštačku inteligenciju u obrazovanju. Ovo su potvrdili i ispitanici učeni, gde je 51,4% njih odgovorilo da njihovi profesori ne koriste ove alate.



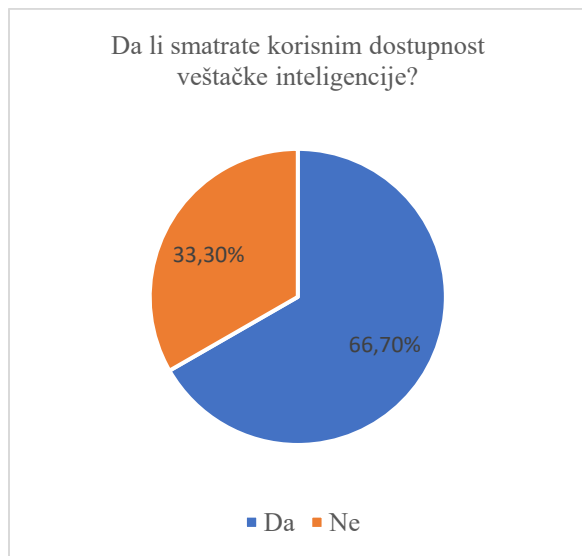
Grafikon 4: Da li profesori koriste nastavu u obrazovanju?

Međutim, ono oko čega su saglasni profesori i studenti je činjenica da veštačka inteligencija ne može zameniti tradicionalno obrazovanje. Ovo je izjavilo čak 77,1 % ispitanih učenika.



Grafikon 5: Odgovor ispitanih studenata na pitanje da li veštačka inteligencija može zameniti tradicionalno obrazovanje

Pored ovih rezultata, ohrabruje i činjenica da je čak 66,7% ispitanog nastavnog osoblja izjavilo da smatraju korisnim dostupnost veštačke inteligencije u procesu obrazovanja, takođe, svi ispitanici su rekli da smatraju korisnim to što im je veštačka inteligencija lako dostupna.



Grafikon 6: Da li je dostupnost veštačke inteligencije u obrazovanju korisna?

Sumirajući rezultate ispitivanja, stiče se zaključak da su svi ispitanici upoznati sa pojmom veštačke inteligencije, ali da studenti koriste mnogo više ove alate u odnosu na nastavno osoblje. Razlog tome verovatno leži u činjenici da nastavno osoblje nije upoznato sa alatima baziranim na veštačkoj inteligenciji i prednosti njihove upotrebe u obrazovanju.

Čitajući komentare ispitanika, možemo zaključiti da se većina ispitanika slaže da je upotreba veštačke inteligencije u obrazovanju dobra, ukoliko se koristi onako kako je potrebno. S tim u vezi, većina ispitanih profesora smatra da je učenike potrebno učiti kako na pravilan način da koriste prednosti modernih tehnologija. Ovdje se misli na činjenicu da je ovakve alate potrebno koristiti samo kao pomoć u procesu obrazovanja, za dobijanje dodatnih objašnjenja ili lakše dolaženje do informacija, međutim ovakvi alati se ne bi smeli zloupotrebljavati pa je neophodno ipak raditi na nekom ograničenju dostupnosti informacija ili same učenike usmeravati ka pravilnom načinu korišćenja veštačke inteligencije u obrazovanju.

7. ZAKLJUČAK:

Veštačka inteligencija je sve popularniji pojam i sve više svoju primenu nalazi u obrazovanju. Svoju primenu od strane nastavnog osoblja veštačka inteligencija je našla u obradi podataka i lakšoj proceni znanja učenika kao i jedna od pomoći prilikom provjere znanja, pošto omogućava procenu govora i analizu rukopisa, što nastavnom kadru olakšava vrednovanje pismenih radova. Dobra strana veštačke inteligencije koja prepoznaje govor je što omogućava i praćenje predavanja ili konferencija na drugim jezicima uz automatski prevod na maternji jezik (ukoliko je podržan) što svakako olakšava obrazovanje na daljinu. Sa stanovišta učenika, veštačka inteligencija najveću primenu nalazi u korišćenju chat-botova koji im omogućavaju da brzo i jednostavno dođu do odgovora na određena pitanja.

Nažalost, na našim prostorima, veštačka inteligencija nije dovoljno zastupljena u obrazovanju. Veću upotrebu pokazuju učenici, dok nastavni kadar još uvek nije prihvatio novitete u razvoju modernih tehnologija. Neophodno je raditi na povećanju upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju na našim prostorima, što se može postići podsticanjem nastavnog osoblja koje će shvatiti prednosti upotrebe modernih tehnologija u obrazovanju. Sa druge strane, neophodno je učenike obrazovati tako da razviju mogućnost samoodlučivanja i da imaju na umu da je znanje neophodno kako ne bi koristili veštačku inteligenciju u nedozvoljene svrhe. Ukoliko se koristi adekvatno i u cilju proširivanja znanja, veštačka inteligencija može da bude saveznik u procesu obrazovanja.

Iako ima mnoštvo prednosti, i u mnogome nam može olakšati svakodnevni život, neophodna je savesna upotreba modernih tehnologija a među njima i veštačke inteligencije ukoliko želimo da izbegnemo negativne efekte njene upotrebe.

Razvoj veštačke inteligencije je tek počeo na globalnom nivou, pa se sa tim razvojem očekuje i dalji razvoj i upotreba veštačke inteligencije na našim prostorima.

LITERATURA:

1. Christopher Manning „Artificial Intelligence Definitions” Stanford University, Human-Centered Artificial Intelligence, 2020.
2. Binfeng Ma, „The Impact of Environmental Pollution on Residents' Income Caused by the Imbalance of Regional Economic Development Based on Artificial Intelligence”, Sustainability, 2023.

3. Tanya T., Tanuj T., Sanjay T., „How Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning are Radically Different?”, International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering ISSN: 2277-128X (Volume-8, Issue-2), 2018.
4. O. Strelkova, O. Pasichnyk, „ THREE TYPES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE”, Khmelnytsky National University
5. Hanif Khan, „Types of AI | Different Types of Artificial Intelligence Systems”, https://www.researchgate.net/publication/355021812_Types_of_AI_Different_Types_of_Artificial_Intelligence_Systems_fossgurucomtypes-of-ai-different-types-of-artificial-intelligence-systems
6. https://www.researchgate.net/publication/324821879_How_Artificial_Intelligence_Machine_Learning_and_Deep_Learning_are_Radically_Different
7. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=68508ffc9f75462fd31de620d03093b214734011>
8. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/142.pdf>
9. <https://ir.westcliff.edu/wp-content/uploads/2020/01/The-Three-Types-of-Artificial-Intelligence-Understanding-AI.pdf>
10. https://www.researchgate.net/publication/332548325_Artificial_Intelligence_Definition_Ethics_and_Standards
11. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU\(2020\)641547_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf)
12. <https://www.uc.edu/content/dam/uc/ce/docs/OLLI/Page%20Content/ARTIFICIAL%20INTELLIGENCEr.pdf>
13. <https://ai.engineering.columbia.edu/ai-vs-machine-learning/>
14. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092030346X?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=826892b41af05b91
15. <https://bjo.bmj.com/content/103/2/167.abstract>
16. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096249521000429>
17. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567576920315770>