

UMJETNA INTELIGENCIJA I OBRAZOVANJE / ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EDUCATION

Merjem Bektaš, Travnik¹ Muhamed Ćosić²

¹Internacionalni Univerzitet Travnik u Travniku, Aleja Konzula - Meljanac bb, Travnik, BiH,

²Internacionalni Univerzitet Travnik u Travniku, Aleja Konzula - Meljanac bb, Travnik, BiH,
email: merjembektas@gmail.com, drmuhamedcosic@gmail.com

UDK / UDC 37.018.3:004.89

Pregledni članak

Sažetak:

Umjetna inteligencija (AI) ima sve veći utjecaj na područje obrazovanja, transformirajući način na koji učimo, poučavamo i pristupamo znanju. Integracija AI tehnologija u obrazovni sistem otvara vrata inovativnim metodama učenja, personaliziranim pristupima obrazovanju te efikasnijem praćenju i evaluaciji napretka učenika. U ovom radu se analizira utjecaj umjetne inteligencije na obrazovanje, ističući ključne aspekte i primjere njenog korištenja. Primjena AI u obrazovanju naglašava potrebu za inovacijama i kontinuiranim praćenjem kako bi se osigurala njena optimalna korist u poboljšanju procesa učenja i poučavanja. U kontekstu obrazovanja, AI omogućava personalizirano učenje, unapređuje evaluaciju, potiče online učenje te smanjuje troškove. Prednosti uključuju preciznije ocjenjivanje i motiviranje učenika, dok se kao nedostaci ističu nedostatak ljudskog iskustva u učenju te moguća ovisnost o tehnologiji. Kroz saradnju stručnjaka, očekuje se da će AI značajno unaprijediti kvalitetu obrazovanja, omogućujući svim učenicima stjecanje znanja i vještina potrebnih za budući uspjeh.

Ključne riječi: *umjetna inteligencija, obrazovni sistem, inovativno učenje.*

Abstract:

Artificial Intelligence (AI) is increasingly influencing the field of education, transforming the way we learn, teach, and access knowledge. The integration of AI technologies into the educational system opens doors to innovative learning methods, personalized approaches to education, and more efficient monitoring and evaluation of student progress. This paper analyzes the impact of artificial intelligence on education, highlighting key aspects and examples of its use. The application of AI in education emphasizes the need for innovation and continuous monitoring to ensure its optimal benefit in improving the processes of learning and teaching. In the context of education, AI enables personalized learning, enhances evaluation, promotes online learning, and reduces costs. The advantages include more precise assessment and motivation of students, while disadvantages include a lack of human experience in learning and possible dependence on technology. Through collaboration with experts, AI is expected to significantly improve the quality of education, enabling all students to acquire the knowledge and skills needed for future success.

Keywords: *artificial intelligence, educational system, innovative learning.*

1. UVOD

U današnjem digitalnom dobu, tehnološki napredak nastavlja revolucionirati gotovo svaki aspekt našeg života, a jedno od područja koje se nalazi pod sve većim utjecajem jest obrazovanje. U tom kontekstu, umjetna inteligencija (AI) predstavlja ključni faktor koji transformira tradicionalne modele učenja, poučavanja i pristupa znanju. Integracija AI tehnologija u obrazovni sistem otvara vrata novim inovativnim metodama učenja, pružajući personalizirane pristupe obrazovanju i omogućujući efikasnije praćenje i evaluaciju napretka učenika.

AI, kao grana računarske znanosti koja se bavi razvojem sistema sposobnih za izvršavanje zadataka koji obično zahtijevaju ljudsku inteligenciju, donosi brojne prednosti u kontekstu obrazovanja. Jedna od ključnih prednosti je mogućnost personaliziranog učenja. AI sistemi mogu analizirati velike količine podataka o učeničkim performansama i ponašanju te prilagoditi nastavne planove i materijale kako bi odgovarali individualnim potrebama i tempu učenja svakog učenika. Time se pravi dinamično okruženje koje potiče kontinuirani razvoj znanja i vještina kod svakog pojedinog učenika.

Unatoč mnogim prednostima, integracija AI u obrazovanje također nosi određene izazove i nedostatke. Jedan od glavnih izazova je nedostatak ljudskog iskustva u procesu učenja. Iako AI može pružiti personalizirane preporuke i podršku, ništa ne može zamijeniti interakciju učenika s nastavnicima i vršnjacima u stvarnom svijetu. Osim toga, postoji i pitanje moguće ovisnosti o tehnologiji, koje zahtijeva pažljivo balansiranje kako bi se osiguralo da tehnologija služi kao alat za poboljšanje, a ne zamjena za tradicionalne obrazovne prakse.

Kroz suradnju stručnjaka, nastavnika i tehnoloških inovatora, očekuje se da će AI značajno unaprijediti kvalitetu obrazovanja, omogućujući svim učenicima stjecanje znanja i vještina potrebnih za uspjeh u 21. stoljeću. U ovom radu, analizirat ćemo ključne aspekte integracije umjetne inteligencije u obrazovni sistem, te istaknuti primjere njenog korištenja u stvarnom svijetu kako bismo bolje razumjeli utjecaj ove tehnologije na budućnost obrazovanja.

2. DEFINICIJE UMJETNE INTELIGENCIJE I OBRAZOVANJA

Pojam inteligencije

Pojam inteligencije potječe od latinskog glagola "intelligere," što označava sposobnost razumijevanja. Ako se usmjere pažnja na lingvistički korijen pojma inteligencije kao

razumijevanja, tada se razlikuje od uobičajenog tumačenja "biti pametan," jer se odnosi na sposobnost prilagodbe okolini i situacijama.¹⁵⁸

Jedna od relativno prihvatljivih definicija pojma inteligencije bi bila: „Inteligencija je sposobnost sistema da se prilagodi promjenama u svijetu i što je ta sposobnost veća, odnosno profinjenija snaga prilagođavanja, sistem je inteligentniji.“¹⁵⁹

Definicija i kratka povijest umjetne inteligencije

Izraz "umjetna inteligencija" (engl. "artificial intelligence") dolazi od strane Johna McCarthyja. Međutim, postoji neslaganje među mnogim autorima u vezi s tim da li ovaj termin dobro opisuje ovu granu znanosti. Mnoge oblasti računarstva temelje se na inteligentnom ponašanju, ali ne možemo ih klasificirati kao dio umjetne inteligencije u najužem smislu.¹⁶⁰

“Veštačka inteligencija je naučna oblast u kojoj se istražuje kako da se naprave računari koji bi uspješno radili stvari koje u ovom momentu rade bolje ljudi.”¹⁶¹

Povijest umjetne inteligencije (AI) počela je u periodu od 1943. do 1955. godine, s radom Warrena McCullocha i Waltera Pittsa koji su predstavili model umjetnih neurona, značajan za daljnji razvoj AI. Tokom 1950 – ih, Marvin Minsky i Dean Edmonds izgradili su prvi neuralni mrežni računar, a John McCarthy, jedan od ključnih figura u AI, promovisao je ideju o radionici koja će kasnije postati zvanično mjesto rođenja polja AI - Dartmouth konferencija 1956. godine.¹⁶²

U prvoj polovini 20. stoljeća, znanstvena fantastika upoznala je svijet sa konceptom umjetno inteligentnih robota. Počelo je s "bezosjećajnim" Limenim čovjekom iz Čarobnjaka iz Oza i nastavilo se humanoidnim robotom koji je impersonirao Mariju u Metropolisu. Do 1950 – ih, imali smo generaciju znanstvenika, matematičara i filozofa sa konceptom umjetne inteligencije (ili AI) kulturalno asimiliranim u svojim umovima. Jedna takva osoba bio je Alan Turing, mladi britanski polimat koji je istraživao matematičku mogućnost umjetne inteligencije. Turing je sugerirao da ljudi koriste dostupne informacije kao i razum kako bi riješili probleme i donijeli odluke, pa zašto

¹⁵⁸ Popović – Bugarin, V.: *Umjetna inteligencija*, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2012, str. 1.

¹⁵⁹ Ibid, str. 1.

¹⁶⁰ “Umjetna inteligencija” preuzeto sa: http://ie.mas.bg.ac.rs/data_store/upload/471_at_7_vestacka_inteligencija.pdf pristupano: 26.10.2023.

¹⁶¹ Ibid.

¹⁶² J. Russell, S. and Norvig, P.: „*Artificial Intelligence A Modern Approach*“, Prentice Hall, New York, 2010., str. 16 – 28.

mašine ne bi mogle učiniti isto? To je bio logički okvir njegovog rada iz 1950. godine, računarska mašinerija i inteligencija, u kojem je raspravljao o tome kako izgraditi inteligentne mašine i kako testirati njihovu inteligenciju.¹⁶³

Definicija obrazovanja

„Obrazovanje je segment vaspitnog procesa kojim se stiče, usavršava, uobličava i proširuje iskustvo djece i prenose im se odabrana saznanja koja je čovečanstvo tokom svog razvoja prikupilo i struktuiralo.“¹⁶⁴

3. UMJETNA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU

Veštačka inteligencija (AI) već sada ima uticaj na obrazovanje, a ta uloga će se vjerovatno samo povećavati u budućnosti. Njen uticaj se najbolje ogleda kroz sljedeće oblasti:¹⁶⁵

- Personalizovano učenje
- Unapređenje evaluacije
- Online učenje
- Smanjenje troškova
- Olakšavanje poslova profesorima

Personalizovano učenje

Umjetna inteligencija će omogućiti prilagođavanje obrazovnog procesa pojedincu. Računarski programi će analizirati podatke o učenicima, poput njihovih sposobnosti, interesovanja, i načina učenja, i predložiti personalizovanu nastavu, sadržaj i aktivnosti.¹⁶⁶

Personalizirano učenje predstavlja pristup obrazovanju koji se temelji na prilagodbi nastavnog procesa kako bi se zadovoljile individualne potrebe, interesovanja, tempa i stilova učenja svakog pojedinog učenika. Ovaj pristup teži stvaranju obrazovnog okruženja koje je

¹⁶³Rockwell, A.: „*The History of Artificial Intelligence*“, 2017., preuzeto sa: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>, datum pristupa: 8.2.2024.

¹⁶⁴ „Obrazovanje” preuzeto sa: <https://mojapedagogija.wordpress.com/2011/11/21/obrazovanje/>, pristupano: 26.10.2023.

¹⁶⁵ „Kako će veštačka inteligencija uticati na obrazovanje?” preuzeto sa: <https://prestigeeducation.rs/kako-ce-vestacka-inteligencija-uticati-na-obrazovanje/>, pristupano: 26.10.2023.

¹⁶⁶ Ibid.

fleksibilno i prilagodljivo, omogućavajući učenicima da uče na način koji najbolje odgovara njihovim jedinstvenim karakteristikama.

Unapređenje evaluacije

Umjetna inteligencija će omogućiti efikasniju i tačniju evaluaciju znanja. Programi koji koriste AI mogu pružiti neposredne i tačne povratne informacije o performansama učenika, pomoći đacima da razumiju svoje greške i poboljšaju svoje znanje. Umjetna inteligencija može analizirati podatke o napretku učenika kako bi se utvrdilo gde se nalaze, šta su naučili i gde im je potrebna dodatna pomoć. Na taj način, nastavnici i roditelji mogu imati bolji uvid u to kako se učenici razvijaju i šta mogu učiniti da im pomognu.¹⁶⁷

Online učenje

Umjetna inteligencija će omogućiti poboljšanje online učenja. AI programi će moći da prilagode sadržaj i izazove učenicima, stvarajući personalizovano iskustvo učenja za svakog pojedinca. Đaci će moći da uče putem online tutorijala i interaktivnih vježbi koji su u skladu sa njihovim individualnim potrebama i znanjem.¹⁶⁸

4. UMJETNA INTELIGENCIJA I PROMJENE U OBRAZOVANJU

Iako umjetna inteligencija već počinje da utječe na obrazovanje, može se reći da još uvijek nije donijela revolucionarne promjene u ovom sektoru. Unatoč tome, potencijal umjetne inteligencije za poboljšanje obrazovnih usluga, povećanje dostupnosti obrazovanja i unapređenje procesa učenja ne može se zanemariti. Možemo očekivati da će umjetna inteligencija u budućnosti značajno utjecati na obrazovanje na način koji će zasluživati opis "revolucija".¹⁶⁹

U današnjem digitalnom dobu, umjetna inteligencija postaje sveprisutna u mnogim aspektima naših života, a obrazovanje nije izuzetak. Umjetna inteligencija ima potencijal unijeti fundamentalne promjene u obrazovanje, uključujući personalizaciju nastave, korištenje naprednih alata za analizu podataka i poboljšanje efikasnosti obrazovnih procesa.¹⁷⁰

¹⁶⁷ Ibid.

¹⁶⁸ "Kako će veštačka inteligencija uticati na obrazovanje?" preuzeto sa: <https://prestigeeducation.rs/kako-ce-vestacka-inteligencija-uticati-na-obrazovanje/> pristupano: 26.10.2023.

¹⁶⁹ "Da li će veštačka inteligencija doneti revolucionarne promene u obrazovanje" preuzeto sa: <https://www.valentinkuleto.com/2023/04/da-li-ce-vestacka-inteligencija-doneti-revolucionarne-promene-u-obrazovanju/> pristupano: 27.10.2023.

¹⁷⁰ Ibid.

Personalizacija nastave predstavlja jedan od glavnih aspekata u kojem umjetna inteligencija može odigrati ključnu ulogu. Analiza podataka o učenicima omogućuje pedagozima prilagodbu nastave prema individualnim potrebama svakog učenika, stvarajući time pristup koji je prilagođen svakom pojedincu. Ova prilagođena nastava stvara "individualnu učionicu" koja bolje odgovara potrebama učenika.¹⁷¹

Umjetna inteligencija također omogućava kreiranje testova i ocjenjivanje znanja uz pomoć naprednih algoritama, čime se olakšava praćenje napretka svakog učenika. Obrada velikih količina podataka pruža uvid u obrazovne trendove i pomaže pedagozima da bolje razumiju potrebe učenika. Pored toga, umjetna inteligencija ima potencijal automatski analizirati i obrađivati podatke, čime se omogućava učenicima da dobiju relevantne informacije o temama koje proučavaju. Također, umjetna inteligencija može napraviti interaktivne učionice koje potiču angažman učenika i pružaju personaliziranu nastavu.¹⁷²

S obzirom na sve navedeno, jasno je da će umjetna inteligencija unijeti duboke promjene u obrazovanje. Kroz upotrebu umjetne inteligencije, pedagozi će moći prilagoditi nastavu individualnim potrebama učenika, pratiti njihov napredak, stvarati interaktivne učionice i poboljšati efikasnost obrazovnih procesa. Na taj način, umjetna inteligencija će imati ključnu ulogu u oblikovanju budućnosti obrazovanja.¹⁷³

5. PREDNOSTI KORIŠTENJA UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU

Korištenje umjetne inteligencije (AI) u obrazovanju donosi niz značajnih prednosti koje oblikuju budućnost učenja i poučavanja. Evo nekoliko ključnih prednosti:¹⁷⁴

- Preciznije i objektivnije ocjenjivanje: Kombinacija AI algoritama i nastavničkog uvida visoka je garancija da će znanje učenika biti ocenjeno objektivno i precizno.
- Efikasno testiranje bez stresa: Zahvaljujući AI-ju, testiranje postaje efikasnije i manje stresno. Nakon svake lekcije učenici mogu da provere znanje, a rezultati će

¹⁷¹ Ibid.

¹⁷² "Da li će veštačka inteligencija doneti revolucionarne promene u obrazovanje" preuzeto sa: <https://www.valentinkuleto.com/2023/04/da-li-ce-vestacka-inteligencija-doneti-revolucionarne-promene-u-obrazovanju/> pristupano: 27.10.2023.

¹⁷³ Ibid.

¹⁷⁴ "Veštačka inteligencija u obrazovanju – sveobuhvatna priprema dece za život u 21. veku" preuzeto sa: <https://www.savremena-osnovna.edu.rs/vestacka-inteligencija-u-obrazovanju/> datum pristupa: 27.10.2023.

im pokazati koliko su uspješno savladali gradivo, ali i eventualne slabe tačke na kojima treba dodatno da rade.

- Uvećavanje usvajanje znanja: Učenje pomoću AI-ja je efikasnije, jer se gradivo deli na jedinice i prilagođava ličnom stilu učenja, sa mnoštvom interaktivnih primera i funkcija. Tako učenik može bolje da savlada ono što uči, ali i da duže pamti to gradivo.
- Motivisanje učenika: AI pruža dragocene uvide u napredak i uspešnost svakog učenika. Zahvaljujući tome, predavač može da ponudi dodatnu pomoć i podsticaj onim učenicima kojima je to potrebno.

6. NEDOSTACI UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU

Umjetna inteligencija (AI) ima potencijal revolucionirati učenje, ali postoje izazovi koje treba riješiti. Pristranost u AI modelima, nedostatak personalizacije, mogućnost pogrešaka te strah od gubitka poslova za nastavnike samo su neki od tih izazova. AI modeli mogu perpetuirati pristranost ako se treniraju na pristranim podacima, i mogu imati poteškoća s individualnim potrebama učenja.¹⁷⁵

Iako umjetna inteligencija donosi brojne prednosti, ne možemo zanemariti njene nedostatke, posebno kada je riječ o njenoj primjeni u obrazovanju. Jedan od glavnih nedostataka je da umjetna inteligencija ne može učiti kao ljudi putem iskustva i prakse. Ljudi unapređuju svoje vještine kroz ponavljanje zadataka, dok roboti i strojevi ostaju na istoj razini izvedbe bez mogućnosti unaprjeđenja. Na primjer, učitelj koji godinama podučava iste nastavne cjeline postaje bolji u svom poslu.¹⁷⁶

Još jedan značajan nedostatak je ovisnost o tehnologiji koju umjetna inteligencija može uzrokovati. Ako se djeci od najranije dobi predstavlja tehnologija kao glavni izvor podataka, postoji rizik da će postati ovisni o tehnologiji i oslanjati se na nju u svim aspektima svog života. To može rezultirati socijalnom neprilagođenošću i nedostatkom vještosti potrebnih za neposrednu komunikaciju i interakciju.¹⁷⁷

¹⁷⁵ T. Greene – Harper, R.: „The Pros and Cons Of Using AI in Learning: Is ChatGPT Helping Or Hindering Learning Outcomes?“, 2023., preuzeto sa: <https://elearningindustry.com/pros-and-cons-of-using-ai-in-learning-chatgpt-helping-or-hindering-learning-outcomes> , pristupano: 22.2.2024.

¹⁷⁶ Juršić, I.: *Utjecaj umjetne inteligencije na obrazovni sustav*, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula, 2020, str. 17.

¹⁷⁷ Ibid, str. 17.

Također, modernizacija svake učionice sa tehnologijom, robotima i drugim tehničkim pomagalicama može povećati potrošnju električne energije, što je zabrinjavajuće s obzirom na ograničene resurse.¹⁷⁸

Jedan od ozbiljnih negativnih aspekata uvođenja umjetne inteligencije u obrazovanje i poslovni svijet jest povećana nezaposlenost. S obzirom na veliki broj nastavnika u obrazovnom sektoru, zamjena ljudi strojevima može rezultirati gubicima radnih mjesta i potencijalnim prosvjedima i socijalnim nemirima. Nadalje, zamjenom učitelja robotima, gubi se osobna interakcija i emocionalna veza između učitelja i učenika. Učitelji ne pružaju samo znanje, već i emocionalnu podršku, osobnu interakciju i primjer za učenike. Zamjena učitelja umjetnom inteligencijom može rezultirati nedostatkom emocionalne dimenzije u obrazovanju. Sve ove nedostatke treba pažljivo razmotriti prilikom implementacije umjetne inteligencije u obrazovanje kako bi se osiguralo da se koristi na način koji maksimizira prednosti, ali minimizira negativne posljedice.¹⁷⁹

7. ZAKLJUČAK

Umjetna inteligencija predstavlja dinamičan i moćan alat koji je već počeo transformirati obrazovanje i ima potencijal da revolucionizira način na koji učimo i poučavamo. U ovom radu smo istraživali utjecaj umjetne inteligencije na obrazovne procese i zaključujemo da su promjene koje su već vidljive tek početak onoga što je moguće postići.

Kroz personalizirano učenje, umjetna inteligencija omogućava prilagodbu nastavnog materijala individualnim potrebama učenika, što rezultira boljim razumijevanjem gradiva i povećanjem motivacije za učenje. Također, automatizacija procesa ocjenjivanja i praćenja napretka olakšava rad pedagoga i pruža vrijedno vrijeme za individualni rad s učenicima.

Unatoč trenutačnim izazovima i pitanjima o etici, sigurnosti i privatnosti podataka, umjetna inteligencija će nastaviti mijenjati krajolik obrazovanja. Pedagozi, učitelji i obrazovne institucije

¹⁷⁸ Ibid, str. 17.

¹⁷⁹ Ibid, str. 18.

moraju biti spremni prilagoditi se ovim promjenama i iskoristiti potencijal umjetne inteligencije za poboljšanje kvalitete obrazovanja.

Kroz kontinuirano istraživanje, razvoj i suradnju između stručnjaka iz područja obrazovanja i tehnologije, možemo očekivati da će umjetna inteligencija zaista revolucionizirati obrazovanje. Na kraju, cilj ostaje isti: omogućiti svim učenicima da steknu znanje i vještine koje će im pomoći u postizanju uspjeha u budućnosti. Umjetna inteligencija je jedan od ključeva koji će nam pomoći da ostvarimo taj cilj.

LITERATURA

Knjige:

- [1] Juršić, I.: *Utjecaj umjetne inteligencije na obrazovni sustav*, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula, 2020.
- [2] Popović – Bugarin, V.: *Vještačka inteligencija*, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2012.
- [3] Stuart, J.R. and Peter, N.: *„Artificial Intelligence A Modern Approach“*, Prentice Hall, New York, 2010.

Internet izvori:

- [1] Rockwell, A.: *„The History of Artificial Intelligence“*, 2017., preuzeto sa: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>
datum pristupa: 26.3.2024.
- [2] T. Greene – Harper, R.: *„The Pros and Cons Of Using AI in Learning: Is ChatGPT Helping Or Hindering Learning Outcomes?“*, 2023., preuzeto sa: <https://elearningindustry.com/pros-and-cons-of-using-ai-in-learning-chatgpt-helping-or-hindering-learning-outcomes> ,
datum pristupa: 22.2.2024.
- [3] *Vještačka inteligencija* preuzeto sa: http://ie.mas.bg.ac.rs/data_store/upload/471_at_7_vestacka_inteligencija.pdf
datum pristupa: 26.3.2024.
- [4] *Obrazovanje* preuzeto sa: <https://mojapedagogija.wordpress.com/2011/11/21/obrazovanje/>
datum pristupa: 26.2.2024.