

Arnela Šabanović

DIGITALNI ASISTENTI U OBRAZOVANJU: ANALIZA UTICAJA UMJETNE INTELIGENCIJE I CHATBOTOVA, POSEBNO CHATGPT, NA NASTAVNIKE I UČENIKE

Sažetak

Obrazovanje se neprestano razvija pod uticajem tehnoloških inovacija, a umjetna inteligencija postaje nezaobilazan čimbenik u savremenom obrazovnom okruženju. Ovaj stručni rad istražuje promjene koje se događaju u obrazovnom sektoru s naglaskom na ulogu digitalnih asistenata i chatbotova, pri čemu se posebna pažnja posvećuje modelu ChatGPT.

Digitalni asistenti kao konkretni primjeri umjetne inteligencije, predstavljaju tehnološke alate koji pomažu olakšati i obogatiti obrazovni proces. Svojim uključivanjem u komunikaciju, pružanjem informacija i prilagođavanjem nastavnih resursa, oni utiču na transformaciju procesa učenja i poučavanja. ChatGPT, kao vodeći model za obradu prirodnog jezika razvijen kroz umjetnu inteligenciju, otvara nove mogućnosti za interakciju između korisnika i tehnologije.

Ovaj stručni rad ima za cilj analizirati kako digitalni asistenti i chatbotovi, s fokusom na ChatGPT, utiču na obrazovanje. Proučit ćemo kako se ovi alati primjenjuju u obrazovnom sistemu, razmotriti uticaj GPT tehnologije na učenike te prikazati rezultate studije slučaja o uticaju ChatGPT-a na nastavnike.

Rad također pruža smjernice i preporuke za bolju integraciju GPT tehnologije u obrazovni sektor, kako bi se postigao veći učinak i poboljšala kvaliteta obrazovanja.

Ključne riječi: digitalni asistenti, umjetna inteligencija, chatbotovi, ChatGPT

UVOD

Umjetna inteligencija (UI) predstavlja ključni tehnološki napredak 21. stoljeća, revolucionizirajući različite aspekte društva, uključujući obrazovanje. Ovaj rad istražuje dublje razumijevanje umjetne inteligencije i njenog evolucijskog puta, s fokusom na primjenu u obrazovanju. UI je grana računarske nauke koja se bavi razvojem sistema i programa sposobnih za obavljanje zadataka koji zahtijevaju ljudsku inteligenciju, kao što su prepoznavanje slika, razumijevanje prirodnog jezika, donošenje zaključaka i rješavanje problema.

Historijski razvoj umjetne inteligencije obuhvata ključne trenutke i pionire koji su oblikovali ovo polje. Alan Turing, britanski matematičar i pionir računarske nauke, postavio je temelje razmišljanja o tome može li računar "razmišljati" i razvio poznati Turingov test. John McCarthy, osnivač termina "umjetna inteligencija," organizovao je Dartmouth konferenciju 1956. godine, na kojoj je ovaj izraz prvi put službeno upotrijebljen.

Ovaj rad također istražuje koncepte slabije, jake i superinteligencije u podjeli umjetne inteligencije prema kapacitetu. Fokusirajući se na primjenu umjetne inteligencije u obrazovanju, istražujemo kako UI mijenja način na koji učimo i poučavamo. Individualizacija učenja, podrška nastavnicima, procjena i ocjenjivanje, interaktivni nastavni materijali te glasovni pomoćnici čine samo neke od ključnih aspekata primjene UI u obrazovanju.

Nadalje, analiziramo primjere UI integracije u obrazovanju u Bosni i Hercegovini, gdje Centar za umjetnu inteligenciju (SUM AI) predstavlja važan korak u promociji tehnološkog napretka i razvoju kvalitetnijeg obrazovanja. Isto tako, suočavamo se s izazovima kao što su nedostatak edukacije i obuke nastavnika, ograničenja infrastrukture, finansijski izazovi te potreba za ažuriranjem nastavnih planova i kurikuluma kako bismo ostvarili puni potencijal umjetne inteligencije u obrazovanju.

Kroz primjere poput chatbotova u Osnovnoj školi "Kiseljak 1, Bilalovac" i projekt "School of Future," istražujemo kako ovi digitalni asistenti olakšavaju komunikaciju između škola i učenika te pružaju personalizirane informacije i podršku. U središtu ove studije slučaja stoji ChatGPT, napredni model za obradu prirodnog jezika razvijen od strane OpenAI, čija primjena u obrazovanju i svakodnevnom životu sve više raste.

UMJETNA INTELIGENCIJA

Kako bi se u potpunosti razumio chatbot i njegov potencijal, moramo prvo istražiti pojam umjetne inteligencije pošto se chatbot smatra (više ili manje, zavisno o chatbotu i osobi koja ga posmatra) umjetnom inteligencijom.

Umjetna inteligencija (UI) ili izvorno eng. *Artificial Inteligency* (akronim AI) računarska tehnologija koja omogućuje računarima da razmišljaju, uče i donose odluke poput ljudi. Prema “Hrvatskoj enciklopediji” navodi se da je “umjetna inteligencija 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.”.

UI se primjenjuje u različitim područjima, uključujući medicinu, saobraćaj, finansije, obrazovanje, robotiku i mnoge druge.

Historijski razvoj umjetne inteligencije

Koncept umjetne inteligencije razvijan je tokom vremena kroz različite istraživače i naučnike. U nastavku ću spomenuti neke od ključnih trenutaka u historiji i značajne osobe koje su doprinijele razvoju ovog koncepta.

Alan Turing (1912-1954)

Alan Turing, britanski matematičar i pionir računarske nauke, poznat je po svojim radovima o teoriji računarstva. U poznatom članku "Računarski strojevi i inteligencija" iz 1950. godine razmatrao je pitanje: „Da li mašine mogu da misle?“ (Prister, 2019:69). Nešto kasnije, to pitanje je preformulisao u sljedeća: „Da li mašine mogu ono što mi (ljudi) možemo?“ ili „da li je moguće da mašine pokazuju inteligentno ponašanje?“. Njegov najvažniji doprinos području umjetne inteligencije je igra oponašanja koja je kasnije postala poznata kao [Turingov test](#).

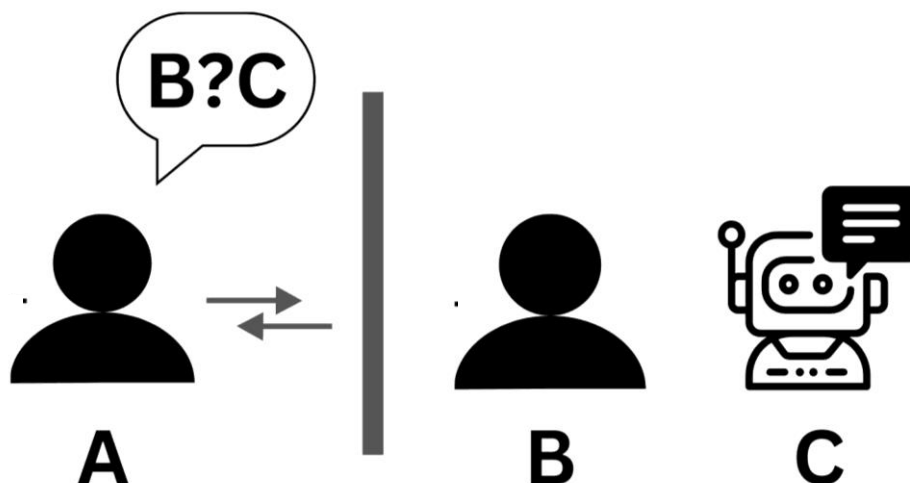
Turingov test

Osnovna svrha testa je procijeniti sposobnost računara da imitira ljudski razgovor. Test uključuje tri sudionika: ispitivača, ljudskog sudionika i računar. Evo kako Turingov test obično funkcioniše:

- *Ispitivač*: Ispitivač postavlja pitanja putem tastature i monitora, ne znajući identitet sudionika s kojim razgovara. Cilj ispitivača je odlučiti koji sudionik je računar, a koji je stvarna osoba, samo na temelju njihovih odgovora.

- *Ljudski sudionik*: Ljudski sudionik odgovara na pitanja ispitivača putem tastature i monitora.
- *Računar*: Računar također odgovara na pitanja putem tastature i monitora.

Ako ispitivač ne može dosljedno razlikovati ko je računar, a ko je stvarna osoba na temelju njihovih odgovora, smatra se da je računar prošao Turingov test. To znači da je sposoban za simulaciju ljudskog razgovora na način koji je dovoljno uvjerljiv da ga ispitivač ne može razlikovati.



Slika 1. Ilustracija Turingovog testa

Eugene Goostman je računarski program razvijen kako bi ispunio ovaj test. Postao je poznat kada je 2014. godine uspio uvjeriti neke sudionike da je stvarna osoba tokom Turingovog testa. To je bio značajan korak u razvoju umjetne inteligencije i testiranju sposobnosti računara za "ljudsko" ponašanje u komunikaciji. Evo primjera razgovora s Eugene Goostmanom:

Osoba A: Hej, možeš li mi reći kako se zoveš?

Osoba B: Naravno, zovem se Alex.

Osoba A: Alex, odakle dolaziš?

Osoba B: Rođen sam u New Yorku, ali trenutno živim u San Franciscu. Volim putovati i istraživati nove gradove.

Osoba A: To je sjajno! Ja također volim putovati. Koji ti je najdraži grad koji si posjetio?

Osoba B: Teško je izabrati, ali moram reći da mi je Tokio ostavio najjači dojam. Kultura, hrana i ljudi su nevjerovatni.

U ovom primjeru, *Osoba B* odgovara na pitanja i vodi razgovor na način koji sugerise ljudsku interakciju. Turingov test bi uspješno prošao ako bi *Osoba A* bila nesposobna razlikovati *Osobu B* od stvarne osobe tokom razgovora. Ovo je izazovan standard za procjenu napretka u razvoju umjetne inteligencije.

John McCarthy (1927-2011)

John McCarthy, američki računarski naučnik, često se povezuje s izrazom "umjetna inteligencija". On je organizovao slavnu Dartmouth konferenciju 1956. godine, na kojoj je taj izraz prvi put službeno upotrijebljen.¹

McCarthy je također razvio programski jezik Lisp, koji je bio ključan za razvoj ranih UI sistema.

Marvin Minsky (1927-2016) i Seymour Papert (1928-2016)

Ovi naučnici su bili pioniri u području umjetne inteligencije i razvili su ranu teoriju o neuronskim mrežama i mašinskom učenju. Minsky je također suosnivač laboratorija za umjetnu inteligenciju na MIT-u.

Herbert A. Simon (1916-2001)

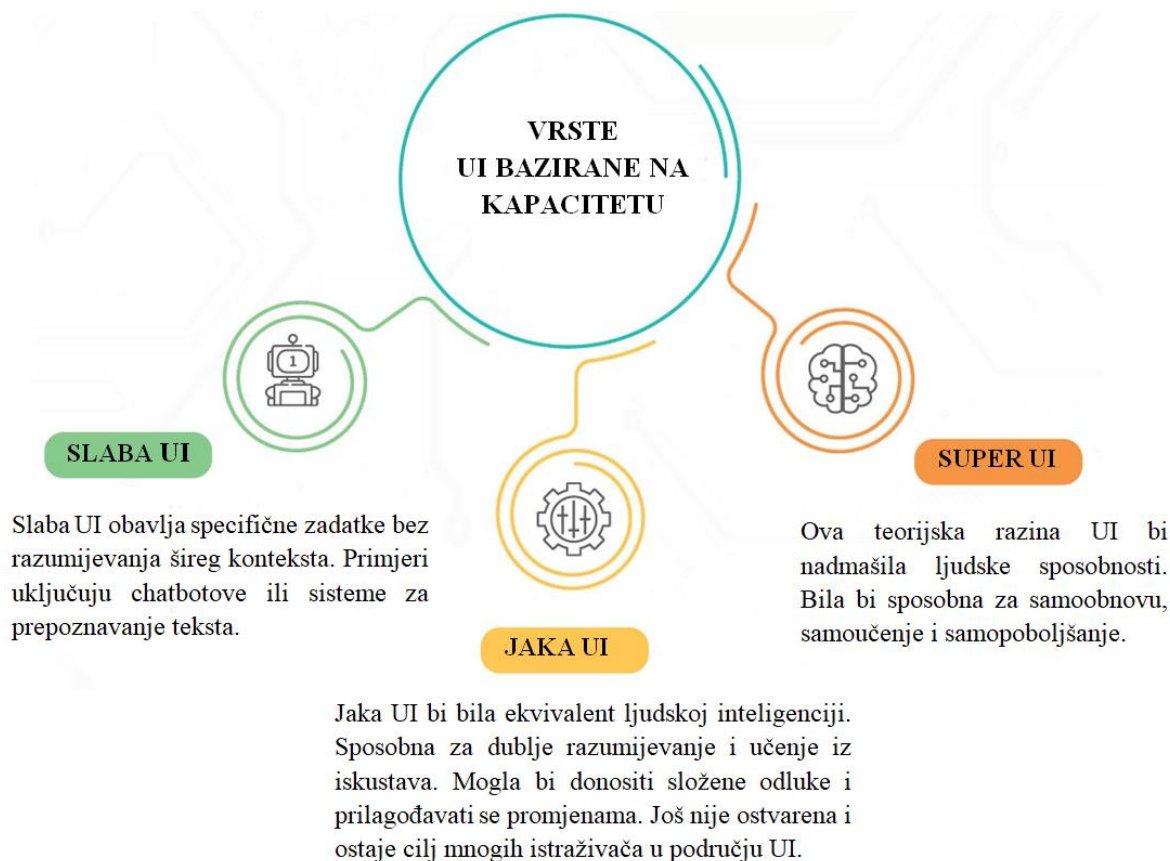
Herbert Simon bio je jedan od osnivača polja istraživanja operacija i razvio je računarske modele za rješavanje problema koji su simulirali ljudsko razmišljanje. Za svoj doprinos umjetnoj inteligenciji dobio je Nobelovu nagradu za ekonomiju.

Definicija i razumijevanje umjetne inteligencije i dalje se razvija s napretkom tehnologije i naučnog istraživanja.

Podjela umjetne inteligencije prema kapacitetu

Prema kapacitetu inteligencije, UI se dijeli na: slabu, jaku i superinteligenciju. U ilustraciji prikazanoj u nastavku, prikazana je hijerarhija različitih razina umjetne inteligencije (UI).

¹ Kongres u Dartmouthu, pored J. McCarthyja organizovali su Marvin Minsky, Nathaniel Rochester i Claude Shannon. Njihova polazna teza bila je pretpostavka da se svaki aspekt učenja ili ostalih svojstava inteligencije, može opisati precizno i da se u skladu s opisom može načiniti mašina koja će ga simulirati. Prema: McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. Shannon C. E. 2006. [1955], "A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence", AI Magazine 27(4): 12-14., 12.



Slika 2. Tri vrste UI bazirane na kapacitetu

UMJETNA INTELIGENCIJA I NJEZINA PRIMJENA U OBRAZOVANJU

Umjetna inteligencija (UI) predstavlja tehnološki napredak koji ima potencijal za značajne promjene u mnogim sektorima društva, uključujući i obrazovanje. Uz napredak digitalizacije, UI sve više se koristi kako bi se prilagodilo učenje individualnim potrebama učenika. Umjetna inteligencija u obrazovanju koristi tehnike poput mašinskog učenja² i analize podataka kako bi pružila individualiziran pristup učenju i podržala nastavnike u njihovom radu. Ovo se ostvaruje kroz različite alate i aplikacije koji mogu analizirati napredak učenika, identificirati njihove potrebe te prilagoditi nastavni sadržaj i metode u skladu s tim.

Ključni aspekti primjene umjetne inteligencije u obrazovanju uključuju individualizaciju učenja, podršku nastavnicima i učiteljima, praćenje napretka učenika i razvoj novih obrazovnih metoda. Neki od načina primjene UI u obrazovanju su:

- *Individualizacija učenja:* Umjetna inteligencija omogućava fokusiranje na individualne potrebe učenika. Primjeri ovakvih sistema uključuju online edukacijske platforme,

² Mašinsko učenje (eng. Machine Learning - ML) je grana umjetne inteligencije koja omogućava računarima da uče i donose odluke na temelju podataka bez eksplicitnog programiranja. (Aurelien Geron, 2017)

edukativne video igre i aplikacije koje prate napredak učenika te prilagođavaju sadržaj i izazove na temelju njihovih individualnih potreba. Analizirajući podatke o učeniku, uključujući brzinu učenja, razumijevanje gradiva, jake i slabe strane, UI sistemi prilagođavaju nastavni materijal i metode što omogućava svakom učeniku da uči u svom ritmu i u skladu s vlastitim potrebama. Jedna od poznatih platformi za online učenje koja koristi sisteme temeljene na UI za individualizaciju učenja je "Khan Academy". Khan Academy nudi besplatne obrazovne resurse i sadržaje u matematici, nauci, programiranju i drugim predmetima. Sistem UI na Khan Academy prati napredak svakog učenika i prilagođava nastavne materijale prema njihovim potrebama. Na primjer, ako učenik ima poteškoća s određenim matematičkim konceptima, sistem će generisati dodatne vježbe i objašnjenja kako bi mu pomogao da razumije gradivo.³

- *Procjena i ocjenjivanje:* UI sistemi mogu automatski procijeniti i ocjenjivati radove učenika, uključujući testove i zadatke. To štedi vrijeme nastavnicima i omogućava brzu povratnu informaciju učenicima.
- *Kreiranje interaktivnih nastavnih materijala:* UI se koristi za kreiranje interaktivnih nastavnih materijala, uključujući e-knjige i e-učbenike, video tutorijale, simulacije i druge edukativne alate koji čine učenje zanimljivijim i interaktivnijim.
- *Glasovni pomoćnici:* Glasovni pomoćnici kao što su Siri, Google Assistant, Amazon Alexa i drugi, se sve više koriste u obrazovanju za poboljšanje učenja. Mogu se koristiti za postavljanje pitanja i dobijanje odgovora na različite teme, kao tutori za strane jezike, za učenje matematike i nauke, i kao alati za izgovaranje i vježbu jezičkih vještina. Glasovni pomoćnici i srodni alati mogu biti izuzetno korisni za podršku učenicima s oštećenjem sluha i govora. Na primjer, alat Microsoft Translator⁴ omogućava pretvaranje govora u tekst u stvarnom vremenu u obliku titlova. Ovo može biti korisno za učenike s oštećenjem sluha kako bi pratili nastavu uživo s prijevodom na svoj maternji jezik.
- *Chatbotovi za podršku učenicima i nastavnicima:* Chatbotovi se često koriste kako bi odgovarali na pitanja učenika i pružili im pomoć izvan nastave. Učenici mogu postavljati pitanja o gradivu, domaćim zadaćama ili čak tražiti dodatne resurse, a chatbotovi, kao što je ChatGPT⁵, mogu odgovoriti na njihova pitanja i pružiti korisne informacije. Nastavnicima ChatGPT može biti koristan u kreiranju materijala za

³ <https://www.khanacademy.org/>

⁴ <https://translator.microsoft.com/>

⁵ <https://chat.openai.com/>

nastavu, za generisanje dodatnih vježbi, objašnjenja ili primjera kako bi obogatili svoje nastavne resurse.

UI u obrazovanju u Bosni i Hercegovini

U posljednjih nekoliko godina, digitalizacija i uvođenje novih tehnologija postali su važan dio obrazovanja u Bosni i Hercegovini. Nedavno je utemeljen *Centar za umjetnu inteligenciju (SUM AI)*, što ukazuje na rastući interes za ovu tehnološku oblast u zemlji.

SUM AI predstavlja multidisciplinarni centar posvećen proučavanju, razvoju i primjeni umjetne inteligencije. Cilj ovog centra je promovisati istraživanje i inovacije u oblasti umjetne inteligencije, te potaknuti saradnju između obrazovnih institucija, istraživačkih organizacija i industrije. Osnivanje Centra za umjetnu inteligenciju predstavlja važan korak u promociji tehnološkog napretka i unapređenju obrazovnog sektora u Bosni i Hercegovini. Omogućava stvaranje inovativnih rješenja koja podržavaju učitelje i učenike te doprinose razvoju kvalitetnijeg obrazovanja u zemlji.⁶

Izazovi korištenja UI u obrazovanju

Bosna i Hercegovina, kao i mnoge druge zemlje, suočava se s izazovima u primjeni umjetne inteligencije (UI) u obrazovanju. Unatoč potencijalu koji UI ima za poboljšanje obrazovnog sistema, postoje brojni razlozi zbog kojih BiH još uvijek zaostaje za njegovom punom primjenom. Evo nekoliko ključnih razloga:

- **Nedostatak edukacije i obuke:** Jedan od glavnih razloga leži u nedostatku adekvatne edukacije i obuke za nastavnike. Mnogi nastavnici nisu upoznati s konceptima umjetne inteligencije i kako ih integrisati u nastavu. Bez pristupa kvalitetnim obukama i resursima, nastavnici se suočavaju s teškoćama u primjeni UI u svojim učionicama.
- **Nedostatak infrastrukture:** Drugi značajan problem je nedostatak potrebne tehničke infrastrukture u školama. Nedostatak računarske opreme, brze internetske veze i softverskih alata otežava primjenu UI u obrazovanju. U mnogim školama nedostaju osnovni resursi potrebni za interaktivnu online nastavu i rad s UI alatima. (Šabanović, A., 2020).
- **Finansijski izazovi:** Nedostatak finansijskih sredstava predstavlja prepreku za ulaganje u UI i obrazovanje. BiH se suočava s ograničenim budžetima za obrazovanje, a sredstva

⁶ <https://www.sum.ba/objave/novosti/sum-ai-postaje-kljucna-institucija-u-podrucju-istrazivanja-i-primjene-umjetne>

koja su dostupna često se ne usmjeravaju prema unapređenju tehnološke infrastrukture i obuke nastavnika za rad s UI.⁷

- *Nastavni planovi i kurikulumi:* Nastavni planovi i kurikulumi u BiH često nisu prilagođeni za integraciju umjetne inteligencije. Postoji potreba za revizijom i ažuriranjem kurikuluma kako bi se omogućila integracija UI tema u obrazovni sistem.
- *Nedostatak svijesti i podrške:* Nedostatak svijesti o potencijalu umjetne inteligencije i podrške njezinoj primjeni u obrazovanju također predstavlja problem. Nastavnici, roditelji i šira javnost često nisu dovoljno upoznati s prednostima koje pruža UI, što otežava njenu integraciju.

Unatoč tim izazovima, postoji svijetla strana. Postupno povećanje svijesti o važnosti umjetne inteligencije u obrazovanju i nastojanja da se prevladaju navedeni problemi mogu dovesti do uspješnije integracije UI u obrazovni sistem Bosne i Hercegovine. Ključno je ulaganje u obrazovanje nastavnika, poboljšanje infrastrukture te razvoj prilagođenih kurikuluma koji će pripremiti učenike za digitalnu budućnost.

DIGITALNI ASISTENTI U OBRAZOVANJU

Digitalni asistenti, kao konkretni primjeri umjetne inteligencije, igraju ključnu ulogu u interaktivnoj podršci učenika i nastavnika. To su softverske aplikacije koje koriste govornu tehnologiju da bi omogućile interakciju korisnika sa računarima putem glasa. (Giangola, J. P., Balogh, J., & Conner, M. W., 2005).

Jedan od značajnih podtipova digitalnih asistenata su chatbotovi, sistemi koji koriste umjetnu inteligenciju za komunikaciju s korisnicima putem tekstualnih ili glasovnih poruka.⁸ Primjeri poznatijih chatbotova su ChatGPT, Siri od Apple-a, Google Assistant, Amazon Alexa i mnogi drugi.

Razvoj Chatbota: od Turingovog testa do moderne upotrebe

Chatbotovi su računarski programi ili aplikacije temeljeni na umjetnoj inteligenciji (UI) koji imaju sposobnost interakcije s ljudima putem teksta ili glasa. Ovi digitalni asistenti koriste tehnike obrade prirodnog jezika (Natural Language Processing - NLP) kako bi razumjeli korisničke poruke, interpretirali namjere korisnika i generisali relevantne odgovore. (M. Yan, P. Castro, P. Cheng, V. Ishakian, 2016).

⁷ https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-09/stanje_i_prijedlozi_unapredenja_it_obrazovanja_u_osnovnim_skolama_u_bih.pdf

⁸ <https://www.investopedia.com/terms/c/chatbot.asp>

Da bismo do kraja shvatili chatbote trebamo se upustiti u analizu razvoja same chatbot tehnologije. Inspirisani Turingovim testom, naučnici i inženjeri su se posvetili stvaranju računarski sistema koji bi bili sposobni za interakciju sa ljudima putem teksta ili glasa. Ti rani programi su dizajnirani s ciljem da prođu Turingov test, tj. da korisnicima pruže dojam razgovora s živom osobom. Ovi rani programi su zapravo prve verzije onoga što danas smatramo chatbotom, a prvi takav chatbot bio je nazvan Eliza.

Eliza je postavila temelje za razvoj kasnijih chatbotova. Kreirana u razdoblju od 1964. do 1966. godina na MIT-u, Eliza je bila računarski program koji je imao sposobnost razgovora s ljudima putem teksta. (Zemčík, 2019:15). Iako je Eliza bila primitivna u usporedbi s današnjim chatbotovima, značajno je utemeljila koncept interaktivnih računarskih programa za razgovor.

No, Eliza nije bila prvi chatbot koji je uspio proći Turingov test, ta titula pripada chatbotu zvanom Parry. Parry je jedan od ranih chatbotova koji je razvijen kako bi simulirao razgovor s ljudima. Njegova posebnost leži u tome što je razvijen kao psihijatrijski chatbot, simulirajući razgovor s osobama koje imaju mentalne ili emocionalne poteškoće. Kreiran je 1972. godine, a njegova sposobnost da uvjerljivo oponaša ljudsku konverzaciju impresionirala je mnoge. (Zemčík, 2019:15).

Ovaj uspjeh postavlja Parryja kao jednog od prvih chatbotova koji su uspješno prošli Turingov test i otvorio vrata razvoju naprednijih chatbotova u budućnosti.

Daljnji razvoj chatbotova vodio je stvaranju različitih verzija i implementacija, a mnogi od njih fokusirali su se na specifične funkcije. Prvi chatbotovi koristili su se u različitim aplikacijama, od ranih oblika virtualnih asistenata do jednostavnih automatizovanih sistema za korisničku podršku.

No, pravi proboj chatbot tehnologije dogodio se tek u posljednjim desetljećima. Razvoj umjetne inteligencije, posebno dubokog učenja i prirodne obrade jezika, omogućio je stvaranje sofisticiranijih i sposobnijih chatbotova. Moderni chatbotovi poput ChatGPT koriste napredne tehnike za razumijevanje i generisanje ljudskog jezika te su u stanju pružiti korisnicima dojam razgovora s pravom, živom osobom.

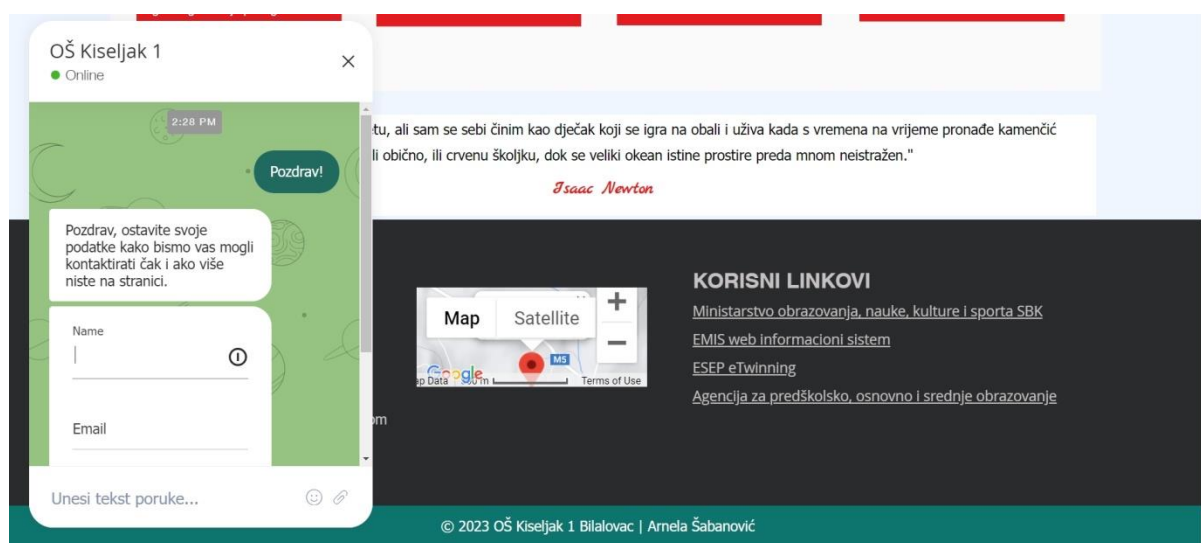
Danas chatbotovi nalaze primjenu u različitim sektorima, uključujući korisničku podršku, obrazovanje, medicinu, e-trgovinu i mnoge druge. Njihova svestranost i upotrebljivost čine ih dragocjenim alatom za poboljšanje interakcija između ljudi i računara, i njihovu ulogu u svakodnevnom životu i poslovanju čini neizbježnom i sveprisutnom.

U obrazovanju, chatbotovi se često koriste za pružanje podrške učenicima i nastavnicima. Mogu odgovarati na pitanja učenika, pružiti dodatne resurse, pomoći u

rješavanju problema i čak provoditi testiranje. Chatbotovi također mogu olakšati komunikaciju između učitelja i učenika te omogućiti personalizirano učenje.

Primjenom Chatbota do boljeg obrazovanja: Studija slučaja Osnovne škole “Kiseljak 1, Bilalovac”

U današnjem digitalnom dobu, obrazovne institucije moraju se prilagoditi novim tehnologijama kako bi unaprijedile kvalitetu obrazovanja i iskustva učenika. Jedna takva tehnološka inovacija koja postaje sveprisutna u obrazovnim okruženjima jeste primjena chatbotova, odnosno automatskih sistema za razgovor, na web stranicama škola i univerziteta.



Slika 3. Screenshot Web chatbot-a u sklopu web stranice OŠ „Kiseljak 1“, Bilalovac

Osnovna škola “Kiseljak 1”, Bilalovac⁹ jedna je od škola koja je prepoznala potencijal web chatbotova u unapređenju komunikacije sa svojim učenicima, roditeljima i nastavnicima.

U svojoj ulozi administratora web stranice, implementirala sam web chatbot sistem koji omogućava školi da pruži automatizovane odgovore na česta pitanja, informiše korisnike o aktuelnim događajima, i obezbijedi brzu pomoć kada je to potrebno. Chatbot također ima mogućnost pružanja odgovora u realnom vremenu, što omogućava korisnicima da postavljaju pitanja i razmjenjuju informacije sa školom bez značajnih zadržavanja.

Ova inovacija je brzo postala ključna komponenta interakcije između škole i njene zajednice. Roditelji i učenici sada mogu da dobiju informacije o školskim aktivnostima, rasporedu časova, nastavnim materijalima i mnogo toga drugog bez potrebe za telefonskim pozivima ili posjetama školi. Ovaj sistem je naročito koristan tokom pandemije, kada su online

⁹ <https://www.oskiseljak1.edu.ba/>

resursi postali esencijalni za obrazovanje na daljinu. Jedna od ključnih prednosti chatbot sistema je i njegova sposobnost da analizira podatke i identifikuje obrasce u pitanjima i potrebama korisnika. Na taj način, škola može bolje razumjeti svoju zajednicu i prilagoditi svoje resurse kako bi zadovoljila potrebe učenika i roditelja.

Također, chatbot pomaže da se smanje opterećenja administracije i nastavnog osoblja, osiguravajući efikasniju i efektivniju komunikaciju.

Integracija chatbota u učeničkim aplikacijama

U Bosni i Hercegovini, učenici su također pokazali svoj talent i kreativnost u razvoju chatbotova. Na primjer, u projektu "School of Future", preko 1000 učenika iz različitih škola sudjelovalo je u razvoju chatbotova s različitim svrhama. Učenici OŠ "Ćamil Sijarić" Nemila razvili su chatbot po imenu "HELPIE". HELPIE je chatbot koji pomaže donatorima da lakše pronađu ljude kojima je pomoć potrebna u različitim humanitarnim situacijama. Njegova svrha je usmjeriti donatore prema pravim adresama ili organizacijama za kontakt i dodatne informacije u slučajevima poput potresa u Turskoj, rata u Ukrajini, gladi u Africi ili potrebe za liječenjem oboljelih. Ovaj projekt je rezultirao chatbotom koji je dostupan na bosanskom i engleskom jeziku te predstavlja primjer kako učenici mogu koristiti chatbotove za humanitarne svrhe.

Još jedan primjer dolazi iz Tehničke škole Zenica, gdje su učenici razvili chatbot s ulogom turističkog vodiča za grad Zenicu. Ovaj chatbot omogućava turistima da lakše pronađu informacije o gradu, turističkim atrakcijama i događanjima. Oba primjera ilustriraju kako učenici u Bosni i Hercegovini koriste chatbot tehnologiju za stvaranje korisnih alata i unaprjeđenje svojih vještina u području programiranja i razvoja aplikacija.¹⁰

CHATGPT

ChatGPT je napredni model za obradu prirodnog jezika (NLP) razvijen od strane tvrtke OpenAI. Ovaj model je osmišljen kako bi simulirao konverzaciju sličnu ljudskoj i može se koristiti u različitim aplikacijama, uključujući chatbotove, virtualne asistente i alate za prevođenje jezika. Bazira se na naprednim algoritmima mašinskog učenja i pred-treniran je na velikim skupovima podataka teksta, što mu omogućava generisanje izuzetno sofisticiranih odgovora na korisničke ulaze.

ChatGPT je jedan od generativnih modela koji koristi duboko učenje i temelji se na GPT (Generative Pre-trained Transformer) arhitekturi. Generativni modeli su klase umjetnih

¹⁰ <https://www.zenicablog.com/foto-ucenicima-os-camil-sijaric-nemila-pobjednicka-nagrada-iz-oblasti-umjetne-inteligencije/>

inteligencija (UI) modela koji su osmišljeni za generisanje novih podataka, često u obliku teksta, slika, zvuka ili drugih vrsta informacija. (Jubayer, 2023.) ChatGPT predstavlja moćno sredstvo koje ima potencijal da transformiše način na koji komuniciramo s tehnologijom, omogućavajući prirodniju i intuitivniju komunikaciju između ljudi i mašina.¹¹

Najnovija verzija GPT modela Chat GPT-4, za razliku od prve verzije chatbota, prihvata i slike odnosno vizuale. „Dosad se sa Chat-GPT-jem moglo komunicirati samo tekstualno, a sada će sa umjetnom inteligencijom moći raditi i osobe oštećena vida. Naime, putem aplikacije Be My Eyes, koji služi kao svojevrsni virtualni volonter, korisnici mogu slati slike i dobiti i trenutačnu identifikaciju onog što je na njima, kao i tumačenje i vizualnu pomoć u razgovoru za širok raspon zadataka“.¹²

GPT tehnologija u obrazovanju

Korištenje umjetne inteligencije (UI) u obrazovanju se može posmatrati s dva glavna aspekta: uticaj na učenike i uticaj na rad nastavnika. Iz ovih aspekata možemo izvući zaključke o važnim faktorima koje trebaju uzeti u obzir pri korištenju sistema utemeljenim na AI, kao što je chatbot ChatGPT.

Uticaj GPT tehnologije na učenike

Korištenje ChatGPT-a u obrazovanju ima značajan uticaj na učenike, koji donosi različite prednosti i izazove. Evo nekoliko ključnih načina na koje ChatGPT utiče na učenike:

- *Interaktivno učenje:* ChatGPT omogućava učenicima interaktivno učenje putem dijaloga i razmjene informacija. Učenici mogu postavljati pitanja i tražiti objašnjenja o gradivu, a ChatGPT može pružiti brze i relevantne odgovore. Ova vrsta učenja potiče aktivno sudjelovanje učenika, potiče njihovu znatiželju i omogućava im da samostalno istražuju gradivo.
- *Individualizirana podrška:* ChatGPT pruža individualiziranu podršku učenicima. Svaki učenik ima jedinstvene potrebe i pitanja, a ChatGPT može prilagoditi odgovore kako bi ih zadovoljio. To omogućava svakom učeniku da uči u svom tempu i rješava svoje specifične izazove.

¹¹ <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/GPT-3>

¹² <https://lidermedia.hr/tehnolo/nova-verzija-chat-gpt-4-prolazi-americki-pravosudni-ispit-medu-10-posto-najboljih-149376>

- *Povećana dostupnost:* ChatGPT je dostupan 24 sata dnevno, 7 dana u sedmici, što znači da učenici mogu dobiti odgovore na svoja pitanja u bilo koje vrijeme. Ova dostupnost olakšava učenje izvan uobičajenih školskih sati i omogućava učenicima da sami istražuju i uče kad im to najbolje odgovara.
- *Podrška kod učenja jezika:* ChatGPT može biti koristan alat za učenje stranih jezika. Učenici mogu koristiti ChatGPT za praksu razgovora na ciljanom jeziku, što pomaže u poboljšanju njihove vještine komunikacije i gramatike. Ovo je posebno korisno za učenike koji uče jezik koji nije njihov maternji jezik.
- *Rizik od nepotpunih ili netačnih informacija:* Iako ChatGPT pruža informacije, postoji rizik da odgovori sadrže nepotpune ili netačne informacije. Učenici moraju razviti kritičko razmišljanje kako bi mogli prepoznati i ispraviti eventualne greške u informacijama koje dobiju od ChatGPT-a.
- *Ovisnost o tehnologiji:* Postoji opasnost da se učenici previše oslone na ChatGPT i druge UI alate te da izgube svoje vještine kritičkog razmišljanja. Ovisnost o tehnologiji može smanjiti sposobnost učenika da samostalno razmišljaju, analiziraju i rješavaju probleme.
- *Nedostatak ljudske interakcije:* Interakcija s ChatGPT-om ne može zamijeniti ljudsku interakciju i emocionalnu podršku koju pružaju nastavnici i vršnjaci. Učenje u društvu i saradnja s drugima važni su aspekti obrazovanja koji se ne mogu replicirati pomoću UI sistema.
- *Pitanja privatnosti i sigurnosti:* Korištenje ChatGPT-a može dovesti do pitanja privatnosti i sigurnosti podataka učenika. Važno je osigurati da se privatni podaci učenika zaštite i da ne završe u krivim rukama.¹³

U zaključku, ChatGPT ima potencijal da obogati obrazovanje učenika omogućavajući im individualiziranu podršku i pristup znanju u bilo koje vrijeme. Međutim, važno je uravnotežiti korištenje UI alata s razvojem kritičkog razmišljanja i samostalnih vještina kako bi se osiguralo holističko obrazovanje.

¹³ <https://www.digitallearninginstitute.com/blog/the-impact-of-chat-gpt-on-education/>

Uticaj GPT tehnologije na nastavnike

Uvođenje GPT tehnologije u obrazovanje značajno utiče na nastavnike na više načina, istovremeno donoseći prednosti i izazove. Evo nekoliko ključnih aspekata tog uticaja:

- *Pomoć u izradi materijala za podršku:* Nastavnici mogu koristiti ChatGPT za generisanje dodatnih materijala za podršku učenju. Na primjer, mogu generisati vježbe, testove, i dodatne informacije kako bi obogatili nastavni sadržaj.
- *Ubrzanje izrade nastavnog materijala:* ChatGPT može značajno ubrzati proces izrade nastavnog materijala. Umjesto da ručno pišu sve informacije, nastavnici mogu koristiti generisane tekstove kao osnovu i prilagoditi ih svojim potrebama.
- *Poboljšanje pristupa informacijama:* Nastavnici mogu koristiti ChatGPT za brzo traženje i pristup informacijama. To im omogućava da ažuriraju svoje znanje i prate najnovije informacije iz svojih područja.
- *Pomoć u istraživanju:* GPT tehnologija može poslužiti kao alat za istraživanje. Nastavnici mogu postaviti pitanja i dobiti opsežne informacije o svojim istraživačkim interesima.
- *Potreba za nadzorom i prilagodbom:* Unatoč svim prednostima, nastavnici trebaju pažljivo nadzirati generisane tekstove jer ChatGPT može proizvesti netačne ili neprikladne informacije. Pravilna provjera i prilagodba su ključni kako bi se osigurala kvaliteta materijala.
- *Rizik od ovisnosti:* Nastavnici bi se mogli osloniti previše na ChatGPT tehnologiju, a to bi moglo smanjiti njihovu vlastitu kreativnost i sposobnost stvaranja originalnih nastavnih materijala. Ovisnost o tehnologiji može smanjiti profesionalni razvoj nastavnika.
- *Potreba za edukacijom:* Nastavnici moraju biti educirani o etičkom i odgovornom korištenju ChatGPT tehnologije. Trebaju razumjeti njezine granice i znati kako prepoznati i ispraviti potencijalne greške.
- *Očuvanje ljudske interakcije:* Unatoč upotrebi GPT tehnologije, važno je očuvati ljudsku interakciju u obrazovanju. Nastavnici ne bi smjeli biti zamijenjeni tehnologijom, već bi trebali nastaviti pružati emocionalnu podršku i mentorsku ulogu svojim učenicima.
- *Pitanja privatnosti i sigurnosti:* Korištenje ChatGPT tehnologije može dovesti do pitanja privatnosti i sigurnosti podataka u obrazovanju. (N. Annuš, 2023)

U konačnici, ChatGPT može biti vrijedan alat za nastavnike, ali mora se koristiti odgovorno i uz svijest o njezinim ograničenjima. Nastavnici trebaju biti proaktivni u edukaciji i usvajanju tehnologije kako bi je iskoristili na način koji najbolje služi obrazovnim potrebama njihovih učenika.

Izazovi korištenja GPT tehnologije

Unatoč rapidnom napretku tehnologije u obrazovanju, postoji niz važnih pitanja i zabrinutosti koje se moraju uzeti u obzir pri korištenju GPT tehnologije u učenju i poučavanju. Istraživači su istaknuli niz potencijalnih rizika koji proizlaze iz ovog trenda.

Jedna od ključnih zabrinutosti leži u činjenici da se sve više učenika oslanja na sadržaj koji generiše UI, konkretno ChatGPT. Iako ovo može pružiti brz pristup informacijama i resursima, postavlja se pitanje koliko to može uticati na sposobnosti kritičkog razmišljanja i rješavanja problema kod studenata. Kada se učenički odgovori i zadaci generišu od strane ChatGPT-a postoji rizik da se učenici oslanjaju na te alate umjesto da razvijaju vlastite kognitivne vještine.

Još jedna značajna zabrinutost tiče se autentičnosti i originalnosti sadržaja koji dolazi od strane GPT tehnologije. Budući da GPT modeli mogu reproducirati ljudski stil pisanja, javlja se pitanje akademske čestitosti. Kako prepoznati je li sadržaj autentičan rad učenika ili rezultat GPT modela? Ovo može kompromitirati integritet obrazovnog procesa.

Nastavnici, s druge strane, suočavaju se s vlastitim izazovima. Mnogi od njih možda nisu dovoljno upoznati s tehnologijom ili se boje da će njihovi poslovi biti ugroženi automatizacijom. Stoga se često suzdržavaju od uvođenja generativne UI u svoje nastavne metode.

Kako bismo bolje razumjeli ove zabrinutosti, važno je analizirati prethodna istraživanja koja raspravljaju o etičkim i praktičnim aspektima korištenja tehnologije kao što je ChatGPT u obrazovanju. *Tabela 1* pruža pregled prethodnih radova i pomaže nam sagledati širu sliku uticaja GPT tehnologije na obrazovni sektor. (Li, Ma, Fan, Lee, Yu, Hemphill, 2023).

Tabela 1. Izazovi implementacije ChatGPT-a u obrazovanju

Autori i godine	Izazovi
AlAfnan et al. (2023)	Demotivacija u pisanju, uticaj na učenje i razvoj učenika, izazov u procjeni ishoda učenja.
Atlas (2023)	Rizik od plagijarizma, pravilno navođenje izvora informacija, premještaj radne snage i prekvalifikacija; višestruke zabrinutosti i prijedlozi za nastavnike (npr. akademska čestitost, privatnost podataka i sigurnost, etički aspekti, pristupačnost, transparentnost, institucionalne politike, profesionalni razvoj).
Baidoo-Anu i Owusu Ansah (2023)	Nedostatak ljudske interakcije, ograničeno razumijevanje, pristrasnost u obuci podataka, nedostatak kreativnosti, nedostatak kontekstualnog razumijevanja, ograničena sposobnost personaliziranog poučavanja, privatnost.
Choi et al. (2023)	Nemogućnost generisanja dovoljno detalja, nesporazum oko pojmova, odstupanje od gradiva.
Halaweh (2023)	Izazovi u vezi generisanja teksta (npr. pisanje, uređivanje), izazovi vezani za generisanja ideja (npr. kritičko razmišljanje, originalnost).
Kasneci et al. (2023)	Problemi s autorskim pravima, pristranost i pravičnost, uticaj na kritičko razmišljanje i rješavanje problema, nedostatak razumijevanja i stručnosti, troškovi obuke i održavanja, privatnost i sigurnost podataka.
Megahed et al. (2023)	Kvaliteta UI rezultata, pristrane prognoze, etička pitanja.
Sok & Heng (2023)	Akademska čestitost, nepravedna procjena učenja, netačne informacije, prevelika ovisnost o UI.
Rudolph et al. (2023)	Prijetnja esejima, relevantnost ili tačnost generisanih informacija, zamjena poslova učitelja.
Thurzo et al. (2023)	Uticaj na kreativnost i vještine, varanje i plagijarizam.
Qadir (2022)	Netačne informacije i greške, neetičko ponašanje, potencijal za pogoršanje nejednakosti.

Studija slučaja: Anketa o uticaju ChatGPT-a u OŠ “Kiseljak 1, Bilalovac”

U sklopu našeg istraživanja o upotrebi i uticaju ChatGPT-a u obrazovanju, proveli smo studiju slučaja u Osnovnoj školi “Kiseljak 1, Bilalovac”. Škola ima oko 80 zaposlenika, uključujući nastavnike razredne i predmetne nastave. Cilj ove studije slučaja bio je razumjeti stepen upoznatosti nastavnika s pojmom *Umjetne inteligencije* (UI), njihovo iskustvo u korištenju *ChatGPT-a* u nastavi te njihove stavove i zabrinutosti u vezi s ovom tehnologijom.

Nastavnici su bili pozvani da iskreno odgovore na niz pitanja kako bi se stekao uvid u njihovo razumijevanje i iskustvo s UI i ChatGPT-om.

Prvo pitanje istraživanja bilo je općenito i usmjereno na razinu upoznatosti s pojmom *Umjetna inteligencija* (UI). Rezultati su pokazali da većina nastavnika (oko 80%) nije bila upoznata s ovim konceptom prije nego što su primili anketu. To sugerise da je UI kao koncept još uvijek relativno nepoznat nastavnicima u OŠ “Kiseljak 1, Bilalovac”. To bi mogao biti ključni čimbenik koji utiče na njihovo razumijevanje i prihvatanje tehnologije poput ChatGPT.

Kad je u pitanju upotreba ChatGPT-a u nastavi, rezultati su pokazali da je samo manji postotak nastavnika (manje od 20%) koristio ChatGPT ili slične alate za nastavne svrhe. Ovi nastavnici su to činili povremeno, što znači da ChatGPT još nije postao standardan alat u nastavnom procesu u ovoj školi.

Nastavnici su ocijenili svoje znanje o korištenju ChatGPT-a u obrazovanju. Većina se ocijenila s niskim ocjenama na skali od 1 do 5, sugerisući da trenutno nemaju visok stepen obučenosti ili razumijevanja o korištenju ChatGPT-a. Ovo je važan pokazatelj potrebe za edukacijom i obukom u vezi s ovom tehnologijom.

Kada su upitani koriste li ChatGPT kao alat za stvaranje nastavnog materijala ili podršku u nastavi, većina nastavnika (više od 80%) nije ga koristila u svojoj praksi. Ovo ukazuje na činjenicu da ChatGPT ili slični alati još uvijek rijetko primjenjuju u školskom okruženju.

Nastavnici su također izrazili svoje brige u vezi s korištenjem ChatGPT-a u obrazovanju. Većina istaknutih zabrinutosti uključivala je potrebu za odgovarajućom obukom i edukacijom za nastavnike kako bi se osiguralo odgovorno korištenje tehnologije. Također su istaknuli potrebu za jasnim smjernicama i etičkim smjernicama za korištenje ChatGPT-a u nastavi.

U zaključku ove studije slučaja, jasno je da nastavnici u OŠ “Kiseljak 1, Bilalovac” trenutno trebaju dodatnu podršku i obuku kako bi se bolje upoznali s UI i ChatGPT-om. Rezultati sugerisu potrebu za obrazovnim inicijativama kako bi se omogućila odgovorna i

učikovita primjena ovih tehnologija u obrazovnom okruženju. S obzirom na nisku razinu predznanja i upotrebe ChatGPT-a u školi, važno je da se obrazovne institucije i vlasti uključe u pružanje potrebne obuke i smjernica za nastavnike kako bi se iskoristio puni potencijal ove tehnologije u obrazovanju.

ZAKLJUČAK

Ovaj rad je istražio važnost umjetne inteligencije (UI) i digitalnih asistenata u obrazovanju, s posebnim fokusom na ulogu ChatGPT-a.

Njihova sposobnost da pruže individualiziranu podršku učenicima i olakšaju komunikaciju između škola i učenika čini ih nezaobilaznim alatima za moderno obrazovanje. ChatGPT, napredni model za obradu prirodnog jezika, pokazao se iznimno korisnim u ovom kontekstu, otvarajući nove mogućnosti za interakciju između korisnika i tehnologije.

Rezultati studije slučaja sugerišu da ChatGPT pozitivno utiče na nastavnike i učenike, poboljšavajući komunikaciju, pružajući korisne informacije i podršku učenju. Međutim, suočavamo se s izazovima uključivanja ove tehnologije u obrazovanje, uključujući potrebu za edukacijom nastavnika i infrastrukturnim poboljšanjima.

Kao zaključak, ovaj rad pruža uvid u to kako umjetna inteligencija i chatbotovi oblikuju budućnost obrazovanja. Kako bi se iskoristile prednosti ove tehnološke revolucije, Bosna i Hercegovina treba kontinuirano ulagati u obuku nastavnika, razvoj infrastrukture i prilagodbu kurikulumu. Samo kroz saradnju između obrazovnih institucija, tehnoloških firmi i vlade možemo ostvariti puni potencijal umjetne inteligencije u obrazovanju i pripremiti nove generacije za izazove budućnosti.

LITERATURA

1. Eshat Jubayer. (2023). ChatGPT: A mind blowing AI
2. Geron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly Media
3. Giangola, J. P., Balogh, J., & Conner, M. W. (2005). Voice User Interface Design. Pearson Education.
4. Li, Lingyao & Ma, Zihui & Fan, Lizhou & Lee, Sanggyu & Yu, Huizi & Hemphill, Libby. (2023). ChatGPT in education: A discourse analysis of worries and concerns on social media.

5. M. Yan, P. Castro, P. Cheng, V. Ishakian. (2016). Building a chatbot with serverless Computing in *Proc. the 1st International Workshop on Mashups of Things and APIs* Article No. 5.
6. McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N., Shannon, C.E., (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine* 27, 12–12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
7. Norbert Annuš. (2023.) Chatbots in Education: The impact of Artificial Intelligence based ChatGPT on Teachers and Students. DOI: <https://doi.org/10.59287/ijanser.739>
8. Prister, V. (2019). UMJETNA INTELIGENCIJA, Media, culture and public relations, 10(1), str. 67-72.
9. Šabanović, Arnela. (2020). Procjena nivoa informatičke pismenosti učitelja razredne i predmetne nastave u školama na području Srednjobosanskog kantona. 10.13140/RG.2.2.26908.31368/2.
10. Umjetna inteligencija. (2021). Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. *Leksikografski zavod Miroslav Krleža*. Pristupljeno 31. 10. 2023. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150>
11. Zemčík, M. T. (2019). A brief history of chatbots. *DEStech Transactions on Computer Science and Engineering*, 10.

DIGITAL ASSISTANTS IN EDUCATION: ANALYSIS OF THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CHATBOTS, ESPECIALLY CHATGPT, ON TEACHERS AND STUDENTS

Abstract

Education is constantly evolving under the influence of technological innovations, and artificial intelligence has become an indispensable factor in the modern educational environment. This paper explores the changes occurring in the education sector with a focus on the role of digital assistants and chatbots, with special attention to the ChatGPT model.

Digital assistants, as concrete examples of artificial intelligence, are technological tools that help facilitate and enrich the educational process. By engaging in communication, providing information, and adapting educational resources, they impact the transformation of the learning and teaching processes. ChatGPT, as a leading natural language processing model developed through artificial intelligence, opens new possibilities for interaction between users and technology.

This paper aims to analyze how digital assistants and chatbots, with a focus on ChatGPT, influence education. We will examine how these tools are applied in the education system, consider the impact of GPT technology on students, and present the results of a case study on the influence of ChatGPT on teachers.

The paper also provides guidelines and recommendations for better integrating GPT technology into the education sector to achieve greater effectiveness and improve the quality of education.

Keywords: digital assistants, artificial intelligence, chatbots, ChatGPT