

POTENCIJAL ZA KORIŠĆENJE CHATGPT MODELA U NASTAVNOM PROCESU IZ OBLASTI PROGRAMIRANJA

Luka Radović¹, Marijana Matkovski², Dunja Vrbaški³, Aleksandar Kupusinac⁴

^{1,2,3,4}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹lradovic@uns.ac.rs, ²marijanamatkovski@uns.ac.rs, ³dunja.vrbaski@uns.ac.rs, ⁴sasak@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Učenje programiranja kod početnika pored: napora, posvećenosti i strpljenja zahteva i usvajanje novog, algoritamskog, načina razmišljanja za rešavanje problema. S obzirom na raznovrsne ciljeve i ishode učenja teži se uvođenju novih alata i tehnika koji bi omogućili unapređivanje i ubrzavanje nastavnog procesa. Time se, delom, pojednostavljuje posao nastavnom kadru, a studentima se pruža konstantna podrška i dostupnost. U radu je napravljen osvrt na ChatGPT model, inovaciju koja je u veoma kratkom vremenskom periodu izazvala veliku pažnju javnosti. Jedna od potencijalnih primena ovog alata je i integracija u nastavni proces učenja programiranja. U ovom radu su analizirane: mogućnosti, prednosti i nedostaci pri korišćenju ChatGPT modela iz ugla studenata i nastavnika sa ciljem daljeg unapređenja nastave.

Ključne reči: ChatGPT, programiranje, nastavni proces

POTENTIAL OF USING CHATGPT MODEL IN THE TEACHING PROCESS OF PROGRAMMING

Abstract: For beginners, learning programming requires effort, dedication, patience, as well as adopting a new way of problem solving reasoning. Considering the diverse goals and outcomes of learning, new tools and techniques are being introduced to improve and accelerate the teaching process. This partially simplifies the teaching staff workload and students are provided with constant support and availability. This paper provides an overview of the ChatGPT model, an innovation that has attracted a lot of public attention in a very short period. One of the potential applications of this tool is the integration into the teaching process for programming courses. In this paper, the possibilities, advantages, and disadvantages of using the ChatGPT model from the perspective of students and teachers are analyzed in order to further improve learning methods and outcomes.

Key Words: ChatGPT, programming, teaching process

1. UVOD

Učenje programiranja kod početnika je specifično, donosi sa sobom veliki broj izazova i zahteva posvećenost obe strane, nastavnika i studenata. Iz tog razloga, teži se konstantnom unapređenju nastavnog procesa sa posebnim akcentom na dostupnosti nastavnih materijala. Proteklih godina, posebno u doba pandemije COVID-19, bili smo svedoci onlajn ere učenja. Zahvaljujući tome kreiran je veliki broj video kurseva i dodatnih materijala koji pomažu u razumevanju gradiva. Jedan od problema koji se javlja prilikom učenja na osnovu video materijala je vremenska zahtevnost. Takođe, u slučaju dodatnih pitanja, potrebno je vreme kako bi studenti stupili u kontakt sa nastavnicima i dobili odgovore na iste.

ChatGPT [1] predstavlja jezički model, koji je razvila kompanija OpenAI, koji je sposoban da generiše odgovore na osnovu upita u tekstualnom obliku. Sve mogućnosti koje su navedene u daljem radu i svi primeri su testirani na portalu [2]. Portal je dostupan javnosti i za njegovo korišćenje je potrebno otvaranje korisničkog naloga. Realizovan je kao jednostavni interfejs koji simulira razgovor sa programskim agentom (eng. bot) kome se zadaju zadaci u slobodnoj formi nakon čega se dobijaju detaljni odgovori. Iako su ovakvi alati postojali i ranije, ChatGPT se oslanja na nekoliko OpenAI programskih modela koji su namenjeni za razumevanje i generisanje prirodnog jezika [2]. OpenAI obezbeđuje nekoliko veoma moćnih modela, razvijanih nad velikom količinom podataka. Pored dostupnog portala, koji je prevashodno namenjen za upoznavanje i testiranje, svi API interfejsi se mogu koristiti uz novčanu naknadu i uz odgovarajuća ograničenja, ali se zato modeli mogu prilagođavati pojedinačnim potrebama. U prilog popularnosti ChatGPT modela govori činjenica da je za svega pet dana od objavljivanja portala dostigao milion korisnika, dok je za isti rezultat društvenoj mreži „Instagram” trebalo dva i po meseca [3]. Posebno se dobro pokazao u oblasti programiranja i umetnosti [4].

ChatGPT može pomoći učenicima i studentima, kao i nastavnom kadru. U nastavku su predstavljeni mogući načini upotrebe ChatGPT modela iz ugla studenata i nastavnika. Predstavljeni su potencijalni nedostaci i dati su predlozi za njihovo prevazilaženje. Posebano se posmatrala upotreba za učenje i savladavanje gradiva iz objektno orijentisanog programiranja.

2. KORIŠĆENJE CHATGPT MODELA IZ UGLA STUDENTA

ChatGPT se može koristiti na različite načine kao vid pomoći prilikom učenja osnova programiranja. Neki od njih su:

- odgovori i objašnjenja na konkretno postavljena pitanja ili probleme,
- uopšteni prikaz teorije koja je potrebna za razumevanje dela gradiva,
- objašnjenje delova programskog koda,
- rešavanje kompletnih zadataka u programskom jeziku po izboru,
- pronalaženje grešaka u kodu, što je početnicima jedan od najzahtevnijih koraka prilikom učenja programiranja,
- osmišljavanje dodatnih zadataka za vežbu ili pripremu za proveru [5].

ChatGPT model je trenutno studentima dostupan onlajn, u bilo kom trenutku, onda i kada nastavnici nisu. Za njegovo korišćenje nije neophodno znanje engleskog jezika, moguće je postavljanje pitanja i dobijanje odgovora na srpskom jeziku. Međutim, model može da pomeša pojedine slovenske jezike tako da, na primer, na pitanje na srpskom jeziku odgovori na slovenačkom. Ovaj nedostatak se lako prevazilazi dodatnim zahtevom za prevod na traženi jezik.

Prilikom učenja objektno orijentisanog programiranja, studenti prvo treba da savladaju četiri osnovna principa: apstrakciju, enkapsulaciju, nasleđivanje i polimorfizam. ChatGPT se odlično pokazao pri njihovom objašnjavanju. Kada se postavi pitanje: „Šta je to enkapsulacija?” dobija se tačna definicija uz niz praktičnih primera radi boljeg razumevanja. Uzimajući u obzir da je ChatGPT treniran nad velikom bazom teksta, a da definicije osnovnih principa pronalazimo u mnoštvu knjiga i na mnogim sajtovima, može se očekivati da će primena modela biti uspešna.

Ukoliko student nije siguran na koji način treba da implementira metod određene klase, dovoljno je ChatGPT alatu napisati sve dostupne informacije o klasi i precizno objasniti problem, a model će ga, u većini slučajeva, ispravno rešiti. U slučaju da problem nije detaljno objašnjen ili da je izostavljen relevantni podatak, model će sam izvesti pretpostavke koje potencijalno nisu u skladu sa prvobitnom zamisli studenta. U tom slučaju bi bolje rešenje bilo da model postavi dodatno pitanje kako bi otklonio sve moguće nedoumice. Najavljeno je da će se na ovome raditi u narednim verzijama modela [1]. Da bi se prevazišao potencijalni problem, potrebno je postavljati što jasnija pitanja i pružati što detaljnije informacije. ChatGPT pruža i kratko obrazloženje postupka na osnovu kojeg je došao do rešenja, te je na osnovu toga moguće zaključiti šta model nije obradio na željeni način, a zatim to ispraviti i tražiti generisanje novog rezultata. Ako je i nakon toga nejasno nešto što je model implementirao moguće je postaviti dodatan upit. Na primer, za upit: „Na koji način radi metoda `containsKey()`?” model će u većini slučajeva dati jasan i precizan odgovor, sa dodatnim primerima upotrebe (slika 1).



Slika 1. Interakcija sa ChatGPT modelom

Prilikom učenja programiranja često se dešavaju greške u kodu zbog kojih nije moguće izvršiti program. Otklanjanje grešaka kod početnika iziskuje dosta napora i vremena. ChatGPT može pružiti podršku tako što će generisati odgovor koji sadrži informacije: šta je greška, u kojoj liniji je nastao problem, kako to popraviti i na koji način unaprediti napisan kod radi bolje optimizacije ili čitljivosti.

Još jedna primena ChatGPT alata je generisanje uputstva korak po korak za rešavanje nekog zadatka koji može biti vezan za programiranje, ali i za načine korišćenje integrisanih razvojnih okruženja poput „Eclipse” okruženja. Ova funkcionalnost je testirana na primeru pravljenja Java projekta u „Eclipse” okruženju. ChatGPT je, u 8 koraka, postupno objasnio sve potrebne korake za: kreiranje projekta, klasa i njegovo pokretanje. ChatGPT model je obučan da rukuje različitim programskim jezicima, stoga ga je moguće koristiti za učenje jednog programskog jezika, na osnovu drugog koji nam je poznat. ChatGPT se dobro pokazao prilikom prevođenja koda napisanog na programskom jeziku C++-u na drugi programski jezik, na primer na jezik Java.

Jedna od mana, koju su autori ChatGPT modela istakli, je ta da je moguće da će model generisati odgovore koji izgledaju uverljivo, ali su potpuno netačni [1]. Na primer, prilikom testiranja za rešavanja zadatka iz objektno orijentisanog programiranja, ChatGPT je izgenerisao kod koji instancira objekat apstraktne klase, što je potpuno pogrešno i dovodi do toga da program ne može da se prevede, pa samim tim ni da se izvrši. Takođe, uočili smo problem da model pomeša rastući i opadajući redosled kod algoritama za sortiranje, kao i da, u slučaju da je tekst zadatka nejasan, generiše netačno rešenje.

3. KORIŠĆENJE CHATGPT MODELA IZ UGLA NASTAVNIKA

ChatGPT nalazi primenu i u optimizaciji rada nastavnika. Uzimajući u obzir da su nastavnici ponekad angažovani na više predmeta, a da priprema predavanja i vežbi često iziskuje dosta vremena, ChatGPT može poslužiti kao dodatni alat koji ubrzava ovaj proces. Kako bi preneli studentima znanje na najbolji mogući način, nastavnici se trude da svakodnevno: poboljšavaju svoje materijale, dodaju nove primere i objasne delove gradiva na bolji način. Tada je moguće upotrebiti ChatGPT za generisanje teorijskih objašnjenja i primera pomoću kojih studenti mogu lakše savladati određene delove gradiva. ChatGPT može biti od velike pomoći i prilikom pripreme nastavnih planova. Moguće je njime kreirati plan časa, podeljen po segmentima i trajanju.

Nastavnici ovaj alat mogu uključiti i u evaluaciju studentskih rešenja. Kao i studenti, i nastavnici mogu dobiti detaljne informacije o kodu: šta nije urađeno dobro, u kojim linijama programskog koda postoje greške, šta bi moglo biti urađeno bolje. Na ovaj način je moguće znatno uštedeti vreme prilikom pregledanja studentskih radova.

Jedna od stvari koja u oduzima dosta vremena u pripremi računarskih vežbi iz oblasti programiranja je spremanje velikog broja različitih zadataka za vežbanje. Zahvaljujući ChatGPT ovaj posao se može značajno ubrzati. Dovoljno je ChatGPT alatu obezbediti informacije o programskom jeziku i koje znanje je potrebno obuhvatiti zadatkom i kroz par sekundi model generiše predlog zadatka. Moguće je i postaviti temu, na primer „sport” ili „ambulantu”, i zadatak će biti vezan za zadati domen.

4. ZAKLJUČAK

U istraživanju za ovaj rad pokušali smo da, bez pristrasnog entuzijazma, realizujemo i posmatramo realne scenarije koji se mogu pojaviti prilikom korišćenja ChatGPT modela u nastavi osnovnih kurseva programiranja na tehničkom fakultetu. Utvrdili smo da model uspešno izvršava mnoge zadatke od kojih su najznačajniji bili: brzo sumiranje znanja, kreiranje primera, tekstova zadataka i evaluacija implementacije. Iako se u ovakvom kontekstu, rad sa osnovnim i opštepoznatim znanjima iz programiranja, model ne koristi nad osetljivim podacima niti se koristi za generisanje autorskih rešenja treba imati na umu da mnoga etička pitanja koja se tiču upotrebe ovakvih tehnologija nisu do kraja rešena. Treba voditi računa i o tome da sve zadato i generisano postaje dostupno tehnologiji i kompaniji koja je razvija. Takođe, kreirani materijal može biti predmet određene vrste licenciranja. Zbog svega navedenog, ali i zbog verifikacije rezultata i načina upotrebe, neophodno je, kao što i OpenAI sugeriše, obavezno uključiti čoveka u sve ove procese [6].

Bez obzira na budući status i dostupnost ove platforme, trenutna, javno dostupna besplatna verzija svakako omogućava nastavnicima da istraže mogućnosti, razmisle i formiraju ideje o potencijalnim modifikacijama nastavnog procesa u skladu sa ubrzanim razvojem tehnologija. OpenAI omogućava korišćenje različitih modela namenjenih za manipulaciju i generisanje različitog sadržaja, pre svega teksta, slika i programskog koda, ali i druge metode kao što su dokazivači teorema i druge formalne verifikacije matematičkih zadataka [7]. Ovo obezbeđuje veliki potencijal na tehničkim fakultetima, ne samo u daljem naučnom razvoju, primeni u industriji već i u primeni u nastavnom procesu. I kao pomoć ili ubrzanje, ali i kao uvođenje novih paradigmi učenja jer današnji studenti su ti koji će takve tehnologije sutra i koristiti. Ovakvi alati, poput OpenAI modela ili GitHub Copilot ili Code Brush alata [8], nisu rešenje za potpunu automatizaciju nastave, niti mogu zameniti prednosti mentorstva koju nastavnici obezbeđuju studentima, ali mogu pomoći i svakako ne treba da budu ignorisani kao deo naučne i tehničke stvarnosti.

5. LITERATURA

- [1] *ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue*, <https://openai.com/blog/chatgpt/>, pristupano 14.01.2023.
- [2] *OpenAI API*, <https://beta.openai.com/docs/models/gpt-3>, pristupano 14.01.2023.
- [3] *ChatGPT: Time it took to reach 1 million users*, <https://www.linkedin.com/posts/>, pristupano 15.01.2023.
- [4] *Zašto je ChatGPT zapalio društvene mreže*, <https://www.dzobs.com/blog/chatgpt>, pristupano 15.01.2023.
- [5] *9 ways ChatGPT saves me hours of work every day, and why you'll never outcompete those who use AI effectively*, <https://www.linkedin.com/posts>, pristupano 15.01.2023.
- [6] *Human in the loop*, <https://beta.openai.com/docs/guides>, pristupano 15.01.2023.
- [7] *Publications*, <https://openai.com/publications/>, pristupano 15.01.2023.
- [8] *Your AI pair programmer*, <https://github.com/features/copilot>, pristupano 15.01.2023.