

KOMPARATIVNA ANALIZA KORISNIČKOG ISKUSTVA U RADU SA ČET-DŽI-PI-TI I MAJKROSOFT KOPILOT ALATIMA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE**COMPARATIVE ANALYSIS OF USER EXPERIENCE IN WORKING WITH CHATGPT AND MICROSOFT COPILOT ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS**

Bojana Tekić , *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – U ovom radu dat je opis, kao i poređenje interfejsa alata veštačke inteligencije kroz prizmu korisničkog iskustva. Na osnovu detaljne analize glavnih funkcionalnosti i istraživanja interfejsa svakog od njih, izvedeni su zaključci o tome za šta je svaki od njih pogodan za korišćenje. Svrha celokupne analize jeste doći do odgovora kojom strategijom i uz pomoć kog alata veštačke inteligencije korisnik može najefikasnije da ostvari svoj cilj.

KLjučne reči: veštačka inteligencija, interfejs, Čet-Dži-Pi-Ti (engl. ChatGPT), Majkrosoft Kopilot (engl. Microsoft Copilot).

Abstract – In this paper, a comprehensive description and comparison of the user interfaces of artificial intelligence tools are presented through the lens of user experience. Through an in-depth analysis of key functionalities and a detailed exploration of each tool's interface, conclusions are drawn regarding the suitability of these tools for specific applications. The aim of this analysis is to identify the optimal strategy and the most effective AI tool to help users achieve their goals with maximum efficiency.

Keywords: artificial intelligence, interface, ChatGPT, Microsoft Copilot

1. UVOD

Veštačka inteligencija je oblast računarskih nauka koja se fokusira na stvaranje sistema sposobnih da obavljaju zadatke koji obično zahtevaju ljudsku inteligenciju, poput učenja, rešavanja problema ili donošenja odluka [1].

Cilj ovog istraživanja je da se na jasan način uporede i opišu AI (engl. *Artificial Intelligence*, *veštačka inteligencija*) alati kao što su Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilot. Želja je da se istraži kako ovi alati funkcionišu i koje prednosti i nedostaci ih karakterišu u različitim situacijama korišćenja.

Struktura rada je sledeća. Drugo poglavlje prikazuje pregled stanja u oblasti. Treće poglavlje objašnjava metodologiju korišćenu u radu. Četvrto poglavlje opisuje

ciklični razvoj korisničkih interfejsa kroz evoluciju od komandne linije do savremenih antropomorfni interfejsa kao što su Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilot. U petom poglavlju su obrađeni osnovni teorijski koncepti i istorijski razvoj alata veštačke inteligencije. Šesto poglavlje daje detaljno poređenje analiziranih alata, čiji je sažetak predstavljen u sedmom poglavlju kroz komparativni prikaz. Na kraju, osmo poglavlje sadrži zaključke celokupnog rada

2. PREGLED STANJA U OBLASTI

Kako alati veštačke inteligencije postaju sve popularniji, broj istraživanja o njihovoj upotrebi, istoriji i uticaju na savremeni život značajno raste. Paralelno s tim, važnost detaljne analize koja upoređuje funkcionalnosti i interfejsa različitih alata takođe dobija na značaju, jer može pružiti korisne uvide za buduće korisnike i istraživače.

Rad [6] predstavlja sistematski pregled nedavnog napredovanja u oblasti generativne veštačke inteligencije. Fokusira se na ključne algoritme kao što su difuzioni modeli, transformatorni modeli, generativne adversarijalne mreže i varijacione autokodere, analizirajući njihove primene u oblasti obrade prirodnog jezika i video prevoda. Ističe se značaj postignuća u zadacima kao što su odgovaranje na pitanja, generisanje koda i prevod jezika, uz naglasak na budućem razvoju veštačke inteligencije.

U radu [5] predstavljeni su preliminarni rezultati eksperimenta koji poredi napore potrebne za ručno razvijanje E2E test skripti i napore kada se koriste alati za generisanje na bazi veštačke inteligencije, kao što su Kopilot i Čet-Dži-Pi-Ti. Cilj istraživanja bio je procena potencijalnih prednosti AI alata u razvoju test skripti. Rezultati ukazuju na značajno smanjenje vremena potrebnog za razvoj skripti. U budućem radu, istraživači planiraju da sprovedu opsežnije eksperimente sa raznovrsnijim učesnicima.

Osnovni cilj istraživanja [7] je sticanje vrednih uvida o tome kako se Čet-Dži-Pi-Ti koristi kao alat u realnom praktičnom kodiranju, što može usmeriti buduća istraživanja u ovoj oblasti. Istraživanje obuhvata dve ključne oblasti: prva se fokusira na karakteristike interakcije između programera i LLM-ova (engl. *Large Language Models*, veliki jezički modeli), uključujući mesto upotrebe Čet-Dži-Pi-Tija u procesu razvoja, prosečnu dužinu razgovora, odnosno broj rundi upita i

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Dinu, vanr. prof.

odgovora potrebnih za postizanje zadovoljavajućeg rešenja, kao i strategije programiranja koje programeri koriste za poboljšanje Čet-Dži-Pi-Tijevih rezultata. Druga oblast istražuje na koji način i u kojoj meri programeri koriste generisani kod u proizvodnji.

Rad [4] se bavi procenom tačnosti odgovora tri modela veštačke inteligencije – Čet-Dži-Pi-Ti-3.5, Kopilota i Džeminija (engl. *Gemini*) – u tumačenju biohemijskih laboratorijskih podataka deset simuliranih pacijenata. Analizirani su različiti biohemijski parametri, uključujući funkciju bubrega i lipidni status, uz dva različita pristupa, jedan koji obuhvata sve podatke i drugi koji se fokusira samo na funkciju bubrega. Cilj studije je bio da se utvrdi koji od ovih AI alata daje najpreciznije i najpouzdanije rezultate u tumačenju laboratorijskih podataka. Rezultati su pokazali da je Kopilot najprecizniji u oba pristupa, nadmašujući Čet-Dži-Pi-Ti-3.5 i Džeminija.

3. METODOLOGIJA

U ovoj studiji primenjena je metodologija „Dizajn baziran na korisničkom iskustvu“ koja je usmerena na objektivno prikupljanje podataka o tome kako korisnici interaguju s alatom i kakve su njihove potrebe. Ovo podrazumeva ocenu upotrebljivosti, vizuelnog dizajna, funkcionalnosti, pristupačnosti, interakcije i kompatibilnosti, što sve doprinosi opštem korisničkom iskustvu. Prvo, evaluacija upotrebljivosti obuhvata procenu koliko je korisnički interfejs jednostavan za upotrebu, uključujući efikasnost, učestalost grešaka i zadovoljstvo korisnika [8]. Drugi aspekt, vizuelni dizajn, uključuje analizu rasporeda elemenata na ekranu, upotrebu boja, tipografije i ikonografije, koji igraju ključnu ulogu u intuitivnosti interfejsa, ali su proučavani iz ugla standarda dizajna i najboljih praksi. Treći element, funkcionalnost, analizira dostupne opcije i karakteristike alata, kao što su pristup i vidljivost funkcija, mogućnosti personalizacije i interakcija sa drugim aplikacijama [9]. Četvrti element, interakcija korisnika i interfejsa, obuhvata tipove interakcije, metode navigacije i podršku za različite tipove uređaja, uključujući tekstualni unos, glasovne komande i otpremanje slika.

4. CIKLIČNI RAZVOJ KORISNIČKIH INTERFEJSA

Ciklični razvoj korisničkih interfejsa često se ogleda u evoluciji tehnologija kao što su četbotovi, veštačka inteligencija i mašinsko učenje. Interfejs komandne linije (engl. *Command-line interface, CLI*) predstavlja rane faze ljudsko-komputerske interakcije, gde je korisnik u direktnom kontaktu sa mašinom putem tekstualnih naredbi [10]. Sa druge strane, antropomorfni interfejsi predstavljaju najnoviji korak u evoluciji interfejsa, koji pokušavaju da simuliraju prirodnu ljudsku komunikaciju i interakciju. Alati veštačke inteligencije poput Čet Dži-Pi-Tija i Majkrosoft Kopilota, oslanjaju se na veštačku inteligenciju i obradu prirodnog jezika kako bi omogućili korisnicima da komuniciraju sa računarom kao da razgovaraju sa čovekom.

5. OSNOVNI TEORIJSKI KONCEPTI I ISTORIJA RAZVOJA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Razvoj veštačke inteligencije počinje 1950. godine, kada Alan Turing objavljuje svoj uticajni rad „Computing Machinery and Intelligence“ u kojem uvodi Turingov test, pomoću kojeg se može utvrditi da li je neka mašina inteligentna [11]. Da bi mašina položila ovaj test, treba da ima sposobnosti obrade prirodnog jezika, donošenja zaključaka i učenja. Formalni početak veštačke inteligencije je godina 1956., gde je grupa do tada već iskusnih istraživača u ovoj oblasti organizovala konferenciju u Dartmutu na kojoj su razmatrana dotadašnja dostignuća i budući pravci razvoja. Na predlog američkog naučnika Džona Mekartija, kasnijeg dobitnika Turingove nagrade i kreatora programskog jezika LISP (engl. *List processing*), oblast je nazvana veštačka inteligencija. Godine 1966. Jozef Vajsensbaum stvara ELIZA, prvi jednostavni četbot (engl. *chatbot*), koji simulira razgovor terapeuta i demonstrira osnovne mogućnosti interakcije čoveka i mašine. Čet-Dži-Pi-Ti je moćan alat veštačke inteligencije sposoban za generisanje teksta sličnog ljudskom i obavljanje zadataka na osnovu pisanih komandi. Čet-Dži-Pi-Ti je lansiran u novembru 2022. godine [2]. Majkrosoft Kopilot je generativni AI četbot razvijen od strane Majkrosofta. Baziran na velikom jezičkom modelu, lansiran je u februaru 2023. godine kao glavna zamena za ukinutu Kortanu (engl. *Cortana*) [3].

6. POREĐENJE ALATA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE ČET-DŽI-PI-TI I MAJKROSOFT KOPILOT

Kako kompleksnost alata veštačke inteligencije brzo raste, u ovom poglavlju nije moguće obuhvatiti sve aspekte. Dat je detaljan opis i poređenje određenih kategorija kao što su proces registracije i logovanja, korisnički interfejs alata, kao i sistemi za interakciju sa korisnicima.

6.1. Registracija i logovanje

U razvoju softverskih sistema, bitno je koristiti uobičajenu terminologiju, koncepte i izraze koji su poznati i razumljivi korisnicima. Pridržavanje određenih konvencija koje se koriste u realnom svetu je neophodno kako bi se omogućio transfer znanja iz realnog sveta u korisnički interfejs. Kao prva i logična funkcionalnost jeste registracija i logovanje.

Registracija i logovanje za alate Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilot omogućavaju korisnicima pristup osnovnim i naprednijim funkcionalnostima. Za Čet-Dži-Pi-Ti, korisnici mogu koristiti osnovne funkcije bez registracije, ali za personalizaciju i istoriju razgovora potrebna je registracija putem imejla, sa potvrdom i unosom ličnih podataka. S druge strane, registracija za Majkrosoft Kopilot zahteva Majkrosoft nalog, što znači da korisnici moraju prvo da kreiraju nalog. Prijava može biti uz korišćenje radnog ili privatnog naloga, pri čemu radni nalog nudi komercijalnu zaštitu podataka. Logovanje za oba alata zahteva slične informacije, uz mogućnost oporavka lozinke u slučaju zaborava. Ova usaglašenost u interfejsu i terminologiji doprinosi boljem korisničkom iskustvu.

6.2. Poređenje interfejsa alata veštačke inteligencije Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilot

U savremenom digitalnom okruženju, alati veštačke inteligencije postali su ključni za svakodnevno funkcionisanje pojedinaca i organizacija. Oni ne samo da olakšavaju komunikaciju, već i optimizuju razne procese, pružajući korisnicima intuitivan način za dobijanje informacija i rešavanje problema.

Na početnim stranicama Čet-Dži-Pi-Tija i Majkrosoft Kopilota mogu se primetiti određene sličnosti u konceptu, iako svaka platforma ima svoje specifičnosti. Oba alata na svojim početnim stranicama u centralnom delu imaju predloge pitanja ili komandi u kvadratnim oblastima, što korisnicima omogućava brz pristup često postavljanim upitima ili opcijama. U oba slučaja, polje za unos upita ili komandi nalazi se na dnu stranice, što omogućava lako i prirodno unošenje teksta. Istorija razgovora u Majkrosoft Kopilotu obično se nalazi sa desne strane interfejsa, dok je u Čet-Dži-Pi-Tiju pozicionirana sa leve strane.

Kada se korisnik prijavi na Čet-Dži-Pi-Ti platformu, prvo što uočava je početna stranica. Ovde se nalazi glavni čet interfejs, gde korisnici mogu da postavljaju pitanja ili izraze svoje zahteve. Na vrhu interfejsa, korisnici vide navigacioni meni koji uključuje opcije kao što su prijava, podešavanja naloga i istorija razgovora. Takođe, tu su i linkovi do pomoćnih resursa kao što su dokumentacija i korisnička podrška, što korisnicima olakšava da pronađu odgovore na svoja pitanja o funkcionalnostima alata. Glavni čet prozor, koji predstavlja centralno mesto za komunikaciju, organizovan je u formu balona, gde su poruke od korisnika i Čet-Dži-Pi-Tija raspoređene na način koji olakšava čitanje i razumevanje. Korisnici mogu lako da urede tekst u promptu (engl. *prompt* - upiti ili komande napisane na prirodnom jeziku), što im omogućava da precizno formulišu svoje zahteve. Takođe, Čet-Dži-Pi-Ti pruža opcije za upravljanje odgovorima, uključujući funkcije kao što su čitanje teksta na glas, kopiranje odgovora i ocenjivanje kvaliteta odgovora. Ove opcije doprinose poboljšanju interakcije i pružaju korisnicima mogućnost da aktivno učestvuju u procesu.

Na početnoj stranici Majkrosoft Kopilota, glavna navigaciona traka na vrhu stranice sadrži sve važne opcije i dugmiće, uključujući logotip Majkrosoft Kopilota, dugme „Notebook“, „Try the app“, trenutni jezik, ikonu profila, padajući meni, opciju „Chats“ i opciju „Plugins“. Polje za unos upita služi da korisnik postavi pitanje Kopilotu, a klikom na dugme „New topic“ započinje se novi razgovor, što je korisno u slučaju pokretanja nove teme ili zadatka. Osnovni princip postavljanja pitanja na Kopilotu i Čet-Dži-Pi-Tiju sličan je, ali Kopilot nudi tri različita stila odgovora, pod nazivom „Choose a conversation style“: „Balanced“, „Creative“ i „Precise“. Kopilot je uveo opciju „Notebook“, koja pruža unos upita do 18,000 karaktera, što je korisno za analizu dužih upita. Kada korisnik koristi Kopilot, dobija odgovore na upite uz sugestije za nastavak razgovora, poput pitanja koja pomažu u produbljivanju teme, što je slično Čet-Dži-Pi-Tiju. Kopilot nudi i opcije u okviru tekstualnog polja, kao što su „Edit“ za izmenu već postavljenog pitanja, „Copy“ za brzo preuzimanje sadržaja, i „Search Bing“ za pretragu na internetu radi dodatnih informacija. Ispod odgovora

nalaze se opcije za ocenjivanje, kao što su „Like“ i „Dislike“, kao i opcije za kopiranje, izvoz u Vord (engl. *Word*), tekstualni format, te deljenje odgovora putem društvenih mreža.

Prilikom poređenja interfejsa Čet-Dži-Pi-Tija i Majkrosoft Kopilota, uočavaju se sličnosti u dizajnu i funkcionalnosti, koje omogućavaju jednostavno i efikasno korisničko iskustvo. Čet-Dži-Pi-Ti ima minimalistički interfejs fokusiran na tekstualnu interakciju, što omogućava brz pristup glavnoj funkciji – razmeni poruka sa veštačkom inteligencijom. Sa druge strane, Majkrosoft Kopilot pored toga što se koristi na vebu, takođe je integrisan u Majkrosoft 365 aplikacije, čime automatizuje zadatke poput generisanja dokumenata, analize podataka, itd. Oba alata pružaju intuitivnu navigaciju, brzu povratnu informaciju i lak pristup arhiviranim podacima, što značajno povećava produktivnost.

7. UPOREDNI PRIKAZ POREĐENJA ALATA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Ovakav način poređenja daje jednostavniji uvid u same karakteristike ovih alata veštačke inteligencije i prikazuje koji od njih je najpogodniji za korišćenje. Takođe, kroz uporedni prikaz, na vrlo efikasan način mogu se lako uočiti prednosti, ali i mane navedenih alata.

U tabeli 1. prikazano je šest parametara na osnovu kojih se vrši poređenje osnovne funkcionalnosti i korisničko iskustvo.

	Čet-Dži-Pi-Ti	Majkrosoft Kopilot
Konzistentnost u stilu i tonu odgovora	✓	✓
Povratna reakcija sistema	✓	✓
Korisnikova kontrola nad akcijama	✓	✓
Obaveštenje o grešci	✓	✓
Osećaj sigurnosti kod korisnika	✓	✓
Minimalistički dizajn	✓	✓

Tabela 1. Tabelarni prikaz poređenja osnovne funkcionalnosti i korisnikovog iskustva

Prvo je uzeta u obzir konzistentnost u stilu i tonu odgovora. Čet-Dži-Pi-Ti se odlikuje fleksibilnošću, prilagođavajući ton i stil prema upitu korisnika, dok Majkrosoft Kopilot zadržava formalniji i profesionalniji ton u okviru poslovnih aplikacija. Povratna reakcija sistema zadovoljava oba alata, a korisnici imaju kontrolu nad svojim akcijama i mogućnost da modifikuju upite.

Što se tiče obaveštenja o grešci, Majkrosoft Kopilot daje konkretne sugestije za ispravljanje grešaka, dok ChatGPT ne pruža jasne indikacije i prepušta korisniku da samostalno ispravi upit. Osećaj sigurnosti ispunjen je kod oba alata, pri čemu Majkrosoft Kopilot koristi rigorozne

mere zaštite podataka, dok korisnici Čet-Dži-Pi-Tija mogu biti zabrinuti zbog upotrebe njihovih podataka za poboljšanje modela. Na kraju, oba alata imaju minimalistički dizajn, što pruža lako i intuitivno korisničko iskustvo bez suvišnih elemenata.

U tabeli 2. prikazano je pet parametara na osnovu kojih se vrši poređenje naprednih funkcionalnosti i integracija kod oba alata.

	Čet-Dži-Pi-Ti	Majkrosoft Kopilot
Integracija sa drugim alatima	✓	✓
Podrška za više jezika	✓	✓
Nalikovanje realnom svetu	✓	✓
Postojanje opcije pomoći i dokumentacije	✓	✓
Komunikacija putem upita	✓	✓

Tabela 2. Tabelarni prikaz poređenja naprednih funkcionalnosti

I Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilot podržavaju integraciju sa drugim alatima, s tim da Čet-Dži-Pi-Ti zahteva dodatnu konfiguraciju za povezivanje sa drugim alatima. Majkrosoft Kopilot je duboko integrisan u Majkrosoft ekosistem, omogućavajući direktnu interakciju sa njihovim aplikacijama. Oba alata podržavaju više jezika, ali Kopilot nudi prednost kroz lokalizovane aplikacije koje su usmerene na profesionalno okruženje. Kada je reč o nalikovanju realnom svetu, oba alata teže simulaciji prirodnog jezika, ali Kopilot je više fokusiran na poslovne zadatke i interakcije u radnom okruženju. Što se tiče opcija pomoći, Čet-Dži-Pi-Ti pruža osnovne smernice, dok Kopilot ima detaljnu pomoć i dokumentaciju zahvaljujući dubokoj integraciji sa Majkrosoft uslugama.

Kada se razmatra koncept komunikacije putem upita u kontekstu alata veštačke inteligencije kao što su Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilot, važno je shvatiti da oba alata podrazumevaju specifičan način interakcije koji je sličan zadavanju komandi. Umesto klasične komandne sintakse, korisnici ovih alata koriste tzv. promptove da bi usmeravali AI model u generisanju odgovora ili predloga. Ovaj pristup koristi prednosti prirodnog jezika, čineći alate pristupačnijim za širu publiku.

8. ZAKLJUČAK

Nakon detaljne analize i poređenja interfejsa Čet-Dži-Pi-Ti i Majkrosoft Kopilota, važno je zaključiti koji od ovih alata je najpogodniji za korisnike. Oba alata su izuzetno napredna i nude različite pristupe i funkcije, što otežava postavljanje univerzalnog kriterijuma za rangiranje.

Čet-Dži-Pi-Ti se odlikuje visokom fleksibilnošću u komunikaciji, sa detaljnim interfejsom koji korisnicima pruža širok spektar mogućnosti za generisanje sadržaja i interaktivnu komunikaciju, idealan je za kreativno pisanje i personalizovanu podršku. S druge strane, Majkrosoft Kopilot nudi sveobuhvatne funkcije unutar Majkrosoft Office paketa i van njega, fokusirajući se na upravljanje dokumentima, analizu podataka i produktivnost.

Dok Čet-Dži-Pi-Ti privlači korisnike koji traže svestranu

podršku, Majkrosoft Kopilot je priznat zbog svog usredsređenja na produktivnost. S obzirom na brzi razvoj veštačke inteligencije, bilo bi korisno pratiti promene u novim verzijama ovih alata i istražiti nove, inovativne funkcije koje će se pojaviti u budućnosti.

9. LITERATURA

- [1] „Veštačka.inteligencija, Wikipedia“, url: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence [pristupljeno: 20.6.2024.].
- [2] „ChatGPT, Wikipedia“, url: <https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT> [pristupljeno: 21.6.2024.].
- [3] Wahlin, Glaros, Lamos, Urban, Meenavalli, „Microsoft Copilot Overview“, url: [Adopt, extend and build Copilot experiences across the Microsoft Cloud | Microsoft Learn](https://learn.microsoft.com/en-us/copilot/overview) [pristupljeno: 22.6.2024.].
- [4] Kaftan, Hussain, Naser, „Biochemical laboratory data study“, url: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-58964-1#Sec8> [pristupljeno: 23.6.2024.].
- [5] Leotta, Ricca, Yousaf, Garcia, Hussain, Naser, „Web E2E Testing with ChatGPT and Copilot study“, url: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3661167.3661192> [pristupljeno: 23.6.2024.].
- [6] Bengesi, El-Sayed, Irungu, Sarker, Houkpati, Oladunni, „Generative Artificial Intelligence“, url: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=10521640> [pristupljeno: 24.6.2024.].
- [7] Jin, Wang, Pham, Hemmati, „An Empirical Evaluation of LLMs“, url: <https://arxiv.org/html/2402.11702v2#S1> [pristupljeno: 25.6.2024.].
- [8] Nielsen, „Usability Engineering“, Kaufmaan, 1993. [pristupljeno: 26.6.2024.].
- [9] Johnson, „Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Rules“, Kaufmann, 2010. [pristupljeno: 2.7.2024.].
- [10] Wang, „A brief history of chatbots“, url: [PDF\) From ELIZA to ChatGPT \(researchgate.net\)](https://researchgate.net/publication/354111111) [pristupljeno: 5.7.2024.].
- [11] Ranković, „The history of artificial intelligence“, url: <https://raf.edu.rs/citaliste/clanci/istorija/istorijski-razvoj-vestacke-inteligencije/> [pristupljeno: 6.7.2024.].

Kratka biografija:



Bojana Tekić rođena je u Bijeljini 25. oktobra 1998. godine. Osnovne akademske studije završila je 2021. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Iste godine upisuje master akademske studije na studijskom programu Računarstvo i automatika.

