

**Kenan Saračević**

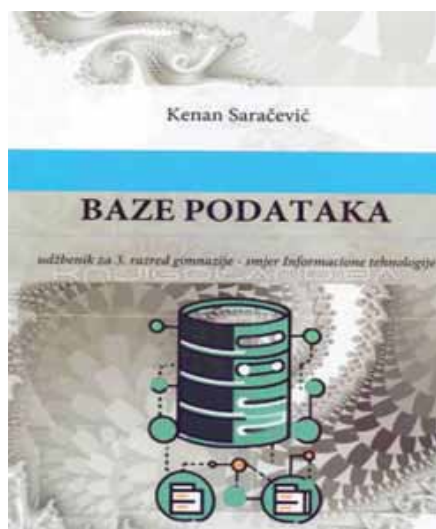
*JU Druga gimnazija Sarajevo*

*ken.saracevic@gmail.com*

### 1. UVOD

U savremenom obrazovnom okruženju, tehnologija igra ključnu ulogu u transformaciji nastavnih metoda i pristupa učenju. Jedan od najznačajnijih napredaka u tom kontekstu je primjena alata vještačke inteligencije (eng. Artificial Intelligence AI), koji omogućavaju personalizovano učenje, prilagođavanje nastavnih materijala i automatizovanu procjenu znanja. Ovi alati pružaju nove mogućnosti kako za nastavnike, tako i za učenike, posebno u tehničkim predmetima kao što su baze podataka.

Baze podataka su temeljna oblast u informacionim tehnologijama, jer omogućavaju efikasno upravljanje podacima i strukturiranje informacija. Međutim, zbog složenih koncepata poput normalizacije, relacijskih modela i SQL jezika, mnogi učenici nailaze na poteškoće u njihovom razumijevanju i primjeni. Uvođenje vještačke inteligencije u nastavu ovog predmeta može značajno unaprijediti proces učenja, pružajući podršku u savladavanju kompleksnih tema na način koji je prilagođen individualnim potrebama učenika. [1] U nastavi IT predmeta, nedostatak literature predstavlja značajan problem, jer učenici često nemaju pristup savremenim i relevantnim izvorima znanja. Ipak, postoji udžbenik iz baza podataka (slika 1), koji je prvi odobren u Federaciji Bosne i Hercegovine, čime se obezbjeđuje kvalitetan obrazovni materijal za usvajanje ključnih koncepata u ovoj oblasti. Ovaj udžbenik predstavlja važan resurs koji može pomoći učenicima da savladaju vještine potrebne za uspjeh u svijetu informatičkih tehnologija.



Slika 1 – Udžbenik Baze podataka za 3. razred gimnazije – smjer informacione tehnologije

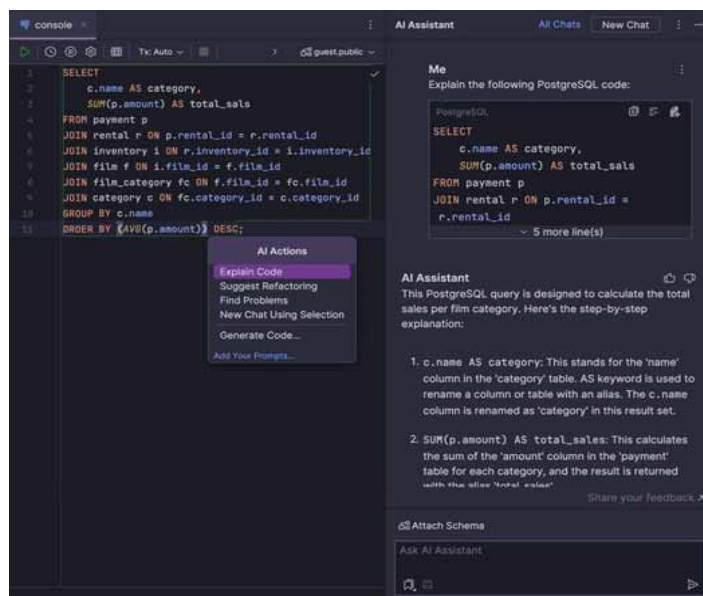
### 2. CILJ RADA

U kontekstu srednjoškolskog obrazovanja, posebno u gimnazijama sa smjerom Informacione tehnologije, postoji potreba za inovativnim pristupima kako bi se poboljšao uspjeh učenika u tehničkim predmetima. Primjena AI alata omogućava učenicima da samostalno istražuju i rješavaju zadatke, dok nastavnicima daje mogućnost preciznog praćenja napretka svakog pojedinca. Na ovaj način, učenici postaju aktivniji učesnici u procesu učenja, a nastavnici mogu efikasnije koristiti vrijeme tokom predavanja.

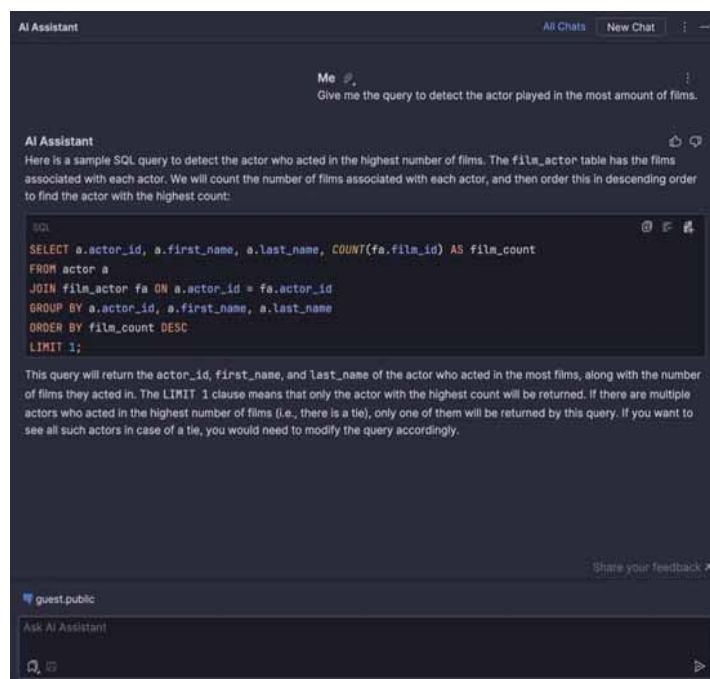
Cilj ovog rada je, iz perspektive nastavnika koji predaje predmet Baze podataka u trećem razredu gimnazije smjer informacione tehnologije, istražiti kako primjena alata vještačke inteligencije može unaprijediti proces učenja i poboljšati razumijevanje ključnih pojmova iz oblasti baza podataka. Kroz implementaciju i evaluaciju različitih AI alata unutar nastavnog plana i programa, nastojimo analizirati njihov uticaj na uspjeh učenika, njihovu motivaciju za učenje, kao i efikasnost nastavnih metoda. Takođe, ovaj rad pruža uvid u konkretne prednosti i izazove s kojima se susreću nastavnici pri korištenju AI tehnologija u srednjoškolskom obrazovanju.

### 3. AI U NASTAVI BAZA PODATAKA

U oblasti baza podataka, učenje često podrazumijeva ovladavanje apstraktnim konceptima kao što su relacijski modeli, normalizacija i SQL jezik. Tradicionalne metode predavanja bazirane na teorijskim predavanjima i statičnim primjerima ne omogućavaju učenicima da u potpunosti razviju praktične vještine koje su potrebne za rad s bazama podataka. AI alati, poput inteligentnih sistema za kreiranje upita i simulacije rada sa stvarnim bazama podataka, mogu olakšati ovaj proces. Primjena AI alata u učenju baza podataka tek počinje da se razvija, ali već postoje značajni rezultati. Naprimjer, istraživanje [2] pokazalo je da AI asistenti koji omogućavaju učenicima da sami sastavljaju SQL upite kroz povratne informacije u realnom vremenu mogu poboljšati uspjeh učenika i smanjiti broj grešaka. Ovi alati koriste algoritme mašinskog učenja kako bi analizirali uobičajene greške kod učenika i automatski pružili sugestije za njihovo ispravljanje. Primjer jednog takvog alata je AI Assistant u okviru DataGrip razvojnog okruženja – slika 2 i slika 3 (izvor [5]).



Slika 2 – Explain Code daje objašnjenja vezana za kontekst



Slika 3 – Na osnovu govornog jezika generiše se SQL upit

Jedna od ključnih prednosti primjene AI-a u nastavi baza podataka je mogućnost vizualizacije složenih relacija između podataka. Prethodna istraživanja [3] ukazuju na to da vizuelni alati zasnovani na AI-u pomažu učenicima da lakše shvate koncepte poput normalizacije i pridruživanja tabela, čime se poboljšava njihova sposobnost da efikasno upravljaju bazama podataka.

#### **4. IZAZOVI I OGRANIČENJA**

Primjena vještačke inteligencije u učenju baza podataka donosi brojne prednosti, ali se suočava i s nekoliko izazova i ograničenja kao što su tehnička infrastruktura te priprema i obuka nastavnika. Prvo predstavlja značajan izazov. U mnogim obrazovnim institucijama, posebno u manje razvijenim područjima, nedostatak adekvatne tehnološke opreme može ograničiti implementaciju AI alata. Prema istraživanju [4], uspješna integracija AI u obrazovanje zahtijeva ulaganje u infrastrukturu i obuku nastavnika kako bi se osiguralo da su resursi pravilno korišteni.

Priprema i obuka nastavnika su ključni aspekti koji se često zanemaruju. Nastavnici moraju biti obučeni za rad s AI alatima kako bi mogli optimalno iskoristiti njihove mogućnosti. Autori iz [4] ističu da bez adekvatne obuke, nastavnici mogu imati poteškoća u integraciji AI u svoju nastavu, što može smanjiti efikasnost ovih alata.

Također, postoje i etnički i pravni izazovi vezani za korištenje AI alata. Prikupljanje i analiza podataka o učenicima mogu izazvati zabrinutost u vezi s privatnošću. Prema [4] autori upozoravaju na potrebu za transparentnošću u korištenju podataka i potrebu za pravilnicima koji štite privatnost učenika dok se koristi AI u obrazovanju.

Personalizacija koja dolazi s AI može također stvoriti nejednakosti među učenicima. Iako AI može pomoći u individualizaciji obrazovanja, postoji rizik da neki učenici dobiju više resursa i podrške od drugih, što može dovesti do dodatne socijalne nejednakosti. Kao što je rečeno u [4] važno je osigurati da svi učenici imaju jednake mogućnosti za korištenje AI alata, bez obzira na njihove prethodne vještine ili resurse.

#### **5. BUDUĆNOST AI U OBRAZOVANJU**

Budućnost vještačke inteligencije u obrazovanju izgleda obećavajuće, s brojnim mogućnostima za unapređenje iskustava u učenju i podučavanju. Jedan od ključnih aspekata budućnosti AI u obrazovanju je mogućnost integracije sa drugim tehnologijama. Virtualna stvarnost (eng. Virtual Reality VR) i proširena stvarnost (eng. Augmented Reality AR) mogu se kombinovati s AI kako bi se stvorila interaktivna i uranjajuća okruženja za učenje. Ovakve tehnologije, uz AI, omogućit će učenicima da dožive praktična iskustva u simuliranim okruženjima, što je posebno korisno u disciplinama kao što su inženjering i medicina. Automatizacija administrativnih procesa je još jedan aspekt koji će oblikovati budućnost AI u obrazovanju. AI sistemi mogu pomoći u analizi podataka o učenicima i predavanjima, omogućavajući nastavnicima da se fokusiraju na kreativne aspekte podučavanja. AI može olakšati proces ocjenjivanja, omogućavajući brže i objektivnije evaluacije učenika, čime se smanjuje administrativno opterećenje nastavnika.

#### **6. ZAKLJUČAK**

U nastavi baza podataka, alati vještačke inteligencije koriste se za razvijanje vještina u pisanju SQL upita, omogućavajući učenicima efikasno upravljanje podacima. Tokom jednog projekta, učenici imaju zadatak da povežu web aplikaciju s bazom podataka, što predstavlja izazov zbog ograničenog znanja o web tehnologijama. Iako je fokus na razumijevanju i optimizaciji baza podataka, interfejs web aplikacije služi kao sredstvo za interakciju s podacima. Korištenje AI alata pomaže u brzom učenju i eksperimentiranju sa SQL upitima, pružajući povratne informacije u realnom vremenu i smanjujući broj grešaka. Ova integracija vještačke inteligencije ne samo da poboljšava tehničke vještine učenika, već ih i priprema za izazove u informatičkoj industriji, gdje je upravljanje podacima ključno.

#### **7. IZVORI**

[1] Kenan Saračević, Baze podataka – udžbenik za 3. razred gimnazije – smjer Informacione tehnologije, Dječija knjiga 2024.

[2] Tumaini Kabudi, Ilias Pappas, Dag Håkon Olsen, AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 2, 2021, 100017, ISSN 2666-920X, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>.

[3] Ke Zhang, Ayse Begum Aslan, AI technologies for education: Recent research & future directions, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 2, 2021, 100025, ISSN 2666-920X, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>.

[4] Xu, W., Ouyang, F. A systematic review of AI role in the educational system based on a proposed conceptual framework. Educ Inf Technol 27, 4195–4223 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10774-y>

[5] [www.jetbrains.com/datagrip/features/](http://www.jetbrains.com/datagrip/features/) [Pristupljeno 13.10.2024.]