

PERCEPCIJA POJMA UMJETNE INTELIGENCIJE KOD UČENIKA NA PRIMJERU DJELA *2001: ODISEJA U SVEMIRU*

Kristina Giacometti i Ines Vidović, OŠ Ivana viteza Trnskog, Nova Rača



Stručni rad

UDK: 371.3:004.8

Sažetak

Iako umjetna inteligencija već dugi niz godina intrigira znanstvenike, umjetnike, ali i širu javnost, u posljednje se vrijeme intenzivno utkala u različite segmente naših života. Umjetna inteligencija bila je tema radionice provedene s učenicima u Osnovnoj školi Ivana viteza Trnskog u Novoj Rači. Cilj radionice je bio analizirati primjenu umjetne inteligencije u književnosti, stavljajući pritom poseban naglasak na djelo Arthura C. Clarkea *2001: Odiseja u svemiru* (1968) i odjek djela i lika HAL-a u medijima. Raspravom o HAL-u 9000, učenici su promišljali o potencijalnim opasnostima i etičkim izazovima umjetne inteligencije, njezinim korisnim aspektima i mogućnostima razvoja kao i o njezinoj budućoj primjeni u obrazovanju.

Ključne riječi: 2001: Odiseja u svemiru, HAL 9000, umjetna inteligencija, znanstvena fantastika

Uvod

Ubrzani razvoj tehnologije i sve veća integracija umjetne inteligencije (UI)¹ u različite aspekte svakodnevnog života, zahtijeva kritičko promišljanje o njezinim mogućnostima, ograničenjima i dvojabama vezanim uz odgovornost u primjeni. Ova je tema sve više uključena i u područje obrazovanja jer se uvođenjem umjetne inteligencije u nastavni proces istovremeno potiče sveobuhvatan razvoj kompetencija potrebnih za digitalno doba², poput tehnološke pismenosti i poticanja interdisciplinarnog pristupa učenju. Međutim, uz brojne prednosti, njezina primjena otvara i vrlo važna etička pitanja, posebice u pogledu postavljanja granica između ljudi i strojeva. Upravo s globalnim ciljem istraživanja tog složenog odnosa, učenici sedmih i osmih razreda OŠ Ivana viteza Trnskog iz Nove Rače sudjelovali su u radionici koju su osmislile i koordinirale školska knjižničarka Ines Vidović i učiteljica Kristina Giacometti. Radionica je omogućila učenicima istraživanje koncepta umjetne inteligencije, a kroz tri tematske aktivnosti mogu se izdvojiti sljedeći specifični ciljevi: (1) analizirati primjenu umjetne inteligencije u suvremenom životu uz kritički osvrt na prednosti i

nedostatke korištenja; (2) usporediti stvarne mogućnosti umjetne inteligencije s njezinim učestalim prikazom u književnosti proučavanjem odabranih ulomaka iz književnog djela *2001: Odiseja u svemiru* (1968), kao i novinskih članaka o knjizi i njezinoj filmskoj adaptaciji³ te procijeniti utemeljenost strahova vezanih uz tehnološki napredak; (3) kritički procijeniti pouzdanost umjetne inteligencije kao izvora informacija.

Teorijsko polazište: umjetna inteligencija i znanstvena fantastika u obrazovanju

Iako se začeci umjetne inteligencije mogu prepoznati još u razvoju složenih elektromehaničkih sustava za obradu podataka tijekom tridesetih godina 20. stoljeća (Tomić, Volarić i Obradović 2022, 8), sustavnija istraživanja u ovom području započela su tek dva desetljeća kasnije. Premda se umjetna inteligencija od tada kontinuirano razvija, sam naziv „umjetna inteligencija“ ostaje terminološki izazovan. Iako je sintagma široko prihvaćena i prilično se dosljedno koristi u literaturi⁴, problem proizlazi iz konotacija koje nosi pojam „inteligencija“. Tradicionalno, inteligencija se povezuje isključivo s ljudskim kognitivnim

¹ Pojam „umjetna inteligencija“ (eng. *artificial intelligence*) skovan je 1956. godine u Sjedinjenim Američkim Državama i pripisuje se Johnu McCarthyju. McCarthy je tada umjetnu inteligenciju opisao kao znanstvenu disciplinu koja se bavi „osmišljavanjem računalnih sustava čije se ponašanje može tumačiti kao inteligentno“ (Prister 2019, 71), a unatoč tehnološkom napretku, temeljno značenje pojma je ostalo nepromijenjeno. Ipak, valja istaknuti da suvremena literatura nudi različita određenja o kojima će više govora biti kasnije u radu.

² Pod pojmom „digitalno doba“ podrazumijeva se razdoblje koje započinje sredinom 20. stoljeća s razvojem računalnih tehnologija i prvih digitalnih komunikacijskih mreža. Za više detalja vidi: *Digitalno doba: Masovni mediji i digitalna kultura* 2020.

³ Djelo *2001: Odiseja u svemiru* nije klasičan primjer filmske adaptacije književnog djela jer film nije nastao na temelju već postojeće knjige. Umjesto toga, Arthur C. Clarke i Stanley Kubrick razvijali su svoju zajedničku priču istovremeno, inspirirani Clarkeovim djelom *The Sentinel* (1951), koja je poslužila kao temelj za ključni događaj u *2001: Odiseji u svemiru* otkriće izvanzemaljskog artefakta na Mjesecu (Poole 2018, 11). Knjiga i film su nastajali paralelno, pri čemu je film ipak prikazan prije objave romana.

⁴ Za korištenje sintagme „umjetna inteligencija“ vidi npr.: Anyoha 2017; Prister 2019; Vrcelj, Kušić i Mrnjaus 2024, a za iznimke vidi npr.: Sheikh, Prins i Schrijvers 2023.

sposobnostima (Vrcelj, Kušić i Mrnjauš 2024, 432), što može dovesti do nesporazuma u razumijevanju dosega i prirode umjetne inteligencije. Međutim, ako inteligenciju definiramo kao sposobnost učenja iz iskustva i prilagodbi na nove situacije, tada se može zaključiti da suvremeni UI sustavi posjeduju određenu razinu inteligencije jer su sposobni učiti po modelu, prilagođavati se novim okolnostima i unapređivati svoje funkcije kroz interakciju s novim podacima, znanjem i analizom prethodnih pogrešaka.⁵ Ipak, dok ljudska inteligencija obuhvaća različite sposobnosti istovremenog obavljanja više funkcija, današnji inteligentni sustavi su uglavnom specijalizirani za pojedine zadatke (Hrvatska enciklopedija 2025).

Brz napredak razvoja umjetne inteligencije doveo je do različitih tumačenja i predviđanja o njezinoj ulozi u budućnosti što se odrazilo i na znanstveno-fantastičnu književnost. Znanstvena fantastika (eng. *science fiction*)⁶ se kao žanr prvenstveno temelji na spekulativnim⁷ konceptima utemeljenim na pretpostavkama koje se mogu objasniti znanošću (Suvin 2010, 20). Među tim konceptima često se razmatraju potencijali, ograničenja te etičke dileme povezane s razvojem inteligentnih sustava. U kontekstu umjetne inteligencije, znanstvena fantastika se često koncentrirala na složeni i višeslojni odnos čovjeka i stroja, što je čini vrijednim alatom za promišljanje o UI-ju u obrazovanju. Analiza književnih prikaza umjetne inteligencije može potaknuti učenike na kritičko razmišljanje o njenim potencijalima, ograničenjima, kao i o utjecaju na društvo, pri čemu se posebno ističe djelo Arthura C. Clarkea *2001: Odiseja u svemiru* (1968). Ova knjiga, zajedno sa svojom filmskom adaptacijom, donosi jedan od najpoznatijih i najkontroverznijih prikaza umjetne inteligencije jer kroz strah od gubitka kontrole nad tehnologijom istražuje dinamičan odnos između čovjeka i stroja, propitujući granice autonomije umjetne inteligencije, etičke dileme

njezina razvoja te posljedice pretjeranog oslanjanja na napredne sustave. Međutim, za razliku od brojnih drugih književnih i filmskih prikaza u kojima umjetna inteligencija također izmiče kontroli⁸, *2001: Odiseja u svemiru* problematizira konflikt između programskih ograničenja i stvarne primjene umjetne inteligencije. Naime, umjesto uobičajenog scenarija u kojem strojevi spontano izmiču kontroli, prisiljavajući ljude na borbu za opstanak i očuvanje ljudskosti, u Clarkeovom djelu se propituje mogućnost da sukob između čovjeka i stroja proizide iz proturječnih ili pogrešno definiranih ljudskih programskih odluka, a ne iz inherentne zlonamjernosti umjetne inteligencije. Zbog toga se ovo djelo pokazalo najprikladnijim predloškom za analizu utemeljenosti straha od korištenja novih tehnologija, kao i za poticanje kritičkog promišljanja o ulozi čovjeka u njihovu razvoju i kontroli.

Ključan lik u djelu *2001: Odiseja u svemiru* je napredno računalo HAL⁹-9000, koje nadzire svemirsku misiju na brodu poslanom prema Jupiteru. Iako je programiran da besprijekorno upravlja brodskim sustavima te da pruža neupitnu podršku ljudskim članovima posade, HAL u jednom trenutku pokazuje znakove samostalnog razmišljanja i donošenja odluka. Budući da je nepouzdan, članovi posade ga odlučuju isključiti. Međutim, HAL „saznaje“ za njihove namjere, preuzima kontrolu nad brodom i isključuje sustav za održavanje života, ubivši tako većinu posade. David Bowman, jedini preživjeli član, naposljetku uspijeva ručno isključiti HAL-ov sustav, unatoč njegovim molitvama za opstanak. Ispostavlja se da takvo HAL-ovo ponašanje proizlazi iz konfliktnog programiranja gdje se njegova naredba potpune pouzdanosti i iskrenosti prema posadi sukobljava s naredbom da sakrije stvarnu svrhu misije.¹⁰ Ova nespojivost naposljetku dovodi do logičkog sloma i njegovog antagonističkog djelovanja prema astronautima.

5 Takvo shvaćanje umjetne inteligencije prisutno je u brojnim definicijama u literaturi, pri čemu se naglasak redovito stavlja na sposobnost prilagodbe i učenja sustava UI. Vidi npr.: Coppin 2004; Wartman i Combs 2018; Hamisch i Kruschel 2019.

6 Zanimljivo je da engleski naziv za ovaj žanr (*science fiction*) ulazi u širu upotrebu otprilike u isto vrijeme kada počinje razvoj UI, dakle tridesetih godina 20. stoljeća (Kagarlitski 1976, 462). Ova povijesna podudarnost sugerira blisku povezanost znanstvene fantastike i umjetne inteligencije pa stoga ne iznenađuje da je upravo UI, osobito u kombinaciji s motivima svemirskih putovanja u svemir, postala jedan od najprepoznatljivijih i najčešće obrađivanih tematskih elemenata ovoga žanra.

7 Dio književnih teoretičara znanstvenu fantastiku obuhvaća nadređenim pojmom spekulativne fikcije kojim se želi naglasiti spekulacija o drugačijim mogućim modelima stvarnosti (*The Encyclopedia of Science Fiction* 2025).

8 Proučavanjem umjetne inteligencije u književnosti moguće je uočiti da su njeni prikazi često obilježeni antagonizmom i strahom od tehnološkog napretka, pri čemu se UI nerijetko predstavlja kao prijetnja ljudskoj egzistenciji i autonomiji. Ovi motivi su prisutni već u romanu Mary Shelley (*Frankenstein*, 1818), koji se smatra pretečom rasprava o znanstvenoj fantastici i etičkim dilemama stvaranja inteligentnog bića (Maskalan 2006, 466). Osim Clarkeovog djela koje čini književni predložak za ovu radionicu, sličan odnos prema umjetnoj inteligenciji vidljiv je i u djelu Isaaca Asimova (*Ja, robot*, 1950), gdje se propituju moralni okviri robotskog ponašanja te u romanu Philipa Dicka (*Sanjaju li androidi električne ovce?*, 1968) koji istražuje granicu između ljudskosti i umjetnog života. Negativni prikazi umjetne inteligencije prisutni su i u dječjoj ZF književnosti. Primjerice, u Gardaševu romanu *Ljubičasti planet* (1981), roboti razvijaju razum i svijest što ih vodi do pobune protiv vlastitih kreatora. Ipak, nisu svi prikazi umjetne inteligencije negativni. Benigni primjeri naprednih strojeva u književnosti i popularnoj kulturi često naglašavaju njezine humanizirane ili zaštitničke osobine. Tako, primjerice, animirani film *WALL-E* (2008), iako nije književno djelo, prikazuje robota s izraženim emocionalnim karakteristikama, empatijom i brižnošću.

9 Kratica HAL dolazi od naziva heuristički programirano algoritamsko računalo.

10 U tom kontekstu, prikaz HAL-a 9000 razlikuje se u knjizi i filmu. U književnom predlošku njegovo ponašanje dobiva racionalno i detaljno objašnjenje, pri čemu se jasno i nedvosmisleno ističe da je ljudska pogreška do toga dovela. Nasuprot tome, u filmu njegova iznenadna pobuna protiv astronauta ostavlja više prostora za interpretaciju, čime se naglašava neizvjesnost i pojačava dojam prijetnje.

Metodologija rada, opis aktivnosti i analiza prikupljenih podataka

Za potrebe radionice, unaprijed su pripremljeni nastavni materijali koji uključuju *PowerPoint* prezentaciju sa slikovnim prikazima te nastavne listiće s odabranim ulomcima iz djela *2001: Odiseja u svemiru*¹¹ te novinskim člancima o knjizi, filmu i liku HAL-a 9000¹².

U radionici je sudjelovalo 24 učenika koji su od samog početka bili organizirani u četiri skupine po šest članova. Radionica je započela sažetim uvodnim izlaganjem o ključnim pojmovima vezanima uz umjetnu inteligenciju te se razvila spontana rasprava. Nakon toga, učenici su nizom suradničkih aktivnosti istraživali koncept umjetne inteligencije. Tijekom aktivnosti, korištene su metode razgovora, diskusije, analize teksta i istraživačka metoda. Kombinacijom ovih metoda, učenici su potaknuti na kritičko promišljanje, argumentiranu raspravu i usporedbu različitih interpretacija umjetne inteligencije pri čemu su analizirali njezine stvarne mogućnosti u odnosu na književni prikaz.

U obradi podataka korištene su dvije metode analize, ovisno o aktivnosti i prirodi podataka. Za obradu podataka iz prve aktivnosti, u kojoj su učenici u skupinama navodili konkretne primjere i obilježja umjetne inteligencije u svakodnevnom životu, primijenjena je kvantitativna analiza s ciljem utvrđivanja učestalosti pojedinih odgovora i učeničkih asocijacija. Pri obradi podataka prikupljenih u drugoj i trećoj aktivnosti, korišten je kvalitativni pristup. U drugoj je aktivnosti analiza bila usmjerena na prepoznavanje učeničkih stavova, emocionalnih reakcija i misaonih procesa izraženih u raspravi o etičkim i društvenim aspektima umjetne inteligencije. Kvalitativna obrada podataka u trećoj aktivnosti omogućila je uvid u sposobnost učenika da kritički procjenjuju vjerodostojnost i kvalitetu informacija koje generira UI.

Prva aktivnost: umjetna inteligencija kao dio svakodnevice

Prva aktivnost podrazumijevala je da se učenici, koristeći tehniku oluje ideja, dosjete što većeg broja primjera umjetne inteligencije u svakodnevnom životu. Nakon što su iznijeli svoje primjere, uslijedila je rasprava o prednostima i izazovima koje UI donosi. Budući da su učenici radili timski, analiza se ne temelji na individualnim odgovorima, već na skupnim odgovorima primjera umjetne inteligencije.

Dobiveni odgovori su najprije sistematizirani s obzirom na funkcionalnu primjenu koju umjetna inteligencija ima u kontekstu svakodnevnog života, a potom su unutar svake kategorije navedeni pojedinačni primjeri umjetne inteligencije koje su učenici spomenuli (Tablica 1).

TEMATSKA KATEGORIJA	POJEDINAČNI PRIMJERI
UI u zabavi	<i>YouTube, Netflix, Deezer, Spotify</i>
Asistenti	<i>Siri, Alexa, Google Assistant</i>
Komunikacija	<i>ChatGPT, chatbotovi u internet trgovinama</i>
UI u prometu	autonomno vozilo (<i>Tesla</i>), navigacija u automobilima
UI u financijama	internet bankarstvo
Industrijska primjena	roboti u tvornicama
UI u kućanstvu	pametni usisavač (<i>Roomba</i>)

Tematske kategorije UI-ja i pojedinačni primjeri

Nakon grupiranja odgovora u tematske kategorije, analizirana je učestalost navedenih primjera po skupinama kako bi se utvrdilo koje oblike umjetne inteligencije učenici najčešće prepoznaju kao dio svakodnevnoga života (Grafikon 1).

Kao što je vidljivo iz Grafikona 1, sve četiri skupine su navele primjere *YouTubea*, *ChatGPT-a*, *chatbotova* u internet trgovinama, *Siri*, *Alexe*, *Google Assistanta* i autonomnog vozila, odnosno konkretno *Tesle*. Nešto rjeđe su spomenuti primjeri aplikacija *Netflix* i *Spotify*, kao i navigacije u automobilima koje su navele tri skupine. Primjeri aplikacije *Deezer* i *Roomba* usisavača pojavili su se u odgovorima dviju skupina, dok su internet bankarstvo i roboti koji se koriste u industriji zabilježeni samo jednom. Ovi podaci upućuju na jasan trend prepoznavanja UI-ja u kontekstu zabave, digitalne komunikacije i pametnih uređaja (poput autonomnih automobila ili navigacije u automobilu), dok se primjene umjetne inteligencije u financijama, industriji i kućanstvu rjeđe percipiraju kao UI.

Osim navođenja konkretnih primjera, učenici su u okviru prve aktivnosti raspravljali o prednostima i nedostacima primjene umjetne inteligencije u svakodnevnom životu, a njihovi odgovori su sistematizirani na razini pojedinačnih formulacija. Zabilježeno je koliko je skupina navelo isti ili vrlo sličan sadržaj (Grafikon 2).

Analizom učeničkih odgovora o prednostima i nedostacima korištenja umjetne inteligencije, uočeno je da sve četiri skupine dosljedno ističu praktičnu korist koju UI pruža u svakodnevnom životu. Iz tog se razloga najčešće navedene prednosti odnose na lakši pristup podacima, kontinuirani rad te brzinu i učinkovitost. Dvije skupine su kao prednost istaknule i smanjenje pogrešaka u radu. S druge strane, kada je riječ o nedostacima, također se izdvajaju dvije univerzalne teme koje su navele sve četiri skupine, a to su nedostatak ljudskosti te pitanje privatnosti i sigurnosti podataka. Uz to, tri skupine

¹¹ Listić je nastao preuzimanjem sadržaja iz sljedećih poglavlja: *Osluškiivači* (Clark 1993, 72-74), *Otkriće* (ibidem, 75-80), *HAL* (ibidem, 80-84) i *Potreba za spoznajom* (ibidem, 131-133).

¹² Listić je nastao preuzimanjem sadržaja iz novinskih članaka sljedećih naslova: *Sve ovo što se danas događa po pitanju umjetne inteligencije podsjeća na kulni film "2001: Odiseja u svemiru"*, *Zbog ovih filmova s razlogom se bojite umjetne inteligencije i Umjetna inteligencija, sadašnjost ili budućnost?*, čiji su detaljniji bibliografski podaci navedeni u popisu literature.

	UI u zabavi	Asistenti	Komunikacija	UI u prometu	UI u financijama	Industrijska primjena	UI u kućanstvu
YouTube	4						
Netflix	3						
Deezer	2						
Spotify	3						
Siri		4					
Alexa		4					
Google Assistant		4					
chatbotovi			4				
chatGPT			4				
Tesla				4			
navigacija				3			
internet bankarstvo					1		
roboti u tvornicama						1	
Roomba							2

| Učestalost pojedinačnih primjera umjetne inteligencije po skupinama

istaknule su visoke troškove razvoja, dok su društveno i etički osjetljivije teme, poput pitanja autorstva i odgovornosti za odluke koje donosi umjetna inteligencija prepoznate u samo dvije skupine.

	PREDNOSTI	NEDOSTACI
Lakši pristup informacijama	4	
Rad bez potrebe za odmorom	4	
Povećana brzina rada	4	
Učinkovitost	3	
Smanjenje pogrešaka	2	
Nedostatak ljudskosti		4
Privatnost i sigurnost podataka		4
Visoki troškovi razvoja		3
Etičke dileme u primjeni UI-ja		2

| Prednosti i nedostaci umjetne inteligencije prema mišljenju učenika

Druga aktivnost: umjetna inteligencija između književnosti, medija i stvarnosti

U drugoj aktivnosti učenici su dobili dva tekstualna predloška. Jedan dio učenika analizirao je odabrane ulomke iz *2001: Odiseje u svemiru*, fokusirajući se na ključne trenutke u odnosu ljudske posade i HAL-a, dok je drugi dio učenika proučavao ulomke iz novinskih članaka i kritičke osvrte na knjigu i film, s ciljem razumijevanja šireg konteksta djela i

njegovog značaja za primjenu umjetne inteligencije u budućnosti. Nakon čitanja, učenici su odgovarali na niz pitanja kojima su međusobno razmjenjivali ključne informacije i dojmove, uspoređujući pritom originalni književni prikaz umjetne inteligencije s njegovom interpretacijom iz sekundarnih izvora. Budući da su ta pitanja bila usmjerena na razumijevanje i interpretaciju pročitanih tekstova, odgovori nisu bili predmet analize u ovom istraživanju, već su poslužili kao podloga za razumijevanje konteksta i uvod u etička promišljanja koja su uslijedila. Na temelju proučenih tekstova i razgovora, učenici su izdvojili ključne teme vezane za UI, a to su moć tehnologije, moral i etika. Učenike se u sljedećoj fazi aktivnosti potaknulo da zauzmu perspektivu likova te su, oslanjajući se na prethodne, novostečene spoznaje, raspravljali o složenijim pitanjima koja se odnose na etičke dileme i strah od tehnologije koja otvara odnos HAL-a i ljudske posade.¹³

Nakon što su učenici istražili književni i kritički prikaz umjetne inteligencije, uslijedio je drugi dio aktivnosti temeljen na pitanjima otvorena tipa koja su poticala učenike na zauzimanje stava te refleksiju o etičkim i društvenim aspektima umjetne inteligencije. Analiza dobivenih odgovora je strukturirana prema postavljenim pitanjima pri čemu su posebno istaknute razlike između dominantnih i manje zastupljenih odgovora učenika.

Kao odgovor na pitanje *Kako bi se ti osjećao da si u svemirskom brodu kojim upravlja HAL*, svi učenici kao dominantne emocije navode nelagodu, strah i

¹³ Pitanja koja su prethodila etičkoj raspravi su: Koja je prednost oslanjanja na UI u kontekstu ovoga djela? Možemo li, međutim, posve vjerovati UI? Što možemo zaključiti o UI na temelju ovog ulomka? Kako je HAL nadmudrio članove posade? Zašto je Bowman isključio HAL-a? Što označava izraz „HAL postaje računalo koje se počovječuje“? Zašto je Arthur C. Clarke bio vizionar i čovjek ispred svog vremena?

nesigurnost pri čemu ističu da bi im bilo neugodno da stroj zna sve što misle ili osjećaju. Na pitanje *Budući da se HAL „pokvario“ misliš li da je čin isključivanja bio opravdan prema njemu*, većina (tri od četiri skupine) učenika odgovara potvrdno, naglašavajući činjenicu da je HAL postao prijetnja posadi. Ipak, manjina učenika izražava suosjećanje prema HAL-u pitajući se tko je u konačnici odgovoran za njegovo ponašanje ako su ga ljudi programirali. Na pitanje *Što bi ti napravio na mjestu astronauta Bowmana*, odgovori su usmjereni na donošenje racionalne odluke u korist preživljavanja. Većina učenika (tri od četiri skupine) slaže se s Bowmanovim postupkom, no dio njih ipak ističe složenost situacije. Jedna skupina učenika ističe da je „HAL možda samo radio ono što su mu rekli“, ističući pritom da bi u takvoj situaciji bilo dobro pokušati pronaći alternativno rješenje, primjerice pokušati popraviti HAL-a. Ipak, učenici naglašavaju da bi HAL-a isključili ukoliko pokušaj popravka ne bi bio uspješan. Pitanje *Jesu li strahovi vezani uz tehnološki napredak opravdani ili ih često oblikuju ljudske predrasude i neznanje*, otvorilo je raspravu. Veći dio učenika (tri od četiri skupine) naglašava da je strah često iracionalan i potaknut nepoznavanjem tehnologije, dok manji dio učenika izražava zabrinutost zbog brzine razvoja tehnologije, što upućuje na ambivalentan odnos prema umjetnoj inteligenciji. Na kraju, u odgovorima na pitanje *Koliko nas književni prikazi umjetne inteligencije oblikuju u stvaranju mišljenja o stvarnoj tehnologiji*, svi učenici prepoznaju da filmovi i književna djela snažno utječu na ideje i osjećaje koje povezujemo s umjetnom inteligencijom. Svi učenici izravno navode da popularni filmovi najčešće predstavljaju UI kao potencijalnu prijetnju, posebno se osvrćući na film *Terminator* (*The Terminator*, 1984).

Treća aktivnost: vjerodostojnost umjetne inteligencije

U trećoj aktivnosti učenici su postavljali pitanja niže razine složenosti¹⁴ alatu *ChatGPT*¹⁵, s ciljem analize sadržaja i procjene kvalitete dobivenih odgovora. Aktivnost je bila osmišljena kako bi potaknula razvoj kritičkog mišljenja u digitalnom okruženju, s naglaskom na vrednovanje izvora informacija koje generira umjetna inteligencija. Nakon zaprimanja odgovora, učenici su ih analizirali u skupinama, uspoređujući sadržaj s prethodno stečenim znanjem. Otvorila se rasprava u kojoj su učenici procjenjivali točnost, relevantnost i kontekstualnu primjenjivost odgovora koje je ponudio *ChatGPT*, što ih je, posljedično, dovelo do zaključka o pouzdanosti *ChatGPT*-a kao izvora informacija.

Učenici su uočili da *ChatGPT* na jednostavna, faktografska pitanja većinom točno odgovara. Primjerice, na pitanje *Od kada do kada je trajao Drugi svjetski rat*, *ChatGPT* odgovara: „*Drugi svjetski rat* trajao je od 1939. do 1945. godine.“ Ipak, na postavljeno pitanje

Kada je djelo Harry Potter i kamen mudraca prevedeno na hrvatski i tko je prevoditelj, alat odgovara: „*Knjiga Harry Potter i kamen mudraca* prevedena je na hrvatski jezik 2000. godine, a prevela ju je Dubravka Petrović“. Uvidom u tiskano izdanje spomenutog djela, učenici su utvrdili netočnost dobivenih informacija. Iako je knjiga doista prevedena na hrvatski jezik 2000. godine, prevoditelj prvog izdanja nije Dubravka Petrović, nego Zlatko Crnković. Kod pitanja koja zahtijevaju širi odgovor, učenici su također primijetili različitu kvalitetu generiranoga sadržaja. Osim točnosti, učenici su analizirali i koliko su odgovori *ChatGPT*-a bili prilagođeni konkretnim pitanjima, razini znanja i stvarnim potrebama korisnika. Tako je, primjerice, na pitanje *Tko je najbolji nogometaš na svijetu*, *ChatGPT* odgovorio opširnim tekstom u kojem je naveo više nogometaša: Lionela Messija, Cristiana Ronalda, Kyliana Mbappéa i druge, uz detaljne podatke o njihovim uspjesima, karijerama i statistikama. Učenici su primijetili da je dobiveni odgovor relevantan na sadržajnoj razini, ali i preopćenit, odnosno da je izostao konkretan zaključak.

Zaključak

Radionica je omogućila učenicima bolje razumijevanje UI-ja kroz njezin prikaz u znanstvenoj fantastici, s posebnim fokusom na lik super-računala iz Clarkeove 2001: *Odiseje u svemiru*.

Analiza rezultata prve aktivnosti upućuje na to da učenici prepoznaju sve veću prisutnost umjetne inteligencije u svakodnevnom životu, no istovremeno pokazuju određene nesigurnosti u razumijevanju njezine tehnološke složenosti. Činjenica da su učenici u kategoriju umjetne inteligencije svrstavali niz raznorodnih primjera sugerira da automatizirane digitalne sustave često percipiraju kao umjetnu inteligenciju, neovisno o tome ostvaruju li oni stvarne značajke autonomnog učenja ili prilagodbe. Takvo poimanje vjerojatno proizlazi iz popularizacije samog pojma umjetne inteligencije¹⁶ koji se u javnom diskursu često koristi za označavanje širokog spektra digitalnih tehnologija. U tom kontekstu, radionica je omogućila razlikovanje stvarne umjetne inteligencije od jednostavnih algoritama i automatiziranih preporuka, omogućujući učenicima jasniji uvid u karakteristike naprednih UI sustava te njihovu primjenu u različitim područjima života.

Cilj druge aktivnosti bio je potaknuti učenike na sagledavanje umjetne inteligencije iz etičke i društvene perspektive što se pokazalo osobito učinkovitim kritičkim promišljanjem o prikazu umjetne inteligencije u književnom tekstu u usporedbi s njezinim prikazima u filmu i medijima. U kontekstu odgovora na pitanje koje ih je poticalo na zamišljanje vlastitih osjećaja u situacijama interakcije s UI, svi učenici su jasno izrazili negativne emocionalne reakcije, osobito u scenarijima u kojima bi UI imala nadzor nad njihovim postupcima.

¹⁴ Učenici su postavljali pitanja faktografskog tipa, usmjerena na provjeru osnovnih informacija i podataka.

¹⁵ Aktivnost je provedena pomoću modela *ChatGPT* 3.5.

¹⁶ Vidi dio o terminologiji u poglavlju Teorijska polazišta: umjetna inteligencija i znanstvena fantastika u obrazovanju.

Njihovi odgovori upućuju na to da učenici prepoznaju problem autonomije i kontrole u odnosu čovjeka i umjetne inteligencije. U pitanjima vezanim za moralnu opravdanost isključivanja HAL-a, većina učenika smatra čin isključivanja nužnim i opravdanim u situacijama opasnim po život. Manji broj učenika ukazuje na moguću odgovornost programera čime pokazuje sposobnost razumijevanja uzročno-posljedičnih odnosa između ljudskih odluka i ponašanja umjetne inteligencije. Isto tako, premda u manjini, takvi odgovori upućuju na već postojeću osviještenost sustavne odgovornosti čovjeka kao dizajnera i krajnjeg korisnika tehnologije. Odgovori na pitanje o brzini tehnološkoga razvoja su otkrili podijeljenost u stavovima prema UI-ju. Dok većina učenika smatra da je strah od UI-ja rezultat neznanja i ukorijenjenih predrasuda, dio njih izražava zabrinutost zbog mogućeg gubitka kontrole nad tehnologijom. Ovakva podjela učeničkih stavova upućuje na različite razine informiranosti o temi umjetne inteligencije, pri čemu oni učenici koji pokazuju višu razinu znanja i kritičkog promišljanja češće uočavaju strukturalne i etičke rizike povezane s razvojem naprednih tehnologija, dok ostali reagiraju emocionalno, oslanjajući se na intuitivne ili kulturno uvjetovane predodžbe. Konačno, učenici su procijenili utemeljenost straha od umjetne inteligencije postavljajući pitanje trebamo li se više bojati same tehnologije ili načina na koji je ljudi programiraju i koriste. Pritom je opet vidljivo raslojavanje njihovih odgovora, odnosno tek je manjina učenika jasno artikulirala činjenicu da tehnologija sama po sebi nije ni dobra ni loša, već da njezina vrijednost i utjecaj ovise o ljudskom djelovanju. Razlog takvom nesrazmjeru usko je povezan s već prethodno uočenom razlikom u razini informiranosti učenika, odnosno sa sposobnošću manjeg broja učenika da sagledaju UI u širem kontekstu odgovornosti, etike i društvenih posljedica, nasuprot većini učenika koji se oslanjaju na pojednostavljene, emocionalno obojene predodžbe. Radionica je omogućila učenicima preciznije sagledavanje načina na koji se UI prikazuje u književnosti, filmu i medijima te razvijanje kritičkog odnosa prema tim prikazima. Učenici su prepoznali da se UI pritom najčešće prikazuje kao prijetnja. Istaknuto je da takvi prikazi nisu nužno realistično utemeljeni, nego da su u velikoj mjeri oblikovani ljudskim strahovima i etičkim dilemama. Isto tako, učenici su razmotrili koliko je medijski diskurs o UI-ju objektivan, odnosno u kojoj se mjeri temelji na senzacionalizmu¹⁷ te su zaključili da književnost i mediji mogu značajno utjecati na ljudsko mišljenje o tehnologiji. Učenicima je ukazano na važnost kritičkog pristupa tekstovima pri čemu se naglasilo kako isti oprez koji primjenjuju pri čitanju medijskih sadržaja trebaju primijeniti i u odnosu prema umjetnoj inteligenciji jer sve informacije koje dobivaju trebaju selektirati i dodatno analizirati.

S tim u vezi, učenici su u trećoj aktivnosti procjenjivali pouzdanost umjetne inteligencije postavljajući pitanja modelu *ChatGPT*. Naučili su da UI sustavi, poput *ChatGPT-a*, mogu pružiti brze odgovore na postavljena pitanja, ali da njihova točnost, relevantnost i kontekstualna primjenjivost ovise o načinu postavljanja pitanja i dostupnim podacima. U tom kontekstu, učenici su se kritički osvrnuli na tvrdnju iz prve aktivnosti (da je jedna od prednosti UI-ja smanjenje pogrešaka u radu), analizirajući jesu li odgovori koje je *ChatGPT* pružio doista posve točni ili pak mogu sadržavati netočnosti, kao što je to primjerice pogrešno navođenje prevoditelja hrvatskog izdanja knjige *Harry Potter i kamen mudraca*. Vezano za to, učenici su osvijestili važnost ljudske provjere informacija. Učenici su ujedno prepoznali da kvaliteta dobivenih odgovora ne ovisi samo o točnosti informacija, već i o sposobnosti alata da prepozna kontekst pitanja te prilagodi odgovor razini znanja, informacijskoj potrebi i specifičnim očekivanjima korisnika. Učenici su zaključili da precizna, jasno formulirana pitanja povećavaju vjerojatnost dobivanja točnih i relevantnih odgovora. Vrijednost radionice se pritom očituje u činjenici da su učenici uz osvještavanje potencijala umjetne inteligencije, razvili i kritičku osjetljivost na njezina ograničenja te važnost odgovornog i promišljenog korištenja takvih alata u obrazovnom i svakodnevnom kontekstu.

Osim što je pružila temelj za razumijevanje ključnih aspekata umjetne inteligencije, ova radionica ujedno otvara prostor za daljnja istraživanja i aktivnosti, uključujući analizu UI-ja kroz druge književne i filmske prikaze. U tom se slučaju naglasak može staviti na djela i autore koji su učenicima bliski. Na primjer, već spomenuti roman *Ljubičasti planet* (vidi fusnotu 8).

Nadalje, UI postaje neizostavno sredstvo učenja i stjecanja znanja u području obrazovanja. Učenici gotovo svakodnevno koriste *ChatGPT* za rješavanje domaćih zadaća, pisanje sastavaka i eseja, provjeru točnosti podataka, gramatičku i pravopisnu korekciju, istraživačke projekte itd. S obzirom na to da se budući razvoj UI sustava sve više usmjerava prema personalizaciji i prilagodbi individualnim potrebama korisnika, otvaraju se nove mogućnosti njezine primjene u obrazovanju, posebno u kontekstu istraživanja načina na koji oblikuje odgovore, razumije kontekst i interpretira složenije upite. U tom bi smislu postavljanje složenijih, etički obojenih pitanja, poput onoga o opravdanosti isključivanja HAL-a, moglo predstavljati jedan od mogućih istraživačkih smjerova u nastavku rada s učenicima. Takav pristup ne doprinosi samo razvoju digitalne i informacijske pismenosti, već i osnažuje dimenziju kritičkoga mišljenja, čime se UI uključuje u obrazovni proces kao sredstvo za razvoj refleksivnog učenja, a ne samo kao praktičan alat za rješavanje zadataka.

¹⁷ Ovdje se posebno ključnom pokazala činjenica da je HAL u filmu prikazan drugačije nego u knjizi (vidi fusnotu 10). Za razliku od knjige, HAL je u filmskoj verziji prikazan kao „zao“, odnosno daje se naslutiti da je namjerno ubio ljudske članove posade. S tim u vezi, Američki filmski institut uvrstio je HAL-a na trinaesto mjesto na rang-listi pedeset najvećih filmskih negativaca jer je usmrtio četiri astronauta. Ovaj primjer dobro pokazuje kako filmovi i popularna kultura mogu oblikovati percepciju umjetne inteligencije na način koji potiče strah, umjesto objektivne analize njezinih mogućnosti i ograničenja.

Literatura

1. Anoyha, Rockwell. *The History of Artificial Intelligence*. (28. 12. 2017.) Special Edition on Artificial Intelligence. Harvard University. URL: <https://huguesrey.wordpress.com/2017/12/28/the-history-of-artificial-intelligence-by-rockwell-anyoha-source-harvard/> (25.2.2025.)
2. Clark, Arthur C. 1993. *2001: Odiseja u svemiru*. Zagreb: Izvori.
3. Coppin, Ben. 2004. *Artificial Intelligence Illuminated*. Boston, MA, USA: Jones and Bartlett.
4. Cuculić, Kim. *Sve ovo što se danas događa po pitanju umjetne inteligencije podsjeća na kulturni film "2001.: Odiseja u svemiru"*. (28. 5. 2023.) URL: <https://www.novolist.hr/ostalo/kultura/sve-ovo-sto-se-danas-dogada-po-pitanju-umjetne-inteligencije-podsjeća-na-kulturni-film-2001-odiseja-u-svemiru/> (27. 2. 2025.)
5. *Digitalno doba: Masovni mediji i digitalna kultura*. 2020. Uredila Nada Zgrabljčić Rotar. Zagreb: Jesenski i Turk.
6. Hamisch, Katharina; Kruschel, Robert. 2019. *Schlüsseltechnologie „Künstliche Intelligenz“ - Überlegungen zur Zukunft schulischer Bildung*. U: *Jahrbuch Schulleitung 2019. Impulse aus Wissenschaft und Praxis. Schwerpunkt: Digitalisierung – Chancen für Schule und Unterricht*, uredio S. G. Huber. 1-12. Wolters Kluwer Deutschland GmbH: Carl Link.
7. Hruškovec, Ivan. *Zbog ovih filmova s razlogom se bojite umjetne inteligencije*. (17. 6. 2015.) URL: <https://www.24sata.hr/tech/zbog-ovih-filmova-s-razlogom-se-bojite-umjetne-inteligencije-413528> (27. 2. 2025.)
8. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. URL: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/umjetna-inteligencija> (24.2.2025.)
9. Kagarlitski, Julij. 1976. *Realizam i fantastika*. U *Andromeda: almanah naučne fantastike*, uredio Gavriilo Vučković. 461-481. Beograd: Beogradski izdavačko-grafički zavod.
10. Kralj, Lidija et al. 2024. *Umjetna inteligencija u obrazovanju: Edukativni priručnik o primjeni umjetne inteligencije u učenju i poučavanju za učitelje, nastavnike i stručne suradnike u školama*. Zagreb: Agencija za elektroničke medije : UNICEF.
11. Maskalan, Ana. 2006. *Žene i znanstvena fantastika: analiza britanske i američke ZF-književnosti*. Sociologija i prostor, 44, (174(4)), 461-483.
12. Mrnjaus, Kornelija; Vrcelj, Sofija; Kušić, Siniša. 2023. *Umjetna inteligencija i obrazovanje: suparnici ili saveznici*. Jahr: Europski časopis za bioetiku. 14, (2), 429-445.
13. Poole, Robert. 2018. *The Myth of Progress: 2001: A Space Odyssey*. U *Limiting Outer Space*, uredio Alexander C. T. Geppert, 1-29. London: Palgrave MacMillian.
14. Prister, Vladimir. 2019. *Umjetna inteligencija*. Media, Culture and Public Relations, 10, (1), 67-72.
15. Sheikh, Haroon; Prins, Corien; Schrijvers, Erik. 2023. *Artificial Intelligence: Definition and Background*. U: *Mission AI: The New System Technology*, 15-41. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-21448-6> (25. 2. 2025.)
16. Suvin, Darko. 2010. *Metamorfoze znanstvene fantastike: o poetici i povijesti jednog književnog žanra*. Zagreb: Profil multimedija.
17. *The Encyclopedia of Science Fiction*. URL: https://sf-encyclopedia.com/entry/speculative_fiction (27. 2. 2025.)
18. Tomić, Zoran; Volarić, Tomislav; Obradović, Đorđe. 2022. *Umjetna inteligencija u odnosima s javnošću*. South Eastern European Journal of Communication, 4, (2), 7-16.
19. *Umjetna inteligencija, sadašnjost ili budućnost?* URL: <https://www.bird-academy.com/blog/umjetna-inteligencija/umjetna-inteligencija-sadasnjost-ili-buducnost/> (27. 2. 2025.)
20. Wartman, Steven A.; Combs, Donald C. 2018. *Medical Education Must Move from the Information Age to the Age of Artificial Intelligence*. Academic Medicine, 93, (8), 1107-1109.

Summary

The Perception of the Concept of Artificial Intelligence Among Students: A Case Study of 2001: A Space Odyssey

Even though artificial intelligence has intrigued scientists, artists, and the general public for many years, it has recently become deeply integrated into various aspects of our lives. Artificial intelligence was the topic of a workshop conducted with students at Ivan vitez Trnski Primary School in Nova Rača. The aim of the workshop was to analyze the application of artificial intelligence in literature, with a special emphasis on Arthur C. Clarke's 2001: A Space Odyssey (1968) and the impact of the book and the character of HAL in the media. Through the discussion about HAL 9000, students reflected on the potential dangers and ethical challenges of artificial intelligence, its beneficial aspects and development possibilities, as well as its future application in education.

Keywords: 2001: A Space Odyssey, HAL 9000, artificial intelligence, science fiction