

Stavovi o umjetnoj inteligenciji (UI) i njenoj ulozi u unapređenju upravljanja okolišem među posjetiteljima MUZZA-e

Ivana Majić, Ankica Sarajlić, David Kranjac, Olgica Klepač

Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek, Hrvatska (oklepac@fazos.hr)

SAŽETAK

Umjetna inteligencija (UI) i alati temeljeni na njoj izvjesni su alati budućnosti čiji se potencijali za automatizirano odlučivanje i prediktivnu analitiku sve više koriste u područjima kompleksnog upravljanja. Najizrazitiji pozitivni učinci umjetne inteligencije očekuju se u rješavanju globalnih problema, posebice ekoloških i klimatskih. Cilj istraživanja je bio ispitati stavove o umjetnoj inteligenciji i percepcije o prednostima i potencijalnim ulogama umjetne inteligencije u društvu, s fokusom na potencijal korištenja iste u ekološkom upravljanju. Rezultati pokazuju da je prepoznata uloga umjetne inteligencije u podizanju kvalitete života, prvenstveno kroz osiguravanje usluga, te u ekološkom upravljanju pri analizi agroekoloških podataka i procjenama okolišnih promjena. Nenadmašnom prednošću umjetne inteligencije smatra se brza obrada velikih količina podataka uz značajnu uštedu vremena.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, ispitivanje stavova, klimatske promjene, ekološko upravljanje

UVOD

Značaj umjetne inteligencije (UI) u suvremenom društvu i upravljanju neporeciv je, a izvjesno je da će se njen značaj samo povećavati s brzim razvojem UI i alata koji koriste sustave UI. Diskusije se vode o potencijalnim koristima i transformativnim učincima UI na društvene sustave, uz isticanje povećanja produktivnosti i efikasnosti, snižavanja troškova proizvodnje i ekonomskog razvoja potaknutog tehnološkim inovacijama UI. S druge strane, raspravljaju se i rizici upotrebe UI te važna ekonomska,

sociopolitička i moralna pitanja o tome kako UI učiniti održivom i dobrom za društvo (Plantak i sur., 2023.; Galaz i sur., 2021.; Pachot, Patissier, 2023.). Sposobnost UI za rješavanje različitih zadataka i logičko zaključivanje strojnim učenjem znači mogućnost automatizacije zadataka te time mogući gubitak poslova (Plantak i sur., 2023.), ali podcrtava i potencijala UI za automatizirano odlučivanje i prediktivnu analitiku u područjima kompleksnog upravljanja.

Najizrazitiji pozitivni učinci primjena umjetne inteligencije očekuju se u rješavanju globalnih problema, istaknuto klimatskih i ekoloških promjena, te postizanje globalnih ciljeva održivosti i Zelenog plana EU-a, vezanih uz razvoj kružnog gospodarstva i digitalnu poljoprivredu. Dostupnost velikih baza podataka, povećanje snage računala i smanjenje kapitalnih troškova unaprijedili su potencijal korištenja umjetne inteligencije u područjima ključnima za održivost – poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu (Galaz i sur., 2021.), te šire za adaptaciju (Cheong i sur., 2021.) i ublažavanje štetnih učinaka klimatskih promjena u energetskom području kroz povećanje učinkovitosti i proizvodnje obnovljive energije, a i modeliranje odgovora na ekstremne vremenske uvjete (Chen i sur. 2023.). Kurtanjek (2023.) argumentira kako se UI može uspješno koristiti za analizu, nadzor i upravljanje sustavima razvoja kružnog gospodarstva, koja se temelje na sustavskom pristupu povezivanja tehnoloških procesa, zaštite okoliša, gospodarske održivosti i unapređenja ljudskih života, te zahtijevaju povezivanje velikog broja raznorodnih podataka. Za učinkovito praćenje divljih staništa i očuvanje biološke raznolikosti ključna je stalna dostupnost brze internetske veze. U tom kontekstu, 5G mreže omogućuju precizno i kontinuirano praćenje okolišnih i bioakustičkih podataka u stvarnom vremenu. Pouzdana komunikacijska infrastruktura preduvjet je za primjenu umjetne inteligencije u analizi podataka i pravovremeno reagiranje na promjene u prirodi. Kombinacija UI, 5G i IoT postaje standard za održivo upravljanje resursima u skladu s UN ciljevima održivog razvoja (ITU, 2022).

Istraživanja stavova o umjetnoj inteligenciji često su vezana uz mogućnosti i zabrinutost oko primjene umjetne inteligencije u obrazovanju, a uključuju ispitivanje iskustava i percepcija učenika, studenata i nastavnika (npr. Ivanković, 2025.; Pavlin-Bernardić, Gundić, 2025.; Varga, Ružić, 2024.). Nacionalno, Ipsos (2023.) je proveo ispitivanje na reprezentativnom uzorku (N=1000) prema kojemu je $\frac{1}{3}$ hrvatskih građana slabo upoznata s pojmom UI, a $\frac{1}{3}$ ima negativne stavove o UI. Najveća zabrinutost oko UI, za preko 50 % građana, vezana je uz smanjene privatnosti, gubitak posla te širenja lažnih vijesti i dezinformacija, dok se potencijali UI vide u olakšavanju komunikacije i poboljšanju medicinskih usluga. Samo 20 % smatra da će UI dovesti do poboljšanja životnog standarda i rješavanja društvenih problema. Uočen je nedostatak razmatranja stavova o umjetnoj inteligenciji u područjima ključnima za ekološku zaštitu i upravljanje te nošenje s klimatskim promjenama. Osnovni cilj ovog ispitivanja je saznati više o iskustvima i upoznatosti posjetitelja jednog popularno-znanstvenog događanja s umjetnom inteligencijom, te njihova razmišljanja o prednostima i ulozi umjetne inteligencije u društvenom funkcioniranju, te posebno ekološkom upravljanju. Ekološko upravljanje predstavlja sustavni pristup upravljanja okolišem koji pomaže organizacijama u procjeni, upravljanju i poboljšanju ekološke učinkovitosti kroz identificiranje, nadziranje i usklađivanje svih utjecaja na okoliš sa zakonskom regulativom, te obvezu kontinuiranog poboljšanja okolišne učinkovitosti.

MATERIJAL I METODE

Anketno ispitivanje provedeno je tijekom održavanja II. MUZZA vikenda znanosti u Osijeku 14. i 15. ožujaka 2025., na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek. To je događaj kojim se predstavljaju znanstveni eksperimenti, održavaju interaktivne izložbe i radionice u kojima djeca i mladi mogu iskusiti znanost, čime se postiže cilj popularizacije znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike (STEM područje) (muzza.hr).

Ispitanici su bili dragovoljni punoljetni posjetitelji MUZZA-e – nastavnici, roditelji i ostali. Stoga, radi se o prigodnom uzorku 66 osoba, od čega 41 žena (62 %) i 25 muškaraca (38 %). Prosječna dob ispitanika je bila $M=42$ godine, pri čemu je najmlađem 23, a najstarijem 61 godina. U dvije starosne kategorije 34 ispitanika (57 %) ima do 41 godine, a onih starijih je 25 (43 %). Obrazovno prevladavaju ($\frac{2}{3}$) oni koji trenutno stječu ili su stekli neki stupanj visokog obrazovanja; za njih 26 (39 %) je to viša škola ili fakultet, a za 17 (26 %) magisterij ili doktorat. Nasuprot, $\frac{1}{3}$ ima završenu srednju školu ($F=21$), dok je jedan ispitanik s osnovnoškolskim obrazovanjem. Poljoprivredom se bavi $\frac{1}{4}$ uzorka ($F=15$).

Upitnik je sadržavao 39 varijabli. Uz pitanja o sociodemografskim i socioekonomskim obilježjima (spol, dob, obrazovanje, bavljenje poljoprivredom), tri su instrumenta za ispitivanje stavova o umjetnoj inteligenciji. Instrument *Opća upoznatost i iskustva o*

UI činilo je 14 tvrdnji o upoznatosti ljudi i svakodnevnim iskustvima s njom, kao i njihove težnje i prilike da više uče o UI i korištenju iste. Ispitanici su ih procjenjivali na ljestvici od 5 stupnjeva (1=uopće se ne odnosi na mene, do 5=u potpunosti se odnosi na mene). Instrument *Uloga UI u društvu* sadržavala je 12 tvrdnji o aspektima upotrebljivosti UI u različitim područjima unapređenja društva koje su ispitanici procjenjivali na ljestvici od 5 stupnjeva (1=uopće se ne slažem, do 5=u potpunosti se slažem). U instrumentu *Prednosti UI* ispitanici su procjenjivali 8 aspekata kao prednosti UI (1=uopće ne, do 5=izrazito da). Na kraju upitnika ispitanici su imali mogućnost vlastitim riječima izraziti mišljenja o ulogama umjetne inteligencije.

Napravljena je deskriptivna statistička analiza udjela ispitanika koji su davali najviše procjene (4 i 5) i prosječnih vrijednosti. Provedena je analiza glavnih komponenti (PCA) instrumenata kako bi se utvrdila višedimenzionalnost ispitivanih fenomena. Zbrajanjem rezultata na varijablama koje je izdvojila PCA kreirane su komponente za koje je provjerena pouzdanost (Cronbachov alfa). Neparametrijskim Mann-Whitneyevim U testom ispitano je i postojanje razlika u distribucijama rezultata na varijablama među grupama ispitanika prema spolu, dobi, obrazovanju i bavljenju poljoprivredom.

REZULTATI I RASPRAVA

Opći stav prema UI

Prosječno, ispitanici izražavaju uglavnom pozitivan stav prema umjetnoj inteligenciji

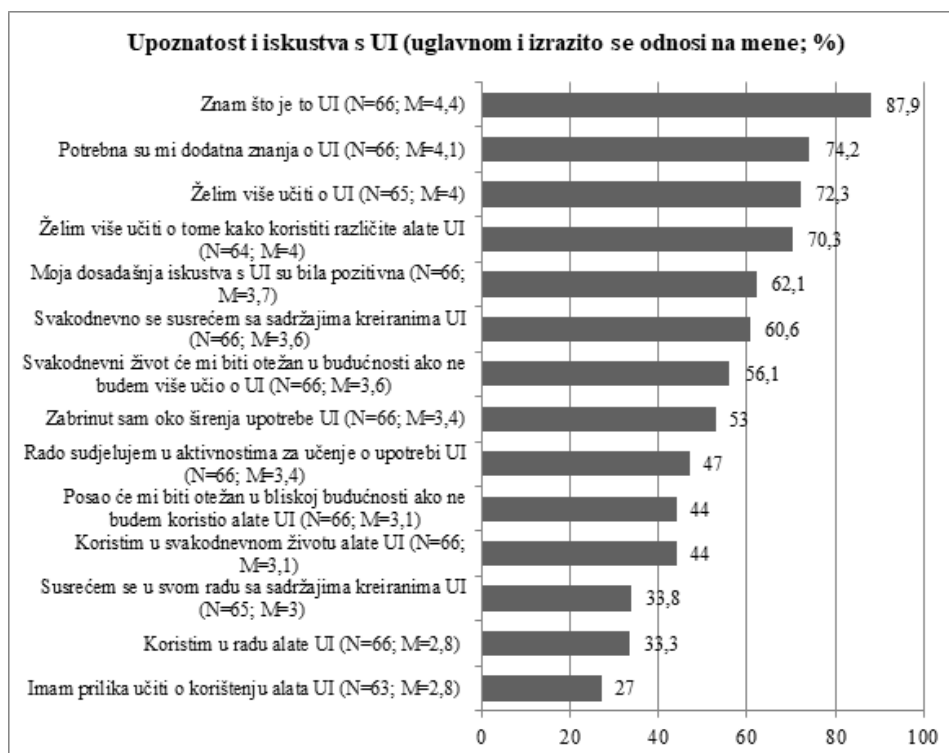
($M=3,8$), 61 % je ispitanika koji svoj stav prema UI određuju uglavnom i izrazito

pozitivnim, nasuprot manjini od 5 % ($F=3$) koja ima negativan stav prema UI, dok nitko od ispitanika nema izrazito negativan stav o UI. U test nije pokazao da se ovakva distribucija značajno razlikuje među grupama ispitanika prema odabranim obilježjima, a vjerojatni je rezultat obrazovanijeg uzorka ovog ispitivanja,

Upoznatost i iskustva s UI

Deskriptivni statistički podaci istaknuti na Slici 1. ukazuju da, kada se radi o upoznatosti i iskustvima s umjetnom inteligencijom, postoji skup tvrdnji s kojima se poistovjetilo više od polovice ispitanika, a one su postigle prosječne vrijednosti u rang u vrijednosti 4 ($M=3,6$ do $M=4,4$). Ti rezultati oslikavaju uzorak uglavnom upoznat s UI (88 % ističe da znaju što je to UI), uglavnom kroz svakodnevne susrete sa sadržajima kreiranim umjetnom

inteligencijom, koje ocjenjuju uglavnom pozitivnima (61 – 62 %), te koji prepoznaju potrebu stjecanja znanja i vještina o UI (70 % – 74 % bilježi da su im potrebna dodatna znanja o UI, da žele više učiti o UI i korištenju UI, a 56 % smatra da će im život biti otežan bez tih znanja).



Slika 1. Udjeli ispitanika koji smatraju da se tvrdnje o upoznatosti i iskustvima s UI uglavnom i u potpunosti odnose na njih

Preostale tvrdnje instrumenta postigle su prosječne vrijednosti u rangu vrijednosti 3 ($M=2,8$ do $M=3,4$), i sve osim jedne imaju ispodpolovične udjele ispitanika koji smatraju da se tvrdnje odnose na njih. Rezultati oslikavaju osrednju zabrinutost zbog širenja umjetne inteligencije (53 % ispitanika) i zbog promjena koje bi UI mogla značiti za njihov posao: 44 % bilježi da će im posao biti otežan bez korištenja umjetne inteligencije. Osrednja je i razina korištenja umjetne inteligencije u svakodnevnom životu (ističe 44 %) i učenja o UI (47 % sudjeluje u edukacijama o UI). Iako i dalje u prosjeku osrednje, tek $\frac{1}{3}$ bilježi da u radu susreće sadržaje kreirane UI i koristi UI, a samo $\frac{1}{4}$ bilježi da uopće imaju prilike za učenje o korištenju alata UI.

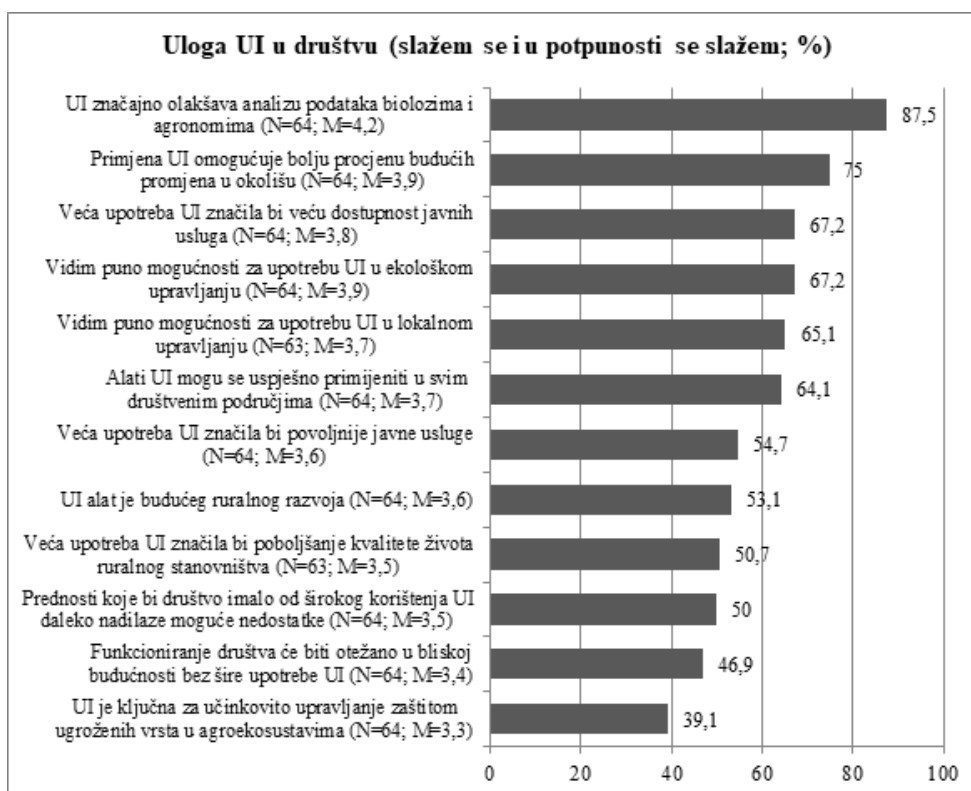
PCA s varimax rotacijom je ekstrahirala dvije dimenzije upoznatosti i iskustava s umjetnom inteligencijom koje objašnjavaju 69 % varijance instrumenta s visokom razinom pouzdanosti (Cronbachovi α od 0,88 i 0,72). Komponenta Bogato iskustvo s UI odražava bogatija iskustva korištenja alata UI u radu ($\lambda=0,87$) i svakodnevnom životu ($\lambda=0,84$), kao i svakodnevne susrete sa sadržajima izrađenima UI, u životu ($\lambda=0,82$) i radu ($\lambda=0,87$). Prosječno, bogatstvo iskustva koje su ispitanici imali s UI je osrednje ($M=3,1$). Usporedno, u Ipsosovom nacionalnom ispitivanju (2023) $\frac{1}{3}$ hrvatskih građana je slabo upoznata s pojmom UI, od čega čak 14 % nije niti čulo za UI, nasuprot čemu se nalazi 19 % onih koji su u većoj mjeri upoznati s UI. Najistaknutije je korištenje ChatGPT-a (10 %), te kao pomoć pri npr. pisanju životopisa (3 %). Druga komponenta – Potreba učenja o UI – odražava želju ($\lambda=0,82$) i potrebu za učenjem o UI ($\lambda=0,81$) i korištenjem alata UI ($\lambda=0,79$), što potiče stav da će u budućnosti bez takvih znanja otežani biti i obavljanje posla ($\lambda=0,63$), kao i svakodnevica ($\lambda=0,59$).

U test je potvrdio očekivane razlike u procjeni bogatstva iskustva s umjetnom inteligencijom s obzirom na dob ($MW=289,000$; $p<0,05$) i obrazovanje ($MW=289,000$; $p<0,05$) ispitanika (Tablica 1). Vjerojatnost da će svoja iskustva s UI procijeniti bogatijima statistički je značajno veća za one do 41 godine starosti ($MR=34,24$), u odnosu na starije ($MR=24,62$), te za one s nekim stupnjem visokog obrazovanja ($MR=37,69$), u odnosu na one bez visokog obrazovanja ($MR=22,59$). Dakle, vjerojatnije je da se mlađi i obrazovaniji ispitanici svakodnevno susreću sa sadržajima UI i koriste UI, što je u skladu s nalazima nacionalnog istraživanja kako je slabija upoznatost s UI vjerojatnija za starije, s nižim obrazovanjem, nižim prihodima i iz ruralnih naselja, dok je veća upoznatost s UI vjerojatnija za mlađe, obrazovanije, s većim prihodima te iz gradova (Ipsos, 2023.). Dodatno, postoji statistički značajna razlika među obrazovnim grupama pri ocjeni iskustava s UI ($MW=314,000$; $p<0,05$), pri čemu su pozitivnije ocjene vjerojatnije za obrazovanije ispitanike ($MR=36,70$), u odnosu na one s nižim obrazovanjem ($MR=25,77$). Rodno pak, statistički značajno ($MW=298,000$; $p<0,05$) se razlikuju distribucija procjena žena ($MR=38,73$) i muškaraca ($MR=24,92$) na varijabli *Potrebna su mi dodatna znanja o UI*, pri čemu je veća potreba za dodatnim znanjima o UI vjerojatnija za žene, što pažnju usmjerava na utjecaj UI u osnaživanju rodni razlika. Plantak i suradnici (2023.) iznose argumente kako je vjerojatnije da će radnice manje biti izložene utjecaju UI jer zanimanja u kojima dominiraju žene zahtijevaju više vještine koje UI teško može replicirati. Budući da se rezultati muškaraca i žena nisu razlikovali prema ostalim aspektima upoznatosti i iskustava s UI, čini se da ovaj rezultat ne odražava zabrinutost žena oko manjka znanja u obavljanju posla, već je snažnije oblikovan percepcijama žena o potencijalima UI.

Uloga UI u društvu

Gotovo sve varijable o upotrebljivosti UI u različitim područjima unapređenja društva postigle su visoke prosječne vrijednosti (rang 4) odražavajući pozitivne stavove o UI, te podcrtavajući stavove o korisnosti UI (Slika 2). Najveći broj ispitanika (88 %) se u najvećoj mjeri složio da UI značajno olakšava analizu podataka biolozima i agronomima, dok $\frac{3}{4}$ ističe da primjena UI omogućuje bolju procjenu budućih promjena u okolišu. Oko $\frac{2}{3}$ ispitanika se složilo da bi veća upotreba UI značila veću dostupnost javnih usluga, da vide puno prostora

za upotrebu UI u ekološkom i lokalnom upravljanju, te da se alati UI mogu uspješno primijeniti u svim društvenim područjima. Nadpolovična većina se složila da bi veća upotreba alata UI omogućila povoljnije javne usluge, poboljšanje kvalitete života ruralnog stanovništva kao alat budućeg ruralnog razvoja te da bi široko korištenje UI imalo mnogo više društvenih pogodnosti.



Slika 2. Udjeli ispitanika koji se slažu i u potpunosti slažu s tvrdnjama o ulozi UI u društvu

Najmanji broj ispitanika se pak složio da će funkcioniranje društva biti otežano bez šire upotrebe umjetne inteligencije (47 %), te da je UI ključni alat upravljanja zaštitom ugroženih

vrsta (39 %). Ta dva aspekta procijenjena su osrednje (M=3,3 i M=3,4) ukazujući na manju uvjerenost ispitanika oko ovih aspekata. Takvom rezultatu je pridonijelo različito procjenjivanje

grupa ispitanika unutar uzorka koje su potvrdili statistički značajni U testovi (Tablica 1); obrazovne grupe različito su procijenile tvrdnju *UI je ključna za učinkovito upravljanje zaštitom ugroženih vrsta u agroekosustavima* (MW=282,000; $p<0,05$), s time da je vjerojatnije da će oni s nekim stupnjem visokog obrazovanja veći značaj davati UI za zaštitu ugroženih vrsta (MR=35,44), u odnosu na one s nižim razinama obrazovanja (M=24,60) kojima je teže zamisliti širi spektar pozitivnih primjena UI. Statistički značajne rodne razlike, pak, pokazale su se pri procjeni tvrdnje *Funkcioniranje društva će biti otežano u bliskoj budućnosti bez šire upotrebe UI* (MW=340,500; $p<0,05$), s time da je veća vjerojatnost da će žene značajnijom procijeniti nužnost šire primjene UI u cilju boljeg funkcioniranja društva (MR=35,99), u odnosu na muškarce (MR=26,69).

PCA s varimax rotacijom je ekstrahirala dvije komponente koje su objasnile 63 % varijance instrumenta s visokim razinama pouzdanosti

(Cronbachovi α od 0,85 i 0,76). Komponenta *UI za podizanje kvalitete života* okupila je stavove da će veća upotreba UI omogućiti veću dostupnost ($\lambda=0,90$) i povoljnost javnih usluga ($\lambda=0,84$), poboljšanje kvalitete ruralnog života ($\lambda=0,67$), ali i donijeti veći broj pogodnost društvu ($\lambda=0,80$) čije bi funkcioniranje moglo naići na teškoće bez upotrebe UI ($\lambda=0,69$). Druga komponenta – *UI u ekološkom upravljanju* – sadržajno je određena stavovima koji UI procjenjuju vrlo potentnim alatom u ekološkom upravljanju ($\lambda=0,79$), za bolje procjene promjena u okolišu ($\lambda=0,88$), ključnim u zaštiti ugroženih vrsta ($\lambda=0,79$) i pri analizi bioloških i agronomskih podataka ($\lambda=0,55$). Prosjeci komponenti su u rangu vrijednosti 4, ukazujući kako su ispitanici, prepoznajući potencijale UI, uglavnom značajnom procijenili ulogu UI i za podizanje kvalitete života (M=3,6) i u ekološkom upravljanju (M=3,8).

Tablica 1. Rezultati Mann–Whitney U test (samo statistički značajni testovi)

	Dob	N	MR**	SoR**	MW**
KOMP_Bogato iskustvo s UI	do 41 godina	33	34,24	1130,00	289,000*
	42 i više god	26	24,62	640,00	
KOMP_Bogato iskustvo s UI	Obrazovanje	N	MR	SoR	MW**
	do SŠ	22	22,59	497,00	244,000*
	VO	42	37,69	1583,00	
Moja dosadašnja iskustva s UI su bila pozitivna	Obrazovanje	N	MR	SoR	MW**
	do SŠ	22	25,77	567,00	314,000*
	VO	43	36,70	1578,00	
Potrebna su mi dodatna znanja o UI	Spol	N	MR	SoR	MW**
	ženski	41	38,73	1588,00	298,000*
	muški	25	24,92	623,00	
Funkcioniranje društva će biti otežano u bliskoj budućnosti bez šire upotrebe UI	Spol	N	MR	SoR	MW**
	ženski	40	35,99	1439,50	340,500*
	muški	24	26,69	640,50	
	Obrazovanje	N	MR	SoR	MW**

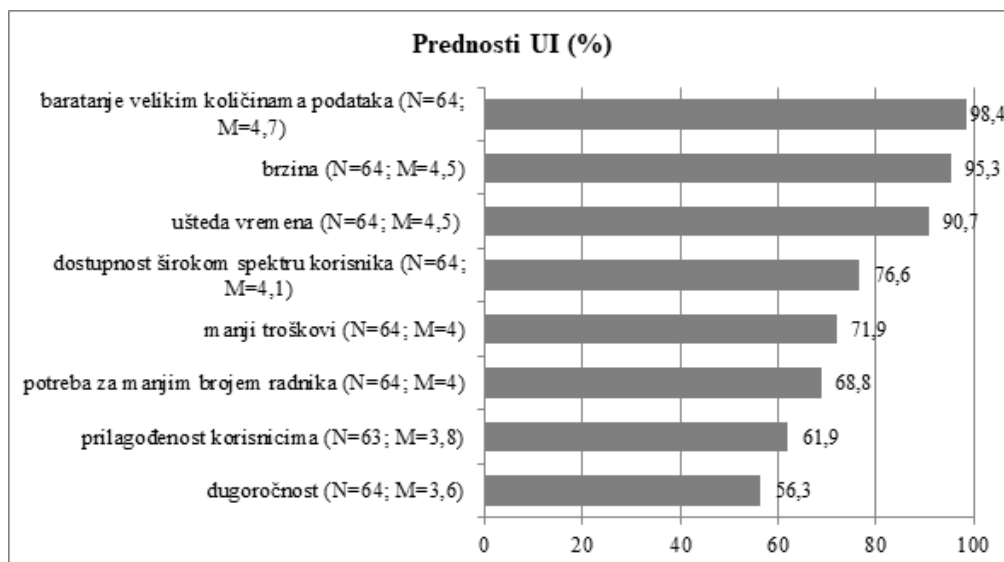
UI je ključna za učinkovito upravljanje zaštitom ugroženih vrsta u agroekosustavima	do SŠ	20	24,60	492,00	282,000*
	VO	43	35,44	1524,00	
Dugoročnost UI	Poljoprivreda	N	MR	SoR	MW**
	NE	47	33,90	1593,50	192,500*
	DA	14	21,25	297,50	

* $p < 0,05$; **MR=Mean Rank; SoR=Sum of Ranks; MW=Mann-Whitneyev U test

Prednosti umjetne inteligencije

Čak tri mjerena aspekta postigla su prosječne vrijednosti u rangu vrijednosti 5 (Slika 3): gotovo svi ispitanici ocijenili su baratanje velikim količinama podataka (98 %), brzinu (95 %) i uštedu vremena (91 %) prednošću korištenja alata umjetne inteligencije. Oko $\frac{3}{4}$ ispitanika isto je procijenilo za dostupnost širokom spektru korisnika te manje troškove, a oko $\frac{2}{3}$ ispitanika da su to potreba za manjim brojem radnika te prilagođenost korisnicima. Dugoročnost je aspekt koji je najslabije procijenjen kao prednost UI, iako prosječno u rangu vrijednosti 4 ($M=3,6$) te s natpolovičnom većinom (56 %). To je i jedina varijabla koja je pokazala statistički značajne razlike u distribucijama odgovora među ispitanicima koji se bave i onima koji se ne bave poljoprivredom ($MW=192,500$; $p < 0,05$) (Tablica 1). U test je pokazao da su ispitanici koji se ne bave poljoprivredom ($MR=33,90$) skloniji dugoročnost procijeniti prednošću UI, u odnosu na poljoprivrednike ($MR=21,25$), ukazujući na skepsu poljoprivrednika oko dugoročnosti UI.

Nalaz je zanimljiv jer je poljoprivreda područje ključno za održivost i područje ubrzane primjene UI u svrhu nošenja s klimatskim i ekološkim promjenama, pri čemu su mogući sistemski rizici za održivost primjene UI: algoritamska pristranost i alokacijske štete, nejednaki pristup i koristi, kaskadni neuspjeh i vanjski poremećaji te kompromis između učinkovitosti i otpornosti (Galaz i sur., 2021.).



Slika 3. Udjeli ispitanika koji procjenjuju aspekte uglavnom i izrazito prednostima UI

PCA je izdvojila dvije dimenzije prednosti umjetne inteligencije koje objašnjavaju 62 % varijance instrumenta uz zadovoljavajuću pouzdanost (Cronbachovi α od 0,78 i 0,77). Komponenta *Korisna isplativost UI* opisuje prilagođenost ($\lambda=0,87$) i dostupnost alata UI korisnicima ($\lambda=0,78$), te isplativost alata UI s obzirom na njenu dugoročnost ($\lambda=0,69$), manje troškove ($\lambda=0,64$), te potrebu za manje radnika ($\lambda=0,58$). Naglasak druge komponente *Ušteta vremena korištenjem UI* je na baratanju velikom količinom podataka ($\lambda=0,91$) brzo ($\lambda=0,82$), pa time s uštedom vremena ($\lambda=0,61$), što je prema procjenama ispitanika izrazita prednost korištenja UI ($M=4,6$), a prema

nekima, u skladu s ograničenjima onoga što UI može: „uglavnom za dobivanje podataka, slanje izvješća i uglavnom davanje savjeta, ne i izvršno odlučivanje“ ($M, 50$). Procjene *Korisne isplativosti UI* nalaze se rang niže ($M=3,9$), što ispitanici pojašnjavaju isticanjem da UI može biti jako koristan alat, ali je potreban napor da se umanje i moguće negativne posljedice korištenja UI: „ako se ne regulira može ostaviti duboka socio-ekonomska oštećenja“ (Ž, 23), pri čemu je istaknut gubitak poslova: „UI sve više zamjenjuje radnike“ ($M, 24$).

ZAKLJUČAK

Predstavljeni rezultati ishod su eksplorativnog ispitivanja općih stavova o umjetnoj inteligenciji, njenih prednosti i potencijalnih uloga u društvu s fokusom na to prepoznaju li ljudi potencijal korištenja UI u ekološkom upravljanju. Nalazi su pokazali

da količina iskustava (uglavnom svakodnevnih susreti sa sadržajima izrađenima UI, a manje korištenje UI u radu) i pozitivne ocjene UI uvelike ovise o dobi i obrazovanju, pri čemu oni mlađi i obrazovaniji imaju i više iskustava i skloniji su umjetnu inteligenciju ocijeniti

pozitivnije. Oni obrazovaniji imaju i šire viđenje o svrhama za koje se UI može koristiti, kao što je u području zaštite ugroženih vrsta, dok su žene iskazivale veću potrebu za dodatnim znanjima o UI te nužnost usvajanja UI za bolje društveno funkcioniranje. Unatoč tim razlikama, općenito, ispitanici visoko procjenjuju ulogu UI u podizanju kvalitete života, prvenstveno kroz osiguravanje usluga gdje su teže dostupne, te u ekološkom upravljanju, pri analizi agroekoloških podataka i u procjenama okolišnih promjena. Najveće prednosti UI su mogućnost brze obrade velikih količina podataka uz značajnu uštedu vremena. Ističe se i korisna isplativost UI, ali i svijest o rizicima tih prednosti te potreba osiguravanja da se UI primjereno upotrebljava.

Ograničenje rada vezano je uz činjenicu da uzorak nije velik i nije reprezentativan – radi se o prigodnom uzorku dragovoljnih posjetitelja znanstveno-popularizacijskog događanja.

Potrebna su dodatna istraživanja stavova o umjetnoj inteligenciji na reprezentativnim uzorcima šire populacije, ali i specifičnih skupina poljoprivrednika, donositelja odluka i aktera uključenih u upravljanje resursima i zaštitu okoliša. Za takva istraživanja ovdje testirani upitnik predstavlja dobru osnovu. Potrebne su i edukacije, o širim mogućnostima primjene UI, posebno u područjima gdje se prednosti UI mogu najsnažnije pokazati: u prilagodbi i nošenju s klimatskim promjenama, zaštiti bioraznolikosti i ugroženih vrsta te područjima upravljanja prirodnim resursima, jer su to područja u kojima je teže prosječnom građaninu vidjeti prostor za primjenu UI. Potrebne su i edukacije o korištenju UI s obzirom da to ističu ispitanici, dok samo ¼ procjenjuje da imaju za to prilike. Te edukacije ne smiju zapostavljati niti razmatranja rizika koje UI stvara transformativnim djelovanjem.

NAPOMENA

Podaci prezentirani u radu rezultat su dijela aktivnosti projekta Wetland and wildlife monitoring using bioacoustics and technology

(WatchOut) financiranog iz programa Tech4All, Huawei technologies d.o.o.

LITERATURA

Chen L., Chen Z., Zhang Y., Liu Y., Osman A.I., Farghali M., Hua J., Al-Fatesh A., Ihara I., Rooney, D.W., Yap P. (2023). Artificial intelligence-based solutions for climate change: a review. *Environmental Chemistry Letters* 21:2525–2557 <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01617-y>

Cheong S., Sankaran K., Bastani H. (2022). Artificial intelligence for climate change adaptation. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*. Preuzeto s: <https://doi.org/10.1002/widm.1459>

Galaza V., Centenoo M.A., Callahanc P.W., Causevica A., Pattersonc T., Brassd I., Baume S., Farberf D., Fischerg J., Garciah D., McPhearsona T., Jimenezk D., Kingk B., Paul Larceyl P., Levy K. (2021). Technology in Society 67:101741 <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101741>

Ipsos (2023). Umjetna inteligencija – stavovi i mišljenja. Preuzeto s: <https://www.ipsos.com/hr-hr/umjetna-inteligencija-stavovi-i-misljenja>

- Ivanković J. (2025). Primjena umjetne inteligencije u obrazovanju: stavovi mladih. *CroDiM*, 8 (1):63-74. <https://hrcak.srce.hr/file/475694>
- International Telecommunication Union (2022). Standardized glossary of terms (FG-AI4EE D.WG1-01 Technical Report). ITU-T Focus Group on Environmental Efficiency for Artificial Intelligence and other Emerging Technologies. ITU. Preuzeto s: <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ai4ee/Documents/T-FG-AI4EE-2022-D.WG1.01-PDF.pdf>
- Kurtanjek Ž. (2023). Inovacije procesa za kružno gospodarstvo primjenom umjetne inteligencije (AI). *Godišnjak Akademije tehničkih znanosti Hrvatske*, 2023(1): 39-48. <https://hrcak.srce.hr/clanak/459020>
- MUZZA – mrežne stranice projekta <https://muzza.hr/>
- Pachot A., Patissier C. (2023). Towards Sustainable Artificial Intelligence: An Overview of Environmental Protection Uses and Issues. *Green and Low-Carbon Economy* 3(2):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101741>
- Pavlin-Bernardić N., Gundić, T. (2025). Akademska nepoštenje učenika i umjetna inteligencija: novi izazovi za nastavnike. *Varaždinski učitelj* 8 (17):1-8
- Plantak M., Vargović E., Trstenjak J. (2023). Razvoj umjetne inteligencije: Socioekonomske implikacije, moralni izazovi i društvena pravednost. *Zbornik Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 14 (1): 100-111
- Varga M., Ružić D. (2024). Umjetna inteligencija u obrazovanju. *Varaždinski učitelji – digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje* 7(15):1-10
- WatchOut – mrežne stranice projekta <https://watchout.com.hr/>

The Attitudes toward Artificial Intelligence (AI) and Its Role in the Improvement of Environmental Management among MUZZA visitors

ABSTRACT

The AI and the tools based on thereupon are certainly the instruments of the future whose potential for automated decision-making and predictive analytics is increasingly being used in the areas of complex management. The most pronounced positive effects of the AI are expected when solving the global problems, especially the environmental and climate ones. The aim of this research was to examine the attitudes toward the AI and the perceptions of advantages and potential roles of the AI in society, with a focus on a potential of applying the AI in ecological management. The results demonstrate that the role of AI in the improvement of the quality of life, primarily through the provision of services, and in ecological management that is, in the analysis of agroecological data and the assessments of environmental changes has been recognized. The unsurpassed advantage of the AI is a rapid processing of large amounts of data, with significant time savings.

Keywords: artificial intelligence (AI), survey, climate change, environmental management