



ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR OF LOCAL RURAL DEVELOPMENT

INTELIGENCIJA KAO ČIMBENIK LOKALNOGA RURALNOGA RAZVOJA

Lacković, Krešimir, *Sveučilište Sjever-Centar Koprivnica, klackovic@unin.hr*

Ivanović, Milan, *Panon-Institut za strateške studije Osijek, panon-institut@gmail.com*

Škoko, Ines, *Poliklinika Intermed, inarace@gmail.com*

Abstract: *The paper includes research into the development possibilities of the region of Slavonia and Baranja due to the fact that this region lags behind the average of the Republic of Croatia, regardless of favorable natural resources. It is hypothesized that the development of information technology, especially artificial intelligence, could help in the development of the region. To this end, research was carried out on the development of artificial intelligence and its successful application in agriculture and tourism in Slavonia and Baranja. With regard to the world news and the development of informatics, opportunities are opening up for the continuation of research in other economic activities of Slavonia and Baranja.*

Keywords: *Agriculture, Artificial intelligence, Development, Tourism*

Sažetak: *Rad obuhvaća istraživanje mogućnosti razvoja regije Slavonije i Baranje zbog činjenice da ova regija zaostaje za prosjekom Republike Hrvatske bez obzira na povoljne prirodne resurse. Postavlja se hipoteza da bi razvoj informatičkih tehnologije posebice umjetne inteligencije mogao pomoći u razvoju regije. U tom cilju je izvršeno istraživanje razvoja umjetne inteligencije i njezine uspješne primjene u poljoprivredi i turizmu Slavonije i Baranje. S obzirom na svjetsku aktualnost i razvoj informatike otvaraju se mogućnosti za nastavak istraživanja i u drugim gospodarskim djelatnostima Slavonije i Baranje.*

Ključne riječi: *poljoprivreda, turizam, razvoj, umjetna inteligencija.*

1. Uvod

Istraživanje obuhvaća temu vezanu za gospodarski razvoj regije Slavonije i Baranje koja obuhvaća pet istočno hrvatskih županija odnosno Požeško-slavonsku, Brodsko-posavsku, Virovitičko-podravsku, Osječko-baranjsku i Vukovarsko-srijemsku županiju. Istraživanja BDP-a po stanovniku pokazuju bitno zaostajanje za prosjekom Republike Hrvatske gdje Osječko-baranjska Županija zaostaje oko 30 % a ostale oko 46-47 % za prosjekom Republike Hrvatske. Sukladno takvoj situaciji nameće se potreba za poticanjem razvoja a u ovom slučaju je pozornost usmjerena na primjenu umjetne inteligencije u djelatnostima regionalne poljoprivrede i turizma. Već iz definicije umjetne inteligencije može se utvrditi da postoje velike mogućnosti zamjene ljudskoga fizičkoga i sve više i umnoga rada u različitim gospodarskim i ostalim društvenim aktivnostima. U tom smislu je postavljena hipoteza da sadašnja razina razvoja umjetne inteligencije i mogućnosti primjene daju određeno jamstva za poticaj razvoja gospodarstva Slavonije i Baranje. U poljoprivrednoj djelatnosti je istražena mogućnost primjene samovoznih strojeve za različite poslove u obradi zemlje. Na to se nadovezuje primjer primjene IoT alata umjetne inteligencije i konačno

više alata i autonomnih uređaja, a sve povezano preko Interneta s upravljačkim procesorom, U turizmu postoje velike mogućnosti primjene raznih alata kojima se učinkovitije komunicira i ostvaruju različite veze u cilju zadovoljavanja potreba i želja klijenata. Posebno se može istaknuti mogućnost primjene upravljačkog informacijskog sustava u obje djelatnosti. Upravljački odnosno menadžment informacijski sustav (MIS) je centralno upravljačko mjesto u svakom gospodarskom subjektu kojim se komunicira sa tržištem i drugim vanjskim čimbenicima i u suradnji sa sensorima, alatima i autonomnim uređajima u tvrtki osigurava učinkovita proizvodnja i kompletno poslovanje. Navedena istraživanja primjene umjetne inteligencije su jamstva povećanja učinkovitosti navedenih djelatnosti a tima bolje poslovne uspješnosti. Posebno se može napomenuti da umjetna inteligencija zbog ubrzanog razvoja, pruže velike mogućnosti za nastavak istraživanja u cilju razvoja gospodarstva Slavonije i Baranje.

2. Lokalni problemi s posebnim osvrtom na Slavoniju i Baranju

Razvijenost neke regije u sklopu nacionalnog gospodarstva najbolje se vidi iz nekoliko osnovnih pokazatelja, Primjerice kada se BDP stavi u odnos s brojem stanovnika, može se analizirati razvijenost pojedine regije. Na tablici 1 imamo BDP po stanovniku u godinama od 2016 do 2018 gdje najbolje prikazan gospodarsko zaostajanje regije Slavonije i Baranje u odnosu na prosjek Republike Hrvatske.

Tablica 1. BDP po stanovniku Slavonije i Baranje i odnos prema prosjeku Republike Hrvatske

Godina	2016	2017	2018
BDP- stanovniku RH	84171-100 %	88986-100 %	92369-100 %
Osječko-baranjska županija u % / RH	66098-78,52 %	67872-76,27 %	65382-70,78 %
Vukovarsko- srijemska županija u %/RH	48923-58,12 %	52211-58,67 %	50673-54,85 %
Brodsko-posavska županija u %/RH	46648-55,42 %	50175-56,38	4974853,85 %
Požeško-slavonska županija u %/RH	42485-50,47 %	49840-56,00 %	49846-53,96 %
Virovitičko- podravska županija u %/RH	46194-54,88 %	48338-54,32 %	49131-53,18 %

Izvor: Hrvatska gospodarska komora, 2021, url

Po prethodnim podacima imamo, da se razvijenost regije Slavonija i Baranja nalazi na razini ispod 60% prosječne razine razvijenosti RH mjerene BDP-om. Jedino u tu skupinu ne spada Osječko-baranjska županija, čiji je indeks po BDP-u 2017. godine 76,3 % prosjeka RH. Prosjek razvijenosti ove regije je 2008. godine iznosio 65% prosjeka RH, a u 2017 je pao za 5 %. (Hrvatska gospodarska komora, 2021, url). Prema navedenom izvoru, stopa registrirane nezaposlenosti se u prosjeku kretala istim tempom u svih pet županija Slavonije i Baranje kroz cijelo razdoblje od 2000. do 2020. godine u prosjeku oko 30%. U poljoprivrednom sektoru broj registriranih gospodarstava na području Slavonije i Baranje u 2020. godini smanjio za 6,5% u odnosu na 2019. godinu. Cilj ovoga istraživanja fokusiran je na potporu razvoja u Slavoniji i Baranji o to posebice na poljoprivredu i turizam zbog dva razloga. To je prije svega činjenica da ova regija ima zdrave šume, dovoljno vode, plodnu zemlju ali i sve zanimljivije turističke destinacije a razvoj informatičkih tehnologija, osobito umjetne inteligencije može biti velika potpora ukupnom razvoju regije Slavonije i Baranje. U tom smislu sadašnja razina razvoja informatičkih tehnologija i njezino apliciranje u poljoprivredu i turizam Slavonije i Baranje može biti velika potpora.

3. Posebne značajke umjetne inteligencije

Razvoj tehnike i tehnologije osobito informatike i Interneta, stvorio je nove mogućnosti njihove upotrebe u različitim gospodarskim i društvenim djelatnostima. To se posebice u zadnjih nekoliko desetljeća odnosi na umjetnu inteligenciju. Aktualnost teme osobito u smislu mogućnosti upotrebe umjetne inteligencije najbolje se može vidjeti iz same definicije. U tom smislu postoji veći broj autora i institucija koji su definirali umjetnu inteligenciju

Prema Hrvatskoj enciklopediji Umjetna inteligencija (UI a prema engl. akronimu AI, od *Artificial Intelligence*), dio računarstva koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije ; također oznaka svojstva neživog sustava koji pokazuje inteligenciju (*intelligentni sustav* (Hrvatska enciklopedija, 2021). Osim ove definicije imamo da je umjetna inteligencija propituje jednu od konačnih zagonetki. Kako je moguće da spor, maleni mozak, biološki ili elektronički, može percipirati, razumjeti i predviđati svijet, te manipulirati svijetom mnogo većim i mnogo kompleksnijim nego što je on i kako da izgradimo nešto s takvim svojstvima (Russell i Norvig, 1995). Ključno imamo da umjetna inteligencija mora biti u stanju ovladati različitim područjima i naučiti nova područja s kojima se prije nije suočila (Goertzel i Wnag, 2007).

Umjetna inteligencija jedna je od sedam dragocjenih novih, moćnih sastavnica 4. industrijske revolucije a to su sljedeće (Prister,2019): Robotika, Nano tehnologija, Internet stvari (Internet of Things, IoT), Autonomna vozila, Kvantna računala i 3D tisak (Ispis u tri dimenzije) Navedeni izvor informacija osobito obrazlaže posebne značajke navedenih sastavnica. Roboti kao zamjena za ljudski fizički ali sve više i umni rad su osobito u industriji sve prisutniji. Nano tehnologija (grčki “nanos” = patuljast), bavi se tehnologijom, sklopovima, elementima i jedinicama reda veličine milijarditog dijela metra! Internet stvari (Internet of Things, IoT) je nova tehnologija koja umrežava i povezuje uređaje. Tim korakom umreženi uređaji i senzori ulaze u naš život postajući dio Interneta stvari kao potpuno novi aspekt u razvoju Interneta. Autonomna vozila su bila nestvarne ideje a danas je to stvarnost. Kad se u stručnim krugovima povede razgovor o kvantnim računalima, pozornost osobito poraste! Sadašnja računala koriste bitove (0 i 1). Ili 0 ili 1! Međutim, kvantni bit odnosno qubit, može biti ili 1 ili 0 ali i 1 i 0 istovremeno (tzv. kvantna superpozicija) Baš ovo spomenuto svojstvo kvantnim računalima omogućuje da funkcije obavljaju puno brže. 3D tisak (3D printing):odnosno ispis u tri dimenzije nova je metoda brze izrade neophodnih prototipova raznih objekata i uređaja.

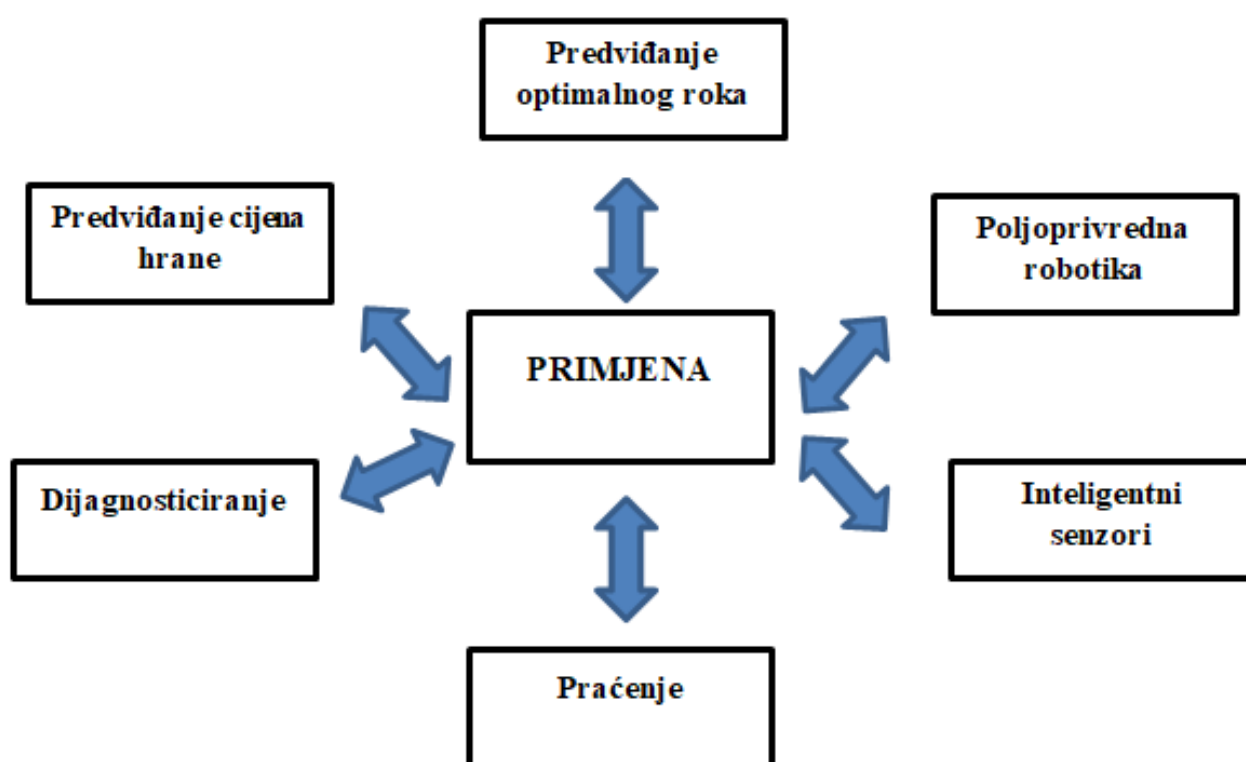
Osim toga najnovija tekovina razvoja informatičkih tehnologija su umjetne neuronske mreže koje obavljaju operacije slične biološkim mrežama koje se sastoje od živčanih stanica (neurona). Neuroni su sastavni dio ljudskog mozga koji posjeduje oko 1011 neurona od čega je svaki neuron povezan sa 104 5 neurona. Osim bioloških neuronskih mreža nastavak istraživanja ima cilj stvaranje umjetnih neuronskih mreža (Bašić, Čupić i Šnajder, 2008). Konačno se može konstatirati da definicija umjetne inteligencija ima onoliko koliko i istraživanja provedenih o umjetnoj inteligenciji. To je pojam koji je teško objašnjiv na temelju činjenice što prvo moramo objasniti što podrazumijevamo pod terminom (ljudske) inteligencije. Inteligencijom možemo nazvati sposobnost učenja iz iskustva i prilagodbi na nove situacije. Ako ju definiramo tako, možemo zaključiti da su današnji modeli umjetne inteligencije inteligentni, jer imaju sposobnost učenja po modelu i prilagodbi na nove situacije kroz interakciju s novim pojmovima, saznanjima i uočenim greškama (Copeland, 2024).

Dosadašnja razvojna baština umjetne inteligencije već nalazi raznoliku primjenu pa postoje velike mogućnosti aplikacije u područje poljoprivrede i turizma. U tom smislu nastavni sadržaj predstavlja nekoliko mogućih aplikacija primjenjivih i u području poljoprivrede i turizma Slavonije i Baranje kao potpora gospodarskom i i opće društvenom razvoju regije.

4. Blagotvorna primjena umjetne inteligencije kao čimbenik lokalnog razvoja poljoprivrede i turizma

Kod primjene umjetne inteligencije treba imati u vidu sve blagotvorne mogućnosti ali i moguće opasnosti. Prema tomu primjena umjetne inteligencije u svim djelatnostima iziskuje kompletnu analizu kako bi se osigurala maksimalna učinkovitost uz minimalizaciju štetnog odnosno neučinkovitog djelovanja. Što se tiče primjene u poljoprivredi i turizmu posebice u regiji Slavonije i Baranje već sada razvoj informatike osigurava više mogućnosti. Slika 1 prikazuje, u idejnom obliku, neke mogućnosti primjene umjetne inteligencije u poljoprivredi posebice u ratarstvu ali je primjenjiva i u ostalim djelatnostima. Primjena robota i ostale asistentske informatičke opreme se odnosi također na više poljoprivrednih djelatnosti.

Slika 1. Pet je osnovnih načina primjene AI s najvećim potencijal za poboljšanja poljoprivrede



Izvor: Vukadinović, 2024

Posebice se može navesti veliki broj primjera za razne vrste dijagnostike kao i ostalu upotrebu inteligentnih sustava. Korištenje informatičkih tehnologija za praćenje raznih procesa u poljoprivredi je također dio primjene umjetne inteligencije. Ovi temeljni elementi primjene umjetne inteligencije također se mogu koncipirati i u turizmu sukladno razmatranoj temi. U nastavku je u više primjera prikazana mogućnost primjene umjetne inteligencije u poljoprivredi i turizmu. U tom smislu će razmatranje biti usmjereno u sljedeća dva pravca:

- Primjena umjetne inteligencije u poljoprivredi šio podrazumijeva; ratarstvo, stočarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo.
- Primjena umjetne inteligencije u turizmu gdje se posebice misli na razne oblike kontinentalnog turizma sukladno mogućnostima koje ima pojedina Županija.

4.1. Umjetna inteligencija u poljoprivredi

4.1.1. Višenamjenski inteligentni strojevi

U vezi istraživanja u nastavku je navedeno samo nekoliko primjera primjene umjetne inteligencije u poljoprivredi (Buzz, 2024, url):

- Tehno traktor(Monarch Electric Traktor)-upravlja bez vozača daljinski putem softvera te ima softver za razlikovanje korova od usjeva.
- vinogradarski robot Vitibot za uništavanje korova u voćnjacima i vinogradima prema slici 2
- Laserweeder-koristi se za uništavanje korova na slici 3.

Slika 2. Vinogradarski robot Vitibot



Izvor: Buzz, 2024, url

4.1.2. Laserweeder

Laserweeder-koristi kamere visoke rezolucije i softver za računalni vid kako bi razlikovao usjeve od korova, a zatim ih bombardira.

Slika 3. Robot Laserweeder



Izvor: Buzz, 2024, url

4.1.3. Ostali vidovi primjene

U ostalim granama poljoprivrede postoji više mogućnosti primjene umjetne inteligencije. Kao potvrda za uspješnu primjenu umjetne inteligencije u poljoprivredi u nastavku su navedeni neki karakteristični slučajevi:

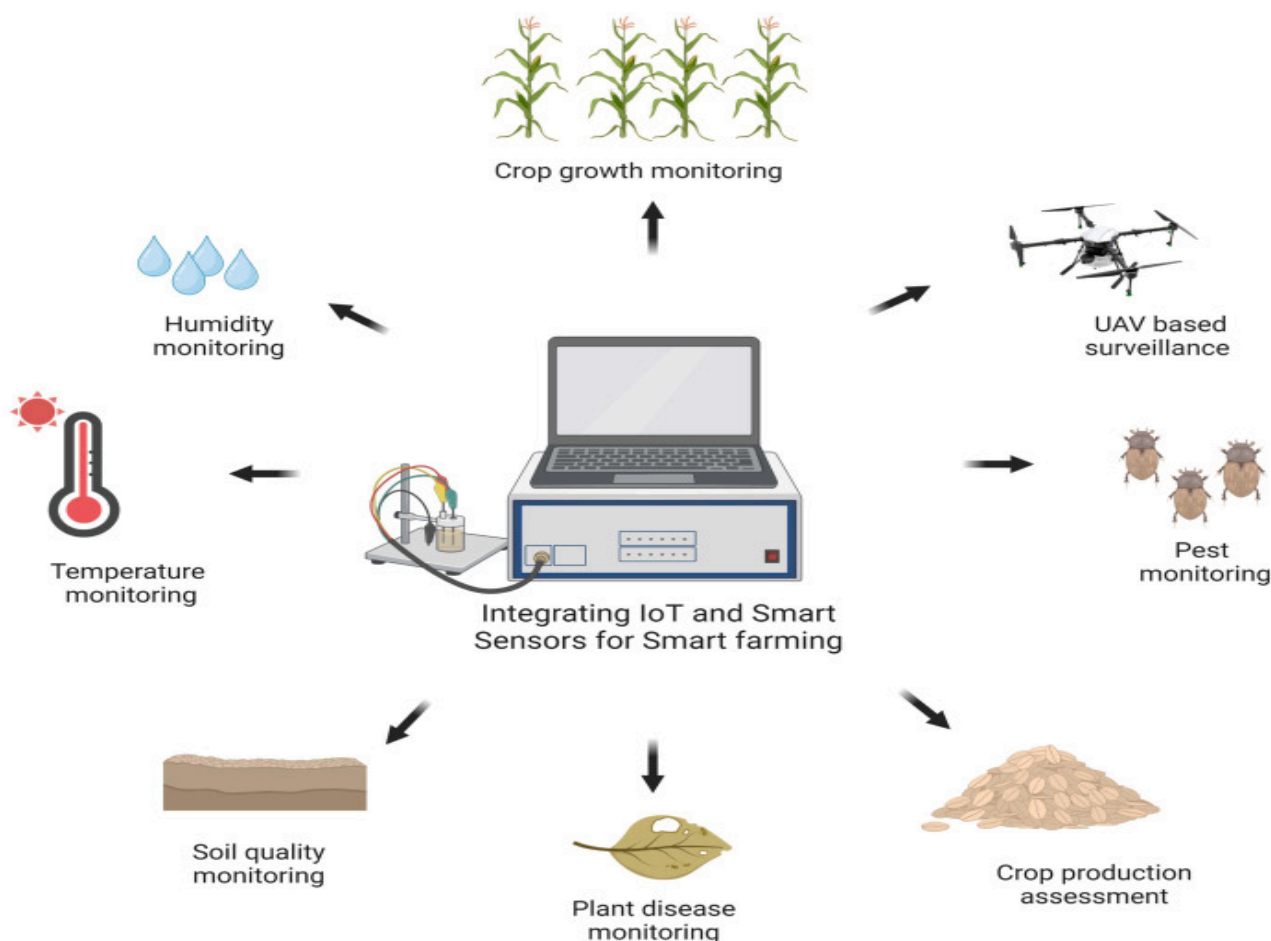
- Informacijsko-komunikacijske tehnologije
- IoT tehnologije
- GPS-uređaji
- Senzori.

Pojam informacijsko komunikacijske tehnologije uključuje primjenu različitih uređaja, alata ili aplikacija za prikupljanje i razmjenu podataka svrhu važno je uspostaviti sve elemente ekosustava s ciljem dostavljanja točnih informacija u stvarnom vremenu krajnjim korisnicima, Metode koje se koriste u preciznoj stočarskoj proizvodnji uključuju proces kontinuiranog mjerenja i praćenja životinjskih znakova ili odgovora odnosno njihovih bio signala i prikupljanje podataka u svrhu pravilnog upravljanja proizvodnjom (Norton i Berckmans, 2017).

Poljoprivredni internet stvari u kombinaciji s ekspertnim sustavima može pomoći poljoprivrednicima da poboljšaju svoje strategije upravljanja sadnjom i usjevima. Trenutno razvijena i korištena oprema uglavnom uključuje onu za prikupljanje podataka o poljoprivredi usjevima, praćenje podataka o okolišu i praćenje kretanja životinja. Elektromehanički senzori, bio senzori i senzori fizičkih svojstava imaju velike implikacije u poljoprivredi. Međutim, biološki senzori mogu osjetiti biološke osjetljive komponente iz vanjskog svijeta; senzori fizičkih svojstava koriste uređaje osjetljive na promjene u fizičkom okruženju (slika 4).

Pametni senzori temeljeni na IoT-u mogu točno pratiti čimbenike okoliša kao što su temperatura i vlaga. Neki senzori mogu procijeniti kvalitetu tla određivanjem razine nitrata i sadržaja vode. Biljne bolesti i insekti štetnici mogu se otkriti pomoću kamere visoke rezolucije u kombinaciji s GPRS sustavom. Nadzor temeljen na UAV-u pomaže u praćenju rasta usjeva i topologije poljoprivrednog zemljišta. Proizvodnja usjeva može se procijeniti automatiziranim sensorima protoka mase. Kao primjer za pametnu poljoprivredu, nekoliko je grupa postavilo inventivan IoT sustav koji koristi računalstvo u oblaku i Li-Fi. Izlaganje bežičnih podataka s visokom koncentracijom u ograničenom prostoru poznato je kao Li-Fi. U usporedbi s Wi-Fi-jem, Li-Fi pruža veću propusnost, učinkovitost, pristupačnost i zaštitu. Glavna svrha ove pametne poljoprivredne operacije je obavljanje zadataka kao što su prskanje, uklanjanje korova, otkrivanje vlage, itd. Osiguravajući zaštitu od vlage i očuvanje temperature u skladištu, također obuhvaća pametni nadzor skladišta. Konačno, besprijekorno navodnjavanje s elegantnim upravljanjem ključno je za jasno i pouzdano izvođenje poljoprivrednih praksi (Geisler, 2018)

Slika 4. Primjene integriranog IoT-a i pametnih senzora za preciznu poljoprivredu.



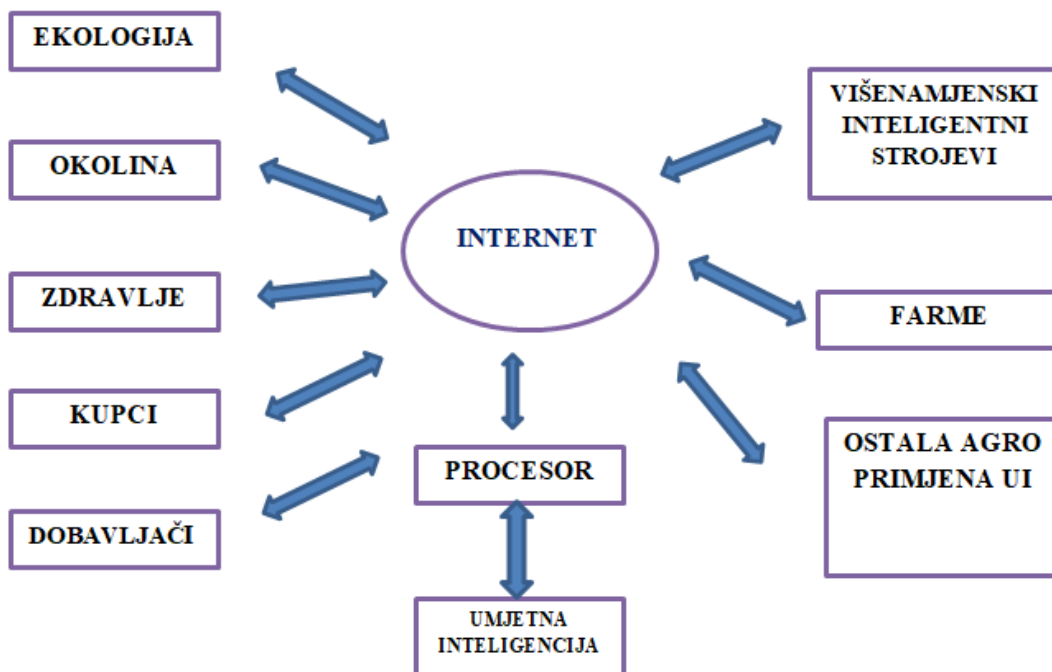
Izvor: Geisler, 2018

U praksi se informatička tehnologija (GPS) primjerice može koristiti za: pristup tržištu, smanjenje fizičkog rada, upravljanje potrošnjom vode i praćenje napredovanja usjeva i niz drugih upravljanja procesima u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji GPS sateliti kruže oko zemlje, svaki satelit odašilje jedinstveni signal i parametre koji omogućuju GPS uređajima da odrede točnu lokaciju satelita. Nakon toga GPS prijammnik utvrđuje točnu lokaciju korisnika., odnosno geografsku širinu, dužinu i nadmorsku visinu. Nakon što GPS utvrdi lokaciju korisnika, iz toga može odrediti i druge podatke poput brzine, smjera, udaljenosti do odredišta (Jurišić i Plaščak, 2009). Nakon toga navigacijski sustav koji ima zaslon osjetljiv na dodir, pruža uslugu navigacije strojeva, te omogućuje preciznije obavljanje poljoprivrednih operacija. Na uređaju postoji veliki broj dodatnih opcija koji dodatno povećavaju efikasnost kod sjetve, prskanja, oranja ili gnojidbe površina.

U poljoprivrednoj proizvodnji danas postoji niz drugih pristupa primjene umjetne inteligencije gdje glavnu ulogu imaju razne vrste senzora. Senzori su krajnji elementi informatičkog hardvera koji obavljaju ulogu snimanja različitih fizičkih veličina (vlage, temperature, razine u skladištima itd.) koji pomoću raznih pretvarača i mjernih prijenosnika pripremaju informacije za obradu i upravljanje procesima. U poljoprivredi se sve više koriste bežični senzori jer nemaju razne priključne elemente i kablove, prednost bežičnih senzora je i njihova mobilnost. Ovi senzori mogu biti smješteni u transportna vozila radi nadgledanja sredine u pokretu. Također mogu biti postavljeni i na rotirajuću opremu, poput osovine, da bi se izmjerili neki bitni parametri. Vrlo je široka primjena senzora uz povezanost s umjetnom inteligencijom u poljoprivredi i to: (Jurišić i Plaščak, 2009)

- Upravljanje skladištenjem i sušenjem žitarica.
- Kontrola gubitka zrna kod sjetve.
- Kontrola prinosa- obujma i snage zrna.

Slika 5. Sustav upravljanja raznim objektima uz potporu umjetne inteligencije



Na slici 5. Prikazano je idejno rješenje upravljanja objektima u poljoprivredi uz potporu umjetne inteligencije, koja je kao poseban softver, povezana s upravljačkim procesorom. Proces se odvija tako da se razmjenjuju informacije putem interneta (prema slici 4,) sa globalnim partnerima s jedne i objektima korisnika s druge strane a s procesom se upravlja posebnim programima koji su povezani s umjetnom inteligencijom. U ovom slučaju umjetna inteligencija mora biti koncipirana tako da bude potpora upravljanju proizvodnjom ali i kompletnim poslovanjem. Upravljački proces tako postaje brži, kvalitetniji, razvojni odnosno učinkovitiji.

4.2. Primjena umjetne inteligencije u turizmu

4.2.1. Chatbotovi i prediktivna analitika

Turizam Slavonije i Baranje ima niz pogodnosti koje proizlaze iz sačuvanih šuma, zdravih voda i plodnog zemljišta, ali i brojne povijesne baštine. Ove potencijale ne bi trebalo razvijati spontano nego koristiti poznata razvojna dostignuća u turizmu. Potporu mogu pružiti već navedeni oblici primjene umjetne inteligencije kao što su IoT, robotika i ostali alati uz pomoć interneta. U nastavku su navedeni neki posebni informatički alati umjetne inteligencije koji mogu biti potpora razvoju turizma u Slavoniji i Baranji. U tom smislu postoje već u primjeni alati poznati kao; chatbotovi i prediktivna analitika (Wranka, 2024)

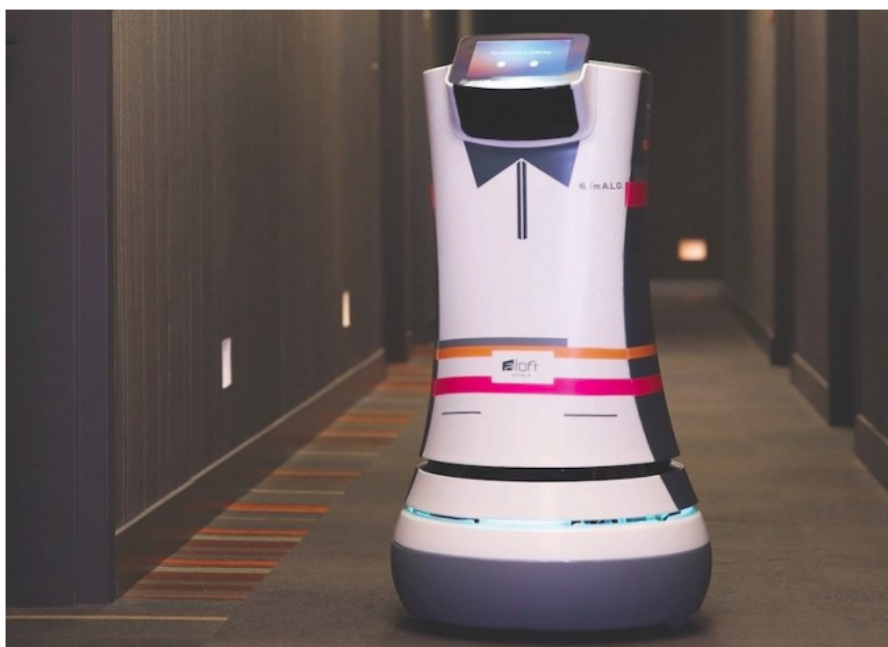
Chatbotovi su računalni programi koji mogu biti u interakciji s ljudskim korisnicima kako bi im pomogli pri rezervaciji smještaja i drugih putnih aranžmana. Uz to mogu, uz podršku ChatGPT-ja, preporučiti turistima i koje bi znamenitosti trebali posjetiti, gdje su dobri restorani i tome slično, temeljem njihovih preferencija i prethodnih interakcija. Prediktivna analitika uključuje korištenje povijesnih podataka za predviđanje budućih događaja. Ova tehnologija može pomoći turističkim

tvrtkama u predviđanju potražnje, optimiziranju cijena i donošenju odluka na temelju podataka. Osim toga, analizirajući podatke iz društvenih medija, tražilica i drugih izvora, turističke tvrtke mogu prilagoditi svoje marketinške strategije određenim segmentima kupaca

4.2.2. Roboti u turizmu

Postoje dvije vrste AI sustava: čisti digitalni kao što su chatbotovi i digitalno-fizički hibridi kao što su samo vozeći automobili. Potonji se obično nazivaju robotima. Postoje različiti od čistog digitalnog sustave budući da mogu izvršavati manualne kao i kognitivne procese. Ali nije u mogućnosti izvršiti ručni postupak pomicanja figura na fizičkoj šahovskoj ploči. Ovi Roboti su hibrid digitalnih i fizičkih sustava, ponekad ih se smatra posebnom vrstom i istraživana osim umjetne inteligencije. Drugi radovi umjesto toga uključuju robote kao određenu vrstu sustava umjetne inteligencije. Ova teza slijedi drugi pristup i uključuje robote u svoju analizu. Međutim, kod robota definicija javlja se i dilema. Mnogi bi tvrdili da robot za sastavljanje automobila iz 1970-ih ili 80-ih nije bio takav inteligentan, dok se samo vozeći automobil često smatra sustavom umjetne inteligencije

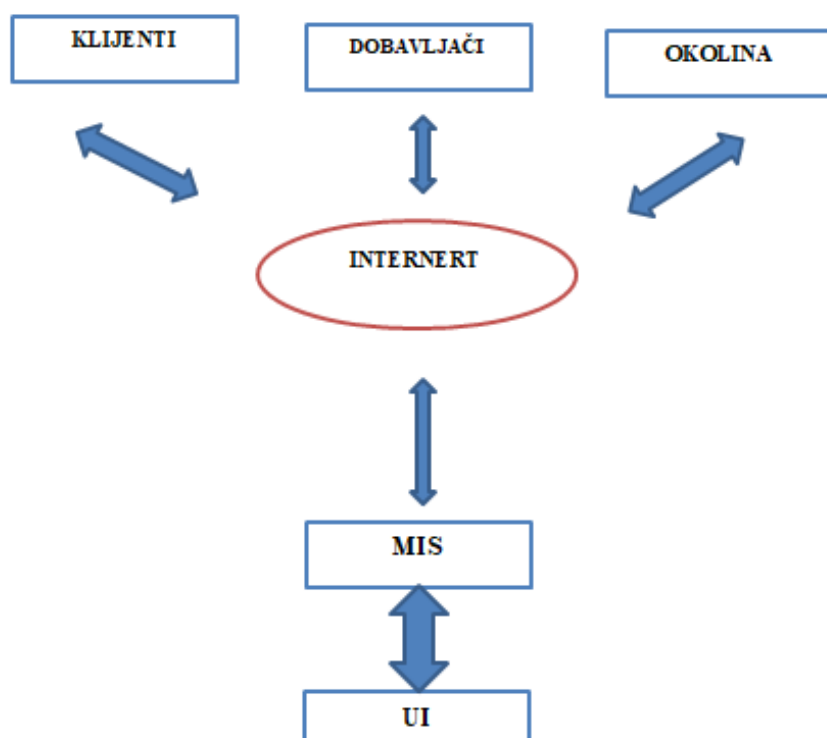
Slika 6. Robot u turizmu



Izvor: Rajak et al, 2023

4.2.3. Menadžment informacijskih sustava u turističkom poduzeću

U sklopu upravljanja poslovanjem i smještajnim sadržajem, pomoću senzora, alata, procesora i softvera umjetne inteligencije može se postaviti za svaki turistički objekt odnosno sadržaj jedan cjeloviti menadžment informacijski sustav (MIS) kako to pokazuje slika. MIS i idejnom obliku prikazan na slici.. sastoji se od procesora s kojim je vezan softver a to je bežično vezano sa klijentima, dobavljačima i okolinom.

Slika. 7 Menadžment informacijski sustav (MIS) u turističkom objektu

Odvijanje procesa omogućuju senzori koji su vezani za vanjske sudionike ali i za informatičke alate umjetne inteligencije sukladno razini informatičke složenosti u objektu. U svakom slučaju umjetna inteligencija omogućuje veću učinkovitost poslovanja a posebice i širu lepezu usluga klijentima.

4.3. AI alati koji mogu posao u poljoprivredi i turizmu učiniti bržima, a ljude učinkovitijima

U nastavku su navedeni neki osnovni alat umjetne inteligencije u turizmu (Lidermedia, url):

1. **Originality**-može skenirati cijelu *web* stranicu u potrazi za sadržajem generiranim umjetnom inteligencijom ili koji je plagijat.
2. **Textio** je AI alat koji se oslanja na tehnologiju kako bi poboljšao oglase za posao. Analizira svaku riječ, prepoznaje više od 5000 izraza i ocjenjuje tekstove na temelju njihove sposobnosti da privuku korisnike.
3. **Legal robot**-služi kao pravna podrška koja bi inače bila puno nedostupnija za neke tvrtke. Naime, on pomaže pojedincima da razumiju što potpisuju dešifriranjem složenih pravnih ugovora.
4. **Timely**-poslovni alat koji pomaže skratiti vrijeme potrebno za praćenje radnog vremena i izradu vremenskih tablica.

Brzom obradom podataka korisnika, memoriranjem njegovih želja i navika, praćenjem potrošačkih navika i odabira, umjetna inteligencija može iznimno brzo izrađivati preporuke za nove usluge i proizvode, te rješavati potencijalne probleme s kratkim vremenom reakcije uz pomoć sljedećih alata (Rolanberger, url):

1. **Robot Connie** u mogućnosti je pružiti turističke informacije kupcima koji s njim komuniciraju. Uz to može učiti iz ljudskog govora i prilagoditi se pojedincima a to znači da što više kupci komuniciraju s njim, to će biti inteligentniji jer će sakupiti veću količinu informacija. (Forbes, url)
2. **Pametna soba** - Pametna hotelska soba s posebnom aplikacijom podešavanje sobne temperature, kontrolu pristupa i posjećenosti Precizno vrijeme pristupa/izlaska omogućuje kontinuiranu analizu produktivnosti zaposlenika kako bi se optimizirali hotelski troškovi i usredotočili se na druge aspekte poboljšanja hotelskog sadržaja. (Pametna soba, url)
3. **SIP-DECT tehnologija DECT** (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) tehnologija predstavlja moćnu komunikacijsku infrastrukturu koja omogućuje osoblju da stalno budu u vezi s gostima a zaposlenicima omogućuje dostupnost bez obzira na to gdje se nalaze u hotelu. (Mitel, url).

Osim navedenih alata u turizmu u nastavku su i neki vezani za poljoprivredu (Robots, 2024, url):

1. **Dronovi koji prskaju pesticide** - uobičajena je praksa raspršivanje pesticida po usjevima kako bi se proizvodi zaštitili od bolesti i štetnika. Dronovi koji su automatizirani mogu taj zadatak obavljati učinkovitije i preciznije. Dronovi opremljeni prskalicama i kamerama s mogućnostima računalnog vida mogu identificirati lokacije koje zahtijevaju tretiranje pesticidima i koristiti odgovarajuće količine prskanja.
2. **Upravljanje navodnjavanjem** - Poljoprivreda može imati značajne koristi od upravljanja navodnjavanjem koje pokreće umjetna inteligencija povećanjem produktivnosti usjeva, smanjenjem otpada i poboljšanjem učinkovitosti korištenja vode. Važno je uzeti u obzir da se alati umjetne inteligencije moraju kombinirati s drugim tehnikama. To bi pružilo najtočnije informacije i napravilo najbolji izbor za upravljanje navodnjavanjem.
3. **Vremenska prognoza** - prognoza vremena važan je alat umjetne inteligencije za poljoprivredu. Omogućuje proizvođačima planiranje vremenskih promjena i donošenje odluka koje će očuvati usjeve i povećati prinose. Nadalje, može povećati sigurnost hrane, smanjiti rasipanje i povećati prinose, što je korisno i za poljoprivrednike i za potrošače.
4. **Praćenje zdravlja stoke** - korištenje umjetne inteligencije u poljoprivredi za praćenje zdravlja stoke područje je koje se brzo širi. Nudi značajne prednosti u smislu poboljšane učinkovitosti, točnosti i donošenja odluka. AI alati mogu se koristiti za izradu prediktivnih modela, praćenje ponašanja, analizu slika, održavanje elektroničkih zdravstvenih zapisa i automatiziranje donošenja odluka. To pomaže poljoprivrednicima u poboljšanju zdravlja i dobrobiti njihovih životinja. • Automatsko uklanjanje korova

5. Rasprava

Tema ovoga istraživanja je vezana za pet županija regije Slavonije i Baranje jer se vrlo jednostavno može utvrditi da ta regija prilično zaostaje u gospodarskom razvoju u odnosu na prosjek Republike Hrvatske. Kao mogući poticaj razvoju odabrana je suvremena tema vezana za primjenu umjetne inteligencije i to u bitnim regionalnim djelatnostima kao što su poljoprivreda i turizam. U tom smislu sama definicija ukazuje da je umjetna inteligencija jedan poseban softver koji u kombinaciji s odgovarajućem hardverom može zamijeniti ljudski fizički ali sve više i umni rad. Istraživanja mogućnosti primjene su pokazala već zavidni dio razvojne baštine iz područja umjetne inteligencije osobito u kombinaciji s Internetom. U poljoprivredi je navedeno više primjera primjene od samo vozni strojeva do ostalih autonomnih pomagala u proizvodnji i poslovanju. Primjena je posebno dobila na kvaliteti i učinkovitosti putem Interneta gdje se promptno mogu aplicirati najnovija

svjetska razvojna ostvarenja. S obzirom da turizam Slavonije i Baranje postaje iz godine u godine sve privlačniji, istražene je više alata i autonomnih uređaja umjetne inteligencije kao pomoć u poslovanju. To se osobito odnosi na mogućnost uspostavljanja jednog menadžment informacijskog sustava u obje razmatrane djelatnosti kojim se povezuje kompletna proizvodnja i poslovanje. Istraženi materijali su dokaz realizacije postavljene hipoteze ali i osnova za nastavak istraživanja. U prilog dokazu hipoteze ide i istraživanje HGK RH gdje je prepoznata prilika za ubrzani rast i konkurentnost hrvatskog gospodarstva putem primjene umjetne inteligencije (Hrvatska gospodarska komora, url).

6. Zaključak

Iz istraženog i razmatranog sadržaja može se donijeti više zaključaka. To je prije svega, opravdanost istraživanja jer je tema vezana za gospodarstvo Slavonije i Baranje koje zaostaje u prosijeku za 43,4 % u odnosu na prosjek Republike Hrvatske. Kao poticajna aktivnost je odabrana primjena umjetne inteligencije u poljoprivredi i turizmu Slavonije i Baranje. Poljoprivreda je tradicionalna djelatnost ove regije ali i turizam poprima u zadnje vrijeme određeni zamah- U tom smislu je istražen razvoj umjetne inteligencije i njezina mogućnost zamjene fizičkoga i sve više i umnoga rada u navedenim gospodarskim djelatnostima. U poljoprivredi je posebna pozornost posvećena raznim vrstama samo voznih strojeva (traktora), modernim farmama, autonomnim uređajima i alatima umjetne inteligencije. U turizmu su navedeni samo najvažniji alati koji omogućuju komuniciranje osoblja s klijentima te neki karakteristični autonomni pomagači u samoj djelatnosti. Posebno se može izdvojiti prijedlog upravljačkog informacijskog sustava (MIS) koji može objediniti pristup vanjskih čimbenika sa proizvodnjom i poslovanjem gospodarskog subjekta u poljoprivredi i turizmu. Istraženi primjeri primjene umjetne inteligencije su određeno jamstvo za veću učinkovitost, kvalitetu poslovanja i poticaj napretka ali je to i osnova za buduća istraživanja u cilju razvoja poljoprivrede Slavonije i Baranje.

7. Literatura

1. Abbas Z, Yoon W.. A (2015) Survey on Energy Conserving Mechanisms for the Internet of Things. *Sensors*. 15(10): pp.24818. Dostupno na:<https://www.mdpi.com/1424-8220/15/10/24818> (Preuzeto: 24.03.2024)
2. Bašić, D., M. Čupić, J. Šnajder, Umjetne neuronske mreže, Zagreb, 2008. Dostupno na:(https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/UmjetneNeuronskeMreze.pdf),(Preuzeto :29.03.2024)
3. Copeland, B. J. “Alan Turing and the beginning of AI.” *Britannica.com*, URL: Dostupno na:<https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/Alan-Turing-and-thebe> (Preuzeto-24.03.2024)
4. Goertzel B. i Wang P. (Eds.), *Advances in Artificial General Intelligence: Concepts, Architectures and Algorithms*, IOS Press, 2007.str. 15
5. Jurišić M, Plaščak I. Geoinformacijske tehnologije GIS u poljoprivredi i zaštiti okoliša. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku; 2009 Dostupno na:[https://www.semanticscholar.org/paper/Geoinformacijske-tehnologije-GIS-u-poljoprivredi-\(Izuzeto;28.03.2024](https://www.semanticscholar.org/paper/Geoinformacijske-tehnologije-GIS-u-poljoprivredi-(Izuzeto;28.03.2024)
6. Norton T, Berckmans D. Developing precision livestock farming tools for precision dairy farming. *Animal Frontiers*. 2017; 7(1): pp.18-23.

7. Prister, V. Umjetna inteligencija, *Medija Culture and Public Relations*, svezak 10, 2019, broj 1, str.67.
8. Russell S. i Norvig P. *Artificial intelligence: a modern approach*, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995. Str.3.
9. Smrekar, M., Vertikalna farma: Dostupno: <https://www.Vertikalna farma kojom upravlja AI daje 400 puta više hrane po hektaru od klasične - Tehnologije @ Bug.hr> (Preuzeto-28.03.2024)
10. Wranka, M. Može li AI razdrmati turističku industriju – i kako? Iskustva hrvatskog Alfateca, JellyRidea i Lemaxa, Dostupno na: [https://www. AI u turizmu: Iskustva hrvatskog Alfateca, JellyRidea i Lemaxa \(netokracija.com\).](https://www. AI u turizmu: Iskustva hrvatskog Alfateca, JellyRidea i Lemaxa (netokracija.com).) (Preuzeto: 25.03.2024)
11. Županije-Razvojna raznolikost i gospodarski potencijali, DZS (2021): Bruto domaći proizvod – pregled po županijama. Str.43.Dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/analiza-zupanija-2021-f-web61e92db81b50d.pdf> (Preuzeto:29.03.2024)
12. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Dostupno na: <https://www.bing.com/search?q=Umjetna+inteligencija> (Preuzeto) - 4. 12. 2023.)
13. Višenamjenski inteligentni strojevi, Dostupno na: [:https://buzz.hr/2023/05/Kako se umjetna inteligencija polako, ali sigurno integrira u poljoprivredu](https://buzz.hr/2023/05/Kako se umjetna inteligencija polako, ali sigurno integrira u poljoprivredu) (Iztuzeto: 16.03.2024.)
14. Inovacije umjetne inteligencije u hotelijerstvu, Dostupno na: <https://www.rolandberger.com/sv/Point-of-View/Innovations-through-AI-in-the-hotelindustry.html> (Preuzeto: 26'03.2024)
15. Robot Connie Dostupno na [https://www.forbes.com/sites/micahsolomon/2016/03/18/high-tech-hospitality-hilton-robot-concierge-dominos.](https://www.forbes.com/sites/micahsolomon/2016/03/18/high-tech-hospitality-hilton-robot-concierge-dominos) (Preuzeto: 26.032024)
16. Pametna soba. Dostupno na: <https://www.projekt-gt.si/pametna-hotelska-soba> (Preuzeto: (26.03.2024)
17. SIP-DECT tehnologija, Dostupno na: <https://www.mitel.com/blog/5-benefits-of-sipdect-in-hospitality-environments?>(Preuzeto: 26.03.2024)
18. Analiza percepcije i upotrebe umjetne inteligencije u hrvatskom gospodarstvu, HGK RH Dostupno na: <https://www.hgk.hr/docaliza-percepcije-i-upotrebe-umjetne-inteligencije-u-hrvatskom-gospodarstvu656f2b98d09f5.pdf> (Preuzeto-24.03.2024)
19. Višenamjenski inteligentni strojevi, Dostupno na: :Dostupno na <https://buzz.hr/2023/05/Kako se umjetna inteligencija polako, ali sigurno integrira u poljoprivredu> (Iztuzeto: 16.03.2024.)
20. Vukadinović,S. (2024) Kako sve umjetna inteligencija (AI) može unaprijediti poljoprivredu (tlo-i-biljka.eu)(Izuzeto:21-03-2024)
21. Vertikalna farma kojom upravlja AI daje 400 puta više hrane po hektaru od klasične - Tehnologije @ Bug.hr([Preuzeto:22.03.2024](https://www. Vertikalna farma kojom upravlja AI daje 400 puta više hrane po hektaru od klasične - Tehnologije @ Bug.hr))
22. Od Interneta stvari do Interneta svega: Konvergencija AI i 6G za povezanu inteligenciju - Unite. AIto: 23.03.2024)
23. <https://lidermedia.hr/teho/najbolji-ai-alati-koji-mogu-posao-ucniti-brzima-a-ljude-ucinkovitijima-148292> (Izuzeto: 25.03.2024.)
24. https://run.unl.pt/bitstream/10362/39709/1/Geisler_2018.pdf. (Preuzeto:14.06.2024)
25. Geisler,R., *Artificial Intelligence in the Travel & Tourism industry Adoption and impact A Project carried out on the Master in Management Program, under the supervision of: Luis Correia da Silva,*

26. https://run.unl.pt/bitstream/10362/39709/1/Geisler_2018.pdfGeisler,R., Artificial Intelligence in the Travel & Tourism industry Adoption and impact A Project carried out on the Master in Management Program, under the supervision of: Luis Correia da Silva,<https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100776>Get rights and content
27. Rajak,P. , Ganguly,A., Adhikary,S., Bhattachar,S., Internet of Things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges, Journal of Agriculture and Food Research,Volume 14, December 2023. <https://www.soegjobs.com/robots-in-thehospitality-industry-this-is-how-they-will-rock/> Robots in the Hospitality Industry, [Internet], raspoloživo na [https://textify.ai/top5.07.2024\)-5-ai-tools-for-agriculture/](https://textify.ai/top5.07.2024)-5-ai-tools-for-agriculture/)(Preuzeto 15.7.2024)