

Kako sve umjetna inteligencija (AI) može unaprijediti poljoprivredu

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Danas se umjetna inteligencija sve više primjenjuje u različitim područjima, poput obrazovanja, zdravstva, financija, proizvodnje i drugdje te je zbog svoje prirode da se bavi problemima koje ljudi ne mogu brzo i uspješno riješiti jedno od bitnih područja računalne znanosti. Ljudi su uglavnom izenađeni sposobnostima umjetne inteligencije i pokušavaju ju široko primijeniti i u poljoprivredi koja je trenutno veliki izazov u proizvodnji dovoljno hrane za rastuću ljudsku populaciju, rješavanja problema gladi i proizvodnje 70 % više hrane potrebne za očekivanih ~9,1 milijardu ljudi u 2050. god.

Procjenjuje se da će ulaganje u umjetnu inteligenciju u poljoprivredi porasti s 1,7 u 2023. na 4,7 milijardi dolara u 2028. (prosječno 23,1 % na godinu do 2028. god.), dok će globalna veličina tržišta *internet stvari (IoT)* u poljoprivredi dosegnuti 84,5 milijardi dolara do 2031. godine, prema 27,1 milijardi dolara u 2021. god. IoT je mreža fizičkih objekata ("stvari") u koje su ugrađeni senzori, softver i druge tehnologije u svrhu povezivanja i razmjene podataka s drugim uređajima i sustavima putem interneta i neizostavni su za prikupljanje podataka potrebnih umjetnoj inteligenciji. Smatra se kako je danas više od 7 milijardi povezanih *IoT uređaja*, a očekuje se da će taj broj porasti na ~22 milijarde do 2025. Jasno je kako prikupljanje informacija i stvaranje *strukturiranih podataka* putem raznih senzora (IoT) utječe na sve veću primjenu AI, odnosno za brzo i točno tumačenje mnoštva podataka i njihovo pretvaranje u djelotvorne preporuke za poljoprivrednu proizvodnju.

Sve masovnijim prihvaćanjem AI u svakodnevnom životu putem *ChatGPT*-a i drugih *chatbota* (izvorno *chatbot* je softverska aplikacija ili web sučelje koje je dizajnirano da oponaša ljudski razgovor putem tekstualne ili glasovne interakcije) temeljenih na modelu jezika te je razumljivo da će opseg i razmjer AI u poljoprivredi brzo rasti. Pet je osnovnih načina primjene AI s najvećim potencijal za poboljšanja poljoprivrede u 2024. god. (Slika 1.):



Slika 1. Neke mogućnosti primjene AI u poljoprivredi

Pet je osnovnih načina primjene AI s najvećim potencijal za poboljšanja poljoprivrede u 2024. god. (Slika 1.):

1. Prikupljanje standardiziranih podataka

Za pokretanje jezičnih modela kao što je *ChatGPT*, ili bilo koje druge tehnologije temeljene na umjetnoj inteligenciji, od ključne važnosti je veliki skup standardiziranih podataka temeljem korištenja IoT i bilo kojih drugih uređaja. Naime, suvremeni GIS alati osiguravaju korištenje AI, ali bez stvarnih i točnih zemljišnih, klimatskih, vegetacijskih, tehnoloških i drugih podataka nema razvoja/učenja i poboljšanja točnosti modela umjetne inteligencije.

2. AI će se koristiti za poboljšanje procesa prikupljanja podataka

Prikupljanje *standardiziranih podataka* u pogodnom formatu je ključno za pokretanje aplikacija umjetne inteligencije, ali još uvijek se značajan dio poljoprivrednih podataka prikuplja ručno, a oni najčešće nisu digitalizirani, strukturirani, niti standardizirani. Budući da AI može pomoći u pretvaranju nedigitalnih i nestrukturiranih podataka u strukturirane digitalne, ubrzano se razvijaju softverski alati koji to omogućuju, primjerice povezivanje *optičkog prepoznavanja tekstualnih i brojčanih podataka (OCR; Optical Character Recognition)* i AI modela.

3. AI će ubrzati potragu poljoprivrede za održivošću

Održiva poljoprivreda temelj je zaštite okoliša, pomaganja i širenja prirodnih resursa te najboljeg i neškodljivog korištenja neobnovljivih resursa. Zemljišni resursi, čija je ključna komponenta tlo kao glavni supstrat biljne proizvodnje, je krhko i praktično neobnovljivo, a od ukupne površine na Zemlji za biljni uzgoj je pogodno tek ~22 % (3,26 milijarde ha), dok samo ~3 % (450 milijuna ha) ima s poljoprivrednog aspekta visoki proizvodni kapacitet. Naime, za održivu proizvodnju ključno je ne fokusirati se na proizvodnju najvećeg mogućeg prinosa po jedinici površine, nego na najveći prinos po kg N/ha, potrebnoj količini vode, izboru kulture koji bolje podnosi loša fizikalna ili biološka svojstva tla, neadekvatnu agrotehniku itd., dakle na limitirajuće faktore ili faktore minimuma. Zbog toga se mora prikupiti vrlo velik broj relevantnih podataka kako bi se postigla najviša moguća razina preciznosti primjene AI.

4. AI će nastaviti poboljšavati performanse poljoprivredne opreme

Mnogi agrotehnički zahvati mogu se optimizirati pri čemu AI svestrano pomaže i poboljšava različite agrotehničke mjere. Npr., AI omogućuje prepoznavanje korova u usjevu i prilagođava potrebnu količinu herbicida te omogućuje preciznu primjenu, omogućuje korištenje različitih robota sposobnih za automatsko izvršavanje složenih zahvata, npr sadnje, plijevljenja, okopavanja itd. Nova oprema pokretana umjetnom inteligencijom predstavlja se svake godine, a 2024. neće biti iznimka jer se taj segment poljoprivredne industrije izuzetno brzo razvija.

5. Nastavit će se usvajanje robotike temeljene na umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju

Roboti su već uobičajeni na mnogim farmama i taj će se trend nastaviti i 2024. jer napretkom AI i ML (strojno učenje) modela otvara vrata daljnjoj automatizaciji na farmi i usvajanju robotike, pomažući poljoprivrednicima u borbi protiv nedostatka poljoprivrednih radnika i održavajući operativne troškove na niskom nivou. Ukratko, umjetna inteligencija u velikoj mjeri rješava problem nedostatka resursa i radne snage i bit će moćan alat koji može pomoći organizacijama da se nose s rastućom količinom složenosti u modernoj poljoprivredi. Naime, sve je više autonomnih (samovoznih) traktora, kombajna i drugih strojeva kao što su potpuno automatizirani dronovi za potrebe utvrđivanja stanja tla, statusa usjeva i pojave bolesti (Slika 2.), prihranu i zaštitu, žetvu uz manje gubitaka itd., a bit će ih sve više i učinkovitijih u eksploataciji. Kao rezultat toga,



Slika 1. Primjena AI za analizu biljnih bolesti

umjetna inteligencija je vrlo značajna u tehnološkoj evoluciji poljoprivredne industrije jer omogućuje rješenja za veću efikasnost, odnosno veću proizvodnju kvalitetnije i jeftinije hrane.

Primjene AI tehnologije u poljoprivredi trenutno se smatra jednim od izvrsnih rješenja za probleme brzo rastuće ljudske populacije i smanjenja poljoprivrednog zemljišta te se ubrzano razvija i poboljšava. Naravno, postoji još veliki broj problema u široj primjeni AI u poljoprivredi zbog mnogih geografskih, društvenih, kulturnih ili političkih razloga koji utječu na neravnomjernu raspodjelu moderne tehnologije pa će njena primjena zasigurno imati svoja

ograničenja u određenim područjima. Zatim, usprkos velikom napretku još uvijek postoji niz ograničenja primjene AI u poljoprivrednoj proizvodnji zbog nedostatka velikih skupova standardiziranih podataka o tlu, klimi, vegetaciji i dr. što ograničava njihovu točnu i brzu interpretaciju. Također, još uvijek je nedovoljna sigurnost uređaja i autonomnih robota koji se koriste na otvorenim prostorima poljoprivrednog okoliša kao i privatnost prikupljenih podataka.