



# 1. Modul Fleksibilni nastavnik

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.



**Sufinancira  
Europska unija**

## PREGLED

Ovaj modul pruža dubinski uvid u to kako digitalne kompetencije, IoT i AI mogu revolucionirati poljoprivredni sektor, pozicionirajući ga za veću održivost i produktivnost kako bi se objasnila potreba za većom fleksibilnošću u obrazovnim sustavima i nastavnim procesima.

Fleksibilni nastavnici prihvaćaju holistički pristup obrazovanju koji prepoznaje važnost pojedinog učenika. Fleksibilni nastavnik trudi se razumjeti da svaki učenik ima svoj stil učenja i stoga osmišljava lekcije koje zadovoljavaju njihove potrebe na nekoliko razina. Fleksibilni nastavni procesi trebaju:

1. Prepoznati individualne potrebe učenika: kako bi to učinili, nastavnici bi trebali odvojiti vrijeme da upoznaju naše učenike na osobnoj razini.
2. U skladu s tim prilagoditi nastavne metode i materijale: prilagoditi strategije, materijale i ocjenjivanje kako bi se zadovoljile jedinstvene potrebe učenika.

## CILJEVI UČENJA

### Znanje

Polaznik će moći:

Navesti temeljne koncepte tehnološkog napretka u poljoprivredi, tradicionalne poljoprivredne prakse, izazove i prilike kroz integraciju tehnologija, opisati kako suvremene tehnologije doprinose održivoj i konkurentnoj poljoprivredi, razlikovati dinamičnu međuigru tradicije i inovacija pri oblikovanju poljoprivredne prakse te navesti dijelove fleksibilnog školskog sustava i prepoznati ulogu nastavnika kao fleksibilnog u različitim pedagoškim i profesionalnim situacijama, aktivnostima i obrazovnim razinama.

### Vještine

Polaznik će moći:

Kombinirati tradicionalne metode sa suvremenom tehnologijom za optimalne rezultate, shvatiti kako integrirati tradicionalna poljoprivredna znanja sa suvremenim tehnološkim dostignućima te prilagoditi proces učenja potrebama tržišta rada i studenata.

### Potrebni stavovi

Polaznik će moći:

Cijeniti nove razvojne mogućnosti koje nudi održiva poljoprivreda, zahvaljujući implementaciji pametnih tehnologija, interneta stvari i tradicionalnih vještina te prihvatite važnost fleksibilnosti u podučavanju i stvaranju kurikuluma.

## Pokrate/Akronimi

IoT - Internet stvari

AI - Umjetna inteligencija

I-Vet - Inicijalno strukovno obrazovanje i osposobljavanje

C-Vet - Kontinuirano strukovno obrazovanje i osposobljavanje

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>5</b>
<b>2. ŠTO JE FLEKSIBILNO PODUČAVANJE?</b>	<b>6</b>
<b>3. DIGITALNE KOMPETENCIJE U POLJOPRIVREDI: VJEŠTINE ZA BUDUĆNOST</b>	<b>7</b>
3.1. Sadašnji izazovi u poljoprivredi	7
3.1.2 Definicija digitalnih kompetencija	8
3.1.3 IoT (internet stvari) u poljoprivredi: povećanje učinkovitosti i preciznosti	9
3.1.4 AI (umjetna inteligencija) u poljoprivredi: Transformacija odlučivanja	10
3.1.5 Budućnost digitalne poljoprivrede: izazovi i prilike	11
<b>4. PRAKTIČNI PRIMJERI IOT-A I AI U POLJOPRIVREDI</b>	<b>11</b>
<b>5. STUDIJE SLUČAJA: USPJEŠNA PROVEDBA IOT-A I AI U POLJOPRIVREDI</b>	<b>12</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b>	<b>13</b>
<b>7. REFERENCE/ POVEZNICE</b>	<b>14</b>

## 1. UVOD

Poljoprivreda prolazi kroz veliku transformaciju potaknutu inovacijama i digitalnim tehnologijama, kao što su internet stvari (IoT) i umjetna inteligencija (AI). Ti alati preoblikuju način na koji poljoprivrednici upravljaju usjevima, optimiziraju resurse i odgovaraju na globalne izazove poput klimatskih promjena i sigurnosti hrane.

Integracija inovacija, interneta stvari i umjetne inteligencije u poljoprivredu više nije daleka mogućnost, već današnja nužnost koja može preoblikovati budućnost poljoprivrede. Kako se globalni poljoprivredni sektor suočava sa sve većim izazovima kao što su klimatske promjene, nedostatak resursa i potreba za povećanom proizvodnjom hrane, ove napredne tehnologije nude rješenja bez presedana. Od praćenja vremena u stvarnom vremenu sa sustavima kao što je Meteobot, do precizne kontrole štetočina s TrapViewom i sveobuhvatnog upravljanja farmom s Agrivijem, alati koji su na raspolaganju poljoprivrednicima mijenjaju način na koji se hrana proizvodi, distribuira i konzumira. Nadalje, automatizacija vođena umjetnom inteligencijom, čiji je primjer AgriIntellijev autonomni traktor Robotti pruža pogled u budućnost poljoprivrede gdje se učinkovitost, održivost i nedostatak radne snage mogu riješiti visokotehnološkim rješenjima.

Međutim, uspješno usvajanje ovih tehnologija zahtijeva više od samog pristupa najsuvremenijim alatima. Zahtijeva novu generaciju poljoprivrednika i poljoprivrednih stručnjaka koji posjeduju digitalne kompetencije potrebne za učinkovito korištenje interneta stvari i umjetne inteligencije. Upravo projekti poput AgriNexta ovdje igraju ključnu ulogu. Usredotočujući se na obrazovanje, osposobljavanje i istraživanje potrebno za poticanje digitalnih vještina u poljoprivredi, AgriNext postavlja temelje održive i produktivne poljoprivredne budućnosti. Kroz svoje napore, AgriNext osigurava da su studenti, istraživači i poljoprivrednici podjednako osnaženi znanjem za provedbu ovih inovacija u stvarnom svijetu.

Obrazovni sustavi i nastavnici u svim područjima, pa tako i u poljoprivredi, trebaju biti fleksibilniji, inovativniji, suradnički i suvremeni kako bi obrazovali učenike koji će se moći prilagođavati promjenama i neprestano stjecati nova znanja i vještine.

Koncept škole kao fleksibilnog, odnosno inovativnog okruženja za učenje, također vrši svoj utjecaj. To je vidljivo u spajanju učionica kako bi se formirale zajednice učenja; u povećanju prostranosti kako bi se uključili vanjski i neformalni prostori, aktivne površine i nove obrazovne tehnologije ([Ref. 1](#)).

Usredotočujući se na obrazovanje i digitalne vještine, projekt AgriNext ima ključnu ulogu u pripremi sljedeće generacije poljoprivrednih stručnjaka. Ovaj će modul istražiti kako se IoT i AI mogu ugraditi u poljoprivredne prakse i kako AgriNext potiče ta poboljšanja kroz istraživanje, obrazovanje i suradnju.

### Aktivnost:

Pogledaj video na: <https://www.youtube.com/watch?v=5YEnhgTYLPM> ([Ref. 8](#))

## 2. Što je fleksibilno podučavanje?

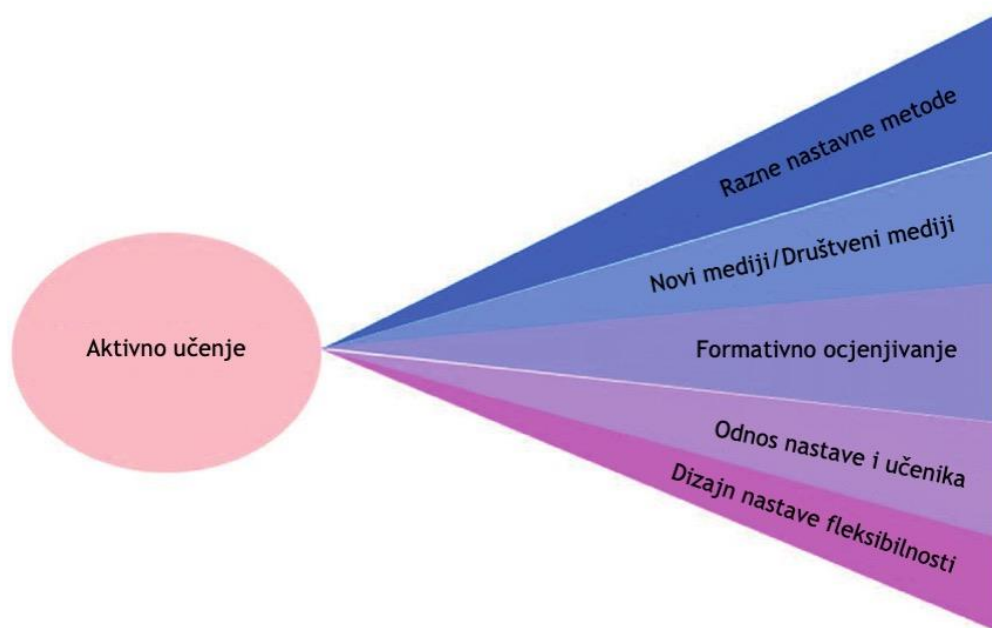
Obrazovni sustavi trebali bi ponuditi mogućnost veće fleksibilnosti za nastavnike u kreiranju kurikula i njegovoj provedbi ovisno o potrebama učenika te promjenjivim tehnološkim, društvenim i tržišnim uvjetima. Kod povećanja fleksibilnosti obrazovnog sustava potrebno je voditi računa o nekoliko elemenata:

- a) Fleksibilnost izrade kurikula i autonomija škole
- b) Dozvoljavanje fleksibilnosti kod upisa
- c) Fleksibilnost u provedbi i realizaciji programa
- d) Pristup usmjeren na učenika, individualizirana podrška i planovi
- e) Programi podijeljeni na cjeline ili module kako bi se omogućilo kretanje kroz sustav.
- f) Integracija i razvoj kompetencija
- g) Validacija prethodnog znanja, priznavanje, prijenos bodova i kvalifikacijski okvir
- h) Uključivanje društvenih partnera i odgovaranje na potrebe tržišta rada.
- i) Omogućavanje horizontalne i vertikalne fleksibilnosti (uključujući I-Vet i C-Vet)
- j) Promicanje alternativnih rješenja za ponavljanje razreda i izbjegavanje suspenzija

Biti fleksibilan nastavnik uključuje i prilagođavanje metoda podučavanja potrebama svakog učenika kao i spremnost na isprobavanje novih pristupa. Prilagođavanjem strategija jedinstvenim zahtjevima svakog učenika, nastavnici mogu stvoriti okruženje koje bolje podržava učenje i stil života. Jedan primjer fleksibilne strategije podučavanja jest diferencirana poduka. Ova strategija uključuje prilagođavanje nastave kako bi se zadovoljile individualne potrebe svakog učenika. Primjerice, nastavnik može dodijeliti različite aktivnosti učenicima na temelju njihovih osobnih stilova učenja ili sposobnosti. Učinkovita obuka za nastavnike jest ključna za usvajanje tehnologije i njezino korištenje za inovativnije, aktivnije učenje.

Suvremeni obrazovni sustav zahtijeva fleksibilnost obrazovnog procesa i primjenu fleksibilnih metoda i strategija poučavanja. Fleksibilna nastava sve je popularnija strategija poučavanja u školama. Ova vrsta nastave znači da učenici mogu istraživati gradivo za učenje na različite načine i biti aktivniji učenici. Kao rezultat toga, uživaju više vlasništva nad sadržajem i stoga žele naučiti više ([Ref. 2](#)).

Aktivno učenje je proces učenja usmjeren na učenika koji promiče više kognitivne vještine. (Ref. 12) Uključuje učenike u interaktivni proces učenja i zahtijeva od njih da razmišljaju o sadržaju učenja i njegovoj povezanosti sa svojim postojećim znanjem. Nastavnik mora voditi ovaj proces učenja. Da bi to učinili, nastavnici moraju kontinuirano stjecati nova znanja, primjenjivati suvremene tehnologije u nastavnom procesu te biti spremni na promjene i fleksibilnost u izradi kurikuluma, metodama podučavanja i pristupu svakom učeniku. Neke od metoda koje se mogu primijeniti su grupni blogovi, web konferencije, virtualni svijet, terenska nastava, simulacije, akademsko servisno učenje itd.

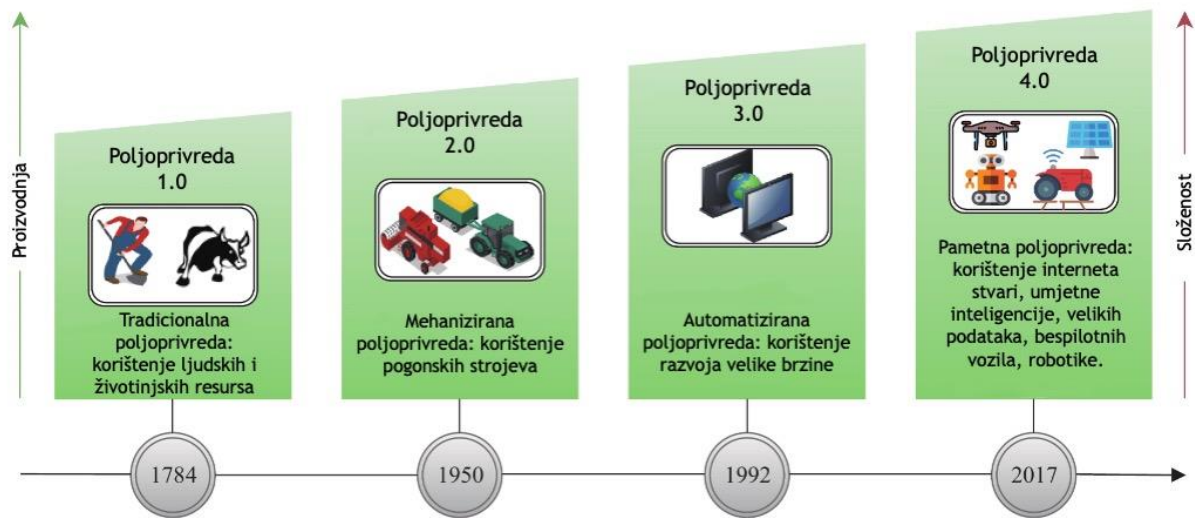


Slika 3. Model aktivnog učenja (Ref. 10)

## 3. Digitalne kompetencije u poljoprivredi: vještine za budućnost

### 3.1. Sadašnji izazovi u poljoprivredi

Poljoprivredni sektor suočava se sa sve većim pritiskom zbog izazova kao što su klimatske promjene, rastuće globalne populacije, migracije ([Ref. 14](#)), nestašica vode i degradacija tla. Tradicionalne poljoprivredne prakse temelje se na autohtonom znanju i iskustvu razvijanom stoljećima i imaju mnoge prednosti kao što je izvor održive proizvodnje hrane u vremenima degradacije okoliša i potrebe za sigurnom proizvodnjom hrane ([Ref. 4](#)). Međutim, one više nisu dostatne za ispunjavanje ovih zahtjeva i mogu ograničiti produktivnost u usporedbi sa suvremenim tehnikama ([Ref. 16](#)), i tako usmjeravaju sektor prema inovativnijim i učinkovitijim rješenjima.



Slika 1: Četiri poljoprivredne revolucije (Ref 3)

Inovacije u poljoprivredi ključne su za savladavanje ovih izazova. Tehnologije kao što su IoT i AI nude poljoprivrednicima nove načine za učinkovitije praćenje te upravljanje usjevima i resursima. Ove tehnologije također mogu pomoći poboljšati produktivnost, smanjiti otpad i podržati održive poljoprivredne prakse, nudeći dugoročna rješenja za neke od gorućih problema u sektoru.

### 3.1.2 Definicija digitalnih kompetencija

Digitalne kompetencije odnose se na vještine i znanja potrebna za učinkovito korištenje digitalnih alata i tehnologija. U kontekstu poljoprivrede, to uključuje sposobnost tumačenja podataka iz IoT uređaja, korištenje algoritama umjetne inteligencije za donošenje odluka i upravljanje digitalnim poljoprivrednim platformama za veću učinkovitost ([Ref. 17](#)).

#### Okvir digitalnih kompetencija u poljoprivredi

Današnji poljoprivrednici trebaju razviti niz digitalnih vještina kako bi uspjeli u suvremenoj poljoprivredi, uključujući:

- Analiza podataka: korištenje digitalnih alata za prikupljanje i tumačenje podataka o uvjetima tla, zdravlju usjeva i tržišnim trendovima.
- Precizna poljoprivreda: korištenje tehnologije za primjenu resursa kao što su voda, gnojiva i pesticidi točno gdje i kada su potrebni.
- Digitalne platforme: korištenje sustava upravljanja farmama, mobilnih aplikacija i digitalnih tržišta za pojednostavljenje operacija i poboljšanje produktivnosti.



**Aktivnost:**

 Pogledaj video na <https://www.youtube.com/watch?v=D2BeFobOY58> (Ref. 13)

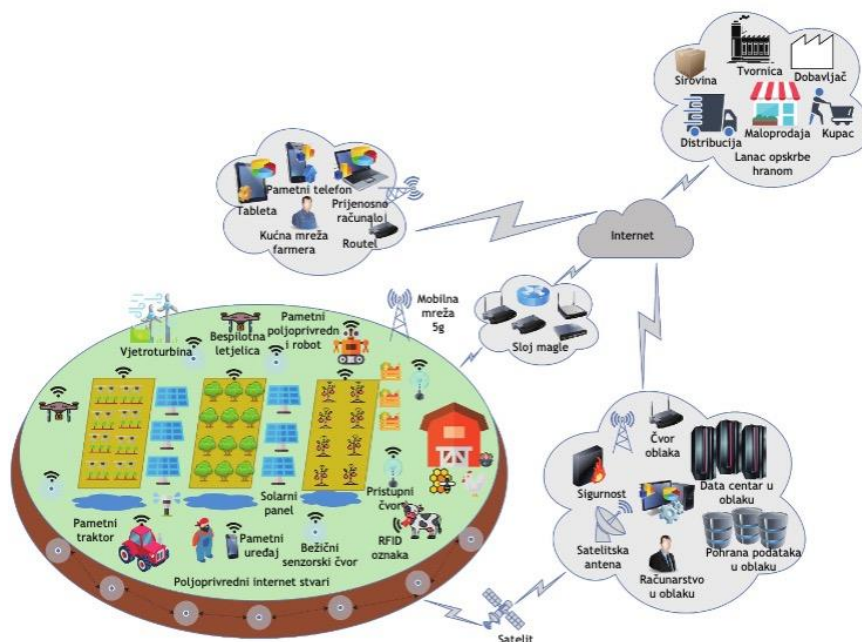
### 3.1.3 IoT (internet stvari) u poljoprivredi: povećanje učinkovitosti i preciznosti

#### Uvod u IoT poljoprivredi

Internet stvari (IoT) uključuje međusobno povezivanje senzora, uređaja i sustava za prikupljanje i prijenos podataka putem interneta. U poljoprivredi se tehnologija IoT koristi za praćenje svega, od vlažnosti tla i razine hranjivih tvari do vremenskih uvjeta, omogućujući poljoprivrednicima odlučivanje na temelju podataka u stvarnom vremenu (Ref. 9). Jedno od najjednostavnijih objašnjenja što je IoT u poljoprivredi jest - internet kontrolira stvari. (Ref. 6)

#### Primjena IoT-a u poljoprivredi

- Precizna poljoprivreda: senzori prikupljaju podatke o stanju tla i zdravlju usjeva, omogućujući poljoprivrednicima korištenje vode, gnojiva i pesticida samo kada je to potrebno.
- Pametno navodnjavanje: sustavi omogućeni za internet stvari mogu optimizirati korištenje vode praćenjem vlažnosti tla i vremenskih prognoza, time usjevi dobiju točnu količinu vode koja im je potrebna.
- Praćenje stoke: IoT uređaji prate zdravlje i kretanje stoke, omogućujući poljoprivrednicima da učinkovitije upravljaju životinjama i brzo reagiraju na sve probleme.



Slika 2. Pametni poljoprivredni senzori spojeni na IoT omogućavaju IoT (Ref. 3)

## Prednosti IoT-a u poljoprivredi

IoT tehnologije omogućuju učinkovitije upravljanje resursima, manje fizičkog rada i bolje donošenje odluka. Pružanjem uvida u stvarnom vremenu, sustavi IoT-a pomažu poljoprivrednicima povećati prinose uz očuvanje vode i energije što dovodi do održivije i produktivnije poljoprivrede. Aplikacije IoT-a za pametnu poljoprivredu mogu se klasificirati u sedam kategorija: pametno praćenje, pametno upravljanje vodom, aplikacije agrokemikalija, upravljanje bolestima, pametna žetva, upravljanje opskrbnim lancem i pametne poljoprivredne prakse ([Ref. 3](#)) i povećanje učinkovitosti u svim ovim kategorijama.

### 3.1.4 AI (umjetna inteligencija) u poljoprivredi: Transformacija odlučivanja

#### Uvod u AI poljoprivredi

Umjetna inteligencija (AI) uključuje stvaranje sustava koji obrađuju podatke i obavljaju zadatke koji obično zahtijevaju ljudsku inteligenciju, kao što su donošenje odluka i prepoznavanje uzoraka. U poljoprivredi se tehnologije AI koriste za poboljšanje predviđanja, automatizaciju radno intenzivnih zadataka i povećanje učinkovitosti poljoprivrednih praksi. Kako bismo se uhvatili u koštac sa sve većim izazovima poljoprivredne proizvodnje, potrebno je bolje razumjeti složene poljoprivredne ekosustave. To je moguće uz pomoć suvremenih digitalnih tehnologija koje kontinuirano nadziru fizičko okruženje, proizvođači velike količine podataka neviđenom brzinom. Analiza ovih podataka omogućila bi poljoprivrednicima i tvrtkama da iz njih izvuku vrijednost, poboljšavajući svoju produktivnost ([Ref. 7](#)).

Primjene AI u poljoprivredi:

- Prediktivna analitika: algoritmi AI analiziraju povijesne podatke o vremenu, tlu i tržišnim trendovima kako bi predvidjeli prinose usjeva, izbijanje štetočina i optimalno vrijeme sadnje.
- Automatizirani strojevi: dronovi i roboti koje pokreće AI sve se više koriste za sadnju, plijevljenje i žetvu, čime se smanjuje potreba za ručnim radom i povećava preciznost.
- Odluke temeljene na podacima: platforme AI analiziraju velike skupove podataka iz senzora IoT-a, pružajući poljoprivrednicima korisne uvide za optimizaciju svojih poljoprivrednih strategija.

#### Aktivnost:

Pogledaj video na: [https://www.youtube.com/watch?v=nsnpEmr1q\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=nsnpEmr1q_k) ([Ref. 15](#))

#### Prednosti AI u poljoprivredi

AI poboljšava učinkovitost automatiziranjem repetitivnih zadataka i nudeći uvide temeljene na podacima koji smanjuju ljudske pogreške. Uz AI poljoprivrednici mogu donositi informiranije odluke koje vode do većih prinosa, nižih troškova i poboljšane održivosti.

### 3.1.5 Budućnost digitalne poljoprivrede: izazovi i prilike

#### Izazovi usvajanja IoT-a i AI u poljoprivredi

Unatoč njihovom potencijalu, usvajanje IoT i AI u poljoprivredi suočavaju se s nekoliko izazova. Neki od njih su visoki troškovi tehnologije, tehnička složenost i potreba za pouzdanom internetskom infrastrukturom, pitanja sigurnosti podataka i privatnosti ([Ref. 5](#)) te nedostatak tehničkih vještina među poljoprivrednicima. Nadalje, zabrinutost oko privatnosti podataka i složenosti upravljanja velikim skupovima podataka mogu predstavljati prepreke širokoj implementaciji.

#### Prilike za rast

Međutim, prilike za rast u digitalnoj poljoprivredi su goleme. Kako tehnologija postaje pristupačnija, sve će više poljoprivrednika moći usvojiti IoT i AI rješenja. Ove tehnologije mogu igrati ključnu ulogu u rješavanju globalnih izazova sigurnosti hrane, smanjenju utjecaja na okoliš i stvaranju učinkovitijih i produktivnijih poljoprivrednih sustava.

## 4. Praktični primjeri IoT-a i AI u poljoprivredi

Vizija AgriNexta savršeno je usklađena s najnovijim dostignućima u IoT-u i AI tehnologijama koje već transformiraju poljoprivredne prakse. Tijekom predavanja predstavljeno je nekoliko primjera uspješnih IoT i AI alata koji se implementiraju u poljoprivredi:

- **Meteobot meteorološke stanice:** Meteobot poljoprivrednicima pruža precizne vremenske podatke u stvarnom vremenu, uključujući temperaturu, vlažnost, brzinu vjetra i količinu padalina. Ti podaci omogućuju informiranije odlučivanje u vezi sadnje, navodnjavanja i kontrole štetočina, što pomaže smanjiti rizike povezane s nepredvidivim vremenskim prilikama.
- **TrapView digitalne zamke za insekte:** TrapView nudi automatizirani sustav praćenja insekata pomoću pametnih zamki opremljenih kamerama i algoritmima umjetne inteligencije. Ove zamke otkrivaju i broje insekte u stvarnom vremenu, omogućujući poljoprivrednicima učinkovitije upravljanje populacijom štetočina, smanjenu potrebu za kemijskim intervencijama i promicanje održive prakse kontrole štetočina.
- **Agrivi softver za upravljanje farmom (FMS):** Agrivi je sveobuhvatna softverska platforma za upravljanje farmom koja pomaže poljoprivrednicima planirati, nadzirati i analizirati svoje aktivnosti na farmi. Pruža uvid temeljen na podacima o upravljanju usjevima, financijskom planiranju i raspodjeli resursa, poboljšavajući ukupnu učinkovitost i profitabilnost gospodarstva.
- **Ixorigue GPS za praćenje stoke:** Ixo pruža GPS rješenje za praćenje stoke, dopuštajući poljoprivrednicima da prate lokaciju i ponašanje svojih životinja u stvarnom vremenu. Ova tehnologija smanjuje rizik od gubitka i ozljeđivanja životinja, poboljšava upravljanje pašnjacima i poboljšava cjelokupno zdravlje stada.

## 5. Studije slučaja: Uspješna provedba IoT-a i AI u poljoprivredi

### 1 Studija slučaja: Učinak Meteobota na preciznu poljoprivredu

U Donjem Miholjcu, u Hrvatskoj, mreža meteoroloških stanica Meteobot postavljena je na veliku farmu kako bi pratila vremenske podatke u stvarnom vremenu. Poljoprivrednici su koristili podatke kako bi donijeli precizne odluke o navodnjavanju i optimizaciji vremena sadnje usjeva, što je rezultiralo 20 % manjom potrošnje vode i 15 % većim prinosom usjeva zbog boljeg vremena i upravljanja resursima. Meteobotovi uvidi pomogli su farmi da se učinkovitije prilagodi promjenjivim vremenskim prilikama, pokazujući vrijednost IoT-a u preciznoj poljoprivredi.

### 2 Studija slučaja: TrapView digitalni sustav praćenja insekata u upravljanju vinogradima

Vinograd u Istri, Hrvatska, koristio je TrapView pametne zamke za kukce za praćenje aktivnosti štetočina tijekom vegetacijske sezone. Sustav vođen umjetnom inteligencijom pomogao je upraviteljima vinograda otkriti rane najezde štetnih insekata, omogućujući im da primjenjuju ciljane mjere kontrole štetočina samo tamo gdje je to potrebno. Ovaj pristup smanjio je upotrebu pesticida za 30 %, što je dovelo do nižih troškova i ekološki prihvatljivijeg rada, a pritom je osigurala višu kvalitetu grožđa.

### 3 Studija slučaja: Agrivi FMS optimizira rad farme

Poljoprivredna farma srednje veličine u Hrvatskoj usvojila je softver za upravljanje farmom Agrivi kako bi pojednostavnila poslovanje i donijela odluke na temelju podataka. Korištenjem platforme za praćenje ulaznih troškova, zdravlja usjeva i vremenske prognoze, farma je uspjela optimizirati raspodjelu resursa, smanjiti nepotrebne troškove i poboljšati produktivnost usjeva za 12 %. Agrivi platforma prilagođena korisniku omogućila je farmi centralizirati svoje operacije i poboljšati ukupnu učinkovitost.

### 4 Studija slučaja: Ixo GPS praćenje stoke na farmi mliječnih proizvoda

Farma mliječnih proizvoda u Udbini implementirala je Ixov GPS sustav praćenja kako bi pratila svoje stado od 300 krava. Sustav je pružao podatke u stvarnom vremenu o lokaciji i obrascima kretanja krava, upozoravajući poljoprivrednike na potencijalne probleme kao što su bolest ili odstupanje od određenog područja ispaše. Ovaj je sustav rezultirao smanjenjem gubitka stoke za 10 % i poboljšanim upravljanjem pašnjacima, što je u konačnici dovelo do bolje proizvodnje mlijeka i zdravlja stada.

## 6. Zaključak

Poljoprivreda se razvija kroz mješavinu tradicionalnih metoda i suvremene tehnologije. Svaki pristup ima svoje prednosti i izazove, naglašavajući važnost integracije oba za održivu poljoprivredu. Buduće mogućnosti leže u obrazovanju i razvoju infrastrukture kako bi se poboljšao pristup tehnologiji u ruralnim područjima.

Iako postoje izazovi za usvajanje interneta stvari i umjetne inteligencije u poljoprivredi, uključujući visoke troškove tehnologije i potrebu za robusnom digitalnom infrastrukturom, potencijalne koristi daleko nadmašuju prepreke. Ove tehnologije ne samo da povećavaju učinkovitost i produktivnost, nego i omogućuju poljoprivrednicima donošenje odluka na temelju podataka koje smanjuju otpad, čuvaju resurse i štite okoliš. Kako se IoT i AI nastavljaju razvijati, postat će sastavni dijelovi održivog poljoprivrednog sustava, pomažući u rješavanju gorućih globalnih pitanja sigurnosti hrane i zaštite okoliša.

Fleksibilno podučavanje je **pristup osmišljavanju i izvođenju nastave koji pomaže studentima učiti i postići uspjeh u bilo kojem načinu: licem u lice, online ili hibridno.**

Kad su nastavnici fleksibilni, **moгу prilagoditi nastavu i poboljšati angažman učenika, autonomiju i ishode učenja.** Prilagodljivost omogućuje nastavnicima učinkovito odgovoriti na promjenjive okolnosti u učionici, potičući otpornost i vještine rješavanja problema kod učenika.

Zaključno, budućnost poljoprivrede neraskidivo je povezana s inovacijama i digitalnom transformacijom. Inicijative poput projekta AgriNext stoje na čelu ovog pokreta, osiguravajući da poljoprivredni sektor bude opremljen znanjem, vještinama i alatima potrebnim za suočavanje s izazovima budućnosti. Prihvatanjem IoT-a, AI-a i digitalnih kompetencija, poljoprivreda se može razviti u učinkovitiju, održiviju i otporniju industriju koja je sposobna prehraniti rastuću globalnu populaciju, istovremeno čuvajući planet za buduće generacije.

## 7. Reference/ poveznice

- Ref. 1: Spark Generation. 2024. *A Complete Guide to Flexible Teaching*. Available on: <https://spark.school/a-complete-guide-to-flexible-teaching/> (Accessed on: 02. Sep 2024)
- Ref. 2: Deed, C. 2020. *Teacher adaptation to flexible learning environments*. Learning Environments Research, 23: 153-165
- Ref. 3: Friha, O.; Ferrag m. A.; Shu, L.; Magalaras, L.; Wang, X. 2021. *Internet of Things for the Future of Smart Agriculture: A Comprehensive Survey of Emerging Technologies*. Journal of Automatica Sinica, 8, 4: 718 - 752, <https://www.ieee-jas.net/en/article/doi/10.1109/JAS.2021.1003925?form=MG0AV3> (Accessed on: 11. Sep 2024)
- Ref. 4: Hamadani H., Mudasir Rashid S., Parrah J. D., Khan A. A., Dar K. A., Ganie A. A., Gazal A., Dar R. A. & Aarif Ali. 2021. *Traditional Farming Practices and Its Consequences*. Microbiota and Biofertilizers, 2: 119-128, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61010-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61010-4_6) (Accessed on: 13. Sep 2024)
- Ref. 5: Stormotion.io. *IoT in Agriculture: Benefits and Project Examples*. Available on: <https://stormotion.io/blog/agriculture-iot/?form=MG0AV3> (Accessed on: 18. Sep 2024)
- Ref. 6: Cropin.com. *IoT in agriculture: For real-time farm monitoring*. Available on: <https://www.cropin.com/iot-in-agriculture?form=MG0AV3> (Accessed on: 18. Sep 2024)
- Ref. 7: Kamilaris, A., Kartakoullis, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. 2017. *A review on the practice of big data analysis in agriculture*. Computers and Electronics in Agriculture, 143, 23-37, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.037> (Accessed on: 02. Sep 2024)
- Ref. 8: CDEBYTE. 10. Jan. 2023. *Key Benefits of IoT Technology for Agriculture*. Available on: <https://www.youtube.com/watch?v=5YEnhgTYLPM> (Accessed on: 11. Sep 2024)
- Ref. 9: Li, L., Zhang, Q., & Wang, J. 2019. *Precision agriculture and high-performance computing to support big data-based agroecological decision-making: A review*. Computers and Electronics in Agriculture, 162, 193-206, <https://doi.org/10.1080/10496505.2019.1638264> (Accessed on: 06. Sep 2024)
- Ref. 10: Phisonkunkasem, W. et al. (2014). *The Active Learning Models in Higher Education: A Case Study of the Classrooms at Sripatum University*. Apehit International Journal, Vol. 3 No. 1; 18-28. Available on: [https://www.researchgate.net/publication/293427506\\_The\\_Active\\_Learning\\_Models\\_in\\_Higher\\_Education\\_A\\_Case\\_Study\\_of\\_the\\_Classrooms\\_at\\_Sripatum\\_University](https://www.researchgate.net/publication/293427506_The_Active_Learning_Models_in_Higher_Education_A_Case_Study_of_the_Classrooms_at_Sripatum_University) (Accessed on 6. Sep 2024)
- Ref. 11: Sattorovna, T.S. 2023. *Development of flexibility competence is the main form of professional development of a teacher of education*. The American Journal of Social Science and Education Innovations, 5, 4: 34-37, <https://doi.org/10.37547/tajssei/Volume05Issue04-05> (Accessed on: 11. Sep 2024)

- Ref. 12: Sitthiworachart J, Joy M, King E, Sinclair J, Foss J. 2022. *Technology-Supported Active Learning in a Flexible Teaching Space*. Educational Sciences, 12, 9: 634, <https://doi.org/10.3390/educsci12090634> (Accessed on: 16. Sep 2024)
- Ref. 13: Global Tribune. 20. Mar. 2024 .*The Future of Farming/How AI is Changing Agriculture as we know it*. Available on: <https://www.youtube.com/watch?v=D2BeFobOY58> (Accessed on: 02. Sep 2024)
- Ref. 14: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2018. *The State of Food and Agriculture 2018: Migration, Agriculture, and Rural Development*. Available on: <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1157723/> (Accessed on: 16. Sep 2024)
- Ref. 15: Conveniently Primed. 1. Aug. 2020. *Three Applications of AI in Agriculture*. Available on: [https://www.youtube.com/watch?v=nsnpEmr1q\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=nsnpEmr1q_k) (Accessed on: 24. Sep 2024)
- Ref. 16: foreverfarms.org. 2024. *Traditional Agriculture: Benefits, Challenges, and Sustainable Practices*. Available on: <https://foreverfarms.org/traditional-agriculture/?form=MG0AV3> (Accessed on: 24. Sep 2024)
- Ref. 17: Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. 2017. *Big data in smart farming - A review*. Agricultural Systems, 153: 69-80, <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023> (Accessed on: 02. Sep 2024)