



NAČRT ZA
OKREVANJE
IN ODPOORNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

NOO izobraževanje

OD AVTOMATIZACIJE DO ROBOTIZACIJE KMETIJSTVA

KDAJ: v sredo, 19. MARCA 2025 od 9.00 do 13.00 ure

LOKACIJA: Infrastrukturni center Ptuj, Ob Dravi 5a, 2250 Ptuj

TEORETIČNI DEL 9.00– 10.30

- Kako do znanja iz avtomatizacije in robotizacije v kmetijstvu (študij in vseživljenjsko učenje) – UM FKBP BI
- Predstavitve rezultatov domačih in EU projektov na temo digitalizacije
 - CRP V2-2426 - Smernice za pametno in precizno kmetijstvo,
 - EIP – DiAgTech4Climate,
 - AGRI-DIGITAL GROWTH
- Precizno gnojenje in škropljenje - KIS Žan Mongus, mag.

ODMOR Z MALICO (za malico se je potrebno prijaviti – glej spodaj)

PRAKTIČNI DEL 11.00 – 13.00

- Predstavitve posodobljenega traktorja s setom za samodejno vožnjo – KIS
- Predstavitve avtonomnega pršilnika za trajne nasade – LJTech S450
- Predstavitve robota za zelenjadarstvo
- Predstavitve Interra®Scan tehnologije za določanje vsebnosti makro- in mikrohranil hranil v tleh in teksturo tal.
- Tehnos – Predstavitve robota in električnega mulčerja

Dogodek je brezplačen, vendar se je za zagotovitev malice na dogodku potrebno prijaviti preko QR-kode.



Interra® Scan
SoilOptix® power



Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede



CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

AGRI-DIGITAL GROWTH



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia



Termodron



Circular Systemic
Solutions



Sofinancira
Evropska unija



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Integrirano
varstvo rastlin



TEORETIČNI DEL

UM, FKBV, katedra za biosistemsko inženirstvo:

Predstavitev visokošolskega študijskega programa Biosistemsko inženirstvo, ki traja 3 leta in je namenjen rednim študentom po končani srednji šoli in predstavitev nastajajočega sistema mikrodokazil, ki bo namenjen izobraževanju za odrasle, ki potrebujejo znanje iz avtomatizacije in robotizacije v kmetijstvu.

Na ogled bo tudi študentski projekt majhnega poljskega robota, ki je bil razvit na UM in se uporablja kot orodje za snovanje nove strojne in programske opreme, kakor tudi integracijo in evalvacijo najnovejših senzorskih sistemov v robotske sestave.

Predstavitev projekta CRP – Smernice za pametno in precizno kmetijstvo (2024–2026). Ki je namenjen izboljšanju uporabe sodobnih tehnologij v slovenskem kmetijstvu. Cilj je analizirati stanje in potencial robotike ter digitalnih tehnologij, prepoznati izzive in pripraviti smernice za njihovo učinkovito integracijo v kmetijsko prakso.

Predstavitev projekta EIP – DiAgTech4Climate, ki uporablja digitalne tehnologije za prilagajanje kmetijstva podnebnim spremembam. S satelitskimi podatki, senzorji in umetno inteligenco optimizira spremljanje kmetijskih površin, gnojenje ter odzivanje na vremenske ekstreme. Cilj je izboljšati učinkovitost kmetij in zmanjšati njihov vpliv na okolje

Predstavitev projekta AGRI-DIGITAL GROWTH, ki se osredotoča na pospeševanje digitalizacije in uvajanje natančnega kmetovanja med kmeti in živilsko-predelovalnimi podjetji v srednji Evropi. Kljub napredku na drugih področjih kmetijski sektor zaostaja pri sprejemanju digitalnih tehnologij. Cilj projekta je povečati ozaveščenost o prednostih digitalizacije z izobraževalnimi programi in vzpostavitev novega ekosistema za prenos znanja. V ta namen bo vzpostavljenih pet "živih laboratorijev", ki bodo spodbujali neformalne izmenjave izkušenj med vsemi relevantnimi deležniki

Predavanje: Precizno gnojenje in škropljenje , Žan Mongus, mag.

Na predavanju bodo predstavljena osnovna načela in tehnologije, ki omogočajo precizno gnojenje in škropljenje. S preciznimi pristopi lahko povečamo produktivnost kmetovanja, zmanjšamo vplive na okolje in optimiziramo ekonomsko upravičenost gnojenja in škropljenja v sodobni pridelavi. Precizno gnojenje temelji na prostorsko in časovno prilagojenem odmerjanju hranil, glede na potrebe rastlin in lastnosti tal. Z natančnim škropljenjem se zagotavlja ciljna aplikacija fitofarmacevtskih sredstev z zmanjšano porabo in večjo učinkovitostjo.

Predstavitev Demo 2 poskusa v okviru projekta CircSyst, Uroš Kavkler

Partnerji projekta CircSyst razvijajo napredne krožne systemske rešitve za ponovno uporabo odpadnih voda, plastike in bioloških odpadkov z integracijo digitalizacije in senzorskih tehnologij. Kmetijski inštitut Slovenije kot partner slovenskega konzorcija v okviru projekta izvaja demonstracijski poskus na poljih IC Ptuj. V zaščitenem prostoru se kapljično namakanje štirih rastlinskih vrst (jagoda, paprika, čebula in korenje) optimizira z uporabo treh različnih kakovosti vode: referenčne vode iz vodovodnega omrežja ter dveh stopenj dodatno prečiščene odpadne vode iz komunalne čistilne naprave Ptuj. Napredna filtracija vključuje uporabo ultrafiltracije in obratne osmoze, kar omogoča izboljšano kakovost vode za kmetijsko rabo. Sistem namakanja je v celoti digitaliziran in podprt s preciznimi senzorji vlažnosti tal, ki v realnem času spremljajo stanje talne vlage in omogočajo avtomatizirano prilagajanje namakalnih režimov. Integracija

vremenskih podatkov in napovednih algoritmov omogoča dinamično prilagajanje namakanja glede na trenutne in pričakovane vremenske ter rastne pogoje. S tem se povečuje učinkovitost rabe vode in zmanjšuje okoljski odtis kmetijske proizvodnje.

PRAKTIČNI DEL

Predstavitev posodobljenega traktorja s setom za samodejno vožnjo.

Traktor, opremljen s sistemom FJD AT1, omogoča samodejno vodenje z natančnostjo do $\pm 2,5$ cm. Z uporabo RTK-GNSS signala deluje po vnaprej začrtani poti, kar zmanjšuje prekrivanje in optimizira porabo semen, gnojil ter sredstev za varstvo rastlin. Zaslon na dotik omogoča enostavno upravljanje, sistem pa se lahko naknadno namesti na različne modele traktorjev. Samodejno vodenje zmanjšuje utrujenost voznika, izboljšuje natančnost ter povečuje učinkovitost in donosnost kmetijskih opravil.

Predstavitev: Avtonomni pršilnik za trajne nasade – LJTech S450

Pršilnik za trajne nasade LJTech S450 škropljenje izvaja s centimetrovsko natančnostjo, kar pomeni, da deluje po začrtani poti in s tem optimizira aplikacijo škropiva. S samodejnim avtonomnim delovanjem zagotavlja optimizacijo stroškov dela. Opremljen je s hibridnim sistemom napajanja, ki vključuje močan dizelski motor in zmogljivo baterijo, kar zagotavlja dolgo vzdržljivost in delovanje.

Predstavitev: Robot za zelenjadarstvo

Robot za zelenjadarstvo je avtonomni robot, zasnovan za okopavanje in škropljenje zelenjave na gredah in poljih. Z uporabo RTK tehnologije omogoča centimetrovsko natančnost škropljenja. Pri svojem delu učinkovito zaznava okolico in ovire.

Predstavitev: Kaj je Interra®Scan?

Interra®Scan je tehnologija, ki izhaja iz rudarstva in je prilagojena za kmetijsko pridelavo za določanje vsebnosti hranil v tleh. Senzorska meritev nam pokaže vsebnost makro- in mikrohranil, teksturo tal ter razne kompleksne modele, ki nam pomagajo pri kmetovanju. Interra®Scan je zaščitena blagovna znamka podjetja Syngenta, ki ima ekskluzivne pravice za uporabo senzorjev SoilOptix® za celotno Evropo. V Sloveniji storitev in svetovanje izvaja podjetje ŽIPO Lenart d.o.o

Kako deluje?

Na vozilo se namesti senzor SoilOptix®. Površina se preskenira – prevozi v 12-metrskih presledkih s hitrostjo do 20 km/h. Senzor izmeri 827 merilnih točk na hektar, kar pomeni ločljivost 12 m², kar predstavlja daleč največjo ločljivost meritev na trgu. Podatke o sevanju nato posebej razvit algoritem pretvori v uporabne podatke o vsebnosti hranil in fizikalnih lastnostih tal. Da pa dobimo zares natančne meritve, je potrebno na vsakih 2–3 hektarje (vendar minimalno 4 vzorce na parcelo) dodatno odvzeti vzorec za kemijsko analizo tal za potrebe kalibracije meritev senzorja.

Kaj vse lahko merimo?

Ko združimo podatke senzorskih meritev in klasične laboratorijske analize tal, dobimo zelo natančne zemljevide za 13 elementov (N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, B, Mo, S, Mn, Zn), organsko snov, pH, organski ogljik, skupni ogljik, kationsko izmenjevalno kapaciteto, teksturo tal, delež peska, melja in gline, indeks rastlinam dostopne vode in nadmorsko višino. Na podlagi kart zloženosti in raznih indeksov lahko izdelamo karte za precizno gnojenje, setev in zaščito rastlin, ki so kompatibilne z vsemi tipi mehanizacije.

MU 300 E – električni mulčer:

Patentirani električni mulčer prvi odstrani klasični jermenski (oziroma zobniški) prenos ter predstavlja optimalno rešitev z vgrajenim elektromotorjem direktno v rotorju s kladivi. Vrtilni moment se na rotor ne prenaša s traktorja preko vmesnih mehanskih prenosov, temveč se prenaša le električna energija. Zaradi odsotnosti drugih prenosov oziroma prenosa energije direktno v rotor je mulčer nižji tudi na pogonski strani, kar ima za posledico njegovo simetričnost in zožanje njegove transportne širine. Poleg tega ima pri prenosu energije v primerjavi s klasično rešitvijo bistveno boljši izkoristek. Njegovo vzdrževanje je enostavnejše, odstranitev potrebe po kardanski gredi pa omogoča praktično neomejeno gibanje in pozicioniranje mulčerja glede na traktor, kar bistveno poveča njegovo funkcionalnost v različnih razmerah.

AgXeed – avtonomni traktor:

Naziv traktorja: AgXeed AgBot 5.115T2

Motor: Deutz TCD 4.1 L4 (generator)

Moč: 115 kW (156 KM)

Maksimalni navor: 610 Nm (1600 RPM)

Izhodna moč električnega priključka: 100 kW (700 V, na sprednji in zadnji strani stroja)

Izhodna moč PTO: 100 kW (gnana s pomočjo elektromotorja v stroju, na zadnji strani stroja)

Hitrost premikanja: maks. 13,5 km/h (tako naprej, kot nazaj, možnost delovanja v obe smeri)

Gorivo: Dizel (rezervoar 350 L)

Načini obratovanja: Avtonomni in ročni način obratovanja

Dimenzije stroja: 2695 mm x 2990 mm x 1800 mm (3865 mm x 2990 mm x 1800 mm v primeru raztegnjenega 3 točkovnega linka zadaj in spredaj)

Ostali priključki: ODH (varnost, zadaj in spredaj), ISOBUS (zadaj in spredaj), hladilna tekočina (zadaj in spredaj), hidravlični priključki (zadaj)

Največja teža priključka zadaj/spredaj: 8000/3000 kg

Varnostni sistemi: Sistem Geofence, indikacijske luči, zvočni signali, tipke za izklop v sili okoli stroja

Sistemi za zaznavo ovir: LIDAR senzor na vrhu stroja, ultrasonični senzorji nameščeni v odbijaču, radarski senzor nameščen v odbijaču, odbijač občutljiv na dotik

Prednosti uporabe stroja: Neodvisnost od časa obratovanja, visoka produktivnost (možnost obratovanja 24/7), nadzor in natančnost obratovanja, planiranje dela