

PROJEKTO GALUTINĖ MTEP ATASKAITA

Projekto informacija

„MTEP idėjos „Pasėlių gamybos valdymo modelį „NorkSpace“, skirto žemės ūkio operacijų valdymui kūrimas“ tikrinimas, rengiant tarptautinę paraišką“

Projekto Nr. **10-038-T-0173**

Projekto vykdytojas: **MB „Norkspace“**

Projekto laikotarpis: **2024-12-16 – 2025-06-30**

1. Projekto tikslas

Projekto metu buvo sukurtas NorkSpace, pažangus dirbtinio intelekto (DI) prototipas žemės ūkio pasėlių derliaus prognozavimo ir žemės ūkio darbų optimalaus laiko planavimo algoritmas, kuris sujungia įvairias mašininio mokymosi ir regresijos technologijas, siekiant suteikti ūkininkams tikslesnes prognozes bei geresnį valdymą jų žemės ūkio operacijose. Šis įrankis apjungia pažangius algoritmus, tokius kaip pakopinė daugialypė regresija, atsitiktiniai neuroniniai tinklai, konvoliuciniai neuroniniai tinklai, rekurentiniai neuroniniai tinklai, augalų fenologiniai tarpsniai pagal Lietuvos klimatinės sąlygas ir procesų, svorių histogramų regresija, kad būtų pasiektas aukštas prognozių tikslumas, kuris šiuo metu nėra pasiekiamas su tradiciniais metodais.

2. Aprašymas ir pasiekimai

2.1. Projekto metu spręstos problemos

Projekto pradžioje įmonės darbuotojams trūko pakankamai praktinių, žemės ūkiui specifinių žinių bei įgūdžių, susijusių su moksliniais tyrimais ir eksperimentine plėtra. Projekto metu buvo įgyta naujų žinių apie tyrimų rengimo metodologiją, technologinio dirbtinio intelekto (DI) neapibrėžtumą, žemės ūkio specifiką bei DI pritaikomumo būdus ir galimybes žemės ūkyje.

Įgyvendinant projektą pradžioje trūko aiškios metodinės informacijos apie žemės ūkio verslo specifiką ir tai, kaip kintančios klimatinės sąlygos daro įtaką galutiniam pasėlių produktyvumo rezultatui. Buvo kreiptasi į mokslo institucijas – Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centrą bei Vytauto Didžiojo universitetą, bendrauta su žemės ūkio srities mokslininkais aiškinantis fundamentalius žemės ūkyje auginamų augalų fenologinius ypatumus ir klimato poveikį jų vystymuisi.

Taip pat vienas iš pagrindinių iššūkių žemės ūkyje buvo sezoniškumas, duomenų trūkumas, darbų fragmentiškumas bei žemas ūkininkų technologinis raštingumas. Šias problemas sprendėme bendradarbiaudami su specializuotais žemės ūkio technologijų kūrėjais, kurie teikia žemės ūkio verslo valdymo paslaugas ir kaupia veiklos procesų informaciją. Surinkti duomenys leido sudaryti kelerių metų įvairių procesų vykdymo istoriją, kuri buvo panaudota dirbtinio intelekto algoritmo testavimui.

Projekto metu teko spręsti uždavinį, kaip užmegzti, palaikyti ir struktūruoti bendradarbiavimą su moksliniais partneriais, įskaitant tyrimų poreikių derinimą, atsakomybių pasidalijimą, vykdant bendrus Horizon projektus. Dėl to reikšmingas dėmesys buvo skiriamas potencialių partnerių identifikavimui ir bendradarbiavimo pagrindo sukūrimui, užmegzti ryšiai su užsienio akademinėmis institucijomis.

2.2. Įgyvendintos veiklos

Projektas buvo vykdomas nuo 2024 m. gruodžio 16 d. iki 2025 m. birželio 30 d. Per šį laikotarpį buvo skiriamas ypatingas dėmesys žemės ūkio informacinių duomenų bazės kaupimui ir struktūravimui. Sukaupiti duomenys sudarė pagrindą kurti ir testuoti dirbtinio intelekto sprendimus, paremtus tiek istorine, tiek realaus laiko informacija iš žemės ūkio sektoriaus.

Projekto pradžioje, per pirmąsias 20 darbo dienų, vadovaujantis sutartiniais įsipareigojimais, buvo įgyvendintos visos būtinos projekto viešinimo priemonės:

Buvo atspausdintas A3 formato pranešimas ir viešai, visuomenei gerai matomoje vietoje, pakabintas informacinis plakatas.



1 pav. Projekto viešinimo plakatas A3 formatu.



Interneto svetainėje www.norkspace.lt sukurta speciali projekto skiltis, kurioje pateiktas projekto aprašymas, suplanuotos veiklos bei aiškiai nurodyta, kad projektas finansuojamas Europos Sąjungos lėšomis.

2 pav. Projekto viešinimas internetiniame puslapyje.



NORKSPACE

ES parama Įmonės veikla

ES parama

 **Finansuoja
Europos Sąjunga**
NextGenerationEU

 **NAUJOS KARTOS
LIETUVA**

MB „Norkspace“ įgyvendina projektą „MTEP idėjos „Pasėlių gamybos valdymo modelį „NorkSpace“, skirto žemės ūkio operacijų valdymui kūrimas“ tikrinimas, rengiant tarptautinę paraišką“ Nr. 10-038-T-0173.

Projekto tikslas – pasiruošti teikti paraišką pagal programos „Europos horizontas“ kvietimą vykdant tarpdisciplininį projektą.

Projektas įgyvendinamas pagal 2022–2030 m. plėtros programos valdytojos Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos mokslo plėtros programos pažangos priemonės Nr. 12-001-01-02-01 „Stiprinti inovacijų ekosistemas mokslo centruose“ veiklos „Parama identifikuotiems startiniams MTEP projektams ir galimybių studijoms su institucijų kelrodžiais sėkmingam dalyvavimui Europos Sąjungos mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Europos horizontas“ kvietimuose skatinti“ projektų finansavimo sąlygų aprašą.

Projekto trukmė 2024-12-16 – 2025-03-31

Bendra projekto vertė 29 586,46 Eur, iš kurių 29 586,46 Eur finansuojama Europos Sąjungos fondų lėšomis. Finansuoja Europos Sąjunga NextGenerationEU.

Projekto pradžia ir tikslai taip pat buvo pristatyti MB Norkspace verslo „LinkedIn“ paskyroje, taip užtikrinant viešą projekto matomumą ir skaidrumą.



3 pav. Projekto viešinimas “LinkedIn” paskyroje.

Norkspace MB
1 follower
5mo · 🌐

MB „Norkspace“ įgyvendina projektą „MTEP idėjos „Pasėlių gamybos valdymo modelį „NorkSpace“, skirto žemės ūkio operacijų valdymui kūrimas“ tikrinimas, rengiant tarptautinę paraišką“ Nr. 10-038-T-0173.
Projekto tikslas – pasiruošti teikti paraišką pagal programos „Europos horizontas“ kvietimą vykdant tarpdisciplininį projektą.
Projekto trukmė 2024-12-16–2025-03-31.
Bendra projekto vertė 29 586,46 Eur, iš kurių 29 586,46 Eur finansuojama Europos Sąjungos fondų lėšomis. Finansuoja Europos Sąjunga NextGenerationEU.
[#MESkuriameES](#) [#InvesticijuPrograma](#) [#ESinvesticijos](#) [#NaujosKartosLietuva](#) [#NextGenerationEU](#)

Show translation

**PARAMA STARTINIAMS
MTEP PROJEKTAMS**

1

Visos šios priemonės įgyvendintos vadovaujantis MTEP (mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros) projektų įgyvendinimo gairėmis.



Įgyvendinant šį projektą 2025 m. gegužės 20 d. dalyvauta tarptautiniame renginyje „Horizon Europe“ informacinės dienos – 6 klasteris „Maistas, bioekonomika, gamtos išteklių, žemės ūkis ir aplinka“.

**HORIZON EUROPE
INFO DAY 2025**

CLUSTER 6
FOOD, BIOECONOMY, NATURAL
RESOURCES, AGRICULTURE
& ENVIRONMENT
20-21 May

Preparation tips (3)

Content

- Set out what you are going to do, how you are going to do it, what the **outcome** will be and why you are the best people to do the work.

Budget

- Don't underestimate the budget needed for horizontal tasks including Communication Dissemination and Expertise, data management, ethics if relevant ...
- Make sure that the **cost/benefit ratio** is sound.

Before final submission

- Ask for a 'fresh eye' and impartial colleague to **proof read**.
- Submit your proposal a **few days before the call deadline**.

European Commission

Anna STARACE

Slide

European Commission

Live now!
Key to success

📅 20 May 2025

🕒 11:15 - 14:00(GMT+03:00)

Renginio metu buvo aktyviai dalyvauta sesijose, susijusiose su skaitmeninėmis technologijomis, dirbtiniu intelektu, bioekonomika ir žemės ūkiu. Ypač aktualiu pasirodė kvietimas HORIZON-CL6-2025-01-CIRCBIO-10, apimantis AI integraciją klimato kaitos sprendimuose, kuris glaudžiai siejasi su įmonės kuriamais sprendimais žemės ūkio duomenų analizės srityje.

Projekto įgyvendinimo metu taip pat buvo aktyviai ieškoma potencialių partnerių būsimiems „Europos horizontas“ projektams. Užmegzti kontaktai ir pradėtas dialogas su šiais universitetais ir institucijomis:

- AIT Austrian Institute of Technology (<https://www.ait.ac.at/>)

- INRAE (French National Research Institute for Agriculture, Food and Environment) (<https://www.inrae.fr/en>)
- Fraunhofer-Gesellschaft (<https://www.fraunhofer.de/>)
- Mahdi Bohlouli (Petanux GmbH, Vokietija) – pažangių DI modelių kūrimo ekspertas, dirbantis su kognityviniais skaitmeniniais dvyniais;

Šių kontaktų užmezgimas suteikė MB „Norkspace“ ne tik naujų bendradarbiavimo galimybių, bet ir papildė įmonės specialistų žinias apie mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros projektus, suteikė naujų žinių apie žemės ūkį ir jo technologinius procesus.

2.3. Rezultatai

Projekto metu buvo kuriamas dirbtinio intelekto algoritmo prototipas, skirtas pasėlių derlingumo prognozėms pagal „NorkSpace“ koncepciją. Sukurtas modelis sujungia įvairias mašininio mokymosi ir sąveikos regresijos technologijas, siekiant tiksliau vertinti žemės ūkio produkcijos biologinį potencialą, atsižvelgiant į sezono kaitą ir kintančius duomenis. Skirtingai nei daugelis rinkoje esančių sprendimų, kurie dažnai orientuoti tik į siauras sritis, „NorkSpace“ bando integruoti kelias pažangias analizės kryptis viename algoritme, taip išplečiant praktinio taikymo galimybes.

Pirmame etape buvo atlikta žemės ūkio darbų analizė, siekiant nustatyti, kurių veiklų svarba skirtingais augalų augimo laikotarpiais yra didžiausia. Buvo formuluota prielaida, kad darbų aktualumas turi pasikartojančią struktūrą vegetacijos metu. Siekiant tai vizualizuoti, buvo sukurta spiralinė diagrama (žr. 4 pav.), kurioje pavaizduoti tokie darbai kaip sėja, tręšimas, purškimas ir derliaus nuėmimas. Diagrama tapo pagrindu tolimesnei struktūrinei modeliavimo logikai, atskleidžiant, kada konkrečios veiklos yra reikšmingiausios agro-techniniu požiūriu.

Antrajame etape buvo konstruojamas veiklų tarpusavio ryšių tinklas. Kiekvienai veiklai buvo priskirtas svoris, apibrėžiantis jos svarbą visoje sistemoje. Šis tinklas (žr. 5 pav.) leido modeliuoti veiklų seką ir jų santykinius prioritetus, o taip pat įvertinti, kaip šie ryšiai galėtų būti panaudoti dirbtinio intelekto algoritme. Šio etapo tikslas buvo ne sukurti galutinį sprendimą, bet suformuoti loginį veiklų pagrindą, kuriuo galima remtis tolesniame algoritminio vertinimo procese.

Trečiajame etape buvo nagrinėjami darbų atlikimo tinkamumo laiko langai. Naudojant kalendorinius duomenis ir sezoniškumo tendencijas, buvo sukurta laikinių aktyvumo langų diagrama (žr. 6 pav.), parodanti, kada įvairios veiklos dažniausiai pasiekia savo aktualumo piką. Ši analizė padėjo tikrinti, ar

numatyti darbų svoriai sutampa su realiais sezoniškumo duomenimis, ir buvo naudota kaip papildomas modelio testavimo komponentas.

Ketvirtajame etape pradėtas testuoti neuroninio tinklo modelis (žr. 7 pav.). Jis analizavo anksčiau sugeneruotus duomenis ir pateikdavo kiekvienai veiklai tinkamumo procentinę įvertį pagal esamą situaciją. Tai leido stebėti, ar modelis pajėgus realistiškai vertinti sudėtingas, tarpusavyje susijusias sąlygas. Kadangi testavimas buvo vykdomas su ribotu duomenų kiekiu, šis etapas dar nėra laikomas galutiniu, tačiau pateikė vertingų įžvalgų dėl pasirinkto metodinio požiūrio tinkamumo. Visa šių etapų seka buvo vykdoma tyrimo tikslais.

Vizualizacijos (4–7 pav.) padėjo įvertinti loginius sprendimų principus ir pamatyti, kaip jie galėtų būti pritaikomi realiose situacijose, jei modelis būtų toliau vystomas.

Rezultatai rodo, kad sistemingai organizavus veiklų svarbos struktūrą ir susiejus ją su sezoniškumu bei meteorologiniais duomenimis, galima formuoti pagrindą sprendimų priėmimo algoritmui. Sukurti modeliai leidžia aiškiau matyti, kokie darbai kada yra aktualiausi, ir kokia jų tarpusavio seka labiausiai tikėtina.

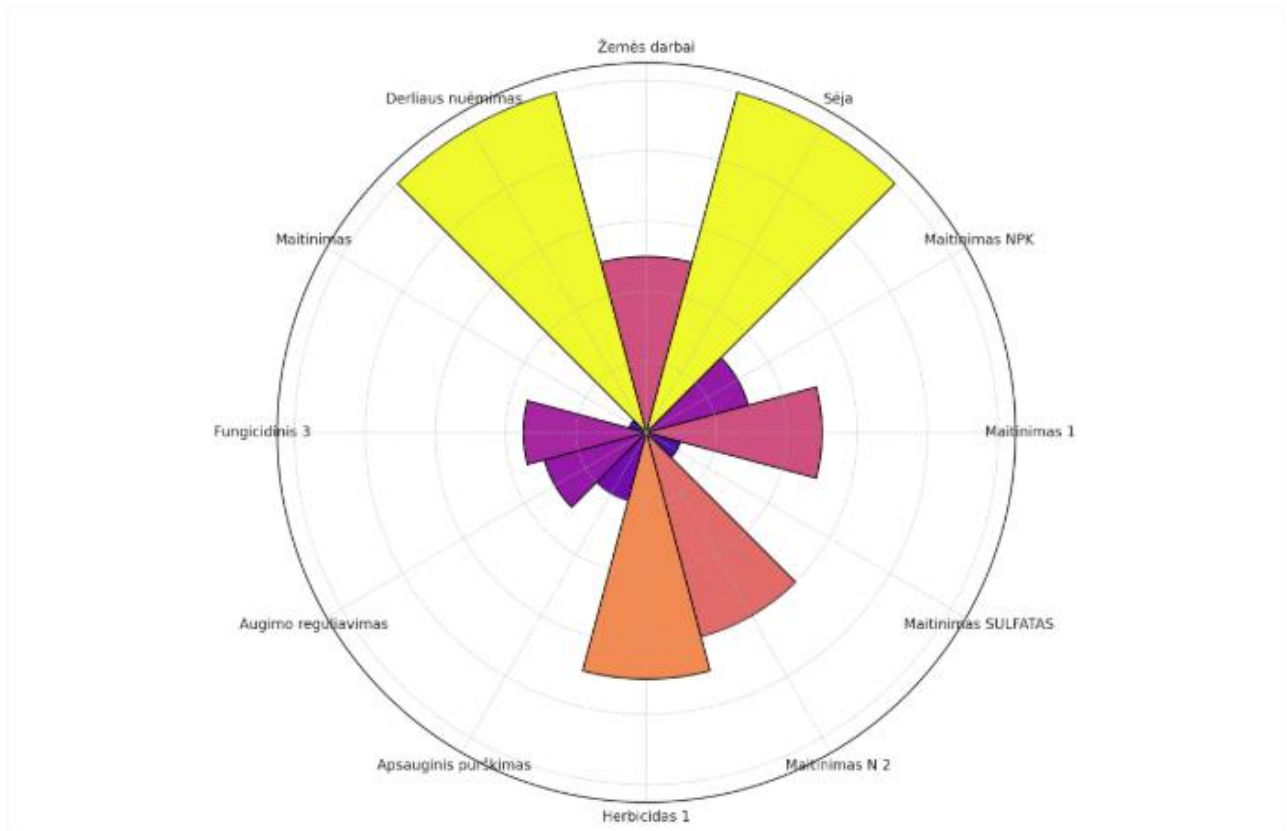
Modelis šiuo metu dar nėra pasirengęs praktiniam naudojimui – jam reikalingas tolesnis vystymas, duomenų bazės išplėtimas ir bandymai realiomis ūkininkavimo sąlygomis. Atliekamas tyrimas atskleidė potencialią tobulinimo kryptį ir parodė, kad egzistuoja loginė sąveikų struktūra tarp pagrindinių žemės ūkio veiklų, kuri gali būti interpretuojama naudojant dirbtinį intelektą. Jei šis pagrindas būtų toliau vystomas, modelis galėtų tapti svarbia analitine dalimi išmanių žemės ūkio duomenų sistemų, ypač kai jos integruotos su meteorologiniais, palydoviniais ar agronominiais informacijos šaltiniais.

Siekdami šią idėją perkelti į aukštesnį brandos lygį, pateikėme paraišką Europos Komisijos Horizon Europe kvietimui „HORIZON-CL6-2025-01-ZEROPOLLUTION-06“ (inovacijų veiksmų schema, HORIZON-IA). Paraiškos numeris – 101261589, akronimas – AI crop production. Paraiškoje numatyta prototipo plėtra į pilnai veikiančią sprendimą, skirtą žemės ūkio duomenų sistemų kūrėjams ir tiekėjams. Tikslas – padidinti ūkininkavimo efektyvumą, sumažinti perteklinių priemonių naudojimą ir prisidėti prie klimato bei aplinkosauginių tikslų įgyvendinimo. Šiuo metu tęsiame partnerių paiešką ir vykdomė tolesnius pasirengimo darbus pagal kvietimo kryptis.

Prototipas skirtas duomenų infrastruktūros, todėl jis būtų aktualus argo sistemų kūrėjams ir skaitmeninių paslaugų ūkininkams, platformų tiekėjams. Modelis galėtų būti diegiamas kaip sprendimų logikos modulis, analitinė dedamoji ar API komponentas jau veikiančiose duomenų platformose, kurios

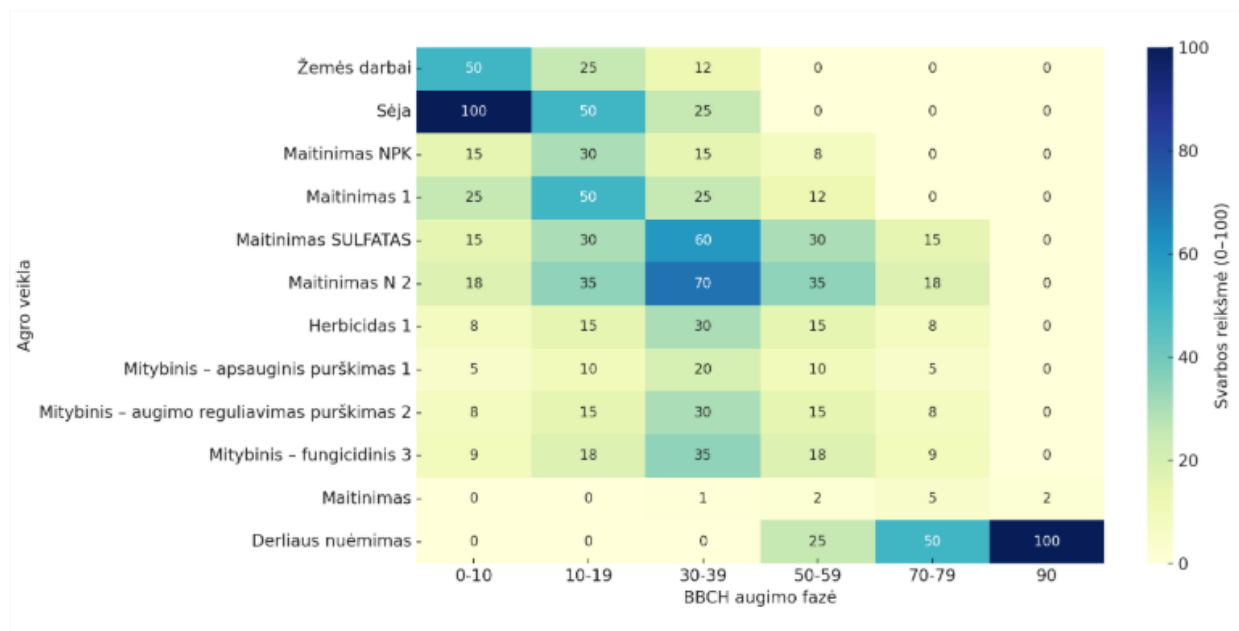
dažniausiai įdiegiamos ūkiuose per projektus. Tokiu būdu sistema padėtų generuoti personalizuotas agro-technologines rekomendacijas ir optimizuoti sprendimų priėmimą realiu laiku.

4 pav. Darbo įsitraukimo funkcija: AI svaros maksimumų spiralė BBCH modelyje

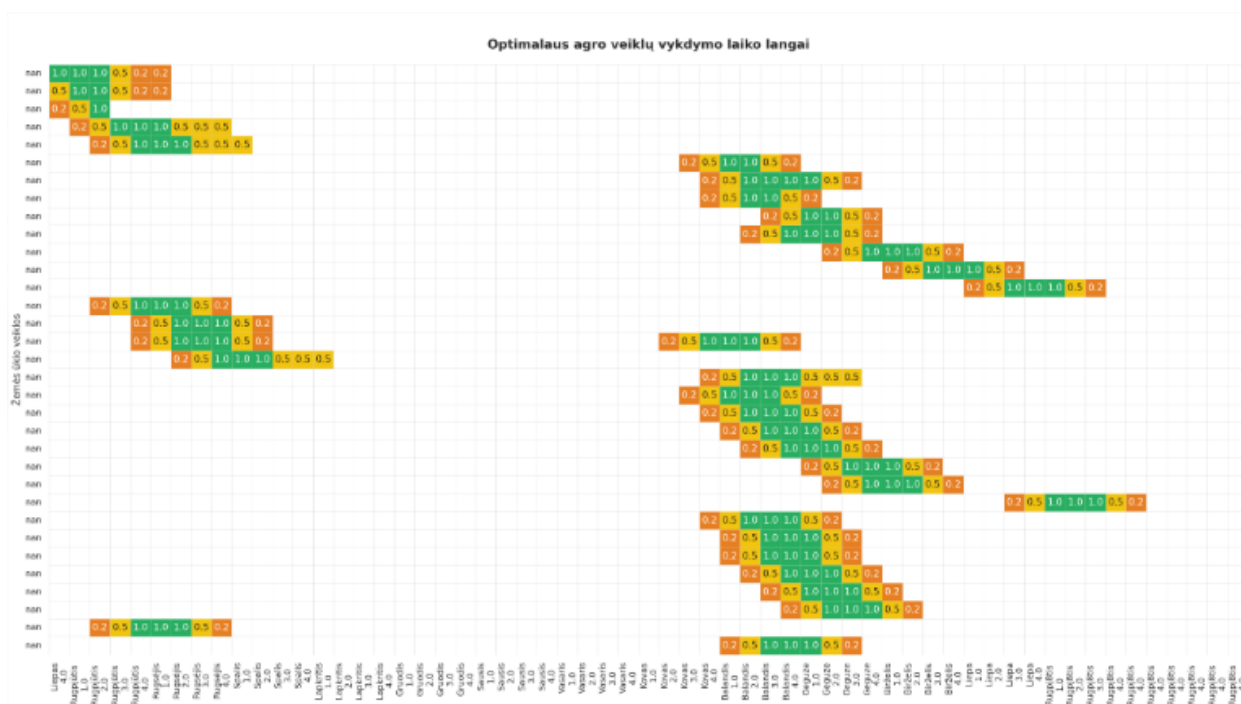




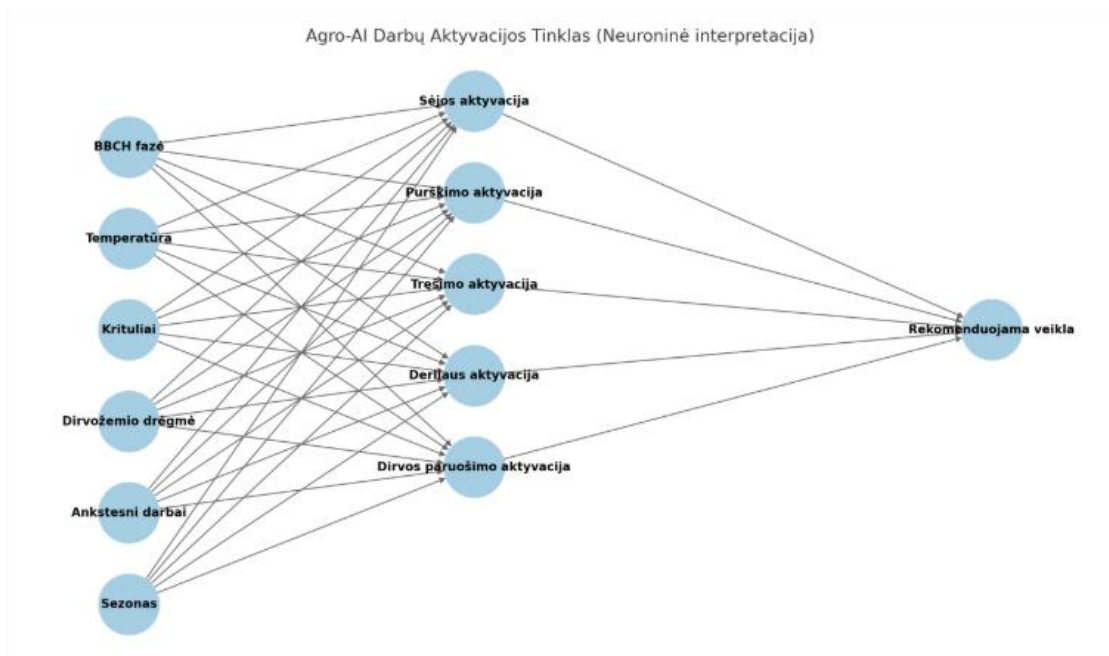
5 pav. Agro procesų pirminis šilumos žemėlapis, naudojamas kaip neuroninio tinklo mokymosi pagrindas



6 pav. Realus modelis optimalaus laiko Agro procesą atlikti pav.



7 pav. Neuroninio tinklo modelis, siūlantį rekomendaciją, kiek procentų tinka atlikti užduotį





8 pav. Paraiškos pagal HORIZON-CL6-2025-01-ZEROPOLLUTION-06 patvirtinta forma

Administrative forms

Proposal ID **101261589**

Acronym **AI crop production**

1 - General information

Fields marked * are mandatory to fill.

Topic	HORIZON-CL6-2025-01-ZEROPOLLUTION-06	Type of Action	HORIZON-IA
Call	HORIZON-CL6-2025-01	Type of Model Grant Agreement	HORIZON-AG
Acronym	AI crop production		
Proposal title	AI-driven Decision Support for Sustainable Crop Resource Management in Small and Medium Farms		
	Note that for technical reasons, the following characters are not accepted in the Proposal Title and will be removed: < > * &		
Duration in months	24		
Fixed keyword 1	Digital services		
Free keywords	AI-based crop production		

Abstract *

The project aims to develop and demonstrate an AI-powered digital solution to support sustainable crop production in small and medium-sized farms. The core of the system is a modular, open, and FAIR-aligned platform (NorkSpace), which integrates machine learning models, resource efficiency algorithms, and context-aware prioritization of field operations such as sowing, fertilizing, spraying, and harvesting. Using data collected from over 65 farms in Lithuania (covering approximately 50,000 hectares), the system combines high-accuracy GPS, machinery usage data, and user-entered field logs. The project will focus on reducing soil, water, and air pollution, increasing resource efficiency, and empowering farmers to make data-informed decisions. A set of prototypes will be tested in operational environments, supported by innovation support actions, matchmaking with technology providers, and the creation of a collaborative community for knowledge exchange. Open to collaboration.

Remaining characters 1013

Has this proposal (or a very similar one) been submitted in the past 2 years in response to a call for proposals under any EU programme, including the current call? Yes No

Please give the proposal reference or contract number.

Previously submitted proposals should be with either 6 or 9 digits.

3. Finansavimas

Projektas įgyvendinamas pagal 2022–2030 m. plėtros programos valdytojos Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos mokslo plėtros programos pažangos priemonės Nr. 12-001-01-02-01 „Stiprinti inovacijų ekosistemas mokslo centruose“ veiklos „Parama identifikuotiems startiniams MTEP projektams ir galimybių studijoms su institucijų kelrodžiais sėkmingam dalyvavimui Europos Sąjungos mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Europos horizontas“ kvietimuose skatinti“ projektų finansavimo sąlygų aprašą.

Projekto trukmė 2024-12-16 – 2025-06-30

Finansuojama Europos Sąjungos fondų lėšomis. Finansuoja Europos Sąjunga NextGenerationEU.