

AI4CROPR

Artificial Intelligence for planning crop rotations and humus enrichment

Programm / Ausschreibung	Bridge, Brückenschlagprogramm, 30. Ausschreibung Bridge 1	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.03.2020	Projektende	30.06.2023
Zeitraum	2020 - 2023	Projektlaufzeit	40 Monate
Keywords	Al, machine learning, agriculture, crop rotation planning, soil, climate change		

Projektbeschreibung

Die vorangegangenen Sommer gaben einen Ausblick darauf, was Experten als die neue Normalität erwarten. Lange
Trockenperioden, starke Regenfälle und Hitzewellen hinterlas-sen Spuren in der Landschaft und stellen eine zunehmende
Bedrohung für die Ernteerträge dar. Der Klimawandel und die Variabilität mit seinen zunehmend spürbaren Folgen betrifft
nicht nur die Landwirtschaft, sondern bedroht letztlich auch die globale Ernährungssicher-heit. Eine Zunahme von
Starkregenereignissen und langen Trockenperioden aufgrund des Klimawandels erfordert ein Umdenken in der
Landwirtschaft. Seit Jahrzehnten werden land-wirtschaftliche Entscheidungen getroffen, ohne die Folgen für Boden und
Humus und damit für die gesellschaftlichen Kosten durch Erosion und Grundwasserbelastung zu berücksichti-gen. Die
wichtigste Ressource für die Landwirtschaft ist der Boden, seine Fruchtbarkeit und seine Wechselwirkungen mit den
Treibhausgasemissionen. Österreich mit seiner weltweit führenden Position im ökologischen Landbau benötigt neue
Konzepte zur Bewältigung von Klimawandel und Klimavariabilität, um seine Landwirte und die Gesellschaft zu unterstützen.
Al4CROPR steht für einzigartige Forschung in Österreich auf internationalem Niveau und bietet ein hohes Potenzial für die
Entwicklung eines innovativen Produkts. Das Projekt richtet sich an Landwirte, landwirtschaftliche Betriebe, Kommunen und
Städte sowie Entschei-dungsträger im Agrarsektor.

Al4CROPR wird i) Bewertungsmethoden und -ansätze für eine wirtschaftliche Bewertung ausgewählter
Bodensystemdienstleistungen von Kulturen und Fruchtfolgen entwickeln (z.B, für die Gesellschaft, politische
Entscheidunsträger), ii) verwendet Explainable KI, um mehr Einblicke in die Art und Weise zu erhalten, wie eine bestimmte
Entscheidung getroffen wurde, iii) baut auf Methoden des hybriden Lernens auf, um die heterogonen Datenquellen zu
kombinieren, spezifische Merkmale zu identifizieren und mit einer begrenzten Anzahl von Trainingsproben umzugehen, iv)
definiert Methoden um divergentes Verhalten im Laufe der Zeit aufgrund von Datendrift oder Inputdatenangriffen zu
identifizieren, und v) kombiniert die neuen Modelle in einen Prototyp für die Fruchtfolgeplanung, um gemeinsam mit Interessengruppen aus der Praxis die Validierung und Verifizierung des Systems unter realen Bedingungen sicherzustellen.

Abstract

The previous summers gave an outlook on what experts expect to be the new normal. Long periods of drought, heavy rainfalls, and heat waves leave marks in the landscape and pose an increasing threat to crop yields. Climate change and

variability with its increasingly noticeable consequences does not only affect agriculture, ultimately it threatens global food security. An increase in heavy rain events and long dry periods due to climate change calls for a rethinking of agricultural practices. For decades farming decisions have been made without considering the consequences on soil and humus, and, thus on societal costs due to erosion and ground water pollution. The most important resource for agriculture is the soil, its fertility and its interdependencies with greenhouse gas emissions. Austria with its world leading position in organic farming requires new concepts to address climate change and climate variability to support its farmers and society.

Al4CROPR represents unique research in Austria on an international level and offers high potential for the development of an innovative product. The project targets famers, agricul-tural companies, municipalities and cities, and decision makers in the agricultural sector.

Al4CROPR will i) develop assessment methods and approaches for an economic valuation of selected soil system services of crops and crop rotations (e.g., for society), ii) use Ex-plainable Al to get more insight into explaining how a specific decision was made, iii) build up on hybrid learning to combine the heterogonous data sources, identify specific features and deal with limited number of training samples, iv) detect divergent behaviour over time due to data drift or adversarial input data attacks, and v) include the new models in a usable crop rotation planning prototype working together with stakeholders from prac-tice to ensure validation and verification of the system under real-world conditions.

Projektkoordinator

• Technische Universität Wien

Projektpartner

- LG NEXERA Business Solutions AG
- Universität für Bodenkultur Wien