

Entwicklung eines intelligenten UAV gestützten Unkrautmonitoring-systems für den selektiven und teilflächenspezifischen Herbizideinsatz

Projektziel

Das Ziel des Projekts ist es, durch die Kombination von KI-Technologie und UAV-Plattformen ein verlässliches und hochgenaues Monitoring der artenspezifischen Unkrautsituation auf landwirtschaftlichen Flächen zu ermöglichen, um eine selektive und teilflächenspezifische Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu ermöglichen.



Förderbereich des Projektes: Landwirtschaft

KI-Bereich(e): Maschinelles Lernen; Deep Learning

Projektteilnahme an X-KIT Cluster: Computer Vision, Pflanzenschutz

Aktuelle Ergebnisse

Das Projekt setzt dabei auf eine automatisierte Erkennung von Unkrautpflanzen während des Drohnenfluges in niedriger Flughöhe über den Schlag. Um die hochpräzise Kartierung von Unkräutern im Flug zu ermöglichen, musste das Problem der unstrukturierten Sensordaten (Luftbildaufnahmen) gelöst und die Bilderkennung auf der Drohne automatisiert werden. Dazu wurde eine hochperformante UAV-Trägerplattform für autonome Tiefflüge entwickelt, welches ein Rechensystem und eine Systemkamera transportieren und ansteuern kann. Ein YOLO-basiertes KI-Modell ermöglicht dabei die Bilderkennung von Unkrautpflanzen direkt aus den Luftbildern. Um das Modell zu trainieren, erfordert dies intensive Datenbereitstellung durch Experten (Annotation), Modelloptimierung und Hardwareintegration. Ein Problem war zum Beispiel, dass das Zielobjekt Unkrautpflanze sehr klein war im Vergleich zum Luftbild und zum Teil verdeckt durch die Kulturpflanze. Das Modell wurde daher optimiert, um eine ausreichende Genauigkeit der Unkrauterkenennung zu gewährleisten und gleichzeitig hinreichend performant auf dem KI-Board (NVIDIA Jetson Xavier) laufen kann. Das KI-Modell wurde mittels Integrationsboard und Steuerungssoftware eingebettet in die UAV-Trägerplattform. Dadurch lassen sich die Unkrautpflanzen während des Fluges pro Luftbild erfassen und zusammen mit Geokoordinate und Altimetriedaten zu einer Bodenstation übermitteln. Dazu wurden neue Flugregelungs- und Steuerungsalgorithmen entwickelt sowie Flugplanungssoftware angepasst. Ein Stereokamera-gestütztes Warnsystem nutzt einen effizienten Algorithmus zur Hinderniserkennung. Abschließende Tests des Gesamtsystems als Prototyp (TRL6) erfolgten auf einem Versuchsfeld in Marquardt (ATB) im Oktober 2023 und Februar 2024.

<h2>weed-AI-seek</h2> <p>Laufzeit 28.05.2021 – 27.05.2024</p> <p>Homepage https://www.atb-potsdam.de/de/forschung/forschungsprojekte/projektsuche/projekt/projekt/weed-ai-seek</p>	<p>Koordination</p> <p>Dr. Michael Schirmann Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie Potsdam e.V. (ATB) Max-Eyth-Allee 100 14469 Potsdam</p> <p>Ansprechperson Dr. Michael Pflanz mpflanz@atb-potsdam.de +49 331 5699 417 / 629</p>	<p>Projektbeteiligung</p> <ul style="list-style-type: none"> Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie Potsdam e.V. (ATB) Hochschule Harz, Hochschule für angewandte Wissenschaften CiS GmbH (CiS)
---	---	--