

UAV-basiertes Monitoringsystem für Spinnmilben im Unterglasanbau

Hauptziele

1. Autonomer UAV Flug:

UAV Entwicklung, Flight Control (Hard- und Software), Navigation (Algorithmen und Software)

2. Bildaufnahme und Bildauswertung:

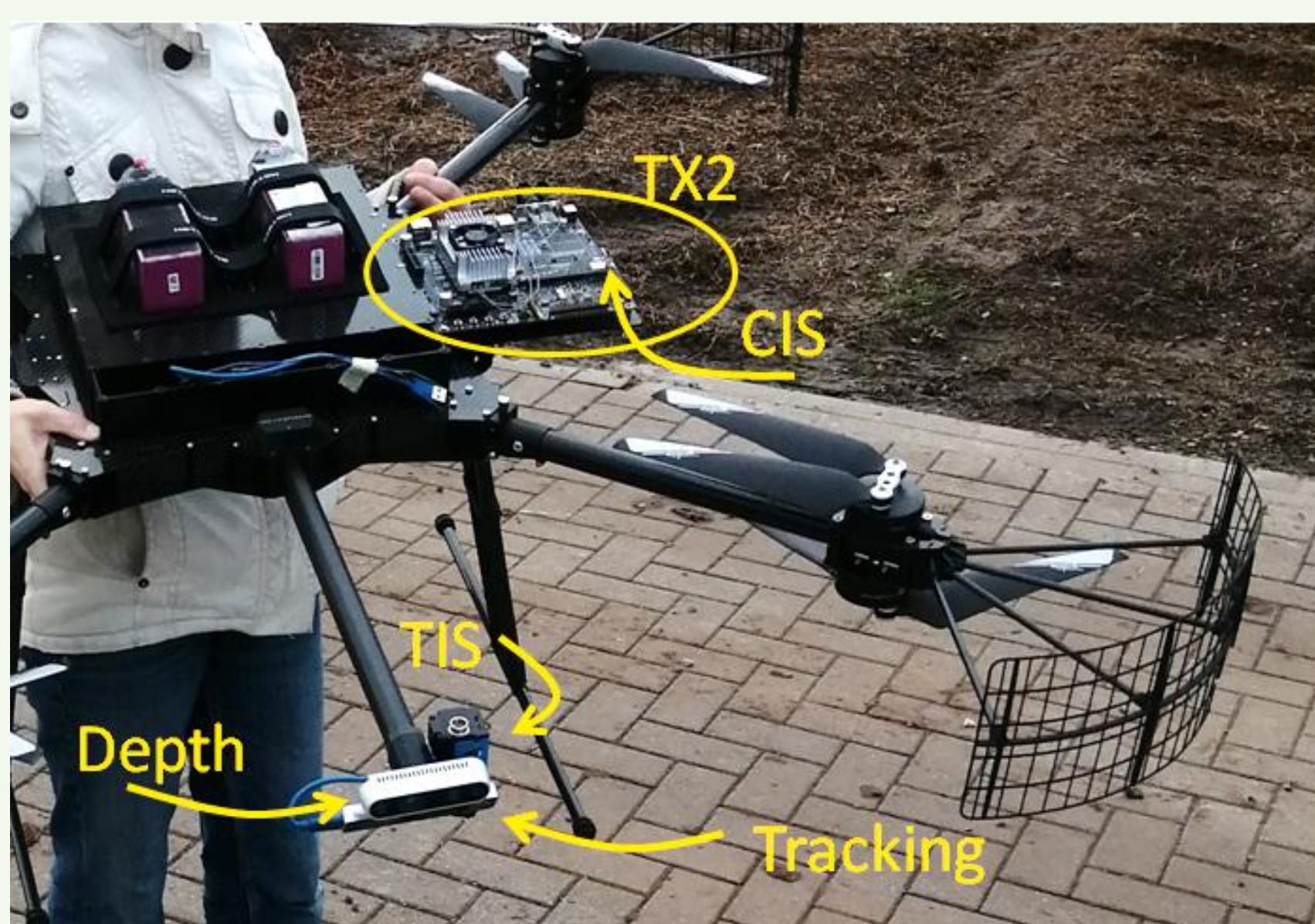
Erkennung der Spinnmilbenbefall-Symptome mit KI

3. Datenmanagement:

Systemsteuerung und Webportal zur Visualisierung des Spinnmilbenbefalls, Photogrammetrie und Georeferenzierung (Verortung)

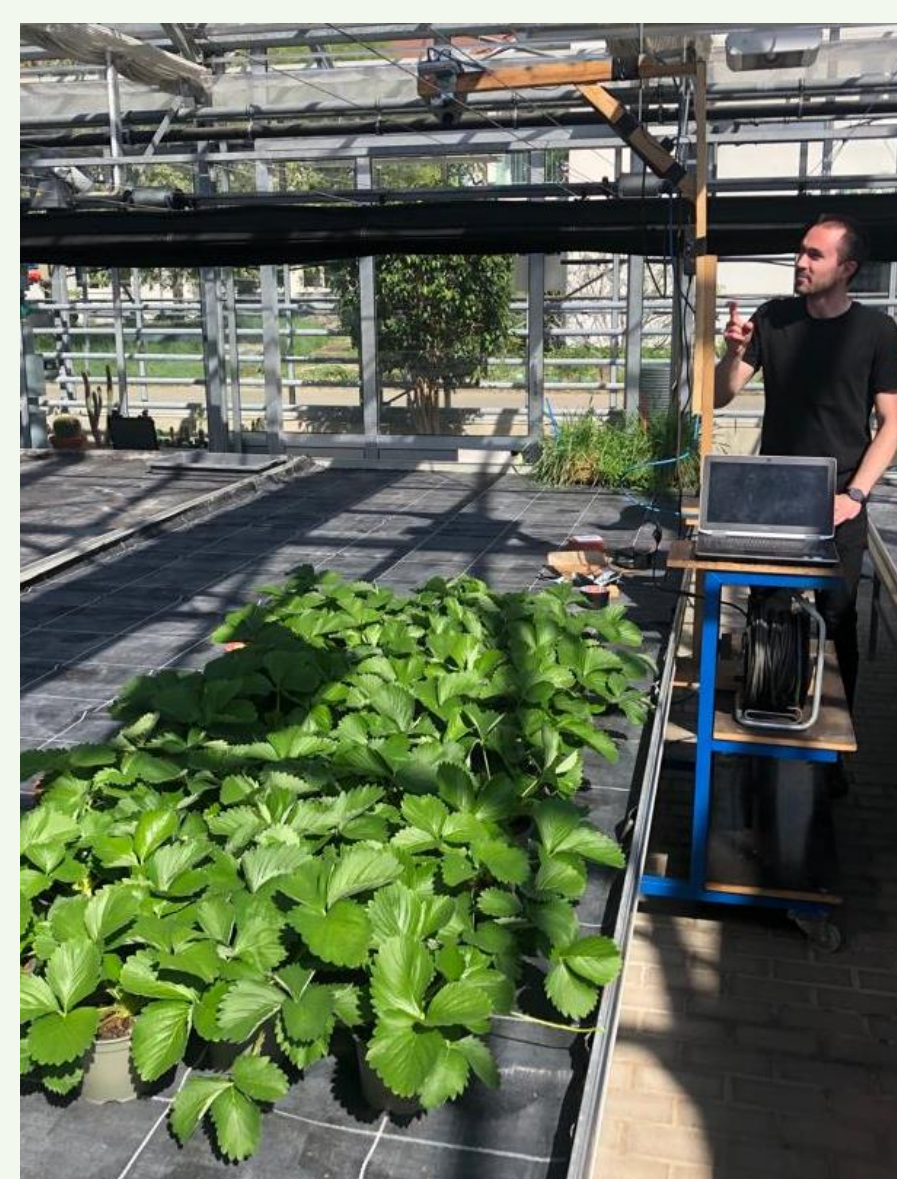
Bisherige Ergebnisse

- Modifikation des UAV Prototyps von Multikopter

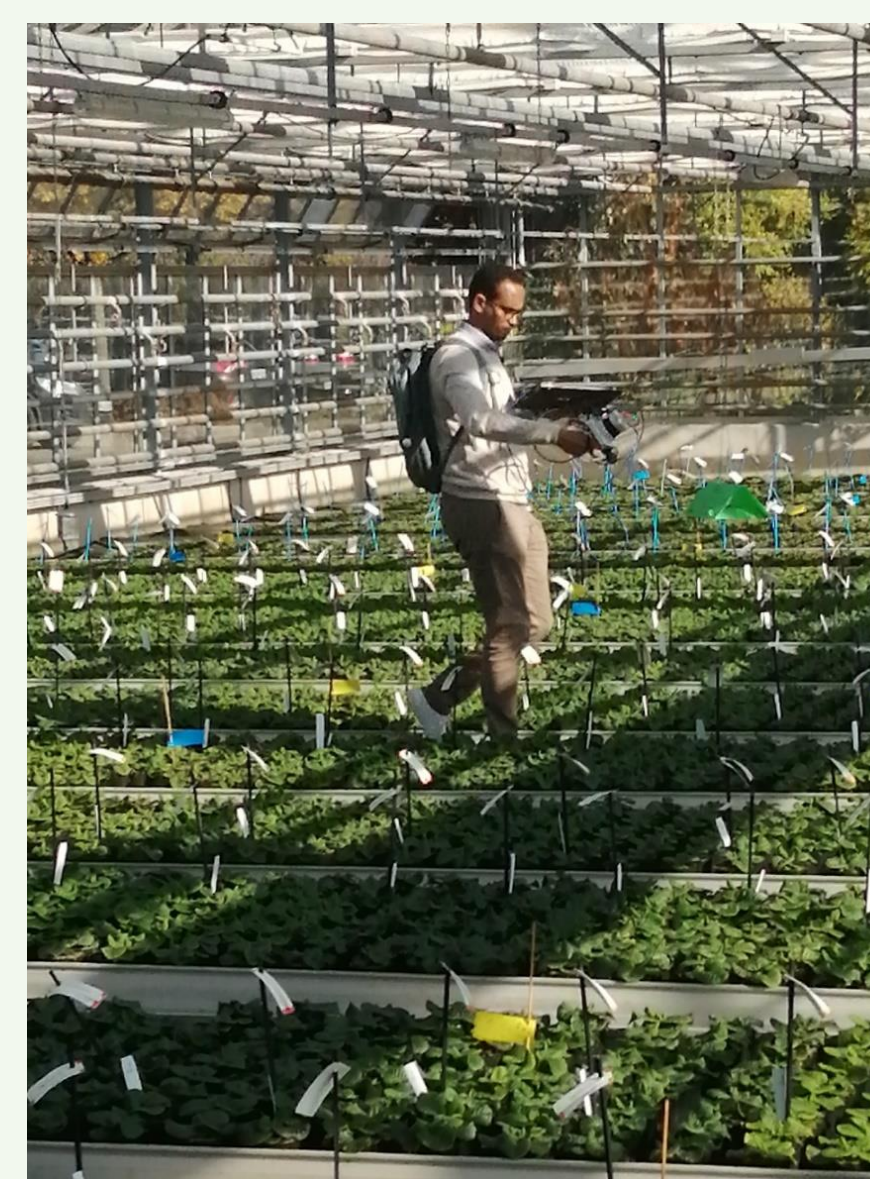


Modifikation des UAV-Prototyps von Multikopter: Zusätzlicher Bord-PC (Jetson TX2) für Datenverarbeitung, 4 Kameras für Kollisionsvermeidung (Depth), Tracking (kontinuierliche Positionierung in Echtzeit „VIO“), Markerdetektion seitlich („CIS“), Markerdetektion am Boden („TIS“)

- Etablierung einer Spinnmilbenzucht zur Infizierung der Versuchspflanzen
- Erfassung Datenset von ca. 4500 hyperspektralen Bildern von Gurke und Erdbeere (infiziert, nicht infiziert) im Rahmen von Experimenten unter kontrollierten und Praxisbedingungen
- Klassifizierung der hyperspektralen Bilddaten mit entwickelten Algorithmen (machine learning, deep learning) in Python Colab

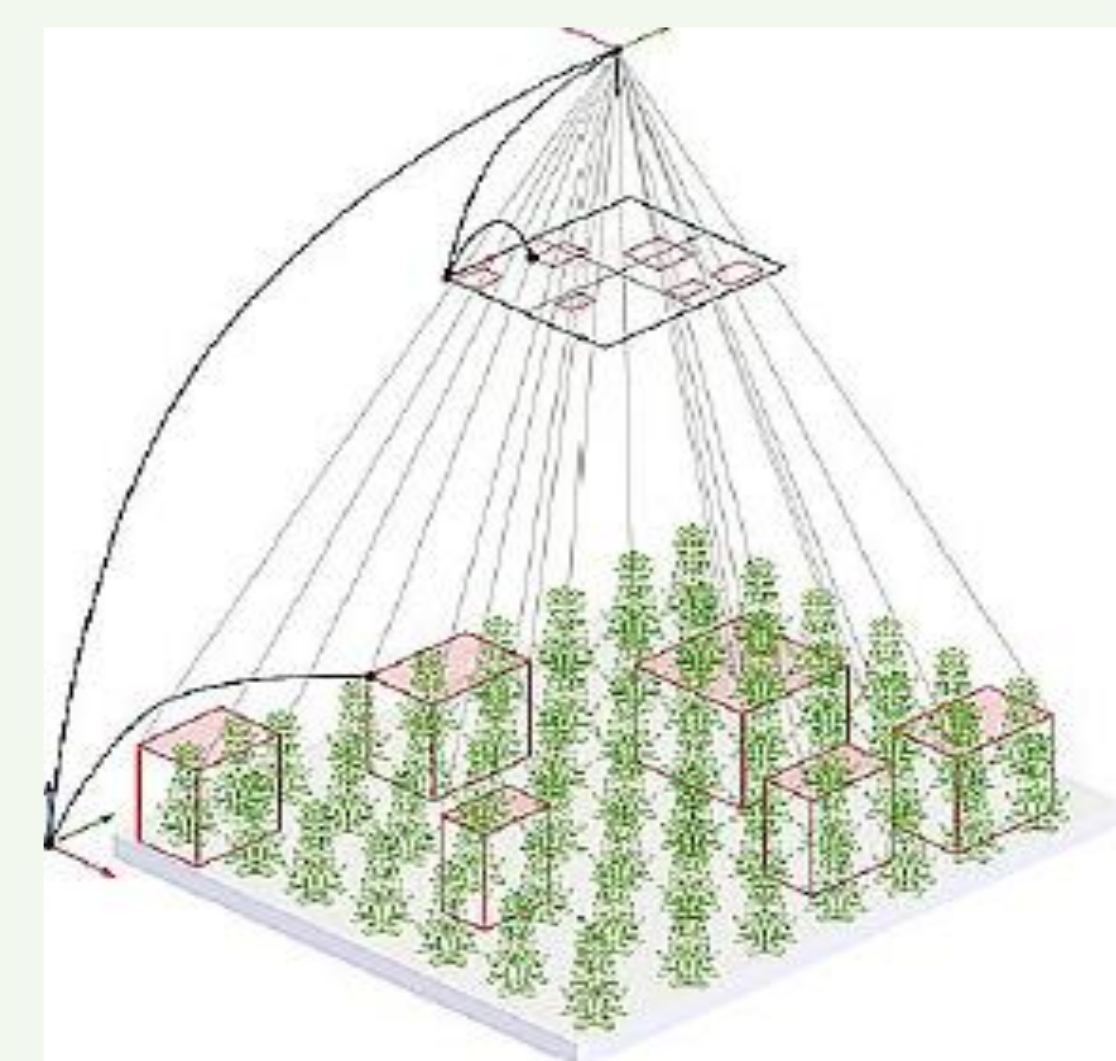


Erfassung von hyperspektralen Erdbeerdaten unter Praxisbedingungen im Gewächshaus



Arbeiten mit SLAM Subsystem

- Subsystem (UAV) für Georeferenzierung und Darstellung (3D Voxel-Daten) von Pflanzen und Gebäude
→ Inertialmesseinheit (IMU)
Laserscanner, Kamera
- Entwicklung einer Datenbankschnittstelle zwischen 3D-Voxeldaten und das ShowIT Visualisierungssystem



Schema der Rückrechnung klassifizierter 2D Bilder (Webportal) auf den 3D-Voxeldatenbestand

- Algorithmen zur Zeitsynchronisation
- UAV flugfähig (Grundanwendungen Abheben, Position hold)
- Fliegen mit optischen Markern (Indoor ohne GNSS) möglich (Markererkennung und Navigation)
- Hinderniserkennung mit Kamera

- Erarbeitung eines Webportals zur raumzeitlichen Darstellung und Analyse des Spinnmilbenbefalls

Finale Arbeiten

- System-Test im Gewächshaus mit Schienensystem und UAV

- Praxisnaher Großversuch mit mobilen Bildaufnahmen, Bild-Stiching und Auswertung

- Entwicklung der Systemsteuerung und Anbindung an das Webportal