

Bachelor-Thesis 2018

AgrarLocator App

Zur Detektion von erkrankten landwirtschaftlichen Pflanzen



Autor: Manuel Dietwyler

Examinatoren: Prof. Dr. Pia Bereuter,
Robert Wüest

Experte: David Aebi, Agrarpiloten

AgrarLocator App

Der Projekt-Partner Agrarpiloten hat sich zum Ziel gesetzt, das Arbeiten in der Landwirtschaft gezielt zu revolutionieren. Mit dieser Diplomarbeit wird ein Prototyp als mobile hybride Applikation entwickelt, welche in Kombination mit analysierten Luftaufnahmen die Landwirte bei der Verifikation, Lokalisierung sowie der Erfassung von erkrankten Pflanzen weitreichend unterstützt.

Schlagworte: Fernerkundung, UAV, Spektropsensoren, Landwirtschaft, Vegetationsindizes, Pflanzenkrankheit, hybride Applikation, Ionic

1. Ausgangslage

Die landwirtschaftliche Produktion über Erfolg- oder Misserfolg und deren Ertrag wird in der heutigen Zeit weitgehend von den natürlichen Umgebungsbedingungen, der globalen Erwärmung sowie Krankheitsausbrüchen bestimmt. Der Einsatz modernster Technik zur Messung oder Überwachung von Feld- und Erntebedingungen ist zu einem wesentlichen und unverzichtbaren Erfolgsfaktor in der Präzisionslandwirtschaft geworden. Durch den Einsatz von Drohnen sowie Multi- oder Hyperspektropsensoren ist es möglich, den Gesundheitszustand der Pflanzen aus der Luft zu analysieren. Damit werden verschiedene Parameter wie die Erkennung von Viruserkrankungen, Reifegrad oder Wasserhaushaltmängel ermittelt, um entsprechende Massnahmen punktuell einzuleiten.

2. Fallstudie

Die Umsetzung der Applikation setzt in dieser Arbeit den Fokus auf die Lokalisierung von Krankheitserregern in Kartoffelfeldern wie beispielsweise Knollen- und Krautfäule, Dürrefleckenkrankheit und Kartoffelkäferbefall. Erkrankte Kartoffelstauden werden nach der Identifizierung sofort von Hand entfernt, so dass sich die umliegenden Pflanzen nicht weiter infizieren.



Abb. 1: Krautfäule; Die Flecken breiten sich auf Blattstiele und Stängel aus

3. Anforderungsanalyse

Vor der eigentlichen Entwicklung der hybriden Applikation müssen gewisse Anforderungen, die spezifisch auf die Landwirtschaft und jeweilige Fallstudie zugeschnitten sind, an die Anwendung gestellt werden. Die einzelnen User Stories wurden in Zusammenarbeit mit den Agrarpiloten erarbeitet und anhand dem Funktionsumfang der Collector App von ESRI vervollständigt.

4. Anwendungsfall

Aus den mit RGB- und Spektrosensoren aufgenommenen Luftbildern wird anschliessend ein Orthophoto generiert sowie eine Indexberechnung abgeleitet. Mittels dem Index ist ersichtlich, wo sich die geschwächten oder erkrankten Pflanzen im Feld befinden. Über das App können die Grundlagedaten integriert und die jeweiligen Stellen aufgesucht werden. Wenn ein Erkrankungsbild in Erscheinung getreten ist, wird die Pflanze dementsprechend im App über ein Icon markiert und weitere wichtige Informationen wie das Begehungsdatum, Massnahmen und ein aktuelles Bild mitgespeichert. Zu einem späteren Zeitpunkt können diese Daten dann wieder aufgesucht und mit der aktuellen Feldbegehung verglichen werden.

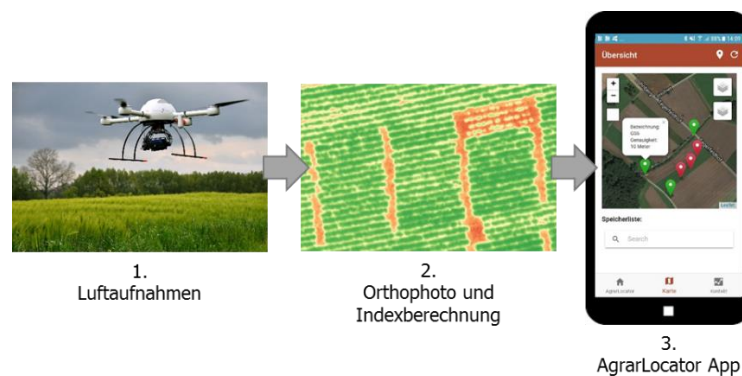


Abb. 2: Gesamter Anwendungsworkflow von der Grundlagebeschaffung bis zur digitalen Bearbeitung im AgrarLocator

5. Fazit

Die App wirkt anhand der durchgeführten Nutzertests und dem User-Interface sehr bedienungsfreundlich auf die jeweiligen Anwender. Die Anforderungsanalyse und der Funktionsumfang der App stimmen überein, wodurch eine zielorientierte Applikation für die Landwirtschaft entstand.

Die Genauigkeitsuntersuchungen zeigten, dass die Lokalisierung über den internen sowie externen GPS-Empfänger für die Detektion von Einzelpflanzen in Kartoffelfeldern nicht ausreicht. Eine wesentliche Verbesserung würde der Einsatz von RTK mit sich bringen.

Der AgrarLocator beinhaltet grosses Potential für das Aufsuchen von erkrankten Pflanzenstellen. Durch den breiten Funktionsumfang und dem Fachwissen der Landwirte kann so der Einsatz von Pestiziden massgebend reduziert werden.

6. Kontakt

Autor:	Manuel Dietwyler	m.dietwyler@bluewin.ch
Examinatoren:	Prof. Dr. Pia Bereuter	pia.bereuter@fhnw.ch
	Robert Wüest	robert.wueest@fhnw.ch
Experte:	David Aebi	info@agrarpiloten.ch