



Problemstellung

Landmaschinen sind Gegenstand dauerhafter Weiterentwicklung. Diese erfolgt nicht mehr nur mechanisch, sondern zunehmend auch auf der Steuerungsebene. Um neue, teilautomatisierte Steuerungskonzepte kostengünstig und sicher testen zu können, soll ein Modelltraktor elektrifiziert und mit einer zu definierenden Schnittstelle für die Steuerung ausgerüstet werden, über die unterschiedlichste Systeme auf den Antriebsstrang Zugriff erhalten.

Aufgaben

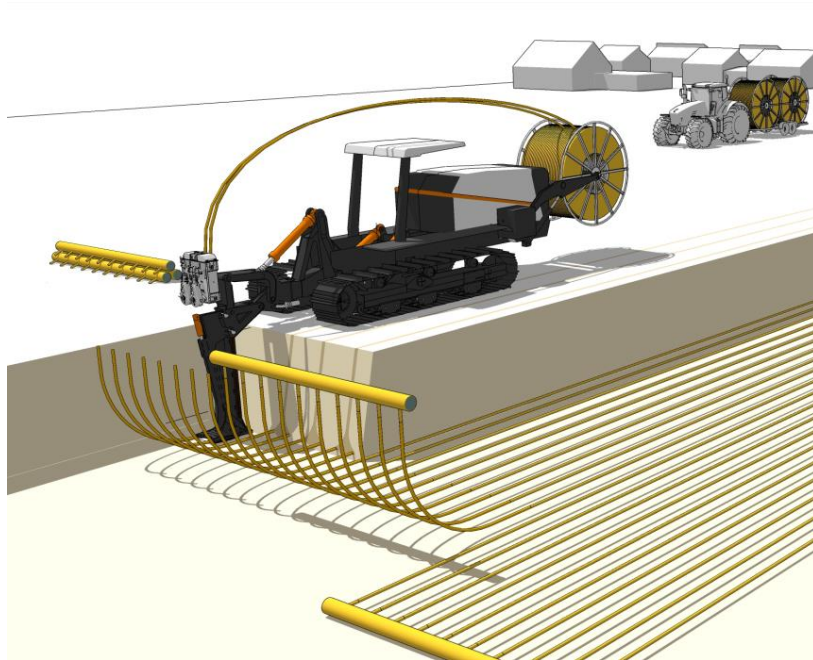
- Recherche zum Stand der Technik von Schnittstellen zur automatischen Steuerung von mobilen Arbeitsmaschinen
- Definieren von Anforderungen an das zu entwickelnde System
- Definieren einer geeigneten Schnittstelle für die Steuerung
- Konzeptionierung, Konstruktion und Aufbau des Antriebsstranges und Lenksystems des Modelltraktors
- Entwurf und Aufbau des elektrischen Systems

Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Grundstudium
- Elektronische /Mechatronische Grundkenntnisse von Vorteil, aber nicht zwingend nötig

Bild: rollytoys.de





Problemstellung

Die Nutzung von Umweltwärme unter Agrarflächen (Agrothermie) soll mit einem neuartigen Verlegesystem für Rohrleitungen ermöglicht werden. Die Wärmekollektoren bestehen dabei aus Kunststoffrohren. Für die Erprobung dieser Technologie ist ein System zur flächendeckenden Temperaturüberwachung- und aufzeichnung unerlässlich. Dieses soll kabelgebunden in zusätzlich verlegten Leerrohren installiert werden.

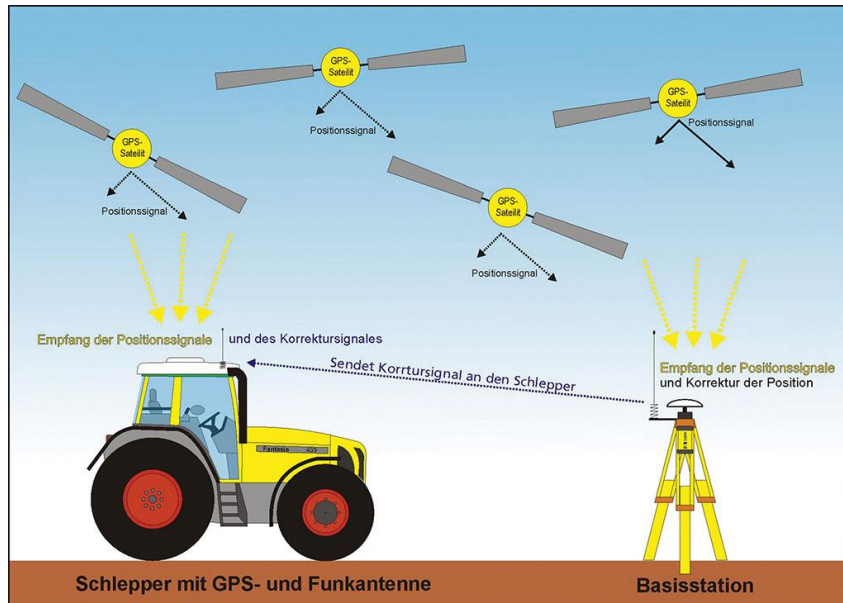
Aufgaben

- Recherche zum Stand der Technik von Sensornetzwerken und Datenbussystemen
- Definieren von Anforderungen an das zu entwickelnde System
- Definieren einer Kommunikationsstruktur und einer Lösung für die Speicherung/Auswertung der Daten
- Konzeptionierung und Entwicklung des Sensorbausteins
- Entwurf und Aufbau eines Systems zur Laborerprobung

Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Grundstudium
- Elektronische /Mechatronische Grundkenntnisse





Problemstellung

Die Automatisierung in der Landwirtschaft schafft Bedarf für die genaue Positionsbestimmung der einzelnen Maschinen. Eine Möglichkeit dazu bietet ein sogenanntes RTK-System (RTK: Real Time Kinematics), bei dem die Genauigkeitsschwankungen des Satellitensignale (GPS, Glonass, Galileo) durch ein Korrektursignal ausgeglichen werden. Systeme dafür sind kommerziell verfügbar, aber oft teuer und proprietär. Am Lehrstuhl bestehen Vorarbeiten für die Entwicklung eines eigenen RTK-Systems inklusive Basisstation für die Erzeugung der Korrektursignale auf Basis eines BeagleBone mit CAN-Modul. Das Projekt soll weiterentwickelt werden, sodass am Ende ein fertiges System für den Maschineneinbau sowie für den stationären Betrieb als Basisstation vorliegt.

Aufgaben

- Recherche zum Stand der Technik von RTK-Systemen und anderen Positionsbestimmungssystemen
- Definieren von Anforderungen an das zu entwickelnde System
- Test und Weiterentwicklung des bestehenden Systems in Hardware und Software
- Untersuchung nutzbarer Verbindungen zwischen Schlepper und Basisstation zur Übermittlung der Korrekturdaten
- Aufbau einer robusten Variante für den Maschineneinsatz
- Nachweis der Funktion mit eigener Basisstation sowie externem Korrektursignal (SAPOS)

Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Grundstudium
- Elektronische /Mechatronische Grundkenntnisse

Bild: dlq.org





Bild: Reichelt.de



Bild: manu-systems.com

Aufgabenstellung

Die Aufgabe besteht aus der Weiterentwicklung eines Sensorsystems auf Basis eines Raspberry Pis. Der Einplatinencomputer übernimmt dabei die Kommunikation mit einem Lidar-Sensor sowie die Auswertung der Daten zur Bestimmung von Oberflächenrauigkeiten. Die ermittelten Parameter werden dann über den CAN-Bus weitergeleitet. Die Funktionalität wurde in Versuchen bereits bestätigt. Es fehlen lediglich die letzten Entwicklungsschritte, um das Gesamtsystem als Prototypen in weiteren Projekten verwenden zu können sowie (Langzeit-)Tests, die die Funktionsfähigkeit beweisen.

Dabei umfassen die notwendigen Arbeiten das gesamte Spektrum der Geräteentwicklung und beinhalten Bereiche der Programmierung, des elektrischen Schaltungsentwurfs sowie der Konzeptionierung eines Gehäuses, das den Bedingungen bei Feldversuchen standhält.

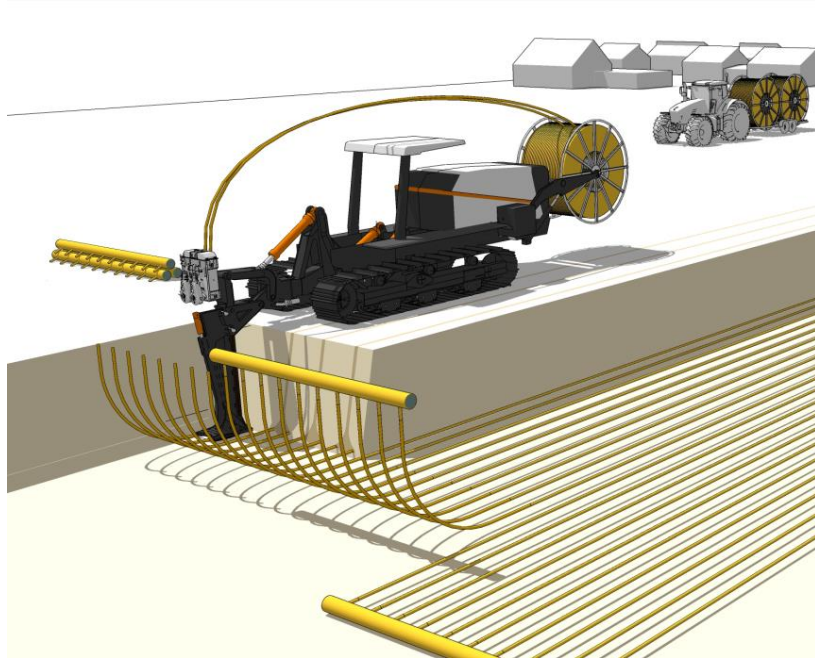
Aufgaben

- Einarbeitung in den bestehenden Systemaufbau (MQTT-Kommunikation)
- Implementierung noch fehlender Funktionen
- Anpassung an weitere Sensorik
- Finalisierung der Software
- Entwurf einer Spannungsversorgung
- Entwurf eines Gehäuses für die Verwendung im Feld
- (Langzeit-)Tests

Voraussetzungen

- Student mit abgeschlossenem Grundstudium
- grundlegende Mechatronikkenntnisse sind Voraussetzung





Problemstellung

Für eine am Lehrstuhl entwickelte Verlegemaschine ist ein automatisches Lenksystem zu konzipieren, dass hohe Genauigkeitsansprüche an das Arbeitsergebnis ermöglichen kann. Es steht ein GPS-System zur Verfügung, welches die genaue Maschinenposition an das zu entwickelnde System übermitteln kann. Basierend hierauf und auf einer Recherche zum Stand der Technik von automatischen Lenksystemen in Bau- und Landmaschinen soll ein Funktionsmuster für ein eigenes System aufgebaut werden, welches die Maschine entlang vorgegebener Bahnen steuern kann. Feldtests mit dem System können sowohl an der Maschine als auch mit einem Versuchsträger durchgeführt werden.

Aufgaben

- Recherche zum Stand der Technik von automatischen Lenksystemen
- Definieren von Anforderungen an das zu entwickelnde System
- Konzipierung und Entwicklung eines eigenen Systems in Hardware und Software
- Definition von Schnittstellen zur Kommunikation mit Maschine und GPS-System
- Erstellen eines Testaufbaus zum Funktionsnachweis
- Planung und Durchführung von Feldtests an der Maschine

Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Grundstudium
- Elektronische /Mechatronische Grundkenntnisse
- Programmierkenntnisse von Vorteil



Bild: Reichelt.de



Bild: Conrad.de

Aufgabenstellung

Der Raspberry Pi eignet sich hervorragend für Projekte, die Rechenleistung benötigen, jedoch nur geringen Bauraum zur Verfügung stellen. Für den Einsatz auf landwirtschaftlichen Maschinen ist der Raspberry Pi meistens aufgrund nicht geeigneter Steckverbindungen (Pinleiste, USB-Verbindung) sowie fehlender Schnittstellen (CAN, 12V-Kompatibilität) nur bedingt zu verwenden. All diese Schwachstellen können durch sogenannte Shields behoben werden, führen selbst jedoch wieder zu Problemen.

Ziel der Arbeit ist die Recherche nach Hardwaremodulen, die kompatibel zum Raspberry Pi sind, um bestehende Software einfach übertragen zu können, jedoch die oben genannten Mängel nicht aufweisen. Zusätzlich soll untersucht werden, wie viel Aufwand eine Selbstentwicklung basierend auf dem Compute Module darstellt.

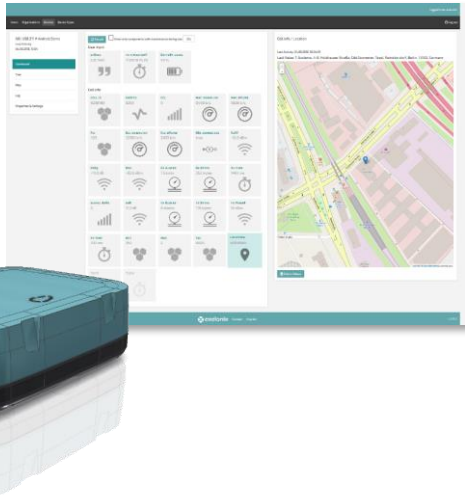
Aufgaben

- Erstellung eines Lastenhefts entsprechend den gewünschten Anforderungen
- Recherche nach verfügbarer Hardware
- Recherche nach notwendigen Maßnahmen für eine Selbstentwicklung der Hardware (Leiterplatte)

Voraussetzungen

- Technischer Studiengang
- Elektrische Grundkenntnisse wünschenswert, aber nicht erforderlich





unterstützte Kommunikationsnetze



Problemstellung

Das kontinuierliche Monitoring von Bodenparametern wie Nährstoffversorgung und Bodenfeuchte bis in Tiefen von typischerweise 90 cm hat großes Potenzial, Effizienz und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft zu steigern. Geeignete Sensoreinheiten kommunizieren für ein kompaktes System drahtlos entweder mit einer stationären oder mobilen Kommunikationseinheit (Maschine, Drohne). Dementsprechend müssen die Sensorsysteme über ein Funkmodul verfügen, das bei geringem Energieeinsatz dennoch in der Lage ist, eine stabile Verbindung aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Ein existierendes und auf dem Kommunikationsstandard Narrowband Internet of Things (Nb-IoT) aufbauendes Funkmodul soll auf seine Eignung in Bodensensoriksystemen untersucht werden.

Aufgaben

- Literaturrecherche zu Grundlagen und Stand der Technik für IoT-Kommunikation
- Systematische Untersuchung des Funkmoduls unter verschiedenen Bedingungen im Labor (Bodenrinne bzw. Prüfstand) und auf dem Feld
- Auswertung der Messungen
- Bewertung der Eignung des Funkmoduls für den Einsatz in Bodensensoriksystemen

Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Grundstudium
- Elektronische/Mechatronische Grundkenntnisse von Vorteil

