Arno Ruckelshausen, Hochschule Osnabrück

Themenvorschlag Masterarbeit

Arbeitstitel: „Interpretation bildgebender Sensordaten zur funktionalen Sicherheit für die autonome Feldrobotik“

Die Arbeit steht im Kontext der Entwicklung und Praxiseinführung eines autonomen Futtermischwagens, der den kompletten Arbeitsprozess von der Entnahme des Futters im Silo bis zur Fütterung im Stall abdeckt.

Vom manuellen Selbstfahrer zum autonomen Futtermisch-wagen: Konzept, Technologie und Sicherheit - Digitale Bibliothek - Gesellschaft für Informatik e.V.

Strautmann Verti-Q 1702 DSF - autonomer Selbstfahrer - YouTube

Sensors | Free Full-Text | Concept and Realization of a Novel Test Method Using a Dynamic Test Stand for Detecting Persons by Sensor Systems on Autonomous Agricultural Robotics (mdpi.com)

Die Zulassung intelligenter Sensoren für die funktionale Sicherheit (Personenerkennung) ist ein maßgeblicher Schritt zur Praxiseinführung der Technologien. In dem Projekt „Agro-Safety“ (Förderung: BMBF) wird hierzu ein dynamischer Outdoor-Teststand entwickelt und eingesetzt, der die Erkennungswahrscheinlichkeit von (15) Sensorsystemen verschiedener Typen und Hersteller unter verschiedenen Wetterbedingungen (365@24h) ermittelt, zusätzliche Sensoren erfassen die Wetterbedingungen und den Teststand (Webcam, Remote Control). Dabei spielen Normen eine wichtige Rolle, der TÜV Nord ist in das Projekt eingebunden.

Das Bild unten zeigten den dynamischen Messstand (links: Sensorträger mit Sensoren, rechts: Test-Target. In dem Projekt hat jeder Sensorhersteller sowohl sein Sensorsystem als auch den Erkennungsalgorithmus integriert, für jede Position und Geschwindigkeit von Sensorträger/Test-Target wird die Ausgabe „erkannt/nicht erkannt“ zu einer „real environment detection area matrix“ (REDAM) integriert.

In der Masterarbeit stehen daher die Labels für die Sensor-Dateninterpretation (REDAM; erkannt/nicht erkannt, Positionen von Sensor und Test-Target) zur Verfügung. Die Rohdaten der Sensoren können zusätzlich gespeichert werden, so dass eigene Algorithmen zur Personenerkennung entwickelt werden können, insbesondere auch die Kombination von Sensoren (Sensor-Daten-Fusion).

Als bildgebende Systeme wird die Auswahl verschiedener Sensoren von einem Hersteller (Sick) vorgeschlagen: Stereokamera, 3D-Laserscanner, Mehrlagen-Laserscanner, 2D-Laserscanner,Radarsensor. Ziel ist die Personenerkennung durch Einzelsensoren und insbesondere die Sensor-Daten-Fusion. Hierzu bieten die Labels (Referenzerkennung durch Hersteller, Positionen) die Basis (z.B.) für den Einsatz von Neuronalen Netzen. Die Rohdaten können für den kontinuierlichen Betrieb als auch für gezielte Einzelmessungen aufgenommen bzw. genutzt werden.

Ziel der Arbeit sind sowohl die Entwicklung/Anwendung robuster intelligenter Verfahren zur Personenerkennung unter Feldbedingungen als auch der Praxisbezug in Richtung Zulassung für die autonome Feldrobotik zur Fütterung.

Für die Durchführung der Masterarbeit stehen Mittel für die Tätigkeit als wissenschaftliche Hilfskraft (450€-Basis) zur Verfügung.

Kontakt:

Arno Ruckelshausen (a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de)
Christian Meltebrink (Christian.meltebrink@hs-osnabrueck.de)