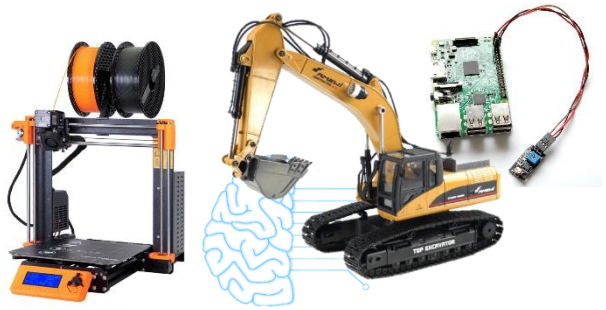
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Fahrzeugsystemtechnik
Teilinstitut für Mobile
Arbeitsmaschinen

Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer

Bachelorarbeit

Automatisierung eines Baggers durch Machine Learning

Umsetzung und entwicklung eines Konzepts zur Ermittlung der Grabkräfte eines Baggers



Bei heutigen mobilen Arbeitsmaschinen werden für die meisten Arbeitsprozesse noch Menschen benötigt. Mit der Automatisierung dieser Prozesse können Bediener entlastet oder teilweise ersetzt werden. Hier ergibt sich die Herausforderung, dass es sich bei mobilen Arbeitsmaschinen um schwer zu beschreibende, komplexe Systeme in einer stark veränderlichen Systemumgebung handelt. Aus diesem Grund werden am Institut für mobile Arbeitsmaschinen neben den klassischen Entwicklungsmethoden auch die Potenziale des Machine Learnings untersucht. Hierfür wird jedoch eine große Anzahl an Daten benötigt, was mit einem sehr hohen Aufwand verbunden ist. Darum soll zunächst ein Modellbagger in einer der Realität sehr ähnlichen Umgebung automatisiert werden. Wie auch später in der realen Anwendung werden dazu Informationen benötigt, die zusätzliche Sensoren gegenüber dem Serienbagger erfordern.

In dieser Arbeit soll ein realistisches Vollmetall Baggermodell so um Kraftsensoren ergänzt werden, dass zu jedem Zeitpunkt die Grabkräfte und die resultierenden Kräfte auf die Aktoren ermittelt werden können. Dazu muss zunächst ein Konzept erarbeitet werden, welches die Auswahl passender Sensoren und die Konstruktion der Befestigung beinhaltet. Anschließend müssen die Sensoren mit dem auf dem Fahrzeug befindlichen Raspberry Pi verbunden werden und die Software zur Grabkraftermittlung implementiert werden. Die Herausforderung der Arbeit ist es, eine Konstruktion so zu entwerfen, dass die Kraftmessung in dem begrenzten Bauraum möglich ist.

Die folgenden Bearbeitungsschritte sind hierfür vorgesehen :

- Recherche unterschiedlicher Kraftmessprinzipien.
- Einarbeitung in ein Konstruktionsprogramm und in 3D-Druck
- Systematische Auswahl eines Konzepts inklusive Konstruktion und Kraftmesssensors
- Implementierung des Programms zur Grabkraftberechnung

Art und Themen der Arbeit:

- Konstruktion und 3D-Druck
- Sensorkonzept
- Sensordatenauswertung über Raspberry Pi

Voraussetzungen:

- Eigenständiges, selbstverantwortliches, motiviertes und zuverlässiges Arbeiten
- Vorkenntnisse in Creo von Vorteil
- Sehr gute Deutsch-und Englischkenntnisse

Beginn und Dauer:

- Ab März 2021
- Dauer: nach gültiger PO

Ansprechpartner:

Alexander Stein M.Sc
Tel. Nr. +49 721 608 41824
alexander.stein@kit.edu

Ausgabedatum: 10.02.2021