

Differential Drive Vehicle

ORAV

Diplomand



Noah Fluri

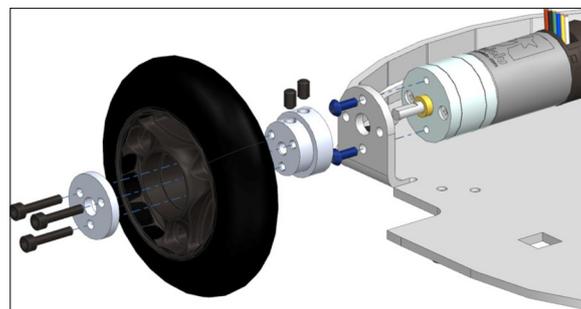
Problemstellung: Für MJI Studierende in Rapperswil wurde das KITT-Fahrzeug als Laborfahrzeug, auf Basis der Ackermannkinematik, für praktische Übungen entwickelt und eingesetzt. Leider ist das KITT-Fahrzeug nicht mehr verfügbar, sodass ein neues Fahrzeug gekauft oder erstellt werden muss. Darüber hinaus erfordert die Ackermann-Kinematik ein tiefes Verständnis mehrerer kritischer Komponenten des Systems, um zuverlässig navigieren zu können. Daher benötigten die meisten Studierenden Hilfe bei der Bedienung und Programmierung des KITT-Fahrzeuges. Systeme mit differentieller Kinematik sind in der Programmierung und Berechnung des Fahrzeugmittelpunkts im Vergleich zu Ackermann-basierten Systemen deutlich einfacher.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Arbeit besteht darin, ein robustes und modulares Fahrzeug auf Grundlage der differentiellen Antriebskinematik zu entwerfen, zu realisieren und zu testen, so dass es im Laborumfeld eingesetzt werden kann. Das Fahrzeugdesign muss der Aussenkontur des OST-Logos entsprechen, eine Nutzlast von 300g bewegen können und eine effiziente Serienproduktion von 10 Stk. ermöglichen.

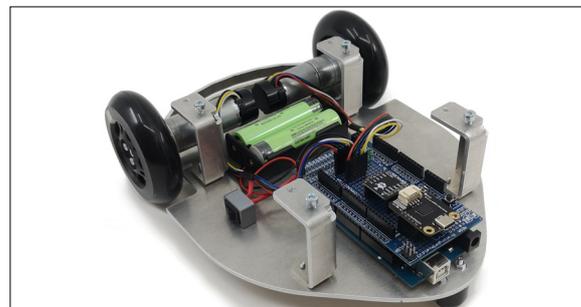
Ergebnis: Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde ein robustes und modulares Fahrzeug für den Einsatz im Labor und für Praktika an der OST entwickelt. Das Chassis besteht aus 3mm dickem Aluminiumblech. Es ist mit einem Antriebssystem aus zwei 6V DC-Getriebemotoren mit integrierten Encodern ausgestattet. Die Implementierung einer Drehzahl- und Positionsregelung auf einem Arduino Mega ermöglichte die Steuerung des Fahrzeugs. Ein Data-Logger zeichnet Geschwindigkeits- und Positionsdaten auf. Zudem wurde eine I2C-Kommunikation implementiert, um den Power-Layer

mithilfe eines weiteren Mikrocontrollers als Leader anzusteuern. Das entwickelte Antriebssystem verfügt über ausreichend Leistung, um eine Nutzlast von bis zu 800g zu befördern. Das Fahrzeug wurde mit Schnittstellen zur Befestigung von Sensoren und eines Zusatzmoduls ausgestattet. Bei der Fertigung des Fahrzeugs wurden durchgängig standardisierte und vorgefertigte Komponenten verwendet, um den Fertigungsaufwand gering, die Kosten niedrig und die Lieferkette kurz zu halten.

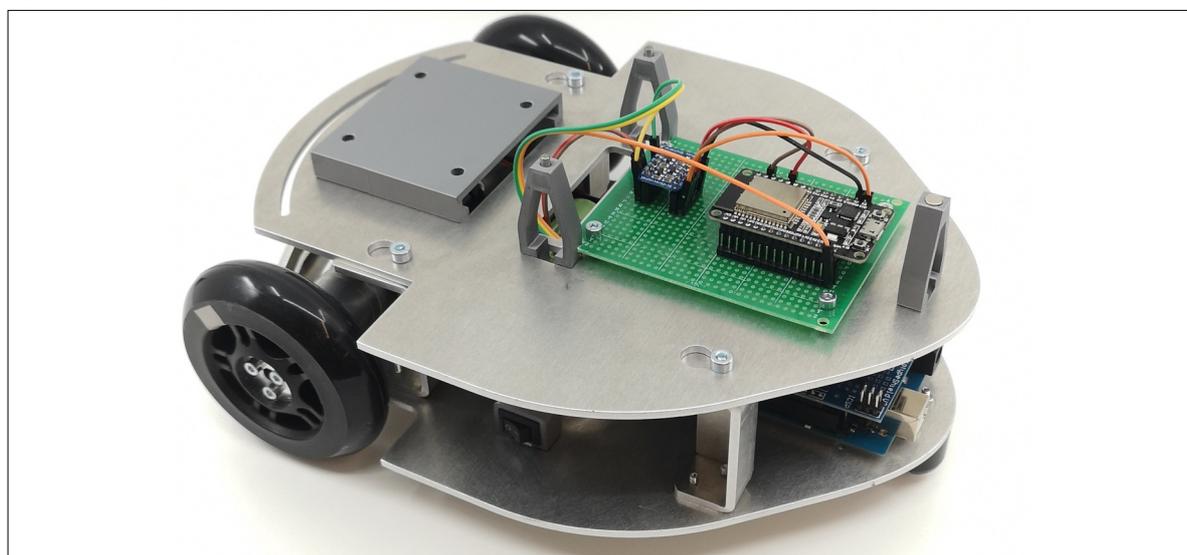
Detailansicht einer Antriebseinheit des ORAV.
Eigene Darstellung



Blick auf den Power-Layer des ORAV.
Eigene Darstellung



Ausgearbeitetes ORAV auf Basis der differentiellen Antriebskinematik.
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Dejan Šeatović

Korreferent

Pavel Jelinek, Rieter
Maschinenfabrik AG,
Winterthur, ZH

Themengebiet

Automation & Robotik,
Mechatronik und
Automatisierungstechnik,
Produktentwicklung