

Projektarbeit: Entwicklung von autonomen Fahrfunktionen am Beispiel eines RC-Fahrzeugs

Studenten: Rafael Crimmann, Christoph Nagl, David Schleier
 Betreuung: Prof. Dr.-Ing. Christina Singer

Motivation:

Relevanz autonomes Fahren:

Laut ADAC sind 90 % der Verkehrsunfälle in Deutschland auf menschliches Versagen zurückzuführen. Durch autonomes Fahren kann die Verkehrseffizienz und der Fahrkomfort bei gleichzeitiger Reduzierung von mobilitätsbedingten Emissionen gesteigert werden. Demzufolge ist das wirtschaftliche Potential für Robotaxis und Self-Driving Shuttles ist enorm hoch.

RC-Fahrzeuge:

RC-Fahrzeuge im Maßstab 1:10 bieten eine kostengünstige und flexible Plattform zur Entwicklung und Erprobung autonomer Fahrfunktionen, da sie ähnliche technische Herausforderungen wie echte Straßenfahrzeuge aufweisen.

Hardware des Versuchsträgers:

Sensorik:

- Lidar, Kamera, Hall-Sensor

Aktuatoren:

- DC-Motor (Antrieb), Servomotor (Lenkung)

Recheneinheit:

- Raspberry Pi 4

Die Einzelkomponenten sind auf einer Chassis-Plattform montiert. Die Kamera ist dabei in Fahrtrichtung ausgerichtet, um Fahrstreifen erkennen zu können. Der Lidar ist in der höchsten Position platziert und erkennt vor dem Fahrzeug liegende Objekte. Der Hallensensor ist an der Aufhängung des rechten Hinterrads montiert und misst die entsprechende Raddrehzahl.

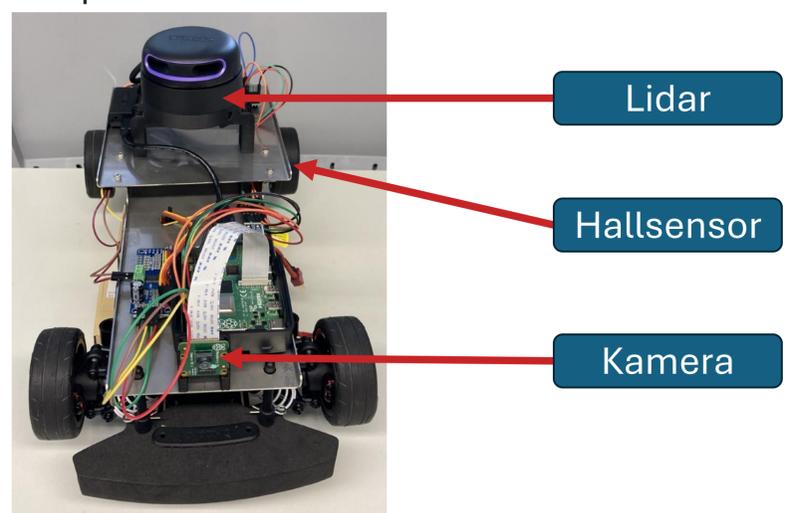


Abb. 2: Versuchsträger von vorne

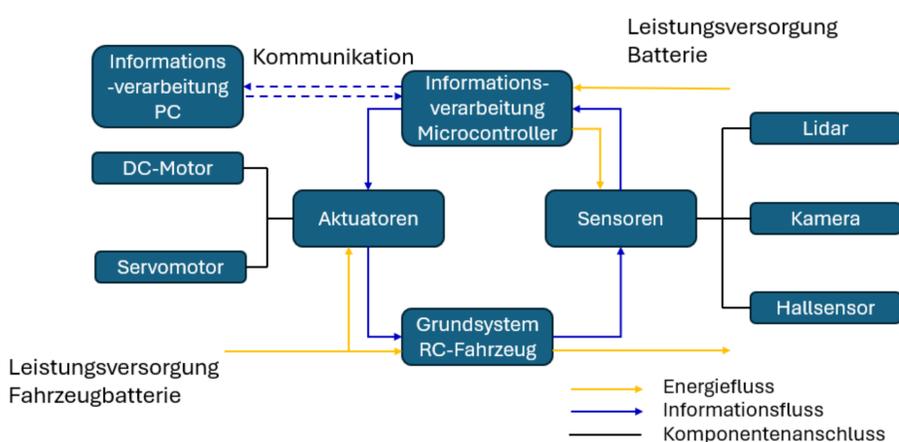


Abb. 1: Systemaufbau des Versuchsträgers nach VDI/VDE 2206

Softwarearchitektur - Lidar Objekterkennung:

Robot Operating System (ROS2):

ROS2 ist ein Framework für Softwarelösungen in der Robotik. Die einzelnen Programme kommunizieren über vernetzte Knotenpunkte miteinander.

Fahrfunktion Notbremsung:

In Fahrtrichtung liegende Objekte werden vom Versuchsträger mit Hilfe eines Lidar-Sensors erkannt. Wenn ein Objekt erkannt wird, wird ein Bremsvorgang am Versuchsträger eingeleitet

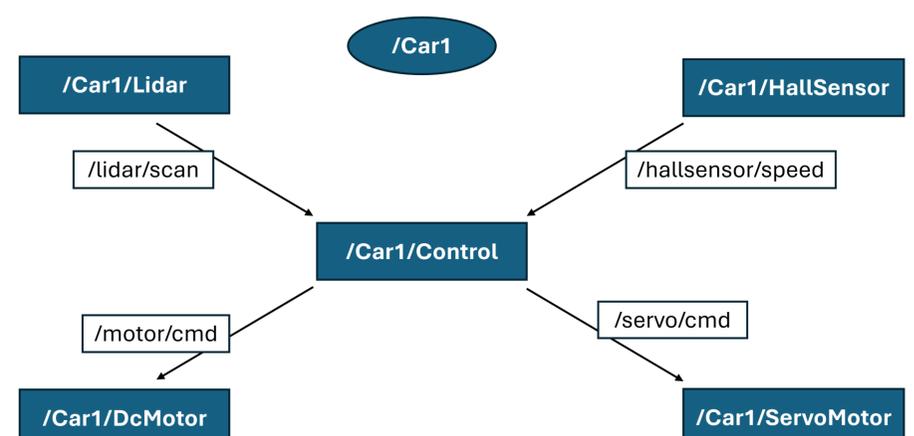


Abb. 4: ROS2 Systemaufbau

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Christina Singer
 christina.singer@th-nuernberg.de
 Tel.: +49 911 5880 - 1210

Dipl.-Ing. Ralf Falgenhauer
 ralf.falgenhauer@th-nuernberg.de
 Tel.: +49 911 5880 - 1427