

Mobiler Roboter mit Achsschenkellenkung zur Erforschung des automatisierten Fahrens

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik
Betreuer: Prof. Peter Affolter
Experte: Philippe Burri (SCAN), Niklaus Wysshaar (Bundesamt für Strassen ASTRA)

Entwicklung einer Lernplattform zur Simulation des automatisierten Fahrens in einer Modellwelt auf Grundlage eines RC-Modellauto-Chassis im Massstab 1:10. Integration eines Core2 Boards der Firma Husarion mit Mbed OS Betriebssystem zur Bearbeitung der Sensordaten und eines Raspberry Pi - Computers für den Betrieb des Roboter Operation System.

Hintergrund

In der Abteilung Automobiltechnik der Berner Fachhochschule (BFH) nimmt die Erforschung des automatisierten Fahrens einen immer grösser werdenden Stellenwert ein. Mit dem Projekt sh@ttle, der Automatisierung eines Renault Twizy, macht die Hochschule erste Erfahrungen in diesem Bereich. Für weitere Forschungsarbeiten entstand die Idee eines kleinen Modells, das mit ähnlicher Hardware und Software ausgestattet ist wie der umgebaute Twizy. In Zukunft soll das Modell in der Ausbildung der Studenten eingesetzt werden.

Ziel

Das Hauptziel der Arbeit ist die Konzeptausarbeitung für ein automatisiertes Modellfahrzeug mit Ackermannsteuerung. Dabei wird vertieft auf die Ausrüstung des Fahrzeugs, namentlich der mechanischen und elektronischen Hardware, der Sensorik und Aktorik eingegangen. In einem zweiten Teil soll anhand eines Anwendungsbeispiels gezeigt werden, wie die Integration des Betriebssystems „Robot Operating System (ROS)“ erfolgt und angewandt werden kann.

Inhalt

Nach einer Recherche über vergleichbare Projekte, wird die Bauteilwahl für dieses Fahrzeug vorgenommen. Gefolgt vom Spannungsversorgungskonzept sowie der Anordnung der ausgewählten Bauteile.

Nach der Entwicklung der Stromlaufpläne werden die benötigten Bauteile selbst konstruiert und mit einem 3D-Drucker hergestellt. In einem zweiten Teil erfolgt die Softwareentwicklung zur Sensorik-Datenverarbeitung sowie deren Ausgabe an den Raspberry Pi-Computer über eine standardisierte Schnittstelle. Erste Programmierungen im Roboter Operationssystem werden vorgenommen. Zum Abschluss wird das Projekt analysiert und Verbesserungsvorschläge ausgearbeitet.

Resultat

Das Resultat der Arbeit ist eine ansprechende Lernplattform, die mit ROS zu einem selbst-fahrenden Modellauto programmiert werden kann. Neben Core2 Board und Raspberry Pi 4 4GB mit Husarion Ubuntu 18.04 + ROS Melodic - Image wurden ein GPS-Empfänger zur Positionsbestimmung, ein 6-Achsen Beschleunigungssensor zur Bewegungsberechnung und 8 Distanzsensoren (4x Infrarot / 4x Ultraschall) für die Objekt-Distanzerfassung verbaut. Das Modell verfügt weiter über zwei optische Raddrehzahlgeber zur Ermittlung der Geschwindigkeit. Dank einer 5MP Weitwinkelkamera kann die Umgebung vor dem Fahrzeug gesehen und über das ROS analysiert werden. Zurzeit wird das Fahrzeug mittels Gamepad über das ROS gesteuert, später soll das System selbständig die digitale Lenkservo und den Antriebsmotor ansteuern.



Jonatan Wenger

