

Schwerpunktabhängige Fahrdynamikregelung eines semi-autonomen Fahrzeugprototypen

(Masterarbeit)



OLIVER NEY

Motivation

In der heutigen Zeit haben Automobile eine große Bedeutung für die tägliche Mobilität eingenommen. Mit dem zunehmenden Aufkommen von elektrischen Kleinfahrzeugen ergeben sich auch für Automobilhersteller neue Möglichkeiten. In diesem Kontext wird am Lehrstuhl Informatik 11 ein Prototyp für ein solches Fahrzeug entwickelt, welches die so genannte letzte Meile zwischen Auto und Haustür, Supermarkt, etc. überbrücken soll.

Neben der mechanischen und elektrotechnischen Konstruktion wird für ein solches Fahrzeug eine Steuerung benötigt, welche die Fahrbefehle des Nutzers gleichermaßen intuitiv und sicher ausführt. Ein hohes Maß an Ergonomie ist für die Akzeptanz des Nutzers sehr wichtig.

Das Steuerungskonzept sieht vor, Fahrbefehle durch eine Gewichtsverlagerung des Nutzers zu messen, welcher sich stehend auf einer gewichtssensitiven Plattform befindet.

Stand der Technik

Das Steuerungskonzept ist vergleichbar mit dem eines Segways oder Balanceboards – durch Vor- oder Zurücklehnen wird die Geschwindigkeit vorgegeben, durch seitliches Lehnen oder bewegen der Füße gelenkt. Da es sich bei dem zu entwickelnden Fahrzeug um ein 4-Rad Fahrzeug handelt, ist eine Balancierung hinfällig. Ebenfalls basiert die Steuerung dieser Geräte in der Regel auf Lagesensoren, welche durch den festen Stand des Fahrzeugs nicht nutzbar sind. Aus diesem Grund basiert die in der Arbeit entwickelte Steuerung auf einem Array von Gewichtssensoren.

Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist eine Steuerung des Fahrzeugs nach oben genannten Kriterien. Hierbei hat die Sicherheit des Benutzers oberste Priorität. Schwierigkeiten ergeben sich insbesondere durch Personen unterschiedlichen Gewichts, aber auch zusätzliche (einseitige) Gewichtsaufnahme durch z.B. Einkaufstaschen oder Unebenheiten des Untergrunds, welche zu Messspitzen in den Sensorwerten führen. Diese und weitere Probleme gilt es zu analysieren und zu lösen, um letztendlich eine zuverlässige und einfach zu handhabende Kontrolle über das Fahrzeug zu ermöglichen.

Geplante Vorgehensweise

Zunächst wird ein Modell des Fahrzeugs und der Steuerung in Simulink erstellt, welches die Simulation der erarbeiteten Konzepte und eine gefahrlose Erprobung dieser ermöglicht. Weiterhin soll eine nachträgliche Anpassung der Regler leicht möglich sein, um verschiedene Steuerungskonzepte zu testen. Sobald ein prototypische Hardware des Fahrzeugs zur Verfügung steht, wird dieses Modell nach dem Vorbild der agilen Entwicklung parametrisiert und angepasst, um für den Nutzer zufriedenstellendes Fahrverhalten zu ermöglichen.