

Bahri Demirtel  
Matrikelnummer  
Studiengang MSc

## Aufgabenstellung zur Masterarbeit „Kamerabasierte Fahrbahnerkennung zur automatisierten Fahrbahnführung eines Modellautos“

Institut für Automatisierungstechnik  
und Mechatronik

REGELUNGSTECHNIK UND MECHATRONIK **rtm**

Dr.-Ing. Eric Lenz

Landgraf-Georg-Straße 4  
64283 Darmstadt

Tel.: +49 6151 16 - 25203  
Fax: +49 6151 16 - 25172  
elenz@rtm.tu-darmstadt.de  
www.rtm.tu-darmstadt.de

Datum  
28. April 2017

Im Rahmen des Projektseminars Echtzeitsysteme werden von Studenten Themen aus dem Bereich des autonomen Fahrens bearbeitet. Bisher haben sich die Fahrzeuge dabei frei im Raum bewegt, und eine Orientierung stützte sich im Wesentlichen auf Wände, die über Ultraschallsensoren und 2D- sowie 3D-Kameras erkannt werden.

Um realistischere Fahrsituationen zu behandeln, soll in Zukunft auf eine Fahrt innerhalb von markierten Fahrspuren umgestellt werden. Als mittelfristiges Ziel ist die Teilnahme studentischer Gruppen am Carolino-Cup zu nennen. Die Spezifikation der Fahrspurmarkierungen ist daher den Regeln zum Carolino-Cup zu entnehmen.

Basisziel dieser Arbeit ist die Implementierung einer geeigneten Methode, die anhand von Kameradaten die aktuelle Fahrspur und die Nachbarfahrspur erkennt. Dabei ist der Verlauf der Fahrspur in einer geeigneten mathematischen Beschreibung anzugeben, aus der sich die Breite der Fahrspur, deren Krümmung und Krümmungsänderung über den Weg bestimmen lässt.

Damit die Daten sinnvoll weiterverarbeitet werden können, ist eine genügend kleine Abtastzeit zu erreichen, und die Totzeit zwischen der Bilderfassung und der Ausgabe der Ergebnisse darf nicht zu hoch werden. Zudem sollte bei der in einem Zeitschritt bestimmten Fahrspur angegeben werden, wie sich diese in Relation zur der im Schritt davor bestimmten Fahrspur verhält, um mit einem ortsfesten Koordinatensystem rechnen zu können.

Diese Erkennung soll ausreichend robust sein, dass diese in Räumen sicher funktioniert. D. h. es müssen die typischerweise zu erwartenden Lichtbedingungen berücksichtigt werden.

Eine einfache Fahrzeugführung ist ebenfalls Bestandteil der Arbeit und notwendig, um die Fahrspurerkennung validieren zu können. Diese ist jedoch nicht Schwerpunkt der Arbeit. Die Fahrzeugführung soll ein flüssiges, nicht zu langsames Fahren innerhalb der erkannten Fahrspur ermöglichen.

Die Verwendung bestehender Lösungen ist möglich und wird – bei entsprechenden guten Ergebnissen – auch positiv bewertet. Damit soll aber eine entsprechende Erweiterung wie

- das Erkennen von Kreuzungen,
- das Erreichen einer gewissen Robustheit gegenüber fehlerhaften (d. h. unterbrochenen) Markierungen (Hierbei sollte sich an den Regeln des Carolino-Cups orientiert werden.) und
- das Erkennen von Schildern

einhergehen.

Wenn begründet, können weitere bzw. andere Kameras zur Verfügung gestellt werden.