

Ansprechpartner:



Christopher Bohn, M. Sc.

IRS, Raum 104
Tel.: 0721/608-42462
Christopher.Bohn@kit.edu

Beginn: sofort

Dauer: 6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Prädiktive Ansätze Optimierung
 Identifikation Regler-/Beobachterentwurf
 Mechatronik Fahrzeug/Fahrdynamik



Masterarbeit

Modellprädiktive Berechnung eines verifiziert kollisionsfreien Raumes um eine Trajektorie zur Verwendung in einer Trajektorienoptimierung

Motivation

Hochautomatisierte Fahrzeuge haben das Potenzial, unsere Mobilität zu transformieren: Sie können zur Erhöhung der Sicherheit sowie der Effizienz des Straßenverkehrs beitragen und den Komfort individueller Mobilität steigern. Darüber hinaus können hochautomatisierte Fahrzeuge auch allen Menschen den Zugang zu individueller Mobilität gewähren, welche nicht oder nicht mehr in der Lage sind, ein Fahrzeug zu führen.



Zwei zentrale Bestandteile in der Automatisierungsarchitektur hochautomatisierter Fahrzeuge sind die Trajektorienplanung sowie die Trajektorienfolgeregelung: Zur Erfüllung der Fahraufgabe ermittelt die Trajektorienplanung eine kollisionsfreie und erreichbare Bahnkurve bzw. Trajektorie, entlang welcher das Fahrzeug von der Trajektorienfolgeregelung stabilisiert wird. Um ständig und unmittelbar auf die dynamische Fahrzeugumgebung reagieren zu können, muss die Trajektorie mehrmals pro Sekunde auf Basis der jeweils aktuellen Umgebungsinformationen neu geplant werden. Da bereits die Berechnung einer realisierbaren Trajektorie innerhalb solch kurzer Zeit eine Schwierigkeit darstellt, können sekundäre Optimierungsziele wie eine Maximierung der Energieeffizienz oder des Fahrkomforts nicht oder nur bedingt in der Planung berücksichtigt werden. Ein Ansatz zur Berücksichtigung solcher sekundärer Optimierungsziele ist eine nachträgliche Optimierung der Trajektorie: Hierfür ist es wichtig, den nutzbaren, hindernisfreien Optimierungsraum um die Trajektorie zu kennen. Die Berechnung dieses Optimierungsraumes bringt neue Herausforderungen mit sich, beispielsweise die Prädiktion der Bewegung dynamischer Hindernisse.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Methode zur Berechnung eines verifiziert kollisionsfreien Raumes um eine bereits geplante Trajektorie entworfen werden. Dieser Raum soll anschließend zur Optimierung von Trajektorien verwendet und daher in Form von günstigen Nebenbedingungen für die Trajektorienoptimierung bereitgestellt werden. Hierzu ist die Einarbeitung in die Methoden der Trajektorienplanung aus dem Stand der Forschung sowie in die Möglichkeiten der Trajektorienoptimierung erforderlich. Nach dem Entwurf einer Methode zur Berechnung eines verifiziert kollisionsfreien Raumes um eine geplante Trajektorie soll diese implementiert und simulativ getestet werden. Es besteht die Möglichkeit zum Testen der entwickelten Methode mit einem realen Fahrzeugdemonstrator.



<https://spectrum.ieee.org/cars-that-think/transportation/self-driving/realtime-robotics-motion-planning-chip-autonomous-cars>