

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:

Modellbildung Optimierung
 Identifikation Regler-/Beobachterentwurf
 Mechatronik Fahrzeug/Fahrdynamik



Masterarbeit

Entwicklung einer prädiktiven Trajektorienfolgeregelung für Fahrzeuge unter Berücksichtigung technischer Nebenbedingungen

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 der individuellen 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.



Ein zentraler Punkt für die Zulassung hochautomatisierter Fahrzeuge ist deren Sicherheit. Daher muss ein solches Fahrzeug zur Vermeidung von Kollisionen ständig und unmittelbar auf sämtliche Änderungen in dessen Umgebung reagieren können. Das erfordert eine zyklische Neuplanung ($f \approx 10$ Hz) der Bahnkurve bzw. der Trajektorie, entlang welcher sich das Fahrzeug bewegen soll. Hierdurch entstehen hohe Anforderungen an die Rechenzeit der Trajektorienplanung, welche derzeit nur unter Verwendung eines stark vereinfachten Fahrzeugmodells eingehalten werden können. Aufgrund der damit verbundenen Annahmen bei der Trajektorienplanung kann nicht sichergestellt werden, dass der geplanten Trajektorie mit dem realen Fahrzeug ohne jegliche Abweichungen gefolgt werden kann. Um das Risiko einer Kollision zu minimieren, ist es stets von Interesse, die Abweichung zur geplanten Trajektorie durch eine Trajektorienfolgeregelung zu minimieren und das Fahrzeug unter Berücksichtigung der technischen Nebenbedingungen entlang der geplanten Trajektorie zu stabilisieren.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine prädiktive Folgeregelung entworfen werden, welche ein Fahrzeug entlang einer Trajektorie robust stabilisiert und dabei den Regelfehler nicht nur zu einem Zeitpunkt, sondern über den gesamten Verlauf der Trajektorie minimiert. Insbesondere sollen auch nicht exakt realisierbare Trajektorien betrachtet und die technischen Nebenbedingungen des Fahrzeuges berücksichtigt werden. Die Herausforderung der Arbeit besteht darin, die nötigen Stellgrößen unter Verwendung eines hinreichend genauen Fahrzeugmodells innerhalb einer solch kurzen Zeit zu berechnen, welche die praktische Anwendbarkeit der Regelung ermöglicht. Nach dem Entwurf der Folgeregelung besteht die Möglichkeit zur Erprobung auf einem realen Fahrzeugdemonstrator.

