Karlsruher Institut für Technologie

SCHAEFFLER

Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme
Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Wilhelm-Jordan-Weg, Geb. 11.20
76131 Karlsruhe | www.irs.kit.edu

Ansprechpartner:

Ben-Micha Piscol, M.Sc.

IRS, Raum 002
Tel.: 0721/608-45474
ben-micha.piscol@kit.edu

Beginn: ab sofort möglich **Dauer:** 6 Monate

☐ theorieorientiert ☒ anwendungsorientiert

Ihre Interessen:

☒ Modellbildung ☒ Optimierung
☐ Zustandsschätzung ☒ Reglerentwurf
☐ Künstliche Intelligenz ☒ Autonomes Fahren

Bachelor-/Masterarbeit

Implementierung und Einsatz eines modellprädiktiven Safety Filters in einem hochautomatisierten Fahrzeugdemonstrator

Motivation:

Die Aufgabe der Fahrzeugführung erfolgt bisher größtenteils durch einen Menschen und wird in Zukunft von hochautomatisierten Fahrzeugregelungen übernommen. Im Vordergrund steht das Potential erhöhter Sicherheit und weniger Unfällen durch den Einsatz von hochautomatisierten Fahrzeugen. Zusätzliche Faktoren, wie zum Beispiel die Komfort- oder die Produktivitätssteigerung in Folge der technisch umgesetzten Regelungsaufgabe unterstützen die Einsatzmöglichkeiten und die Entwicklung automatisierter Mobilität im Alltag.

Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten und veränderlichen Systemeigenschaften in der Trajektorienfolgeregelung automatisierter Fahrzeuge bietet der Einsatz lernender Methoden im Kontext der Folgeregelung automatisierter Fahrzeuge einen vielversprechenden Lösungsansatz. Um die Sicherheit und Nachvollziehbarkeit der berechneten Stellgröße bei lernenden Verfahren zu gewährleisten, soll in dieser Abschlussarbeit ein modellprädiktives Safety Filter auf einem Fahrzeugdemonstrator implementiert und eingesetzt werden.

Aufgabenstellung:

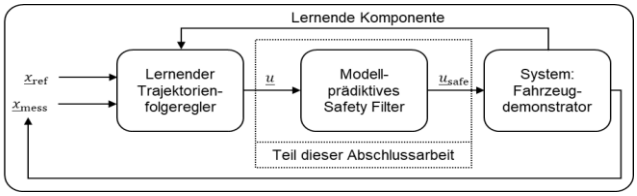

Abb 1: Strukturbild und Einordnung der ausgeschriebenen Abschlussarbeit

Basierend auf dem zu erarbeitenden Stand der Technik zu modellprädiktiven Safety Filter (auch genannt: Predictive Safety Filter) ist das Ziel dieser Arbeit die Umsetzung dieser Methode für hochautomatisierte Fahrzeuge. Das modellprädiktive Safety Filter soll überprüfen, ob die vom lernenden Regelungskonzept berechnete Stellgröße $\underline{u}$ umsetzbar und sicher ist und somit direkt mit $\underline{u} = \underline{u}_{\mathrm{safe}}$ auf den Fahrzeugdemonstrator weitergegeben wird. Falls die Stellgröße $\underline{u}$ nicht sicher ist, soll alternativ eine durch das Filter berechnete sichere Stellgröße $\underline{u}_{\mathrm{safe}}$ weitergegeben werden. Zur Implementierung des Safety-Filters sollen Methoden zur Optimierung sowie effiziente Berechnungsverfahren analysiert, bewertet und miteinander verglichen werden, um eine möglichst schnelle und zuverlässige Anwendung zu gewährleisten. Der theoretisch entwickelte modellprädiktive Safety Filter soll auf einem Fahrzeugdemonstrator getestet werden.