

Semesterarbeit/Masterarbeit

Modellierung der Turboladerdynamik eines autonomen Rennfahrzeugs

Das Team TUM Autonomous Motorsport entwickelt Software für die autonomen Rennfahrzeuge der Indy Autonomous Challenge (IAC). Dabei konnten in der Vergangenheit bereits Erfolge wie der Gewinn des 1 Mio. Dollar Preisgeldes in Indianapolis erzielt werden. Unser aktueller Softwarestand ermöglicht aktuell bereits autonome Überholmanöver mit bis zu 270 km/h. Eine simulative Bewertung und Parametrierung der entwickelten Algorithmen ist dabei unerlässlich, damit solche Leistungen erreicht werden können.

Um die Gesamtperformance des Rennfahrzeug für dieses Jahr weiter zu erhöhen, soll vor allem die Simulation der Fahrdynamik verbessert werden. Im Rahmen dieser Arbeit soll dazu die bisher nicht berücksichtigte Dynamik des Fahrzeugturboladers datenbasiert modelliert werden. Unser bestehendes Fahrzeugmodell soll danach um die modellierte Turboladerdynamik erweitert werden.

Dadurch können Aufschwingvorgänge, die in der Vergangenheit durch ein Zusammenspiel von Regelung und Fahrzeugdynamik beobachtet wurden, simulativ untersucht werden. Diese Erkenntnisse können genutzt werden, um die Parametrierung des Regelungsalgorithmus zu optimieren und so die Performance und Robustheit des Gesamtfahrzeugs zu verbessern.

Die zu vergebende Studienarbeit umfasst dabei folgende Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zum dynamischen Verhalten von Turboladern und turbogeladenen Motoren
- Aufbereitung der Daten aus den letzten Rennevents
- Implementierung verschiedener Modelle
- Parametrierung der Modelle anhand der Messdaten
- Vergleich der verschiedenen Modellierungsmethoden hinsichtlich Rechenzeit, Modellierungsgüte und -robustheit
- Evaluation der Einflüsse der modellierten Dynamik auf Schwingungen in der Längsdynamik des Fahrzeugs

Gerne kannst du deine eigenen Ideen mit einbringen und den Fokus der Arbeit mitgestalten. Die Arbeit kann sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache verfasst werden!

Die Ausarbeitung soll die einzelnen Arbeitsschritte in übersichtlicher Form dokumentieren. Der Kandidat/Die Kandidatin verpflichtet sich, die Arbeit selbstständig durchzuführen und die von ihm verwendeten wissenschaftlichen Hilfsmittel anzugeben.

Die eingereichte Arbeit verbleibt als Prüfungsunterlage im Eigentum des Lehrstuhls.

Prof. Dr.-Ing. M. Lienkamp

Betreuer: Simon Sagmeister, M. Sc.

Ausgabe: _____

Abgabe: _____