



Bachelorarbeit/Semesterarbeit/Masterarbeit/IDP

## Spieltheoretische Ansätze zur Fahrzeuginteraktion autonomer Rennfahrzeuge

In dieser Arbeit soll das Interaktionsverhalten zwischen autonomen Rennfahrzeugen mithilfe spieltheoretischer Methoden analysiert und verbessert werden, um die vehicle-to-vehicle-Fähigkeiten im Rahmen der A2RL-Rennserie zu stärken.

### Hintergrund

Der Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik nimmt mit der Abu Dhabi Autonomous Racing League (A2RL) am größten Wettbewerb für full-scale autonome Rennfahrzeuge teil. Die Forschung zielt darauf ab, das Interaktionsverhalten zwischen mehreren Fahrzeugen in Rennsituationen zu untersuchen.

Während die Fähigkeiten des autonomen Fahrzeugs im Qualifying-Modus mittlerweile auf dem Niveau von F1-Fahrern liegen, bietet die Fahrzeuginteraktion noch einiges Potenzial. Um diese vehicle-to-vehicle-Fähigkeit der Software zu verbessern, soll einer der folgenden Ansätze aus dem Bereich der Spieltheorie untersucht werden:

- Bimatrix Games mittels vorhandener sampling-basierter Prädiktion
- Linear Quadratic Games (LQG)
- Abschätzung von Nash-Gleichgewichten mittels Potentialfunktion

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Studententeam von TUM Autonomous Motorsport mit der Aufgabe die Algorithmen in Assetto Corsa zu integrieren.

### Sprache

Englisch/Deutsch

### Deine Rolle

- Literaturrecherche und Sichtung des State-of-the-art zu Spieltheorie
- Einarbeitung in die Software und das bestehende Simulations-Framework
- Entwicklung eines aktualisierten Konzepts zu einem der Themenfelder
- Implementierung des Konzepts in C++
- Validierung des Ansatzes und Benchmarking gegen den bestehenden Stack
- Aufzeigen von Vor- und Nachteilen des entwickelten Konzepts.

### Was solltest du mitbringen?

- Starkes Interesse & Motivation für den autonomen Rennsport
- Eigeninitiative & selbstständige Arbeitsweise
- Programmierkenntnisse in C++
- Kenntnisse von ROS und Docker

Bei Interesse, gerne einen Leistungsnachweis mit Lebenslauf an mich schicken!

Daniel Esser | ✉ daniel.esser@tum.de | ☎ +49 89 289 15342

Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik | Prof. Dr. Markus Lienkamp