



Bachelorarbeit/Semesterarbeit/Masterarbeit/IDP

Lernbasierte Planung für den autonomen Rennsport: Erweiterung eines Simulationsframeworks

In dieser Arbeit soll ein bestehendes Simulationsframework für den autonomen Racing Stack um die Planungskomponente erweitert und zu einem Learning Gym ausgebaut werden, in dem diffusionsbasierte oder Reinforcement-Learning-Planer trainiert und evaluiert werden können

Hintergrund

Der Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik nimmt mit der Abu Dhabi Autonomous Racing League (A2RL) am größten Wettbewerb für full-scale autonome Rennfahrzeuge teil. Der autonome Racing Stack basiert bislang auf einem sampling-basierten Planungsverfahren. Lernbasierte Ansätze haben jedoch bereits gezeigt, dass sie menschliche Spitzenfahrer schlagen können, wie etwa GT Sophy in Gran Turismo.

Um solche Ansätze systematisch zu erforschen, soll ein bestehendes Simulationsframework für den autonomen Racing Stack erweitert und zu einem Learning Gym ausgebaut werden. Dieses soll eine standardisierte Schnittstelle zum Training, zur Evaluation und zum Vergleich von Planungsalgorithmen bieten. Auf dieser Basis soll einer der folgenden Ansätze für die Komponente Planung umgesetzt werden:

- Diffusionsbasierte Planung
- Reinforcement Learning (ähnlich zu GT Sophy)

Sprache

Englisch/Deutsch

Deine Rolle

- Literaturrecherche und Sichtung des State-of-the-art zu Reinforcement Learning in der Planung
- Einarbeitung in die Software und das bestehende Simulations-Framework
- Auswahl und Entwicklung eines aktualisierten Konzepts zu einem der Themenfelder
- Implementierung des Konzept
- Training und Integration des Planers
- 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
- Vorerfahrung im Bereich Machine Learning vorteilhaft

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