



Bachelorarbeit/Semesterarbeit

Untersuchung zur Vernachlässigung von Querkräften in Bewegungsmodellen von Rennfahrzeugen

In dieser Arbeit soll untersucht werden, ob die gängigen Annahmen zur Vernachlässigung von Quergeschwindigkeit in Bewegungsmodellen auch im dynamischeren Motorsportbereich zutreffen.

Hintergrund

Der Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik nimmt mit der Abu Dhabi Autonomous Racing League (A2RL) an dem größten Wettbewerb für full-scale autonome Rennfahrzeuge teil. Abgesperrte Rennstrecken und die hochdynamischen Rennwagen ermöglichen es, die autonome Software sicher und in äußerst anspruchsvollen Situationen zu testen.

Die angewendeten Algorithmen basieren häufig auf mathematischen Modellen der Umgebung. Beispielsweise werden beim Tracking oder der Prädiktion von Objekten Bewegungsmodelle, wie Constant Velocity (CV) oder Constant Turn Rate and Acceleration (CTRA) genutzt. Diese Modelle nehmen an, dass die Bewegungsrichtung gleich der Ausrichtung des Fahrzeugs ist. Im Rennsport treten allerdings deutlich höhere Querkräfte auf als im Straßenbereich. Die Arbeit soll daher klären, ob die Vernachlässigung von Quereffekten auch im hochdynamischen Umfeld noch zutreffend ist. Dazu sollen die Modelle um die Querkomponente erweitert und miteinander verglichen werden. Durch die Integration in den bestehenden Stack kann abschließend abgeschätzt werden, wie groß der Vorteil von erweiterten Modellen gegenüber den herkömmlichen ist.

Sprache

Englisch/Deutsch

Deine Rolle

- Literaturrecherche: Sichtung der Literatur zu Bewegungsmodellen
- Einarbeitung in die Software
- Implementierung verschiedener Bewegungsmodelle, bevorzugt in C++
- Aufbau von Testszenarien für einen simulativen Vergleich
- Benchmarking der verschiedenen Modelle unter hohen Querkräften
- Diskussion: Aufzeigen von Vor- und Nachteilen
- Abschätzen der Relevanz für den Einsatz im Rennfahrzeug

Was solltest du mitbringen?

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

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