

Formula Student - Vehicle Position Estimation

Ein essenzieller Bestandteil eines Driverless-Systems ist die Lokalisierung des Fahrzeugs auf der Rennstrecke. Ziel dieser Arbeit war, eine stabil laufende Lokalisierungsfunktion zu entwickeln, welche ZUR ermöglicht, an den Driverless-Rennen 2022 teilzunehmen. Dabei sollen die Grundlagen für die Lokalisierung gesetzt werden.

Zu diesem Zweck wurden zwei Sensoren, die ZED2i-Stereokamera und das GPS-Modul NEO-M9N, in Betrieb genommen und untersucht. Die Kamera gibt sowohl Beschleunigungs- und Rotationsmessungen (IMU) als auch Positionsdaten aus, während das GPS-Modul Positionsdaten ausgibt. Die Nutzung mehrerer Sensoren verspricht dabei eine höhere Genauigkeit der Positionsermittlung. Zunächst wurde mit dem Extended-Kalman-Filter gearbeitet, welches die IMU-Daten der ZED2i mit den GPS-Daten fusioniert. In einem nächsten Schritt wurde mit dem kamerainternen Positional-Tracking gearbeitet. Dieses kam einerseits alleingestellt und andererseits über das Kalman-Filter mit den GPS-Daten fusioniert zum Einsatz.

Diese Lokalisierungsmethoden wurden miteinander verglichen und in verschiedenen Testsetups analysiert und optimiert. Das Kalman-Filter mit den GPS-Daten erwies sich als beste Lokalisierungsmethode.

Um schliesslich die Lokalisierung im Driverless-System des Rennwagens zu integrieren, wurden in der ROS2-Umgebung ein GPS- und Localisation-Node entwickelt und Konfigurationsparameter am bestehenden ZED2i-Node vorgenommen.



Diplomierende
Kezia Seidenberg
Preami Uthayavathanan

Dozentin
Monika Ulrike Reif

Visuelle Darstellung der Kommunikation zwischen den für die Lokalisierung verwendeten Nodes.

