

State-of-the-Art Sensorik und Messtechnik in vernetzten und automatisierten Fahrzeugen

Bachelor's Thesis von Lucas Robert Ebbing

Mentor(in/innen/en):

Dr. Majid Rostami Shahrabaki
Natalie Steinmetz, M. Sc.

Art	Vor- und Nachteile	Anwendungen
Kamera	V: kostengünstig N: Anfällig für Wetterbedingungen	Erkennung von Hindernissen (Fußgänger, Verkehrsschilder)
Radar	V: weniger von Wetterbedingungen betroffen N: Frequenzstörungen	ACC, Einparkhilfe
Lidar	V: Output (3D-Karten) N: Kosten, Größe, Wetteranfälligkeit	ACC, Einparkhilfe, Kollisionserkennung
Ultraschall	V: kostengünstig, hohe Genauigkeit bei kurzen Entfernungen N: begrenzter Abdeckungsbereich	Einparkhilfe, Toter Winkel (Blind-Spot) Erkennung

Um die Wahrnehmung der Umgebung zu verbessern, sind zunächst Sensoren erforderlich, die diese Aufgabe übernehmen. Dazu gehören beispielsweise Kameras, Radar, Lidar oder Ultraschallsensoren. Diese Sensoren können jedoch auf physikalische Grenzen stoßen, insbesondere bei unübersichtlichen Straßenabschnitten oder speziellen Wetterbedingungen..

Parameter	DSRC	C-V2X
Reichweite	Bis zu 1 km	> 5 km
Latenz	100 msec	< 10 msec
Bitrate	3 - 27 Mbits/s	Bis zu 1 Gbits/s
Infrastruktur	Nicht benötigt	Muss vorhanden sein
Probleme	Kongestionsprobleme, Handover-Probleme	Datenschutz und Sicherheitsprobleme

Das Konzept der Intelligenten Verkehrssysteme zielt darauf ab, die Sicherheit, Effizienz und Nachhaltigkeit im Verkehrswesen zu verbessern. Angesichts aktueller Trends wie der Zunahme von Menschen und Fahrzeugen im Verkehr sowie der steigenden Anzahl von Unfällen gewinnt dieses Konzept zunehmend an Bedeutung. Die Idee hinter potenziellen Lösungen zur Verbesserung der Sicherheit, Effizienz und Nachhaltigkeit im Verkehr besteht darin, den Informationshorizont zu erweitern.

Weg	Beschreibung	Anwendungen
V2I	Austausch von Informationen zwischen OBU und RSU	Notfallkommunikation, Geschwindigkeitskonformität
V2V	Austausch von Informationen zwischen OBUs untereinander	Echtzeitverkehrsinformationen, Diagnose- und Wartedienste
V2P	Austausch von Informationen zwischen Fahrzeugen und VRUs	Verkehrsinformationen für VRUs
V2C	Austausch von Informationen zwischen OBU und RSU oder Cloud-Stationen	Fahrzeuginternet-Browsing, Dynamische Routenplanung

Die potenziellen Schwächen in der gesamten Umgebungswahrnehmung können durch die Integration der Vernetzung von Fahrzeugen verbessert werden. Dadurch wird eine neue Informationsquelle erschlossen. Diese Vernetzung kann über verschiedene Wege wie Vehicle-to-Vehicle (V2V), Vehicle-to-Infrastructure (V2I), Vehicle-to-Pedestrian (V2P) oder Vehicle-to-Cloud (V2C) erfolgen und verschiedene Kommunikationsarten wie Dedicated Short Range Communication (DSRC) oder Cellular Vehicle-to-Everything (C-V2X) nutzen.