

# Implementierung generischer Szenarien für das Testen vernetzter Trajektorienplanung/ Implementation of Generic Scenarios for Testing of Networked Trajectory Planning

(Bachelorarbeit)



MARVIN HUANG

## Motivation

Automatisiertes und vernetztes Fahren bietet neue Möglichkeiten zur Steigerung der Sicherheit, der Effizienz und des Komforts in der Gestaltung des zukünftigen Straßenverkehrs. Für die Evaluierung von vernetzten Regelungsalgorithmen bietet das Cyber-Physical Mobility Lab des i11 – Embedded Software eine Plattform zum schnellen Testen von vernetzten Algorithmen im Labormaßstab. Die Einbindung der Szenariendaten ist bisher nur für die Testszenerien des CPM Labs möglich und soll auf beliebige Szenarien erweitert werden.

## Stand der Technik

Steigender Beliebtheit erfreuen sich zurzeit Kartenformate, die auf sogenannten Lanelets basieren. Als Lanelet wird ein atomares Segment bezeichnet, das durch den linken und rechten (Fahrstreifen-)Rand definiert ist. Im CommonRoad-Format wird die Straßenkarte durch eine Menge von Lanelets repräsentiert, wobei zusätzliche Informationen zu den einzelnen Lanelets optional hinzufüßbar sind. Dies können beispielsweise Tempolimits oder Haltelinien sein. Durch die Definition von Szenarien können zusätzlich auch statische und dynamische Hindernisse eingebunden und berücksichtigt werden.

## Zielsetzung

Das XML-basierte CommonRoad-Format soll durch eine geeignete Schnittstelle automatisiert einlesbar sein. Gleichzeitig muss die verteilte Regelung der einzelnen Fahrzeuge um die neuen Nebenbedingungen erweitert werden. Vernetzte Algorithmen für die Trajektorienplanung können somit auf öffentlich verfügbaren Szenariensätzen im CPM-Lab getestet werden. Anschließend soll eine verteilte modellprädiktive Regelung für die Trajektorienplanung und Kollisionsvermeidung in einem Testszenario eingesetzt werden, welches mit dem CommonRoad-Format kompatibel ist.

## Geplante Vorgehensweise

Im ersten Schritt muss eine Schnittstelle zum CommonRoad-Format bereitgestellt werden, sodass die Szenariodaten automatisiert eingelesen werden können. Hierbei muss eine effiziente Speicherung der Informationen eingeplant werden, um später einen echtzeitfähigen Zugriff zu ermöglichen. Danach wird eine Trajektorienplanung formuliert und implementiert. Dafür wird eine bestehende verteilte Modellprädiktive Regelung angepasst und in das CPM-Framework eingebettet. Die Annahme einer konstanten Geschwindigkeit in vergangenen Arbeiten wird nun fallengelassen, was die Formulierung und Lösung des nichtlinearen Optimierungsproblems zusätzlich erschwert. Eine prioritätsbasierte Strategie zur geschwindigkeitsbasierten Kollisionsvermeidung wird untersucht. Die Arbeit wird in MATLAB implementiert, um den Entwurf verteilter Regelungen zu erleichtern.