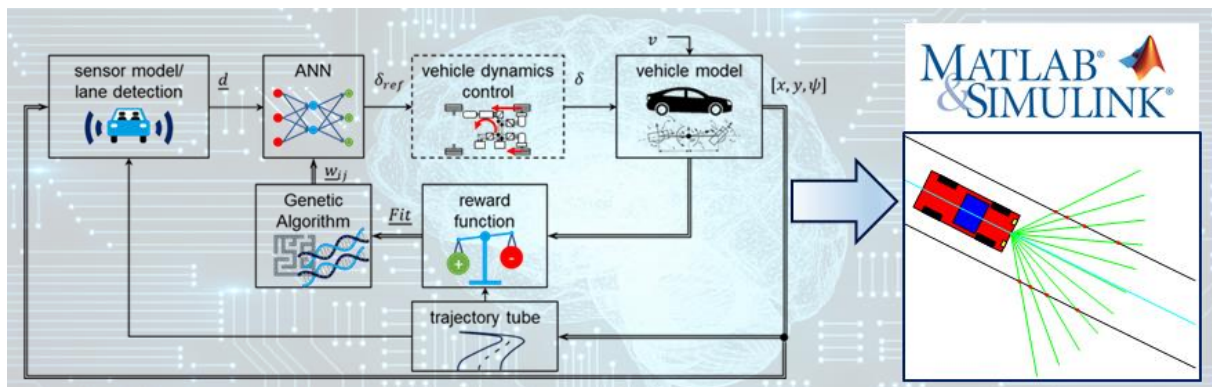


Bachelorarbeit / Masterarbeit

Automatisierung der ebenen Fahrzeugführung mit Künstlichen Neuronalen Netzen und Genetischen Algorithmen in Simulink

Automatisiertes Fahren sowie die zugehörige Digitalisierung und Vernetzung des Verkehrssystems sind große Schwerpunkte moderner Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit dem Ziel die Mobilität sicherer, umweltfreundlicher und komfortabler zu gestalten. Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen stellen für viele Domänen, die an der Entwicklung und Nutzung intelligenter, automatisierter Fahrzeuge beteiligt sind eine Schlüsseltechnologie dar. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Fahrfunktion zur automatisierten Längs- und Querführung auf Basis von Künstlichen Neuronalen Netzen, welche mit Genetischen Algorithmen trainiert werden, modellbasiert in Simulink ausgelegt werden.



Aufgabenstellung:

1. Einarbeitung
 - a. Automatisiertes Fahren
 - b. Künstliche Neuronale Netze (KNN)
 - c. Maschinelles Lernen, speziell: Reinforcement Learning und Genetische Algorithmen (GA)
2. Erweiterung des Simulationsframeworks
 - a. Analyse des bestehenden Simulationsframeworks und der vorhandenen Fahrfunktionen
 - b. Modellierung und Implementierung eines geeigneten Fahrdynamikmodells
3. Konzeption der Fahrfunktionen
 - a. Definition von Anforderungen
 - b. Modularisierung der Funktion und Schnittstellendefinition
 - c. Konzipierung und Planung des Entwurfsvorgangs
4. Modellbasierter Entwurf - Simulationsgestütztes Training der KNN
 - a. Ggf. Implementierung zusätzlich benötigter Funktionen (z.B. neues Sensormodell)
 - b. Bestimmung der KNN Architektur
 - c. Parameteroptimierung des GA
 - d. Entwurf einer optimalen Belohnungsfunktion
 - e. Durchführung des Trainings
5. Validierung und Verifikation der Fahrfunktion
 - a. Bewertung der entwickelten Fahrfunktion bezüglich der Anforderungen
 - b. Absicherung der Fahrfunktion in aussagekräftigen Szenarien
6. Dokumentation (+ Datenträger mit el. Version der Dokumentation sowie aller relevanten Daten)





7.

Hinweise zur Bearbeitung:

Umfang und Tiefgang dieser Arbeit werden an das Niveau der jeweiligen Arbeit (Bachelorarbeit/Masterarbeit) angepasst und zu Projektbeginn in einer konkreten Aufgabenstellung festgelegt.