# **Möglichkeit 1: Pipeline**

***Aufbau einer Dateninfrastruktur für die Integration von Verfahren des maschinellen Lernens zur erweiterten Umfeldwahrnehmung autonomer Fahrzeuge.***

**Aufhänger: Im Zuge der Bearbeitung vorangegangener Arbeiten dieses Themenbereiches wurden einige Modelle (im Kontext des maschinellen Lernens) entwickelt, welche nun sinnvoll in eine Dateninfrastruktur/Pipeline integriert werden sollen.**

**Datengewinnung:**

***Simulationsdaten* können mit Hilfe der Verkehrssimulation CARLA und einem Python-Skript von Torlak gewonnen werden.**

***Reale Daten* können über eine App gesammelt werden, welche speziell für diesen Zweck durch die Hochschule Coburg entwickelt wurde.**

**Bereits entwickelte Modelle:**

* ***Verkehrsteilnehmer-Klassifikation***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Klassifikationsverfahren** | **Arbeit** | **Bewertung der Performanz** |
| **K-Nearest-Neighbours** | **Sohl** | **gut auf unverrauschten Simulationsdaten, schlecht auf realistischeren Daten** |
| **Decision Tree** | **Sohl** | **gut auf unverrauschten Simulationsdaten, schlecht auf realistischeren Daten** |
| **Support Vector Machine** | **Sohl** | **gut auf unverrauschten Simulationsdaten, schlecht auf realistischeren Daten** |
| **Deep Q-Learning Netz** | **Fischer** | **Sehr gut auf unverrauschten Simulationsdaten, aber eher schlecht auf Realdaten (Ursache ggf. Datenmenge)** |
| **Feed Forward Netz** | **Fischer** | **Sehr gut auf unverrauschten Simulationsdaten und realen Daten** |

* ***Risikoklassen-Klassifikation***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Klassifikationsverfahren** | **Arbeit** | **Bewertung der Performanz** |
| **Deep Q-Learning Netz** | **Fischer** | **Sehr schlecht (nur 38% Präzision auf Simulationsdaten) bei Bestimmung vorher geclusterter „Risikoklassen“** |
| **Feed Forward Netz** | **Fischer** | **Schlecht (46% Präzision auf Simulationsdaten) bei Bestimmung vorher geclusterter „Risikoklassen“** |

* ***Geschwindigkeitsprognose***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Klassifikationsverfahren** | **Arbeit** | **Bewertung der Performanz** |
| **Feed Forward Netz** | **Fischer** | **Im Allgemeinen recht gut für die Regression der unmittelbar (0,5s) folgenden Geschwindigkeit auf Basis einer aktuell durchgeführten Handlung (Bremsen/Beschleunigen). Datenbasis: unverrauschte Simulationsdaten.** |

**Forschungsfrage:**

**Offene Probleme:**

# Möglichkeit 2: PoC mit Realdaten/realistischeren Simulationsdaten

***Einsatz von Verfahren des maschinellen Lernens zur Klassifikation von Verkehrsteilnehmern auf Basis realistischer/realer Positionsdaten.***

**Aufhänger: Bisher lag der Fokus der vorangegangenen Arbeiten darin, die entwickelten Modelle mit Hilfe von Daten aus der Verkehrssimulation CARLA zu trainieren und entsprechend auch zu validieren. Diese Daten spiegeln jedoch kaum bzw. nur unzureichend die Realität wider. Aus diesem Grund sollten Modelle, welche sich als vielversprechend erwiesen haben, mit einer größeren Menge realer Daten trainiert und validiert werden. Eine Möglichkeit zur Datengewinnung bietet bspw. die App zur Sammlung realer Daten.**

**Forschungsfrage:**

**Offene Probleme:**

# Möglichkeit 3: Relevanzklassifikation

*Klassifikation der Relevanz von Verkehrsteilnehmern auf Basis sequenziell gesammelter Positionsdaten mit Hilfe von Verfahren des maschinellen Lernens.*

**Aufhänger: Alle vorangegangenen Ansätze Relevanz mit Hilfe von Positionsdaten zu bestimmen können als „unzureichend“ eingestuft werden um sinnvoll in eine Dateninfrastruktur zur erweiterten Umfeldwahrnehmung integriert zu werden. Da die Relevanzklassifikation innerhalb dieses Bereichs jedoch ein entscheidender Faktor ist, sollte das Thema erneut aufgegriffen und durch die Untersuchung neuer und verschiedener Ansätze bearbeitet werden.**

**Forschungsfragen:**

**Was bedeutet „Relevanz“ im Kontext der erweiterten Umfeldwahrnehmung von autonomen Fahrzeugen?**

**Wie lässt sich „Relevanz“ messen/beurteilen?**

**Welche Verfahren (des maschinellen Lernens) können eingesetzt werden, um aus simulierten oder realen Positionsdaten Aussagen über die „Relevanz“ anderer Verkehrsteilnehmer abzuleiten?**

**Methodik:**

**Ggf. können aus Positionsdaten weitere Infos abgeleitet werden. Zum Beispiel durch die Nutzung einer Road-API.**