

Verwendung prädizierter Belegungskarten und statistischer Lernverfahren für die effiziente Planung und Validierung von Fahrzeugsicherheitssystemen

Motivation

- Eine effiziente Darstellung und Interpretation der Fahrzeugumgebung ist für alle aktiven Sicherheitsanwendungen von großer Bedeutung
- Die Validierung von Fahrzeugsicherheitsfunktionen ist kostenintensiv und bedarf statistischer Methoden um geeignete Konfidenzmaße zu entwickeln

Zielsetzung

- Modellierung einer probabilistischen Vorhersage und Raum-Zeit-Darstellung des wahrscheinlichen künftigen Verkehrsszenarios
- Entwicklung und Verbesserung von Algorithmen für die Fahrzeugsicherheit durch die Möglichkeit der detaillierten Darstellung prädizierter Verkehrsszenarios
- Verbesserung des Validierungsprozesses und Entwurf von Konfidenz-Metriken für die Validierung von Komponenten aktiver Sicherheitsfunktionen

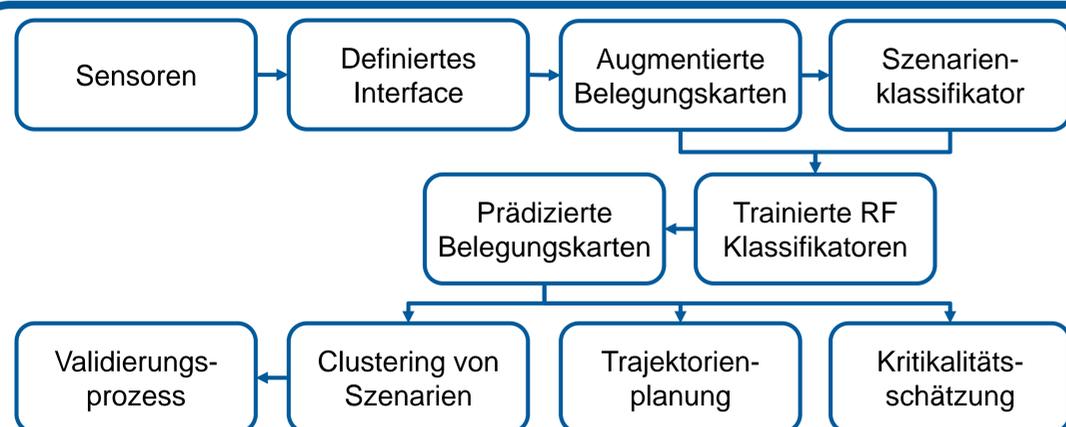


Abbildung 1: Methodik

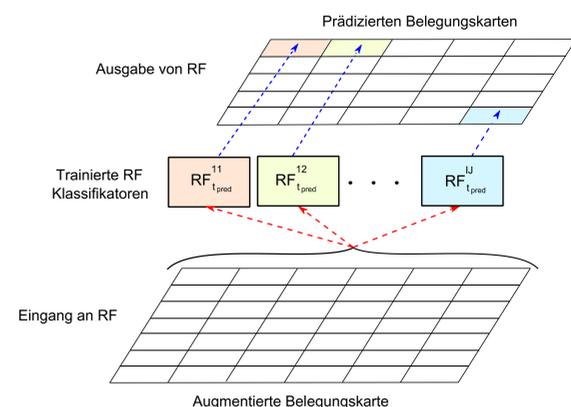


Abbildung 2: Zellenweise Prädiktion mit Random Forest (RF)

Zwischenergebnisse

- Methoden für die Darstellung des aktuellen und des prädizierten Verkehrsszenarios mittels Belegungskarten
- Verwendung vielfältiger Hypothesen bzgl. der Verkehrsteilnehmer, für die Vorhersage zukünftiger Situationen mittels prädizierter Belegungskarten (Predicted Occupancy Grids, POG)
- Implementierung des modellbasierten Ansatzes, zur Prädiktion der POGs, unter Verwendung von Fahrdynamikmodellen sowie des Random Forest Klassifikators als Vertreter maschineller Lernverfahren
- Echtzeitfähigkeit der POG-Vorhersagen durch Verwendung von maschinellen Lernverfahren

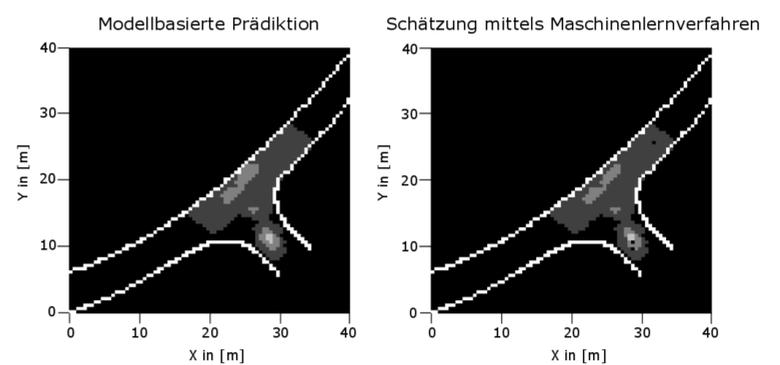


Abbildung 5: Vergleich der Ergebnisse

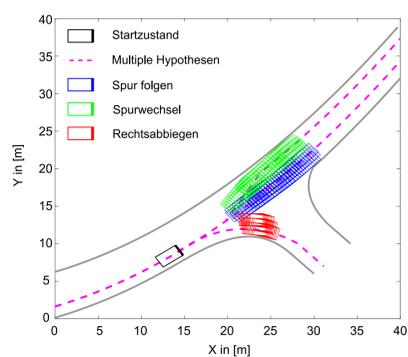


Abbildung 3: Multiple Hypothesen

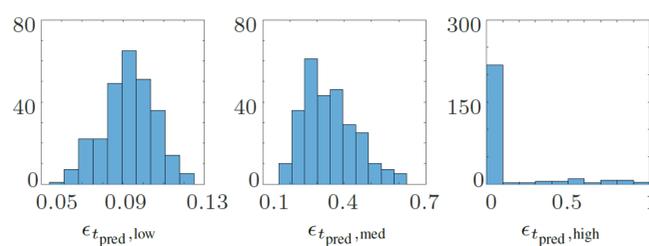


Abbildung 4: Histogramm von $\epsilon_{t_{pred}}$ für $t_{pred} = 2.0$

Ausblick

- Entwurf eines hierarchischen Szenarienklassifikators für die Zuordnung einer Verkehrssituation zu einer der trainierten Szenarienklassen
- Berücksichtigung der POGs in den Algorithmen zur Trajektorienplanung und Kritikalitätsschätzung
- Ermittlung repräsentativer Testfälle anhand eines, auf den POGs basierenden Clusterings aller Szenarien
- Validierung der Ansätze mittels Rapid-Prototyping-Techniken