

Ansprechpartner:

Florian Siebenrock, M.Sc.

IRS, Raum 201

Tel.: 0721/608-42471

florian.siebenrock@kit.edu**Beginn:** sofort**Dauer:** 6 Monate experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert**Ihre Interessen:** Modellbildung Optimale Regelung
 Identifikation Regler-/Beobachterentwurf
 Neuronale Netze**Masterarbeit****Modellprädiktive Trajektorienplanung unter Verwendung von Distanztransformationen****Motivation:**

Autonome Roboterplattformen im urbanen Umfeld bieten ein großes Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. So werden zukünftig Warenlieferungen in innerstädtischen Gebieten von autonomen Plattformen durchgeführt, um den steigenden Anforderungen an Effizienz und Nachhaltigkeit in der Warenlogistik gerecht zu werden.

Eine zentrale Komponente einer solchen autonomen Plattform ist die Planung einer kollisionsfreien Trajektorie. Die technischen Anforderungen im urbanen Umfeld sind durch die unstrukturierte und sich dynamisch ändernde Umgebung sehr hoch, was eine Absicherung der geplanten Trajektorie sehr anspruchsvoll macht.



Beim Entwurf von Trajektorienplanungsalgorithmen spielt die Rechenzeit und die geeignete Repräsentation des Umfelds im Optimierungsproblem eine entscheidende Rolle. Um niedrige Rechenzeiten zu erreichen, können linear-zeitvariante modellprädiktive Verfahren eingesetzt werden, was allerdings zu Approximationsfehlern des ursprünglichen Planungsproblems führt. Zur Repräsentation des Umfelds im Planungsproblem sind in der Literatur zahlreiche Ansätze vorhanden, wie z.B. Potentialfelder, welche jedoch durch ihre hohe Parameteranzahl Schwächen in realistischen Szenarien aufweisen. Eine Möglichkeit die hohe Anzahl an Parametern zu reduzieren, ist der Einsatz von Distanztransformationen zur Umfeld-Repräsentation.

Aufgabenstellung:

Ziel der Masterarbeit ist der Entwurf einer modellprädiktiven Trajektorienplanung, welche Distanztransformationen nutzt um Umfeldinformationen im Planungsproblem zu berücksichtigen. Nach einer Einarbeitung in die Funktionsweise autonomer Fahrzeuge und in die Grundlagen der modellprädiktiven Trajektorienplanung, soll die Modellierung des Planungsproblems unter Verwendung von Distanztransformationen durchgeführt werden. Hierbei soll durch eine Fehlerabschätzung garantiert werden, dass das resultierende Planungsproblem bezüglich vorhandener Nichtlinearitäten in der Fahrzeugdynamik und in der Umfeld-Repräsentation kollisionsfrei bleibt. Der Entwurf der Trajektorienplanung erfolgt in Matlab. Zur Szenariogenerierung steht ein Simulationsframework zur Verfügung.