

# MASTERARBEIT/PRAKTIKUM (M/W/D)

## Prädiktion der Trajektorien mobiler Roboter mit Inverse Optimal Control

Vollzeit | Befristet | Karlsruhe | ab sofort

### Schwerpunkte: Mobile Roboter, Trajektorienprädiktion, Inverse Optimal Control

Bewegen sich mehrere mobile Roboter auf demselben Einsatzgebiet, können sich Kreuzungssituationen ergeben, die mit einer unkoordinierten, individuellen Trajektorienplanung einen verlangsamten Verkehrsfluss oder im Extremfall einen Deadlock hervorrufen. Sind alle notwendigen Informationen über die Zielzustände, Trajektorienplanungsmethode, physikalischen Beschränkungen und Modellparameter bekannt, kann eine zentral oder dezentral koordinierte Planung realisiert werden. In vorangegangenen Arbeiten wurden kooperative Trajektorienplaner für unterschiedliche Fahrzeugmodelle basierend auf dem Prinzip der modellprädiktiven Regelung (MPC) und einem spieltheoretischen Algorithmus entwickelt und simulativ verifiziert. Für den Fall, dass nicht alle notwendigen Informationen bekannt sind, soll eine präzise Prädiktionsmethode der Trajektorien anderer mobiler Roboter erarbeitet werden. Eine vielversprechende Methode dafür ist Inverse Optimal Control, wie sich in der Veröffentlichung [1] gezeigt hat. Im Rahmen dieser Arbeit soll die Methode untersucht und implementiert werden.



[1] Menner, Marcel, Peter Worsnop, und Melanie N. Zeilinger. „Constrained Inverse Optimal Control With Application to a Human Manipulation Task“. IEEE Transactions on Control Systems Technology 29, Nr. 2 (März 2021): 826–34. <https://doi.org/10.1109/TCST.2019.2955663>.

### Aufgaben

- Literaturrecherche zu Methoden der Prädiktion von Trajektorien basierend auf Inverse Optimal Control
- Einarbeitung in Inverse Optimal Control
- Erarbeitung eines Ansatzes für die Trajektorienprädiktion mithilfe der Identifikation von Parametern der physikalischen Beschränkungen
- Implementierung des erarbeiteten Ansatzes in Python
- Simulation und Verifikation des Ansatzes in exemplarischen Kreuzungsszenarien mehrerer mobiler Roboter

### Das erwartet Dich bei uns

Du hast Lust in einem innovativen Forschungsumfeld zu arbeiten? Du suchst ein tolles Team, in dem Du Dich weiterentwickeln und einbringen kannst? Und vor allem: Du willst die Zukunft aktiv mitgestalten? Dann bist Du bei uns am FZI genau richtig! Wir sind eine gemeinnützige Forschungseinrichtung und beschäftigen uns mit spannenden und abwechslungsreichen Aufgaben der Informatik-Anwendungsforschung.

### Das bringst Du mit

- **Du bist im Masterstudium und studierst Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau oder einem verwandten Studiengang.**
- **Du hast sehr gute Kenntnisse in den Grundlagen der Regelungstechnik und dynamischer Optimierung.**
- **Du hast Kenntnisse in Python und kennst Dich mit gängigen Versionsverwaltungstools wie GIT aus.**
- **Du hast gute Kenntnisse in der Implementierung und Lösung von Optimierungsproblemen.**
- **Du besitzt ein überdurchschnittliches Maß an Eigeninitiative sowie eine sorgfältige, strukturierte und gewissenhafte Arbeitsweise.**
- **Du besitzt sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse in Wort und Schrift.**

### Das bieten wir Dir

- Eine motivierte und kompetente Betreuung ist uns wichtig. Dazu zählt für uns: sich ausreichend Zeit für Dich nehmen und Dich mit hilfreichen Feedback unterstützen.
- Du bekommst spannende Einblicke in unsere Forschung und kannst wertvolle Praxiserfahrung für den Einstieg ins Berufsleben sammeln.
- Gemeinsam mit unseren wissenschaftlichen Mitarbeitenden arbeitest Du vor Ort in erstklassig ausgestatteten Forschungslaboren.

### Haben wir Dein Interesse geweckt?

Dann bewirb Dich bei uns unter

Wir freuen uns darauf, Dich kennenzulernen!



**Nina Majer**

<https://www.fzi.de/team/nina-majer/>

**Du hast Fragen zu fachlichen Themen? Dann tausche Dich direkt mit einem unserer Mitarbeiter aus!**

