

Ansprechpartner:

Beginn: ab sofort möglich

Dauer: 6 Monate



Lucas Günther, M.Sc.

IRS, Raum 201-2

Tel.: 0721/608-42471

lucas.guenther@kit.edu

☐ experimentell ☐ anwendungsorientiert ☒ theorieorientiert

Ihre Interessen:

☐ Modellbildung

☐ stochastische Filter

☒ Identifikation

☐ Regler-/Beobachterentwurf

☐ Neuronale Netze

☒ Optimierung

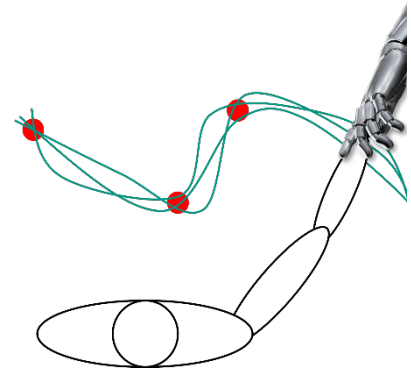


Masterarbeit

Model-Based Multi-Agent Inverse Reinforcement Learning

Motivation:

Die kinematischen Eigenschaften menschlicher Bewegungen lassen sich durch stochastische Optimalregelungsmodelle beschreiben: Wiederholtes Erreichen übergeordneter Ziele (rote Punkte) geht mit natürlicher Variabilität einzelner Bewegungsabläufe (grüne Linien) einher. Darüber hinaus verändert sich das menschliche Verhalten, sobald eine physische Interaktion mit einer Maschine stattfindet. Beides lässt sich durch die Modellierung als *Stochastic Differential Game (SDG)* erklären: Mensch und Maschine steuern ein gemeinsames System, indem sie jeweils ihre eigene Kostenfunktion minimieren. In der Praxis sind jedoch die Parameter dieser Kostenfunktionen unbekannt. Das führt zur inversen Fragestellung: Wie lassen sich die zugrunde liegenden Kostenfunktionsparameter aus Beobachtungen rekonstruieren? Einen vielversprechenden Ansatz bieten hier Verfahren des *Multi-Agent Inverse Reinforcement Learning (MA IRL)*, die eine verwandte Frage beantworten: die Bestimmung der Belohnungsfunktionen von Agenten aus beobachtetem Verhalten. Im Zuge einer vorherigen Abschlussarbeit wurde dazu ein Verfahren entwickelt, für welches jedoch mehrere restriktive Annahmen an das System bestehen. Somit ist die bestehende Methode nicht ohne Weiteres auf allgemeinere Mensch-Maschine-Interaktionsszenarien übertragbar.



Aufgabenstellung:



Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Multi-Agent Inverse Reinforcement Learning Verfahrens. Dies umfasst die Erweiterung des bestehenden Ansatzes oder die Entwicklung eines neuen Verfahrens, jeweils einschließlich der theoretischen Herleitung, der simulativen Umsetzung sowie des Vergleichs mit einem bereits implementierten Literatur-Verfahren.



Du hast Freude an Mathematik und suchst bewusst eine theorieorientierte Abschlussarbeit. Ein Grundverständnis für die Optimierung dynamischer Systeme (z. B. aus ODS oder OC) bringst du mit. Kenntnisse in Spieltheorie, inversen Methoden oder Reinforcement Learning brauchst du nicht — alles Wichtige lernst du im Rahmen der Arbeit.