

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

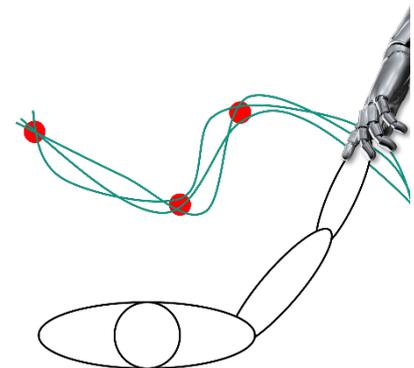


Masterarbeit

Inverse Stochastic Differential Games based on 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 sowohl diese Kostenfunktionen als auch die stochastischen Systemparameter unbekannt. Das führt zur inversen Fragestellung: Wie lassen sich die zugrunde liegenden Kostenfunktions- und Systemparameter aus Beobachtungen rekonstruieren? Einen vielversprechenden Ansatz bieten hier Verfahren des *Inverse Reinforcement Learning (IRL)*, die eine verwandte Frage beantworten: die Bestimmung der Belohnungsfunktion eines Agenten aus beobachtetem Verhalten.



Aufgabenstellung:



Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Lösung des inversen SDG-Problems auf Basis einer IRL-Methode. Ausgangspunkt ist ein bestehender Ansatz, der die inverse Fragestellung im Ein-Spieler-Fall (nur Mensch) löst. Dieser soll auf den Zwei-Spieler-Fall (Mensch und Maschine) erweitert werden. Das umfasst die theoretische Herleitung, die Umsetzung in einer Simulation und den Vergleich mit einem Multi-Agent-IRL-Verfahren aus der Literatur.



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