

Ansprechpartner:

Beginn: ab sofort

Dauer: 6 Monate



Philipp Karg, M. Sc.

IRS, Raum 206

Tel.: 0721/608-42708

philipp.karg@kit.edu

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Modellbildung

Dynamische Optimierung

Identifikation

Statische Optimierung

Reglerentwurf



Masterarbeit

Identifikation menschlicher Bewegungen mittels Inverse Reinforcement Learning

Motivation:

Verfahren des Reinforcement Learning gehen stets von einem Agenten mit einer bekannten Belohnungsstruktur aus, welche er zur Adaption seines Verhaltens nutzt, um schließlich in einer (unbekannten) Umwelt optimal zu agieren. In verschiedensten Anwendungen ist diese Belohnungsstruktur jedoch unbekannt und es soll die Kostenfunktion aus den Beobachtungen (Aktionen und Zustandsänderungen der Umwelt) eines Experten bestimmt werden. Verfahren für dieses inverse Problem werden unter dem Begriff Inverse Reinforcement Learning (IRL) zusammengefasst. Sie eignen sich etwa zur Identifikation eines Modells zur Beschreibung menschlicher Bewegungen. Menschliche Bewegungen weisen jedoch zwei zentrale Eigenschaften auf. Während der Mensch seine übergeordneten Ziele (Kostenfunktion) wiederholt erreicht, scheitert er in der Ausführung identischer Bewegungen (Variabilität). Bisherige IRL-Verfahren sind jedoch nur in der Lage, die Kostenfunktion zu ermitteln. Ein Ansatz für die zusätzliche Identifikation der Variabilitätsparameter fehlt. Ein vollständiges Modell (Identifikation beider Komponenten) kann jedoch wesentlich zum Design einer unterstützenden Automation (Mensch-Maschine-Kooperation) beitragen, indem eine darauf entworfene Automation z.B. die Präzision menschlicher Bewegungen steigert.



Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines IRL-Verfahrens für die gemeinsame Identifikation der Kostenfunktions- und Variabilitätsparameter menschlicher Bewegungen. Als Ausgangspunkt dient ein im Rahmen von Vorgängerarbeiten entwickelter IRL-Algorithmus, der die Kostenfunktion (unter der Annahme bekannter Variabilitätsparameter) bereits erfolgreich ermitteln kann und nun auf die gleichzeitige Identifikation der Variabilitätsparameter erweitert werden soll. Die Anwendbarkeit des Verfahrens soll schließlich im Rahmen von Simulationsbeispielen gezeigt werden.

