

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

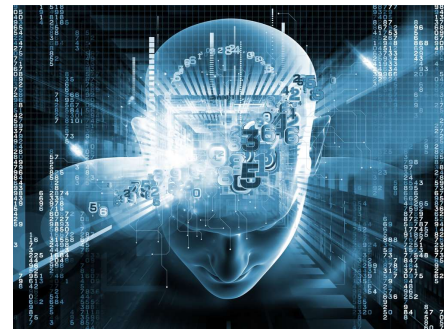


Masterarbeit

Modellierung menschlicher Bewegungen mittels sensormotorischer Optimalregelung

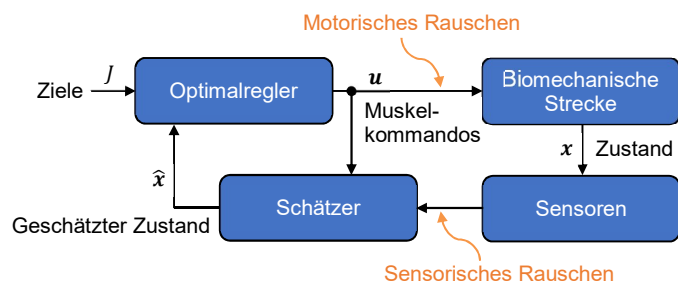
Motivation:

Um den Alltag und die Arbeitswelt sicherer, produktiver und umweltfreundlicher gestalten zu können, werden vermehrt Automatisierungslösungen für die verschiedensten Teilbereiche entwickelt. Dies reicht von teilautonom fahrenden Fahrzeugen über Roboter in der Fertigung und Logistik bis hin zu anziehbaren Robotertechnologien für die Rehabilitation von Patienten. In all diesen Szenarien interagiert der Mensch nicht nur mit dem technischen System, sondern auch mit der Automation selbst. Nur wenn bereits beim Design der Automation bzw. der Regel-algorithmen ein möglichst genaues Modell des menschlichen Verhaltens berücksichtigt wird, kann diese auch ideal an den Menschen angepasst werden. Ziel soll dabei stets eine intuitive und für den Menschen nachvollziehbare Reaktion der Automation sein. Den Ausgangspunkt für ein derartiges Modell bildet zunächst eine geeignete Beschreibung menschlicher Bewegungen, womit zwei zunächst widersprüchliche Aspekte einhergehen. Auf der einen Seite erreicht der Mensch zwar wiederholt seine übergeordneten Ziele, wie das Erreichen der Zielposition bei minimalem Energieaufwand, jedoch scheitert er auf der anderen Seite bei der exakten wiederholten Ausführung ein und derselben Bewegung.



Aufgabenstellung:

Ausgehend von Verfahren der klassischen dynamischen Optimierung, welche lediglich die erst genannte Eigenschaft abbilden, sollen im Rahmen der Arbeit stochastische Ansätze^[1] analysiert und weiterentwickelt werden, die insbesondere in der Lage sind die spezifischen Eigenschaften der Variabilität der menschlichen Bewegungen beschreiben können. Notwendig sind hierbei beispielsweise eine verbesserte Integration der Rauschprozesse, die Betrachtung zeitkontinuierlicher Verfahren sowie nichtlineare System- und Kostenfunktionen. Abschließend soll die Anwendbarkeit der Verfahren mit Hilfe eines Beispiels veranschaulicht werden.



[1]: Todorov, E.: *Optimality principles in sensorimotor control*, Nature neuroscience, 2004.