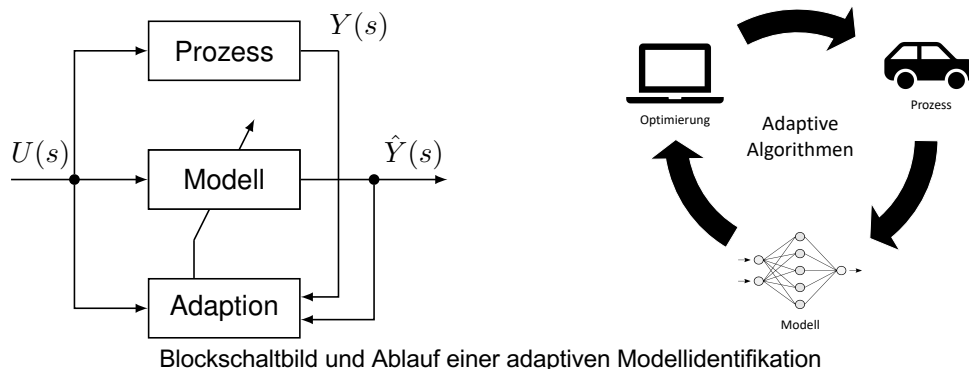


Masterarbeit / Bachelorarbeit / Studienarbeit

Adaptive Modellidentifikation mit einem Grey-Box Ansatz

Lernende Systeme sind in der Automatisierung komplexer Prozesse häufig der Schlüssel zum Erfolg. Dabei lässt sich der Lernvorgang durch verschiedene Verfahren umsetzen. Machine learning ist eine der Schlüsseltechnologien für das automatisierte Lernen. Dabei wird das Wissen, das in den Daten des jeweiligen Prozesses enthalten ist, genutzt, um das Verhalten des Prozesses zu identifizieren und zu verstehen. Neben der klassischen Methode Daten zu sammeln und im Anschluss ein Verfahren zur Identifikation zu nutzen, haben adaptive Methoden den Vorteil, dass die Daten schon während der Laufzeit des Prozesses genutzt werden, um das Systemverhalten zu lernen. Diese Eigenschaft ermöglicht den Einsatz eines adaptiven Verfahrens in verschiedensten Anwendungsfällen, in denen sich die Bedingungen, unter denen der Prozess stattfindet, ändern. Beispielsweise ist ein adaptives System in der Lage das Fahrverhalten eines Autofahrers zu lernen. Anhand des erlernten Verhaltens lassen sich daraufhin Prognosen z.B. über noch mögliche Fahrzeiten berechnen. Wechselt der Fahrer des PKWs, lernt das System die neue Fahrweise und kann daraufhin die Prognose auf die neue Fahrweise anpassen.



In dieser Arbeit soll das Verhalten eines dynamischen Prozesses gelernt werden. Eine Möglichkeit dynamische Prozesse abzubilden sind FIR-Modelle (finite impulse response). Über die rekursive Anpassung der Modellparameter des FIR-Modells lässt sich das Verfahren zum adaptiven Lernen einsetzen. Ein wichtiger Punkt zum Erfolg dieser Methode ist die Nutzung von Vorwissen. Dazu lässt sich die rekursive Anpassung um eine Regularisierung erweitern. Dazu sollen in dieser Arbeit verschiedene Methoden in Matlab implementiert und in Parameterstudien untersucht werden. Im Anschluss sind die adaptiven Ansätze auf lokale lineare Modellnetze zu übertragen, um so auch nichtlineare Prozesse identifizieren zu können. Abschließend erfolgt eine Validierung der entwickelten Methoden anhand eines praxisnahen Beispielszenarios.

Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zur Regularisierung im Least-Squares-Algorithmus sowie dem Recursive-Least-Squares-Algorithmus
- MATLAB Implementierung eines linearen adaptiven FIR Modells, welches durch Regularisierung im Recursive-Least-Squares-Algorithmus angepasst wird
- Untersuchung des Lernverhaltens während der Adaption
- Erweiterung des linearen adaptiven Modells auf lokale lineare Modellnetze
Validierung des adaptiven Modells durch ein Beispielszenario

Kontakt:

M.Sc. Tarek Kösters
 Tel.: +49 271 740-2271
 E-Mail: tarek.koesters@uni-siegen.de

M.Sc. Christopher Illg
 Tel.: +49 271 740-2316
 E-Mail: christopher.illg@uni-siegen.de