

# Lehrstuhl für Mathematische Systemtheorie

Prof. Dr. Carsten W. Scherer

Der Lehrstuhl für Mathematische Systemtheorie wurde im Rahmen des Exzellenzclusters SimTech im Jahre 2010 geschaffen und gehört zum Institut für Mathematische Methoden in den Ingenieurwissenschaften, Numerik und geometrische Modellierung im Fachbereich Mathematik.

## Forschungsschwerpunkte

- Alle Aspekte der Systemtheorie und mathematisch orientierten Regelungstechnik
- Entwicklung neuer optimierungsbasierter Algorithmen für den Entwurf von Regelungssystemen wie sie in modernen industriellen Anwendungen unverzichtbar sind
- Systematische Einbeziehung von Modellunsicherheiten (Abweichungen der mathematischen Modellbildung von der Realität) um robuste Regler zu entwerfen

## Projektbeispiele

### ● Iterative Learning Control

In nahezu allen Produktionsstätten treten durch Regler gesteuerte dynamische Systeme auf, welche dieselbe Aufgabe mehrfach und mit hoher Präzision durchführen müssen. "Iterative Learning Control" basiert auf der Idee, das Verhalten solcher Systeme durch Lernen aus vorherigen Umsetzungen zu verbessern. In diesem Projekt soll der Entwurf von lernenden Reglern diskutiert und mittels Simulationsbeispielen illustriert werden.

### ● Reinforcement Learning

In den letzten Jahren hat sich "Reinforcement Learning" als eine wichtige Methode des maschinellen Lernens etabliert. Dabei werden Algorithmen entwickelt, die optimale Strategien aus der Interaktion mit der Umwelt erlernen. In diesem Projekt wird "Reinforcement Learning" im Kontext von Kontrollsystemen betrachtet. Insbesondere soll dabei der Einsatz neuronaler Netzwerke zur Funktionsapproximation untersucht werden. Die hergeleiteten Algorithmen werden abschließend anhand von verschiedenen Szenarien mittels Simulation validiert.

Weitere Informationen zu den Projekten erhalten Sie auf Anfrage. Zudem können weitere Projektthemen individuell vereinbart werden.

## Ansprechpartner

- Tobias Holicki, PWR 5a Raum 2.007, Tobias.Holicki@mathematik.uni-stuttgart.de
- Christian Rösinger, PWR 5a Raum 2.003, Christian.Roesinger@mathematik.uni-stuttgart.de



University of Stuttgart  
Germany

SimTech

mst