

Ansprechpartner:



Felix Strehle, M.Sc.
IRS, Raum 206
Tel.: 0721/608-42708
felix.strehle@kit.edu

Beginn: ab sofort

Dauer: 3-6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Systemtheorie (Stabilitäts- / Systemanalyse), Reglerentwurf

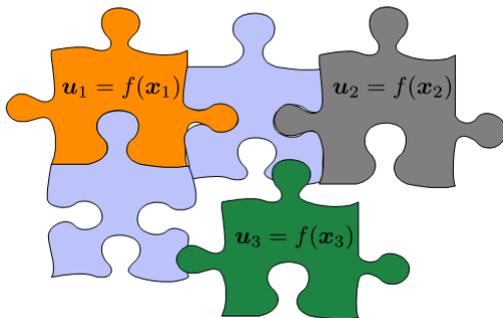


Bachelorarbeit

Modularer Regelungsentwurf mittels Passivitätsindizes

Motivation:

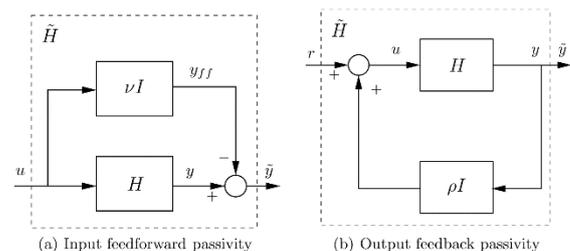
Die Systemeigenschaft der **Passivität** ermöglicht eine **modulare Herangehensweise für Regelungsentwürfe und Stabilitätsanalysen** in komplexen Systemen (Robotik, Raumfahrt, Energiesysteme), da spezielle



Verschaltungen passiver Teilsysteme zu einem passiven und damit stabilen Gesamtsystem führen. Für Entwurf und Analyse müssen daher nur die deutlich einfacheren Modelle der Teilsysteme betrachtet werden. Allerdings ist die Anforderung nach Passivität aller Teilsysteme sehr restriktiv, weshalb verschiedene Ansätze versuchen mittels sog. **Passivitätsindizes** [1] den Mangel/Überschuss an Passivität zu quantifizieren und durch Regelung bzw. entsprechende Verschaltung auszugleichen.

Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist es einen umfassenden Überblick über die Möglichkeiten der Quantifizierung von Mangel/Überschuss an Passivität und deren Verwendung für modulare Stabilitätsaussagen zu erstellen. Zunächst sollen dazu die verschiedenen Begriffe und Definitionen aus der Literatur zusammengetragen und analysiert werden. Anschließend sollen die erarbeiteten Erkenntnisse für Stabilitätsaussagen in verschiedenen Minimalbeispielen angewandt werden: PID-Regler in Reihen-/Parallelschaltung zu System, Verschaltung ausgewählter Modelle realer DC Microgrid Komponenten (geregelter Inverterschnittstelle, Lasten). Optional gibt es verschiedene Schwerpunkte: i) automatisierte Berechnung von Passivitätsindizes; ii) simulative Validierung der theoretischen Aussagen in Matlab/Simulink.



Quelle: Bao and Lee (2007)

[1] Bao and Lee (2007): *Process Control – The Passive Systems Approach*