

Ansprechpartner:



Albertus Malan, M.Sc.
IRS, Raum 206
Tel.: 0721/608-42708
albertus.malan@kit.edu

Beginn: ab sofort

Dauer: 3-6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

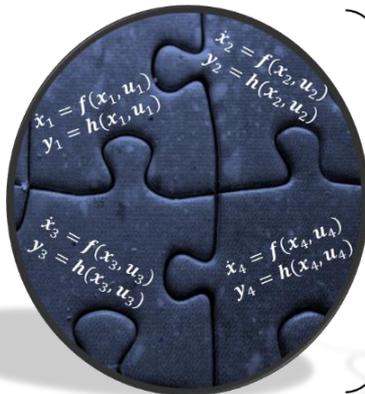
Ihre Interessen:

Modellbildung Regelungsentwurf
 Stabilitätsanalyse Vernetzte Systeme
 Robotik



Bachelor-/Masterarbeit

Modulare Stabilitätsanalyse gekoppelter Systeme mittels Passivitätstheorie



$$\dot{x} = f(x, u)$$

$$y = h(x, u)$$

- ✓ Passivität
- ✓ Stabilität

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 werden nicht alle Verschaltungsmöglichkeiten (z.B. kaskadierte Systeme) in der Passivitätsgrundlage vollständig berücksichtigt, weshalb verschiedene Erweiterungen mittels Transformationen oder sog. Passivitätsindizes (der Mangel/Überschuss an Passivität quantifizieren) vorgeschlagen wurden.

möglichkeiten (z.B. kaskadierte Systeme) in der Passivitätsgrundlage vollständig berücksichtigt, weshalb verschiedene Erweiterungen mittels Transformationen oder sog. Passivitätsindizes (der Mangel/Überschuss an Passivität quantifizieren) vorgeschlagen wurden.

Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist die Anwendung der Passivitätstheorie samt Erweiterungen um die Passivität komplexer und komplex gekoppelter Beispielsysteme zu untersuchen. Nach Einarbeitung in dem Stand der Technik sollen die Analysemöglichkeiten für Passivität kategorisiert und zusammengefasst werden. Anschließend soll die **praktische Anwendbarkeit** der Theorie untersucht werden durch die Passivitätsanalyse von Beispielsystemen unterschiedlicher Komplexitäten. Schlussendlich sollen die angewandten Methoden als „Kochrezept“ zum standardisierten Anwenden zusammengefasst werden. Als optionale Erweiterung können die Passivität gekoppelter Energienetze untersucht werden.

