

Ansprechpartner:



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

Beginn: ab sofort

Dauer: 6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Nichtlineare Systeme / Nichtlineare Regelung
 Robuste Regelung



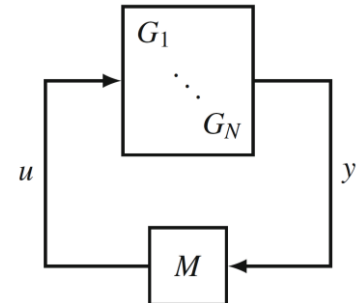
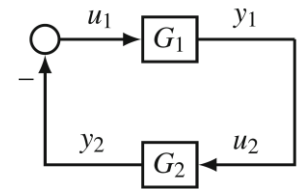
Masterarbeit

Vergleich robuster und passiver Regelungen für ein Ball-auf-Platte System

Motivation:

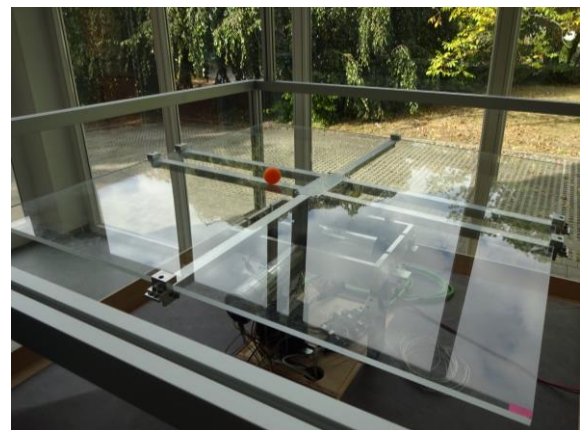
Seit John Doyle in 1978 gezeigt hat, dass die Kombination einer optimalen Regelung mit einer optimalen Schätzung keine Robustheit besitzen muss [1], wurde verschiedene Methoden für den Umgang mit Modellungenauigkeiten entwickelt. Dazu zählen z.B. die H_∞ -Methoden und die Polbereichsvorgabe für verschiedenen Systemvarianten. Jedoch erschweren Nichtlinearitäten die Anwendung der frequenzbasierten H_∞ -Ansätzen erheblich, während ein hohes Maß an Systemwissen für die Methode der Polbereichsvorgabe erforderlich ist.

Die Theorie der **Passivität**, als Kombination von Lyapunov-Stabilität und Ein-/Ausgangsstabilität, bietet dahingegen eine spannende Möglichkeit, die Robustheit eines Systems auf modularer Weise zu untersuchen. Da die **Verschaltung passiver Systeme** auf die Passivität (und die Stabilität) des verschalteten Gesamtsystems schließen lässt, können die Passivitätseigenschaften einzelner Teilsysteme mit Modellungenauigkeiten auch für eine Robustheitsaussage genutzt werden.



Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist es, zwei bekannten Ansätzen zur robusten Regelung für ein Ball-auf-Platte System zu entwerfen und diese mit der Robustheitseigenschaften verschalteter Passiven Systemen zu vergleichen. Nach der Einarbeitung in den Aufbau des Ball-auf-Platte Systems und in die Theorie und Literatur zur Passivität, soll zunächst robuste Regelungen für das System entworfen und angewendet werden. Daraufhin sollte das System mittels Passivität analysiert werden und eine Aussage zur Robustheit getroffen werden. Schließlich sollen die Ansätze quantitativ und qualitativ mithilfe des Ball-auf-Platte Systems verglichen werden.



[1] J. Doyle, "Guaranteed margins for LQG regulators," in IEEE Trans. Autom. Control, pp. 756-757, 1978: [10.1109/TAC.1978.1101812](https://doi.org/10.1109/TAC.1978.1101812).