

## Diplomarbeit 1

Robert Knorrn

**Thema: Optimierte Regelung eines nichtlinearen hydrostatischen Antriebs durch TS-Fuzzy-Modelle**



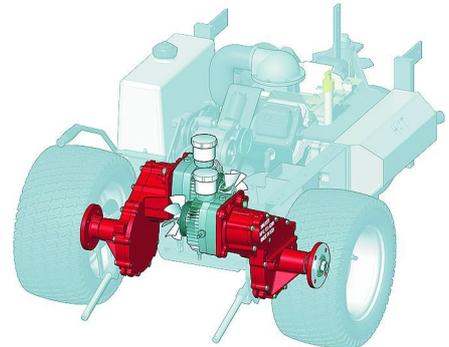
**Problem:** Hydrostatische Antriebe sind in Arbeitsmaschinen (z.B. Radlader und Mähdrescher) weit verbreitet. Bei der Regelung solcher nichtlinearer Systeme gibt es in der Praxis aber noch signifikantes Verbesserungspotential. Dabei spielt insbesondere die Modellbildung eine große Rolle.

Für lineare Systeme sind eine Reihe von Reglerentwurfsverfahren bekannt. Viele davon lassen sich auch auf stückweise lineare/affine Modelle, wie z.B. TS-Fuzzy-Modelle, anwenden.

Diese Art von nichtlinearen Modellen lässt sich mittels Taylorreihenentwicklung leicht aus physikalischen Modellen ableiten. Dafür sind jedoch Entwicklungspunkte vorzugeben. Die Lage dieser Entwicklungspunkte ist ausschlaggebend für die Güte der erzeugten Regler.

Dabei kommt klassischer Weise als Kriterium die Prädiktionsgüte zum Einsatz, es können aber auch aufgabenspezifische Merkmale wie Steuerbarkeits- oder Stabilitätskriterien zur Optimierung verwendet werden, um die Lagen der Entwicklungspunkte zu optimieren.

Eine Strategie zur Anordnung und Optimierung der Entwicklungspunkte ist jedoch nicht trivial, ebenso wie eine Kompromissfindung zur Gewichtung der (oft gegensätzlichen) Einzelkriterien.



**Aufgabe:** Im Rahmen dieser Arbeit sollen Methoden für den Entwurf einer optimalen nichtlinearen Reglerkennfläche entwickelt werden. Dafür sollen Strategien für die Optimierung der Lage der Teilmodelle erarbeitet und Kompromisslösungen für die Mehrkriterien-Optimierung gefunden werden. Teilaufgaben sind:

- Einarbeitung in die Problemstellung
- Einarbeitung in die regelungsspezifische Modellbildung mit TS-Fuzzy-Modellen
- Entwicklung von Entwurfsmethoden und Umsetzung in Matlab
- Anwenden der Methoden auf das bestehende Modell eines Hydrostaten
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag

**Betreuer:** Dipl.-Ing. Alexander Schrod, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

**Beginn:** 17. Oktober 2011