

Semesterarbeit

Entwurf und Vergleich von Testsignalen für die Modellbildung von PKW-Drosselklappen

n.n.

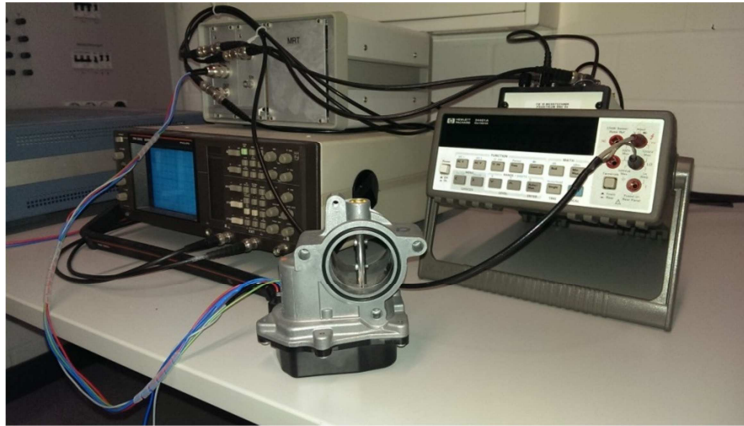


Abbildung 1: Elektromechanische Drosselklappe mit Messdatenerfassungssystem

Bei nichtlinearen dynamischen Systemen ist oft zum einen der Aufwand physikalische Modellbildung zu betreiben zu hoch und zum anderen können die Wechselwirkungen aller Teilsysteme untereinander nur schwer abgebildet werden. Daher wird in zunehmendem Maße datengetriebene Modellbildung eingesetzt; eine Vorgehensweise, bei der (dynamische) Systeme aus aufgenommenen Messdaten identifiziert werden. Die Qualität der identifizierten Modelle hängt stark vom Informationsgehalt der Messdaten ab, so dass, wenn möglich, geeignete Testsignale genutzt werden müssen, um die gewünschte Modellqualität zu erreichen.

Da über ein nichtlineares dynamisches System nur wenige allgemeine Aussagen gemacht werden können, gibt es kein direktes Auswahlverfahren, einen geeigneten Testsignaltyp für ein beliebiges nichtlineares dynamisches System auszuwählen. So müssen für nichtlineare dynamische Systeme Untersuchungen durchgeführt werden, um die Eignung verschiedener Testsignale zu bewerten. Eine solche Studie soll für verschiedene Testsignaltypen am Beispiel der elektromechanischen Drosselklappe durchgeführt werden. Eine Drosselklappe ist in allen modernen Dieselfahrzeugen verbaut und dient der geregelten Frischluftzufuhr zum Verbrennungsprozess. Eine physikalische Modellierung erweist sich jedoch aufgrund von Reibung und Anschlägen als schwierig, was datengetriebene Modellbildung attraktiv macht.

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Teilpakete bearbeitet werden:

- Einarbeitung in MATLAB und die Identifikation dynamischer Takagi-Sugeno-Modelle (MATLAB Tools zur Identifikation sind vorhanden)
- Entwurf der Testsignale und Anwendung am Prüfstand
- Modellbildung und bewertender Vergleich
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag

Betreuer: Dipl.-Ing. M. Gringard, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Beginn: ab sofort möglich
Geplantes Ende: nach Vereinbarung

Literaturhinweise:

- S. Zaidi, A. Kroll, *Electro-Mechanical Throttle as a Benchmark Problem for Nonlinear System Identification with Friction*, in 24. Workshop Computational Intelligence, pp. 173-186, 2014
- A. Kroll, *Computational Intelligence: Eine Einführung in Probleme, Methoden und technische Anwendungen*, Oldenbourg Verlag, 2013
- S. Duym, J. Schoukens, *Design of Excitation Signals for the Restoring Force Surface Method*, in Mechanical Systems and Signal Processing, 1995
- R. Pintelon, J. Schoukens, *System Identification: A Frequency Domain Approach, 5.3 Study of Broadband Excitation Signals*, 2. Auflage, IEEE Press, 2012
- Z. Ren, A. Kroll, M. Sofsky, F. Laubenstein, *On identification of piecewise-affine models for systems with friction and its application to electro-mechanical throttles*, SysID 2012