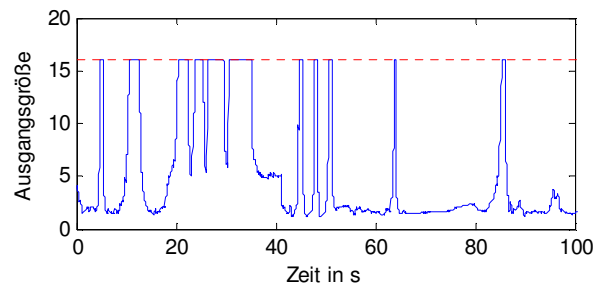


Bachelorarbeit

Zur Identifikation von Prozessen mit beschränkt beobachtbarem Wertebereich der Ausgangsgröße aufgrund von Sensor-Sättigung

Carl Hildebrandt



Zeitreihe einer Ausgangsgröße mit Sensorsättigung

In einigen Betriebsbereichen des Dieselmotors kann es zu sogenannter Sensor-Sättigung kommen. Ein Beispiel stellt das Signal der Lambdasonde dar, welches bei zu geringer Einspritzung bis zum Messbereichsende steigt und dieses nicht überschreitet, auch wenn die Messgröße weiter steigt. Ein Modell für solche Größen mit klassischen statistischen Verfahren zu generieren erweist sich als schwierig, da um den physikalischen Zusammenhang zwischen den Einflussgrößen und der Ausgangsgröße im Sättigungsbereich wiederzugeben, eine Invertierung der Sensorkennlinie notwendig wäre. Dafür müsste die Sensorkennlinie genau bekannt und invertierbar sein, wovon nicht ausgegangen werden kann. Zudem ist das „wahre“ Verhalten der Ausgangsgröße im Sättigungsbereich nicht bekannt. Mit dem Ziel das Klemmverhalten zu identifizieren, bietet sich daher die Verwendung bereichsweiser Modellstrukturen an, da durch Ausnutzung der Lokalität gezielt auf die Problematik eingegangen werden kann. Insbesondere die Festlegung des Umschaltzeitpunktes und der initialen Steigung bei dem Übergang aus dem Sättigungsbereich in den beobachtbaren Betriebszustand erweist sich hierbei als schwierig.

Für diese Problemstellung ist ein geeignetes Konzept zu entwickeln, zu implementieren und anhand eines einfachen theoretischen Beispiels sowie realer Daten einer Lambdasonde zu demonstrieren. Zur Ermittlung des Umschaltzeitpunktes ist ein geeignetes Merkmal (oder mehrere) zu bestimmen. Die initiale Steigung bei dem Übergang aus dem Sättigungsbereich in den beobachtbaren Betriebszustand ist aus einfachen theoretischen Überlegungen abzuschätzen und anhand der Daten in diesem Bereich zu verifizieren. Der entwickelte Identifikationsprozess ist in ein bereits bestehendes Framework zur automatisierten Identifikation, sowohl der Modellstruktur als auch der Modellparameter, zu integrieren.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Einarbeitung in die Problemstellung
- Entwicklung eines geeigneten Lösungsansatzes für Modellansatz und Identifikation auf Basis bereichsweiser Modellstrukturen
- Implementierung, Test und Bewertung des entwickelten Identifikationsprozesses anhand eines theoretischen Beispiels sowie realer Motordaten
- Dokumentation der Arbeit und Kolloquiumsvortrag

Matlab-Kenntnisse sind von Vorteil, eine Einarbeitung kann aber auch im Rahmen der Arbeit erfolgen.

Betreuer: M.Sc. M. Kahl, Univ.-Prof. Dr.-Ing. A. Kröll, Dr. rer. nat. H.-J. Sommer
Beginn: April 2015
Geplantes Ende: Oktober 2015