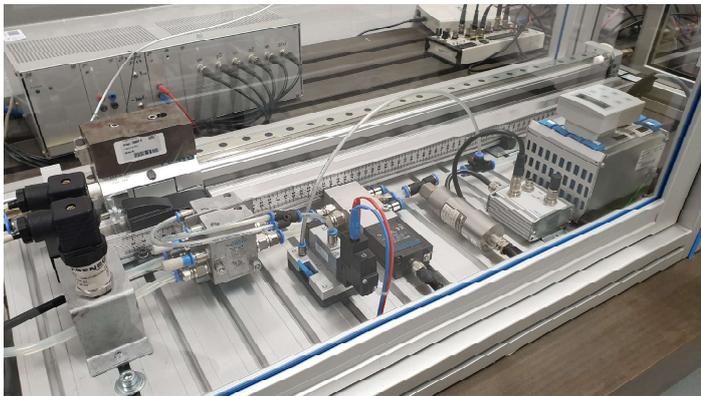


Masterarbeit

Unsicherheitsoptimierter Testsignalentwurf für die Identifikation nichtlinearer dynamischer TS-Modelle am Beispiel eines servopneumatischen Linearantriebs

Philipp Krause



Die Erzeugung geeigneter Datensätze spielt eine große Rolle bei der Systemidentifikation, denn im Allgemeinen kann durch ein identifiziertes Modell nur das Verhalten wiedergegeben werden, welches in den Identifikationsdaten enthalten war. Eine mögliche Zielsetzung des Testsignalentwurfs ist die Erzeugung von Daten, welche zu einer Schätzung der Parameter mit einer geringen Unsicherheit führen. Bei diesen Methoden wird ein Maß auf der Fisher-Informationsmatrix (FIM) bezüglich der Eingangsgröße optimiert. Diese Zielsetzung führt jedoch zu Schwierigkeiten.

Die FIM hängt bei Modellgleichungen, welche nichtlinear in ihren Parametern sind, von den zunächst unbekanntem Modellparametern ab. Dies führt einerseits zu einer Lokalität des Optimierungsproblems und andererseits zum Bedarf an guten Initialisierungen durch prozessmodellfreie Methoden. Weiterhin ist eine Optimierung des gesamten Testsignals nicht praktikabel, weshalb die Testsignale über Signalmodelle kodiert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen unsicherheitsorientierte Methoden zum prozessmodellbasierten Testsignalentwurf für die Identifikation dynamischer lokal-affiner Takagi-Sugeno-(TS-)Modelle am Beispiel des fachgebietseigenen SPLA-Prüfstands erweitert und erprobt werden. Für die Durchführung dieser Aufgabe sind folgende Teilarbeitspakete vorgesehen:

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Einarbeitung in die Identifikation dynamischer TS-Modelle und in den Testsignalentwurf
- Untersuchung verschiedener einzelner sowie kombinierter Maße auf der FIM zur Generierung eines optimalen Testsignals
- Adaption und Implementierung eines Signalmodells für Multisinussignale
- Entwicklung eines kombinierten Signalmodells aus Multisinus- und Multistufensignalen
- Durchführung einer parametrischen Fallstudie am SPLA zur Untersuchung der Methoden
- Dokumentation der Arbeit und Präsentation im Kolloquium

Für die Durchführung der Arbeit sind Programmierkenntnisse in MATLAB nötig.

Betreuer: M. Gringard, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll, Dr. H.-J. Sommer
Beginn: 13.01.2020
geplante Abgabe: 10.07.2020