

Projekt-/Seminararbeit

Identifikation eines elektro-mechanischen Linearantriebs

Für den im Fachgebiet MRT vorhandenen Versuchsaufbau "Inverses Pendel / Portalkran" der Firma Amira soll ein nichtlineares Modell des elektro-mechanischen Linearantriebs identifiziert werden.

Der Antrieb wird mittels eines Controller-Boards DS1104 und des Programms ControlDesk der Firma dSPACE angesteuert. Die Steuerung bzw. Regelung und Messdatenaufzeichnung erfolgt mit dem Programm Matlab/Simulink.



Versuchsaufbau "Inverses Pendel"

Das zu erstellende Modell soll für Benchmark-Versuche im Fachgebiet verwendet werden, z. B. für den optimalen Entwurf von Testsignalen.



Kabelführung

Für den Antrieb existiert bereits nichtlineares theoretisches und ein daraus linearisiertes Modell, das den Antrieb aber nur ungenügend beschreibt. Dieser weist ein asymmetrisches Verhalten durch den Einfluss der Kabelführung und zudem nichtlineare Reibung auf.

Daher soll aus Messdaten des Antriebs mit einer statischen Last ein nichtlineares Takagi-Sugeno-Multi-Modell (NL-TS-MM) identifiziert werden.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Ansteuerung des Versuchsaufbaus Amira PC60 mit Matlab/Simulink und dSPACE ControlDesk
- Einarbeitung in die dynamische Modellbildung mittels Takagi-Sugeno-Modellen
- Anbringung einer variablen statischen Last an den Antrieb
- Erzeugung von Messdaten für unterschiedliche Eingangssignale
- Identifikation eines nichtlinearen TS-Modells aus den aufgenommenen Messdaten und Modellvalidierung mittels der im FG vorhandenen TS-Toolbox (Matlab)
- Auswahl einer geeigneten Modellstruktur und Rauscheigenschaften
- Vergleichende Bewertung des NL-TS-MM mit den vorhandenen nichtlinearen und linearen Modellen
- Dokumentation und Kolloquiumsvortrag

Betreuer: Dipl.-Ing. A. Dürrbaum, Univ.-Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Beginn: 1.11.2020
Ende: 1.7.2021

Literatur:

Andreas Kroll: *Computational Intelligence – Eine Einführung in Probleme, Methoden und technische Anwendungen*. 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 2016

Wagner, Johannes: Entwicklung einer Reibkraftkompensation am Beispiele eines servopneumatischen Linearantriebs, Diplomarbeit. FG Mess- und Regelungstechnik Universität Kassel, 2010.

Helene Wintersperger: *Aufbau und Inbetriebnahme des Praktikumsversuchs Positionierantrieb "Inverses Pendel"*. Projektarbeit. Universität Kassel, FG Mess- und Regelungstechnik, 2014.

Lars Kistner: *Aufbau und Inbetriebnahme des Praktikumsversuchs "Verladebrücke"*. Projektarbeit. Universität Kassel, FG Mess- und Regelungstechnik, 2015.

Axel Dürrbaum: *Dokumentation der TS-Toolbox*, Universität Kassel, FG Mess- und Regelungstechnik, 2020

Ingenieurbüro Gurski-Schramm: *PC60: Laboratory Experiment Inverted Pendulum*. Duisburg, 15. Mai 2012.

DS1104 R&D Controller Board, Hardware Installation and Configuration, dSPACE GmbH, 2013.