

Masterarbeit

Nichtlineare Modalanalyse eines piezoelektrischen Ultraschallantriebs

Hintergrund

An der Verallgemeinerung der Modalanalyse, der Standardmethode zur Analyse linearer dynamischer Systeme, wird seit Jahrzehnten geforscht. Seit der Jahrtausendwende wurden große Fortschritte bei den mathematischen Grundlagen zur Beschreibung und Behandlung nichtlinearer Systeme gemacht. In diesem Kontext werden Methoden wie Dynamic Mode Decomposition (DMD, 2008) und darauf basierende Weiterentwicklungen wie EDMD in der Fluidmechanik populär und erfolgreich verwendet. Methoden wie (E)DMD eignen sich jedoch sehr allgemein als Werkzeuge, um dynamische Systeme auf der Basis von simulierten oder gemessenen Zeitreihen zu untersuchen.

In dieser Abschlussarbeit soll das dynamische Verhalten eines piezoelektrischen Ultraschallantriebs, der für hochpräzise Bewegungs- und Positionieraufgaben eingesetzt wird, durch (E)DMD untersucht und charakterisiert werden. Das Systemverhalten ist durch starke Nichtlinearitäten geprägt, weshalb die Analyse mittels (E)DMD neue Erkenntnisse und ein besseres Systemverständnis verspricht. Die Analyse basiert auf Messreihen, die im Rahmen geeigneter Versuche erzeugt und aufgezeichnet werden.

Die Durchführung und Betreuung der Abschlussarbeit erfolgt in Kooperation mit der Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG in Karlsruhe. Details hierzu klären wir gerne in einem persönlichen Gespräch.

Aufgaben

- Planung und Durchführung von Versuchen mit vorhandenen Aufbauten
- Analyse und Auswertung von Messreihen
- Interpretation und Visualisierung der dynamischen Effekte

Profil

- Studium Maschinenbau, Mechatronik oder Elektrotechnik
- Interesse an Programmierung und Dynamik-Fragestellungen
- Teamfähigkeit und selbstständige Arbeitsweise

Kontakt

Dr.-Ing. Ulrich Römer
Geb. 10.23, R205.2
ulrich.roemer@kit.edu