



Masterarbeit

Homotopieverfahren zur Bestimmung von Startlösungen für die Fortsetzung von Lösungsästen

Alexander Seifert, M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler

Numerische Simulationen sind aus dem heutigen Alltag eines Ingenieurs nicht mehr wegzudenken und werden zukünftig eine immer größere Rolle spielen. Die Berechnung periodischer Lösungen und die Verfolgung von periodischen Lösungsästen sind essentielle numerische Tools bei der Analyse dynamischer Systeme.

Eine wichtige Aufgabe ist die Identifizierung von Startlösungen für die Verfolgung der Lösungsäste. Ein mächtiges Tool sind sogenannte Homotopieverfahren, welche auf Basis einer bekannten Lösung eines vereinfachten Problems, mittels einer Pfadverfolgung eine Lösung für das ursprüngliche Problem liefern.

Ein solches Homotopieverfahren soll auch in der Matlab Toolbox **CoSTAR** (*Continuation of Solution Torus Approximations*) verwendet werden. Diese Toolbox wird gerade am Fachgebiet Technische Dynamik von der Numerik Gruppe entwickelt. Sie ermöglicht die Berechnung von periodischen und komplexeren, sogenannten quasi-periodischen Lösungen wie sie z.B. in Flugzeugturbinen oder Windrädern auftreten können. Derzeit wird bereits an der dritten Version von CoSTAR gearbeitet, welche dann als Open Source Code veröffentlicht wird.

Arbeitsschritte:

- Einarbeitung in die Theorie der Homotopieverfahren, die numerische Berechnung periodischer Lösungen und die CoSTAR Toolbox
- Programmierung eines Homotopieverfahrens aus der Literatur und Validierung an einfachen Beispielen
- Integration des Homotopieverfahrens in die CoSTAR Toolbox

Das bringen Sie mit:

- Eigenverantwortliche und selbstständige Arbeitsweise
- Grundlegende Programmier-Kenntnisse (idealerweise Matlab oder Python)
- Sehr gute Kenntnisse in Mathematik (idealerweise numerische Mathematik)

Darauf dürfen Sie sich freuen:

- Erlernen oder Erweitern Ihrer Programmierkenntnisse als essentielle Ingenieurs-Fähigkeit
- Die Arbeit wird innerhalb eines offenen Teams, sowie einer freundlichen und lockeren Arbeitsatmosphäre geschrieben
- Ausreichende Einarbeitungsphase und exzellente Betreuung mit regelmäßigen Rücksprachen
- Arbeitsplatz im Institut oder komplett mobile Arbeit.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie eine Email an alexander.seifert@uni-kassel.de.