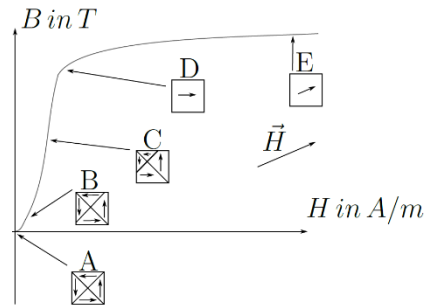
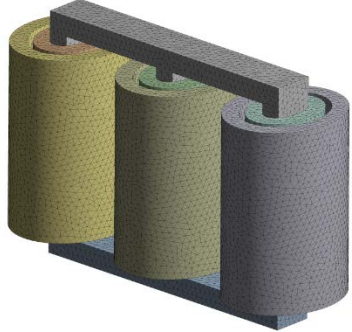


Masterarbeit / Master Thesis



Berücksichtigung nichtlinearer Materialien in modellordnungsreduzierten Systemen anhand eines interpolationsbasierten Ansatzes

Motivation

Modellordnungsreduzierte Systeme werden in der Berechnung und Analyse elektrische Maschinen genutzt, um die Anzahl an Freiheitsgraden zu senken. Die Reduktion kann a-priori per Proper Generalized Decomposition oder a-posteriori per Proper Orthogonal Decomposition vorgenommen werden. Trotz der individuellen Vorteile beider Verfahren, sind beide Methoden auf lineare Systeme beschränkt. Um diese Einschränkung aufzuheben, soll ein interpolationsbasierter Ansatz implementiert und analysiert werden. Eine geeignete Methode dazu stellt die Discrete Empirical Interpolation Method dar.

Themengebiet

Elektromagnetik, Numerik, Transformator

Möglicher Ansatz

Ausgangspunkt der Arbeit soll eine Literaturstudie zur Simulation elektrischer Maschinen mit dem Fokus auf Modellordnungsreduktionstechniken, sowie interpolationsbasierter Ansätze zur Behandlung von Nichtlinearitäten sein. Anschließend soll die Discrete Empirical Interpolation Method implementiert und untersucht werden. Abschließend soll eine Anwendung auf eine relevanten Geometrie erfolgen und ein Vergleich mit einer Referenzsimulation getätigt werden.

Erwartete Ergebnisse

1. Kurze Literaturstudie zu Modellordnungsreduktions- und Interpolationstechnik
2. Implementierung und Validierung der Discrete Empirical Interpolation Methode
3. Anwendung auf eine elektrische Maschine
4. Schriftliche Ausarbeitung

Betreuer / Supervisor:

Fabian Müller, M.Sc.

E-Mail / E-mail:

Fabian.mueller@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 241 80-97682

Raum / Room:

003

Consideration of nonlinear materials in model order reduced systems on the base of an interpolation approach

Motivation

Reduced order models are used in the simulation of electrical machines to reduce the degrees of freedom. The reduction can be obtained a priori via proper general decomposition or a posteriori via proper orthogonal decomposition. Even though both methods have their advantages, they are limited to linear systems. To abolish this limitation an interpolation based approach should be implemented and analyzed. Well suited for this purpose is the discrete empirical interpolation method.

Field of Application

Electromagnetic, Numerical analysis, Transformer

Possible Approach

This thesis should start with a short literature study on the simulation of electrical machines with focus on model order reduction techniques and interpolation based approaches for nonlinear material behaviour. Subsequently the discrete empirical interpolation method should be implemented and analyzed. Finally it should be applied to a relevant geometry and compared to a reference simulation.

Expected Results

1. Short literature study on model order reduction and interpolation techniques
2. Implemented and validated Discrete Empirical Interpolation Method
3. Application to a electrical machine
4. Written documentation of all models and results