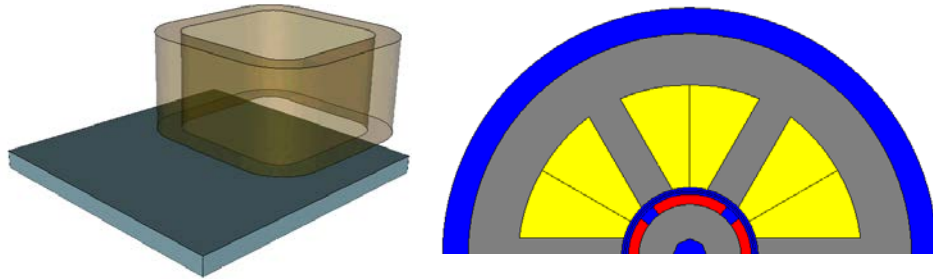


Masterarbeit / Master Thesis



Anwendung der Proper Generalized Decomposition auf eine dreidimensionale magnetische Skalarpotentialformulierung in der Finite Elemente Methode

Motivation

Die Auslegung elektrischer Maschinen erfolgt unter der Zuhilfenahme computergestützter Simulationsprogramme, um die Herstellung von Prototypen auf ein Minimum zu reduzieren. Für eine exakte Abbildung lokaler Effekte, wie beispielsweise von Wirbelströmen, ist eine feine Vernetzungen der dreidimensionalen Geometrie notwendig. Dies resultiert in sehr hohen Rechenzeiten, aufgrund der hohen Anzahl an Freiheitsgraden im System. Aus diesem Grund soll die Proper General Decomposition, als Alternative zur konventionellen Simulation, implementiert und hinsichtlich der Konvergenz im Zusammenhang mit der reduzierten Anzahl an Freiheitsgraden untersucht werden. Anschließend mit einer weiteren und bereits implementierten Modellordnungsreduktionstechnik verglichen werden.

Themengebiet

Elektromagnetik, Numerik, Transformator, Synchronmaschine

Möglicher Ansatz

Ausgehend von einer Literaturstudie zur Simulation elektrischer Maschinen mit dem Fokus auf Modellordnungsreduktionstechniken, soll die Proper General Decomposition für die T- Ω Formulierung implementiert und anhand des Team Workshops No. 7 untersucht werden. Anschließend soll eine Anwendung auf eine relevanten Geometrie erfolgen und ein Vergleich mit einer alternativen Modellordnungsreduktionstechnik getätigt werden.

Erwartete Ergebnisse

1. Kurze Literaturstudie zu Simulations- und Modellordnungsreduktionstechnik
2. Implementierung und Validierung der Proper General Decomposition 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

Application of the Proper Generalized Decomposition on a three dimensional magnetic scalar potential formulation in the finite element method

Motivation

The design of electrical machines is done by using computer aided simulations, to decrease the amount of produced prototype. For the accurate calculation of local effects, such as eddy currents, a fine mesh of the three dimensional geometry needs to be discretized. This results in high computation time, due to many unknowns in the system. For this reason the Proper General Decomposition Method should be implemented and analyzed with focus on the convergence related to the reduced degrees of freedom. Finally it should be compared with a further and already implemented model order reduction technique.

Field of Application

Electromagnetic, Numerical analysis, Transformer, Synchronous machine

Possible Approach

Starting with a short literature study on the simulation of electrical machines and model order reduction techniques, the Proper General Decomposition Method for the T- Ω Formulation should be implemented and analyzed on the basis of the Team Workshop No. 7. Finally it should be applied to a technically relevant geometry and compared to an alternative model order reduction technique.

Expected Results

1. Short literature study on simulation and model order reduction techniques
2. Implemented and validated Proper General Decomposition for the T- Ω -Formulation
3. Application to a electrical machine
4. Written documentation of all models and results