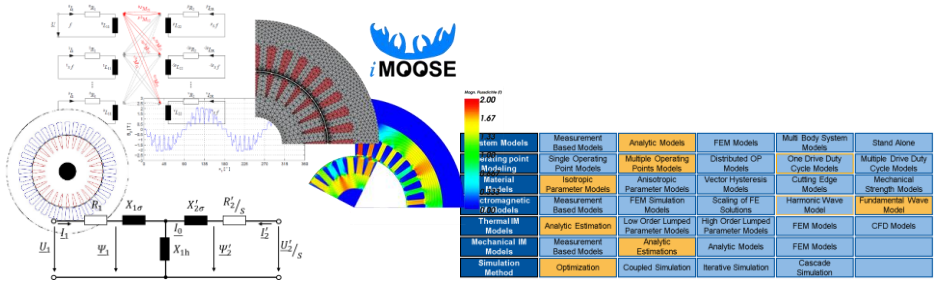
Abschlussarbeit / Final Thesis



Betreuer / Supervisor:	Martin Nell, M.Sc. RWTH
E-Mail / E-mail:	martin.nell@iem.rwth-aachen.de
Telefon / Telephone:	+49 (0) 241 80-97641
Raum / Room:	208

Modellierung und Berechnung von Asynchronmaschinen zur Lösung multiphysikalischer Problemstellungen

Motivation

Zur Lösung multiphysikalischer Problemstellungen im Bereich elektrischer Maschinen können unterschiedlichste Maschinenmodelle verwendet werden. Die Modelle reichen von einfachen analytischen Modellen, wie das einphasige Ersatzschaltbild über komplexe analytische Modelle wie die Oberwellentheorie hin zu numerischen Modellen, wie die FEM Simulation. Die Modelle unterscheiden sich in ihrer Detaillierungstiefe, ihrem Wertebereich, ihrer Kopplungsfähigkeit mit anderen Modellen und ihrem Lösungsaufwand. In dieser Arbeit sollen verschiedene Modelle der Asynchronmaschine (ASM) weiterentwickelt werden und hinsichtlich der beschriebenen Kriterien analysiert werden. Die Maschinenmodelle werden zur Lösung eines beispielhaften multiphysikalischen Problems verwendet und die Ergebnisse bewertet und miteinander verglichen.

Themengebiet

Modellbildung Asynchronmaschine, Analytische Rechenverfahren, FEM Simulation, Multiphysikalische Problemstellung, Optimierungsalgorithmen

Möglicher Ansatz

Einarbeitung in die analytischen und numerischen Berechnungsmethoden von ASM. Erweiterung der analytischen und numerischen Modellbildung einer ASM. Analyse des physikalischen Definitionsbereiches, des Wertebereichs und der Kopplungsfähigkeit der einzelnen Maschinenmodelle mit anderen Modellen. Analyse verschiedener Optimierungsansätze hinsichtlich Lösungsaufwand und Konvergenzverhalten.

Erwartete Ergebnisse

1. Weiterentwicklung der Maschinenmodelle hinsichtlich höherem Detailierungsgrad und Wertebereich und geringerer Rechenzeit.
2. Einbindung der Modelle innerhalb einer Optimierungsumgebung zur Lösung eines multiphysikalischen Problems.

Modeling and Calculation of Induction Machines for Solving of Multi-Physical Problems

Motivation

To solve multi-physical problems in the field of electrical machines a wide variety of machine models can be used. The models range from simple analytical models, such as the single-phase equivalent circuit diagram, over complex analytical models, such as the harmonic wave theory, to numerical models, such as the FEM simulation. The models differ in their level of detail, their value range, their coupling capability with other models and their computational effort. In this thesis, various models of the induction machine (IM) are to be developed further and to be analyzed with regard to the described criteria. The machine models are used to solve an exemplary multi-physical problem and the results are evaluated and compared with each other.

Field of Application

Modeling of induction machines, Analytical computation methods, FEM simulation, Multi-physical problems, Optimization

Possible Approach

Initial training in the analytical and numerical calculation methods of IM. Further development of the analytical and numerical modelling of an ASM. Analysis of the physical definition range, the value range and the coupling capability with other models of the individual machine models. Analyze various optimization approaches regarding solution effort and convergence behavior.

Expected Results

1. Further development of the machine models with regard to higher level of detail and value range and lower computational effort.
2. Integration of the models within an optimization environment to solve a multi-physical problem.