

Bachelorarbeit / Bachelor Thesis

Masterarbeit / Master Thesis



Entwurf und Optimierung echtzeitfähiger Energie-Management-Strategie für ein hybrid angetriebenes Schienenfahrzeugs

Motivation

Die Elektrifizierung von Schienenfahrzeugen ist eine effektive Möglichkeit, Energie zu sparen und Emissionen zu reduzieren. Die Kosten für eine vollständige Elektrifizierung des Streckennetzes, insbesondere für wenige befahrene Streckenäste, ist unwirtschaftlich. Für diese Streckenabschnitte stellen Brennstoffzellen-Hybridfahrzeuge eine geeignete Alternative dar. Um die Anforderungen zu erfüllen, z.B. um den Wasserstoffverbrauch zu minimieren, die Lebensdauer der Batterie zu verlängern, etc., ist es notwendig, eine für die Leistungsflussverteilung zuständige Energie-Management-Strategie (EMS) zu erstellen. Wegen der vielen vorhandenen Rahmenbedingungen sind die klassischen Regelungsmethoden nicht verwendbar. Deshalb muss eine Strategie basierend auf neuen Methoden erarbeitet werden.

Themengebiet

Schienenfahrzeug, Analytische Rechenverfahren, Regelungstechnik, Antriebsstrang, Asynchronmaschine

Möglicher Ansatz

Auf Basis einer Literaturrecherche werden verschiedene Energie-Management-Strategien verglichen. Davon werden einige echtzeitfähige Verfahren in Simulink implementiert, optimiert und miteinander verglichen.

Erwartete Ergebnisse

1. Literaturstudie zu Energie-Management-Strategien
2. Auswahl und Implementierung aussichtsvoller Energie-Management-Strategien
3. Vergleich der Strategien basierend auf den Ergebnissen
4. Schriftliche Dokumentation der Arbeitsinhalte



Betreuer / Supervisor:

Hujun Peng, M.Sc.

E-Mail / E-mail:

Hujun.peng@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 241 80 97685

Raum / Room:

208

Design and optimization of real-time Energy Management Strategy for a Hybrid Train

Motivation

The electrification of rail vehicles is an effective way to save energy and reduce emissions. However, the cost of a complete electrification of the rail network, especially for rail lines with low traffic, is not cost effective. For these rail sections, fuel cell hybrid vehicles are an efficient alternative. To meet the requirements, e.g. minimizing hydrogen consumption, extending the life of the battery, etc., it is necessary to create a good power flow distribution management strategy (EMS). Because of existing constraints, classic control methods are not capable. Therefore, a improved strategy based on new control methodologies needs to be designed.

Field of Application

Railway vehicle, Analytical calculation methods, Control, Drive train, Induction machine

Possible Approach

Based on a literature research different energy management strategies are compared. Some real-time capable methods are implemented in Simulink, optimized, and compared.

Expected Results

1. Literature research on energy management strategies
2. Selection and implementation of promising energy management strategies
3. Comparison of strategies based on the results
4. Written documentation