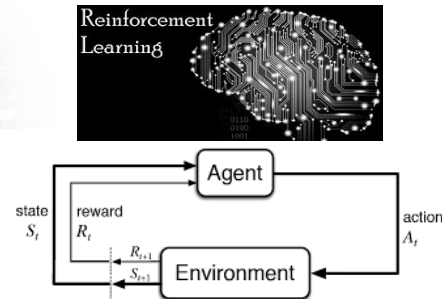


Masterarbeit / Master Thesis



(quelle:pixabay.com)



Entwurf einer auf Verstärkungslernen basierenden Betriebsstrategie des Hybrid-Antriebs zur Optimierung der Lebensdauer und des Verbrauchs der Brennstoffzellen

Motivation

Brennstoffzellen-Hybridzüge können emissionsfrei fahren. Die Betriebsbedingungen der Brennstoffzelle sind anspruchsvoll und erlauben keine übermäßige Dynamik. Eine vernünftige Betriebsstrategie kann die Alterung verlangsamen. Die Betriebsstrategie, die kontinuierlich Entscheidungen über unterschiedliche Leistungsanforderung trifft, ist das Herzstück des Hybrid-Antriebs und ist sowohl für den Kraftstoffverbrauch als auch für die Lebensdauer der Brennstoffzelle entscheidend. Als wichtiger Bestandteil des maschinellen Lernens kann das Verstärkungslernen ständige Entscheidungsprobleme behandeln. Zur Optimierung der Lebensdauer und des Verbrauchs der Brennstoffzelle wird eine auf Verstärkungslernen basierende Strategie untersucht.

Themengebiete

Analytische Rechenverfahren, Regelungstechnik, Brennstoffzelle, Alterung, Verstärkungslernen, Maschinelles Lernen, Hybrid-Antriebe, Schienenfahrzeug

Möglicher Ansatz

Es wird ein bestehendes Schienenfahrzeugmodell erweitert. Basierend auf dem Modell wird eine Betriebsstrategie nach Verstärkungslernen entwickelt und bewertet.

Erwartete Ergebnisse

1. Literaturstudie zu Brennstoffzelle und Verstärkungslernen für Hybrid-Antriebe
2. Erweiterung des Zugmodells
3. Entwurf der Betriebstrategie nach Verstärkungslernen und Bewertung
4. Schriftliche Ausarbeitung

Betreuer / Supervisor:

Kai Deng, M.Sc.

E-Mail / E-mail:

kai.deng@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 (0) 241 80-97643

Raum / Room:

015

Design of a Reinforcement Learning-based Operating Strategy for Hybrid Drives to Co-optimize Fuel Cell lifetime and Fuel Economy

Motivation

Fuel cell hybrid trains can drive without emissions. The operating conditions of the fuel cell are demanding and do not allow excessive dynamics. A sound operating strategy can slow down aging of fuel cells. The operating strategy, which continuously makes decisions according to different power requirements, is at the heart of hybrid powertrains and is crucial for both fuel economy and fuel cell lifetime. As an important part of machine learning, reinforcement learning (RL) can be used to solve continuous decision making problems. To optimize fuel cell lifetime and fuel economy, a reinforcement learning-based strategy will be studied.

Field of Application

Analytical calculation methods, Control, Fuel cell, Aging, Reinforcement learning, Machine learning, Hybrid drives, Train

Possible Approach

An existing rail vehicle model will be extended. Based on the model, an operating strategy using reinforcement learning is developed and evaluated.

Expected Results

1. Short literature study on fuel cell and reinforcement learning for hybrid drives
2. Extension of train model
3. Design the operating strategy based on reinforcement learning
4. Written documentation