



Bachelor-, Master- und Doktorandenseminar
des Instituts für Informatik

Entwicklung eines Algorithmus zur energieeffizienten Korrektur der Betriebsstrategieplanung in einem lernenden Energiemanagementsystem des Antriebsstrangs im Elektrofahrzeug

Karl-Falco Storm, TU Clausthal

In dieser Bachelorarbeit ist ein Programmmodul eines Energiemanagementsystems (EMS) entwickelt worden, mit dem die Betriebsstrategieplanung eines Fahrzeugs während der Fahrt angepasst wird. Ziel ist es, Optimierungen des Fahrverhaltens mittels einer Vorausplanung der Betriebszustände durch zu führen, um den Energiebedarf von elektrischen Kraftfahrzeugen zu verringern und ihre Effizienz zu erhöhen. Hierbei müssen insbesondere dann während der Fahrt Planungsanpassungen und Neuplanungen vorgenommen werden, sobald neue oder aktualisierte Informationen über vorausliegende Hindernisse verfügbar sind.

Im ersten Teil wird auf die fahrphysikalischen Grundlagen von Elektrofahrzeugen eingegangen. Mit ihrer Hilfe werden effiziente Betriebsstrategien entwickelt, die dann hinsichtlich des Zeit- und Energiebedarfs optimiert werden. Durch einen Vergleich von Systemen zur vorrausschauenden Betriebsstrategieplanung unterschiedlicher Automobilhersteller wird Bezug auf den aktuellen Forschungsstand in diesem Bereich genommen. Mit dieser Übersicht wird anschließend auf die Beschreibung des neuen EMS-Konzeptes übergeleitet.

Im Gegensatz zu den bisher veröffentlichten Systemen, die Optimierungen anhand statischer Wirkungsgradinformationen vornehmen, steht im neuen EMS-Konzept eine kontinuierliche intelligente Anpassung mittels selbstlernender Algorithmen im Vordergrund. Sie ermöglichen neben der Berücksichtigung alterungsbedingter Wirkungsgradveränderung auch den Rechenbedarf in der Planungsphase zu verringern. Komponenten, Funktionsumfang und Schnittstellen des EMS-Konzeptes werden ebenfalls näher erläutert.

Auf den Algorithmus zur energieeffizienten Annäherung an langsamer Fahrzeuge wird detaillierter eingegangen. Als zentrale Komponente im EMS bestimmt er

auf der Basis

- (1) einer im Voraus bestimmten Betriebsstrategieplanung der Fahrstrecke
- (2) der Prognose über das zukünftige Verhalten vorausliegender Hindernisse mittels des selbstentwickelten Algorithmus
- (3) eine zeit- und energieeffiziente Betriebsstrategie

zur Einhaltung des Sicherheitsabstandes zum vorausfahrenden Fahrzeug. Eine Implementierung und Simulation in MATLAB dient als erstes Benchmark zur Auslotung des maximal möglichen Einsparpotentials unter idealen Bedingungen. Hier können bereits erste Ergebnisse vorgestellt werden.

Im letzten Abschnitt wird ein Ausblick auf mögliche Einsatzgebiete des neuen EMS-Konzeptes im Fahrzeug gegeben. Bei Verfügbarkeit neuer Fahrzeugtechnologien wird die Genauigkeit der Vorausplanung deutlich verbessert werden können, die Notwendigkeit einer Fahrzeugeigenen Planungsanpassung bleibt jedoch bestehen.

Mittwoch, den 04.11.2015, 10 Uhr s.t.,
im Raum 2.04, IPSSE, Wallstraße 6, 38640 Goslar