

Diplomarbeit

Zustandsbeobachter und Zustandsprädiktion für Batterieemulator



Motivation und Hintergrund:

AVL ist das weltweit größte unabhängige Unternehmen für die Entwicklung, Simulation und Prüftechnik von Antriebssystemen (Hybrid, Verbrennungsmotoren, Getriebe, Elektromotoren, Batterien und Software) für PKW, LKW und Großmotoren. Für das Testen von Elektro- und Hybridfahrzeugen werden neue Leistungselektroniksysteme für die Emulation von Traktionsbatterien entwickelt. Batterieemulation erlaubt das Testen von hybriden und elektrischen Antriebssträngen unter exakt reproduzierbaren Bedingungen, wie etwa Ladezustand der Batterie, Temperatur, Alterung usw. Ein Batterieemulator besteht im Kern aus einem DC-DC Wandler und einem virtuellen Batteriemodell welches die Führungsgröße für den DC-DC Wandler vorgibt. Das zugehörige Regelungsproblem ist in vielerlei Hinsicht herausfordernd.



Abb 1. Elektromotor-Prüfstand mit Batterieemulator

Problem und Aufgabenstellung:

Digitale Regelungsverfahren gehen von einer idealen Abtastung der analogen Messgrößen aus. In der Praxis sind jedoch analoge Tiefpassfilter in den Messsignalpfaden vor der Abtastung erforderlich, um Aliasing zu verhindern. Die daraus resultierende Latenzzeit kann je nach Filter einen beträchtlichen Teil der Abtastzeit ausmachen. Der resultierende Phasenverzug kann besonders bei Hochleistungsregelverfahren sehr störend sein. In der Diplomarbeit sollen Möglichkeiten zur Vermeidung des Phasenverzugs untersucht werden. Im Vordergrund stehen alternative Methoden zur Aufbereitung der Messgrößen. Dazu zählt insbesondere die Zustandsbeobachtung. Die relevanten Zustandsgrößen des Batterieemulators (Ströme, Spannung) sollen durch passende Zustandsbeobachter aus Messgrößen geschätzt und prognostiziert werden.

Voraussetzungen:

- Bereitschaft zu motiviertem und eigenständigem Arbeiten
- Grundkenntnisse der Elektrotechnik/Elektronik
- Gute Kenntnisse der Regelungstechnik (Zustandsbasierte Regelungsverfahren)

Ansprechpartner:

Univ. Prof. Dr. Stefan Jakubek (stefan.jakubek@tuwien.ac.at, +43 1 58801 325510)

Dr. Alexander Schirrer (alexander.schirrer@tuwien.ac.at, +43 1 58801 325 521)