

Masterarbeit

Erweiterung eines bestehenden Regelkreises zur Regelung der Ladelufttemperatur um eine auf der Fuzzy-Logik basierte Vorsteuerung

Stetig steigende Komfort- und Sicherheitswünsche der Kunden an ein Fahrzeug, hohe Kraftstoffpreise und das wachsende Umweltbewusstsein in der Gesellschaft fungieren als Treiber für Forschung und Entwicklung im automobilen Umfeld. Um einen umweltschonenden und sparsamen Umgang mit Ressourcen zu gewährleisten, müssen moderne Verbrennungsmotoren zum einen die Anforderungen an die Abgasemissionen erfüllen zum anderen eine hohe spezifische Leistung, sowie einen hohen Wirkungsgrad aufweisen. Das kann vor allem mit präzise arbeitenden Stellgliedern des Motormanagementsystems erreicht werden. Zu diesem Zweck werden die Motoren heutzutage mit einer Vielzahl von Sensoren und Aktuatoren ausgestattet, die in Kombination mit modernen Steuerungs- und Regelungsverfahren einen Betrieb der Fahrzeuge im Rahmen der vormals genannten Anforderungen erlauben. Eine wichtige Rolle kommt hierbei dem Thermomanagement zu. Insbesondere die bedarfsgerechte Temperierung der Ladeluft und des in den Motor zurückgeführten Abgases ist geeignet zu einer erheblichen Rohemissionsminderung und einer Steigerung der Leistungsdichte beizutragen. Die Bedeutung einer bedarfsgerechten Temperierung steigt nicht nur mit der zunehmenden Elektrifizierung von modernen Verbrennungsmotoren, sondern auch bei alternativen Antriebskonzepten wie Brennstoffzellen- oder batterieelektrischen Systemen.

Der/Die Student/-in erhält die Aufgabe eine Ventil- und Pumpenvorsteuerung in einem Regelkreis zur Ladelufttemperaturregelung basierend auf der Fuzzy-Logik auszulegen.

Im Einzelnen sind die folgenden Teilaufgaben zu erledigen:

- Literaturrecherche zur stationären und dynamischen Modellierung der Kühlkreisläufe (Fokus soll dabei auf dem Automotivbereich liegen)
- Literaturrecherche zur Fuzzy-Regelung im motornahen Thermomanagement
- Modellierung des zu untersuchenden Niedertemperaturkühlkreislaufs in Simulink
- Modellvalidierung an einem Prüfstand oder an einem Fahrzeug
- Auslegung und Erweiterung des bestehenden Regelkreises um Fuzzy-Vorsteuerung
- Simulation und Analyse des gesamten Regelkreises in Matlab/Simulink
- Implementierung der Fuzzy-Vorsteuerung an einem Fahrzeug mittels eines Software-Bypasses
- Vergleich der Serien- gegenüber der im Rahmen dieser Masterarbeit entwickelten Vorsteuerung

Kompetenzen:

- Gute Kenntnisse im Bereich Thermodynamik und Regelungstechnik
- Kenntnisse in Matlab/Simulink sind wünschenswert
- Sehr gute Deutschkenntnisse
- Selbstständige Arbeitsweise, Lernbereitschaft, Zuverlässigkeit

Ansprechpartner
IAV:

Askar Vagapov
askar.vagapov@iav.de
05371-8054981

Andreas Waiz
andreas.waiz@iav.de
05371-8054272

Dr.-Ing. Benjamin Rohloff
benjamin.rohloff@iav.de
05371-80 55454