

Masterarbeit

» Hybride Modellierung als virtuelles Sensorkonzept in der Fahrzeugklimatisierung «

Die Fachgruppe **Regelungstechnik und Mechatronik** und die **BHTC GmbH** suchen motivierte Studierende für eine **Masterarbeit**.

Motivation:

Steigende Komfortansprüche der Endkunden sowie die Forderung nach einem ressourceneffizienteren Betrieb führen zu einer stetigen Komplexitätszunahme moderner Fahrzeugklimatisierungssysteme. Dies hat auch direkte Auswirkungen auf die Anforderungen an die implementierten Regelfunktionen auf dem Klimasteuergerät. Entscheidend für die Regelqualität ist dabei die korrekte Erfassung des Systemzustands, die bei konventionellen Klimatisierungsanlagen u.a. durch eine Vielzahl von Temperaturfühlern an den Luftauslässen erfolgt (Bild 1).



Bild 1: Luftführung einer 4-Zonen-Fahrzeugklimatisierung.

Ein erheblicher Nachteil der verbauten Sensoren ist jedoch der daraus resultierende Kostenfaktor angesichts der hohen Stückzahlen in der Automobilindustrie, sowie ihre Anfälligkeit für Rauscheffekte, Störungen, Signaldrift und Materialermüdung. Aus diesem Grund soll im Rahmen der Masterarbeit gemeinsam mit der BHTC GmbH aus

Lippstadt ein virtuelles Sensorkonzept, basierend auf hybriden Modellierungsansätzen, erarbeitet und im Rahmen einer ersten Machbarkeitsstudie validiert werden.

Aufgabenbeschreibung:

Ziel der Arbeit ist die Erweiterung eines bestehenden physikalischen Modells zur Ermittlung der Luftauslasstemperatur um ausgewählte datenbasierte Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens. Mit dem daraus resultierenden hybriden Modell sollen etwaige Modellunsicherheiten aufgrund von nicht modellierten Effekten (bspw. Luftturbulenzen innerhalb der Kanäle, Inhomogenitäten und Wärmeaustausch mit der Umgebung) kompensiert und so die Qualität der Temperaturschätzung durch die virtuellen Sensoren optimiert werden.

Die Lernverfahren basieren auf geeigneten Trainingsdaten, die im Rahmen der Arbeit mit einem von der BHTC GmbH bereitgestellten Versuchsfahrzeug (Audi Q5) aufzuzeichnen sind. Zur abschließenden Validierung sind die erarbeiteten Konzepte gegenüberzustellen und anhand von definierten Gütekriterien (z. B. Vorhersagegenauigkeit, Trainingsaufwand, Speicherbedarf, etc.) zu analysieren.

Voraussetzungen:

- Gute Studienleistungen, insbesondere in den Lehrveranstaltungen MMR1 und MMR2
- Grundlagenkenntnisse aus dem Bereich Thermodynamik und Wärmeübertragung
- Führerschein Klasse B vorteilhaft

Bei Interesse schicke uns bitte Deine Bewerbung mit einem kurzen Anschreiben per E-Mail.