

Aufgabenstellung für eine <Studien-/Diplom-/Projektarbeit>

Gültigkeitsbereichsabdeckung als Qualitätskriterium datengetriebener Simulationsmodelle

Kontext:

Im Zuge der Industrie 4.0 werden in modernen, digitalen Anlagen vermehrt Simulationsmodelle zur Prozessunterstützung während des Anlagenbetriebs eingesetzt. Datengetriebene Simulationsmodelle (Gray- oder Black-Box) nutzen dabei reale Anlagendaten für die Vorhersage (z.B. in Form von Softsensoren). Besonders in modularen Anlagen müssen die Modelle an die wechselnden Bedingungen angepasst werden. Bei dieser Evolution muss die Qualität der Simulationsmodelle gewährleistet werden. Dazu wurde in Viedt (2020) und Mädler et al. (2021) ein Framework zur testgetriebenen Modellentwicklung erarbeitet. Qualitätsmerkmale werden mit Hilfe von Qualitätsmodellen im Voraus spezifiziert und anschließend während der Modellentwicklung kontinuierlich überprüft. Ein solches Qualitätsmerkmal ist der angestrebte Gültigkeitsbereich des Modells, der mit Methoden wie konvexen Hüllen oder Clustering beschrieben werden könnte.

Wissenschaftliche Fragestellungen

- Auf Basis welches Wissens kann der Gültigkeitsbereich für ein Modell spezifiziert werden?
- Welche Ansätze für die Spezifizierung von Gültigkeitsbereichen von Simulationsmodellen sind in der Literatur zu finden? Welche Vor- und Nachteile haben diese Ansätze?
- Welche Strategien sind möglich, die Abdeckung des spezifischen Gültigkeitsbereichs zu bewerten? Welche Vor- und Nachteile besitzen diese Strategien?
- Wie gut eignet sich das Abdeckungsmaß die Genauigkeit von Simulationsmodellen im Gültigkeitsbereich zu bewerten?

Lastenheft

1. Literaturrecherche und begründete Auswahl der Forschungsmethodik zur Bearbeitung der Fragestellungen. Das schriftliche Ergebnis dieses Arbeitspakets dient als Meilenstein.
 2. Zielgerichtete Beantwortung der Fragestellung durch systematische Anwendung der ausgewählten Forschungsmethodik
 3. Kritische abschließende Bewertung der gewählten Arbeitsweise und der Forschungsergebnisse
- Die Arbeit ist gemäß der Richtlinie des Instituts für Automatisierungstechnik durchzuführen. Eignung und Qualität der erstellten Software sind durch automatisierte Komponenten-, Integrations- und Systemtests nachzuweisen.

Voraussetzungen:

Freude am selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, sehr gute analytische Fähigkeiten, gute Kenntnisse im Bereich der theoretischen Modellbildung, Programmierkenntnisse in MATLAB/Simulink

Betreuer:

Dipl.-Ing. Isabell Viedt

Dipl.-Ing. Jonathan Mädler

Verantwortlicher HSL:

Prof. Dr.-Ing. habil. Urbas