

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

Automatisierte Erstellung von Modellkonfigurationen für die Co-Simulation von modularen Elektrolyseanlagen

Kontext:

In modernen, digitalen Anlagen werden vermehrt Simulationsmodelle zur Prozessauslegung und -optimierung sowie der Prozessunterstützung während des Anlagenbetriebs eingesetzt. Besonders für modulare Anlagen ist hierbei das Ziel diese Simulationsmodelle in einer herstellerunabhängigen Simulationsumgebung auszuführen. Die Modelle werden von den individuellen Herstellern bereitgestellt und unterliegen unter Umständen dem IP-Schutz. Ein Ansatz diese herstellerunabhängige und geschützte Simulation umzusetzen, ist hier der FMU Standard mit anschließender Co-Simulation. Eine Schwierigkeit ist hierbei die automatisierte Erstellung der Modell- und Systemkonfiguration, die die Ausführung der Co-Simulation erst ermöglichen. Ein Beispiel hierfür ist das Forschungsprojekt eModule, in dem mittels Co-Simulation Skalierungs- und Optimierungs-konzepte für den Anlagenbetrieb von modularen Elektrolyseanlagen validiert werden sollen. Für die Validierung dieser Konzepte werden eine Vielzahl von Teilmödellen, z.B. die Stack Units, benötigt. Da für jedes Teilmödell eine Modellkonfiguration benötigt wird, die innerhalb der die Systemkonfiguration verknüpft werden, ist es notwendig die Erstellung dieser zu automatisieren.

Wissenschaftliche Fragestellungen

- Welche Ansätze für die Umsetzung der Co-Simulation existieren in der Literatur? Welche Anforderungen entstehen aus dem Anwendungsfall 'modulare Anlagen' für die Co-Simulation? Welche Vor- und Nachteile besitzt die Co-Simulation gegenüber anderen Ansätzen zur Simulation von verteilten Modellen?
- Welche Strategien sind möglich, die Generierung von Modell- und Systemkonfigurationsdateien für die Co-Simulation automatisiert umzusetzen? Welche Vor- und Nachteile besitzen diese Strategien?
- Wie lässt sich die Qualität der Konfigurationsdateien und die anschließende Ausführung der Co-Simulation 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, Programmierkenntnisse in MATLAB/Simulink und Python o.ä. sind von Vorteil

Betreuer:

Dipl.-Ing. Isabell Viedt

Verantwortlicher HSL:

Prof. Dr.-Ing. habil. Urbas