



Aufgabenstellung für die Diplomarbeit

für

Liupengkun Ye, Matr.Nr. XXXX, Studiengang MT XXXX

Befähigung smarter Module zur automatischen Identifikation dynamischer Simulationsmodelle für die modellprädiktive Regelung

Kontext

Smarte Process Equipment Assemblies (sPEAs) setzen sich aus einer realen PEA, einem digitalen Zwilling dieser PEA und anwendungsspezifischen Algorithmen zusammen. sPEAs sollen den Betreiber im Anlagenbetrieb unterstützen. Ein Beispiel wären sPEAs mit Fähigkeiten der Versuchsplanung, Systemidentifikation und modellprädiktiven Regelung, die zunächst ausgehend von prozessunabhängigen, parametrischen Simulationsmodellen des PEA-Herstellers ein geeignetes Modell identifizieren und anschließend die PEA mit Hilfe modellprädiktiver Regelung führen. Im Rahmen der Arbeit soll dieses Konzept anhand eines Neutralisationsprozesses weiterentwickelt und evaluiert werden (vgl. Geldner 2020).

Wissenschaftliche Fragestellungen

- Welche relevanten Konzepte und Anwendungsbeispiele für die Verknüpfung modellbasierter Versuchsplanung, Parameteridentifikation und modellprädiktiver Regelung finden sich in der Literatur?
- Welche Bedeutung haben parametrische und semi-parametrische Modelle in der modellprädiktiven Regelung? Welche Vor- und Nachteile bieten diese Modellklassen für diesen Anwendungsfall?
- Anhand welcher Faktoren, Kriterien und Metriken sollte die Qualität eines Simulationsmodells für die modellprädiktive Regelung bewertet werden?
- Wie verändert sich die Regelungsqualität der modellprädiktiven Regelung ausgehend von einem durch den PEA-Hersteller bereitgestellten Simulationsmodell mit wachsender Information, die durch den Einsatz modellbasierter Versuchsplanung und Parameteridentifikation generiert werden?

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.

Betreuer:	Dipl.-Ing. Jonathan Mädler
1. Prüfer:	Prof. Dr.-Ing. habil. Urbas
2. Prüfer:	Dr.-Ing. Carsten Knoll
Datum Arbeitsbeginn:	XX.02.2022
Einzureichen am:	XX.08.2022