



## **Aufgabenstellung für die Studienarbeit**

für

**Herrn Michael Ahrens**

### **Thema „Erweiterung einer OPC-UA-basierten Co-Simulationsumgebung um einen Speedlayer zur performanten Datenübertragung“**

#### **Zielstellung der Arbeit:**

Viele Industrie-4.0-Szenarien erfordern eine Gesamtsimulation aller beteiligten Komponenten. Hierbei wird die digitale Anlage als Zwilling der realen Anlage verwendet um beispielsweise eine virtuelle Inbetriebnahme oder prädiktive Simulationen parallel zum laufenden Prozess zu ermöglichen. Die Gesamtsimulation lässt sich dabei entweder durch den Austausch und Integration der Simulationsmodelle oder über eine Co-Simulation realisieren. In einem vorangegangenen Projekt wurde ein Konzept sowie eine prototypische Realisierung für die Co-Simulation mittels OPC UA erarbeitet. Dieses bietet die Möglichkeit der Wiederverwendung von bereits bestehenden Simulationsmodellen und eine einfache Verschaltung von diesen. Die Simulationssteuerung erfolgt vereinheitlicht unabhängig vom verwendeten Simulator, um eine nahtlose Interoperabilität zu ermöglichen. Die weiterführende Untersuchung des Ansatzes in Bezug auf Skalierung und Performance hat gezeigt, dass bei der Übertragung der Simulationsdaten zwischen den Simulatoren noch erhebliches Entwicklungspotential besteht.

Ziel dieser Arbeit ist es daher das Konzept um einen Speedlayer zu erweitern, der eine performante Übertragung der auszutauschenden Daten zwischen den Einzelsimulationen ermöglicht. Die semantische Beschreibungsfähigkeit mittels OPC UA und die Möglichkeiten der Integration der Simulationen in eine übergeordnete Gesamtsimulation sollen dabei bestehen bleiben.

#### **Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:**

1. Durchführen einer Literaturrecherche zum Stand der Technik in Co-Simulationen, Kommunikationsprotokollen und -mustern zur dezentralen Verarbeitung von Rechenaufgaben
2. Ableitung von Anforderungen an das zu verwendende Kommunikationsprotokoll und Analyse der Eignung von bestehenden Protokollen
3. Entwurf eines Konzeptes zur performanten Übertragung der Simulationsdaten auf einem Speedlayer unter Beibehaltung der semantischen Beschreibungsfähigkeiten von OPC UA
4. Prototypische Umsetzung des Konzeptes in die bestehende Implementierung
5. Durchführung von Performancemessungen und Vergleich mit den Ergebnissen vor der Erweiterung

Die Richtlinien des Instituts für Automatisierungstechnik sind anzuwenden.

Die Studienarbeit/Diplomarbeit wird in deutscher Sprache verfasst.

**Betreuer:** Dipl.-Ing. Stephan Hensel; Dipl.-Ing. Chris Iatrou,  
Dipl.-Ing. Jonathan Mädler  
**Datum Arbeitsbeginn:** 18.09.2017  
**Einzureichen am:** 26.02.2018