



**Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h. c. Jivka Ovtcharova**

Kriegsstraße 77, Gebäude 09.23, Raum 403  
76131 Karlsruhe

Betreuer IMI: Felix Michels  
Betreuer Siemens: Uwe Schebek

Telefon:  
E-Mail: felix.michels@kit.edu  
Web: www.imi.kit.edu

Datum: 28. Januar 2022



## Masterarbeit

### Automatisierte Erstellung eines virtuellen Zwillings einer Strömungsanlage

Anlagen in der Processing Industry zeichnen sich durch eine hohe Komplexität in der Planung und Projektierung sowie der anschließenden Inbetriebnahme aus. Eine virtuelle Unterstützung der Arbeitsschritte verspricht eine bessere Beherrschung und zeitliche Optimierung. Weiterhin hat das Personaltraining anhand einer virtuellen Anlage großes Potenzial Zeit- und Kosten zu sparen, sowie die Sicherheit zu erhöhen. Die bisherige Erstellung virtueller Zwillinge erfordert jedoch ein hohes Maß an manueller Konfiguration und Nachbearbeitung der digitalen „Assets“ (CAD-Exporte) sowie Generierung der digitalen Prozesse (wie z.B. Simulationen und die Simulationskopplung).

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll aus vorausgehenden Arbeiten und Demonstratoren eine Automatisierung der Erstellung eines virtuellen Zwillings in der VR-Authoring Software PolyVR für eine Demo-Anlage hergeleitet und prototypenhaft umgesetzt werden. Hierfür soll auf einem bei der Firma Siemens AG in Unity erstellten und an die Simulationssoftware SIMIT angedockten Demonstrator aufgebaut werden. Die Demo-Anlage beinhaltet Sensoren (Durchfluss, Druck, Temperatur, Füllstand, ...), Aktoren (Ventile und Pumpen) und ein übergeordnetes Automatisierungssystem (SIMATIC PCS 7), das den sicheren Betrieb der Anlage steuert und überwacht.

#### Diese Arbeit umfasst dabei die folgenden Aspekte:

- Automatisierung der Erkennung mechanischer Bauteile (Rohre, Messgeräte, Kessel)
- Anbindung der VR-Visualisierung an eine SIMIT Simulation (MQTT, Modbus)
- Automatisierung der Simulationsintegration in VR
- Validierung an Industriedaten mit Demonstrator der Firma Siemens AG

**Zielgruppe:** Studierende des Maschinenbaus, der Informatik oder andere Ingenieurstudiengänge

#### Interessen und Kompetenzen:

- ▲ Programmierkenntnisse (Python, C++, C#) sind von Vorteil
- ▲ Interesse an Simulationen und interaktiven Anwendungen
- **Beginn:** ab sofort

Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h. c. Jivka Ovtcharova