

Mission: Impossible - The Final Reconnect

Masterarbeit

Konzeptionelle Arbeit zur Modellierung von Anlagentopologien und -hierarchien im Kontext digitaler Zwillinge

Motivation

Industrielle Anlagen sind hochkomplexe sozio-technische Systeme mit verschachtelten Abhängigkeiten und dynamischen Interdependenzen. Die Herausforderung liegt nicht nur in der technischen Abbildung, sondern in der ganzheitlichen Modellierung ihrer strukturellen und funktionalen Hierarchien. Zentrale Komplexitätsaspekte umfassen:

- Mehrere Ebenen von Komponenten, Subsystemen und Gesamtanlagen
- Kontextabhängige Beziehungsdynamiken zwischen technischen Elementen
- Unterschiedliche Granularitätsebenen der Systemrepräsentation
- Variabilität von Konfigurations- und Betriebszuständen

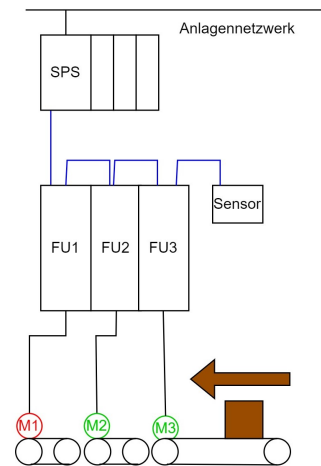


Abbildung 1: Sortieranlage

Ziele

Wissenschaftlich zielt die Arbeit darauf ab, Referenzmodelle zu untersuchen, die die hierarchischen und funktionalen Beziehungen technischer Systeme erfassen. Dabei werden existierende Modellierungsansätze kritisch analysiert und ihre Limitationen systematisch identifiziert. Der Fokus liegt auf der Konzeption neuartiger Methoden, die semantische Verknüpfungen zwischen verschiedenen Systemebenen ermöglichen.

Technisch werden Strategien erarbeitet, die es erlauben, komplexe Anlagentopologien in ihren unterschiedlichen Domänen (Netzwerktechnisch, Physisch, Logisch, ...) abzubilden. Die Entwicklung flexibler Referenzierungsmechanismen soll eine kontextsensible und adaptive Modellierung ermöglichen, die sowohl statische Strukturen als auch dynamische Systemzustände berücksichtigt.

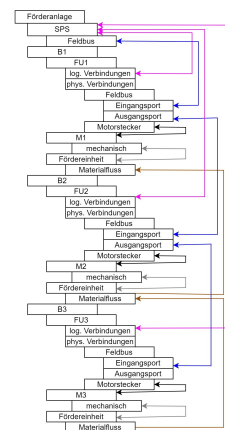


Abbildung 2: Referenzen in Anlagentopologien

Hilfreiche Vorkenntnisse

Für die Bearbeitung der Abschlussarbeit sind folgende Vorkenntnisse hilfreich:

- 🧩 Großes Interesse an digitalen Zwillingen und Informationsmodellen
- Programmierkenntnisse und Spaß an Software-Entwicklung
- 📖 Inhalte der Vorlesung Cyber-Physical Production Systems



Betreuer

Marcel Auer, M. Sc.
 Geb. 30.33, Raum 110
 Tel.: 0721/608-43238
 marcel.auer@kit.edu

Thesis: Masterarbeit

Datum der Ausschreibung: 24.01.2025

Tags: Informationsmodelle, Referenzen, Industrie 4.0, digitale Zwillinge