

Enabling Static Digital Twins

Masterarbeit

Klassifizierung und Nutzung von Referenzen zur Trennung statischer und dynamischer Werte in der Verwaltungsschale

Zusammenfassung

In dieser Masterarbeit untersuchst du, wie sich statische und dynamische Informationen in der Verwaltungsschale (Asset Administration Shell, AAS) sauber trennen lassen. Der digitale Zwilling einer Komponente enthält beides: Werte, die im Engineering festgelegt werden, und Werte, die der Betrieb dynamisch verändert. Deine Aufgabe ist es, Referenzen zu analysieren und zu nutzen, damit dynamische Werte über ihre statische Referenz im statischen Modell auffindbar bleiben. So entsteht ein statischer digitaler Zwilling, der dennoch das Gesamtbild liefert.

Motivation

Der digitale Zwilling ist das Informationsmodell, das alle notwendigen Daten enthält, um eine Komponente zu beschreiben. Diese Daten werden mit Metadaten zu Informationen angereichert und finden sich im Informationsmodell wieder. Lässt man diese Informationen sortieren, fallen sie im Wesentlichen in zwei Kategorien: Werte, die durch den Engineering-Prozess für den Betrieb festgelegt werden und damit statisch sind, und Werte, die eine vom Engineering-Prozess tolerierte Dynamik aufweisen.

Um vom digitalen Zwilling auf die kontrollierte Realität schließen zu können, muss alles Statische vom Dynamischen getrennt werden. Nur so bleibt der dynamische Raum vom tolerierten undynamischen Raum klar abgegrenzt. Dafür müssen dynamische Werte über die passende statische Referenz im statischen Modell auffindbar sein, damit sich das Gesamtbild wiederherstellen lässt.

Ziele

Zunächst analysierst du den State of the Art des Engineerings der Verwaltungsschale und der Möglichkeiten der Referenzierung innerhalb der AAS. Ergänzend untersuchst du, welche Zielsysteme sich überhaupt referenzieren lassen und wie deren State of the Art aussieht.

Darauf aufbauend entwickelst du ein Konzept zur automatischen Auflösung solcher Referenzen. Du bewertest, wie eindeutig sich Referenzen über dynamische Bereiche treffen lassen, und erarbeitest ein Konzept, um Referenzen eindeutiger zu machen. Damit schaffst du die Voraussetzung für einen statischen digitalen Zwilling, der trotz Trennung von statisch und dynamisch das vollständige Bild einer Komponente liefert.

Interessen und hilfreiche Vorkenntnisse

- Geringe Scheu vor Programmierung und Rapid Software Prototyping
- 🧠 Hohes Interesse an grundlegenden Konzepten der Modelltheorie
- 🔗 Interesse an Interoperabilität informationsmodellbasierter Systeme



Abbildung 1: Verwaltungsschale als Informationsmodell einer Komponente

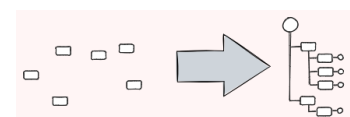


Abbildung 2: Vom Daten- zum Informationsmodell



Betreuer

Moritz Dorn, M. Sc.
Geb. 30.33, Raum 111
Tel.: 0721/608-42631
moritz.dorn@kit.edu

Thesis: Masterarbeit

Datum der Ausschreibung: 16.07.2026

Tags: *digital twins, Automation, References, versioncontrol*