



Demonstrating Systems Engineering by engineering a System's Demonstrator

E|Sys Demonstrator Assembl-I4.0

Die Automatisierung von Industrieanlagen ist durch eine hohe technische Komplexität und starke Interdisziplinarität gekennzeichnet. Während der Planung einer Industrieanlage gilt es verschiedene Fachdisziplinen wie Mechanik, Prozesstechnik, Elektrotechnik in Bezug auf das Vorgehen und die Arbeitsergebnisse zu integrieren. Die Automatisierung stellt dabei als letztes Glied das korrekte Zusammenwirken der verschiedenen Disziplinen während der Projektabwicklung sicher. Durch die zunehmende IT-Durchdringung in der produzierenden Industrie spielt auch die Digitalisierung der Fertigung eine wachsende Rolle.

Um den Herausforderungen moderner Produktionsanlagen im Rahmen der vierten industriellen Revolution wissenschaftlich begegnen zu können, entsteht am Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) unter der Leitung des Forschungsbereichs System Engineering ein Demonstrator. Mit diesem werden die aktuellen Themen

- Durchgängiges Engineering,
 - IoT-Konzepte,
 - Dynamische Selbstkonfiguration und
 - Mensch Maschine Kollaboration
- anwendungsnah zu Zwecken der Forschung und Lehre auf Shopfloorebene dargestellt.

Der Demonstrator verrichtet hierbei Montageaufgaben, in denen einfache Grundbausteine zu komplexeren Baugruppen zusammengefügt werden. Die Aufgabe der intelligenten Montagezelle besteht nun darin, zur Laufzeit eine mögliche Montagereihenfolge der Bausteine zu finden, die Montage selbständig mit den vorhandenen Ressourcen zu planen und den Ablauf zu steuern.

Die Montagezelle setzt sich im Wesentlichen aus einer Handhabungseinheit und einem Transfersystem, bestehend aus drei unabhängig steuerbaren Förderstrecken, zusammen. Die montierten Baugruppen werden mittels 3D-Bildverarbeitung hinsichtlich Korrektheit von Geometrie und Farbe der Baugruppen überprüft.

Am Demonstrator werden die Daten durch intelligente Sensorik und Steuerungstechnik dezentral verarbeitet und über informationstechnische Dienste ergänzt. Komplexe Analysen und Bewertungen finden hierbei in einer skalierbaren, cloudbasierten Architektur statt. Anhand von semantischen Datenmodellen werden Optimierungsmaßnahmen abgeleitet und als Konfigurationsdienste an die Maschinen zurückgesendet.

Bei Neuanforderung oder Änderungen kann ein Entwickler dynamisch den neuen Ablauf oder die neue Komponente simulativ in das Produktionssystem integrieren und absichern. Mit durchgängigem Engineering existiert hierbei eine Datenbasis, mit der redundante Datenbeschaffung vermieden wird. Der Mitarbeiter verbindet sein Simulationstool mit der Datenbasis, so dass ein Import der aktuellen und getesteten Version des Modells ermöglicht wird. Bei erfolgreichem Test können die neuen Komponenten oder Daten in die Datenbasis zurückgespielt und synchronisiert werden.

Sobald ein Zustandsüberwachungssystem im laufenden Betrieb der Anlage eine Störung feststellt, erfolgt automatisch die Diagnose der Ursache. Im Anschluss wird eine Handlungsempfehlung zur Störungsbehebung erstellt und an das übergeordnete Leitsystem übermittelt. Der Instandhalter wird informiert und kann unterstützt durch Wearables und VR-Technologie die Störung effizient beheben.