

Swiss Smart Factory Modulare Produktionsanlage in der Industrie 4.0

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer*in: Prof. Dr. Axel Fuerst

Experte: Felix Scheuter

Industriepartner: Swiss Smart Factory, Biel/Bienne

Für den Zusammenbau von Quadrocopter Motoren wird eine modulare Produktionsanlage eingerichtet. Während die Hauptbestandteile von der Firma Festo stammen, wird in dieser Anlage ein Roboter von der Firma Fanuc eingebaut. Für die Erfassung der realen Zustände wurden IO-Link Verbindungen über Gateway-Master der Firma Sick erstellt. Gesteuert wird die Anlage über eine SPS der Firma Siemens. Zudem wird mit dem MES über eine in der SPS enthaltene OPC-UA Server kommuniziert.

Ausgangslage

Die industrielle Revolution ist in vollem Gange. Eine weitere Fabrik muss heute flexibel und voll digitalisiert sein. Dies soll die Zeit, welche Fachkräfte vor Ort sein müssen, verringern und Probleme frühzeitig erkannt und präventiv verhindert werden können. Durch die Flexibilität ist die Fabrik fähig, sich schnell der aktuellen Auftragslage anzupassen. Aus diesem Grund arbeitet die Swiss Smart Factory mit ihrem Lighthouse-Projekt an einer Beispiel Fabrik, welches die Möglichkeiten der Digitalisierung der heutigen Technik zeigen soll. Grosse Themen in diesem Kontext ist das «Condition monitoring» und OPC-UA. Diese Technologien erlauben, das zu jeder Zeit der Zustand der Anlage digital abgebildet werden kann. In diesem Rahmen wird nun diese Thesis einen kleinen Beitrag zur Verwirklichung dieses Projekts leisten.

Ziele

Das Ziel ist der Umbau einer bestehenden Anlage, welche zuvor von Festo Didaktik bei den Swiss Skills benutzt wurde, für die Montage der Dronenmotoren. Dazu muss die Baugruppe neu zusammengesetzt und neue Halterungen bzw. Betriebsmittel entwickelt werden. Zudem wird in die Anlage ein neues Steuerungssystem integriert, um die neuen Komponenten integrieren zu können. Da heutige Produktionsanlagen flexibel bleiben sollte, wird die Anlage in drei Module

unterteilt, ein Assembly-, eine Quality Control- und ein Handling Modul.

Vorgehen

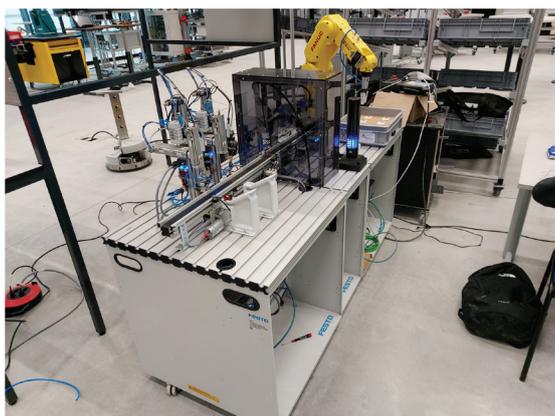
Da die Anlage aus Komponenten verschiedener Hersteller besteht muss am Anfang als erster ein «Proof of concept» erstellt werden. Da die meisten Komponenten über eine REST-Schnittstelle verfügen, wurde der Funktionstest über diese getätigt. Die Arbeitsweise ging dabei von der hierarchisch tiefsten Komponente zur schlussendlich höchsten Komponente. Aus den Daten des Funktionstests wurde eine Adressen Tabelle erstellt, welche die Bezeichnung, die zukünftige SPS Adresse und deren Funktion definiert. Als nächstes wurden alle Komponenten an die Siemens S7-1200 SPS implementiert. Diese SPS wurden folglich im TIA-Portal programmiert.

Resultate

Obwohl die Anlage auf Grund der fehlenden Optimierung, noch nicht als vollendet betrachtet werden kann, können die Grundfunktionalitäten getätigt werden. Das heisst die Pick und Place Roboter und das Transportband werden korrekt gesteuert. Die Qualitätskontrolle wurde durch eine Kamera, welche über eine Konturerkennung die Anwesenheit der korrekten Bauteile bestätigt, verwirklicht. Das Handling Modul wurde mit neuer Halterung und Hilfsmitteln versehen, welche aus einer Boxhalterung, einer Zentrierungshilfe und einer Montageplattform besteht. In der SPS wurde ein OPC-UA Server eingerichtet, welche zum einen das «Condition monitoring» dem ERP zur Verfügung stellt. Im Weiteren ermöglicht diese Schnittstelle dem «Manufacturing Execution System (MES)» Bestellungen an die Anlage zuzusenden. Um das «Condition monitoring» an der Anlage betrachten zu können wurde eine Signallampe von Sick montiert, welche in verschiedensten Farben abhängig vom Zustand leuchtet. Da Dassault System Ihre Plattform leider nicht rechtzeitig zur Verfügung stellen konnte, wurde der Digitale Zwilling zurzeit auf Eis gelegt. Beim Fanuc Roboter besteht momentan ein technisches Problem, das hoffentlich in den nächsten Tagen behoben werden kann.



Sok-Rithy Marc Phy



Letzter Stand der Modularen Produktionsanlage