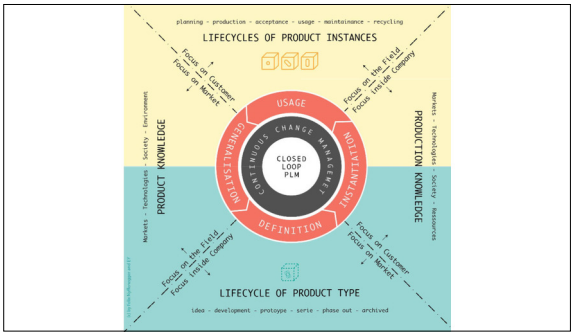
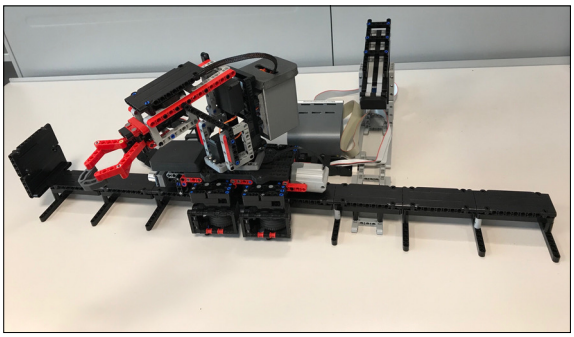
Philip
Zellweger

Student	Philip Zellweger
Examinator	Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Themengebiet	Maschinenbau-Informatik

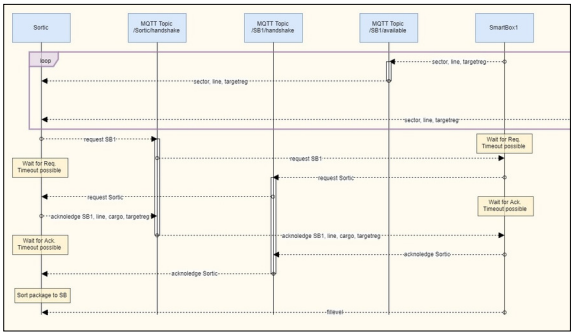
Smart Factory Integration



Closed Loop Product Lifecycle Management
P. D. F. Nyffenegger,«Produkte und Prozesse», HSR, 2017



Konstruktion Sortierroboter basierend auf Lego
Eigene Darstellung



Kommunikation (Handshake) zwischen dem intelligenten Sortierroboter und dem intelligenten Behälter
Eigene Darstellung

Aufgabenstellung: Im Rahmen des Lifecycle Lab der HSR wird eine virtuelle Welt aufgebaut. Diese dient als Grundlage zur Diskussion und Erforschung von Konzepten in den Bereichen Digitalisierung (Industrie 4.0, Industrie 2025, IoT) und Closed Loop Lifecycle Management. Für die Illustration einer SmartFactory wird das Anwendungsbeispiel bestehend aus der Firma Sortic und der Firma DropKick umgesetzt. Die Firma Sortic bietet der Firma DropKick Sortierkapazitäten als Dienstleistung (Machine as a Service) an, welche die Firma DropKick für den Versand von Paketen nutzt. In dieser Arbeit wird der Sortierroboter der SmartFactory in die bestehende Anlage bestehend aus Behälter und ALV (Autonomic Logistic Vehicle) integriert. Das bestehende Konzept der SmartFactory wird im Sinne des Anwendungsbeispiels überarbeitet.

Ziel der Arbeit:

- Erweiterung des Konzepts der SmartFactory unter Berücksichtigung des Closed Loop Product Lifecycle Management
- Dezentralisierung der Logik des Sortierroboters
- Einbindung des Sortierroboters in das Kommunikationsnetzwerk

Ergebnis: Das Konzept der SmartFactory wurde überarbeitet und mit dem Sortierroboter erweitert. Die verfolgte Strategie beruht nun auf dem Push-Prinzip. Das zu sortierende Paket trägt die Informationen, welche den weiteren Sortierungsverlauf bestimmen. Anhand der Zieldestination des Paketes wird es durch den Prozessfluss der SmartFactory an den richtigen Ort verschickt. Die SmartFactory beruht auf einer innovativen dezentralen Logik. Diese wird durch eine drahtlose Kommunikation zwischen den intelligenten Maschinen erreicht. Für die Einbindung des Sortierroboters wurde ein Kommunikationsmodul entwickelt. Das Kommunikationsmodul ist eine modulare Anbindung an den Sortierroboter, welche die Kommunikation zu anderen intelligenten Maschinen via Wifi ermöglicht. Der Sortierroboter wurde als "Finite State Machine" entwickelt und arbeitet somit komplett autonom ohne zentrales Leitsystem. Durch einen weiteren Teilnehmer im Kommunikationsnetz wurde die Verarbeitung und Verwaltung der verschiedenen Nachrichtentypen standardisiert. Zu diesem Zweck wurde eine dynamische Nachrichtenverarbeitung entwickelt. Im Rahmen dieser Arbeit wurde zusätzlich ein Abstraktionskonzept erarbeitet, welches die verwendeten Technologien der SmartFactory abstrahiert. Aus dem Abstraktionskonzept soll in weiteren Entwicklungsschritten ein Framework entwickelt werden, welches den Entwicklungsprozess von Automatisierungslösungen unterstützt.
In weiteren Entwicklungsschritten wird die Integration einer Smartphone-App für die Initialisierung der Pakete empfohlen. Zusätzlich sollen ein Collector (für das Einsammeln der Pakete) und die Lkw's (für den Versand der Behälter) in das System integriert werden. Die Logik und Anbindung ins Kommunikationsnetzwerk der Behälter und der ALV müssen nach dem SmartFactory-Konzept überarbeitet werden. Des Weiteren soll das Abstraktionskonzept weiterverfolgt und entwickelt werden.