

## Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt

Lennart Schink

# Implementierung der Kommunikation zwischen dem Lagerzellen-Leitstand und der IRC 5-Steuerung in der Modellfabrik $\mu$ Plant mittels ABB Robot Web Services v1



Die Modellfabrik  $\mu$ Plant ist eine vernetzte, größen- und strukturveränderliche Produktionsanlage mit industrieller Instrumentierung und Automatisierung, aber miniaturisierten Einheiten für Fluidprozesse, Stückgutfertigung, Lagerung und Materialtransport mit mobilen Robotern.



In der Lagerzelle wird ein eigenentwickeltes Programm zur Verwaltung des Hochregallagers und zur Ansteuerung des Knickarmroboters ABB IRB 140 eingesetzt. Dieses Programm wurde unter Windows 7 in C# erstellt.

Die Lagerverwaltung erfasst das Inventar im Lager (Paletten, Behälter, Produkte) und steuert den Knickarmroboter an, um Behälter von einem mobilen Roboter zu nehmen und auf eine Palette zu stellen, sowie diese einzulagern oder um einen Behälter auszulagern und diesen an den mobilen Roboter zu übergeben.

Mit dem Austausch der Robotersteuerung in der Modellfabrik  $\mu$ Plant ist eine Anpassung des neu erstellten Programms der Lagerverwaltung in der Roboterzelle notwendig. Dazu soll das Kommunikationsprotokoll zwischen der Lagerverwaltung und der ABB Robotersteuerung IRC 5 von ?? auf ABB Robot Webservice v1 umgestellt werden.

### Aufgabenstellung:

- Refactoring des Python-Moduls „abb\_service“, sodass Kommunikation zwischen Lagerverwaltungs-PC und IRC 5 über ABB Robot Webservice v1 läuft.
- Refactoring der RAPID-Programme in Robot-Studio auf die neuen Befehl-Strings und Erweitern um die notwendigen Befehle für die automatisierte Inventur.
- Refactoring des Datenmodells, des Bedienablaufs und der GUI in Singleton-Programmierung und Threading
- Inbetriebnahme und Test insbesondere auf der Basis des „Use Case 3“
- Update der bestehenden Programmdokumentation mit Sphinx
- Verfassen eines Berichts im Stil eines Nachschlagewerks als LaTeX-Dokument
- Abschlussvortrag

Betreuer: [Dipl.-Ing. A. Dürrbaum](#)

Gutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

Beginn: 14.6.2024

Ende: 31.7.2024

## Literatur:

Kroll, A.; Dürrbaum, A.; Arengas, D.; Mawla, H. A.; Kistner, L. & Rehmer, A., 'µPlant: Eine automatisierungstechnisch-orientierte Modellfabrik für vernetzte heterogene Systeme', *atp edition* **59**(9), 40-53, 2017.

Schink, Lennart, 'Analyse und Neukonzeption eines Industrieroboter gestützten Automatisierungssystems für das Hochregallager der I4.0-Modellfabrik µPlant', Semesterarbeit, FG Mess- und Regelungstechnik, Universität Kassel, 2024

Schink, Lennart, 'Implementierung und Test eines (voll-)integrierten roboter gestützten Lagerverwaltungssystems in der Modellfabrik µPlant', Bachelorarbeit, FG Mess- und Regelungstechnik, Universität Kassel, 2024

Python 3 Crashkurs, 2020, Ebook, <https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB474945472>

Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger, 2021, Ebook, <https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB463916565>

ABB, 'Robot Web Services', Online <https://developercenter.robotstudio.com/api/rwsApi/>

Handbuch 'ABB RobotStudio 2024.1.1', 2024