

Realisierung einer Automatischen Produktaufnahme mit einem AMR

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Melchior Borer

Experte: Hanspeter Aeschlimann

Industriepartner: MAXON Motor AG, Sachseln

Im Auftrag der Berner Fachhochschule und in Zusammenarbeit mit der Maxon Motor AG wurde ein Konzept für ein automatisiertes System zur Produktaufnahme mithilfe eines autonomen mobilen Roboters (AMR) entwickelt. Ziel ist die selbstständige Aufnahme, das Stapeln sowie der Transport von Logistikkisten, wobei ein Prototyp im Rahmen dieser Bachelorarbeit umgesetzt wird.

Inhalt der vorlaufenden Projektarbeit (PA):

In der PA wurde ein Gesamtkonzept für den Prozess eines autonomen Systems zur Aufnahme, Stapelung und Bereitstellung von Logistikkisten mithilfe eines AMR erarbeitet. Für die AMR-Funktionen wurden der Quick Mover von Nord Modules sowie der AMR MiR250 ausgewählt. Die übrigen Funktionen werden in der weiterführenden Arbeit durch ein Linearachsenalportal übernommen, welches als Prototyp umgesetzt wird.

Prozess:

1. – Die Logistikkisten werden in der Logistik gerüstet, wobei alle relevanten Informationen digital erfasst und gespeichert werden.
2. – Anschliessend gelangen die Kisten über eine Rollenbahn zum Portal.
3. – Dort werden sie nach Produktionsstandort sortiert und gestapelt.
4. – Der AMR übernimmt die Kistenstapel und transportiert sie autonom zum jeweiligen Produktionsstandort.

Hardware Original und Prototyp:

Linearachse:

Im Originalsystem ist keine spezifische Linearachse definiert, es stehen jedoch geeignete Systeme für die erforderliche Grösse und Nutzlast zur Verfügung. Der Prototyp wird mit einem kostengünstigen Raumportal von igus realisiert, das ausreichende Nutzlast und Geschwindigkeit bietet.

Station:

Im Original kommen Standardstationen von Nord Modules zum Einsatz. Für den Prototyp werden alle Stationen 3D-gedruckt und ermöglichen das manuelle Verschieben der Kisten.

Greifer:

Der Greifer ist eine Eigenkonstruktion und nutzt lediglich Linearführungen und einen Elektrozyylinder als Einkaufsteile. Alle weiteren Komponenten sind im Original Eigenfertigungsteile und werden für den Prototyp 3D-gedruckt.

Sensorik:

Zur Überwachung der Ablageflächen werden Lichttaster von Baumer eingesetzt, die im Prototyp zusätzlich als Lichtvorhang-Simulation dienen. Am Greifer misst ein Baumer-Distanzsensord den Stapelabstand. Die Kistenerkennung erfolgt über einen Barcode-Scanner von Datalogic.

Software:

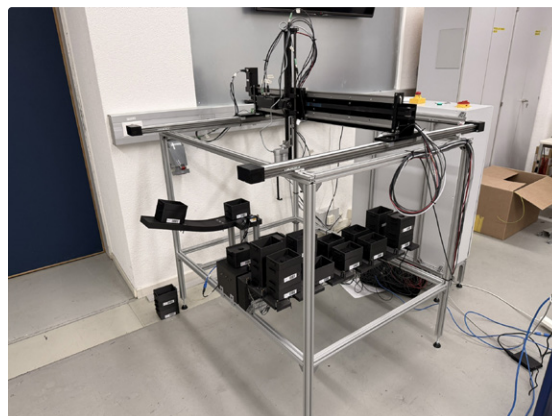
Die SW wurde in TC 3 objektorientiert programmiert. Dadurch ist sie skalierbar und auf das Originalsystem übertragbar. Die Kommunikation erfolgt über vordefinierte Datensätze, die im Prototyp ohne externe Anbindung genutzt werden.

Fazit:

Durch die Entwicklung und Umsetzung eines Prototyps wird eine Validierung des zuvor erarbeiteten Konzepts ermöglicht. Der Prototyp erlaubt eine detaillierte Analyse des Stapel- und Bereitstellungsprozesses sowie die frühzeitige Identifikation von Optimierungspotenzialen. Beim Abschluss des Projekts liegen ein teil ausgearbeitetes Konzept des Originalsystems, ein definierter Prozess, ein funktionsfähiger Schaltschrank sowie ein teilfunktionsfähiger Prototyp vor.



Silvano Lüthi



Prototypen