

Realisierung eines automatisierten Greif- und Positionierroboter mit kamerabasierter Erkennung

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Roland Fischer

Experte: Stefan Brandenberger (Höhere Fachschule Technik Mittelland)

Die Arbeit behandelt die Realisierung und Inbetriebnahme eines Greif- und Positionierroboters mit kamerabasierter Objekterkennung. Der Roboter erkennt, greift und sortiert Legoblöcke in einem automatisierten Ablauf. Der entwickelte Aufbau demonstriert zentrale Aspekte der Automatisierung und Mechatroniktechnik und wird als Exponat an Veranstaltungen der Maschinentechnik eingesetzt.

Ausgangslage

Für Workshops, Infotage und Ausstellungen des Fachbereichs Maschinentechnik der Berner Fachhochschule soll ein anschauliches Exponat entstehen. Es soll zeigen, wie ein Greif- und Positionierroboter Objekte erkennt, greift und sortiert. Die bereits bestehende Anlage war nicht dokumentiert und daher nicht lauffähig. Für den geplanten Einsatz waren Anpassungen an der Software, der Steuerung, der Mechanik und der Bilderkennung notwendig.

Ziel

Ziel der Arbeit war die Inbetriebnahme und Dokumentation eines kostengünstigen Greif- und Positionierroboters mit kamerabasierter Erkennung. Das System sollte Legoblöcke in unterschiedlichen Grössen und Farben erkennen und sortieren. Lage, Ausrichtung und Anzahl der Objekte sollten erfasst werden. Die Anlage sollte selbstständig arbeiten und über eine Benutzeroberfläche bedienbar sein. Ein CAD-Anlagenaufbau, die elektrischen Schemas wurden erstellt und die Software wurde sauber dokumentiert.

Vorgehen

Zu Beginn wurde der bestehende Aufbau analysiert. Daraus entstand eine Anforderungsliste. Elektronik

und Steuerung wurden angepasst und neu ausgelegt. Für die Anlage wurden Komponenten für Zuführung, Behälter sowie Kamera und Beleuchtung konstruiert, gefertigt und geprüft. Anschliessend wurden diese Bauteile in den Aufbau integriert. Einzelne Funktionen wurden getestet und für den automatisierten Betrieb vorbereitet. Ein Sicherheitskonzept wurde erstellt und umgesetzt. Der Gesamtablauf wurde überlegt und programmiert. In diversen Tests wurde die Software optimiert, um einen zuverlässigen Betrieb zu ermöglichen.

Ergebnis

Der Roboter wurde aufgebaut, getestet und in Betrieb genommen. Die Dokumentation mit CAD-Modell, elektrischen Schemas und Software sind erstellt. Die Bedienung erfolgt über eine Benutzeroberfläche auf einem Bedienungsdisplay. Alle geforderten Funktionen sind umgesetzt und im Betrieb überprüft. Der Aufbau eignet sich für Vorführungen und Veranstaltungen des Fachbereichs Maschinentechnik der Berner Fachhochschule. Damit steht ein einsatzbereites Exponat zur Verfügung, das den automatisierten Greif- und Sortierprozess demonstriert.



Alex Caspar Nieto
privat@a-nieto.ch



Abbildung 1: Benutzeroberfläche des Bedienungsdisplays

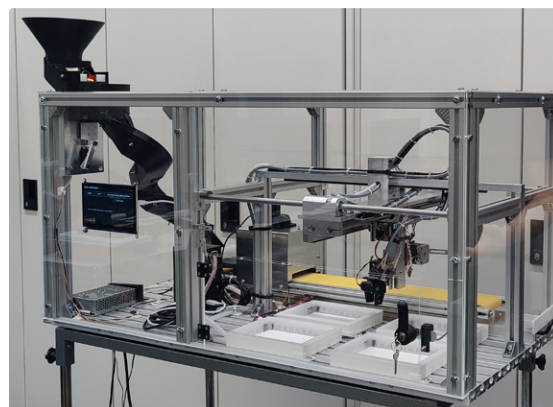


Abbildung 2: Gesamtaufbau des Greif- und Positionierroboter