

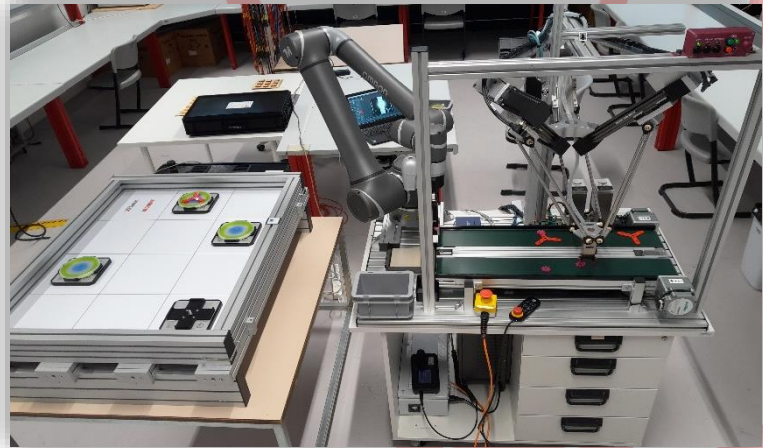
Integration eines Deltaroboters

Student: Daniel Kehrl
Experte: Stephan Kossack
Dozent: Stefan Brandenberger
Auftraggeber: HFTM
Fachrichtung: Systemtechnik Mechatronik
Abschlussjahr: 2022



Ausgangslage und Ziele

Die HFTM legt einen grossen Wert auf Praxis. Mit diesem Projekt soll das Angebot der praxisorientierten Übungsobjekte erweitert werden. Zur Verfügung wurden ein Icus Deltaroboter und ein Beckhoff X-Planar gestellt. Sowie ein Vision-System von IFM. X-Planar ist ein neuartiges Antriebskonzept, bei welchem Werkstückträger, mit Magnetspulen und Permanentmagneten, sich frei bewegt werden können. Ein Deltaroboter zeichnet sich durch



seine schnellen Bewegungen aus und wird in der Industrie oft in Pick an Place Anwendungen genutzt. Diese beiden Arten der Aktorik sind neu für die HFTM. Das Ziel des Projektes ist die Integration des Deltaroboters sowie des X-Planars in eine Produktionsstrasse. Das X-Planar hat die Möglichkeit sich in sechs Richtungen bewegen zu können. Um diese grosse Anzahl an Freiheitsgraden zu nutzen, wurde als Ziel, die Montage eines Planetengetriebes, gesetzt. Der Deltaroboter wird mit einem Vision-System erweitert. Dies ermöglicht dem Roboter, Bauteile auf einem Förderband zu erkennen und zu greifen. Die erarbeitete Anlage soll später von Student*innen genutzt werden können, um Übungen und Erfahrungen mit den verschiedenen Arten der Robotik sowie der Bildverarbeitung zu machen.

Ergebnisse und Nutzen

Erarbeitet wurde eine Anlage, welche Modular aufgebaut ist. Sie besteht aus den verschiedenen Teilsystemen, welche ohne übergeordnete Steuerung funktionieren. Zusätzlich wurde die Anlage mit einem kollaborativen Knickarmroboter der Marke Omron erweitert. Der Omron ist mit einem integrierten Vision-System ausgestattet, welches ihm ermöglicht Teile in seiner Umgebung wahrzunehmen. Alle Teilsysteme sind für einen einzelnen Schritt in der Produktion zuständig. Der Deltaroboter im Zusammenspiel mit dem Vision-System platziert die Planetenräder auf einem Planetenträger. Danach fällt der bestückte Träger vom Förderband und dreht sich dabei. Im Ablagebereich der Träger scannt der Knickarmroboter die Fläche auf einen Träger. Wird dieser erkannt, greift sich der Knickarmroboter den Träger und fährt über das nebenstehende X-Planar. Der mit dem Sonnen und Hohlrad bestückte Werkstückträger fängt dann an, sich hin und her zu drehen. Diese Bewegung erlaubt dem Knickarmroboter die Montage des Trägers. Während der Träger langsam in das Getriebe gleitet, synchronisiert die Drehbewegung des Werkstückträgers die einzelnen Zähne des Getriebes miteinander.

Für die Kommunikation zwischen den einzelnen Teilsystemen wurde ein Raspberry Pi genutzt. Das Raspberry Pi ist ein kleiner Computer, welcher ermöglicht die Sprachen der einzelnen Teilsysteme zu übersetzen. So können sich alle Teilnehmer der Anlage untereinander verständigen.

Die Anlage kann im Verbund der Teilsysteme, aber auch im autonomen Betrieb genutzt werden. Im autonomen Betrieb bietet die Anlage, durch die einfach zu programmierenden Einzelsysteme, eine perfekte Möglichkeit, mit einfachen Übungen den Student*innen einen Einstieg in die Robotik zu ermöglichen. Durch die grosse Anzahl an verbauter Aktorik ist die Anlage, im Verbundbetrieb, ideal für Projektarbeiten zu nutzen. All diese Möglichkeiten erweitern das Angebot an der HFTM industriennahe Prozesse umzusetzen und lehren zu können.