

Fingergreifer für Roboter

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Roland Hungerbühler
Experte: Dr. Armin Heger

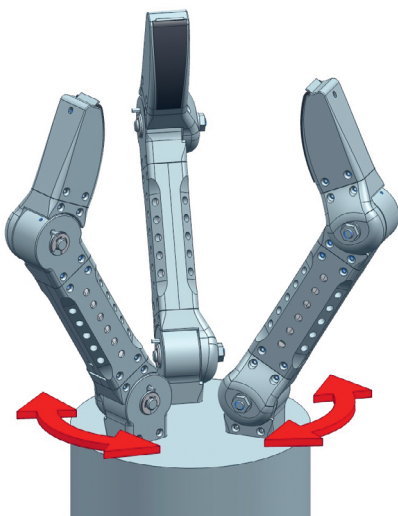
Eine typische Aufgabe für Roboter ist der sogenannte «Griff in die Kiste». Darunter versteht sich die roboterbasierte Vereinzelung chaotisch angeordneter Bauteile. Oder einfach gesagt, das Entladen einer Kiste voller Bauteile mithilfe eines Robotergreifers und seiner Peripherie. Die Berner Fachhochschule will nun schrittweise diese Aufgabe angehen und unter Einbezug von 3D-Bilderkennung zur universellen Lösung des Problems beitragen.

Ausgangslage

Der «Griff in die Kiste» kann in drei Baugruppen unterteilt werden. Dies sind der Roboter mit der dazugehörigen Steuerung und der Greifer (Endeffektor), welcher den Kontakt zu den Bauteilen sicherstellt. Weiter ist eine Positions- und Orientierungsbestimmung der Bauteile von zentraler Bedeutung. Für diese ist eine optische Bildverarbeitung notwendig. In dieser Bachelor Thesis ist der Endeffektor, dessen Kinematik und die Aufgabe des Greifens das Thema.

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist ein Fingergreifer der über drei bewegliche Finger mit je maximal zwei Gelenken verfügt. Dieser muss Lasten bis zu 0.5 kg bewegen können. Die erste Projektphase beinhaltet die Konstruktion eines Robotergreifers. Die anschliessende Realisierung des Versuchsaufbaus gehört ebenso zum Projekt, wie die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Finger. Um diese nachzuweisen, reicht ein Prototyp mit zwei Fingern aus.



Konstruktion Robotergreifer mit 7 Freiheitsgraden

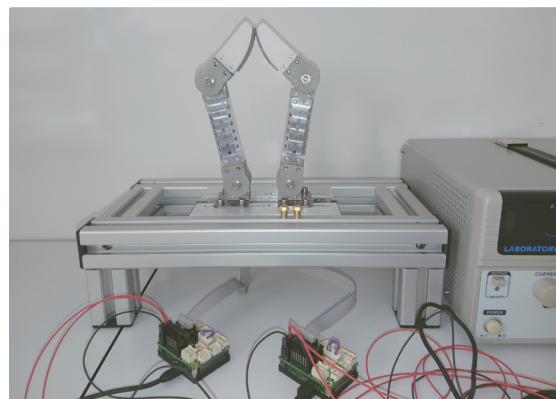
Ergebnis

Aufgrund einer Marktanalyse fällt der Entscheid, einen Fingergreifer mit 7 Freiheitsgraden zu konstruieren. So hat man eine beträchtliche Flexibilität bei moderater Komplexität. Besondere Herausforderung war die Miniaturisierung der Antriebe bei hoher geforderter Leistungsdichte. Weiter war die Kinematik der Finger genau zu studieren. So ist es nun möglich verschiedene Greifarten mathematisch zu beschreiben. Dazu gehören beispielsweise der Kraftgriff oder der Präzisionsgriff.

Als Ergebnis steht schlussendlich eine Greiferkonstruktion (gem. Abbildung) zur Verfügung, welche die Anforderungen erfüllt. Die Finger sind auskonstruiert und detailliert. Für die Handwurzel liegt ein Detailkonzept vor. Die Funktion von zwei Fingern ist in einem Versuchsaufbau (gem. Abbildung) nachgewiesen. Dieser Versuch kann diverse Greifmöglichkeiten der Gesamtkonstruktion simulieren. Zusätzlich zeigt er die Bewegungen eines einzelnen Fingers auf. Die Software ist so programmiert, dass sich die Anpassung vom Versuchsaufbau zum gesamten Greifer simpel gestaltet. In einer künftigen Projektarbeit können die Detailkonstruktion der Handwurzel, sowie der Aufbau des gesamten Greifers erfolgen.



Fabian Wyssen
fabianwyssen@gmail.com



Versuchsaufbau bestehend aus zwei Fingern