

Bachelor- oder Forschungsarbeit

Aufbau einer EtherCAT-basierten Steuerung für einen Roboterarm

In der Medizinrobotik sind oftmals relativ kleine und einfach Manipulatoren nötig, wenn es z.B. um das Anreichen von Gegenständen oder die räumliche Manipulation von Sensorsystemen geht. Dazu eignen sich insbesondere sog. SCARA-Kinematiken, die einen kartesischen Workspace mit prismatischer Ausprägung haben. Insgesamt stehen vier räumliche Freiheitsgrade (x , y , z , Rotation um z) sowie ein Greifer zur Verfügung. Bei einfachen Systemen erfolgt die Ansteuerung mit Hilfe von Schrittmotoren, die ohne Winkelencoder auskommen.



SCARA-Arm der Firma HitBot
[<https://www.hitbot.eu/DE/arm.htm>]



EtherCAT-basiertes Steuerungsmodul für Schrittmotoren
[<https://www.beckhoff.com>]

Ziel der Arbeit ist der Aufbau eines Steuerungssystems mit insgesamt 5 Achsen (x , y , z , ρ , Greifer) auf der Basis von EtherCAT-Hardware der Firma Beckhoff. Dieses modulare System lässt sich auf einer Hutschiene montieren und hat nur wenig Verdrahtungsaufwand. Am IMT existiert ein SCARA-Arm der Firma HitBot, der Schrittmotoren verwendet und mit dieser Steuerung ausgerüstet werden soll. Die Arbeit umfasst

- die Analyse des existierenden Systems und die Ableitung von Spezifikationen für die EtherCAT-Hardware (elektrische Leistung, Ströme etc.),
- die Auswahl und Beschaffung der Hardware inkl. Zubehör und Gehäuse,
- den Aufbau der Hardware inkl. Verdrahtung der Motoren, Endschalter, Interfaces etc. und
- die erste Inbetriebnahme aller fünf Achsen inkl. Referenzfahrten.

Die Programmierung der Rückwärtskinematik ist nicht Teil der Aufgabe.

Fachliche Anforderungen:

- Erste Erfahrungen mit Microcontrollern, SPS oder LabView
- Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Antriebstechnik und Automatisierungstechnik
- Kommunikationsfreude, Leistungsbereitschaft und selbstständige Arbeitsweise

Ansprechpartner: Max Schäfer (max.schaefer@imt.uni-stuttgart.de)