

# Cobotic Demonstrator with a Meca500 Robot

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Robotik  
Betreuer\*in: Prof. Dr. Gabriel Gruener  
Expert: Dr. Marcel Honegger (ZHAW)

In dynamischen Umgebungen, wie die Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK), kann der Roboter keine starren Trajektorien abfahren, er braucht einen dynamischen Bahnplaner. Der Meca500-Roboter hat kürzlich, mit der EtherCAT-Schnittstelle, eine Geschwindigkeitssteuerung erhalten. In dieser Arbeit wurde ein dynamischer Bahnplaner für den Meca500 entwickelt und eine MRK-Demonstration aufgebaut.

## Motivation

In dynamischen Umgebungen muss der Roboter schnell auf Sensordaten reagieren können. Dies ist eine Voraussetzung für eine Sensor-geführte Anwendung oder einer Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK). Eine feste Bahnplanung mit vordefinierten Anfangs- und Endpunkten ist nicht möglich. Dafür müssen flexible Bahnplaner benutzt werden.

Der Meca500 von Mecademic ist ein kleiner und präziser industrieller Roboter. Kürzlich ist mit der EtherCAT-Schnittstelle eine Geschwindigkeitssteuerung möglich geworden. Damit ist es nun möglich, eigene Bahnplaner zu erstellen, welche die Anforderungen von MRK-Anwendungen und Sensor-geführten Regelungen erfüllt.

## Ziel

Es soll ein Bahnplaner für eine Mensch-Roboter-Kollaboration erstellt werden. Diese soll dynamisch sein und eine Geschwindigkeit als Ausgangsgrösse haben.

Zu diesem Pathplaner soll eine Demonstration mit dem Meca500 erstellt werden, um die Möglichkeiten davon aufzuzeigen.

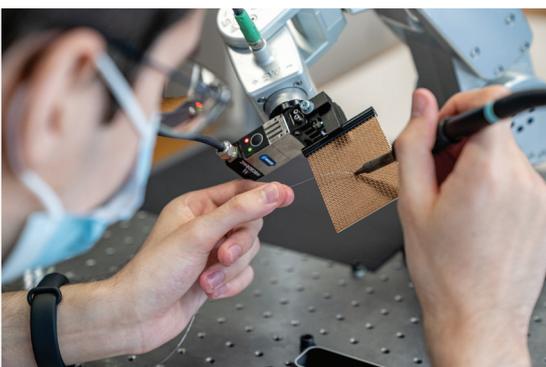


Abb. 1: Die Demonstration einer Mensch-Roboter-Kollaboration mit dem Meca500-Roboter von Mecademic

Als Erweiterung soll getestet werden, ob die neu verfügbare Messung der Gelenklasten des Meca500 für die Positionierung des Roboters durch Handgriffe des Menschen benutzt werden können und ob eine Kollisionserkennung möglich ist.

## Ergebnisse

Mit der EtherCAT-Schnittstelle ist eine Zykluszeit bei der Prozessdatenübertragung von 2 ms möglich. Es wurde ein Bahnplaner mit einem Trapez-Beschleunigungsprofil erstellt. Damit kann dieser unabhängig vom Roboter benutzt werden. Durch die Limiterung des Jerks wird die Mechanik des Roboters geschont.

Der Roboter kann per Sprachbefehl ein Werkzeug holen und dem Benutzer in die Hand legen. Nach der Benutzung sortiert der Roboter die Werkzeuge wieder zurück an ihren Platz.

Der Meca500 kann von Hand bewegt werden. Damit ist es möglich, den Roboter ohne Eingabegeräte wie Maus und Tastatur zu positionieren. Somit dient er als dritte Hand des Benutzers.

## Ausblick

Als nächster Schritt soll eine Kollisionserkennung erstellt werden. Damit soll verhindert werden, dass Schäden am Roboter oder dem Benutzer entstehen. Somit kann die Demonstration mit Laien evaluiert und verbessert werden.

Da der entwickelte Bahnplaner unabhängig des Robotermodells funktioniert, kann dieser auf anderen Robotern getestet werden.



Marjan Kicev  
marjankicev@msn.com