

Development of an intuitive HRI for collaborative robotics

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Robotik
Betreuer: Prof. Dr. Gabriel Gruener, Prof. Dr. Sarah Dégallier Rochat
Experte: Christophe Kohli
Industriepartner: ETA SA Manufacture Horlogère Suisse, Grenchen

Kollaborative Roboter arbeiten Hand in Hand mit dem Menschen und sollen die Lücke zwischen Automation und Handarbeit schliessen. Doch um deren Integration zu vereinfachen, braucht es eine einfache Schnittstelle für die Programmierung. Diese Arbeit befasst sich mit der Entwicklung eines Human-Robot-Interface (HRI).

Ziel

Es soll ein Human-Robot-Interface implementiert werden. Das HRI soll es ermöglichen, den Roboter intuitiv und einfach zu programmieren. Dadurch soll ein Laie, welcher keine Roboter-Kenntnisse besitzt, den Roboter auch programmieren können. Es wird erwartet, dass das HRI multimodal ist. So soll es beispielsweise über kinästhetische und visuelle Eingaben bedienbar sein. Der Fokus dieser Arbeit liegt vorwiegend auf der Intuitivität der Programmier-Schnittstelle und nicht auf der Effektivität des Roboters.

In einem Anwendungsbeispiel, bei dem der Roboter eine Maschine mit Uhren belädt, soll die Funktionalität des HRIs aufgezeigt werden.

Vorgehen

Zuerst wurde mit einer Literaturrecherche der aktuelle Stand der Technik der Cobots ermittelt. Anhand des gewonnen Wissens wurden mehrere Lösungskonzepte ausgearbeitet. Beim Vergleich der Konzepte mittels eines Stärke-Diagramms, hob sich die Lösung mit einem Vision-System klar von den anderen ab. Das Prinzip basiert auf einem Kamerasystem und der manuellen Eingabe über ein Tablet. Dabei überblickt eine Kamera den ganzen Arbeitsbereich und das Kamerabild wird dem Bediener auf einem Tablet

angezeigt. Auf dem Tablet kann nun die gewünschte X-Y-Koordinate angewählt und mit Funktionsblöcken der Programmablauf bestimmt werden.

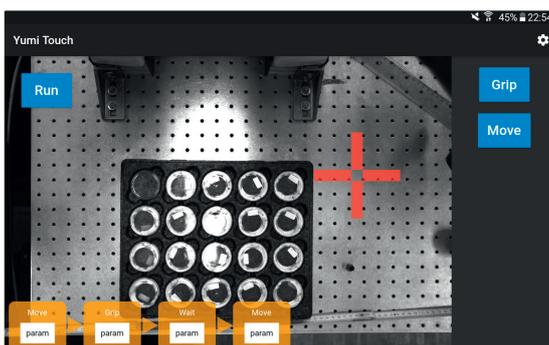
Ergebnisse

Mit der Arbeit konnte aufgezeigt werden, wie eine intuitive Programmierschnittstelle aussehen könnte. Die implementierte Lösung ermöglicht durch die einfache Bedienart per Tablet eine intuitive Variante, den Cobot zu programmieren.

Das System bietet die Möglichkeit, in weiteren Entwicklungsschritten die Flexibilität der programmierbaren Aufgaben zu erhöhen. Dadurch wäre es möglich, das HRI noch intuitiver und für ein breiteres Anwendungsgebiet einsetzbar zu machen.



Lars Kipfer



Programmierschnittstelle auf dem Bedien-Tablet



YuMi Cobot mit Vision-System