

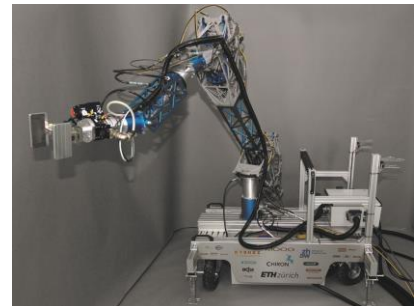
## Fokusprojekt mit Studierenden der ETH / Bau eines Bauroboters

Roboter sind in vielen industriellen Bereichen, wie zum Beispiel der Automobilindustrie, bereits tief verankert. Auf einer Baustelle sind Roboter noch immer eine Seltenheit. Das Fokusprojekt CHIRON der ETH Zürich wagt es, diesen Zustand zu ändern und hat sich zum Ziel gesetzt, einen möglichst autonomen und generischen Bauroboter zu entwickeln und davon einen ersten Prototyp zu bauen. Diese Bachelorarbeit behandelt die Mitarbeit am Projekt CHIRON. Im Interesse des Projekts CHIRON ist das Ziel dieser Arbeit die Konzeptionierung und der Bau einer mobilen Basis sowie die Nachbearbeitung mechanischer Komponenten und die Planung und Anleitung der Montage. Ein Werkzeugwechselsystem und dazugehörige Werkzeuge sollen für den Einsatz am Roboterarm implementiert werden und die Entwicklung eines Low-Level-Controllers soll die Steuerung aller Hardwarekomponenten ermöglichen. Gemäss einem Testplan und der Verfügbarkeit der Einzelteile sind einzelnen Komponenten und Teilsystemen Prioritäten zugeordnet worden, nach denen sich der mechanische Zusammenbau, die elektronische Verkabelung und die Erstellung der Software richtet. Für den Zusammenbau des Roboterarms sind Montagepläne erstellt, alle Bauteile geprüft und bei Bedarf bearbeitet worden. Die Mechanik jedes Gelenkes ist nach dem Zusammenbau separat getestet und auf der neu konzipierten Basis montiert worden. Bereits bestehende Softwarepakete sind auf deren Verwendbarkeit geprüft worden. Nach der Analyse der Kommunikation zu den Hardwarekomponenten und der Planung und Umsetzung des Programmcodes sind die erstellten Softwarepakete vor der Implementation in den Stack einzeln getestet worden. Nach der Analyse der Werkzeuge in ihrer Funktionsweise sind die Steuerelemente geplant worden. Die Montage des Werkzeugwechselsystems ermöglicht das Testen der Steuerelemente und das Ausführen der ersten Bewegungen mit dem Arm. Der Roboterarm ist auf der Basis montiert und funktioniert mechanisch ordnungsgemäss. Der Low-Level-Controller kommuniziert verlässlich mit allen Teilsystemen und die Verbindung zum High-Level-Controller läuft stabil. Somit ist der Roboterarm in der Lage, vorgegebenen Trajektorien mit Hilfe einer Endeffektor-Positionsregelung zu folgen. Der Arm erfüllt die gesetzten Ziele und ist bereit, weiterentwickelt zu werden. Durch das integrierte Werkzeugwechselsystem können laufend weitere Werkzeuge hinzugefügt werden. Ein erster Schritt in Richtung Automatisierung auf der Baustelle ist getan.

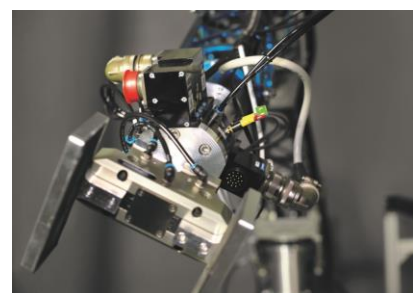


Diplomierende  
Philipp Mangold  
Sandro Fabian Rusterholz  
Timon Willi

Dozent  
Michael Wüthrich



Bauroboter CHIRON



Greifwerkzeug für "Pick and Place"-  
Aufgaben