

# Mobiler Roboter youBot im Einsatz

Fachgebiet: Robotik

Betreuer: Prof. Roland Hungerbühler

Experte: Dr. Rudolf Bauer

Der Forschungsroboter youBot der Fa. KUKA ist ein 5-Achs-Roboterarm mit einer mobilen Plattform. Mit dem Roboter lassen sich grundlegende Operationen und das Befahren und Navigieren eines Raumes studieren. In dieser Arbeit sind die Grundoperationen im Rahmen eines Fahrauftrags realisiert worden, bei dem Objekte von einem Depot aufgehoben und bei einem entfernt gelegenen Depot wieder abgelegt werden.

## Motivation

Mit dem Forschungsroboter können die Funktionen eines Industrieroboters selber implementiert werden. Dadurch lässt sich zeigen, wie die Programmierung der Grundoperationen erfolgt. Dies ermöglicht die Diskussion und Veranschaulichung der verschiedenen Problemstellungen der Robotik im Unterricht. Die Grundfunktionen des Roboters sind das Manövrieren der Plattform, das Bewegen des Roboterarms und die Detektion von Objekten. Für den Fahrauftrag muss der Roboter ein Depot aus der Ferne erkennen können, um anschliessend dorthin zu navigieren. Ausserdem wird eine Detektion des Objekts benötigt, um es lokalisieren und dann greifen zu können. Für diese Teilaufgaben sollen mehrere Varianten implementiert werden, um verschiedene Lösungsansätze aufzeigen zu können.

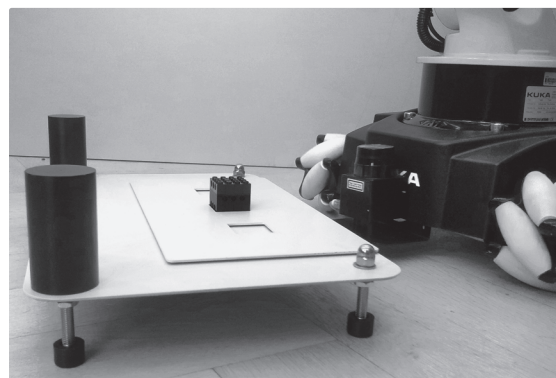


Lokalisieren und Greifen des Objekts mit dem Roboterarm

## Ergebnisse

Das Aufteilen des Fahrauftrags in die einzelnen Problemstellungen ermöglicht eine modulare Programmierung, was durch das Robot Operating System und dessen Nodes unterstützt wird. Die verwendete Programmiersprache ist Python. Eine Benutzerschnittstelle verwaltet alle Applikationen und erlaubt schliesslich einen autonomen Fahrbetrieb. Vor Beginn der Ausführung kann vorgegeben werden, welches von drei verschiedenfarbigen Objekten deplatziert werden soll.

Der Roboter ist nun in der Lage die Depots mit einem Laserscanner zu erkennen und regelt seine Position, bis sich dieser vor dem Depot befindet. Die Objekterkennung erfolgt mit der SimpleCV-Bibliothek und einer Kamera, die sich auf dem Roboterarm befindet. Dadurch lässt sich der Roboter sehr genau zum Objekt positionieren, damit anschliessend das Objekt gegriffen werden kann. Die Bildverarbeitung und Auswertung des Laserscanner-Messwerte wurden auf ein Notebook ausgelagert, da die Rechenleistung des internen Computers nicht ausreicht.



Lokalisierung der Zylinder mit dem Laserscanner



Timo Helfer

+41 79 325 25 12