

Berufspraktische Studien (BPS)

Konzeptionierung und Implementierung einer Multiroboter-Navigation mit freier Wegplanung und Kollisionsvermeidung

Lars Kistner

Großindustrielle Produktionsanlagen sind in Hochlohnländern auf Kosten- und Qualitätsziele hin optimiert. Die zunehmende Variantenvielfalt bei kleinen Losgrößen erfordert einen flexibleren, aber effizienten Betrieb und dafür neue Produktions- und Automatisierungskonzepte. Um diese zu entwickeln, wird am Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik eine Modellfabrik aufgebaut. Diese wird aus zwei Prozessinseln, einer Fertigungszelle, einer Lagerzelle mit Knickarm-Roboter, mehreren Befüll- und Entleerstationen, mehreren mobilen Robotern für den Materialtransport sowie einer Leitwarte für die Gesamtanlagenüberwachung bestehen.



Im Rahmen dieser Arbeit soll das bestehende Robotersystem der Modellfabrik auf ein Multirobotersystem mit intelligenter Wegplanung erweitert werden. Die Wegplanung soll dabei ohne feste Wegpunkte gestaltet werden und eine Kollisionsvermeidung sicherstellen. Zudem muss eine korrekte Funktion im Zusammenspiel mit vorhandenen Andockprozeduren gewährleistet sein.

Verfügbare Lösungsansätze sind zunächst zu ermitteln und anschließend kritisch zu hinterfragen. Hierbei ist vor allem die fehlerbehaftete Lokalisierung der Roboter zu berücksichtigen, die in den teils engen Korridoren der Modellfabrik besondere Anforderungen an Wegfindung und Kollisionsvermeidung stellt. Die Implementierung ausgewählter Algorithmen erfolgt anschließend in ROS.

Im ersten Schritt soll die Funktion der Algorithmen im Betrieb mit zwei Robotern getestet werden. Anschließend erfolgt die Erweiterung um einen dritten Roboter, wofür entsprechende Anpassungen und Optimierungen vorzunehmen sind. Die Teilaufgaben der Arbeit sind somit:

- Einarbeitung in ROS, Inbetriebnahme der Roboter und des ROS-Systems
- Konzeptionierung einer freien Wegplanung: Planungen für einen Betrieb mit drei Robotern, Beachtung der Schnittstellen zum bestehenden ROS-System, Auswahl geeigneter Methoden zur Wegplanung und Kollisionsvermeidung
- Verbesserung der Selbstlokalisierung
- Implementierung und Test

Für die Arbeit sind Erfahrungen mit dem Software-Framework ROS und mit Linux von Vorteil.

Betreuer: B. Jäschke, M.Sc., Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

Beginn: April 2015

Ende: Juli 2015