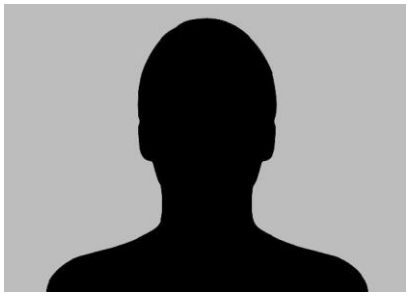
Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of
Engineering

IMS Institut für
Mechatronische Systeme

Leichtbau Knickarmroboter mit Anti-Sway Technologie



Diplomierende
Thomas Indermühle
Stephan Müller

Dozent
Urs Glauser

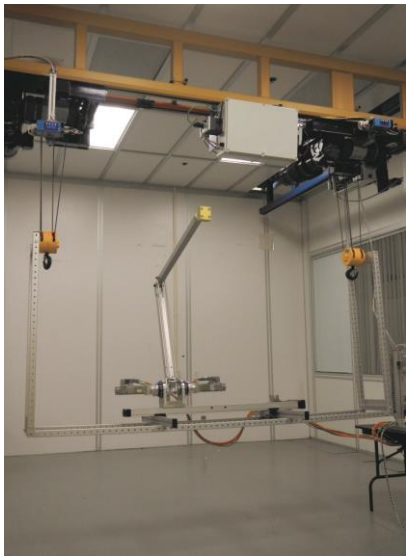
Herkömmliche Knickarmroboter sind sehr stabil gebaut und im Verhältnis zur Nutzlast entsprechend schwer. Sie setzen deshalb relativ starke und somit auch teure Antriebssysteme voraus. Leichte und kostengünstige Knickarmroboter weisen hingegen aufgrund ihrer Bauart nur eine geringe Biegesteifigkeit auf, was bereits bei moderaten Geschwindigkeiten zu Schwingungen führt. Dieser Nachteil kann softwaremässig mit Anti-Sway Technologien wie Input Shaping weitgehend eliminiert werden.

Ziel dieser Bachelorarbeit war, ein vorhandener Prototyp eines in Leichtbauweise erstellten Knickarmroboters mit einer Linearachse zu erweitern, damit dieser als Farbspritzroboter auf einem Portalkran eingesetzt werden kann, um grosse Objekte vollautomatisch lackieren zu können. Die gesamte Anlage war inklusive Bedienung zu realisieren. Zudem war zu untersuchen, inwieweit mit der Technologie Input Shaping die unerwünschten Schwingungen reduziert werden können.

Der vorhandene Prototyp ist mit einer Linearachse um einen translatorischen Freiheitsgrad ergänzt worden. Weiter wurden die erforderlichen Softwareprogramme für manuelle und automatisierte Bewegungsabläufe programmiert. Die Anlage wird über einen Touchscreen bedient und die Bedienung wurde in WinCC-flexible entwickelt. Der Knickarmroboter ist in Winterthur ausführlich getestet worden und die Technologie Input Shaping brachte sichtliche Erfolge.

Der Roboter wurde an das Georgia Institute of Technology in Atlanta, USA (Georgia Tech) versendet, zusammengebaut und erfolgreich getestet. Als nächster Schritt folgt durch Studierende des Georgia Techs die Einbindung des Roboters in eine Portalkrananlage mit zentraler Programmierung. Tests werden zeigen, ob mit diesem System grosse Objekte vollautomatisch lackiert werden können. Bei positivem Ergebnis muss der gesamte Knickarmroboter für den industriellen Einsatz neu dimensioniert werden.

Dieses Projekt wurde technisch und finanziell von der Firma Siemens Automation and Drives unterstützt. Für die interessante und lehrreiche Zusammenarbeit bedanken wir uns bei allen Beteiligten.



Inbetriebnahme des Leichtbau Knickarmroboters am Georgia Institute of Technology in Atlanta, USA.