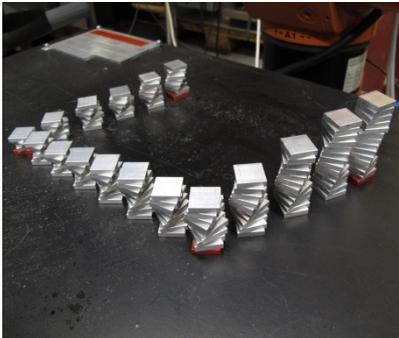




Lukas Müller

Interaktion zwischen Mensch und Roboter mittels Hand- und Bewegungserkennung

Studierender	Lukas Müller
Dozentin	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Co-Betreuer	Manuel Altmeyer
Themengebiet	Mechatronik und Automatisierungstechnik
Projektpartner	Volker Helm, DFAB, ETH Zürich
Studienarbeit im Herbstsemester 2011	



Fertigung von Bauelementen mit Roboter

Ausgangslage: Der Lehrstuhl Architektur und Digitale Fabrikation DFAB der ETH Zürich forscht und entwickelt Systeme für die roboter-basierte Fertigung von architektonischen Bauelementen, welche auf traditionellem Wege nicht umsetzbar wären.

Es werden technische Möglichkeiten untersucht, dem Roboter Anweisungen mittels Hand-, Bewegungs- und Spracherkennung zu erteilen und damit eine benutzerfreundliche Robotersteuerung erreichen zu können.

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Semesterarbeit war es, Konzepte für die Interaktion zwischen Mensch und Roboter mit einer kostengünstigen 3D-Kamera wie der Microsoft Kinect auszuarbeiten und eines dieser Konzepte in einer Demo-Applikation zu realisieren.

Lösung: Es sind fünf Konzepte erarbeitet worden, die alle über Bewegungserkennungen Informationen (Punkte / Ebenen) ausserhalb des Sichtbereichs der Kamera erfassen können. Für eine



Ein Punkt auf dem Boden wird angedeutet und der Roboter fährt an die entsprechende Position (mit Skalierung von 1:10 verkleinert)

möglichst natürliche Kommunikation wird zusätzlich die Spracherkennung der Microsoft Kinect genutzt.

Im ausgewählten und realisierten Konzept kann der Benutzer mit einer Hand auf einen Punkt in der Umgebung zeigen. Der Roboter fährt die entsprechende Position an und markiert den Punkt mit einem Laserpointer. In der Demo-Applikation wurde dies mit einem Verhältnis 1:10 verkleinert realisiert. Mit Hilfe von Sprachbefehlen werden die Punkte gespeichert, mit einer Höhenangabe versehen und der Bau der Ausgabe kann gestartet werden.

In der Ausgabe werden die Punkte mit Zwischenschritten verbunden und haben in sich eine Rotation um 90 Grad vom untersten zum obersten Bauelement.