

Masterarbeit

Entwicklung von Kommunikations- und Interaktionsstrategien für die Zusammenarbeit zwischen Baufachkräften und robotischen Assistenzsystemen

Die Bauindustrie befindet sich im Wandel - geprägt von steigendem Automatisierungsgrad, zunehmendem Fachkräftemangel und wachsendem Bedarf an effizienteren Bauprozessen. In diesem Kontext rücken Bauroboter zunehmend in den Fokus der Forschung und Entwicklung. Sie bieten das Potenzial, monotone, gefährliche oder präzisionskritische Aufgaben zu übernehmen und damit die Produktivität, Qualität und Sicherheit auf der Baustelle zu steigern. Ein zentrales Element für den erfolgreichen Einsatz solcher Systeme ist jedoch die effektive Kommunikation und Interaktion zwischen Mensch und Roboter. Anders als in abgeschirmten industriellen Fertigungsanlagen bewegen sich Bauroboter in dynamischen, unstrukturierten Umgebungen und müssen mit einer Vielzahl menschlicher Akteure koordiniert zusammenarbeiten. Dies erfordert intuitive, robuste und kontextsensitive Schnittstellen, über die Informationen ausgetauscht, Befehle gegeben und Zustände transparent gemacht werden können.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Gestaltung und Umsetzung geeigneter Kommunikations- und Interaktionskonzepte für Bauroboter. Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine so zu gestalten, dass sie sicher, effizient und für alle Beteiligten verständlich ist.

In dieser Arbeit soll die kollaborative Zusammenarbeit zwischen menschlichem Personal und dem robotischen Assistenzsystem vorangetrieben werden. Dazu sollen Interaktions- und Kommunikationsstrategien für die bilaterale Zusammenarbeit systematisch untersucht und entwickelt werden. Das robotische Assistenzsystem soll in der Lage sein, Werkzeuge und Materialien an die nutzende Person zu übergeben und von dieser zu empfangen. Ziel ist das Erreichen einer flüssigen Objektübergabe ohne die Notwendigkeit des Blickkontakts. Nach erfolgreicher technischer Implementierung sollen die Handover-Strategien erprobt und iterativ verbessert werden. Abschluss der Arbeit soll eine Probandenstudie darstellen mit dem Ziel statistisch auswertbare Ergebnisse bezüglich geeigneter Handover-Strategien zu ermitteln.



Teilaufgaben der Arbeit

- Entwicklung und Umsetzung von Handover-Strategien (Kommunikation, Feedback, physische Objektübergabe)
- Kombination der Roboter- und Greifersteuerung mit verschiedenen Handover-Strategien
- Systemvalidierung: Iterative Erprobung, Verbesserung und Validierung des Systems
- Probandenversuch: Eignungsüberprüfung der entwickelten Handover-Strategien mittels Probandenversuch

Betreuung:

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Anja Lauer
Institut für Werkstoffe im Bauwesen
E-Mail: anja.lauer@iwb.uni-stuttgart.de

Dr.-Ing. Peter Schmid
Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
E-Mail: peter.schmid@iktd.uni-stuttgart.de