

Ansprechpartner:

Beginn: ab sofort

Dauer: 3-6 Monate



Christian Braun, M.Sc.

IRS, Raum 201/2

Tel.: 0721 608-42471

christian.braun@kit.edu

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Praxis

Konstruktion

Robotik

Reglerentwurf



Bachelorarbeit

Aufbau und Analyse virtueller haptischer Human-Machine-Interfaces mit Exoskeletten und einem Roboterarm

Motivation:

In der **Raumfahrt** ist es unerlässlich, die teure Payload so gering wie möglich zu halten. Daher muss Equipment einerseits leicht, andererseits aber vor allem **vielseitig einsetzbar** sein.

Zur Erschließung des Mars ist geplant, zunächst Siedlungen mit wenigen Menschen anzulegen, die bei ihren Tätigkeiten von **verschiedenen Robotern** unterstützt werden. Insbesondere Tätigkeiten auf der Planetenoberfläche werden hierbei häufig **teleoperiert** stattfinden. Um nicht für jeden Roboter ein eigenes **Human-Machine-Interface (HMI)** zum Mars transportieren zu müssen, ist ein **generisches HMI** erforderlich.



Aufgabenstellung:

Basierend auf einem **KUKA LBR iiwa14** wurde bereits eine flexible HMI-Lösung mit großem Arbeitsraum für die Positionierung und Ausrichtung von Robotern im Raum entwickelt. Diese soll im Rahmen dieser Arbeit mit **Hand-Exoskeletten** erweitert werden, um einerseits Greifbewegungen einfacher ausführen zu können und das Interface andererseits noch breiter einsetzbar zu machen. Konkret soll das kombinierte System in der Lage sein, **beliebige virtuelle HMIs** zu simulieren und **immersiv haptisch erfahrbar** zu machen.



Hierfür müssen zunächst die Kontaktkräfte aus der Virtual-Reality Umgebung **Unity** extrahiert werden und geeignet an den Roboterarm sowie die Hand-Exoskelette kommuniziert und dort ausgeführt werden. Anschließend müssen die Zustände der virtuellen HMIs per **ROS** an die zu steuernden Roboter übertragen werden, um die gewünschten Steuerungsbefehle zu realisieren. Zur Verifikation und Validierung soll das entwickelte HMI zunächst simulativ und anschließend praktisch mit den am IRS verfügbaren **Roboterplattformen** getestet werden.



Bildquellen:

<https://www.want.nl/want-chat-sense-glove-vr/>

<https://www.bvv.cz/en/msv/msv-2014/exhibitors-news/kuka-roboter-cee-gmbh-organizacni-slozka/>