

MA: Regelung eines soft-robotischen Manipulators mit Augmented Reality (m/w/d)

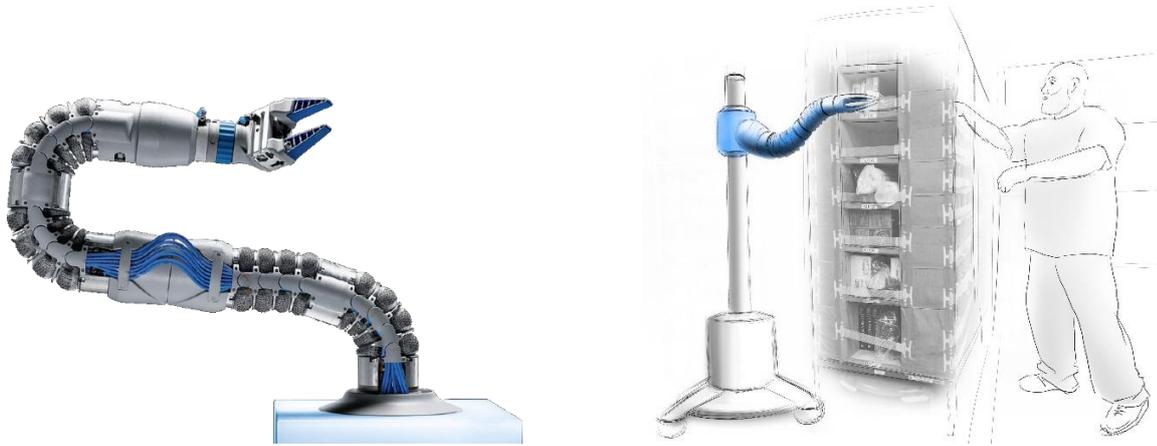


Abbildung 1: Nachgiebiger Manipulator der 2. Gen. (links), beispielhafte Skizze einer Mensch-Maschine-Kollaboration (rechts).

Die nachgiebige Kontinuumsrobotik (engl.: *soft continuum robotics*) ist ein neues und schnell wachsendes Gebiet der Robotik. Nachgiebige Kontinuumsmanipulatoren können sensibel auf physische Interaktion reagieren und sind vorteilhaft für den Einsatz in unstrukturierten, heterogenen Umgebungen. Das Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Methoden zur Steuerung und Regelung der Interaktion von pneumatisch aktuierten, nachgiebigen, Kontinuumsmanipulatoren mit der Umwelt für die Durchführung von Handhabungsaufgaben. Hierfür soll auf Basis von bisherigen modellbasierten Reglern eine Steuerung eines neuartigen soft-robotischen Manipulators (3. Gen.) in der Augmented Reality (AR) erfolgen. Mithilfe dieser Arbeit soll die Forschungsfrage beantwortet werden, wie die Steuerung des nachgiebigen Manipulators mithilfe von AR umgesetzt werden kann und welche Möglichkeiten sich damit in der Interaktion mit der Umwelt ergeben. Die Masterarbeit erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Visualisierungsinstitut der Universität Stuttgart (VISUS).

Aufgaben

- Implementierung des nachgiebigen Manipulators in einer AR-Umgebung.
- Entwicklung von Methoden zur Steuerung des nachgiebigen Manipulators in AR.
- Validierung am realen System mithilfe der AR-Brille META Quest 3.

Voraussetzungen

In erster Linie sollst du Interesse für das Thema mitbringen. Des Weiteren lege wir Wert auf eine selbständige und strukturierte Arbeitsweise sowie frequente Kommunikation untereinander, damit die Ziele erfolgreich erreicht werden können. Gute Kenntnisse in der Technischen Mechanik, Regelungstechnik und AR als auch in Python oder MATLAB sind vorteilhaft, können aber auch selbstständig erarbeitet werden. Bei Rückfragen kannst du dich gerne bei uns melden.

MT: Control of a Soft Manipulator Using Augmented Reality (m/w/d)

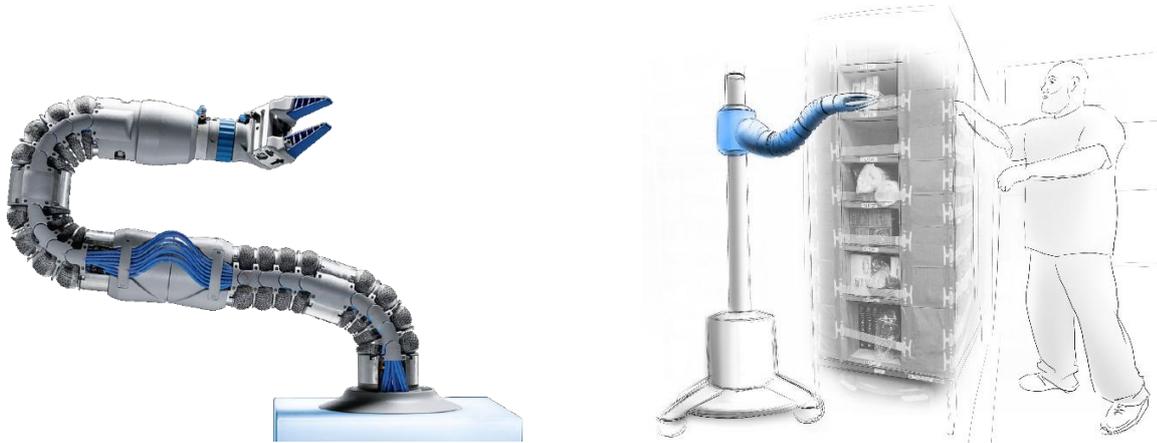


Figure 1: Soft manipulator of the 2nd generation (left) and an illustrative sketch of human-machine collaboration (right).

Soft continuum robotics is a new and rapidly growing field of robotics. Compliant continuum manipulators can react sensitively to physical interaction and are advantageous for use in unstructured, heterogeneous environments. The aim of the research project is to develop methods for controlling and regulating the interaction of pneumatically actuated, compliant, tentacle-shaped continuum manipulators with the environment for the performance of handling tasks. For this purpose, the control of a novel soft manipulator (3rd gen.) will be implemented in augmented reality (AR) based on existing model-based controllers. This work aims to address the research question of how the control of soft manipulators can be realized using AR and what possibilities arise for interaction with the environment. The Master's thesis will be conducted in collaboration with the Visualization Institute of the University of Stuttgart (VISUS).

Tasks

- Implementation of the soft manipulator in an AR environment.
- Development of methods for controlling the soft manipulator in AR.
- Validation on the real system using the AR headset META Quest 3.

Prerequisites

First and foremost, you should be interested in the topic. Furthermore, we attach importance to an independent and structured way of working as well as frequent communication among each other so that the goals can be successfully achieved. Good knowledge of technical mechanics, control engineering and AR as well as MATLAB or python is advantageous, but can also be acquired independently. If you have any questions, please feel free to contact us.