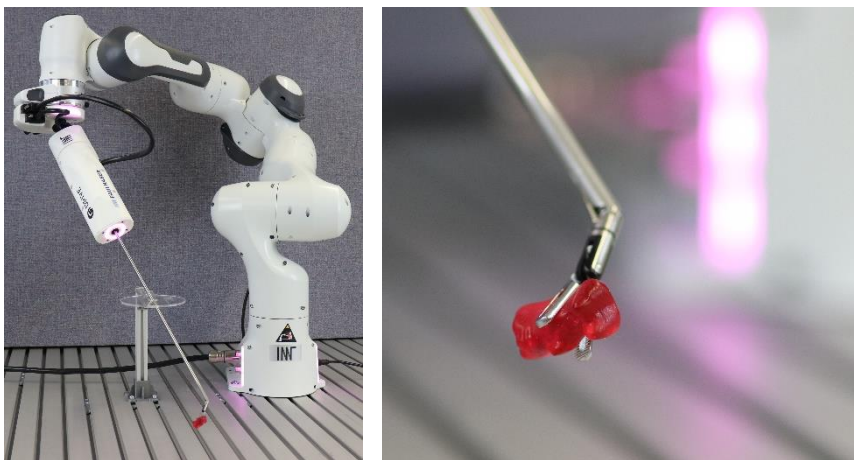


Bachelorarbeit/Studienarbeit/Masterarbeit

Messung von Interaktionskräften in der Medizinrobotik für haptisches Feedback (Arbeitstitel)

Am IMT wird im Bereich der roboter-assistierten Chirurgie geforscht. Aktuell befindet sich dabei ein Medizinrobotersystem im Aufbau ([Link zu Webseite](#), [Link zu Video](#)). Ein Roboterarm (Franka Emika Panda) wird dazu mit einem Eingabegerät gesteuert, welches in der Lage ist, haptisches Feedback darzustellen. Am Roboterarm ist ein chirurgisches Instrument angebracht. Das haptische Feedback soll Interaktionskräfte, zwischen Instrumentenendeffektor und Gewebe am Eingabegerät für den/die Chirurg:in wahrnehmbar machen. Durch haptisches Feedback bei minimalinvasiver roboter-assistierter Chirurgie kann nachweislich die Qualität des Eingriffes, die Sicherheit des/der Patient:in sowie das postoperative Wohlbefinden des/der Patient:in gesteigert werden. Zur Messung der Interaktionskräfte wurde in Vorarbeiten ein mehrachsiger Kraft- und Momentensensor integriert der unter idealisierten Bedingungen eine analytische Berechnung von Interaktionskräften ermöglicht ([Link zu Paper](#)). Im realen Einsatz werden die gemessenen Kräfte und Momente jedoch stark von Umgebungsbedingungen wie Reibung und Dämpfung im Trokar oder durch Verformung des Instruments beeinflusst.

In dieser Arbeit soll nun im ersten Schritt im Modell untersucht werden, welches Ausmaß die oben genannten Einflüsse auf die gemessenen Interaktionskräfte haben. Anschließend soll anhand eines Gewebephantoms eine Erprobung in einem realitätsnahen Setting erfolgen. Die Ergebnisse aus dem Modell und aus dem Experiment sollen verglichen werden. Teil des Messsystems zur Erfassung der Interaktionskräfte ist eine inertielle Messeinheit, mit der die Orientierung des Instruments im Raum erfasst wird. Da die erfasste Orientierung die Genauigkeit der Kraftmessungen beeinflusst, muss die Orientierungs-Bestimmung ebenfalls evaluiert werden.



Medizinrobotersystem des IMT (links) und Instrumentenendeffektor im Detail (rechts)

Teilaufgaben dieser Arbeit:

- Erstellen eines grundlegenden Modells in MATLAB
- Inbetriebnahme der Komponenten des Messsystems in ROS (Robot Operating System)
- Aufbau eines Gewebephantoms
- Durchführung von Messungen mit bekannten statischen und dynamischen Interaktionskräften und Auswertung der Messdaten zur Charakterisierung des Messsystems
- Evaluierung der Genauigkeit der Orientierungs-Bestimmung

Anforderungen:

- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten
- Grundkenntnisse/Interesse in Messtechnik, Sensorik, ROS

Start: ab sofort**Sprache:** deutsch oder englisch

Das Thema kann je nach Interesse und Qualifikation individuell erweitert oder eingeschränkt werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an folgenden Kontakt für ein unverbindliches Gespräch.

Kontakt:[Max Schäfer](#)

Institut für Medizingerätetechnik

Pfaffenwaldring 9 | 70569 Stuttgart | Raum: 3.203

Tel: +49 (0) 711 685-68392

E-Mail: max.schaefer@imt.uni-stuttgart.de