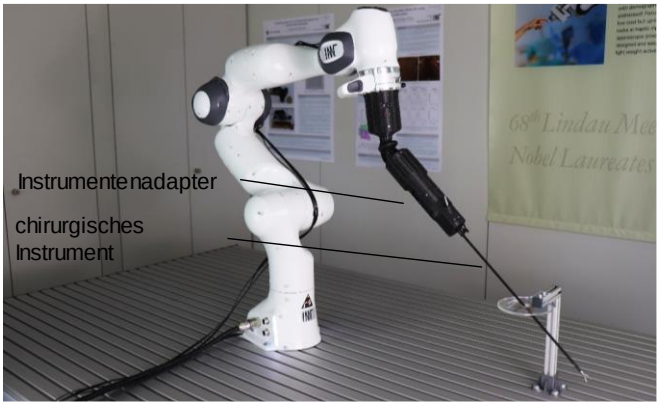
Bachelorarbeit/Studienarbeit/Masterarbeit

Interaktionskraftmessung in der roboterassistierten Chirurgie durch Anwendung eines Machine Learning Algorithmus

Am IMT wird im Bereich der roboter-assistierten Chirurgie geforscht. Aktuell befindet sich dabei ein System zur Telemanipulation im Aufbau. Ein Knickarmroboter soll mit einem Eingabegerät gesteuert werden, welches in der Lage ist, haptisches Feedback darzustellen. Am Roboterarm ist ein chirurgisches Instrument angebracht. Das haptische Feedback soll Interaktionskräfte und -momente zwischen Instrumentenendeffektor und dem zu operierenden Gewebe am Eingabegerät für den Nutzer wahrnehmbar machen. Hierfür wurde in Vorabeiten ein mehrachsiger Kraft- und Momentensensor integriert der eine analytische Berechnung von Interaktionskräften- und momenten ermöglicht. Im realen Einsatz werden die gemessenen Kräfte und Momente stark von Umgebungsbedingungen wie Reibung und Dämpfung im Trokar oder durch Verformung des Instruments beeinflusst. In dieser Arbeit soll anhand eines realen Gewebephantoms und mit definierten Kräften ein Machine Learning Algorithmus angewendet werden, um eine genauere Abschätzung der Interaktionskräfte zu realisieren.

Miniaturisierter Kraft-/Momentsensor



Knickarmroboter mit chirurgischem Instrument am IMT

[Bildquellen: Wittenstein SE; eigene Abbildung]

Zu beantwortende Teilaufgaben:

- Auswahl und Erprobung geeigneter Algorithmen
- Aufbau eines Versuchsstandes mit realitätsnahem Gewebephantom
- Erzeugung eines Datensatzes mit definierten Interaktionskräften
- Erprobung der Kraft- und Momentmessung am Versuchsstand

Anforderungen:

- Grundkenntnisse/Interesse in Messtechnik und Sensorik
- Grundkenntnisse/Interesse im Bereich des maschinellen Lernens
- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten

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:

Max Schäfer (max.schaefer@imt.uni-stuttgart.de)