



**Universität Stuttgart**

Institut für Steuerungstechnik  
der Werkzeugmaschinen und  
Fertigungseinrichtungen

**Bachelorarbeit  
Studienarbeit  
Masterarbeit**

zu vergeben

# Künstliche Intelligenz zur Steuerung eines Roboters in der Medizintechnik

Annika Kienzlen, M.Sc.

annika.kienzlen@isw.uni-stuttgart.de

ISW • Seidenstr. 36 • 70174 Stuttgart

21.02.2022

## Hintergrund

Die Simulationstechnik für die Steuerungstechnik gewinnt in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung insbesondere für den Einsatz in der Virtuellen Inbetriebnahme. Parallel dazu entwickelt sich der Einsatz von Robotik in der Chirurgie kontinuierlich, sowohl für ferngesteuerte als auch für erste automatisierte Prozesse. Die Kombination beider Gebiete wird bereits in ersten Anwendungen betrachtet, es existiert jedoch noch viel Potential.



Simulation Open  
Framework Architecture

## Problemstellung

Die Handhabung von Objekten in weichen Umgebungen ist komplex und rechenaufwendig, daher ist die Betrachtung von maschinellem Lernen in diesem Kontext interessant. Die Simulationsumgebung aus anderem Kontext kann dafür als Lernumgebung verwendet werden. Die Roboterbewegung kann in einzelne Bewegungs-primitive aufgeteilt werden, anhand von denen die Bewegung gelernt werden kann. Die Bewertung muss aus der Simulation generiert werden.

## Aufgabe

- Einarbeitung in die medizinische Simulationsumgebung
- Einarbeitung in Reinforcement Learning
- Aufstellung und Implementierung von Aktions- und Zustandsraum und Bewertung für das Lernproblems
- Analyse verschiedener Lernalgorithmen
- Validierung

## Anforderung

- Student der Mechatronik, Technischen Kybernetik, Softwaretechnik, Maschinenbau o.ä.
- Interesse an maschinellem Lernen und Simulationstechnik
- Programmiererfahrung z.B. in Python
- Eigenständige Arbeitsweise
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

## Kenntnisgewinn

- Einblicke in aktuelle Forschungsthemen im Bereich Soft Tissue Robotics
- Erfahrung im Bereich der Modellbildung und Simulation von aktuellen Problemen
- Erfahrung mit Interdisziplinarität
- Aufbau von Programmiererfahrung in Python

