



## Studienabschlussarbeiten (Master)

zum Themenbereich: Intelligente Agrarrobotik

### „Analyse der Sim-to-Real Gap in der Agrarrobotik“

#### HINTERGRUND:

Im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) werden häufig Lernansätze verwendet, die auf der Interaktion zwischen Robotern und ihren komplexen realen Umgebungen basieren (z.B. Reinforcement Learning). Bei diesen Ansätzen ist es erforderlich, dass der Roboter kontinuierlich mit seiner Umgebung interagiert, um herauszufinden, wie er seine Leistung verbessern kann. Die wiederholte Interaktion erfordert oft, dass die Umgebung regelmäßig in einen Ausgangszustand zurückversetzt wird. Zudem besteht die Möglichkeit, dass der Roboter durch unangemessenes Verhalten Teile der Umgebung oder sich selbst beschädigt. Aus diesen Gründen kommen während der Lernphase häufig Simulationsumgebungen zum Einsatz. Allerdings zeigt sich, dass beim Übertragen der in der Simulation erlernten Fähigkeiten auf die reale Welt häufig eine Leistungslücke entsteht (sog. Sim-to-Real Gap), da die Bedingungen in der Simulation nicht exakt die der realen Welt abbilden können.

#### AUFGABENBESCHREIBUNG:

Folgende Aufgaben sind im Rahmen der Abschlussarbeit mit einem am FG vorhandenen Roboter durchzuführen:

- Erstellen bzw. Anpassen einer Simulationsumgebung und einer korrespond. Echtweltumgebung
- Training eines Roboter-Controllers in der Simulation mittels KI (insb. Reinforcement Learning)
- Transfer des Roboter-Controllers von der Simulation in die Echtweltumgebung
- Analyse der Unterschiede in Simulation und Echtwelt
- Erprobung von Methoden zur Reduktion der Sim-to-Real Gap

#### METHODEN:

- Literaturrecherche
- Python-Programmierung
- ROS2 und Gazebo (Ignition) oder Nvidia Isaac Sim
- Pytorch oder ähnliche KI-Softwarebibliotheken

#### Ansprechpartner:

Bei Interesse wenden Sie sich bitte direkt per E-Mail an **JProf. Dr. Anthony Stein:**

[anthony.stein@uni-hohenheim.de](mailto:anthony.stein@uni-hohenheim.de)