

Abschlussarbeit

Thema: Recherche und Anpassung von Simulationsumgebungen für robotisches Reinforcement Learning

Beschreibung:

Am Fachgebiet Neuroinformatik und Kognitive Robotik werden mobile Roboter mit Manipulatoren bislang mit klassischen Methoden gesteuert. In Zukunft sollen auch Methoden des Maschinellen Lernens für diese Zwecke eingesetzt werden. Um solche Verfahren zu trainieren werden leistungsfähig und realitätsnahe Simulationsumgebungen benötigt, da die Lernverfahren auf sehr viele Versuche angewiesen sind, welche mit der realen Roboterhardware nur schwer zu beschaffen sind.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit sollen Simulationsumgebungen recherchiert und erprobt werden. [1] bietet hierbei einen Ausgangspunkt, allerdings sind auch jüngste Entwicklungen zu berücksichtigen. Für die am Fachgebiet vorhandenen Roboter sollen entsprechende Modelle und Interfaces erstellt werden, damit Ergebnisse aus der Simulation auch auf die reale Hardware übertragen werden können.

Es sind Vergleiche zwischen realen und simulierten Robotern durchzuführen, um nachzuweisen, dass die Simulation realitätsnah ist.

Aufgabenstellung:

- Recherche zu verschiedenen Simulationsumgebungen für robotische Manipulationsaufgaben
- Setup und Erprobung der gefundenen Softwarebibliotheken
- Erstellung der Modelle für die Roboter des Fachgebiets
- Vergleich und Bewertung der Simulationen mit dem realen Verhalten

Geeignet für:

- Bachelor-/ Masterstudiengänge

Themengebiet / Schwerpunkte:

- Mobile Robotik, Reinforcement-Learning, Computergrafik

Voraussetzungen:

- Besuch der Vorlesung „Kognitive Robotik“, „Mensch-Maschinen-Interaktion“ oder „Neuroinformatik“
- Erfahrungen mit Python und Computergrafik im Allgemeinen

Literatur:

[1] T. Kim, M. Jang and J. Kim, "A Survey on Simulation Environments for Reinforcement Learning," 2021 18th International Conference on Ubiquitous Robots (UR), Gangneung, Korea (South), 2021, pp. 63-67, doi: 10.1109/UR52253.2021.9494694.

Betreuer: Dr. Steffen Müller (steffen.mueller@tu-ilmenau.de)

Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß

Bearbeiter: Morris Reschke (WS 2526)