

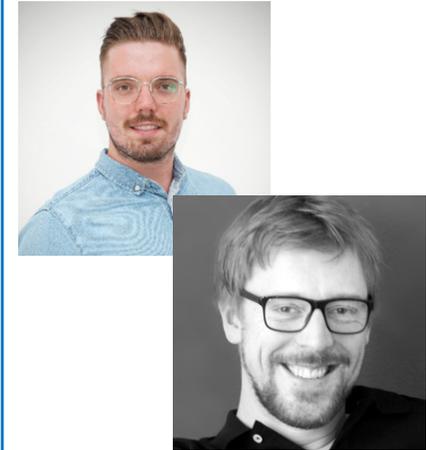
Physikalisch-Informierte Neuronale Netze für die Industrierobotik

Beschreibung

Physics-Informed Machine Learning [1] ist ein aufstrebendes Forschungsfeld. Eine Untergruppe sind die *Physics-Informed Neural Networks (PINNs)* [2], welche die Vorteile der klassischen Modellierungswelt und der KI-basierten Blackbox-Welt vereinen können, indem physikalisches Wissen in gelernte Modelle einfließt. Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen PINNs auf einen realen Industrieroboter für ein Anwendungsszenario angewandt werden. Wissenschaftlicher Fokus der Arbeit liegt auf der Beschleunigung des Trainings, da langsame Konvergenz bzw. lange Trainingszeiten für PINNs charakteristisch sind.

Aufgaben

- Literaturrecherche zu PINNs mit dem Fokus auf Ansätzen zur Beschleunigung des Trainings
- Implementierung eines PINN für einen exemplarischen Sechs-Achs-Roboter
- Beschleunigung der Trainingszeit und ggf. Verbesserung der Konvergenz durch aktuelle Ansätze aus der Literatur
- Verwendung der PINNs für ein reales Anwendungsszenario mit dem Industrieroboter



Ansprechpartner

Tim-Lukas Habich

tim-lukas.habich@imes.uni-hannover.de

Julian Öltjen

julian.oeltjen@vorausrobotik.com

Voraussetzungen

- Selbstständiges und engagiertes Arbeiten
- Programmiererfahrung in C/Python/o.Ä.
- Fortgeschrittene Kenntnisse in Robotik und Machine Learning
- Erste Erfahrungen mit PyTorch/TensorFlow/o.Ä. wünschenswert

Beginn

Ab sofort

[1] <https://www.nature.com/articles/s42254-021-00314-5>

[2] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021999118307125>