

Das Institut für Maritime Logistik (MLS) und das Fraunhofer CML suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen MINT-Studenten zur Anfertigung einer Masterarbeit.

Thema: „Entwicklung eines Reinforcement Learning Agenten für den Betrieb eines Portalkrans auf einem Containerterminal“

Ausgangssituation

Die Automatisierung von Containerterminals ist ein entscheidender Faktor, um die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit in der globalen Logistikbranche zu steigern. Der Einsatz autonomer Systeme kann die Umschlagsgeschwindigkeit erhöhen, Betriebskosten senken und die Sicherheit auf dem Terminal verbessern. Ein zentrales Element des Umschlages ist das Ein- und Auslagern von Container zwischen dem Lager und weiteren Akteuren wie bspw. LKWs oder Zügen mittels Portalkranen. Traditionell werden diese Kräne manuell oder zunehmend halbautomatisch betrieben, was menschliche Arbeitskraft und -zeit erfordert und zu potenziellen Fehlern und Unfällen führen kann. Es ergeben sich zahlreiche Herausforderungen, die mit den konventionellen Ansätzen der Automatisierung noch nicht gelöst sind. Die Künstliche Intelligenz (KI) und insbesondere das Reinforcement Learning (RL) bieten vielversprechende Ansätze, um autonome Steuerungssysteme zu entwickeln. Ein RL-Agent kann durch Interaktion mit einer Simulationsumgebung lernen, die Kranoperationen situationsabhängig auszuführen und ganzheitlich zu optimieren.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es einen RL-Agenten zu entwickeln, der den autonomen Betrieb eines Portalkrans in einem vereinfachten intermodalen Containerterminal ermöglicht. Der Agent soll in einer Simulationsumgebung trainiert und getestet werden, um sicherzustellen, dass Container sicher und effizient bewegt werden.

Vorgehensweise

1. **Literaturrecherche:** Untersuchung bestehender RL-Algorithmen und Methoden der Künstlichen Intelligenz im Kontext von Automatisierung und Robotik.
2. **Modellierung und Simulation:** Nutzung eines vorhandenen 3D-Modells in Unity zur Erstellung einer Simulationsumgebung. Alternativ ist auch die Entwicklung einer eigenen, geeigneten Simulationsumgebung möglich.
3. **Entwicklung des RL-Agenten:** Implementierung eines RL-Agenten und Integration mit der Simulationsumgebung.
4. **Integration weiterer KI-Methoden:** Untersuchung und Implementierung weiterer Methoden der Künstlichen Intelligenz zur Unterstützung (Umgebungswahrnehmung und -interaktion) des RL-Agenten.
5. **Evaluierung:** Durchführung von Tests zur Evaluierung der Performance des RL-Agenten.
6. **Dokumentation:** Auswertung der Ergebnisse und Erstellung einer umfassenden Dokumentation der Arbeit

Anforderungen

- Laufendes Studium im MINT-Bereich, wie Informatik, Maschinenbau, Mechatronik oder vergleichbar.
- Kenntnisse in Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen.
- Programmiererfahrung in Python oder einer vergleichbaren Hochsprache.
- Grundlegende Kenntnisse im Reinforcement Learning.
- Vorteilhaft sind Kenntnisse in Unity, Omniverse oder 3D-Simulation.

Bei Interesse schicken Sie gerne eine Nachricht per Mail.

M. Sc. Joshua Daniel Peitzmeier
Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML
Ship and Information Management
Tel: +494027164611407
joshua.daniel.peitzmeier@cml.fraunhofer.de