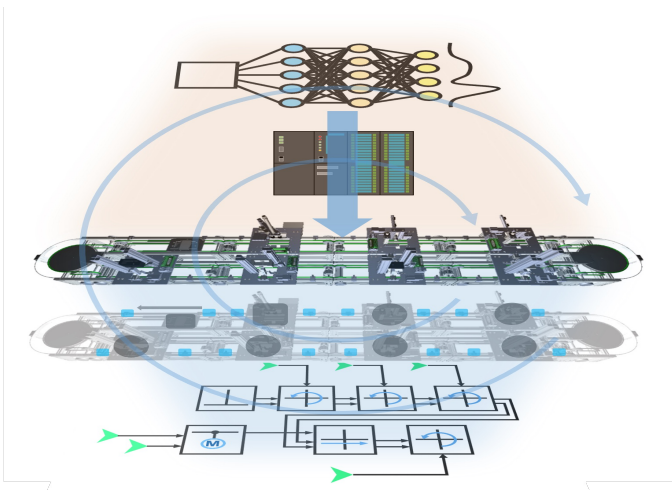


Masterarbeit
zu vergeben

Automatische Optimierung von SPS- Programmen durch maschinelles Lernen

Hintergrund

Die Fertigung der von uns verwendeten Güter und Produkte benötigt allein in Deutschland über 3.8 Milliarden Joule pro Jahr. Ein großer Teil dieses Energieverbrauchs wird durch speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) kontrolliert, so dass selbst kleine Optimierungen an deren Programmen große Ressourceneinsparungen bewirken können. In der Informatik werden neuerdings Verfahren erforscht Programme hinsichtlich ihres Energieverbrauchs zu optimieren. Diese sollen untersucht, adaptiert, und auf die Optimierung von SPS-Programmen angewendet werden.



Problemstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Werkzeugkette entstehen, die SPS-Programme einlesen und anhand verschiedener Heuristiken, sowie mittels Reinforcement Learning (AI Gym) optimieren kann. Dazu soll eine Methodik, bspw. auf Basis des Tagging von Programmelementen, entwickelt werden mit welcher man Programmausführungen Energieverbrauch zuordnen kann. Für ein entsprechend markiertes Programm sollen basierend hierauf mit o.g. Verfahren Optimierungen (Refactorings) durchgeführt werden welche die Semantik des Programms erhalten und bei Ausführung weniger Energie (oder anderen Ressourcen) verbrauchen.

Aufgabe

- Konzeption einer Methode zur Optimierung von SPS-Programmen unter Verwendung von Heuristiken und Reinforcement Learning
- Entwicklung eines Frameworks zur Durchführung derartiger Optimierungen
- Evaluierung anhand industrieller SPS-Programme

Anforderung

- Neugierde auf neuartige Softwaretechnologien
- Objektorientierte Programmiererfahrung
- Motivation zum Lernen und zur Durchführung anspruchsvoller Aufgaben
- Eigenständige Arbeitsweise
- Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten
- Englischkenntnisse

Kenntnisgewinn

- Reinforcement Learning
- Modellgetriebene Software-Entwicklung
- SPS-Programmierung
- Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten

