Industrial Automation

Hochschule Aalen

Machine Learning in Embedded Systems für die Automatisierungstechnik 4.0

Zielsetzung und Ihre Aufgaben:

Beschreibung des Forschungsprojekts

Embedded Linux EPC (Einplatinen Comuter) breiten sich in der Automatisierungstechnik aus. Sie sind klein und leistungsfähig. Ein Beispiel ist der Revolution Pi – ein Raspberry Pi, der speziell bezüglich Hard- und Software für die Automation entwickelt wurde. Darüber hinaus gibt es auch ein vielfältiges Spektrum dieser EPCs. Damit wird ein vorgelagertes Machine Learning nahe am Sensor immer attraktiver. Im Gegensatz zum zu einem Machine Learning, das über große Datenmengen in einer Cloud ausgeführt wird (Big Data Analytics) gibt es hier den Vorteil einer intelligenten lokalen Auswertung in Quasi-Echtzeit mit der Option schnell lokale Aktionen auszulösen. Zudem belasten die an eine Big Data Cloud zu übertragenden Datenmengen nicht das industrielle Netzwerk. Auch bezüglich der IT-Sicherheit hat eine lokale Lösung Vorteile.

Python hat sich beispielweise mit den Modulen SciPy und scikit-learn für das Machine Learning zu einem sehr mächtigen Werkzeug entwickelt. Mit relativ wenigen Zeilen Code kann man auf der Basis dieser Bibliotheken anspruchsvolle Machine Learning Aufgaben programmieren. Allerdings handelt es bei Python um eine interpretierte Sprache. Es existieren jedoch auch andere Software-Bibliotheken zu Machine-Learning Themen, die dann kompiliert werden können.

Im Rahmen der Arbeit sollen diese Machine Learning Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz (Größe der Datensätze, Geschwindigkeit, Energieverbrauch, Zuverlässigkeit) auf konkrete Fragestellungen der Automatisierungstechnik bezüglich konkreter Hardwareplattformen angewendet, untersucht und bewertet werden. Dazu werden konkrete Testcase-Umgebungen in Hard-und Software entwickelt. Im ersten Schritt werden Daten von einem Revolution-Pi erfasst und mittels Machine Learning einer Anomaliedetektion unterzogen.

Ansprechpartner (Erstbetreuer): Prof. Dr. H.-P. Bürkle

E-Mail: Heinz-peter.buerkle@htw-aalen.de

Tel.: +49 7361 576-2103