

Pressemitteilung

Wien 13.11.2023

MASCHINEN LERNEN VONEINANDER

Start der Forschungskooperation „Federated Learning – Enabling Swarm Intelligence“ von Bosch und AIT

Bosch Research und das AIT Austrian Institute of Technology verstärken in den nächsten drei Jahren ihre Forschungskooperation im Bereich “Federated Learning” (deutsch: föderales Lernen). Die Kooperation mit dem AIT Center for Vision, Automation & Control (VAC) baut auf einer langjährigen und sehr erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen Bosch Research und dem VAC auf dem Gebiet der Regelungstechnik auf. Der Fokus liegt auf adaptiven und lokal lernenden Algorithmen. Mit Federated Learning gehen die beiden Partner nun den nächsten Schritt in Richtung vernetzter und gemeinsam lernender Maschinen und Komponenten.

Federated Learning

Bereits heute werden Algorithmen für die Automatisierung von mobilen Arbeitsmaschinen durch maschinelles Lernen trainiert. Das Training der dafür notwendigen Modelle kann dezentral auf den Steuergeräten der einzelnen Maschinen erfolgen (lokales Lernen). Einzelne Systeme können jedoch nicht von den Erfahrungen anderer Systeme in der Flotte profitieren. Durch den Einsatz von Federated Learning wird es möglich, Modelle und damit Wissen über das Verhalten mehrerer Maschinen in der Cloud zu einem verbesserten Gesamtmodell zusammenzuführen. Konkret können einzelne Maschinen, die unter extremen Umgebungsbedingungen wie Minustemperaturen Daten gesammelt haben, das dabei „gelernte“ Wissen an andere Maschinen weitergeben. Ein anderes Beispiel ist, dass Maschinen Störungen im Betriebsverhalten bzw. defekte Komponenten erkennen, weil diese vom „Normalverhalten“ abweichen. Da nur die gelernten Modelle und nicht die aufgezeichneten Daten ausgetauscht werden, handelt es sich um eine besonders datenschutzfreundliche Methode des maschinellen Lernens in einer zunehmend vernetzten Welt.

Das Ziel dieser Forschungskooperation ist es, das Konzept des Federated Learning auf komplexe nichtlineare dynamische Systeme zu übertragen, in ausgewählten Anwendungen umzusetzen und den Mehrwert von Federated Learning zu erschließen. Schwerpunkt des VAC-Beitrags ist es, vorhandene wissenschaftliche Lücken zu identifizieren und durch neue Methoden und Algorithmen zu schließen. Nach erfolgreicher Forschung und Anwendung von KI-Methoden in verschiedenen industriellen Anwendungen schlägt man mit Federated Learning ein neues Kapitel auf. Die dezentrale Optimierung von Modellen auf den datengenerierenden Geräten ermöglicht den Aufbau von selbstlernenden Systemen, die sich kontinuierlich anpassen können, ohne die Datensicherheit zu kompromittieren. Bosch Research bringt die industriellen Anforderungen und Beispielanwendungen ein, an denen das Konzept umgesetzt wird. Darüber hinaus setzt Bosch die entwickelten Methoden auch im industriellen Kontext in seinen verschiedenen Geschäftsbereichen ein.

Maschinen lernen im Laufe ihres Lebenszyklus voneinander und werden immer besser

Durch Anwendung des Federated Learning wird ein maschinenübergreifender Wissenstransfer ermöglicht. Damit können im laufenden Betrieb die Systemeigenschaften kontinuierlich über eine ganze Flotte hinweg, und nicht nur am individuellen System, verbessert werden. Dabei wird großer Wert auf Skalierbarkeit gelegt, um die entwickelten Methoden auf einer Vielzahl an Bosch-Produkten zur Anwendung zu bringen.

Über Bosch Research

Global vernetzt bedient Bosch Research die Innovationspipeline der Bosch-Geschäftsbereiche. Die Forschungsgebiete umfassen ein breites Portfolio von Elektromobilität und Wasserstofftechnologien über Informations- und Kommunikationstechnologien, Ressourcen- und Energieeffizienz sowie Lösungen für den Gesundheitsbereich bis hin zum automatisierten Fahren und Robotik. Forschung und Innovation gehören seit über 130 Jahren zur DNA von Bosch. Sie wird von der Überzeugung getragen, dass Forschung kein Selbstzweck ist, sondern dazu beiträgt, die Lebensqualität der Menschen zu verbessern. Diese Überzeugung spiegelt sich in unserem Leitsatz "We innovate for life" wider.

Die Bosch-Gruppe ist ein weltweit führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit der Robert Bosch GmbH und 440 Tochter- und Regionalgesellschaften in über 60 Ländern. In vier Unternehmensbereichen bündeln sie Mobilitätslösungen, Industrietechnik, Gebrauchsgüter sowie Energie- und Gebäudetechnik.

www.bosch.com/research/

[Blogbeitrag zum Thema Federated Learning](#)

Über das AIT Center for Vision, Automation & Control

Das AIT Austrian Institute of Technology (AIT) ist Österreichs größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung. Auf europäischer Ebene spielt es eine Schlüsselrolle als jene Forschungs- und Technologieeinrichtung, die sich mit den zentralen Infrastrukturthemen der Zukunft befasst.

Das Center for Vision, Automation & Control (VAC) ist eine der insgesamt sieben Forschungseinheiten des AIT. Es hat sich der industriellen Automatisierung und Digitalisierung verschrieben und nutzt Möglichkeiten daraus, um Innovationen für die Industrie zu initiieren und voranzutreiben. Das Center forscht in den Bereichen Bildverarbeitung, Automatisierung und Steuerung, sowie am Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz. Dabei deckt das Center die gesamte Automatisierungskette beginnend mit der Erfassung von Informationen durch intelligente Sensorsysteme bis hin zur KI-basierten Entscheidungsfindung autonomer Systeme ab. Aus den Forschungsarbeiten am Center resultieren Innovationen zur Steigerung der Flexibilität, Adaptivität und Resilienz von Unternehmen bei gleichzeitiger Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz und Minimierung von Produktionskosten.

ait.ac.at/vac

Keywords

#schwarmintelligenz #federatedlearning #regelungstechnik #automatisierung

Pressekontakt

Mag. Michael Hlava

Head of Corporate and Marketing Communications

AIT Austrian Institute of Technology

T +43 (0)50550-4014

michael.h.hlava@ait.ac.at | www.ait.ac.at

Dr. Iman Kulitz, MA

Marketing and Communications

AIT Austrian Institute of Technology

Center for Vision Automation & Control

Mobil +43 (0) 664 8890 4335

iman.kulitz@ait.ac.at | www.ait.ac.at