



Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik lädt zur Teilnahme an folgender Vortragsveranstaltung mit anschließender Diskussion ein:

Es spricht M.Sc. Basile Tousside

Lehrstuhl für Technologien und Management der digitalen Transformation
Prof. Dr. Tobias Meisen

über das Thema

Hybrid Method for Continual Learning in Convolutional Neural Networks

Inhalt:

Wie können künstliche neuronale Netze lernen, ohne bereits erworbenes Wissen zu verlieren? In einer Welt, in der neuronale Netze zunehmend in Szenarien eingesetzt werden, in denen aus Datenschutzgründen vorhergehende Daten gelöscht werden müssen oder in eingebetteten Systemen mit begrenzten Ressourcen, ist die Frage des kontinuierlichen Lernens von zentraler Bedeutung. Während Menschen in der Lage sind, neue Aufgaben zu erlernen und dabei vorhandenes Wissen beizubehalten, stellt das Phänomen des katastrophalen Vergessens eine große Herausforderung für neuronale Netze im Allgemeinen und Convolutional Neural Networks (CNNs) im Besonderen dar: Ein CNN in einem autonom fahrenden Auto könnte zunächst lernen, Straßenmarkierungen und Verkehrsschilder korrekt zu erkennen. Anschließend sollte es in der Lage sein, komplexere Szenarien wie das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer zu analysieren. Verliert das CNN jedoch beim Erlernen des Verhaltens von Fußgängern und Fahrzeugen das Wissen über grundlegende Verkehrszeichen, kann dies die Funktionalität erheblich beeinträchtigen. Diese Arbeit liefert eine Antwort auf die Frage, wie kontinuierliches Lernen in CNNs verbessert werden kann, so dass ein CNN mehrere aufeinanderfolgende Aufgaben aus einer sich ändernden Verteilung lernen kann, während gleichzeitig Speicher-, Daten- und Rechenressourcen effizient genutzt werden.

Zu diesem Zweck wurden drei zentrale Ansätze entwickelt: Erstens eine Methode zur Identifikation wichtiger Filter, die für vergangene Aufgaben entscheidend sind, und deren Schutz vor Veränderungen während des Trainings neuer Aufgaben. Zweitens, ein Framework, das Sparsität nutzt, um kontinuierliches Lernen in CNNs mit fester Kapazität zu verbessern, indem ein Regularisierungsterm in die Verlustfunktion integriert wird, um den Ressourcenverbrauch (Filter) zu minimieren. Inaktive Filter werden dann für zukünftige Aufgaben reaktiviert, was die Anpassungsfähigkeit des CNN sicherstellt. Drittens eine erweiterbare Architektur für CNNs, die es erlaubt, beliebig viele Aufgaben zu lernen, indem Kapazitätsgrenzen erkannt und gezielte Erweiterungen vorgenommen werden, ohne bestehende Funktionen zu beeinträchtigen.

Diese Ansätze eröffnen neue Möglichkeiten, CNNs für dynamische, komplexe Umgebungen zu optimieren und leisten damit einen wichtigen Beitrag in Richtung robuster und adaptiver künstlicher Intelligenz.

T e r m i n: 11.12.2024, 17 Uhr

O r t: Bergische Universität Wuppertal
Campus Freudenberg, Seminarraum FG 1.01