

Pressemitteilung

fortiss - Forschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme

Dr. Eve Tsakiridou

16.03.2020

<http://idw-online.de/de/news743258>

Forschungsprojekte, Kooperationen
Informationstechnik, Maschinenbau, Wirtschaft
überregional

The logo for fortiss, consisting of the word "fortiss" in white lowercase letters on a blue rectangular background.

Neuromorphe IT-Systeme - Pulse statt Nullen und Einsen

Neuromorphic Computing (NC) heißt das neue Kompetenzfeld, das fortiss eingerichtet hat. Künftig wird es neben den klassischen auch neuromorphe IT-Systeme geben, die nicht mehr mit Nullen und Einsen codieren, sondern in Form von Pulsen, vergleichbar biologischen Nervenzellen. Damit soll beispielsweise die Lernfähigkeit von Robotern gesteigert werden, ohne dass der Energieverbrauch steigt.

Während beim biologischen Modell Informationsverarbeitung und Speicherung am selben Ort stattfinden, ist dies bei klassischen Computern nicht der Fall. Der Speicher ist räumlich getrennt. Und genau dieses Konzept erweist sich als Nadelöhr: Die Daten müssen ständig zwischen Prozessor und Speicher abgeglichen werden. Das limitiert die Datentransferrate und schraubt den Energieverbrauch hoch.

Bei neuromorphen IT-Systemen ist nicht nur die Architektur der informationsverarbeitenden Einheiten den biologischen neuronalen Netzen nachempfunden. Künftig soll auch deren Prinzip der Informationsverarbeitung auf Siliziumchips übertragen werden: Dabei werden die Informationen nicht mit dem binären System (0 oder 1) codiert, sondern wie beim menschlichen Gehirn in Form von zeitgetakteten Pulsen (engl. Spiking Neural Networks, SNN).

Bei fortiss hat sich ein Team um den Computerwissenschaftler Axel von Arnim vorgenommen, in Anlehnung an die Signalübertragung biologischer Systeme die Lernfähigkeit und Intelligenz technischer Systeme wie Roboter oder maschinelle Bildverarbeitung zu verbessern. Dazu wird das Team Erkenntnisse aus der Neurobiologie nutzen und Softwaremethoden aus dem Bereich Künstliche Intelligenz bzw. deren Teilgebiet Deep Learning verwenden.

Universelles Datenformat

„Neuromorphe Systeme sind energieeffizient, anpassungsfähig und können lernen. Sie eignen sich besonders gut, um ‚kognitive‘ Computer zu realisieren, die komplexe Daten analysieren und erlerntes Wissen nutzen, um Vorhersagen zu treffen. Außerdem ist das Datenformat universell, was die Kommunikation zwischen neuromorphen Systemen erleichtert“, erklärt Axel von Arnim.

Bevor jedoch technische Systeme mit der neuen Generation künstlicher neuronaler Netze arbeiten, müssen die Grundlagen dafür geschaffen werden. Dafür kooperieren die Computerwissenschaftler von fortiss mit der Arbeitsgruppe von Prof. Wolfgang Maass am Institut für Theoretische Informatik an der TU Graz. Gemeinsam werden die Beteiligten Algorithmen und Software für energiesparende neuromorphe Hardware entwickeln und Möglichkeiten für das Rechnen und Lernen mit gepulsten neuronalen Netzen erforschen. Ebenso werden sie erkunden, welche Softwarearchitektur für neuromorphes Rechnen notwendig ist.

„Derzeit sind unterschiedliche Systeme auf dem Markt, beispielsweise Simulatoren, Chips oder selbstgebastelte Bibliotheken. Da es sich um unterschiedliche Systeme handelt, ist die Kommunikation zwischen den Komponenten erschwert. Wir arbeiten an einer Standardbibliothek für neuromorphe Software. Diese erlaubt Programmierern nicht nur

den Zugriff auf die neue Generation künstlicher neuronaler Netzwerke. Auch der Zusammenbau der verschiedenen SNN-Komponenten wird damit erleichtert“, erläutert der Informatiker.

Über fortiss

fortiss ist das Forschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme mit Sitz in München. Die mehr als 150 MitarbeiterInnen am Institut kooperieren aktuell in 60 Forschungs-, Entwicklungs- und Transferprojekten mit mehr als 200 Partnern der akademischen Forschung sowie Technologiefirmen in Bayern, Deutschland und Europa. Schwerpunkte sind die Erforschung modernster Methoden, Techniken und Werkzeuge zur Entwicklung software- und KI-basierter Technologien für verlässliche, sichere cyber-physische Systeme wie das Internet of Things (IoT). fortiss ist in der Rechtsform einer gemeinnützigen GmbH organisiert. Gesellschafter sind der Freistaat Bayern (Mehrheitsgesellschafter) und die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
www.fortiss.org

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Axel von Arnim
Kompetenzfeld Neuromorphic Computing
Tel. +49 89 3603522 538
E-Mail: vonarnim@fortiss.org

URL zur Pressemitteilung: <https://www.fortiss.org/forschung/forschungsfelder/detail/neuromorphic-computing>



Bei neuromophen Systemen werden die Informationen nicht mit dem binären System (0 oder 1) codiert, sondern wie beim menschlichen Gehirn in Form von zeitgetakteten Pulsen.