



Neuartiger IBM SyNAPSE Prozessor stößt Türen zum Zeitalter der neuronalen Netzwerke auf

Neuartiger IBM SyNAPSE Prozessor stößt Türen zum Zeitalter der neuronalen Netzwerke auf - Plattform aus kognitiver Hard- und Software eröffnet neue Möglichkeiten in den Bereichen Mobile, Cloud und Sensordaten - Vom menschlichen Gehirn inspirierte Architektur - Wissenschaftler von IBM (NYSE: IBM) beschreiben heute gemeinsam mit Experten der Cornell University im renommierten Science Journal den weltweit ersten neurosynaptischen, voll funktionsfähigen und in Serie produzierbaren Computerchip. Die vom menschlichen Gehirn inspirierte Architektur integriert eine Million programmierbarer Neuronen und 256 Millionen Synapsen. Damit ist der Chip mit seinen über 5,4 Milliarden Transistoren und 4096 neurosynaptische Prozessorkerne einer der größten, jemals entwickelten CMOS-Prozessoren. Im Betrieb verbraucht er lediglich 70 Milliwatt - deutlich weniger als aktuelle Mikroprozessoren. Der Chip ist ein wichtiger Durchbruch auf dem Weg zum Zeitalter der kognitiven Computersysteme. Cognitive Computing Chips stellen eine völlig neuartige Klasse von Prozessoren dar, die die Fähigkeiten des menschlichen Gehirns hinsichtlich Wahrnehmung, Kognition und Reaktion in Grundzügen nachahmen. Sie könnten die Entwicklung von lernenden Computern ermöglichen, die um ein Vielfaches effizienter und kompakter sind als heutige Systeme. Trotz intensiver Forschungen besteht heute immer noch ein gewaltiger Unterschied zwischen den kognitiven Fähigkeiten des menschlichen Gehirns mit seinem sehr geringen Energieverbrauch und der Leistung sowie dem Energieverbrauch von Computern. Um diesen Unterschied zu verringern, haben Experten von IBM Research eine innovative, von der Neurowissenschaft inspirierte Computerarchitektur entworfen, die sowohl skalierbar als auch sehr effizient ist - und eine Abkehr von der seit den Anfängen der Computerentwicklung gültigen so genannten von Neumann-Architektur bedeutet. Dieser jetzt veröffentlichte Computerchip der zweiten Generation ist der Höhepunkt von beinahe einem Jahrzehnt Forschung und Entwicklung. Der erste derartige Chip-Prototyp mit einem Prozessorkern wurde 2011 vorgestellt, das entsprechende Software-Ökosystem mit einer eigenen Programmiersprache und einem Chipsimulator im letzten Jahr. Die komplementäre Plattform aus kognitiver Hard- und Software ermöglicht zukünftig eine neue Herangehensweise an Themen wie Mobile, Cloud und Anwendungen mit Sensornetzwerken. Die neue Architektur des kognitiven Chips verfügt über ein zweidimensionales Netzwerk von 4096 digitalen, verteilten, neurosynaptischen Prozessorkernen. Jeder dieser Kerne vereint Speicher, Berechnungseinheiten sowie Kommunikationsmodule und arbeitet ereignisgesteuert, parallel und fehlertolerant. Um das ganze System skalieren zu lassen, können sich einzelne Chips mit benachbarten verbinden und so die zukünftige Basis für einen neurosynaptischen Supercomputer bilden. IBM beschreitet völlig neue Wege in der Erforschung vom Gehirn inspirierten Computern: Eine radikal neue Architektur, eine unerreichte Effizienz im Verhältnis zwischen Leistungsaufnahme, Größe und Geschwindigkeit, enorme Skalierbarkeit sowie innovative Designtechniken. In Zukunft werden die heute vorherrschenden, auf Von-Neumann-Architektur basierenden Computer durch neue Generationen von IT-Systemen, die durch ein Ökosystem von Hard-, Software und Services angetrieben werden, ergänzt", sagt Dr. Dharmendra S. Modha, IBM Fellow und IBM Chief Scientist, Brain Inspired Computing, IBM Research. "Dieser Erfolg unterstreicht einmal mehr die führende Rolle von IBM wenn es darum geht, grundlegende Veränderungen in der Entwicklung von Computertechnologien durch langfristige Investitionen zu bewirken." Die US-amerikanische Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) hat das Projekt seit 2008 im Rahmen des so genannten SyNAPSE-Programms mit rund 53 Millionen US-Dollar über die Phase 0, Phase 1, Phase 2 und Phase 3 gefördert. Teilnehmer an dem Projekt ist neben der oben erwähnten Cornell Tech auch iniLabs, Ltd., eine Ausgründung des Instituts für Neuroinformatik an der ETH Zürich. Herstellung des Chips - Der Chip wurde auf Samsungs 28-Nanometer-Technologie entwickelt, die neben flächeneffizienten Speicherelementen auch Transistoren mit extrem geringen Leckströmen zur Verfügung stellt. "Es ist ein erstaunlicher Erfolg, einen Chipfertigungsprozess zu verwenden, der eigentlich für die Herstellung von energieeffizienten Mobilgeräten gedacht ist und diesen für einen Prozessor einzusetzen, der die Funktionen des menschlichen Gehirns nachahmt, indem er - bei sehr geringem Energieverbrauch - eine extreme Menge sensorischer Information verarbeitet." sagt Shawn Han, Vice President of Foundry Marketing, Samsung Electronics. "Das ist ein gewaltiger Durchbruch in der Computerarchitektur, der für die Industrie grundlegend neue Möglichkeiten eröffnet, wie die nächste Generation von Cloud Computing- und Big Data Systemen aufgebaut werden können. Wir freuen uns, dass wir mit Hilfe der Samsung 28-Nanometer-Technologie Teil dieses technischen Fortschritts sein können." Die ereignisgesteuerten Schaltungselemente des Chips nutzen eine asynchrone Designmethodik, die an der Cornell Tech entwickelt und von IBM seit 2008 ausgebaut und verfeinert wurde. "Nach Jahren der Zusammenarbeit mit IBM sind wir jetzt einen Schritt weiter, um in Zukunft einen Computer zu bauen, der unserem Gehirn ähnelt," sagt Professor Rajit Manohar von der Cornell Tech. Die Kombination von neuester Halbleiterprozesse, einer hybriden asynchronen-synchronen Designmethode und der neuen Architektur ermöglichen für den Chip eine Energiedichte von nur 20 Milliwatt pro Quadratzentimeter, was deutlich weniger als bei gängigen Prozessoren ist. Erweiterung des SyNAPSE-Ökosystems - Der neue Chip ist nur ein Element eines kompletten vertikal integrierten Ökosystems, bestehend aus Chip Simulation, neurowissenschaftlichen Datenmaterial, Supercomputing, Spezifikation der Neuronen, Programmiermodellen, Algorithmen und Anwendungen sowie Prototyp Design-Modellen. Das Ökosystem unterstützt damit alle Aspekte der Programmierung vom Design über Entwicklung, Debugging und Implementierung der Technologie. Um den fundamental anderen technischen Ansatz des Projekts voranzutreiben, hat IBM ein Schulungsprogramm für Hochschulen, Kunden, Partner und Mitarbeiter aufgesetzt. Anwendungen und Szenarien - Das oben beschriebene Ökosystem kündigt einen Wandel in der IT an: Die Rechenleistung von IT-Systemen wird immer enger mit den vorhandenen Daten verzahnt, um zukünftig verschiedenste Sensordaten in Echtzeit und kontextbasiert analysieren und integrieren können. Die Systeme können damit besser mit der Komplexität und Mehrdeutigkeit von unstrukturierten Daten umgehen. Das jetzt vorgestellte Ökosystem eignet sich damit hervorragend, um ein breites Spektrum dieser Herausforderungen anzugehen: Angefangen bei der Verarbeitung von Daten verschiedenster Formate und aus unterschiedlichsten Quellen bis hin zur Integration kognitiver Fähigkeiten in Geräte, deren Größe, Rechengeschwindigkeit und Stromverbrauch limitiert sind. IBM wird diesen Zweig der Forschung weiterführen und in Zukunft neurosynaptische Supercomputer entwickeln, indem diese neuartigen Chips miteinander verknüpft werden und damit ein Systeme bilden, das aus hunderten von Milliarden Synapsen bestehen könnten. Basierend auf den in der Vergangenheit gezeigten neurosynaptischen Chips mit auf dem Prozessor integrierten Lernfähigkeiten, könnten neue lernende Systeme entstehen, die ihre Umgebung wahrnehmen und sich entsprechend anpassen. Während Hardware heute in modernen CMOS-Fertigungsprozessen gebaut wird, ist die darunter liegende Architektur ideal geeignet, um zukünftig weitere Innovationen im Bereich der Speichertechnologie, der dreidimensionalen Integration von Transistoren, anderer Bauelemente, der Prozessorlogik und Sensortechnologie voll auszuschöpfen. Somit können in naher Zukunft noch energieeffizientere, dichter gepackte und schnellere Systeme gebaut werden. IBM Deutschland GmbH (Hauptverwaltung) - IBM-Allee 1 - 71137 Ehningen - Deutschland - Telefon: +49 800 225 5426 - Telefax: +49 7032 15 3777 - Mail: hall@ibm.de - URL: <http://www.ibm.de> -  http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=572397 width="1" height="1">

Pressekontakt

IBM Deutschland

71137 Ehningen

ibm.de
hall@ibm.de

Firmenkontakt

IBM Deutschland

71137 Ehningen

ibm.de
halloibm@de.ibm.com

IBM gehört mit einem Umsatz von 95,8 Milliarden US-Dollar im Jahr 2009 zu den weltweit größten Anbietern im Bereich Informationstechnologie (Hardware, Software und Services) und B2B-Lösungen. Das Unternehmen beschäftigt derzeit 399.400 Mitarbeiter und ist in über 170 Ländern aktiv. Die IBM in Deutschland mit Hauptsitz bei Stuttgart ist die größte Ländergesellschaft in Europa. Mehr Informationen über IBM unter: ibm.com/de/ibm/unternehmen/index.html IBM ist heute das einzige Unternehmen in der IT-Branche, das seinen Kunden die komplette Produktpalette an fortschrittlicher Informationstechnologie anbietet: Von der Hardware, Software über Dienstleistungen und komplexen Anwendungslösungen bis hin zu Outsourcingprojekten und Weiterbildungsangeboten.