

## Embargoed Press Release

Wednesday, 12 June 2013 at 4AM EST / 10AM CET

# Neurowissenschaft profitiert von hybridem Supercomputerspeicher

**IBM, EPFL und ETH Zürich arbeiten gemeinsam an einer neuen Strategie zur Entwicklung hybrider Speicher für Supercomputer, um grosse Datenmengen detaillierter Gehirnmodelle zu bewältigen. Dies wird den beiden Projekten Blue Brain und Human Brain helfen, ihre Ziele erreichen.**

Angespornt durch die ausserordentlichen Anforderungen in der Neurowissenschaft untersuchen IBM Research, EPFL und ETH Zürich über das Swiss National Supercomputing Center CSCS, wie verschiedene Speicherarten – DRAM wie in Computern als Standard verwendet oder Flash-Speicher ähnlich wie in USB-Sticks – für eine weniger kostspielige und optimale Leistung von Superrechnern kombiniert werden können.

Im Rahmen des Blue Brain Project werden beispielsweise detaillierte Modelle des Gehirns von Nagetieren auf der Grundlage grosser Mengen experimenteller Daten und einer Vielzahl von Parametern erstellt, um alle Neuronen und ihre Verbindungen zu beschreiben. Die Grundbausteine der Simulation bestehen aus realistischen Darstellungen der einzelnen Neuronen einschliesslich bestimmter Eigenschaften wie Form, Grösse und elektrisches Verhalten. Angesichts der rund 70 Millionen Neuronen eines Mausgehirns muss für eine effizient funktionierende Simulation auf riesige Datenmengen zugegriffen werden können.

«Die datenintensive Forschung stellt Anforderungen an Supercomputer, die weit über die Fähigkeiten von Hochleistungsrechnern hinausgehen», sagt EPFL-Professor Felix Schürmann vom Blue Brain Project in Lausanne. «Wir prüfen verschiedene Speicherarten und ihre Verwendung, was für den Aufbau von detaillierten Gehirnmodellen entscheidend ist. Die Anwendungsmöglichkeiten für diese Technologie sind jedoch viel umfassender.»

### *70 Millionen Neuronen für den neuen Blue Gene/Q von IBM*

Das Blue Brain Project hat einen neuen IBM-Supercomputer des Typs Blue Gene/Q gekauft, der im CSCS in Lugano eingerichtet wird. Dieser Rechner besitzt eine viermal höhere Speicherkapazität als der bisher vom Blue Brain Project verwendete Supercomputer. Allerdings genügt dies möglicherweise immer noch nicht, um ein Modell des Mausgehirns mit allen gewünschten Details zu erstellen. Die Herausforderung für die Wissenschaftler besteht darin, den Supercomputer so zu verändern, dass er Neuronen nicht nur in grösserer Zahl – das Mausgehirn besitzt 70 Millionen – sondern auch mit mehr Details darstellen kann bei gleichzeitig geringerer Nutzung von Ressourcen.

Die Forscher möchten dies mit unterschiedlichen Speichertypen erreichen. Der Blue Gene/Q besitzt einen DRAM-Speicher von 64 Terabyte. Dieser in PCs allgegenwärtige Speichertyp verliert die Daten jedoch fast augenblicklich, wenn der Strom abgeschaltet wird.

Die Wissenschaftler wollen die Kapazitäten des Superrechners erhöhen, indem sie DRAM mit den in Alltagsgegenständen wie Kameras und Mobiltelefonen eingebauten Flash-Speichern kombinieren. Im Gegensatz zu DRAM können Flash-Speichermedien die Informationen selbst ohne Strom behalten und sind viel erschwinglicher. Der neue Supercomputer des Blue Brain Project ist zusätzlich zu den 64 Terabyte DRAM mit 128 Terabyte Flash-Speicher ausgerüstet.

«Diese technologischen Fortschritte werden den Wissenschaftlern nicht nur bei der Erstellung von Gehirnmodellen helfen, sondern auch einen Beitrag für künftige evidenzbasierte Systeme leisten», erklärt Alessandro Curioni, Computerwissenschaftler von IBM Research in Zürich.

Um die Vorteile dieser neuen Speicherkombination voll zu nutzen, entwickelt IBM eine skalierbare Speichersystemarchitektur, während die Forscher von EPFL und ETH Zürich an hochspezialisierter Software zur Optimierung dieser hybriden Speicher für umfassende Simulationen und interaktives Hochleistungsrechnen arbeiten.

«Der entsprechende Computer ist vielleicht nicht der schnellste Supercomputer der Welt, wird aber zweifellos neue Wege für die datenintensive Wissenschaft ebneten», sagt ETH-Professor und CSCS-Direktor Thomas Schulthess. «Die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit werden wissenschaftliche Untersuchungen bei allen Arten datenintensiver Anwendungen wie Astronomie, Geowissenschaften und Gesundheitswesen unterstützen.»

#### *Auf dem Weg zum menschlichen Gehirn*

Das Blue Brain Project ist kürzlich zum Kern eines noch ehrgeizigeren Projekts geworden. Dabei handelt es sich um das ebenfalls an der EPFL koordinierte und im Rahmen der Europäischen Flagship-Initiative durchgeführte Human Brain Project. Dieses stellt sich der gigantischen Herausforderung, die technischen Hilfsmittel für die Integration möglichst vieler Daten in detaillierte Modelle des menschlichen Gehirns bis 2023 bereitzustellen. Laut Schätzungen besitzt das menschliche Gehirn 90 Milliarden Neuronen und somit im Vergleich zur Maus rund tausendmal mehr. Die neue Strategie der Verwendung hybrider Speicher ist ein wichtiger Schritt für die Erreichung des Zehnjahresziels des Human Brain Project.

Wie immer bei Forschung und Innovation verschiebt wissenschaftliches Streben die Grenzen der Technologie und führt zu neuen, leistungsstärkeren Instrumenten. Die Projekte Blue Brain und Human Brain haben den Bedarf nach komplexen und ungewöhnlichen Berechnungen aufgezeigt, die eine Supercomputer-Technologie erfordern, bei der Geschwindigkeit allein jedoch nicht genügt.

**Press Kit:** <http://bit.ly/1a0wLlI>

**IBM Flickr:** [http://flickr.com/gp/ibm\\_research\\_zurich/054y1W/](http://flickr.com/gp/ibm_research_zurich/054y1W/)

#### **EPFL**

Felix Schürmann, EPFL Researcher

Telephone: +412169 39647

Email: [felix.schuermann@epfl.ch](mailto:felix.schuermann@epfl.ch)

EPFL Médiacom - Hillary Sanctuary

Telephone: +4121 693 70 22

Email : [hillary.sanctuary@epfl.ch](mailto:hillary.sanctuary@epfl.ch)

Twitter: @EPFL\_en, @\_hsanctuary

#### **ETH Zürich**

Thomas Schulthess, ETH Zürich Researcher

Telephone: +41 91 610 82 01

Email: [schulthess@cscs.ch](mailto:schulthess@cscs.ch)

ETH Zurich - Corporate Communications

News & Media Relations

Telephone: +41 44 632 41 41

Email: [mediarelations@hk.ethz.ch](mailto:mediarelations@hk.ethz.ch)

#### **IBM Research**

Alessandro Curioni, IBM Researcher

<http://bit.ly/curioni>

Twitter: @Ale\_Curioni

IBM Research - Chris Sciacca

Telephone: +41 44 724 8443

Email: [cia@zurich.ibm.com](mailto:cia@zurich.ibm.com)

### **Über die EPFL**

Mit ihren über 350 Labors und Forschungsgruppen ist die EPFL in Lausanne, Schweiz, eine der innovativsten und produktivsten wissenschaftlichen Hochschulen Europas. Dank ihrer hervorragenden Position in Hochschulrankings (in mehreren Rankings in den Top 3 Universitäten Europas und in den Top 20 weltweit vertreten), hat die EPFL einige der besten Forscher in ihren Fachgebieten angezogen. Die einzigartige Struktur des Forschungsinstituts begünstigt die interdisziplinäre Forschung und fördert Partnerschaften mit anderen Institutionen.

EPFL auf einem Blick (English) : <http://information.epfl.ch/glance>

Die letzten wissenschaftlichen Neuigkeiten : <http://news.epfl.ch>

### **Über die ETH Zurich**

Die ETH Zürich ist eine der weltweit führenden technisch-naturwissenschaftlichen Hochschulen. Sie ist bekannt für ihre exzellente Lehre, eine wegweisende Grundlagenforschung und den direkten Transfer von neuen Erkenntnissen in die Praxis. 1855 gegründet, zählt die ETH Zürich heute gegen 18'000 Studierende aus über 100 Ländern. Forschenden bietet sie ein inspirierendes Umfeld und ihren Studierenden eine umfassende Ausbildung. 21 Nobelpreisträger, die an der ETH Zürich studiert, gelehrt oder geforscht haben, unterstreichen den hervorragenden Ruf der Hochschule.

ETH Zurich auf einem Blick: <http://www.ethz.ch/about>

Die letzten wissenschaftlichen Neuigkeiten: <http://www.ethlife.ethz.ch/index>

### **Über die CSCS**

Gegründet im Jahr 1991 entwickelt und fördert das Swiss National Supercomputing Centre (CSCS) technische und wissenschaftliche Dienstleistungen für die Schweizer Forschungsgemeinschaft im Bereich des Hochleistungsrechnen. Das CSCS ermöglicht Spitzenforschung, indem es führende Technologien im Supercomputing entwickelt, betreibt und unterstützt. Das Zentrum arbeitet mit nationalen und internationalen Wissenschaftlern zusammen und forscht im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens. Das CSCS ist eine autonome Einrichtung der Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich) und hat seinen Sitz in Lugano.

### **IBM Research**

[www.research.ibm.com](http://www.research.ibm.com)

### **Links**

[www.epfl.ch](http://www.epfl.ch)

[www.humanbrainproject.com](http://www.humanbrainproject.com)

[www.bluebrain.epfl.ch](http://www.bluebrain.epfl.ch)

[www.ethz.ch](http://www.ethz.ch)

[www.cscs.ch](http://www.cscs.ch)

[www.research.ibm.com](http://www.research.ibm.com)