

**CSCS**Centro Svizzero di Calcolo Scientifico
Swiss National Supercomputing CentreEidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology ZurichCOMMUNICATION
+41 (0)91 610 82 34
communication@cscs.ch

PRESS RELEASE

Lugano, 12 giugno 2013

Supercomputer con memoria ibrida a beneficio delle neuroscienze

Per gestire le enormi quantità di dati prodotte da modelli dettagliati del cervello, l'IBM, l'EPF Losanna e l'ETH Zurigo hanno unito le forze per realizzare una nuova strategia allo scopo di creare una memoria ibrida per supercomputer. Il tutto per consentire ai progetti Blue Brain e Human Brain di realizzare i loro obiettivi.

Motivati dalle straordinarie esigenze delle neuroscienze, l'IBM Research, l'EPF Losanna e l'ETH Zurigo attraverso il Centro Svizzero di Calcolo Scientifico (CSCS) stanno studiando i possibili modi di combinare diversi tipi di memoria - la DRAM, la memoria standard dei computer, e la memoria flash, tipo le chiavette USB - per ottenere performance di calcolo ottimali e meno costose.

Il progetto Blue Brain, per esempio, sta sviluppando modelli dettagliati del cervello di un roditore in base ad enormi quantità di informazioni, che comprendono sia dati sperimentali che un numero elevato di parametri, per descrivere ogni singolo neurone e come tali neuroni comunicano tra di loro. Gli elementi su cui si fonda la simulazione sono costituiti da rappresentazioni realistiche dei singoli neuroni, incluse caratteristiche come la forma, le dimensioni e il comportamento elettrico. Poiché il cervello di un topo ha all'incirca 70 milioni di neuroni, è necessario avere accesso a un'enorme quantità di dati per eseguire la simulazione in modo efficiente.

“La ricerca ‘data-intensive’ ha requisiti computazionali che vanno ben oltre un’elevata potenza di calcolo” dice il professore dell'EPFL Felix Schürmann del Progetto Blue Brain a Losanna. “Qui si studiano diversi tipi di memoria e il loro utilizzo, ciò è di cruciale importanza per creare modelli dettagliati del cervello. Tuttavia le applicazioni di tale tecnologia sono molto più vaste”.

70 milioni di neuroni per il nuovo supercomputer IBM Blue Gene/Q

Il progetto Blue Brain ha acquistato un nuovo supercomputer IBM Blue Gene/Q, che sarà installato al CSCS a Lugano, in Svizzera. Questo sistema avrà quattro volte la memoria del supercomputer usato fino ad ora per il progetto Blue Brain: tuttavia questa potrebbe ancora non essere sufficiente per modellare il cervello del topo a livello del dettaglio desiderato. La sfida che attende gli scienziati consiste nel modificare il supercomputer in modo da modellare non solo più neuroni - almeno i 70 milioni del cervello del topo - ma maggiori dettagli con l'utilizzo di minori risorse.

I ricercatori aspirano a fare proprio questo creando diversi tipi di memoria. Il Blue Gene/Q è dotato di 64 terabytes di memoria DRAM. Questo tipo di memoria che è presente in ogni personal computer, perde istantaneamente tutte le informazioni non appena l'erogazione di corrente viene interrotta.

Gli scienziati hanno in programma di aumentare la capacità del supercomputer unendo insieme la DRAM con un altro tipo di memoria che ha trovato la sua strada nei dispositivi di uso quotidiano, dalle macchine fotografiche ai telefoni cellulari: la memoria flash. Contrariamente alla DRAM, la memoria flash può conservare le informazioni, anche in assenza di alimentazione di corrente, ed ha costi molto più abbordabili. Il nuovo supercomputer del progetto Blue Brain integra in modo efficiente 128 terabytes di memoria flash con 64 terabytes di memoria DRAM.

“Questi progressi tecnologici non solo aiuteranno gli scienziati a modellare il cervello, ma contribuiranno anche a futuri sistemi ‘evidence-based’ ” dice lo scienziato computazionale dell’IBM Research di Zurigo, Alessandro Curioni.

Per sfruttare appieno questa nuova combinazione di memoria, l’IBM sta sviluppando una nuova architettura per un sistema con memoria scalabile, mentre i ricercatori dell’EPFL e dell’ETHZ lavorano a un software di alto livello per ottimizzare questa memoria ibrida per simulazioni su larga scala e supercalcolo interattivo.

“Il sistema che ne risulterà non sarà necessariamente il più veloce supercomputer del mondo, ma aprirà sicuramente le porte alla scienza data-intensive” dice il professore dell’ETH Zurigo e direttore del CSCS Thomas Schulthess. “I risultati di questa collaborazione saranno l’incentivo per nuovi studi scientifici diretti a risolvere problemi in ogni tipo di disciplina data-intensive, come l’astronomia, le scienze geologiche, e la sanità”.

Verso il cervello umano

Il Blue Brain recentemente è diventato il fulcro di un progetto ancora più ambizioso, il progetto faro europeo Human Brain (Cervello Umano), anch’esso coordinato dall’EPF Losanna. Questo progetto si trova di fronte l’arduo compito di fornire gli strumenti tecnici per integrare la più ampia quantità di dati possibile nei modelli dettagliati del cervello umano entro il 2023. Con gli stimati 90 miliardi di neuroni, il cervello umano contiene migliaia di neuroni in più rispetto al cervello di un roditore! La nuova strategia che prevede l’utilizzo della memoria ibrida è un passo importante per aiutare il progetto Human Brain a raggiungere i suoi obiettivi nei previsti dieci anni.

Alla base della ricerca e dell’innovazione, c’è un’intensa attività scientifica che spinge a superare i limiti attuali della tecnologia, per produrre strumenti nuovi e più potenti. I progetti Blue Brain e Human Brain hanno portato alla luce la necessità di affrontare calcoli complessi e inusuali, che richiedono una tecnologia dei supercomputer per i quali la sola velocità non è sufficiente.

Press Kit: <http://bit.ly/1a0wLII>

IBM Flickr: http://flickr.com/gp/ibm_research_zurich/054y1W/

Links:

www.humanbrainproject.eu

www.bluebrain.epfl.ch

CSCS

Centro Svizzero di Calcolo Scientifico
Swiss National Supercomputing Centre

Contatti EPFL:

Felix Schürmann, Ricercatore EPF Losanna
Telefono: +41 21 693 96 47
Email: felix.schuermann@epfl.ch

EPFL Médiacom – Hillary Sanctuary
Telefono: +41 21 693 70 22
Email: hillary.sanctuary@epfl.ch
Twitter: @EPFL_en, @hsanctuary

Contatti ETH Zurigo

Thomas Schulthess, Ricercatore ETH Zurigo
Telefono: +41 91 610 82 01
Email: schulthess@cscs.ch

Centro Svizzero di Calcolo Scientifico CSCS
Telefono: +41 91 610 82 34
Email: communication@cscs.ch

Contatti IBM

Alessandro Curioni, Ricercatore IBM
<http://bit.ly/curioni>
Twitter: @Ale_Curioni

IBM Research - Chris Sciacca
Telefono: +41 44 724 84 43
Email: cia@zurich.ibm.com

Centro Svizzero di Calcolo Scientifico

Fondato nel 1991, il CSCS, Centro Svizzero di Calcolo Scientifico, rappresenta un'essenziale struttura d'assistenza per i ricercatori delle università e politecnici svizzeri in tutti gli ambiti del supercalcolo. Il CSCS gestisce supercomputer all'avanguardia offrendo ai relativi utenti vaste conoscenze e un supporto competente in HPC (computing ad alta prestazione). Il centro supporta i ricercatori in tutti gli ambiti del HPC e mette in contatto tra loro i ricercatori di diversi istituti favorendo la cooperazione nel campo della ricerca. Situato a Lugano, nella parte italoфона e a sud della Svizzera, il CSCS è un'unità indipendente del Politecnico federale di Zurigo (ETH Zürich).