

Un nuevo chip sináptico de IBM podría abrir la era de las grandes redes neuronales

Científicos de IBM (NYSE:IBM) han dado a conocer el primer chip de computación neurosináptica que ha alcanzado la escala de un millón de neuronas programables y 256 millones de sinapsis programables.

Madrid - 08 ago 2014:

Científicos de IBM (NYSE:IBM) han dado a conocer el primer chip de computación neurosináptica que ha alcanzado la escala de un millón de neuronas programables y 256 millones de sinapsis programables. Con 5.400 millones de transistores, este chip totalmente operativo y el primero en producción a escala es actualmente uno de los mayores chips CMOS jamás construido y tiene un consumo minúsculo de 70 milivatios (mW), en ejecución a tiempo real biológico, varios órdenes de magnitud de consumo de energía inferiores a los de un moderno microprocesador. Se trata de un superordenador neurosináptico del tamaño de un sello postal que funciona con la energía equivalente a la de una batería de un audífono. Una tecnología que podría transformar la ciencia, la tecnología, los negocios, las administraciones y la sociedad, con aplicaciones en el campo de la visión, audición y multisensoriales.

El anuncio, publicado en la revista Science en colaboración con Cornell Tech, representa un avance significativo que acerca la computación cognitiva a la sociedad.

Existe una enorme disparidad entre la capacidad cognitiva del cerebro humano y su bajísimo consumo de energía si se compara con los ordenadores actuales. Para reducir esa brecha, los científicos de IBM han creado algo que no existía hasta la fecha: una arquitectura de computación completamente nueva, escalable y eficiente, inspirada en la neurociencia y que abre un nuevo camino respecto a la arquitectura von Neumann utilizada casi universalmente desde 1946.

Este chip de segunda generación es la culminación de casi una década de investigación y desarrollo, lo que incluye un prototipo inicial de un chip con un solo núcleo en 2011 y un ecosistema de software con un nuevo lenguaje de programación y un simulador de chip en 2013.

El nuevo chip tiene una red bidimensional de 4.096 núcleos neurosinápticos digitales distribuidos, donde cada núcleo integra memoria, computación y comunicación y opera según un modo de computación paralela, dirigida por eventos y con tolerancia a fallos. Para poder permitir que el sistema se adapte y crezca más allá de los límites de sus chips individuales, los chips adyacentes se conectan unos a otros formando un mosaico sin interrupciones, construyendo los pilares de una futura

supercomputación neurosináptica. Para demostrar esta escalabilidad, IBM también ha dado a conocer un sistema de 16 chips con 16.000 neuronas programables y 4.000 sinapsis programables.

“IBM ha sentado las bases de la computación inspirada en el cerebro humano, en los términos de una arquitectura de computación radicalmente nueva, a una escala sin precedentes, una velocidad, eficiencia, energía y capacidad de adaptación incomparables, y unas técnicas de diseño innovadoras. Anticipamos nuevas generaciones de sistemas de tecnologías de la información que complementen las actuales máquinas von Neumann, dotados de un ecosistema evolutivo de sistemas, software y servicios”, ha afirmado el científico Dharmendra S. Modha de IBM. “Este logro enfatiza el liderazgo de IBM en los momentos de transformación trascendental de la historia de la computación a través de la investigación a largo plazo en innovación orgánica”.

La Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA) ha financiado el proyecto desde 2008 con aproximadamente 53 millones de dólares durante la fase 0,1, 2 y 3 del programa Synapse (Systems of Neuromorphic Adaptive Plastic Scalable Electronics). Los colaboradores actuales incluyen Cornell Tech e iniLabs.

Construyendo el chip

El chip ha sido fabricado utilizando la tecnología de fabricación de 28 nanómetros de Samsung, de memoria en chip compacta y transistores de baja corriente de fuga. "Es un logro sorprendente utilizar el proceso tradicional utilizado en el ámbito de los dispositivos móviles de bajo consumo para conseguir un chip que emule el cerebro humano y sea capaz de procesar grandes cantidades de información sensorial con poco consumo" ha declarado, Shawn Han, vicepresidente de Foundry Marketing, Samsung Electronics. "Se trata de un inmenso avance de arquitectura, que es esencial en un momento en que la industria se mueve hacia la siguiente generación de procesamiento de cloud y big data. Es un placer formar parte de este progreso tecnológico para las próximas generaciones a través de la tecnología de 28 nanómetros de Samsung".

Los elementos del chip de computación dirigida por eventos han utilizado la metodología de diseño asíncrona de Cornell Tech y perfeccionada por IBM desde 2008. “Después de años colaborando con IBM estamos ahora más cerca de crear un ordenador similar a nuestro cerebro”, ha declarado el profesor Rajit Manohar, de Cornell Tech.

La combinación de un rompedor proceso tecnológico, una metodología de diseño híbrida, asíncrona-síncrona y una nueva arquitectura ha llevado a una densidad de consumo de energía de 20 milivatios por centímetro cuadrado, lo cual es casi cuatro órdenes de magnitud inferior a los microprocesadores actuales.

Presentando el ecosistema SyNAPSE

El nuevo chip es un componente de un completo ecosistema integrado verticalmente de principio a fin

que abarca un simulador del chip, datos de neurociencia, supercomputación, una especificación neuronal, un paradigma de programación, algoritmos y aplicaciones, y modelos de diseño de prototipos. El ecosistema soporta todos los aspectos del ciclo de programación desde el diseño hasta el desarrollo, la depuración y el despliegue.

Para acercar esta nueva capacidad tecnológica a la sociedad, IBM ha diseñado un programa de enseñanza novedoso para universidades, clientes, socios y empleados de IBM.

Aplicaciones y visión

Este ecosistema anticipa un cambio que acerca la computación a los datos, integra gran variedad de datos sensoriales, analiza contextualmente la información en tiempo real y ayuda a resolver la complejidad de los entornos del mundo real.

Mirando hacia el futuro, IBM está trabajando en integrar el procesamiento multisensorial neurosináptico en dispositivos móviles con poca potencia, velocidad y volumen; en integrar novedosos sensores dirigidos por evento en un chip, en desarrollar servicios cloud multimedia en tiempo real acelerados por sistemas neurosinápticos, en construir superordenadores neurosinápticos gracias a la colocación de múltiples chips en una placa, y en crear sistemas que podrían eventualmente escalar a cien billones de sinapsis y más allá.

IBM visualiza sistemas que aprendan y se adapten a las circunstancias del mundo real, contruidos sobre núcleos neurosinápticos en chips y aprendizaje en tiempo real. Mientras que todavía el hardware se fabrica utilizando modernos procesos CMOS, la arquitectura subyacente está preparada para proporcionar avances en memoria, integración 3D, lógica y tecnología de sensores, así como ofrecer un menor consumo, más velocidad y almacenamiento más compacto.

Las opiniones expresadas son las del autor y no reflejan la política oficial o la posición del Departamento de Defensa o el Gobierno de los EE.UU. Aprobado para su publicación, distribución ilimitada.

Datos de contacto:

IBM

Nota de prensa publicada en:

Categorías: [Software](#)

NotasdePrensa

<https://www.notasdeprensa.es>