

Computador neuromórfico simula cérebro em tempo real

No final do ano passado, o supercomputador Sequoia, da IBM, o segundo mais rápido do mundo atualmente, rodou uma simulação do cérebro humano formada por mais de 530 bilhões de neurônios.

Isso foi possível porque o Sequoia é muito rápido, fazendo 16 quatrilhões de cálculos de ponto flutuante por segundo.

Embora impressionantes, os números estão longe de se aproximar das marcas alcançadas pelo cérebro humano, que tem um poder computacional muito maior.

O mais interessante é que o cérebro não é mais rápido do que um supercomputador - na verdade, ele é bem mais lento.

Sua grande vantagem é que ele é massivamente paralelo, com redes de neurônios trabalhando simultaneamente para resolver um grande número de problemas ao mesmo tempo.

Mas será possível que um dia os supercomputadores sejam tão super a ponto de rivalizar com o cérebro humano? Se não, como os cientistas poderão simular o cérebro para aprender como ele funciona e verificar se suas teorias estão corretas ou não?

COMPUTAÇÃO NEUROMÓRFICA

A saída está na computação neuromórfica, que aposta não no aumento de cálculos por segundo, mas em imitar a forma como o cérebro humano funciona.

É o que estão fazendo Sam Fok, Alex Neckar e Kwabena Boahen, da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos.

Eles estão desenvolvendo o Neurogrid (rede neural, em tradução livre), uma mistura inovadora de hardware e software que já é capaz de simular a atividade de 1 milhão de neurônios.

Ora, isso é muito menos do que o Sequoia faz - então, qual é a vantagem?

A vantagem é que o Neurogrid simula o cérebro humano em tempo real, ou seja, uma simulação de 1 segundo de processamento no cérebro leva 1 segundo no Neurogrid, enquanto o poderoso supercomputador leva 1.500 segundos.

Simular o cérebro em tempo real é essencial porque as simulações precisam ser rodadas centenas ou milhares de vezes, cada vez ajustando um parâmetro para avaliar os resultados.

Quando ampliada para mais neurônios, a nova plataforma neuromórfica poderá não apenas ajudar a compreender melhor o cérebro, mas também modelar condições médicas como autismo, esquizofrenia e demências.

PROCESSAMENTO HÍBRIDO ANALÓGICO-DIGITAL

O Neurogrid não é um computador no sentido comum do termo - ele não serve, por exemplo, para simular o Big Bang, o clima ou prever epidemias.

Mas o que ele pode fazer o diferencia de qualquer plataforma computacional que já exista.

Cada um dos processadores do Neurogrid contém cerca de 65.000 "neurônios de silício", ou sinapses artificiais, cuja atividade pode ser programada por meio de 80 parâmetros diferentes, permitindo que os cientistas repliquem as características únicas de cada tipo de neurônio.

A diferença fundamental entre a forma como a computação tradicional simula o cérebro e a maneira que o Neurogrid funciona está em como os cálculos são realizados e comunicados através do sistema.

Os computadores tradicionais são digitais, ou seja, o processador executa as instruções essencialmente respondendo "verdadeiro" ou "falso" para uma série de perguntas.

Os neurônios também fazem isso quando se comunicam, disparando ou não um potencial de ação.

Contudo, as "computações" que o cérebro faz para determinar se o neurônio vai disparar ou não é um processo não-linear, mais parecido com um sinal analógico.

Para replicar esse comportamento híbrido, o Neurogrid usa um sinal analógico para os cálculos e um sinal digital para a comunicação, aproximando-se mais da forma como o cérebro trabalha.

E ele faz isso gastando muito menos energia: o Sequoia consome 8 megawatts de eletricidade, contra 5 watts do Neurogrid.

Fonte: Site Inovação Tecnológica