



Computación neuromórfica: la IA que imita al cerebro

Description

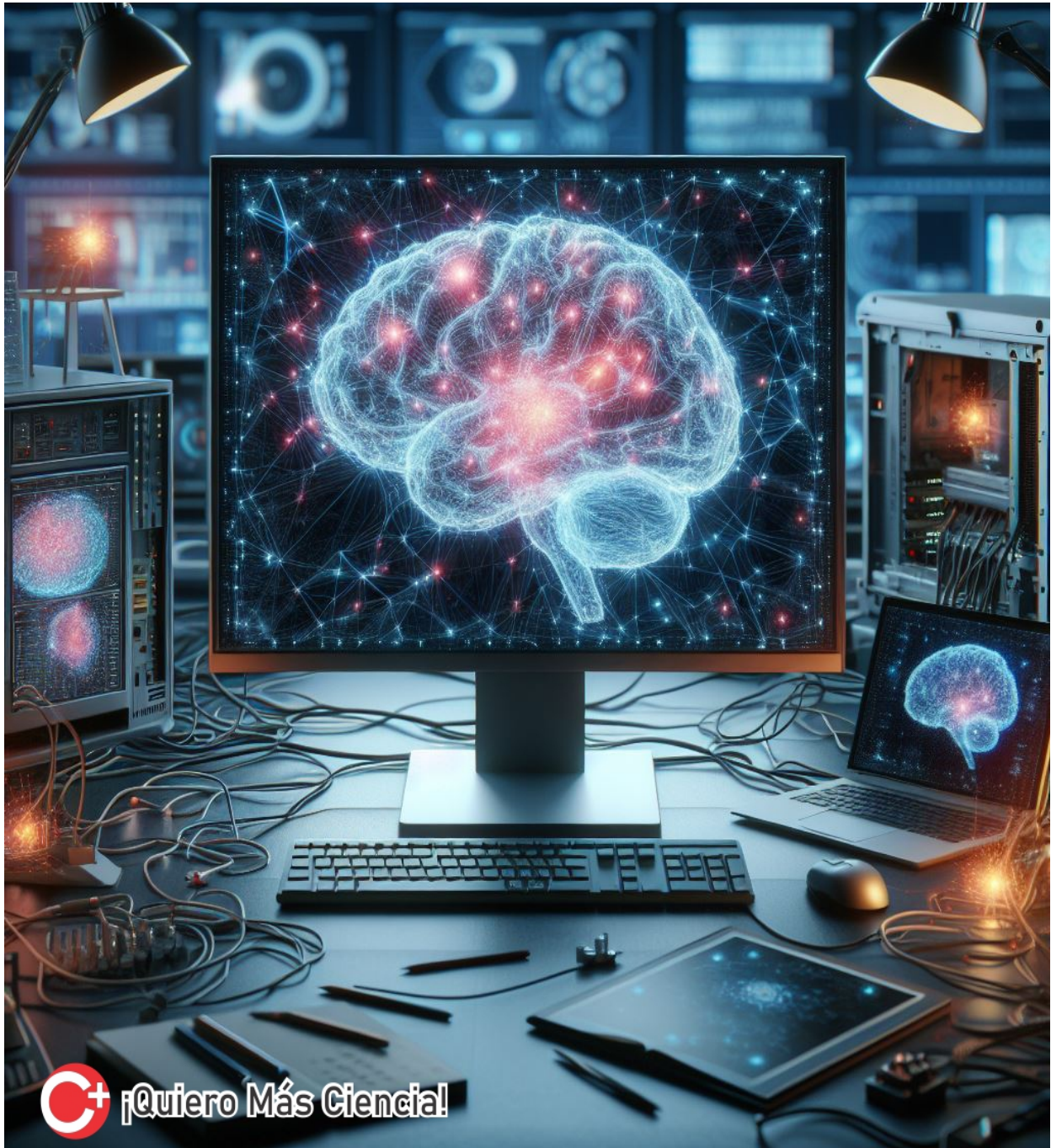
El potencial de la computación neuromórfica abarca diversos campos, desde la robótica hasta el reconocimiento facial. Esta tecnología promete una IA más transparente, explicativa y adaptable a entornos complejos y cambiantes.

CONTENIDOS

La inteligencia artificial se inspira en el cerebro humano

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que busca crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como reconocer imágenes, entender el lenguaje o tomar decisiones. Sin embargo, los sistemas de IA actuales funcionan de forma muy diferente al cerebro humano, lo que limita su eficiencia y capacidad. Por eso, algunos científicos e ingenieros están tratando de desarrollar una nueva generación de circuitos electrónicos que imiten la forma en que el cerebro humano procesa y almacena la información, lo que se conoce como sistemas informáticos neuromórficos.

[El cerebro humano](#) está formado por miles de millones de neuronas, que son las células nerviosas que transmiten señales eléctricas, y por sinapsis, que son las conexiones entre las neuronas que permiten el aprendizaje y la memoria. El cerebro humano integra el procesamiento y el almacenamiento de la información en la misma estructura, lo que le confiere una gran eficiencia energética y una capacidad de adaptación y creatividad. En cambio, los sistemas informáticos convencionales separan la memoria y el procesamiento en distintas partes del hardware, lo que implica un mayor consumo de energía y una menor flexibilidad.



Los transistores sinápticos de moiré son ejemplos destacados de la computación neuromórfica. Estos dispositivos integran memoria y procesamiento, ofreciendo una eficiencia energética excepcional y un rendimiento mejorado para tareas complejas.

Un nuevo tipo de transistor que integra memoria y procesamiento

Para crear circuitos electrónicos que se asemejen más al cerebro humano, un equipo de investigadores de la Universidad Northwestern, en colaboración con Bosch y Fraunhofer IMPS, ha diseñado un nuevo tipo de transistor que integra memoria y procesamiento en el mismo dispositivo. Un transistor es un componente electrónico que actúa como un interruptor que controla y genera señales eléctricas. Los transistores son los elementos básicos de los circuitos electrónicos y subyacen a casi todos los dispositivos electrónicos modernos.

El nuevo tipo de transistor, llamado transistor sináptico de moiré, se basa en materiales bidimensionales, que son materiales con un grosor de solo unos pocos átomos. Estos [materiales tienen propiedades electrónicas y ópticas](#) muy interesantes, que dependen de cómo se orientan y se superponen unos sobre otros. Al combinar diferentes materiales bidimensionales, se forman unos patrones llamados [superestructuras de moiré](#), que recuerdan a los caleidoscopios. Estos patrones permiten controlar con precisión el flujo de la corriente eléctrica y crear un estado electrónico que puede almacenar datos sin necesidad de una fuente de alimentación continua.

Una mejora en la eficiencia y el rendimiento de la IA con computación neuromórfica

El transistor sináptico de moiré representa una mejora significativa en la eficiencia y el rendimiento de los sistemas de IA, según los resultados publicados en la revista Nature en diciembre de 2020. Este dispositivo funciona a temperatura ambiente, consume 20 veces menos energía que otros tipos de dispositivos sinápticos y puede entregar 885 teraoperaciones por segundo por vatio (TOPS/W), que es una medida de la potencia de procesamiento de la IA. Esto lo hace dos veces más potente que otros chips de IA comparables, incluyendo un chip de MRAM de Samsung. Los chips de CMOS, que son los más utilizados actualmente, operan en el rango de 10-20 TOPS/W.

Te Puede Interesar:

Además de mejorar la eficiencia energética, el transistor sináptico de moiré también permite que los sistemas de IA realicen tareas más complejas y sofisticadas, como el aprendizaje asociativo, que consiste en establecer relaciones entre estímulos y respuestas. Esto podrá tener aplicaciones en campos como la robótica, el reconocimiento facial o la generación de imágenes y textos. El transistor sináptico de moiré también podrá facilitar el desarrollo de sistemas de IA más transparentes y explicables, que puedan dar cuenta de sus decisiones y acciones.

Los desafíos y las oportunidades de la computación neuromórfica

El transistor sináptico de moiré es un paso importante hacia el desarrollo de la computación neuromórfica, pero todavía hay muchas cuestiones por explorar. Es necesario seguir investigando y optimizando los materiales bidimensionales y las superestructuras de moiré, para mejorar sus propiedades y su estabilidad. Por otro lado, se necesita diseñar y fabricar circuitos y sistemas más complejos y escalables, que puedan integrar millones o miles de millones de transistores sinápticos de moiré. Pero también, se necesita desarrollar algoritmos y software adecuados para aprovechar al máximo las capacidades de estos sistemas.

Para seguir pensando

La computación neuromórfica es una de las fronteras más prometedoras de la ciencia y la tecnología, que podrá revolucionar el campo de la IA y abrir nuevas posibilidades de innovación y progreso. Al imitar el funcionamiento del cerebro humano, se podrá crear una IA más eficiente, inteligente y humana, capaz de resolver problemas complejos y de interactuar con el entorno de forma natural y adaptativa. La computación neuromórfica también podrá contribuir a una mayor comprensión del cerebro humano y de sus mecanismos de aprendizaje, memoria y cognición.