

Avance en Neurociencia:

Científicos Simulan Procesos Cerebrales

Los académicos rusos de la Universidad Lobachevski de Nizhni Nóvgorod propusieron un procedimiento para controlar la dinámica de las redes neuronales. De esta manera, lograron simular por primera vez a nivel global uno de los procesos informativos esenciales del cerebro utilizando un esquema de dispositivos electrónicos especiales, los memristores.

Los memristores son una clase de componente electrónico que reproduce el funcionamiento de las sinapsis, o señales que transmiten un estímulo nervioso entre neuronas, resaltaron los investigadores en la revista *Mathematics*.

De acuerdo con los académicos, la utilización de estos dispositivos es actualmente cada vez más significativa en varios campos, ya que permiten desarrollar nuevas arquitecturas informáticas aprovechando su paralelismo, autonomía energética y bajo consumo, pero hasta ahora hay pocos estudios dedicados a la aplicación de memristores en sistemas biológicos funcionales.

En el artículo, los académicos proponen un mecanismo que describe una manera de controlar la dinámica de una red neuronal utilizando memristores. La investigación, según los autores, representa un avance importante en el desarrollo de neurointerfaces invasivas y es de gran importancia para el progreso de métodos de diagnóstico y terapia de la epilepsia.

“Hemos demostrado cómo los memristores que replican la plasticidad dependiente del tiempo de los impulsos, o STDP, pueden ser utilizados para controlar la dinámica de una red neuronal. En experimentos neurobiológicos, se ha evidenciado que la STDP es un elemento esencial en la regulación de la actividad cerebral sincrónica. La STDP determina la intensidad de las conexiones entre neuronas y permite modelar aquellos procesos del desarrollo del sistema nervioso que dependen de la actividad”, aseveró Serguéi Stasenko, profesor asociado del Departamento de Neurotecnología del Instituto de Biología y Biomedicina de la Universidad Lobachevski.

Según los autores, la utilización de memristores permitirá desarrollar una serie de nuevos dispositivos electrónicos basados en principios cerebrales, con mayor funcionalidad que la electrónica tradicional.

“También hemos demostrado cómo se integra un dispositivo memristor en un modelo biológicamente plausible de regulación de la dinámica de redes neuronales. Nuestro modelo no sólo demuestra los efectos de la regulación de redes como en el cerebro biológico, sino que también consta de elementos que pueden incorporarse al hardware”, remarcó Stasenko.

En el estudio se empleó un modelo o prototipo matemático de memristores, dado que la fabricación en masa de microchips con memristores todavía no se ha iniciado, aclararon los académicos.

“Estamos hablando principalmente de una investigación fundamental en la intersección de las matemáticas, la neurobiología, la física y la ciencia de los materiales, cuyo propósito es brindar nuevas posibilidades en el campo de los sistemas informáticos neuromórficos aplicados”, indicó Stasenko.

A futuro, el grupo de investigación aspira a elaborar modelos matemáticos y dispositivos para sistemas informáticos neuromórficos, que permitirán la simulación de funciones de información más complejas del cerebro.