

Madrid, lunes 4 de marzo de 2024

Científicos entrenan un banco de modelos de IA para identificar patrones de actividad eléctrica cerebral

- Un estudio liderado por el CSIC ayuda a detectar y analizar las oscilaciones rápidas, biomarcadores relacionados con la memoria, la epilepsia o el alzhéimer
- Los resultados muestran que es posible entrenar algoritmos de IA con datos de roedores y obtener alta fiabilidad en el registro de patrones de actividad en primates



Representación artística de neuronas conectadas. Los modelos de IA se basan en redes neurales similares, en los que los contactos entre células son variados a lo largo del entrenamiento. / iStock

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) está transformando el estudio y en la comprensión de las señales cerebrales. Con ese objetivo, un equipo de investigación liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha descrito un conjunto de modelos de aprendizaje automático para detectar y analizar mediante IA patrones de actividad cerebral. Los resultados se publican en la revista *Communications Biology* y se enmarcan

en los proyectos DeepCode y NeuroSpark, financiados por la [Fundación “la Caixa”](#) bajo la dirección de **Liset M. de la Prida**, investigadora del CSIC en el Instituto Cajal ([IC-CSIC](#)).

El estudio de las oscilaciones electroencefalográficas ha permitido avanzar en la comprensión de la función cerebral. Un tipo de estos ritmos, conocidos como oscilaciones rápidas o *ripples*, contienen trazas de memoria de las experiencias vividas y se ven afectadas en desórdenes neurológicos como la epilepsia y el alzhéimer. Por ese motivo se consideran un biomarcador. Pero estas oscilaciones presentan diversas formas de onda y propiedades que no pueden caracterizarse por completo con métodos espectrales.

En el estudio se han empleado señales electroencefalográficas obtenidas en ratones de experimentación para el entrenamiento de un banco de modelos de IA con el objetivo de identificar patrones de actividad, concretamente oscilaciones de alta frecuencia. “Hemos testado estos modelos usando datos de primates no-humanos, obtenidos en colaboración con el laboratorio de Kari Hoffman de la Universidad de Vanderbilt en los EE.UU. (Nashville) como parte de la iniciativa [Brain Initiative](#). Los resultados muestran que es posible utilizar datos de roedores para entrenar algoritmos de IA que puedan ser usados en primates si se utilizan las mismas técnicas de registro. Y posiblemente, por tanto, también se puedan emplear en humanos”, explica **De la Prida**.

Este banco de modelos IA, que se ha desarrollado a partir un hackathon (evento en el que los programadores compiten de forma colaborativa), ha sido puesto a disposición de la comunidad científica mediante un *software* de acceso libre. Los modelos incluyen algunas de las arquitecturas de aprendizaje supervisado más conocidas, como son los vectores de soporte, los árboles de decisión y las redes convolucionales. “Hemos identificado más de cien modelos posibles en las diferentes arquitecturas que ahora están disponibles para su aplicación o reentrenamiento por parte de otros investigadores”, comentan **Andrea Navas Olivé** y **Adrián Rubio**, primeros autores del trabajo.

Con la evolución de las herramientas de IA y las aplicaciones en el campo de las neurotecnologías, los neurocientíficos tienen la esperanza de que se pueda mejorar y estandarizar la detección de patrones críticos de actividad neuronal. “Este banco de modelos IA encuentra aplicaciones en el ámbito de las neurotecnologías y pueden ser de mucha utilidad en la detección y análisis de oscilaciones de alta frecuencia en patologías como la epilepsia, donde se consideran marcadores clínicos, o en el alzhéimer, enfermedad en la que se sugiere que hay una afectación similar”, concluye De la Prida, que forma parte de la conexión AI-HUB del CSIC destinada a avanzar el uso de la IA y sus aplicaciones.

Andrea Navas-Olive, Adrián Rubio, Saman Abbaspoor, Kari L. Hoffman y Liset M. de la Prida. **A machine learning toolbox for the analysis of sharp-wave ripples reveals common waveform features across species.** *Communications Biology*. DOI: 10.1038/s42003-024-05871-w

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es