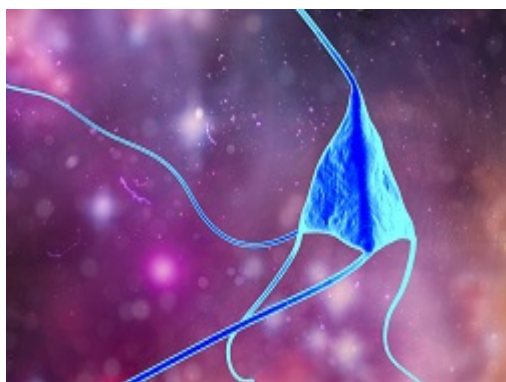


 Contenido archivado el 2023-03-24

Un registro de las columnas corticales encefálicas para crear interfaces informáticas encefálicas

El proyecto financiado con fondos de la Unión Europea COLUMNARCODECRACKING empleó escáneres de resonancia magnética funcional (RMf) para explorar las columnas corticales, un proceso que podría dar paso a nuevas aplicaciones de gran interés como las interfaces informáticas encefálicas.



© Shutterstock

La RMf a escala de la columna cortical ya ha servido para conocer mejor los mecanismos del encéfalo y la mente al ofrecer una imagen más precisa de la organización funcional en zonas especializadas del encéfalo.

Al abordar este tema, el proyecto impulsó una vía de investigación novedosa sobre la obtención de imágenes mesoscópicas que está cobrando importancia en el campo de la neurociencia computacional y cognitiva humana. Este campo nuevo sirve de complemento a las imágenes encefálicas macroscópicas convencionales con las que se mide la actividad en zonas del encéfalo y redes a gran escala.

Medir las columnas corticales

Las columnas corticales son un grupo de neuronas encefálicas que van de la parte superior a la inferior de la corteza y responden a los mismos estímulos. Po ejemplo, las columnas de la corteza visual primaria extraen barras pequeñas con una orientación concreta y que resultan fundamentales para analizar la forma de objetos.

Una columna cortical posee miles e incluso decenas de miles de neuronas en unas pocas decenas de micrómetros, y en hasta uno o dos milímetros en estructuras de columnas agregadas más grandes.

«Hasta ahora ha sido extremadamente complicado medir con precisión en humanos las columnas corticales mediante imágenes encefálicas funcionales no invasivas, pero en COLUMNARCODECRACKING se han logrado grandes progresos en este sentido, explicó el profesor Dr. Goebel. «Hemos ampliado los límites de la tecnología y desarrollado paradigmas nuevos, métodos de análisis y herramientas de modelización. Hemos logrado un rango de resolución espacial submilimétrico que nos permite “ver” columnas más grandes, pero aún es necesario aumentar dicha resolución para captar las organizaciones columnares con máxima resolución». Tras emplear IRM de siete teslas, en el proyecto han comenzado a hacerlo con uno de los pocos escáneres de 9,4 teslas del mundo.

Interfaces informáticas encefálicas potentes

Una de las aplicaciones más prometedoras que podría surgir de la investigación del proyecto podrían ser interfaces informáticas encefálicas mediante mediciones de RMf de campo ultra alto (UHF). «Por un lado, se crea un banco de pruebas riguroso para comprobar los conocimientos recién adquiridos acerca de los principios de la codificación en distintas zonas del encéfalo. Por otro lado, esta investigación podría dar lugar a aplicaciones innovadoras para algunos pacientes, como por ejemplo a aquellos que sufren síndrome de enclaustramiento, a pesar de la disponibilidad limitada de los escáneres UHF», afirmó el profesor Dr. Goebel.

El proyecto realizó varios estudios de RMf de siete teslas para comprobar si es posible crear interfaces informáticas encefálicas capaces de aprovechar la información que se genera en las columnas corticales. «La dificultad de esta tarea es extrema, pues no nos centramos en la actividad encefálica generada por una simulación externa, sino que investigamos patrones de actividad encefálica generados por el pensamiento del participante, esto es, actividad encefálica autoestimulada», explicó el profesor Dr. Goebel. «Hemos solicitado a los participantes que se imaginen un campo de puntos moviéndose en distintas direcciones. Mediante RMf de siete teslas logramos descodificar, a partir de la actividad encefálica generada en la corteza visual, la dirección del movimiento imaginado por un sujeto sin mostrarse ninguna clase de estímulo visual externo».

El interés de este logro radica en que demuestra por primera vez que es posible usar información a nivel de característica (en este ejemplo, distintas direcciones de movimientos imaginados) para generar interfaces informáticas encefálicas RMf UHF. No obstante, el profesor Dr. Goebel reconoció que es necesario introducir mejoras con las que aumentar la precisión en la descodificación antes de proceder al ensayo del sistema con pacientes.

En un estudio en marcha, el equipo del proyecto comprueba si cabe la posibilidad de construir interfaces de este tipo a siete teslas que permitan a los sujetos escribir letras del alfabeto simplemente imaginando su forma. Esto conlleva una dificultad considerable debido a que implica desentrañar actividad encefálica que en gran medida se superpone en las mismas zonas visuales iniciales del encéfalo. Los resultados preliminares con cuatro letras resultan alentadores, pero aún no se sabe con certeza si estas imágenes de letras obtenidas con las interfaces serán muy precisas al emplear todas las letras del alfabeto.

Investigaciones futuras

Si bien en el proyecto se han generado resultados interesantes, el profesor Dr. Goebel mantiene que aún queda mucho trabajo científico por realizar. El proyecto ha descrito la organización columnar en unas pocas zonas encefálicas especializadas, pero existen al menos treinta zonas visuales, auditivas, somatosensoriales y multisensorial de nivel medio para las que aún no existe una descripción precisa de las representaciones a nivel columnar. Un ejemplo de ello se encuentra en las características —aún desconocidas— utilizadas por la zona de formación visual de palabras, una región activa en la lectura.

«Espero que mis investigaciones, tanto en marcha como las venideras, generen un conocimiento más profundo del modo en el que surgen la cognición y la percepción visual a partir de representaciones de características y sus interacciones en el encéfalo», afirmó el profesor Dr. Este tipo de conocimiento allanaría el camino para la creación de BCI que contribuyesen, además de a tratar afecciones neurológicas, a mejorar la capacidad de la humanidad para integrar y conectarse de un modo orgánico con sistemas informáticos de gran potencia.

Para más información, consulte:

[Página del proyecto COLUMNARCODECRACKING en CORDIS](#) 

Países

Países Bajos

Proyectos conexos



European Research Council
Established by the European Commission

ARCHIVED

Cracking the columnar-level code in the visual hierarchy: Ultra high-field functional MRI, neuro-cognitive modelling and high-resolution brain-computer interfaces

20 August 2016

PROYECTO

Este artículo figura en...

REVISTA RESEARCH*EU



Se desdibujan las fronteras entre humano y máquina

Artículos conexos



NOTICIAS

AVANCES CIENTÍFICOS

El cerebro humano tiene la llave de una inteligencia artificial más avanzada



27 Septiembre 2016

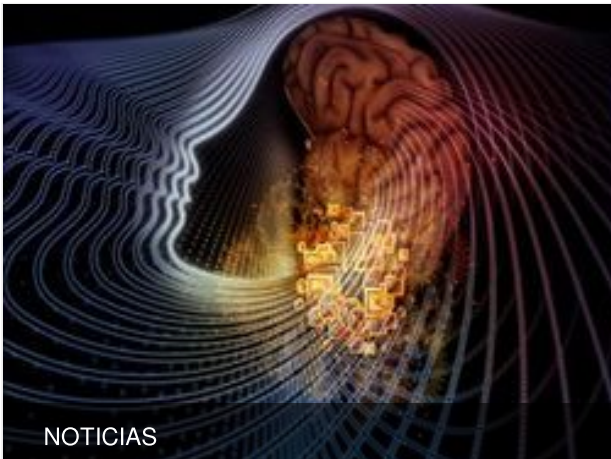


NOTICIAS

NUEVOS PRODUCTOS Y TECNOLOGÍAS

Formación para la nueva generación europea de ingenieros neuronales

8 Marzo 2016



NOTICIAS

Tendencias científicas: La Universidad de Lund, al frente de la investigación neurológica

15 Octubre 2015



NOTICIAS

Un brazo robótico controlado con la mente

23 Septiembre 2013

Última actualización: 11 Marzo 2016

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/118885-mapping-the-brains-cortical-columns-to-develop-innovative-braincomputer-interfaces/es>

European Union, 2025