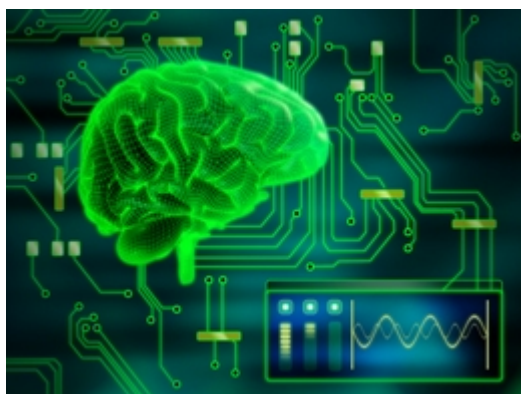


 Contenido archivado el 2024-04-23

Reportaje - De los cerebros electrónicos al poder de la mente

La UE ha destinado más de 1 900 millones de euros a la investigación del cerebro desde que en 2007 arrancara el actual Programa Marco de investigación de la Unión Europea, el 7PM. Esta iniciativa ha servido para financiar más de mil doscientos proyectos que han contado con más de mil quinientos participantes de dentro y fuera de la UE. Con ocasión del http://ec.europa.eu/research/conferences/2013/brain-month/index_en.cfm?pg=home («Mes Europeo del Cerebro») celebrado en mayo, echaremos una mirada retrospectiva al abanico de proyectos de investigación relacionados con el cerebro que financia la UE en el campo de las «Tecnologías de la Información y la Comunicación» (TIC).



La relación entre las tecnologías de la información y el cerebro humano viene de largo, como lo demuestra esa vieja y sencilla definición que considera el ordenador como «una especie de cerebro electrónico». Hoy en día los ordenadores son omnipresentes hasta tal punto que una explicación sencilla sobre lo que es el cerebro afirma que «es una especie de ordenador biológico».

En relación con el anuncio de este año de que se van a destinar 150 millones de euros a financiar proyectos de investigación TIC relacionados con el cerebro, Neelie Kroes, Vicepresidenta de la Comisión Europea y responsable de la Agenda Digital para Europa, afirmó que «A pesar del avance significativo de las últimas décadas, aún queda mucho por descubrir: desde los ordenadores que piensan como nuestros cerebros, es decir, como redes informáticas que replican la estructura cerebral para gestionar mejor los "grandes datos", hasta la detección y cura de los trastornos cerebrales que afectan a un tercio de los europeos cada año, como por ejemplo el Alzheimer, el autismo y la esquizofrenia, entre otros».

La «caja cerebral»

Comprender el cerebro humano es por lo tanto uno de los mayores retos que afronta la ciencia en el siglo XXI. Nuevos y ambiciosos proyectos, tanto en la UE con su emblemático [plan de Tecnologías Futuras y Emergentes](#) (FET) [«Proyecto Cerebro Humano»](#) (HBP), como en Estados Unidos con el proyecto BRAIN, intentan asumir ese reto con la esperanza de comprender exhaustivamente qué nos hace humanos, desarrollando nuevos tratamientos para los trastornos cerebrales y creando nuevas tecnologías informáticas revolucionarias.

El primer objetivo de HBP es implantar un sistema integrado de plataformas de investigación basadas en TIC que permita a los neurocientíficos, investigadores médicos y desarrolladores tecnológicos acceder a herramientas y servicios innovadores y acelerar considerablemente el ritmo de sus investigaciones. El proyecto, que recibirá aproximadamente un mil millones de euros de financiación en un período de diez años, colaborará estrechamente con la [nueva iniciativa de «mapeo de la actividad cerebral», o Brain Activity Mapping, del Presidente Barack Obama](#) (BAM), que sólo en el primer año tendrá una dotación económica de cien millones de dólares estadounidenses.

Dicho esto, el segundo objetivo de HBP es lanzar y liderar un esfuerzo de colaboración global que utilice estas plataformas para abordar aspectos fundamentales en las disciplinas de la neurociencia, la medicina y la informática. El resultado final debería permitir no sólo entender el cerebro de forma diferente, sino también evolucionar a nuevas plataformas TIC. Por ejemplo, con un consumo energético parecido al de una bombilla, el cerebro gestiona miles de millones de unidades de procesamiento conectadas a través de kilómetros de fibras y billones de sinapsis. Entender esto podría cambiar drásticamente la potencia de nuestros ordenadores y ayudarnos a desarrollar una nueva infraestructura TIC.

Cajas cerebrales: los humanos ayudan a los ordenadores

La vida moderna nos bombardea con gran cantidad de información que va desde anuncios de supermercados a publicidad por Internet, y que a menudo implica la necesidad de tomar decisiones rápidas en tiendas o calles concurridas. Aunque pueda sorprender, estos retos se asemejan a diversas ramas científicas, como por ejemplo la astronomía, la neurociencia, la arqueología, la historia y la economía.

En dichas áreas, los expertos deben descifrar y encontrar el significado de conjuntos de datos muy amplios y complejos. El proyecto [CEEDS](#) trabaja en nuevas herramientas para la «interacción humano-ordenador» (HCI) que ayuden tanto en el análisis de la información científica como en la toma de decisiones cotidianas. El equipo de trabajo ha adoptado un enfoque que utiliza nuevos sistemas de «realidad

«sintética» (SR) para ayudar a las personas a realizar búsquedas en amplios conjuntos de datos de manera consciente a la vez que aprovecha el poder y las posibilidades del subconsciente.

Aunque únicamente somos conscientes de una pequeña cantidad de la información que recibimos a través de los sentidos, nuestros cerebros lo procesan todo y son muy buenos detectando patrones subconscientes. Por lo tanto, CEEDS pretende buscar señales de descubrimiento o sorpresa en estos procesos subconscientes por medio de tecnologías «ponibles» que midan cómo reaccionan las personas cuando ven grandes conjuntos de datos en entornos de SR. Posteriormente, el sistema llevará a los usuarios a áreas de posible interés en lo que han visto y les guiará para descubrir los patrones y el significado de los conjuntos de datos.

Al desbloquear el poder del subconsciente, CEEDS ayudará a los usuarios a encontrar los patrones o señales que subyacen a las grandes cantidades de datos. Esta nueva «tecnología confluyente», en la cual el ordenador y el usuario forman parte de un sistema, podría incluso permitir a los usuarios conectarse y crear un sistema de descubrimiento común.

CEEDS contribuye a que los ordenadores y las personas trabajen juntos, mientras que el proyecto [BRAINSCALES](#)  permite que la manera de «pensar» de los ordenadores se asemeje más a la de las personas. Nuestros cerebros trabajan en distintas escalas de forma simultánea: desde las neuronas individuales a grandes áreas dedicadas a funciones como la vista o el olfato, y desde milisegundos (reacciones físicas) a horas o días (aprendizaje). El equipo del proyecto utiliza simulaciones en superordenadores ultrarrápidos para crear «una síntesis artificial de habilidades cognitivas cuasi-corticales» y está desarrollando una «arquitectura de hardware distinta a la de von Neumann»

Los ordenadores tradicionales que utilizamos habitualmente se basan en la arquitectura «von Neumann», la cual utiliza unidades de procesamiento y almacenamiento/memoria separadas. Sin embargo, el equipo del proyecto ha diseñado un dispositivo informático distinto al de von Neumann utilizando estructuras que imitan la función multiescala del cerebro humano. Además de tener aplicaciones fuera del ámbito de la neurología, el trabajo realizado por el proyecto BRAINSCALES ayudará en la preparación del [Proyecto Cerebro Humano](#)  FET.

Igualmente, el proyecto [REALNET](#)  tiene por objeto desarrollar el primer modelo realista y en tiempo real del «cerebelo», una parte del cerebro fundamental en el control motriz y en diversas funciones cognitivas como la atención y el lenguaje. El equipo del proyecto está desarrollando chips específicos y técnicas de creación de imágenes para registrar la información neurofisiológica de las neuronas en el cerebelo.

El resultado final será una red neuronal realista basada en datos fisiológicos y anatómicos que se conectará a robots reales y simulados para evaluar su funcionamiento. El objetivo de REALNET es proporcionar una visión totalmente distinta de los cálculos realizados en los circuitos cerebrales centrales, sentando las bases de nuevas aplicaciones tecnológicas de detección, control motriz y sistemas cognitivos.

El control de la mente: los ordenadores ayudan a las personas

Además de aprender y copiar cómo funciona cerebro, la investigación cerebral orientada a las TIC pretende convertir en realidad un sueño tan viejo como los cuentos de hadas y las fantasías: la utilización de la mente para mover objetos y controlar el mundo físico.

Una de las mayores contribuciones que la investigación cerebral podría hacer es ayudar a las víctimas de accidentes de tráfico que han quedado confinadas a sillas de ruedas, a las personas que padecen el síndrome del cautiverio o a las que sufren parálisis en todo su cuerpo. Millones de europeos padecen algún tipo de discapacidad motora que restringe su habilidad para moverse, interactuar o comunicarse con los demás.

El proyecto [BRAINABLE](#)  es una iniciativa de tres años de duración que cuenta con una financiación de 2,3 millones de euros para desarrollar e integrar sistemas avanzados de «interfaz cerebro-ordenador» (BCI), «inteligencia ambiental» (Aml), «realidad virtual» (VR) y otras tecnologías que, al combinarse, podrían brindar grados de autonomía sin precedentes para las personas que padecen discapacidad.

«Nos proponemos dotar a quienes padecen discapacidades motoras de toda la autonomía que ofrece la tecnología actual con el objetivo de mejorar su calidad de vida considerablemente», aseguró Felip Miralles, de Barcelona Digital, centro tecnológico dedicado al estudio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Mediante la combinación de la BCI con otras tecnologías asistenciales, los investigadores han capacitado a los usuarios para controlar un robot a distancia y moverlo por la casa, mejorando así la habilidad de los pacientes para comunicarse con las personas. Los investigadores de BRAINABLE se afanan en solventar las bajas velocidades de reacción de los sistemas anteriores mediante la integración de la inteligencia en su plataforma, de tal modo que el sistema «comprenda» el contexto y los hábitos del usuario y pueda actuar de forma anticipada. La plataforma de BRAINABLE incluso simplifica el acceso a redes sociales como Twitter y Facebook, cuya popularidad no hace sino aumentar como medios con los que las personas discapacitadas pueden salir de su aislamiento social.

Otra aplicación de la tecnología BCI con un impacto significativo la encontramos en el proyecto [MINDWALKER](#) , financiado con fondos comunitarios, que podría ayudar en Europa a miles de personas que han quedado parálíticas debido a una lesión de la médula espinal. El exoesqueleto robótico controlado por la mente que se ha desarrollado en este proyecto podría ayudar a que estos pacientes vuelvan a caminar. Además, se prevé que sea de utilidad en la rehabilitación de víctimas de infartos o de astronautas que necesiten rehabilitar sus músculos tras pasar largos periodos en el espacio.

La mayoría de los sistemas BCI son invasivos, al colocar electrodos directamente en el tejido cerebral, o requieren que los usuarios se pongan un gorro «húmedo» en la cabeza, además de utilizar geles especiales para reducir la resistencia eléctrica. MINDWALKER utiliza una tecnología «seca» con componentes electrónicos que amplifican y optimizan las señales del cerebro.

«Cualquiera puede colocarse el gorro EEG seco en la cabeza por sí mismo en menos de un minuto, exactamente igual que un gorro de natación», explica Michel Ilzkovitz, coordinador del proyecto en los Servicios de Aplicaciones Espaciales de Bélgica.

Además, la nueva estrategia para caminar desarrollada por el equipo del proyecto difiere de la mayoría de los exoesqueletos anteriores, que se diseñaban para mantener el equilibrio en posición estática y moverse lentamente dando pasos muy pequeños. MINDWALKER se vale de una pérdida de equilibrio controlada en la dirección en la que se camina que reproduce la forma de andar de las personas.

«Este método se denomina "desplazamiento de ciclo límite" (limit-cycle walking) y ha sido implantado utilizando un control predictivo basado en modelos para prever el comportamiento del usuario y el exoesqueleto, y para controlar este último mientras se camina», explicó Ilzkovitz. Gracias a la mayor eficiencia, el exoesqueleto tiene mayor autonomía sin necesidad de recarga y paquetes de baterías más ligeros.

Las discapacidades físicas no limitan únicamente la movilidad, sino que también pueden aislar a las personas socialmente e incapacitarlas para aprovechar las ventajas de un mundo cada vez más interconectado como el moderno. El proyecto [ASTERICS](#)  ha trabajado en el desarrollo de una plataforma de apoyo que facilita y mejora la comunicación de las personas con discapacidad motriz en las extremidades superiores gracias a la combinación de la BCI y la visión artificial con accionamientos básicos que permiten controlar un sistema informático.

Cuando concluyó en diciembre de 2012, el proyecto había desarrollado un producto que permite el acceso a distintos dispositivos, como por ejemplo ordenadores, teléfonos móviles y dispositivos de domótica, con todas sus funcionalidades integradas en una plataforma que puede adaptarse a cada usuario. El producto está

a la venta como software de fuente abierta y también como dispositivo preconfigurado a la venta a través de distribuidores.

Estos tipos de prótesis tienen la posibilidad de cambiar y mejorar miles de vidas. En [la segunda parte de este artículo](#) , revisaremos otras aplicaciones médicas de la investigación TIC relacionada con el cerebro que ha financiado la Unión Europea.

Los proyectos repasados en este artículo han recibido fondos del Programa de Apoyo a la Política en materia de TIC del PIC (Programa marco para la innovación y la competitividad) o el Séptimo Programa Marco (7PM) de investigación.

Enlace al proyecto en CORDIS:

- [el 7PM en CORDIS](#) 
- [ficha informativa del proyecto CEEDS en CORDIS](#) 
- [ficha informativa del proyecto BRAINSCALES en CORDIS](#) 
- [ficha informativa del proyecto REALNET en CORDIS](#) 
- [ficha informativa del proyecto BRAINABLE en CORDIS](#) 
- [ficha informativa del proyecto MINDWALKER en CORDIS](#) 
- [ficha informativa del proyecto ASTERICS en CORDIS](#) 

Enlace a la página web del proyecto:

- [web del Human Brain Project](#) 
- [web del proyecto «Collective experience of empathic data systems»](#) 
- [web de «Brain-inspired multiscale computation in neuromorphic hybrid systems»](#) 
- [web de «Realistic real-time networks: computation dynamics in the cerebellum](#) 
- [web de «Autonomy and social inclusion through mixed reality "brain-computer interfaces": Connecting the disabled to their physical and social world»](#) 
- [web de «Mind controlled orthosis and VR training environment for walk empowering»](#) 
- [web de «Assistive technology rapid integration and construction set»](#) 

Enlaces a noticias o artículos relacionados:

- [publicación del blog de la Comisaria Kroes sobre el Mes Europeo del Cerebro: «the EU and US putting our grey matter together»](#) 
- [nota de la prensa de la CE: «Mes Europeo del Cerebro»: 150 millones de euros destinados a la investigación sobre el cerebro](#) 
- [EC Q&A Memo: Questions and answers on «European Month of the Brain»](#) 
- [web de la CE sobre el Mes Europeo del Cerebro, mayo 2013](#) 
- [eventos enmarcados en el Mes Europeo del Cerebro, mayo 2013](#) 
- [Mejoras en la comunicación entre cerebro y ordenador proyectan una autonomía sin precedentes para los discapacitados](#)

- [Un exoesqueleto controlado mentalmente ayudará a personas discapacitadas a caminar de nuevo](#) 

Otros enlaces:

- [página web de la Comisión Europea sobre la Agenda Digital](#) 

Proyectos conexos



ARCHIVED

CEEDs

The Collective Experience of Empathic Data Systems

1 Agosto 2019

PROYECTO

Este artículo figura en...

REVISTA RESEARCH*EU



**Del bosque al laboratorio:
lecciones de la naturaleza
a la ciencia**

Última actualización: 3 Julio 2013

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/91274-feature-stories-from-electronic-brains-to-the-power-of-the-mind/es>

