

Ingenio tico impulsa la comunicación mental

UCR avanza en el desarrollo de sistemas cerebro-computador para pacientes cuya condición médica les impide comunicarse

11 OCT 2017 Ciencia y Tecnología



Como parte de las evaluaciones a la persona se le hace una valoración psicológica antes de la prueba para asegurar la obtención eficaz de las ondas cerebrales.

Una **Interfaz Cerebro Computador (BCI)** es un sistema que **permite establecer un enlace entre el cerebro humano y una computadora**, y su implementación en el campo de la salud podría generar un nuevo canal para que **personas con alguna discapacidad múltiple, y sin la posibilidad de comunicarse, puedan exteriorizar sus pensamientos sin ningún problema.**

Ese es el desarrollo tecnológico que aspira concretar el Dr. Lochi Yu Lo, director del Laboratorio de Investigación en Ingeniería Biomédica ([LIIB](#)) de la Escuela de Ingeniería Eléctrica ([EIE](#)) de la UCR, quien viene trabajando el tema desde el 2011. Su objetivo es **elaborar una conexión capaz de traducir las señales biológicas que produce el cerebro humano por ideas concretas.**

La iniciativa, que ha obtenido **resultados preliminares con una exactitud superior al 70%**, se enmarca en un nuevo **proyecto de investigación** que inició este 2017 llamado: **“Desarrollo de una interfaz de comunicación con ondas cerebrales y algoritmos de clasificación de imágenes auditivas”**, el cual mezcla a la ingeniería eléctrica, la matemática y la medicina.

La interfaz consiste en clasificar la imaginación auditiva (capacidad para recrear mentalmente sonidos del exterior), como el primer paso en el desarrollo de mecanismos de detección, amplificación y filtración de las señales neuronales. **El objetivo es que al concluirse esa etapa los conocimientos se logren aplicar no solo en la comunicación, sino también en el control de aparatos como una silla de ruedas o un brazo robótico con tan solo pensarlo.**

De acuerdo con el Dr. Yu, el proceso de investigación utiliza equipos ya existentes pero adaptados a un nuevo montaje experimental basados en un método no invasivo, es decir, ningún instrumento para la captación de señales ingresa físicamente en el cuerpo del individuo. Dichos recursos son **una serie de electrodos que recogen señales neuronales, un electroencefalógrafo orientado a medir la actividad eléctrica del cerebro, y una computadora con un programa destinado a interpretar la información recibida.**

“Lo que queremos es que la tecnología que estamos promoviendo sea efectiva y útil. Deseamos ver a alguien beneficiarse. Ya tenemos el algoritmo de lectura de las ondas cerebrales y actualmente estamos en pruebas para ver qué tan bueno es el computador a la hora de interpretar las señales. Los datos preliminares obtenidos hasta hoy son alentadores y nos dicen que debemos seguir investigando”, afirmó el Dr. Yu.

A nivel mundial también se está desarrollando este tipo de experimentos, pero el 99% de ellos es de carácter motor: las personas se imaginan el movimiento de la mano derecha o izquierda porque se activan zonas contrarias del cerebro. En cambio, **la UCR al abarcar este campo de estudio desde la imaginación auditiva, innova en la investigación de nuevas formas de captación neuronal.**

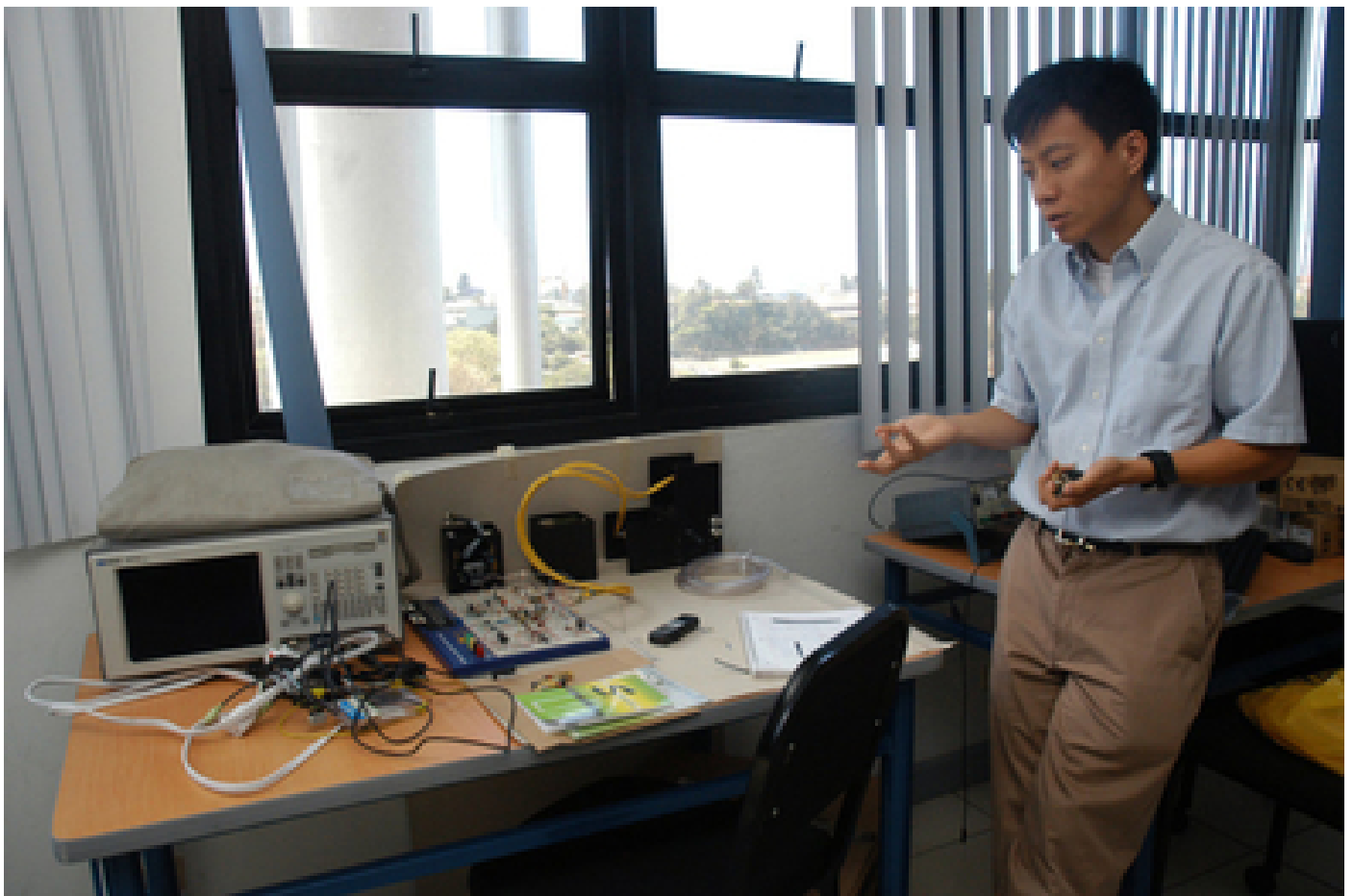
Del cerebro al computador

Para evaluar la tecnología que se gesta en la UCR, cerca de 16 voluntarios han participado en las pruebas que realiza el LIIB. Cuando la persona ingresa, se le coloca en su cabeza 12 electrodos con un gel conductor y otro especial que es un fijador.

Posteriormente, se entrena al computador con los sonidos y los silencios para que pueda diferenciarlos, luego se le pide a la persona que piense en ellos y se evalúa si la computadora es capaz de discernir correctamente una señal de la otra. Cada prueba es individual con una duración de dos a tres horas.

“Pensar en un sonido o un silencio es el equivalente a encender o apagar una luz. Esto es una comunicación básica, pero esencial para comenzar a construir canales de comunicación que conecten la mente con la computadora”, indicó el Dr. Yu.

[LEA ADEMÁS: Neurociencias se fortalece en UCR](#)



Este estudio, que lidera el Dr. Lochi Yu, pretende probar la eficiencia de un algoritmo informático, para que una computadora logra identificar señales del cerebro para gestionar un canal comunicativo y lograr mover distintos objetos (foto Archivo ODI).

La señal que capta el computador llega a través de los estímulos biológicos que genera el cerebro. Cada neurona posee una carga eléctrica interna diferente a la de su entorno y esta distribución desigual de energía causa una diferencia potencial.

El Dr. Yu explicó que cuando la neurona es estimulada para ejecutar alguna acción específica, como por ejemplo mover una pierna, la diferencia potencial disminuye. A ese proceso se le llama despolarización y hace que la neurona genere un impulso por los movimientos de los iones. Seguidamente, se liberan químicos neurotransmisores que activan la siguiente neurona.

Mediante la ingeniería, cada electrodo percibe esa reacción que genera cientos de millones de neuronas simultáneamente. La captación es similar a realizar un electrocardiograma, el cual registra la actividad eléctrica del corazón, solo que en este caso será con niveles eléctricos más bajos, pues las seis capas que cubren el cerebro provocan que la señal se degrade.

“Las ondas cerebrales son completamente diferentes en relación con la acción que la persona va a realizar, ya sea sentir o imaginar. En nuestro caso, el algoritmo de lectura que utilizamos está basado en uno que se creó para la imaginación motora. Se usa desde hace más de cinco años en la ingeniería para otros motivos, como la mejora de la precisión de movimientos físicos, pero hoy lo estamos empleando diferente”, manifestó el Director del LIIB.

Esta investigación está inscrita en el Centro de Investigación en Neurociencias ([CIN](#)) de la UCR y ya fue aprobada para que continúe por dos años más, tiempo en el que se espera obtener los primeros resultados.



**Lea más sobre ciencia
y tecnología aquí...**



[Jenniffer Jiménez Córdoba](#)
Periodista Oficina de Divulgación e Información
jenniffer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr