

# Cuando el movimiento de la mano sustituye al ratón

## Un nuevo sistema permite usar el ordenador mediante impulsos eléctricos de los músculos

Investigadores de CEIT-IK4 desarrollan esta herramienta, para lo que han contado con la colaboración de la Asociación de Personas Sordas de Gipuzkoa

■ ANE URDANGARIN

**SAN SEBASTIÁN.** Usar el ordenador sin necesidad de clicar un ratón. Divertirse con un videojuego sin joystick, ni ningún otro tipo de mando. Interactuar en un entorno virtual de la forma más natural posible, a través del movimiento del cuerpo. Quizás en un futuro no tan lejano todo esto sea parte de nuestra vida cotidiana. Al menos en ello está un equipo de investigadores de CEIT-IK4 y de Tecnun-Universidad de Navarra, que lleva un año desarrollando un sistema que permite comunicarse con el ordenador mediante los impulsos eléctricos de los músculos generados por el movimiento de las manos.

Esta descripción recordará a más de uno a la Wii, la consola de Nintendo que ha revolucionado el sector de ocio. «Es algo parecido. Se trata de interactuar con lo que tienes delante de la forma más natural posible», cuenta Iker Mesa, ingeniero en Telecomunicaciones, máster en Biomedicina y con la tesis doctoral en marcha. Con la Wii hay que sujetar un mando. ¿Y si se pudiera eliminar?

La respuesta a esta pregunta se está gestando en los laboratorios de CEIT-IK4 en el Parque Tecnológico de Miramón, en un proyecto que arrancó con la idea de Jon Legarda y que otros ingenieros tratan de hacer realidad. «Hay diferentes compañías que desarrollan productos para poder interactuar cambiando los sistemas de comunicación tradicionales. Se buscan nuevos modelos que se parezcan

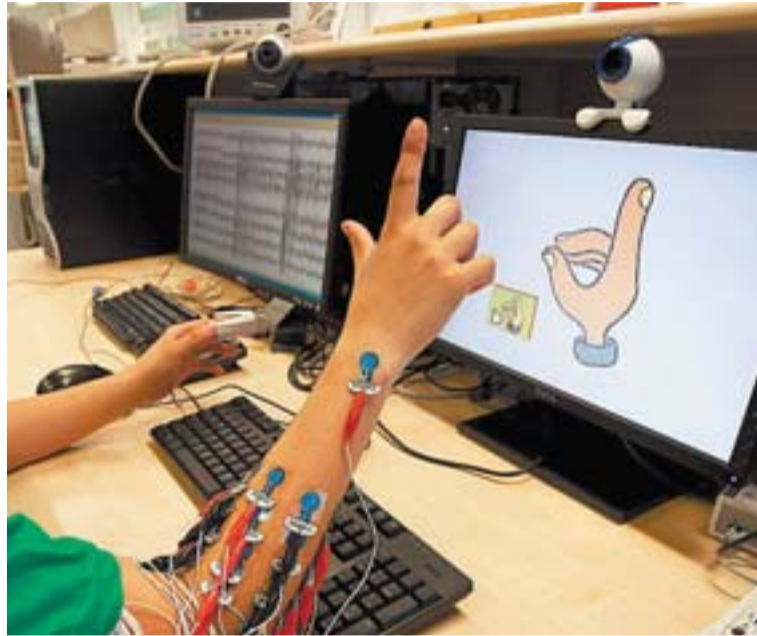
más a la manera en que nosotros nos movemos de forma natural. Por ejemplo, interactuar con un ordenador sin teclado –explica el profesor Javier Díaz–. O ahora está muy de moda manejarse en un escenario virtual mediante los gestos que estás realizando. Ahí hay un potencial muy grande para comunicarte con el escenario».

Lo que ahora están desarrollando es una herramienta que reconoce las señales musculares. Díaz matiza que lo que capta este sistema no es el movimiento del músculo, sino la electricidad que hace que ese músculo se mueva. «En realidad es un proyecto de investigación bastante básico, en el que también queremos aprender los fundamentos de los movimientos de los músculos, es decir, la señal que producen sobre la piel, que es lo que se llama electromiografía, y relacionarla con los gestos que está haciendo el voluntario».

### Con electrodos

Varios jóvenes están pasando por el laboratorio, donde les cubren el antebrazo con electrodos, en mayor número que los necesarios en realidad, «para ver cuáles son los más eficientes y más tarde utilizar aquellos que son clave», cuenta Mesa. Los voluntarios se sitúan delante del ordenador e imitan con la mano y el brazo los gestos que aparecen en pantalla. Su pulso es monitorizado durante todo el proceso.

En la actualidad, están registrando el lenguaje de signos que utilizan las personas sordomudas. «Los escogimos porque es estándar, para no tener que inventarnos gestos. Además, al principio tuvimos el apoyo de de la Asociación de Personas Sordas de Gipuzkoa. Cuando el experimento estuvo montado, vinieron y realizaron una labor de verificación», explica Óscar Blanco, ingeniero de telecomunicaciones que está realizando el proyecto fin de carrera.



Los electrodos registran las señales musculares. ■ MICHELENA



Al fondo, Óscar Blanco, Javier Díaz e Iker Mesa. ■ MICHELENA

**El objetivo es interactuar con el ordenador o un entorno virtual de la forma más natural**

**En el futuro, se podría comercializar en forma de una llave USB y una pulsera**

**La electromiografía no sólo capta si se abre o cierra la mano; también la intensidad y la fuerza**

Así que el voluntario realiza esos gestos delante de la pantalla, lo que significa que el sistema nervioso va lanzando pulsos a los músculos y hace que éstos a su vez desencadenen otro proceso eléctrico que es el que queda registrado por los electrodos. «Hay un proceso en cadena que se está produciendo y estamos intentando por un lado descifrar qué está pasando por ahí y, por otro, sacarle partido a esas señales», cuenta.

Díaz reconoce que hay otros sistemas basados en cámaras. Pero en la mayoría, cuenta, hay una pega, que es la oclusión, la interferencia de un objeto entre la cámara y la persona. «Si hay algo en medio, la cámara no lo ve y no puede interpretar lo que está pasando. Con la electromiografía ese problema no existe. Además, nuestro sistema va a funcionar con una transmisión wireless y no hay oclusión», explica.

### La intensidad

Otra de las ventajas es que, a diferencia de las webcams, por ejemplo, esta tecnología permite captar con qué fuerza se agarra un objeto. «Hay métodos que sólo captan si abres o cierras la mano, pero con la electromiografía también se registra la intensidad», señala Mesa. En este momento están completando la base de datos de la que extraerán patrones universales que sirvan para todas las personas, independientemente de la edad, el sexo, la constitución física... De las pruebas con 15 gestos, la herramienta ya acierta 12 con un más del 90% de acierto.

Evidentemente, para cuando salga al mercado, no será necesario que el usuario se cubra el brazo de electrodos. «La idea es que una vez que desarrollemos todo el conocimiento, se simplifique el modelo». El quit que podría acabar comercializándose en el futuro sería una pulsera o un ratón inalámbrico con una espacio de llave USB. Todo bluetooth.

## Para saber si el usuario se lo está pasando bien o miente

El del ocio es uno de los campos abonados para el nuevo sistema, pero no el único. El ingeniero Iker Mesa explica que las señales que registra tiene muchas aplicaciones.

Por ejemplo, detecta la fatiga en los músculos. «Entonces, se podrían desarrollar unos pantalones o una camiseta que detectara esa fatiga en un deportista y sirviera para prevenir lesiones». También podría ser útil en Medicina. Por ejemplo, en el desarrollo de prótesis mínimamente invasivas, «para las que no haga falta que un cirujano realice una intervención quirúrgica para colocar los electrodos... En este caso se colocarían una serie de electrodos superficiales, por ejemplo en

forma de muñequera, y no haría falta ninguna operación. El sistema sería fácil de utilizar», explica Javier Díaz.

La electromiografía también permite, por ejemplo, detectar si realmente una persona ha perdido el olfato. El movimiento muscular que realizamos cuando, por ejemplo, olemos algo desagradable no puede mentir a los electrodos colocados en lugares estratégicos.

En el campo del ocio, si los electrodos se colocaran por ejemplo en

la cara y el cuello «se podría saber cómo se siente el usuario. Así, si está jugando al videojuego, se podría detectar su estado para ponerlo más fácil o difícil...», cuenta Mesa.

Hasta ahora, muchos proyectos se han centrado en descifrar cómo se pueden leer las señales del cerebro. Pero los músculos también abren una nueva vía, ya que al estar conectados al sistema nervioso reflejan lo que está pasando, las reacciones de una persona.