

Sistema de Control Tele-operado para Dispositivos Eléctricos con una Interfaz Cerebro-Máquina

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Francisco Cuellar (PUCP); Christian Peñaloza (Osaka University)

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Diego Onchi y Laureano Rodríguez

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

Pontificia Universidad Católica del Perú, Osaka University

FINANCIADO POR

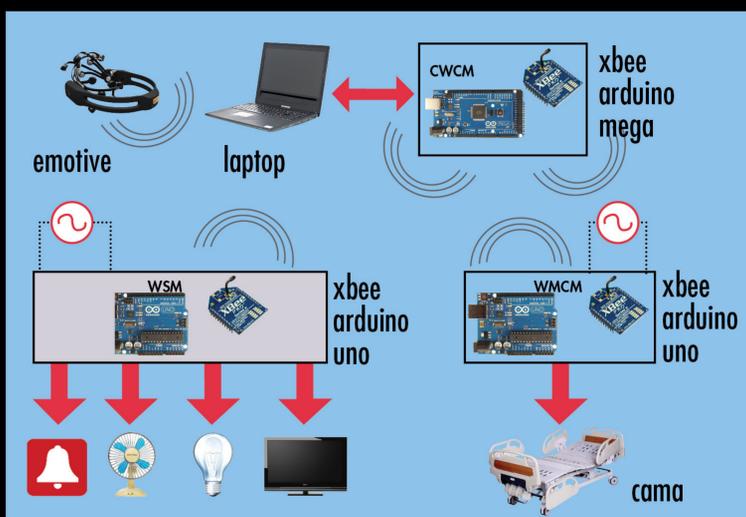
Pontificia Universidad Católica del Perú

INVESTIGAPUCP 2013
VIII EXPOSICIÓN DE INVESTIGACIÓN

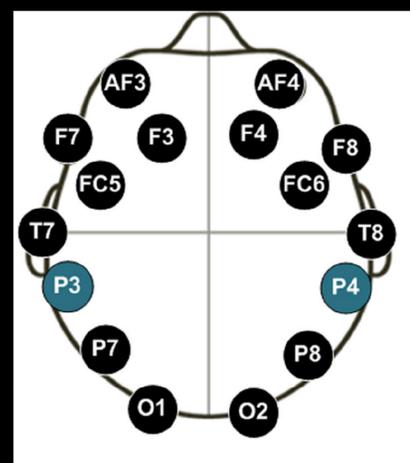
Presentamos un nuevo sistema que permite a personas que presenten alguna condición de parálisis motora tele-operar electrodomésticos o dispositivos motorizados utilizando una interfaz cerebro-máquina (BMI Brain Machine Interface) no invasiva. El sistema está basado en una arquitectura abierta que consiste en módulos de control remoto que operan diversos electrodomésticos en ambientes reales.

La modularidad del sistema permite la fácil configuración e integración de nuevos dispositivos que podrían ser controlados por dispositivo BMI. A nivel de la capa de software, una interfaz gráfica de usuario (GUI) permite que la persona navegue a través de menús jerárquicos y seleccionar los dispositivos eléctricos utilizando señales de electromiograma (EMG), como las generadas por el movimiento de las cejas. Las señales de electroencefalograma (EEG) se utilizan para ejecutar los comandos de control de encendido o apagado que son enviados inalámbricamente a los dispositivos electrodomésticos y sistemas motorizados.

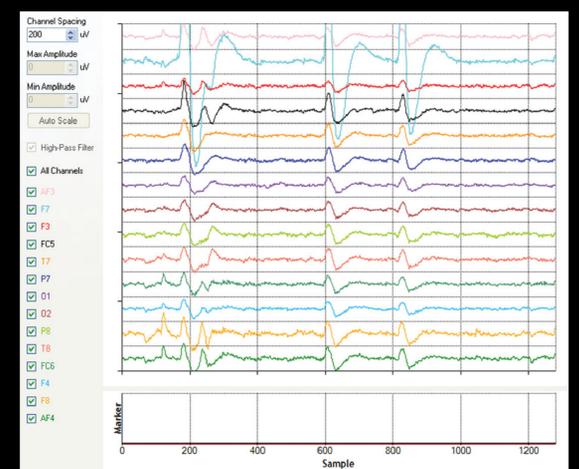
El presente prototipo explora la controlabilidad de los dispositivos eléctricos como luces de habitación, televisor, radio, ventilador y una cama motorizada.



Arquitectura de sistema: Casco de EEG (electroencefalograma) envía las imágenes del cerebro a un servidor que procesa y correlaciona la información con las opciones seleccionadas por el usuario a través de una GUI (interfaz gráfica de usuario). Los comandos son enviados a un módulo de control central (CWCM) que transmite la información a dos módulos (WSM y WMCM). Los dispositivos electrodomésticos son controlados por un módulo de switching (WSM) y la cama motorizada se conecta a un módulo inalámbrico para control de un motores (WMCM).



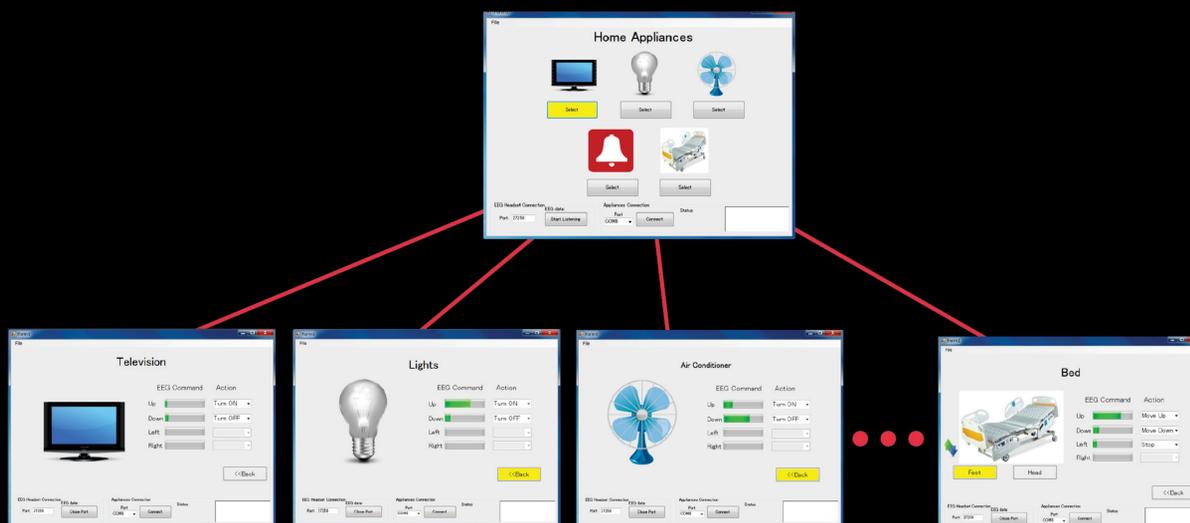
Posición de los electrodos (izquierda) y señales de electroencefalograma (derecha).



Motor control module.



Uso en hospitales.



Interfaz gráfica de usuario: En "Appliance menu" se le presenta al usuario varias opciones. Luego de seleccionar un dispositivo en particular, la ventana (Appliance Control Menu) se muestra y el usuario se tiene que concentrar en el comando EEG que es mapeado a la funcionalidad del dispositivo.