

# AYUDAS TÉCNICAS DE ACCESO AL ORDENADOR BASADAS EN CÁMARAS WEB

## Resumen

Las **ayudas técnicas** de **acceso al ordenador** usadas habitualmente utilizan componentes electrónicos, soportes mecánicos y conexiones especiales que requieren dedicación para su puesta a punto y se averían con cierta frecuencia. Las **ayudas técnicas** basadas en la **visión artificial** flexibilizan el sistema y reducen los componentes de hardware simplificando su instalación y mantenimiento.

En esta comunicación presentamos Webcolor detector y el Ratón Facial son dos **ayudas técnicas** de la empresa Crea que tan solo requieren un **cámara web** estándar. Por su simplicidad y su capacidad para integrarse e interfaces ergonómicas destinadas a personas con **discapacidad física** o **discapacidad intelectual** la Generalitat de Catalunya a iniciado una línea experimental con estos productos.

## 1. Ayudas Técnicas de acceso al ordenador

Algunas personas con problemas de control motriz u otras discapacidades tienen dificultades para utilizar el teclado, el ratón y otros periféricos estándar para la entrada de datos al ordenador.

Estas personas requieren ayudas técnicas específicas como teclados especiales, ratones controlados por un joystick y en los casos más graves programas con sistema de barrido controlados por un pulsador. De hecho si una persona es capaz de realizar un control voluntario sobre alguna parte de su cuerpo mediante un pulsador y un sistema de barrido puede controlar un ordenador y cualquier programa y con esta herramienta controlar su entorno próximo y acceder al entorno lejano.

Es por ello que existe gran diversidad de pulsadores que se “presionan” de forma diversa, con la mano, con el pie, con la cabeza, mediante soplo, .... .

Cada usuario requiere un sistema personalizado que incluye los soportes que sujetan el pulsador o joystick en la posición adecuada, el pulsador específico con el que puede trabajar, plafones y sistemas de barrido personalizados. Los profesionales saben las dificultades que entraña poner una persona delante del ordenador para trabajar y la tremenda complejidad de la instalación final.

En general los sistemas con joysticks o pulsadores se basan en el control mecánico de un aparato o sensor conectado físicamente al ordenador. Ello tiene como gran ventaja su simplicidad técnica, pero supone encadenar al hombre a la máquina y complicar el proceso de preparación antes de trabajar ya que el usuario del sistema no puede hacer esta tarea por sí mismo, lo que le resta autonomía. Por otra parte la situación final de trabajo con soportes y cables puede resultar poco natural y puede dañar la dignidad de la persona o dificultar su integración en entornos de trabajo normalizado.

Se han ensayado otros sistemas basados en sensores de luz, movimiento etc, donde es el ordenador quien vigila al usuario detectando los movimientos y respondiendo de la forma adecuada. Entre otros podemos indicar los punteros láser, las y mas recientemente el Eye Toy desarrollado para la PlayStation

En nuestra exposición queremos mostrar los siguientes sistemas que permiten una mayor independencia física de la persona respecto al ordenador.

## **2. WebColor Detector**

WebColor Detector es un nuevo sistema de acceso al ordenador que funciona partir equipos y plataformas estándar aplicando tecnologías de visión artificial sobre webcam.

WebColor Detector se caracteriza por su simplicidad. En su forma final es un componente de programación, una DLL que se instala en el ordenador y que puede ser utilizado por terceros programas. El sistema WebColor Detector es capaz de identificar la presencia o ausencia de una marca de un color determinado, en el campo visual de una cámara web, y retornar las coordenadas de su posición. Con tan simple mecanismo se puede emular un pulsador o joystick de cualquier tipo sin necesidad de instalar ningún artilugio más.

Con este sistema hemos construido.

### **2.1 Pulsador virtual**

WebColor Detector puede actuar como un pulsador virtual, sin necesidad de cables que se podrá ajustar a las necesidades de la mayoría de usuarios.

El pulsador físico se convierte en una marca de color, que puede estar fija en el suelo o en el mobiliario o en el propio usuario en forma de complemento del vestir, por ejemplo un reloj, una gorra, una cinta del pelo, un pin, un dedal de color o una pegatina de color.

El ordenador controla presencia o ausencia de la marca de color a distancia, sin necesidades de cables. Cuando el usuario tapa o destapa la marca de color o el complemento entra en el campo visual de la cámara web, el programa ejecuta el clic como lo haría cualquier programa

### **2.3 Mouse o joystick virtual**

WebColor Detector puede controlar del cursor de la pantalla como si trabajásemos con un mouse o un joystick.

Para esta finalidad fijamos la marca de color en la mano del usuario que maneja una joystick físico, como puede ser el de la silla de ruedas, señalara las direcciones en un tablero o simplemente moverá la mano en el aire.

El sistema traduce el desplazamiento de la marca de color en desplazamiento de cursor del mouse que se puede situar a voluntad en cualquier punto de la pantalla.

Cuando la marca permanece estable durante un cierto tiempo el sistema inicia una cuenta atrás que finaliza haciendo clic del ratón. Si se sigue manteniendo la estabilidad de la marca se inicia el proceso de doble clic del ratón.

Naturalmente existen diferentes parámetros que permiten ajustar los tiempos y desplazamiento de la marca de color, con los movimientos del cursor

Igualmente existe un sistema gráfico que informa de cuando se va a producir un clic o un doble clic

### **2.3 Teclados de conceptos**

Es posible asociar los diferentes puntos retornados por el sistema WebColor Detector a un mapa de zonas activas con informaciones o acciones preprogramadas tal como funciona las imágenes interactivas en la o el teclado de conceptos con sus láminas.

Así al situar la marca de color sobre cualquier hoja de papel donde habremos dibujado las casillas, o en una lámina donde se habrán definido las zonas donde habremos identificado los elementos el sistema el relacionará en una las zonas y devolverá la información asociada o realizará la acción planificada.

Con esta técnica se pueden crear teclados virtuales con diferentes medidas y funciones de forma que se adapten a las necesidades de cada usuario. Igualmente se puede convertir cualquiera lamina o material en un objeto sensible que responderá al tacto

Para esta aplicación se ha desarrollado una nueva versión del programa Tswin (Tablero Sensible Windows) que utilizado hasta ahora con el teclado de conceptos. Ello nos permite utilizar de forma inmediata las aplicaciones desarrolladas para el teclado de conceptos con el sistema WebColor Detector.

### **2.4 Emulador de pantalla táctil**

Las aplicaciones desarrolladas por los autores permite el control de cursor de la pantalla mediante el desplazamiento de una marca de color que en adelante se denominará cursor de color

Si el cursor de color está situado al dedo que desplazemos sobre la pantalla con la cámara web adecuadamente enfocada tenemos la posibilidad de obtener prestaciones parecidos a una pantalla táctil.

#### 2.5 Emulador de una pizarra electrónica.

Combinando las prestaciones de WebColor Detector con un sistema que incorpore un proyector de vídeo se podría controlar el cursor del mouse a distancia y utilizar un teclado virtual en la pantalla sin necesidad de contacto físico.

Con este sistema se obtienen algunas de las prestaciones de la pizarra electrónica con un coste menor.

### **2.6 Trazador del movimiento: motricidad, gimnasia, danza**

WebColor Detector también se puede utilizar para analizar una superficie grande, como puede ser una imagen de una persona o un plano general de la clase

En esta situación podría servir para detectar grandes movimiento corporales, en aplicaciones que trabajarían el desplazamiento, el ritmo, la orientación al espacio, el esquema corporal y otros ejercicios que podrían estar relacionadas con la danza y la gimnasia.

De algún modo este tipo de aplicaciones están relacionados con lo aplicaciones de realidad virtual y control del entorno permitiendo desarrollar aplicaciones de las que existen muy pocas experiencias en el ámbito educativo.

### **3. Ratón Facial**

Ratón Facial es un programa de ordenador para sistemas operativos Microsoft® Windows® que reproduce las funciones del ratón físico convencional: mueve el puntero y hace clic. Ratón Facial permite interactuar completamente con el ordenador, pero todo ello sin utilizar las manos y sin necesidad de marcas, cables, sensores o otros molestos accesorios.

#### **3.1 Cómo funciona?**

Ratón Facial funciona de la siguiente forma.

- Movimiento del puntero

Mediante una WEBCAM USB estándar, el Ratón Facial mueve el puntero por la pantalla analizando los movimientos de una parte del cuerpo, usualmente la cabeza.

Con ello se genera un movimiento de puntero suave y preciso acorde a sus movimientos corporales.

- El clic

El Ratón Facial reproduce las acciones de clic escogiendo uno de estos 2 métodos:

Límite de tiempo (Timeclick), deteniendo el puntero durante un instante en la zona donde quiera hacer clic.

Orden de Voz (VoiceClick), emitiendo un sonido cualquiera (un soplo o una palabra) a un micrófono convencional conectado a una tarjeta de sonido.

Este método es capaz de distinguir entre clic izquierdo (sonido corto) y clic derecho (sonido largo).

El nivel de sonido a superar para generar clic es ajustable, lo que evita que sonidos de fondo produzcan acciones no deseadas.

#### **3.2 Opciones de configuración y confort**

Ratón Facial dispone de un panel de configuración donde el usuario encontrará todas las opciones que ajustan su funcionamiento a las necesidades personales:

- Opciones inicio automático de la aplicación.
- Opciones de ajuste de la velocidad de desplazamiento del puntero y reducción de temblor en pequeños movimientos.
- Opciones del método de clic.
- Etc.

Además incorpora ClickWindow, un menú gráfico visible en pantalla que permite seleccionar de forma rápida el tipo de acción clic que quiera generar así como acceder de forma sencilla al panel de configuración.

### **3.3 Qué equipamiento requiere?**

- PC con procesador Intel® Pentium® o AMD® K7 de 600 MHz o superior.
- 128 MB RAM o superior. (256 MB recomendado)
- Bus USB disponible.
- Webcam USB a color, 320\*240 píxeles de resolución mínima a 15 fps o superior.
- Sistema Operativo Microsoft® Windows® 98SE/ME/2000/XP.
- Opcionalmente para VoiceClick, un micrófono estándar de sobremesa o auricular (recomendado y tarjeta de sonido convencional de 16 bits.

### **3.4 Cuáles son sus principales características?**

- Fácil. Todas las opciones y los menús que permiten el uso más sencillo desde el primer día.
- Cómodo. Sin instalaciones complicadas, sin necesidad de cables, sensores o otros accesorios.
- Rápido. Con sus opciones y VoiceClick, ningún otro sistema permite un control del ordenador tan eficiente.
- Ayuda técnica a la discapacidad. Actualmente estamos realizando una ronda de contactos con instituciones relacionadas con la discapacidad para realizar pruebas intensivas y establecer estrechos lazos de colaboración con el fin de disponer con la herramienta más adaptada posible a los diferentes perfiles de discapacidad motriz existentes.
- Precio competitivo. Todo ello con la mejor relación calidad / precio y los mejores descuentos.

### **3.5 Cómo obtener más información?**

Puede obtener más información en [www.crea-si.com](http://www.crea-si.com) o si desea contactar con nosotros puede hacerlo por correo electrónico en [info@crea-si.com](mailto:info@crea-si.com) .

## **4. Conclusiones**

Ayudas técnicas de acceso al ordenador basadas en cámaras web son sistemas que fácilmente pueden aplicarse a diferentes situaciones y usuarios.

Los componentes de hardware se reducen a una cámara web lo que le proporciona especial estabilidad, solidez y economicidad. Al utilizarse técnicas de reconocimiento de imagen en entornos naturales permite crear interfaces ecológicas.

En estos sistema pueden existir puntos débiles aún no son suficientemente conocidos debido a lo innovador de esta tecnología. En las tareas desarrolladas hasta el momento hemos observado que el sistema es sensible a los efectos de la iluminación y las sombras para la identificación de los colores y que el rendimiento de los equipos y programas puede variar al trabajar de forma sistemática con una cámara web.

## Resumen

# AYUDAS TÉCNICAS DE ACCESO AL ORDENADOR BASADAS EN CÁMARAS WEB

## Autores

**Joaquim Fonoll** e-mail [jfonoll@pie.xtec.es](mailto:jfonoll@pie.xtec.es) web [www.xtec.es](http://www.xtec.es)

Asesor Técnico Educativo del Servicio de Informática Educativa y Académica de la Generalitat de Catalunya

**Cesar Mauri** e-mail [cmauri@crea-si.com](mailto:cmauri@crea-si.com) Web [www.crea-si.com](http://www.crea-si.com)

Ingeniero en informática y Director técnico de la empresa Crea

## Resumen

Las **ayudas técnicas** de **acceso al ordenador** usadas habitualmente utilizan componentes electrónicos, soportes mecánicos y conexiones especiales que requieren dedicación para su puesta a punto y se averían con cierta frecuencia. Las **ayudas técnicas** basadas en la **visión artificial** flexibilizan el sistema y reducen los componentes de hardware simplificando su instalación y mantenimiento.

En esta comunicación presentamos Webcolor detector y el Ratón Facial son dos **ayudas técnicas** de la empresa Crea que tan solo requieren un **cámara web** estándar. Por su simplicidad y su capacidad para integrarse e interfaces ergonómicas destinadas a personas con **discapacidad física** o **discapacidad intelectual** la Generalitat de Catalunya a iniciado una línea experimental con estos productos.

## Bloque III. COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA TODOS.