

Entornos multisensoriales informáticos basados en webcam

Joaquim fonoll Salvador *jfonoll@xtec.cat*
Asesor Técnico Docente
Generalitat de Catalunya - Departament d'Educació
Àrea TIC Projectes TIC per l'Educació

Introducción

La capacidad de los sistemas informáticos para crear mundos virtuales, mediante el procesamiento de imágenes y sonidos, se utiliza ampliamente tanto en los videojuegos como en la generación de efectos especiales para la industria audiovisual.

Menos conocidas son las posibilidades de los sistemas informáticos para controlar dispositivos físicos, ya sean luces u otros aparatos automatizados. Mediante técnicas propias de la domótica se puede controlar la iluminación de una sala, la apertura de puertas y ventanas, el control de una cama, el encendido de la calefacción y otros muchos aparatos domotizados.

Estas técnicas se emplean habitualmente en el ámbito de la seguridad, en la adaptación de entornos para personas discapacitadas, y también en el control los equipos de música, la iluminación y los efectos especiales, de los espectáculos.

Podemos considerar una evidencia que los ordenadores, utilizando programas y metodologías adecuadas pueden utilizarse como un instrumento didáctico para favorecer el desarrollo del niño en todas las edades. Ya hace algunos años que en los centros educativos de Cataluña se utilizan programas de causa – efecto, como **el TocaToca, La mosqueta** y otros, para estimular la respuesta significativa del alumno y el control del movimiento voluntario.

Hasta ahora el manejo del ordenador estaba sujeto al uso del teclado y el ratón o, como excepción, al empleo de pulsadores, teclados de conceptos y otros periféricos o ayudas técnicas.

Recientemente han aparecido en el mercado de las videoconsolas juegos y programas de ordenador que permiten la interacción mediante una webcam. Esta nueva tecnología nos libera de estar sentados frente del ordenador y plantearnos como trabajar con usuarios y contenidos hasta ahora marginados.

El proyecto UDC (Webcolor)

Un equipo del Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya, en el marco de los Proyectos TIC para la educación especial, hemos desarrollado un conjunto de materiales, basados en el PC y la tecnología de visión artificial, que permite la interacción con el ordenador mediante los movimientos del propio cuerpo.

Se trata de entornos de trabajo no invasivos donde no es preciso un contacto físico con los dispositivos. El ordenador es una prolongación del propio cuerpo y, mediante los sistemas de proyección de video y sonido, creamos espacios multisensoriales envolventes

Se requiere un equipo informático elemental al alcance de muchos centros educativos:

- Ordenador con Windows XP o equivalente o Suse 10 o equivalente.
- Una cámara que capture más de 15 fotogramas por segundo. Podemos utilizar una webcam o una cámara de videodigital

- Programas específicos que se encuentran en la web en <http://www.xtec.net/udc/>

Los programas desarrollados utilizan dos tecnologías diferentes

- Reconocimiento del movimiento. Esta técnica requiere menos preparación pero también proporciona menor precisión en los resultados. Basta con enfocar la cámara al sujeto para que el sistema responda a sus movimientos.
- Reconocimiento del color. El sistema reconoce un determinado color específico, que utilizamos como cursor, y retorna unas coordenadas que procesamos como si fuera el ratón. Se trata de una tecnología más precisa pero requiere una configuración previa del sistema para que aprenda que color debe reconocer.

Materiales que reconocen el movimiento

WebColorToy, Camgoo, SiMuove son juegos que se basan en la tecnología que reconoce el movimiento.

- **Camgoo** es un juego comercial del que podemos descargarnos una versión de demostración <http://www.camgoo.com/>
- **WebColorToy** es un juego de desarrollo propio, que tiene una versión para Windows y otro para Linux. El ejercicio consiste en atrapar los objetos o evitarlos, mientras los vemos cruzar por la pantalla. Nuestra imagen y la del ordenador se funden creando una virtualidad muy real.
- **SiMuove** es un caso a parte. También es un juego de desarrollo propio personalizable pero simplificado a su mínima expresión. Podemos crear diferentes zonas en la pantalla donde situamos objetos. Los objetos de la pantalla se animan cuando nuestros movimientos reales los tocan virtualmente.

Materiales que reconocen el color

Webcolor, Ull de color en su versión en catalán, es una utilidad desarrollada por la empresa CREA-SI (<http://www.crea-si.com>) que reconoce una marca de color y devuelve las coordenadas. Este componente lo hemos utilizado como base para desarrollar nuevos materiales como DanceMusic y Frío y caliente, o para incorporarlo a desarrollos anteriores como TocaToca y Tswin .

- **DanceMusic** (<http://www.xtec.net/dnee/udc/>) integra un generador de música MIDI¹ y el módulo de WebColor. Con este programa el campo visual de la webcam, o la pantalla del ordenador, se convierten en un instrumento que modula el sonido en a partir de la posición del cursor. Con este programa los movimientos corporales de usuario generan música que variará en función del instrumento y los parámetros, espaciales y musicales, seleccionados.
- **Frío y caliente** (<http://www.xtec.net/dnee/udc/>) es un juego de orientación donde el ordenador esconde, virtualmente, un objeto que el jugador debe encontrar. El programa proporciona diferentes ayudas auditivas y/o visuales que orientan los movimientos del jugador.
- **TocaToca** (<http://www.jfonoll.tk>) es un programa de causa efecto que, mediante una actividad lúdica intenta establecer un control voluntario en la respuesta del usuario. Las actividades están organizadas en estímulos y refuerzos, ficheros gráficos, de sonido, animaciones, videos y otros elementos que puede mostrar el ordenador: Las acciones son las maneras como el usuario actuar sobre el ordenador. En la última versión además de identificar las acciones del teclado, el ratón, el joystick y el sonido, podemos programar respuestas con la webcam.
- **Tswin** <http://www.xtec.net/recursos/tauleta/> es el programa gestor y editor de actividades para el teclado de conceptos, "tauleta sensible", distribuido en Cataluña en la década de los 90.

¹ El generador Midi ha sido desarrollado por Mike Le Voi (<http://home.brisnet.org.au/~mlevoi/>),

Este programa ha ido evolucionando durante más de 15 años adaptándose a las diferentes versiones de Windows, y en la actualidad no solo permite utilizar nuestro tablero de conceptos con el Windows XP sino que Tswin funciona con otros periféricos, como la alfombra mágica, los joysticks, algunas tabletas gráficas y recientemente con la webcam.

Ahora se pueden utilizar las aplicaciones y actividades prescindiendo del tablero. Basta con situar la lámina frente a la webcam, configurar el programa y señalar las zonas con el cursor de color.

<http://www.xtec.se/recursos/tauleta/herramientas/tauleta21.exe>

A modo de conclusión

Estamos convencidos que estos materiales podrían ser aplicados en el ámbito de la estimulación multisensorial de personas plurideficientes, pero para convertir este desarrollo tecnológico en un recurso útil resulta imprescindible las aportaciones de profesionales de la educación. Hay que experimentarlos en situaciones reales de aula, desarrollar metodologías, documentación y ejemplos de buenas prácticas.

Nuestro trabajo no finalizará aquí y en estos momentos estamos experimentando con cámaras robotizadas, sistemas estereoscópicos para la visión en 3 D o el reconocimiento de formas.

Agradeceremos cualquier colaboración

Joaquim fonoll Salvador jfonoll@xtec.cat
<http://www.xtec.net/udc/>