

Pantalla táctil

Una **pantalla táctil** es una pantalla que mediante un toque directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo. A su vez, actúa como periférico de salida, mostrando los resultados introducidos previamente. Este contacto también se puede realizar con lápiz u otras herramientas similares. Actualmente hay pantallas táctiles que pueden instalarse sobre una pantalla normal. Así pues, la pantalla táctil puede actuar como *periférico de entrada* y *periférico de salida* de datos, así como emulador de datos interinos erróneos al no tocarse efectivamente

Las pantallas táctiles se han ido haciendo populares desde la invención de la interfaz electrónica táctil en 1971 por el Dr. Samuel C. Hurst. Han llegado a ser comunes en TPVs, en cajeros automáticos y en PDAs donde se suele emplear un estilete para manipular la interfaz gráfica de usuario y para introducir datos. La popularidad de los teléfonos inteligentes, PDAs, de las vídeo consolas portátiles o de los navegadores de automóviles está generando la demanda y la aceptación de las pantallas táctiles.

La interacción efectuada por tal objeto permitió que en 1993 se integraran al mercado varios productos interactivos para niños tales como los libros gráficos de la Matel.

El HP-150 fue, en 1983, uno de los primeros ordenadores comerciales del mundo que disponía de pantalla táctil. En realidad no tenía una pantalla táctil en el sentido propiamente dicho, sino una pantalla de tubo Sony de 9 pulgadas rodeada de transmisores y receptores infrarrojos que detectaban la posición de cualquier objeto no-transparente sobre la pantalla.

Las pantallas táctiles de última generación consisten en un cristal transparente donde se sitúa una lámina que permite al usuario interactuar directamente sobre esta superficie, utilizando un proyector para lanzar la imagen sobre la pantalla de cristal. Se sale de lo que hasta hoy día se entendía por pantalla táctil que era básicamente un monitor táctil.^[1]

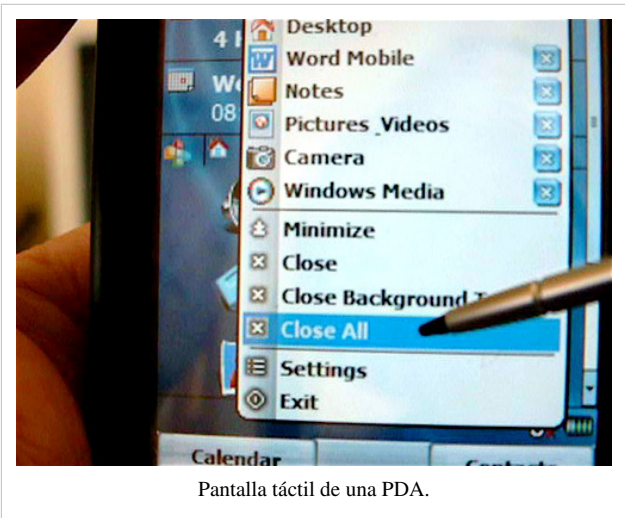
Las pantallas táctiles son populares en la industria pesada y en otras situaciones, tales como exposiciones de museos donde los teclados y los ratones no permiten una interacción satisfactoria, intuitiva, rápida, o exacta del usuario con el contenido de la exposición.

Tecnologías

Hay diferentes tecnologías de implementación de las pantallas táctiles:

Resistiva

Una pantalla táctil resistiva está formada por varias capas. Las más importantes son dos finas capas de material conductor entre las cuales hay una pequeña separación. Cuando algún objeto toca la superficie de la capa exterior, las dos capas conductoras entran en contacto en un punto concreto. De esta forma se produce un cambio en la corriente eléctrica que permite a un controlador calcular la posición del punto en el que se ha tocado la pantalla midiendo la resistencia. Algunas pantallas pueden medir, aparte de las coordenadas del contacto, la presión que se ha ejercido sobre la misma.



Pantalla táctil de una PDA.

Las pantallas táctiles resistivas son por norma general más accesibles pero tienen una pérdida de aproximadamente el 25% del brillo debido a las múltiples capas necesarias. Otro inconveniente que tienen es que pueden ser dañadas por objetos afilados. Por el contrario no se ven afectadas por elementos externos como polvo o agua, razón por la que son el tipo de pantallas táctiles más usado en la actualidad.

Onda Acústica Superficial

La tecnología de onda acústica superficial (denotada a menudo por las siglas *SAW*, del inglés *Surface Acoustic Wave*) utiliza ondas de ultrasonidos que se transmiten sobre la pantalla táctil. Cuando la pantalla es tocada, una parte de la onda es absorbida. Este cambio en las ondas de ultrasonidos permite registrar la posición en la que se ha tocado la pantalla y enviarla al controlador para que pueda procesarla.

El funcionamiento de estas pantallas puede verse afectado por elementos externos. La presencia de contaminantes sobre la superficie también puede interferir con el funcionamiento de la pantalla táctil.

Capacitivas

Una pantalla táctil capacitiva está cubierta con un material, habitualmente óxido de indio y estaño que conduce una corriente eléctrica continua a través del sensor. El sensor por tanto muestra un campo de electrones controlado con precisión tanto en el eje vertical como en el horizontal, es decir, adquiere capacitancia. El cuerpo humano también se puede considerar un dispositivo eléctrico en cuyo interior hay electrones, por lo que también dispone de capacitancia. Cuando el campo de capacitancia normal del sensor (su estado de referencia) es alterado por otro campo de capacitancia, como puede ser el dedo de una persona, los circuitos electrónicos situados en cada esquina de la pantalla miden la 'distorsión' resultante en la onda senoidal característica del campo de referencia y envía la información acerca de este evento al controlador para su procesamiento matemático. Los sensores capacitivos deben ser tocados con un dispositivo conductor en contacto directo con la mano o con un dedo, al contrario que las pantallas resistivas o de onda superficial en las que se puede utilizar cualquier objeto. Las pantallas táctiles capacitivas no se ven afectadas por elementos externos y tienen una alta claridad, pero su complejo procesamiento de la señal hace que su coste sea elevado. La mayor ventaja que presentan sobre las pantallas resistivas es su alta sensibilidad y calidad.

Infrarrojos

Las pantallas táctiles por infrarrojos consisten en una matriz de sensores y emisores infrarrojos horizontales y verticales. En cada eje los receptores están en el lado opuesto a los emisores de forma que al tocar con un objeto la pantalla se interrumpe en un haz infrarrojo vertical y otro horizontal, permitiendo de esta forma localizar la posición exacta en que se realizó el contacto. Este tipo de pantallas son muy resistentes por lo que son utilizadas en muchas de las aplicaciones militares que exigen una pantalla táctil.

Galga Extensiométrica

Cuando se utilizan galgas extensiométricas la pantalla tiene una estructura elástica de forma que se pueden utilizar galgas extensiométricas para determinar la posición en que ha sido tocada a partir de las deformaciones producidas en la misma. Esta tecnología también puede medir el eje Z o la presión ejercida sobre la pantalla. Se usan habitualmente en sistemas que se encuentran expuestos al público como máquinas de venta de entradas, debido sobre todo a su resistencia al vandalismo.

Imagen Óptica

Es un desarrollo relativamente moderno en la tecnología de pantallas táctiles, dos o más sensores son situados alrededor de la pantalla, habitualmente en las esquinas. Emisores de infrarrojos son situados en el campo de vista de la cámara en los otros lados de la pantalla. Un toque en la pantalla muestra una sombra de forma que cada par de cámaras puede triangularla para localizar el punto de contacto. Esta tecnología está ganando popularidad debido a su escalabilidad, versatilidad y asequibilidad, especialmente para pantallas de gran tamaño.

Tecnología de Señal Dispersiva

Introducida en el año 2002, este sistema utiliza sensores para detectar la energía mecánica producida en el cristal debido a un toque. Unos algoritmos complejos se encargan de interpretar esta información para obtener el punto exacto del contacto. Esta tecnología es muy resistente al polvo y otros elementos externos, incluidos arañazos. Como no hay necesidad de elementos adicionales en la pantalla también proporciona unos excelentes niveles de claridad. Por otro lado, como el contacto es detectado a través de vibraciones mecánicas, cualquier objeto puede ser utilizado para detectar estos eventos, incluyendo el dedo o uñas. Un efecto lateral negativo de esta tecnología es que tras el contacto inicial el sistema no es capaz de detectar un dedo u objeto que se encuentre parado tocando la pantalla.

Reconocimiento de Pulso Acústico

Introducida en el año 2006, estos sistemas utilizan cuatro transductores piezoeléctricos situados en cada lado de la pantalla para convertir la energía mecánica del contacto en una señal electrónica. Esta señal es posteriormente convertida en una onda de sonido, la cual es comparada con el perfil de sonido preexistente para cada posición en la pantalla. Este sistema tiene la ventaja de que no necesita ninguna malla de cables sobre la pantalla y que la pantalla táctil es de hecho de cristal, proporcionando la óptica y la durabilidad del cristal con el que está fabricada. También presenta las ventajas de funcionar con arañazos y polvo sobre la pantalla, de tener unos altos niveles de precisión y de que no necesita ningún objeto especial para su utilización.

Especificaciones HID

Las pantallas táctiles se encuentran definidas dentro de la especificación de dispositivos HID para puerto USB^[2] como digitalizadores, junto con dispositivos como touchpads y tabletas digitalizadoras entre otros. Las pantallas táctiles se identifican con el *usage ID* 04.

La especificación incluye los campos utilizados para el manejo de este tipo de dispositivos. Algunos de los más interesantes para el manejo de las pantallas táctiles son:

- *Tip Pressure*: que representa la fuerza por un transductor, habitualmente un estilete o también un dedo.
- *Barrel Pressure*: fuerza que ejerce el usuario en el sensor del transductor, como por ejemplo un botón sensible a la presión en el puntero de manejo.
- *In Range*: que indica que el transductor se encuentra en el área donde la digitalización es posible. Se representa por un bit
- *Touch*: indica si un dedo está tocando la pantalla. El sistema suele interpretarlo como un clic de botón primario
- *Untouch*: indica que el dedo ha perdido contacto con la superficie de la pantalla. Se interpreta como la acción de soltar el botón primario.
- *Tap*: indica que se ha realizado un toque con el dedo en la pantalla, levantándolo rápidamente sin prolongar el contacto. Se interpreta como un evento provocado por un botón.

Sistemas operativos y software

Existe una gran variedad de software dirigido al manejo de máquinas con pantallas táctiles y que puede ejecutarse en los principales sistemas operativos como son Linux, MacOS y Windows. En estos dos últimos casos existen versiones especiales que son adaptadas para su uso en dispositivos Tablet PC, MacBook e iPad en el caso de Apple y Windows XP Tablet PC Edition en el caso de Microsoft, existiendo así mismo software específico para estas versiones.

En otro tipo de dispositivos como las PDAs o teléfonos con pantalla táctil también existen sistemas operativos como PalmOS, Windows Mobile, iPhone OS, Android o Symbian OS

Respecto al software específico para pantallas táctiles, al igual que en el caso de otros dispositivos similares como las tabletas digitalizadoras, destacan los programas de reconocimiento de escritura manual como Inkwell en Macintosh. En el caso de Windows XP Tablet PC Edition el propio sistema operativo incluye reconocimiento de escritura. También son habituales los programas de dibujo, como por ejemplo Corel Painter, que pueden incluso reconocer la fuerza con la que se está pulsando sobre la pantalla o la inclinación del objeto con el que se está tocando.

Desarrollo y utilización

La gran mayoría de las tecnologías de pantalla táctil más significativas fueron patentadas durante las décadas de los 1970 y 1980 y actualmente han expirado. Este hecho ha permitido que desde entonces los diseños de productos y componentes que utilizan dichas tecnologías no estén sujetos a royalties, lo que ha permitido que los dispositivos táctiles se hayan extendido más fácilmente.

Con la creciente aceptación de multitud de productos con una pantalla táctil integrada, el coste marginal de esta tecnología ha sido rutinariamente absorbido en los productos que las incorporan haciendo que prácticamente desaparezca. Como ocurre habitualmente con cualquier tecnología, el hardware y el software asociado a las pantallas táctiles ha alcanzado un punto de madurez suficiente después de más de tres décadas de desarrollo, lo que le ha permitido que actualmente tengan grado muy alto de fiabilidad. Como tal, las pantallas táctiles pueden hallarse en la actualidad en aviones, automóviles, consolas, sistemas de control de maquinaria y dispositivos de mano de cualquier tipo.

Referencias

- [1] Pantallas transparentes en smartec.es (<http://pantallastransparentes.smartec.es/>)
- [2] Universal Serial Bus HID Usage Tables (http://www.usb.org/developers/devclass_docs/Hut1_12.pdf)

Véase también

- Multitáctil
- Tablet PC
- Tableta digitalizadora
- Lápiz óptico

Enlaces externos

- Reconocimiento de Pulso Acústico (<http://www.elotouch.com/Technologies/AcousticPulseRecognition/default.asp>) - Explicación de la tecnología de Reconocimiento de Pulso Acústico.
- Howstuffworks (<http://electronics.howstuffworks.com/question716.htm>) - ¿Cómo saben las pantallas táctiles donde estás tocando?
- MERL (<http://diamondspace.merl.com/>) - Investigaciones del Laboratorio de Investigación Eléctrica de Mitsubishi (MERL) en interacciones con pantallas táctiles.
- Engineeringtalk (<http://www.engineeringtalk.com/news/hbm/hbm111.html>) Artículo acerca de la efectividad del uso de galgas extensiométricas.
- GreenTouchscreen (<http://www.greentouchscreen.com>) - Ejemplos de software de pantallas táctiles.
- iBoard Black (<http://www.iboard.com.mx>) - Ejemplo de pantalla táctil integrada en pizarrón interactivo.
- JazzMutant Lemur Gallery (http://www.jazzmutant.com/lemur_gallery.php) - Videos de pantallas táctiles multipunto en funcionamiento.

telefonos tactil

Fuentes y contribuyentes del artículo

Pantalla táctil *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=43344077> *Contribuyentes:* 3coma14, Biasoli, BuenaGente, Cacho2232, Diegusjames, Ejmeza, Eldhion, Elliniká, Er Komandante, Felipe Canales, Frei sein, Icvav, Ingenioso Hidalgo, J.delanoy, Jorge c2010, Josetxus, Juanljp, Locovich, M0m0, Matdroses, McMalamute, Mortadelo2005, Nicop, Otienos, Pablo8080, PatricioAlexanderWiki, Peperonni, Rrmsjp, Rution, Seebiitaaw, Sergiportero, Taichi, Tano4595, Tirithel, Tony Rotondas, Tsuba, Vegato, Wikiseldon, Willtron, 137 ediciones anónimas

Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

Archivo:Touchscreen.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Touchscreen.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Akinom, Raul Meidna, 1 ediciones anónimas

Licencia

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>
