

Los Monitores

Introducción.

El monitor es el principal dispositivo de salida de un computador personal, es decir, nos permite visualizar tanto la información introducida por el usuario como la devuelta por la computadora.

La tecnología en este periférico ha evolucionado mucho desde la aparición de los computadores personales con monitores de fósforo verde hasta los últimos modelos LCD y de Plasma, pero de manera mucho más lenta que otros componentes, como pueden ser microprocesadores, placas base, etc.

Las características de éstos también han evolucionado según las nuevas necesidades de los usuarios, como han sido el diseño asistido por ordenador (CAD/CAM) o el aumento del tiempo de estancia delante de la pantalla, que se han solventado aumentando el tamaño de la pantalla y la calidad de la visión.

El sistema gráfico del computador está compuesto por dos elementos: el monitor y la tarjeta gráfica. El elevado número de marcas y modelos del mercado puede suponer un auténtico problema a la hora de elegir los componentes apropiados a sus necesidades. El enorme éxito de los computadores portátiles ha hecho que las pantallas de cristal líquido se hayan convertido en opciones realmente validas. Pero, ¿realmente son asequibles para el usuario de a pie? Y es que, los precios de una pantalla plana de buena calidad son todavía excesivamente altos comparados con los de un monitor CRT convencional que ofrezca el mismo tamaño de diagonal. Por eso, muchos usuarios profesionales que necesitan resoluciones múltiples y una salida de colores brillantes. Sin embargo, lenta pero inexorablemente, las pantallas planas están ganando terreno, reducen sus precios y se aprestan a competir por una incipiente cuota de mercado.

Las compañías fabricantes de estos dispositivos están en constante investigación de nuevas tecnologías que proporcionen al usuario unas condiciones de trabajo más confortables y con menos efectos negativos para la salud, sin descuidar, como no, algo que está muy de moda: el diseño, tamaño y resolución

Por supuesto, el ganador lo dirá el tiempo, pero todo apunta a que los mastodónticos monitores CRT terminarán por ser piezas de museo. Evidentemente, no sólo por cuestión de tamaño, un monitor plano ocupa menos de un tercio del espacio de un CRT y pesa bastante menos (lo que le da mayor movilidad); sino también porque consumen mucha menos energía y carecen de los problemas de convergencia, de enfoque o de geometría que tienen los monitores de tubo catódico. Además, su nitidez saca mayor partido a las altas resoluciones.

Historia y evolución de los monitores

Desde la aparición de los primeros monitores hasta hoy día, el avance de estos dispositivos no ha sido muy importante comparada con el resto de componentes, como por ejemplo los microprocesadores, que evolucionan a una velocidad impensable pocos años atrás.

Es indudable que los monitores han evolucionado, pero hoy en día es uno de los componentes del ordenador que más tiempo permanece "actualizado", y siempre es compatible con las nuevas tecnologías. Por ejemplo, podemos tener un moderno Pentium III con un monitor monocromo usado

para un 386, sin embargo una tarjeta AGP no puede ser utilizada con una placa base que tenga más de un año.

El modo CGA (320 x 200 y 4 colores) fue el utilizado con la aparición de los primeros PC's. Seguidamente surgió el modo EGA (640 x 350 y 16 colores) En actualidad el estándar mínimo es el VGA, que ofrece una resolución de 640 x 480 y 16 colores. Posteriormente IBM propuso el modo XGA (65.536 colores a 640 x 480) más tarde han aparecido el VGA+ o Súper VGA que ofrecen resoluciones y colores superiores. Los fabricantes se han agrupado en la VESA (Video Electronics Standards Associations), para definir, entre otras cosas, la norma SVGA, que ofrece una resolución de 1024 x 768 en 256 colores.

Hoy en día, con la aparición de las nuevas tarjetas gráficas AGP (Accelerated Graphic Port), podemos obtener resoluciones de hasta 1600 x 1200 y 16.7 millones de colores, siempre que el monitor esté preparado para ello, y además con unas frecuencias de barrido mucho más que aceptables.

Los monitores CRT fueron los únicos hasta la aparición de los LCD en 1971, hoy en día los dos monitores se utilizan pero se prevé que el CRT quedará obsoleto en poco tiempo.

Características de los monitores

Como ya se ha dicho anteriormente, el monitor es el dispositivo de salida más importante de un computador personal, y nos permite visualizar tanto la información introducida por el usuario como la devuelta por la computadora a lo largo de cualquier proceso.

Hay monitores de diversos tamaños, y éstos se miden en Pulgadas (14", 17", etc.) y su longitud se mide en forma diagonal, pero el más estándar es el de 14", que en lo económico es el más recomendable.

El conector es un DB-15 marcado por IMB en su estándar VGA.

Según su capacidad de colores se pueden dividir en tres tipos:

- 1- **Monocromáticos:** Muestra solamente dos colores, uno de fondo o background y otro de frente. Los colores pueden ser Verde o Naranja.
- 2- **Escala de Grises:** es un caso especial del monocromático, solo que puede mostrar diversos tipos de grises.
- 3- **Color:** Éstos son capaces de mostrar desde 16 hasta un millón de colores, es también llamado Monitor RGB, porque aceptan diferentes señales de rojo, verde y azul.

Hay diversos tipos de Monitores, siendo más utilizados los CRT (monitores de tubos catódicos) y los LCD (monitores de cristal líquido)

Funcionamiento del monitor

Lo podríamos comparar con un televisor ya que los monitores funcionan en base a un tubo de rayos catódicos. Éste trata de un tubo, sellado al vacío, que en su interior contiene una serie de electrones disparados desde el cañón del tubo, esta corriente sale desde la parte posterior de tubo hacia el frente, impactando en la superficie fotosensible encendiendo una infinidad de puntos luminosos que finalmente forman una imagen en la pantalla.

Tubo:

Es sumamente importante la marca y el tipo, fabricantes de tubos hay pocos. El tubo nos definirá si la pantalla es mas o menos plana, el tamaño del píxel si tiene tratamiento antirreflejante, el costo del monitor va de acuerdo al tubo.

Frecuencia de refresco:

La imagen de un monitor no es estática. Los manuales suelen indicar el número de veces por segundo (Hz) que se renueva la imagen del monitor. Para evitar la fatiga visual, la frecuencia debe ser como mínimo de 75 Hz.

Tamaño de punto:

Característica que depende del tubo, y define cada uno de los puntos de la imagen, mientras más pequeño, más preciso será, no hay que confundir el tamaño del punto con el píxel. El píxel depende de la resolución de la pantalla, y puede variar, mientras que el punto es fijo y depende exclusivamente del tubo. El tamaño de punto es el espacio entre dos fósforos coloreados de un píxel. Los tamaños de punto más pequeños producen imágenes más uniformes. Un monitor de 14 pulgadas debe tener un tamaño de punto de 0,28 mm o menos, mientras que uno más grande debería tener un tamaño de punto de 0,31 o menos.

Profundidad de bits:

Determina la cantidad de colores o grises que puede reproducir un monitor. Se necesita una memoria de video suficiente para explotar la capacidad de profundidad de bits de un monitor. A pesar de que la mayoría de las tarjetas de video ahora vienen con al menos 4 MB de memoria de video, visualizar imágenes a todo color en monitores de alta resolución puede requerir aún más.

Tamaño de la pantalla:

Suele medirse en pulgadas. El tamaño se calcula midiendo la diagonal de la pantalla: De la parte superior izquierda a la parte inferior derecha. Los hay de 9,14,15,17,19,20 y 21. Los más habituales son los de 15 pulgadas, aunque cada vez son más los que apuestan por los de 17 pulgadas, que pronto pasarán a ser el estándar. Todo esto se debe a que las tarjetas gráficas que se montan ahora soportan fácilmente resoluciones de hasta 1600x1280 píxeles.

Existe una gran variedad de monitores en el mercado entre ellos están los Sony, Hitachi, Samsung, Philips Brilliance, Eizo, Nanao, Toshiba, Proview, etc.

Lo que sí debe quedar claro es que si se quiere resoluciones de 1024x768 se debe optar por uno de 15 pulgadas y se debe mirar bien las especificaciones del entrelazado y tamaño del punto(sobre todo.)

Área útil:

El tamaño de la pantalla no coincide con el área real que se utiliza para representar las imágenes. En realidad, un monitor de 14 pulgadas tiene un área útil menor, ya que parte del tubo queda escondido dentro de la carcasa del monitor.

Resolución:

Es el número de puntos que pueden llegar a visualizarse en la pantalla. La resolución se representa por dos números. Una resolución de 1024x768 indica que la pantalla puede mostrar 1024 puntos horizontales y 768 verticales. La resolución máxima de una pantalla LCD viene dada por el número de

celdas de cristal líquido.

Entrelazado:

Es una técnica que permite al monitor alcanzar mayores resoluciones refrescando el contenido de la pantalla en dos barridos, en lugar de uno. Lo malo de esta técnica es que produce un efecto de parpadeo muy molesto, debido a que el tiempo de refresco no es lo suficientemente pequeño como para mantener el fósforo activo entre las dos pasadas.

En el caso de los monitores LCD, tienen una fuente de luz detrás de las celdas de cristal líquido. Éstas se conocen como pantallas retro iluminadas. La fuente de luz es una capa de fósforo entre dos capas de electrodos. La placa situada hacia la pantalla es transparente, lo que permite que pase la luz. Las celdas de cristal líquido polarizan esa luz y el filtro polarizador las intercepta, provocando el oscurecimiento de los píxeles. Las celdas están llenas de un material que presenta unas propiedades ópticas especiales. Este material es un polímero formado por largas moléculas polares que se alinean cuando se les aplica un campo magnético. La luz polarizada es después interceptada por un filtro polarizador que cubre la pantalla provocando el oscurecimiento de la celda.

Clasificación de los monitores

Son muchas las horas que pasamos frente a la pantalla, por eso siempre hay que buscar calidad. Los monitores si no son de calidad o no están bien configurados pueden ser muy dañinos para nuestra vista, esto produce una vibración en la imagen que no la percibimos pero en definitiva nos produce daño. Aquí podemos destacar algunas características, las cuales permiten distinguir y clasificar los tipos de monitores:

Tipos de monitores caracterización por colores:

- **Monocromático** : Sin color.
- **Cromáticos** : Con colores.

Tipos de monitores por resoluciones:

- **TTL**: Solo se ve texto, generalmente son verdes o ámbar.
- **CGA**: Son de 4 colores máximo ámbar o verde, son los primeros monitores gráficos con una resolución de 200x400 hasta 400x600.
- **EGA**: Monitores a color, 16 colores máximo o tonos grises, con resoluciones de 400x600, 600x800.
- **VGA**: Monitores a colores 32 bits de color verdadero o en tonos grises, pasten de 600x800, 800x1200.
- **SVGA**: Conocidos como súper VGA que incrementa la resolución y la cantidad de colores de 32 a 64 bits de color verdadero, 600x400 a 1600x1800.
- **UVGA**: No varía mucho del súper VGA, solo incrementa la resolución 1800x2000.
- **XGA**: Son monitores de alta resolución, especiales para diseño, su capacidad grafica es muy buena, además la cantidad de colores es mayor.

Tamaño

- 9" Son los más pequeños de la familia, se usan en las cajas y en algunos lugares donde la resolución no es muy importante.
- 14" Son los mas comunes de tamaño normal, y son los mejores ya que por la distancia a la cual estamos de la computadora.
- 15" Solo son mas grandes, y tenemos que tomar mayor distancia entre estos ya que podemos lastimarnos la vista.
- 17" Se usan para el diseño de planos y de objetos grandes, además de estudios de detalles.
- 20" y 21" que se usa para el diseño de planos, para los estudios de la bóveda celeste y estudio y diseño de sistemas electrónicos de alta integración.

Monitores CRT

Aunque un monitor de alta calidad puede parecer un dispositivo bastante simple, la realidad es bien distinta. Basado en un elemento CRT (Catode Ray Tube, Tubo de Rayos Catódicos), los actuales monitores, controlados por un microprocesador para almacenar muy diferentes formatos, así como corregir las eventuales distorsiones, y con capacidad de presentar 1280x1024 o hasta 1600x1200 puntos en pantalla, son elementos complejos.

Los monitores CRT emplean tubos cortos, pero con la particularidad de disponer de una pantalla completamente plana.

Funcionamiento de un monitor CRT

En la parte trasera del tubo encontramos la rejilla catódica, que envía electrones a la superficie interna del tubo. Estos electrones al estrellarse sobre el fósforo hacen que éste se ilumine. Un CRT es básicamente un tubo de vacío con un cátodo (el emisor del haz electrónico) y un ánodo (la pantalla recubierta de fósforo) que permite a los electrones viajar desde el terminal negativo (cátodo) al positivo (ánodo). El yugo del monitor, una bobina magnética, desvía la emisión de electrones repartíéndolo por la pantalla, para "pintar" las diversas líneas que forman un cuadro o imagen completa. La electrónica interna debe estar preparada para compensar las diferencias de "trazado" en los bordes respecto al centro, producidas por la mayor desviación del haz.

Los monitores monocromos utilizan un solo haz electrónico y un único tipo de fósforo, pero los monitores en de color emplean tres haces, y fósforo de tres colores distribuido por tríadas. Cada haz controla uno de los colores básicos: rojo, azul y verde sobre los puntos correspondientes de la pantalla. Los tres haces son modulados, activados y desactivados, para producir los diferentes colores. Los haces y los puntos de color están alineados axialmente sobre una línea vertical, lo que produce un control más preciso.

Para permitir que el haz de electrones se enfoque con precisión sobre los puntos del fósforo, cada monitor coloca una máscara antes de la superficie interior del tubo, entre la capa de fósforo y el haz de electrones. La máscara está compuesta por una fina hoja metálica perforada, resistente al calor (para evitar deformaciones) y realizada con materiales no magnéticos. El propósito de la máscara es evitar que electrones desviados activen los puntos de fósforo adyacentes al deseado. La máscara es alcanzada

por los electrones con lo que puede sufrir eventualmente una deformación por calor, lo que a su vez se traduce en una pérdida del enfoque.

El haz de electrones pasa a través de las perforaciones de la máscara para iluminar los píxeles (Picture Element), que recubren la cara interna del tubo. Cada pixel, el punto de luz que el monitor puede producir en pantalla, está formado por un conjunto de tres puntos de fósforo(rojo, azul y verde). Esto determina la unidad de medida de la resolución en pantalla, como los 800x600 de la norma SVGA o los 1280x1024 de alta resolución.

A medida que mejora la tecnología de los monitores, la separación entre puntos disminuye y aumenta la resolución en pantalla (la separación entre puntos oscila entre 0,25mm y 0,31mm.). Los avances en los materiales de la máscara y las mejoras en el diseño del haz de electrones, producirán monitores de mayor nitidez y contraste, es decir, mejor y más detallada presentación.

El fósforo utilizado en un monitor se caracteriza por su persistencia, esto es, el periodo que transcurre desde que es excitado(brillante) hasta que se vuelve inactivo (oscuro.) Las categorías de persistencia del fósforo son:

- Corta
- Media-corta
- Media
- Media-larga
- Larga

Los antiguos monitores de tipo monocromo utilizaban fósforo de persistencia media-alta, que mantenía el brillo de cada punto durante bastante tiempo tras cesar de emitir el haz electrónico. El cambio en la imagen de pantalla, por ejemplo un desplazamiento hacia arriba, dejaba una imagen de la sombra de la imagen previa sobre el tubo. Era como una estela que dejaban los puntos al moverse por la pantalla. Los monitores de color actuales utilizan fósforo con persistencia media-baja, con lo que permiten que la imagen cambie rápidamente si dejar sombras.

MONITORES CRT DE COLOR

En los monitores a color, cada punto o píxel de la pantalla está compuesto por tres pequeños puntos de fósforo: rojo, azul y verde. Iluminando estos puntos con diferentes intensidades, puede obtenerse cualquier color.

Un monitor CRT despliega imágenes a color utilizando una combinación de fósforos que emiten luz con colores distintos. Las dos técnicas básicas para producir despliegues a color con un CRT son el método de penetración de haz y el método de máscara de sombra.

El método de penetración de haz para desplegar imágenes a color se utiliza con monitores de trazado aleatorio. Se recubren dos capas de fósforo, por lo general rojo y azul, en el interior de la pantalla del CRT y el color que se despliega depende de cuánto penetra el haz de electrones en las capas de fósforo. Un haz de electrones lento solo excita la capa roja exterior. La velocidad de los electrones y, por tanto, el color de la pantalla en cualquier punto, se controla mediante el voltaje de aceleración del haz.

Los métodos de máscara de sombra se utilizan, de manera regular en sistemas de barrido por rastreo.

Un CRT de máscara de sombra tiene tres puntos de color de fósforo en cada posición de pixel. Un punto de fósforo emite una luz roja, otro emite una luz verde y el tercero emite una luz azul. Este tipo de CRT tiene tres cañones de electrones, uno para cada punto de color, y una rejilla de máscara de sombra justo atrás de la pantalla con recubrimiento de fósforo. Los puntos de fósforo de los triángulos se ordenan de modo que cada haz de electrones pueda activar sólo su punto de color correspondiente cuando pasa a través de la máscara de sombra. El obtener variaciones de color en un CRT de máscara de sombra al variar los niveles de intensidad de los tres haces de electrones.

ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LOS CRT

A pesar de estar contruidos alrededor de lo que en términos electrónicos es una tecnología anticuada, los monitores con base CRT aún dominan el mercado. Las desventajas, como por ejemplo: el tamaño, peso, consumo de energía, generación de calor y radiación electromagnética; son más que compensadas por dos ventajas fundamentales:

- **Calidad de imagen** un monitor CRT debidamente alineado y calibrado produce una imagen más brillante, con colores más sutiles y de más fácil visualización que cualquier tecnología hasta cinco veces más costosa;
- **Precio** Los precios de los monitores CRT a color de 19 y de 21 pulgadas han bajado enormemente en los últimos años.

No todos los monitores CRT se crean de igual modo. De acuerdo a un estudio de la revista PC Magazine , ha calificado a los monitores de acuerdo con la adecuación a la tarea. Entre los monitores CRT, llegaron a la conclusión de que el diseño de máscara de sombras de trío de puntos se luce para el caso de texto, mientras que los diseños con rejilla de apertura son mejores para la edición de imágenes.

Los mejores CRT poseen especificaciones de espacio entre puntos dentro del margen de los 0,24 y 0,25 mm.

La mayoría de los monitores CRT modernos aceptan múltiples resoluciones, a pesar de que sólo una o dos serán óptimas, dependiendo del tamaño del monitor. El "punto dulce" para los monitores de 17 pulgadas se encuentra dentro del margen de los 800 x 600 a 1024 x 768. Para los monitores de 19 pulgadas, es de 1024 x 768 a 1280 x 1024. La mayoría de los monitores soporta resoluciones más altas, pero con alguna pérdida en la calidad de la imagen como resultado.

GRAFICAS EN MONITORES CRT

Al hablar de graficas en un monitor CRT debemos referirnos al numero máximo de puntos que se pueden desplegar sin que se traslapen, la cual se conoce como la resolución. Una definición más precisa es el número de puntos por centímetro que se pueden trazar en sentidos horizontal y vertical. La resolución común de los sistemas de alta calidad es de 1,280 por 1024 a estos se les llama sistemas de alta definición. Otra propiedad de los monitores de vídeo es la razón de aspecto. Este número da la proporción de los puntos verticales con respecto de los puntos horizontales necesarios para producir líneas con una longitud igual en ambas direcciones de la pantalla (expresada también en términos de la razón de puntos horizontales a verticales). Por ejemplo una razón de aspecto de $\frac{3}{4}$ implica que una línea vertical trazada con tres puntos tiene la misma longitud que una línea horizontal que se traza con cuatro puntos.

DESPLIEGUE DE BARRIDO CON RASTREADOR

El tipo más común de monitoreo gráfico que utiliza un CRT es el despliegue de barrido con rastreador. Este funciona recogiendo el haz de electrones a través de cada línea, activando o desactivando la intensidad del haz para crear un patrón de manchas iluminadas. La definición de la imagen se almacena en una área de memoria llamada buffer de repasado o buffer de marco o estructura. Esta área de memoria contiene el conjunto de valores de intensidad para todos los puntos de la pantalla.

Para desplegar variaciones de color e intensidad, se requieren bits adicionales. Se incluyen hasta 24 bits por pixel en sistemas de alta calidad, que pueden requerir varios megabytes de almacenamiento para el buffer de imagen, dependiendo de la resolución del sistema. Un sistema con 24 bits por pixel y una resolución de pantalla de 1024 por 1024 requiere 3Mb de almacenamiento para el buffer de imagen. En un sistema en blanco y negro con un bit por pixel, el buffer de imagen se conoce como mapa de bits (BITMAP), mientras que los sistemas con bits múltiples por pixel, el buffer se llama PIXMAP. Y por otro lado el refrescado o repasado en los despliegues de repasado con rastreador se efectúa con un índice de 60 a 80 cuadros por segundo; estos índices se describen también en unidades de ciclos por segundo, Hertz (Hz).

DESPLIEGUE DE RASTREO ALEATORIO

Aquí un CRT dirige el haz de electrones sólo a las partes de la pantalla donde se debe crear la imagen. Los monitores de trazado aleatorio trazan una imagen, una línea a la vez y por ese motivo, se llaman también de despliegue vectorial o despliegue de escritura o caligráficos. Las líneas que componen una imagen se pueden trazar y refrescar o enfriar mediante un sistema de trazado aleatorio en cualquier orden específico. Los sistemas de trazado aleatorio están diseñados para aplicaciones de trazo de líneas y no pueden desplegar escenas sombreadas realistas.

MONITORES CRT DE COLOR

Los monitores compuestos son adaptaciones de televisores que permiten el libramiento de la circuitería de transmisión. Estos dispositivos de despliegue también requiere que se combine la información de la imagen, pero no se necesita ninguna señal portadora. Los CRT de colores en sistemas gráficos están diseñados como monitores RGB. Estos monitores utilizan métodos de máscara de sombra y toman el nivel de intensidad para cada cañón de electrones (rojo verde y azul) directamente del sistema de computación sin ningún procesamiento intermedio. Un sistema de color RGB con 24 bits se conoce, por lo regular, como un sistema de color total o un sistema de color real.

TUBOS DE ALMACENAMIENTO CON VISTA DIRECTA

Otro método para mantener una imagen en pantalla es almacenar la información de la imagen dentro del CRT, en lugar de refrescar o retrasar la pantalla. Un tubo de almacenamiento con vista directa (DVST direct-view storage tube) almacena la información de la imagen como una distribución de carga justo atrás de la pantalla con recubrimiento de fósforo. Una ventajas en un monitor DVST es que se pueden desplegar imágenes muy complejas con resoluciones muy altas si parpadeo. Las desventajas de los sistemas DVST son que, por lo general no despliegan colores y no se pueden borrar partes seleccionadas de una imagen.

DESPLIEGUES DE PANEL PLANO

La mayor parte de los monitores gráficos todavía se construyen con CRT, pero están surgiendo otras tecnologías que pronto pueden sustituir a los monitores CRT. El término despliegue de panel plano se refiere a una clase de dispositivo que tiene pocos requerimientos de volumen, peso y energía en comparación con un CRT. Son mas delgados y se pueden colgar en una pared.

Estos se dividen en dos categorías: despliegues emisivos y despliegues no emisivos.

Los despliegues emisivos son dispositivos que convierten la energía eléctrica en luz. Los paneles de plasma, los despliegues electroluminiscentes en película delgada y los diodos de emisión de luz, CRT planos, en los cuales, los haces de electrones se aceleran en sentido paralelo a la pantalla y luego se desvían a 90 grados.

Los despliegues no emisivos utilizan efectos ópticos para convertir luz solar o luz de alguna otra fuente en patrones gráficos. El ejemplo más importante de un despliegue en panel plano no emisivo es un dispositivo de cristal líquido.

DISPOSITIVO DE VISTA TRIDIMENSIONAL

Los monitores gráficos para desplegar escenas tridimensionales se diseñan utilizando una técnica que refleja una imagen de CRT de un espejo flexible vibrante.

SISTEMA ESTEREOSCOPICO Y DE REALIDAD VIRTUAL

Otra técnica para representar objetos tridimensionales es el despliegue de vistas estereoscópicas que no reproduce imágenes tridimensionales reales, pero ofrece un efecto tridimensional. Primero se necesita obtener dos vista de una escena generada desde una dirección de vista, cuando vemos de modo simultáneo la vista izquierda con el ojo izquierdo y la vista derecha con el ojo derecho, las dos vistas se combina en una sola imagen. Para producir un efecto estereoscópico hay que desplegar cada una de las dos vistas con un sistema de barrido en ciclos de enfriamiento alterno. La vista estereoscópica es un componente de los sistemas de realidad virtual.

SISTEMA DE BARRIDO CON RASTREADOR

A parte del controlador de video, los sistemas de barrido más avanzados emplean otros procesadores como coprocesadores y aceleradores para llevar a cabo varias operaciones gráficas.

CONTROLADOR DE VIDEO

En muchos monitores gráficos, el origen de las coordenadas se define en la esquina inferior izquierda de la pantalla. La superficie de la pantalla se representa como el primer cuadrante de un sistema bidimensional, con valores positivos que aumentan hacia la derecha y valores positivos que aumentan de abajo hacia arriba.

PROCESADOR DE DESPLIEGUE DE RASTREO CON RASTREADOR

Recibe el nombre de controlador de gráficas o coprocesador de despliegue que libera al CPU de los trabajos de gráficas. Además de la memoria del sistema se puede contar con una área de memoria separada del procesador de despliegue. Una función importante del procesador del despliegue es digitalizar la definición de una imagen. Este proceso de digitalización se conoce como conversión de rastreo.

MONITORES GRAFICOS Y ESTACIONES DE TRABAJO

La mayor parte de los monitores gráficos operan como despliegues de barrido con rastreador. Las estaciones de trabajo para graficas se pueden configurar con 8 a 24 bits por pixel, con resoluciones

de pantalla superiores, procesadores más rápidos y otras opciones disponibles en los sistemas de alta capacidad, para aplicaciones como el control de tráfico aéreo, simulacros, proyección de imágenes médicas y CAD. Este sistema tiene una dimensión diagonal de pantalla de 27 pulgadas, con resoluciones que oscilan entre 2048 por 1536 y 2560 por 2048 con índices de repaso de 80Hz o 60Hz en entrelazados. Un sistema con pantallas múltiples llamado Media Wall ofrece un área de despliegue "del tamaño de la pared". Está diseñado para aplicaciones que requieren despliegues de área grande como en exposiciones comerciales, convenciones, tiendas de venta al menudeo, museos y terminales de pasajeros. Opera dividiendo imágenes en un número de secciones y distribuyendo las secciones en una matriz de monitores o proyectores que utilizan un adaptador para gráficas y unidades de control vía satélite. Una matriz de 5 por 5 monitores, cada uno con una resolución de 640 por 480, se puede utilizar en el Media Wall para proporcionar una resolución general de 3200 por 2400 ya sea para escenas estáticas o para animaciones. Las escenas se pueden desplegar detrás de los montantes, o se pueden eliminar los montantes para desplegar una imagen continua sin divisiones entre las diferentes secciones.

DIGITALIZADORES

Un digitalizador es un dispositivo común para dibujar, pintar o seleccionar de manera interactiva posiciones de coordenadas en un objeto. En tanto un rastreador de imágenes puede almacenar dibujos, gráficas, fotografías a color y en blanco y negro o texto para procesarlo por computadora con un rastreador de imágenes (scanner) al pasar un mecanismo de rastreo óptico sobre la información que se debe almacenar. Cuando tenemos la representación interna de una imagen, podemos aplicar transformaciones para girar, escalar o cortar la imagen en una área particular de la pantalla.

Los paneles de tacto permiten que los objetos desplegados o posiciones en la pantalla se seleccionen con el contacto con un dedo. Los paneles de tacto ópticos emplean una línea de diodos de emisión de luz (LED) infrarroja a lo largo de un borde vertical y de un borde horizontal de la estructura.

MONITORES LCD

Pantallas planas

A lo largo del tiempo, la tecnología se hace cada vez más buena, mejora en todos los aspectos, los monitores no han sido la excepción.

Así parece increíble ver un monitor ultraplano, con una calidad de imagen excelente.

Desde su aparición en 1971, los monitores de cristal líquido han aparecido en multitud de campos, como televisores, cámaras digitales, calculadoras y monitores para ordenadores portátiles, y ultimamente en monitores de escritorio.

Los LCD aparecieron principalmente para que los ordenadores se hicieran auténticamente portables. Los primeros modelos eran monocromáticos, y ofrecían una resolución muy limitada.

Actualmente dos tecnologías se reparten el mercado: la matriz pasiva y la matriz activa. Esta última proporciona una calidad de imagen excepcional.

Las pantallas de matriz activa son mucho más caras de fabricar, ya que una proporción muy alta de pantallas producidas tiene algún defecto y debe ser rechazada (más del 75%). Esta proporción aumenta rápidamente con el tamaño de la pantalla. Por esta razón su resolución está limitada, por lo que en un portátil las resoluciones de pantalla serán mucho menores que en un ordenador de escritorio.

Los monitores más modernos están fabricados con tecnología Dula Scan (DSTN) o TFT (Thin Film Transistor). Esta última es la más avanzada y la que permite mejores resoluciones y calidad de visión.

Desde principios de 1998 se está adoptando la tecnología de pantallas para portátiles a los ordenadores de escritorio, consiguiendo así un mayor ahorro de espacio y energía. El gran inconveniente sigue siendo, además de su elevado costo, el problema del tamaño de la pantalla, ya que los mayores monitores de cristal líquido y tecnología TFT fabricados actualmente son de 15", siendo el estándar 12,2", mientras que los monitores de escritorio pueden alcanzar hasta las 24".

Sin embargo muchos creen que a corto plazo, la tecnología LCD (Liquid Crystal Display – Pantalla de Cristal Líquido) reemplazará a los monitores tradicionales, lo que viene avalado por la continua bajada de precio de estos dispositivos.

¿Cómo funciona?

Básicamente, los cristales líquidos son sustancias transparentes con cualidades propias de líquidos y de sólidos.

Al igual que los sólidos, una luz que atraviesa un cristal líquido sigue el alineamiento de las moléculas, pero al igual que los líquidos, aplicando una carga eléctrica a estos

cristales, se produce un cambio en la alineación de las moléculas, y por tanto en el modo en que la luz pasa a través de ellas.

Una pantalla LCD está formada por dos filtros polarizantes con filas de cristales líquidos alineadas perpendicularmente entre sí, de modo que al aplicar o dejar de aplicar una

corriente eléctrica a los filtros, se consigue que la luz pase o no pase a través de ellos, según el segundo filtro bloquee o no el paso de la luz que ha atravesado el primero.

El COLOR se consigue añadiendo 3 filtros adicionales de color (uno rojo, uno verde, uno azul). Sin embargo, para la reproducción de varias tonalidades de color, se deben

aplicar diferentes niveles de brillo intermedios entre luz y no-luz, lo cual se consigue con variaciones en el voltaje que se aplica a los filtros.

En general los monitores LCD poseen las siguientes características:

- Ocupan menos espacio y son más livianos.
- Excelente imagen, muy buena nitidez.
- Mejor protección para nuestros ojos ya que poseen materiales especiales.
- Comienzan a hacerse accesibles al usuario común.
- Ahorran energía
- No usa sistema de barrido y no refleja la imagen, ya que tiene iluminación por cada celda de cristal.
- Tiene una resolución máxima de 1024 x 768 ppp (puntos por pulgada)
- Los planos poseen una visión mayor respecto a sus antecesores, por lo tanto una pantalla de cristal líquido equivale a una superficie visual más grande que un monitor CRT con más pulgadas.
- Mejor facilidad de movimiento. Hay versiones que pueden girar hasta noventa grados.

Pero también poseen un inconveniente: Ocupan un lugar con una placa especial en el gabinete.

Comparaciones entre CRT y LCD

Las VENTAJAS de los LCD frente a los CRT son de tamaño, consumo, parpadeo y geometría.

Al no requerir el uso de un único tubo de imagen, los monitores LCD tienen un TAMAÑO, especialmente un fondo mucho menor, haciéndolos ideales para ordenadores portátiles o en entornos donde escasea el espacio.

El CONSUMO de estos monitores es también mucho menor, de ahí su adecuación al mundo de los portátiles, donde la durabilidad de las baterías es de crucial importancia.

El PARPADEO en las pantallas LCD queda sumamente reducido por el hecho de que cada celda donde se alojan los cristales líquidos está encendida o apagada, de modo que la imagen no necesita una renovación (refresco) sino que se enciende o se apaga.

La GEOMETRIA PERFECTA viene dada porque cada celda que contiene un cristal líquido se enciende o apaga individualmente, y por lo tanto no hay problemas de convergencia.

Las DESVENTAJAS vienen dadas por el coste, el ángulo de visión, la menor gama de colores y la pureza del color.

El COSTO de fabricación de los monitores LCD es superior al de las pantallas CRT, no sólo por la tecnología empleada, sino también por su escasa implantación que hace que los volúmenes de fabricación sean pequeños.

Puesto que la luz de las pantallas LCD es producida por tubos fluorescentes situados detrás de los filtros, en vez de iluminar la parte anterior como en los monitores CRT, con una visión diagonal la luz pasa a través de los píxeles (cristales) contiguos, por lo que la imagen se distorsiona a partir de un ANGULO DE VISION de 100° en los monitores de matriz pasiva (DSTN) y a partir de 140° en los monitores de matriz activa (TFT).

Las variaciones de voltaje de las pantallas LCD actuales, que es lo que genera los tonos de color, solamente permite 64 niveles por cada color (6 BIT) frente a los 256 niveles (8 BIT) de los monitores CRT, por lo que con tres colores se consiguen un máximo de 262.144 colores diferentes (18 BIT) frente a los 16.777.216 colores (24 BIT) de los monitores CRT. Aunque 262.144 colores son suficientes para la mayoría de las aplicaciones, esta GAMA DE COLORES es claramente insuficiente para trabajos fotográficos o para reproducción y trabajo con video.

Debido al sistema de iluminación con fluorescentes, las pantallas LCD muestran inevitablemente una menor PUREZA DEL COLOR, ya que muestran zonas más brillantes que otras, lo que da lugar a que una imagen muy clara o muy oscura afecte a las áreas contiguas de la pantalla, creando un efecto un poco desagradable.

Un problema adicional que afecta a la calidad de la imagen en las pantallas LCD vienen dada por el funcionamiento actual de las tarjetas gráficas y las pantallas LCD: la tarjeta gráfica recibe una señal digital del procesador y la transforma a analógica para enviarla a la salida de señal; Por su parte la pantalla LCD recibe esa señal analógica y la debe transformar a señal digital, con la lógica perdida que se produce entre ambas transformaciones.

Las pantallas LCD actuales se conectan a puertos analógicos VGA, pero se espera que en un futuro todas las tarjetas gráficas incorporen también una salida digital.

Es decir, el tamaño diagonal de la pantalla LCD equivale a un monitor CRT de tamaño superior. Aquí tenemos las equivalencias, junto con las resoluciones soportadas habitualmente:

LCD	CRT	RESOLUCION LCD
13.5"	15"	800x600
14.5"/15"	17"	1024x768
17"	21"	1280x1024/1600x1280

OTROS TIPOS DE MONITORES

TOSHIBA y SHARP, con su sistema HDP (Hybrid Passive Display) intentan introducir tecnologías puente entre DSTN y TFT, utilizando cristales líquidos de menor viscosidad, de modo que el tiempo de respuesta es menor (150ms) y su contraste mayor (50:1) con un pequeño incremento de coste sobre las pantallas DSTN.

HITACHI, con su tecnología HPA (High Performance Addressing) consigue aproximar la tecnología DSTN a la TFT en cuanto a calidad de reproducción de vídeo y en ángulo de visión.

CANON ha probado el uso de cristales ferro-eléctricos, reduciendo el tiempo de respuesta y permitiendo que los cristales no necesiten recibir electricidad constantemente, sino solamente para cambiar su voltaje, reduciendo así el consumo (de especial importancia en los ordenadores portátiles), pero su coste de fabricación está demasiado cerca de las pantallas TFT con lo que su futuro es algo incierto.

Algunos fabricantes japoneses hablan de pantallas LCD reflectantes, en vez de paneles retro-iluminados. Su únicas ventajas son el bajo consumo, delgadez y ligereza, pero su coste las hace más apropiadas para los PALMTOP y los SUB-NOTEBOOKS.

PANTALLAS DE PLASMA

Los paneles de plasma, que se conocen también como despliegues de descargas de gas, se construyen mediante el llenado de la zona entre dos placas de cristal con una mezcla de gases que por lo regular, incluye neón. Aquí la definición de la imagen se almacena en un buffer de retrasado y los voltajes de carga se aplican para refrescar las posiciones del pixel. Los despliegues electroluminiscentes de película delgada son similares a un panel de plasma. La diferencia es que entre las placas de cristal se llena con un fósforo, como sulfuro de zinc compuesto con manganeso, en lugar de un gas.

El sistema Plasmavision consiste en un conjunto de celdas llamadas pixels compuestas cada una de tres sub-pixels que corresponden a los colores rojo, verde y azul. El gas presente en el aparato entra en reacción con partículas de neón en el interior de cada sub-pixel y produce de esta forma una luz de color (roja, verde o azul). Cada sub-pixel es controlado por un sistema electrónico sofisticado y produce más de 16 millones de colores diferentes. Se obtiene por lo tanto unas imágenes de una nitidez impecable gracias a un aparato de un espesor inferior a los 15 centímetros.

Se basa en el principio de que haciendo pasar un alto voltaje por un gas de baja presión se genera luz. Esa pantalla usa fósforo como los monitores CRT pero son emisivas como las LCD, consiguiendo

una mejora del color y un estupendo ángulo de visión.

FED

Las pantallas de emisión de campo (FED) combinan el fósforo con la estructura de celdas de las pantallas LCD. Se utilizan mini-tubos (en vez del voluminoso tubo de los monitores CRT) para cada pixel y permite conseguir un grosor similar al de las pantallas LCD.

La luz se genera delante del pixel, como en los monitores CRT, con lo que se consigue un excelente ángulo de visión.

Estos monitores tienen una velocidad de respuesta mejor que las pantallas TFT y una reproducción de color similar a los monitores CRT, pero el coste y la dificultad de fabricación (480.000 tubos de vacío pequeños por pantalla) y la necesidad de un blindaje de la pantalla hace su viabilidad dudosa.

Si se consiguen abaratar costes y mejorar la fiabilidad, esta tecnología puede amenazar a la tecnología LCD en el futuro.

Thin CRT

Los tubos catódicos finos se basan en la tecnología FED y utilizan un tubo de 3'5mm de grosor en vez del voluminoso tubo CRT.

En 1999 llegaron las primeras pantallas con esta tecnología con un coste similar al de las pantallas TFT.

LEP

Se basa en la aplicación de un voltaje a una superficie plástica. La técnica de fabricar pantallas LEP de color utiliza la tecnología de impresión de inyección de tinta para formar una fina matriz de puntos poliméricos rojos, verdes y azules en una rejilla de electrodos. En principio, esto era la base de grandes monitores y pantallas TV que fuesen como flexibles hojas de papel. Los LEP ofrecen también la ventaja de tener una iluminación autónoma, ya que no necesitan una retroiluminación separada, y podrían ser visibles desde cualquier ángulo. Serían un sustituto más que deseable para los monitores de sobremesa.

Las ventajas sobre las pantallas LCD es que solamente se requiere una capa de plástico, frente a dos de cristal para las LCD, no necesitan retro-alimentación, pues es la superficie la que emite luz, tienen un bajo consumo y un ángulo de visión bueno. Además, esta tecnología permite pantallas curvas e incluso flexibles.

DLP

Es una tecnología propietaria de TEXAS INSTRUMENTS y se utiliza ampliamente en proyectores.

Es un diseño de memoria estática en la que los bits se almacenan en celdas de silicona en forma de carga eléctrica y la imagen se consigue por medio de unas ópticas muy complejas.

Los problemas de esta tecnología surgen por el calor producido y la necesidad de enfriamiento, que genera bastante ruido. Además, la tecnología de color supone una complicación importante, al utilizar lentes triples giratorias, y su lentitud la hace poco adecuada para la reproducción de vídeo.

COMO COMPRAR UN MONITOR

¿Qué se debe tener presente antes de comprar un monitor , en especial un LCD?

- **Resolución:** La resolución aceptable depende del uso que se le quiera dar al monitor, en general para un usuario común las resoluciones estándar son 1600x1200, 1280x1024, 1024x768.
- **Tamaño:** El tamaño de una pantalla es un dato sumamente importante, pero, a diferencia de los monitores CRT, se debe tener en cuenta que la medida diagonal de una pantalla LCD equivale al área de visión.

Es decir, el tamaño diagonal de la pantalla LCD equivale a un monitor CRT de tamaño superior. Con la popularización de las pantallas LCD de 13,5 pulgadas en computadores portátiles, el usuario obtiene un facilidad y efecto de visualización de monitor de escritorio.

- **DSTN (matriz pasiva) o TFT (matriz activa):** las diferencias significativas, se esquematiza en el siguiente cuadro:

	Angulo de visión	Contraste	Velocidad de respuesta
DSNT	49° a 100°	40:1	300 milisegundos
TFT	Más de 140°	140:1	25 milisegundos

La mayoría de los monitores actuales LCD de escritorio usan tecnología TFT, por eso tienen tal precio, (pero no debemos olvidar de comprobar este dato) pero el aumento de ventas de este tipo de monitores está cada vez abaratando más su precio.

El mundo de los portátiles, sin embargo, está mostrando una baja de precios más tímida, pero ello se debe a la necesidad imperiosa y a la cada vez más buscada miniaturización de las pantallas (en cuanto a su espesor) lo que hace que la diferencia de precio entre ambos tipos de pantalla sea aún importante.

CONCLUSIÓN

Está claro que el monitor es una parte muy importante en un ordenador, ya que es él el que normalmente nos proporciona los datos de salida.

Como ya hemos dicho anteriormente la velocidad de evolución de estos dispositivos es muy inferior a la de otros, por lo que merece la pena invertir nuestro dinero en un buen monitor, ya que podremos cambiar de ordenador sin necesidad de cambiar el monitor. Además, con el paso del tiempo nuestra vista nos lo agradecerá.

Es indudable que también hay que mirar el uso que de él se vaya a hacer, porque sería inútil comprar el mejor monitor para ponerlo en un servidor, en el que prácticamente no se utiliza. Por ello deberemos elegir el monitor cuyas características se adecuen a nuestras necesidades.

GLOSARIO

- **CRT**: Tubo de rayos catódicos.
- **DB-15**: Conector marcado por IBM, estándar en los monitores.
- **RGB**: Monitor que acepta diferentes señales de verdes, rojos y azules
- **LCD**: Pantalla de cristal liquido.
- **Hz**: Frecuencia de refresco por segundo
- **Píxel**: Tamaño de punto
- **AGP**: Tarjeta grafica
- **Buffer**: Sistema de salida de audio
- **BITMAP**: mapa de bit
- **PIXMAP**: mapa de píxeles
- **DVST**: Tubo de almacenamiento de vista directa
- **CPU**: Unidad central de proceso
- **CAD**: Autocad; programa de dibujo
- **Scanner**: Unidad periférica que permite traspasar textos impresos a Word
- **LED**: Diodo de emisión de luz
- **DSTN**: Dual Scan, matriz pasiva(tipo de pantalla de LCD)
- **TFT**: Matriz activa(tipo de pantalla de LCD)
- **IPS**: Tecnología que incrementa el ángulo de visión en los LCD
- **HDP**: Pantalla híbrida pasiva
- **FED**: Pantalla de emisión de campo
- **LEP**: Pantalla de matriz de punto poliméricos (colores rojo, verde y azul)
- **VLF-ELF**: Campo electromagnético que crea el sistema de alimentación
- **CGA**: Son los primeros monitores gráficos con una resolución de 200x400 hasta 400x600. Son de 4 colores máximo
- **EGA**: Monitores a color, 16 colores máximo o tonos grises, con resoluciones de 400x600, 600x800.
- **VGA**: Monitores a colores 32 bits de color verdadero o en tonos grises, pasten de 600x800, 800x1200.

- **SVGA**: Conocidos como súper VGA que incrementa la resolución y la cantidad de colores de 32 a 64 bits de color verdadero, 600x400 a 1600x1800.
- **UVGA**: No varia mucho del súper VGA, solo incrementa la resolución 1800x2000.
- **XGA**: Son monitores de alta resolución, especiales para diseño, su capacidad grafica es muy buena, además la cantidad de colores es mayor.