

Unidad 12 - Video

1. Monitores

Los monitores son los principales dispositivos de salida ya que muestran los datos al usuario. En el caso de los monitores con pantalla táctil, también se trata de dispositivos de Entrada/Salida.

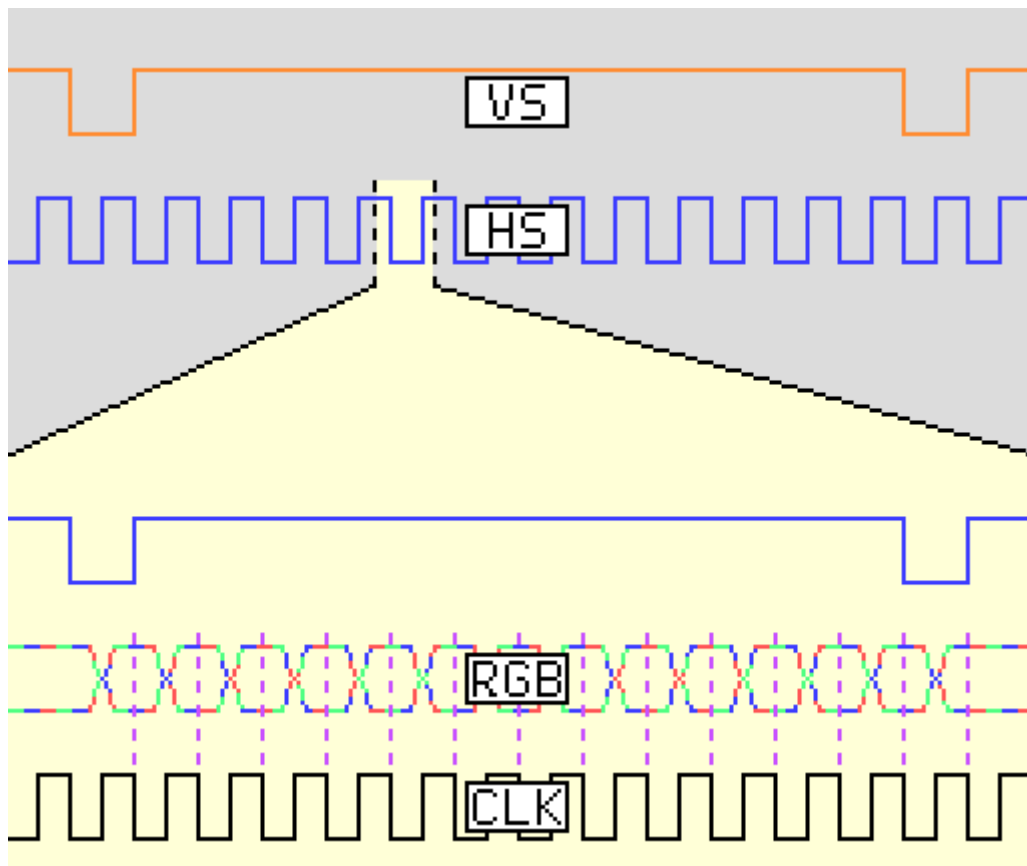
La unidad mínima que puede representar un monitor es el **píxel**, y el tamaño y cantidad de estos definen la nitidez y tamaño de la pantalla.

Las pantallas de los monitores digitales pueden verse como una matriz de puntos accedidos secuencialmente llamado campo, comenzando en la esquina superior izquierda y terminand en la esquina inferior derecha. Es decir que para modificar un píxel debemos acceder a todos los anteriores.

Los píxeles estan organizados en filas (líneas), que comienza en el lado izquierdo de la pantalla. Con cada pulso de reloj, el píxel a modificar se desplaza una posición a la derecha.

Las señales con las que se controlan los monitores son:

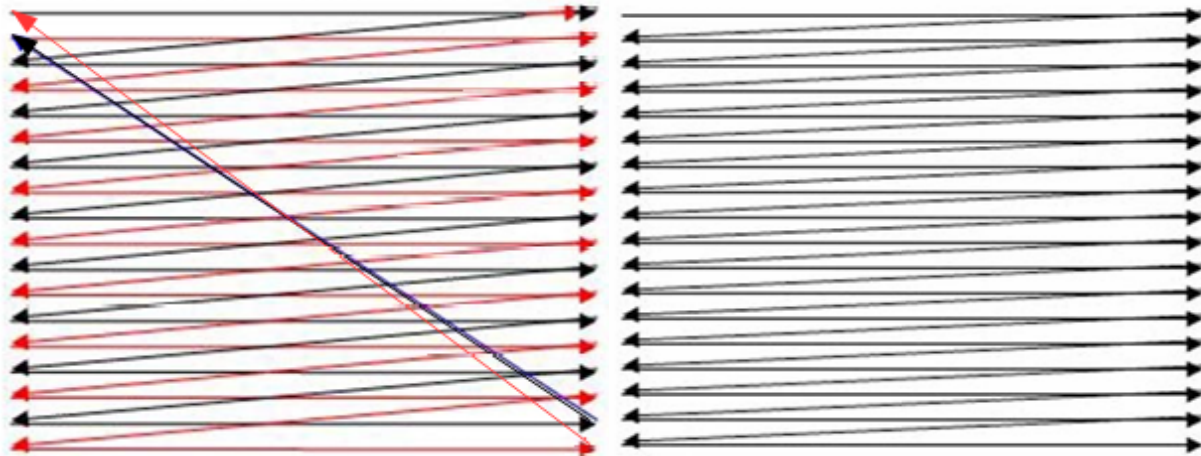
- Señal de **Sincronismo Horizontal** (HS): desplaza al comienzo de la siguiente línea.
- Señal de **Sincronismo Vertical** (VS): desplaza al comienzo de la primer línea. Al hacer este desplazamiento se suele introducir pulsos tanto de VS como de HS.
- Señales de **Color** (R, G, B): son tres líneas de datos que controlan el color del píxel, ajustando la intensidad de cada componente usando un modelo de color RGB. La cantidad de bits por componente determina la profundidad de color de la imagen, para una profundidad de color de 24 bits por píxel (True Color) cada componente se codifica con 8 bits, R0 a R7 para rojo, G0 a G7 para verde, B0 a B7 para azul.



Señales de video

Los sistemas de representación de imágenes más importantes son:

- **Barrido Entrelazado:** representa cada imagen en dos semicuadros iguales denominados campos, uno de los cuales contiene las líneas impares mientras que el otro contiene las pares. Al comienzo de cada uno se sitúa el **sincronismo vertical**. Para aplicar este método, el número de líneas debe ser impar, para que la línea de transición de un campo al otro sea divisible en dos mitades.
- **Barrido Progresivo:** representa cada imagen con la secuencia de sus líneas. En lugar de dividir la imagen en campos secuenciales, la muestra de una sola vez, línea a línea y de arriba a abajo. Tiene una mejor calidad de imagen, compresión más eficiente, menor tasa de bits y facilidades de conversión de resolución, entre otras ventajas.



Barrido entrelazado y progresivo

2. Controlador de Video

Los controladores de video es el responsable de generar las señales de video, como las señales de sincronización horizontal y vertical y la señal de intervalo de supresión. Para construir un sistema completo a veces se necesita de otros chips de soporte, como memoria RAM para almacenar información de los píxeles, ROM para fuentes de caracteres.

Los controladores de video se clasifican en:

- **Video Shifter:** son el tipo más simple de controladores de video, solo generan las señales de tiempo de video sin acceder a la memoria de video. Obtienen los datos de la CPU un byte a la vez, y los convierten en un flujo de bits en serie, que se utiliza, junto con las señales de sincronización, para emitir la señal completa de video. Solo admiten modos gráficos de muy baja resolución en modo mapa de bits.
- Controlador **CRT** (Cathode Ray Tube): genera las señales de tiempo y lee la información de video de la RAM del CRTC para a través de una ROM fuente de caracteres (para modo texto) o directamente al registro de desplazamiento (para modo gráfico). Ya que el generador de video depende mayormente de lógica externa, las capacidades del CRTC extensas.
- Controladores de **Interfaz de Video:** son más complejos que los CRTC e integran en el chip las circuitería externa del CRTC. Posee un generador de caracteres (esta vez en RAM) y una RAM de video dedicada.
- **Coprocesadores de Video:** tienen su propia CPU interna dedicada a lectura/escritura de su RAM de video (que puede ser compartida con la CPU principal), además de la conversión de esta RAM de video a señal de video. La CPU principal puede controlar el coprocesador para manipular los modos de video o el contenido de la memoria.

2.1. Modo Texto

El modo texto es el modo de visualización en el que el contenido se representa internamente como caracteres en lugar de píxeles individuales. La pantalla consta de una cuadrícula uniforme de celdas que contienen uno de los caracteres de un conjunto de caracteres predefinidos. Esto obliga a que las interfaces de usuario consistan en texto, aunque para salvar esta limitaciones suelen utilizarse conjuntos limitados de caracteres semifijos para dibujar cuadros y otro

gráficos rudimentarios.

Es importante resaltar que asumen fuentes monoespaciadas, donde cada carácter tiene el mismo ancho en la pantalla.

Un controlador de video de modo texto usa una **memoria de caracteres** que contiene los caracteres en uso, representados por una matriz de punto; y una **matriz de representación** que almacena qué carácter se encuentra en cada celda de la pantalla (indicado por un código), además de un atributo extra. El controlador cuenta con dos registros, un **contador de línea** y un **contador de puntos**, que funcionan como coordenadas en la matriz de puntos de la pantalla.

Los atributos extra que pueden tener las celdas, además de el carácter almacenado, permiten el *subrayado*, *parpadeo*, *resaltado* o *video inverso*. Existen además dispositivos que permiten seleccionar el color de cada carácter y el fondo, entre una paleta limitada de colores.

Los datos se escriben en código ASCII, por lo no se pueden mostrar directamente y se utiliza un **generador de caracteres** para convertir los códigos ASCII en su imagen (patrón de puntos), correspondiente a un carácter. El método más común es crear una matriz de x puntos de ancho (columnas) y y puntos de alto (filas), donde carácter se crea completando selectivamente los puntos. Dado que los caracteres requieren espacio entre ellos, se utiliza un bloque de caracteres más grande que el carácter.

El controlador consta de generadores de señales de sincronización horizontal y vertical, lógica de cursor, registro de captura de lápiz óptico (?) y circuitos para la interfaz a un bus de procesador programables (?).

2.2. Modo Gráfico

En este modo el contenido se representa en términos de píxeles individuales. La pantalla es una cuadrícula uniforme de celdas que continen puntos individuales en lugar de caracteres. Las aplicaciones utilizan gráficos para construir objetos para comunicarse con el usuario. Los gráficos pueden ser tan complejos como se requiera, con gran riqueza cromática y sofisticación.

El controlador de video que implementa modo gráfico usa una única área de memoria, la **memoria de video**. El tamaño de esta memoria y la cantidad de bits por píxel determinaran la cantidad de píxeles totales y por tanto la resolución y complejidad de la imagen. La cantidad de bits por píxel determinará el tamaño de la paleta de colores (o tonos de gris).

La **unidad de procesamiento gráfico** (GPU) implementa operaciones gráficas (rectángulos, triángulos, arcos, círculos, entre otras) optimizadas para su ejecución en paralelo. Las unidades de cálculo de estos elementos son los vértices y píxeles, y son completamente independientes unas con otras, es por esto que pueden ejecutarse en paralelo.