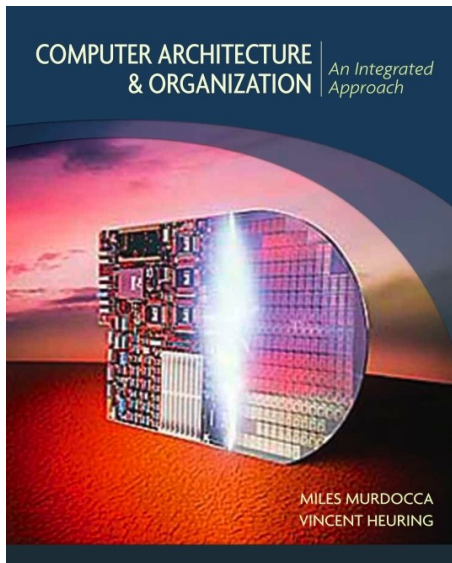


Organización de las Computadoras

Leonardo Giovanini



Video

Contenidos

12.1 Monitores

12.1.1 Monitores analógicos

12.1.2 Monitores digitales

12.2 Controladores de video

12.3 Modo texto

12.4 Modo gráfico

12.4.1 Sin aceleración

12.4.2 Con aceleración

Monitores

Monitores

El monitor de computadora es el principal dispositivo de salida (interfaz), que muestra datos o información al usuario. También puede considerarse un periférico de Entrada/Salida si el monitor tiene pantalla táctil.

Las primeras computadoras se comunicaban con el operador mediante unas pequeñas luces, que se encendían o se apagaban al ejecutar instrucciones.

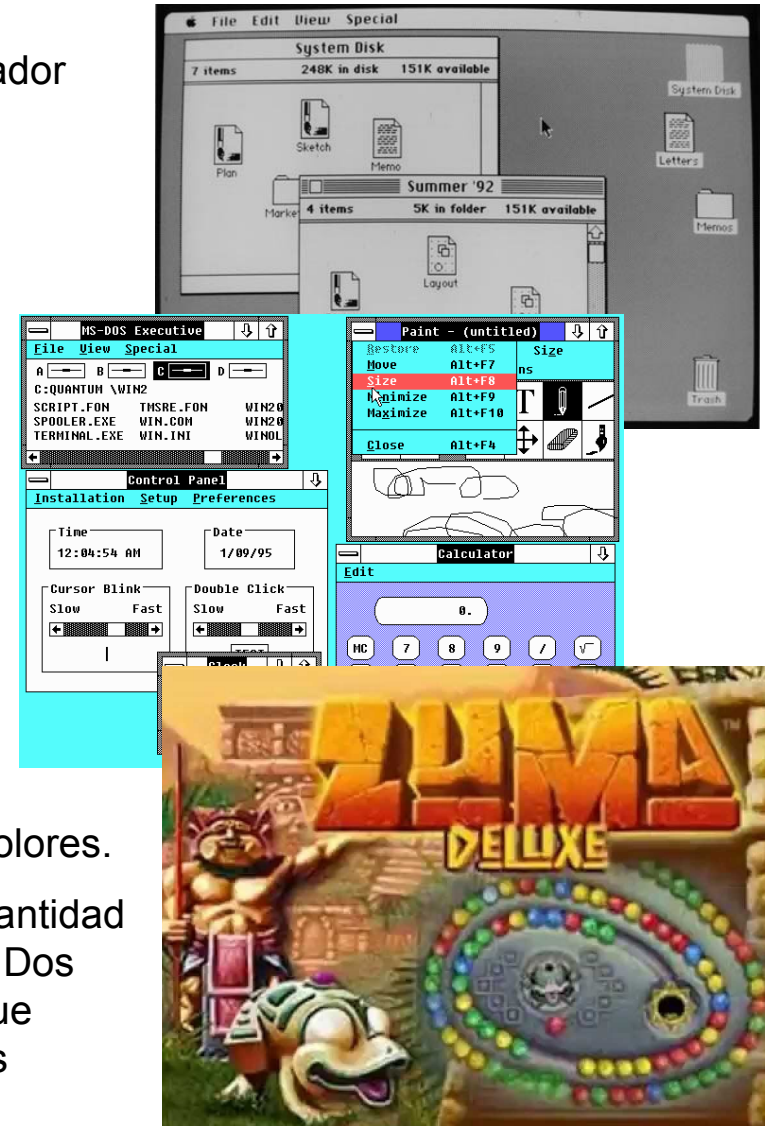
Durante los años 60, la forma más común de interactuar con una computadora era a través de un teletipo, que se conectaba directamente e imprimía todos los datos.

A principios de la década de los 70 aparecieron los primeros monitores de tubo de rayos catódicos, los cuales eran monocromáticos y seguían el estándar MDA de IBM.

En año 1981 salieron los monitores gráficos a color para el estándar CGA (8 colores), al desarrollarse la primera tarjeta gráfica.

Tres años más tarde surgió el estándar gráfico mejorado (EGA) el cual visualizaba gráficos con una paleta de 16 colores.

En 1987 surgió el estándar VGA, mejoró la resolución y cantidad de colores (256 colores), que fue ampliamente adoptado. Dos años más tarde se rediseñó para solucionar problemas que surgieron en la VGA desarrollando el SVGA, que además aumentó la paleta de colores y la resolución.



Monitores



Los parámetros mas importante de una pantalla son

Píxel – es launidad mínima representable en un monitor;

Tamaño de punto - es el espacio entre dos puntos coloreados de un píxel, definiendo la nitidez de la imagen;

Área útil - es el tamaño de la pantalla que se utiliza para representar los datos;

Ángulo de visión - es el máximo ángulo con el que puede verse el monitor sin que se degrade la imagen;

Luminancia - es la medida de luminosidad de la pantalla;

Tiempo de respuesta - es el tiempo que tarda un píxel en pasar de activo (blanco) a inactivo (negro) y después a activo de nuevo;

Contraste - es la proporción de brillo entre un píxel negro a un píxel blanco que el monitor es capaz de reproducir. Podria verse como cuantos tonos de brillo tiene el monitor;

Consumo – es la cantidad de energía consumida por el monitor;

Ancho de banda - es la frecuencia máxima que es capaz de operar el monitor;

Frecuencia de refresco - es la cantidad de imagenes estables que el monitor es capaz de mostrar en un segundo;

Resolución máxima - es el número máximo de píxeles que pueden ser mostrados en las filas y las columnas. Está relacionada con el tamaño de la pantalla.



Monitores

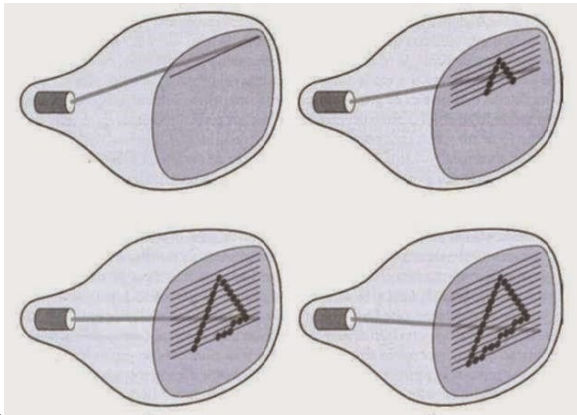
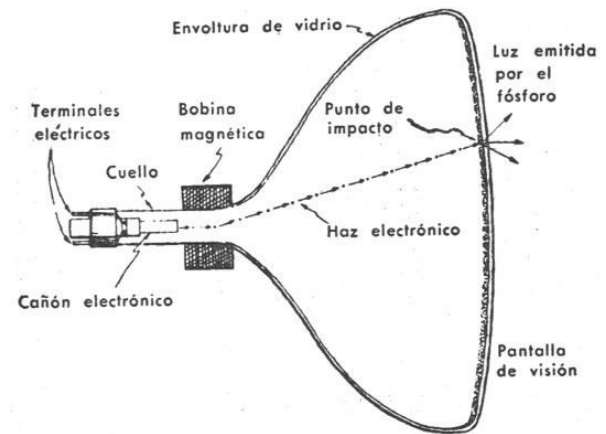
Monitores analógicos

Un monitor de tubo de rayos catódicos (CRT, del inglés Cathode Ray Tube) es una tecnología que permite visualizar imágenes mediante un haz de rayos catódicos constantemente dirigido contra una pantalla de vidrio recubierta de fósforo. El fósforo permite reproducir la imagen proveniente del haz de rayos catódicos, al generar un punto luminoso en donde impacta el haz.

El CRT está compuesto por diferentes partes

Cañón de electrones – es el encargado de generar los haces que constituyen los haces. Se utiliza un cátodo y delante de él un ánodo. El ánodo atrae los electrones y en su centro tiene un agujero por el cual atraviesan los electrones a gran velocidad hacia la parte frontal de la pantalla. En los monitores se utilizan 3 cañones para los haces;

Bobinas enfocadoras - los haces de electrones son desviados por los campos magnéticos que hace converger los rayos, los concentra en un punto;



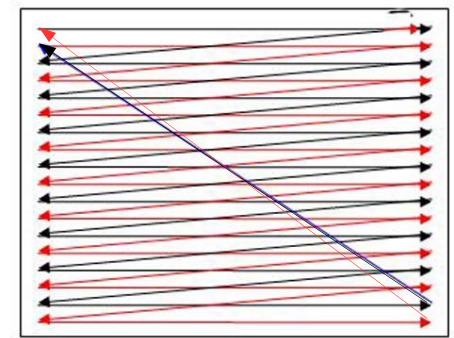
Bobinas desviadoras - los haces concentrados son dirigidos a puntos específicos de la pantalla para generar la imagen a partir de un conjunto de puntos luminosos generados por los haces;

Capa fosforescente - en esta zona se produce la imagen, a partir de iluminar con los haces secciones específicas de la capa fosforescente. Los electrones al impactar excitan el material, haciéndolos liberar su energía en forma de partículas de luz que percibimos.

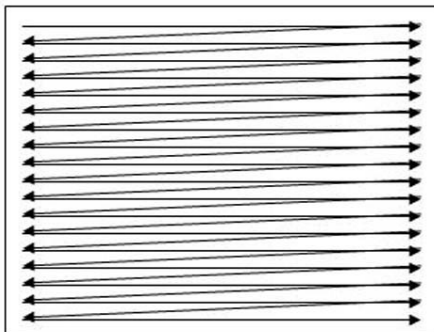
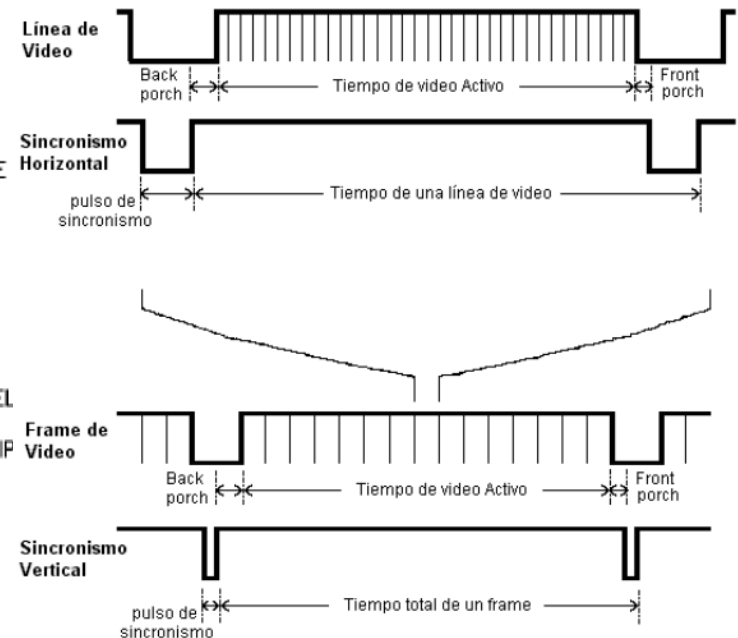
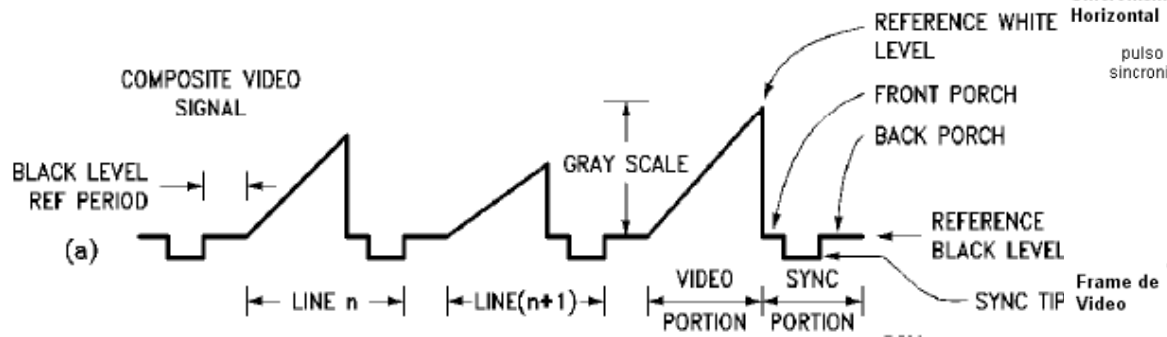
Monitores

Monitores analogicos - Señales

El **barrido entrelazado** es un sistema representación de imágenes que representa cada imagen en dos semicuadros iguales denominados campos, de forma que las líneas resultantes estén intercaladas alternadamente. Uno de los campos contiene las líneas pares, mientras que el otro contiene la impares. Al comienzo de cada uno de ellos se sitúa el sincronismo vertical. Este metodo exige que el número de líneas sea impar para que la línea de transición de un campo al otro sea divisible en dos mitades.



Barrido entrelazado

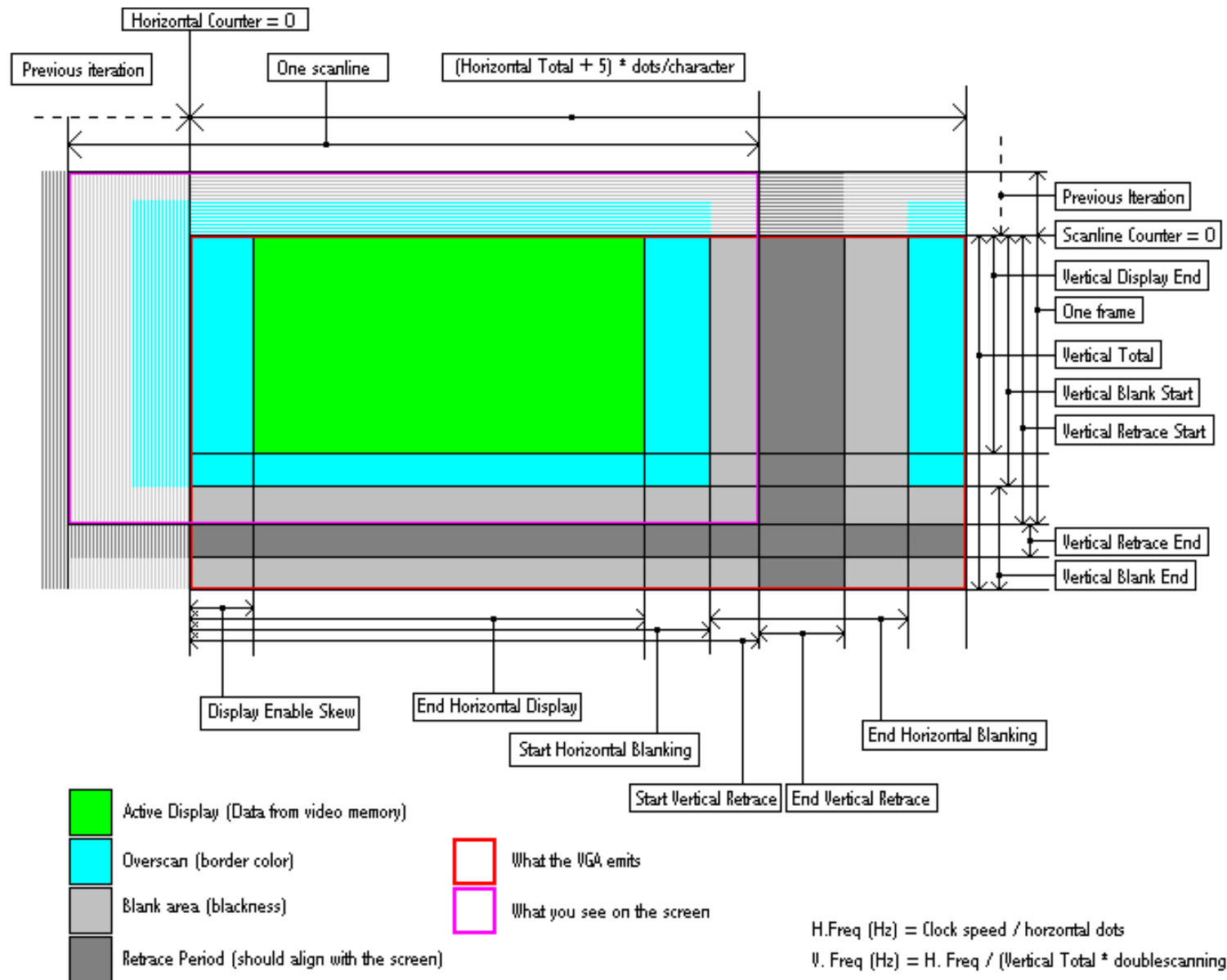


Barrido progresivo

El **barrido progresivo** es un sistema representación de imágenes que consiste en la representación secuencial de cada línea de la imagen. No se divide la imagen en campos secuenciales sino que muestra de una sola vez el cuadro completo. Para ello, las imagenes se muestran de una forma similar a la lectura de un libro, es decir, línea a línea y de arriba abajo. Sus principales características son: Mejor calidad de imagen; compresión más eficiente; menor tasa de bits; facilidades de conversión de la resolución, entre otras.

Monitores

Monitores analogicos - Señales



Monitores

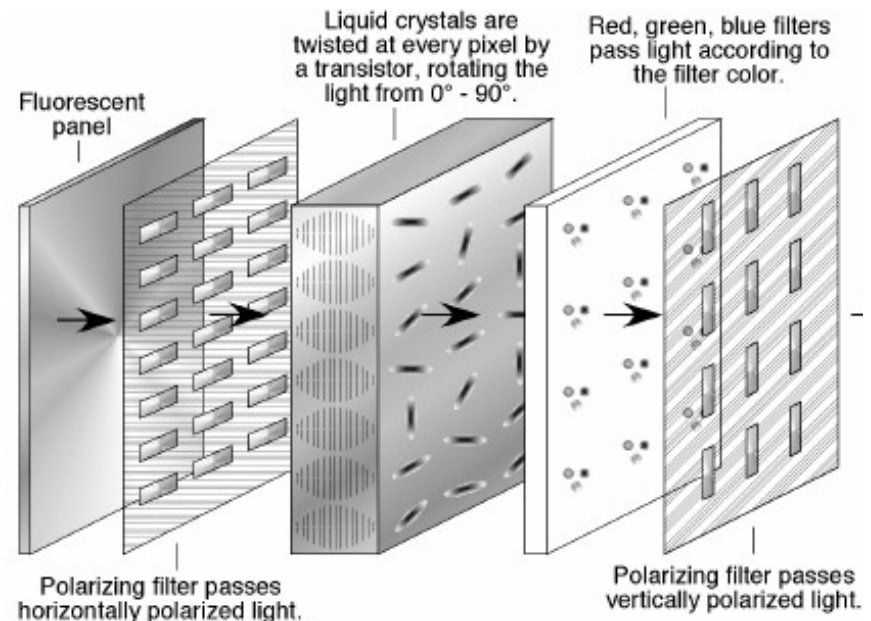
Monitores digitales LCD

Un monitor de cristal líquido o LCD (Liquid Crystal Display) es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz.

Cada píxel consiste típicamente en una capa de moléculas alineadas entre dos electrodos transparentes y dos filtros de polarización. Los ejes de transmisión de cada uno están (en la mayoría de los casos) perpendiculares entre sí. Sin cristal líquido entre el filtro polarizante, la luz que pasa por el primer filtro sería bloqueada por el segundo (cruzando) polarizador.

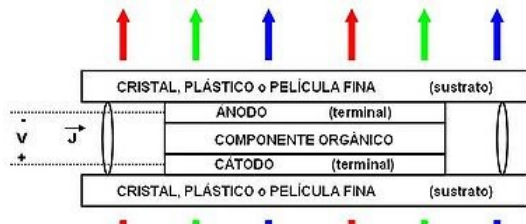
La superficie de los electrodos que están en contacto con los materiales de cristal líquido es tratada a fin de ajustar las moléculas de cristal líquido en una dirección en particular. Este tratamiento suele ser normalmente aplicable en una fina capa de polímero que es unidireccionalmente frotada utilizando, por ejemplo, un paño. La dirección de la alineación de cristal líquido se define por la dirección de frotación.

Antes de la aplicación de un campo eléctrico, la orientación de las moléculas de cristal líquido está determinada por la adaptación a las superficies.



Monitores

Monitores digitales LCD



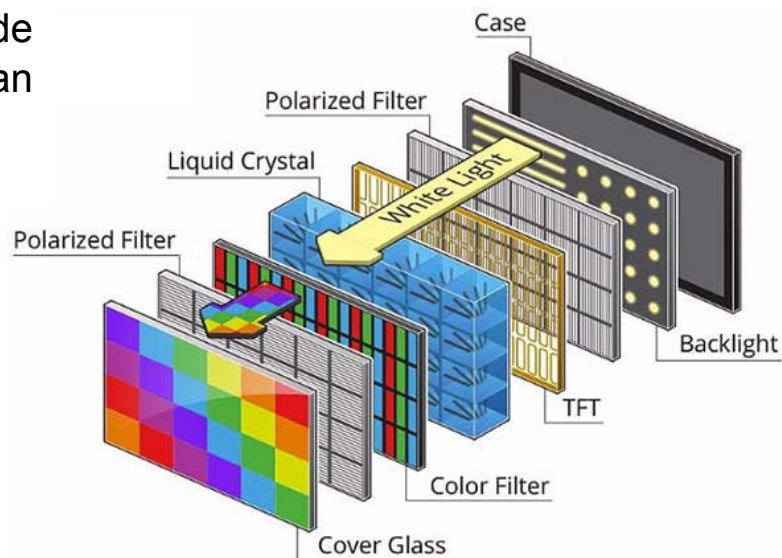
La pantalla de cristal líquido de transistores de película fina (TFT-LCD) es una variante de pantalla de cristal líquido (LCD) que usa tecnología de transistor de película delgada para mejorar su calidad.

Las pantallas de cristal líquido normales presentan elementos de imagen excitados en forma directa, se controla un segmento sin que interfiera con los otros. Esto no es posible en pantallas con un gran número de píxeles, puesto

Para evitar esto, los píxeles son direccionados en filas y columnas, lo que reduce el número de conexiones. Si todos los píxeles de una fila son excitados mediante una tensión positiva y todos los píxeles de una columna son excitados con una tensión negativa, entonces el píxel que se encuentra en la intersección tiene el voltaje aplicado más elevado y es conmutado.

Los píxeles de la misma columna reciben una fracción de la tensión aplicada, así a pesar de que no sean conmutados completamente, tienden a oscurecerse.

La solución al problema es proporcionar a cada píxel su propio conmutador, controlando a cada píxel por separado, de modo que Cada píxel es un pequeño condensador con capas transparentes en el frente y el reverso y entre medio una capa aislante de cristal líquido.

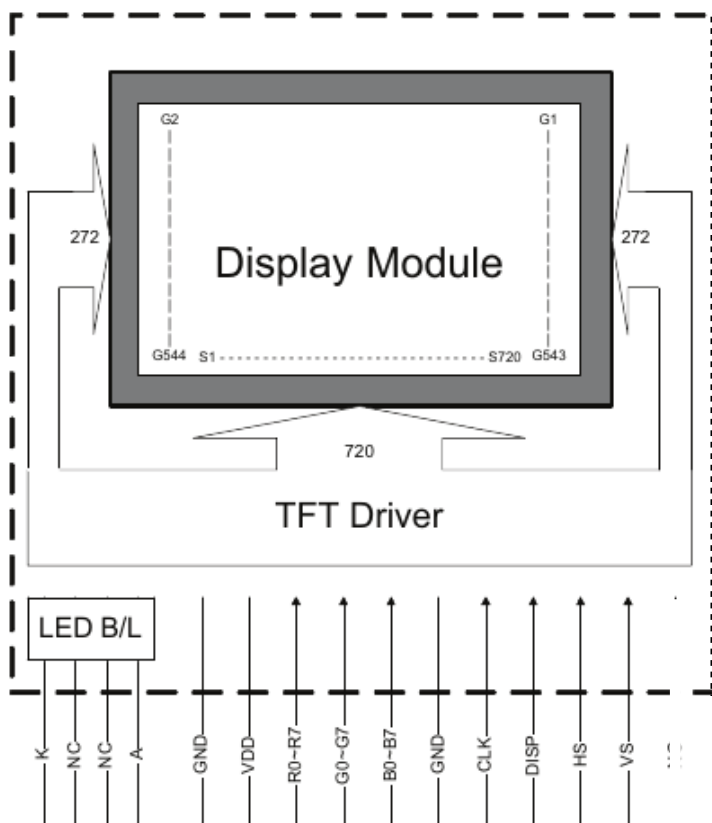


Monitores

Monitores digitales - Señales

Las pantallas de los monitores digitales pueden verse como una matriz de puntos accedida secuencialmente, comenzando en la esquina superior izquierda y terminando en la esquina inferior derecha. Esto significa que para modificar un pixel particular debemos cargar todos los anteriores.

Los pixeles estan organizados en filas, o lineas, la cuales comienzan en el lado izquierdo de la pantalla y terminan en el lado derecho. Con cada pulso de reloj (CLK), el pixel a modificar se desplaza una posicion hacia la derecha.



Para regresar al comienzo de una línea y desplazarse a la línea siguiente debe introducirse un pulso en la señal de sincronismo horizontal (HS).

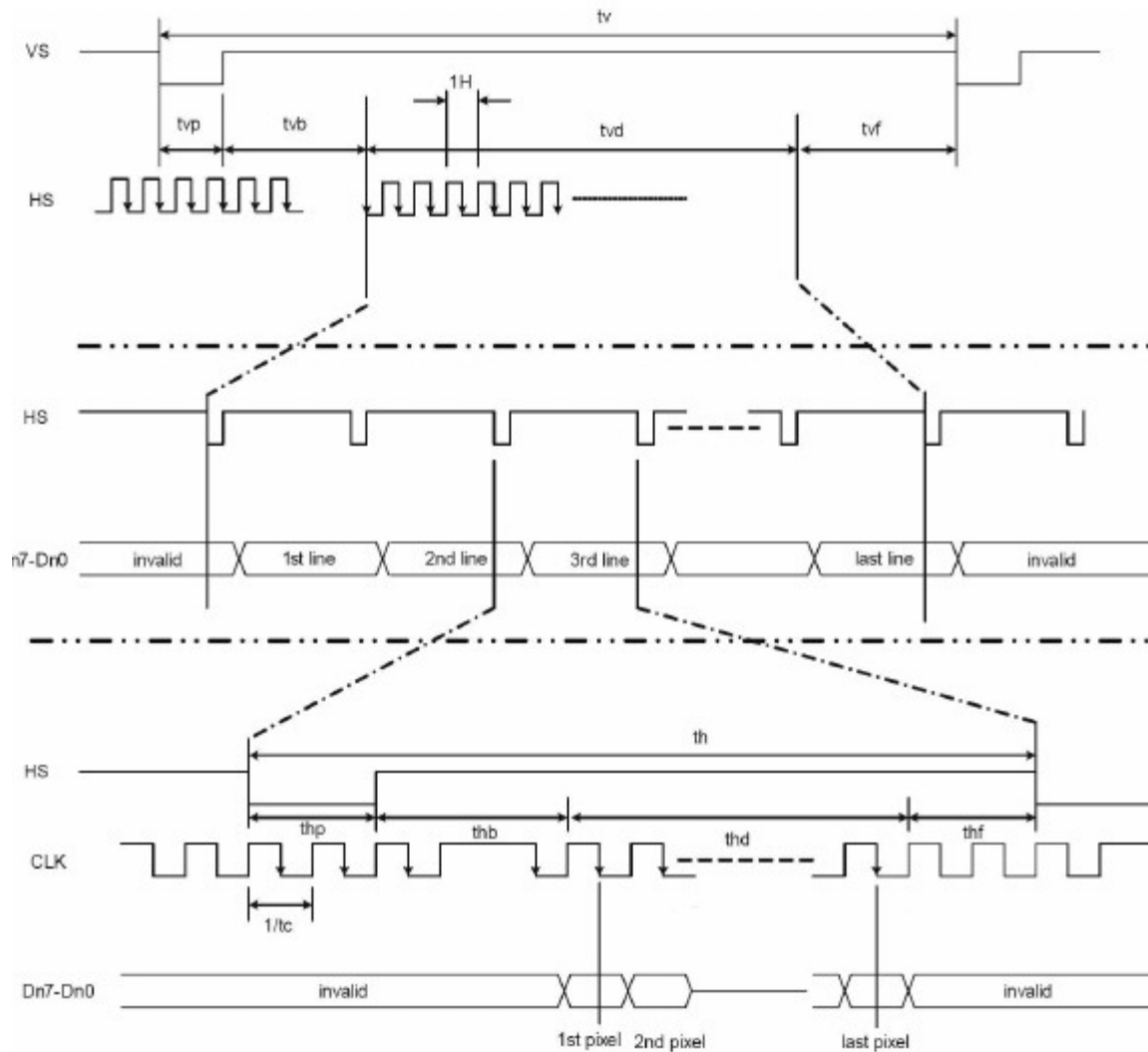
Para retornar al principio de la pantalla (esquina izquierda superior) deben introducirse sendos pulsos en las señales de sincronismo horizontal (HS) y vertical (VS).

Las pantallas cuentan con una señal de habilitación de presentación (DISP), la cual requiere de una señal activa durante todo el periodo durante el cual se presentara la informacion en la pantalla.

El color de cada pixel se controla con tres lineas de datos que controlan la intensidad de cada una de las componentes del pixel (rojo -R0-R7-, verde -G0-G7- y azul -B0-B7-). El tamaño de cada una de estas lineas determina el tamaño de la paleta de colores que se puede presentar.

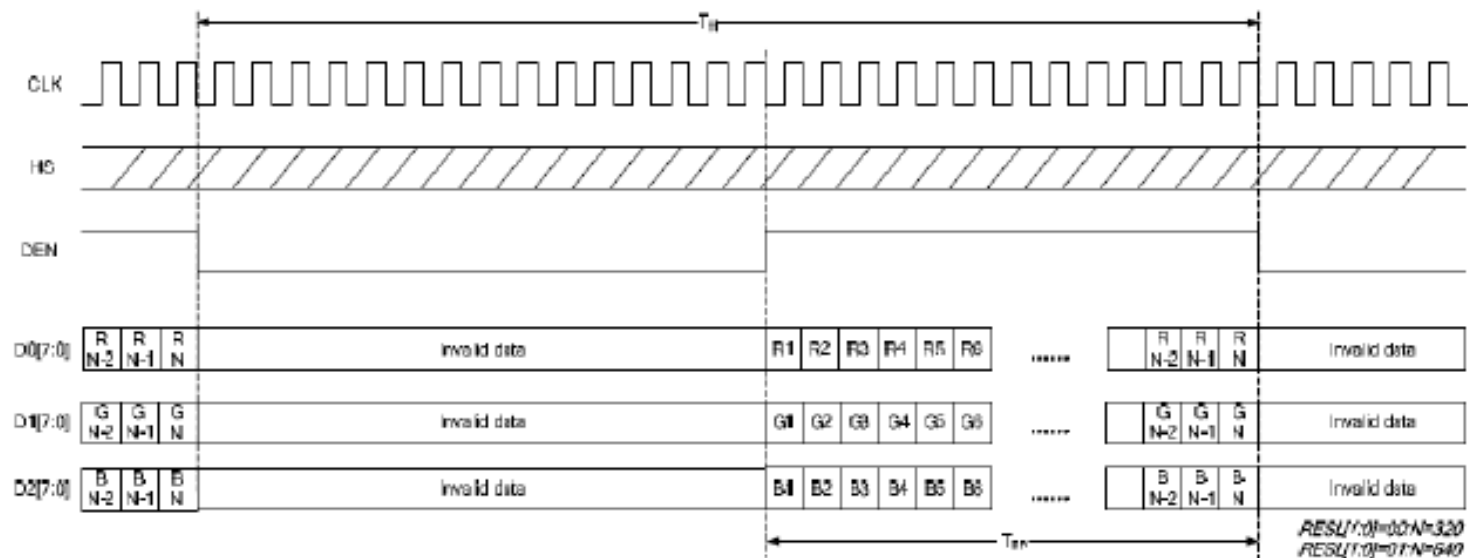
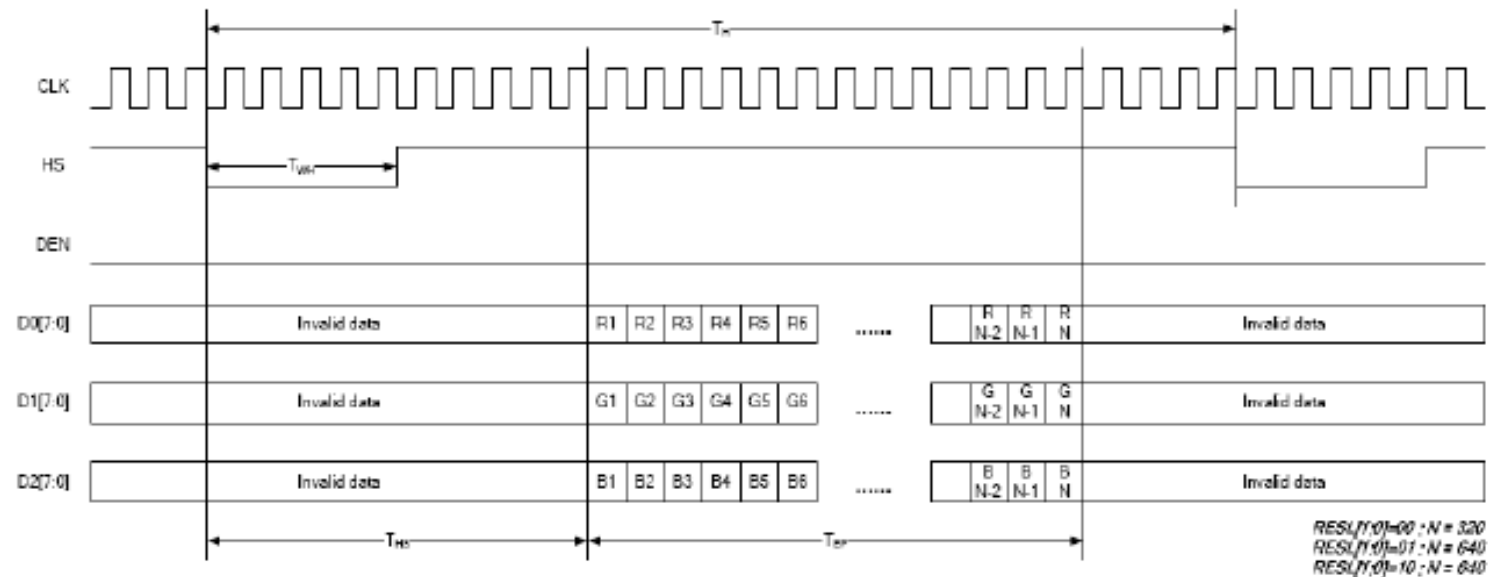
Monitores

Monitores digitales - Señales



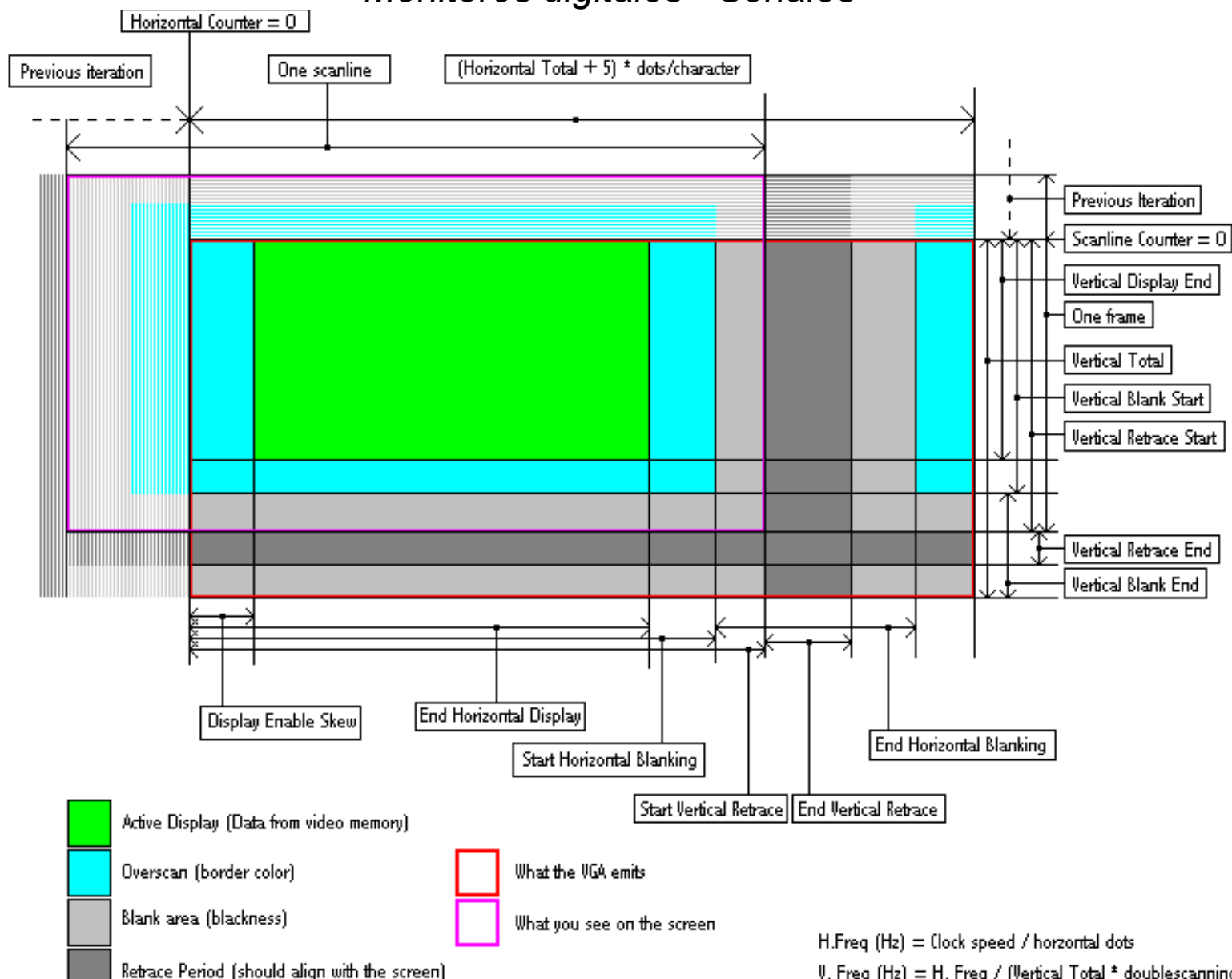
Monitores

Monitores digitales - Señales



Monitores

Monitores digitales - Señales



Controladores de video

Controlador de video

Adaptador grafico

Una **adaptador gráfico** (también llamado **tarjeta de video**) es una tarjeta de expansión de la placa base del ordenador que se encarga de procesar los datos provenientes de la unidad central de procesamiento y transformarlos en información comprensible y representable en el dispositivo de salida.

Algunos adaptadores gráficos ofrecen funcionalidades extras como sintonización de televisión, captura de vídeo, decodificación de video, o incluso conectores IEEE 1394 (Firewire) y lápiz óptico.

La mayoría de los adaptadores no se limitan a generar las señales de asociadas con la imagen. El procesador gráfico integrado puede realizar procesamiento, eliminando esta tarea de la unidad central de procesamiento. Por ejemplo, los adaptadores producidos por Nvidia y AMD pueden realizar las tareas asociadas con en el procesamiento de graficos a nivel de hardware.

Por lo general, el adaptador gráfico se fabrica en forma de una placa de circuito impreso y se inserta en una ranura de expansión, universal o especializada.



Controlador de video

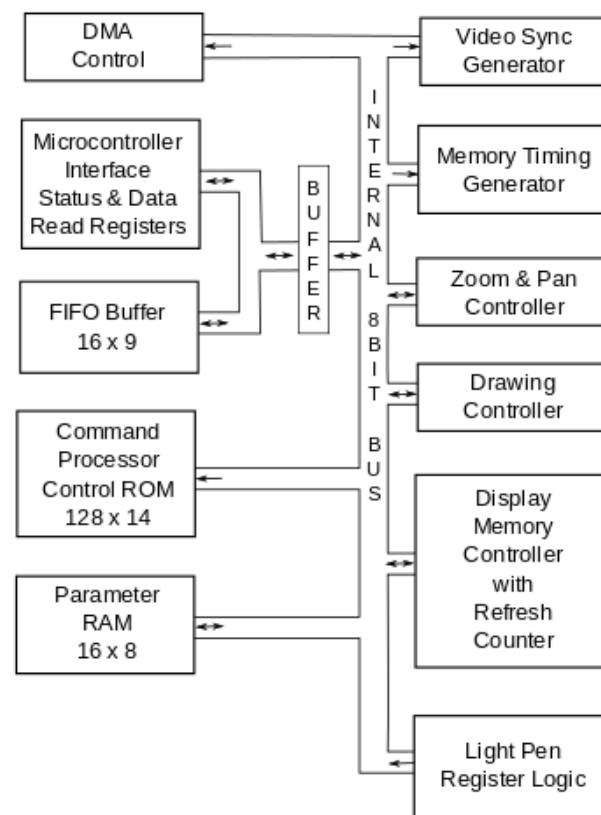
El componente central de un adaptador de video es el **controlador de video**.

Un controlador de video (VDC) es un dispositivo responsable de la producción de las señales de en un sistema informático o de juegos.

El VDC es el componente principal de la lógica del generador de señales de video, responsable de generar el tiempo de las señales de video, como las señales de sincronización horizontal y vertical y la señal de intervalo de supresión.

A veces, se necesitaban otros chips de soporte para construir un sistema completo, como RAM para almacenar datos de píxeles, ROM para contener fuentes de caracteres o alguna lógica discreta como los registros de desplazamiento.

La mayoría de las veces, el chip VDC está completamente integrado en la lógica del sistema informático principal (su RAM de video aparece en el mapa de memoria de la CPU principal), pero a veces funciona como un coprocesador que puede manipular los contenidos de RAM de video de manera independiente.



Los controladores de video se clasifican en

Video shifter - solo generan las señales de tiempo de video pero no acceden a la memoria de video.

Obtienen los datos de video de la CPU, un byte a la vez, y los convierten a un flujo de bits en serie.

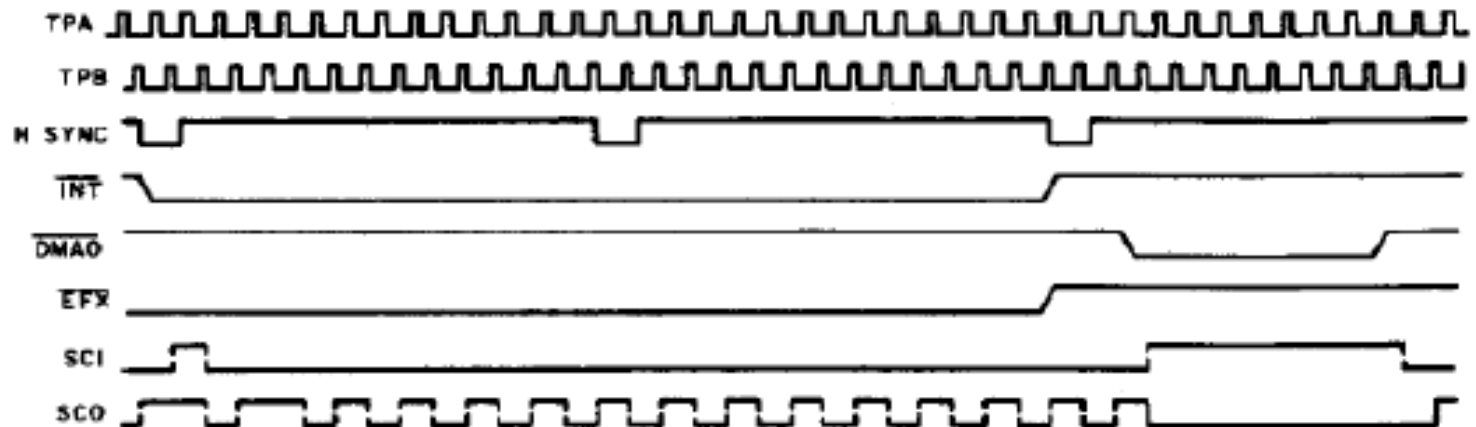
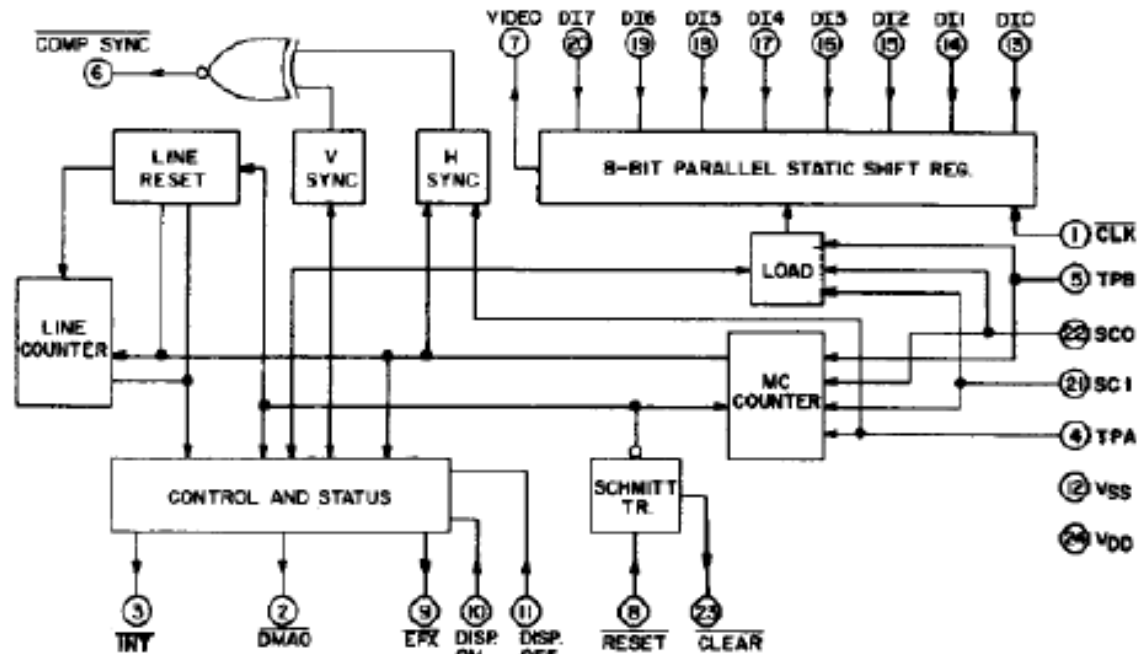
Este flujo se utiliza junto con las señales de sincronización para emitir una señal de video.

Estos chips solo admiten modos gráficos de trama de muy baja resolución en modo mapa de bits.

Ejemplos de este tipo de controladores son el Fujitsu MB14241 y el CDP186.

Controlador de video

Video shifter



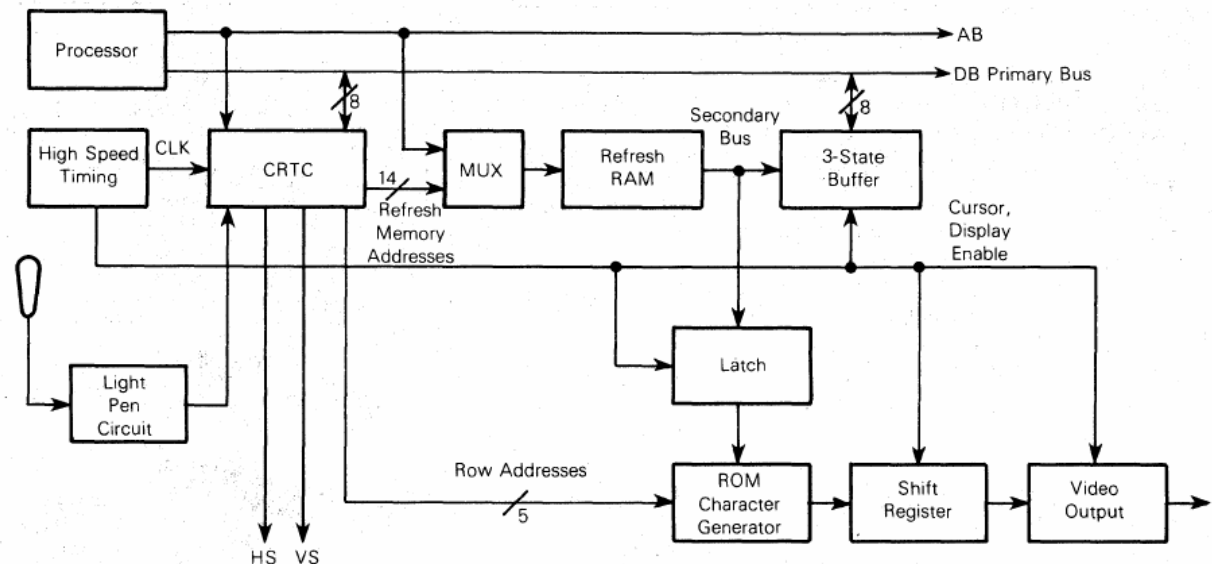
Controlador de video

Controlador de video

Controlador de video - son dispositivos que generan las señales de sincronismo y video que se presentan en el monitor. La señal de video es generada a partir de la memoria de video interna y un generador de caracteres externo o directamente al registro de desplazamiento de salida de video.

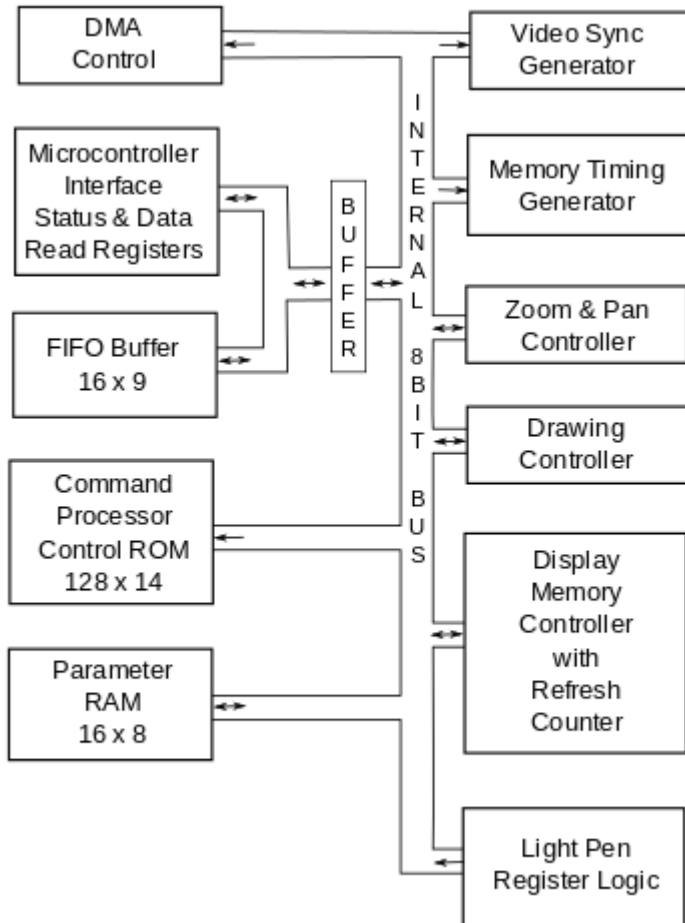
Como las capacidades del generador de video dependen de la lógica externa, el generador de video basado en este controlador puede tener una amplia gama de capacidades, desde sistemas simples de solo texto a sistemas de alta resolución que admiten una amplia gama de colores.

Ejemplos de este tipo de controlador son el 8275 de Intel, que no fue utilizado en ningún sistema popular, y el 6845 de Motorola 6845 que se utilizó para los primeros adaptadores de video de la computadora personal (MDA, CGA y EGA).



Controlador de video

Controlador de interfaz



Controladores de interfaz de video - son dispositivos más complejos que los controladores CRT, y los circuitos externos que se necesitan con un CRTC están integrados en el chip del controlador de video.

Las figuras basicas (sprites) a menudo son compatibles, al igual que los generadores de caracteres (basados en memoria RAM) y la memoria de video dedicados a los atributos de color y los registros de paletas (tablas de búsqueda de color) para los modos de alta resolución o de texto.

Ejemplos de este tipo de controlador son el 6847 de Motorola, el 8563/8568 de MOS Technology, entre otros, que se utilizaron en computadoras personales y videojuegos.

Modo texto

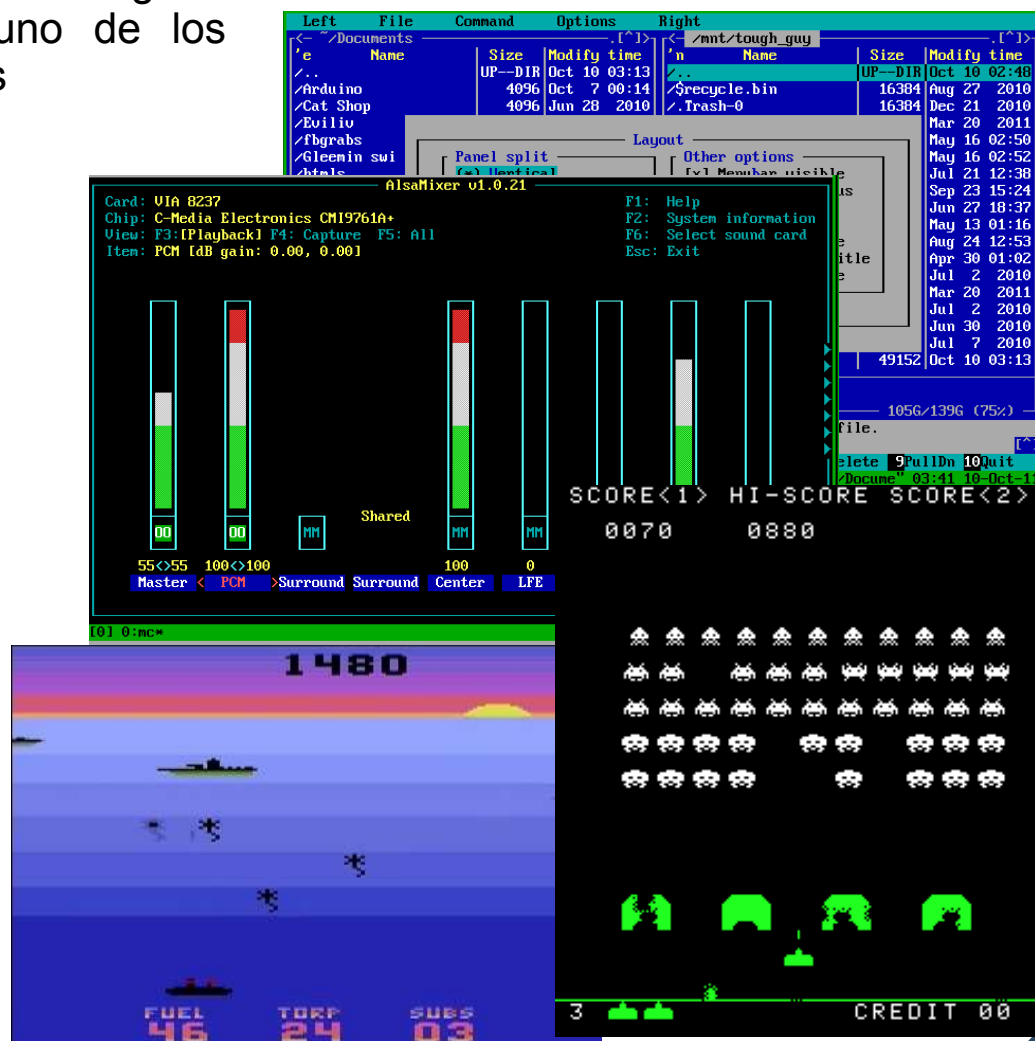
Modo texto

El modo de texto es un modo de visualización en el que el contenido se representa internamente en una pantalla en términos de caracteres en lugar de píxeles individuales.

La pantalla consta de una cuadrícula rectangular uniforme de celdas que contienen uno de los caracteres de un conjunto de caracteres

Las aplicaciones se comunican con el usuario con interfaces de usuario de texto. Los conjuntos de caracteres utilizados por estas aplicaciones contienen un conjunto limitado de caracteres semifícos predefinidos que se pueden usar para dibujar cuadros y otros gráficos rudimentarios que se pueden usar para resaltar el contenido o simular objetos de interfaz de control.

Una característica importante es que asumen fuentes monoespaciadas, donde cada carácter tiene el mismo ancho en la pantalla, lo que les permite mantener fácilmente la alineación vertical cuando se muestran caracteres semifícos.



Controlador de video

Modo texto

Un controlador de video que implementa el modo de texto usa dos áreas de memoria.

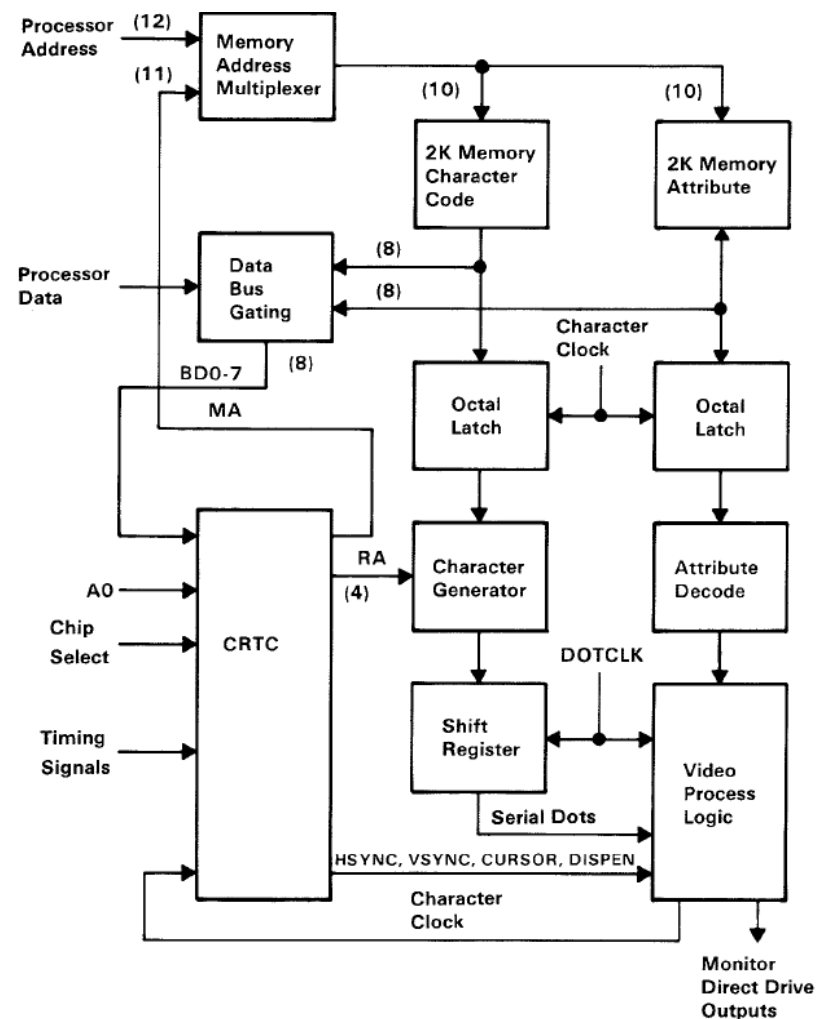
La **memoria de caracteres** contiene los caracteres en uso, cada uno de los cuales está representado por una matriz de puntos, por lo que esta memoria podría interpretarse como una matriz de tridimensional;

La **matriz de presentacion** almacena que carácter esta en cada celda y su atributo.

La señal de video es generada por el **generador de caracteres**. El controlador tiene dos registros: un **contador de linea** y un **contador de puntos**, que se utilizan como coordenadas de la matriz de puntos de la pantalla.

Los modos textos usualmente asignan atributos a los caracteres presentados, permitiendo que cada carácter este **subrayado**, **parpadee**, **resaltado** o **video inverso**.

Los dispositivos que utilizan colores permiten seleccionar el color de cada caracter y fondo, de una paleta limitada de colores. Estos atributos pueden coexistir el uso de diferentes areas de memoria (atributos de memoria).



Controlador de video modo texto

El controlador

El controlador genera las señales necesarias para conectar un sistema digital a una pantalla.

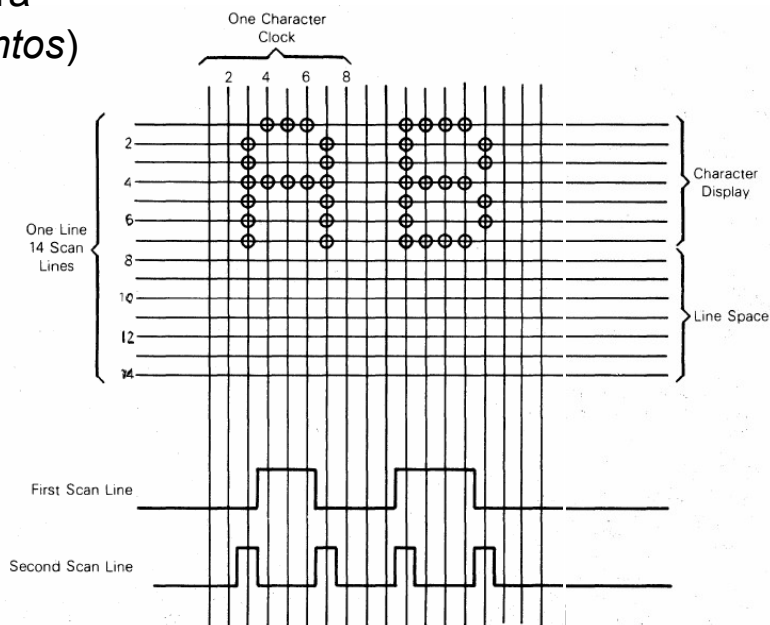
Las pantallas presentan la información a partir de la esquina superior izquierda, se mueve a través de la pantalla hasta al final de la misma para comenzar nuevamente. Esta acción se denomina exploración horizontal. Después de cada barrido horizontal, la presentación se mueve hacia abajo en dirección vertical hasta llegar al final de la pantalla.

Para mostrar los caracteres, la pantalla deben repetirse continuamente. Los datos que se muestran se almacenan en la memoria de pantalla mediante la MPU que controla el sistema de procesamiento de datos.

Los datos se **escriben en código ASCII**, por lo que no se pueden mostrar directamente, por lo que se utiliza un **generador de caracteres** se utiliza para convertir los códigos ASCII en su imagen (*patrón de puntos*) correspondiente a cada carácter.

El método más común para generar caracteres es crear una matriz de x puntos de ancho (columnas) y y puntos de alto (filas). Cada caracter se crea completando selectivamente los puntos.

A medida que x y y se hacen más grandes y se puede crear un carácter más detallado. Dado que los caracteres requieren espacio entre ellos, generalmente se utiliza un bloque de caracteres más grande que el carácter.



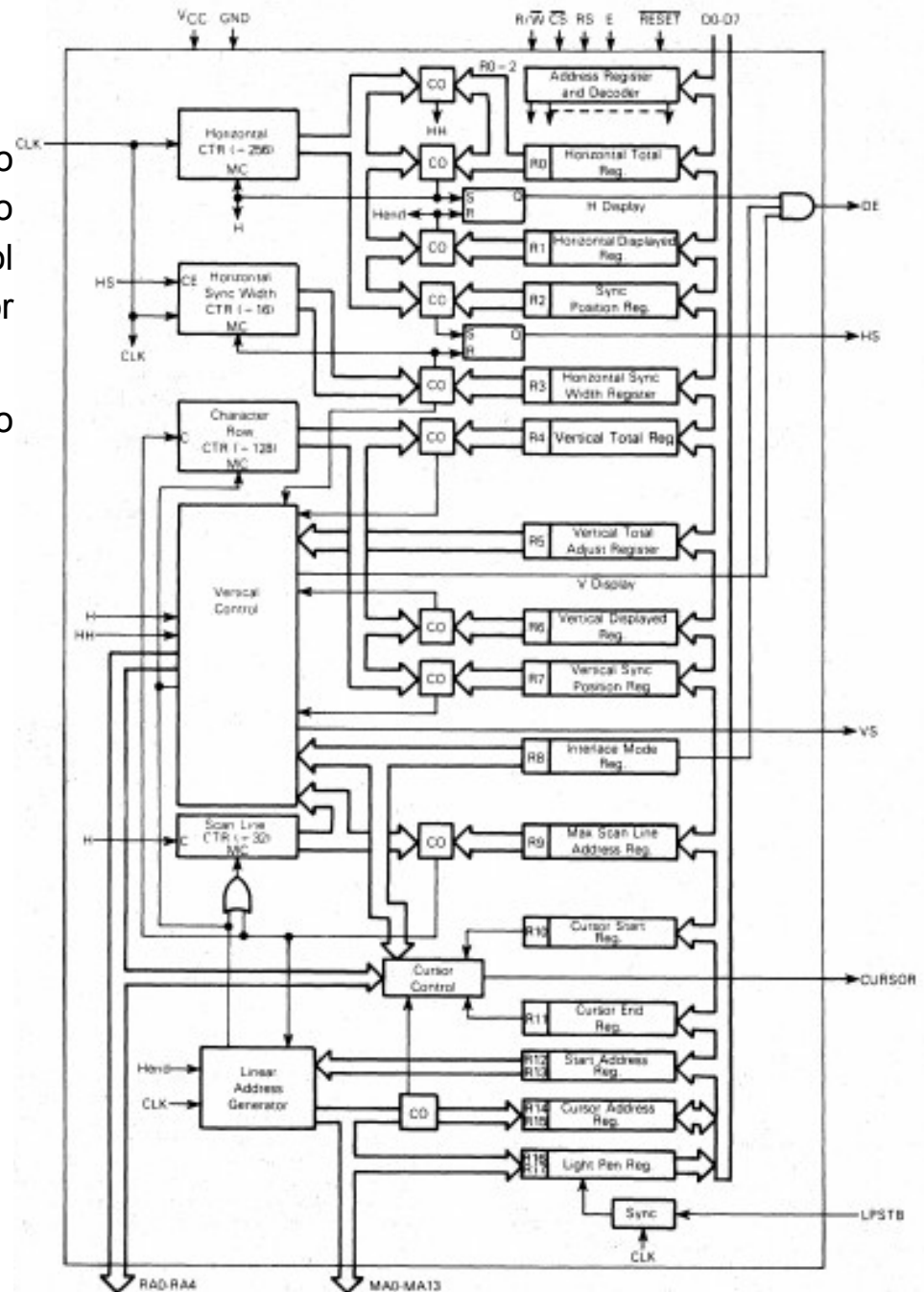
Controlador de video

El controlador

El controlador consta de generadores de tiempo horizontales y verticales, lógica de cursor, registro de captura de lápiz óptico y circuitos de control para la interfaz a un bus de procesador programables.

Toda la temporización se de un reloj externo relacionado con los pixeles y los registros R0-R17.

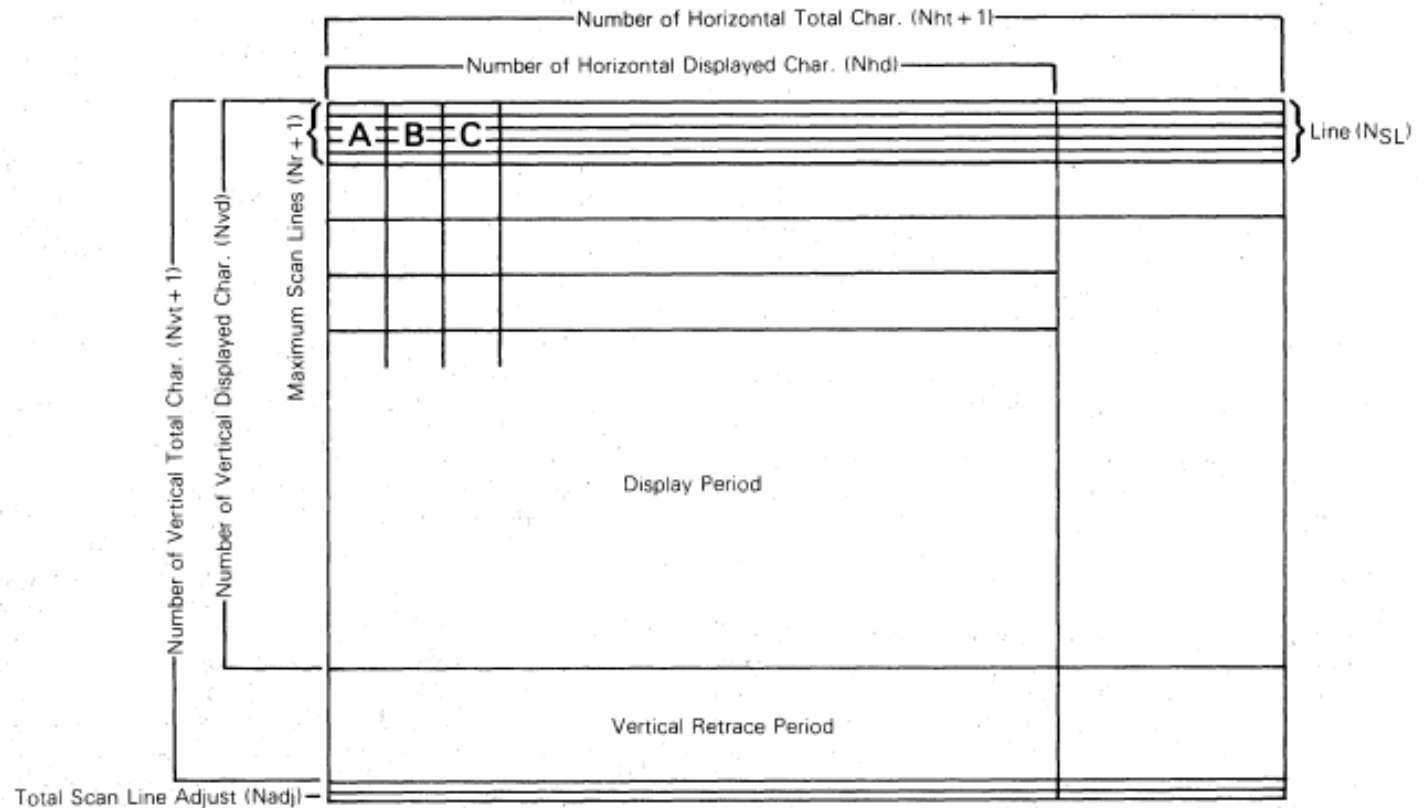
Register #	Register File	Program Unit
X	—	—
AR	Address Register	—
R0	Horizontal Total	Char.
R1	Horizontal Displayed	Char.
R2	H. Sync Position	Char.
R3	Sync Width	—
R4	Vertical Total	Char. Row
R5	V. Total Adjust	Scan Line
R6	Vertical Displayed	Char. Row
R7	V. Sync Position	Char. Row
R8	Interlace Mode and Skew	Note 1
R9	Max Scan Line Address	Scan Line
R10	Cursor Start	Scan Line
R11	Cursor End	Scan Line
R12	Start Address (H)	—
R13	Start Address (L)	—
R14	Cursor (H)	—
R15	Cursor (L)	—
R16	Light Pen (H)	—
R17	Light Pen (L)	—



Controlador de video modo texto

La pantalla

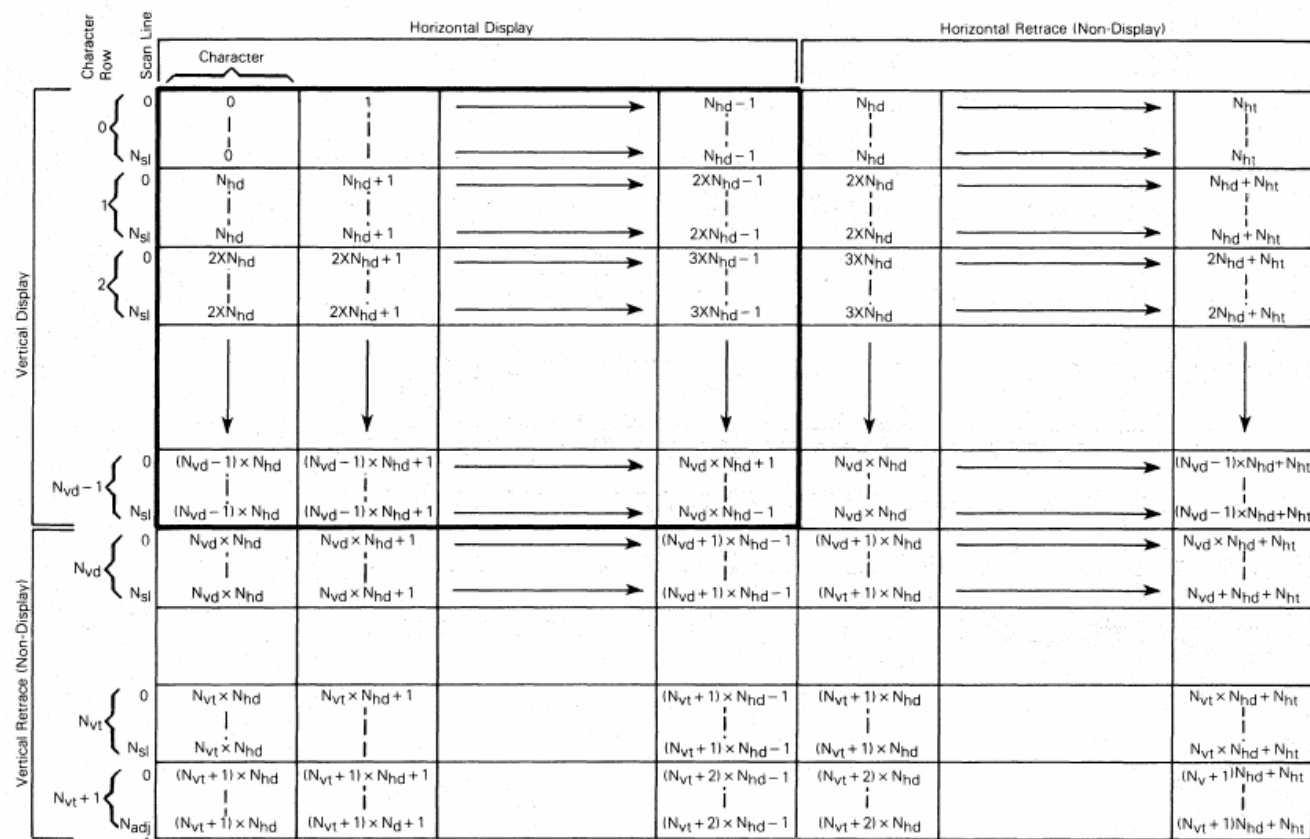
Reg. #	Register Name	Value	Programmed Value
R0	H. Total	$N_{ht} + 1$	N_{ht}
R1	H. Displayed	N_{hd}	N_{hd}
R2	H. Sync Position	N_{hsp}	N_{hsp}
R3	H. Sync Width	N_{hsw}	N_{hsw}
R4	V. Total	$N_{vt} + 1$	N_{vt}
R5	V. Scan Line Adjust	N_{adj}	N_{adj}
R6	V. Displayed	N_{vd}	N_{vd}
R7	V. Sync Position	N_{vsp}	N_{vsp}
R8	Interlace Mode		
R9	Max. Scan Line Address	N_{sl}	N_{sl}



Controlador de video modo texto

La pantalla

Reg. #	Register Name	Value	Programmed Value
R0	H. Total	$N_{ht} + 1$	N_{ht}
R1	H. Displayed	N_{hd}	N_{hd}
R2	H. Sync Position	N_{hsp}	N_{hsp}
R3	H. Sync Width	N_{hsw}	N_{hsw}
R4	V. Total	$N_{vt} + 1$	N_{vt}
R5	V. Scan Line Adjust	N_{adj}	N_{adj}
R6	V. Displayed	N_{vd}	N_{vd}
R7	V. Sync Position	N_{vsp}	N_{vsp}
R8	Interlace Mode		
R9	Max. Scan Line Address	N_{sl}	N_{sl}

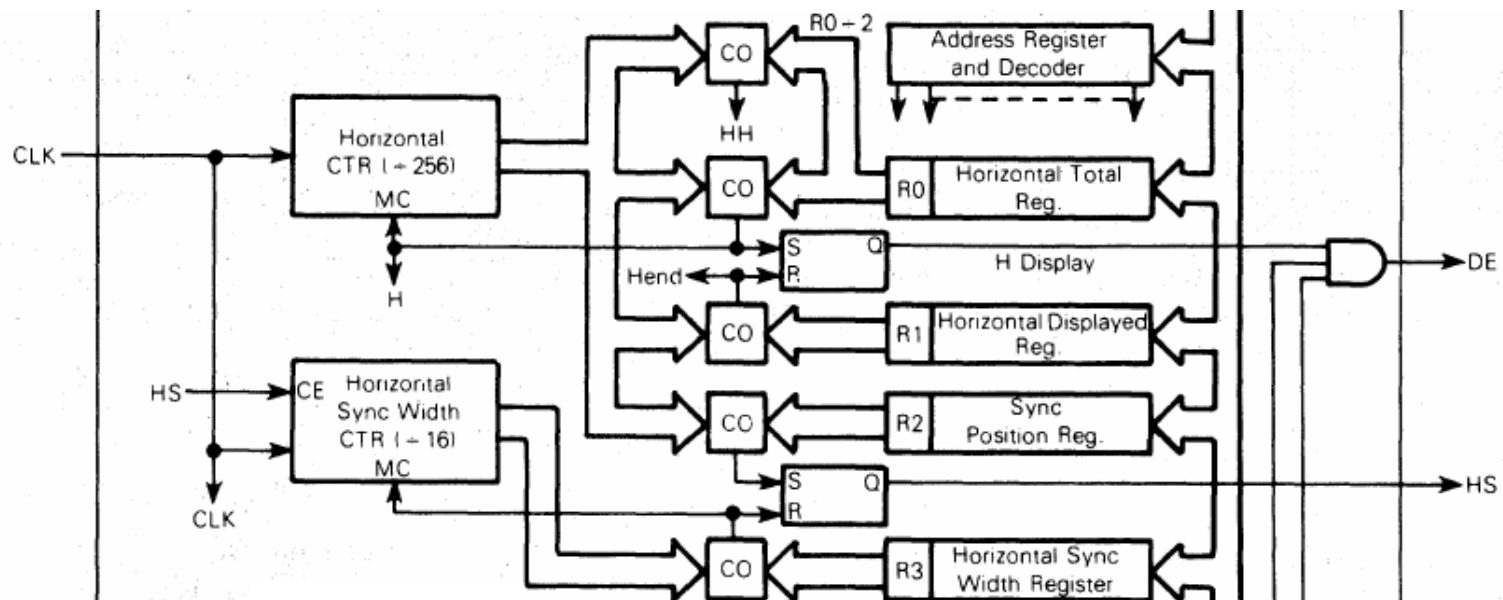


Controlador de video

Señales horizontales

Las señales de temporización se derivan del CLK, el reloj de los píxeles. Los circuitos de coincidencia CO comparan los contenidos del contador los registros R0-R3. Para la generación de temporización horizontal, las comparaciones generan i) el pulso de sincronismo horizontal HS y ii) señal de visualización DE, cuyos parámetros están determinados por R1, R2 y R3.

El contador horizontal produce un reloj H que controla el contador de líneas y el control vertical. El contenido del contador se compara con el registro de tamaño. Una coincidencia restablece los contadores de línea y vertical.



Controlador de video

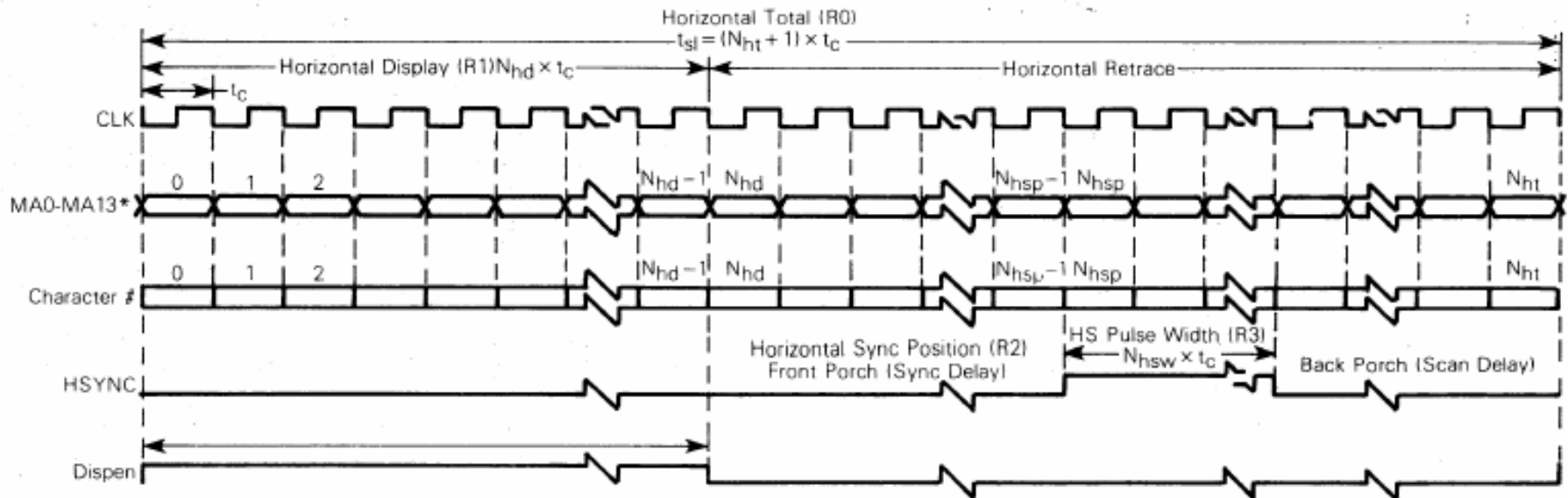
Señales horizontales

Horizontal Total (R0) – define el período de la señal de sincronismo HS en tiempos de caracteres.

Horizontal Display (R1) - determina la cantidad de caracteres a mostrar por línea ($R1 < R0$);

Horizontal Sync Position (R2) - controla la posición de HS definiendo el retardo del sincronismo horizontal y el retardo de exploración horizontal. Cuando su valor aumenta, la pantalla visualizada se desplaza hacia la izquierda, y viceversa.

Sync Width (R3) - determina el ancho de HS en períodos de reloj de caracteres, lo que permite manejar la compatibilidad de la señal HS con diferentes monitores diferentes.



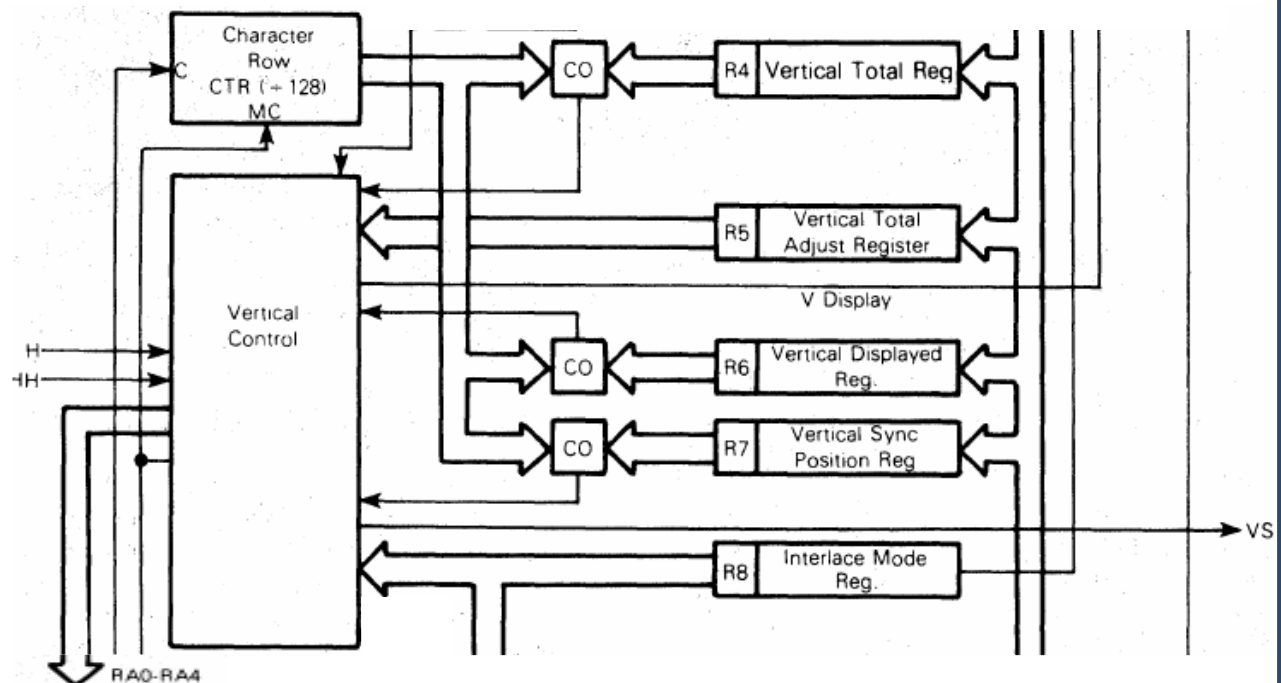
Controlador de video

Señales verticales

Las señales de temporización se derivan del contador horizontal H. Los circuitos de coincidencia CO comparan los contenidos del contador los registros R4 a R8. Para la generación de temporización vertical, las comparaciones generan i) el pulso de sincronismo vertical VS cuyos parámetros están determinados por R4, R5, R6 y R7.

La lógica de control vertical tiene las siguientes funciones adicionales

- Generar selecciones de fila, RAO-RA4, desde el recuento el modo de barrido utilizado (entrelazado o no entrelazado); y
- Extender el número de líneas de barrido en el total vertical en la cantidad programada en el registro de total vertical.



Controlador de video

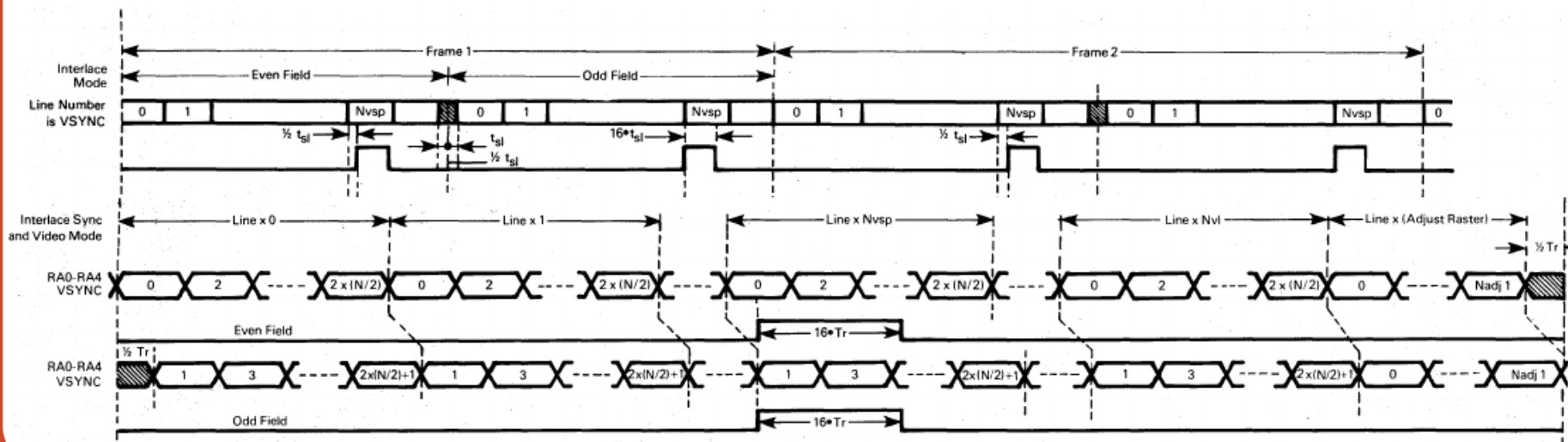
Las señales verticales

Vertical Total (R4) y Vertical Total Adjust (R5) - la frecuencia de VS está determinada por R4 y R5. El tiempo de fila de caracteres es un número entero más una fracción para obtener la velocidad de actualización exacta. El número de caracteres menos uno se programa en R4, mientras que la fracción se programa en R5 como el número de líneas requerido.

Vertical Displayed (R6) - especifica el número de filas de caracteres mostrados en la pantalla y se programa en tiempos de fila de caracteres.

Vertical Sync Position (R7) - controla la posición de la señal de sincronismo vertical respecto a la referencia. Se programa en tiempos de fila de caracteres. Cuando su valor aumenta, la posición de visualización de la pantalla se desplaza hacia arriba y viceversa.

Interlace Mode (R8) - selecciona los modos entrelazados disponibles en el controlador.



Gestion de memoria

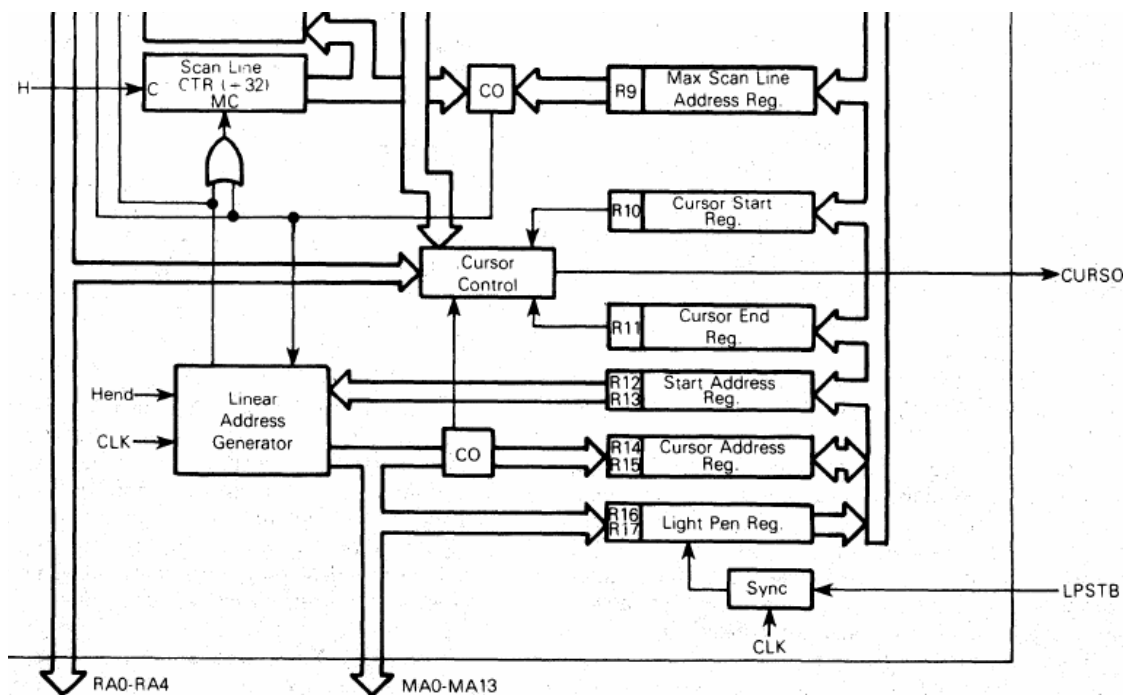
El generador de direcciones ubica las posiciones relativas de los caracteres en la memoria con sus posiciones en la pantalla. Catorce líneas (MA0-MA13) están disponibles para direccionar hasta 16 K caracteres organizados en páginas. Usando el registro de direcciones de inicio, es posible el desplazamiento a lo largo de la memoria. El generador de direcciones repite la misma secuencia de direcciones para cada línea de una fila de caracteres.

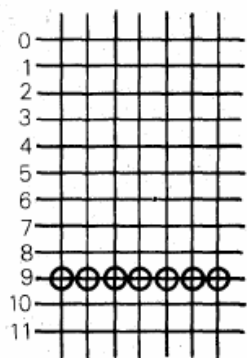
Las direcciones de fila (RA0-RA4) se usan para utilizar el generador de caracteres. En un sistema de gráficos, tanto ambos conjuntos de direcciones se usarían para gestionar la memoria de video.

La lógica del cursor determina la ubicación, el tamaño y la velocidad de parpadeo del cursor en la pantalla.

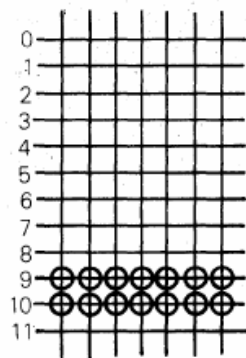
Si el lápiz óptico se ilumina, el contenido actual del contador de direcciones se bloqueará en el registro del lápiz óptico.

Posteriormente, el procesador lee el contenido del registro del lápiz óptico.

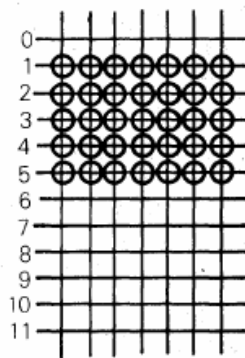


El cursor

Cursor Start Adr. = 9
Cursor End Adr. = 9



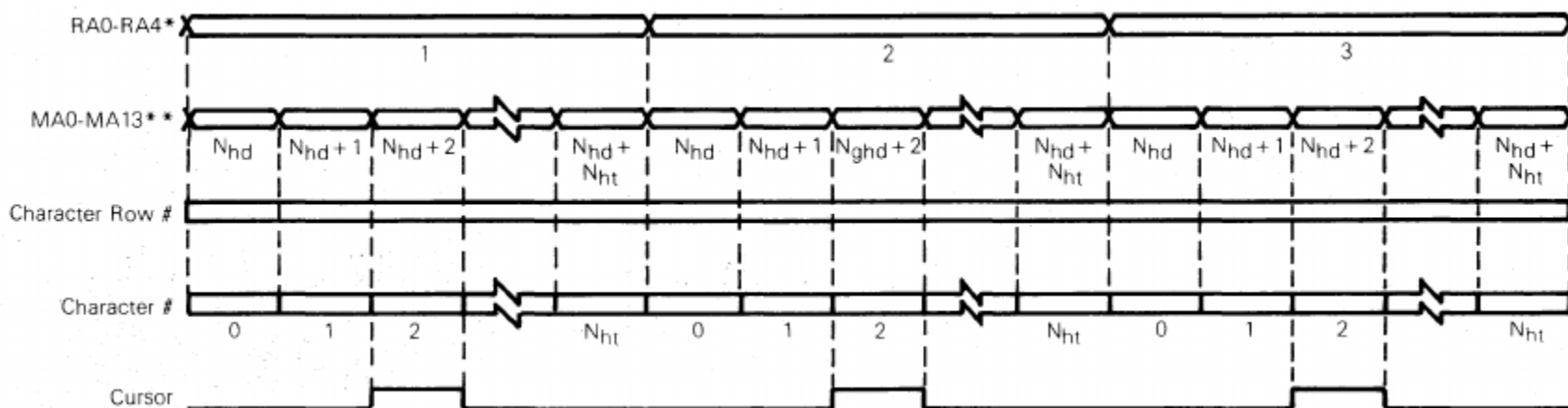
Cursor Start Adr. = 9
Cursor End Adr. = 10



Cursor Start Adr. = 1
Cursor End Adr. = 5

Cursor Start (R10) y Cursor End (R11) – definen el tamaño del cursor a partir de definir la línea de exploración inicial y final, así como su operación (R10). Los bits 5 y 6 de R10 controlan la operación del cursor. Hay cuatro modos disponibles: no visible, visible y dos frecuencias de parpadeo. R11 define la última línea de exploración del cursor.

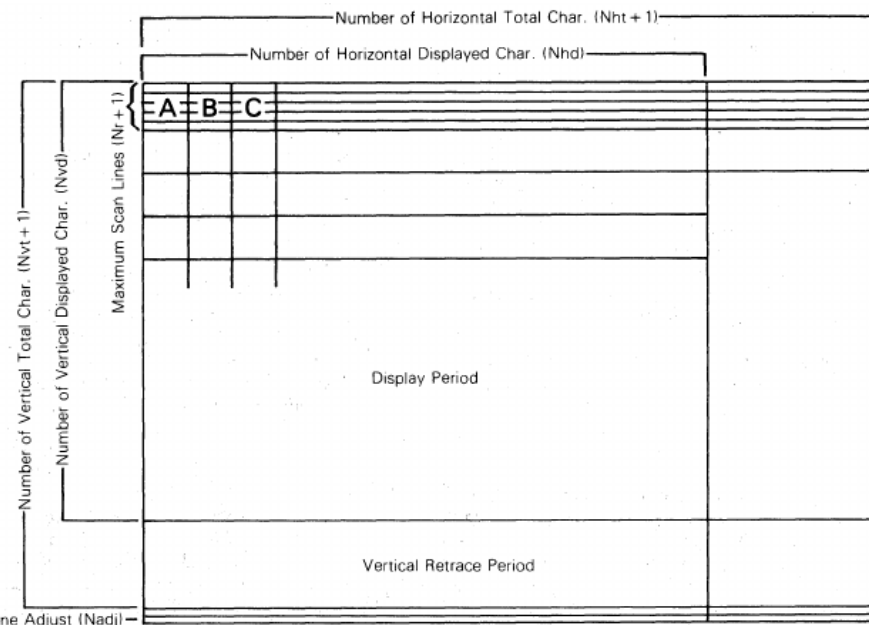
Cursor Register (R14-H, R15-L) – define la posición del cursor en el área de actualización de RAM; por lo tanto, permite la paginación del hardware y el desplazamiento a través de la memoria sin perder la posición original del cursor.



Controlador de video

Los parámetros

Register Function		Intermediate Calculations		
R0	Horizontal Total	Symbol	Description	Calculation
R1	Horizontal Displayed	f'	Dot frequency (1st approx.)	$\frac{B_5 \cdot (B_7 + B_9)}{(1/B_1) - B_3}$
R2	Horizontal Sync Position			
R3	Horizontal Sync Width	t_c	Character Time	$\frac{1}{[(R0) + 1] \cdot B_1}$
R4	Vertical Total	f	Dot frequency	$\frac{B_7 + B_9}{t_c}$
R5	Vertical Total Adjust			
R6	Vertical Displayed	t_{sl}	Scan line time	$[(R0) + 1] \cdot t_c$
R7	Vertical Sync Position	n	Total # of scan lines	$\frac{1}{B_2 \cdot t_{sl}}$
R8	Interlace Mode			
R9	Maximum Scan Line Address	N	Integer and	$\frac{n}{B_8 + B_{10}} = N + \frac{R}{B_8 + B_{10}}$
R10	Cursor Start	R	Integer remainder	
R11	Cursor End			
R12	Start Address (H)	t_{cr}	Character row time	$(B_8 + B_{10}) \cdot t_{sl}$
R13	Start Address (L)	t_{hr}	Horizontal retrace time	$\leq \frac{[(R0) + 1 - B_5] \cdot (B_7 + B_9)}{f}$
R14	Cursor (H)			
R15	Cursor (L)	t_{vr}	Vertical retrace time	$\leq \frac{B_1}{B_2} - B_6(B_8 + B_{10}) \cdot t_{sl}$
R16	Light Pen (H)			
R17	Light Pen (L)			



Controlador de video

Características del modo texto

Text res.	Char. size	Graphics res.	Colors	Adapters
80×25	9×14	720×350	B&W Text	<u>MDA</u> , <u>Hercules</u>
40×25	8×8	320×200	16 colors	<u>CGA</u> , EGA
80×25	8×8	640×200	16 colors	CGA, EGA
80×25	8×14	640×350	16 colors	<u>EGA</u>
80×43	8×8	640×350	16 colors	EGA
80×25	9×16	720×400	16 colors	<u>VGA</u>
80×30	8×16	640×480	16 colors	<u>VGA</u>
80×50	9×8	720×400	16 colors	VGA
80×60			16 colors	<u>VESA</u> -compatible <u>Super VGA</u>
132×25			16 colors	VESA-compatible Super VGA
132×43			16 colors	VESA-compatible Super VGA
132×50			16 colors	VESA-compatible Super VGA
132×60			16 colors	VESA-compatible Super VGA

Modo gráfico

Modo gráfico

El modo de gráfico es un modo de visualización en el que el contenido se representa internamente en una pantalla en términos de píxeles individuales.

La pantalla es una cuadrícula rectangular uniforme de celdas que contienen puntos independientes en lugar de los caracteres.

Las aplicaciones se comunican con el usuario con interfaces gráficas. Las aplicaciones utilizan gráficos para construir objetos los cuales se utilizan para comunicarse con el usuario. Estos gráficos pueden ser básicos o complejos, con una gran riqueza cromática y sofisticación.

Una vez que la tecnología lo permitió, la compañía Xerox inventó el ratón, el cual en conjunción con un sistema de ventanas, permitió una interacción más amigable para el usuario.

En gran medida se le atribuye el desarrollo de la computación al desarrollo de entornos gráficos y la facilidad de uso que ellos involucran.



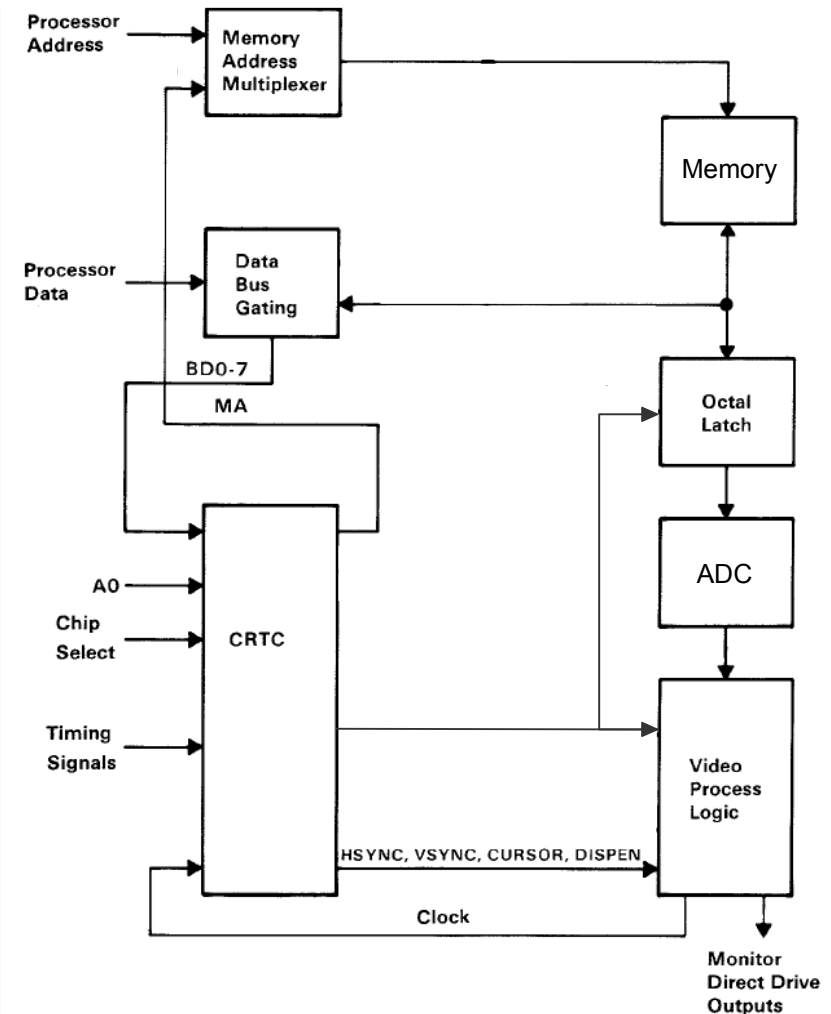
Controlador de video

Modo gráfico

Un controlador de video que implementa el modo gráfico usa un única área de memoria.

La **memoria de video** contiene información de los píxeles de la pantalla. Las líneas y los caracteres en la pantalla se dibujan píxel por píxel en la memoria. La resolución y la complejidad de la imagen dependen de cuántos píxeles hay en total (**tamaño de la memoria de video**) y de cuántos bits se asignan a cada píxel (**ancho de palabra**). Cuantos más bits por píxel, mayor el tamaño de la paleta de colores o tonos de gris.

Todos los puntos direccionables (APA), o píxeles direccionables, en el contexto de una matriz de puntos en un monitor de computadora o cualquier dispositivo de visualización, se refiere a una disposición en la que los bits o las celdas pueden manipularse individualmente, en lugar de volver a escribir el todo el conjunto, o regiones como caracteres, cada vez que se necesita un cambio.

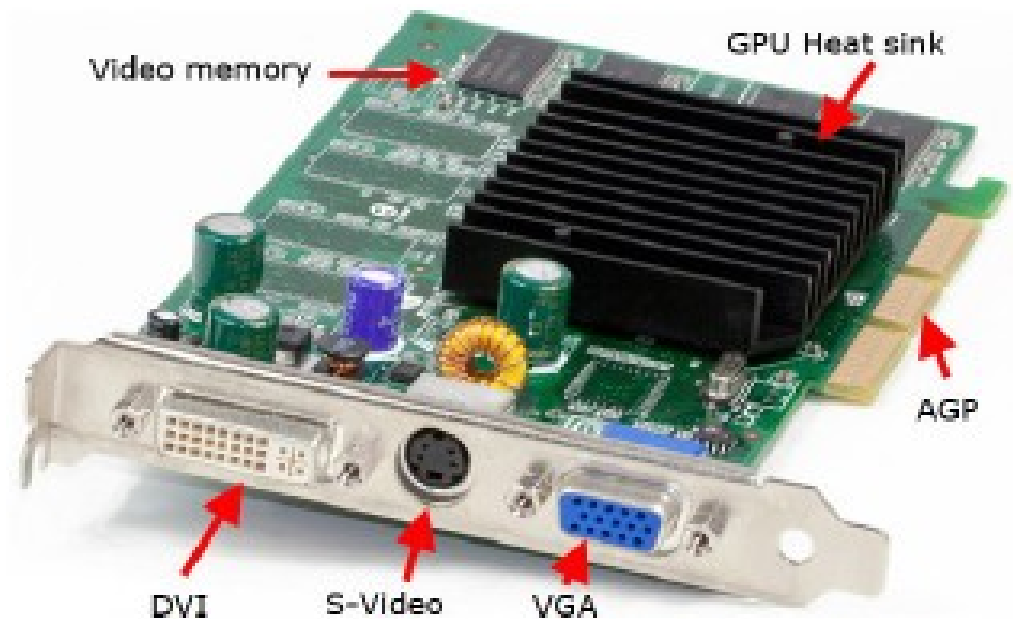


Controlador de video

Modo gráfico – Componentes de la placa

Las componentes de una placa de video grafica son:

- **Unidad de procesamiento grafico (GPU)** - es un procesador dedicado a la generación y procesamiento de gráficos, está optimizada para el cálculo;
- **Memoria gráfica (GRAM)** - son memoria que almacenan la información de video;
- **Convertidor Digital-Analógico de Memoria de (RAMDAC)** - es un conversor de digital a analógica de los datos de la memoria RAM. Se encarga de transformar las señales digitales almacenadas en la memoria gráfica en una señal analógica que sea interpretable por el monitor.
- **Salidas** - son los sistemas de conexión entre la tarjeta gráfica y el dispositivo visualizador.



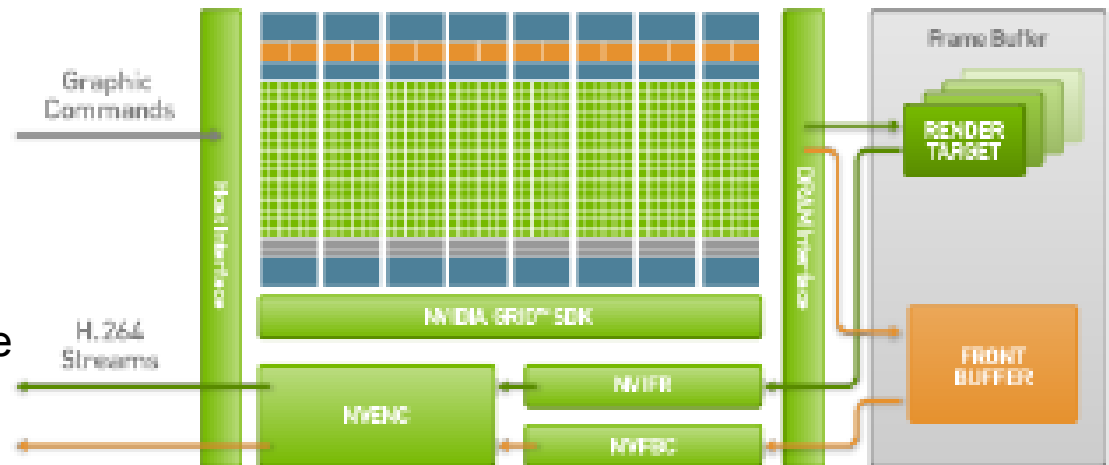
Controlador de video

Modo gráfico - La unidad de procesamiento gráfico

La **Unidad de procesamiento gráfico** (GPU) implementa operaciones gráficas (rectángulos, triángulos, arcos, círculos, filtrado, entre otras) optimizadas que se ejecutan en paralelo ya que sus unidades de cálculo (vértices y píxeles) son completamente independientes.

Los elementos de una GPU son

- **ROP:** se encargan de representar los datos procesados por la GPU en la pantalla, además también es el encargado ejecutar el filtrado de la imagen.



- **Shaders:** son procesadores encargados de calcular la geometría y las texturas de los objetos. Son una evolución natural de los antiguos pixel shader (encargados de la rasterización de texturas) y vertex shader (encargados de la geometría de los objetos), los cuales anteriormente actuaban de forma independiente. Se los conoce como núcleos CUDA (NVIDIA) y procesadores stream (AMD).

Controlador de video

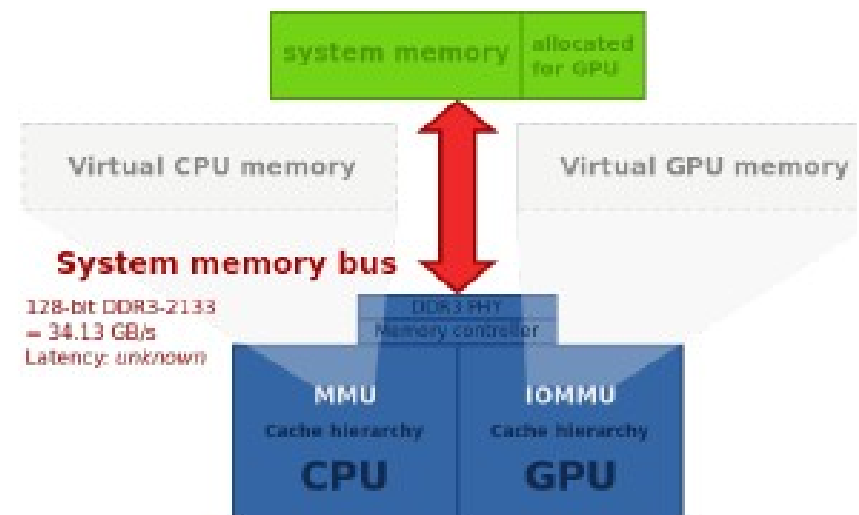
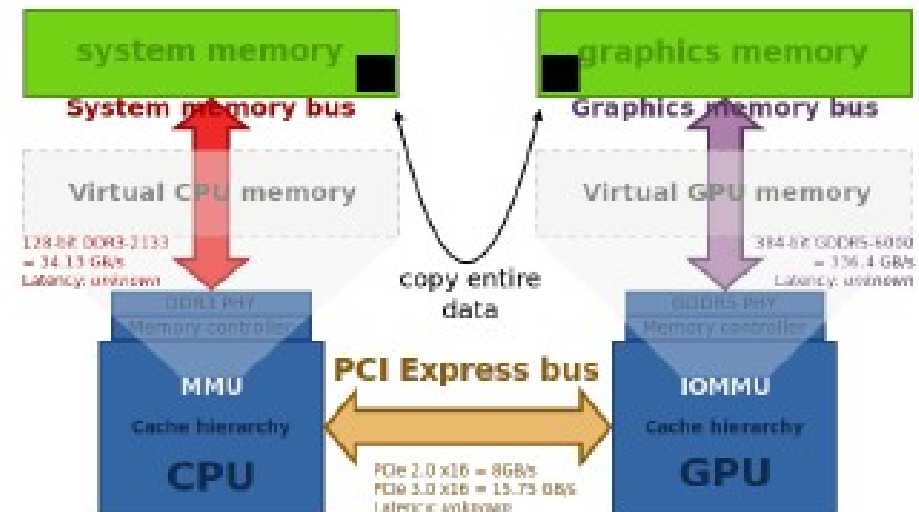
Modo gráfico – La memoria

La memoria gráfica de acceso aleatorio (GRAM) son chips de memoria que almacenan información gráfica que se presenta en los monitores.

No son determinantes en el rendimiento máximo de la tarjeta gráfica, pero especificaciones reducidas pueden limitar el desempeño.

Existen memorias gráficas de dos tipos

- **Dedicada:** la tarjeta gráfica o la GPU dispone de memorias
- **Compartida:** cuando se utiliza memoria principal de la computadora para implementar la memoria de video.



Controlador de video

Modo gráfico – Las salidas

Los sistemas de conexión más habituales entre la tarjeta gráfica y el dispositivo visualizador son:

- **Video Graphics Array (VGA)** - es el estándar analógico de los años 1990; diseñado para dispositivos con CRT; sufre de ruido eléctrico y distorsión por la conversión de digital a analógico y el error de muestreo al evaluar los píxeles a enviar al monitor.



- **Digital Visual Interface (DVI)** - fue diseñada para obtener la máxima calidad de visualización en las pantallas digitales o proyectores. Se conecta mediante pines. Evita la distorsión y el ruido al corresponder directamente un píxel a representar con uno del monitor en la resolución nativa del mismo.
- **High-Definition Multimedia Interface (HDMI)** - es una tecnología propietaria transmisora de audio y vídeo digital de alta definición cifrado sin compresión, en un mismo cable. Se conecta mediante patillas de contacto.

Una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) es un circuito especializado para manipular y alterar rápidamente la memoria para acelerar la creación de imágenes destinadas a la salida a un dispositivo de visualización.

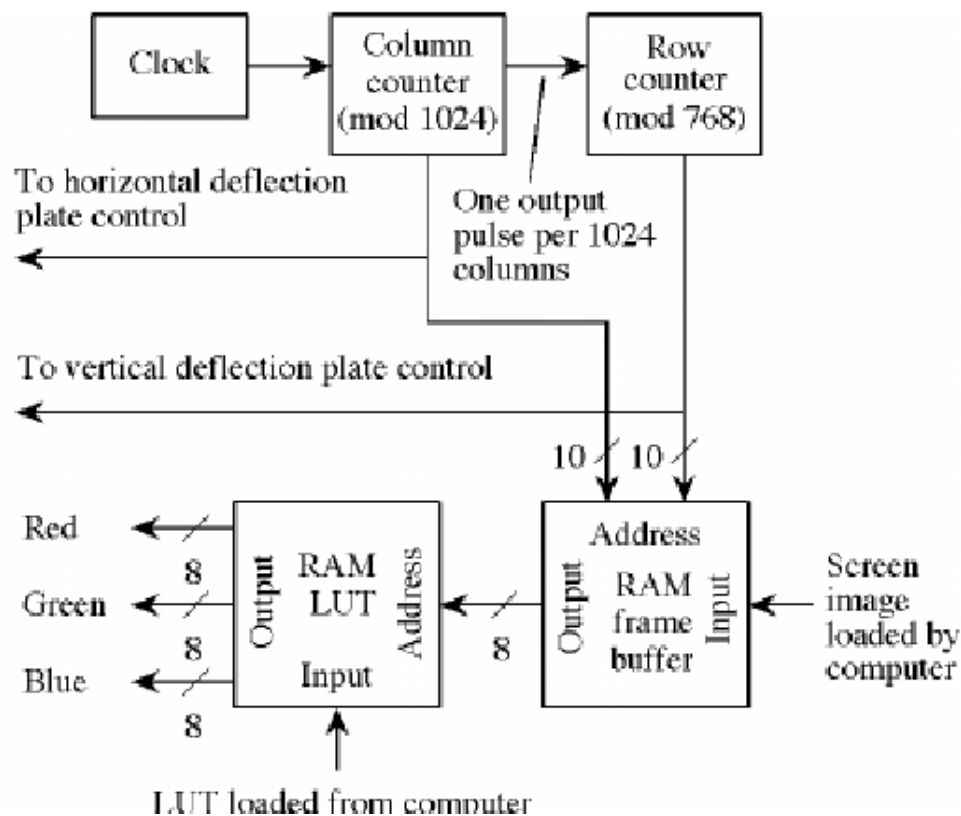
Las GPU se utilizan en teléfonos móviles, computadoras, estaciones de trabajo y consolas de juegos. Son muy eficientes para manipular gráficos y procesar imágenes.

Su estructura altamente paralela los hace muy eficientes para la ejecución de algoritmos que procesan grandes bloques.

Las GPU modernas realizan cálculos relacionados con gráficos en 3D, aceleración 2D y capacidades de búfer de cuadros. Las GPU se utilizan para acelerar el mapeado de texturas y la representación de polígonos, agregando luego unidades para acelerar los cálculos de rotación y la conversión de sistemas de coordenadas. Los desarrollos recientes incluyen soporte para sombreadores programables que manipulan vértices y texturas.

Controlador de video

Modo gráfico sin aceleración



Controlador de video

Modo gráfico sin aceleración

Hércules (HGC) - controlador monocromo con una resolución de 720×348 pixels.

Soporta dos páginas gráficas de 8 Kbytes en la memoria principal, una en la dirección B0000h y una en la dirección B8000h. La segunda página se podía habilitar o deshabilitar por software.



Color Graphic Adapter (CGA) - controlador gráfico color con resoluciones de 320×200 pixels y 600×200 pixels y paleta de 4 colores.

Controlador de video

Modo gráfico sin aceleración

Enhanced Graphics Adapter (EGA) - controlador gráfico con resoluciones de 320×200 pixels, 600x200 pixels y 640×350 píxels con una paleta de 16 colores.

Estas resoluciones permitían entornos gráficos en las computadoras personales PC, y de esta forma pudo surgir el entorno Windows y otros muchos.



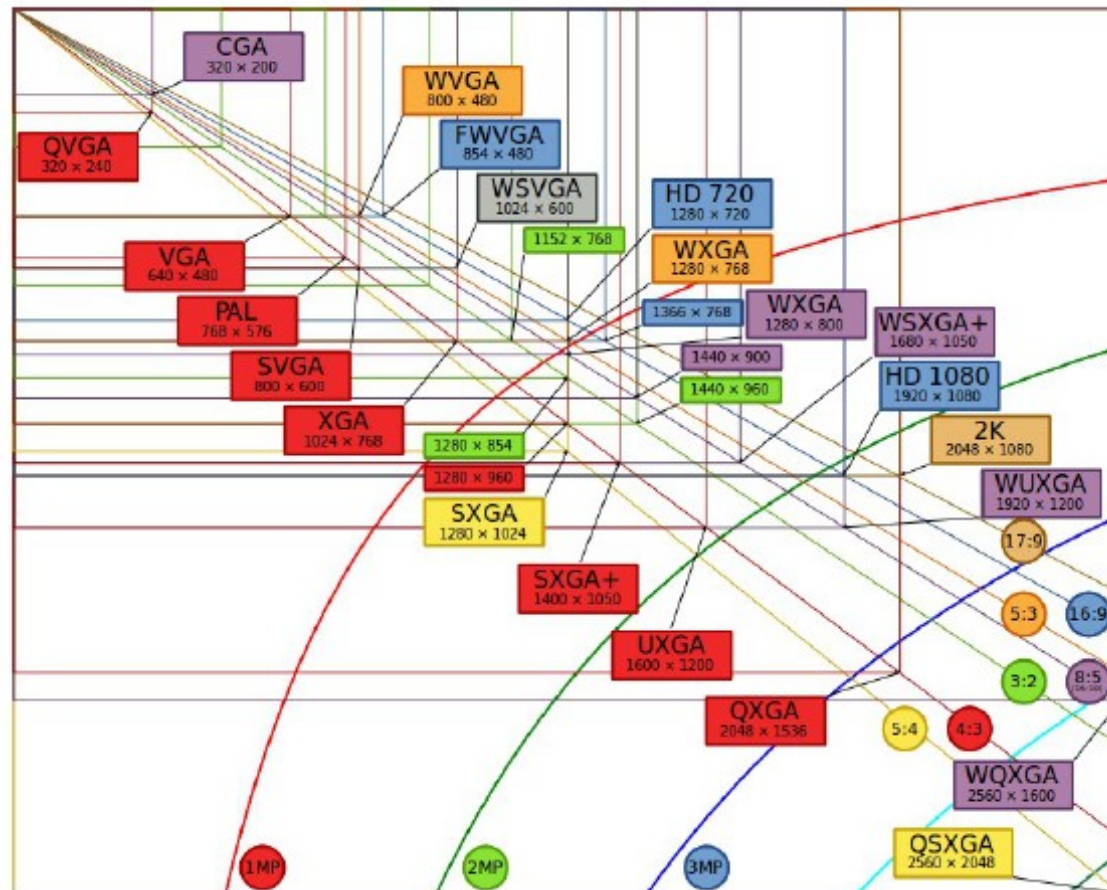
Video Graphics Array (VGA) - controlador gráfico color con resolución de 640×480 pixels o superiores y una paletas de 16 y 256 colores.

La memoria de vídeo de la VGA está asignada a la memoria de PC a través de una ventana en el rango entre los segmentos 0xA000 y 0xC000 en el modo real del espacio de direcciones.

Controlador de video

Modo gráfico sin aceleración

Super Video Graphics Array (SVGA), es un término que cubre una amplia gama de estándares de visualización gráfica de computadoras, incluyendo tarjetas de video y monitores.



Controlador de video

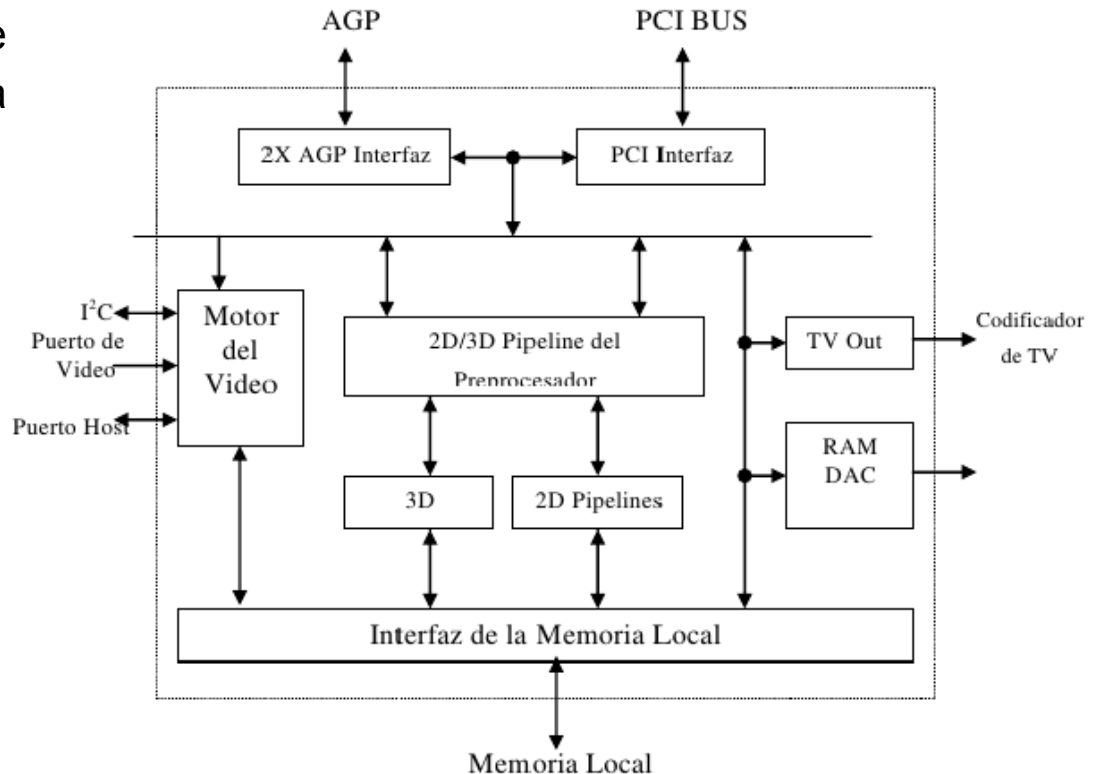
Modo gráfico con aceleración

Una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) es un circuito especializado para manipular y alterar rápidamente la memoria para acelerar la creación de imágenes destinadas a la salida a un dispositivo de visualización.

Las GPU se utilizan en teléfonos móviles, computadoras, estaciones de trabajo y consolas de juegos. Son muy eficientes para manipular gráficos y procesar imágenes.

Su estructura altamente paralela los hace muy eficientes para la ejecución de algoritmos que procesan grandes bloques.

Las GPU modernas realizan cálculos relacionados con gráficos en 3D, aceleración 2D y capacidades de búfer de cuadros. Las GPU se utilizan para acelerar el mapeado de texturas y la representación de polígonos, agregando luego unidades para acelerar los cálculos de rotación y la conversión de sistemas de coordenadas. Los desarrollos recientes incluyen soporte para sombreadores programables que manipulan vértices y texturas.



Controlador de video

Modo gráfico con aceleración

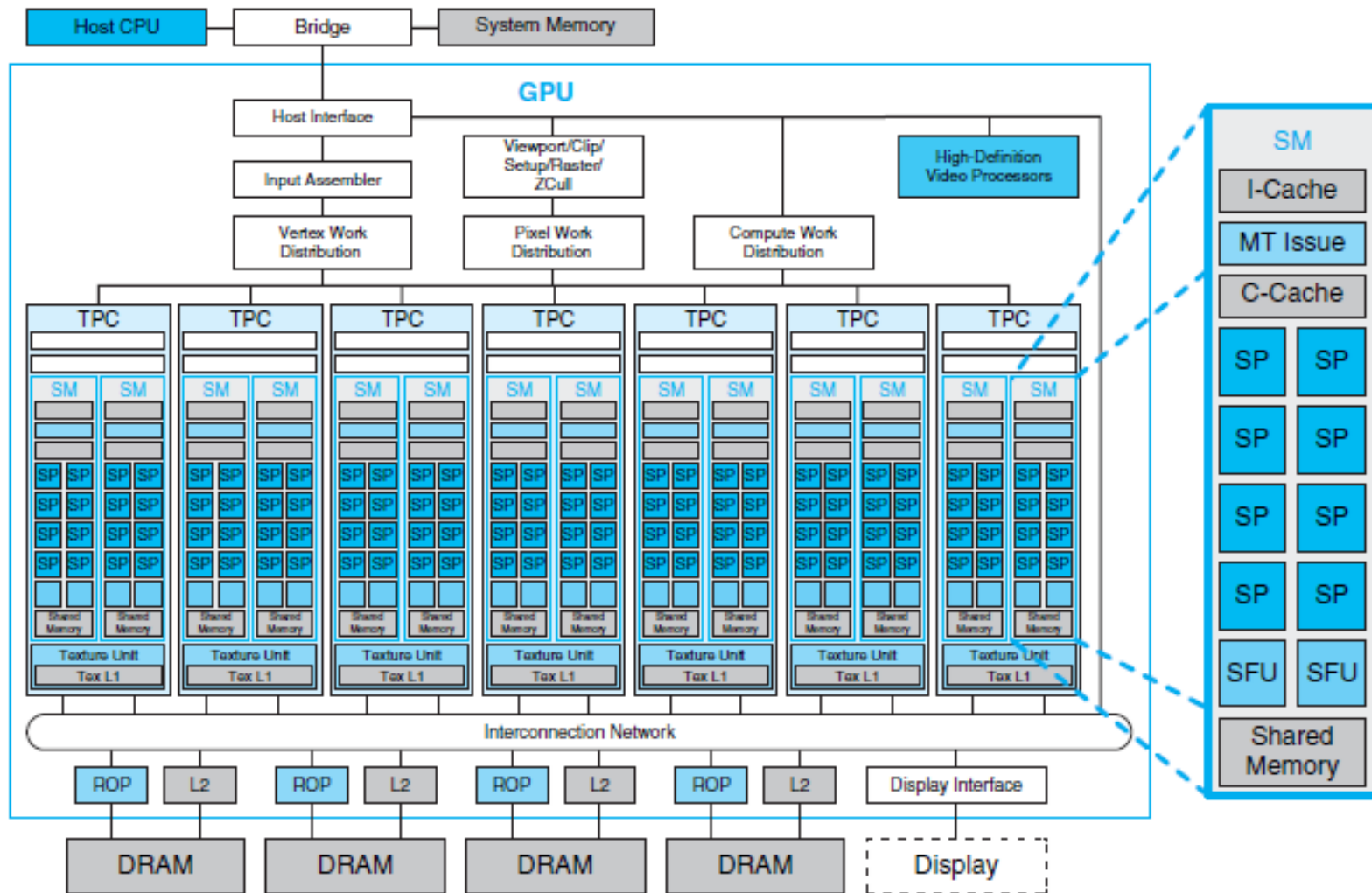
Fases del proceso de generación de imágenes:

- **Generación de la geometría:** la aplicación modela la imagen utilizando triángulos y los almacena en un formato que se denomina “**espacio de objetos**”, un sistema cartesiano de coordenadas en el cual cada triángulo es posicionado.

Luego, se decide qué triángulos son **visibles** en la escena teniendo en cuenta el punto de vista de la cámara, definiendo el nivel de complejidad de los objetos.
- **Transformación de la geometría:** la geometría almacenada en el espacio de objetos es convertida al “**espacio de pantalla**”, almacena la información en base a las coordenadas X e Y de los píxeles de la pantalla.
- **Iluminación de la geometría:** cuando todas las transformaciones han tenido lugar y la escena ha sido transformada al espacio de pantalla. La luz “geométrica” que vemos en los juegos es un modelo simplificado de iluminación y reflexión.
- **Rasterización:** los triángulos creados en las fases anteriores son rellenados con píxeles. Es la conversión desde una representación **vectorial bidimensional o tridimensional** a una representación de un sistema de coordenadas x-y. En el caso de una tarjeta gráfica este proceso convierte una imagen en puntos de color.

Controlador de video

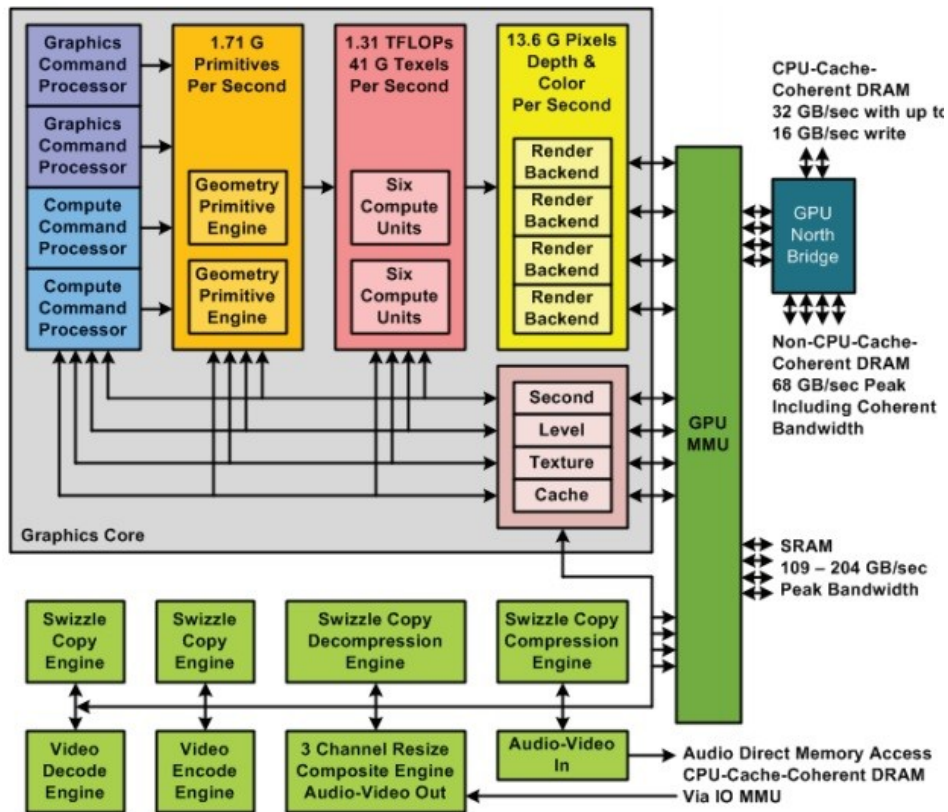
Modo gráfico con aceleración



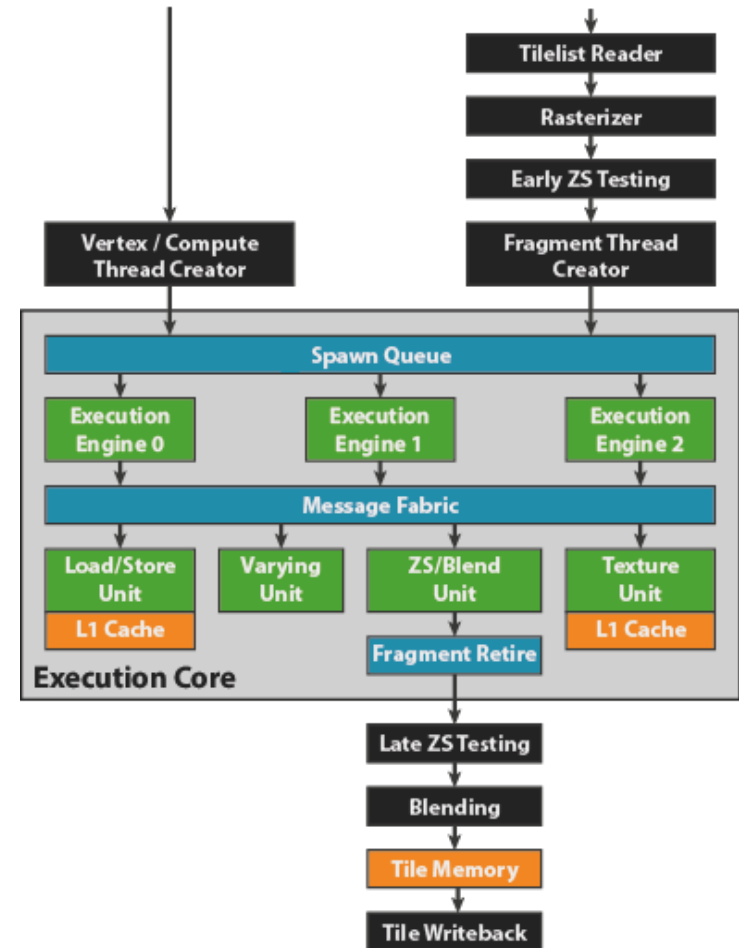
NVIDIA Tesla

Controlador de video

Modo gráfico con aceleración



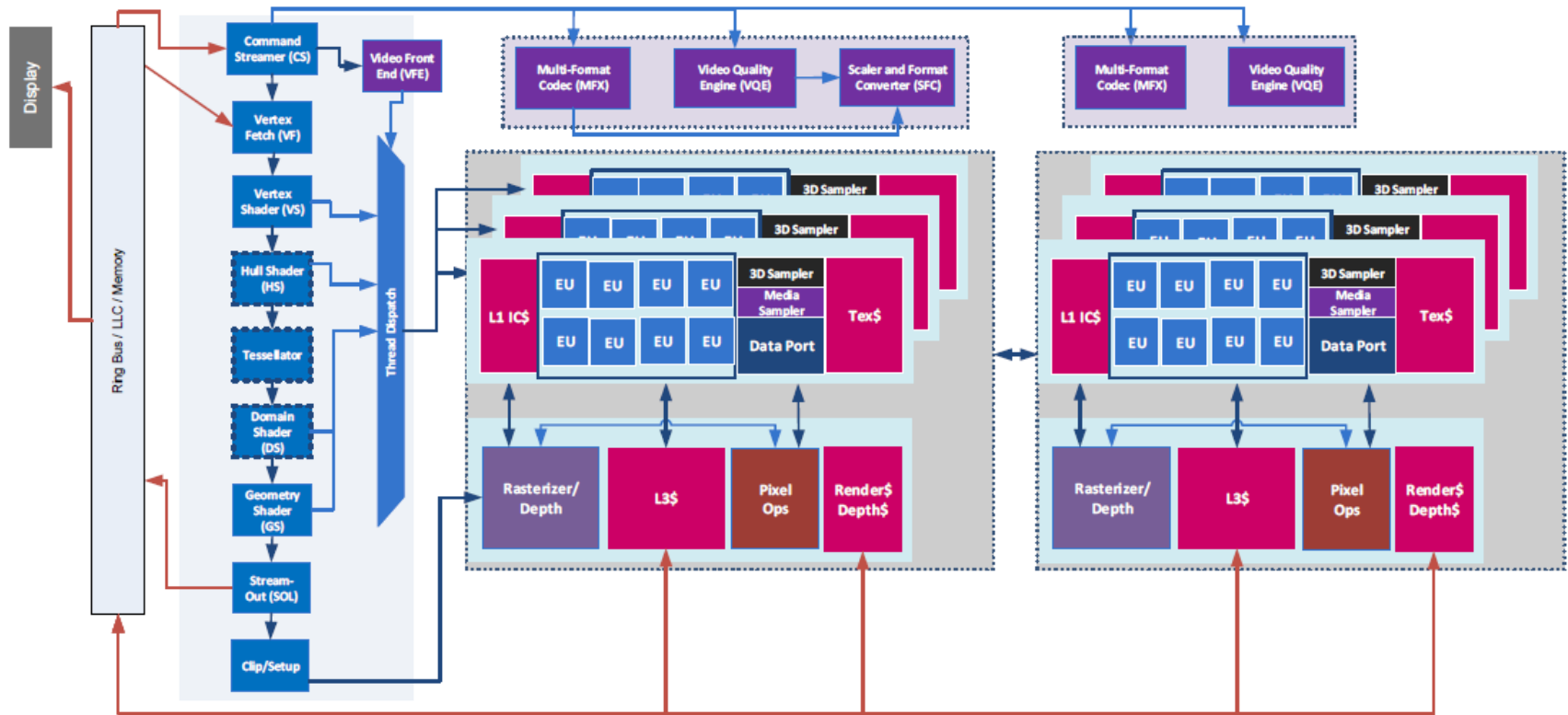
XBOX One



ARM Mali t800

Controlador de video

Modo gráfico con aceleración



INTEL Iris Graphic

Controlador de video

Modo gráfico con aceleración



1998



2008



2018

Controlador de video

Modo gráfico con aceleración

