

Aula 2

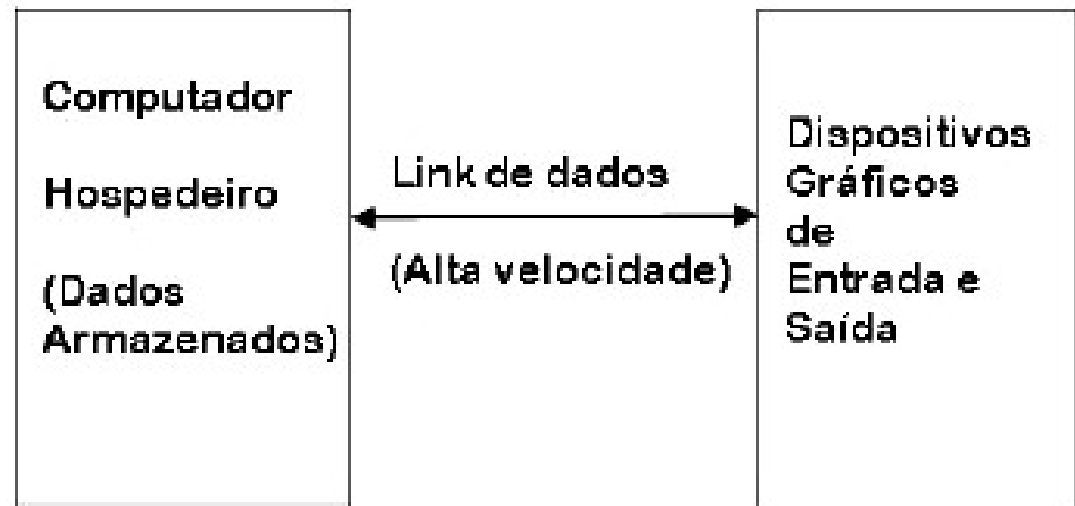
Dispositivos Gráficos

Hardware Gráfico

Consiste essencialmente de dispositivos gráficos de entrada e saída (I/O) ligados a um computador

Ao conjunto de dispositivos de I/O gráficos alocados para utilização por uma única pessoa por vez

denomina-se genericamente de estação de trabalho gráfica, ou graphics workstation.



É necessário ter uma grande capacidade de computação → GPUs

Hardware Gráfico

Duas classes

Raster Graphics (matriciais, ou de varredura)

Vector Graphics (vetores)

Hardware Gráfico

Resolução

Espacial - quantidade de pontos, posições ou pixels que o dispositivo consegue distinguir (taxa de amostragem);

Ex: 1024 x 1024 pixels

Espectral - quantidade de níveis distinguíveis pelo dispositivo (quantização)

Ex: 65.535 cores (16 bits)

Hardware Gráfico

Resolução



240x300

Espectral
→

16 cores (4 bits)



2 cores (1 bit)



Espacial
↘



60x75

Hardware Gráfico

Resolução



Imagem de tons
(ou cores) contínuas

amostragem

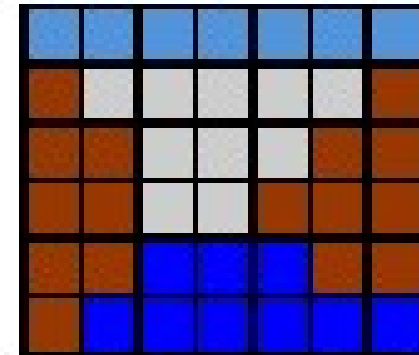


Imagem amostrada

quantização



55	55	55	55	55	55	55
55	20	22	23	45	55	55
55	55	10	09	11	55	55
55	55	43	42	70	55	55
55	55	28	76	22	55	55
55	55	55	55	55	55	55

Imagem amostrada
e quantizada

Hardware Gráfico

arquivos vetoriais EPS, CGM e GEM

arquivos rasters BMP, TIF, GIF, JPG

Conversão entre formatos

Vetorial → raster : fácil

Raster → vetorial : muito difícil.

Dispositivos de Entrada

Teclado - o dispositivo mais comum de todos. teclas de função e setas movimentam um cursor sobre a tela de um monitor de vídeo;



Mouse - uma caixa com rodas ou esferas em sua parte inferior. A medida que o usuário desloca o "mouse" sobre uma mesa este movimento produz rotações em suas rodas (ou esferas). (podem ser mecânicos, óticos e sem fio)



Dispositivos de Entrada

Trackball - um "mouse" de cabeça para baixo, em que o usuário gira diretamente a esfera.

Estes giros são tratados de forma idêntica ao que acontece com um "mouse" de esfera.

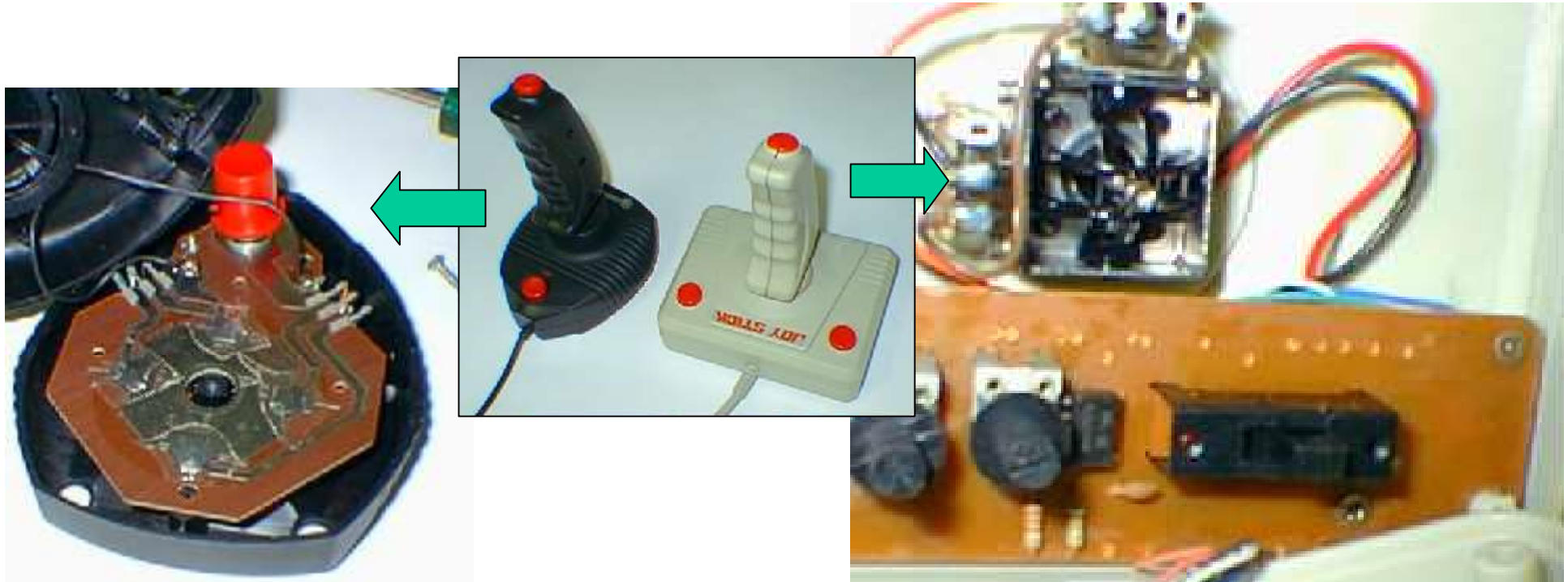


Dispositivos de Entrada

Joystick - É uma alavanca que admite movimentos para frente e para trás, esquerda e direita. Pode ser de dois tipos

Analógico - dois potenciômetros detectam os movimentos na horizontal e na vertical.

Digital - quatro chaves indicam a direção da alavanca
baixo custo, muito usado, baixa resolução.



Dispositivos de Entrada

Mesa digitalizadora - Consiste em uma mesa e um apontador (caneta ou mouse)

-A cada vez que o usuário toca a mesa com o apontador, é informada ao computador a coordenada deste ponto dentro da mesa.

-Seu maior potencial é a capacidade de gerar coordenadas absolutas

- No mouse as coordenadas são relativas

- Existem três tipos básicos de mesas digitalizadoras



Dispositivos de Entrada

Mesa digitalizadora

Mesa de sensores por pressão - (baixa resolução)

Dispositivos de Entrada

Mesa digitalizadora

Mesas acústicas - Microfones dispostos em ângulo reto formando um esquadro delimitam a área de atuação.

O cursor emite um sinal de alta frequência que é captado pelos microfones laterais.

O tempo de propagação e reflexão das ondas sonoras determinam a posição (alta tecnologia).

O acréscimo de mais um microfone ortogonal aos outros dois transforma-a em uma digitalizadora tridimensional;

Dispositivos de Entrada

Mesa digitalizadora

Mesa de leitura elétrica - o sensor transmite um campo magnético que gera tensão por indução em uma malha de fios localizados abaixo da superfície da mesa.



Dispositivos de Entrada

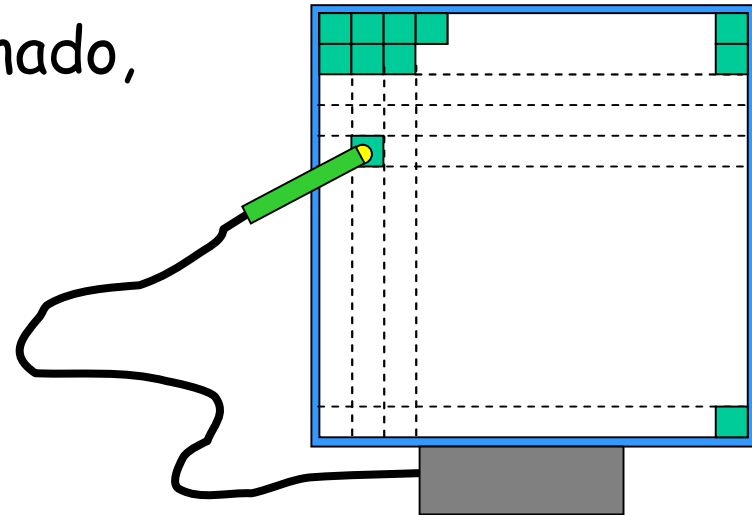
Caneta ótica - Funciona associada ao monitor de vídeo. Tem na sua ponta uma célula fotoelétrica e um interruptor de pressão.

- Ao ser pressionado contra a tela, o interruptor habilita a célula a detectar o pulso de luz emitido pelos fósforos que recobrem a tela no ponto sendo apontado.



Dispositivos de Entrada

-Quando a light pen detecta um pulso de luz num ponto da varredura, o conteúdo dos registradores X e Y do controlador de vídeo é armazenado, e o processamento é interrompido (tecnologia ultrapassada por ser cansativa e sujeita a falhas)



Telas sensíveis ao toque

Dispositivos de Entrada

Scanner - Dispõe de sensores capazes de detectar as mudanças de coloração de uma superfície (desenhos e letras), transferindo ao computador uma matriz de pontos.

Tipos de scanners

scanners de mesa - se assemelham a uma máquina de xerox



scanners de mão - se assemelham a um mouse com um sensor acoplado;



Em geral as imagens produzidas por um scanner de mão são de qualidade inferior (sujeitas à perícia do operador)



Dispositivos de Entrada

Digitalizador de Vídeo - Equipamento capaz de transferir a imagem captada por uma câmera de vídeo (sinal analógico), para a memória do computador (digital), em forma de uma matriz de pontos.



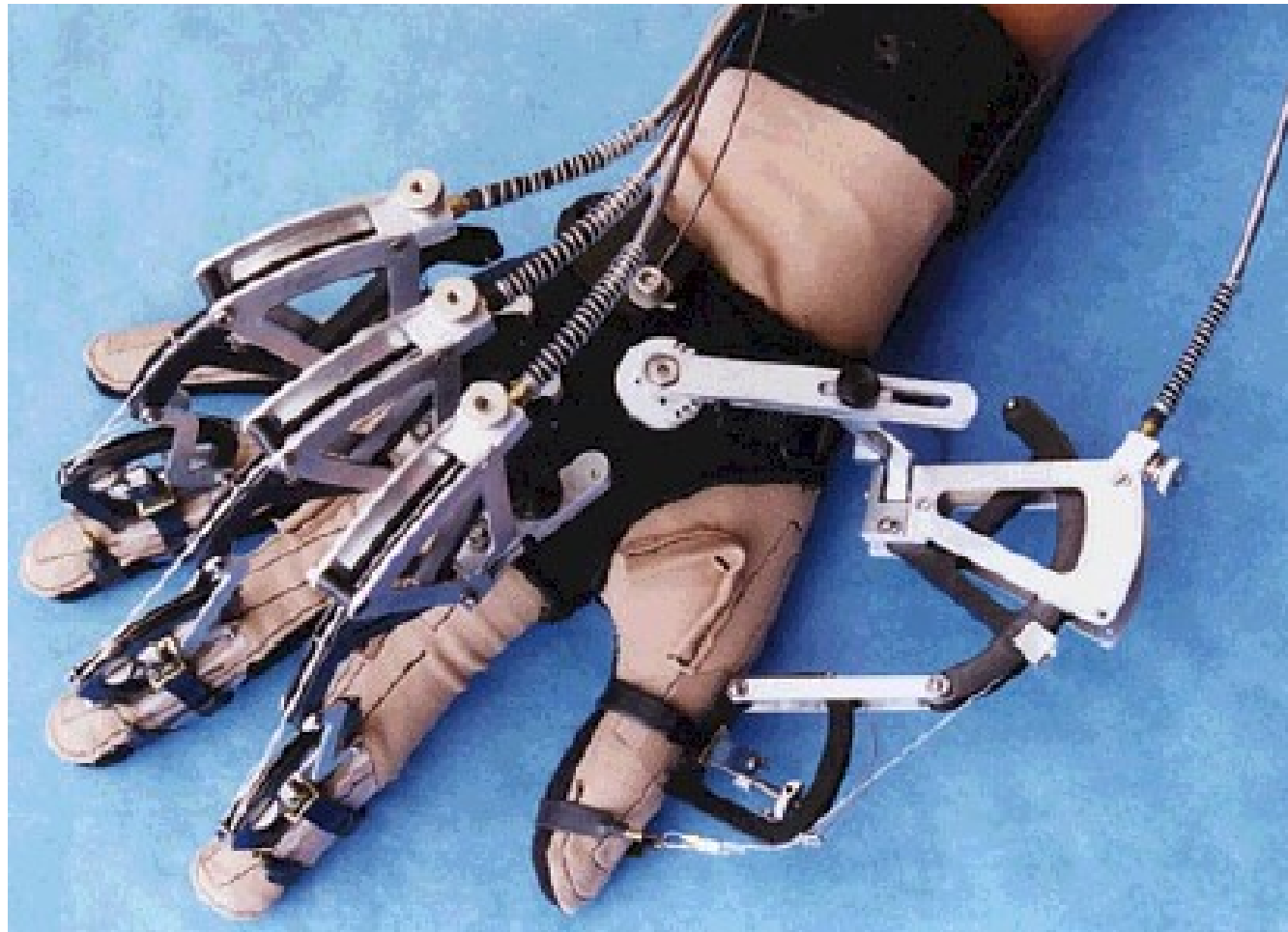
Dispositivos de Entrada

Luvas - usadas em sistemas de realidade virtual (RV)



Dispositivos de Entrada

Luvas com feedback - dispositivo de entrada e saída



O usuário percebe uma certa resistência ao pressionar um objeto virtual

Dispositivos de Entrada

Digitalizador 3D - Consiste de uma espécie de braço mecânico com um sensor de toque na ponta.



Dispositivos de Saída

Impressoras – dispositivos para a impressão de texto e imagens.

Tipos mais comuns:

matriciais – possuem um cabeçote onde estão montadas colunas de agulhas. Estas agulhas são pressionadas contra uma fita gerando imagens no papel.



Para se obter imagens coloridas é necessário usar fitas de mais de uma cor como nas máquinas de escrever. A quantidade de pinos (agulhas) varia de 7 a 24.



Dispositivos de Saída

Impressoras

Térmicas - Não usam tinta. Utilizam papel especial, que quando é aquecido, se torna escuro.



Jato de tinta - possuem no cabeçote minúsculos tubos que jogam tinta sobre o papel.

Utilizando-se tintas de várias cores obtém-se imagens semelhantes a fotografias, sendo esta sua grande vantagem.



Dispositivos de Saída

Impressoras

laser - melhor qualidade de imagem em preto e branco



Funcionam de maneira semelhante as máquinas de xerox;

A imagem é magnetizada por laser em um tambor sobre o qual é espalhado "tonner" que se concentra nos pontos magnetizados.

Em seguida o tambor é pressionado sobre o papel e a tinta é fundida por calor;

Problema: a imagem a ser impressa precisa ser mapeada em memória (dependendo da resolução muita memória).

Dispositivos de Saída

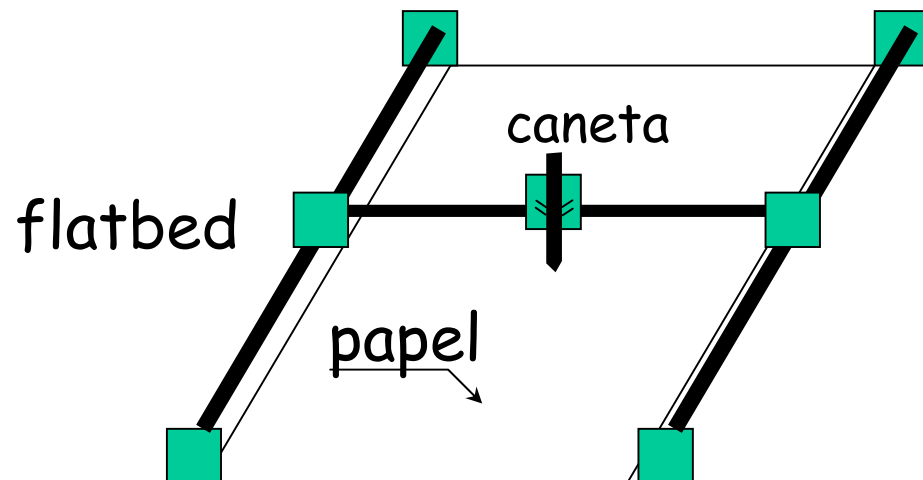
Plotter - normalmente usados para a impressão de projetos de engenharia

Tipos comuns

Pena (vetoriais); Jato de tinta, Térmico (rasters);

Pena - utilizam uma caneta para fazer os desenhos no papel
flatbed - a pena se move em x e y.

drum - enquanto o papel se move em um eixo, a pena se move em outro eixo.



Dispositivos de Saída

Plotter

Jato de tinta - operam como uma impressora jato de tinta



Térmico - operam como uma impressora térmica



Impressoras 3D → ver vídeo

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo - certamente os dispositivos de saída mais usados na prática.



- Tubo de Raios Catódicos

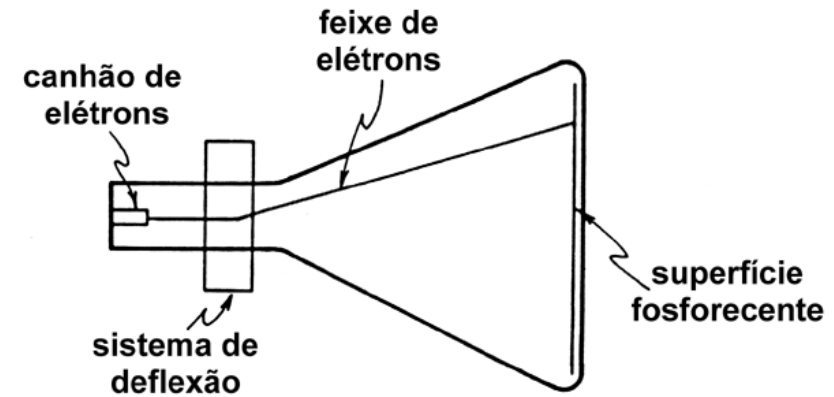
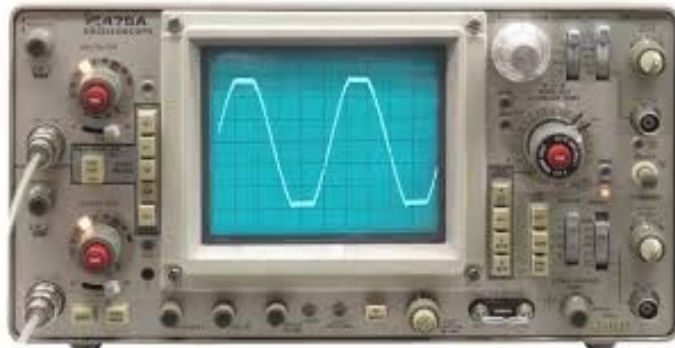


- LCD
- LED
- OLED
- QLED
- ...

Dois tipos: Vetoriais e Rasters

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Vetoriais)



É baseado em um tubo de raios catódicos (CRT display).
uma cápsula de vidro constitui seu corpo

A parte frontal do tubo é revestida com uma camada de fósforo, que emite luz quando atingida por elétrons;

Um canhão de elétrons, na extremidade oposta do tubo direciona seu feixe para uma posição da tela, gerando um pixel. Quando o feixe se desloca, deixa um rastro de brilho, compondo a imagem

O controle do canhão é feito por comandos passados pela placa controladora do vídeo



Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Vetoriais)

Com o tempo o brilho decai. Esse tempo que o fósforo é capaz de conservar-se aceso é chamado de Tempo de Persistência do Fósforo;

O sistema de deflexão dirige o feixe de elétrons para um determinado ponto da tela;

A imagem precisa ser continuamente redesenhada, para que permaneça na tela (refreshing).

Se a imagem sendo exibida é composta por muitos vetores, alguns vetores traçados inicialmente podem desaparecer

(a imagem pisca "efeito de flickering" ou "cintilação")

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Vetoriais)

Desvantagens

- Efeito de flickering;
- Inviável para imagens com detalhes complexos.

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

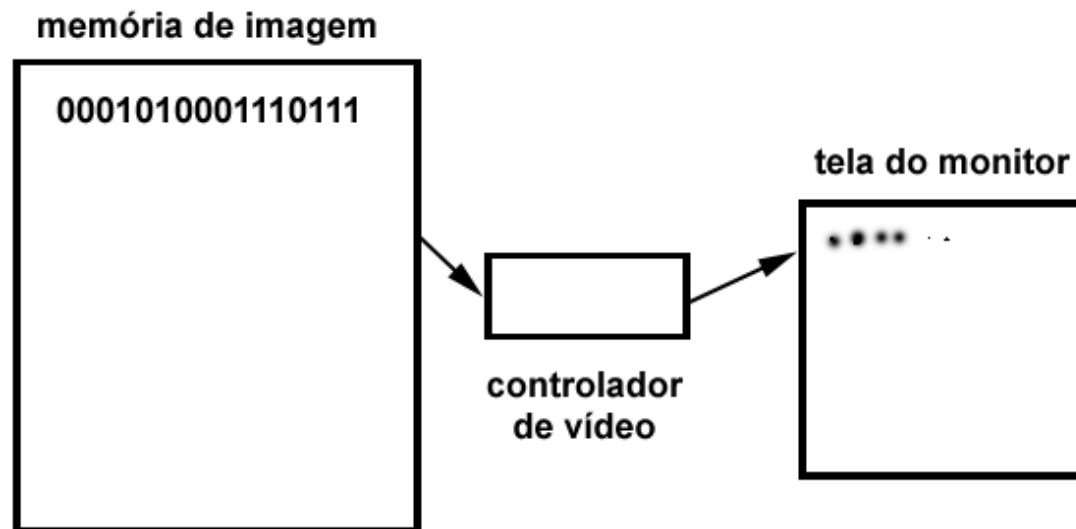
a grande maioria dos monitores atuais;
a mesma tecnologia dos aparelhos de TV



É composto por:

1 - uma memória digital (frame buffer, ou "memória de imagem"), onde a imagem é armazenada como uma matriz de pixels. Os dados da imagem são colocados no frame buffer pelo computador hospedeiro.

2 - o monitor



Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

3 - um controlador de vídeo, uma interface que transfere o conteúdo do frame buffer (memória de vídeo) para o monitor.

0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

memória de imagem



imagem na tela

o processo de transferência implica numa conversão digital-analógica.

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

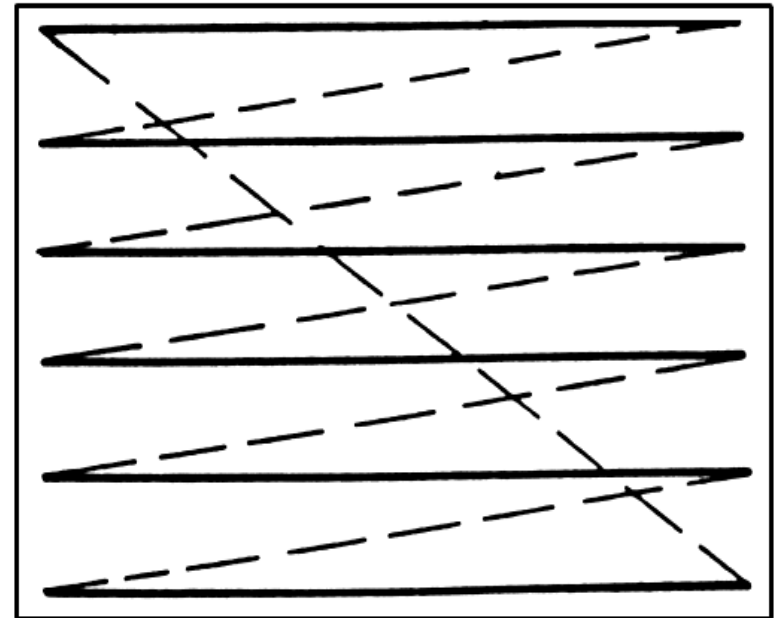
O feixe de elétrons varre a tela muitas vezes por segundo, movimentando-se da esquerda para a direita, na horizontal. Ao final de uma varredura horizontal, o feixe é apagado e reposicionado no início da linha imediatamente abaixo, para nova varredura.

No final da tela, o feixe é desligado e retorna ao ponto inicial da primeira linha;

A intensidade do feixe, em cada local, é determinada pelo valor associado ao pixel no frame buffer.

Memória: 1 bit por pixel → dois tons (P/B)

8 bits por pixel → 256 tons

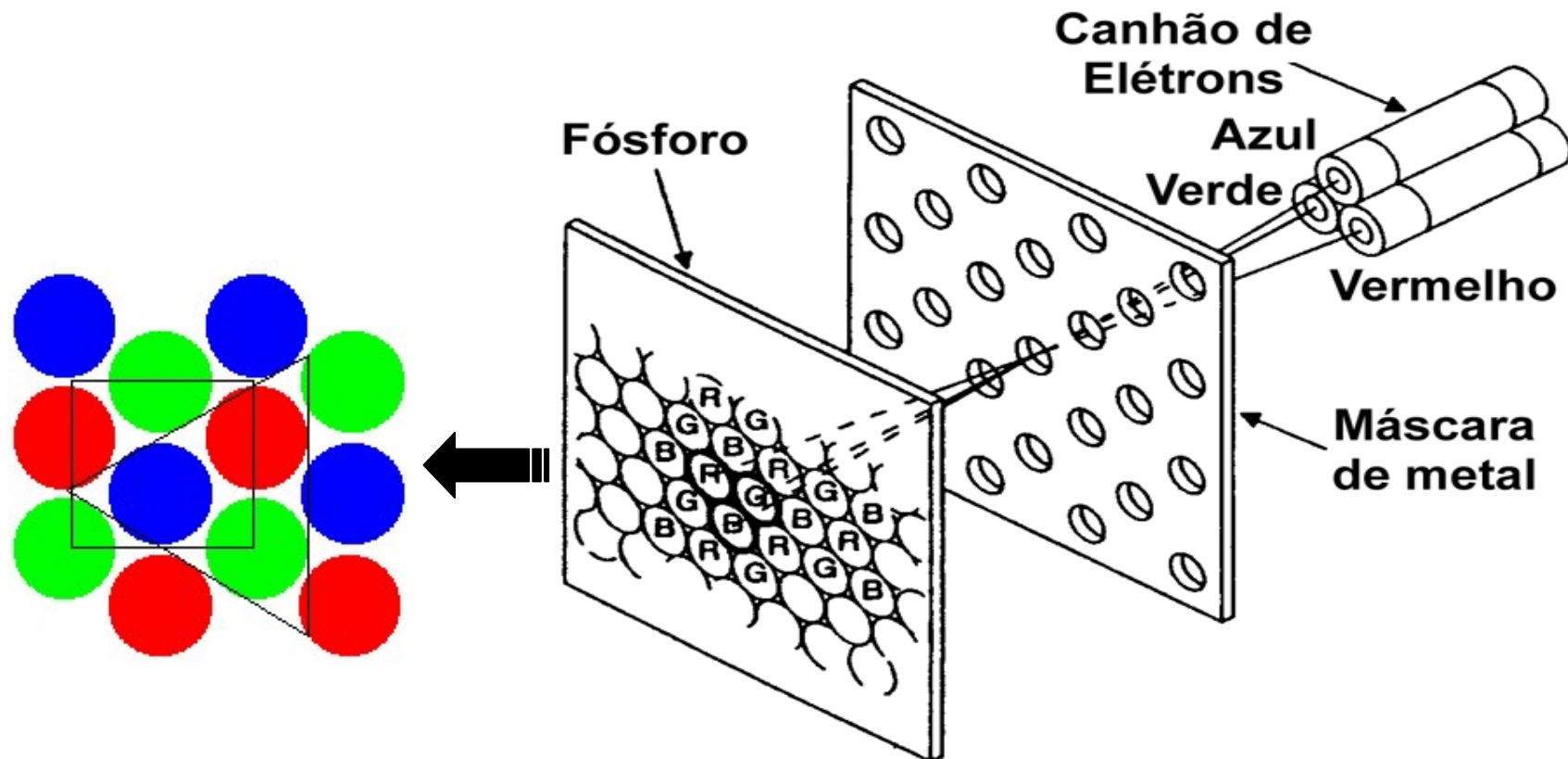


Dispositivos de Saída

Monitores coloridos

Monitores de Vídeo (Raster) (Raster)

A tela do monitor é recoberta internamente com fósforo que emite cor nas cores Vermelho, Verde, e Azul. Possuem 3 canhões, uma para cada cor



Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

A resolução de cor de um controlador é determinada pelo tamanho de sua memória ou pela relação bit/pixel;

O número de cores que os monitores podem gerar é muito grande;

a limitação do número de cores é imposta pelo tamanho da memória do controlador.

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

Quanto maior o número de intensidades para cada canhão (R,G,B) maior será a quantidade de memória necessária para armazenar a cor de um ponto;

R	G	B	Valor Binário	Cor
0	0	0	0	preto
0	0	1	1	azul
0	1	0	2	verde
0	1	1	3	turquesa
1	0	0	4	vermelho
1	0	1	5	magenta
1	1	0	6	amarelo
1	1	1	7	branco

Cores obtidas com 3 bits

Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

Exemplo - usando 256 intensidades diferentes para cada canal serão gastos 8 bits por canal ($2^8=256$) (3 bytes por pixel). Em uma tela de 1024×1024 o tamanho da memória de vídeo será de 3Mb ($1024 \times 1024 \times 3 = 3\text{Mb}$). Este tipo de controlador, que armazena para cada ponto o valor de cada componente RGB, foi dado o nome de True-color Systems

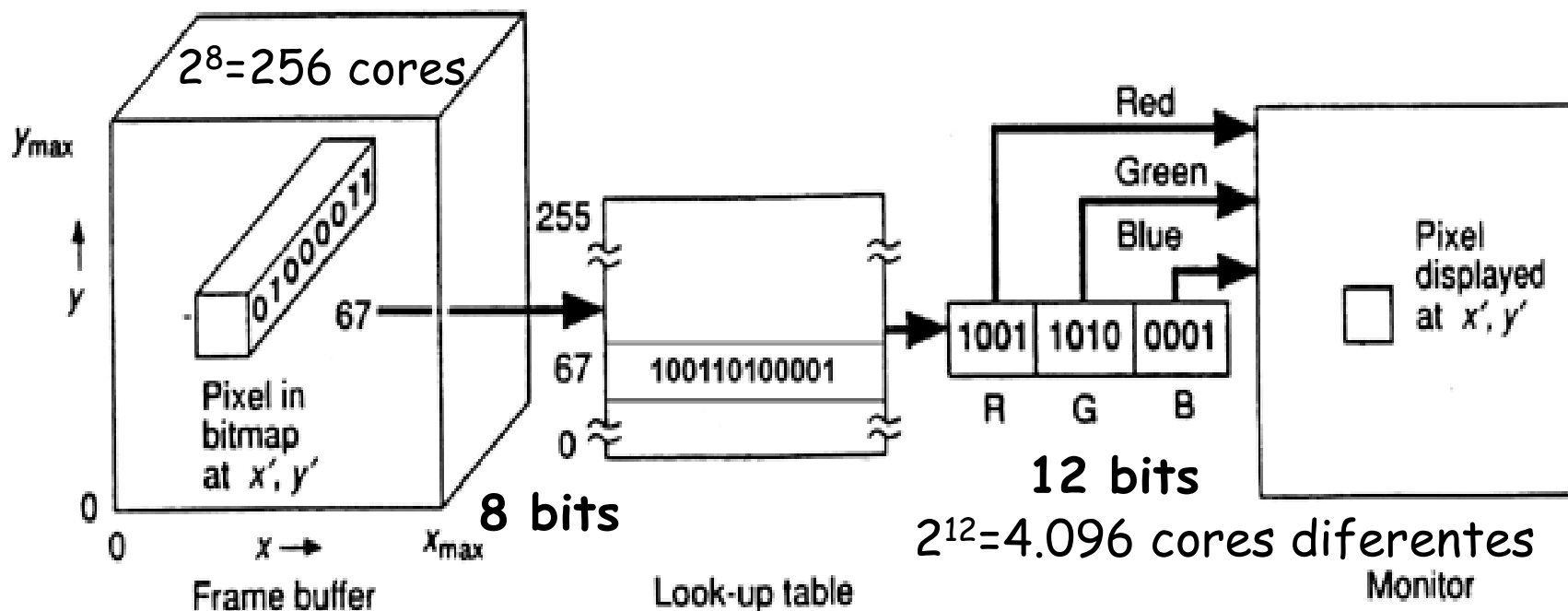
Dispositivos de Saída

Monitores de Vídeo (Raster)

look-up table - um recurso para obter uma maior número de cores, usando menos memória.

A tabela fornece uma quantidade maior de bits para o monitor, do que aquela armazenada na memória de vídeo;

Entretanto, o número de cores continua limitado ao valor máximo de níveis na memória de vídeo.



Dispositivos de Saída

Dispositivo de Visão Estereoscópica

1-possuem dois monitores internos, um para cada olho;

2-bloqueiam a visualização do monitor de vídeo;

A visualização das duas imagens, simultaneamente, fornece a visão tridimensional da cena.

