O pixel é o numero de pontos que o olho humano consegue distinguir, e este é capaz de enxergar 3000x3000pxl

Resolução de tv:

NTSC ou PAL-M > 512 x 480 pixels

HDTV > 1920 x 1080 pixels

UHDTV > 4096 x 2160 pixels

Resolução de monitor

VGA  640 x 480 pixels.

SVGA  800 x 600 pixels.

XGA  1024 x 768 pixels.

QXGA  2048 x 1536 a 3840 x 2400 pixels.

HXGA  4096 x 3072 a 7680 x 4800 pixels.

•Os padrões QXGA ou HXGA geralmente são usados para construção de paredes de monitores.

A visão humana enxerga entre 400 e 700 nanômetros.

**Sistema aditivo**: o preto é gerado pela ausência de qualquer cor; o branco é gerado pela mistura de todas as cores primárias, ou seja, uma quantidade máxima de vermelho, verde e azul.

**Sistema Subtrat:** usado nas impressoras e pinturas. O efeito é o inverso, ou seja, subtrair da cor branca. Utiliza como padrão o sistema CMY. No processo subtrativo, o branco é gerado pela ausência de qualquer cor; o preto é gerado pela mistura de todas as cores: ciano, magenta e amarelo.

Um 4º pigmento foi adicionado, preto; isto se deve pelo fato das cores subtrativas não serem puras e por isso a junção de todos os pigmentos produz na verdade uma tonalidade de cinza ou marrom escuro

**HLS (Hue-Luminance-Saturation):** Hue (matiz) mede a qualidade que distingue o azul do verde, do vermelho, etc. Luminance (luminânca) mede a amplitude da vibração luminosa, ou seja, sua energia. Saturation (saturação) mede o grau de pureza em relação à contaminação por outras cores.

**CIE:** Três cores imaginárias e invisíveis, chamadas de X, Y e Z. Tal modo que qualquer cor visível possa ser expressa pela combinação dessas cores básicas.

**Dispositivos Gráficos:** São os dispositivos que fornecem ao usuário as imagens geradas pelo computador (iterativos e de cópia permanente).

Dispositivos iterativos:

»Monitores de tubos de raios catódicos > feixe de elétrons ativada por um canhão.

»Monitores de cristal líquido (LCD) > trabalham com reflexão ou transmissão de luz através de pequenas células formadas por cristais líquidos.

»Monitores eletroluminescentes (LED) > os pixels são formados por diodos que emitem luz

»Monitores de plasma > gás que emitem luz quando ionizado.

**Dispositivos de cópia permanente:**

»Traçadores gráficos (plotter): desenha por linha e não pixel

»Impressoras a laser: pixel a pixel

»Impressoras a jato de tinta: pixel a pixel. Mais baratas

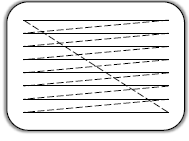
»Gravadores de vídeo: registro de imagens com animação

•Sincronismo vertical > sinal de início do quadro.

•Sincronismo horizontal > sinal de início da linha.

•Retraço vertical > tempo de volta ao canto superior esquerdo.

•Retraço horizontal > tempo de retorno do feixe ao início da linha seguinte.



**Parâmetros de varredura:**

»Monitores de origem americana, japonesa ou brasileira trabalham com uma frequência de varredura vertical de 60 quadros por segundo.

»Uma frequência de pelo menos 50 Hz é necessária para evitar a cintilação (flicker) da imagem na tela.

»Projetos mais modernos utilizam frequências superiores a 70 Hz verticais para evitar cansaço visual e conseguir uma estabilidade melhor da imagem.

»A frequência de varredura horizontal é obtida multiplicando-se a frequência vertical pelo número de linhas do quadro.

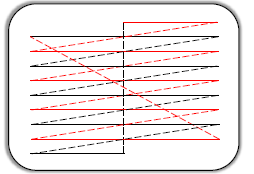
»A faixa de passagem (bandwidth) é obtida multiplicando-se a frequência horizontal pelo número de pixels por linha.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sistema | Freq. Vertical | Freq. Horizontal | | Faixa de Passagem | |
| TV | 30 Hz | 15,75 kHz | 4 MHz | |
| VGA | 60 Hz | 31 kHz | 11 MHz | |
| SVGA | 72 Hz | 92 kHz | 101 MHz | |

**Varredura Entrelaçada:**

»Reduz pela metade a faixa de passagem. O monitor varre alternadamente os conjuntos de linhas pares e ímpares.

»Desta forma consegue-se diminuir pela metade a frequência: 30 quadros por segundo, sem que a cintilação seja perceptível.



Adaptador Gráfico: Serve de interface entre um sistema de computação e um monitor.

»Pode ser uma placa separada ou estar encapsulada dentro da placa-mãe. O adaptador gráfico contem a memória de imagem (frame buffer), que é uma memória especial em que são armazenados os pixels de cada imagem exibida.

O adaptador gráfico também contém os circuitos de refresh, que fazem a varredura da memória de quadro para gerar os sinais enviados ao monitor.

A comunicação entre o adaptador e o processador (CPU) ocorre de 2 formas:

»Barramento do sistema: caminho de comunicação tradicional utilizado entre processadores e interfaces de E/S em geral. Seguem padrão 16 a 64-bits.

»Barramento local: caminhos de alta velocidade orientados para dispositivos rápidos. Os barramentos locais seguem o padrão PCI (128 a 256-bits).

Processador Gráfico: O processador gráfico ou GPU (Graphics Processing Unit) é um processador que controla um adaptador gráfico, descarregando o processador central de operações repetitivas mais comuns nos algoritmos gráficos.

»Operações comuns:

•Transformações geométricas em 2D e 3D;

•Conversões de representações geométricas para matriciais; e

•Suporte para programação OpenGL e DirectX.

»Os adaptadores mais modernos trabalham com o conceito de processamento paralelo: desta forma, um frame pode ser dividido pelas placas ou separar os frames, fazendo com que enquanto uma placa está processando um frame, a outra está processando o frame seguinte.

SLI (Scalable Link Interface) é a tecnologia Nvidia para processamento paralelo.

•Trabalha com alternação de quadros e divisão de quadros para renderização

CrossFire é a tecnologia da ATI para processamento paralelo.

•Trabalha com um método chamado SuperTiling que divide a tela em vários quadrados de 32x32 pixels cada.

Formato:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BMP | Padrão clássico do Windows (sem compressão) | 1, 4, 8, 16, 24, 32 |
| GIF | Uso comercial de imagens sem perda de resolução (LZW) | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| JPEG | Imagens fotográficas com compressão (com ou sem perda) | 8 (cinza), 12, 24 (cor) |
| PCX | Aplicativos gráficos antigos do DOS | 1, 2, 4, 8, 24 |
| PNG | Alternativa ao padrão GIF para distribuição de imagens | 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32, 48, 64 |
| TGA | Usado por adaptadores gráficos Targa | 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32 |
| TIFF | Padrão independente de fabricante para imagens de alta resolução | 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32 |
| ICO, CUR, FNT | Formatos especializados para pequenas imagens de ícones, cursores e fontes | \*\*\* |

Operações:

»As operações digitais de uma imagem são uma etapa muito importante na preparação do material para multimídia.

»Tipos de operações de processamento digital:

•Processamento no domínio espacial: operações são feitas sobre os pixels isolados de cada imagem.

•Armazenamento e recuperação de imagens;

•Recorte, cópia e colagem de áreas de imagens;

•Conversão de formatos de imagens;

•Combinação de imagens (composição);

•Retoque de imagens;

•Pintura sobre imagens;

•Redução de resolução e cores.

Compressão:

»Imagens de alta resolução e true color ocupam vários megabytes de espaço; para isso utiliza-se a compressão.

»Compressão sem perdas:

•Mantem o formato original da imagem.

•Utiliza-se técnicas de codificação para conseguir representar determinados padrões de bits.

•Códigos de Huffman: usam sequências de bits menos longas para os símbolos mais frequentes. Por ex.: num texto em português, as letras “a” e “e” seriam sequências de bits mais curtas e as letras “z” e “x” sequências de bits mais longas, ao invés de armazenar 8 bits para cada letra.

•RLE (Run-Length Encoding): técnica específica para imagens com compressão baseada em linhas de cor constante. Para cada linha armazena-se a cor e o seu comprimento. Adequada para imagens artificiais onde se tem grandes áreas de figura com a mesma cor.

Compressão com perdas:

•Usados em casos onde a perda de alguma informação é tolerável.

•Correspondem a detalhes que a visão humana não percebe facilmente.

•A taxa de perda é um parâmetro fixo durante a compressão e, quanto maior a perda admitida, maior a taxa de compressão.

•Codificação JPEG: técnica mais importante de compressão de imagens com gradações suaves de intensidades geradas na captura de uma imagem. Envolve as seguintes etapas:

•Obtenção do espectro bidimensional da imagem baseado na função DCT (transformação discreta dos cossenos).

•Truncamento dos componentes do espectro através do corte das amplitudes das cores. A visão humana é pouco sensível a grandes variações de alta frequência de cor ou brilho.

•Compressão dos dados resultantes de todos os blocos de 8x8 pixels usando a técnica de preservação de resolução com uma variação do algoritmo de Huffman.