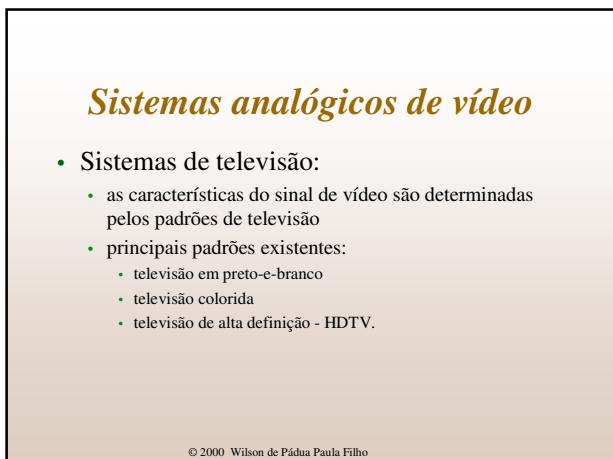


- Sistemas analógicos de vídeo
- Interfaces de vídeo
- Tecnologia digital de vídeo
- Sistemas digitais de vídeo

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho



- Sistemas de televisão:
 - as características do sinal de vídeo são determinadas pelos padrões de televisão
 - principais padrões existentes:
 - televisão em preto-e-branco
 - televisão colorida
 - televisão de alta definição - HDTV.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Televisão em preto-e-branco (padrão americano e brasileiro):
 - frequência vertical de **30** quadros por segundo;
 - varredura entrelaçada (**60** campos por segundo);
 - **525** linhas por quadro, das quais aproximadamente 480 visíveis.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Características do padrão de vídeo em preto-e-branco:
 - **razão de aspecto** dos monitores: 4/3;
 - **supervarredura**: não devem sobrar margens negras nas imagens;
 - **borda de segurança**: área da imagem que pode ficar sob a moldura e não deve conter informação.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

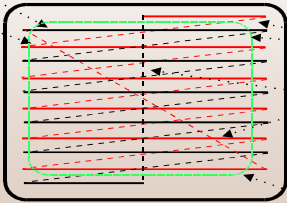
- Características do padrão de vídeo em preto-e-branco:
 - a imagem é dividida em linhas;
 - a parte visível da linha é um sinal positivo, que representa a luminância;
 - pulsos de sincronismo horizontal e vertical:
 - sinais negativos que iniciam linha e campo.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Varredura entrelaçada

Campo 1
Campo 2



Retraço horizontal
Retraço vertical
Borda de segurança

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- O sinal de vídeo



Retraço vertical
Quadro
Campo
Linha visível
Retraço horizontal
Linha total

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Padrões de televisão colorida:
 - sistemas existentes:
 - NTSC (americano);
 - PAL;
 - SECAM;
 - PAL-M (brasileiro)

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Padrões de televisão colorida:
 - compatíveis com vídeo preto-e-branco:
 - representação do **sincronismo** e **luminância**;
 - **crominância**: representação da informação de cor

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

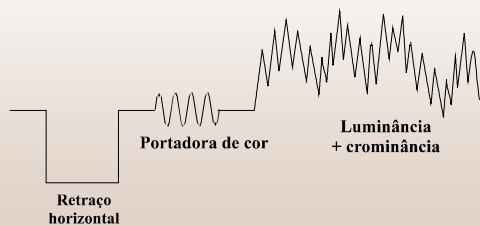
Sistemas analógicos de vídeo

- Televisão colorida:
 - a crominância representa o matiz e a saturação codificados sobre uma **portadora de cor**;
 - **rajada de cor**: sinal que serve de referência de portadora de cor para cada linha;
 - frequência vertical de **29,97 Hz** para eliminar a crominância na recepção em preto-e-branco.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- O sinal de vídeo colorido



© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Níveis de sistema de vídeo:
 - **consumidor** - equipamentos domésticos;
 - **industrial** - produtoras de vídeo e de multimídia;
 - **difusão** - emissoras de TV;
 - **HDTV** - alta definição.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Exemplos de sistemas de vídeo:
 - consumidor: VHS, 8mm;
 - industrial: Hi8, S-VHS, Betacam, Betacam SP, U-Matic;
 - difusão: Tipo C, sistemas digitais;

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Sistemas de videodisco:
 - LaserDisk ou VideoLaser;
 - gravação analógica de vídeo;
 - discos de 12”;
 - indexação controlável via MCI;
 - tendem a ser substituídas por DVD.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas analógicos de vídeo

- Edição analógica de vídeo:
 - criação de uma fita mestra:
 - justaposição, intercalação e combinação de material de vídeo;
 - originalmente gravado ou sintetizado;
 - sujeita a perdas em cada geração de cópia;
 - edição a nível de quadros:
 - indexação via código de tempo.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

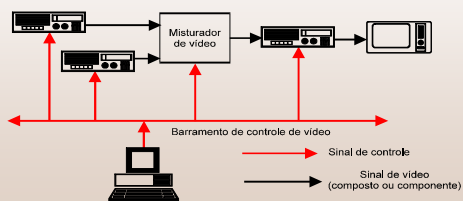
Interfaces de vídeo

- Edição controlada por computador - componentes do sistema:
 - um, dois ou três vídeo-cassetes (um gravador);
 - misturador de vídeo;
 - computador com interface de controle e programa de edição de vídeo.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Interfaces de vídeo

- Edição híbrida de vídeo



Interfaces de vídeo

- O código de tempo SMPTE:
 - permite posicionamento com **precisão de quadro**;
 - mensagens digitais (hora, minuto, segundo e quadro);
 - **gravação longitudinal**: trilha separada;
 - **gravação vertical**: retraço vertical.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Interfaces de vídeo

- Opções do código de tempo SMPTE (quadros/segundo):
 - **24** - cinema;
 - **25** - TV europeia;
 - **30** - TV americana preto-e-branco;
 - **29,97** (“**Drop-frame**”) - TV americana colorida.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Aspectos quantitativos das imagens animadas:
 - 1 quadro = 240.000 pixels;
 - 1 quadro = 720.000 bytes;
 - Um segundo de vídeo = 30 quadros;
 - Um segundo de vídeo = 21.600.000 bytes.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Técnicas de compressão de dados.
 - **Compressão da crominância:** implícita no modelo YIQ.
 - **Compressão intra-quadros:** semelhante ao JPEG.
 - **Compressão inter-quadros:** aproveita a semelhança entre quadros consecutivos.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão da crominância:
 - matiz e saturação podem ser codificados em metade dos bits da luminância;
 - resolução espacial da visão, em relação à crominância, é metade da resolução espacial da luminância;
 - basta armazenar matiz e saturação de pixels alternados de linhas alternadas:
 - codificação 4:2:2.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão inter-quadros:
 - aproveita a coerência entre quadros consecutivos;
 - quadros chaves sofrem apenas compressão espacial;
 - os demais quadros são obtidos por interpolação.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão de vídeo:
 - algoritmos codificadores-decodificadores: **codecs**;
 - tipos de compressão: sem perdas x com perdas (“lossy”);
 - compressão com perdas apresenta degradação por gerações.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão de vídeo:
 - algoritmos com perdas permitem compromisso entre:
 - grau de compressão;
 - qualidade (grau de perdas);
 - tempo para compressão;
 - tempo para descompressão.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão M-JPEG:
 - apenas compressão intra-quadros;
 - baixa compressão;
 - vídeo editável quadro a quadro;
 - adequada para interfaces de vídeo;
 - adequada para edição de vídeo.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão MPEG:
 - usa coerência entre quadros;
 - método mais importante de compressão;
 - inclui áudio e vídeo;
 - inclui a predição do movimento e a interpolação de quadros.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Compressão MPEG - variantes:
 - MPEG-1:
 - resoluções de 320 x 240 com 30 quadros por segundo (não entrelaçados);
 - típicas de material em CDs;
 - aproximadamente equivalentes à resolução dos videocassetes VHS.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

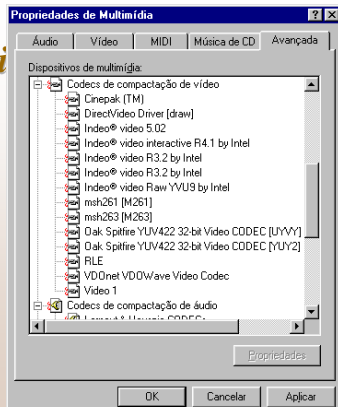
Tecnologia digital de vídeo

- Compressão MPEG - variantes:
 - MPEG-2:
 - 720 x 480 e 1280 x 760, com 60 quadros por segundo (entrelaçados);
 - adotada nos DVDs e HDTV;
 - MPEG-4:
 - aplicações de transmissão em redes.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologi

- Lista de codecs instalados de vídeo:



© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

- Arquitetura Video for Windows:
 - usa o formato AVI (audio-vídeo interleaved);
 - apropriado para vídeo de baixa resolução e baixa taxa de quadros;
 - entrelaça imagem e som;
 - codecs suportados: RLE, Video 1, Cinepak e Indeo.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Tecnologia digital de vídeo

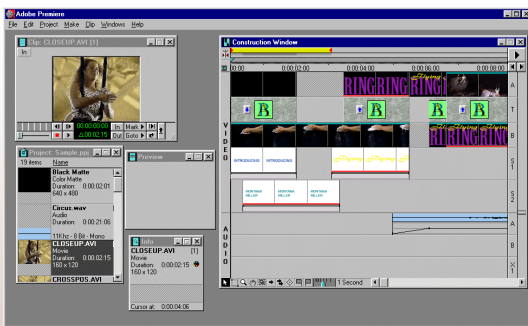
- Arquitetura Quicktime:
 - definida pela Apple;
 - suportada em Windows;
 - suporta JPEG e MPEG-1;
 - independente de plataformas;
 - dominante em CD-ROMs;
 - versão mais recente suporta fluxos multimídia.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- Edição digital de vídeo:
 - feita inteiramente no computador;
 - requer apenas um VCR de saída;
 - pode gerar listas de edição:
 - para alimentar edição híbrida.

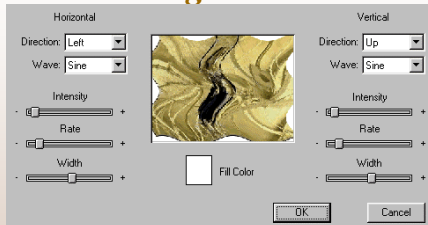
© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho



- Editor digital de vídeo

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo



- Filtro digital de vídeo

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- HDTV:
 - procura superar limitações da TV convencional:
 - granulação;
 - cintilação;
 - pseudonímia espacial;
 - diversos artefatos;
 - sistemas mais recentes são digitais;

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- HDTV:
 - razão de aspecto: 16 x 9:
 - suporta 4 x 3;
 - resolução: 2000 x 1100:
 - suporta resoluções menores;
 - modos entrelaçado e progressivo;
 - problemas:
 - faixa de passagem;
 - custo dos receptores.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- DVD:
 - **disco versátil digital:**
 - tecnologia de base ótica;
 - espera-se que venha a substituir:
 - CDs;
 - fitas de vídeo em VHS;

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- DVD:
 - codificado em MPEG-2:
 - qualidade do áudio é equivalente à dos CDs;
 - acionadores de DVD compatíveis com CD;
 - sabores diversos:
 - DVD-vídeo, DVD-audio, DVD-ROM, DVD-R, DVD-RAM.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- Sistema de conferência remota:
 - teleconferência:
 - comunicação simultânea entre mais de dois participantes, através de meios adequados de comunicação;
 - videoconferência:
 - modalidade de teleconferência ;
 - imagens de participantes, captadas através de câmeras de vídeo, são distribuídas aos demais.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho

Sistemas digitais de vídeo

- Outras aplicações de vídeo digital:
 - vídeo sob demanda – distribuição de vídeo a partir de uma central de fornecimento, através de linhas de alta capacidade;
 - WebTV – tecnologia para acesso à WWW através de aparelhos especializados (“set top boxes”) ligados a televisores;
 - câmeras e fitas digitais de vídeo de nível de consumidor.

© 2000 Wilson de Pádua Paula Filho
