



Video streaming



Liane Tarouco

CINTED/UFRGS

1



Vídeo sob demanda

- A preparação de vídeos sob demanda e outros materiais didáticos é uma tarefa demorada
- 10 horas de trabalho para gerar 2 horas de aula



2



Treinamento de docentes

- Para que o corpo docente incorpore de forma eficaz as novas tecnologias, é necessário, além da conscientização da importância e necessidade da sua adoção, treinamentos específicos que possibilitem que os professores dominem a utilização das mesmas.



3



Vídeo sob demanda

- A transmissão de multimídia sob demanda vem crescendo muito na Internet, como forma de transferência de conteúdo multimídia remoto para microcomputadores locais, consolidando-se o conceito de **Vídeo sob Demanda**, que compõe toda forma de difusão de filmes e imagens sob a demanda do usuário



4



VoD

- Conceitualmente, pode-se dizer que um serviço de vídeo sob demanda (VoD- *Video On Demand*), deve capacitar o usuário a selecionar um vídeo e reproduzi-lo imediatamente, independentemente da existência de outras solicitações de reprodução de filmes por outros usuários

5



Streaming

- Os sistemas de VoD funcionam de acordo com a tecnologia de *streaming*
 - possibilita a execução do arquivo localmente, sem necessidade de *download* total mesmo
 - à medida que o arquivo é recebido, este já vai sendo mostrado ao usuário.



6



Streaming e buffer

- Nos primeiros segundos, uma aplicação de vídeo sob demanda armazena em um *buffer* local (memória temporária) uma porção do arquivo *streaming* que está sendo acessado.
- Dessa forma ele também poderá balancear a reprodução em eventuais congestionamentos da rede que comprometam a velocidade de transmissão.

7



Tecnologia de *Streaming*

- Um misto de técnicas de compressão e armazenamento em memória temporária (*buffering*).
- Ela permite a transmissão de vídeo em tempo real através da Internet.



8



Streaming



- O *streaming* faz com que os arquivos de som e imagem comecem a ser exibidos mesmo antes que a transferência seja finalizada, ou seja, antes que o arquivo seja copiado totalmente para o computador local.
- Isto reduz a espera inicial a poucos segundos, um tempo relativamente razoável para o contexto atual da Internet

9



Streaming

- Permite ainda enviar o vídeo ao microcomputador de uma forma que ele não pode ser copiado.
- O aluno pode rever a aula quantas vezes quiser, solicitando novamente o vídeo, porém não é possível armazenar uma cópia.

10



Plugin

- Para rodar um vídeo *clip* em *streaming* da Internet é necessário a presença de um *plug-in* (*software* especial que trabalha em conjunto com o navegador da *Web*), o qual manipula o *download* e descompressão do arquivo

11



Qualidade do vídeo

- Para realizar a transmissão de um *stream* com boa de qualidade, deve-se garantir a captura das mídias com boa sonoridade e nitidez



12



Otimizar para a compressão

- Evitar movimentos desnecessários (tanto da câmara, quanto do alvo) durante captura das imagens.
- Cores sólidas com brilho são melhor comprimidas.
- Deve-se valorizar cenários que tenham bom contraste com os objetos alvo.

13



Transmissão com perda

- Outra diferença em relação a transmissão convencional está na flexibilidade de perda de dados; ela pode suportar o descarte de alguns pacotes que farão uma diferença praticamente imperceptível aos sentidos humanos.



14



Compressão de áudio



Padrão de compressão de áudio	Taxa de transmissão gerada
PCM	de 64 a 78 Kbps
CVSD	de 9 a 64 Kbps
IDVI	cerca de 46 Kbps
ADPCM	cerca de 36 Kbps
VADPCM	Variável
GSM	cerca de 19 Kbps
Delta-Modulation	cerca de 16 Kbps
LPC	cerca de 9 Kbps

15



CODEC

- Os *codecs* que são encontrados nas ferramentas de empresas que desenvolvem soluções voltadas à transmissão de dados multimídia em ambientes computacionais, na sua maioria, estão baseados em padrões internacionais



16



Compressão de vídeo

- Basicamente, os mais importantes projetos são baseados nos algoritmos de compressão que podem se
 - **JPEG** (*Joint Photographic Experts Group*),
 - **MPEG 1 e 2** (*Moving Pictures Experts Group*),
 - **DCT** (*Discrete Cosine Transform*), utilizado nos *videotapes* Betacam Digital e Digital S da JVC
 - método DV, do sistema DVCAM, da *Sony*, híbrido de fita e disco.

17



CODEC de vídeo

- **JPEG**: *Joint Photographic Experts Group*. Desenvolvido para a transmissão de quadros parados, como fotos. Utiliza o DCT como técnica de compressão
- **MJPEG**: Uma variação do JPEG para movimento, usado em alguns sistemas de edição não-linear
- **MPEG-1**: Inicialmente desenvolvido para permitir o armazenamento de vídeo clips em CD-ROMs ou em aplicações similares com baixa quantidade de informações.

18



MPEG-2



- Permite transmissão em alta qualidade de áudio e vídeo sobre links de velocidade limitada.
- Largamente utilizado em diversos formatos de transmissão de vídeo digital, incluindo televisão, transmissão de sinal via satélite, sistemas de cabo digital, conteúdo de multimídia para ambientes computacionais, DVD (*Digital Versatile Disk*), entre outros tipos de mídias interativas.

19



H.261 da ITU

- É um padrão de compressão de vídeo designado para larguras de banda entre 64 kbps e 2Mbps, medidos em intervalos de 64 kbps
- Define dois formatos de quadro:
 - CIF - Common Intermediate Format
 - QCIF - Quarter Common Intermediate Information

20



CIF

- CIF - Common Intermediate Format possui 288 linhas de 352 pixels/linha de informação de luminância (componente usado para representar informações de brilho no sistema RGB), e 144 x 180 de crominância (componente usado para representar cor no sistema RGB).

21



QCIF - Quarter Common Intermediate Information

- QCIF - Quarter Common Intermediate Information
- Possui 144 linhas de 180 pixels/linha de luminância e 72 x 90 de crominância.

22



Cinepak

- Este *codec* é utilizado pelo padrão *Video for Windows* da *Microsoft* e possibilita uma reprodução mais rápida do vídeo neste ambiente.
- Existem três versões para este *codec*:
 - *Cinepak* da Super Mac (versão original 16 bits), *Cinepak* da Radius (nova versão de 16 bits) e o *Cinepak*[32] da *Radius* (versão 32 bits incluída no *Windows 95*).

23



H.263

- H.263: Outra norma internacional da ITU-T que é baseada no DCT e em compensação de movimento, sendo este o principal aperfeiçoamento em relação ao antecessor H.261.
- Foi concebido para uso e canais de largura de banda estreita

24



MPEG

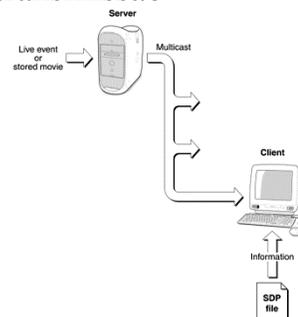
- MPEG foram desenvolvidos pelo *Moving Picture Experts Group*, um grupo de trabalho da *International Standards Organization* (ISO).
- A família do padrão MPEG abrange três sistemas principais, o MPEG-1, o MPEG-2 e o MPEG-4, além de um quarto em elaboração, que é o MPEG-7.
- O MPEG-3, originalmente projetado para aplicações de HDTV, mas que deixou de existir em função dos avanços do MPEG-2

25



Format de transmissão

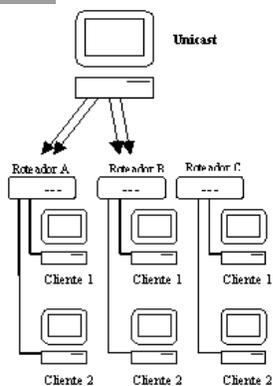
- Ponto-a-ponto
- Multicast
- Broadcast



26



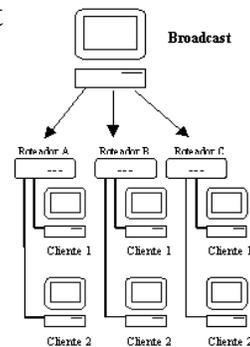
Unicast



27



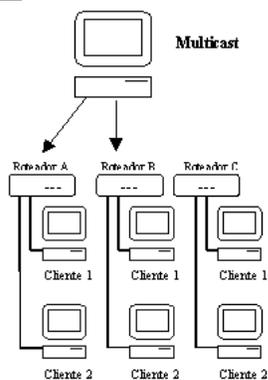
Broadcast



28



Multicast



29



Soluções Real



- Basicamente, são três aplicativos responsáveis pela composição, distribuição e reprodução de conteúdo multimídia.
 - *Real Player*
 - *Helix Producer*
 - *Helix Server*
 - <http://www.real.com>

30



Helix Producer

- Software de captura e compressão de áudio e vídeo
 - controla a captura e digitalização do áudio e do vídeo destinados a distribuição, rodando em ambientes *Windows*, *Macintosh* ou *UNIX* (para plataformas Intel).
 - elabora e transmite multimídia pela porta 4040 (padrão) sob velocidades de recepção distintas.
 - áudio e vídeo elaborados são oriundos de dispositivos de captura apropriados (placas de som e/ou placas de captura de vídeo).

31



Helix Producer

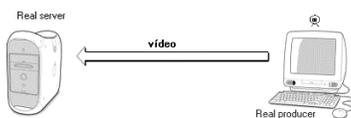
- Selecionar a forma de transmissão de *Live Broadcast* para difusão de áudio e vídeo ao vivo
- Utilizar um arquivo localizado em armazenamento físico ou dispositivo de captura como fonte de multimídia.
- Pode-se definir larguras de banda que o servidor de áudio e vídeo poderia trabalhar

32



Servidor de multimídia

- Tem a função de receber o conteúdo de multimídia produzido na máquina onde está rodando o Helix Producer e distribuí-lo na rede.

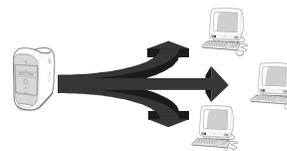


33



Transmissão unicast

- O *servidor* envia sinais ou pacotes de informação para cada cliente que solicita recepção.
- Isto significa a ocorrência de redundância nesta transmissão, pois o servidor irá transmitir o mesmo pacote “n” vezes para os “n” clientes conectados.

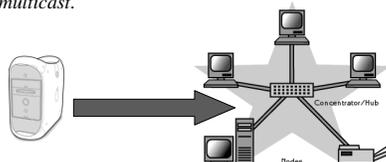


34



Multicast

- Transmissão *multicast* simples numa rede IP, pois o *Server* manda, através de um *roteador*, *switch* ou *hub*, pacotes de informação sem redundância, ou seja, são enviados somente uma cópia de cada pacote de informação.
- Estes, por sua vez, são replicados na rede de forma *multicast*.



35



Protocolos usados

- PNM: protocolo utilizado em versões anteriores e já em extinção;
- RTSP: *Real Time Streaming Protocol* (RFC 2326) é uma especificação da IETF para controle de transmissão de multimídia na Internet. Foi submetido a IETF em outubro de 1996 pela *RealNetworks* e pela *Netscape Communications Corporation*;

36



Protocolos usados

- IGMP: protocolo de agrupamentos (gerenciamento de grupos de clientes) para transmissões em *multicast*;
- DVMRP: protocolo de roteamento em transmissões *multicast*;
- UDP/TCP: protocolos para transporte de dados;
- HTTP: protocolo utilizado na transmissão através de *firewalls*;

37



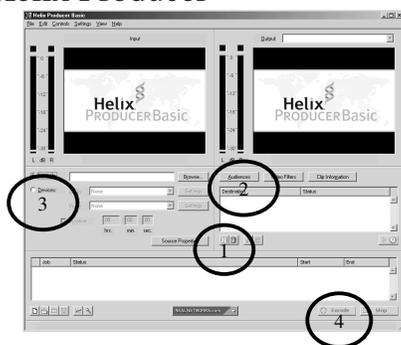
Múltiplas velocidades

- Quando utilizamos o sistema *Real* para transmitir multimídia em redes IP, temos o recurso de realizar esta transmissão em várias velocidades.

38



Helix Producer

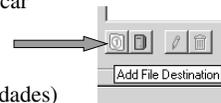


39



Configuração do Helix Producer

- Selecionar ícone para indicar arquivo destinatário
- Indicar audiências (velocidades)
- Selecionar dispositivos de áudio e vídeo



40



Velocidades usadas no Real

Target Audience	Clip Speed	RealAudio Rate			
		Voice Only	Voice and Music	Mono Music	Stereo Music
28.8 Kbps modem	20 Kbps	6.5 Kbps	6.5 Kbps	8 Kbps	8 Kbps
56 Kbps modem	34 Kbps		8.5 Kbps		
64 Kbps single ISDN	45 Kbps	8.5 Kbps		11 Kbps	11 Kbps
112 Kbps dual ISDN	80 Kbps	16 Kbps	20 Kbps	16 Kbps	20 Kbps
Corporate LAN	150 Kbps	32 Kbps	32 Kbps	32 Kbps	32 Kbps
256 Kbps DSL/cable	225 Kbps	44 Kbps	44 Kbps	44 Kbps	44 Kbps
384 Kbps DSL/cable	350 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps
512 Kbps DSL/cable	450 Kbps				96 Kbps
768 Kbps DSL/cable	700 Kbps				

41



Velocidade

- Abaixo de 15 fps o vídeo não parece contínuo
- Abaixo de 7 fps o vídeo fica bem entrecortado
- Abaixo de 3 fps, o vídeo torna-se uma seqüência de quadros

42



Tamanho da janela

RealVideo Quality at Different Dimensions and Bandwidths

Target Audience	Clip Speed	Video Quality for Dimensions in Pixels			
		176 x 132	240 x 180	320 x 240	640 x 480
28.8 Kbps modem	20 Kbps	Excellent	Good	Fair	Poor
56 Kbps modem	34 Kbps			Good	
64 Kbps single ISDN	45 Kbps			Excellent	
112 Kbps dual ISDN	80 Kbps	Excellent	Excellent	Fair	Good
Corporate LAN	150 Kbps			Excellent	
256 Kbps DSL/cable	225 Kbps			Excellent	
384 Kbps DSL/cable	350 Kbps	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
512 Kbps DSL/cable	450 Kbps			Excellent	

43



Recomendações

- Usar largura de 320 pixels e altura de 240.
- Pode-se usar 640 x 480 se:
 - A velocidade de entrega vai ser maior do que 100 Kbps.
 - Os clips codificados serão maiores do que 320 x 240
 - Terá uma estação de trabalho capaz de digitalizar full-motion, full-screen video.
 - PCs tipicamente não conseguem processar esta carga.

44



Área em disco ocupada

- Você pode calcular a área em disco que vai ser ocupada pelo filme com a seguinte fórmula:

$$\frac{(\text{pixel larg}) \times (\text{pixel alt}) \times (\text{color bit depth}) \times (\text{fps}) \times (\text{duração em seg})}{8.000.000}$$

- Exemplo: área ocupada por um filme de 3 minutos gravado com 15 fps 24 bits para codificação de cor e janela de 320 x 240 pixels = 622 Mbytes

45



Produtos atuais da Real

- Media player
 - RealOne Player (Windows, Unix, MacOS)
 - RealOne Player for Mobile Devices
 - versão Plus (U\$39.99) e versão grátis
- Media creation
 - Helix Producer - U\$199.95
 - Producer basic - grátis (limitações)
- Server
 - Helix Universal Server

46



Atividade de laboratório

- Vídeo interativo, com perguntas embutidas, do tipo:
 - “o que vai acontecer a seguir?”
 - “porque isso ou aquilo aconteceu?”
 - “qual das explicações seguintes são consistentes com os dados?”

47



Grupos de 4

- Seleção de tema
- Roteiro
- Filmógrafo
- Diretor
- 2 personagens
- Duração: máximo de 5 minutos
- Mais de uma cena (planos diferentes) com tomadas independentes

48