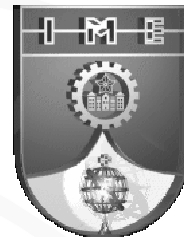


Sistemas Multimídia

Jauvane C. de Oliveira, Ph.D.

<http://www.lncc.br/~jauvane>

Instituto Militar de Engenharia

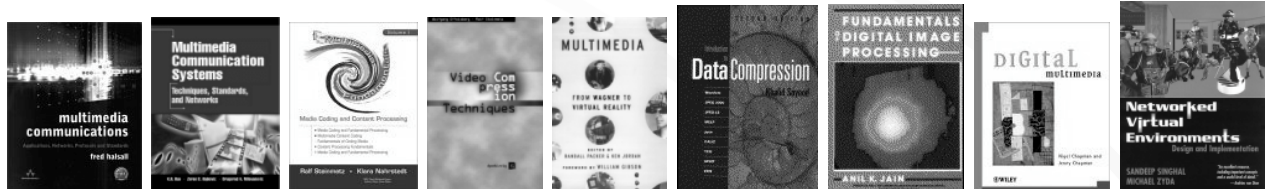


Ementa do Curso

- Representação de Informação Multimídia
- Digitalização
- Mídias Texto, Imagem, Áudio e Vídeo
- Compressão, Padrões de Compressão
- Comunicação Multimídia
- Protocolos de Rede, Redes Locais
- Redes Sem Fio, Bluetooth
- Sincronismo de Mídias
- Qualidade de Serviço
- Tópicos Avançados: Criptografia, Watermarking;
- Realidade Virtual
- Serviços Multimídia: Video Sob Demanda, Videoconferência
- Sistemas Multimídia Avançados: Ambientes Virtuais Colaborativos

Bibliografia

- **Halsall, F. (2000) Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols, and Standards, Addison-Wesley Publishing, ISBN: 0201398184.**
- Bojkovic, Z. S.; Milovanovic, D. A.; Rao, K. R. & Milovanovic, D. A. (2002) Multimedia Communication Systems: Techniques, Standards, and Networks, Prentice Hall, ISBN: 013031398X.
- Steinmetz, R. & Nahrstedt, K. (2002) Multimedia Fundamentals, Volume 1: Media Coding and Content Processing, 2a. Edição, Prentice Hall, ISBN 0130313998.
- Effelsberg, W. & Steinmetz, R. (1999) Video Compression Techniques, dpunkt Verlag/Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 3920993136.
- Packer, R.; Jordan, K. & Gibson, W. (2001) Multimedia: From Wagner to Virtual Reality, W.W. Norton & Company, ISBN: 0393049795.
- Sayood, K. (2000) Introduction to Data Compression, 2a. Edição, Morgan Kaufmann Publishers; ISBN: 1558605584.
- Jain, A. K. (1988) Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall, ISBN: 0133361659.
- Chapman, N. P. & Chapman, J. (2000) Digital Multimedia, John Wiley & Sons, ISBN: 0471983861.
- Singhal, S. & Zyda, M. (1999) Networked Virtual Environments: Design and Implementation, Addison-Wesley Pub Co; ISBN: 0201325578
- Soares, L.F.G.; Tucherman, L.; Casanova, M.A. & Nunes, P.R.R.L. (1992) Fundamentos de Sistemas Multimídia, VIII Escola de Computação da SBC, UFRGS.
- Outros.



Sistemas Multimídia

- **Aulas**
 - Quartas-Feiras de 8:00h às 11:00h
- **Atendimento para Dúvidas**
 - Quartas-Feiras de 11:00h às 13:00h
 - Sala de Professores do DE/9 (Sala 7)
- **Website da Disciplina:**
 - <http://www.lncc.br/~jauvane/SMM>

Avaliação

- Prova Final: 50%
- Projeto: 30%
- Seminário: 10%
- Listas de Exercícios: 10%

O que é Multimídia

- Multi + Mídia
Multus => Numerosos, Muitos, Múltiplos.
Medium => Meio, Centro

Múltiplos Meios
- *Usado para designar a área do conhecimento que engloba o uso de múltiplos meios, ou múltiplas mídias.*

Tipos de Mídia

- Texto
- Imagem
- Gráfico
- Áudio
- Animação
- Vídeo

1 Introduction

A multimedia system is characterized by the computer-controlled integrated generation, manipulation, presentation, storage, and communication of independent digital information [1], [2]. This information is most often coded in continuous-time-dependent-media (e.g., audio, video) as well as in discrete-time-independent-media (e.g., text, graphics). The storage of uncompressed graphics, audio and video data requires considerable capacity which is the case of uncompressed video is often not available, even with today's CD-ROM or DVD technology. The same is true for multimedia communications. A very high bandwidth, reserved exclusively for a single point-to-point communication, is necessary for the transfer of uncompressed video data over digital networks. Such a link is expensive and in many cases not available at all. In the interest of connectivity and efficiency, most multimedia systems handle digital video and audio data streams in compressed form.

In the early stages a variety of compression techniques were developed that are in part competitive and in part complementary [3], [4], [5], [7], [10], [14]. While many of them are already in use in today's products, promising new methods are under development. Fractal image compression [1] and wavelets are gaining importance, but the most important compression techniques today are JPEG for still images [14], MPEG, H.261 for video [27], [44], and MPEG for video and audio [24], [34]. Proprietary developments include DIV for still images, audio, and video [12], Intel's Indeo, Microsoft's Video for Windows, IBM's Ultronics Motion, Apple's QuickTime, and Digital's Jitter II developed by General Instruments Corp. and AT&T. MPEG-4 introduces the notion of object-oriented coding and compression, i.e., a technique where more of the semantics of the original image are preserved, and different parts of the image can be encoded with different algorithms and different conditions. In the opinion of the authors, the future is still open, providing new techniques for all kinds of applications. This book focuses on well established and innovative compression techniques, with an emphasis on standardized (non-proprietary) schemes.

For related projects, additional details and applications of compression schemes in e.g., communications, media processing and security please have a look at our web pages:

<http://www.infomark.de/standard.de/infomark.html>
<http://www.kon.e-technik.de/standard.de/>
<http://www.diermann.de/dep/>



Representação de Informação Multimídia

- Texto
 - Caracteres são convertidos para uma representação com um número fixo de bits
 - ASCII, EBCDIC, Unicode
 - Captura de Texto
 - Digitação, OCR
- Imagem
 - Bloco bidimensional de pixels or pels (picture elements), sendo cada pixel representado por um número fixo de bits
 - RGB 565, YUV
 - Captura de Imagens
 - Câmera Fotográfica, Scanner, etc.
- Áudio
 - Mídia Tipicamente Analógica
 - Representação Digital, quando necessário para integração com mídias digitais, através de digitalização do Sinal Analógico por amostragem.
 - Captura de Áudio
 - Microfone
- Vídeo
 - Mídia Tipicamente Analógica
 - Idem, Ibidem.
 - Captura de Vídeo
 - Camaras de Vídeo

Representação de Informação Multimídia

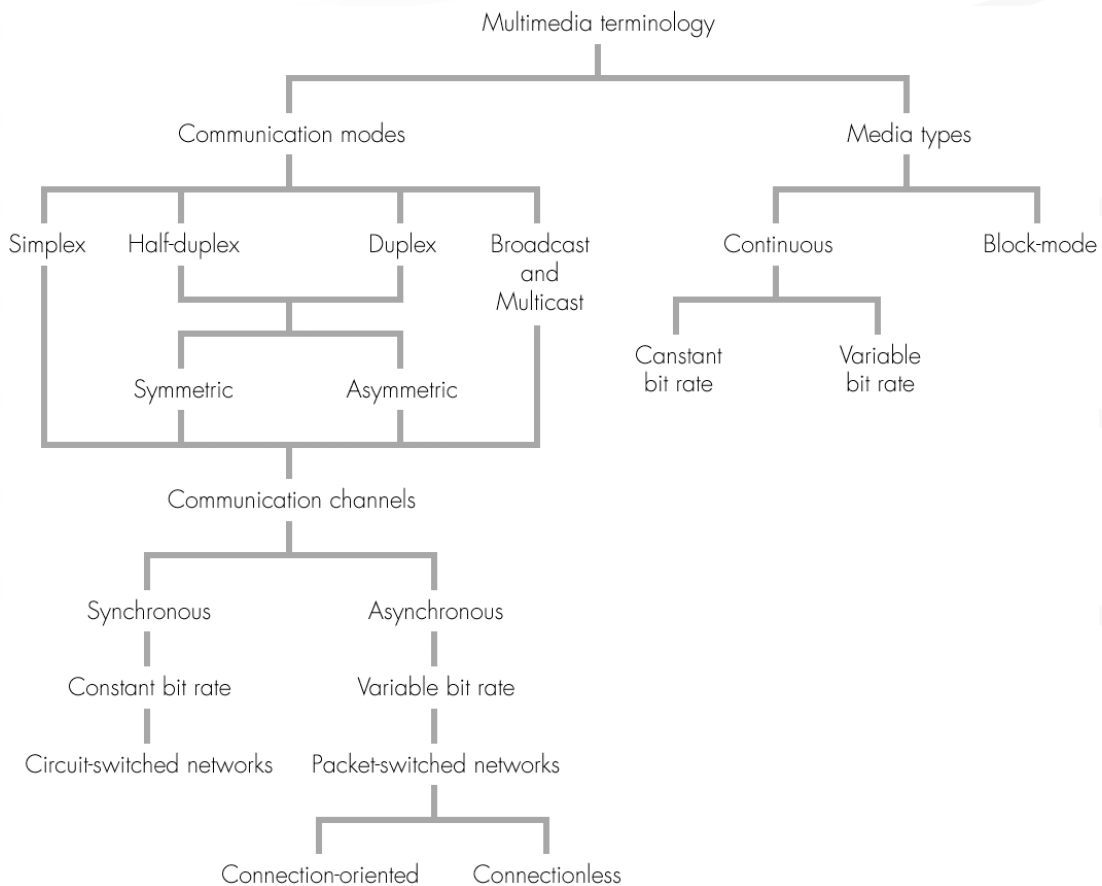
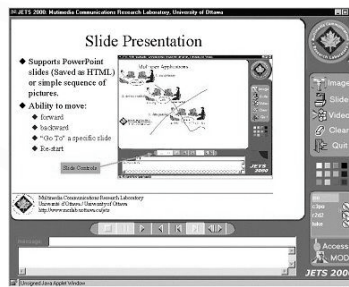
- Obs.: Mídias áudio e vídeo, quando digitalizadas, geram uma quantidade de informação relativamente alta
 - Compressão de Dados
 - Texto
 - Imagem
 - Áudio
 - Vídeo
- Áudio/Vídeo de broadcast de TV e Rádio é, tipicamente, puramente analógico.
- Um sinal analógico perde qualidade como resultado a de distorções do sinal. Com um sinal digital tal fenômeno acarreta erro, com possível correção.

Transmissão Multimídia

- Rede Telefônica (POTS - Plain Old Telephone Service)
 - Transmissão de sinal analógico.
 - Modems são usados para transmissão digital.
- Rede de Dados (X.25, Internet, etc.)
 - Email
 - Transferência de Arquivos
- Redes Broadcast (TV, Rádio)
 - Cabo, Satélite, FM, AM, etc.
- ISDN (RDSI - Rede Digital de Serviços Integrados)
 - DSL (Digital Subscriber Line)
- Rede Multiserviços de Banda-Larga
 - B-ISDN (RDSI-BL)
 - ATM

Aplicações Multimídia

- Comunicação Pessoal
 - Voz
 - Telefonia, Voice-mail, Conferência de voz, etc.
 - Imagem
 - FAX
 - Texto
 - Email, IMS, etc.
 - Texto e Imagem
 - CSCW (whiteboarding)
 - Voz e Vídeo
 - Videoconferência, etc.
 - Multimídia
 - Multimídia mail, etc.
- Aplicações Interativas
 - WWW, Teleshopping, Telebanking, etc.
- Aplicações de Lazer
 - Vídeo-sob-demanda, Televisão Interativa, etc.

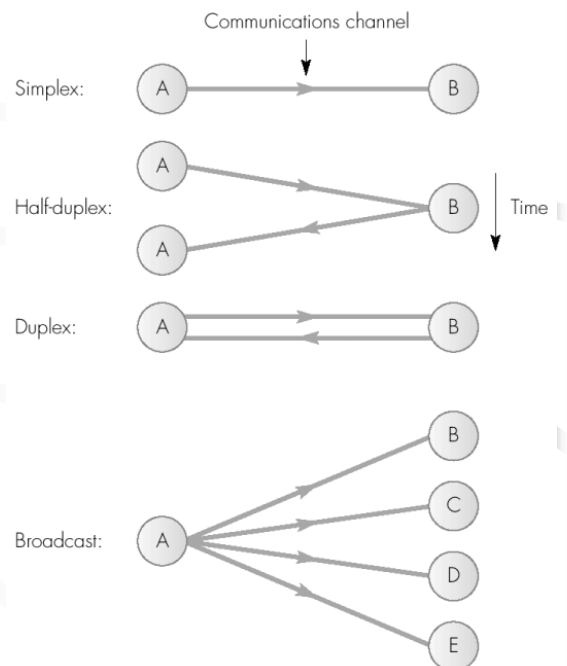
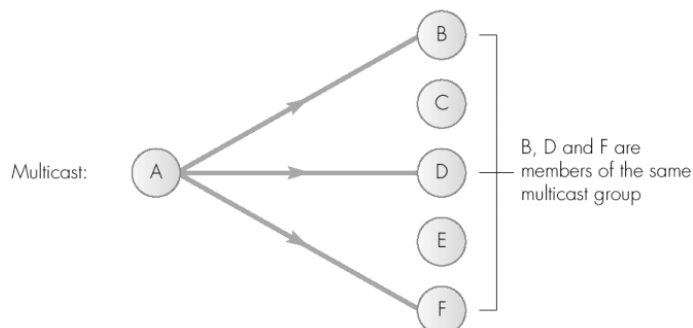


Mídias Contínuas × em Bloco

- Mídias Contínuas são aquelas que podem ser geradas (e transmitidas) continuamente.
 - Ex. Áudio, Vídeo.
 - Mídias de tempo real => dependentes de tempo.
- Streaming é um termo usado para indicar que uma mídia contínua está sendo enviada e apresentada diretamente, de acordo com o que alcança o destino.
- CBR × VBR
- Mídias em bloco são aquelas que contém um número bem definido de bits e que são, portanto, mais previsíveis.
 - Ex. Texto, Imagem.
- Download é a operação de recuperação de uma mídia em bloco.

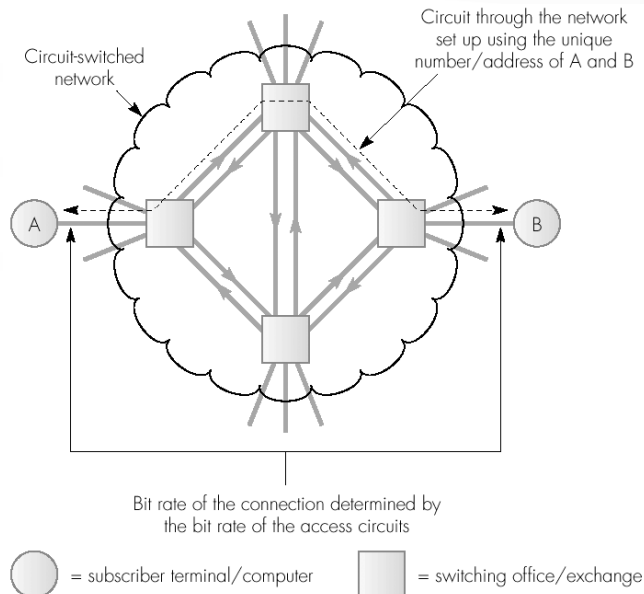
Transmissão de Dados

- Simplex
 - Half-Duplex*
 - Duplex*
 - Broadcast
 - Multicast
 - Anycast
- * simétricos ou assimétricos

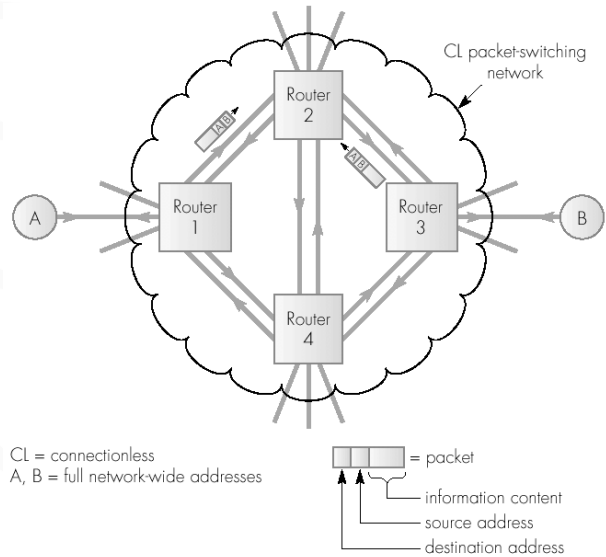


Tipos de Rede

- Chaveamento de Circuitos
 - Rede telefônica



- Baseada em Pacotes
 - Internet



Parâmetros de Qualidade de Serviço

- Rede
 - Circuit-Switched
 - Taxa de Transmissão (bps)
 - Taxa média de erro de bit
 - Retardo de Transmissão
 - Packet Switched
 - Tamanho máximo do pacote.
 - Taxa média de transferência de pacotes.
 - Taxa média de erros de pacote
 - Taxa média de retardo de transmissão.
 - Retardo da Transmissão
 - Variação estatística do Retardo (jitter).
- Aplicação
 - Taxa de transmissão (ou taxa de transferência de pacotes) necessária.
 - Retardo máximo de inicialização.
 - Retardo máximo fim a fim.
 - Máxima variação estatística do retardo (jitter)
 - Retardo de transferência máximo (round-trip).

Efeito da Variação Estatística do Retardo

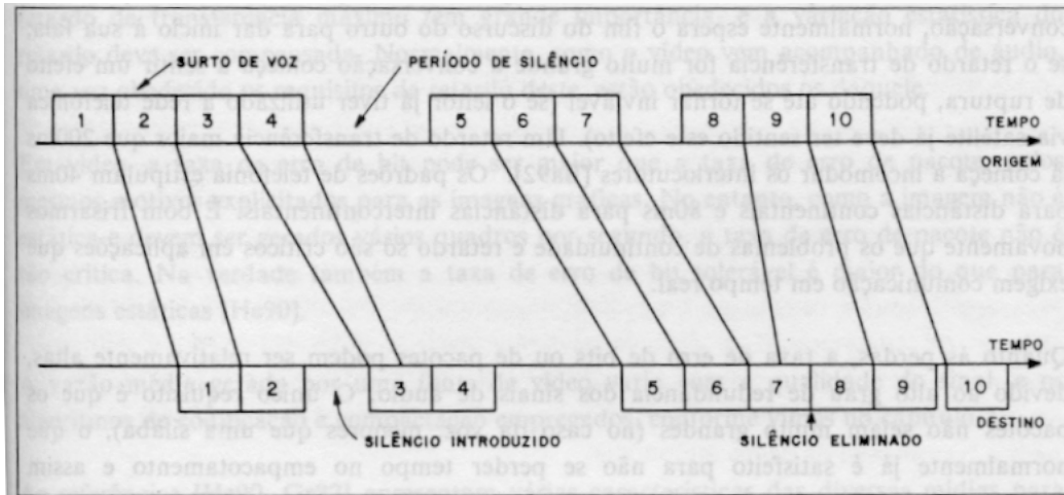
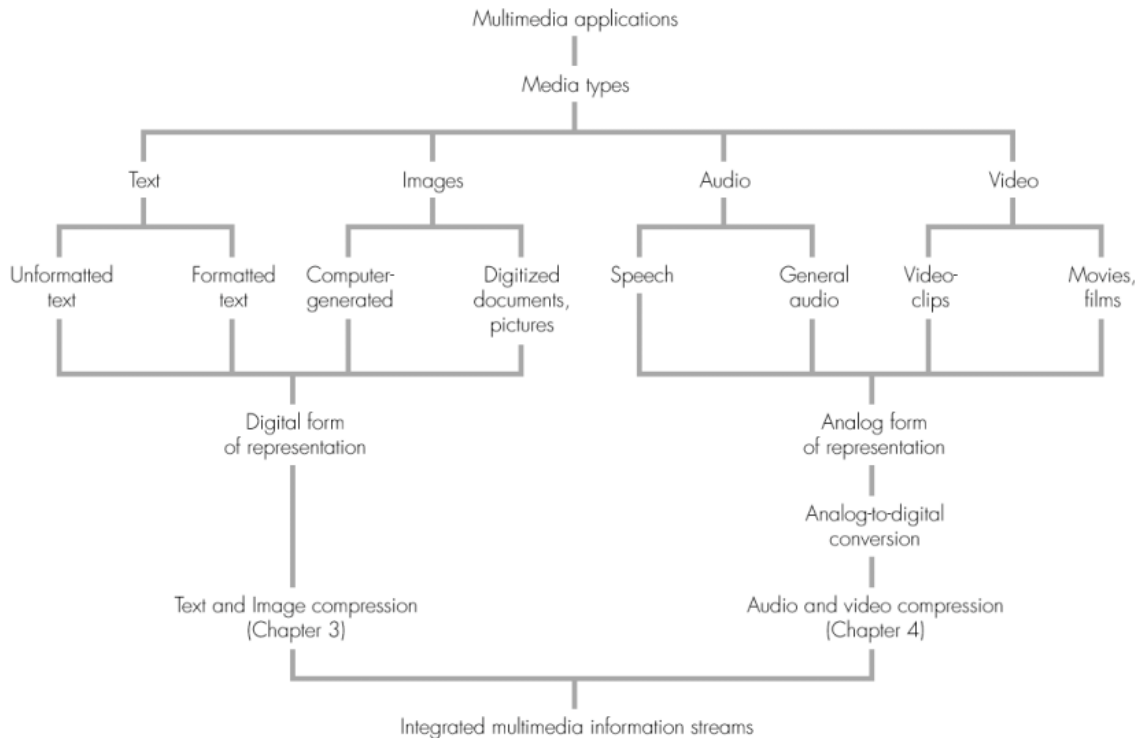


Figura 4.1 - Efeito da variação estatística do retardo

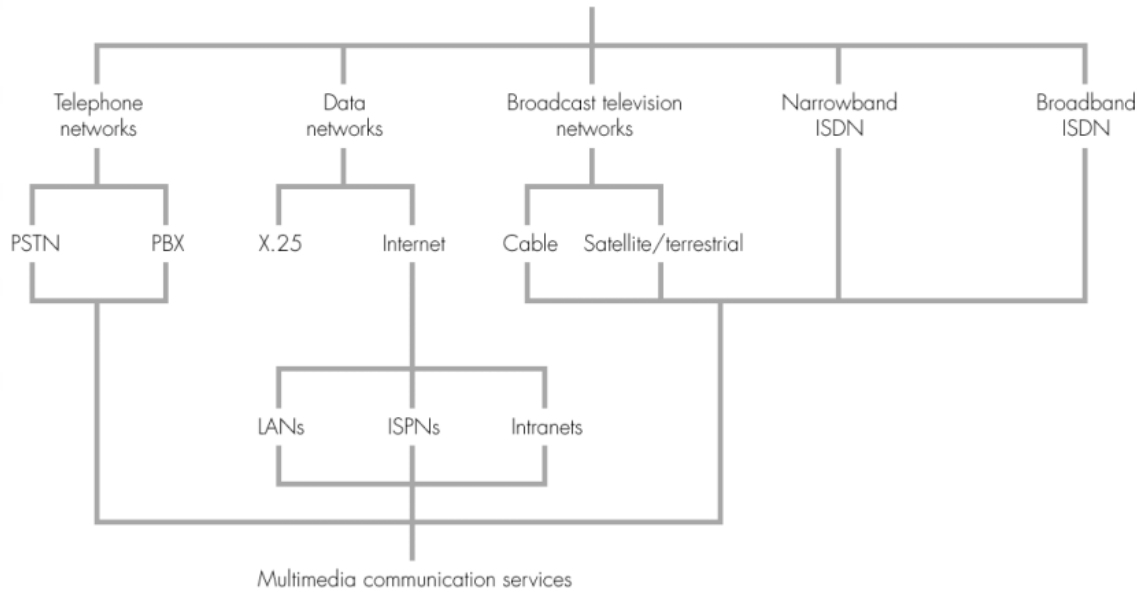
Para resolver o problema um buffer de recepção é usado.

Resumo



Resumo

Multimedia communication networks



PSTN = public switched telephone network
 PBX = private branch exchange
 ISDN = integrated services digital network

LANs = local area networks
 ISPNs = internet service provider networks

