

# SISTEMAS MULTIMÍDIA

## INTRODUÇÃO

Prof.: Danilo Coimbra  
([coimbra.danilo@ufba.br](mailto:coimbra.danilo@ufba.br))



# Sumário

2

- Contextualização
- O que é Multimídia?
- Classificando Mídia
- Sistemas Multimídia
- História
- Contexto Computacional
- Aplicações
- Classes de Sistemas Multimídia
- Taxonomia

# Contextualização

3

## Popularização

- Desenvolvimento tecnológico dos **sistemas de informação**
  - ▢ Recursos computacionais, digitalização e técnicas de compressão
- Desenvolvimento tecnológico dos **sistemas de comunicação**
  - ▢ Redes de alta velocidade, protocolos adequados ao contexto multimídia
- Conceitos correlacionados de **Algoritmos, Sistemas Distribuídos, Redes !!**

# Contextualização

4

## Multimídia é adjetivo

- **Aplicação multimídia:** suportam serviços
  - ▢ Aplicação de áudio-vídeo conferência
- **Tecnologia multimídia:** habilita as aplicações
  - ▢ Compressão de vídeo
- **Plataforma multimídia:** hardware capaz de suportar aplicações
  - ▢ Placas de áudio e vídeo

# Contextualização

5

## Multimídia é adjetivo

- **Placa multimídia:** hardware executando função multimídia
  - ▢ Placa de captura de vídeo para digitalizar sinal analógico
- **Dispositivo de armazenamento multimídia:** capaz de armazenar vários tipos de informações
  - ▢ CD-ROM
- **Rede multimídia:** rede de comunicação que permite o transporte de múltiplos tipos de informações
  - ▢ Rede Digital de Serviços Integrados (RDSI, em inglês ISDN)

# Contextualização

6

## Motivações

- Permite o aumento da transferência de informações pelo uso simultâneo de mais sentidos do usuário
  - ❑ O humano aprende mais rapidamente quando **vários** de seus sentidos são utilizados
    - ❑ Cuidado: Sobrecarga sensorial (cinema xD)
- ❑ Emula as comunicações humanas face-a-face
  - Investigação de sistemas de comunicação relacionados a transmissão, fidelidade e eficiência das comunicações face-a-face

# O Que é Multimídia?

7

- Uma definição pode vir da análise etimológica da palavra composta (*latim*) (Ribeiro, N., 2012)
  - ❑ **Multi** (do latin, *multus*): vários, numerosos
  - ❑ **Mídia** (do latin, *medium*): meio, intermediário
  - ❑ Portanto: múltiplos intermediários ou múltiplos meios
  - ❑ De que?
    - Informação !
- Portanto: multimídia pode ser considerada como o uso (simultâneo?) de diferentes tipos de mídias

# O Que é Multimídia?

8

## □ Recorrendo ao dicionário...

**mídia**

mí·di·a

sf

**1** **COMUN** Toda estrutura de difusão de informações, notícias, mensagens e entretenimento que estabelece um canal intermediário de comunicação não pessoal, de comunicação de massa, utilizando-se de vários meios, entre eles jornais, revistas, rádio, televisão, cinema, mala direta, *outdoors*, informativos, telefone, internet etc.

**2** **PUBL** Departamento ou seção de uma agência publicitária responsável pelo estudo e pela seleção dos veículos mais indicados para que uma campanha publicitária consiga maior cobertura, frequência e impacto junto ao público-alvo.

**3** **PUBL** Conjunto dos veículos selecionados e utilizados numa campanha.

**4** **PUBL** , **POR EXT** Qualquer um desses veículos.

**5** **COMUN** Suporte e base tecnológica usados para registrar informações como CD, CD-ROM, DVD etc.

**MICHAELIS**

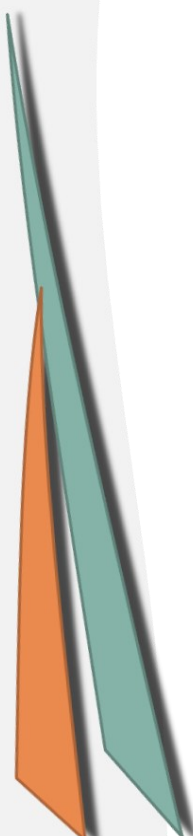


# O Que é Multimídia?

9

Definição na Computação (Ribeiro, N., 2012)

- **Mídia:** meio de representação, armazenamento, distribuição e apresentação de informação
  - ▢ Exemplos: Texto, gráficos, fala, música, imagens estáticas e em movimento, CDs, lousas, MP3, ASCII,...



# Classificando Mídia

10

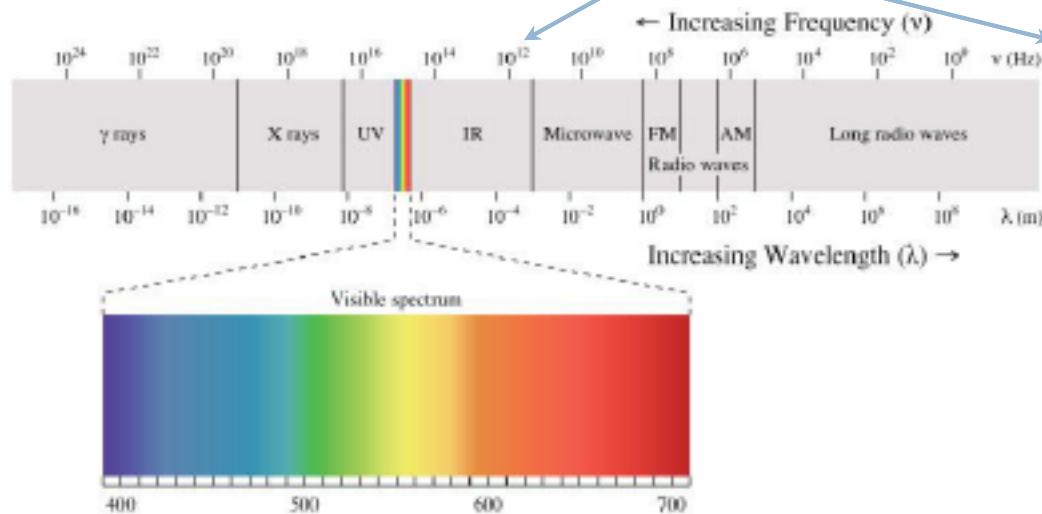
- Existem vários tipos de mídia, os quais são classificadas de acordo com diferentes critérios:
  - ▢ Percepção
  - ▢ Representação
  - ▢ Apresentação
  - ▢ Armazenamento
  - ▢ Transmissão
  - ▢ Relação Temporal
    - Discreta/contínua

# Classificando Mídia

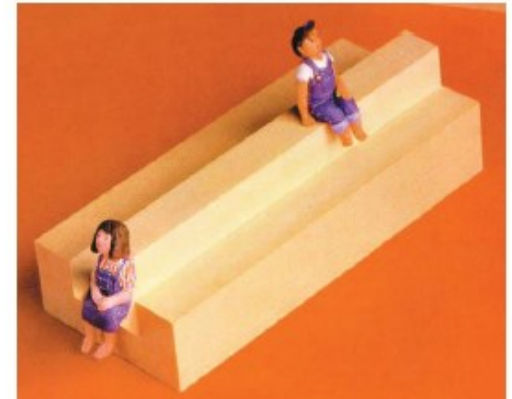
11

## Percepção

- Quais canais sensoriais a informação é apresentada?
- Geralmente mídias visuais e auditivas



Espectro de luz visível para o olho humano



Possui limitações: ilusões de

# Classificando Mídia

12

## Percepção Visual

- É muito rápida e é processada em paralelo (250 ms)
  - Texto é processado de modo sequencial
- Sumariza maior quantidade de informação, em espaço menor
- Apelo visual é maior

# Classificando Mídia

13

## Percepção Visual

- É muito rápida e é processada em paralelo (250 ms)
  - Texto é processado de modo sequencial
    - (fixem a visão nos pontos)

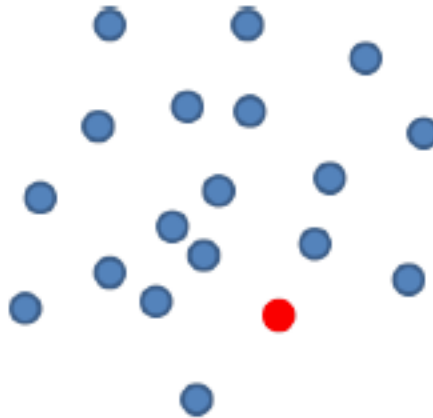


# Classificando Mídia

14

## Percepção Visual

- É muito rápida e é processada em paralelo (250 ms)
  - Texto é processado de modo sequencial

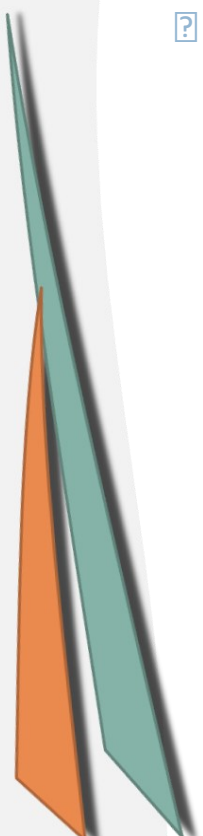


# Classificando Mídia

15

## Percepção Visual

- É muito rápida e é processada em paralelo (250 ms)
  - Texto é processado de modo sequencial
    - (qual a informação do slide a seguir?)



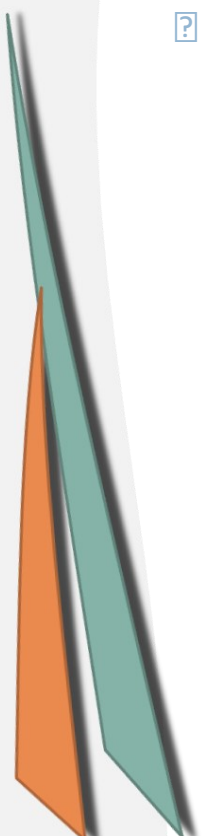
# Classificando Mídia

16

## Percepção Visual

- É muito rápida e é processada em paralelo (250 ms)
  - Texto é processado de modo sequencial

Ponto  
Vermelho





## 17

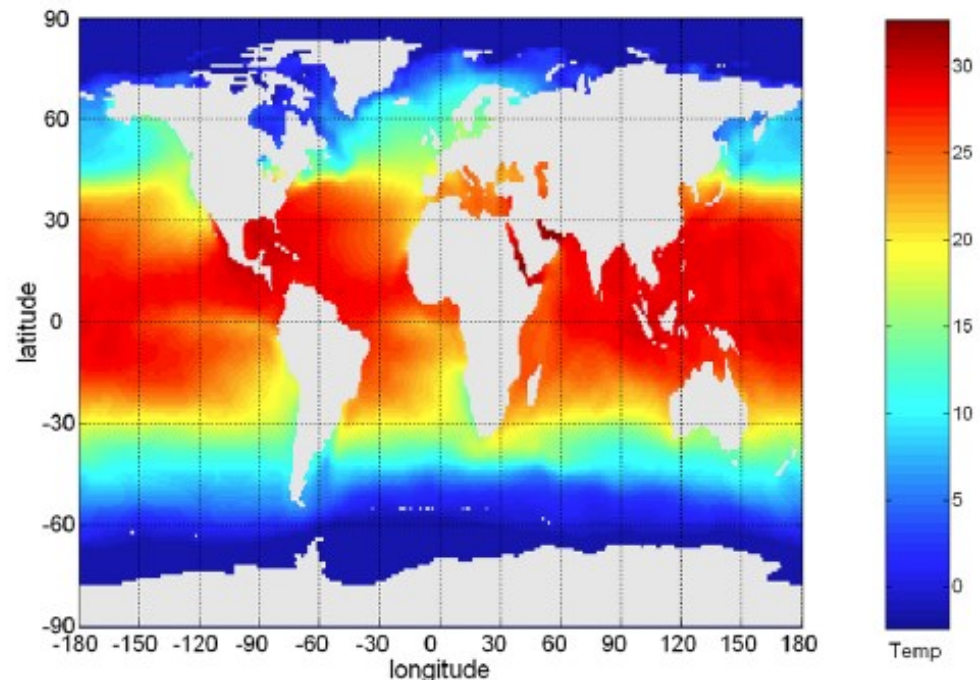
	MU	MM	ML	MMI	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX
159122	0	0.96248031	1.49E+13	2.26E+15	24.912.394	23.667.725	22.319.265	21.801.605	21.260.336	0.79336137	0.28485322	0.15051122	0.14045615	0.31350254	
159123	0	23.639.827	1.49E+13	2.26E+15	25.846.594	23.784.479	22.558.706	21.856.945	21.953.577	0.45407555	0.31259245	0.18363657	0.15612395	0.13674686	
159124	0	1.254.739	1.49E+13	2.26E+15	23.331.444	23.417.149	22.191.339	20.645.487	19.701.400	0.55061717	0.24045218	0.14130387	0.03995991	0.23916084	
159125	0	0.96248031	1.49E+13	2.26E+15	25.815.118	24.803.383	22.756.429	21.901.514	21.776.781	0.38077776	0.27934831	0.35429767	0.23460811	0.69246696	
159126	0	43.362.412	1.49E+13	2.26E+15	24.064.544	23.592.411	22.600.395	21.664.608	20.666.681	1.157.674	0.41270834	0.28715082	0.18648255	0.28387419	
159127	0	0.49168822	1.49E+13	2.26E+15	24.014.933	24.099.215	22.853.394	21.877.655	21.234.152	0.9394781	0.46091695	0.29517394	0.178501	0.35742575	
159128	0	11.220.887	1.49E+13	2.26E+15	22.061.106	22.712.624	21.716.908	21.441.463	21.526.458	0.69982028	0.4378964	0.32112804	0.33613828	0.49990098	
159129	0	23.639.827	1.49E+13	2.26E+15	22.917.912	24.551.992	23.407.858	21.905.714	21.364.017	0.5329358	0.66850394	0.50977004	0.20923868	0.45259553	
159130	0	13.645.117	1.49E+13	2.26E+15	24.545.845	2.638.586	22.469.076	21.489.592	2.058.322	11.601.262	0.36025244	0.23763837	0.1451831	0.23482509	
159131	0	13.337.102	1.49E+13	2.26E+15	26.108.522	23.627.625	20.749.674	20.045.919	18.678.474	26.696.639	24.495.962	0.29558009	0.20665051	0.20529521	
159132	0	19.153.255	1.49E+13	2.26E+15	22.512.508	23.223.494	22.687.124	21.500.376	21.468.369	15.446.196	0.55451179	0.55618608	0.27664468	0.96917838	
159133	0	15.406.736	1.49E+13	2.26E+15	25.822.031	24.808.229	22.525.345	21.555.426	22.79.982	0.87932614	0.204.735	0.34342408	0.21626496	0.881.952	
159134	0	14.099.103	1.49E+13	2.26E+15	22.571.489	23.612.923	22.919.056	22.201.702	22.215.828	0.73334897	0.65988415	0.74161504	0.4819887	13.365.444	
159135	0	23.639.827	1.49E+13	2.26E+15	23.238.072	23.595.486	22.938.908	21.775.267	20.466.728	10.276.197	0.54906847	0.50039859	0.25732404	0.3132512	
159136	0	43.362.412	1.49E+13	2.26E+15	25.125.994	24.020.935	22.952.927	21.734.558	21.761.391	0.752195	0.38202897	0.26789186	0.13686013	0.64503695	
159137	0	0.74998903	1.49E+13	2.26E+15	23.307.099	24.205.324	23.888.014	22.088.423	0.735.787	0.67654655	0.41349414	0.50417394	0.7097188	0.60509588	
159138	0	72.296.219	1.49E+13	2.26E+15	28.702.007	19.891.256	18.781.561	18.728.695	20.501.587	0.71515661	0.21108098	0.26430592	0.16645199	32.551.444	
159139	0	0.42220928	1.49E+13	2.26E+15	25.134.462	2.366.054	22.737.293	21.209.856	20.309.317	0.69919088	0.28441754	0.1931855	0.084377	0.14369887	
159140	0	0.53692895	1.49E+13	2.26E+15	24.430.132	24.055.359	24.9								

# Classificando Mídia

18

## Percepção Visual

- É muito rápida e é processada em paralelo (250 ms)



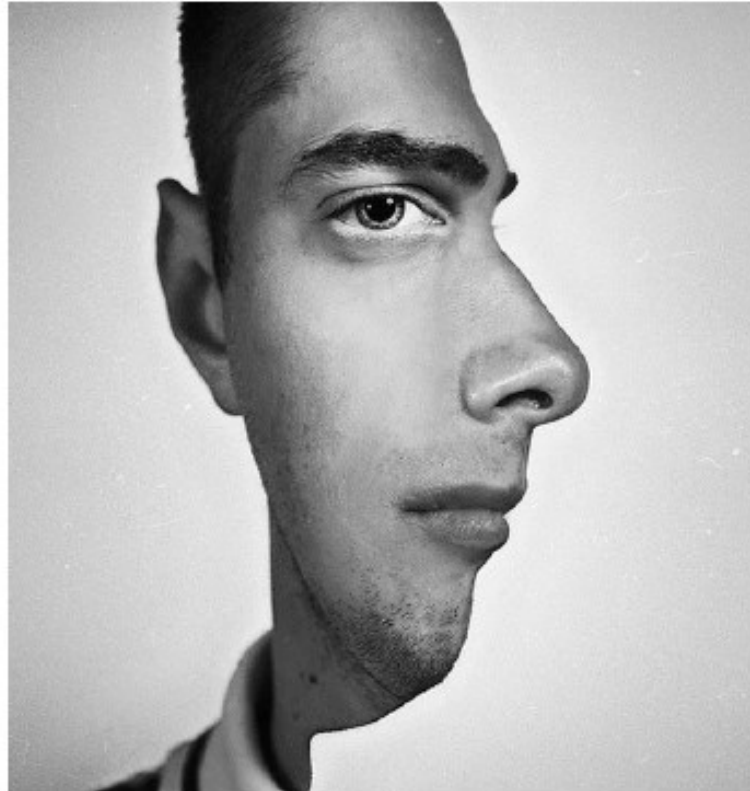
**Figura:** 10.000 medidas de temperatura da superfície do oceano são resumidas em uma única figura.

# Classificando Mídia

19

## Percepção Visual

- Representações visuais podem ser mal interpretadas
  - Ilusão de ótica

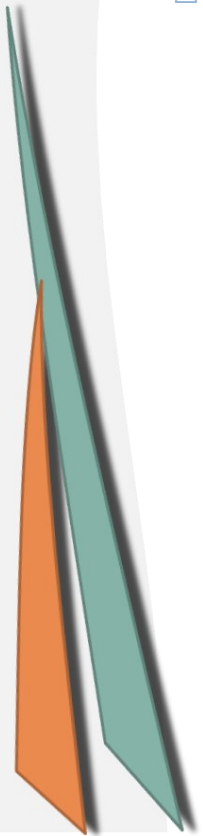


# Classificando Mídia

20

## Percepção Visual

- Representações visuais podem ser mal interpretada
  - *Change Blindness*



# Classificando Mídia

21

## Percepção Visual

- Representação visual pode ser mal interpretada

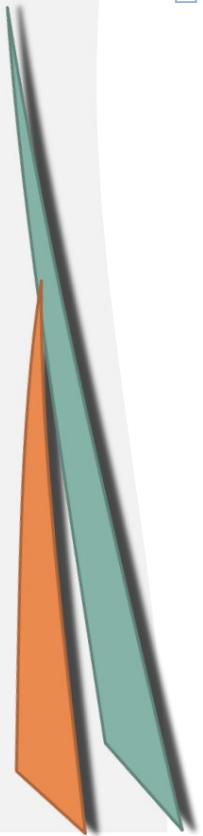


# Classificando Mídia

22

## Percepção Visual

- Representações visuais podem ser mal interpretada
  - *Change Blindness*



# Classificando Mídia

23

## Percepção Visual

- Representação visual pode ser mal interpretada
  - *Change Blindness*: “cegueira” para detalhes significativos





# Classificando Mídia

24

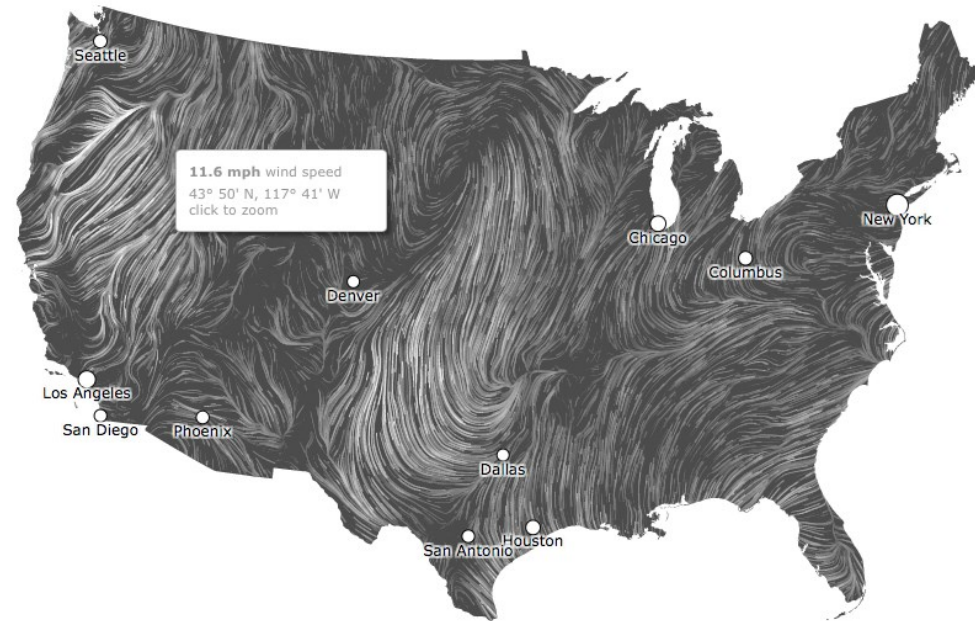
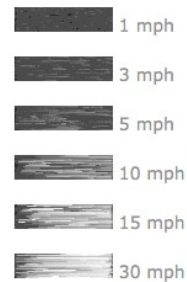
## Percepção Visual

- Animação
- Velocidade do vento
  - ? Linhas se movendo
  - ? rápido ou devagar
- Direção do vento
  - ? Direção das linhas

### wind map

**May 11, 2017**  
5:36 pm EST  
(time of forecast download)

top speed: **30.4 mph**  
average: **8.4 mph**



<http://hint.fm/wind>

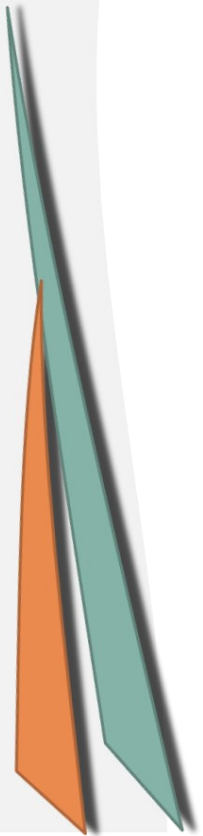


# Classificando Mídia

25

## Percepção

- Existem outros?



# Classificando Mídia

26

## Percepção

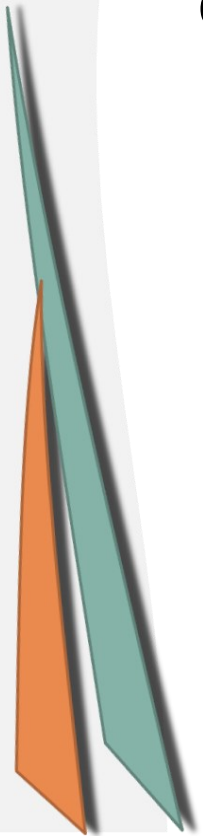
- Existem outros?
- Tátil? Paladar?
  - Joysticks e celulares que vibram, dispositivos para simulação de odores, ...

# Classificando Mídia

27

## Representação

- Como a informação é codificada/representada computacionalmente?



# Classificando Mídia

28

## Representação

- Como a informação é codificada/representada computacionalmente?
- Diferentes formatos representam informação de mídia em um computador
  - Texto (ASCII), Gráficos (GKS), Áudio (PCM), Imagens (JPEG), Vídeo (PAL, MPEG)

# Classificando Mídia

29

## Apresentação

- Por meio de qual mídia a informação é disponibilizada pelo computador, ou introduzida no computador?
  - ▢ Papel, vídeo, auto-falantes, teclado, mouse, etc.
  - ▢ Gestos?

# Classificando Mídia

30

## Armazenamento

- Onde a mídia é armazenada?
  - ▣ Papel, HD, DVD, CD-ROM, pen-drive, etc.
  - ▣ Computação em nuvem (*cloud computing*) ?

# Classificando Mídia

31

- Transmissão (contínua)
  - ▢ Como a informação é transmitida?
    - Redes: cabos, fibra-óptica, ar, etc.
  - ▢ A palavra “contínua” ajuda a diferenciar esse tipo de mídia das mídias de armazenamento
    - Ex. Levar um DVD de um lugar a outro.

# Classificando Mídia

32

## Relação temporal: discretas ou contínuas

- Discretas (independente de tempo)
  - ❑ Seu processamento **não é crítico** em relação ao tempo, pois a validade (ou precisão) dos dados não depende do tempo de processamento
    - Exemplos: textos e imagens
- Contínuas (dinâmicas)
  - ❑ Os valores de representação ocorrem **periodicamente** e a sua interpretação correta depende do tempo de processamento
    - Exemplos: vídeo, áudio e animações
    - Periodicidade/frequência deve ser respeitada: influencia na qualidade



# Sistemas Multimídia

33

- Teoricamente, qualquer meio que suporta duas ou mais mídias deveria ser tratado como multimídia
  - Ex.: jornal seria multimídia, pois tem texto e imagens
- Entretanto, sistemas multimídia, na área de computação, precisam obedecer a algumas propriedades

## 34

- ❑ Não existe um consenso!

# Sistemas Multimídia

35

- Para os interesses da ementa da disciplina:
- Definição mais aceita (Fluckiger, 95):
  - “Sistema multimídia é um sistema capaz de manipular ao menos um tipo de mídia discreta e um tipo de mídia contínua, as duas numa forma digital”

# Sistemas Multimídia

36

- Definição cobre todas as aplicações consideradas multimídias ?
  - ❑ Existem aplicações que possuem apenas uma única mídia, também chamada de multimídia
    - Voz sobre IP, conferência de voz
  - ❑ Ou aplicações que possuem apenas mídias dinâmicas
    - Videoconferência com áudio e vídeo

# Sistemas Multimídia

37

- Definição mais voltada a aplicação
  - ▢ Tratamento e processamento da informação digital
    - Manipulação de informação digitalizada e controlada por computador
  - ▢ “ **Multimídia é qualquer combinação de texto, arte gráfica, som, animação e video apresentada ao utilizador por um computador ou por outro meio eletrônico**” (Vaughan, 2008)

# História

38

- Início do uso de jornais de papel
  - ▢ Primeiro canal de comunicação em massa
    - Texto, imagens e gráficos
- Câmeras fotográficas
  - ▢ 1826: primeira imagem natural
  - ▢ ~1871: câmera de prato seco



# História

39

- Fonógrafo (1877)
  - Primeiro dispositivo capaz de reproduzir e gravar som



# História

40

## □ Evolução das mídias de armazenamento



Cilindro de Edison, disco de vinil, fita magnética, fita cassete, CD, DVD, pen drive, ssd



# História

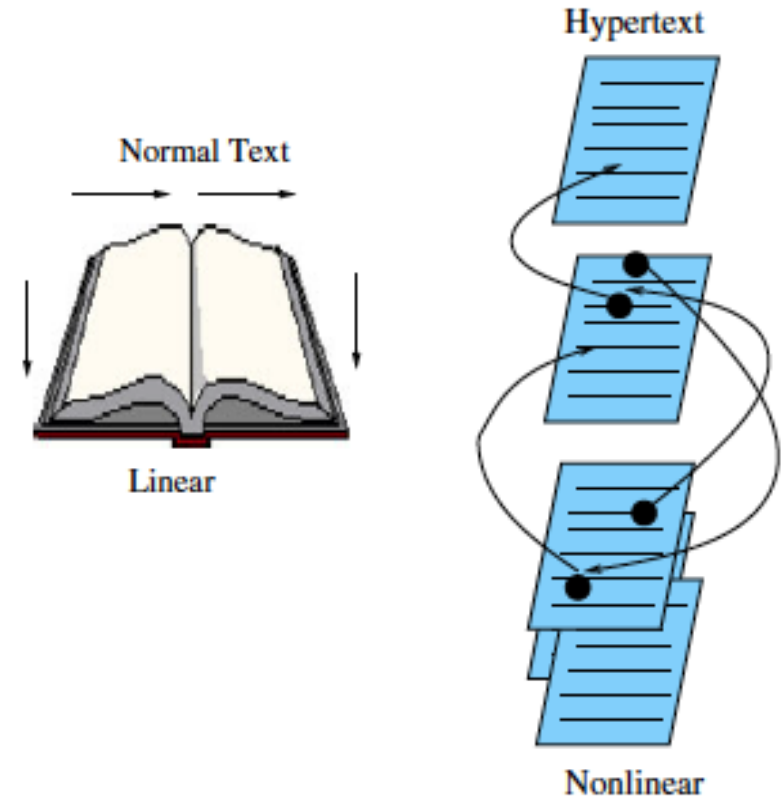
41

## □ Hipermídia

- Além do texto usual
- Não é linear
- Inclui uma gama de mídias
  - Gráficos, imagens e mídias contínuas

## □ Web

- HTML
- XML
- ...



# Contexto Computacional

42

- Área multidisciplinar
  - ▣ Computação Gráfica
  - ▣ Interação Humano Máquina
  - ▣ Visão Computacional
  - ▣ Processamento de sinais
  - ▣ Processamento de imagem
  - ▣ Redes
  - ▣ Banco de dados
  - ▣ Visualização

# Sistemas Multimídia

43

- Estudaremos uma visão mais orientada a aplicações
- Multimídia consiste de aplicações que utilizam dos benefícios de múltiplas modalidades, tais como
  - ▣ Texto
  - ▣ Imagens, desenhos/gráficos
  - ▣ Animação
  - ▣ Vídeo
  - ▣ Som
  - ▣ Interações de algum tipo

# Aplicações/Tecnologias

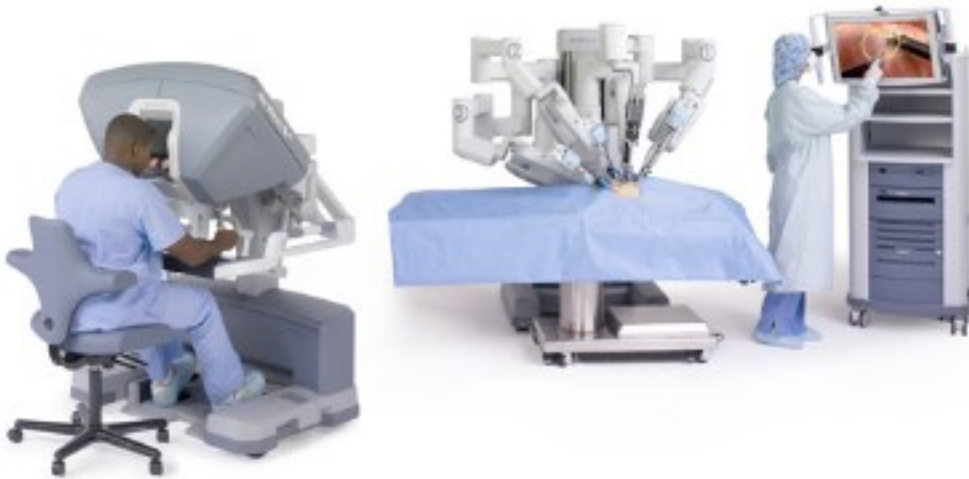
44

- Tecnologias convergentes
  - ❑ Computadores
  - ❑ Smartphones
  - ❑ Jogos
  - ❑ TV digital
  - ❑ Tablets
  - ❑ ...
  - ❑ Poltronas de carro/avião
  - ❑ Veículos: Carros/motos
  - ❑ Eletrodomésticos: Geladeira
  - ❑ ...

# Aplicações

45

## □ Saúde



# Aplicações

46

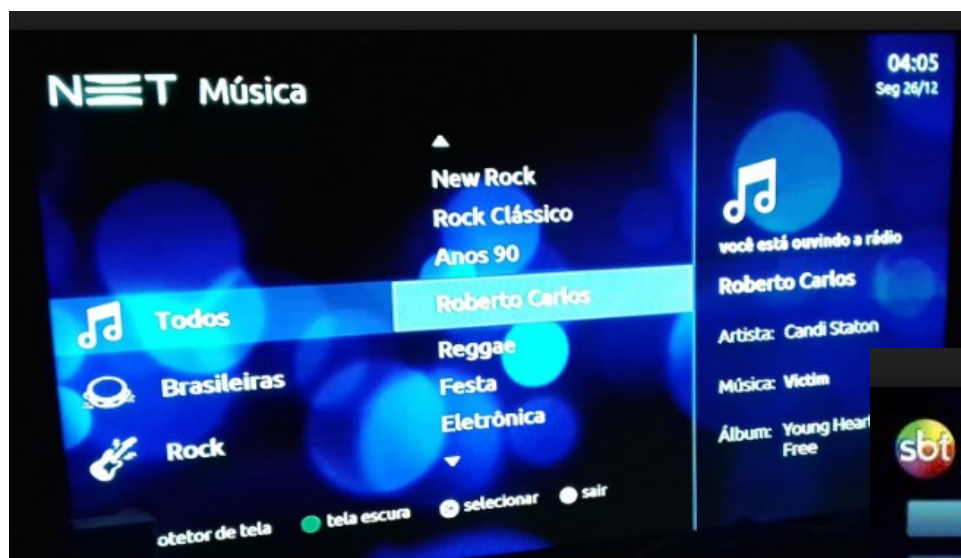
## □ Navegação



# Aplicações

47

## □ TV Interativa





# Aplicações

48

## □ Realidade Virtual

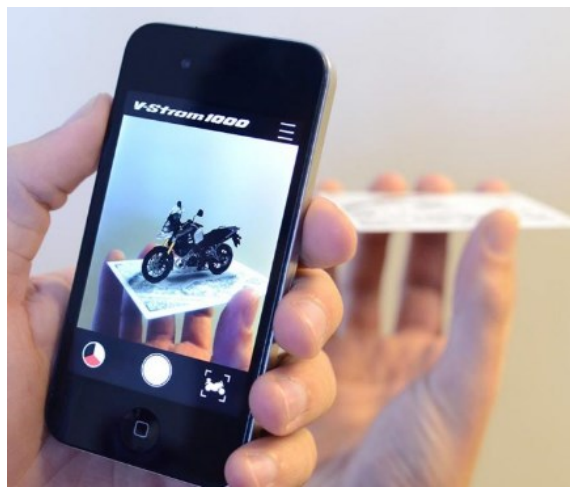




# Aplicações

49

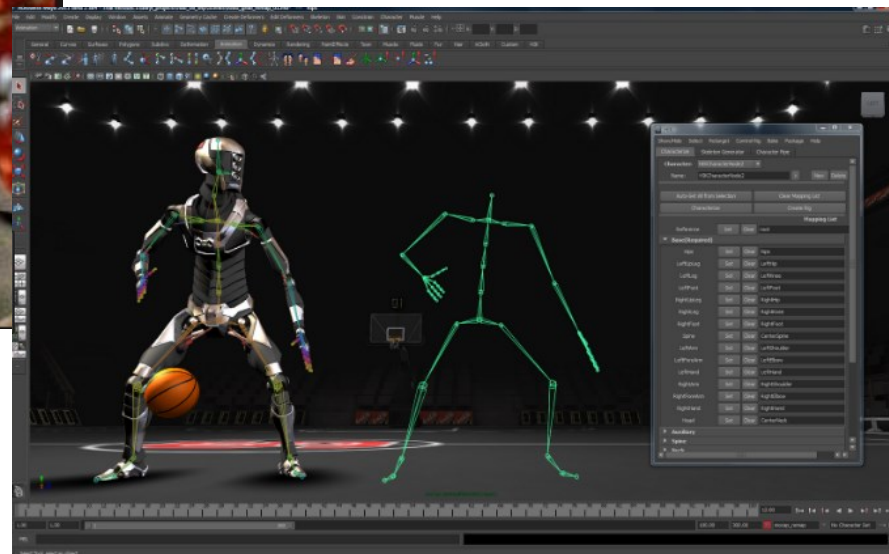
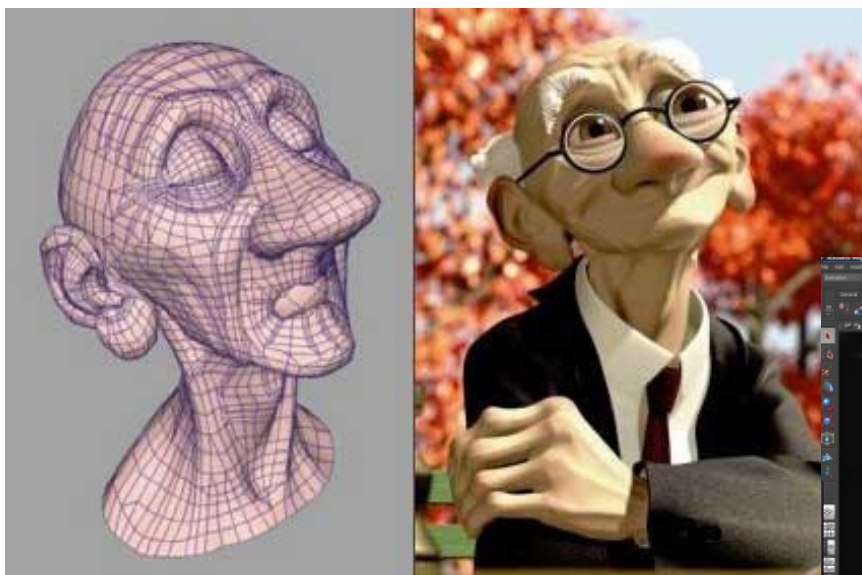
## □ Realidade Aumentada



# Aplicações

50

## □ Computação Gráfica



# Aplicações

51

- Sistemas de Recomendação



(corrida)



# Classes de Sistemas Multimídia

52

- Sistemas multimídia podem ser classificados em dois grandes grupos (Furht, 94)
- Sistemas Mutimídia *Standalone*
- Sistemas Multimídia Distribuídos

# Classes de Sistemas Multimídia

53

## Sistemas Mutimídia *Standalone*

- Utilizam apenas os **recursos presentes localmente** no computador para prover serviços multimídia
- Hardware oferece todos os recursos necessários para executar a aplicação
- Todas as informações necessárias devem ser armazenadas **localmente**

# Classes de Sistemas Multimídia

54

## Sistemas mutimídia *Standalone*





# Classes de Sistemas Multimídia

55

## Sistemas Multimídia Distribuídos

- Além dos recursos locais que a aplicação é visualizada, utilizam recursos remotos via **rede**. Razões:
  - Permite a **comunicação** remota **entre usuários**
  - Permite o compartilhamento de recursos via cliente-servidor
    - **Servidores remotos compartilham e armazenam informações**

# Classes de Sistemas Multimídia

56

Sistemas Multimídia Distribuídos, podem ser classificados:

(ITU - *International Telecommunications Union*)

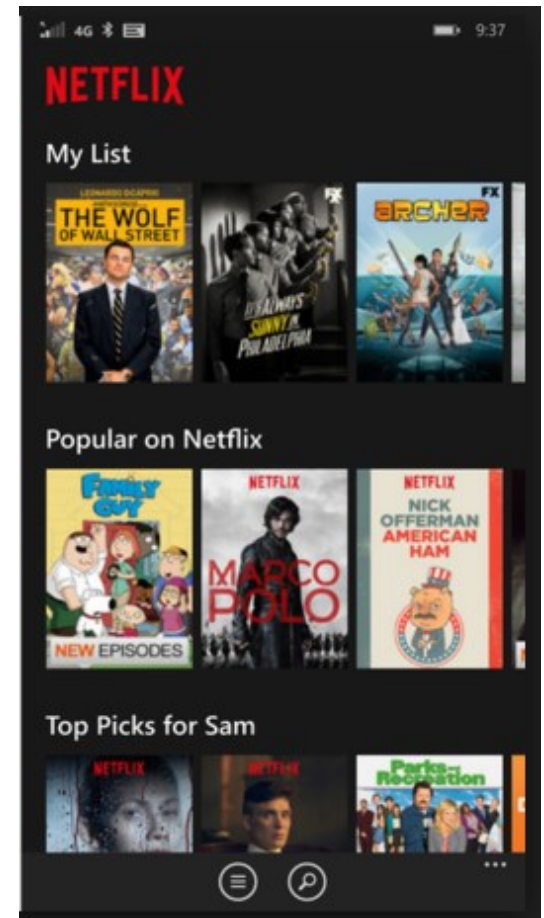
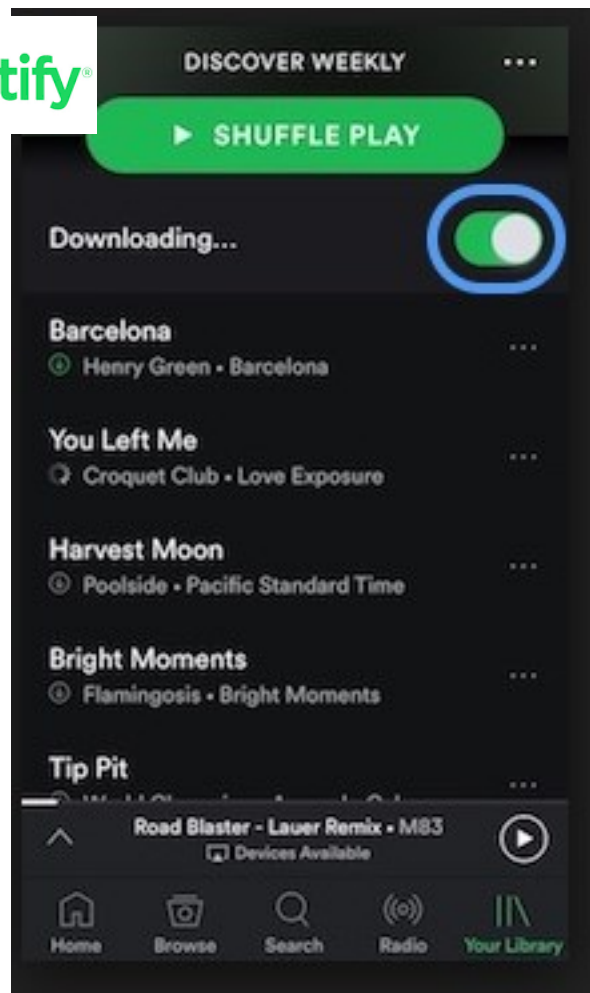
- ❑ Serviços de conversação
  - Interação entre humano e outro humano/sistema (video conferência, *e-commerce*)
- ❑ Serviços de mensagem
  - Troca de mensagens assíncronas (emails, fóruns)
- ❑ Serviços de recuperação
  - Acesso a servidores com informação multimídia (tempo real, *video on demand*)
- ❑ Serviços de distribuição
  - Servidor distribui a informação (TV digital ao vivo)



# Classes de Sistemas Multimídia

57

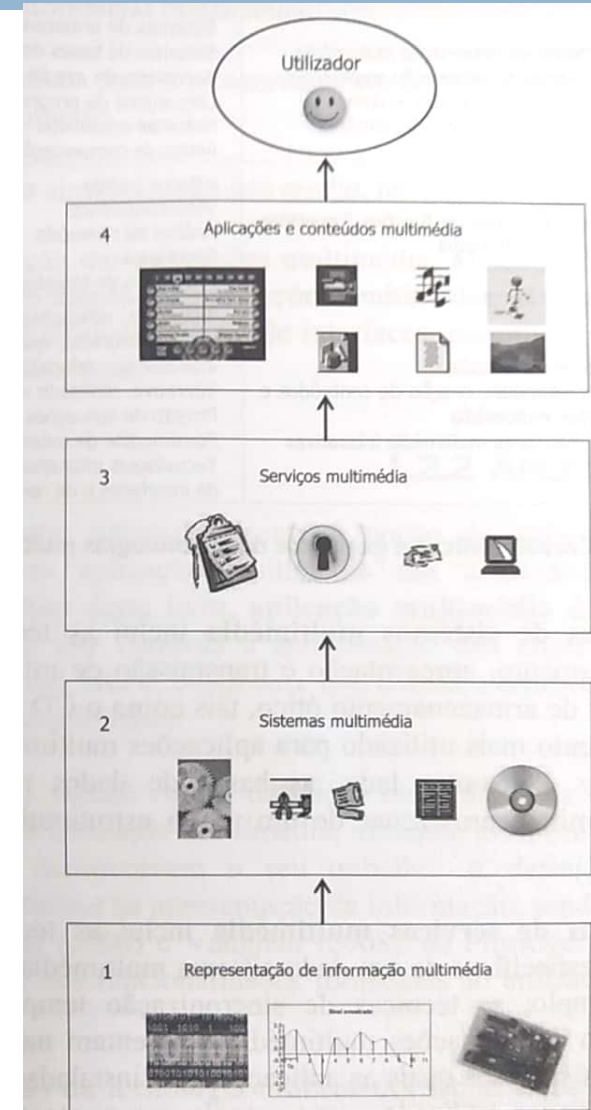
## Sistemas Multimídia Distribuídos



# Taxonomia

58

- Modelo de referência para tecnologias multimídia (Ribeiro, N.,2012)

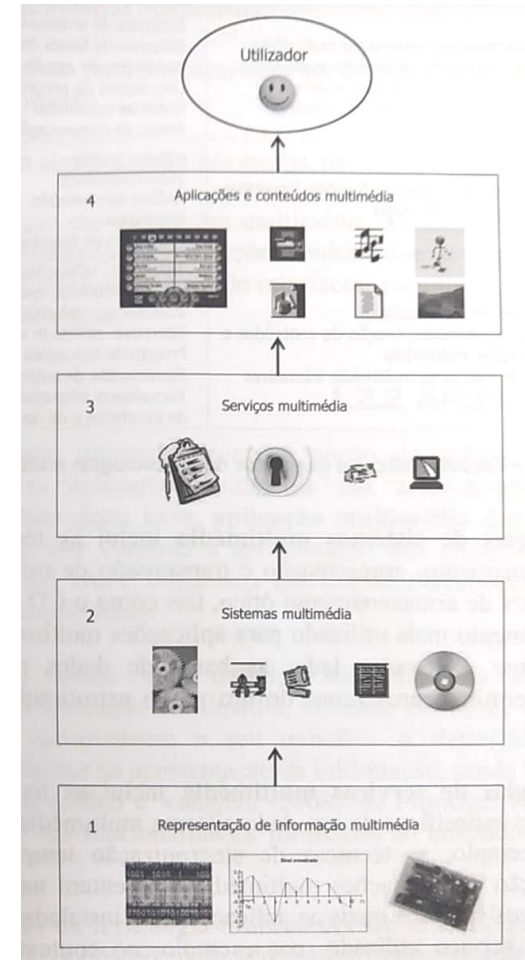


# Taxonomia

59

## Modelo de referência para tecnologias multimídia

- ❑ Usuário
- ❑ Aplicações e conteúdos multimídia
- ❑ Serviços multimídia
- ❑ Sistemas multimídia
- ❑ Representação de informação multimídia



# Taxonomia

60

- **Tecnologias de representação multimídia**
  - ▢ Técnicas de digitalização de informação (formatos)
  - ▢ Técnicas de compressão
  - ▢ Hardwares relacionados (placas de som, gráficas e de vídeo)

# Taxonomia

61

- **Tecnologias de sistemas multimídia**
  - Técnicas de processamento, armazenamento, apresentação e transmissão de inf. Multimídia
    - Ex.: CD e DVD (offline)

# Taxonomia

62

## □ Tecnologias de serviços multimídia

- ❑ Técnicas que permitem implementar uso específico de um sistema multimídia que fornece uma ou mais funções
- ❑ Exemplo: sincronização temporal de mídias
- ❑ *Video-on-demand*

# Taxonomia

63

- **Tecnologias de aplicações e conteúdo multimídia**
  - ▢ Permitem produzir/desenvolver aplicações multimídia
  - ▢ Caracteriza aplicações multimídia de acordo com seu objetivo e área de aplicação
  - ▢ Técnicas de criação de interfaces interativas

# Taxonomia

64

Área Tecnológica	Objetivo das Tecnologias	Exemplos de Tecnologia
1 Representação de informação multimídia	Digitalização da informação	Técnicas de digitalização
	Representação das mídias	Técnicas de compressão de informação
	Hardware para multimídia	Formatos de imagem, gráficos e texto
		Formatos de vídeo, áudio e animação
2 Sistemas Multimídia	Processamento de informação multimídia	Sistemas de armazenamento ótico
	Armazenamento de informação multimídia	Sistemas de bases de dados multimídia
	Apresentação de informação multimídia	Servidores de mídia
	Transmissão de informação multimídia	Linguagens de Programação
Redes de comunicação de dados		
3 Serviços multimídia	Utilizações específicas de funções fornecidas pelos sistemas multimídia	Video-on-demmand
		Videoconferência
		Análise de conteúdo
		Segurança
		Protocolos de transferência de informação
4 Aplicações e conteúdos multimídia	Uso da multimídia	Tipos de aplicações multimídia, tais como livros eletronicos, jogos interativos, televisão interativa, realidade virtual
	Produção, criação de conteúdo e de aplicações multimidia	Projeto de aplicações
	Design de interfaces multimídia interativa	Tecnologias interativas para o desenvolvimento de interface e navegação



# Bibliografia

65

- Ribeiro, Nuno. Multimédia e tecnologias interativas. Lisboa: FCA-Editora Informática, 2012.
- Vaughan, Tay, 1993, Multimedia: Making It Work (first edition, ISBN 0-07-881869-9), Osborne/McGraw-Hill, Berkeley, pg. 3
- Borko Furht. Multimedia Systems: An Overview. IEEE Multimedia Spring 1994, pp. 47-59.