



GRVM

Requisitos de Hardware e Software e Dispositivos Hápticos para Realidade Virtual e Aumentada

Judith Kelner

Samuel Macêdo

Diversos Autores

Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual e Multimídia
Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática



Recife, Agosto de 2011



1ª. Lista de Exercícios

FALE SOBRE:

- 1. MÍDIA**
- 2. MULTIMÍDIA**
- 3. EVOLUÇÃO DA MULTIMÍDIA**
- 4. EVOLUÇÃO DOS DISPOSITIVOS**
- 5. REDES SOCIAIS**
- 6. TENDÊNCIAS**
- 7. 3 D**
- 8. REALIDADE VIRTUAL**
- 9. REALIDADE AUMENTADA**
- 10. DISPOSITIVOS HÁPTICOS**

Entrega: dia 06/09/2011 via e-mail: jk@cin.ufpe.br

MÍDIA

Definição

- Do latim *media* (singular *medium*)
- Meio de difusão de informação
- Diversos significados:
 - Meios / veículos de comunicação
 - Comunicação em massa
 - Área responsável pela veiculação de anúncios
 - Armazenamento

Tipos de Mídia

- Capturada
 - Áudio, Vídeo, Fotografia
- Sintetizada
 - Texto, Gráfico, Animação
- Mídia de Armazenamento
 - Fita magnética, disquete, CD, DVD, etc.

História



Pedra
Sumérios
4.000 A.C.



Papirus
Egito
600 A.C.

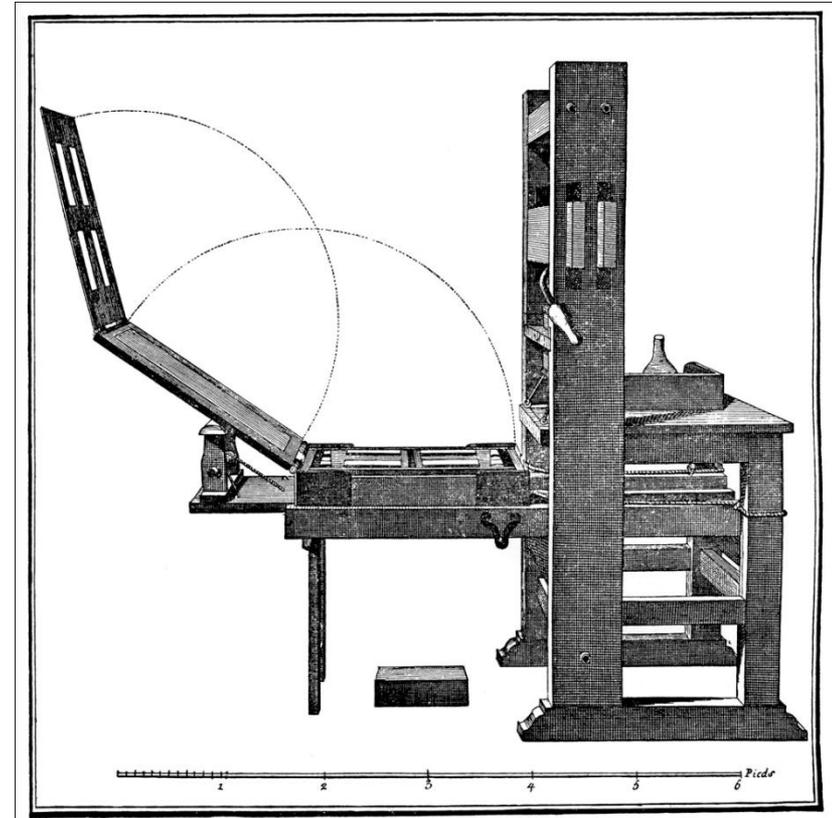
Alfabeto Fenício
2.000 A.C.

𐤀	𐤁	𐤂	𐤃	𐤄	𐤅	𐤆	𐤇	𐤈	𐤉
aleph	beth	gimel	daleth	he	waw	zayin	heth	teth	
·	b	g	d	h	w	z	h	t	
𐤊	𐤋	𐤌	𐤍	𐤎	𐤏	𐤐	𐤑	𐤒	𐤓
yod	kaph	lamed	mem			nun	samekh		
y	k	l	m			n	s		
𐤔	𐤕	𐤖	𐤗	𐤘	𐤙	𐤚	𐤛	𐤜	𐤝
ayin	pe	sade	qoph	resh	shin		tav		
·	p	s	q	r	sh/s		t		

História

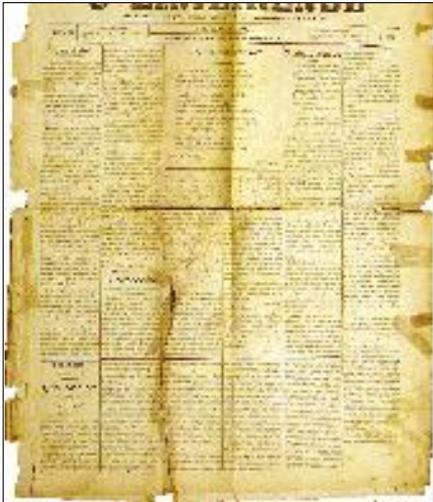


Papel
China
105 D.C.



Gutenberg Press
1450

História



1º Jornal das
Américas
1534



Telégrafo
Samuel Morse
1844

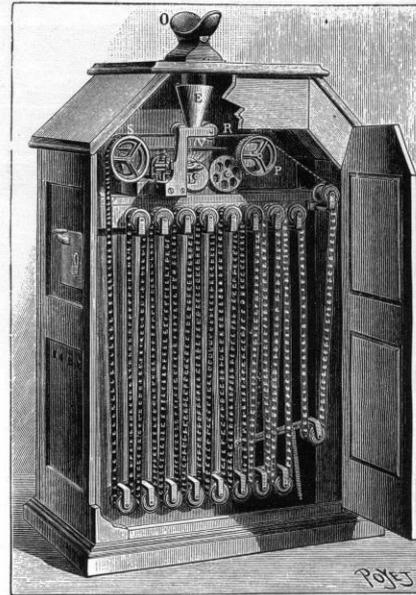


Fonógrafo
Thomas Edison
1877

História



Ondas de rádio
Heinrich Hertz
1888



Cinetoscópio
Edison Labs
1891



at&t

Primeira ligação
entre duas rádios
1923

História

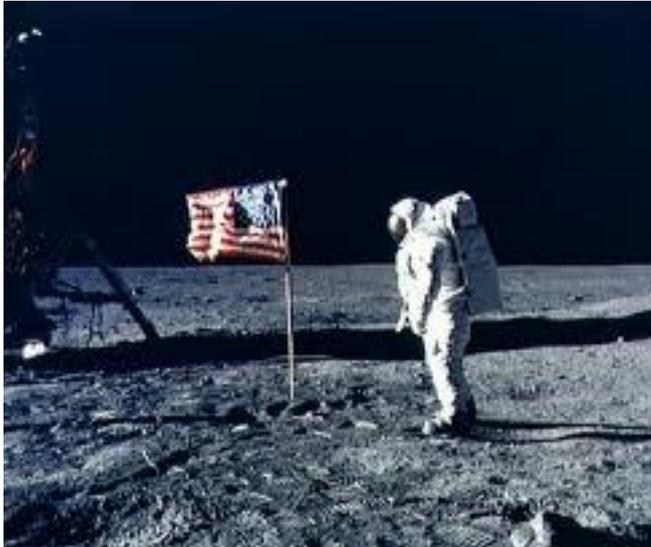


Primeira transmissão
Jogos Olímpicos na TV
1936



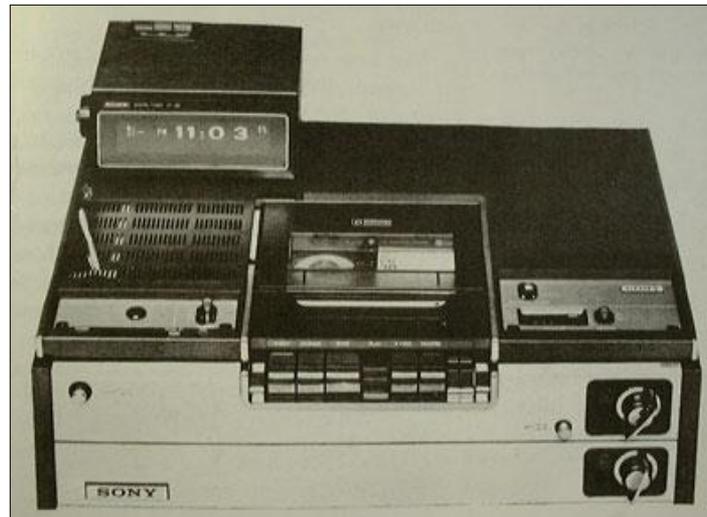
Videotape
1958

História



Homem chega à Lua
Assistimos na TV
1969

Video Cassete
VHS / Betamax Tape
1975/76



Sony Walkman
Japan
1979

História



Compact Disc
Philips
1982



Internet - Anos 90
Aberta ao público geral

História



Compact Disc

Tipo de mídia

[Disco óptico](#)

Foto de um CD gravável

Uso em

Áudio, vídeo e
armazenamento de dados

Capacidade

703 [MB](#) / 80 [Minutos](#)

Mecanismo de leitura

780 nm de onda laser
semicondutora

Desenvolvido por

[Philips](#) e [Sony](#)

Dimensões

12 cm de diâmetro

História



Digital Video Disc

Tipo de mídia

[Disco óptico](#)

Diferença entre o **DVD-Video** e **DVD-R**, respectivamente.

Uso em

Armazenamento de dados, áudio, vídeo e jogos

Capacidade

4.7 [GB](#) (uma camada)

8.5 [GB](#) (duas camadas)

9.4 GB (dois lados, uma camada)

17.08 GB (dois lados, duas camadas – raro)

Mecanismo de leitura

Laser 650 nm, 1350 [kB/s](#) (1x)

Mecanismo de escrita

1350 kB/s (1x)

Desenvolvido por

[Toshiba](#), [Philips](#), [Sony](#)

Dimensões

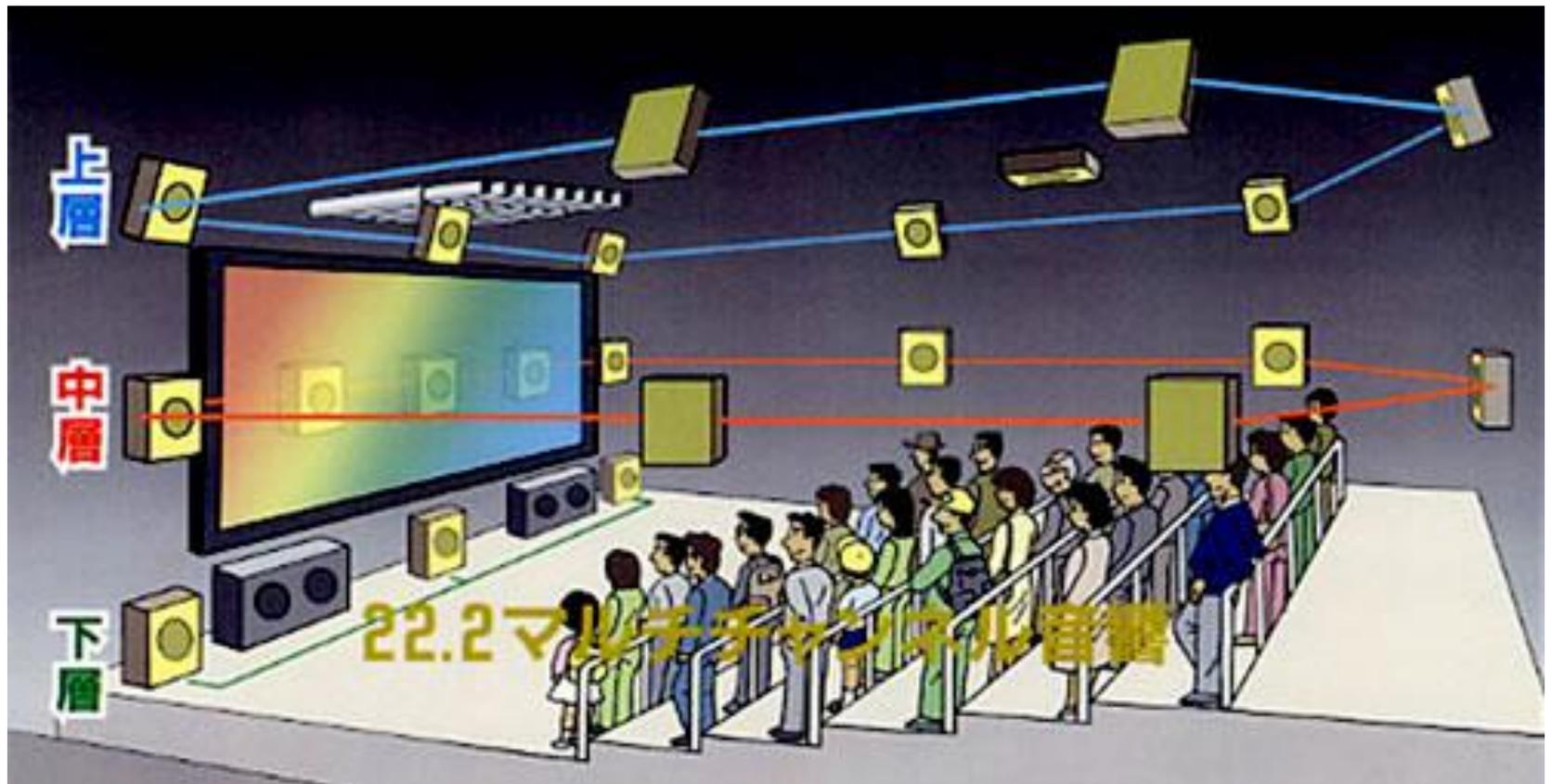
12 cm de diâmetro

Uso hoje



Uso hoje

Hamasaki 22.2



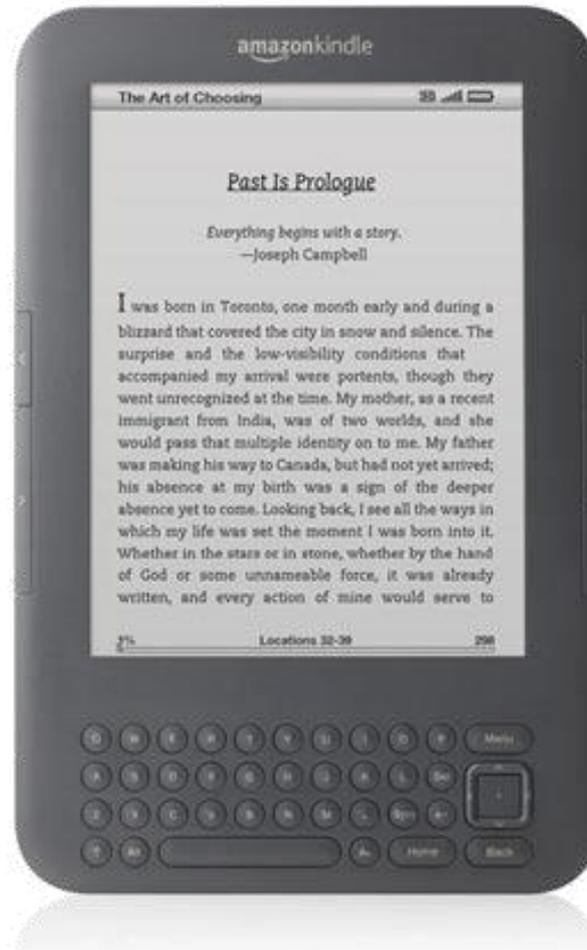
Uso hoje

- Cinema 3D



Usó hoje

- Kindle 3



Usó hoje

- iPad



Usó hoje

- OLED
 - Organic Light Emitting Diode

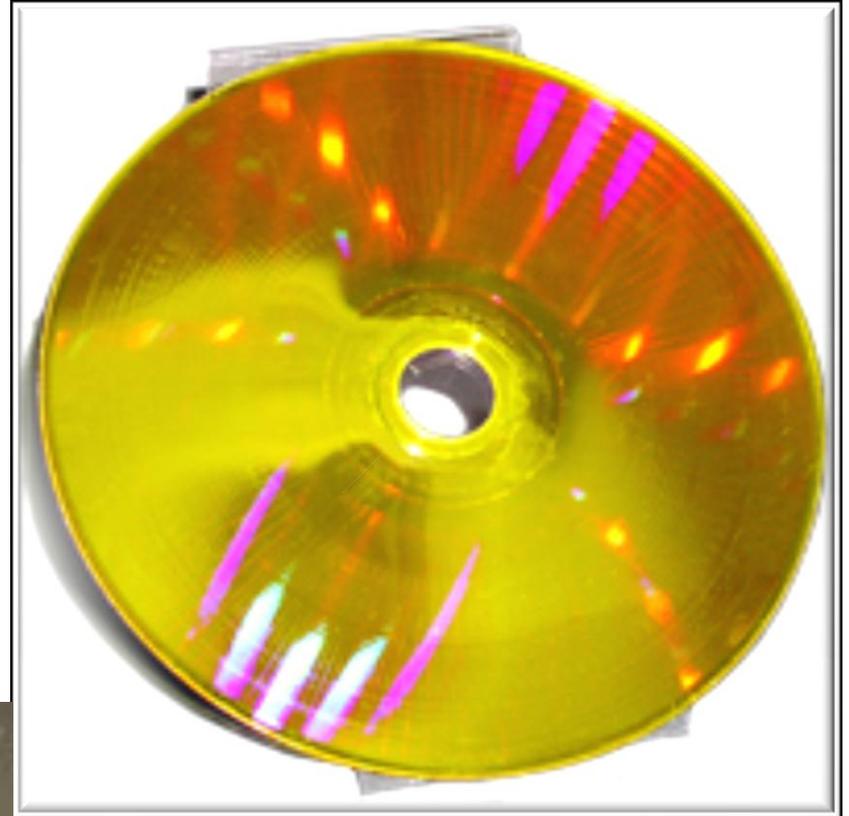
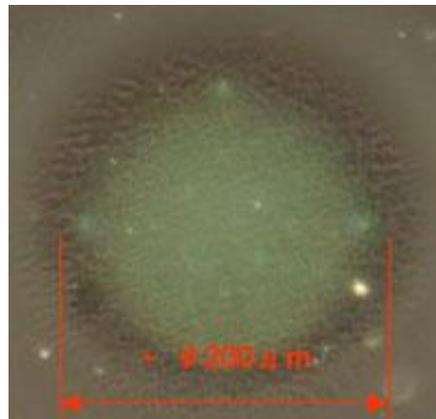
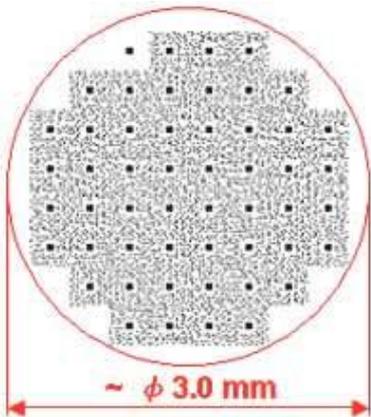
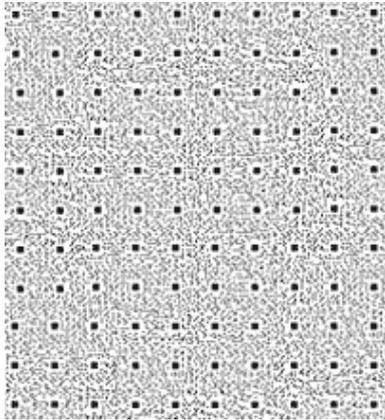


Uso hoje



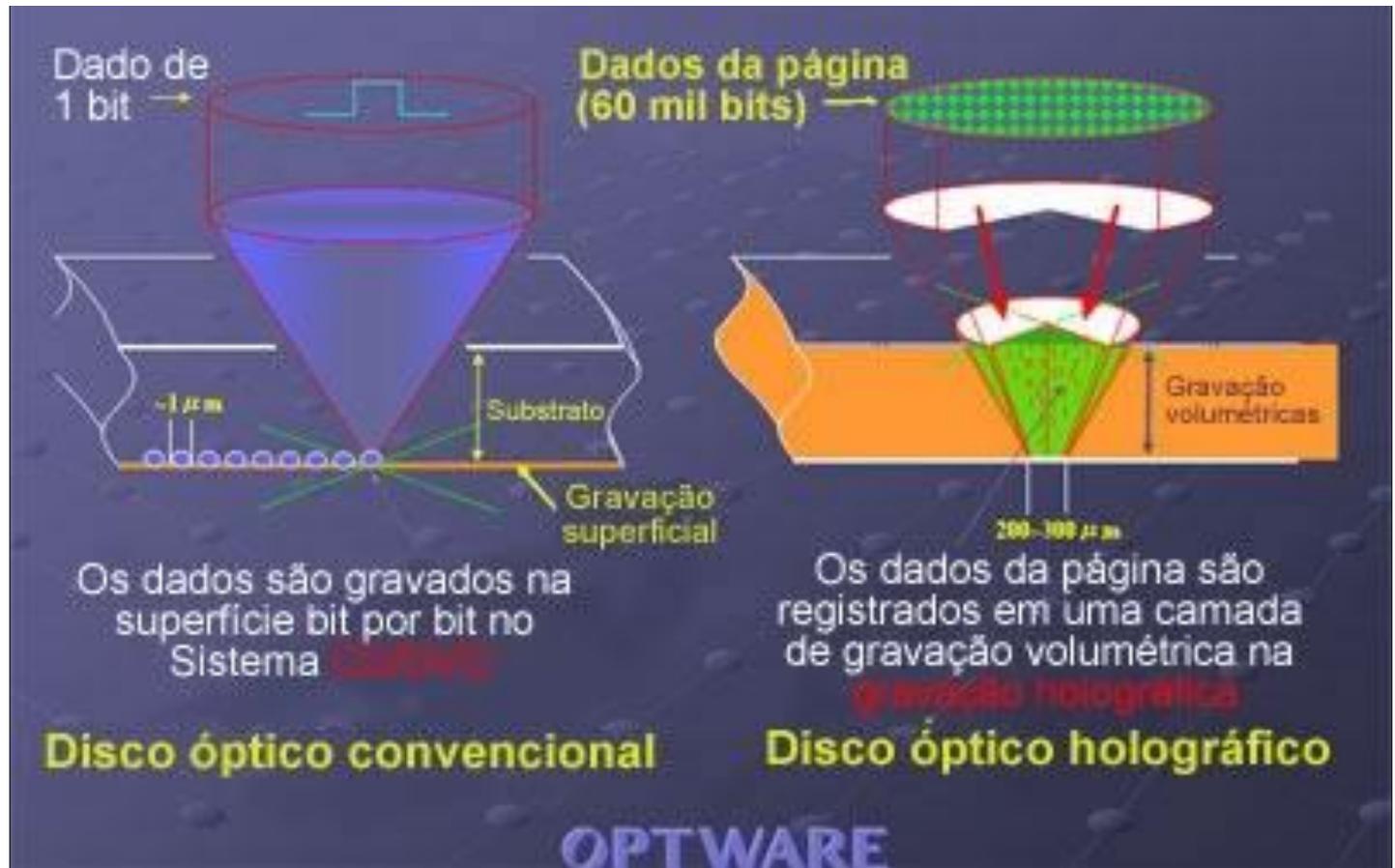
Tendências

- HVD



Tendências

- HVD



Tendências

- HVD

	HD-DVD	Blu-ray	HVD
Custo inicial por disco gravável	~ \$10	~ \$18	~ \$0,85
Custo inicial por gravador/reprodutor	~ \$2.000	~ \$2.000	~ \$900
Capacidade de armazenamento inicial	30 GB	54 GB	3.9 TB
Velocidade de leitura/escrita	36,5 Mbps	36,5 Mbps	1,2 Gbps

REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA

Triângulo da Realidade Virtual



Motivação de RV

- Simulação de ambientes perigosos ou inacessíveis



Motivação de RV

- Testes em ambientes muito grandes



Motivação de RV

- Simulações com grande quantidade de parâmetros para manipular
- Tarefas que exigem a ocupação das mãos
- Visualizações onde a perspectiva é importante
- Testes que requerem a presença para entender o ambiente

Realidade Aumentada

“Uma técnica computacional que visa aumentar a realidade **combinando** imagens reais e virtuais em tempo real, permitindo **interatividade**, e tudo isso **registrado** em 3D”

Realidade Aumentada



Motivação de RA



Realidade Virtual x Realidade Aumentada

Realidade Virtual	Realidade Aumentada
Ambiente completamente virtual	Ambiente real com objetos virtuais
Imersão total do usuário	Integração imperceptível entre objetos reais e virtuais
Tempo real	Tempo real
-	Registrado em 3D
Estimula todos os sentidos	Estimula todos os sentidos
Interação só com mundo virtual	Integração com ambos os mundos

Quando surgiu?

- Primeiras idéias nos anos 50 com o diretor de cinema MortonHeilig
- Dos anos 60 até os 80, muitas experiências:
 1. HMD – Headsight (1961)
 1. Sistema de RV – Ultimate Display (1966)
 1. Luva de IHM – SayreGlove (1977)
 1. Filme com CGI 3D* – Tron (1982)

Quando surgiu?

- Em meados dos anos 90, a explosão dos hardwares de aceleração gráfica alavancou RV/RA
- No fim dos anos 90 começaram a surgir as ferramentas de desenvolvimento de RV/RA
 - OpenGL (92)
 - Direct3D (95)
 - ARToolkit (99)

Quando surgiu?

- A partir do ano 2000 apareceram ferramentas de alto nível e com elas inúmeras aplicações

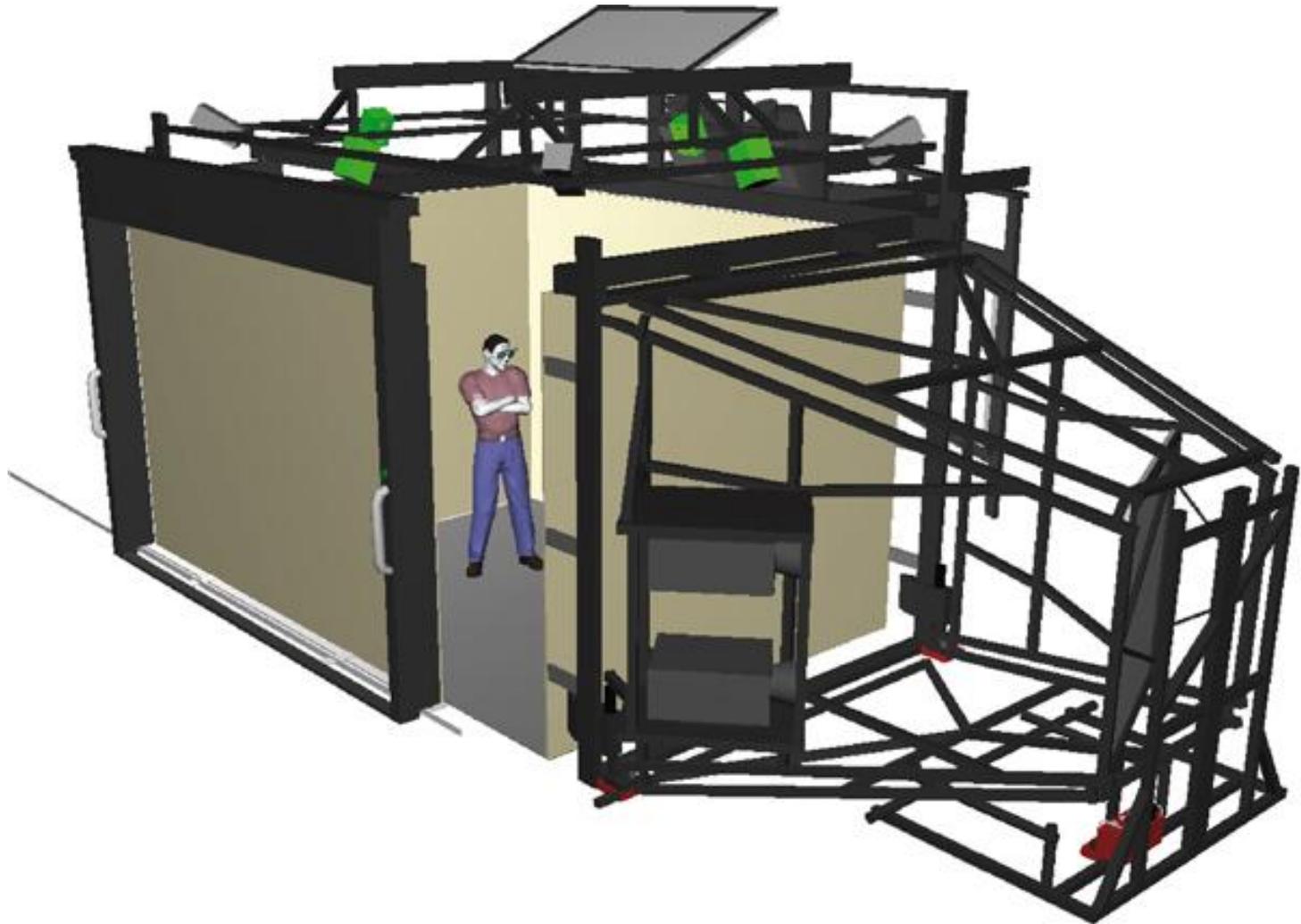


APLICAÇÕES

Ambiente Virtual



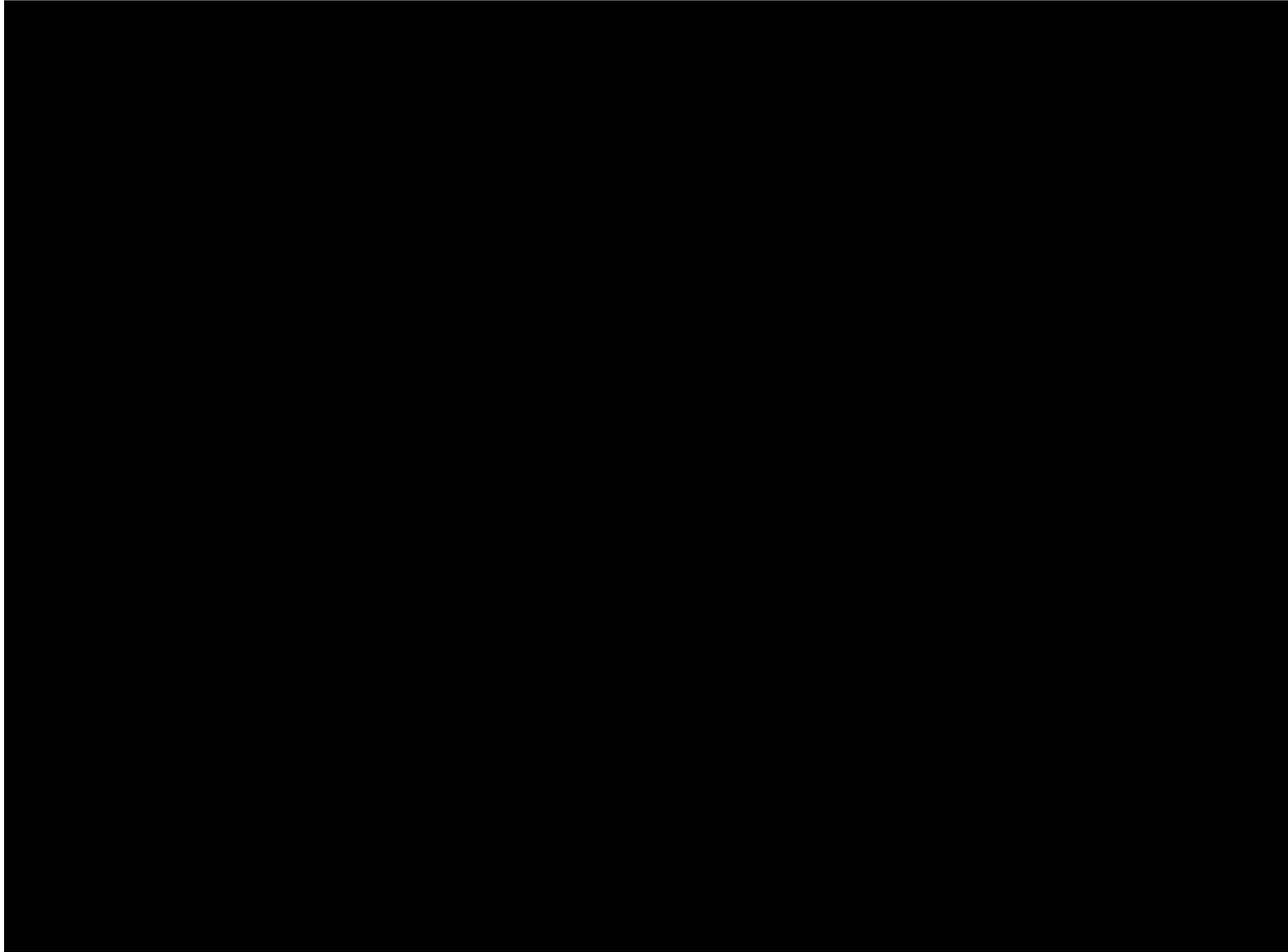
Cave



Cave

- OpenSG
 - <http://www.opensg.org/>
- OpenGL Performer
 - <http://www.sgi.com/products/software/performer>
- CaveLib
 - <http://www.vrco.com/>

Manutenção



HMD



Realidade Aumenta sem Marcadores

- PTAM
 - <http://www.robots.ox.ac.uk/~gk/PTAM/>

Entretenimento

Sony Computer Entertainment
presenta

Realidade Aumentada com Marcadores

- ARToolKit
 - <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- ARTag
 - <http://www.artag.net/>
- Studierstube
 - <http://studierstube.icg.tu-graz.ac.at/>

Arquitetura e Decoração



Placas Gráficas



Ferramentas de Autoria

- BuildAR
 - <http://www.hitlabnz.org/wiki/BuildAR>
- AMIRE
 - <http://www.amire.net/overview.html>

Segurança Aérea



Realidade Aumentada Projetiva



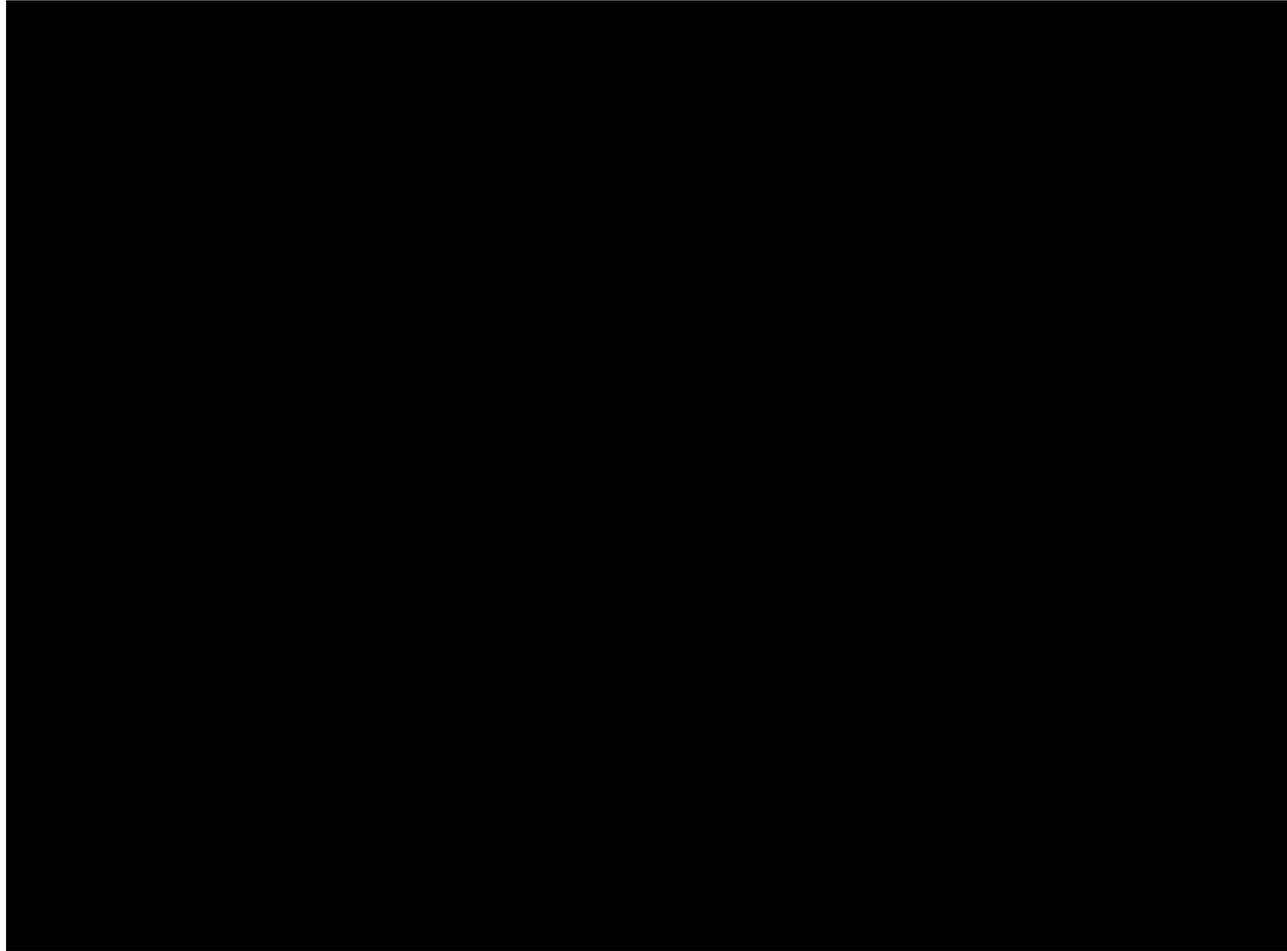
Divulgação



Realidade Aumentada para Web

- FLARToolkit
 - <http://www.libspark.org/wiki/saqoosha/FLARToolkit/en>
- Total Immersion
- Flare

Localização de Agências



Realidade Aumentada Móvel



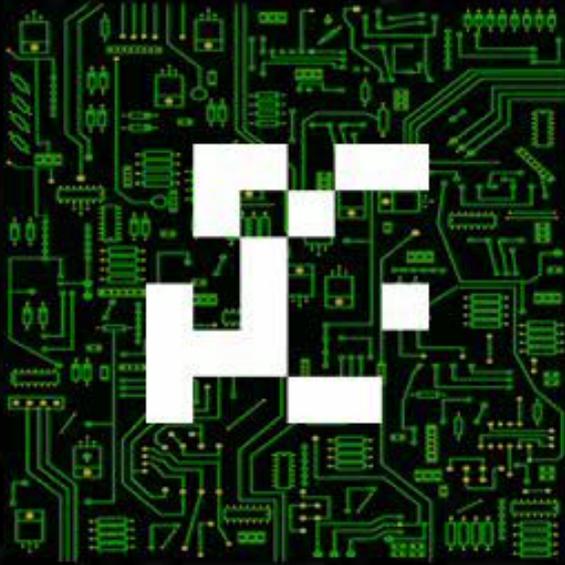
Realidade Aumentada Móvel

- ARToolKitiPhone
 - http://www.artoolworks.com/ARToolKit_iPhone.html
- PTAM iPhone
 - Em desenvolvimento
- PhonySIFT
- http://studierstube.icg.tu-graz.ac.at/handheld_ar/naturalfeature.php

SixthSense



Realidade Aumentada Embarcada



MarkerMatch:

an Embedded Augmented Reality Case Study

DISPOSITIVOS HAPTICOS

Introdução

- Avanços em RV e RA: mais imersão
- Necessidade de sentir o ambiente
- Solução: criar outros dispositivos além de joysticks e óculos 3D

Introdução

- Háptico: ciência do toque
- Dispositivos hápticos: “tocar” objetos virtuais
- Possibilidade de sentir a interação
- Emergiu com os avanços em RV

Introdução

- Objetivo:
 - aumento do realismo
 - Simplificação da interação
- Campos de Atuação:
 - Ambientes virtuais
 - Sistemas tele-operados

I/O e Experiência

- Dispositivos hápticos – entrada e saída
 - Manipulação física do usuário (entrada)
 - Sensações de toque ou força realistas (saída)
- Aumento do nível de experiência

Aproximação do Mundo Real

- Experiência: acontecimentos como resposta a estímulos
- Dispositivos hápticos: mais estímulos
- Aproximação da experiência em ambiente virtual com o equivalente real

Imersão

- Hierarquia de necessidades do usuário:
 - Funcionalidade (motivo projetual)
 - Usabilidade (facilidade de uso)
 - “Prazer” (satisfação)
- Dispositivos hápticos:
 - Forma mais eficiente de controle
 - Aumento do “prazer” na utilização do sistema

Dispositivos Sofisticados

1. Usuário interage com o sistema, manipulando o dispositivo háptico
2. Informação codificada é transmitida para o controlador
3. Informação é processada
4. Posição do dispositivo é enviada para o computador
5. Um software determina que uma força de reação é requerida
6. O computador envia forças de retorno ao dispositivo
7. Atuadores (motores) do dispositivo aplicam essas forças
8. Usuário sente a interação com o ambiente virtual

Taxas de Atualização

- Para retorno visual:
 - Taxas de 20 a 30 frames por segundo
- Para retorno háptico
 - Mínimo aceitável de 300 Hz
- Necessidade de um processador dedicado

Tipos de Retorno

- Grip Feedback (aperto)
 - Sensação de pressão



Tipos de Retorno

- Grasp Feedback (segurar)
 - Limitação dos movimentos



Tipos de Retorno

- Force Feedback (força)
 - Forças direcionais



Tipos de Retorno

- Tactile Feedback (tato)
 - Sensação de calor ou contato



Vídeos

- Haptic Technology
- SnOil
- The Haptic Tabletop Puck
- 3D display and Pen of Touch

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações Finais

- Dispositivos agregam várias mídias
- Realidade Virtual e Aumentada:
 - Aplicadas em várias áreas
 - Suporte por vários dispositivos e bibliotecas
- Dispositivos hápticos aumentam a imersão



GRVM

Requisitos de Hardware e Software e Dispositivos Hápticos para Realidade Virtual e Aumentada

Judith Kelner

e

Diversos Autores

Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual e Multimídia
Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática



Recife, Março de 2011

