



Interface Homem-Máquina

Dispositivos para Interação Homem-Máquina

Prof. Richarlyson D'Emery
rico_demery@yahoo.com.br

site:
<https://sites.google.com/site/profricodemery/ihm>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

1/84

Dispositivos de Interação

Sumário

- Dispositivos de Interação
- Realidade Virtual versus Aumentada
- Aplicações

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

2/84

Momento reflexão....



<https://www.youtube.com/watch?v=EKhNt1OjQ1s>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

3/84

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

4/84

Dispositivos de Interação

- A interface possui componentes de software e hardware.
- Os componentes de **hardware** compreendem os dispositivos com os quais os usuários realizam as atividades motoras e perceptivas.
 - Ex.:Tela, teclado, mouse
- É com o hardware da interface que o usuário entra em contato direto.



Interação



Dispositivos de Entrada



Dispositivos de Entrada



Dispositivos de Entrada



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

9/84

Dispositivos de Saída



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

11/84

Dispositivos de Saída



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

10/84

Dispositivos de Saída



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

12/84

Dispositivos Integrados



Simulador de vôo oferece interação através de múltiplos dispositivos próprios operando em conjunto

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

13/84

Dispositivos Integrados



Simulador de direção

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

14/84

Dispositivos Integrados



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

15/84

Dispositivos Integrados



Centro de Comando de lançamento de foguetes espaciais da NASA – Virginia

Cada botão representa uma ação do hardware sobre o software e vice-versa

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

16/84

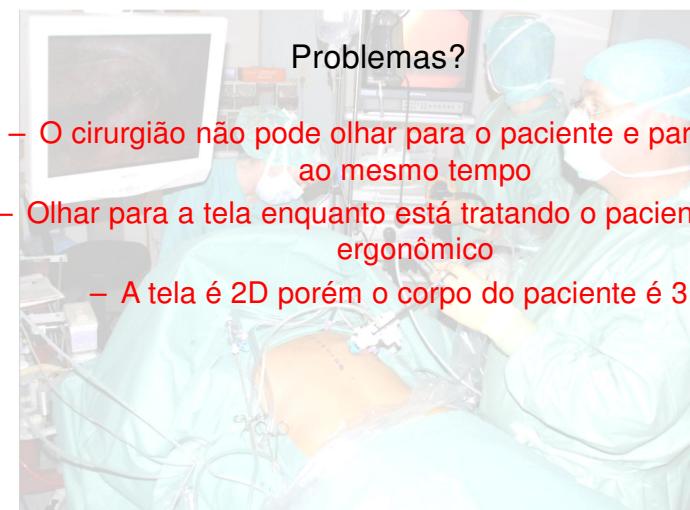
Imagine esse cenário...



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

17/84

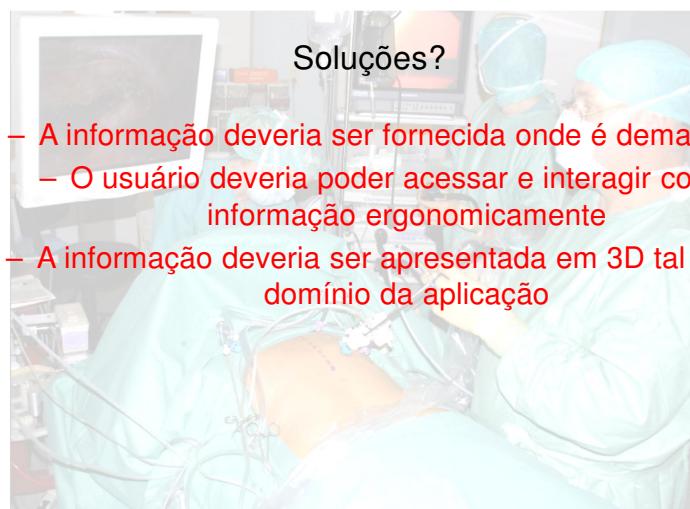
Imagine esse cenário...



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

18/84

Imagine esse cenário...



- A informação deveria ser fornecida onde é demandada
- O usuário deveria poder acessar e interagir com a informação ergonomicamente
- A informação deveria ser apresentada em 3D tal qual o domínio da aplicação

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

19/84

Imagine outro cenário.....



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

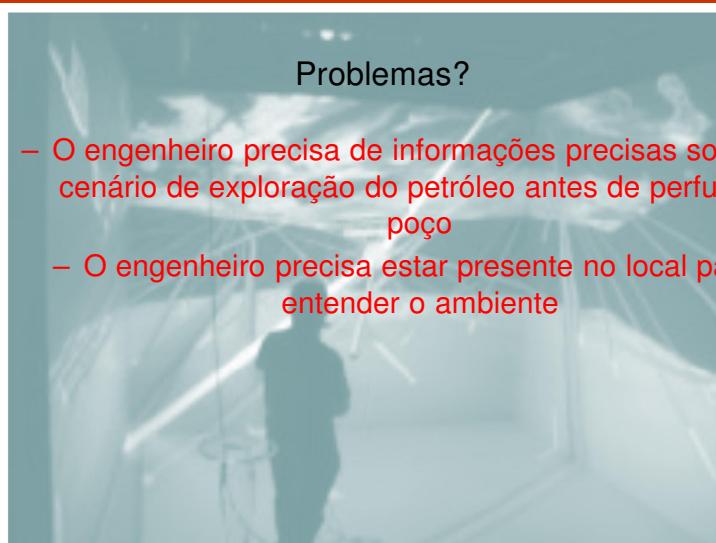
20/84

Imagine outro cenário.....



Problemas?

- O engenheiro precisa de informações precisas sobre o cenário de exploração do petróleo antes de perfurar o poço
- O engenheiro precisa estar presente no local para entender o ambiente



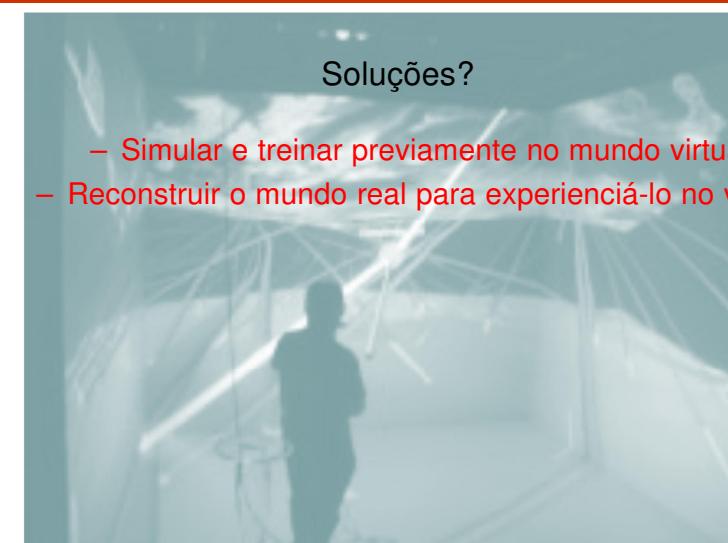
Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

21/84

Imagine outro cenário.....

Soluções?

- Simular e treinar previamente no mundo virtual
- Reconstruir o mundo real para experienciá-lo no virtual



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

22/84

**Realidade
Virtual versus Aumentada**

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

23/84

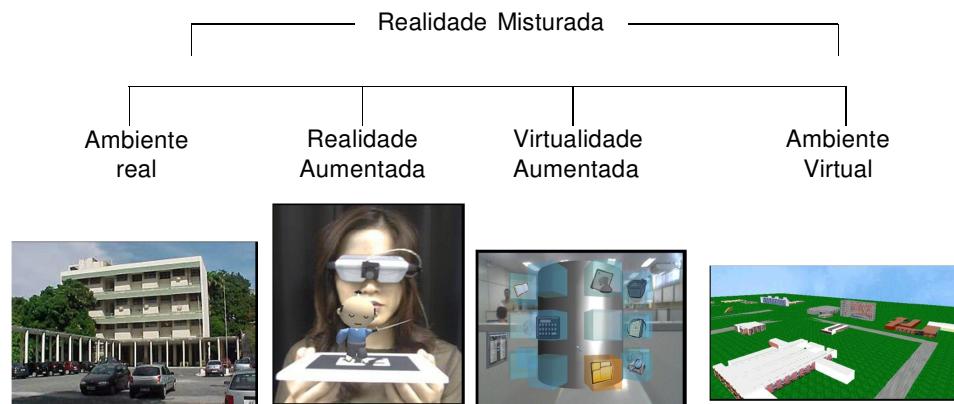
Realidade: Taxonomia

- Uma taxonomia de realidade e virtualidade
 - O que é
 - Realidade Virtual?
 - Realidade Aumentada?

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

24/84

Milgram's Reality/Virtuality Continuum



O que é RV?

- Uma interface de usuário que envolve simulação em tempo real e interação através de múltiplos canais sensoriais (visão, audição, toque, olfato, gosto), dando a sensação de estar imerso ou presente na simulação

Realidade Virtual (RV)



- Também chamada de *ambiente virtual*
- É uma tecnologia de interface avançada entre um usuário e um sistema computacional.
- O objetivo dessa tecnologia é recriar ao máximo a sensação de realidade para um indivíduo, levando-o a adotar essa interação como uma de suas realidades temporais.
- Para isso, essa interação é realizada em tempo real, com o uso de técnicas e de equipamentos computacionais que ajudem na ampliação do sentimento de presença do usuário.



Realidade Virtual

- Além da compreensão da RV como simulação da realidade através da tecnologia, a RV também se estende a uma apreensão de um universo não real, um universo de ícones e símbolos, mas permeando em um processo de significação o espectador desse falso universo o fornece créditos de um universo real.
- Em suma, uma realidade ficcional, contudo através de relações intelectuais, a compreendemos como sendo muito próxima do universo real que conhecemos.

Realidade Virtual



- Ambiente Virtual
 - É a inserção de representações de elementos reais no mundo virtual, usando a interface que transporta o usuário para o ambiente virtual.
 - Completamente imersivos
 - Mundos “através de janelas”, não imersivos

O que é RV?

TRIÂNGULO DA REALIDADE VIRTUAL



Por que usar RV?



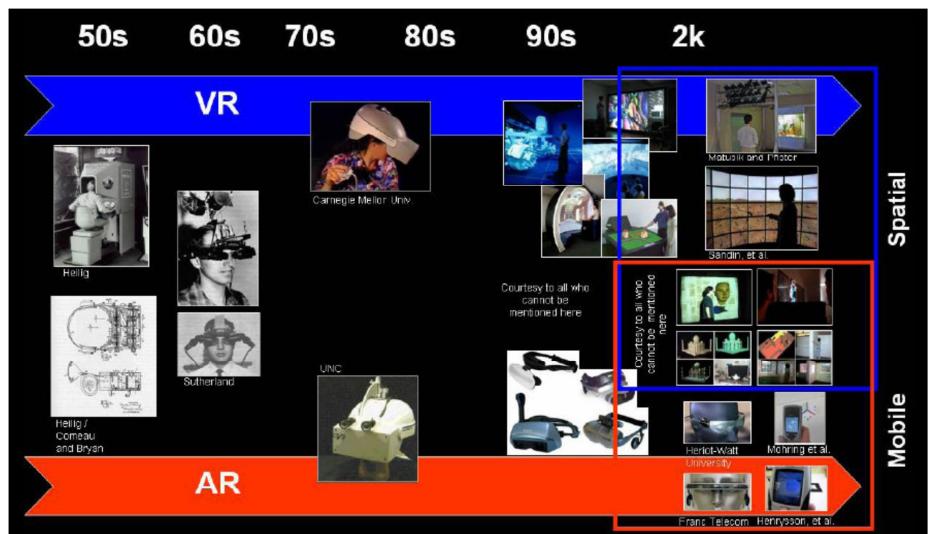
- Em geral experenciar o mundo real é perigoso e custoso.
- Um ambiente abrange espaços virtuais grandes e complexos.
- Proporciona mecanismo de manipulação de diversos parâmetros do mundo virtual
- Tarefas exigem a ocupação das mãos
- Requer presença para entender o ambiente

Por que não usar RV?



- Doença cibernética
- Custos do sistema
- Complexidade de desenvolvimento
- Projeto adequado do conteúdo
- Equipamento incômodo

Um pouco da História



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

33/84

Um pouco da História

- Meados 90's: falência
- Final 90's: hw + poderoso e barato
- 2000's – : Ferramentas/Aplicações

Um pouco da História

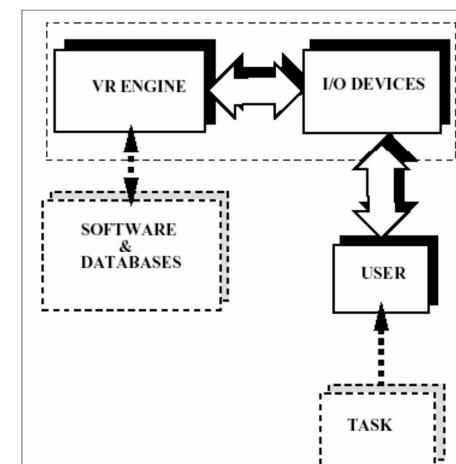
- 1960's – 80's: Experimentação inicial
 - Sutherland: HMD see-through,
 - rastreamento de posição,
 - engine gráfico
- 1980's – 90's: Pesquisa básica e produtos comerciais de hw e sw
 - Lanier criou o termo "RV"
 - NASA, VPL Co.

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

34/84

Tecnologia de RV

SISTEMA DE RV



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

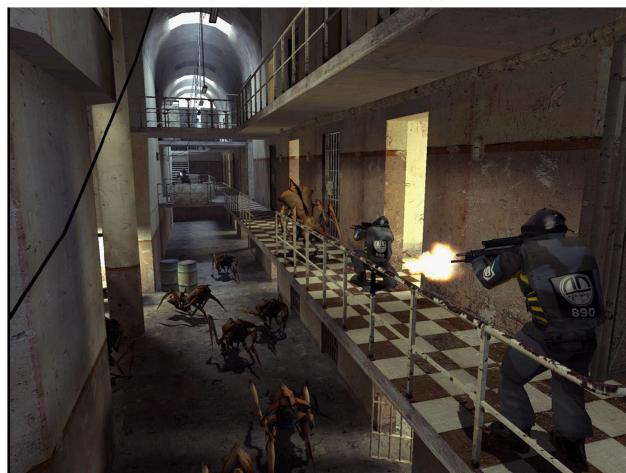
35/84

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

36/84

Aplicações

- Entretenimento



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

Aplicações

- Indústria do Petróleo

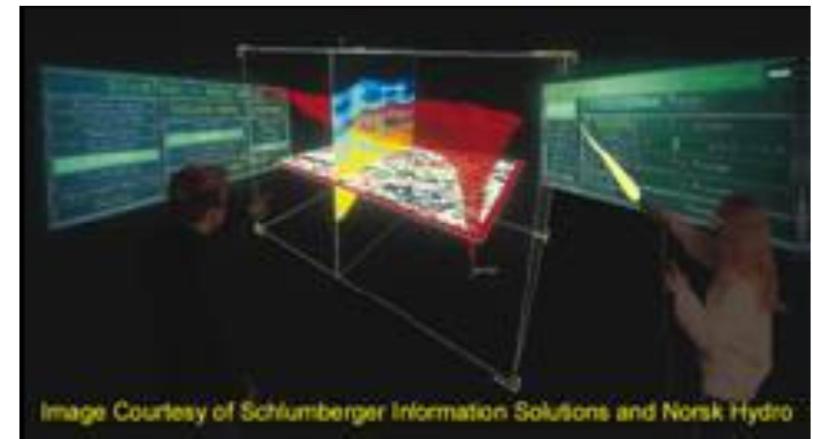


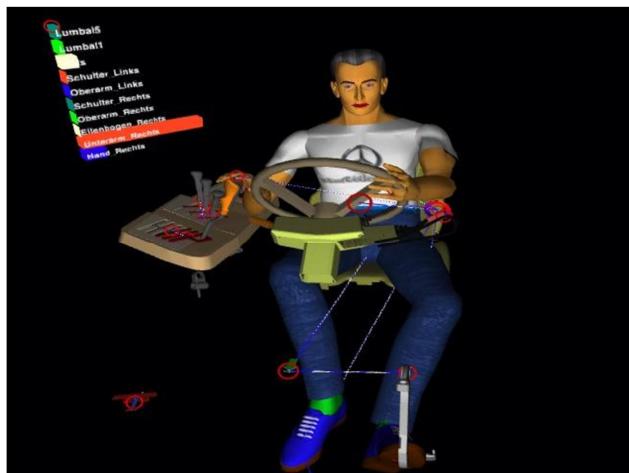
Image Courtesy of Schlumberger Information Solutions and Norsk Hydro

37/84

38/84

Aplicações

- Ergonometria



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

Aplicações

- Militar



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

39/84

40/84

Dispositivos I/O

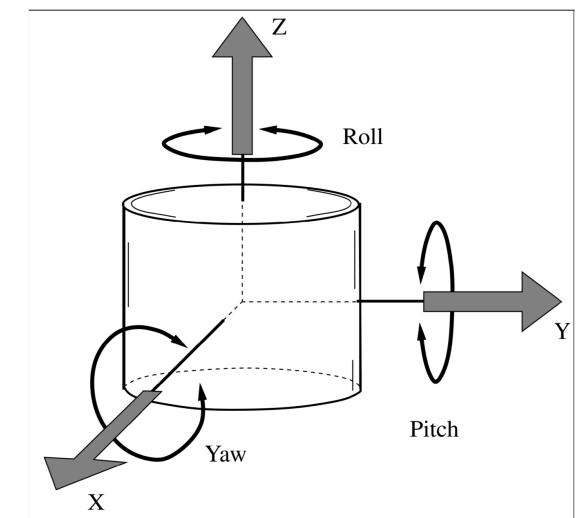


Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

41/84

Dispositivos de Entrada

- 6 graus de liberdade (DOF)
 - 3 translações
 - 3 rotações



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

42/84

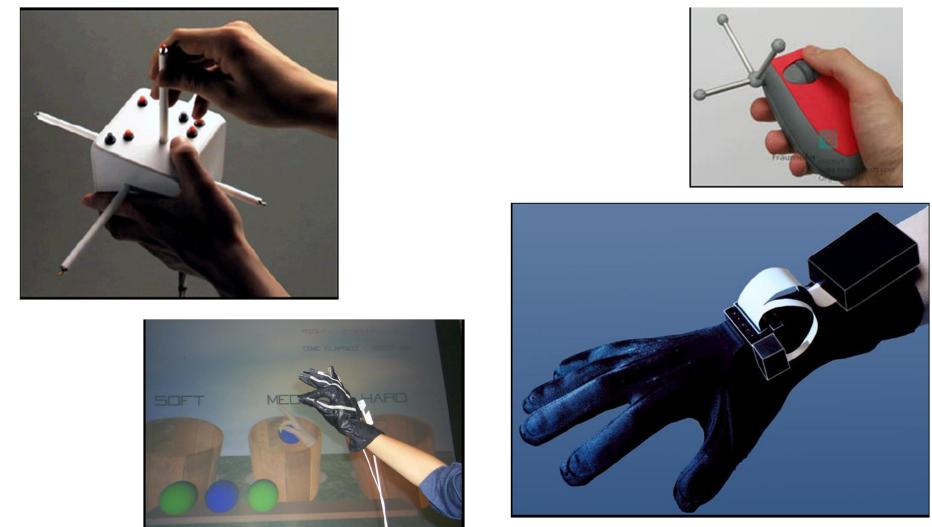
Dispositivos Rastreadores



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

43/84

Dispositivos Navegação e Gesto



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

44/84

Dispositivos de Saída

- HMDs
- Telas de projeção
- Monitores
- Áudio 3D
- Dispositivos hápticos

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

45/84

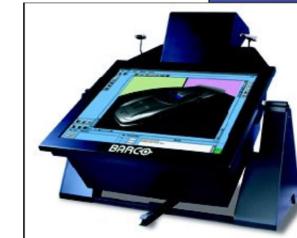
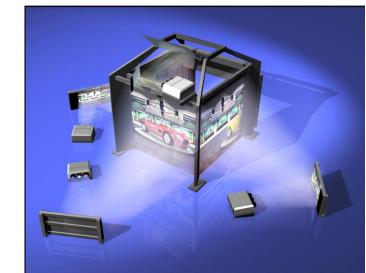
Dispositivos de Saída

- Monitores



i-glasses[®]

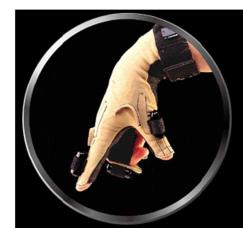
SVGA 3DPro



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

46/84

Dispositivos Hápticos



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

47/84

O que é RA?

- Um caso especial de RV?
- Um conceito mais geral? RV é um caso especial de RA?
- Em RA o ambiente real não é completamente suprimido; pelo contrário, tem um papel dominante!
- RA embute complementos sintéticos no ambiente real (ou num vídeo do ambiente real)

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

48/84

O que é RA?

- RA integra informações sintéticas com o ambiente real
- Uma tela de TV exibindo um filme de desenho animado é um display de RA? Ou um rádio tocando música?
 - Não! Porque não?
 - Deve existir uma relação espacial entre os “aumentos” (comumente 3D) e o ambiente real
 - Registro

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

49/84

O que é RA?



<https://www.youtube.com/watch?v=hlu5qX-nC3A>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

50/84



Projeção Virtual sobre o Real

Marcadores



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

52/84

Sem Marcadores



https://www.youtube.com/watch?v=b4_V4qZNF3I

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

53/84

RA Colaborativa



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

55/84

RA Colaborativa

- Proporcionam excelentes interface para aplicações móveis
- Ambientes são aumentados com inclusão de dados reais
- Exemplo:
 - RA colaborativa para navegação em um ambiente urbano



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

54/84

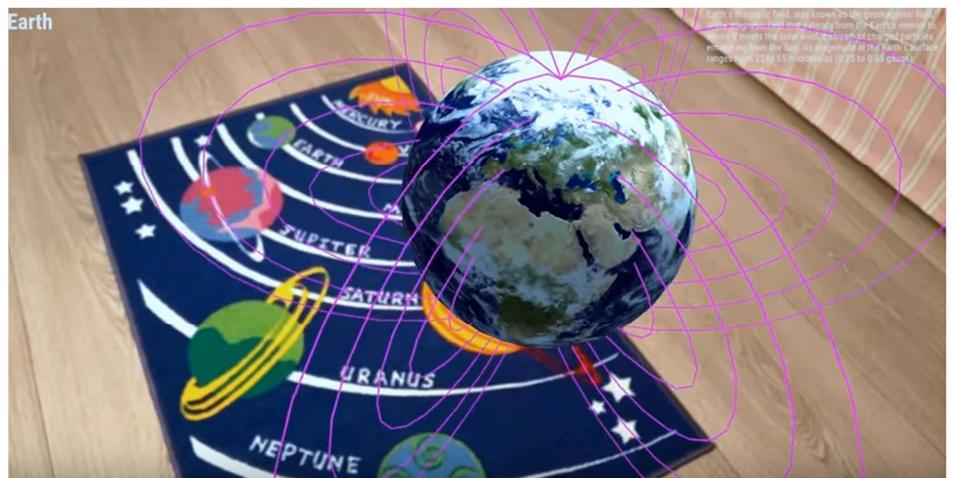
RA Colaborativa



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

56/84

Aplicações



<https://www.youtube.com/watch?v=UkWuVVVUD4Q>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

57/84

Aplicações



<https://www.youtube.com/watch?v=ceiuO-iTYIQ>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

58/84

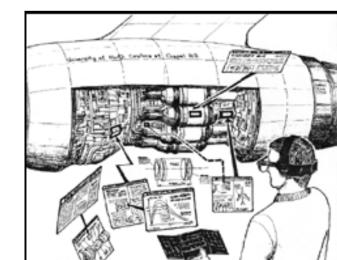
Aplicações...



Um pouco da História RA



- 1960's – 80's: Experimentação inicial
 - Sutherland, Força Aérea Americana
- 1980's – 90's: Pesquisa básica
 - Boeing criou o termo "RA"
 - Tracking, displays



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

59/84

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

60/84

Um pouco da História RA

- 1995 – 2005: Ferramentas/Aplicações
 - Interação, usabilidade, teoria
- 2005 - : Aplicações comerciais
 - Jogos, medicina, indústria



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

Interação em RA Colaborativa

- Face-to-face



Playin AR tennis

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

62/84

Interação em RA Colaborativa



Condição face to face



Condição Non-face to face

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

63/84

Ambiente



quatro usuários olhando para um mesmo modelo

Interação em RA Colaborativa

- Exemplo de Interação

64/84

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

Interação em RA Colaborativa

- Técnica de Interação
 - Anotações
 - Marcadores colorem o ambiente
 - Cake platter
 - Funciona como uma localização central para compartilhar objetos 3D.



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

65/84

Interação em RA Colaborativa

- Técnica de Interação
 - Personal Digital Assistant
 - Utiliza PDAs



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

66/84

Interação em RA Colaborativa

- Clipping plane and Lighting
 - Observar o interior do objeto virtual



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

67/84

Virtualidade Aumentada

- É a inserção de representações de elementos reais no mundo virtual, usando a interface que transporta o usuário para o ambiente virtual.

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

68/84

Realidade Misturada

- É a sobreposição de objetos virtuais 3D gerados por computador c/ o ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, c/ o apoio de algum dispositivo tecnológico. A RA é composta por algumas modalidades: ambiente virtual, RV, VA, RA.

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

69/84

Engines

- Ageia PhysX Deformable Objects Demonstration



<http://www.youtube.com/watch?v=CsoxCEVHeuQ>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

70/84

Uso da Física



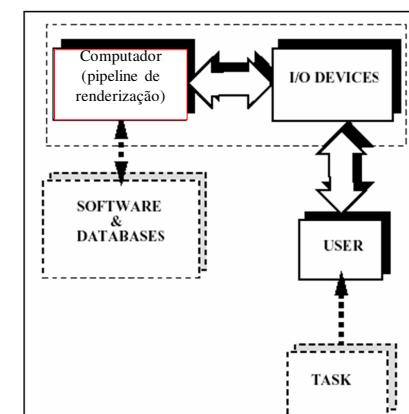
<http://www.youtube.com/watch?v=enXTKvhE7yk>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

71/84

Engine de RV

- Componente chave do sistema de RV
 - Lê os dispositivos de entrada
 - Acessa o BD dependendo das tarefas
 - Atualiza o estado do mundo virtual
 - Alimenta os dispositivos de saída com os resultados



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

72/84

Comparação entre Engines

Geral ¹	OGRE	Panda3D	RPG Toolkit	Crystal Space	Game Blender	Pygame	GTGE	APOCALYX
Site do Projeto (Home page)	[1] ↗	[2] ↗	[3] ↗	[4] ↗	[5] ↗	[6] ↗	[7] ↗	[8] ↗
Licença	LGPL	Panda 3D Public License [9] ↗	GNU GPL ²	LGPL	GNU GPL	LGPL	Creative Commons	GNU GPL
Código interno	c++	C++	C++ e Visual Basic	C++	C++	C++ e Python	Java	C++
Compatibilidade	OpenGL e DirectX	OpenGL e DirectX		OpenGL, SDL, X11 e SVGALib.	OpenGL e OpenAL	SDL	OpenGL	OpenGL e OpenAL
Sistemas operacionais	Windows, Linux e MacOS	Windows e Linux	Windows	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma	Windows
Linguagem de desenvolvimento	C++	C++ e Python	RPG Code	Python, Perl e Java	Python	Python	Java	Lua

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

73/84

Antigamente...

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

75/84

RV em Tempo Real

- Requer um engine poderoso capaz de garantir
 - Altas taxas de refresh gráfico e háptico (30 fps e centenas de Hz)
 - Baixas latências (< 100 ms para evitar “simulation sickness”)
- No núcleo da arquitetura está o pipeline de renderização
- Renderização inclui a háptica



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

74/84

Qualidade Gráfica



<https://www.youtube.com/watch?v=eOWbavLZcSk>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

76/84

Hoje... O que há de novo?

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

77/84

Controles Remotos



Samsung

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

78/84

Controles Remotos



**Ser Smart é: ter
um controle para
tudo**

Agora você pode acessar e controlar todos os aparelhos conectados à sua Smart TV Samsung, como o Home Theater, Blu-ray, TV a cabo, apenas com o controle remoto da TV.

[VER LISTA DE DISPOSITIVOS COMPATÍVEIS](#)



<https://www.samsung.com/br/tvs/smart/>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

79/84

Gestures Control



<https://www.youtube.com/watch?v=oWu9TFJjHaM>

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

80/84

Technologies to Controls



Alexa



<https://www.youtube.com/watch?v=eWQp91GRqvw>



Assistente virtual da Amazon

Atividade de Pesquisa



- 1) Pesquise sobre o dispositivo Alexa. Fale sobre a tecnologia. Qual o estilo de interação é usado?
- 2) Pesquise novas tecnologias de interação. A pesquisa deverá ser apresentada em seminário na próxima aula.



Richarlyson A. D'Emery
rico_demery@yahoo.com.br

site:

<https://sites.google.com/site/profricodemery/ihm>