

# Computação Gráfica

## Unidade 11 - Realidade Virtual

Ivan Nunes da Silva



# Histórico da Realidade Virtual

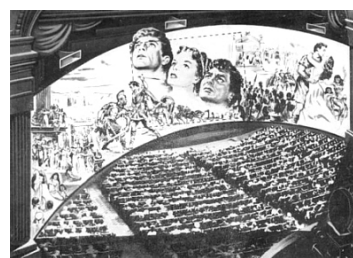
**1929** – Edward Link desenvolve um simulador de voo mecânico para treinar pilotos em terra.

**Meados da década de 50** – Experiências com o Cinerama e o Cinemascope.

**1956** – Sensorama conseguia caracterizar a imersão do usuário a um ambiente virtual.

**1961** – Comeau e Bryan descreveram o primeiro sistema de circuito fechado de TV para capacetes com rastreador de posição.

**1968** – Ivan Sutherland implementou o primeiro sistema de Realidade Virtual.



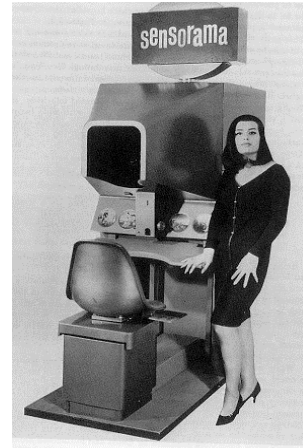
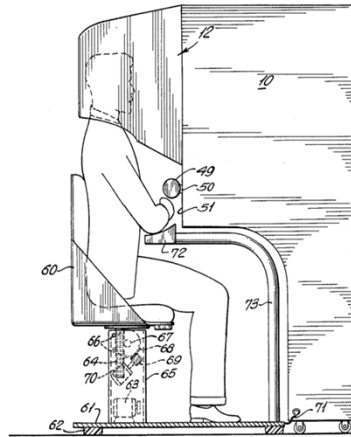
Cinemascope



Cinerama



## Histórico da Realidade Virtual

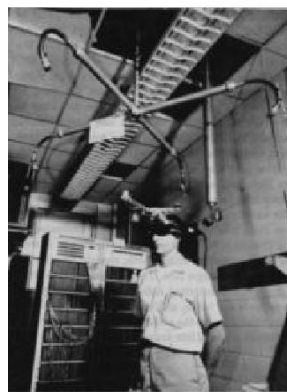


Sensorama desenvolvido por Morton Heilig.

3



## Histórico da Realidade Virtual



Sistema de RV desenvolvido por Ivan Sutherland.

4



## Histórico da Realidade Virtual

**Década de 80** – Surge a biblioteca gráfica OpenGL.

**1987** – VPL Research Inc., lança a luva “Data Glove” e o capacete “Eye Phones”.

**Década de 90** – A Realidade Virtual pode ser utilizada por diversos usuários simultaneamente, por meio de displays imersivos (CAVES) ou internet (VRML – *Virtual Reality Modeling Language*).

**1998** – Estúdios da Disney lançam filmes que utilizam elementos de Realidade Virtual como CAVES e capacetes.



5



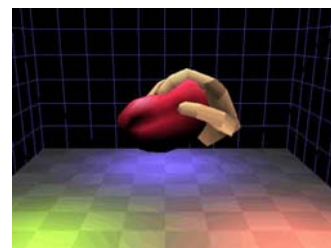
## Conceitos Básicos

- **O que é Realidade Virtual ?**

É uma forma de as pessoas visualizarem, manipularem e interagirem com computadores e dados extremamente complexos.

- **Requisitos de um Sistema de RV ?**

Imersão;  
Navegação;  
Interação.



6



## Conceitos Básicos

- Características de um Sistema de Realidade Virtual:

- Controle em 3D com alta capacidade de interação;
- O usuário entra em um ambiente virtual de aplicações;
- Dispositivos não convencionais.



7



## Conceitos Básicos

- Como as Interfaces de RV atuam sobre o usuário ?

- Analisa os movimentos e ações do usuário;
- Provoca sensações no usuário, em resposta a suas ações;
- Exemplo - River Rafting - Vídeo.

8



## Conceitos Básicos

*The mind has a strong desire to believe that the world that it perceives is real.* (Jaron Lanier).

- Três fatores devem ser considerados em RV:

- Imersão;
- Interação;
- Envolvimento.



9



## Imersão

- Mental

- A imersão é dada quando o usuário está comprometido com o sistema.

- Física

- O usuário está em um meio capaz de estimular seus sentidos (não necessariamente todos os sentidos).

10



## Imersão

- Critérios para que o sistema seja imersivo:

- Usuário deve ser circundado por objetos virtuais;
- Os objetos que compõem o mundo virtual não necessariamente devem existir no mundo real;
- Ambiente deve reagir às ações do usuário.
- Sentimento de estar dentro do ambiente;
- Utilização de capacetes, luvas e/ou caves;
- Fatores auxiliares na imersão do usuário ao ambiente:
  - Sons;
  - Captura de posição do usuário;
  - Controles reativos.

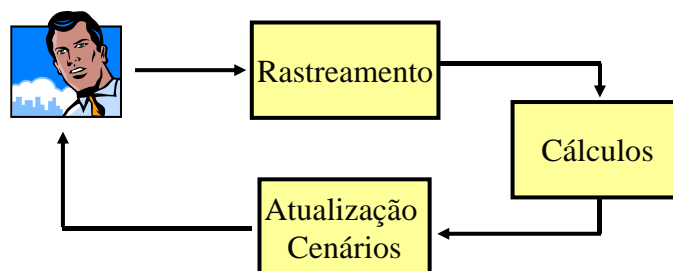
11



## Interação

- Critérios para que o sistema seja interativo:

- Capacidade de responder à diferentes entradas do usuário;
- Permitir que o usuário possa manipular os objetos encontrados no mundo virtual;
- Modificar o mundo virtual de forma rápida.



Representação da Imersão em um Sistema de RV.

12



## Envolvimento

- Grau de Motivação do Usuário;
- Envolvimentos podem ser:
  - Passivos – Ex.: Leitura de um livro
    - O usuário apenas explora o mundo virtual em busca de detalhes, objetos, características, etc.
  - Ativos – Ex.: Jogos 3D e simuladores
    - O usuário é imerso em um mundo virtual dinâmico, onde ele atua no ambiente.

13



## Sistema de Realidade Virtual

- Características:
  - Basicamente constituído por:
    - Usuário;
    - IHM (Interface Homem-Máquina);
    - Computador.
  - Usuário participa do mundo virtual gerado pelo computador com auxílio de dispositivos sensoriais;
  - O mundo virtual pode simular tanto ambientes imaginários quanto ambientes reais.

14



## Ambientes Virtuais

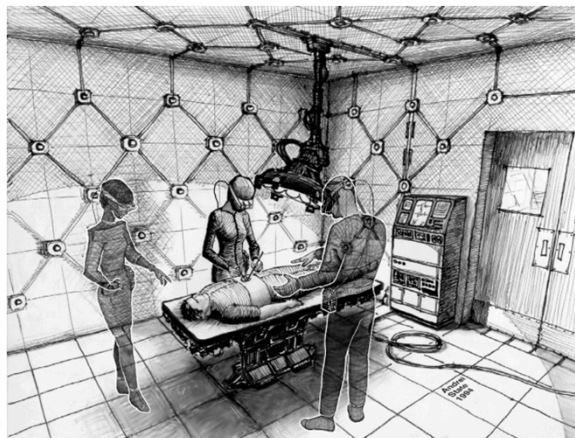
- **Ambientes Convencionais:**
  - Ambiente que permite apenas um usuário;
  - Usuário é sensoriado;
  - O ambiente é modificado conforme o usuário executa uma ação sobre o mesmo.
- **Ambientes Compartilhados:**
  - Duas ou mais pessoas compartilham um ambiente;
  - Presença garantida por um **avatar** (instância que irá representar o usuário);
  - Redes de computadores são de grande importância;
  - As reações são sincronizadas conforme às solicitações dos avatares.

15



## Ambientes Virtuais

- **Ambientes Compartilhados**



16





## Ambientes Virtuais

- Ambientes Web:

- VRML // Virtual Reality Modeling Language (Mark Pesce e Brian Behlendorf);
- Conectividade em redes de computadores;
- Simulação distribuída;
- Multiusuário;
- Portabilidade;
- Diversos IDE's (Integrated Development Environment).

17



## Ambientes Virtuais

- Ambientes Web:

- Alice (Carnegie Mellon University);
  - [www.alice.org](http://www.alice.org)
- Não requer conhecimento de Realidade Virtual ou Computação Gráfica;
- Muitos objetos já definidos;
- Permite criar ou modificar cenários.



18



## Tipos de Sistemas para RV

- Imersão Subjetiva;
- Imersivos;
- Telepresença;
- Realidade Aumentada.

19



## Sistemas de Imersão Subjetiva

- Características:
  - Faz uso de monitores como sensores visuais;
  - Possui algumas vantagens:
    - Utiliza a evolução da indústria de computadores;
    - Não possui as limitações técnicas encontradas em capacetes;
    - Modo de utilização fácil;
    - Menor custo.

20



## Sistemas Imersivos

- Características:

- Sentimento de estar dentro do ambiente;
- Faz uso de periféricos como: capacetes e/ou cave;
- O ambiente interage com o usuário:
  - Sons;
  - Controles reativos.
- Exemplo - iCUBE - Vídeo.

21



## Sistemas de Telepresença

- Características:

- Tecnologia que oferece ao usuário a sensação de estar fisicamente presente em um ambiente real;
- Também fornece a sensação de tempo-real;
- Robôs irão imitar as ações enviadas pelo usuário;
- Exemplos: operação de pacientes a distância.



- Exemplo - Vídeo

- Exemplo - Vídeo

22



## Sistemas de Realidade Aumentada

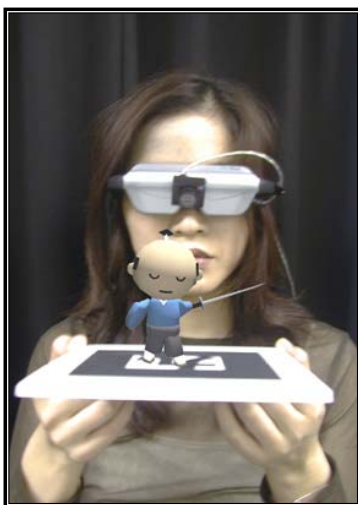
- Características:

- Permite fazer uma combinação da visão do ambiente real com o ambiente virtual;
- Utiliza periféricos como óculos transparentes ou câmeras de vídeo;
- A maior dificuldade encontrada é a sobreposição exata das informações dos dois ambientes.

23



## Sistemas de Realidade Aumentada



- Projeto da HITL (*Human Interface Technology Lab // University of Washington*).
- Exemplo - Vídeo1
  - [Exemplo - Video1](#)
- Exemplo - Vídeo2
  - [Exemplo - Video2](#)

24



## Novidades em Realidade Virtual

- **Medicina**

- RV usada p/ tratamento de fobias;
- Ex.: Medo de altura, medo de escuro.



- **Entretenimento – Jogos**

- Johnny Lee (2007) - Carnegie Mellon University;
- Desenvolvimento de um Sistema de RV Imersivo;
- Utiliza dispositivos do Nintendo Wii;
- [Exemplo – Vídeo.](#)

- **Entretenimento – Clipe de Música (Super produção)**

- Um dos melhores exemplos de imersão.
- [Exemplo – Vídeo.](#)

- **Ambiente Virtual na Internet – Cockpit (A380)**

- <http://www.gillesvidal.com/blogpano/cockpit1.htm>