



## Tópicos em Computação Gráfica

### *Aplicações de Realidade Virtual*

Márcio Serolli Pinho  
Faculdade de Informática da PUCRS  
2002/I



## Introdução

- RV – Uma tecnologia procurando uma aplicação ??
- Porque há poucas aplicações ?
  - Questões de hardware
  - Questões de software
  - Aceitação no mercado
  - Problemas de interação



## Problemas de *Hardware*

- Relação custo/benefício ainda é alta
- Tempo de resposta ainda é pequeno
- Difícil de fazer rendering de modelos grandes
- Não há *hardware* barato de boa qualidade



## Problemas de *Software*

- Falta de padrões
- Pouca portabilidade
- Criação de modelos é difícil
- Muitos formatos 3D



## Problemas de Aceitação

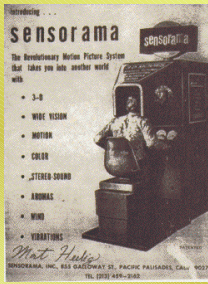
- Enjôos
- Fadiga
- Medo de cabos e do capacete
- Sem uma boa integração com o ambiente cotidiano



## Problemas de Interação

- Principal problema
- Aplicações requererem especialistas
- Os protótipos não são fáceis de usar...
- ... as aplicações acabam ficando nos laboratórios

## Primeira Aplicação



- Imagem 3D
- Visão ampla
- Movimento
- Cor
- Som Estéreo
- Aromas
- Vento
- Vibrações

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

7

## Visualizador com Imersão

- Permite a navegação e exploração
  - Pirâmides do Egito, Cervejaria Saboro
  - Sua casa nova, um carro
- VRML, 3ds, dxf
  - Usar dispositivos de RV
- Arqueologia/Arquitetura/Anúncios
- Usada em conjunto com sistemas de CAD

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

8

## Sistemas de Telepresença

- O usuário é colocado em um ambiente em que não está de fato



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

9

## Sistemas de Realidade Aumentada

- Realidade Aumentada
- O Globo é a única imagem gerada por computador
- Sistemas de manutenção



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

10

## Medicina Simulação Cirúrgica

- Treinar cirurgiões
- Bom cirurgião : 500 sessões
- A partir de *modelos* de pacientes
  - Pode-se treinar várias vezes
- Dispositivos com *force feedback* ???



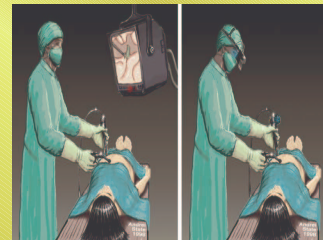
Karlsruhe Endoscopic Surgery Trainer

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

11

## Medicina Realidade Aumentada

- Laproroscopia e Ultrassonografia
- O médico deve integrar mentalmente
  - a imagem captada
  - a anatomia do paciente
- Olhar para o paciente ou para o monitor



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

12

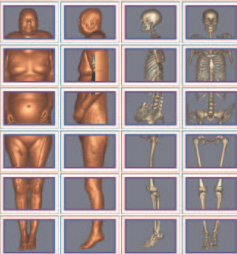
## Ensino de Anatomia

- Projeto *Visible Human*
  - *National Institute of Health*
  - Cadáver Virtual
    - Homem: fatias de 1 mm / 15 gigabytes
    - Mulher: fatias de 0.33 mm / 40 gigabytes
  - Permite avaliar estruturas 3D do corpo
    - relações entre estruturas do corpo
    - criar visões seletivas

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 13

## Ensino de Anatomia

- Projeto *Visible Human*



The National Library of Medicine's  
**Visible Human Project** (TM)  
 Human-Computer Interaction Lab  
 Univ. of Maryland at College Park

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 14

## Entretenimento


### Passeio ciclístico virtual



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 15

## Auditórios Virtuais

- *Screen based projection systems (CAVE)*
- Redes de HMDs
  - *Network-linked HMDs*
  - *Individual Based Viewer Systems*
  - Cadeira (móvel ?)



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

## Ensino de Física

### Laboratórios Virtuais

- MaxellWorld
  - O controle da experiência é feito com um controle em um relógio de pulso
  - As mãos ficam livres para outras atividades
  - Pode-se “carregar/descarregar” eletricamente as partículas com o toque dos dedos
  - A navegação é feita apontando-se na direção desejada

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 17

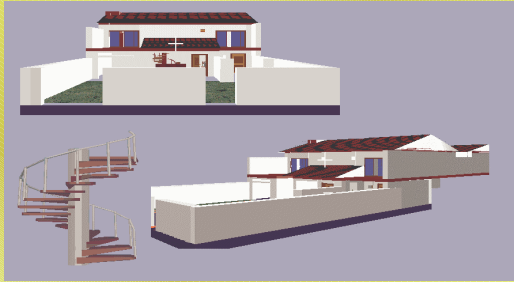
## Ensino de Física

### Laboratórios Virtuais



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 18

## Ensino de Geometria Espacial

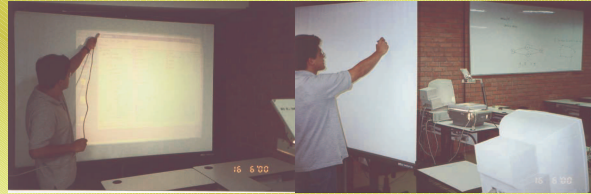


Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

19

## Educação à Distância

- Quadro/Lousa digital
  - Permite captar os movimentos do professor



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

20

## Ensino de História e Arqueologia

- Criar cenários virtuais de locais antigos
- Permitir a navegação
- Usar modelos feitos em CAD

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

21

## Ferramentas de Colaboração

- Virtual Round Table



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

22

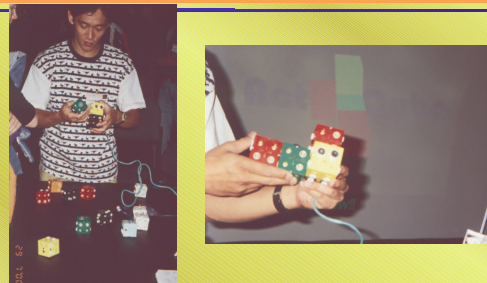
## Montagem de Cenários



Tópicos em CG -

23

## Montagem de Objetos



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

24

## Treinamento

- Planejamento de Operações de Expedição
- Treinamento de montagem
  - NASA "Charlotte"
  - Virtual weightless mass



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 25

## Treinamento

- Simuladores de navios/vôo
  - Possibilidade de recriar a cabine de diferentes navios/aviões



**Warsash Marine Center**

- 180 graus de visão
- 7 telas de back-projection
- Sons: vento, mar, navios
- Chão móvel
- £ 2 milhões

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 26

## Testes de Ergonomia

- Avaliação de conforto e visibilidade em carros
  - Small Car Platform
  - Daimler-Chrysler
  - Reais
    - Assento e direção
  - Maquete
    - Painel
  - Virtual
    - Janelas
    - Espelhos
    - Mostradores do painel
    - Sons



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

## Tratamento de Fobias



**Aranha**

**Altura**

<http://www.cc.gatech.edu/gvu/virtual/Phobia/>

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho 28