



Tópicos em Computação Gráfica

Márcio Serolli Pinho
2002/I



Apresentação

- Assunto: Realidade Virtual
- Horários: 2JK e 4JK
- Prof.: Márcio Pinho - pinho@inf.pucrs.br
- Homepage: <http://www.inf.pucrs.br/~pinho/TCG>
- Avaliação:
 $NF = (P1 + P2 + T1 + T2)/4$
 - Sem G2 !
- Cada trabalho tem 3 entregas !



Apresentação

- Trabalhos
 - Orientados a ferramentas de RV
 - Cada uma das entregas vale uma parte da nota
 - Os trabalhos poderão ser feitos em grupos de 2 alunos
 - Os eventuais atrasos nas entregas das etapas serão descontados conforme tabela específica a ser apresentada na definição de cada etapa



Provas

- Algumas leituras de Artigos
- Material de Aula
- Datas:
 - P1: 24/04 P2: 26/06 P4: 03/07
 - T1: 20/03 08/04 22/04
 - T2: 15/05 12/06 01/07



Introdução à Realidade Virtual

Conceitos Básicos



Introdução

- Novo paradigma de interface com o usuário
- Interfaces atuais
 - WIMP - *w*indow, *i*con, *m*enu, *p*ointer
- Interfaces de RV
 - *Post WIMP* ou *Non-WIMP*



Características de um AV


- **Ambiente sintético** tridimensional gerado por computador em **tempo real**
- Ambiente Virtual
 - Modelos tridimensionais
 - Gráficos gerados em computador em tempo real
 - Interatividade – o usuário controla o ambiente

Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho 7

Características

- Utiliza **canais multi-sensoriais** e os movimentos naturais do corpo

O usuário **entra** no espaço virtual das aplicações



Virtual Wind Tunnel

Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho 8


Imersão ou Presença

- Sensação de “estar lá”
- Gerada por
 - Ambiente envolvente e Interação simples
 - Imagens realistas ??
 - Comportamento realista dos objetos ??
 - Alta responsividade do ambientes ??
 - Dispositivos ligados com os outros sentidos também são importantes
 - Som 3D
 - Rastreamento da posição do corpo e de suas partes
 - Tato

Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho 9

Principais motivações

- *Usar o conhecimento intuitivo do usuário, sobre o mundo físico, para manipular o mundo virtual*
- *Realizar tarefas que não podem ser realizadas no mundo real*



Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho 10

Problemas com o conceito de RV

- Popularmente
 - Baseado em fantasia e desejo
 - O ambiente deve ser realista
 - Alta qualidade visual
 - Capacidade de responder a estímulos baseado em leis físicas
 - Tudo deve estar representado no ambiente virtual
- Não é preciso IMITAR a realidade

Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho 11

Estágio Atual da RV

- Ambientes 3D exibidos em monitores
 - Controles com mouse e teclado
- Ambientes 3D exibidos em capacetes ou telões
- Qualidade visual não-realista dos gráficos 3D
- Equipamentos desconfortáveis
- Geração de tato muito limitada

Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho 12

Comparações

Exemplo	AV ?	Imersivo ?
Apresentação	Não	Não
Cinema IMAX	Não	Sim
Amb. VRML	Sim	Não
Capacete de RV	Sim	Sim

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

13

Comparações

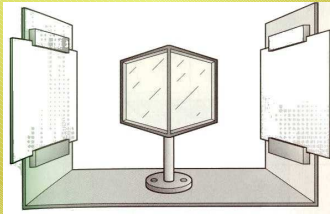
Elemento	Multimídia	Computação Gráfica	Realidade Virtual
Imagens	<ul style="list-style-type: none"> São usadas imagens geradas previamente 	<ul style="list-style-type: none"> Busca-se a melhor visual qualidade possível Em geral são monocópicas 	<ul style="list-style-type: none"> As imagens são geradas durante a execução da interação Devem ser estereoscópicas
Sons	<ul style="list-style-type: none"> São usados sons gerados previamente 	<ul style="list-style-type: none"> Não há preocupação com este aspecto 	<ul style="list-style-type: none"> Os sons podem ser gerados previamente A reprodução deve ser tridimensional
Formas de interação com o mundo	<ul style="list-style-type: none"> Feita com o mouse ou na tela 	<ul style="list-style-type: none"> Feita com o mouse ou na tela 	<ul style="list-style-type: none"> Usa dispositivos especiais Lê os movimentos de todo o corpo
Campo de visão do usuário	<ul style="list-style-type: none"> Restrito à tela 	<ul style="list-style-type: none"> Restrito à tela ou papel 	<ul style="list-style-type: none"> Permite que o usuário olhe em qualquer direção Lê os movimentos de todo o corpo
Custo dos periféricos	<ul style="list-style-type: none"> Já tem um preço aceitável 	<ul style="list-style-type: none"> Já tem um preço aceitável 	<ul style="list-style-type: none"> Ainda estão altos
Área em disco necessária para as aplicações	<ul style="list-style-type: none"> Grandes arquivos de imagens e de sons 	<ul style="list-style-type: none"> Os arquivos não são grandes 	<ul style="list-style-type: none"> Os arquivos não são grandes
Capacidade de processamento necessária	<ul style="list-style-type: none"> Não é muito grande 	<ul style="list-style-type: none"> É preciso ter um processador de alto desempenho para se ter qualidade e velocidade 	<ul style="list-style-type: none"> É preciso ter um processador de alto desempenho para se ter qualidade e velocidade
Facilidades de uso via rede (Internet ou Local)	<ul style="list-style-type: none"> Gera muito tráfego devido ao tamanho dos arquivos 	<ul style="list-style-type: none"> Não há preocupação com este aspecto 	<ul style="list-style-type: none"> O tráfego é pequeno

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

14

Um Pequeno Histórico

- Stereoscope - Charles Wheatstone - 1838

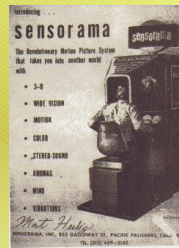


Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

15

Um Pequeno Histórico

- Sensorama - Morton Heilig - 1956



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

16

Um Pequeno Histórico

- Sword of Damocles - Sutherland - 1965
 - Gráficos 3D
 - Remoção de superfícies ocultas
 - Rastreamento mecânico da cabeça



Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

17

Um Pequeno Histórico

- Myron Krueger
 - Videoplace, 1970
 - Criou o termo "Artificial Reality"

Tópicos em CG - PUCRS - Márcio Serolli Pinho

18



Um Pequeno Histórico

- Fundação da VPL - 1985
 - Primeira empresa de RV
 - Jaron Lanier & Thomas Zimmermann
 - Criaram a “Data Glove”
 - Criaram o termo “Virtual Reality”

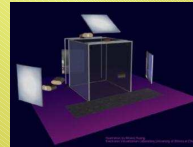
Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho

19



Tecnologias atuais de RV

- HMDs, Caves, Luvas, Rastreadores, disp. de força



Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho

20



Classes de Sistemas de RV

- “Windows on World Systems” ou “Fish Tank VR”
- “Video Mapping”
- Sistemas Imersivos
- Sistemas de Telepresença
- Sistemas de Realidade Aumentada

Tópicos em CG - PUCRS – Márcio Serolli Pinho

21