



Prof. Dr. Alexandre Cardoso

*www.compgraf.ufu.br/alexandre
alexandre@ufu.br*

Realidade Virtual - Introdução

- ▶ Conceitos Iniciais
- ▶ Aplicações
- ▶ Equipamentos para RV
- ▶ Fundamentos de Computação Gráfica
- ▶ RV não imersiva
- ▶ RV imersiva
- ▶ Telepresença
- ▶ Realidade Aumentada



Bibliografia - leitura recomendada

- ▶ Foley; Van Dam; Feiner; Hughes - Computer Graphics - Principles and Practice - Addison Wesley - 1997
- ▶ Ames, L. A.; Nadeau, R. D.; Moreland D. - VrmI Sourcebook - Second Edition, John Wisley & Sons - Usa - 1997
- ▶ Krueger M.W. Artificial Reality II, Addison Wesley, Reading MA, USA, 1991



Bibliografia - leitura recomendada

- ▶ Kirner C. Apostila do Ciclo de Palestras de Realidade Virtual, UFSCar, São Carlos, 1996
- ▶ Cardoso et al., Ambientes Virtuais: projeto e implementação - SBC, Porto Alegre, 2003
- ▶ Azevedo E. e Conci A. Computação Gráfica - Teoria e Prática - Ed. Campus, 2003
- ▶ Artigos e sites da internet - ver site



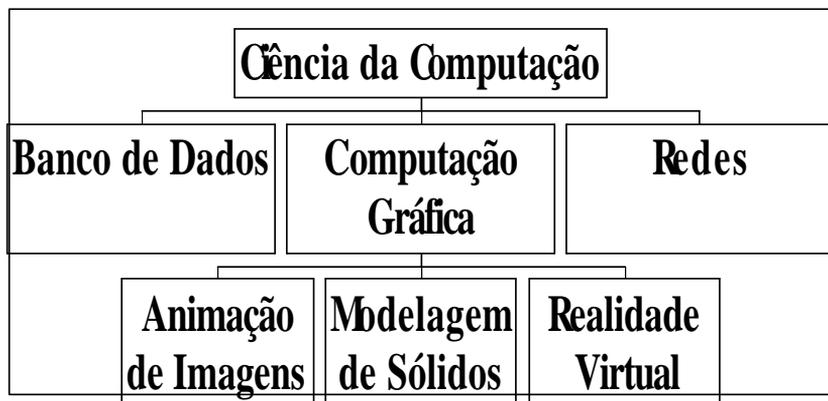
Conceitos Iniciais

▸ Computação Gráfica:

- *Métodos e Técnicas de converter dados para um dispositivo, via computador.*
- *Sub-área da Ciência da Computação que consiste em métodos e técnicas usados para criar, armazenar e manipular modelos de objetos e suas imagens via computador*



Computação Gráfica e RV



Conceitos Iniciais

▶ Realidade:

- alguma coisa que existe independentemente de idéias a respeito dela;

▶ Virtual

- algo que não existe de fato, mas, existe na essência de seu efeito;



Conceitos Iniciais

▶ Realidade Virtual:

- *é uma forma, para humanos, visualizarem, manipularem e interagirem com computadores e com dados de extrema complexidade.*

– *Requer:*

- ▶ *visualizar*
- ▶ *interagir*
- ▶ *manipular*



Conceitos Iniciais

- ▶ Tipos de sistema para RV:
 - imersão subjetiva (não-imersivos):
 - ▶ uso de monitores
 - ▶ mapeamento em vídeo (Realidade Artificial)
 - imersivos
 - telepresença
 - realidade aumentada



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Histórico de RV

- ▶ 1929: Edward Link desenvolve um simulador de vôo mecânico (bem simples) para treinar pilotos, em terra



- ▶ meados da década de 50: experiências com o Cinerama e com o Cinemascope;



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Histórico de RV

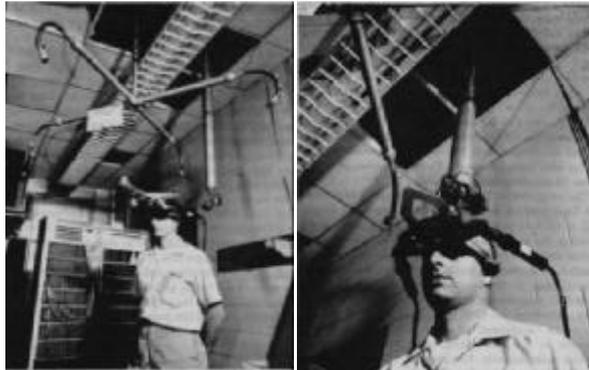
- ▶ 1956: Sensorama expunha o usuário a uma combinação de visão 3D, som estéreo, vibrações, sensações de aroma, caracterizando a imersão de seu usuário em ambiente virtual
- ▶ Início dos anos 60: Comeau e Bryan descreveram o primeiro sistema de circuito fechado de TV aplicado a um capacete com rastreador de posição que alterava a apresentação a partir de movimentos do usuário



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Histórico de RV

- ▶ 1968: Ivan Sutherland implementou o primeiro Sistema de Realidade Virtual: displays na forma de capacete, e um sistema capaz de rastrear movimentos da cabeça do usuário;



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Histórico de RV

- ▶ 80's: OpenGL
- ▶ 1987: a empresa VPL Research Inc. lança a luva "Data Glove" e o capacete "Eye Phones";
- ▶ anos 90: utilização de Realidade Virtual por diversas pessoas simultaneamente: "Spatially Immersive Displays - SID" e Internet:
 - CAVE (1996),
 - VRML: 1997;
- ▶ 1998: Estúdios Disney lançam filmes que utilizam elementos de RV, como capacetes e CAVE's



Conceitos Fundamentais

- ▶ *Imersão: sentimento do usuário de se sentir dentro de um dado ambiente simulado, pode ser excitado em diversos sentidos e até mesmo experimentar mudanças de posição ou outras reações físicas.*



Imersão

▶ Mental:

- ▶ estado em que uma pessoa está profundamente comprometida com algo, com suspensão de sua descrença (suspension of disbelief)

▶ Física:

- ▶ uma pessoa está dentro de um meio que é capaz de estimular seus sentidos, por meio da tecnologia (não necessariamente todos os sentidos)



Crítérios de Imersão

- ▶ Senso de estar sendo circundado por objetos virtuais
- ▶ Ambiente precisa reagir ao usuário
- ▶ Objetos devem dar noção de presença
- ▶ não necessariamente: mundo real
- ▶ não é importante o foto-realismo
- ▶ objetos X fotos ou filmes de objeto



Conceitos Fundamentais

- ▶ *Interação: capacidade do sistema em responder à diferentes entradas dos usuários e modificar, de forma rápida, o mundo virtual que lhe é apresentado, ou seja, permitir ao usuário manipular os objetos encontrados em suas incursões por mundos virtuais.*



Conceitos Fundamentais

- ▶ *Envolvimento: relaciona-se com o quanto um dado usuário se sente motivado a participar de uma dada atividade*
 - *ativo: quando o usuário experimenta modificar o ambiente*
 - *passivo, quando o usuário apenas assiste a um dado evento*



Equipamentos X imersão

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| ▸ Display | ▸ Interação |
| – Color | – Teclado |
| – Alta Resolução | – Mouse |
| – Estéreo | – 3D Tracking w/
buttons |
| – Head Tracking | – 3D Tracking w/
gloves |
| – Wide Field of View | |
| – HMD: Head Mounted
Display | |



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

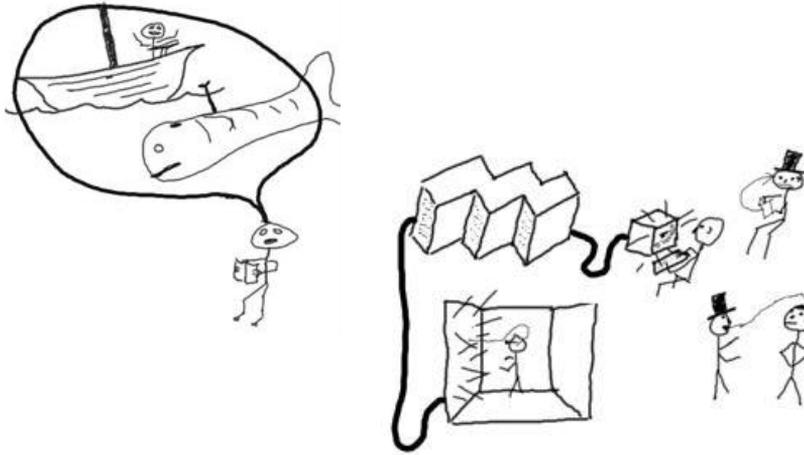
Conceitos fundamentais

- Mundo Virtual:
 - o conteúdo de um dado meio
 - um espaço que existe na mente de seu criador, que está manifestado por um meio
 - a descrição de uma coleção de objetos no espaço, de tal forma que regras e relacionamentos estão definidos para estes objetos.
- Ambiente Virtual:
 - uma instância de um mundo virtual apresentada em um meio interativo.



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Mundo virtual



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Conceitos fundamentais

▸ Avatar:

- um objeto virtual capaz de representar um dado participante em um mundo virtual, esta representação virtual pode ter qualquer forma
- um objeto que equivale a um dado participante



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Aplicações de RV

- ▶ Simuladores, por ex., treinamento de pilotos
- ▶ educação
- ▶ Programas militares
- ▶ treinamento industrial
- ▶ entretenimento
- ▶ medicina
- ▶ psicologia
- ▶ estudo de terrenos - geografia



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

RV: difícil de conceber!!

- ▶ Parece simples à primeira vista
- ▶ Hardware: não é o culpado
- ▶ Muitas coisas devem estar associadas
- ▶ Devem ser estabelecidos muitos critérios
- ▶ Não é claro como será usada a interface
- ▶ Fatores humanos envolvidos



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Requisitos conflitantes

▶ Exemplos:

- high-quality rendering vs. rendering frame rate
- high-accuracy computation vs. computation speed
- large data storage vs. high-speed access to stored data
- full-color vs high-resolution display



Trabalho 1

- ▶ Ler o artigo “**Survey of Virtual Environment Technologies and Techniques**”
- Responder os quesitos apresentados na lista de exercícios 1
- ▶ Buscar referências - pesquisa - sobre fatores humanos envolvidos com a concepção de Ambientes virtuais e apresentar um artigo selecionado por você.

