



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



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Conceitos Iniciais

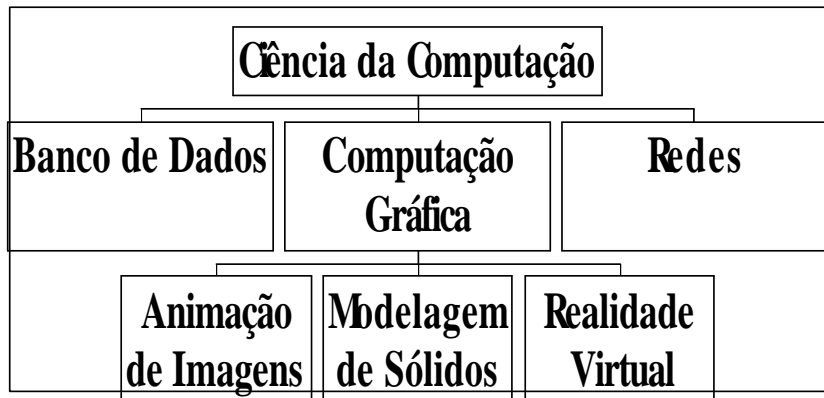
▸ Computação Gráfica:

- *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*



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Computação Gráfica e RV



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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 voo mecânico (bem simples) para treinar pilotos, em terra



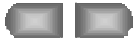
- meados da década de 50: experiências com o Cinerama e com o Cinemascope;



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Histórico de RV

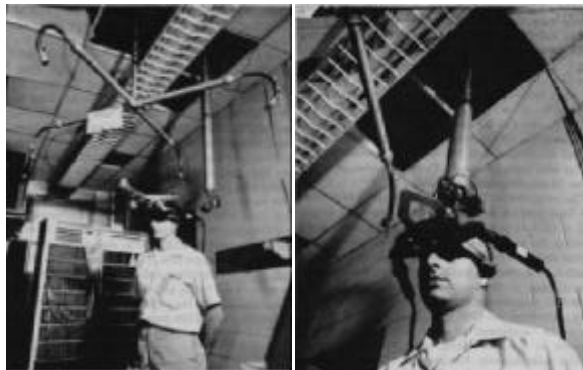
- 1956: Sensorama expunha o usuário a uma combinação de visão 3D, som estéreo, vibrações, sensações de aroma, caracterizando a imersão de seu usuário em ambiente virtual
- Início dos anos 60: Comeau e Bryan descreveram o primeiro sistema de circuito fechado de TV aplicado a um capacete com rastreador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



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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.*



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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)



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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.*



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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*



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Equipamentos X imersão

▸ Display

- Color
- Alta Resolução
- Estéreo
- Head Tracking
- Wide Field of View
- HMD: Head Mounted Display

▸ Interação

- Teclado
- Mouse
- 3D Tracking w/ buttons
- 3D Tracking w/ gloves



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.

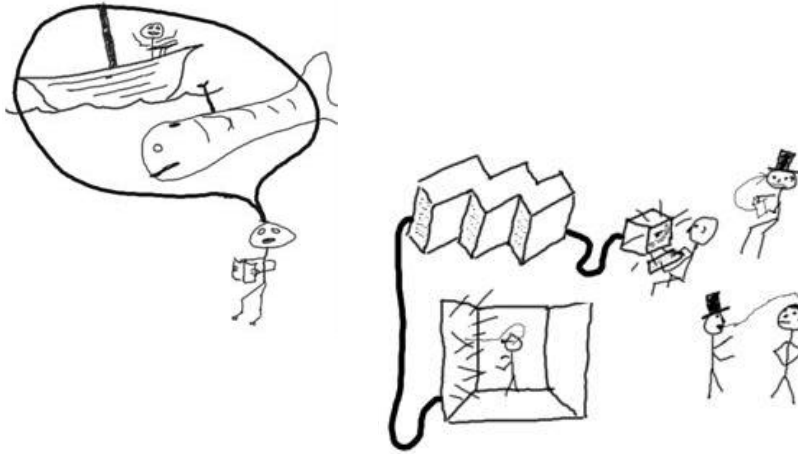
▸ Ambiente Virtual:

- 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



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

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.



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso