

Realidade Virtual e Interfaces Modernas

Prof. Carlos Henrique Q. Forster

IEC-ITA

Julho/2005

Ementa

- Grafos de cenas
- Animação e Simulação
- Interação 3D
- Dispositivos de Entrada e Saída
- Fatores humanos
- Projeto e avaliação da interação (introdução)
- Interfaces modernas
- Aplicações

Conteúdo

- Grafo de Cena
 - O que é uma cena no cinema? (câmeras, luzes, objetos, atores ...)
 - O que é um grafo? (relações entre elementos)
- Animação
 - Animação tradicional (quadro após quadro na forma de imagem)
 - Simulação (leis da física, regras sociais, ecológicas ...)

Conteúdo

- Interação 3D (no espaço da cena)
 - Não deve ser vista como interface homem-máquina, mas interação do homem com o ambiente virtual
 - 3D?
 - 3D Posição de um ponto no espaço
 - 6D Posição e orientação de um objeto rígido
 - 6D Posição e velocidade de uma partícula
 - 9D Posição, velocidade e aceleração instantânea de uma partícula
 - ...

Conteúdo

- Interação 3D no que difere com interação 2D
 - Como apontar e selecionar objetos
 - Como posicionar uma câmera / ponto de vista
 - Como alterar o estado de um objeto

Conteúdo

- Dispositivos de Entrada e Saída
 - Computador até hoje: Interface Unimodal (apenas uma modalidade de comunicação)
 - Apontadores e botões = 1 dedo
 - Tela = 1 olho
 - Interface multimodal
 - Visão, audição, tato, olfato
 - Vestibular (equilíbrio), cinestesia
 - Movimento de todo corpo, voz / sons, interação com objetos físicos, temperatura, batimentos, transpiração ...

Conteúdo

- Fatores Humanos
 - Objetivo do sistema: melhorar performance humana
 - De forma geral o ser humano se adapta a uma interface mal projetada
 - Fatores podem ser
 - Fisiológicos / anatômicos
 - Perceptivos / cognitivos
 - Emocionais

Conteúdo

- Projeto e Avaliação de Interfaces
 - Objetivos do projeto de interfaces
 - Performance
 - Usabilidade
 - Utilidade
 - Paradigmas
 - Metáforas
 - Affordances
 - Manipulação direta
 - Antropomorfismo

Interfaces Modernas

- Moderna em oposição a tradicional
- Tradicional
 - Modelo WIMP
 - Windows
 - Icons
 - Menus
 - Pointers
 - O ser humano é modelado como possuidor das seguintes habilidades
 - Possui e controla 1 olho e 1 dedo
 - Funciona em 2 modos de operação:
 - Modo ser humano
 - Modo usuário

Interfaces Modernas

- Moderna
 - Multimodalidade (sensorial)
 - Integrada sem remendos (seamless integration)
 - Com o ambiente físico do usuário
- Exemplos
 - Realidade Aumentada
 - Computação Ubíqua
 - Interfaces Tangíveis
 - Telepresença
 - Ambientes Perceptivos
 - Computação Situada (context-aware)

Estrutura do curso

- Quatro pontos de vista
 - (1) Tecnologia de Realidade Virtual
 - (2) Programação e Conceitos
 - (3) Projeto de Interação
 - (4) Aplicações

(1) Tecnologia de Realidade Virtual

- Conteúdo
 - Percepção e Fisiologia
 - Dispositivos de entrada
 - Dispositivos de saída
 - Infra-estrutura de visualização (hardware e software)
- Aulas expositivas e discussão de artigos

(2) Programação e Conceitos

- Conteúdo
 - Grafos de Cenas
 - Modelagem geométrica
 - Animação e simulação
- Aulas expositivas
- Implementação de um mundo virtual
interativo

(3) Projeto de Interação

- Conteúdo
 - Técnicas de seleção, manipulação, navegação em 3D
 - Fatores humanos
 - Avaliação da interface
 - Interfaces modernas
- Aulas expositivas e discussão de artigos

(4) Aplicação da Realidade Virtual

- Seminários dos alunos
 - Dependendo do tamanho da turma, cada aluno deve tratar de um tópico de aplicação da realidade virtual.

Bibliografia

- Kalawsky – The Science of Virtual Reality and Virtual Environments
- Burdea e Coiffet – Virtual Reality Technology
- Bowman – 3D Interface Design
- Preece *et al.* – Design de interação
- Material on-line, vídeos, artigos, mundos virtuais

Ferramentas de Software

- Modelagem geométrica: Anim8or, UVMapper, Wings3D, (Blender?)
- Toolkit para programação: Java + Java3D + Jython (JEdit + BeanShell?)
- Ambientes de programação: NetBeans, Eclipse
- Visualização de mundos VRML: Cotorna
- Conversão de formatos de arquivos: Crossroads

Página do Curso

- <http://www.comp.ita.br/~forster/CC-295>

Calendário

Semana	Dia	Tópico Provável	
1	5/ago	Introdução	
2	12/ago	Percepção Visual e Auditiva	
3	19/ago	Percepção Táctil e Cinestésica	
4	26/ago	Grafos de Cenas e Java3D	

Calendário

Semana	Dia	Tópico Provável	
5	2/set	Modelagem	
6	9/set	Animação	
7	16/set	Interação	
8	23/set	Pré-apresentações das propostas de seminário e mundo virtual	Lab ??

Semaninha

Calendário

Semana	Dia	Tópico Provável	
9	7/out	Projeto de Interação	
10	14/out	Fatores Humanos	
11	21/out	Realidade Aumentada	
12	28/out	Interfaces Modernas	

Calendário

Semana	Dia	Tópico Provável	
13	4/nov	**Seminários**	
14	11/nov	**Seminários**	
15	18/nov	**Seminários**	
16	25/nov	**Seminários**	

Avaliação

- Proposta de mundo virtual a implementar
 - Apresentar e entregar rascunho 23/setembro
- Proposta de tema de seminário
 - Apresentar e entregar (máximo 3 páginas) 23/set
- Implementação de um mundo virtual interativo
 - Apresentar e entregar relatório de 18 a 25/nov
- Seminário sobre tema de aplicação da Realidade Virtual
 - Apresentar e entregar ensaio (em torno de 10 páginas de texto) de 18 a 25/nov

Notas

- A nota do primeiro bimestre (N1) é a média aritmética das notas de pré-apresentação do seminário e do mundo virtual.
- A nota do segundo bimestre (N2) é a média aritmética das notas das apresentações do seminário e do mundo virtual.
- A nota do exame compreende a parte escrita: o relatório sobre a implementação do mundo virtual e o ensaio correspondente ao seminário.

	<i>Nota Final</i>
	$NF = \frac{2E + N1 + N2}{4}$

Página do curso

- Calendário
- Transparências
- Links úteis
- Artigos para discussão

Sugestão de temas para mundos virtuais

- Simulação
 - de trânsito (um cruzamento)
 - de tática militar
 - de vôo
 - de vida artificial (aquário?)
- Laboratório virtual de mecânica
- Visualização interativa de
 - Produtos (shopping virtual 3D)
 - Uma estrutura de dados
 - Moléculas
 - Dados científicos (túnel de vento?)
 - Astronomia

Sugestão de temas para seminários

- Visualização Científica
- Telemedicina
- Escritório do futuro (telepresença)
- Teleoperação de robô
- Design colaborativo / Engenharia concorrente
- Laboratórios virtuais
- Visualização de produtos
- Turismo
- Games

Mais Aplicações ou Temas

- Controle de tráfego aéreo
- Design e visualização de arquitetura
- Design de aeronaves
- Avaliação da acústica
- Experimentos e terapias psicológicos
- Reconstituição de cenas criminais
- Planejamento de terapia por radiação
- Imagens de ultra-som
- Simulação de dinâmica de fluidos
- Instrução para manutenção