



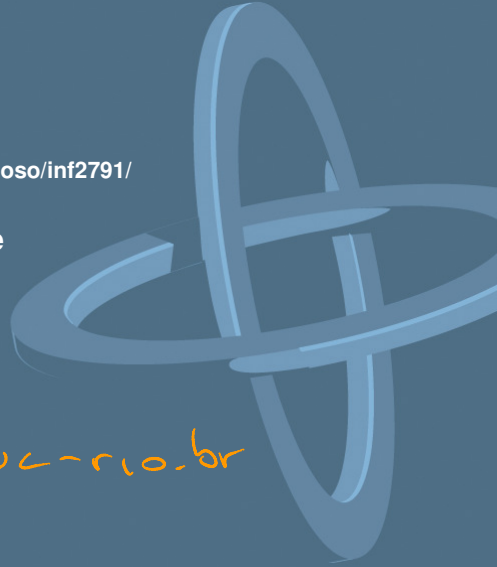
3D User Interfaces

<http://www.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/inf2791/>

Aula 07 – System Control e Symbolic Input

Alberto Raposo
Tecgraf, Depto de Informática.,
PUC-Rio - Rio de Janeiro

abraposo@inf.puc-rio.br





System Control

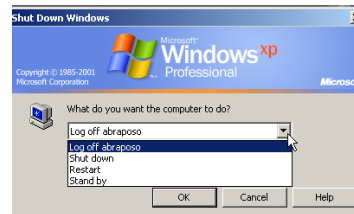
Cap. 8 – Livro Bowman

Symbolic Input

Cap. 9 – Livro Bowman

Controle de Sistema

- Tarefa do usuário em que um **comando** é enviado para
 1. Requisitar ao sistema a realização de uma função específica; 
 2. Alterar o modo de interação; OU 
 3. Alterar o estado do sistema



Controle do Sistema

- Em 2D
 - Menus, botões, caixas de texto, etc
- Em 3D
 - WIMP style nem sempre funciona bem, principalmente porque dispositivos de entrada do usuário geralmente são bem diferentes de mouse e teclado (6 DOF, etc)

Fatores em controle de sistema para 3D UI

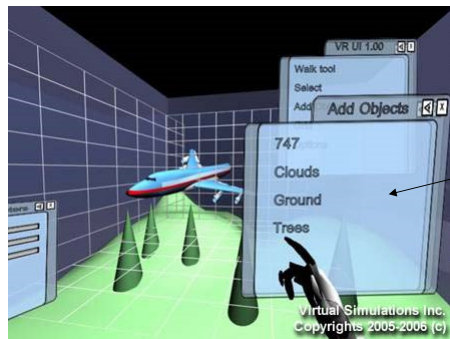
- Fatores humanos
 - Control-body linkage (tem que girar muito o corpo, o pulso? Etc)
 - Experiência do usuário
- Dispositivo de entrada
 - Formato, DOF, número de dispositivos, conforto, etc
- Sistema / Aplicação
 - Erros de reconhecimento (ex, de gestos e voz)
 - Complexidade da aplicação

Classificação de técnicas de controle de sistema em 3DUI

- Menu Gráfico
 - Menu 2D adaptado
 - Menu 1 DOF
 - Menu Tulip
 - 3D widget
- Voz
 - Reconhecimento de fala
 - Diálogo
- Gestos
 - Postura
 - Gestos dinâmicos
- Ferramenta
 - Física
 - Virtual

- Localização
 - Afeta a capacidade do usuário em acessar suas funcionalidades
 - World-referenced, object-referenced, body-referenced, head-referenced, device-referenced
 - Problema: oclusão do mundo
- Seleção
 - Não há como fazer seleção 3D em menus 2D

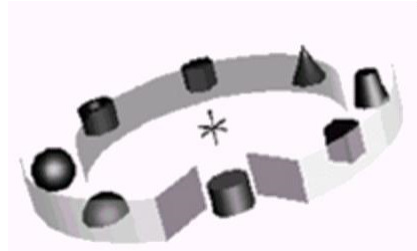
- Os mesmos menus 2D, adaptados para 3D



Transparência para tentar remediar a oclusão do ambiente

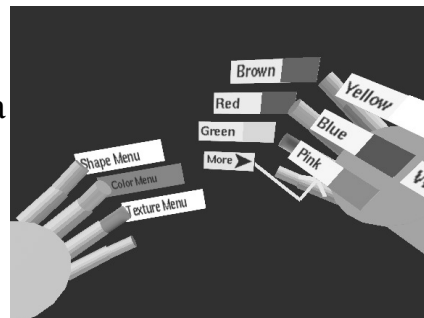
Menus 1 DOF

- Seleção é tipicamente operação 1 DOF
- Menus geralmente atachados à mão do usuário e seleção é feita girando a mão ou por seu posicionamento relativo



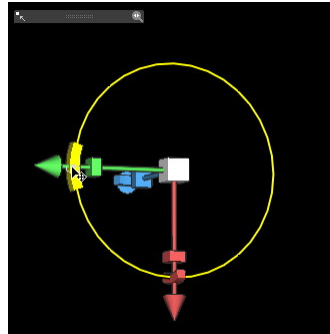
Menu TULIP

- Para luvas “pinch gloves”
- Atacha opções a 4 dedos, com o dedão indicando a opção
 - Funciona bem até 16 itens (4 itens abrem submenus com 4 itens na outra mão)
 - Adaptações para mais opções (“More”)



3D widgets

- Tiram proveito do DOF extra em 3D
- Colocated (atachado a um objeto) x non-context-sensitive



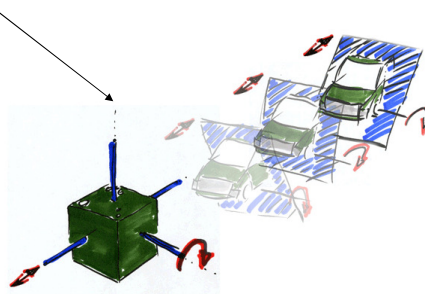
Voz

- Dependentes de sistema de reconhecimento de VOZ
 - Muito sujeito a interferências, erros, etc
- Reconhecimento de palavras/comandos x diálogo (necessitam mecanismo de controle de diálogo -> artificial speech)

- Posturas x Gestos dinâmicos
- Técnicas
 - Glove-based
 - Camera-based
 - Surface-based

- Vídeo do Sinisa
- Apresentação do Sinisa – SVR 2008

- Físicas (tangible)
 - http://www.uni-weimar.de/cms/fileadmin/medien/vr/videos/cubicmouse_all.mov
- Virtuais



- Combina várias técnicas de controle de sistema
 - Gestos, voz, etc

Symbolic input

- Tarefa em que o usuário comunica alguma informação simbólica
 - Texto
 - Número
 - Qualquer outro símbolo
- Apesar da comunicação simbólica ser um dos “crowning achievements of human civilization”, é estranhamente ignorada em 3DUI

Cenários de uso de comunicação simbólica em 3D

- Anotações em projeto
- Etiquetagem de objetos
- Manipulação precisa de objetos (entrada numérica)
- Definição de parâmetros
- Comunicação entre usuários

Em 3DUI (especialmente a imersiva), porém

- Usuários estão geralmente em pé
- Podem se mover fisicamente
- Geralmente não há superfície de apoio para colocar um teclado
- Pode ser difícil enxergar o teclado em condições de baixa luminosidade que às vezes é necessária à projeção

Técnicas para entrada simbólica

- Keyboard based
- Pen based
- Gesture based
- Speech based

- Miniature keyboards

- Pra poder carregar

- Problema:

- Teclas pequenas
(não dá pra
teclar com os
10 dedos)



- Low-key count keyboards

- Número de teclas reduzidos

- Exemplo: teclados de celular

Baseado em keyboard

- Low-key count keyboards
 - Número de teclas reduzidos
 - Exemplo: teclados de celular
- Soft keyboards
 - Totalmente implementados em software



Baseado em caneta

- Pen stroke (gesture recognition)
 - Reconhece os “strokes” (i.e., movimento entre o encostar da caneta na superfície e a levantada da mesma)
- Unrecognized pen input (digital ink)
 - Lida apenas por humanos
 - Difícil editar

Baseado em gestos

- Linguagem de sinais
 - Problema: pouca gente consegue se comunicar por ela
- Gestos numéricos

Baseado em fala

- Single-character recognition
 - Vantagem: baixa taxa de erro
 - Baixo desempenho do usuário (soletrar palavras)
- Reconhecimento de palavra
 - Mais fácil para o usuário
 - Mais sujeito a erros
- Unrecognized speech input
 - Como a digital ink, só serve em casos em que outro humano é o receptor (exemplo, anotações)