



IA725 – Computação Gráfica I

Interações

Shirley: Capítulo 18

Redbook: *Selection and Feedback*

Ball Shooting Program: Kelvin Sung



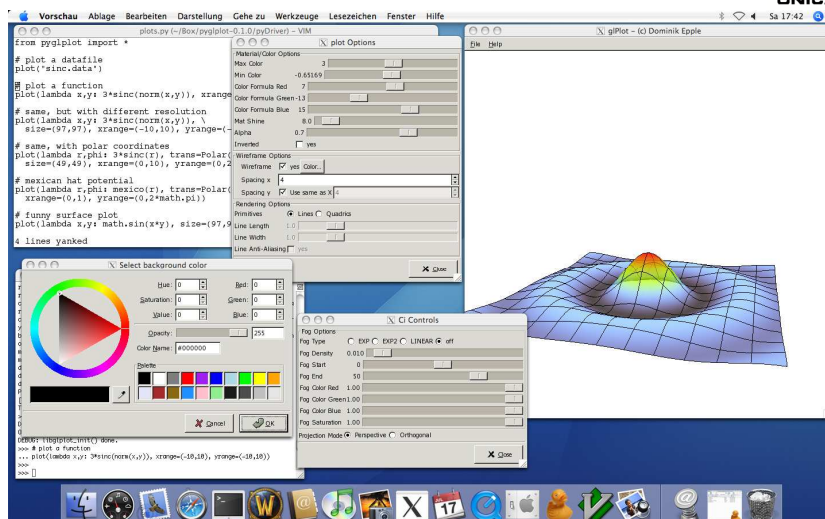
Interações



Interagir com o computador através das informações exibidas



- Sistema de Janelas
- Interações Básicas
- Modelo de Programação
- Componentes de Interface
- Arquitetura MVC
- Projeto de Aplicativos Gráficos Interativos
- Uma Aplicação



Ambiente Gráfico Interativo com o uso compartilhado da tela de exibição por vários processos



Sistema de Janelas



Janelas são áreas retangulares na tela de exibição, que podem ser deslocadas, redimensionadas e redesenhadas independentemente.

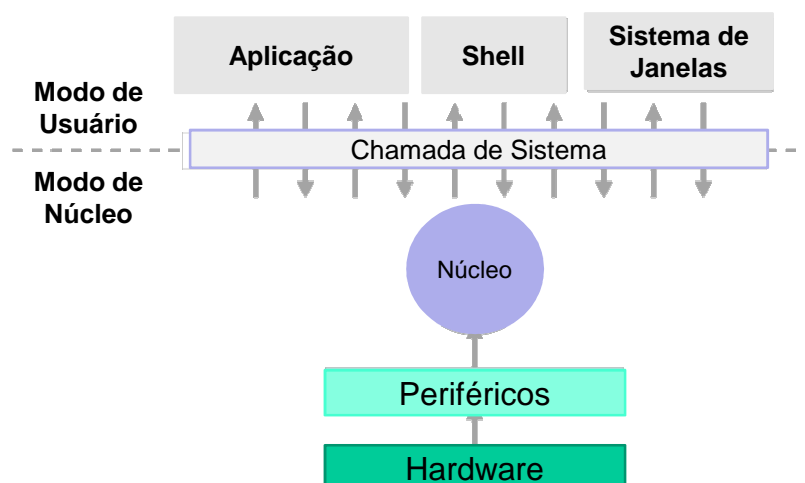
Exemplos de sistemas de janelas: MS Windows, XWindow

Tarefas comuns entre os sistemas de janelas:

- Gerenciamento dos **estados de entrada dos dispositivos** de interação
- Gerenciamento de **posição e aspecto visual de cada janela**
- Gerenciamento do **compartilhamento da área de exibição** por distintas janelas (ícones, ladrilhamento, sobreposição)
- Alteração do **foco** entre as janelas



Sistema de Janelas

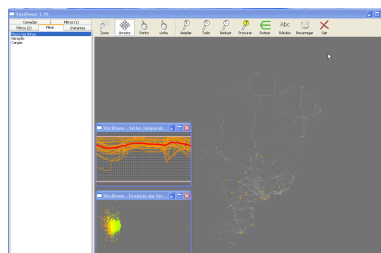
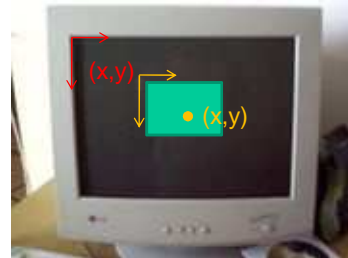




Unidades de Interções



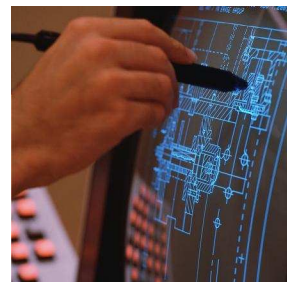
- **Posicionamento:** informar coordenadas (x,y) de um ponto na área de exibição.
- **Seleção:** informar um **objeto** dentre um domínio pré-estabelecido.
- **Texto:** informar uma seqüência de caracteres.
- **Valor:** informar um **valor numérico** dentre um domínio pré-estabelecido.



Estilos de Interações



- *What you see is what you get (WYSIWYG):* realimentação visual é igual ao resultado obtido.
- **Non-WYSIWYG:** realimentação visual difere do resultado obtido
- **Manipulação Direta:** interação ocorre diretamente sobre a realimentação visual





Modelo de Programação



➤ **Orientado a um fluxo de controle:** monitoramento periódico dos estados dos dispositivos de entrada (mecanismo *polling*) e sincronização das ações sobre as janelas para que elas possam realizar uma tarefa cooperativamente.

➤ **Orientado a eventos:** o fluxo de controle é determinado pelas ações do usuário (fluxo de controle externo), que são transformadas em eventos antes de serem distribuídos para a janela apropriada.



Modelo de Programação



➤ **Orientado a um fluxo de controle:** monitoramento periódico dos estados dos dispositivos de entrada (mecanismo *polling*) e sincronização das ações sobre as janelas para que elas possam realizar uma tarefa cooperativamente.

Ocupa CPU desnecessariamente

Complexidade em sincronizar as ações sobre as janelas
Dificuldade no reuso das tarefas comuns a todas as janelas

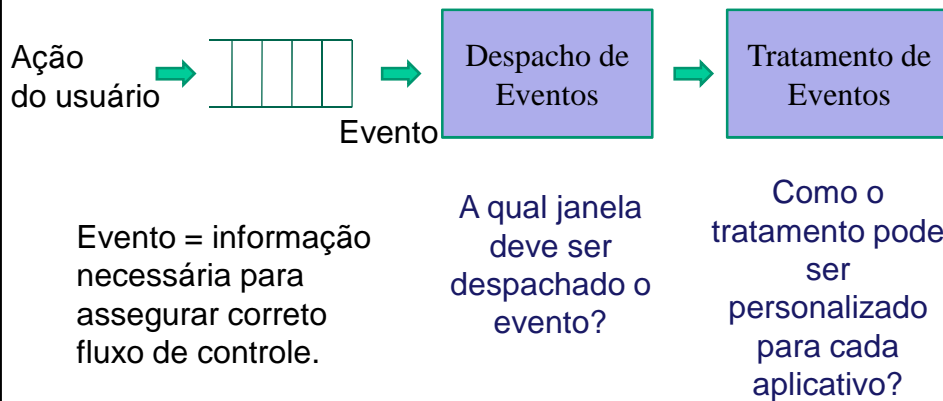
➤ **Orientado a eventos:** o fluxo de controle é determinado pelas ações do usuário, que são transformadas em eventos, antes de serem distribuídos para a janela apropriada.



Programação Orientada a Eventos



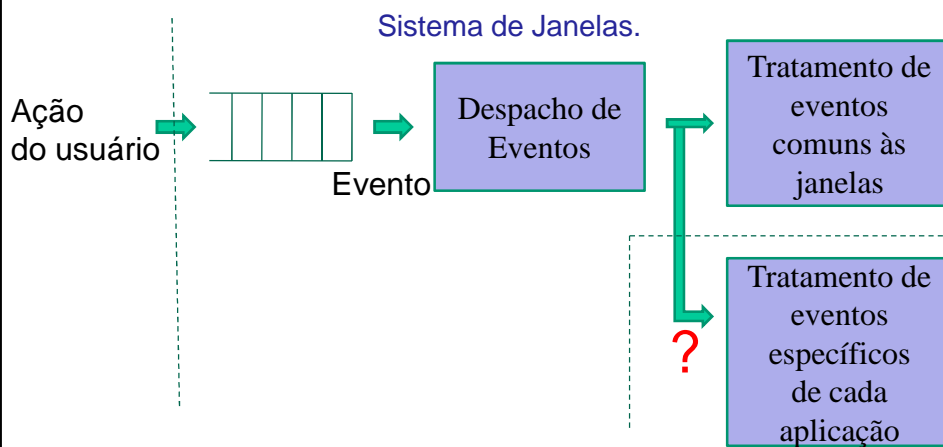
MainEventLoop



Programação Orientada a Eventos

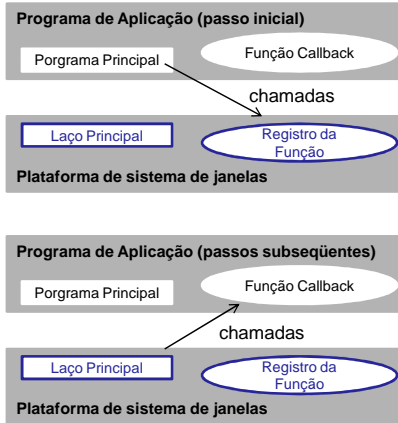


MainEventLoop





Modelo Callback



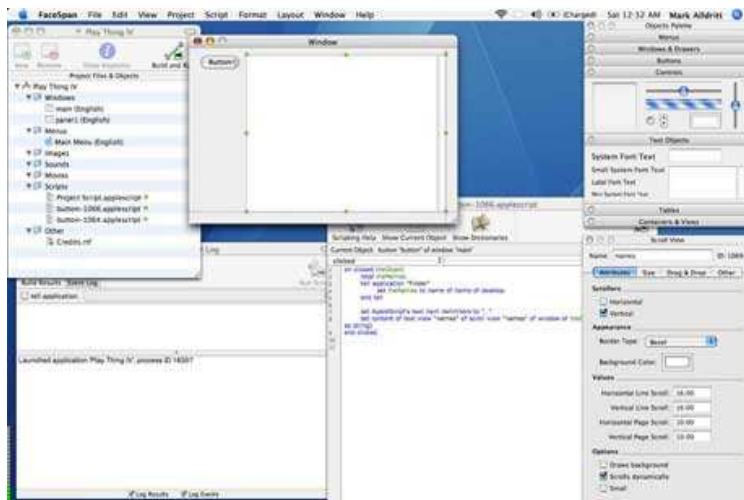
Quantas funções devem ser previstas?



Interface Gráfica de Usuário (GUI)



Componentes de interface (*Widgets*) providos de geometria (*look*) e comportamento (*feel*) próprios.

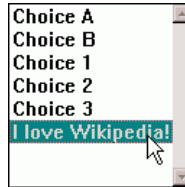




Alguns Exemplos de Componentes



Button



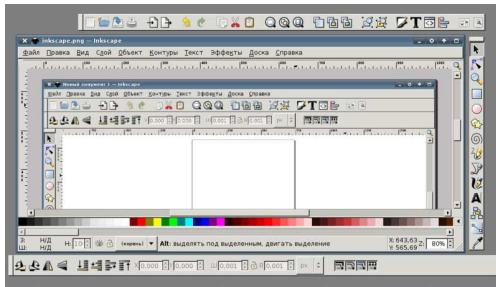
List box



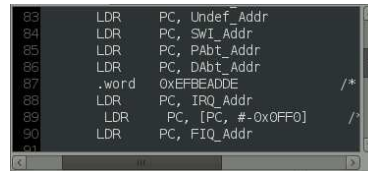
Spinner



Dialog box



Toolbar + menubar



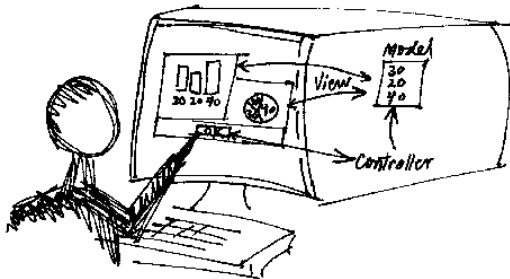
Scrollbar



Arquitetura de Software

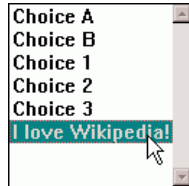


Modelo – Visualização - Controle



<http://people.cis.ksu.edu/~schmidt/CIS200/gifV6html/Ch10/mvc.gif>

Modelo: estados dos objetos de interesse
Visualização: representação gráfica destes estados
Controle: mapeamentos das possíveis ações dos usuários em funções (customizáveis) sobre os estados dos objetos.



List box

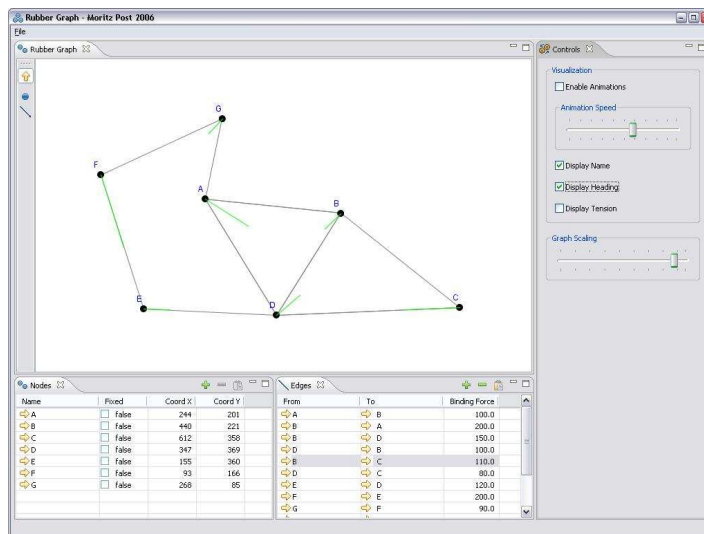
Modelo: os possíveis itens de seleção
Visualização: apresentação gráfica destes itens
Controle: captura da ação do usuário que é traduzida em seleção de um item específico



Dialog box

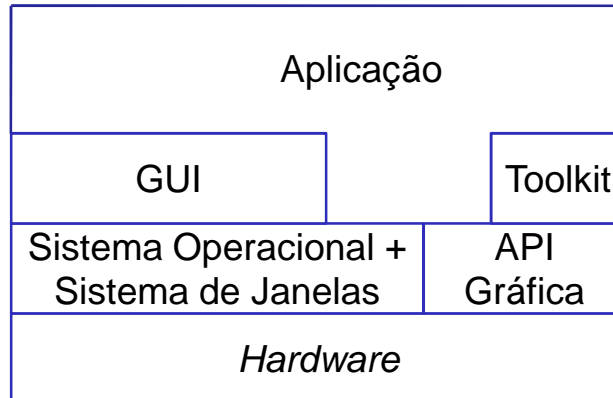
Modelo: mensagem e 3 alternativas
Visualização: apresentação gráfica da mensagem e as alternativas
Controle: captura da ação do usuário para selecionar uma das alternativas

Modelo: modelos 2D e/ou 3D definidos pela aplicação
Visualização: apresentação gráfica dependente da aplicação. É comum o uso de bibliotecas gráficas.
Controle: suporta customização das funções de tratamento de eventos, usualmente através de callbacks





Aplicativo Gráfico Interativo



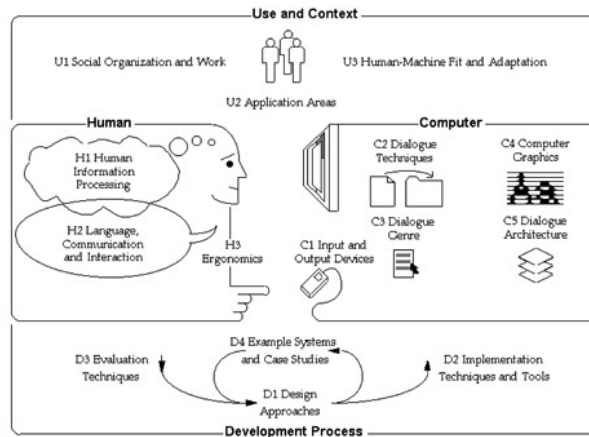
Algumas APIs para Desenvolvimento de Aplicativos Gráficos Interativos



- GUI provida de área de desenho OpenGL
 - [GLUT](#)
 - Fast Light Toolkit ([FLTK](#))
 - [wxWidgets](#)
 - [Qt – Trolltech](#)
 - [GTK](#)
 - [GLUI](#)

- Gráfica (3D)
 - [OpenGL](#)
 - [Direct3D](#)

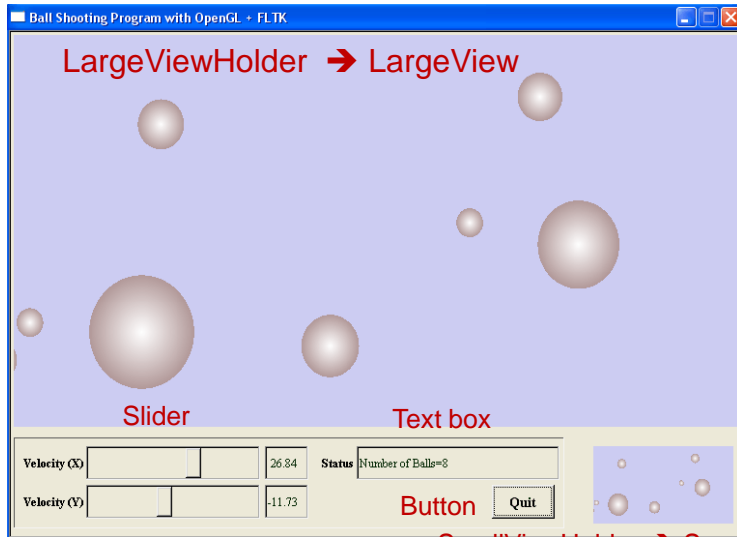
- Modelo de Aplicação
- Interface Gráfica: Visualização + Controle



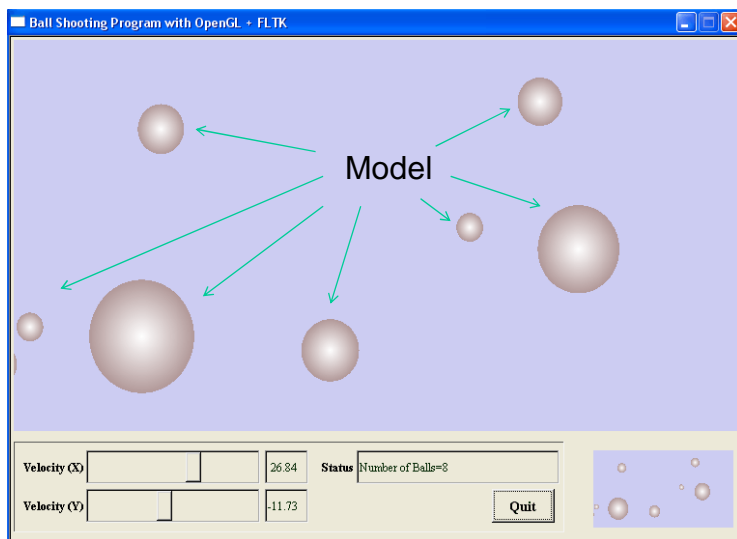
- Representação visual compatível com o contexto
- Consistência em *look e feel*
- Realimentação às ações dos usuários, respeitando os limites aceitáveis dos tempos de resposta
 - Até 0.1s: nenhuma realimentação especial é necessária
 - Até 1s: o usuário ainda não perde a noção de fluidez
 - Até 10s: o usuário ainda aceita a espera
 - Mais de 10s: realimentação especial é necessária
- Minimização da probabilidade de ocorrência de erros, habilitando somente ações válidas
- Minimização do esforço de memorização
- Inclusão de ações: *Undo, Redo, Reset, Cancel*, ou similares.

MainUIWindow

Infobar

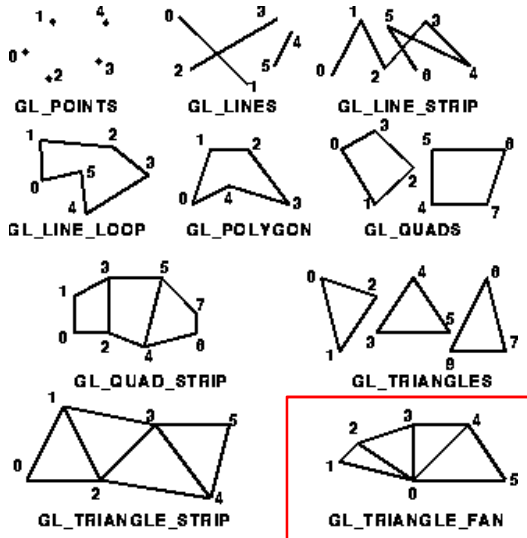


SmallViewHolder → SmallView





Uma Aplicação Gráfica Interativa - *Model*



Visualização

Desenho

Modelo

Eventos

Controle



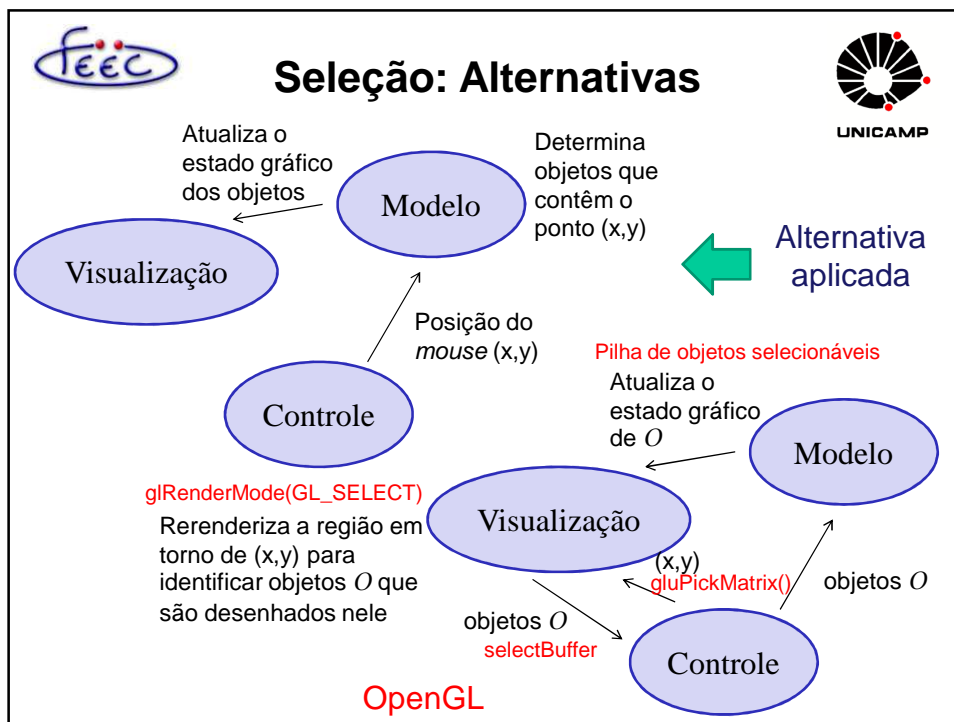
Uma Aplicação Gráfica Interativa - *Control*



Ball Shooting Program with OpenGL + FLTK

Callbacks
Botões do *mouse*: direito, entrada do ponto; esquerdo, seleção
Movimento do *mouse*: definição do raio do círculo

Velocity (X) -11.33 Status Number of Balls=7
Velocity (Y) -9.33



Uma Aplicação Gráfica Interativa

FEEC UNICAMP

[Código-fonte do aplicativo](http://faculty.washington.edu/ksung/fcg2/ball.tar.zip)

<http://faculty.washington.edu/ksung/fcg2/ball.tar.zip>

Bom divertimento!