

Computação Gráfica I

Professor:

Jonh Edson

Conteúdo:

- Introdução

Computação Gráfica : *noção clássica*

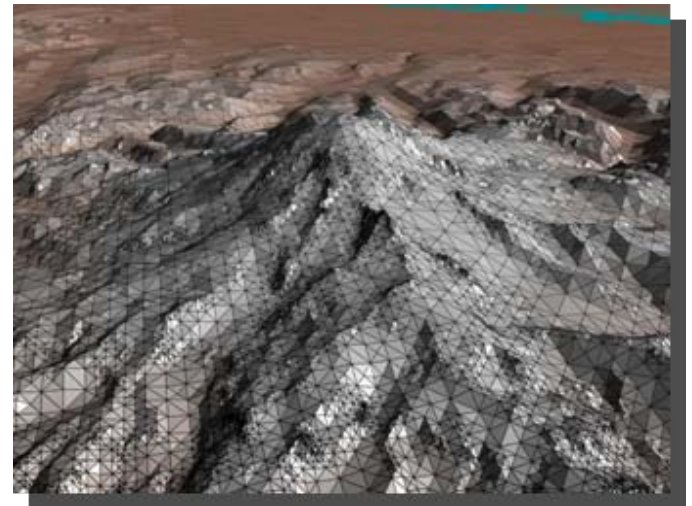
DADOS

```
1200 1200
1.000000 1.000000 37.600000
2.000000 1.000000 39.600000
3.000000 1.000000 40.700000
4.000000 1.000000 42.600000
5.000000 1.000000 42.600000
6.000000 1.000000 43.100000
...
```

Computação
Gráfica



IMAGENS



Aplicações: *cinema*



Aplicações: *cinema*



Aplicações: *cinema*



Aplicações: jogos eletrônicos

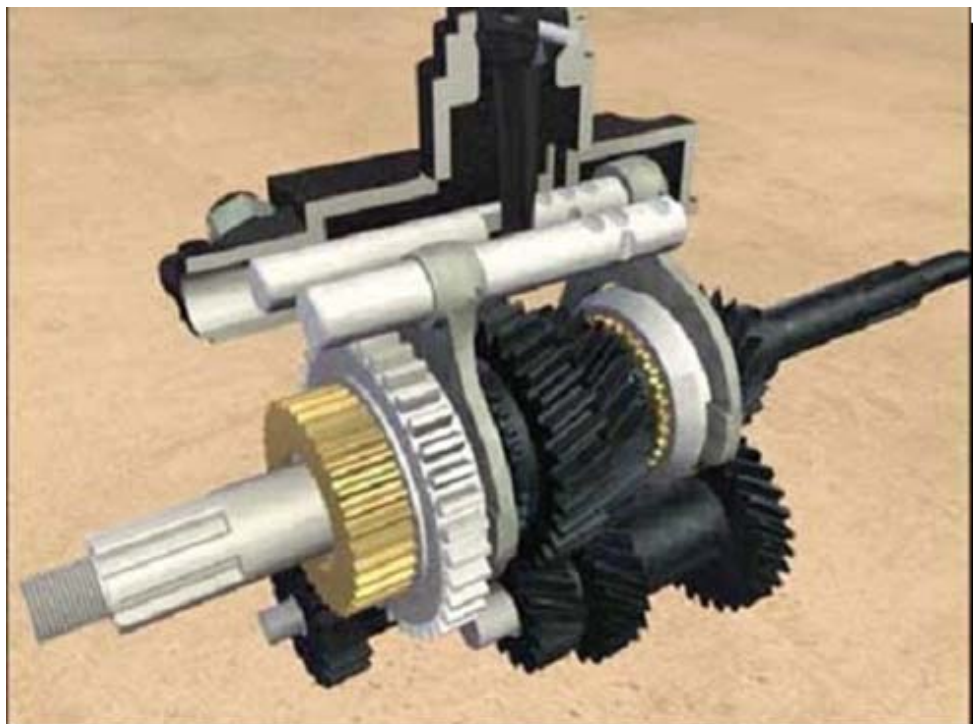


Aplicações: engenharia

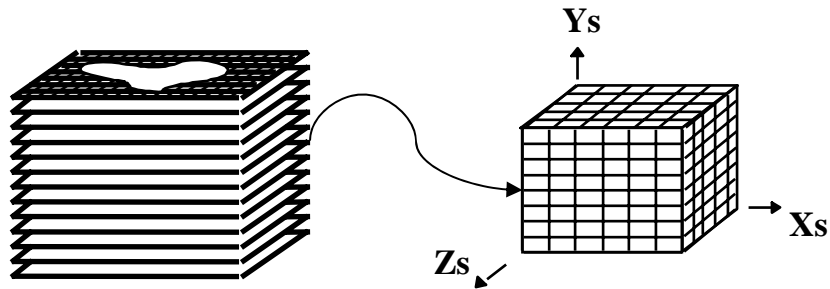


Petrobras – Tecgraf – PUC-Rio

Aplicações: *indústria*

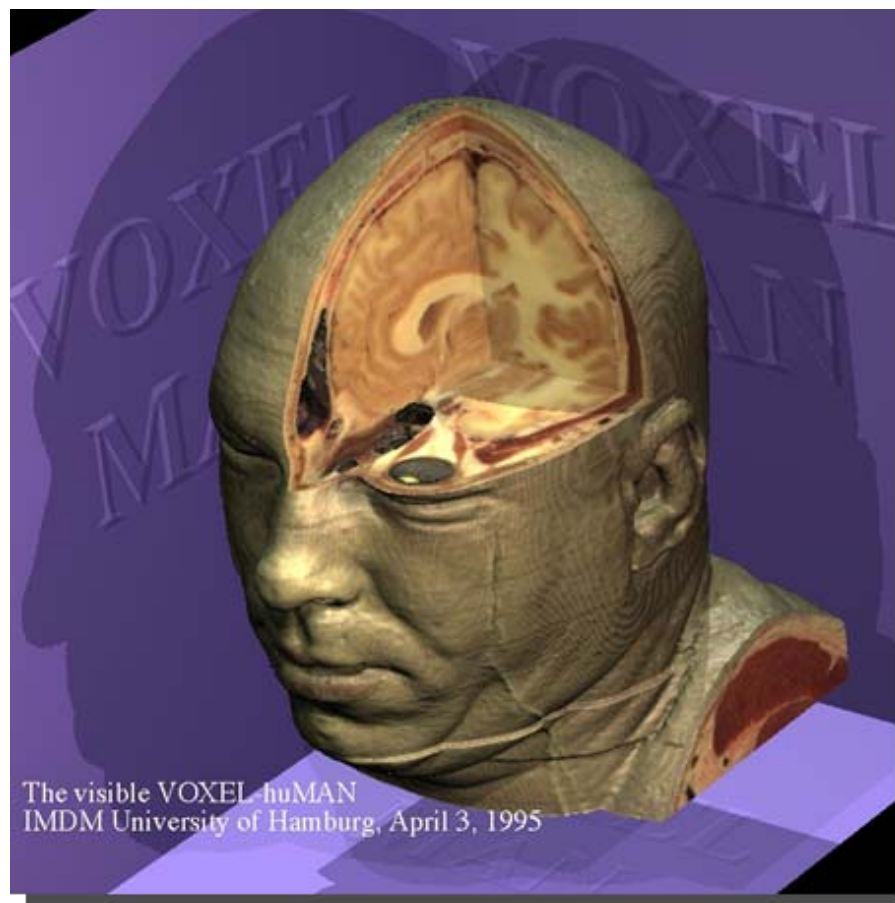


Aplicações: medicina



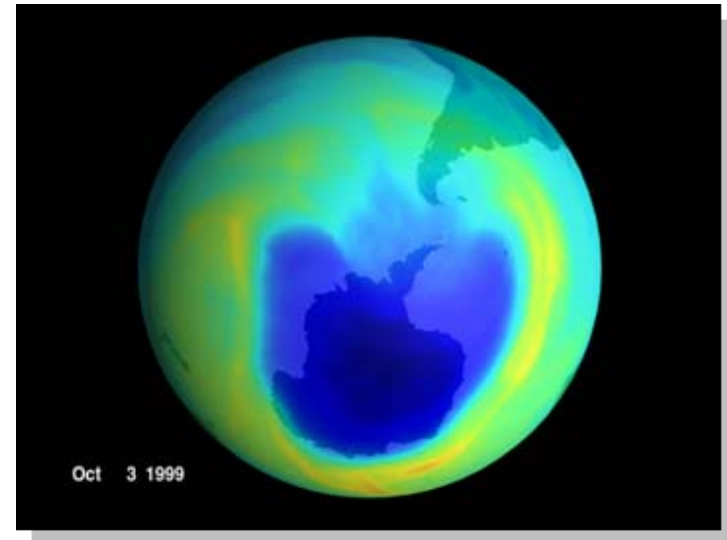
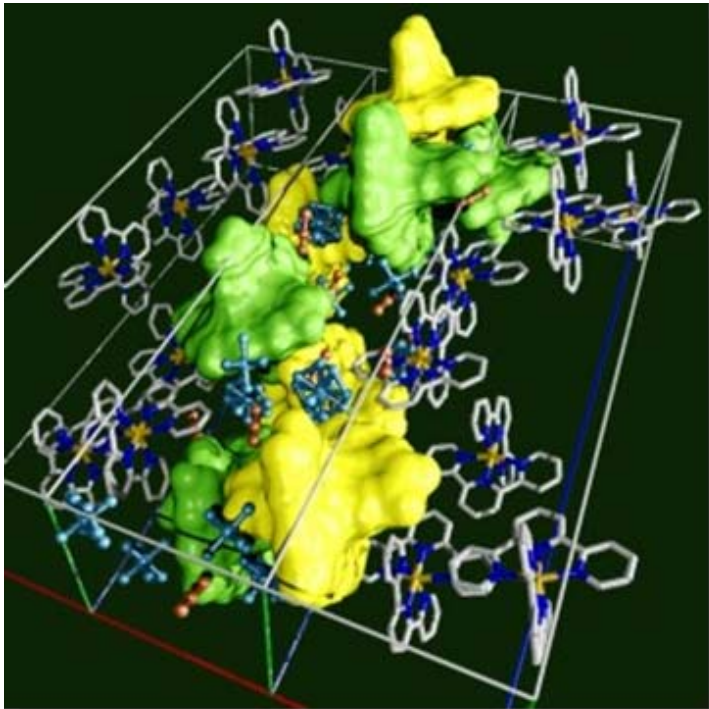
Ana Elisa F. Schmidt – Tese de Doutorado – PUC-Rio

Aplicações: *medicina*



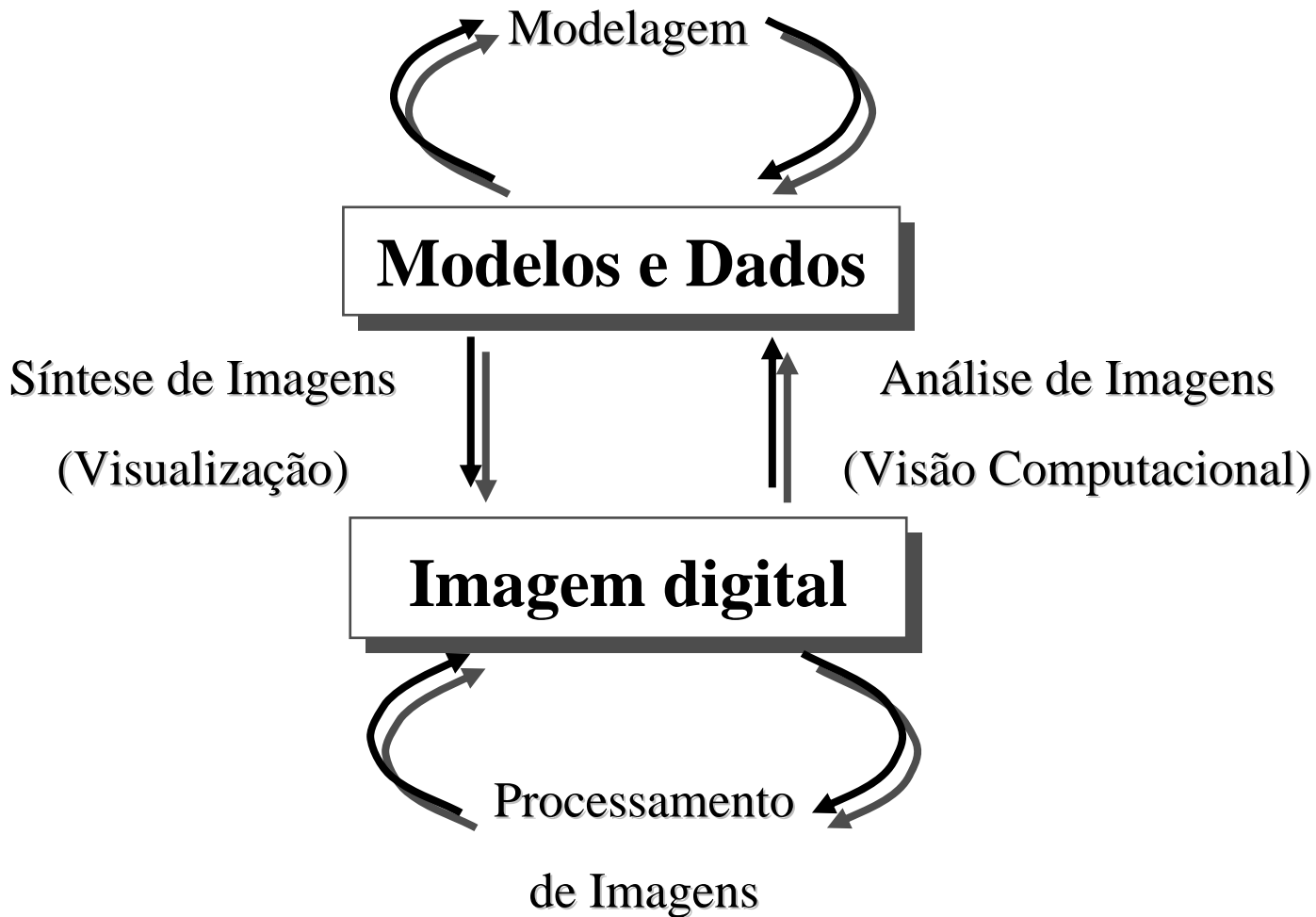
The visible VOXEL huMAN
IMDM University of Hamburg, April 3, 1995

Aplicações: *visualização científica*

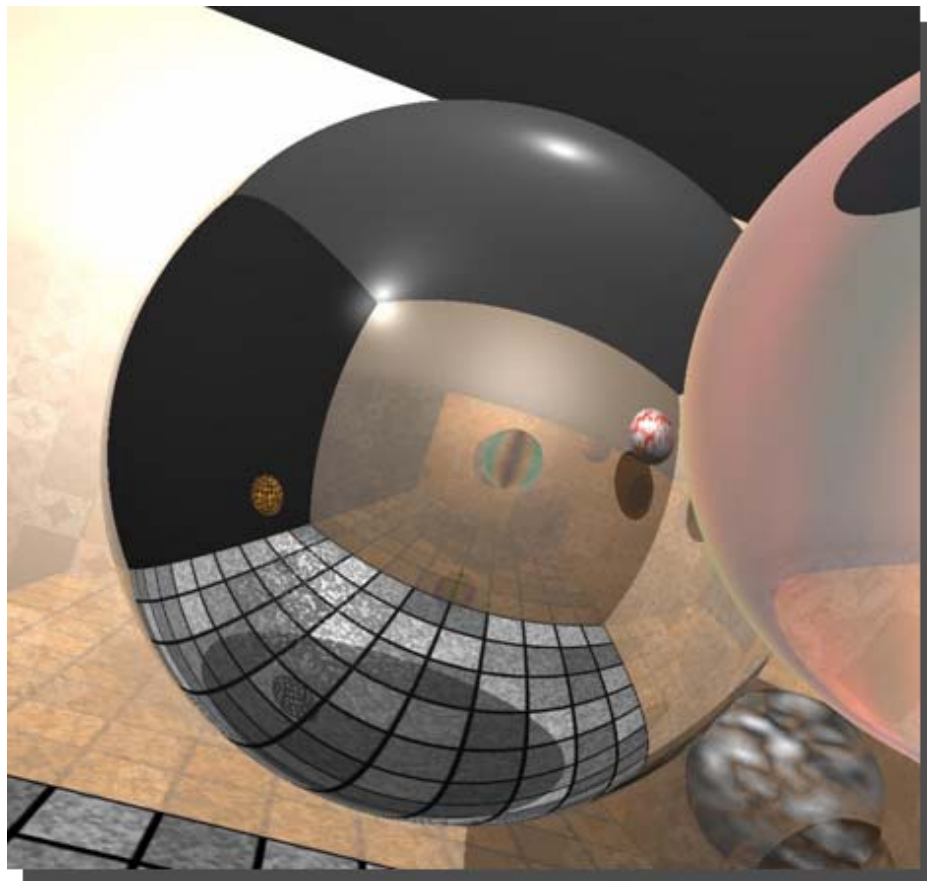


<http://sdcd.gsfc.nasa.gov/SVS/stories/solve/toms.html>

Sub-áreas da Computação Gráfica



Síntese de imagens



Processamento de imagens

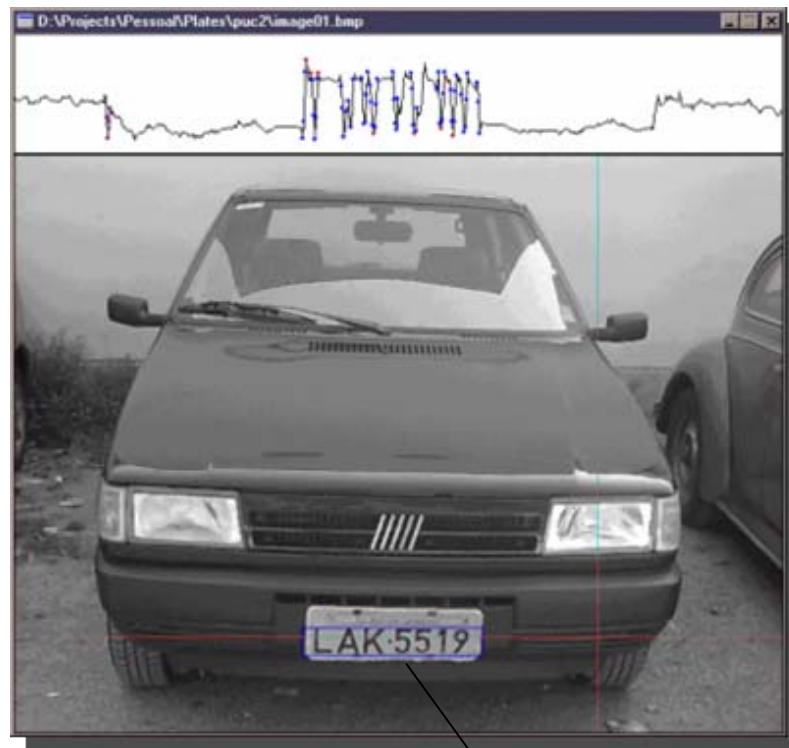


Tons de cinza

Borramento

Detecção de arestas

Visão Computacional



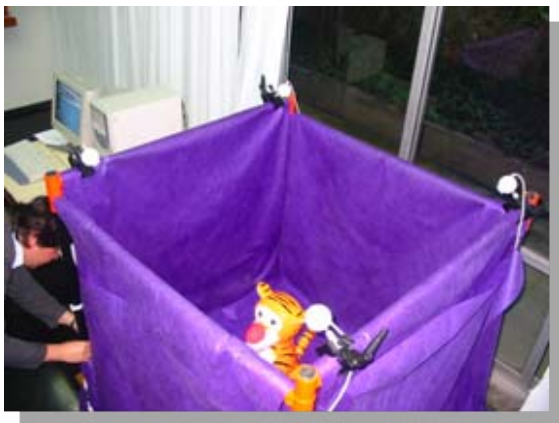
LAK 5519

Visão Computacional

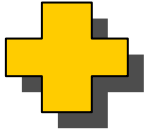


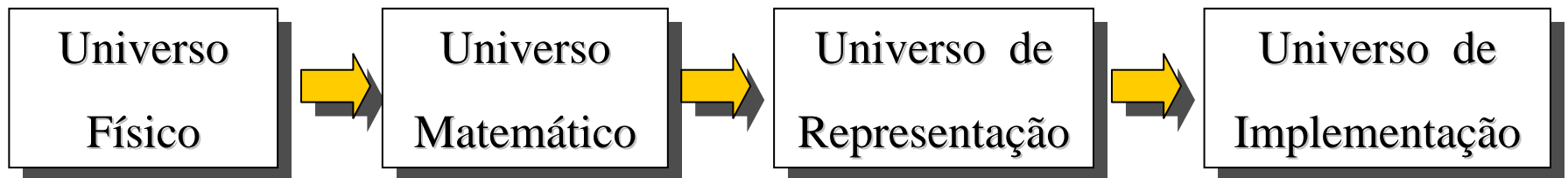
Juiz Virtual – Tecgraf – PUC-Rio

Novas tendências: *modelagem baseada em imagens*


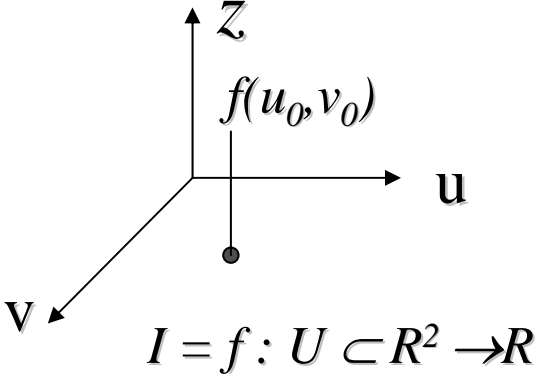
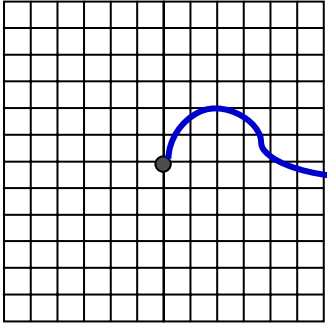
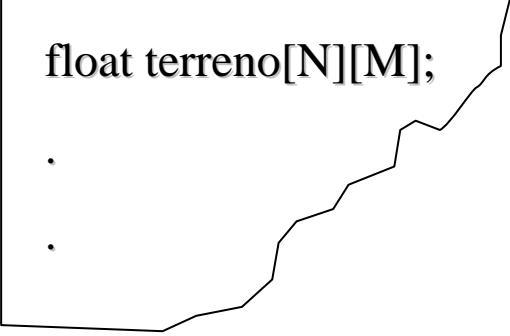


Fundamentos da Computação Gráfica

- Modelos físicos
 - Modelos matemáticos
- 
- Esquemas de representação.
 - Estruturas de dados e algoritmos.



Fundamentos da Computação Gráfica

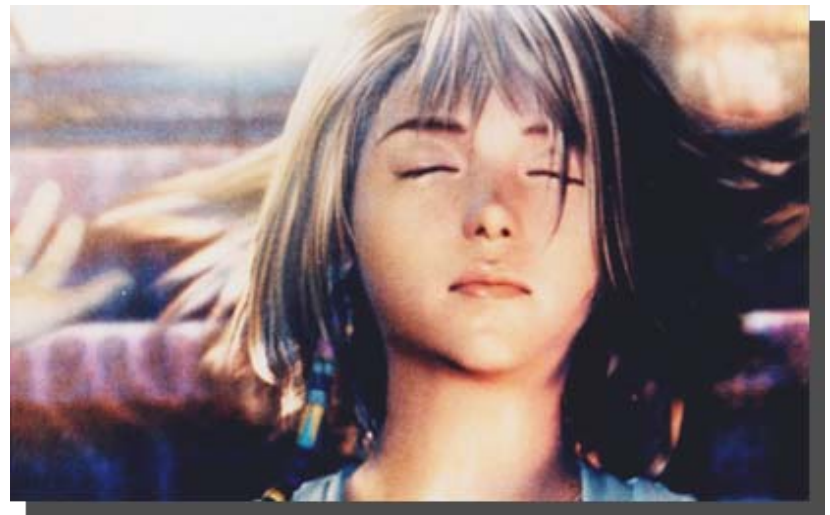
	 $I = f : U \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$
Físico	Matemático
 $\begin{aligned} M(z_{ij}) \\ z_{ij} = f(x_i, y_j) \\ (x_i, y_j) \end{aligned}$	 <pre>float terreno[N][M]; . .</pre>
Representação	Implementação

Requisitos da Computação Gráfica

EFICIÊNCIA



REALISMO



Profissionais da Computação Gráfica

- Usuários.
- Customizadores.
- Programadores de aplicações.
- Desenvolvedores de ferramentas.

Computação Gráfica: *um histórico*

- Anos 60-70
 - Ivan Sutherland (Sketchpad, 1963).
 - Tecnologia de display: terminais gráficos vetoriais capazes de armazenar primitivas (*raster* inviável, devido a custo de memória e capacidade de processamento).
 - *Wire-frame*, aplicações de CAD.
 - Problemas fundamentais: visibilidade, recorte, técnicas de modelagem geométrica (2D e 3D).

Computação Gráfica: *um histórico*



Computação Gráfica: *um histórico*

- Anos 80
 - Viabilização da tecnologia *raster* (economia de mercado, microcomputadores).
 - Adaptação das técnicas *wire-frame* para *raster*.
 - Z-buffer: inviável quando introduzido (1975), mas a tecnologia do futuro.
 - Visualização realista, animação, iluminação global (radiosidade).
 - Interfaces gráficas.

Computação Gráfica: *um histórico*

- Anos 90
 - Consolidação do *raster*.
 - Visualização volumétrica.
 - Maior integração com imagens (modelagem e visualização baseada em imagens).
 - Aquisição de movimentos.
 - Realismo em movimento (efeitos especiais).

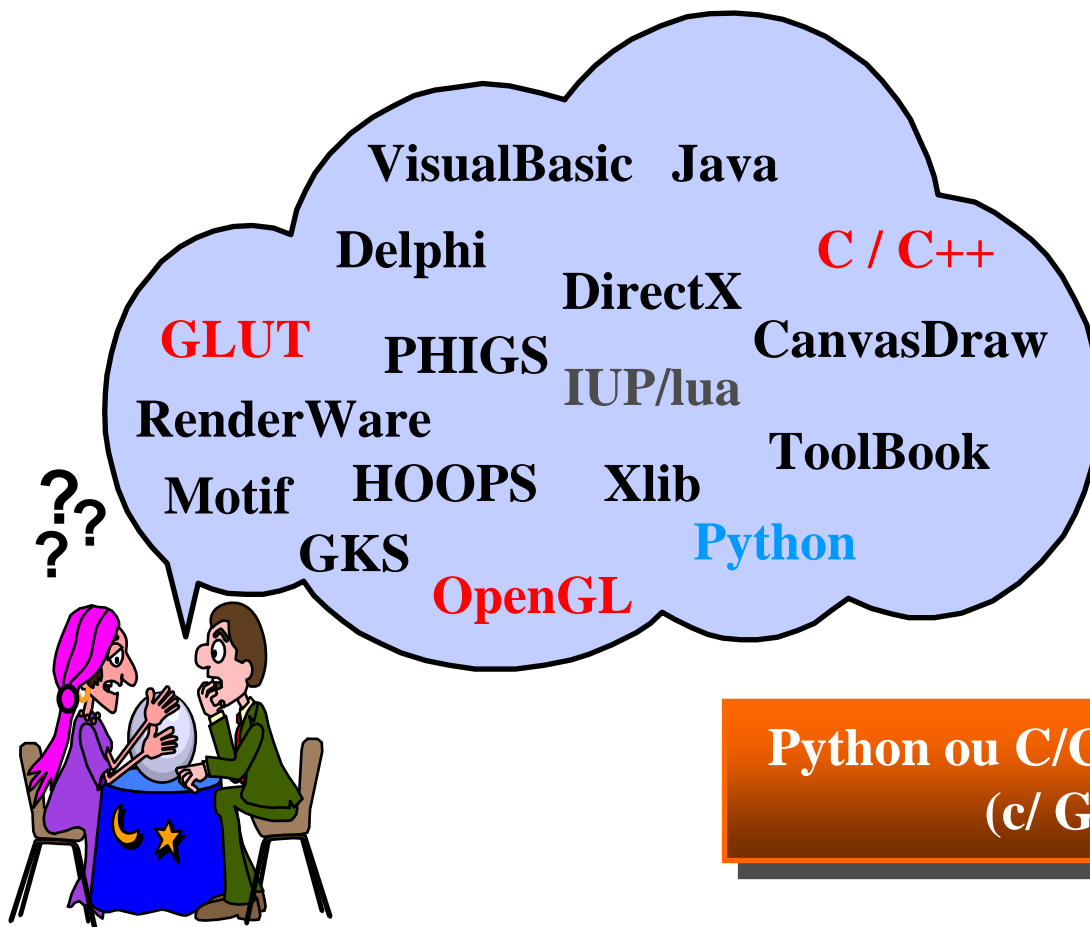
Computação Gráfica: *um histórico*

- Na atualidade
 - Programação em placas gráficas (indústria de jogos).
 - Modelos de iluminação mais realistas(não Lambertianas).
 - Aquisição de dados fotométricos mais precisos (HDR).
 - Aquisição de geometria em tempo real.
 - Modelos baseados em pontos.
 - Superfícies de subdivisão.

Ciclo de vida dos problemas

- Os problemas essenciais são recolocados a cada mudança de tecnologia:
 - Modelagem.
 - Visibilidade.
 - Imageamento.
 - Animação.

Ferramentas para a programação gráfica



Python ou C/C++ & OpenGL
(c/ GLUT)

Programa do curso

- Parte I
 - Introdução.
 - Cores.
 - Imagens.
 - Introdução à OpenGL.

Programa do curso

- Parte II
 - Sistemas Gráficos 2D.
 - Objetos Gráficos 2D.
 - Transformações geométricas no plano.
 - Algoritmos para rasterização de linhas e polígonos.
 - Recorte 2D.
 - Transformações de tela.

Programa do curso

- Parte III
 - Sistemas Gráficos 3D.
 - Objetos gráficos 3D.
 - Transformações geométricas 3D.
 - Instanciação de objetos.
 - Transformações de visualização e modelos de câmera virtual.
 - Eliminação de superfícies não visíveis.
 - Modelos de Iluminação.
 - Texturas.
 - Técnicas avançadas.