

# IA725 – Computação Gráfica I

Professora:

Wu Shin – Ting ([ting@dca.fee.unicamp.br](mailto:ting@dca.fee.unicamp.br))

Sala: PE-24

Horário: Terças e quintas, das 8:00h às 10:00h

<http://www.dca.fee.unicamp.br/cursos/IA725/1s2009>

## Tópicos

- Modelos Geométricos
- Modelos de Cor
- Fluxo de Imageamento
- Modelo de Iluminação Local
- Textura ou Modelagem de Aparência
- Geometria de Sombras
- Modelo de Iluminação Global: Radiosidade e Traçado de Raios
- Imageamento Volumétrico
- *Anti-aliasing*
- Imageamento baseado em imagens

## Livros-texto

- **3D Computer Graphics**

Alan Watt

3rd. ed., Pearson Addison Wesley, 2000

ISBN: 0201398559

- **OpenGL Programming Guide**

Mason Woo et al.

5ª. ed., Addison-Wesley, 2005

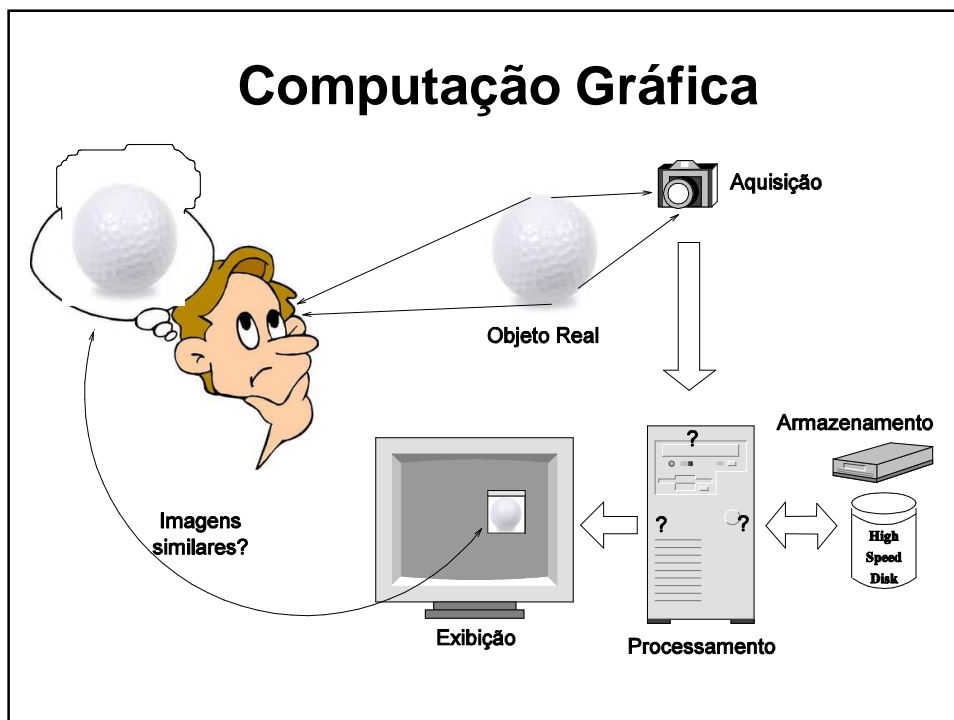
ISBN:0321335732

Datas	Tópicos	Projeto
3/03	Apresentação	OpenGL
10-24/03	Modelos Geométricos	Versão 0.0
26/03	Modelos de Cor	
31/03-02/04	Fluxo de Imageamento	Versão 0.1
07/04	Primeira Avaliação	
14-23/04	Fluxo de Imageamento	Versão 0.2
28/04	Modelo de Iluminação Local	
30/04-5/05	Textura	
07/05	Geometria de Sombras	
12-14/05	Modelo de Iluminação Global	
19/05	Segunda Avaliação	Versão 0.3
21-26/05	Radiosidade	
28/05-02/06	Traçado de Raios	
04-09/06	Imageamento Volumétrico	
11-16/06	Anti-aliasing	Versão Final
18-23/06	Imageamento baseado em imagens	
25/06	Terceira Avaliação	
07/07	Exame	

## Critério de Avaliação

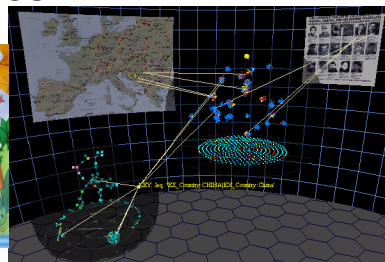
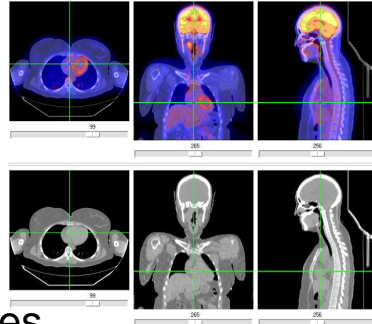
- 3 Provas: 70%
  - 1ª. Prova: 07/04 (peso 4)
  - 2ª. Prova: 19/05 (peso 3)
  - 3ª. Prova: 25/06 (peso 3)
- 1 projeto em grupo (imagem foto-realista): 30%
  - 5 etapas
  - Todas as 5 etapas tem o mesmo peso

## Computação Gráfica



## Aplicações

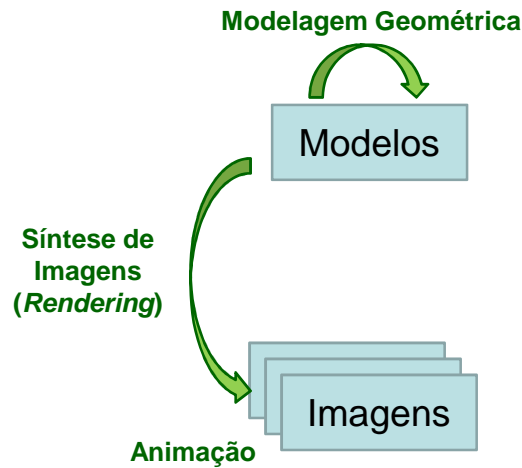
- Vídeo Games
- Desenhos Animados
- Efeitos especiais
- CAD/CAM
- Simulações
- Imageamento médico
- Visualização de Informações



Sem “inteligência visual”,

- como as máquinas podem “ver” figuras, cor, tons e sombreamentos?
- como as máquinas podem produzir, a partir de conceitos, imagens próximas à nossa percepção?

# Computação Gráfica



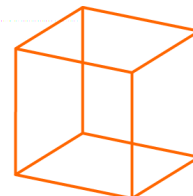
# Computação Gráfica

Conjunto de técnicas que transformam modelos matemáticos em imagens

```
// top face
p0 = {x:-50, y:-50, z:-50};
p1 = {x:50, y:-50, z:-50};
p2 = {x:50, y:-50, z:50};
p3 = {x:-50, y:-50, z:50};
// botton face
p4 = {x:-50, y:50, z:-50};
p5 = {x:50, y:50, z:-50};
p6 = {x:50, y:50, z:50};
p7 = {x:-50, y:50, z:50};
pointArray = [p0, p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7];

// p0 to p8 , the 3d points of a cube;
```

Computação Gráfica

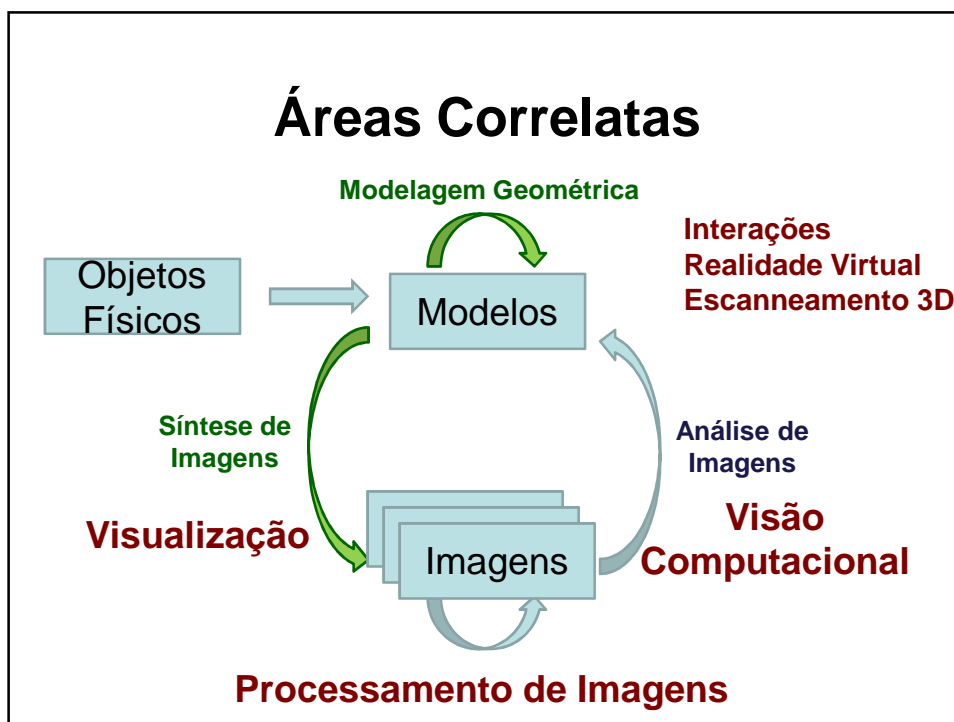


## Modelos Geométricos



## Processamento Gráfico

- Envolve muitas operações em ponto flutuante. Considere padrão IEEE.
- Pode ter a eficiência melhorada, se levarmos em conta a arquitetura do sistema.
- A depuração é mais complexa.
- Tem como objetivo produzir imagens perceptualmente aceitáveis.



## Quais profissões?

### Artista/Designer

Utilizam ferramentas computacionais para criar soluções de visualização e interatividade.

### Engenheiros

Aplicam técnicas conhecidas para a implementação de ferramentas computacionais capazes de gerar e processar imagens.

### Pesquisadores

Desenvolvem tecnologias de hardware e software para síntese de imagens foto-realistas

## O que se estuda?

### Perfil de Artista/Designer

- Ferramentas (AutoCAD, Maya, Photoshop, CorelDraw, Premiere, etc)
- Artes

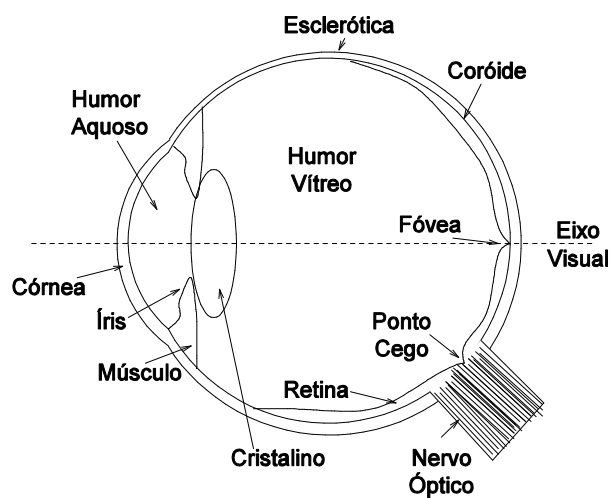
### Perfil de Engenheiro

- Programação
- Projetos Digitais
- Matemática Básica (Trigonometria, Transformadas, Cálculo vetorial, Álgebra e Métodos Numéricos)
- Física Básica (Óptica, Luz, Cinemática e Dinâmica)

### Perfil de Pesquisador

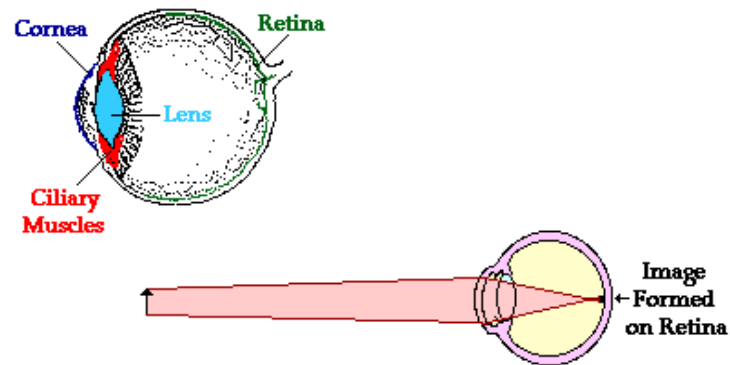
- Programação
- Matemática Avançada
- Física Avançada
- Técnicas Avançadas de Projetos Digitais

## Olho Esquemático





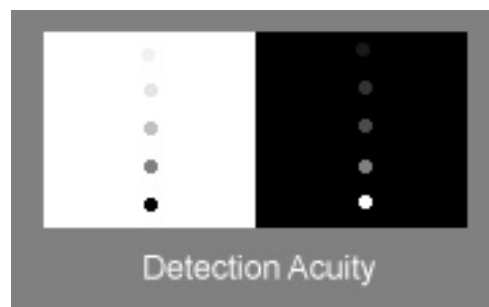
## Formação de Imagens



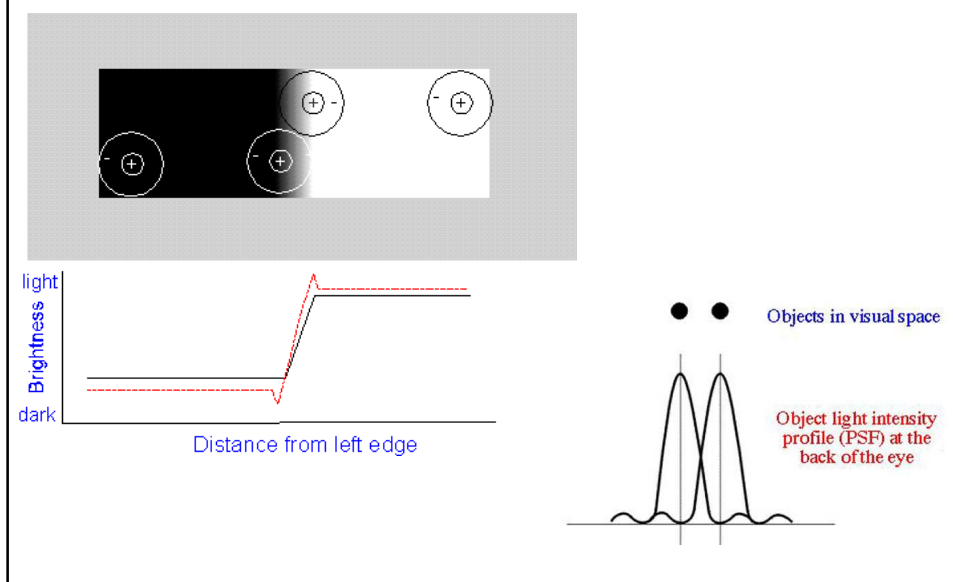
The cornea and lens serve to refract light and focus an image of the object upon the retinal surface.

## Acuidade

Habilidade em perceber a presença de um objeto



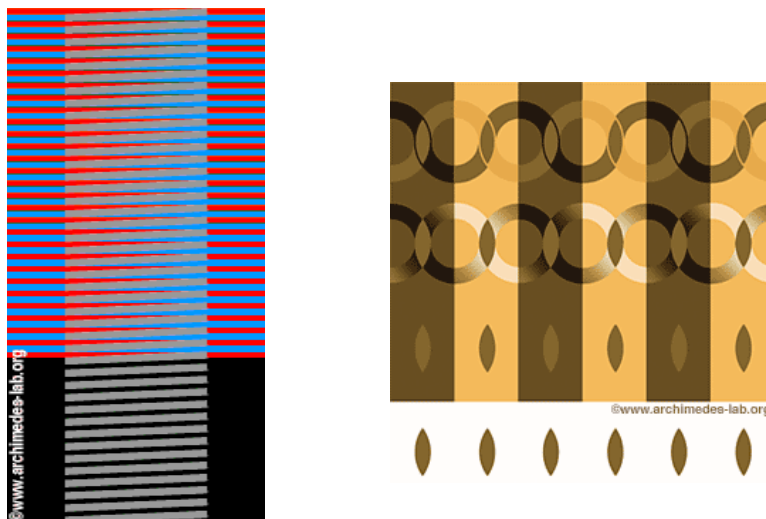
## Resposta Gaussiana



## Ilusão de Banda de Mach



## Contraste de Cor

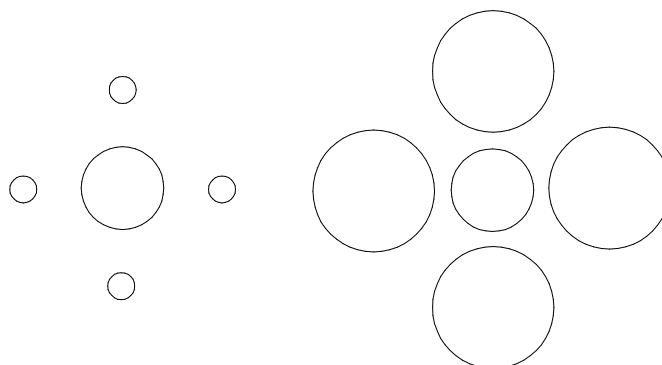


## Aberração Cromática

Muitas pessoas enxergam o vermelho  
mais próximo do que o azul.  
Outras pessoas tem  
percepção oposta.

## Precisão na avaliação de tamanho

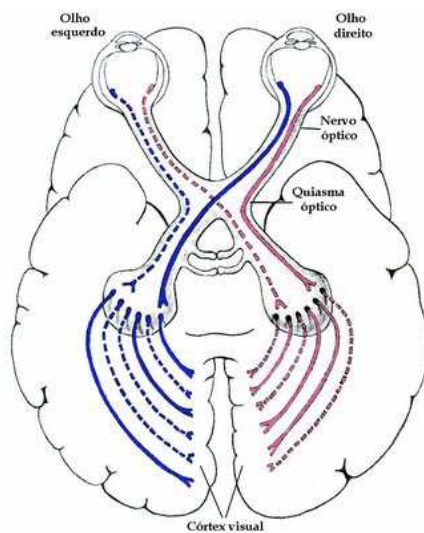
Ilusão de Ebbinghaus



## Ilusões e Paradoxos

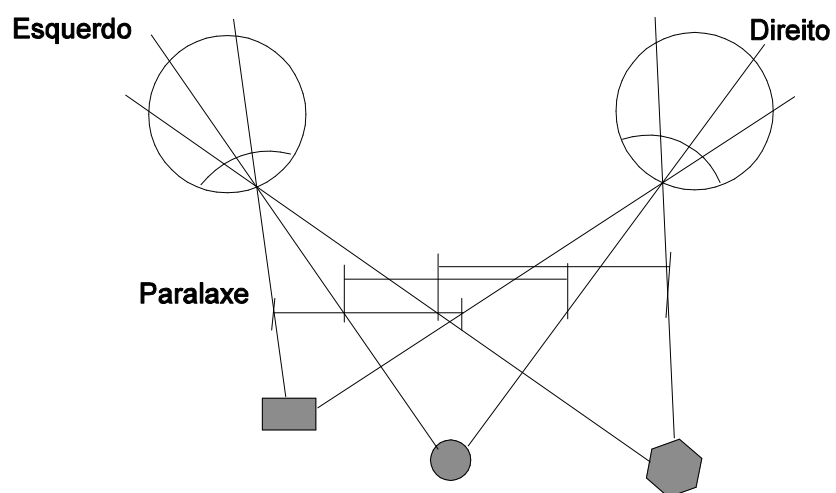
[www.archimedes-lab.org](http://www.archimedes-lab.org)

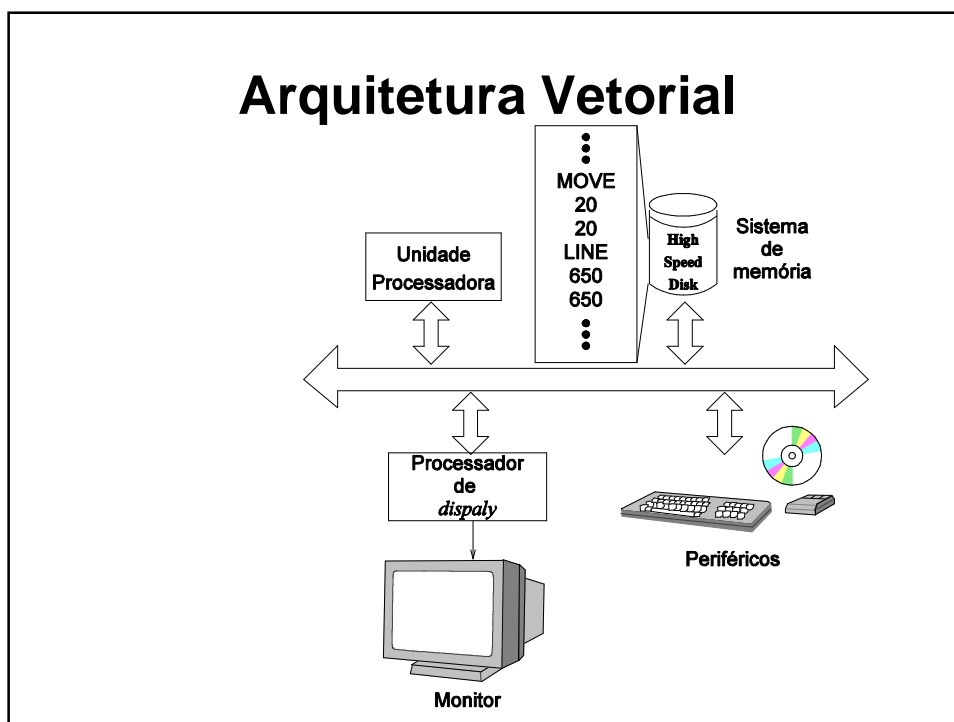
## Visão Binocular



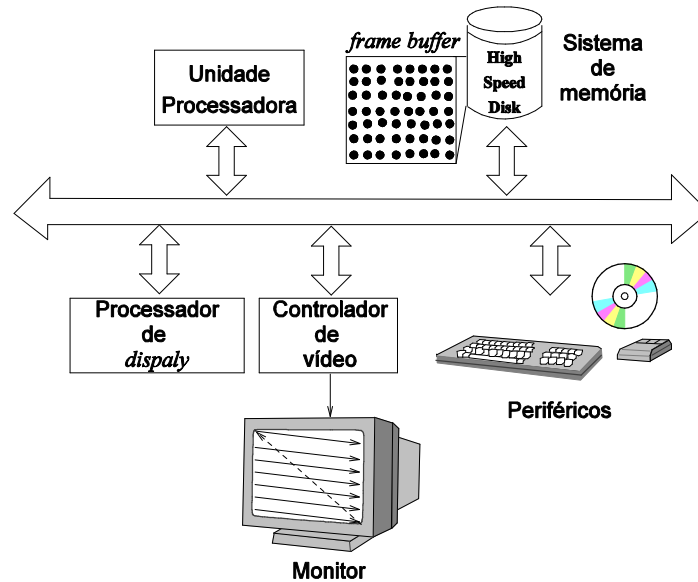
## Visão Binocular

### Paralaxe

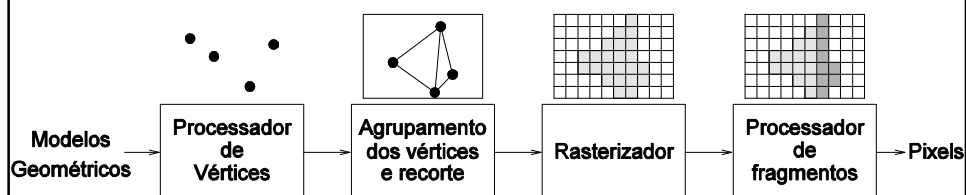




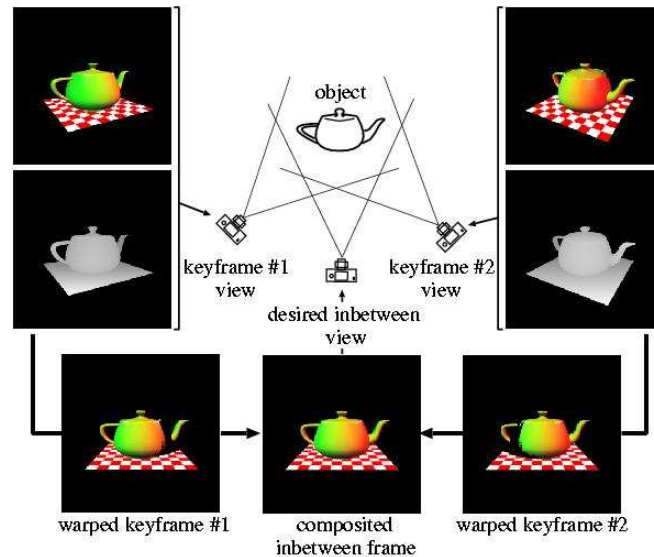
## Arquitetura Raster



## Síntese de Imagens



## Síntese baseada em Imagens



EA978 – 1s2009 - Ting

## API

### Interface do Programa de Aplicação

#### Interface de programação das funcionalidades do sistema

- Funções gráficas integradas com as funções de gerenciamento de janelas: Java3D
- Comandos gráficos independentes dos comandos relacionados com o sistema de janelas: OpenGL, Direct 3D