

Modelagem Geométrica / Geometria computacional

BCC – Computação Gráfica

Equipe: Mauros Milach, Matheus
Sychocki, Patrick Antunes e
Rodrigo Zimmermann.

Modelagem Geométrica

- A modelagem geométrica consiste de um conjunto de métodos que visam descrever a forma e as características geométricas de um objeto. Ela provê uma descrição ou modelo muito mais analítico, matemático e abstrato que o real. Cria-se um modelo porque ele é mais conveniente e econômico que o objeto ou o processo real.

Modelagem Geométrica

- Modelagem geométrica abrange outra área muitas vezes chamada de geometria computacional e estende-se além dessa para o campo da modelagem de sólidos, criando uma interessante união da geometria com a computação.

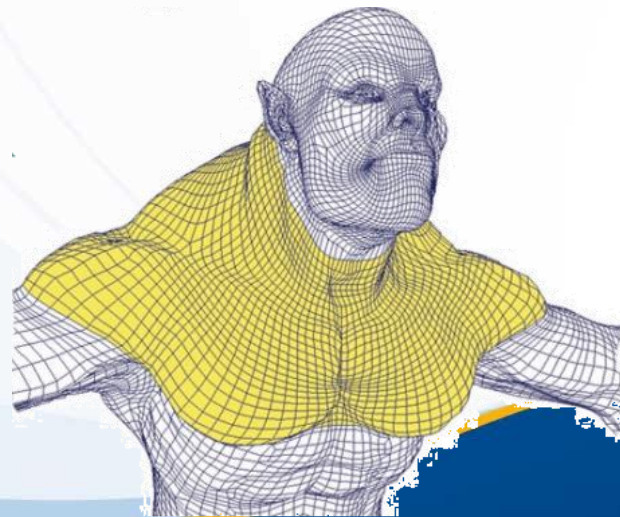
Objetivos

- Criar modelos de objetos, existentes ou ainda não existentes.
- A partir de modelos obter representações.

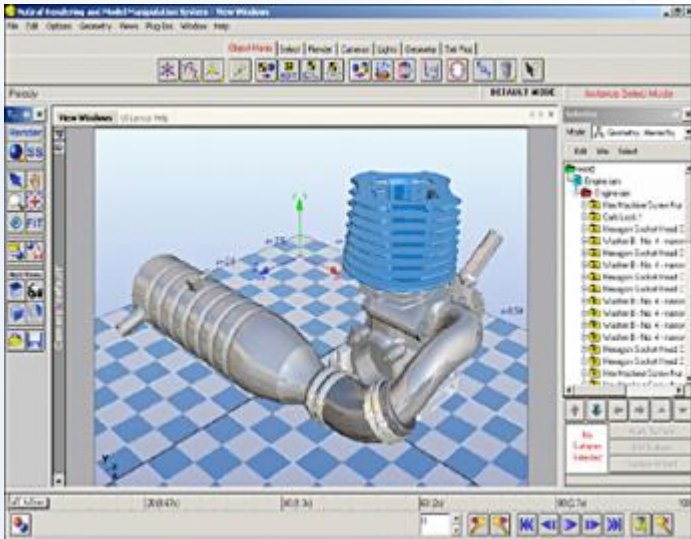
Exemplo: Objeto Existente



Exemplo: Objeto não Existente



Áreas de aplicação



- Software complexo que necessitam de grande precisão/exatidão Matemática.

- Por exemplo: CAD/CAM;
- Indústria em Geral;

Áreas de aplicação



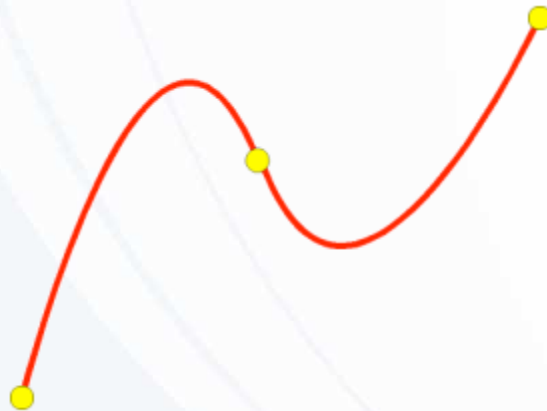
- Precisão Visual

Por exemplo:

- Entretenimento em geral;
- Jogos;

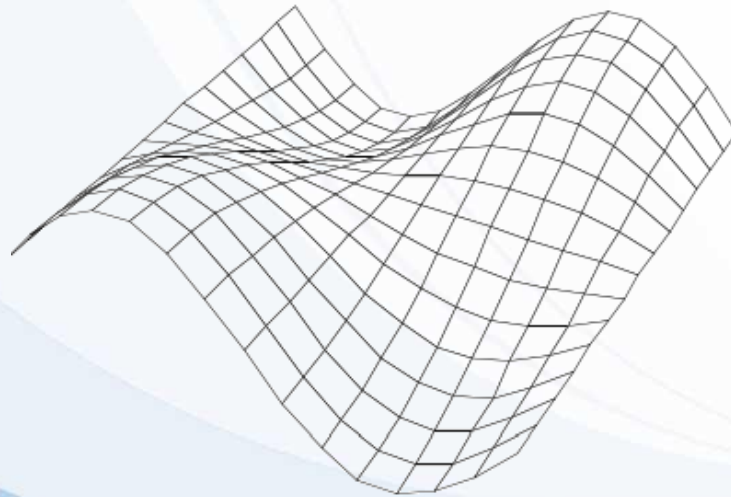
Classificação:

- **Curvas:** Apenas comprimento.



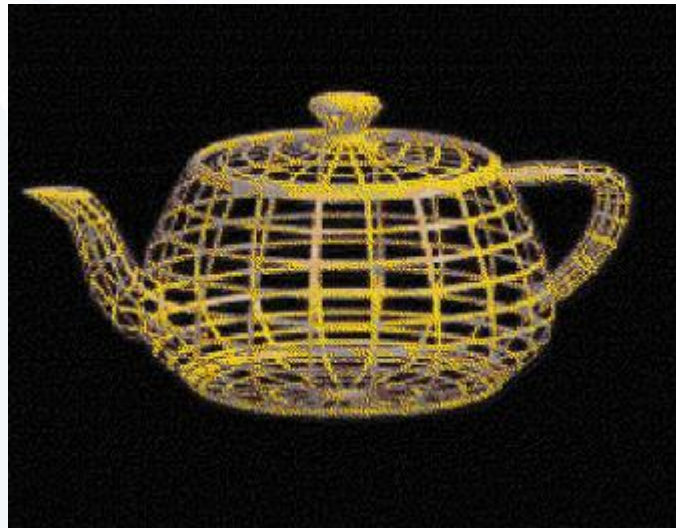
Classificação:

- **Superfícies:** Apenas área, Cascas finas, ocas.
- Abertas ou fechadas.



Classificação:

- **Sólidos:** O interior também é relevante.



Modelagem dos sólidos

- O termo modelagem de sólidos envolve um conjunto de teorias, técnicas e sistemas que enfocam completamente a representação de sólidos, representação que permite qualquer propriedade bem definida de qualquer sólido seja calculada automaticamente.

Polígonos

- São usados em computação gráfica para compor imagens que são tridimensionais na aparência. Em geral são triangulares.



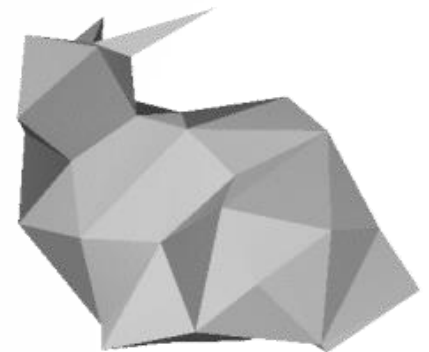
69,451 polys



2,502 polys



251 polys



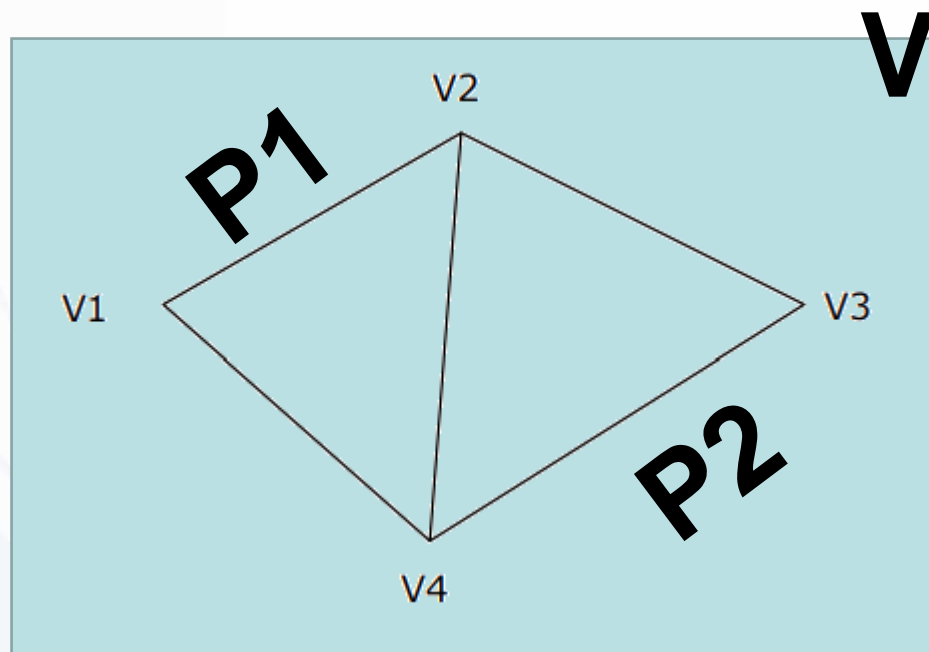
76 polys

Malha de Polígonos

- Coleção de arestas, vértices e polígonos conectados.
- Maneira mais eficiente de representar malhas de polígonos é como ponteiros para listas de dados
- Exemplo ►

Malha de Polígonos

- Ponteiros para lista de vértices (formato obj)
- $V = \{v1, v2, v3, v4\}$
- $P1 = \{v1, v2, v4\}$
- $P2 = \{v2, v3, v4\}$



Geometria Computacional

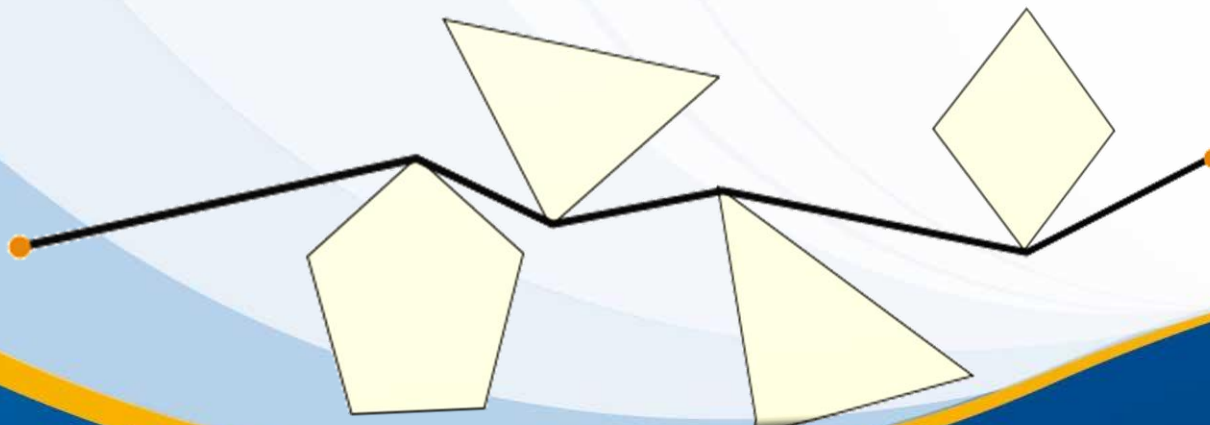
- O objetivo da geometria computacional é estudar problemas geométricos sob o ponto de vista da análise de complexidade de algoritmos.

Geometria Computacional

- Campo da **teoria de algoritmos**:
- Entradas são coleções de objetos geométricos.
- Normalmente, objetos “planos” tais como pontos, retas, polígonos e poliedros.
- Saídas são estruturas de dados geométricos.

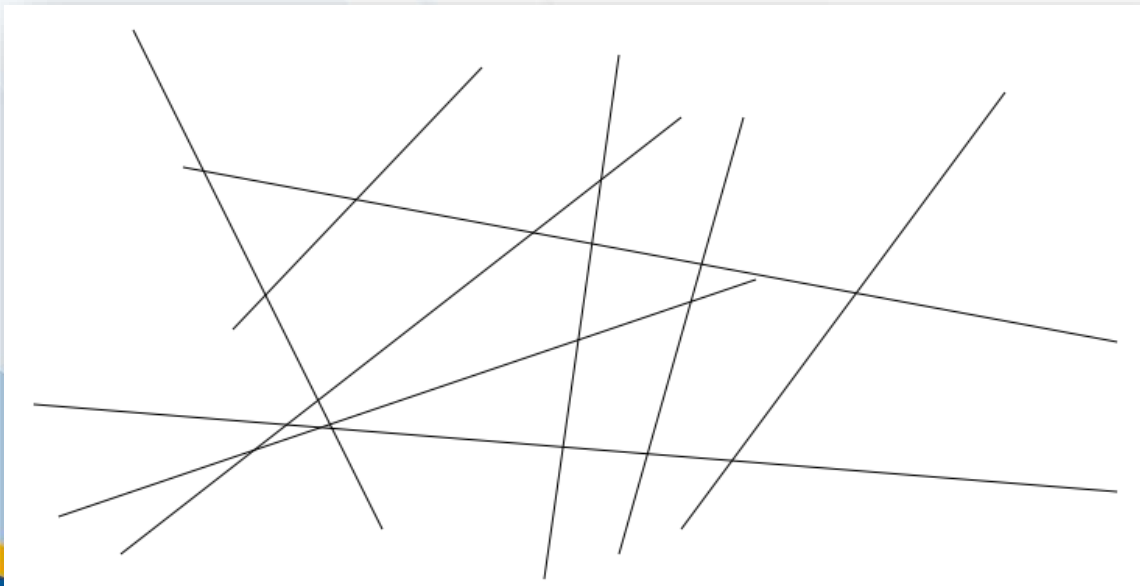
Exemplo: Caminho mais curto

- Pode ser reduzido ao problema de encontrar o caminho mais curto em um grafo.
- Algoritmos geométricos podem dar uma solução mais eficiente.



Exemplo: Interseções

- Dado uma coleção de objetos, determinar interseções através de representação gráfica.



Algumas limitações

- **Dimensionalidade:**
- Normalmente, 2D e um pouco de 3D
- Problemas n-dimensionais são pouco abordados.
- Normalmente são tratados objetos geométricos “Planos”.
- Aproximações de geometrias “curvas”

"That's all Folks!"