

Modelagem baseada em física

Aluno: Ricardo Bueno Cordeiro

`rbc@ime.usp.br`

Orientador: Carlos Hitoshi Morimoto

`hitoshi@ime.usp.br`

1 Introdução

No mundo em que vivemos todos os objetos que encontramos ou estudamos são afetados pelas leis da física. O objetivo, de se utilizar *modelagem baseada em física*, é atingir realismo em animações gráficas, através da criação de um mundo virtual, onde seus objetos estão sujeitos a essas leis.

A modelagem consiste em conferir, ao nosso mundo virtual e seus elementos, propriedades físicas como: massa, velocidade, gravidade. Uma vez criado todo o cenário, o estado inicial, partimos para uma simulação realista de todos os componentes aplicando as leis físicas relevantes para esses objetos alterando o seu estado. A cada passo geramos uma imagem do estado da cena criando assim uma animação.

2 Plano de Estudos

A modelagem baseada em física é dividida em várias áreas. Nsse estudo vamos concentrar na área de modelagem de corpos rígidos. Esses elementos são objetos que não sofrem deformação e estão sujeitos às leis de física mecanica de Newton.

Temos como atividade a leitura de artigos da área:

- D. Baraff. *Fast contact force computation for nonpenetrating rigid bodies*. Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series: 23-34, 1994.
- D. Baraff. *Curved surfaces and coherence for non-penetrating rigid body simulation*. Computer Graphics 24(4): 19-28, 1990

- D. Baraff. *Analytical methods for dynamic simulation of non-penetrating rigid bodies*. Computer Graphics 23(3): 223-232, 1989
- D. Metaxas, D. Terzopoulos. *Dynamic deformation of solid primitives with constraints*. Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series: 309-312, 1992.
- D. Terzopoulos, J. Platt, A. Barr, K. Fleischer. *Elastically deformable models*. Computer Graphics, 21(4): 205-214, 1987.
- I. Essa, S. Sclaroff, A. Pentland. *Physically-based Modeling for Graphics and Vision*. Directions in Geometric Computing, 1993.
- P. Chapman, D. Wills. *Towards a unified Physical Model for Virtual Environments*. 4th UK VR-SIG Conference, 1997.

Ao longo do semestre teremos, também, a apresentação de seminários, que serão divulgados.

Outro objetivo é implementar e testar um simulador físico simples para gerar animação. Para gerar as imagens será utilizado *OpenGL* ou *Java3D*, um dos dois será decidido apartir da dificuldade da implementação.

A simulação de corpos rígidos não deve exigir muito processamento. Deveremos implementar alguns algoritmos para a animação de elementos sólidos primitivos usando essa técnica para verificar a possibilidade de implementação em tempo real, ao menos 15 quadros por segundo.

No final do semestre será feito um relatório com o resultado dos estudos e uma apresentação do simulador.