



Defesa de Dissertação de Mestrado em Modelagem Computacional

DATA: 30/08/2012
HORÁRIO: 10 h
LOCAL: Sala 3501 (Instituto de Ciências Exatas/ICE)

“Método Iterativo Para Geração de Malhas Triangulares Com Distribuição Uniforme”

Mestrando: João Paulo Peçanha Navarro de Oliveira
Orientador: Prof. Marcelo Bernardes Vieira

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo Bernardes Vieira – UFJF (Presidente/Orientador), D.Sc.
Prof. Marcelo Lobosco – UFJF (Coorientador), D.Sc.
Prof. Sócrates de Oliveira Dantas – UFJF (Coorientador), D.Sc.
Prof. Alexandre Fontes da Fonseca – UNESP, D.Sc.
Prof. Saul de Castro Leite – UFJF, D.Sc.

Resumo:

A aproximação de superfícies contínuas através de malhas poligonais é importante em várias áreas do conhecimento. Nos últimos anos observou-se o emprego deste tipo malha em diversas aplicações industriais como simulações computacionais de engenharia e física, modelagem geométrica e animações. Os modelos de entrada muitas vezes apresentam baixa qualidade, seja na distribuição de seus elementos ou no alinhamento e forma dos polígonos. Outra característica muito visada é a distribuição dos vértices dada uma distância, ou seja, o controle do tamanho da grade que cobre o modelo. Este trabalho apresenta um método para recobertura de malhas triangulares dado um comprimento de aresta m . A malha de entrada é uma superfície triangular de variedade-2 com topologia e geometria arbitrária, com ou sem borda. Definido o comprimento de aresta alvo m , o algoritmo remove e insere vértices de acordo com um critério, ajustando a quantidade necessária de elementos que o objeto deve conter. Após esta etapa, o modelo entra em uma fase de relaxamento global utilizando uma variação do operador discreto de Laplace-Beltrami, que na formulação proposta neste trabalho utiliza os k primeiros vizinhos de cada vértice, ao contrário da definição clássica que usa apenas os vizinhos mais próximos. Isto é feito de maneira iterativa até que o algoritmo consiga convergir para o comprimento m ou esgote o número máximo de iterações fornecido no início do processo. Ao final, tem-se uma malha com comprimento de aresta próximo a m e com baixo desvio padrão, i.e., vértices uniformemente distribuídos sobre o modelo; seus triângulos também apresentam boa conectividade e alta isotropia. Os resultados do remalhamento se mostraram quantitativamente satisfatórios. O espaço dual da malha triangular final pode ser utilizado para geração de superfícies compostas por pentágonos, hexágonos e heptágonos (conhecida como malha trivalente). Esses modelos são imprescindíveis em simulações físicas de nano superfícies de carbono e foi dedicado à este assunto um capítulo do trabalho.