7

Conclusões e Trabalhos Futuros

O esquema de compressão geométrica *Edgebreaker*, proposto por Rossignac [15], é *de facto* uma excelente alternativa para o esquema de compressão do padrão MPEG-4, já que este padrão codifica uma malha de triângulos utilizando o método de compressão *Topological Surgery* proposta por Taubin e Rossignac como mostrado em [18].

O *Edgebreaker* foi inicialmente proposto para superfícies trianguladas homeomorfas a uma esfera. Várias extensões e implementações foram sugeridas, dentre elas, vale citar a de Lopes et al. [9] que o estendeu para superfícies triangulares com gênus e a de King et al. [7] para superfícies compostas por quadrângulos. Foi proposto no presente trabalho uma extensão desses dois algoritmos para compressão e descompressão de superfícies orientáveis conexas com ou sem gênus, cujas faces são quadrângulos e/ou triângulos. As superfícies desse tipo são as mais freqüentes em malhas de elementos finitos, justificando assim a sua relevância.

O esquema de compressão e de descompressão aqui proposto possui complexidade linear de tempo e de espaço em memória, mesmo no pior caso devido ao percurso linear tanto no grafo primal como no grafo primal gerado pelo esquema de codificação *EdgeBreaker*. Isto é uma importante contribuição pois melhora o estado da arte.

No algoritmo original *Edgebreaker* existia a possibilidade no pior caso de o tempo de compressão ser n^2. É muito comum que algoritmos para busca em profundidade sejam implementados recursivamente. Mas nesse caso, ficou mais simples utilizar uma pilha, pois é sabido exatamente quais são os pontos possíveis de bifurcações, que são: um triângulo do tipo S ou um dos triângulos do quadrângulo do tipo s ou S. Essa pilha, na realidade, armazena o índice da *semi-aresta pivô* de cada face, que é definida como sendo a semi-aresta antecessora da semi-aresta que é a porta de entrada da

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0221020/CA

face. Toda vez que a face de uma semi-aresta pivô é classificada como s ou S, então a semi-aresta pivô é inserida na pilha.

Além da proposta do esquema de compressão foi apresentada uma implementação simples que utiliza uma nova estrutura de dados topológica, chamada *CHalfEdge*. Essa nova estrutura é capaz de representar qualquer tipo de superfície orientável composta por triângulos e ou quadrângulos. Ela utiliza apenas duas tabelas de inteiros para descrever diretamente, implicitamente, ou indiretamente as diferentes relações de incidência e adjacência entre as células da superfície. Suas principais vantagens estão no baixo custo de armazenamento e no alto poder de expressão.

As seguintes direções podem ser sugeridas como trabalhos futuros:

1 Estender a estrutura de dados *CHalfEdge* para polígonos com n-vértices.

2 Estender os algoritmos de compressão e descompressão para superfícies com bordo e com várias componentes conexas(Figura 7.1).

3 Encontrar um boa codificação da topologia usando codificador aritmético adaptativo.

4 Encontrar um boa codificação para a geometria usando preditores geométricos eficientes.

5 Utilizar esse esquema de compressão para a especificação de um sistema colaborativo para geração e análise de malhas de elementos finitos.

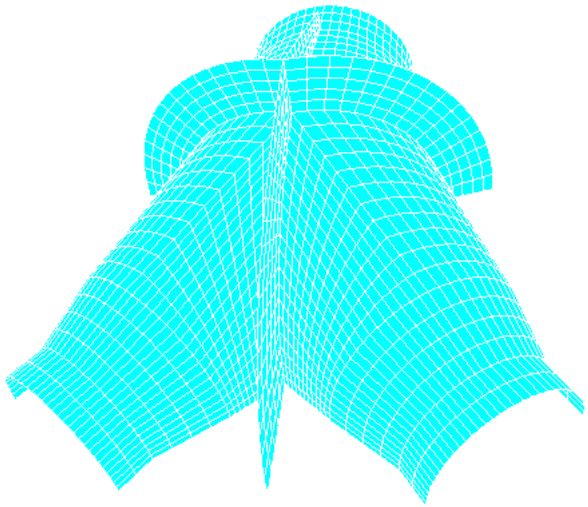

Figura 7.1: Malha com componentes conexas.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0221020/CA