

8

Conclusão e trabalhos futuros

Apresentamos nesta tese animações em tempo real geradas por deformações de malha sob a influência de sinais de som. Com o uso da Análise Harmônica conseguimos obter as amplitudes das harmônicas que permitem as deformações acompanhar as “vibrações” das músicas.

As deformações foram feitas em malhas e modelos articulados 3D, usando duas abordagens diferentes. Na primeira abordagem, usando a proposta de Vallet e Lévy, fazemos o mapeamento das frequências do som nas frequências da malha usando uma galeria com reprodução genética. Uma sutileza deste trabalho vem da etapa de mapeamento das frequências. Os filtros harmônicos são bem sensíveis no sentido em que, pequenas variações nos filtros podem gerar grandes deformações na malha.

Como solução propomos o uso da galeria na qual o usuário pode navegar e escolher os mapeamentos até obter uma deformação interessante dentro de sua expectativa. Porém, o uso da galeria nos impõe o desafio da renderização da deformação da malha em sincronia com a música. A ideia então foi pré-calcular as harmônicas da malha na CPU, e enviá-las para GPU para a renderização das deformações. Assim, a decodificação da música e o cálculo das harmônicas da malha, não interferem na performance da galeria.

Na outra abordagem, lidamos com modelos articulados. Os esqueletos são simulados por um sistema massa-mola com restrições. Com os modos normais obtidos pela Análise Modal, conseguimos construir uma base de movimentos naturais do modelo. Como o próprio nome diz, essa base é tal que podemos combinar dois ou mais modos para obter animações específicas.

Os modos normais nos fornecem transformações para cada corpo rígido do modelo. Com isto, incorporamos tais transformações com um skinning, de forma que as malhas se deformem suavemente com os corpos.

A chave desta versão então foi, ao invés de mapear as frequências do som nas harmônicas da malha, mapeá-las às frequências naturais associadas aos modos normais do modelo. Desta forma, obtemos deformações dos nossos modelos a partir de uma associação indireta das frequências do som aos

vértices da malha. Uma vantagem é que o usuário pode escolher os modos, e conseqüentemente as frequências, de forma que as frequências mais altas que em geral nos dão movimentos mais bruscos, pode não interferir tanto nas deformações.

Nos modelos articulados usamos apenas as juntas de revolução, uma vez que ela satisfazia nossas principais necessidades, além de considerarmos apenas as forças provenientes dos torques das juntas. Mas, a mesma ideia pode ser usada para diferentes juntas. Outra aplicação interessante, seria a animação de modelos deformáveis elasticamente, podendo ou não ser influenciados por forças e torques causados por movimentos secundários passivos de outros corpos do modelo, e pelo ambiente.