

6 Conclusões e trabalhos futuros

Este trabalho abordou o problema de visualização interativa de modelos massivos de engenharia por meio da utilização do algoritmo de Voxels Distantes, uma das técnicas de maior evidência atualmente nessa área. Essa técnica pode ser separada em duas grandes etapas: pré-processamento e visualização.

O pré-processamento, além de gerar com bastante precisão representações simplificadas de partes do modelo, nos fornece uma informação muito útil de visibilidade. A etapa de visualização usa a informação gerada na etapa anterior para permitir a navegação no modelo.

A implementação realizada envolveu adaptações necessárias à visualização de estruturas marítimas que, devido às suas características particulares, apresentaram problemas não tratados originalmente por essa técnica. Para a melhoria da qualidade visual, foi implementado um mecanismo para a redução do efeito causado por voxels maiores que os objetos por eles representados. Para a etapa de pré-processamento, o traçado de raios foi simplificado por meio da utilização da biblioteca PhysX.

Os resultados foram avaliados em modelos reais de plataformas de petróleo e se mostraram significativamente superiores aos obtidos sem o uso da técnica de Voxels Distantes.

A implementação realizada ainda pode ser melhorada tanto no aspecto da qualidade visual quanto no aspecto do desempenho.

No aspecto visual, o filtro anti-serrilhamento pode ser melhorado para tratar de forma mais acurada os objetos menores que o voxel. Para isso, pretende-se criar um mecanismo que garanta uma amostragem regular de cada voxel para que se possa avaliar a localização e a forma dos objetos internos a ele. Assim, pode-se chegar a uma representação simplificada mais precisa dos objetos, que não precisaria estar restrita a 1 voxel por pixel.

No aspecto do desempenho, ainda pode-se melhorar aspectos do

visualizador que ainda limitam o desempenho, tais como o percurso da estrutura de cena e a forma de armazenamento de objetos na placa gráfica.

Também podem ser desenvolvidos mecanismos de predição do caminho tomado durante a navegação, que permitam antecipar a necessidade de carregar os nós necessários, para evitar que um atraso nesse carregamento cause falhas na visualização.

Outra possibilidade não abordada neste trabalho envolve o uso da informação de visibilidade produzida na etapa de pré-processamento para gerar outras formas de representação a serem usadas durante a visualização. Por exemplo, essa informação poderia ser usada apenas para ocultar objetos invisíveis durante a visualização, funcionando de forma semelhante a um PVS (Airey et al., 1990). Outro exemplo é usar essa informação para gerar níveis de detalhe usando triângulos, como em um LOD hierárquico tradicional.