6

Conclusão

Neste trabalho foram apresentadas avaliações de performance do novo estágio do pipeline gráfico, chamado Tessellator. Também foram implementados algoritmos clássicos neste novo pipeline e foi feita uma comparação qualitativa e quantitativa entre os algoritmos. Além disso, foram propostos dois novos algoritmos que fazem uso do Tessellator, um para renderização de terrenos e outro para renderização de tubos 3D.

No segundo capítulo foi apresentado uma introdução ao novo estágio do pipeline e foram feitos testes analisando a economia na largura de banda ao gerar primitivas na GPU ao invés de gerá-las na CPU. Com o uso do Tessellator fomos capazes de renderizar 163 milhões de triângulos com taxas interativas de FPS.

No terceiro capítulo foi implementado um algoritmo clássico utilizando o Tessellator (PN-Triangles) e outro algoritmo proposto recentemente (Phong Tessellation). Esses dois algoritmos podem ser fortes candidatos a virarem padrão nas aplicações de renderização em tempo real que requerem tecelagem dinâmica. Isto se deve pelo fato de ambos serem puramente locais, ou seja, não usam informação da vizinhança para fazer a subdivisão. Esta propriedade os torna muito propícios para o uso na GPU.

No quarto capítulo foi proposto um novo algoritmo que faz uso do Tessellator para gerar tubos 3D. Fomos capazes de aumentar o número de tubos renderizados em uma cena em mais de uma ordem de grandeza se comparado com a mesma abordagem em CPU. Além disso, este método exercita de maneira simples todos os estágios do novo pipeline gráfico tornando-se um algoritmo bastante didático para passar o conhecimento do novo pipeline gráfico.

Por último, foi proposta uma nova abordagem para renderização de terrenos com o uso do Tessellator. Foi usado um processo local paralelo em GPU para fazer uma tecelagem adaptativa do terreno em tempo real.

6.1

Contribuições

No melhor do nosso conhecimento, não existe na literatura um trabalho sobre o funcionamento do novo pipeline gráfico com a abrangência do que apresentamos aqui. A comparação entre o PN-Triangles e o Phong Tessellation expõe claramente os prós e os contras de cada abordagem, auxiliando na escolha entre os dois algoritmos.

Uma das principais contribuições deste trabalho foi o algoritmo para renderização de Tubos 3D que foi implantado com sucesso em um visualizador de campos de petróleo. Além disso, a abordagem de renderização de terrenos permite renderizar com taxas de FPS interativas terrenos de tamanhos grandes com precisão satisfatória.

Por último, foi demonstrado com clareza qual é o real ganho de performance do Tessellator se comparado a uma abordagem em CPU.

Como resultado deste trabalho, publicamos um artigo no SBGames 2010 [Valdetaro et al., 2010] e outros estão em processo de avaliação.

6.2

Trabalhos Futuros

A chegada do Tessellator abre um novo paradigma na renderização em tempo real. Vários algoritmos novos irão surgir nos próximos anos. No melhor do nosso conhecimento, não existe um trabalho que compare o desempenho de esquemas de subdivisão que não são simplesmente locais. Estes esquemas (e.g Superfícies de Catmull-Clark [Catmull and Clark, 1978]) produzem malhas visualmente melhores e um comparativo de performance entre esses esquemas e esquemas locais seria válido.

Na renderização de terreno planejamos criar um esquema que possibilite fazer uma hierarquia de tiles, sendo capaz de manter a malha contínua e sem quebras.

Geração de malhas em GPU e análise de tecelagens adaptativas são outros dois temas interessantes para o uso do Tessellator.