

Modelagem 3D e Raytracing

João Paulo Pizani Flor
Renato Besen

19/06/2009

Introdução

O presente trabalho envolve a modelagem em três dimensões de uma cena, e sua renderização fotorrealística utilizando um software de *raytracing*. Como software para a modelagem utilizamos o Google Sketchup 7, versão Free. Para realizar a renderização utilizamos um plugin para o Sketchup chamado "iRender nXt", que permite o *raytracing* tanto de cenas em ambientes externos como internos.

O Google Sketchup é um software proprietário para modelagem em 3D, e que se destaca pela facilidade de uso e pela rapidez para modelar objetos utilizando-o. Um ponto forte do Sketchup é o conceito de "inferência". Utilizando-se de inferências, você pode desenhar a forma de um objeto tomando como referência os pontos de outro objeto. Assim pode-se desenhar de maneira muito simples coisas como retas paralelas, cópias deslocadas e repetidas de objetos. etc.

Outro ótimo recurso do Google Sketchup é o seu suporte a componentes. As formas criadas podem ser agrupadas de forma hierárquica, e todas as modificações realizadas na geometria intrínseca desse componente se repetirão em todas as suas cópias. Pode-se, por exemplo, tornar uma janela um componente, e, ao mudar o tipo de vidro desse componente, o vidro de todas as instâncias de Janela será alterado.

Usamos a versão gratuita do renderizados iRender nXt, que possui vários recursos interessantes, como a renderização de cenas com iluminação tipo HDRI (High Dynamic Range Imaging) e um gerador de árvores e vegetação em geral baseado em fractais.

Para a modelagem e renderização da cena foram utilizados dois computadores: um notebook Core 2 Duo, com 1GB de RAM e uma placa de vídeo ATI Radeon Xpress 200, e um Athlon XP +1600, com 2GB de RAM e uma placa de vídeo Nvidia GeForce FX 5200.

Todos os arquivos da modelagem podem ser encontrados sob o endereço: <https://svn.inf.ufsc.br/joaopizani/ModelagemBU>. Há um arquivo para cada *componente* modelado, e um arquivo (CaixaDaSala), que inclui todos os componentes e é o modelo da cena como um todo.

Detalhes da experiência e do software Google Sketchup

A modelagem dos objetos e da cena com o Google Sketchup foi muito intuitiva e fluiu sem grandes problemas, mesmo sem nós nunca antes termos feito qualquer tipo de modelagem 3D.

As ferramentas Push/Pull, Move, Rotate e Follow-Me, principalmente, funcionam de maneira bastante intuitiva e poderosa, exatamente do jeito que um novato completo esperaria que elas funcionassem.

O ponto mais positivo do Google Sketchup certamente é o desenho ajudado por inferências. Quase todas as ferramentas permitem que você, enquanto desenha um objeto, referencie pontos de outros para que o desenho fique com dimensões exatas. Por exemplo, se você tem dois cilindros paralelos e quer fazer com que o segundo fique com o mesmo comprimento do primeiro, basta usar a ferramenta Push/Pull na base do segundo cilindro e levar o mouse até a base do primeiro. O Google Sketchup então trava essa inferência e deixa os dois com exatamente o mesmo comprimento.

Um dos pontos fracos é a relativa desorganização do *Google 3D Warehouse*, o repositório de objetos 3D do Sketchup. Ainda é relativamente difícil encontrar objetos de boa qualidade, e os títulos e informações inconsistentes nos modelos tornam a busca imprecisa.

Objetos prontos utilizados

Para a modelagem da cena ficar o mais fiel possível foram utilizados alguns objetos já prontos, disponíveis no Google 3D Warehouse (<http://sketchup.google.com/3dwarehouse>). A maioria desses objetos têm muitos detalhes, e tomariam muito tempo caso fossem modelados do zero. Por outro lado, têm também pouca importância no enquadramento da cena. A maioria dos objetos utilizados foi modificada para atender melhor à cena. Abaixo estão listados todos os objetos prontos utilizados, com suas respectivas modificações realizadas.

Extintor de incêndio



Link: sketchup.google.com/3dwarehouse/details?mid=21e8bb0ef3b2d662c33d84e056f4fd5d

Modificações Este modelo incluía dois extintores de incêndio. Foi utilizado apenas um na modelagem da cena.



Cesto de lixo

Link: sketchup.google.com/3dwarehouse/details?mid=8675c75413c9938dccb149c7b4065e

Modificações Neste caso o único atributo modificado no modelo foi a textura, que teve a cor alterada para um amarelo escuro, semelhante à cor da lixeira real.

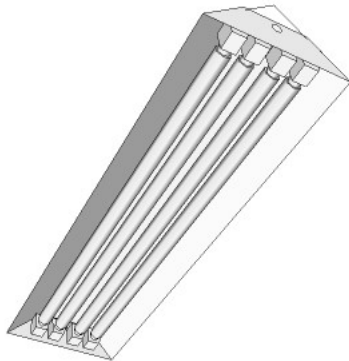
Ventilador



Link: sketchup.google.com/3dwarehouse/details?mid=4732769e4ec8d5255d67d8717eae89ee

Modificações Na cena existe um ventilador de parede, porém usamos este modelo pois sua forma se assemelhava mais ao original. Foi diminuído o tamanho de seu pé e de seu suporte, e a parte com o motor do ventilador foi rotacionada em relação ao suporte.

Lâmpada fluorescente



Link: sketchup.google.com/3dwarehouse/details?mid=81f82faef0b44e54a842794815eadf65

Modificações Utilizamos a lâmpada diretamente como baixada do 3D Warehouse. Ela somente foi redimensionada de forma desproporcional, para deixá-la com uma espessura menor.

Dificuldades enfrentadas

A realização do trabalho como um todo foi em geral bastante gratificante. O trabalho de modelagem foi, na maior parte do tempo, realizada no notebook. A lentidão forçou a modelagem a ser feita com mais cuidado, sempre que possível dividindo a cena em componentes e camadas, para não sobrecarregar a visualização. Isso, por outro lado, colaborou com a melhor organização do trabalho e a mais fácil integração e ajuste final do enquadramento.

As maiores dificuldades vieram do uso do plugin de renderização *iRender nXt*. Durante várias tentativas de renderização, o software travava e/ou fechava sem motivo aparente, deixando a imagem que estava sendo gerada corrompida e impossível de se ler. Além disso, os tempos de renderização foram bastante grandes. Para renderizar a imagem final, com resolução de aprox. 1280x1024, foram gastas mais de 12h no desktop.

Modelagem final

Esta seção apresenta o resultado final da *modelagem* ainda não renderizado, isto é, sem efeitos de iluminação. A figura abaixo é um *screenshot* da janela do Google Sketchup, com todos os objetos modelados em cena e no enquadramento final.

Destaque para as no lado externo da biblioteca na cena, que foram geradas com o gerador de vegetação incluso com o *iRender nXt*, que se baseia em fractais para gerar as plantas. A posição do sol desejada foi conseguida configurando-se a localização através de latitude e longitude no Google Sketchup, alinhando o modelo com a orientação geográfica real da BU e setando a posição do sol através do período do dia e do ano.

- Localização: Porto Alegre - RS
- Dia e hora: 01 de setembro, às 14:55h



Resultado final da renderização

