

Renderização de Cenas Complexas por Iluminação Global

João Vítor B. Silva*, Hélio Pedrini

Resumo

A renderização da iluminação de cenas complexas mostra-se um tópico de estudo importante nas áreas de computação gráfica, animação e desenvolvimento de jogos. Neste contexto, destaca-se a renderização de iluminação global em cenas complexas, tarefa primordial para se atingir os níveis de realismo desejados. Este projeto de pesquisa investiga metodologias já conhecidas da literatura e propõe um novo método, com base nos resultados encontrados.

Palavras-chave:

Iluminação Global, Renderização, Computação Gráfica.

Introdução

As áreas de computação gráfica, animação e desenvolvimento de jogos eletrônicos têm investigado ativamente nos últimos anos a aplicação de técnicas de iluminação global em cenas complexas, em destaque pelo alto nível de realismo proporcionado.

O objetivo deste projeto de pesquisa consiste em desenvolver um novo método para renderizar a iluminação de cenas complexas com maior nível de realismo, utilizando combinações de métodos e técnicas distintas já conhecidas da literatura como base.

em um método de filtragem PCF, resultando em sombras de maior qualidade. *Super-Sampling Anti-Aliasing*⁴ (SSAA) é uma técnica de redução de ruídos na cena de força-bruta, ao computar mais de uma amostra de uma mesma cena por pixel. Em seguida, o resultado das amostras é combinado por meio de algum filtro, como da média ou mediana.

Tabela 1. Comparação de taxa de quadros por segundo dos métodos de Iluminação Global implementados para cenas diversas do *Computer Graphics Archive*¹.

Cena	SAO	SSAA	PCSS	SSAA + SAO + PCSS
Sponza	60	60	60	30
Gallery	57	57	59	24
Sibenik	60	60	60	30

Resultados e Discussão



Figura 1. Cena 'Sponza Atrium', do *Computer Graphics Archive*¹, renderizada com SSAA, PCSS e SAO.

Iluminação Global é o nome dado a uma série de técnicas adotadas em computação gráfica que têm por objetivo dar mais realismo às cenas, levando em conta que a luz não é apenas recebida em um ponto de forma direta, mas também refletida, proporcionando um efeito de fotorrealismo, por vezes em detrimento do desempenho. Por ser custoso computacionalmente, o efeito é muitas vezes aproximado. Oclusão é o nome dado a uma das famílias de técnicas empregadas na literatura, abordando o princípio que a geometria de uma cena bloqueia a luz incidente sobre um ponto. O *Scalable Ambient Occlusion*² (SAO) apresenta melhorias em relação a outras abordagens do tipo, modularizando a iluminação da área em análise por meio de um buffer de profundidade. O *Percentage-Closer Soft Shadows*³ (PCSS) aplica um *shader* a cada pixel da cena, retornando um valor ponto flutuante que representa a quantidade de sombreado do ponto, o que é usado

Conclusão

Frente aos resultados obtidos, é possível observar que, de forma individual, as implementações existentes já demonstram resultados satisfatórios. A combinação de SAO, PCSS e SSAA obteve resultados de boa qualidade visual, em detrimento do desempenho. Outras técnicas, como *Physically Based Rendering* (PBR), ainda estão em processo de investigação e demonstram ser promissoras. Desenvolvimentos futuros incluem a combinação e comparação de PBR com as outras técnicas já implementadas previamente.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, prof. Dr. Hélio Pedrini, pelo apoio e suporte durante a elaboração do projeto, financiado pela agência de fomento PIBIC/CNPq.

¹ Morgan McGuire, Computer Graphics Archive. Acesso em Fevereiro/2018. <http://casual-effects.com/data/index.html>

² McGuire et al, Scalable Ambient Obscurance. Acesso em Fevereiro/2018. http://research.nvidia.com/sites/default/files/pubs/2012-06_Scalable-Ambient-Obscurance/McGuire12SAO.pdf

³ Randima, Fernando. Percentage-Closer Soft Shadows. Acesso em Fevereiro/2018. http://developer.download.nvidia.com/shaderlibrary/docs/shadow_PCSS.pdf

⁴ Scott Owen, Super-Sampling, Siggraph Education Committee. Acesso em Julho/2018. <https://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/aliasing/alias4.htm>