

## **Resumo**

Os métodos de síntese de imagem baseados em modelos de iluminação sofisticados, com preocupações de produzir resultados fisicamente válidos, tendem a consumir recursos de, processamento muito pesados, em particular, tempos de processamento incompatíveis com visualizações interactivas.

Nesta dissertação apresenta-se uma nova abordagem, que combina a representação holográfica de uma cena com o cálculo progressivo de raios. O sistema de síntese de imagem corresponde a uma implementação da técnica Holodeck que, com base num motor de radiância fisicamente válido, cria uma estrutura que permite armazenar a radiância dos raios que atravessam a cena para posterior reutilização.

Os raios são calculados e armazenados, fisicamente utilizando uma estrutura adequada de informação. Esta estrutura corresponde a uma grelha espacial que é utilizada para ordenar raios. Estes raios são reutilizados para vistas subsequentes e raios adicionais podem ser gerados e armazenados interactivamente. Os raios são agrupados em feixes para um acesso eficiente, para que nenhum processamento intermédio ou compressão seja necessário entre o cálculo de amostras e a utilização das mesmas. Embora os ficheiros Holodeck sejam de grandes dimensões, estas estruturas de informação podem ser gravadas em CD-ROM ou outro meio de armazenamento para acesso rápido ou para outro processo de rendering, e não necessitam de ser mantidas em memória.

Sempre que se procede ao cálculo de um novo raio luminoso, consulta-se a estrutura a fim de se obter rapidamente uma resposta adequada, recorrendo-se ao uso do motor de radiância apenas quando não existe a resposta satisfatória.

Os resultados obtidos permitem prever que, através desta técnica, poderão ser realizadas visualizações interactivas em cenas geometricamente complexas, com níveis elevados de realismo, fundamentais em certos tipos de aplicação (arquitectura, design de iluminação, etc.).

## **Abstract**

Image rendering methods, which are based on sophisticated physics models, tend to consume very large processing resources, in particular, processing times, that become, incompatible with interactive displaying.

In this these it is presented an implementation of the technique Holodeck that, based on a program that computes physically valid radiances, generates a data structure that can store light rays for later reuse. Therefore, every time that a light ray is necessary, the structure is consulted in order to obtain an adequate and fast answer, living the use of the radiance program to calculate rays that do not exist.

The rays are calculated and eventually stored physically using a data structure. This structure represents a space grid used to order rays. These rays are reused for subsequent views and additional rays can be generated interactively. The rays are contained in bunches for an efficient access, so that no intermediate processing or compression is necessary between the calculation of samples and the use of the same ones. Although the great dimensions the Holodeck files, the data structures can be recorded in CD-ROM or other middle of storage for fast access or for another rendering process, and these structures doesn't need to be maintained in memory.

Whenever a light ray is calculated, the structure is consulted in order to obtain a quickly appropriated answer and the radiance motor is used when the answer isn't satisfactory.

The results obtained permit to conclude that, through this technique, interactive high realism displays are possible, even in geometrically complex scenes. This is fundamental for certain types of applications such as architecture, illumination design, etc.