**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO**

**CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**OBTENÇÃO DE NUVEM DE PONTOS A PARTIR DE IMAGENS HDR**

**Claudio Mota Oliveira**

**São Cristóvão – SE**

**Junho, 2015**

**Universidade Federal de Sergipe  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Departamento de Computação**

**Obtenção de Nuvens de Pontos a Partir de Imagens HDR**

**Professora Orientadora:** Prof.ª Dr.ª Beatriz Trinchão Andrade de Carvalho  
**Aluno:** Claudio Mota Oliveira

**1. Introdução**

A reconstrução de objetos 3D surge diante da necessidade de representação virtual de objetos do mundo real. A maioria dos métodos de reconstrução de objetos 3D utiliza um conjunto de imagens do objeto que se deseja reconstruir [1]. Desta forma, uma série de métodos são propostos na literatura para gerar uma representação 3D a partir dessas imagens.

Nesses métodos, a geração de objetos 3D se dá a partir do mapeamento de pontos de interesse existentes em diferentes imagens. Com a diferença de posicionamento dos pontos em cada imagem é possível estimar a posição real dos mesmos, gerando assim uma nuvem de pontos 3D. [1]

Um exemplo de aplicação da reconstrução 3D a partir de imagens foi apresentada no método proposto por Argawal et al. [2]. No método proposto, a aplicação é usada na reconstrução 3D de cidades a partir de fotos disponíveis na Internet, capturadas por pessoas aleatórias. Para isto utilizou-se como objeto de estudo a cidade de Roma, que possui milhares fotos disponíveis na Internet, sendo uma cidade turística.

A maior parte dos métodos existentes para reconstrução 3D baseada em imagens utiliza de imagens LDR (Low Dynamic Range) para a geração da nuvem de pontos. Esse tipo de imagem possui uma baixa faixa dinâmica, tendo uma resolução limitada de cores. No entanto, elas são mais usadas por serem simples de capturar, armazenar e por serem mais comuns no mercado de câmeras convencionais [3].

Imagens HDR (High Dynamic Range) são imagens que possuem uma maior faixa de representação de cores em relação a imagens LDR. Esse tipo de imagem possui a característica de representar bem ambientes que possuem regiões escuras e regiões claras. Essa característica se assemelha ao funcionamento ao olho humano. [3]

Existem métodos para a obtenção de imagens HDR a partir de imagens LDR, como o método de Robertson et al. [4]. Este método é uma maneira de baixo custo para obter imagens HDR, por se utilizar apenas de um conjunto de imagens do ambiente em diferentes tempos de exposição, possibilitando obter imagens HDR a partir de câmeras convencionais.

Com isso, as imagens HDR têm o potencial de armazenar mais pontos de interesse que uma imagem LDR. Neste contexto, este projeto visa verificar a viabilidade de implementação de um método para obtenção de nuvem de pontos a partir de imagens HDR. É esperado que com isso seja possível extrair mais pontos de interesse das imagens HDR e reconstruir nuvens de pontos com maior resolução.

Para isso, será feita uma pesquisa visando testar e comparar os métodos de geração de imagens HDR a partir de imagens LDR. Com as imagens HDR geradas, verificaremos a possibilidade e aplicar métodos de reconstrução 3D para obter uma nuvem de pontos do objeto capturado nas imagens.

**2. Objetivo do projeto**

**2.1 Objetivo geral**

Pesquisar um método de obtenção de nuvem de pontos a partir de imagens HDR.

* 1. **Objetivos específicos**
* Pesquisar e implementar métodos de geração de imagens HDR;
* Comparar métodos de geração de imagens HDR pesquisados;
* Pesquisar métodos de geração de nuvem de pontos (LDR e/ou HDR);
* Aplicar os métodos pesquisados para obtenção de nuvem de pontos a partir de imagens HDR;

**3. Metodologia**

**3.1. Fases do projeto**

O projeto será divido em duas fases:

* A primeira fase será relacionada à pesquisa sobre métodos para geração de imagens HDR a partir de imagens LDR.
* E a segunda fase será relacionada à pesquisa sobre geração de nuvem de pontos a partir de imagens HDR.

**3.2. Cronograma de atividades**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Atividade | Maio | | | | Junho | | | | Julho | | | | Agosto | | | |
| 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª |
| 1ª | Contextualização sobre o assunto e reunião de recursos | X | X | X | X |  | X | X |  |  | X | X |  |  |  |  |  |
| Estudo da primeira técnica de geração de imagens HDR |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação da primeira técnica de geração de imagens HDR |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estudo da segunda técnica de geração de imagens HDR |  |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação da segunda técnica de geração de imagens HDR |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Estudo da terceira técnica de geração de imagens HDR |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |
| Implementação da terceira técnica |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |
| Comparação dos resultados obtidos |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  | X | X | X | X |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Atividade | Setembro | | | | Outubro | | | | Novembro | | | | Dezembro | | | |
| 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª |
| 2ª | Contextualização sobre o assunto e reunião de recursos | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estudo sobre geração de nuvens de pontos a partir de imagens LDR/HDR |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação ou criação de técnica de geração de nuvens de pontos aplicadas à imagens HDR |  |  |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Análise dos resultados obtidos |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase | Atividade | Setembro | | | | Outubro | | | | Novembro | | | | Dezembro | | | |
| 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª |
| 2ª | Contextualização sobre o assunto e reunião de recursos | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estudo sobre geração de nuvens de pontos a partir de imagens LDR/HDR |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação de técnica de geração de nuvens de pontos aplicadas à imagens HDR |  |  |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Análise dos resultados obtidos |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |

**3.3. Recursos**

Serão necessários para o projeto:

* Softwares que operem com imagens HDR;
* Conjunto de imagens LDR de diferentes ambientes, onde para cada ambiente deve possuir um conjunto de imagens com diferentes tempos de exposição;
* Câmera fotográfica com tripé que possibilite regular o tempo de exposição de captura de imagens;

**4. Fontes de pesquisa**

[1] CAMARGO, M.R. **Geração de objetos virtuais a partir de imagens**, Universidade Metodista de Piracicaba, 2008.

[2] AGARWAL et al. **Building Rome in a Day**, International Conference on Computer Vision, 2009.

[3] Disponível em : <http://www.tecmundo.com.br/fotografia-e-design/2702-fotografia-como-usar-a-tecnica-hdr-para-criar-imagens-mais-reais.htm>, acesso em 29/05/2015.

[4] ROBERTSON et al. **Estimation-theoretic approach to dynamic range enhancement using multiple exposures**, Journal of Electronic Imaging, 2003.

São Cristóvão, 01 de junho de 2015

