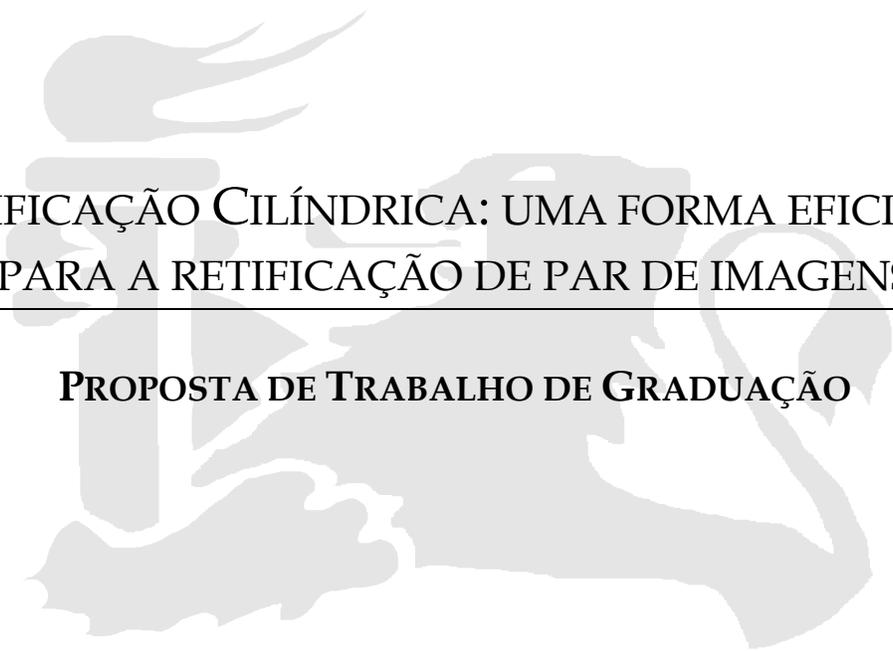


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO
CENTRO DE INFORMÁTICA

2009.1



RETIFICAÇÃO CILÍNDRICA: UMA FORMA EFICIENTE
PARA A RETIFICAÇÃO DE PAR DE IMAGENS

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno
Orientador

Rafael Alves Roberto
Veronica Teichrieb

{rar3@cin.ufpe.br}
{vt@cin.ufpe.br}

03 de Março de 2009

Índice

| | |
|-------------------------------|---|
| ÍNDICE | 2 |
| 1. CONTEXTO | 3 |
| 2. OBJETIVOS | 4 |
| 3. CRONOGRAMA..... | 5 |
| 4. REFERÊNCIAS | 6 |
| 5. POSSÍVEIS AVALIADORES..... | 7 |
| 6. ASSINATURAS..... | 8 |

1. Contexto

Com diversas possibilidades de aplicações em áreas distintas, as técnicas de reconstrução 3D, onde um mundo virtual é recriado a partir de imagens feitas de cenas reais, tem sido bastante estudadas e desenvolvidas nos últimos anos. Com este tipo de tecnologia, por exemplo, é possível visualizar um órgão inteiro, de qualquer ângulo, apenas a partir de imagens de radiografias, facilitando assim o diagnóstico de doenças e facilitando o modo como elas são tratadas.

As técnicas atuais que tornam esta tecnologia possível baseiam-se numa série de atividades bem estabelecidas [3]. Nelas, as imagens capturadas são analisadas de modo que os pontos de alto contraste, aqueles que se destacam bastante dos demais ao seu redor, são identificados. Essas *features*, como são chamados esses pontos, são rastreadas nas imagens seguintes e, a partir do modo como estas *features* correspondentes se relacionam pode-se encontrar a localização espacial delas. Em seguida, uma malha em três dimensões é gerada usando esses pontos, recriando espacialmente os objetos contidos na sequência de imagens. Como nem todos os pontos de uma imagem destoam bastante dos demais à sua volta, poucas *features* são selecionadas e, conseqüentemente, a localização espacial de poucos pontos é encontrada, dificultando a geração do modelo tridimensional. Para evitar este problema, uma reconstrução densa é feita.

Também chamada de *dense matching*, a reconstrução densa faz uso das informações adquiridas em todo o processo de reconstrução para achar a correspondência entre todos os pontos das imagens. Para cada um deles é feita uma busca numa região específica de modo a encontrar a localização de seu correspondente nas imagens seguintes. Depois que se têm essas relações, a localização espacial da imagem inteira é encontrada. Para facilitar essa busca, as imagens são retificadas de forma que os pontos correspondentes entre uma imagem e outra estejam na mesma altura (mesma coordenada-y) e a região de procura se resume, assim, a uma linha paralela ao eixo-x da imagem.

Uma forma simples e relativamente eficiente de se retificar um par de imagens é projetando ambas num plano específico em comum [2]. A retificação planar, como é chamada, no entanto, não é robusta o suficiente para retificar qualquer tipo de movimento de câmera. Uma alternativa é a retificação cilíndrica [4], que apesar de ser mais complexa, consegue englobar qualquer movimento de câmera. Nesta técnica, transformações lineares levam as imagens do sistema de coordenadas cartesiano para um sistema de coordenadas cilíndrico, mapeando cada ponto da imagem num valor (r, θ) pertencente à superfície do cilindro. No final, os valores (r, θ) são coordenadas da imagem retificada.

2. Objetivos

Este trabalho de graduação tem como objetivo realizar um estudo minucioso acerca da retificação cilíndrica. A partir desse estudo será desenvolvido um *software* para demonstrar a técnica, que será implementado usando a linguagem C++. O *software* por si só já é expressivo o suficiente para validar esta técnica, mas para melhorar o desempenho, será verificada a viabilidade de portar o algoritmo para uma unidade gráfica de processamento (GPU), usando a arquitetura CUDA [1] de computação paralela. Como há poucos trabalhos nesse campo, tratando-se de um assunto pouco explorado, não é possível garantir a portabilidade do algoritmo para a arquitetura paralela.

3. Cronograma

Abaixo é apresentado um cronograma estimado para a realização das tarefas.

| ATIVIDADES | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO |
|----------------------------------|-------|-------|------|-------|
| Pesquisa bibliográfica | ■ | | | |
| Estudo aprofundado do tema | | ■ | | |
| Implementação do <i>software</i> | | ■ | ■ | |
| Portabilidade para GPU | | | ■ | ■ |
| Elaboração do relatório | | ■ | ■ | ■ |
| Preparação da apresentação | | | | ■ |

4. Referências

[1] **CUDA Zone -- The resource for CUDA developers.** Desenvolvido por NVIDIA Corporation, 2009. Acessado em: 01 de março de 2009. Disponível em: <http://www.nvidia.com/object/cuda_home.html>.

[2] Forsyth, D. A., Ponce, J. **Computer Vision, a Modern Approach.** USA: Pearson Education, 2003. p. 234-237.

[3] Pollefeys, M. **Self-Calibration and Metric 3D Reconstruction From Uncalibrated Image Sequences.** 1999. Tese (PhD) - Katholieke Universiteit Leuven, Heverlee, Bélgica.

[4] Roy, S., Meunier, J., Cox, I. 1997. **Cylindrical Rectification to Minimize Epipolar Distortion.** IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. p. 393-399.

5. Possíveis Avaliadores

Judith Kelner

6. Assinaturas

Veronica Teichrieb
Orientador

Rafael Alves Roberto
Aluno