



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Departamento de Ciência da Computação

Disciplina	Semestre	2015/01
Introdução à Computação Visual		
Professores	Erickson R. Nascimento, William Robson Schwartz e Jefersson Santos	

Entrega: 22/05/2015 até às 23h55 (via moodle)

Trabalho Prático 2: Geração de Mosaicos

O objetivo deste trabalho é criar um mosaico utilizando um conjunto de fotos adquiridas rotacionado uma câmera em torno de um de seus eixos. A Figura 1 (b) mostra um exemplo de mosaico gerado utilizando o conjunto de imagens na Figura 1 (a).



(a) Imagens de entrada



(b) Mosaico

Figura 1: (a) Imagens de entrada para o algoritmo de geração de mosaico; (b) Mosaico final.

O que deve ser feito

Deverá ser implementado um programa para geração de mosaicos em três passos:

1. O primeiro passo será calcular as matrizes de homografia entre duas imagens consecutivas. Para isso, o aluno deverá fazer a detecção de keypoints (SIFT, ORB e FAST), a extração dos descritores (SIFT, ORB e BRIEF) e finalmente o casamento dos pares de keypoints correspondentes. O conjunto de pares deve ser utilizado para a estimativa da matriz de homografia;
2. O segundo passo é transformar as imagens utilizando as matrizes estimadas no passo anterior;
3. O terceiro passo é realizar o *blending*, reduzindo os artefatos gerados pela transformação e a diferença de iluminação na aquisição de cada imagem.

Poderão ser utilizadas as seguintes funções e classes:

- `FeatureDetector::create(const string& detectorType)`
- `DescriptorExtractor::create(const string& descriptorExtractorType)`
- `BFMatcher(int normType, bool crossCheck)`
- `findHomography(Mat srcPoints, Mat dstPoints, int method, double ransacReprojThreshold)`

O aluno deverá implementar três versões da função `warpPerspective`: uma que apenas aplica a transformação de uma imagem para outra, e duas outras que realizam o blending utilizando:

1. Média entre os pixels: $(P_1 + P_2)/2$;
2. Feathering: $(P_1 * w_1 + P_2 * w_2)/(w_1 + w_2)$.

O aluno deverá avaliar sua implementação reportando o erro quadrático entre os pixels do mosaico gerado pelo seu programa e o mosaico disponibilizado no Moodle que deverá ser usado como *groundtruth*.

Além disso, o aluno deverá gerar uma imagem como resultado da diferença entre o *groundtruth* e o mosaico criado pelo trabalho. Mostre o resultado dessa diferença convertendo pixels similares para valores de intensidade alta (mais claro) e pixels distintos para intensidades baixas (mais escuro).

Mostre os resultados dos erros quadráticos e da diferença para as três versões da função `warpPerspective` para as combinações de detector e descritor de keypoints: (SIFT+SIFT), (FAST e BRIEF) e (ORB+ORB).

O que deve ser entregue

Deverão ser entregues dois arquivos (eles não devem exceder o tamanho de 50Mb):

- Um arquivo ZIP com o código-fonte e instruções para executá-lo. Cada uma das funções implementadas deve possuir um cabeçalho descrevendo seu objetivo, cada um dos parâmetros de entrada e saídas.
- Um arquivo PDF com o relatório contendo os erros, as imagens de diferença e uma breve análise dos resultados. O relatório também dever conter a descrição das funções e de cada um dos passos para a geração do mosaico final.

Não serão aceitos trabalhos atrasados.

O que será disponibilizado

- Um conjunto de imagens para serem utilizadas na geração do mosaico.
- Uma mosaico gerado utilizando o programa *Image Composite Editor*¹ para fins de testes e avaliação da qualidade dos mosaicos gerados pelo trabalho do aluno.

¹<http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/ice>