2ª Edição
Science & Business Connection
by colmeia
PIT PARQUE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

ALGORITMO DE DETECÇÃO DE CANTOS APLICADO AO PROBLEMA DE REGISTRO DE IMAGENS DE SATÉLITES

Carlos Eduardo Falandes[1, 2]; Fabrício Galende Marques de Carvalho[1, 2]; Fabiano Morelli [1]

[1] INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (fabricio.galende@inpe.br; fabiano.morelli@inpe.br).
[2] FATEC – Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo. (carlos.falandes@fatec.sp.gov.br)

Resumo: A detecção de cantos em uma imagem desempenha um papel crucial para relacionar imagens obtidas por diferentes sensores, visto que algumas características distintivas relevantes de forma podem ser expressas através dos cantos presentes em uma imagem (e.g.: rios, lagos, aeroportos, rodovias, construções, etc.). A relação entre os cantos de imagens distintas, que representam um mesmo objeto de interesse, possibilita a definição de um referencial para a execução do registro, e, consequentemente, a definição de transformações que podem corrigir distorções, deslocamentos, rotações, e outros efeitos presentes em uma imagem digital. Operações tais como alinhamento, panoramas e reconstrução de cenas só são possíveis graças ao registro. Dessa forma, o processo de registro é imprescindível para diversas áreas, tais como o sensoriamento remoto, visto que as imagens são obtidas de diferentes altitudes, ângulos e sensores, o que causa diferentes tipos de distorções. Esse trabalho tem como foco técnicas de detecção de cantos aplicáveis ao problema de registro de imagens de satélites. Nele foi utilizado o algoritmo de detecção de cantos Harris, fundamentado nas derivadas parciais das intensidades dos pixels nos eixos x e y. Através da utilização de filtragem espacial e das derivadas para cada pixel na imagem, juntamente com a aplicação de um limiar e uma supressão não-máxima, é possível a identificação dos cantos em uma imagem, dado que representam regiões de máxima variação de intensidade. As regiões onde ocorrem os cantos são fundamentais, visto que podem conter características distintivas que são utilizadas no processo de correspondência de padrões entre diferentes imagens. Após se obter as correspondências entre os pontos encontrados, efetua-se a utilização de um algoritmo para remoção de outliers, dado que nem todas as correspondências podem estar corretas. O algoritmo RANSAC (Random Sample Consensus) foi usado com essa finalidade, pois possui fácil implementação e é adequado quando ao menos 50% das correspondências são ideais. Existem diversas técnicas de registro na literatura, nesse trabalho foi utilizada a Transformação Afim, que trata diversos parâmetros (e.g.: escala, não ortogonalidade entre os eixos, rotação e translação) além disso, em termos computacionais, essa transformação possui baixa complexidade temporal e espacial. Ao se utilizar diferentes parâmetros de implementação, é possível notar que os resultados obtidos são distintos. O trabalho mostra também que a deteção de cantos apresenta limitações de precisão e acurácia, o que acaba por inserir erros no modelo de transformação, deste modo afetando a qualidade do registro. Como principais contribuições, esse trabalho enfatiza não só a utilização das técnicas de detecção de cantos aplicáveis ao problema de registro de imagens de satélites, mas também elucida o impacto gerado por essa escolha em etapas subsequentes de processamento de imagens que dependem do registro.

Palavras-chave: Registro; Processamento de Imagens; Detector de Cantos.