

EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE PONTOS DE APOIO PARA INTEGRAÇÃO DE IMAGENS AÉREAS DIGITAIS E DADOS DE PERFILEAMENTO LASER AEROTRANSPORTADO

Automatic extraction of support points for integrating aerial digital images in aerial laserscanner data.

Roosevelt de Lara Santos Junior

Doutorado

Orientador: Edson Aparecido Mitishita

Defesa: 29/05/2007

Resumo: A presente tese apresenta uma metodologia para extração automática de pontos de apoio visando integração de imagens aéreas digitais e dados SPLA obtidos em épocas distintas (os sistemas de perfilamento a laser e fotogramétrico são independentes). A imagem de intensidade SPLA é georreferenciada, uma vez que a mesma é gerada a partir da interpolação de pontos cujas coordenadas tridimensionais foram determinadas pelo sistema de perfilamento laser e da informação referente à intensidade de retorno do pulso do varredor laser. O conhecimento das posições de pontos nos dois tipos de imagens equivale a se conhecer as posições destes pontos no espaço imagem (imagem aérea digital) e no espaço objeto (imagem de intensidade georreferenciada), características estas fundamentais para utilização de tais pontos como pontos de apoio ou controle fotogramétrico. A correlação entre as imagens RGB e de intensidade SPLA não é trivial em função das diferenças radiométricas entre ambas. As imagens são processadas automaticamente e a correspondência de pontos entre as duas imagens é baseada na detecção de cantos e bordas, correlação baseada em áreas, coeficiente de correlação cruzada e da transformação afim geral no plano. O processo é finalizado com o cálculo dos parâmetros de orientação exterior via ressecção espacial, controlada pelos pontos de apoio extraídos automaticamente. Para testar a metodologia proposta foram utilizadas 19 imagens digitais (3 faixas), 13 imagens obtidas com câmera digital usando sensor CCD e 7 imagens obtidas com câmera digital utilizando

sensor CMOS. Os resultados obtidos por via automática foram confrontados aos respectivos realizados manualmente. A análise dos resultados sugere a aplicação da metodologia aqui desenvolvida em novos experimentos.

Abstract: This thesis presents a methodology for automatic control point extraction aiming at the integration between aerial digital images and LIDAR data. The aerial images were obtained from low cost digital cameras. The aerial and LIDAR surveying were accomplished in distinct epochs and in different flight missions. The intensity image was generated by interpolation from 3D positions and laser pulse return information contained in the LIDAR cloud points. The knowledge of the positions in both kind of image, aerial digital image and intensity image, it means to know the point position in the image and object spaces. So these points could be considered as control points. The matching among RGB image and LIDAR intensity image is not trivial due to their accented radiometric differences. The images are automatically processed and their point correspondence are based in corners and edges detection, area based matching, cross correlation coefficient, and 2D affine transformation. The process finishes with the compute of the exterior orientation parameters using spatial resection controlled by control points extracted automatically. To test the presented methodology were used 19 digital images (3 strips), 13 images from digital camera with CCD sensor and 7 images from digital camera with CMOS sensor. The results obtained from automatic methodology were confronted to conventional (manually) procedures. The analysis of the results is very encouraging, so the developed methodology suggests its application in new experiments.