

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA LASER SCANNER TERRESTRE

Methods of evaluating a terrestrial laser scanner system

Juliana Dias Wutke

Mestrado

Orientador: Jorge Antonio Silva Centeno

Defesa: 20/02/2006

Resumo: Este estudo aborda o desenvolvimento de métodos para a avaliação de sistemas laser scanner terrestres. Para tanto, alguns experimentos foram realizados utilizando-se o sistema laser scanner Cyrax HDS 3000, fabricado pela Leica-Geosystems. Os experimentos elaborados avaliam a resolução do sistema laser scanner, a acurácia e precisão de medidas de distância e a acurácia angular. Para a avaliação da resolução, foram desenvolvidos dois métodos: um método direto, que permite uma avaliação preliminar do tamanho da projeção do feixe analisando sua capacidade de penetrar nos espaços de uma grade construída para esta finalidade, e um método analítico, que estima esta resolução através da modelagem da projeção do feixe em função da distância utilizando o fenômeno de bordas. Os resultados obtidos com o método analítico se aproximam mais dos valores fornecidos pelo fabricante, atestando que ele é mais robusto e acurado que o método direto. O método de avaliação da acurácia angular é baseado na análise de medidas de distância entre alvos nas direções horizontal e vertical obtidas com o sistema laser scanner, verificando uma melhor acurácia do equipamento Cyrax HDS 3000 na direção vertical. Na avaliação da acurácia linear, medidas de distância obtidas pelo equipamento laser foram comparadas com medidas obtidas com uma estação total. Este experimento permite também analisar a dispersão da nuvem de pontos e uma estimativa de precisão das medidas de distância obtidas. É também apresentado um experimento que compara o uso de alvos esféricos em lugar dos alvos refletores fornecidos pelo fabricante, tendo sido verificada a viabilidade do uso dos alvos esféricos, desde que se observe a precisão desejada para o levantamento. Os métodos desenvolvidos se mostraram eficientes para avaliações e melhorias contínuas da acurácia dos sistemas laser scanner,

melhorando assim, a qualidade dos levantamentos de dados realizados com estes equipamentos.

Abstract: This study deals with the development of methods for the evaluation of terrestrial laser scanners. For this purpose, experiments were accomplished using the laser scanner Cyrax HDS 3000, produced by Leica-Geosystems. Two methods for the evaluation of the resolution of the beam are compared: the direct method, based on the analysis of the capacity of the laser beam to penetrate in the spaces of a grid, and an analytical method, that models the resolution of the beam based on the border effect. The results prove that the analytical method is more robust and accurate than the direct method. The evaluation of the angular accuracy is based on the analysis of vertical and horizontal distances between targets. For the Cyrax HDS 3000, it was verified that the accuracy in the vertical direction is better. For the evaluation of linear accuracy, the distance, as measured by the laser equipment, is compared to measures obtained with a total station. This experiment also allows analyzing the dispersion of the cloud of points and estimates the precision in distance. An experiment that compares the use of spherical targets in place of the reflecting targets supplied by the manufacturer is also presented. It was verified that the use of the spherical targets is possible, but improvements are still necessary. The proposed methods are efficient for evaluation of the laser scanner systems and they can be used to improve the quality of the surveys using terrestrial laser scanners.