

GENERALIZAÇÃO E ANÁLISE MULTIRRESOLUÇÃO DE MODELOS DIGITAIS DO TERRENO COM BASE NA TRANSFORMADA *WAVELET*

Clóvis Gaboardi

Doutorado

Orientadores: Edson Aparecido Mitishita
Henrique Firkowski

Defesa: 28/080/2009

Resumo: Os modelos digitais de terreno (MDT) têm sido empregados nas mais diversas áreas do conhecimento em que se necessita de visualização e análise da superfície geográfica em três dimensões. O formato de grade regular tem sido largamente empregado para o armazenamento de dados de MDT por sua simplicidade de algoritmo e rapidez de processamento. Os sistemas de *laser scanner* permitem a obtenção de modelos digitais de terreno de alta resolução e com grande acurácia. Este trabalho tem por objetivo verificar o comportamento da transformada *wavelet* na generalização de modelos digitais do terreno sob a forma de grades regulares, obtidas a partir de dados do *laser scanner*. Este trabalho justifica-se pelo fato de que, em pesquisa feita sobre o assunto, observou-se que a transformada *wavelet* tem sido largamente utilizada para o tratamento multiescalar (multirresolução) em áreas tão diversas como matemática, geofísica, astronomia, física, processamento de sinais e imagens, engenharia elétrica, medicina, entre outras. Entretanto, a quantidade de trabalhos publicados na área de Geociências é ainda muito pequena, apesar das propriedades da transformada *wavelet*, que a tornam uma ferramenta matemática natural para generalização e análise em diferentes escalas. As transformadas *wavelets* foram implementadas em programas na linguagem Matlab. Foram utilizadas as *wavelets* de Haar, Daubechies e Symlets. A generalização por Krigagem foi utilizada para a comparação dos resultados. Os resultados obtidos nos experimentos realizados permitem afirmar que a transformada *wavelet* pode ser utilizada como alternativa para a generalização de MDT em razão da facilidade de implementação, baixo custo computacional, alta velocidade de processamento e acurácia compatível com a resolução obtida

no MDT generalizado, além de ser um método natural de análise multirresolução.

Abstract: The digital terrain models (DTM) have been used in several areas of knowledge for the visualization and analysis of geographic surface in three dimensions. The regular grid format has been widely used for data storage of DTM due to its algorithm simplicity and fast processing. The laser scanner systems allow obtaining digital elevation models with high resolution and great accuracy. This work aims at studying the behavior of the wavelet transform for digital terrain models generalization in form of regular grids, obtained from laser scanner data. This work is justified because it was observed in papers available that the wavelet transform has been widely used for treating multiscale (multiresolution) in areas as mathematics, geophysics, astronomy, physics, signal and images processing, electrical engineering, medicine, among others. However, the number of published studies of Geosciences is still very small, although the properties of the wavelet transform, which makes it a natural mathematical tool for generalization and analysis at different scales. The wavelet transforms were implemented in Matlab language programs. Haar, Daubechies and Symlet wavelets were used. The Kriging generalization was used for the comparison of the results. The experiments shown that the wavelet transform can be used as an alternative for generalization of DTM due to the implementation facility, low computational cost, high processing speed and accuracy compatible with the resolution obtained in the generalized DTM, and be a natural method for multiresolution analysis.