

APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS NA CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO ESPACIAL E DADOS DO LASER SCANNER, USANDO UMA ABORDAGEM ORIENTADA A REGIÕES

Applying neural network by classifying images of high spatial resolution and laser scanner data, using an approach to oriented region

Mosar Faria Botelho

Mestrado

Orientador: Jorge Antonio Silva Centeno

Defesa: 02/04/2004

Resumo: A classificação digital de imagens de sensoriamento remoto tem ganho, nas últimas décadas, reconhecimento como técnica para suprir a escassez dos mapeamentos temáticos. Atualmente, novos sensores, com maior resolução espacial, encontram-se disponíveis no mercado, aumentando o potencial uso de imagens de satélite. No entanto, estas novas imagens demandam novas técnicas de análise, pois oferecem um maior grau de detalhe, o que possibilita a identificação de objetos em função de suas propriedades espectrais e espaciais. Ao mesmo tempo, novos dados espaciais vem sendo coletados por sensores aerotransportados, como os dados do laser scanner. Estes dados altimétricos representam uma característica particular dos objetos presentes na superfície da Terra, sua elevação, o que os torna uma informação complementar valiosa na análise de imagens de sensoriamento remoto.

O presente estudo aborda o tema da integração de dados derivados de um levantamento laser scanner com imagens de satélite de alta resolução espacial, Quickbird, para o mapeamento de áreas urbanas. Para isto, uma metodologia orientada à análise de regiões na imagem é proposta. Inicialmente, o ganho obtido com a inclusão dos dados do laser scanner é comparado com o ganho resultante do uso de parâmetros espaciais derivados das imagens, através da análise da separabilidade das classes e a classificação de áreas de treinamento. Os resultados mostram que a contribuição da informação altimétrica é muito maior do que aquela

atribuída aos descritores de forma. Em uma segunda fase, a utilização de redes neurais artificiais como ferramenta para a integração dos dados espectrais e espaciais foi avaliada, sendo que esta metodologia comprovou ser mais eficiente do que outras abordagens tradicionais. O uso de redes neurais e os dados do laser scanner aumentam a qualidade do mapa temático em regiões onde a informação espectral não é suficiente para discriminar objetos diferentes.

Abstract: Remote sensing digital image classification has been recognized, in the last decades, as a technique for thematic mapping. Today, new sensors, with enhanced spatial resolution, are available in the market, increasing the potential use of satellite images. However, the new images demand new analysis techniques, because they are richer in details, which should facilitate the identification of objects, based on its spectral and spatial properties. At the same time, other spatial data are being collected from airborne sensors, as laser scanner data. The altimetric information represents a special characteristic of the objects present on the earth's surface, its elevation, which turns them a valuable information for the analysis of remote sensing images.

The present study focuses on the integration of laser scanner data and remote sensing images with high spatial resolution, Quickbird imagery, for urban mapping. For this purpose, a region oriented approach is proposed. Initially, the gain obtained with the use of laser scanner is compared to the gain that results using of spatial parameters in the classification process. For this purpose, the separability of the classes was analysed and selected samples were classified. The experiments proved that the contribution of laser scanner data is larger than that attributed to spatial parameters, form parameters. In a second step, the use of artificial neural nets as a tool for the integration of spectral and spatial data was evaluated. This methodology proved to be more efficient than other traditional approaches. The use of neural nets and laser scanner data increased the quality of the thematic map in areas where spectral information is not enough to discriminate different objects.