

Segmentação de imagens de Satélite Utilizando Aprendizado Semi-supervisionado

Raul M. de Souza, Fabricio A. Breve. Unesp Rio Claro, IGCE, Ciências da Computação,
raul_ms02@yahoo.com.br, Iniciação Científica, PROPe.

Palavras Chave: *Aprendizado de máquina; classificação semi-supervisionada; visão computacional;*

Introdução

Classificação semi-supervisionada de imagens capturadas via satélite é uma das subáreas de visão computacional, que visa separar imagens em regiões com o objetivo de facilitar sua análise e compreensão. Sua aplicação beneficia várias áreas de conhecimento, tais como geologia e geografia. Portanto, o desenvolvimento de métodos de classificação eficazes é de grande importância.

Objetivos

O objetivo principal deste projeto foi aplicar modelos de aprendizado semi-supervisionado na tarefa de classificação de imagens de satélite. Especificamente, o modelo de competição e cooperação entre partículas¹, que foi testado e estendido para realização do tema proposto.

Material e Métodos

Para a realização deste projeto foram necessários estudos sobre os conceitos de classificação e segmentação de imagens, extração de atributos a partir de uma imagem e como trabalhar com imagens multiespectrais.

Após dominados estes temas, o algoritmo original baseado em grafos foi aplicado a classificação de imagens tiradas via satélite. A partir de testes foi verificado que o algoritmo pode ser usado na tarefa proposta.

Seguindo o objetivo principal, uma versão mais específica do algoritmo foi criada e implementada, substituindo a estrutura de grafo pelas coordenadas de pixels em uma imagem.

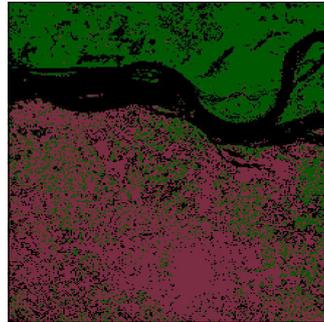
Resultados e Discussão

Após a implementação do algoritmo original e sua extensão para imagens foram realizados testes em imagens tiradas via satélite, tanto imagens com o padrão RGB quanto imagens multiespectrais.



(a)

(b)



(c)

Figura 1. Imagem multiespectral de 4 bandas classificada pelas implementações do algoritmo em água(preto), plantação(rosa) e mata(verde). (a) imagem original com amostras contornadas em vermelho, (b) classificação pelo algoritmo original, (c) classificação pelo algoritmo modificado.

Como pode ser visto na figura 1, a classificação pode ser realizada, com uma certa margem de erro, também é possível verificar que a versão modificada teve desempenho inferior, o que ocorreu em todas as imagens multiespectrais utilizadas. Em imagens RGB o desempenho das duas versões foi equivalente.

Conclusões

O algoritmo de competição e cooperação de partículas demonstrou ser capaz de classificar imagens capturadas via satélite. Os erros de classificação apresentados poderão ser eliminados através do aperfeiçoamento do algoritmo, tornando-o uma boa opção para a tarefa proposta.

Agradecimentos

Agradeço a PROPe por ter financiado minha pesquisa.

¹Breve, F., Zhao, L., Quiles, M., Pedrycz, W., & Liu, J. (2012). Particle competition and cooperation in networks for semi-supervised learning. Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on, 24(9), 1686–1698.

²Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2000). Pattern Classification (2nd Edition). Wiley-Interscience.

³Shapiro, L. G. & Stockman, G. C. (2001). Computer Vision. New Jersey: Prentice-Hall.