

Implementação de mapas auto-organizados de Kohonen para segmentação automática de imagens hiperespectrais aplicada no estudo do *Greening*

Vinicius Valls Blanch Maimone Santos¹; Lúcio André de Castro Jorge²

¹Aluno de graduação em Engenharia da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, viniciusvalls@gmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

O *Greening* (HLB), doença cítrica originária na China sob o nome *Huang Long Bing* (Doença do Dragão Amarelo) tem atacado a citricultura e por hora ainda não há cura conhecida. Também não foi encontrada nenhuma espécie resistente ao HLB, sendo a remoção da planta, cujo sintoma seja detectado, como a única forma de evitar a proliferação da doença. E sendo assim, o quanto antes se detectar o *greening*, menores são os riscos de contaminação de novas plantas. Este projeto visa desenvolver algoritmos capazes de analisar fotos hiperespectrais de folhas e frutos para detectar *Greening* nos citros. Para tal, utilizar-se de imagens adquiridas através de câmeras especiais que serão processadas por software desenvolvido em linguagens C++ e C#, com a utilização das bibliotecas GDI+, OpenCV e AForge.NET. Uma imagem hiperespectral coleciona e analisa informações do espectro eletromagnético, dividido em n-bandas de diferentes faixas de comprimento de onda. A amplitude destas faixas depende do equipamento utilizado na aquisição das imagens, que pode ser desde uma câmera especial até um potente satélite. Através da utilização dos mapas auto-organizáveis não-supervisionados de Teuvo Kohonen, pretende-se separar os dados das imagens hiperespectrais em *clusters* de diferentes comprimentos de onda eletromagnética (visível ou não). Tais *clusters* definem ou auxiliam o delineamento de zonas mais críticas para estudos espectroscópicos e possível detecção do *Greening*. Utilizando-se de conceitos de modelagem de interfaces como a UCD (User-Centered Design), o sistema está sendo desenvolvido de modo que seu funcionamento fique praticamente transparente para o usuário final – para tal se faz necessário o uso da biblioteca GDI+, incluída no .NET Framework. A biblioteca OpenCV, por sua vez, oferece métodos de alto-desempenho para leitura, processamento e gravação de imagens usuais (Bitmaps ou outros formatos comprimidos), bem como algoritmos de visão computacional, potencializando a extração dos dados das imagens. Já a biblioteca AForge.NET traz em si uma implementação bastante clara dos mapas auto-organizáveis de Kohonen. Através da união de tais ferramentas pretende-se criar, primeiramente, uma toolbox que seja capaz de separar imagens usuais em clusters (de acordo com as proporções de vermelho, verde e azul de cada pixel). A partir destas etapas, pretende-se alterar a entrada para imagens hiperespectrais de modo a trabalhar com clusters de espectros diferentes, estendendo assim a abrangência da ferramenta a fim de cobrir o objetivo do projeto. Nota-se na bibliografia que há amplas aplicações na agropecuária envolvendo imagens hiperespectrais. A união de uma técnica computacional não-supervisionada permite um diagnóstico ágil que pode vir a ser de grande auxílio na prevenção e no tratamento precoce do *Greening* nos citros.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Instrumentação