

Spectral band selection and testing of edge-subtraction leaf segmentation

*Noble, S.D. and Brown, R.B. 2008. Canadian Biosystems Engineering/Le génie des biosystèmes au Canada **50**: 2.1-2.8.

**Department of Agricultural and Bioresource Engineering, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan S7N 5A9, Canada.. Email: scott.noble@usask.ca*

Leaf shape is an important feature used in plant identification. The first step in automating leaf shape analysis in complex, real-world scenes is to segment individual leaves. Leaves are often occluded and overlapped, and the similar colour and texture characteristics of the leaves complicate the task of separating them. A segmentation approach based on simple edge detectors operating on narrow-waveband images from an imaging spectrophotometer was developed and tested. Band selection was done by comparing separability of leaf-leaf, vein, and leaf-overlap edge regions of multi-plant, images for four species in 115 spectral bands between 400 and 1000 nm. Testing resulted in a mean segmentation percentage of 64% using a Sobel edge detector operating on an image in a 5 nm wide waveband centred at 719 nm. This result compared favourably with existing research given the relative simplicity of the segmentation algorithm and complexity of the test images used. **Keywords:** segmentation, hyperspectral imaging, edge detection, band selection.

La forme des feuilles est une caractéristique importante qui est utilisée pour l'identification des plantes. La première étape d'un processus d'analyse automatique de la forme des feuilles en conditions réelles et complexes consiste à segmenter les feuilles de façon individuelle. Les feuilles sont souvent repliées et enchevêtrées et leurs caractéristiques similaires au niveau de la couleur et de la texture compliquent cette segmentation. Une approche de segmentation basée sur des détecteurs simples de contour et appliquée à des images de bandes étroites pour un spectrophotomètre d'imagerie a été développée et testée. Une sélection de bandes a été faite en comparant la séparation de régions feuille à feuille, veine, et contour de feuille superposées en plans multiples d'images pour quatre espèces différentes et dans 115 bandes spectrales dont la longueur d'onde variait de 400 à 1000 nm. Les résultats obtenus ont résulté en un pourcentage moyen de segmentation de 64% en utilisant un détecteur de contour Sobel fonctionnant avec une image dans la bande large de 5 nm centrée à 719 nm. Ces performances sont comparables à des résultats antérieurs de recherche considérant la simplicité de l'algorithme de segmentation et la complexité des images testés. **Mots clés:** segmentation, imagerie hyperspectrale, détection de contour, sélection de bande.