

## **Proposition de stage recherche en laboratoire 2018-2019**

**Titre :** Classification de textures hyperspectrales

### **Description du sujet :**

L'analyse d'images de textures nécessite de restituer les relations de connexité entre les pixels voisins par des attributs qui tiennent compte de la répartition spatiale des couleurs dans l'image. Les méthodes d'analyse de texture combinent donc une information spatiale qui définit la manière dont les pixels sont organisés spatialement dans le plan de l'image et une information couleur qui indique comment leurs couleurs sont distribuées dans l'espace de représentation. Lorsque de multiples espaces couleur sont utilisés pour représenter les textures, plusieurs composantes couleur sont alors utilisées et la dimension de l'espace de représentation est augmentée. La réduction de la dimension de l'espace d'attributs de texture couleur est alors une étape cruciale pour l'analyse de ces images. Basés sur des méthodes de sélection d'attributs, les travaux menés au sein de l'équipe IMAP du laboratoire LISIC ont permis de développer des approches multi-espace couleur qui exploitent les propriétés de plusieurs espaces simultanément afin de répondre à des problèmes de représentation et de classification de textures [1, 2].

D'autre part, l'imagerie hyperspectrale fournit une quantité d'information plus grande comparée à l'imagerie couleur conventionnelle ou à l'imagerie multispectrale qui utilise un nombre moindre de bandes spectrales plus ou moins étroites. L'exploitation de ces données hyperspectrales doit permettre une représentation plus complète de la texture. Bien que l'imagerie hyperspectrale fournisse aujourd'hui des images de hautes résolutions spatiales et spectrales, l'analyse d'une séquence d'images hyperspectrales exige, en revanche, de traiter une masse de données multidimensionnelles importante et parfois redondante dans des temps raisonnables. L'exploitation de ces images de grande dimension est une problématique ouverte pour aborder les applications industrielles avec des contraintes de performance exigeantes en termes de qualité des résultats et de temps d'exécution.

L'objectif de ce stage est donc d'étendre au cas des images hyperspectrales nos travaux sur la sélection d'attributs de texture couleur sous l'hypothèse qu'une image hyperspectrale est une image multi-composantes qui peut être considérée comme une image couleur représentée dans de multiples espaces couleur. Une multitude de descripteurs qui tiennent compte des propriétés spatiales et spectrales de la texture peuvent être extraits de ces images et un des défis est de sélectionner des attributs représentatifs et discriminants pour décrire aux mieux les textures analysées dans un espace de dimension réduite.

Les travaux développés seront appliqués sur des bases de données d'images de textures hyperspectrales de référence [3, 4].

- [1] Alice Porebski, Vinh Truong Hoang, Nicolas Vandenbroucke, Denis Hamad, *Multi-color space local binary pattern-based feature selection for texture classification*, Journal of Electronic Imaging, Volume 27, Number 1, Pages 011010, **2018**.
- [2] Alice Porebski, Nicolas Vandenbroucke, Ludovic Macaire. *Supervised texture classification: color space or texture feature selection?*, Pattern Analysis and Applications, Volume 16, Number 1, Pages 1-18, **2013**.
- [3] Arash Mirhashemi, *Introducing spectral moment features in analyzing the SpecTex hyperspectral texture database*, Machine Vision and Applications, Volume 29, Issue 3, Pages 415-432, **2018**.
- [4] Haris Ahmad Khan, Sofiane Mihoubi, Benjamin Mathon, Jean-Baptiste Thomas Jon Yngve Hardeberg, *HyTexiLa: High Resolution Visible and Near Infrared Hyperspectral Texture Images*, Sensors, Volume 18, Number 7, Pages 2045, **2018**.

**Encadrant(s) :** Nicolas Vandenbroucke et Alice Porebski

**email :** [nicolas.vandenbroucke@univ-littoral.fr](mailto:nicolas.vandenbroucke@univ-littoral.fr)