

École Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes
Centre d'Études Doctorales en Sciences des Technologies de l'Information et de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Madame Maria MERZOUQI

Soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Informatique

Le Vendredi 10 Mars 2023 à 10H00 au Grand Amphi à l'ENSAM de Rabat

Intitulé de la thèse

CONTRIBUTION A LA REDUCTION ET LA CLASSIFICATION SUPERVISEE DES IMAGES HYPERSPECTRALES EN UTILISANT L'INFORMATION MUTUELLE

Devant le Jury composé de :

Président :

Pr. Jamal EL MHAMDI, PES, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

Directeur de thèse :

Pr. Ahmed HAMMOUCH, PES, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

Rapporteurs :

Pr. Mounir AIT KERROUM, PES, ENSG, Université Ibn Tofail, Kenitra

Pr. Dounia LOTFI, PH, Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat

Pr. Sara SANDABAD, PH, Institut Supérieur D'Etudes Maritimes, Casablanca

Examineurs :

Pr. My Hachem EL YOUSFI ALAOUI, PH, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

Invités :

Pr. Achraf BENBA, PA, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

Pr. Samir BARA, PA, EST Khénifra, Université Sultan Moulay Slimane



Résumé : Ce travail présente une contribution à la réduction et la classification des images hyperspectrales en utilisant l'information mutuelle. Afin de promouvoir la précision de la classification, nous avons apporté des méthodes de réduction distinctes et nouvelles pour résoudre le problème de la malédiction de la classification tout en préservant les bandes pertinentes et en éliminant les bandes inutiles. Nous avons exploité des métriques distinctes qui traitent l'information spatiale. Néanmoins, l'information mutuelle était une mesure majeure qui devait être utilisée comme l'une des composantes de base de notre axe. Aussi, nous avons adopté l'algorithme génétique comme algorithme principal pour nos études de sélection. Le classificateur SVM-RBF a été conservé pour l'étape de classification. Nos approches proposées ont été exécutées sur trois images hyperspectrales reconnues et prises par deux capteurs hyperspectraux ROSIS et AVIRIS. Dans toutes nos contributions, l'une de nos méthodes proposées, ainsi que d'autres, a été capable de réduire les images 3D selon ses critères : Indiana Pine dès 220 bandes à 30 bandes avec un OA qui dépasse 93 %, aussi pour Salinas dès 224 bandes à 30 avec un taux plus de 95 % et pour Pavia a réussi à dépasser le taux de 93 % pour seulement 25 bandes.

Mots-clés: Algorithme génétique, classification supervisée, filtre stratégie, image hyperspectrale, Information mutuelle, méthode hybride, procédure de sélection, réduction de la dimensionnalité, stratégie Wrapper ;

Abstract: This work presents a contribution to the reduction and classification of hyperspectral images using mutual information. In order to improve classification accuracy, we have provided distinct and innovative reduction methods, which have preserved the relevant bands and eliminated unnecessary bands. We have exploited separate metrics that process spatial information. Nonetheless, mutual information was a major measure that should be used as one of the building blocks of our axis. Also, we adopted the genetic algorithm as the main algorithm for our selection studies. The SVM-RBF classifier was kept for the classification step. Our proposed approach was performed on three recognized hyperspectral images and taken by two ROSIS and AVIRIS hyperspectral sensors. In all of our contributions, one of our proposed methods, as well as others, was able to reduce 3D images according to its criteria: Indiana Pine from 220 bands to 30 bands with an OA that exceeds 93%, Salinas was reduced from 224 bands to 30 with a rate more than 95%, whereas Pavia has been managed to exceed 93% for only 25 bands .

Keywords: Hyperspectral image; Reduction of dimensionality; Selection procedure; Supervised Classification; Strategy filter; Wrapper strategy; Genetic Algorithm; Hybrid method; Mutual Information.

