

THÈSE DE DOCTORAT

Présentée par
Mounir AIT KERROUM

Titre:
Apport de la théorie de l'information dans la sélection des paramètres de texture pour la classification thématique des images de télédétection

Discipline : Sciences de l'ingénieur

Spécialité : Informatique et Télécommunications

UFR : Informatique et télécommunications

Responsable de l'UFR : Driss ABOUTAJDINE

Période d'accréditation : 2005/2008

Soutenance :

Date : 20/03/2010

Heure : 15h

Lieu : Amphi AlBaytar

Devant le jury :

Président :

Driss ABOUTAJDINE, Professeur à la Faculté des Sciences-Rabat, Maroc

Examineurs :

Noureddine MOUADDIB, Professeur à l'Ecole Polytechnique de l'université de Nantes, France

El Mustapha MOUADDIB, Professeur à l'Université de Picardie Jules Verne, France.

Abderrahmane TOUZANI, Professeur à l'École Mohammadia d'Ingénieurs, Maroc.

Ahmed HAMMOUCH, Professeur à l'ENSET de Rabat, Maroc

Rachid OULAD HAJ THAMI, Professeur à l'ENSIAS, Maroc

Mohamed RZIZA, Professeur à la Faculté des Sciences-Rabat, Maroc

=====
Résumé : Les paramètres de texture jouent un rôle fondamental dans la classification des images de télédétection et dans plusieurs applications de reconnaissances de formes. Cependant la sélection de ceux qui sont pertinents et portant de l'information utile au classifieur est encore un des grands problèmes de la classification des images satellitaires. Conformément à l'inégalité de Fano, on peut montrer que la probabilité d'erreur de classification P_e devient minimale lorsque l'information mutuelle de Shannon $I(X;C)$ entre un ensemble X de paramètres candidats et la classe C atteint sa valeur maximale. Il s'agit bien du critère de maximum d'information mutuelle issu de la théorie de l'information. Malheureusement, à cause de la malédiction de la dimensionnalité, le calcul direct de cette information mutuelle conjointe $I(X;C)$ est très difficile. Dans un premier temps, nous avons évalué les performances de trois algorithmes de sélection: MIFS (Mutual Information Feature Selector), MIFS-U (Mutual Information Feature Selector-Uniforme) et MIFSU2 qui est une variante modifiée de MIFSU. Ces algorithmes n'utilisent que l'information mutuelle entre deux variables individuelles. Les performances sont comparées avec celles des deux approches classiques de réduction de dimensionnalité: Analyse en Composantes Principales (PCA) et Analyse Discriminantes Linéaire (LDA). Dans un second temps, nous avons proposé une nouvelle méthode basée, simultanément, sur la méthode de la fenêtre de Parzen et la méthode de la régularisation pour estimer directement l'information mutuelle conjointe $I(X;C)$. Celle-ci est exploitée dans un algorithme de sélection (PWFS : Parzen Window Feature Selector) pour la classification de notre image HRV de SPOT. Dans le but d'améliorer davantage les performances, en termes de taux global de bonne classification et de réduction de dimensionnalité, nous avons proposé une nouvelle méthode basée, simultanément, sur le modèle de mélange Gaussien et sur la méthode de la régularisation pour l'estimation directe de l'information mutuelle conjointe $I(X;C)$. Cette dernière est exploitée dans un algorithme de sélection (GMMFS : Gaussian Mixture Model Feature Selector) pour la classification de l'image HRV de SPOT afin de produire des cartes thématiques des zones étudiées. Les performances de cette classification sont comparées aux vérités de terrain et à celles des algorithmes précédemment cités. Deux autres bases de paramètres de "UCI Machine Learning Repository" ont été, également, utilisées pour montrer que l'algorithme GMMFS est général et peut être exploité dans d'autres applications de reconnaissance de formes. Le classifieur retenu pour ce travail est le SVM (Machines à Vecteurs Support)

=====
Mots-clefs (6) : Sélection des paramètres, Information mutuelle, texture, classification thématique, imagerie de télédétection.
=====