

UEP ?? : Imagerie

Master Info - Première année

Travaux Pratiques

Feuille 3

Tout ce TP se réalisera à l'aide du logiciel Matlab, sous Windows. Les fichiers nécessaires sont placés sur le site où vous avez trouvé ce document, dans l'archive nommée « tp3.zip ».

Il s'agit ici de se familiariser avec la notion de vecteur de caractéristiques. Vous devrez donc, pour chaque pixel, lui associer un ensemble de caractéristiques pertinentes pour le classer correctement. Nous travaillerons sur l'image « ile.tif ». Pour y voir plus clairement ce que cette image représente, vous pouvez regarder l'image « ile_RVB.tif » mais vous ne pourrez pas l'utiliser dans vos programmes.

Il s'agira de retrouver les zones de plage, de mer et de forêt dans l'image « ile.tif ».

Exercice 1 : Extraction manuelle d'échantillons

Pour regarder ce que valent les méthodes que vous allez tester, il vous faudra tout d'abord définir des échantillons représentatifs de chacune des zones. Il vous faudra donc les indices de certains points de mer, de plage et de forêt. Ce seront les différentes classes que vous voulez retrouver. Vous pourrez par exemple utiliser gimp pour sélectionner une dizaine de carrés 5x5 pixels de chaque classe (un peu partout de façon à ce que chaque classe soit représentée sous ses diverses formes, en particulier la classe Mer qui est la plus variable visuellement).

Vous créerez ainsi sous Matlab manuellement un tableau d'indices pour chaque classe correspondant aux différentes zones dont vous savez de quelle classe elles sont.

Exercice 2 : Valeur de l'intensité d'un pixel

Il s'agit de la caractéristique la plus évidente.

Il s'agit de voir si cette caractéristique vous permettra de discriminer efficacement les trois classes. Pour cela,

- tracer la répartition des intensités des pixels de chacun de vos échantillons (dit autrement, observez sur la même courbe les histogrammes des intensités sur chacun des échantillons). Si vos courbes sont bien séparées, il sera facile de classer votre image. Si les courbes ont tendance à se superposer, c'est qu'une intensité se retrouve dans différentes zones de l'image.
- Choisissez grâce à ces courbes les seuils qui vous permettraient de séparer au mieux les classes en signalant les problèmes que vous vous attendez à voir apparaître.
- Mesurez la probabilité d'erreur globale lorsque vous testez cela sur vos échantillons.
- Appliquez cette méthode sur l'image entière.
- Retrouvez vous les problèmes que vous suspectiez ?
- Le critère d'intensité est-il suffisant ?

Exercice 3 : Moyenne et variance autour d'un pixel

Pour une fenêtre de taille donnée (disons 5x5), calculez à l'aide de convolutions la moyenne et la variance autour de chaque pixel.

- Refaites les manips de l'exercice 2 pour voir si l'une ou l'autre de ces caractéristiques permet à elle seule de séparer les différentes classes.
- Changez éventuellement la taille de fenêtre utilisée.

Il est vraisemblable que l'utilisation conjointe de deux caractéristiques permette de séparer mieux les classes que chacune des caractéristiques prises séparément.

- Pour observer cela, tracer pour chaque couple de caractéristique le nuage de points correspondants à chacune des classes (utilisez plot et lines).
- Trouvez des règles de séparation des classes et mesurez la probabilité d'erreur globale lorsque vous testez cela sur vos échantillons.
- appliquez votre classification à l'image complète.

- Eventuellement, vous pouvez visualiser 3 caractéristiques en même temps en utilisant plot3d.
- Trouvez ainsi une règle de classification, mesurez son erreur en apprentissage puis appliquez la sur l'image complète et commentez.

Exercice 4 : Autres caractéristiques

- Refaites ces manips pour d'autres caractéristiques (par exemple : magnitude du gradient, moyenne du gradient autour du point, variance du gradient autour du point ou encore toute mesure que vous auriez vu avec Mr Grandchamp.

Quelles caractéristiques choisiriez vous pour classer cette image ?