

Traitement d'image

TP N° 4 : Segmentation d'image

I. Présentation du problème

L'objet du TP est de réaliser la segmentation de l'image en niveau de gris « nuage.bmp » représentée par la figure 1. Il s'agit donc d'obtenir à la fin une image ne contenant que 2 valeurs correspondant aux deux types de pixels « nuage » ou « ciel ».



Figure 1 : Image 'nuageNDG.bmp'.

A Utilisation de otsu

En utilisant la fonction `otsu()` fournie calculer l'image segmentée de nuageNDG.bmp. La fonction `otsu()` s'applique simplement sur une image `img` de la façon suivante :

```
imb = otsu(img) ;
```

Le résultat est l'image `imb` ne contenant que des « 1 » et des « 2 » correspondant aux deux classes détectées. Afficher l'image segmentée obtenue en la normalisant entre 0 et 64. Conclusion.

A Segmentation supervisée

Pour réaliser la segmentation supervisée, il s'agit dans un premier temps d'extraire des sous images correspondant respectivement au nuage et au ciel. Cette opération peut-être réalisée avec la syntaxe suivante :

```
sub_img = img(20:50 , 30:60) ;
```

Dans l'exemple précédent, l'image `sub_img` correspond à la sous image de `img` entre les coordonnées lignes 20 à 50 et colonnes 30 à 60. La segmentation supervisée consiste à comparer les histogrammes des deux régions ainsi extraites. Afin de simplifier le traitement ces deux histogrammes seront modélisés par des fonctions Gaussiennes dont l'expression analytique est donnée par :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(\frac{-(x-m)^2}{2\sigma^2}\right)$$

où m et σ sont respectivement la moyenne et l'écart type de la Gaussienne. Le seuil optimal est donné par l'intersection des deux lois Gaussiennes (c.f. figure 2) correspondant aux histogrammes des deux sous images.

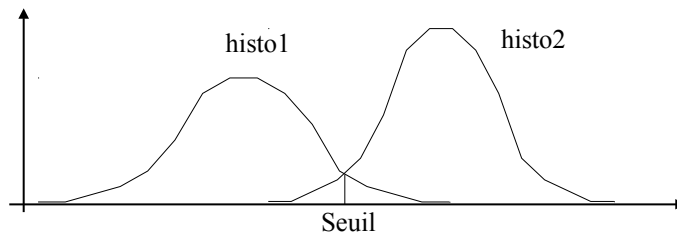


Figure 2 : Seuil optimal pour des histogramme Gaussien

a/ Extraire deux sous images correspondant respectivement au « nuage » et au « ciel ». Calculer les valeurs moyennes de ces deux sous images. Conclusion.

b/ Afficher les histogrammes des deux sous images. On utilise pour cela la fonction **hist()**.

Exemple : **hist(reshape(img,1,size(img,1)*size(img,2)),100)** ; Affiche l'histogramme de l'image **img** sur 100 échantillons. (N.B. : L'instruction **reshape** permet de réorganiser les valeurs de **img** en un vecteur.)

Conclusion ?

c/ Calculer les écarts types des deux sous images. Calculer analytiquement le seuil de la figure 2. Appliquer ce seuillage sur l'image nuageNDG.bmp

Comparer les résultats obtenus avec les deux méthodes (otsu et supervisée). Conclusion.

N.B. : Pour calculer la valeur moyenne et l'écart type d'une image **img** vous pouvez utiliser respectivement les fonctions :

```
m = mean(mean(img)) ;
ec = sqrt(mean(var(img))) ;
```

Pour calculer l'image binaire par seuillage, vous pouvez utiliser la fonction suivante :

```
imb = 1 + (img > seuil) ;
```

Le résultat sera une image contenant des 1 pour les pixels dont la valeur est inférieure à **seuil** et 2 pour les pixels dont la valeur est supérieure.