

TP 3 : Segmentation Des Images

1. Le but du TP

Ce TP consiste à utiliser des méthodes de segmentation des images basées sur la classification des pixels. Pour cela, on utilise la méthode de segmentation par seuillage et la segmentation par l'algorithme K-means.

2. La segmentation des images

La segmentation d'image est une opération de traitement d'images qui a pour but de rassembler des pixels entre eux suivant des critères prédéfinis. Les pixels sont ainsi regroupés en régions, qui constituent un pavage ou une partition de l'image. Il peut s'agir par exemple de séparer les objets du fond. Il existe de nombreux types de méthodes de segmentation d'image : certaines sont basées sur les contours, d'autres sur un seuillage des pixels en fonction de leur intensité, d'autres découpent l'image en régions connexes, etc... Nous allons ici considérer une image composée de pièces de monnaie sur un fond relativement uniforme, et tenter de segmenter cette image avec différentes techniques.

3. Segmentation par seuillage de valeurs

Nous allons dans un premier temps réaliser une segmentation grâce à un seuillage des valeurs des pixels. Notre but ici est que les pièces apparaissent en blanc et que le fond devienne noir. Nous allons donc créer une image binaire booléenne, composée uniquement de 0 et de 1 et un seuil T : tous les pixels dont la valeur sera supérieure à T seront mis à 1 (blanc), tandis que tous les autres seront mis à 0 (noir). La question restante est donc : comment choisir ce seuil ?

1. Créer sous MATLAB un script vide nommé TP3.m
2. Ouvrir l'image *coins.png*, la stocker dans une matrice X. Afficher l'image.
3. Tracer l'histogramme de l'image et identifier les différents pics de l'histogramme. Quelles sont les zones correspondant au fond ? aux pièces ?
4. En observant l'histogramme, déterminer le seuil à utiliser.
5. Créer une image binaire booléenne *X_bin* de même taille que X, valant 1 pour les pixels de X compris supérieur à T et 0 sinon. La zone correspondant au fond sera donc noire, et les zones correspondant aux pièces seront blanches. Afficher X et *X_bin* sur la même figure.
6. S'il reste des points isolés qui ne sont pas de la bonne couleur, nous pouvons essayer d'appliquer un filtrage médian sur l'image *X_bin* grâce à la commande *medfilt2*. Réaliser cette opération : vous devriez obtenir une segmentation parfaite.
7. Ouvrir l'image *pout.tif*, et répéter les étapes précédentes. Que remarquez-vous ?
8. Appliquer une segmentation en utilisant plusieurs seuils et afficher le résultat.

4. Segmentation par l'algorithme K-Means

1. Exploiter la fonction *kmeans* du Matlab pour effectuer une segmentation par classification des images *coins.png* *pout.tif* et *cell.tif*.
2. Afficher les histogrammes des images segmentées.
3. Comparer les résultats obtenus avec la segmentation effectuée par seuillage