

FICHE DE TP N°2:
Analyse statistique d'une séquence vidéo
Segmentation « ROI/ Background »

BUT:

Au cours de ce TP, l'étudiant devra apprendre à:

- Charger une séquence vidéo dans un objet multimédia Matlab à l'aide de la fonction ***VideoReader()*** et extraire toutes les informations le concernant (nombre de frames, format vidéo de capture, fréquence de capture, taille du frame, ...);
- Charger un frame parmi toute la séquence à l'aide de la fonction ***read()***;
- Segmentation d'une scène en séparant l'objet d'intérêt (ROI) du fond de la scène (Background) en vue d'une analyse ultérieure telle que la reconnaissance de formes (RDF).

MANIPULATION:

Après une première séance de TP durant laquelle l'étudiant a su maîtriser la capture d'images et de vidéos à l'aide d'un capteur d'images (une Webcam par exemple), il vous a été envoyé par mail un ensemble de deux (02) séquences vidéos capturées par l'enseignant chargé du TP dont les noms de fichiers sont : *seq_01.avi* et *seq_02.avi*

PARTIE A: ANALYSE STATISTIQUE DE LA SÉQUENCE VIDÉO « seq_01.avi »

1. Chargez la séquence vidéo « seq_01.avi » dans un objet multimédia que l'on appellera « FILM1 » à l'aide de la fonction ***VideoReader()*** ;
2. Dans la fenêtre workspace, cliquez deux fois sur l'objet FILM1 puis recopier sur votre cahier de TP toutes les informations relatives à cet objet multimédia ;
3. A l'aide de la commande ***read()***, charger le 120^{ème} frame de l'objet FILM1 puis l'afficher avec l'outil ***imtool()*** ; Commentez ;
4. Pour étudier la stabilité chromatique du signal vidéo relatif à l'objet FILM1, on vous demande de :
 - a. Choisir un pixel de coordonnées (X, Y) ;
 - b. Charger dans 3 vecteurs différents V_R, V_V, et V_B toutes les valeurs des 3 canaux RVB prises par ce pixel durant toute la séquence vidéo « FILM » ;
 - c. A l'aide de la fonction plot, tracez les valeurs des 3 vecteurs précédents ;
Quel est la durée du régime transitoire ? Commentez l'allure du régime permanent ;
 - d. Tracez les 3 fonctions de distribution pour les 3 vecteurs précédents sans tenir compte du régime transitoire; Commentez ;
 - e. Calculez la moyenne ainsi que l'écart-type de chaque distribution ;

PARTIE B: SEGMENTATION « BACKGROUND » / ROI (REGION OF INTEREST) »

1. Chargez la séquence vidéo « seq_02.avi » dans un objet multimédia que l'on appellera « FILM2 » à l'aide de la fonction ***VideoReader()*** ;
N.B. : Dans cette deuxième séquence, l'objet d'intérêt, matérialisé par la pomme, a été filmé sur le fond (Background) de la séquence « seq_01.avi », étudiée en partie A.
2. A l'aide de la commande ***read()***, charger le 50^{ème} frame de l'objet FILM2 puis l'afficher avec l'outil ***imtool()*** ; Commentez ;
3. En tenant compte des caractéristiques statistiques estimées en (partie A-4), faite la segmentation Background/ROI pour extraire l'objet « Pomme » seul. Commentez le résultat obtenu.

FICHE DE TP N°3: **Extraction de caractéristiques géométriques d'objets plans**

BUT:

Au cours de ce TP, l'étudiant devra apprendre à:

- Utiliser la fonction de binarisation des images : **im2bw()**;
- Utiliser les opérateurs morphologiques binaires : **strel()**, **imclose()**, **imopen()**;
- Segmentation en contours d'images binaires : **bwperim()**;
- Labellisation et comptage des objets connectés d'une image : **bwlabel()**;
- Conversion d'une matrice d'étiquettes (label) en une image RVB, technique utilisée en segmentation d'image en régions: **label2rgb()**;
- Mesure des propriétés de régions d'une image binaire : **regionprops()**;

MANIPULATION:

A. SÉPARATION « OBJETS / ARRIERE PLAN »

- 1) Charger l'image en niveaux de gris : '**coins.png**' à partir du répertoire <imdemos>.
- 2) Afficher l'image ainsi que son histogramme sur le même graphique.
- 3) Choisir un seuil convenable puis transformer l'image précédente en binaire. Veiller à ce que la forme des objets extraits de la scène ne soit pas altérée.
- 4) Malgré un choix judicieux du seuil (question 3), l'image binaire obtenue contient toujours des trous ou de fausses alarmes (problèmes des zones d'ombres ou zones brillantes). En utilisant les opérateurs morphologiques binaires (ouverture et fermeture), reconstruire au mieux les objets extraits et supprimer les régions inutiles.

B. EXTRACTIONS DE CARACTÉRISTIQUES « IMAGE »

- 1) A partir de l'image binaire obtenue précédemment:
 - a. Calculer puis afficher une image segmentée en contours.
 - b. Faire une labellisation, un comptage des objets connectés de l'image binaire puis une segmentation en régions de l'image (objets séparés et colorés différemment).
- 2) Calculer puis afficher pour chaque objet de la scène :
 - a. Le périmètre (en pixels)
 - b. La surface en (pixels²)
 - c. Le centre de gravité $C_g(x,y)$ dans le repère image (en pixels).

C. EXTRACTIONS DE CARACTÉRISTIQUES « OBJET »

Sachant que l'image d'origine « coins.png » a été acquise à l'aide d'un système de vision artificielle ayant les caractéristiques suivantes :

- CCD de forme 4/3, de diagonale 16mm et de résolution « 246 x 300 » pixels;
- Focale 9.6 mm;
- Distance caméra / plan de travail : 35 cm.

Trouvez, pour les 10 pièces de monnaies filmées, la valeur du rayon R_i (en mm), ainsi que la surface S_i (en mm²).