
TD 1 : Notions de base

Objectifs de ce TD / TP :

- Introduire les concepts fondamentaux du traitement d'image numérique.
- Apprendre à manipuler les images numériques en utilisant des outils comme Python et OpenCV.
- Explorer les images en niveaux de gris et en couleurs.
- Apprendre à ajuster la luminosité et la saturation des images.
- Appliquer des filtres de couleur pour modifier l'apparence des images.

Exercice 1 :

1. Définir une image numérique et présenter ses différentes formes de représentation.
2. Citer les différents formats d'image et expliquer les différences en termes de compression, de taille et de qualité d'image.

Exercice 2 : Représentation numérique des images en niveaux de gris

1. Utilisez une bibliothèque comme OpenCV pour charger une image en niveaux de gris.
2. Afficher la taille de cette image sous la forme (hauteur, largeur).
3. Afficher les valeurs des pixels pour une petite portion de l'image :
 - a. Extraire une portion de 10 lignes et 10 colonnes.
 - b. Afficher cette portion sous forme de matrice.
4. Expliquer la relation entre les valeurs des pixels et la luminosité.

Exercice 3 : Représentation numérique des images en couleurs

1. Utilisez une bibliothèque comme OpenCV pour charger une image en couleur.
2. Afficher la taille de cette image sous la forme (hauteur, largeur).
3. Afficher les valeurs des pixels pour une petite portion de l'image :
 - a. Extraire une portion de 10 lignes et 10 colonnes.
 - b. Afficher cette portion sous forme de matrice.
4. Expliquer la relation entre les valeurs des pixels et la luminosité.

Exercice 4 : Luminosité

Écrivez une fonction qui ajuste la luminosité d'une image en couleur puis en niveau de gris : En ajoutant une valeur pour rendre l'image plus claire et en soustrayant une valeur pour rendre l'image plus sombre.

Exercice 5 : Principe des pixels noir et blanc

Créer une image noire de 100x100 pixels et dessiner un carré blanc au centre de l'image :

- a. L'image doit être entièrement noire (valeurs des pixels = 0).
- b. Le carré blanc doit être dessiné au centre avec des pixels de valeur 255.
- c. Le carré doit avoir une taille de 30x30 pixels.

Exercice 6 : Effet d'intensité de couleur

1. Charger une image couleur
2. Extraire et afficher chaque canal de couleur (rouge, vert, bleu) en mettant les autres canaux à zéro :
 - a. Canal rouge : Conservez uniquement les valeurs du canal rouge et mettez les canaux vert et bleu à zéro.
 - b. Canal vert : Conservez uniquement les valeurs du canal vert et mettez les canaux rouge et bleu à zéro.
 - c. Canal bleu : Conservez uniquement les valeurs du canal bleu et mettez les canaux rouge et vert à zéro.
3. Afficher les résultats sous forme d'images séparées pour chaque canal. Vous devrez voir trois images :
 - a. Une image où seul le rouge est visible.
 - b. Une image où seul le vert est visible.
 - c. Une image où seul le bleu est visible.

Consignes :

Utilisez un éditeur de code comme Python avec la bibliothèque OpenCV pour charger l'image et manipuler les canaux et affichez les images de chaque canal en utilisant la bibliothèque de visualisation d'images comme matplotlib pour voir le résultat.

Exercice 7 : Ajustement de la saturation

1. Charger une image en couleur et la convertir en espace HSV.
2. Augmenter ou diminuer la saturation de l'image (canal S) pour observer l'effet sur les couleurs.
3. Reconvertir l'image en espace RVB et afficher le résultat.

Exercice 8 : Image couleur HSV vers image niveaux de gris

Pour convertir une image couleur en espace HSV vers une image en niveaux de gris, nous devons d'abord transformer l'image de l'espace HSV en un format compatible avec les niveaux de gris. Dans l'espace HSV (Hue, Saturation, Value), l'information de luminance (intensité) est

généralement contenue dans le canal Value (V). Nous pouvons donc extraire ce canal pour obtenir une approximation en niveaux de gris de l'image.

1. Charger une image couleur en format HSV.
2. Extraire le canal V de l'image HSV pour obtenir l'intensité lumineuse.
3. Afficher l'image d'origine et l'image convertie en niveaux de gris en utilisant le canal V.

Exercice 9 : Création de filtres de couleur

Appliquer des filtres de couleur sur une image en modifiant l'intensité de chaque canal (rouge, vert, bleu) et observer les changements.

1. Chargez une image couleur.
2. Convertissez l'image en format RGB pour un affichage correct.
3. Appliquez un filtre rouge en augmentant la valeur du canal rouge.
4. Appliquez un filtre vert en augmentant la valeur du canal vert.
5. Appliquez un filtre bleu en augmentant la valeur du canal bleu.
6. Affichez :
 - a. L'image originale.
 - b. L'image avec le filtre rouge.
 - c. L'image avec le filtre vert.
 - d. L'image avec le filtre bleu.