

Rapport TP1 : Profil d'intensité et amélioration du contraste d'une image

Auteur : OUSSEINI HAMZA Abdoul-Djalil

Promotion 22

Introduction

Dans le cadre de notre formation en Traitement d'images, il nous est soumis un premier TP afin de nous habituer aux différents algorithmes et programmes qu'on utilise pour le traitement d'images.

Ce TP1 est constitué de deux parties : *Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image* et *Modification du contraste d'une image*.

Partie1 : Profil d'intensité des pixels d'une ligne d'une image

Dans cette première partie nous avons écrit un programme qui permet de tracer une ligne sur une image (en niveau de gris puis en couleur) et d'extraire les valeurs du profil d'intensité des pixels d'une ligne.

Fonctionnement du programme :

Notre programme fonctionne correctement et est appelé à partir du Shell linux. Il reçoit en entrée soit une image à niveau de gris ou une image couleur.

Pour exécuter le programme, il faut se placer dans le Shell, ensuite il suffit d'accéder au répertoire **hamza_p22-tp1** du répertoire **Bureau** avec la commande **cd/Bureau/hamza_p22-tp1**. Une fois dans le répertoire TP1, il faut créer un dossier **image** avec la commande « **mkdir** » qui contiendrait les résultats des différentes images.

Pour finir, la commande « **make** » permettra de créer un fichier exécutable et avec la commande → « **./tp1** », on pourra suivre les instructions affichées dans le Shell selon les besoins.

Tests et observations

Ci-dessous les images en niveau de gris et images couleurs :

Tests :

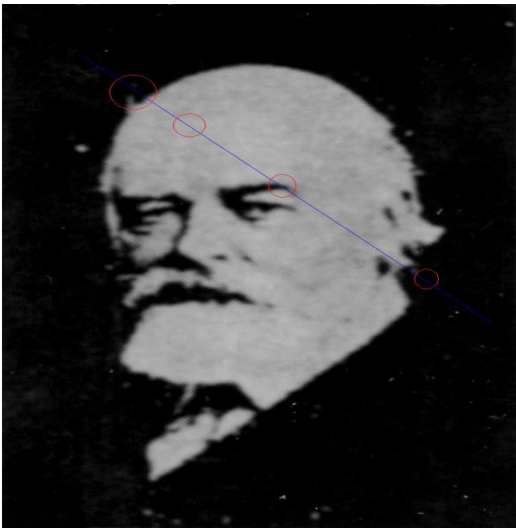


Figure 1 : image en niveaux de gris

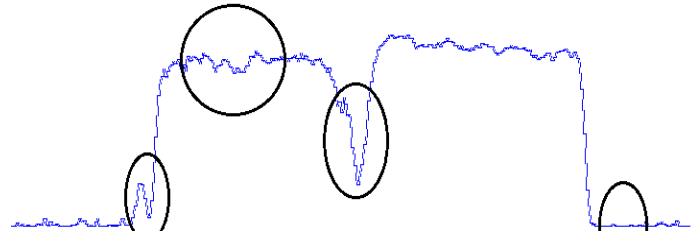


Figure 2 : profil d'intensité du trait



Figure 3 : image en couleur

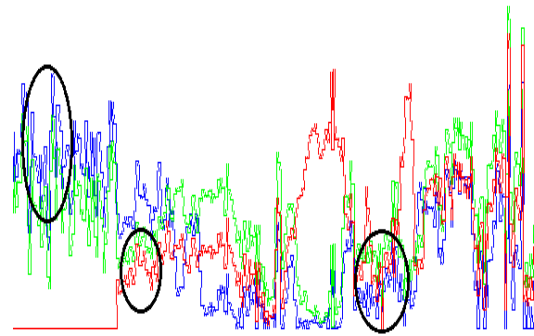


Figure 4 : profil d'intensité

Observations :

En observant les deux résultats ci-dessus, nous constatons :

- D'abord sur les images en niveau de gris, on remarque sur la figure 1 que la ligne est tracée à travers deux coordonnées saisies, et on peut voir sur la figure 2 le profil d'intensité. On remarque alors sur la figure 2, que le passage de la ligne dans les parties sombres ne provoque aucune variation d'intensité alors que dans les zones plus claires la variation de l'intensité est conséquente.
- Ensuite sur les images en couleur, nous observons trois profils d'intensité (Rouge, Vert et Bleu), les différentes variations s'expliquent par la forte densité de chacune des couleurs dans les zones en cerclés.

Partie 2 : Modification du contraste d'une image

Dans cette seconde partie nous montrerons les modifications du contraste d'une image. Pour cela nous avons écrit des petits programmes permettant de modifier le contraste d'une image en créant des fonctions usuels de manipulation de contraste.

Fonctionnement du programme :

Pour lancer le programme, il suffit d'accéder au répertoire **hamza_p22-tp1** du répertoire **Bureau**, taper ensuite la commande « **make** » pour compiler et l'exécuter au moyen de la commande « **./tp1** ».

Le programme offre à l'utilisateur trois choix à savoir : linéaire par morceau, correction gamma et linéaire avec saturation.

Tests et observations :

➤ *Transformation avec l'option : linéaire par morceau*

Test :

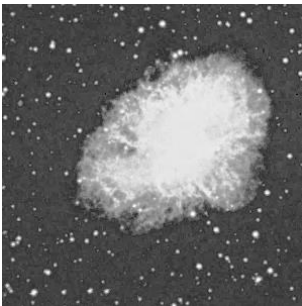


Figure 5 : image d'origine

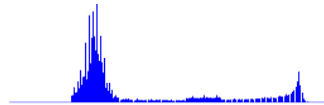


Figure 6 : histogramme d'origine

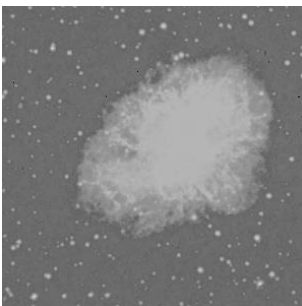


Figure 7 : image contrastée

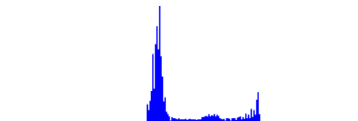


Figure 8 : histogramme contrasté

Observations :

On observe sur la fig.5 que notre image originale est composée d'un fond noir avec des petits points blancs et d'un gros point blanc légèrement centré, la fig.6 met en évidence l'histogramme de l'image d'origine. Quant aux images contrastées (fig.7 et 8) on peut voir sur l'histogramme (fig.8) que la zone blanche occupe moins de place par-rapport à ce qu'on peut remarquer dans l'histogramme de l'image d'origine. Nous constatons que l'image devient plus claire sur les parties qui étaient déjà blanches. On peut déduire que cette fonction serait intéressante pour des images où on a juste besoin d'accentuer les couleurs précises. Ceci dit, en mettant en œuvre d'autres fonctions, nous pouvons améliorer le contraste afin d'afficher plus d'éléments.

➤ Transformation avec l'option : la correction gamma

La deuxième fonction que nous utilisons est la correction GAMMA. Nous avons fixé Gamma à 0,2 pour mieux explorer nos images.

Test :

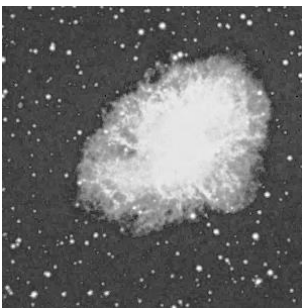


Figure 9 : image d'origine

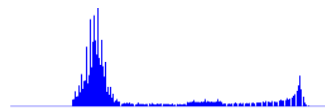


Figure 10 : histogramme d'origine

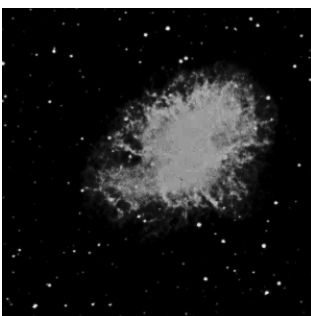


Figure 11 : image contrastée

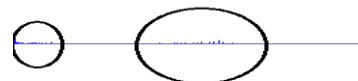


Figure 12 : histogramme contrasté

Observation :

La fonction gamma nous a permis d'apporter des modifications sur le contraste de l'image originale (fig.9), il est évident de voir que l'image en sortie est actuellement bien contrastée. Les objets (les petits points blancs et le gros point blanc) misent en exergue sont très clairement visibles et aussi tout le fond noir. Ceci peut même être constaté sur l'histogramme (figure 12) de l'image contrastée. Cette fonction a donc répondu à nos attentes.

➤ *Transformation avec l'option : linéaire avec saturation*

La fonction demande à l'utilisateur de saisir deux valeurs (une valeur minimale et maximale). Pour notre cas nous avons jugé utile de fixer la valeur minimale et maximale successivement à 150 et 200 dans l'optique d'améliorer le contraste.

Test :

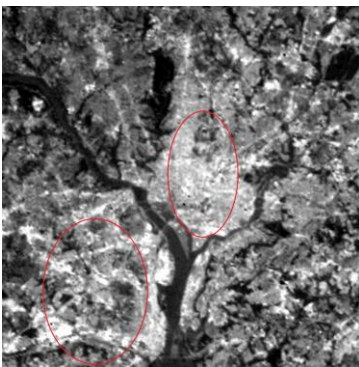


Figure 13 : image d'origine

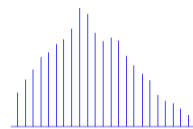


Figure 14 : histogramme d'origine

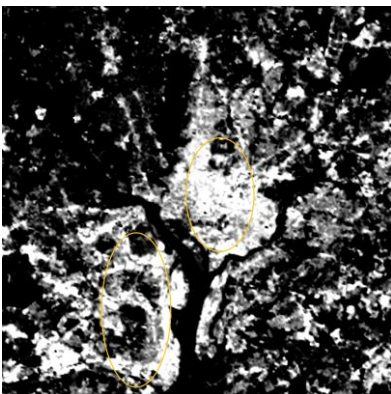


Figure 15 : image contrastée

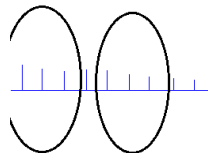


Figure 16 : histogramme contrasté

Observation :

Nous pouvons dans un premier temps observé sur l'image originale que les parties claires (parties encadrées) sont peu distinctes des parties moins sombres, on a tendance à imaginer que l'image est plus claire chose qu'on peut constater sur l'histogramme (fig.14). Ensuite, l'image contrastée (fig15) est plus sombre. Ce qui laisse paraître la distinction des deux parties (claires et sombre). En réalité il y'a moins de parties claires d'où le constat sur l'histogramme (fig.16). Ce qui signifie que les images issus de ce test nous ont permis de constater une amélioration du contraste de l'image qui est plus claire par rapport à l'originale,

Ainsi, cette méthode par saturation nous a permis bien d'amélioré le contraste de l'image originale en élargissant l'histogramme par les paramètres passer à l'entrée.

Conclusion :

Au cours de ce premier TP, nous avons eu à implémenter quatre (4) fonctions principales en langage C++ à travers les bibliothèques d'Open-CV. La première fonction permet de tracer le profil d'intensité et les trois dernières autres sont axées sur la modification de contraste d'une image à savoir : la transformation linéaire par morceau, la correction gamma et la transformation linéaire avec saturation.