

TS 207 – TP Image

Détramage

La représentation fréquentielle d'une image permet d'en observer les différentes composantes spectrales qu'elles soient induites par des régions, des contours, des textures et d'éventuelles structures parasites ou non pertinentes considérées en tant que bruit.

En trois étapes, on se propose ici de réaliser un filtre linéaire RIF « coupe-bande » et adapté permettant d'atténuer une trame visible sur une image (*palace_trame.bmp*). Bien que les paramètres de l'approche soient identifiés dans le domaine fréquentiel, le filtre final ainsi que toutes les formes intermédiaires sont implémentées uniquement dans le domaine spatial. Le point de départ est un filtre « passe-bas » défini par une fonction gaussienne bidimensionnelle centrée, isotrope c'est-à-dire radiale et d'expression

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right)$$

où α est un paramètre d'échelle réglant la largeur du filtre et son comportement à la fois spatial et fréquentiel.

Ce filtre est ensuite modulé par un signal de type sinusoïdal de sorte à le centrer sur la fréquence de la trame et à en faire un filtre « passe-bande ». Une dernière opération, toujours effectuée dans le domaine spatial, permet de le transformer en un filtre « coupe-bande ».

1) Construction et application d'un premier détramage

Calculer le module de la transformée de Fourier de l'image traitée et identifier les coordonnées fréquentielles probables d'une trame visible.

A chaque étape de l'élaboration du filtre :

- Expliciter les principes de l'étape et l'influence attendue des paramètres impliqués,
- Visualiser le filtre construit dans les domaines à la fois spatial et fréquentiel,
- Appliquer le filtre,
- Afficher l'image obtenue ainsi que sa représentation fréquentielle,
- Commenter l'influence pratique des paramètres impliqués.

Commenter et illustrer le résultat de l'application du filtre final sur l'image tramée en termes de performance vis à vis de l'objectif.

Organiser les développements sous la forme d'une fonction réutilisable.

2) Construction et application d'un second détramage

Itérer la démarche de l'étape précédente de sorte à atténuer une seconde trame visible sur l'image filtrée :

- Visualiser la transformée de l'image obtenue après un premier détramage,
- Identifier les paramètres d'une deuxième trame visible,
- Construire et appliquer le filtre adéquat selon le même formalisme et la même implémentation que précédemment.

3) Inversion de l'ordre des détramages

Vérifier que l'inversion de l'ordre des deux détramages conduit au fur et à mesure à des résultats attendus.

4) Caractérisation du contenu fréquentiel utile

A l'issue des deux détramages, démontrer que l'analyse du contenu fréquentiel conduit à une meilleure caractérisation :

- Découper et afficher des sous-parties pertinentes d'un point de vue fréquentiel de l'image complète,
- Visualiser et commenter leurs représentations fréquentielles,
- Comparer avec la même approche de caractérisation opérée sur l'image originale.