

Question

Considérons une image en damier dans laquelle chaque carré mesure 1 x 1 mm. En supposant que l'image s'étende à l'infini dans les deux directions de coordonnées, quelle est la fréquence d'échantillonnage minimale (en échantillons/mm) requise pour éviter le repliement ?

La limite du système d'imagerie est de 1 pixel par carré, de sorte que chaque ligne et chaque colonne de l'image résultante serait de la forme . . . 1010101

La période de cette forme d'onde est $P = 2$ mm, la fréquence maximale est donc $\mu = 1/P = 0,5$ cycles/mm.

Pour éviter le repliement, nous devons échantillonner à un taux qui dépasse le double de cette fréquence, soit $2(0,5) = 1$ échantillon/mm. En d'autres termes, la fréquence d'échantillonnage doit être supérieure à 1 échantillon/mm. Ainsi, chaque carré doit correspondre à un peu plus d'un pixel dans le système d'imagerie.

Problème

Un technicien médical qualifié est chargé d'inspecter une certaine catégorie d'images générées par un microscope électronique. Afin de simplifier la tâche d'inspection, le technicien décide d'utiliser l'amélioration numérique des images et, à cette fin, il examine un ensemble d'images représentatives et constate les problèmes suivants :

- (1) points brillants et isolés sans intérêt ;
- (2) manque de netteté ;
- (3) contraste insuffisant dans certaines images ; et
- (4) décalage de l'intensité moyenne, alors que cette valeur devrait être V pour effectuer correctement certaines mesures d'intensité.

Le technicien veut corriger ces problèmes et afficher en blanc toutes les intensités dans une bande comprise entre I_1 et I_2 , tout en conservant une tonalité normale dans les autres intensités.

Proposez une séquence d'étapes de traitement que le technicien peut suivre pour atteindre le but recherché. Vous pouvez utiliser les techniques des leçons 1- 4.

Solution

Le problème peut être résolu en effectuant les étapes suivantes :

1. Filtrage médian.
2. Filtrage passe-haut (mettre en évidence les hautes fréquences spatiales)
3. Égalisation de l'histogramme
4. Calculez le niveau de gris moyen, $K0$. Ajoutez la quantité $(V-K0)$ à tous les pixels.
5. Effectuez la transformation sur la diapo +36 de la leçon 2