

Image Processing Hw2

Title : Hw2_Image Sharpening

Student name : 孫郁萍 610410175

Data due : 2021.12.06

Data handed in : 2021.12.02

Technical description

Laplacian operator in spatial domains :

1. 先初始化一個 filter=[0,-1,0;-1,5,-1;0,-1,0]。
2. padding 原圖，上下左右接往外擴 1 個 pixel。
3. 將 1. 2. 從左上到右下一個一個套上，並做捲基。
4. 判斷圖的通道數，將非灰階圖皆轉為灰階圖
5. 輸出到名為 output 的資料夾內(此資料夾需先存在)

unsharp masking in spatial domains :

1. 使用 gaussian filter 作為雜訊
2. 將原圖扣掉 1. 作為銳化版本
3. 將原圖加上 2.極為銳化後的結果
4. 輸出到名為 output 的資料夾內(此資料夾需先存在)

high-boost filtering in the spatial domains :

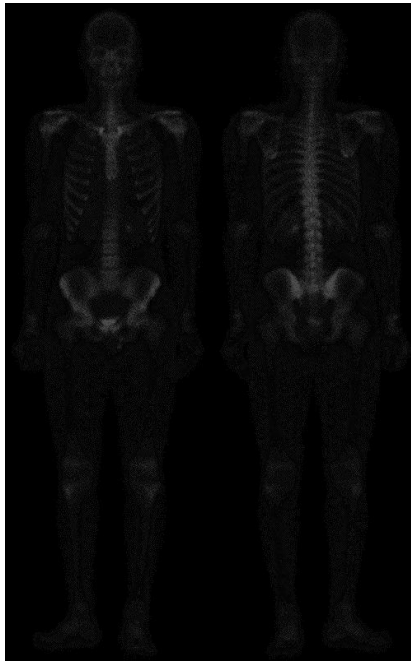
1. 先初始化一個 filter=[0,-1,0;-1,A+4,-1;0,-1,0]，此的 A 預設為 1.2。
2. padding 原圖，上下左右接往外擴 1 個 pixel。
3. 將 1. 2. 從左上到右下一個一個套上，並做捲基。
4. 判斷圖的通道數，將非灰階圖皆轉為灰階圖
5. 輸出到名為 output 的資料夾內(此資料夾需先存在)

Laplacian operator in frequency domains :

1. 做傅立葉轉換
2. 套入 $G(u,v) = F(u,v) \times [4\pi^2((u - \frac{M}{2})^2 + (v - \frac{N}{2})^2)]$
3. 對 G(u,v)做傅立葉的反函式
4. 將範圍縮限到[0-255]
5. 輸出到名為 output 的資料夾內(此資料夾需先存在)

Experimental results

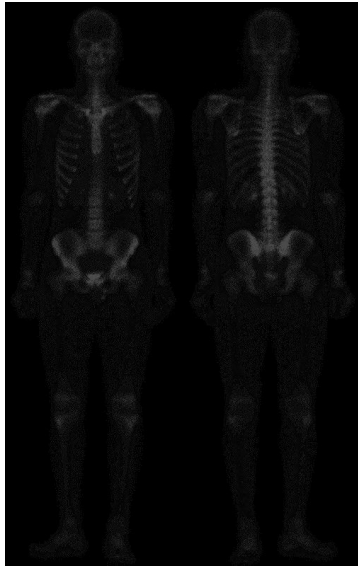
Laplacian operator in spatial domains



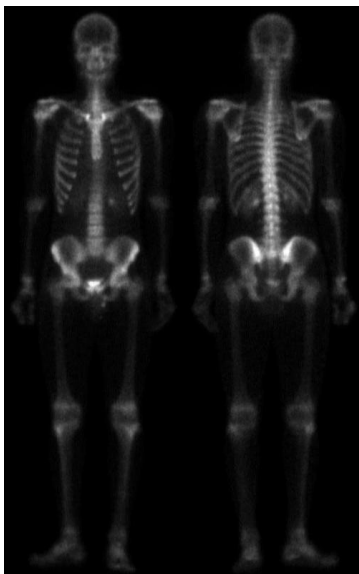
unsharp masking in spatial domains



high-boost filtering in the spatial domain



Laplacian operator in frequency domains



Discussions

三種方法基本上都是透過原圖先取得一個銳化版本，再與原圖做處理，若 unsharp 採用高斯 filter，high boost 的 A 取 1，則三個的銳化結果就會相同。傅立葉則透過函式呼叫轉換，在乘上相對應的 $H(u,v)$ ，最後再做反函式得解。

References and Appendix

<https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/dot.html>

<https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/zeros.html>

<https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/rgb2gray.html>