

國立中正大學
資訊工程所

**Image Processing
Homework 2**

607410099 蕭昱凱

Due date: 20th Nov., 2018

Image Sharpening

蕭昱凱

Data due:11/20

Data handed in:11/17

(一)Technical description

把圖片讀入之後，分別對不同圖片進行前處理(將 skeleton 由 RGB 轉成 gray，skeleton 為 3 channels)，之後運用不同的 enhancement 方式再對圖片進行輸出。

Laplacian：

將整張圖片的 gray-level 進行 fourier transform，以 3*3 的 filter 對每個 pixel 進行運算，最後 inverse fourier transform 取 real 得到結果。

$$\text{公式：} F(u) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-j2\pi ux} dx \text{ (FT)}$$

x = gray-level

u = gray-level(FT)

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(u)e^{j2\pi ux} du \text{ (IFT)}$$

x = gray-level

u = gray-level(FT)

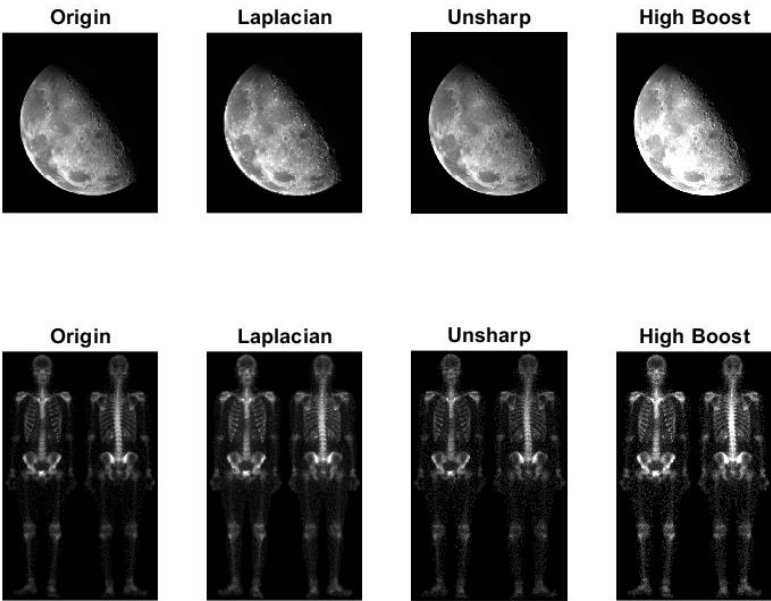
Unsharp：

這裡延續 Laplacian 之作法，Unsharp 的方法為原圖加上(原圖-smoothing)的結果，而在此使用 mean filter 做 smoothing。

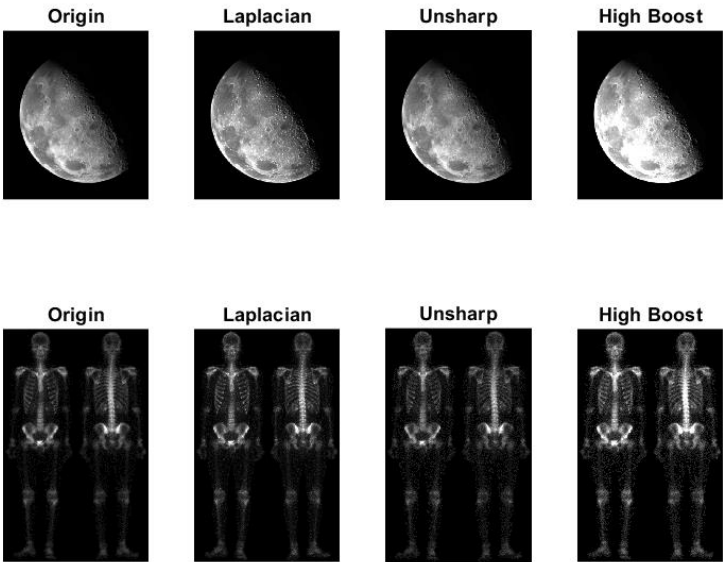
High Boost：

類似 Unsharp，可以說 Unsharp 是他的特例，為 A 倍的原圖加上((原圖-smoothing)的結果，而在此也使用 mean filter 做 smoothing。以這兩張圖片來說，邊緣部分會比 Unsharp 更為銳化、清晰度更高。

(二)Experimental results



圖(一) Frequency Domain



圖(二) Spatial Domain

(三)Discussions

在 skeleton 的 Laplacian 若沒有特別先做 low-pass filter 處理，很容易有 pepper-and-salt 的狀況，所以建議在真正做 Laplacian 前先去 noise 處理

Unsharp 部分，當初以為他是做低頻處理，但事實上也是邊緣 sharpen 處理的一種，不過他的作法是原圖去扣掉做完 smoothing 處理的圖，所以可能因此得稱，而試了幾種不同的 smoothing 方法，發現 mean filter 在此的效果最佳。

最後是 High Boost，個人認為在這方法之中，此種方法的效果最好，邊緣 sharpen 做的最明顯，唯一的缺點是 noise 稍多。

(四)References and Appendix

<http://ccy.dd.ncu.edu.tw/~chen/course/vision/ch5/ch5.htm>

<https://www.youtube.com/watch?v=SkZlpeOnD64>

ecourse (影像處理)