

# Principles and Applications of Digital Image Processing

## Hw1

### Gui overview

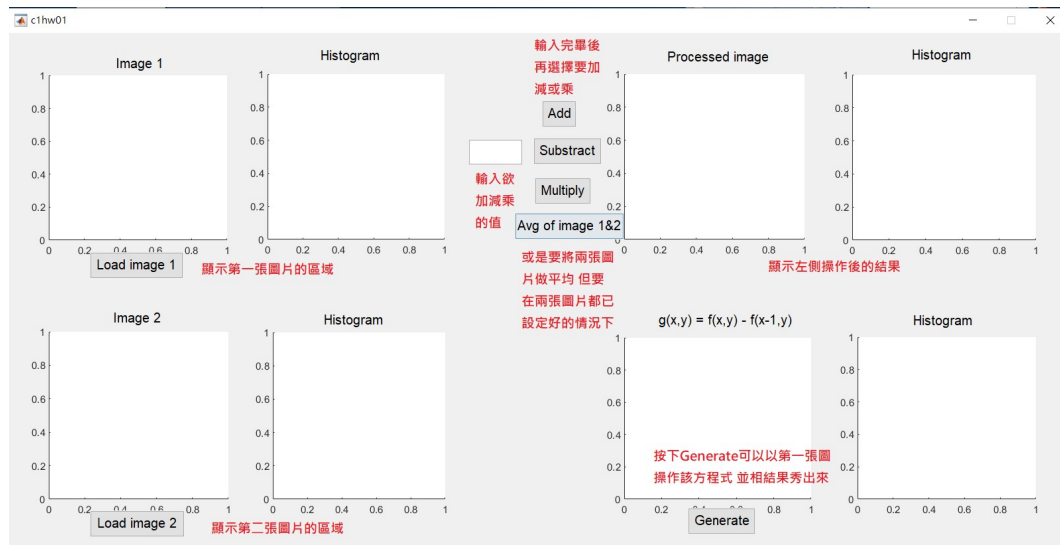


圖 1 gui overview

大略介紹 gui 的配置與功能。

### Part 1: (50%) Histogram of an Image

使用 `uigetfile` 指令讓使用者可以自由選擇 .64 檔，再用 `fopen` 與 `fscsnf` 將 .64 檔以 `char` 的變數形式讀進程式裡(此時為一個含有 0~9, A~V 的 string)。然後建立一個 mapping，將該 string 轉變成一個 64\*64 大小，範圍為 0~31 的方陣，並同時記錄 0~31 出現次數。最後以 `imshow` 指令顯示圖片、`bar` 指令畫出統計長條圖。如下圖所示。Line by line 的詳細說明在 .m 檔的註解裡。

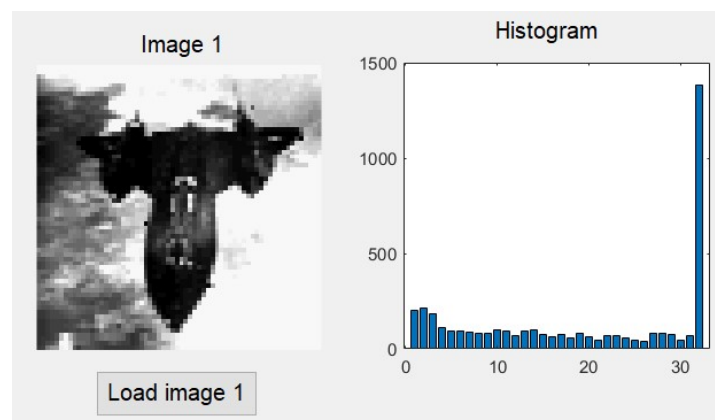


圖 2 display image and histogram

## Part 2: (50%) Arithmetic Operations of an Image Array

1. Add or subtract a constant value to each pixel in the image.
2. Multiply a constant to each pixel in the image.

先在白色方框裡輸入要加、減或乘數值，加和減的單位為每個像素(0~31)、乘的單位則是倍率。輸入完畢後再選擇究竟是要加、減或乘，點擊後會顯示結果於右上區域。參考圖為 image 1。

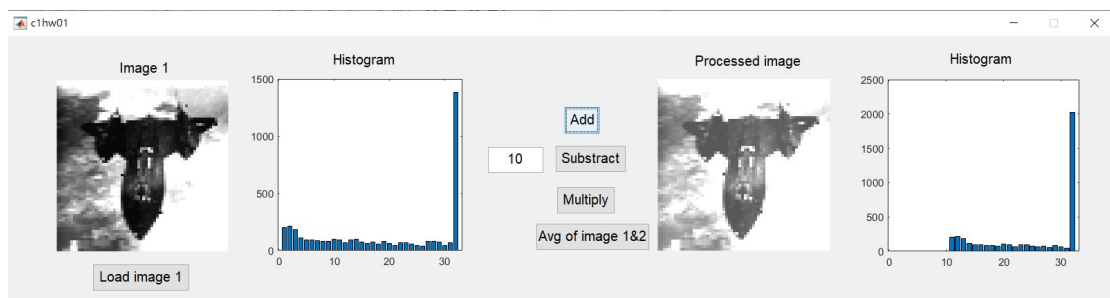


圖 3 所有 pixel 加 10 後的結果

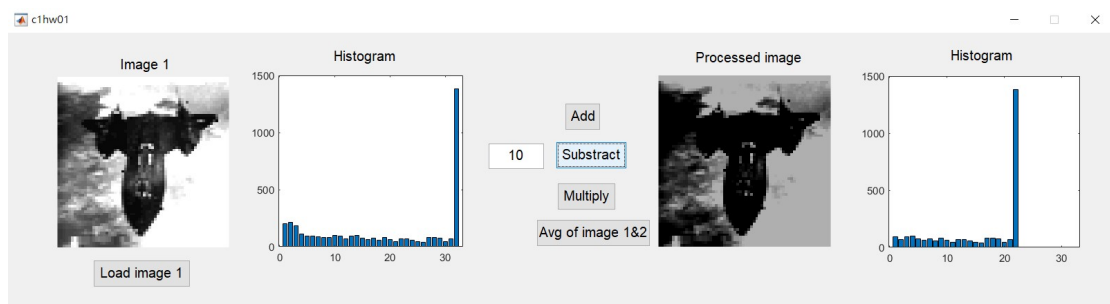


圖 4 所有 pixel 減 10 後的結果

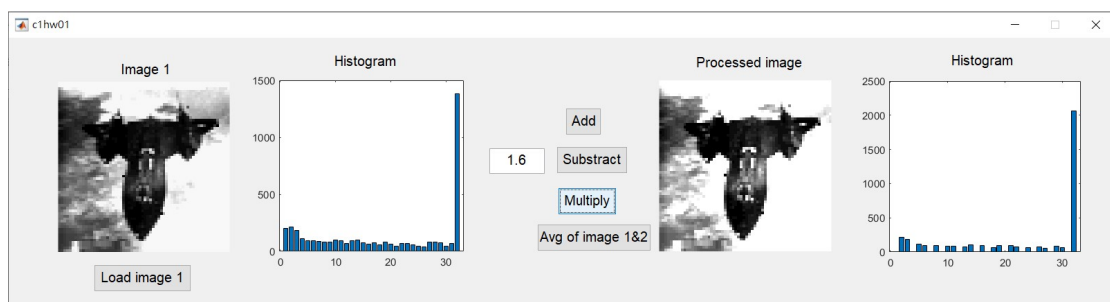


圖 5 所有 pixel 乘 1.6 後的結果

由上三張圖片可以發現對 pixel 作加減處理就是調整該圖的亮度，乘除則是調整對比度；由 histogram 也可以看出一些端倪，加減處理為整個 histogram shift 向右

或向左、乘除則是變得比較「V」型一些。

3. Create a new image which is the average image of two input images.

將 image1 和 image2 的方陣對應數值取平均後再顯示的結果如下圖。可以依稀看見兩張原圖的輪廓，由 histogram 也能看出一些特徵，如下圖圈示。

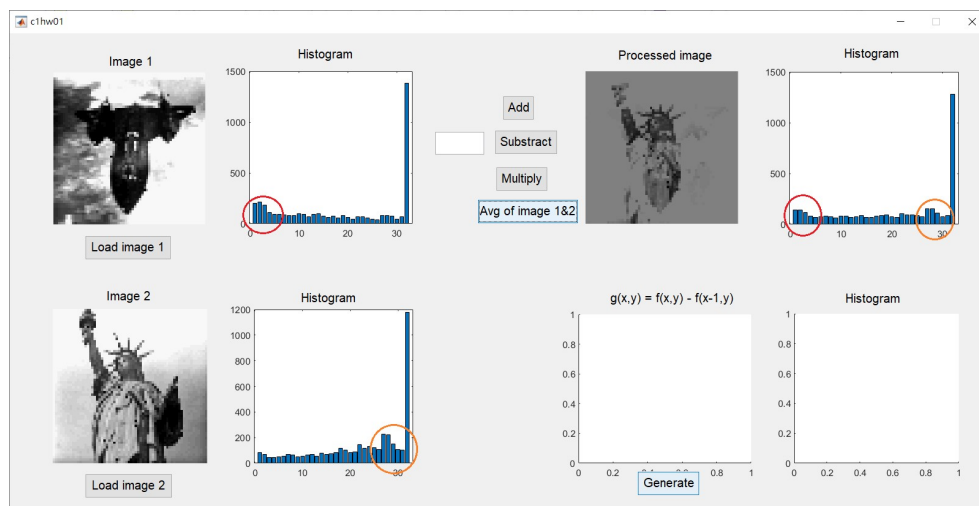


圖 6 兩圖重疊取平均之結果

4. Create a new image  $g(x,y)$  in which the value of each pixel is determined by calculating the pixel values of the input image  $f(x,y)$  using the following equation:

$$g(x,y) = f(x,y) - f(x-1,y)$$

由下圖可發現經過這樣操作的結果會將圖片中灰階差距大的區域(通常也就是圖中物體的輪廓)保留下來。有助於分析圖片特徵。

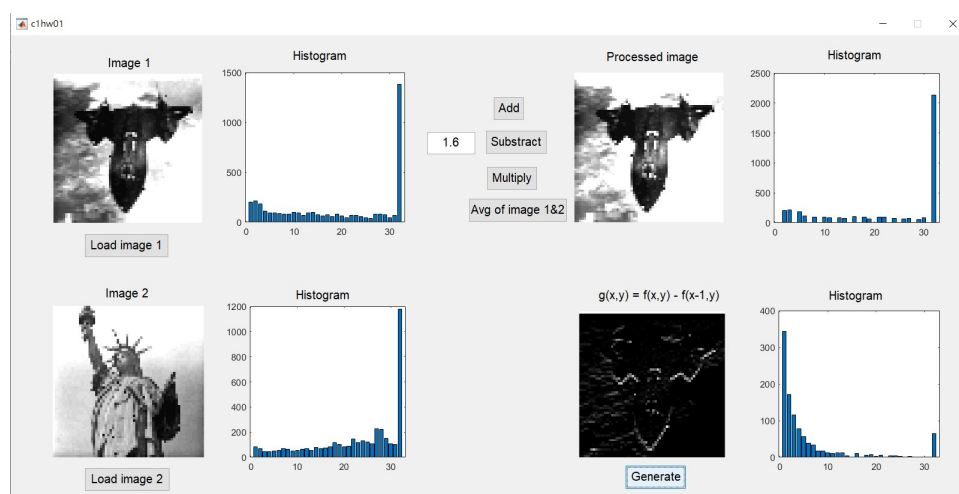


圖 7 經方程式處理後之結果