

Digital Image Process 影像處理 Hw1 Report

航太所 P46081306 李建德

1. RGB Extraction& Transformation

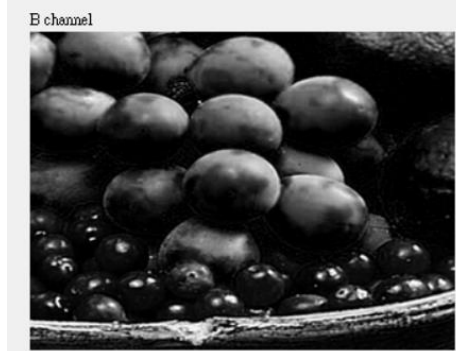
✓ 問題：

從原始影像中，分別提出影像三原色 R Channel, G Channel, B Channel，並將圖片轉換成灰階

✓ 實作過程：

匯入原始圖片，並分別計算出 R, G, B Channel 的值，並在輸出圖片時，僅輸出其 Channel 需要的值，Transformation 是將 R, G, B Channel 取出平均值，並將 RGB 三色設為平均值

✓ 結果：



2. Smooth filter (mean and median)

✓ 問題：

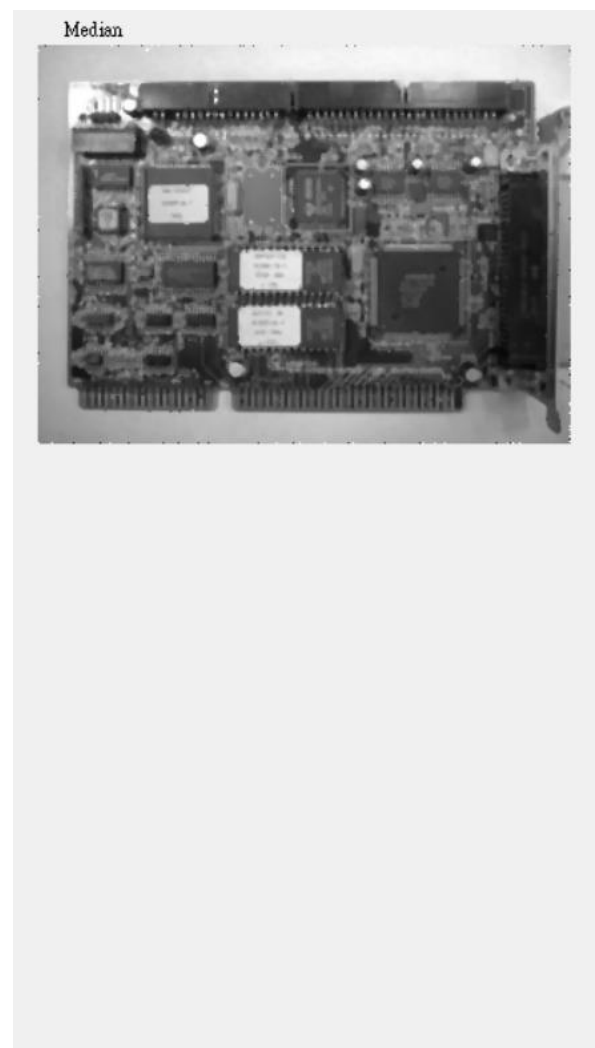
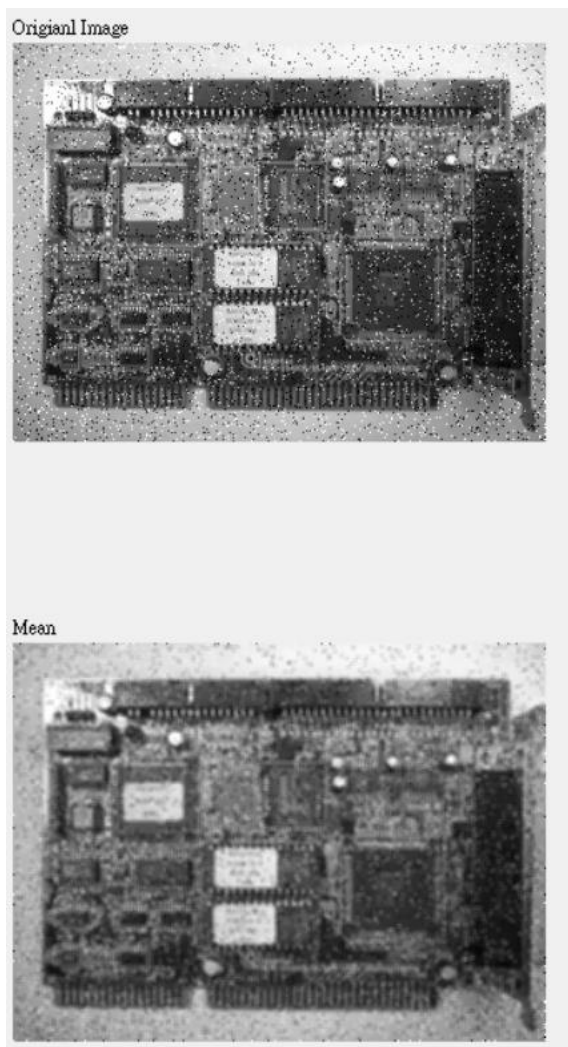
從原始影像中，分別利用 Mean filter 和 Median filter 將干擾圖片的雜訊去除，使圖片更加清晰

✓ 實作過程：

Mean filter：利用 ppt 中題目給的 3×3 方框的 filter 大小，將方框範圍內的值相加後，除以 9 取平均，並在最後複寫 filter 中心的值，以此來去除雜訊

Median filter：其步驟與 Mean filter 類似，唯一不同的地方是，需要將方框內的值做排序，位於中間的值，最後會被覆寫在 filter 中心

✓ 結果：



3. Histogram Equalization

✓ 問題：

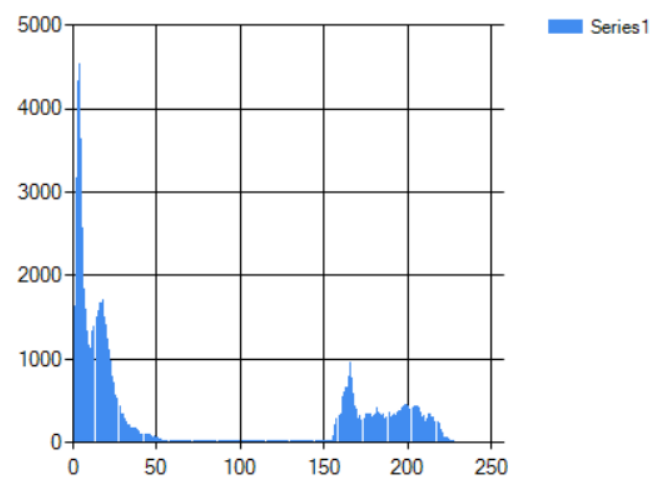
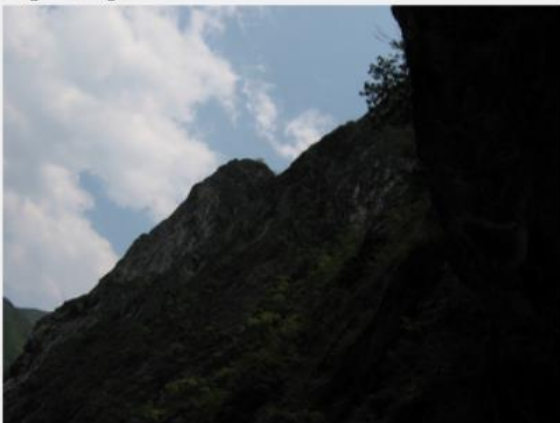
調整其圖片明暗亮度，將顏色偏於極端的圖片，利用 Histogram Equalization 使其數值更為平均，讓觀察者更能清楚的觀察圖片

✓ 實作過程：

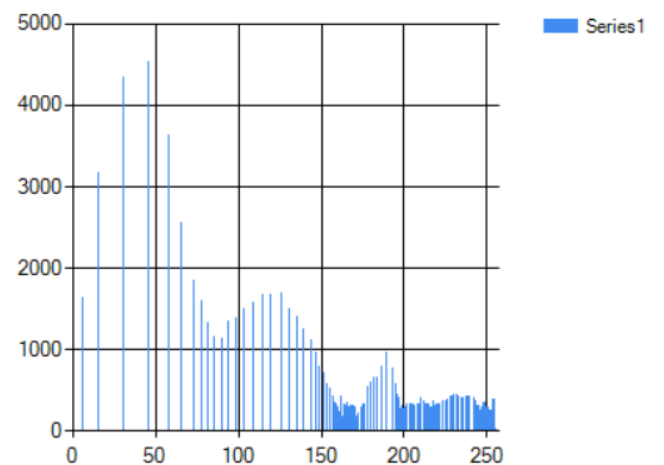
利用 Histogram Equalization 的公式，調整亮度不夠的圖片，平均其亮度，並重新平均其值，輸入到新的圖片上

✓ 結果：

Original Image



Equalize



4. A user-defined thresholding

✓ 問題：

透過調整 threshold，將大於 threshold 的值設為黑色，將小於 threshold 的值設為白色

✓ 實作過程：

讀取使用者透過拉桿設定的值(0~255)，並算出其圖片的灰階值強度，如果其值小於選定的值，將其顏色設定為白色，相反地，如果其大於選定的值，將其顏色設為黑色

✓ 結果：



5. Sobel edge detection (vertical, horizontal, and combined)

✓ 問題：

將圖片中的邊緣描繪出來，分別透過 Vertical Sobel, Horizontal Sobel 和同時使用 Vertical Sobel 及 Horizontal Sobel 的

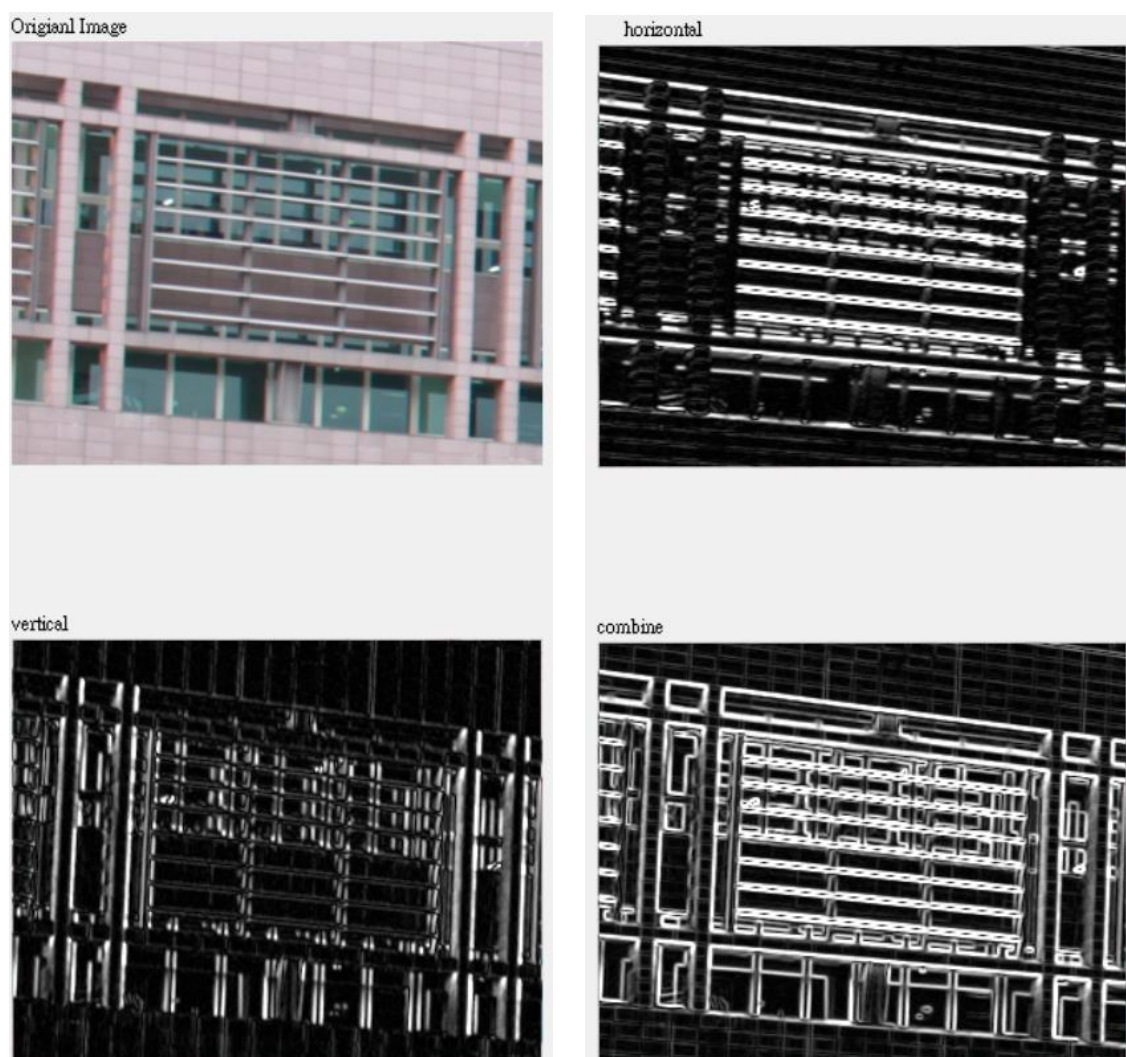
✓ 實作過程：

Vertical Sobel：將圖片中 3×3 大小的灰階值和 vertical sobel matrix 的值相乘 後相加，接著將算出來的值做平方開根號並更新中心的值。

Horizontal Sobel：同上，但更改為將灰階值和 horizontal sobel matrix 的值相加乘

Combined：引用上述兩方法，並將上述兩個值做平方後相加再開根號，並更新其中間的值

✓ 結果：



6. Threshold the result of (5) to binary image and overlap on the original image

✓ 問題：

將引用第五題使用到的 Vertical Sobel 和 Horizontal Sobel 得出的結果，經過 threshold 的過濾後，將其改成綠色，疊放到原始圖片上

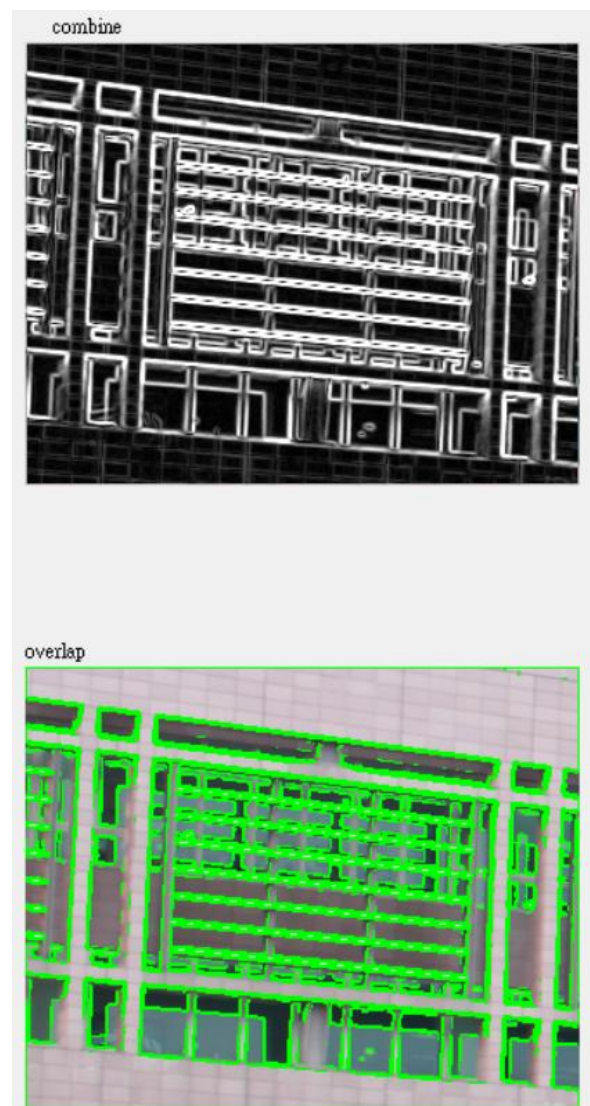
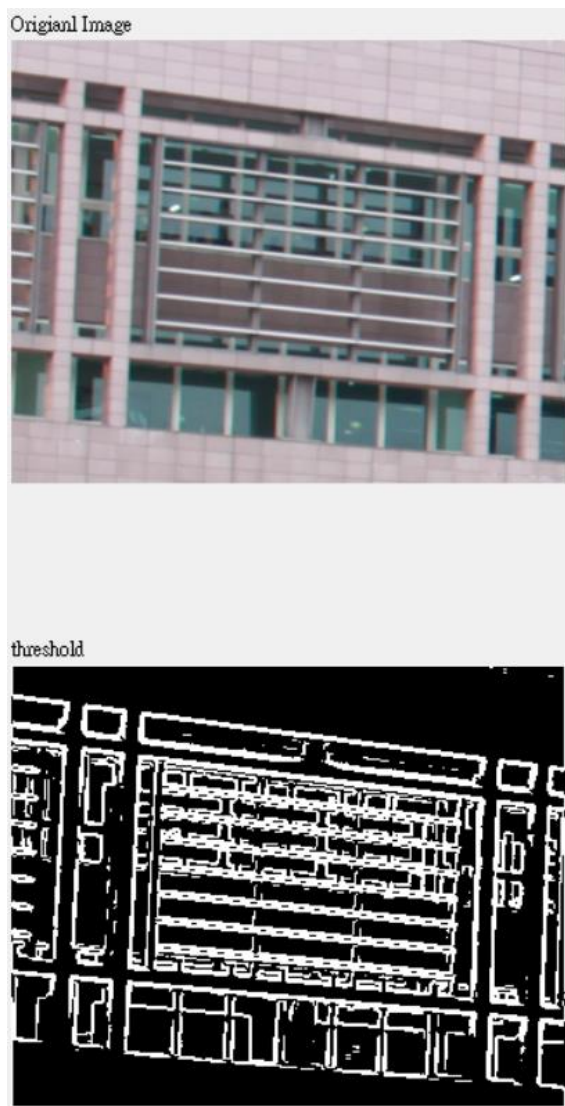
✓ 實作過程：

Combined：如第五題所示

Threshold：如第四題所示

Overlap：先檢測 combine 的圖片，並利用第四題的原理，提出需要的部分，並將其設為綠色，重疊到原始圖片上

✓ 結果：



7. Image registration

✓ 問題：

將圖片旋轉並縮放，再將其校正至原始位置

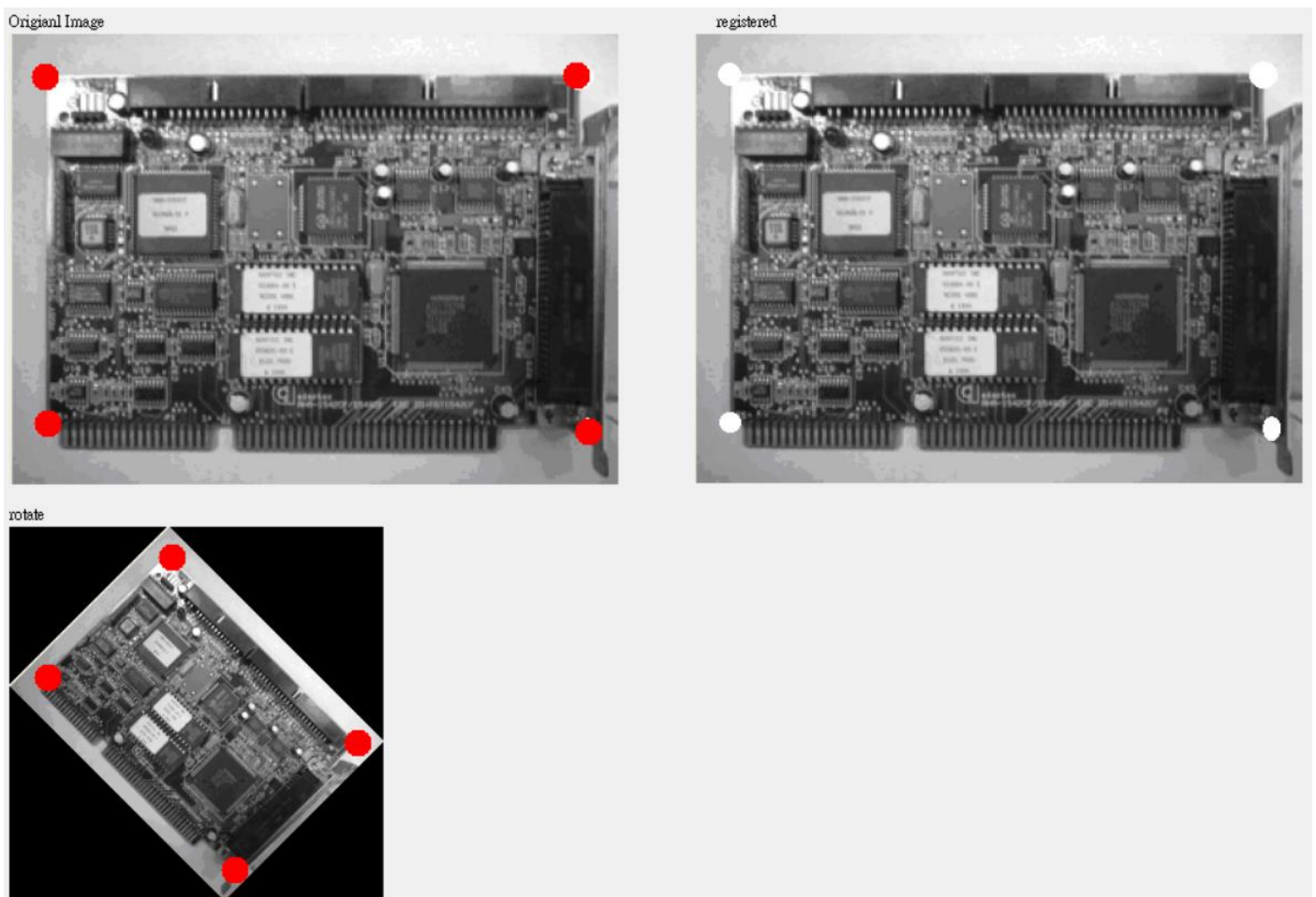
✓ 實作過程：

Rotation： 先計算出旋轉後的圖片大小，再透過 `inverse rotate` 的方法，找出其旋轉圖片對應的原始座標

Stretch： 同樣先計算出縮放後的圖片大小，再透過 `inverse scale` 的方法，找出其旋轉圖片對應的原始座標

最後，將原始圖片旋轉以及縮放後，利用滑鼠點擊 8 個點，得到旋轉前與旋轉後得的座標，再利用旋轉矩陣，將其校正，並縮放置原始大小

✓ 結果：



8. 討論:

這次的作業不能用寫好得 `package` 來撰寫這次的程式，這對我是非常不一樣的嘗試，以前都用 `opencv` 寫，難度相對簡單很多，也比較簡單，比較直觀的好了解。直到寫了這份作業，才明白很多細節與算式不是想像中的簡單，需要上網找很多資料與思考，才能寫出來。

9. 結論:

我從這門課裡面學到很多，不再只是會用 `opencv` 的 `package` 來做影像處理，更明白也更理解，影像是由一個 `pixel` 一個 `pixel` 來做處理，讓我學習到了很多。