

HW1

102034013_楊承勳_工工系

註：圖放在 word 裡有點小，可以直接看資料夾內的圖片。

Part 1.

A.

作法：使用 `fspecial`，設定好 `kernel` 和 `sigma size`，將算出的高斯低通算子代入 `imfilter`，即可以得到結果。

kernel size = 3x3



kernel size = 9x9



kernel size 越大，output 越模糊，邊緣越不明顯。

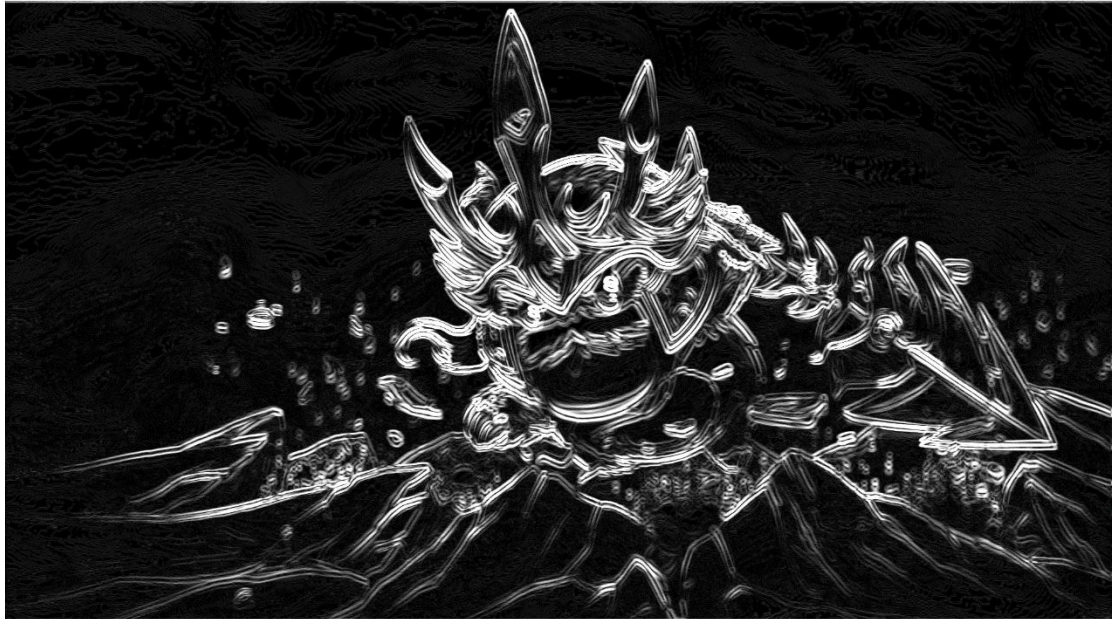
B.

作法：Sobel 部分使用 5x5 大小，對灰度圖作 imfilter，之後再用 imfilter 得到 XY 的梯度圖，計算 X 和 Y 方向的平方相加開根號，得到 magnitude。direction 則是分為多個部分分別去實作(四個像度+兩軸+原點)。

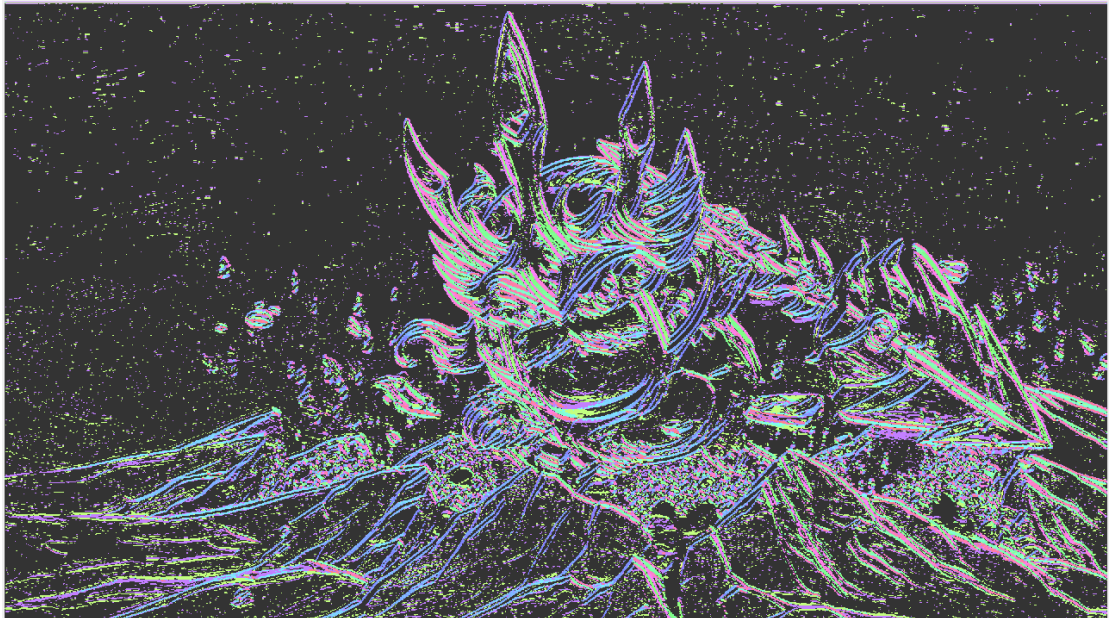
magnitude of gradient(kernel size = 3x3)



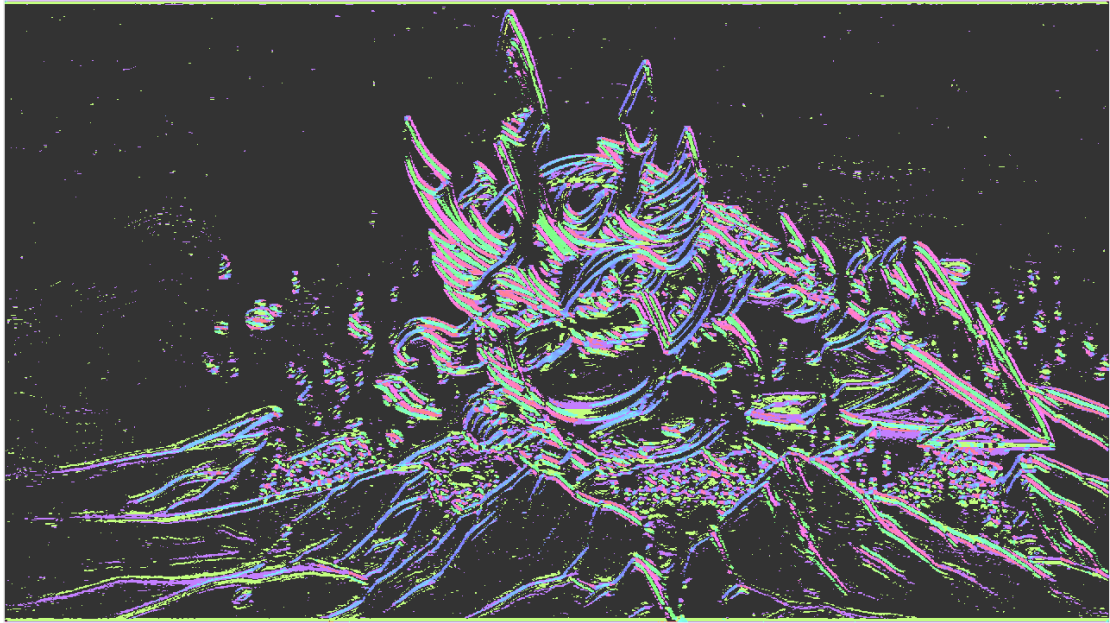
magnitude of gradient(kernel size = 9x9)



direction of gradient(kernel size = 3x3)



direction of gradient(kernel size = 9x9)



可以發現較大的 kernel size，output 雜訊較少。

C.

作法：使用老師說的 H 計算方法(若 window 是 3x3，則對裡面的 9 個像素算出個別的 H，再 sum 起來，計算特徵值，找較小的)，threshold 設為 H 平均值。

Images of the smaller eigenvalue of H:

kernel size = 3x3, window size 3x3



kernel size = 3x3, window size 5x5



kernel size = 9x9, window size 3x3



kernel size = 9x9, window size 5x5



kernel size 較大，偵測到的特徵點較多，window size 較大，特徵點較集中。

D.

作法：僅保留 7x7 內最大特徵值的一點。

non-maximal suppression:

kernel size = 3x3, window size 3x3



kernel size = 3x3, window size 5x5



kernel size = 9x9, window size 3x3



kernel size = 9x9, window size 5x5



E.

作法：使用 `imrotate` 跟 `imresize`，再呼叫前面的 `function` 作一遍。

rotated (by 30°) window size 3x3



rotated (by 30°) window size 5x5



scaled (to 0.5x) window size 3x3



scaled (to 0.5x) window size 5x5



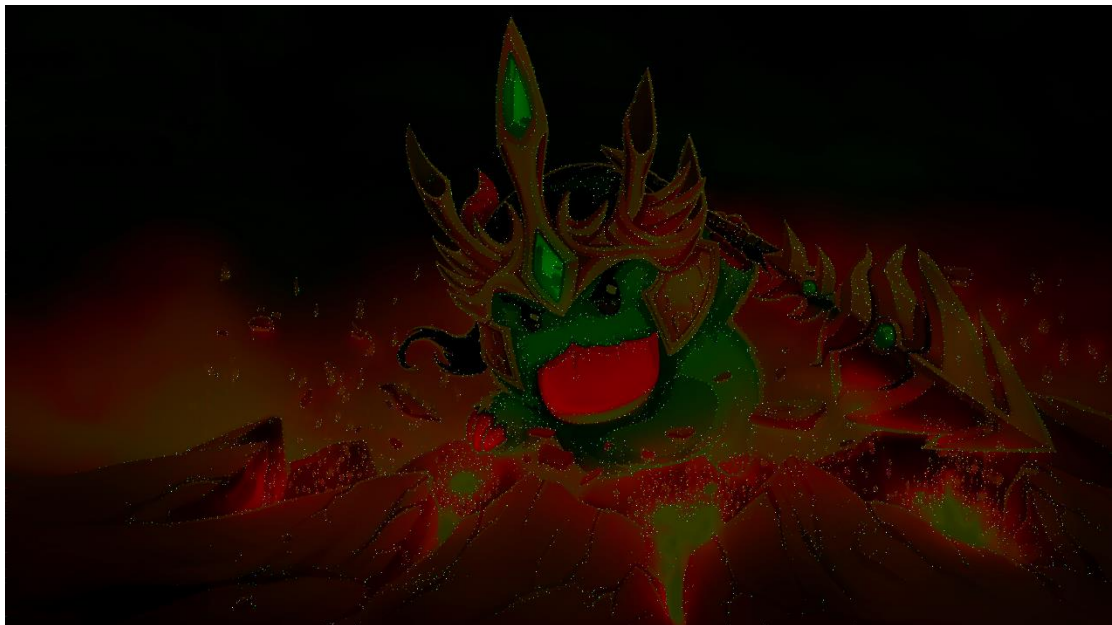
F. Compare (Try to visualize) the consistency of the detected corners on the triples of images:

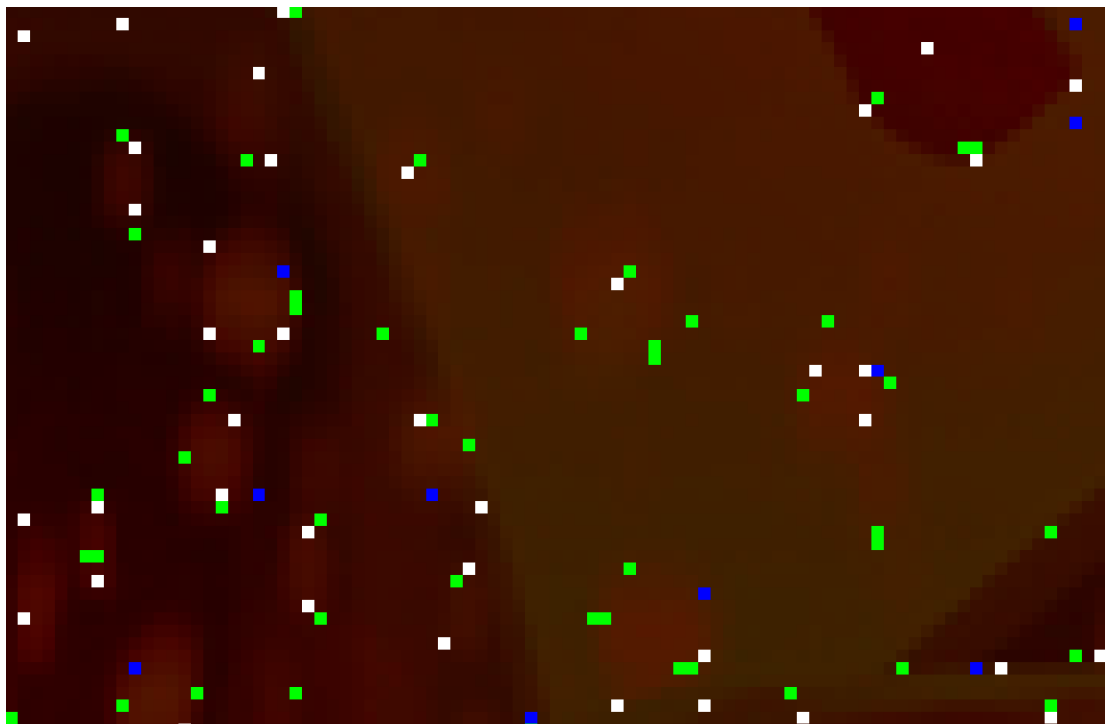
original:白點

rotated:綠點

zoomed:藍點

可以發現 original 與 rotated 的偵測結果較相近(其實也是有些差距)，zoomed 的偵測結果的特徵點明顯較少，因為矩陣 H 可以表示為一橢圓，而其特徵值為橢圓長短軸，當橢圓轉動，長短軸不改變，即特徵值不改變，具旋轉不變性，但縮小可能導致原本偵測為角的點，變為邊緣，或相反。如下圖。(參考網路資料)





(綠點會有兩個一組，是由於偵測完的結果轉 30 度回來導致)
 (original 與 rotated 的偵測結果較相近，有些白綠點黏在一起)



(縮小後，邊->角)

Part 2.

(original, rotated and zoomed)

A. LBP images:

作法：就照 LBP 的方法，周圍點跟中心點比較，順時鐘得出 1 跟 0 的編碼，再計算為十進位。



B. Compare face similarity by using inner product of the normalized LBP histograms.
作法：統計出直方圖後，normalize 再 dot 一起。

similarity = 0.9913

但就整幅圖來看，兩張圖相近，都是外國人的臉(眼睛鼻子嘴巴)，故相似度頗

高。

C. Divide the face image into cells (2x2, 3x3, 4x4, 9x9, 20x20) and then repeat 2-B, discuss and try to explain the results.

作法：切成多個 cells，統計出直方圖後，將直方圖接在一起，normalize 再 dot 一起。

cells	2x2	3x3	4x4	9x9	20x20
similarity	0.9784	0.9736	0.9574	0.8705	0.6904

切得越多塊，相似度越低。因為切得越小，每一塊圖的差異越明顯。比如可能會是一半的嘴巴 vs 2/3 塊嘴巴。

D. uniform LBP images:

作法：如 LBP，但多計算個 1 跟 0 的轉變次數，轉變次數大於 2，就設為 0。





E. Compare face similarity by using inner product of the normalized uniform LBP histograms.

作法：統計出直方圖後，normalize 再 dot 一起。

similarity = 0.9948

但就整幅圖來看，兩張圖相近，都是外國人的臉(眼睛鼻子嘴巴)，故相似度頗高。

F. Divide the face image into cells (2x2, 3x3, 4x4, 9x9, 20x20) and then repeat 2-E, discuss and try to explain the results.

作法：切成多個 cells，統計出直方圖後，將直方圖接在一起，normalize 再 dot 一起。

cells	2x2	3x3	4x4	9x9	20x20
similarity	0.9862	0.9829	0.9719	0.9105	0.7723

如 LBP 的結果，切得越多塊，相似度越低。因為切得越小，每一塊圖的差異越明顯。比如可能會是一半的嘴巴 vs 2/3 塊嘴巴。

使用 uniform LBP，不論是整張圖或是切成 cells，相似度皆高於 LBP。

參考資料：

<http://www.cnblogs.com/ronny/p/4009425.html>