

CS362 影像處理概論 Prog. #4 說明報告

1043335 賴詩雨

一、程式完成部分：

- 利用 Sobel Operators 偵測圖像邊緣並輸出結果
- 以邊緣偵測為基礎，設計一個類似素描線條自畫像程式。

二、程式環境

Visual studio 2017 + OpenCV 3.4.1。

三、設計理念

a. 利用 Sobel Operators 偵測圖像邊緣並輸出結果

為了完成 Sobel Operators，我使用以下步驟來達到目標：

- 讀入灰階影像
- 創建三個 Mat 存放 G_x 、 G_y 和合併 $G_x G_y$ 的（因為 sobel 這種邊緣檢測分成檢查水平邊緣 G_y 和檢查垂直邊緣 G_x ）

-1	0	+1
-2	0	+2
-1	0	+1

G_x

+1	+2	+1
0	0	0
-1	-2	-1

G_y

- 利用 pointer 對每一個 pixel，根據公式：

$$\mathbf{G_x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} * \mathbf{A} \quad \text{and} \quad \mathbf{G_y} = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * \mathbf{A}$$

去做計算。

- 之後合併 X、Y 方向：

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

但是為了提升效率，改成用：

$$|G| = |Gx| + |Gy|$$

5. 完成

b. 以邊緣偵測為基礎，設計一個類似素描線條自畫像程式

1. 使用剛剛經過 Sobel Operator 處理過的圖
2. 將他轉成 YUV 格式並把 Y 調亮
3. 利用調亮的圖片去做反色
4. 並把反色的圖去做高斯模糊
5. 最後再將顏色調淡，公式為：

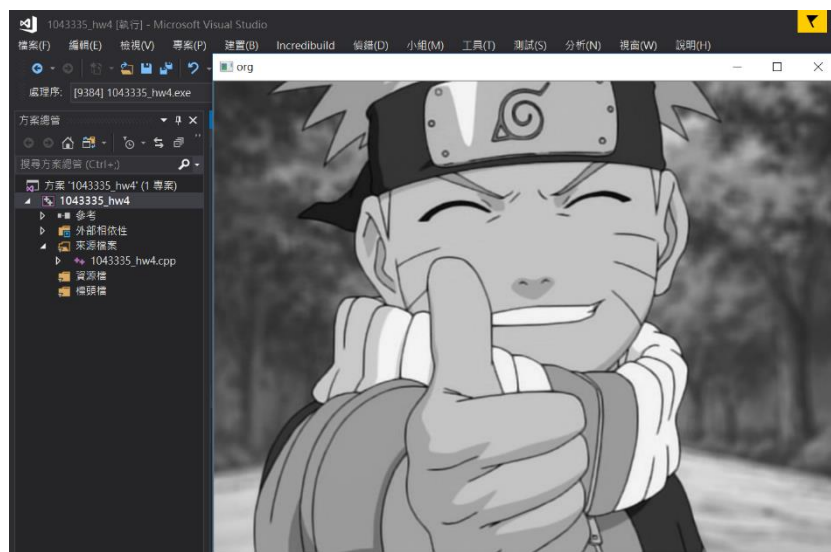
$$C = \text{MIN}(A + (A * B) / (255 - B), 255)$$

// C 為結果，A 為去色的像素點，B 為高斯模糊後的像素點

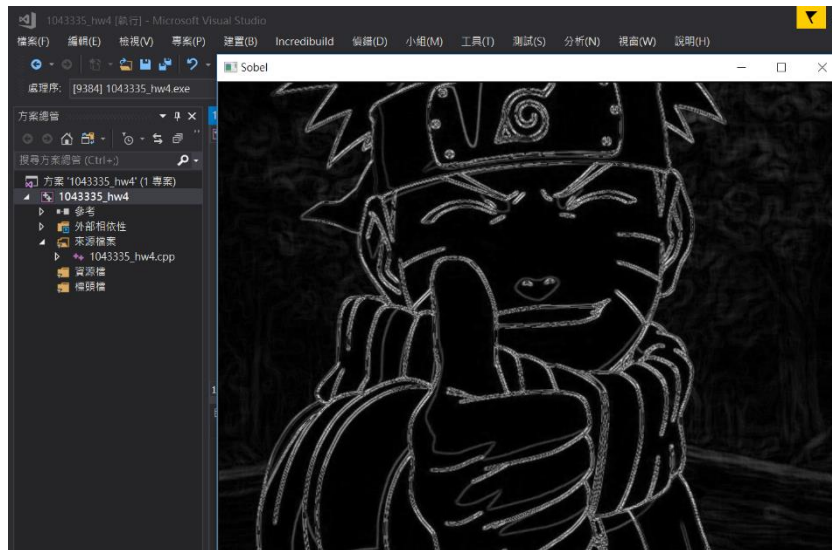
6. 即可得到素描

四、執行結果

原始灰階圖：



Sobel Operator :



素描結果：

