

## 作業二：OpenCV 基本應用

繳交期限：4 月 28 日(週四) 24:00 前上傳至 Moodle2 系統。

繳交內容：程式碼需詳細註解，程式直接以 **HW2\_學號命名** (例如: HW2\_B109xxxxx.py)，以 zip 壓縮上傳。

評分方式：成績視 Level 1~4 的完成度(只要交一個整合後的程式)，以及註解的詳盡程度決定。

### Level 1: 手繪

參考範例 [cv41](#), [cv42](#)

- 1.1. 宣告全域(global)變數 `buttonDown`，記錄滑鼠左鍵是否按下，預設值是 `False`
- 1.2. 主程式內，用 `np.ones` 建立 400x400 像素的黑色 `uint8` 格式影像 `im1`
- 1.3. 在 **"draw"(手繪)** 視窗內，顯示該影像
- 1.4. 建立 `cv2.setMouseCallback()`
- 1.5. 主程式的上(外)面，自定義 `onMouse` 函式
- 1.6. `onMouse` 函式下的滑鼠事件有以下四種狀況(cases)：
  - 1.6.1. 按下滑鼠左鍵：`buttonDown=1`
  - 1.6.2. 滑鼠移動：如果 `buttonDown=1`，用 `cv2.circle` 繪製半徑 6 的實心圓圈。然後顯示影像
  - 1.6.3. 滑鼠左鍵彈起：`buttonDown=0`
  - 1.6.4. 滑鼠**右鍵**彈起：關閉 **"draw"** 視窗(用 `cv2.destroyWindow`)
- 1.7. 主程式等待按下鍵盤任意鍵

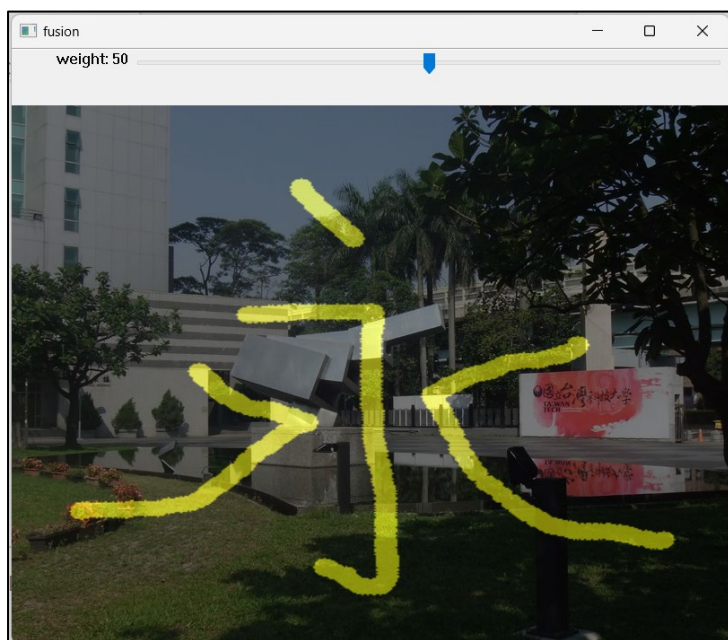


按下滑鼠左鍵，拖移繪圖。按下滑鼠右鍵關閉視窗。

## Level 2: 影像融合(一條滑桿)

### 參考範例 cv19

- 2.1.主程式讀取背景影像 im2 (例如: data/ntust.jpg)。
- 2.2.主程式內，在"fusion"視窗，顯示背景影像。
- 2.3.建立 cv2.createTrackbar，項目是"weight"，預設值 50，最大值 100，用來給定文字影像的權重。
- 2.4.主程式的上(外)面，定自義 onTrackbar 函式，內容包括：
  - 2.4.1. 用 cv2.getTrackbarPos 讀取第一條滑桿的數值(slider1)。
  - 2.4.2. 用 cv2.resize，將 im1 的尺寸 resize 至 im2 的尺寸。Resize 函式中的影像寬,高須先轉成整數(int)型態
  - 2.4.3.將 im2 與調過尺寸的 im1 加權融合(cv2.addWeighted)。注意：兩影像的權重(alpha+beta)總和為 1
  - 2.4.4.在"fusion"視窗，顯示融合影像
- 2.5.主程式 onTrackbar(0) 做初始化
- 2.6.主程式等待按下鍵盤任意鍵

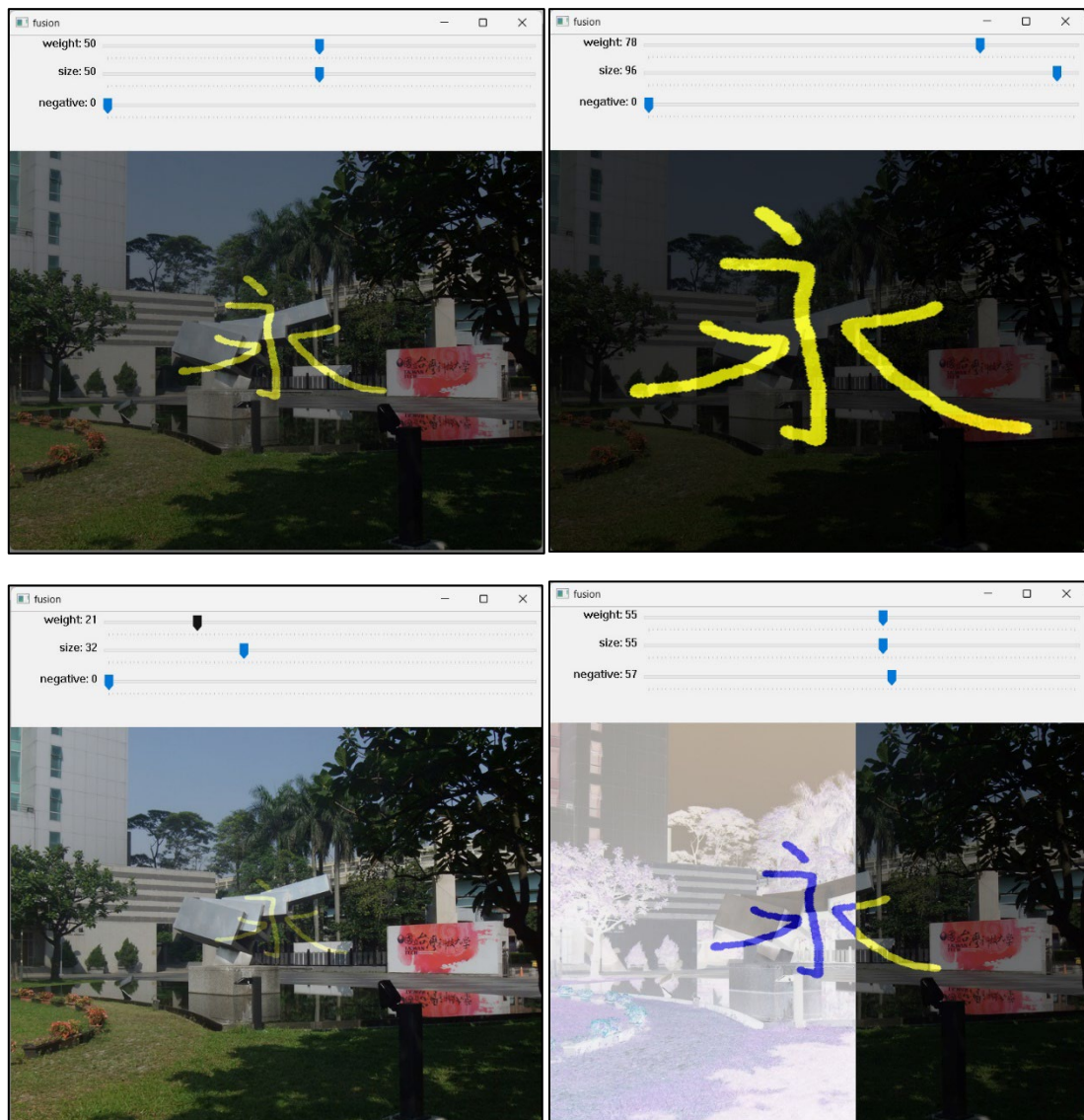


- 滑桿拉到最左邊，呈現 100%底圖，0%手繪。
- 滑桿拉到最右邊，呈現 0%底圖，100%手繪。

## Level 3: 影像融合+大小調整 (兩條滑桿)

- 基於 Level 2，建立第二條滑桿("size")，用來調手繪影像的大小
- 滑桿數值 slider2 的預設值是 50，最大值 100(對映 im2 的大小)
- 兩條滑桿的 onTrackbar 函式可共用。用 cv2.getTrackbarPos 讀取第二條滑桿的數值(slider2)。

將縮小的手繪圖案貼入與 im2 同尺寸的空白影像中央，再將此圖與 im2 加權融合，融合的  
注意：要將 im1 縮放後的影像高寬整數化，並且避免 slider2=0 (強制變為 1)。



按鍵盤任意鍵離開。

#### Level 4: 影像融合+大小調整+陰陽調整 (三條滑桿)

基於 Level 3，建立第三條滑桿(“negative”)，用來調使滑桿左方的影像區域呈現負片效果(如右上圖)。

滑桿數值 slider3 的預設值是 50，最大值 100(對映 im2 的大小)

三條滑桿的 onTrackbar 函式可共用。用 cv2.getTrackbarPos 讀取第三條滑桿的數值(slider3)。

推算

加分題：按 Esc 離開，按'r'重置三條滑桿(參考 cv21)。