

作業三: C++ / openCV 人像編輯

- 繳交期限：5 月 17 日(週三) 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 HW3_學號命名 (例如: HW3_111xxxxx.cpp)，以 zip 壓縮上傳。
- 評分依據：Level 1~3 的完成度、bug 的多寡(是否有防呆)、程式碼註解詳細程度。
- 若有問題可 e-mail 詢問色彩所劉光智同學(M11125007@mail.ntust.edu.tw)

Level 1: 模糊化遮罩

程式內容提示，請參閱附件 [HW3_guide.cpp](#)

1.1 Level 1 首先匯入附件影像 Sun_oil.jpg，然後建立調整膚色區域「平滑度」的滑桿回呼函式。如圖 1 所示，將「平滑度」滑桿拉到右方，膚色區域顯得較為平滑，但其它區域不受影響。

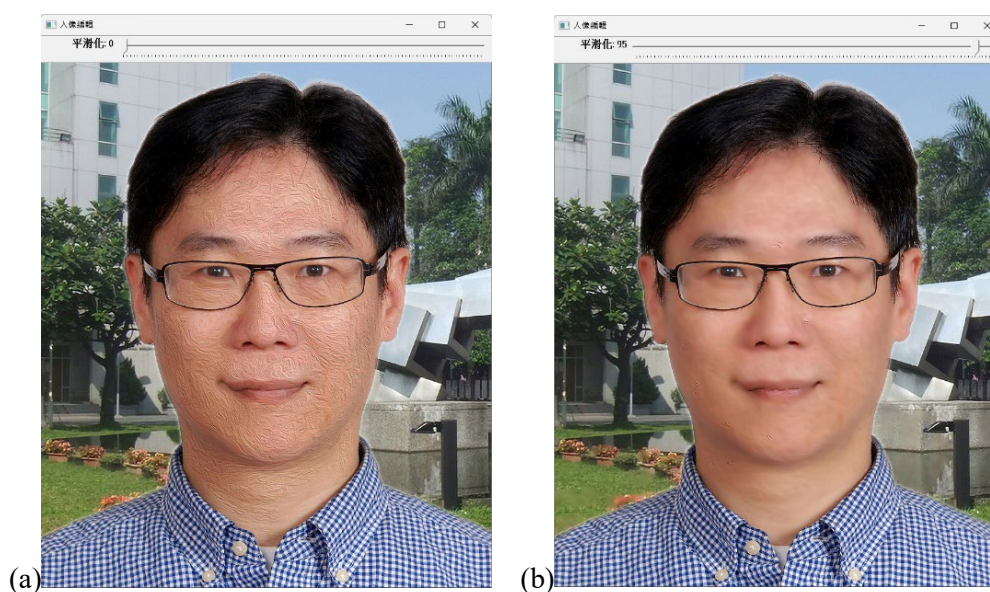


圖 1: 「平滑度」滑桿的調整效果：(a)油畫臉，(b)平滑臉。

1.2 滑桿回呼函式中，先用 `cvtColor()` 將彩色影像(im1)轉換至 HSV 空間，再以 `inRange()` 函式產生膚色遮罩，其 HSV(色相,飽和度,明度)色空間選取範圍是下界(0, 20, 80)，上界(40, 255, 255)。

1.3 獲得的膚色二值遮罩，進一步用形態學的腐蝕 `erode()` 處理，獲得較小的區域面積，結構元素是 13x13 的圓形(`MORPH_ELLIPSE`)，如圖 2 所示。



圖 2: (a) 輸入影像，(b) 膚色遮罩，(c) 膚色遮罩經腐蝕處理。

1.4 用 13x13 濾鏡大小的高斯模糊 `GaussianBlur()` 產生模糊影像(im2)。然後用 `copyTo(影像,遮罩)` 方式，產生僅臉部模糊的影像(im3)。

1.5 調整「平滑度」滑桿，滑桿的回呼函式，會將滑桿的數值轉換成[0 1]範圍的權重，將原影像(im1)與臉部模糊影像(im3)加權融合(用 `addWeighted()`)。

1.6 介面可利用 `waitKey()` 按任意鍵關閉。

Level 2: 影像局部反白

Level 2 在滑桿回呼函式中加入第二條決定影像「反白區域邊界」的滑桿，請用 `roi` 的方式，將反白影像的 `roi` 矩形區域用 `copyTo` 方法複製到要顯示的影像中。

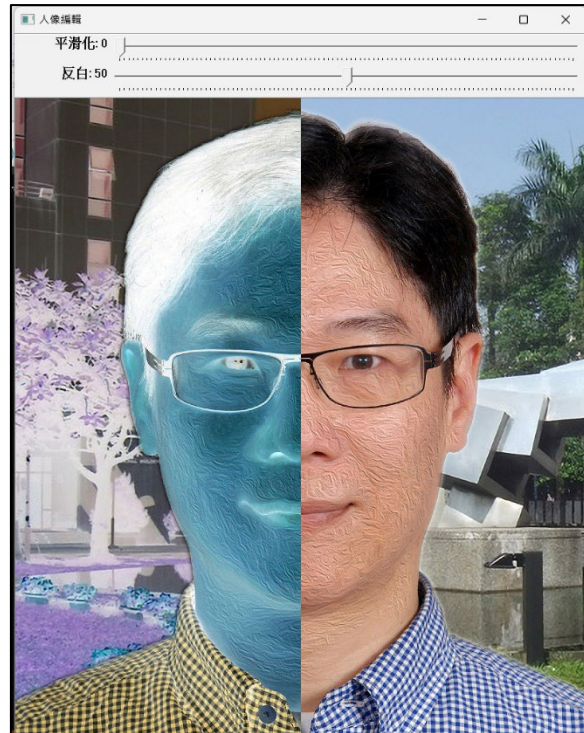


圖 3: 第二條滑桿決定影像「反白」的水平邊界。

Level 3: 滑鼠落點連線

Level 3 另外建立滑鼠回呼函式，能夠將滑鼠點擊的位置與前一點構成連線，並將這些點的(x,y)座標在指令視窗中列出(如圖 4)。此外，建立 while 無限迴圈偵測 waitKey()所傳回的 ASCII 碼，按 Esc 關閉，按'r'或 Space 時重置滑桿以及清除畫面上的點與線。

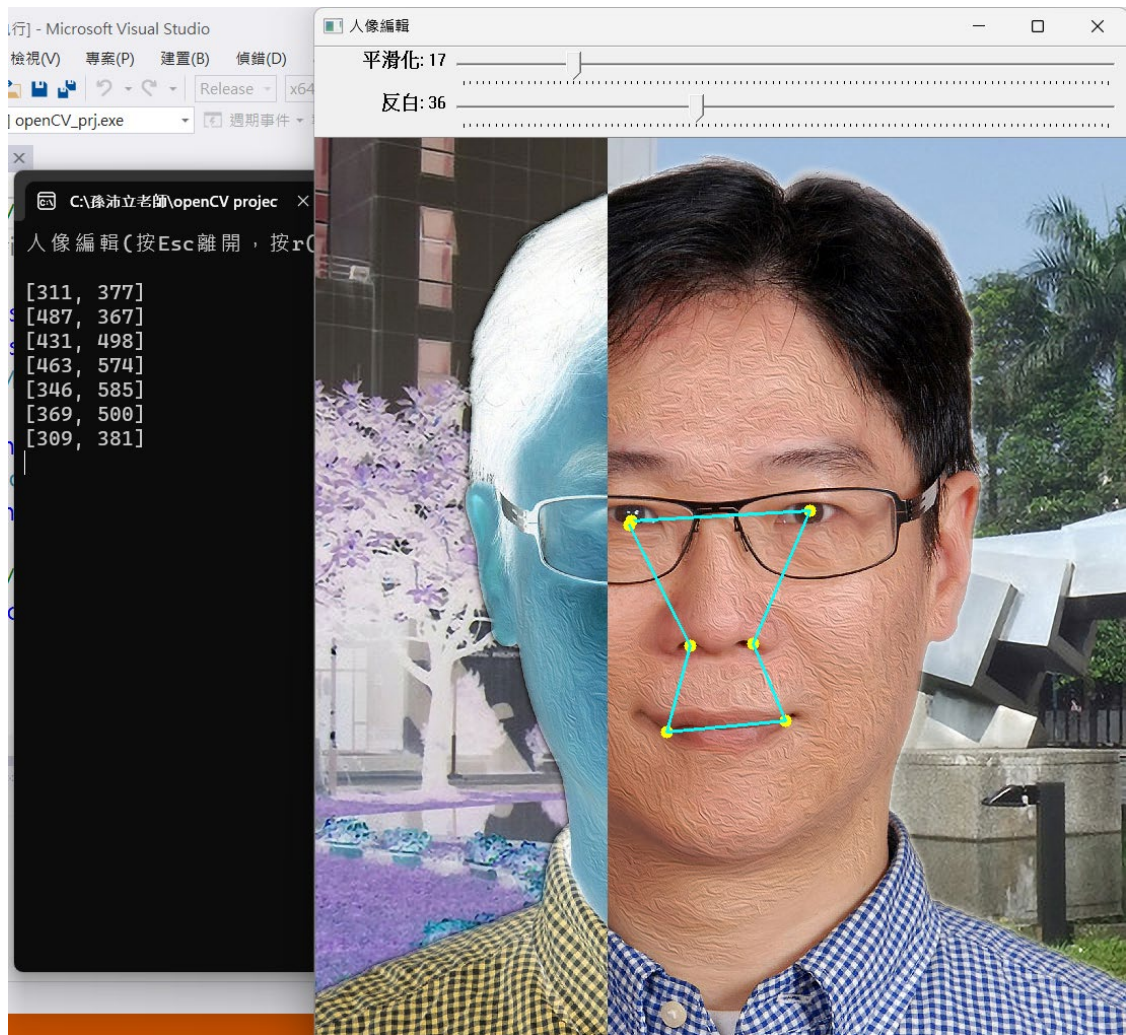


圖 4: 點擊滑鼠，在圖上產生黃點與連線，並列出這些點的位置的(x,y)座標。