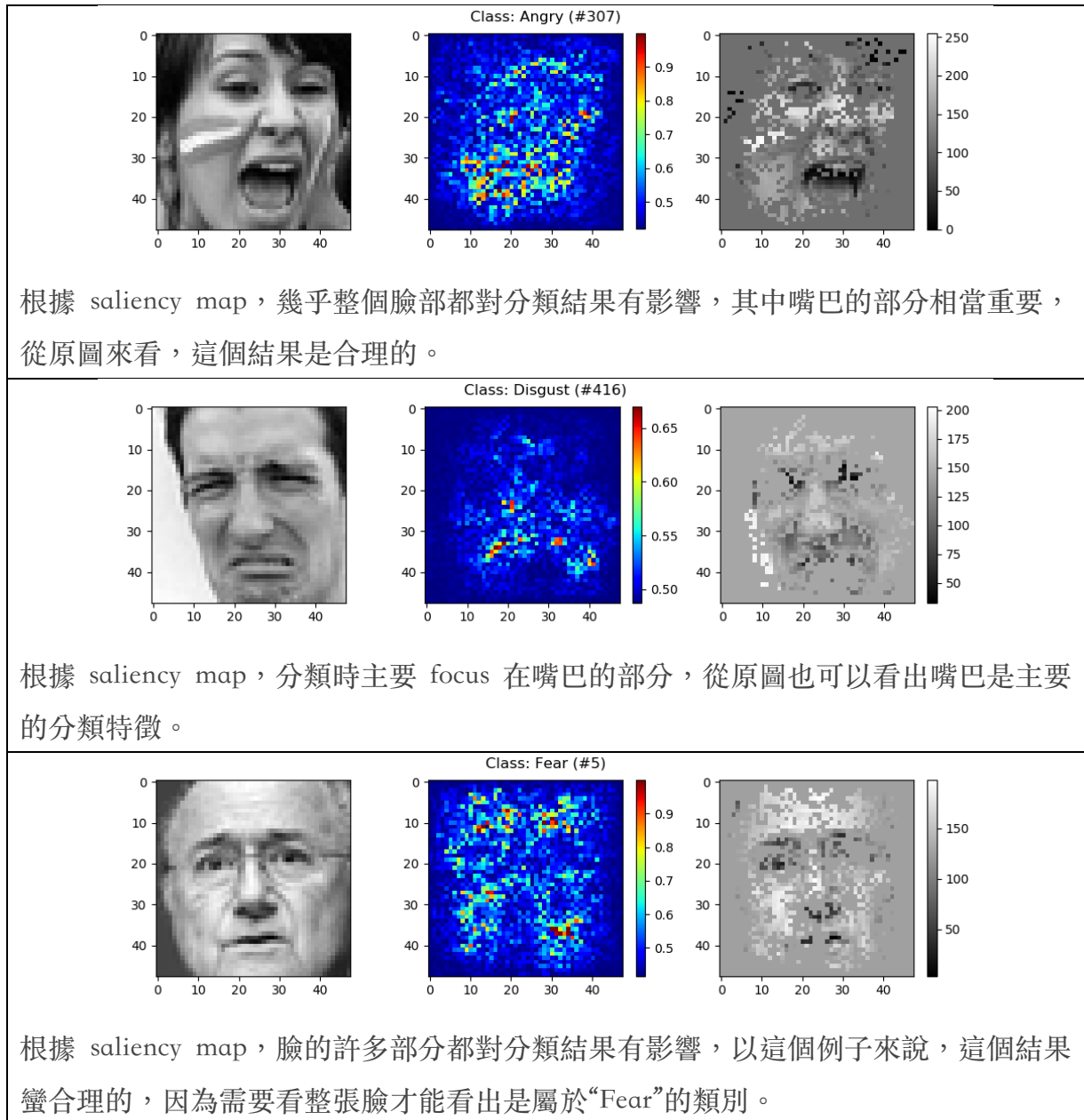
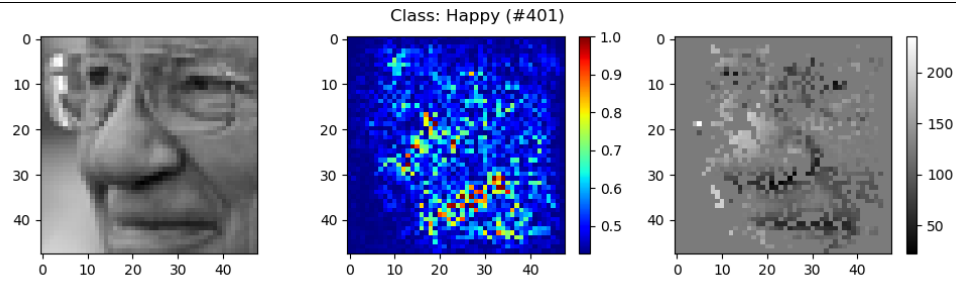


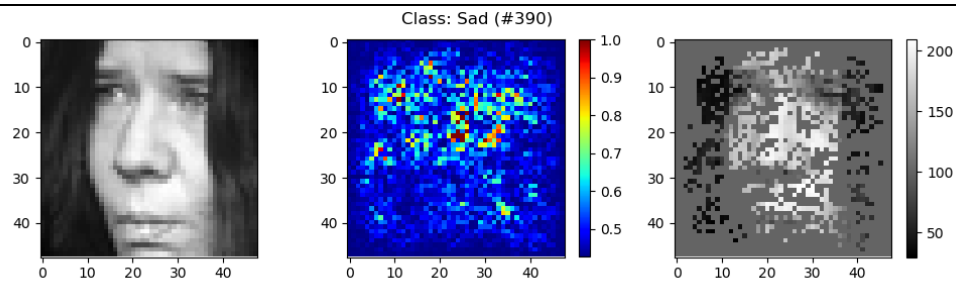
1. (2%) 從作業三可以發現，使用 CNN 的確有些好處，試繪出其 saliency maps，觀察模型在做 classification 時，是 focus 在圖片的哪些部份？

(Collaborators: 無)

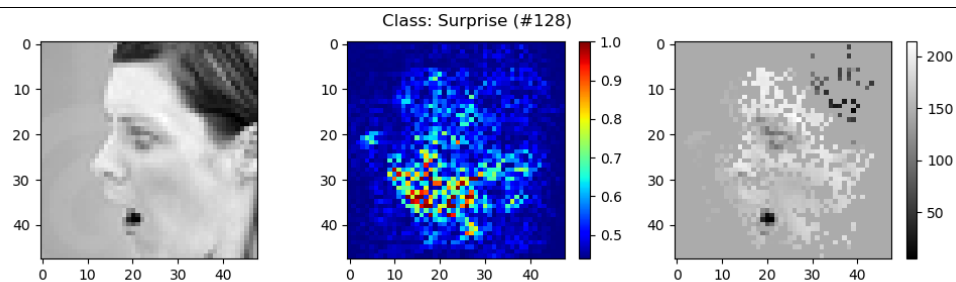




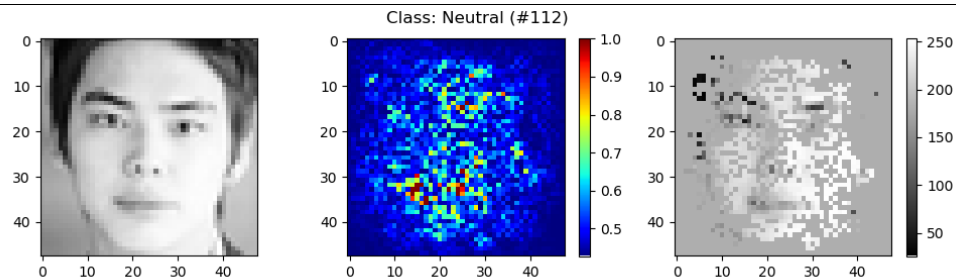
根據 saliency map，分類時主要 focus 在鼻子和嘴巴的部分，嘴巴的形狀是類別“Happy”的重要分類依據是合理的。



根據 saliency map，分類時主要 focus 在眼睛的部分。從原圖來看，確實從眼睛才能看出是屬於“Sad”的類別。



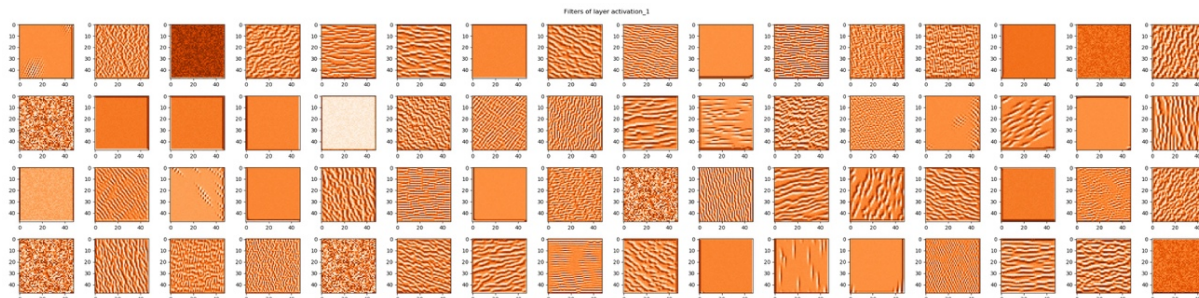
根據 saliency map，很明顯分類時是 focus 在嘴巴的部分，而張大的嘴巴確實是判斷“Surprise”類別的主要依據。



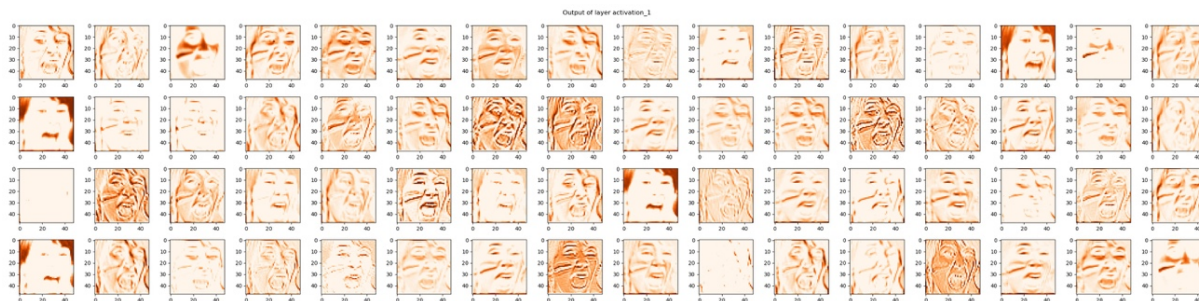
根據 saliency map，幾乎整張臉都對分類結果有影響，這個結果是合理的，因為需要看整張臉才能判斷這是“Neutral”，不是其他情緒。

2. (3%) 承(1) 利用上課所提到的 gradient ascent 方法，觀察特定層的 filter 最容易被哪種圖片 activate 與觀察 filter 的 output。(Collaborators: 無)

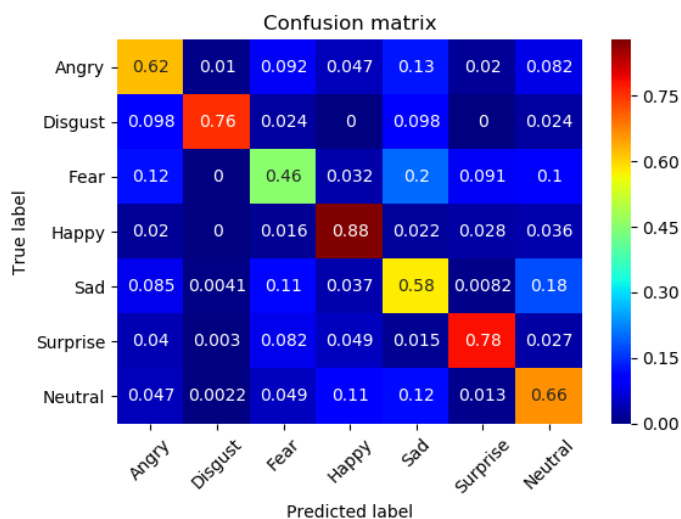
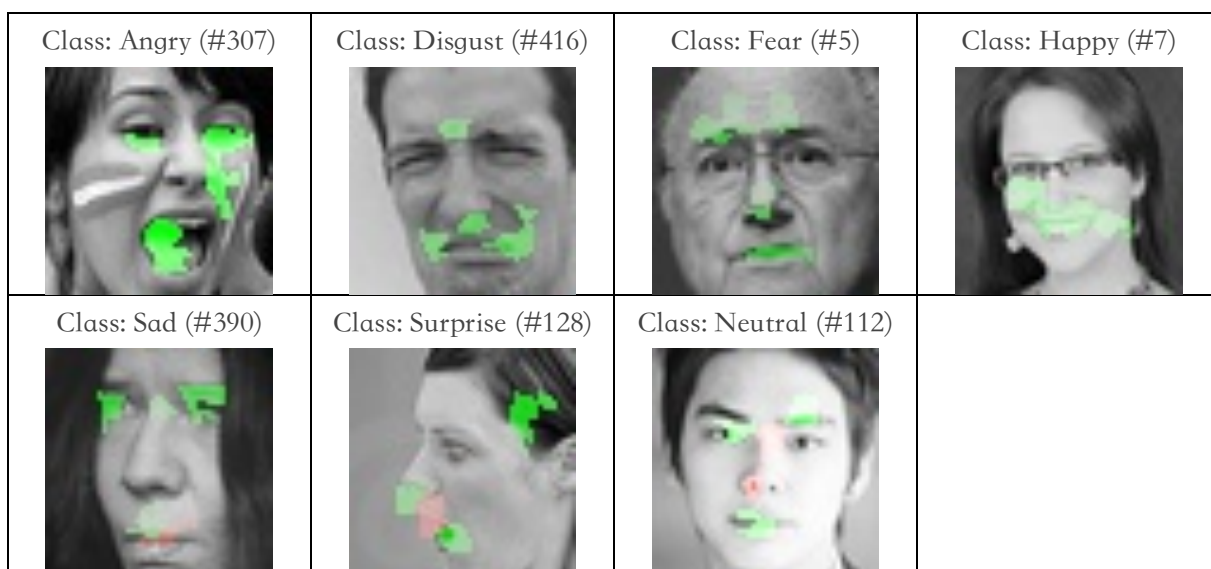
觀察 activation\_1 layer (經過 conv2d\_1, batch\_normalization\_1, activation\_1) 的 filter，發現每個 filter 容易被不同的紋路 activate。



用 image #307 當作 input，觀察 activation\_1 layer 每個 filter 的 output，發現圖片中的不同部分分別被強化和淡化。有些 filter 只保留圖片中的某些部分，有些則是強化邊界。



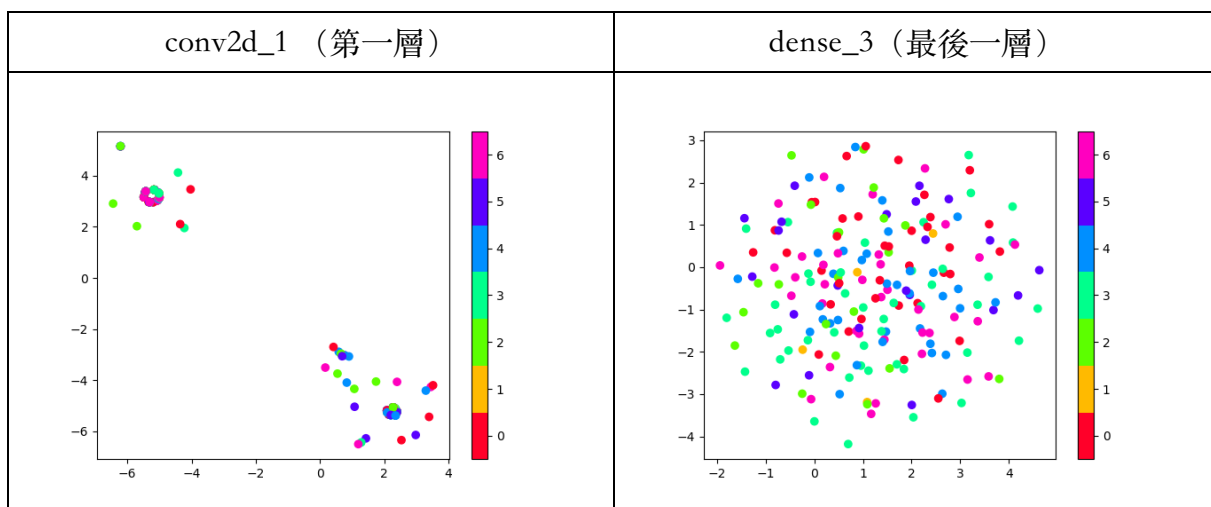
3. (3%) 請使用 Lime 套件分析你的模型對於各種表情的判斷方式，並解釋為何你的模型在某些 label 表現得特別好 (可以搭配作業三的 Confusion Matrix)。



幾乎每張圖的表情判斷依據都是眼睛或嘴巴，這個結果相當合理。根據作業三的 confusion matrix，觀察正確率較高的“Happy”、“Surprise”和“Disgust”的圖，“Happy”和“Surprise”的判斷依據都是嘴巴，這兩個表情都可以從嘴巴的形狀很容易地判斷，因此正確率高；而“Disgust”的圖的判斷依據是嘴巴附近，這是合理的結果，因此也有不錯的正确率。

4. (2%) [自由發揮] 請同學自行搜尋或參考上課曾提及的內容，實作任一種方式來觀察 CNN 模型的訓練，並說明你的實作方法及呈現 visualization 的結果。

取 200 張圖當作 CNN model 的 input，分別將第一層和最後一層的某個 filter output 出來的結果用 t-SNE 作圖，觀察不同類別是否有被分開。



在第一層，很多點都重疊，無法分類。但到最後一層，點幾乎沒有重疊，不同類別的分佈略有不同，但不太明顯，可能原因是將高維空間中的點畫在二維空間中，所以分群不明顯，也有可能是因為這個 CNN model 的正確率只有 68% 左右，本來就無法將不同類別完全分開。