

學號：R07943150 系級：電子碩一 姓名：吳辰鉉

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: 實驗室修課夥伴: 劉世棠、劉治硯)

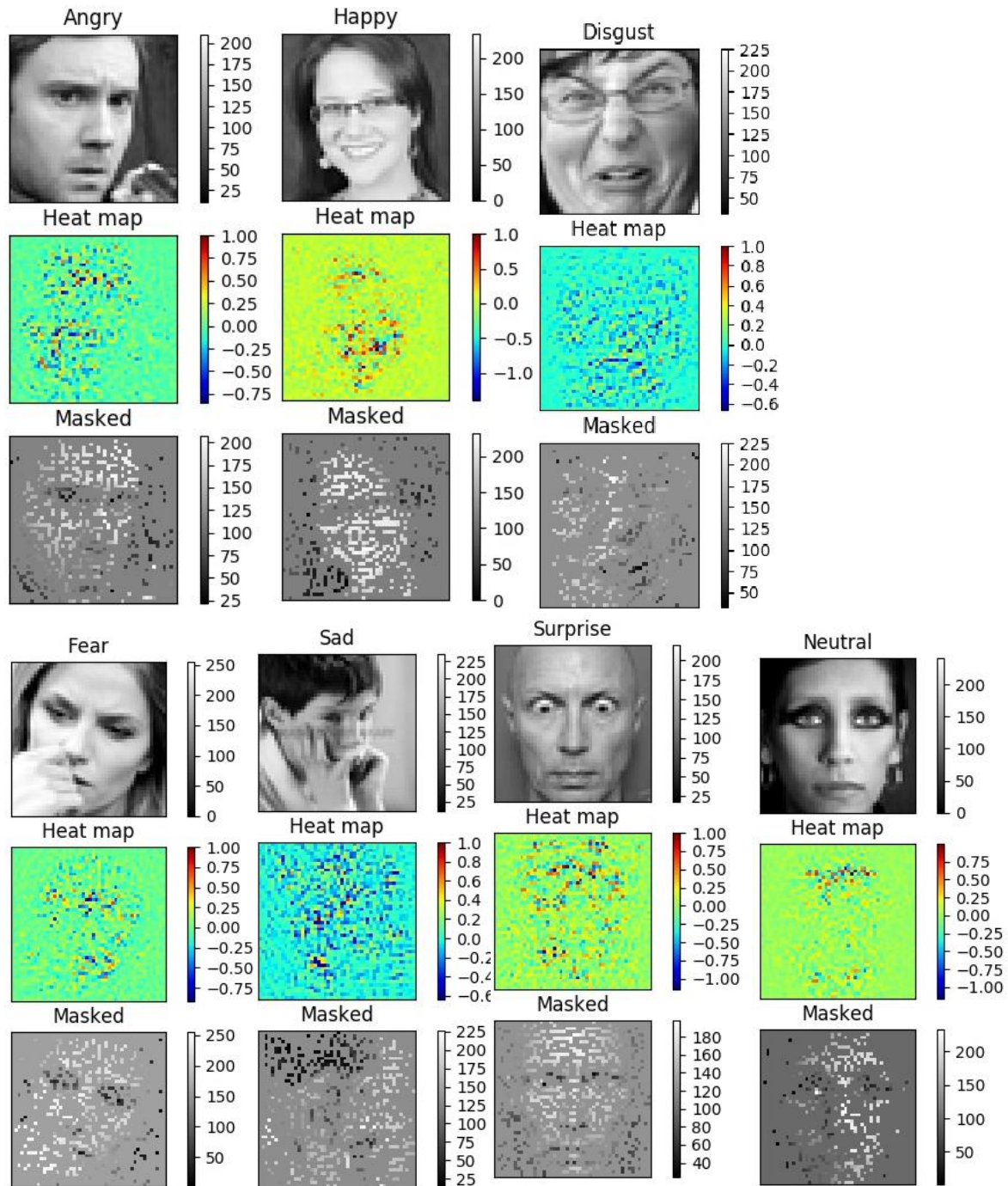
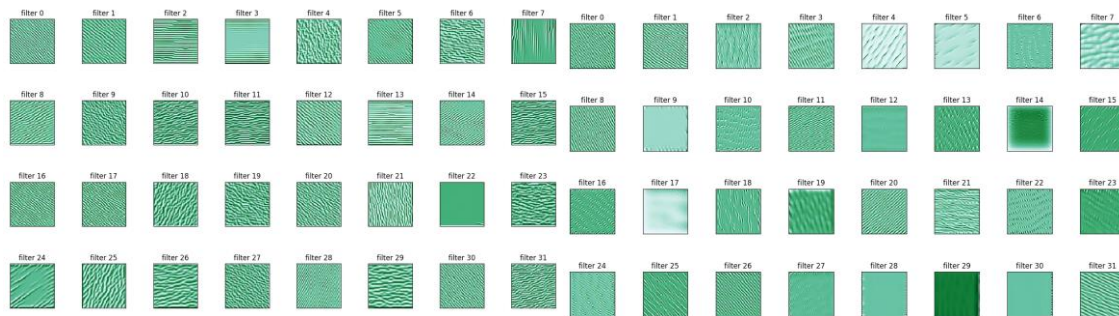


Figure 1. Saliency maps

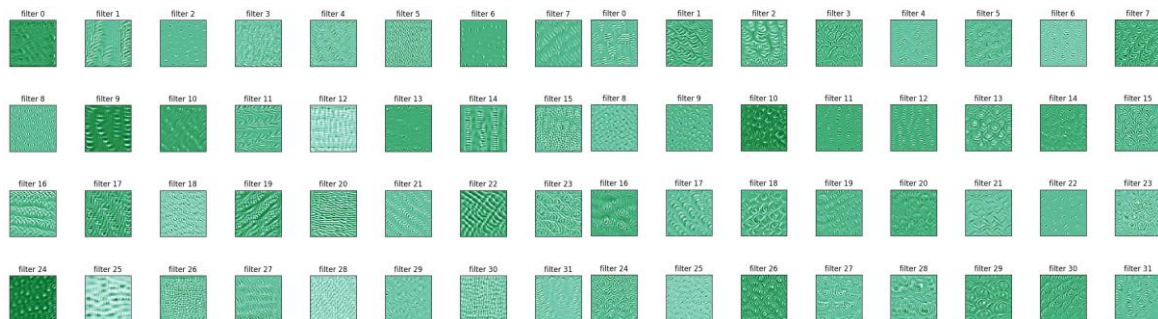
saliency maps 幾乎都是 focus 在人臉五官及表情上，由上面的眉頭及下面的嘴巴臉頰綜合判斷，Happy 較為明顯專注在臉頰的笑容牽動，Fear 則是嘴型大開。

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: 實驗室修課夥伴: 劉世棠、劉治硯)



(a) Layer : leaky_re_lu_1

(b) Layer : leaky_re_lu_2

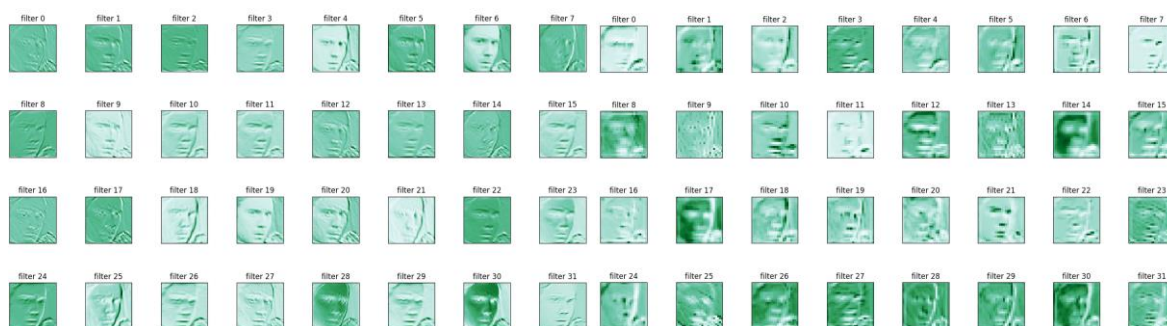


(c) Layer : leaky_re_lu_3

(d) Layer : leaky_re_lu_4

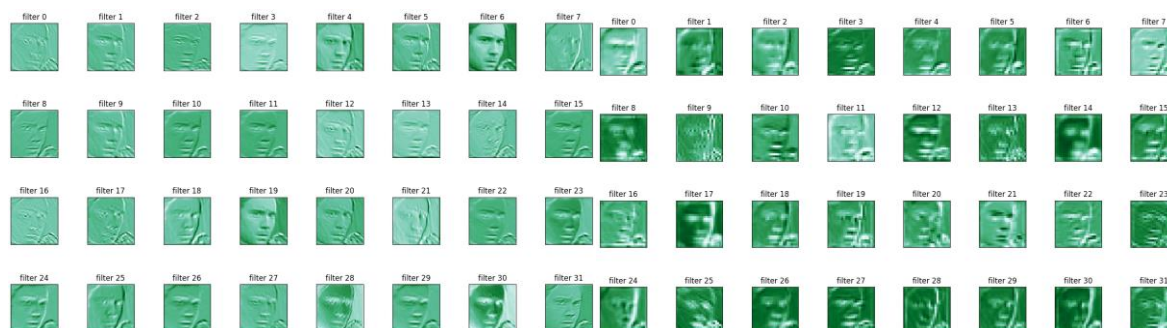
Figure 2. Gradient ascent

Figure 2. 可見各層抓取哪些特徵，可看出隨著層數增加，抓取的特徵會愈加明確，漸漸能夠過濾出人的五官，如(a)之中抓取各方項條紋，結合之後在(d) 有明顯抓取類似眼睛的圓圈圈。



(a) Layer : leaky_re_lu_1

(b) Layer : leaky_re_lu_2



(c) Layer : conv2d_1

(d) Layer : conv2d_2

Figure 3. Filter output given image in validation data

Figure 3. 為各層對於 Figure 1.Angry 萃取的結果，淺層的只能找到大範圍特徵，而深層的能過濾出五官。

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)。(Collaborators: 實驗室修課夥伴: 劉世棠、劉治硯)

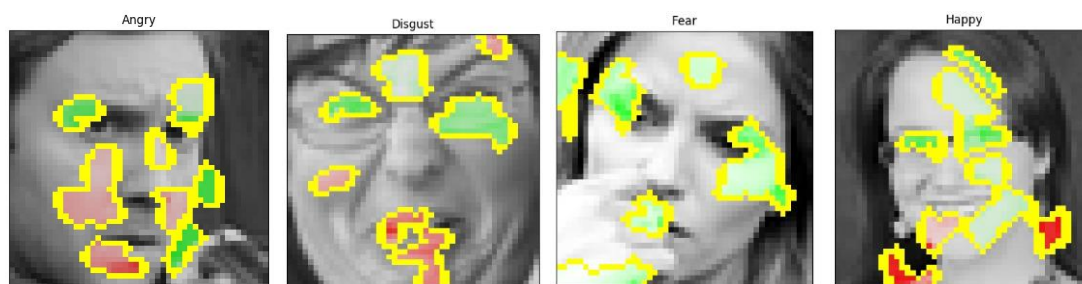




Figure 4. 產出的 Lime 圖片

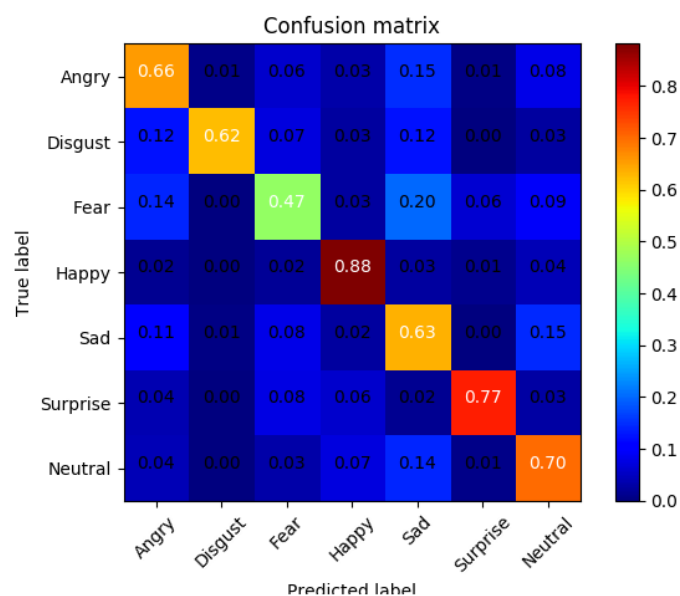


Figure 5. Confusion Matrix

由 confusion matrix 可知對於 Happy 的預測能力最高，對於 Fear 的預測能力最低，因此我特別抓出幾張圖來比較。

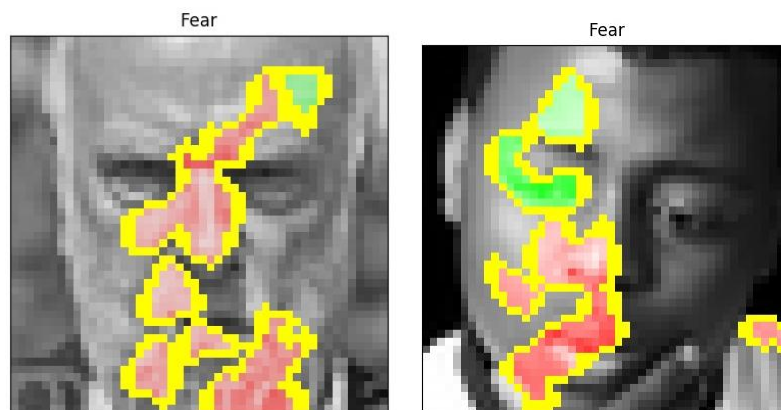


Figure 6. Fear 被誤判的圖形



Figure 7. Happy 被正確判斷的圖形

在 **lime** 圖形中，綠色部分表示重要，紅色表示不重要，被誤判的圖形中應判斷錯誤，故推斷把不該忽視的地方忽視了並專注在不重要的地方，由此可見鼻子真的很重要，成也鼻子敗也鼻子。

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。

參考 <https://www.jianshu.com/p/321eb9d195cc>

使用較簡單的模型做實驗，並採用 TensorBoard 做模型可視化

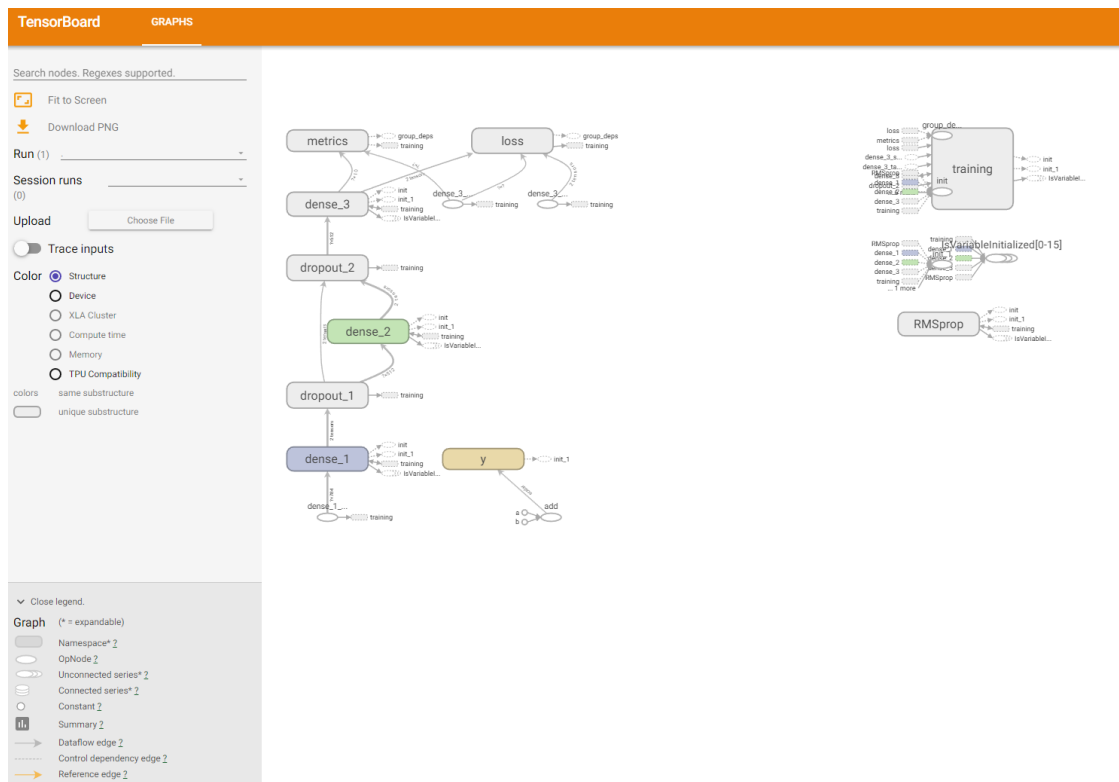


Figure 8. TensorBoard Visualization