

學號：B03901098 系級：電機四 姓名：王建翔

1. (1%) 請說明你實作的 CNN model, 其模型架構、訓練參數和準確率為何？

切Train\_X的最後2000筆資料為valid\_data。

這次的CNN model分別使用了Convolutional(400,3,3,kernel\_initializer=glorot\_normal), LeakyReLU(alpha=0.03), BatchNormalization(), MaxPooling(2,2), Dropout(0.2-0.4)為一Convolutional Block, 總共4層的架構。

接下來flatten後接兩層FC (output\_dim=500,kernel\_initializer=initializers.glorot\_normal), 最後接一層softmax輸出。

```
-----  
Total params: 4,790,107  
Trainable params: 4,784,907  
Non-trainable params: 5,200  
-----
```

另外也有使用ImageDataGenerator(), batch\_size設為128, steps\_per\_epoch則以train\_X的個數去//128得到, callbacks則有用early\_stopping()以及ReduceLROnPlateau(), early\_stopping觀察val\_loss, patience為7; ReduceLROnPlateau()也是看val\_loss, patience為3, 若超過3, 則降一半LR。

Optimizer使用adam, loss為cross\_entropy, 在kaggle上得到的準確率為0.69545。

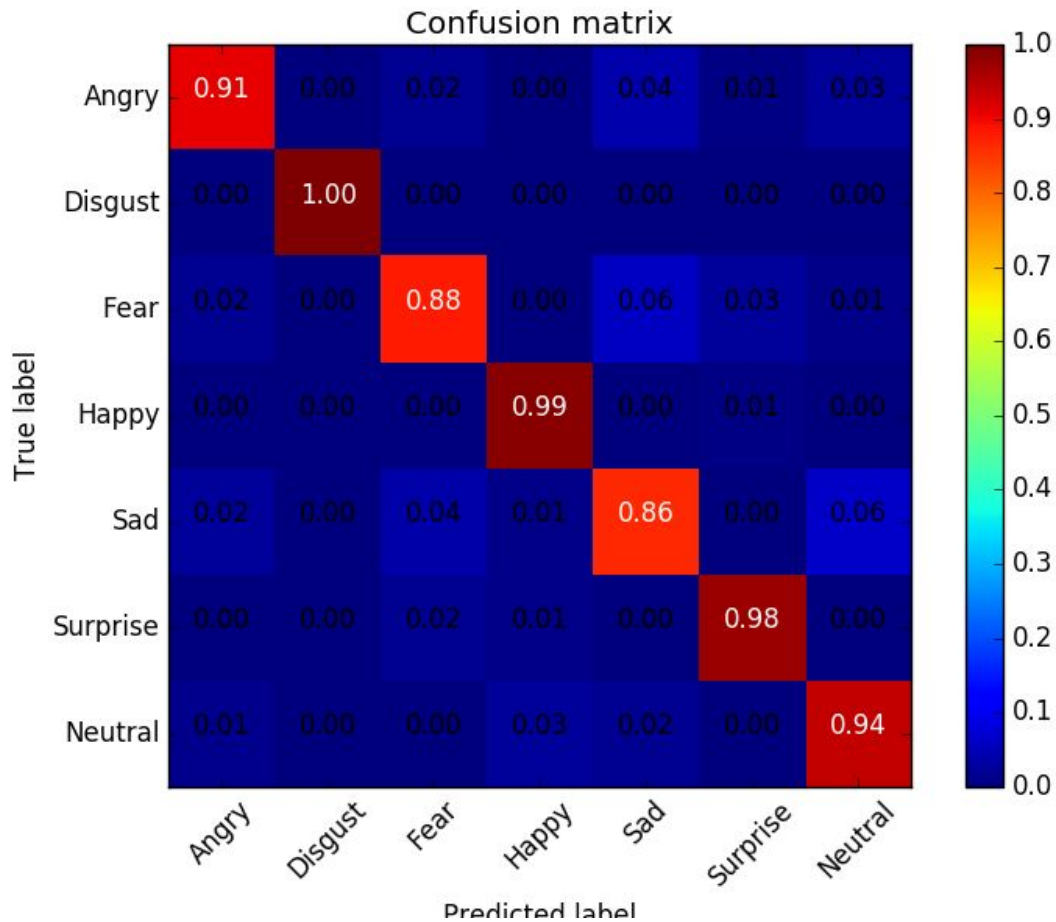
2. (1%) 請嘗試 data normalization, data augmentation,說明實行方法並且說明對準確率有什麼樣的影響？

(Collaborators:B03901109陳緯哲)

Data Normalization:對每一筆data做減去全體平均值再除以全體標準差的動作, 以降低個別feature對model有太大的影響, 實作前avg\_acc: 0.673025 / 實作後avg\_acc: 0.679125, 發現實作normalization之後, acc有小幅度的提升。

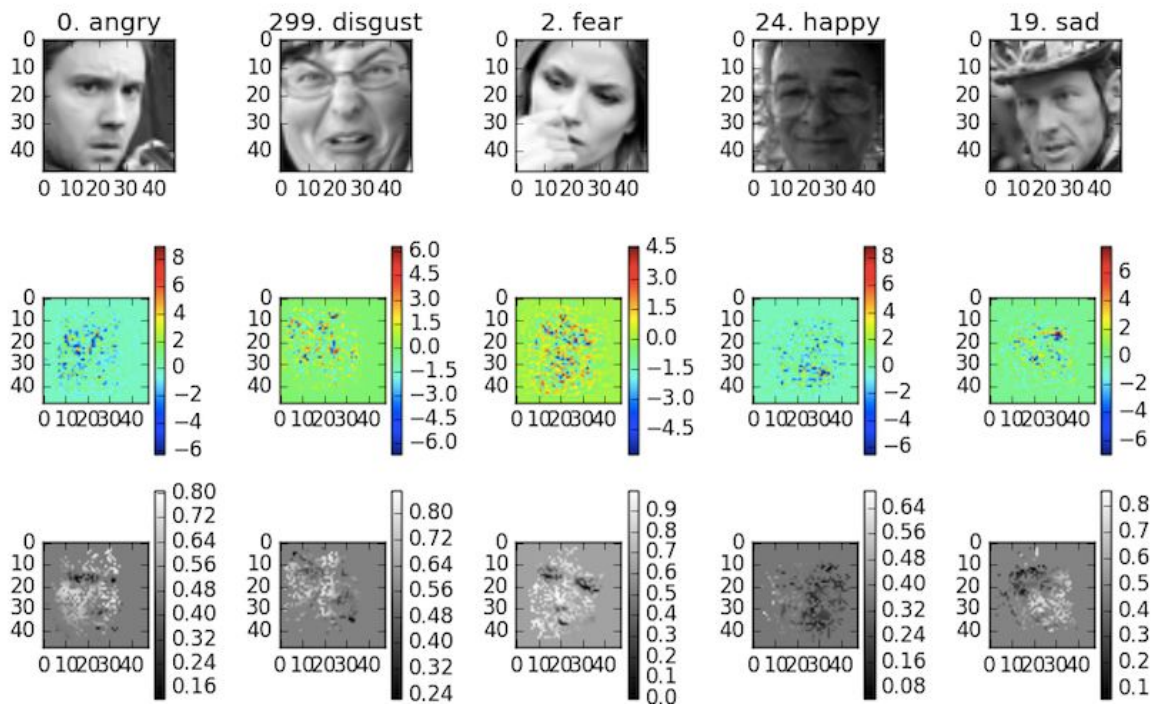
Data Augmentation:使用ImageDataGenerator的方法, 產生一些經過旋轉或是亮度調整的圖以增加model的抗noise能力。實作前avg\_acc: 0.62148 / 實作後avg\_acc: 0.669125 可以發現在實作了Data Augmentation後, Acc有了非常明顯的增加。

3. (1%) 觀察答錯的圖片中，哪些 class 彼此間容易用混？[繪出 confusion matrix 分析]  
(Collaborators: b03901109陳緯哲)



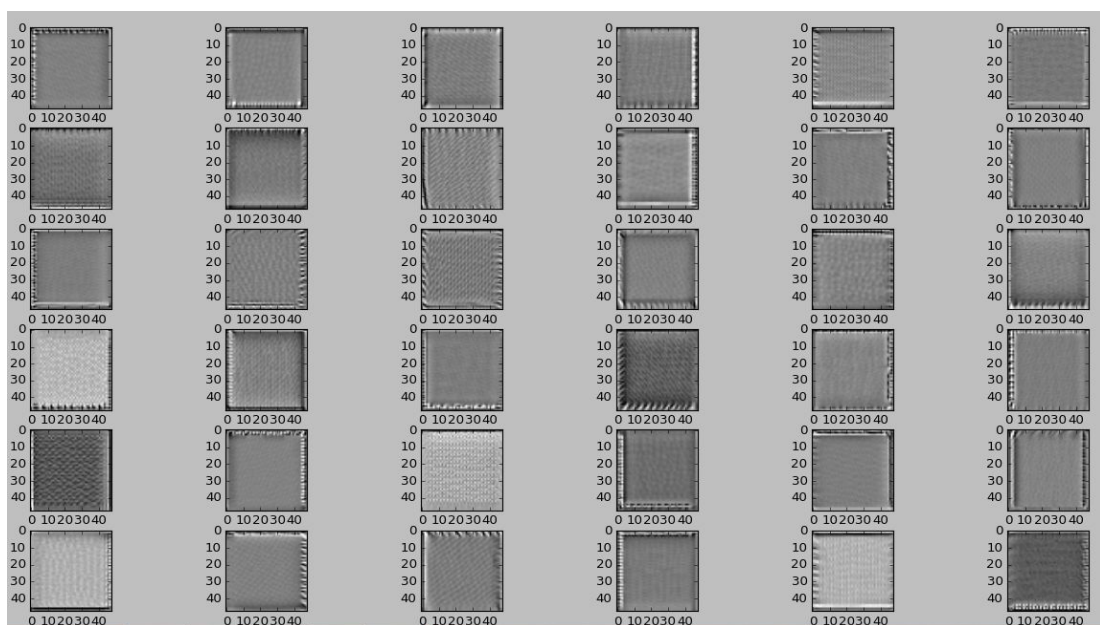
可以發現在Sad 和 Fear會有比較嚴重的confuse情況出現，另外像是Neutral和Angry以及 Fear也會有confuse的情況，由原圖推測這些表情即使是人為判斷也不定能夠判斷正確，才會有confuse的情況發生。

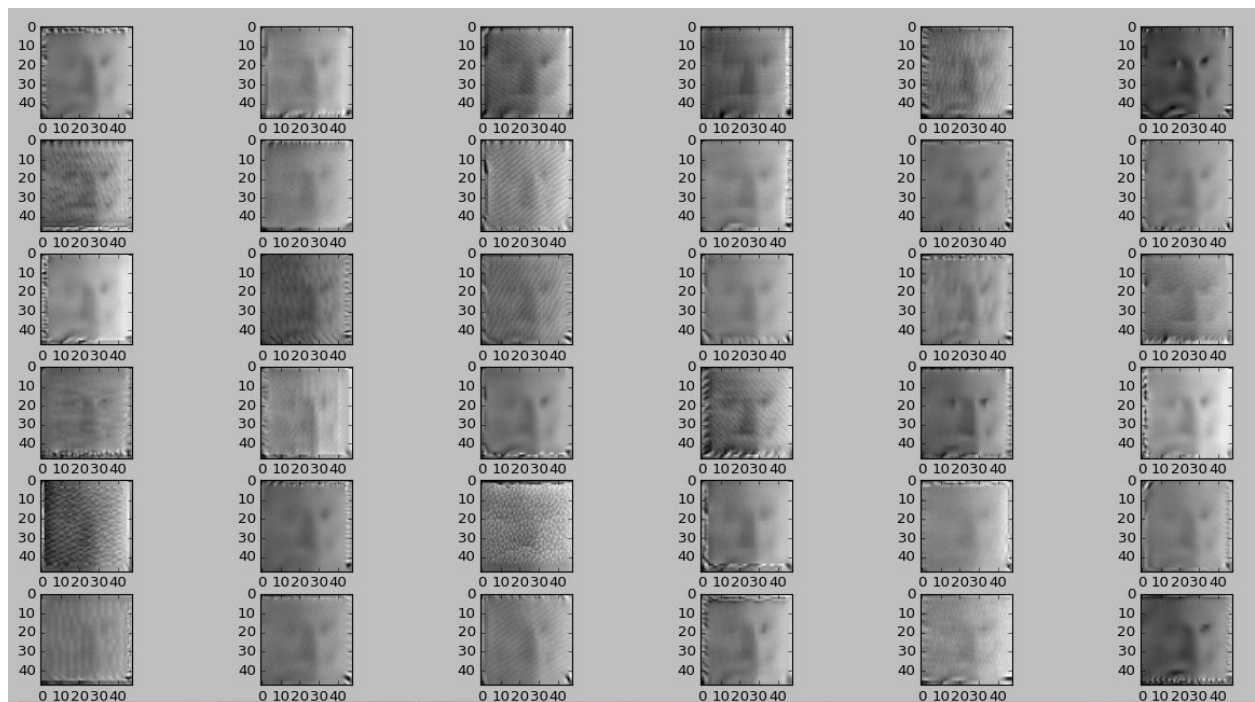
4. (1%) 從(1)(2)可以發現，使用 CNN 的確有些好處，試繪出其 saliency maps，觀察模型在做 classification 時，是 focus 在圖片的哪些部份？  
(Collaborators: B03901109陳緯哲)



由saliency maps和mask過後的照片可以得知，CNN主要聚焦在臉部的表情、五官來判斷每一個不同的表情，從常理也可以得知臉部表情確實是判斷情緒最主要的依據。

5. (1%) 承(4) 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: B03901109陳緯哲)





這次的filter是選用第二層的Conv\_2d，總共400個filter，而這裡只列出36個，由圖片可以看出，filter的圖形有不同的紋理，推測應該是要擷取各種不同角度的臉部表情。