

學號：B03202006 系級：物理四 姓名：陳昱霖

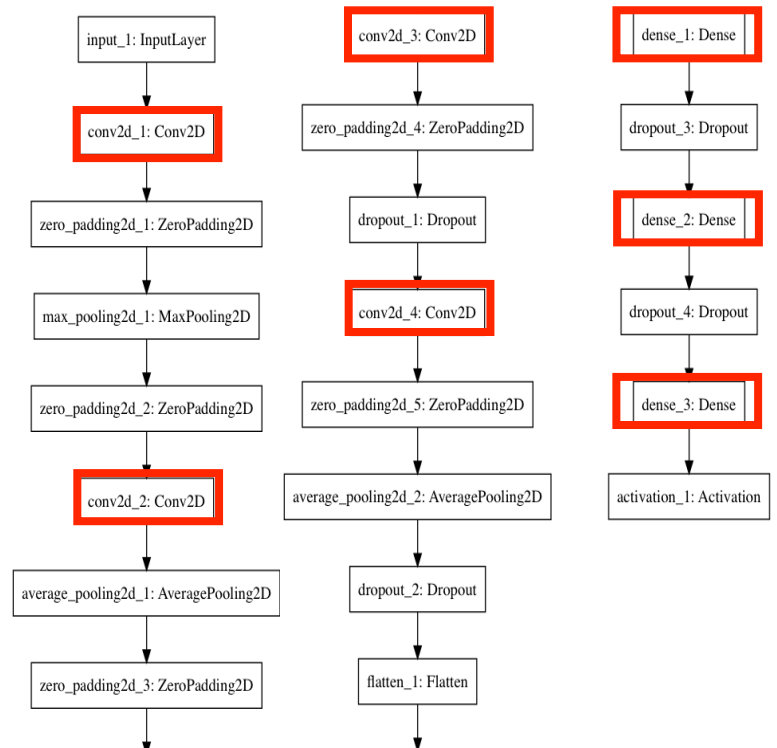
1. (1%) 請說明你實作的 CNN model，其模型架構、訓練過程和準確率為何？

(Collaborators: none)

答：

- ✓ 四層 convolution layers + 三層 feed-forward neural network. (參數總量=4,464,711)
- ✓ 有 dropout (=0.5)避免 overfitting.
- ✓ Activation function = relu, 最後一層為 softmax
- ✓ 使用 adam (lr = 1e-3)作為 optimizer.
- ✓ Batch size = 512
- ✓ early stopping

training set accuracy = 0.7615
validating set accuracy = 0.6265
testing set (public) accuracy = 0.63889
testing set (private) accuracy = 0.64112



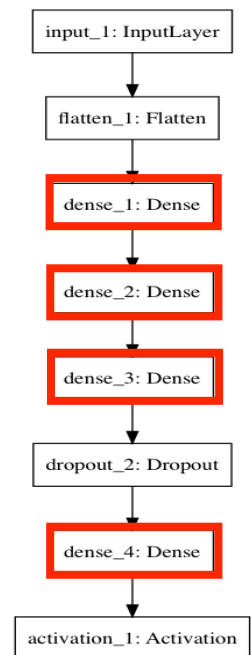
2. (1%) 承上題，請用與上述 CNN 接近的參數量，實做簡單的 DNN model。其模型架構、訓練過程和準確率為何？試與上題結果做比較，並說明你觀察到了什麼？

(Collaborators: none)

答：

- ✓ 四層 feed-forward neural network. (參數總量= 4,466,695)
- ✓ 有 dropout (=0.5)避免 overfitting.
- ✓ Activation function = relu, 最後一層為 softmax
- ✓ 使用 adam (lr = 1e-3)作為 optimizer.
- ✓ Batch size = 512

training set accuracy = 0.9401
validating set accuracy = 0.4519
testing set (public) accuracy = 0.45249
testing set (private) accuracy = 0.47422

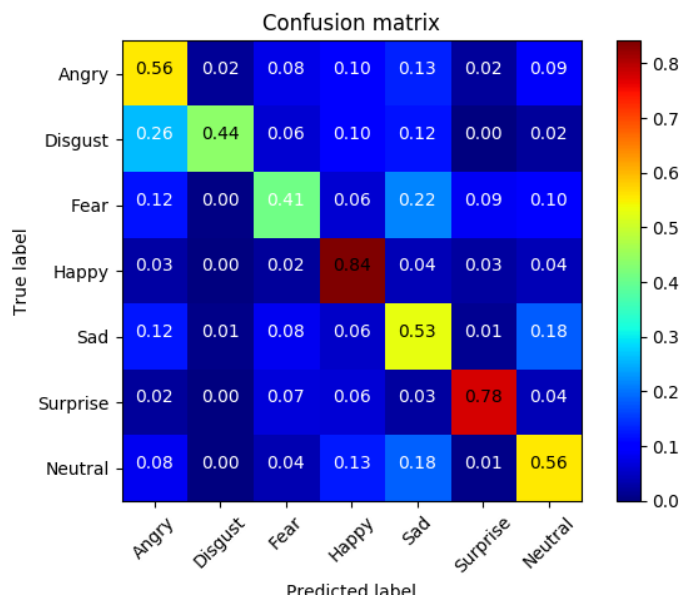


兩模型的參數量差不多，甚至 CNN 模型還比較少，但是 CNN 模型的 performance 明顯比 DNN 模型好（在 validating, testing accuracy 上均比 DNN 好約 0.15）。

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: none)

答：

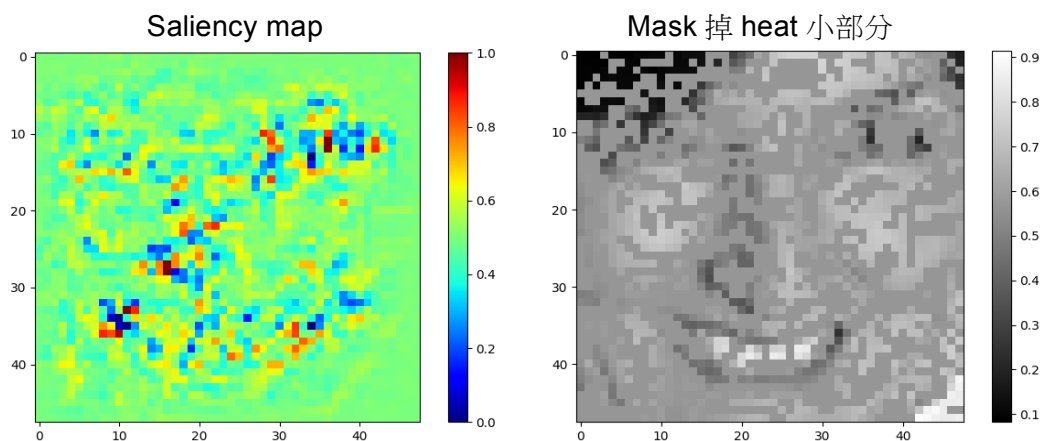


從 confusion matrix 中可得知 Disgust 類別容易被誤認為 Angry 類別，其次是 Sad 類別、Neutral 類別容易彼此混淆。

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: none)

答：



由上圖，可以明顯看出 CNN model 會被訓練到去關注圖片的嘴巴部分，而嘴巴的動作確實可以幫助判斷一個人的表情。

5. (1%) 承(1)(2)，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。

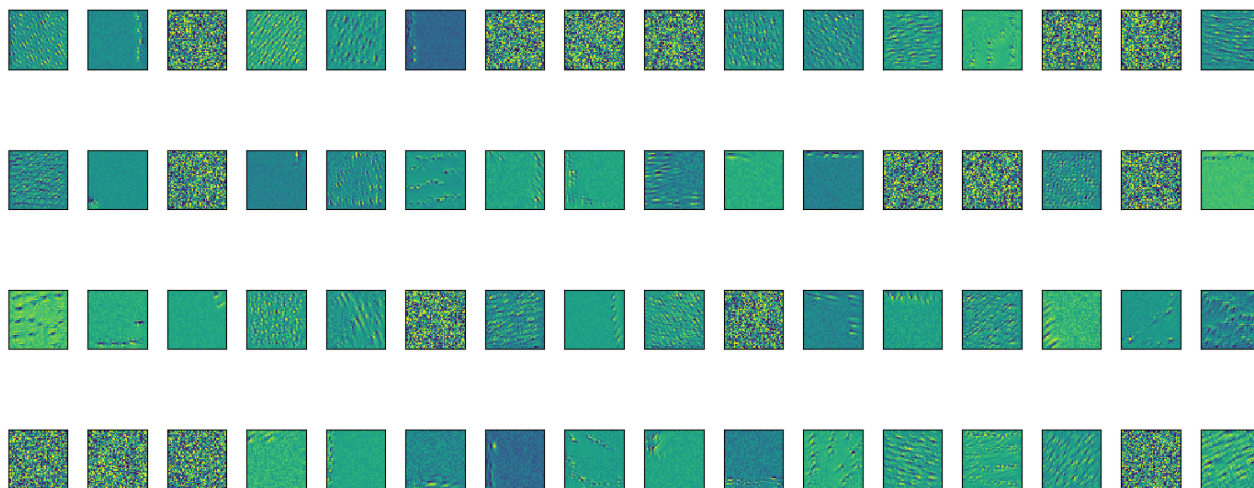
(Collaborators: none)

答：

CNN model 的 2-nd convolution layer:

Filters 最容易被 activate 的圖片：

Filters of layer conv2d_2 (# Ascent Epoch 0)



經過 2-nd Convolution layer 的 output:

Output of layer1 (Given image17)

