

1. (2%) 請說明你實作的 CNN model, 其模型架構、訓練參數和準確率為何? 並請用與上述 CNN 接近的參數量, 實做簡單的 DNN model, 同時也說明其模型架構、訓練參數和準確率為何? 並說明你觀察到了什麼?
(Collaborators: b05901011)

答: hw3_best的模型使用五種結構不同的CNN做ensemble, 把輸出結果平均後取argmax, 結構如下, 數字代表filter size, M代表maxpooling, kernel size皆為3x3, 每一層conv layer都會接一層batch normalization:

[64, 64, 'M', 128, 128, 'M', 256, 256, 256, 'M'],

[64, 'M', 128, 'M', 256, 256, 'M', 512, 512, 'M', 512, 512, 'M'],

[64, 64, 'M', 128, 128, 'M', 256, 256, 'M', 512, 512, 'M', 512, 512, 'M'],

[64, 64, 'M', 128, 128, 'M', 256, 256, 256, 'M', 512, 512, 512, 'M', 512, 512, 512, 'M'],

[64, 64, 'M', 128, 128, 'M', 256, 256, 256, 256, 'M', 512, 512, 512, 512, 'M', 512, 512, 512, 'M']

但由於ensemble模型較難和DNN比較和討論, 故以下皆使用

[64, 64, 'M', 128, 128, 'M', 256, 256, 'M']接上兩層512的dense layer, 每層dense layer皆接上0.5的dropout, 最後dense layer變成7維過softmax的CNN模型做討論。

CNN: 模擬vgg16的結構, 兩層conv和一層maxpool為一組, filter size從64開始, 每多一組變成2倍。結構如上所述。

DNN: 全部是dense layer, 大小是

[256,256,512,512,1024,2048,1024,dropout,512,dropout,7]

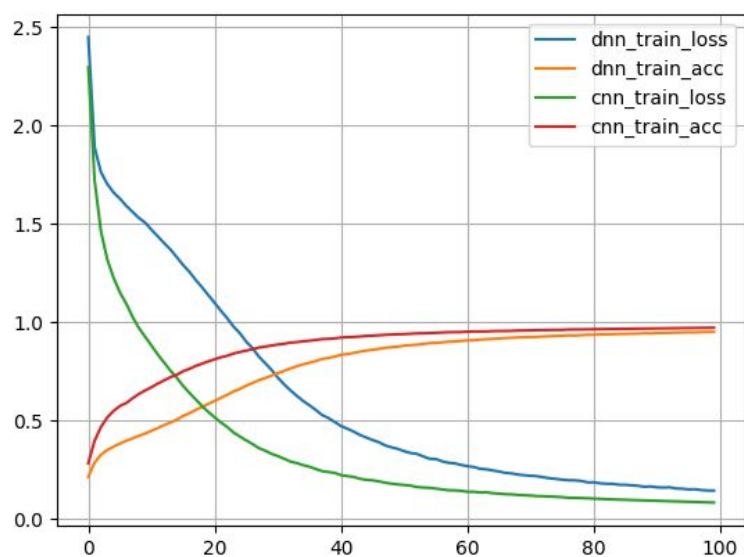
兩模型皆實作data augmentation, 優化算法為Adam(lr=0.0001), 訓練100 epochs

	參數量	kaggle score (private/public)
CNN	6,133,447	0.65867/0.66592
DNN	6,313,479	0.46726/0.45918

很顯然，在相同參數量和深度的情況下，CNN對於圖像的識別能力遠超過DNN

2. 1%) 承上題，請分別畫出這兩個model的訓練過程 (i.e., loss/accuracy v.s. epoch)
(Collaborators: b05901170)

答：



3. (1%) 請嘗試 data normalization, data augmentation,說明實作方法並且說明實行前後對準確率有什麼樣的影響？
(Collaborators:)

答：觀察下表可見，data augmentation對準確率的提昇效果十分顯著，而 normalization則對CNN有一定影響，對DNN影響則不太明顯

score(private/public)	both	no augmentation	none
CNN	0.65867/0.66592	0.54444/0.55976	0.50905/0.53273
DNN	0.46726/0.45918	0.39927/0.40345	0.38395/0.40958

4. (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: b05901170)

答：

	0(生氣)	1(厭惡)	2(恐懼)	3(高興)	4(難過)	5(驚訝)	6(中立)
0(生氣)	0.872590 7384	0.025229 3578	0.035147 669	0.005544 0055	0.025879 9172	0.008514 6641	0.032628 3988
1(厭惡)	0.005006 2578	0.899082 5688	0.002440 8103	0.000277 2003	0.000828 1573	0.000946 0738	0.001007 0493
2(恐懼)	0.042052 5657	0.009174 3119	0.845496 7049	0.005128 2051	0.040993 7888	0.028697 5717	0.027190 3323
3(高興)	0.014768 4606	0	0.008542 8362	0.952875 9529	0.008902 6915	0.017029 3283	0.030010 0705
4(難過)	0.044055 0688	0.016055 0459	0.064681 4742	0.009563 4096	0.814699 793	0.002522 8635	0.074521 6516
5(驚訝)	0.008010 0125	0.006880 7339	0.037588 4794	0.007761 6078	0.004347 8261	0.904761 9048	0.007250 7553
6(中立)	0.021526 9086	0	0.023187 6983	0.018018 018	0.035817 8054	0.005676 4428	0.898892 2457

從表格中可以看到，4(難過)很容易被辨識成2(恐懼)和6(中立)