Method description

what is your strategy for parameter selection?

這次作業我選擇調整的因素有(optim都是使用Adam) :

1. 嘗試resnet101、resnet152、vgg16的pre-training模型
2. 不同的batch-size、epoch、lr
3. 有無增加data augmentation的方式
4. 自己設計的模型Net:

4層convolution、4層maxpooling、3層dropout、4層fully connectiion

Experience results

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| model | batch-size | epoch | lr | data augmentation | training accuracy | training loss | testing accuracy |
| vgg16 | 16 | 20 | 0.001 |  | 0.2929 | 2.9055 | 13% |
| Net | 32 | 10 | 0.01 |  | 0.0232 | 4.8901 | 2% |
| resnet101 | 32 | 20 | 0.001 |  | 0.9500 | 0.1617 | 54%(hw2) |
| resnet101 | 64 | 200 | 0.0001 |  | 0.9978 | 0.0024 | 87% |
| resnet152 | 32 | 20 | 0.001 | do | 0.5736 | 1.6376 | 50% |
| resnet152 | 32 | 20 | 0.001 |  | 0.9341 | 0.2189 | 53% |
| resnet152 | 32 | 30 | 0.001 |  | 0.9627 | 0.1293 | 56% |
| resnet152 | 32 | 40 | 0.0001 | do | 0.9120 | 0.3399 | 80% |
| resnet152 | 32 | 40 | 0.0001 |  | 0.9979 | 0.0042 | 90% |

training accuracy、training loss、testing accuracy的圖片請使用jupyter notebook打開code，即可看到。

Discussion

有比作業二的準確度高嗎?

結果討論與原因推論

實驗使用vgg16的準確率比作業二更低，我推論是因為resnet101是殘差網路(residual)，能減低梯度消失的問題，而vgg16沒有residual。

我自己設計的Net模型，使用的層數遠比pretraining模型少，準確率也是遠低於作業二，可知網路層數多比較好。

resnet152的模型層數比resnet101來的深，所以我預期resnet152的準確率會更高。而在batch-size、epoch、lr參數相同的情況中，使用resmet152的準確率並沒有比使用resnet101(作業二)高。

但是在多次的實驗中，發現resnet101 200個epoch的準確率，比resnet152 40個epoch的準確率還低。也就是說，resnet152以較少次的epoch得到較高的準確率。

在同為20個epoch的狀況中，resnet101與resnet152的準確率差不多，但是更多次的epoch後，resnet152的表現優於resnet101。所以我推論，resnet101訓練200個epoch可能產生梯度消失的問題，太多層數就會無法對前面網路層的參數進行有效的更新；resnet152經過多次的epoch訓練後，就能找到比resnet101更準確的accuracy。

另外，我也實驗了有無增加transforms.RandomResizedCrop和transforms.RandomHorizontalFlip()的data augmentation，transforms.RandomResizedCrop是圖片的剪裁中心點隨機選取進行剪裁，transforms.RandomHorizontalFlip()是隨機水平翻轉圖片。實驗結果發現，有增加data augmentation並無法有效地使準確率提高。我推論是因為這次的資料集每張圖片中的車子都已經差不多在整張圖的中央了，而且車子頭在左在右對辨識影響不大，所以隨機水平翻轉、剪裁點隨機選取對這次的資料集幫助不大。

Problem and difficulties

在自己設計模型時，要考量到圖片大小經過convolution、maxpooling等等的轉變後，會變成的大小以及張數，使用如下圖的公式來計算。



並決定每層fully connection的節點數目，因為這些數字都是自己設計，沒有可以遵循的最佳參數規則，所以都是以試試看的實驗精神來做。