

Machine Learning - Homework 12

資工四 B05902023 李澤諺

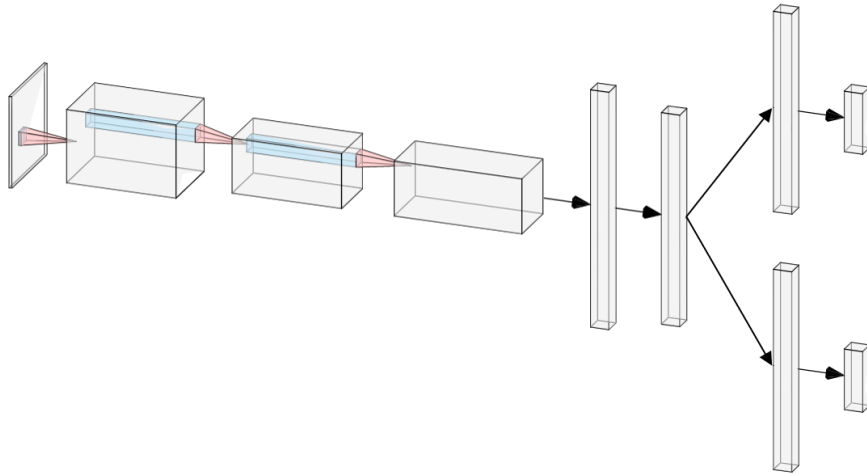
June 11, 2020

1. (2%) 請描述你實作的模型架構、方法以及 accuracy 為何。其中你的方法必須為 domain adversarial training 系列 (就是你的方法必須要讓輸入 training data testing data 後的某一層輸出 distribution 要相近)。

首先，我將 source domain 中的圖片皆轉為 grayscale，再對其進行 Canny edge detection，其中 threshold 分別為 250 和 300，並且，我將 target domain 中的圖片皆 resize 為 32×32 ，以此進行 data preprocessing，此外，我對 source domain 和 target domain 中的圖片皆使用了以下的 data augmentation：

RandomAffine(10, translate = (0.1, 0.1), scale = (0.9, 1.1))
RandomHorizontalFlip()

接著，我於本次作業中所使用的 model 為 MCD [\[ref\]](#)，其架構如下：

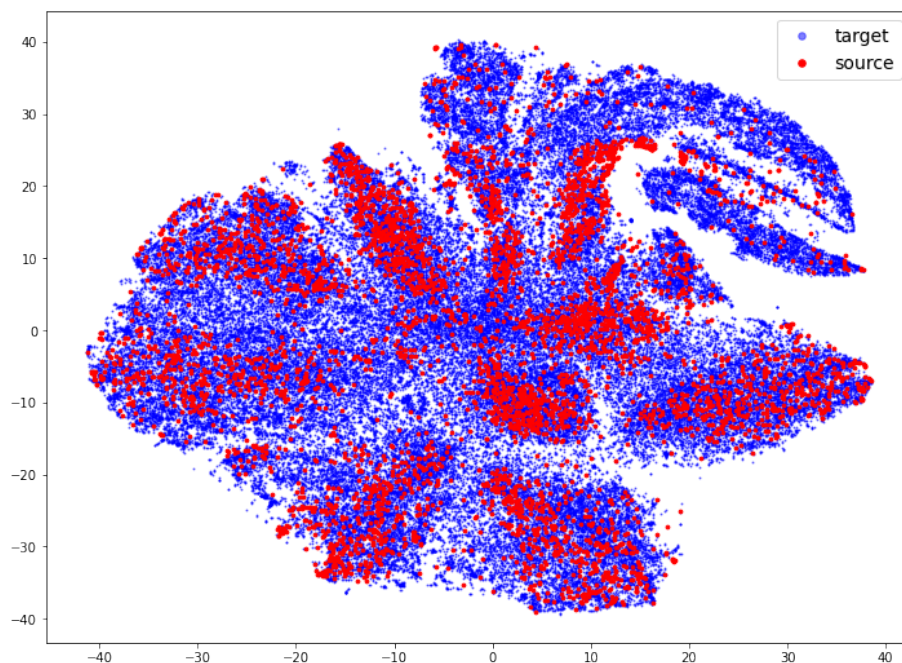


MCD	
feature extractor	Conv2d(1, 64, kernel_size = (5, 5), stride = (1, 1), padding = (2, 2))
	BatchNorm2d(64)
	ReLU()
	MaxPool2d(kernel_size = (3, 3), stride = (2, 2), padding = (1, 1))
	Conv2d(64, 64, kernel_size = (5, 5), stride = (1, 1), padding = (2, 2))
	BatchNorm2d(64)
	ReLU()
	MaxPool2d(kernel_size = (3, 3), stride = (2, 2), padding = (1, 1))
	Conv2d(64, 128, kernel_size = (5, 5), stride = (1, 1), padding = (2, 2))
	BatchNorm2d(128)
	ReLU()
	Linear(8192, 3072)
	BatchNorm1d(3072)
	ReLU()
classifier	Linear(3072, 2048)
	BatchNorm1d(2048)
	ReLU()
	Linear(2048, 10)

我使用了 Adam 訓練 MCD，其中 learning rate 為 0.00002，weight decay 為 0.0005，batch size 為 128，訓練了 2000 個 epoch，以此最後的 model，其在 Kaggle 上所得到的 public accuracy 為 0.78078，private accuracy 為 0.78224。

2. (2%) 請視覺化真實圖片以及手繪圖片通過沒有使用 domain adversarial training 的 feature extractor 的 domain 分布圖。

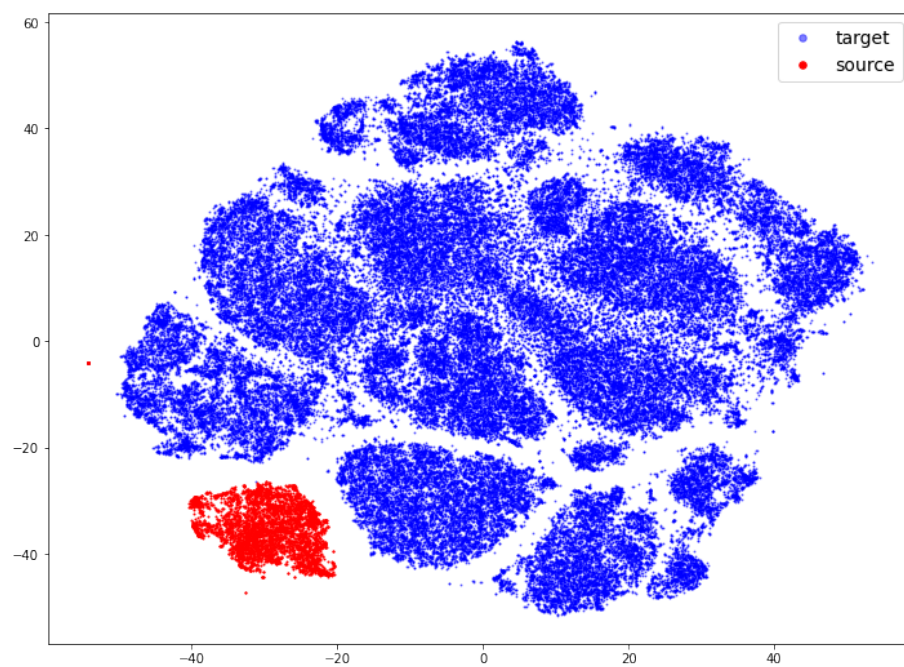
於本題中，首先，我使用了助教所提供的 sample code，除了將 epoch 數量改為 1000 以外其餘不變，以此訓練出一個 DANN，接著，我使用訓練好的 DANN 將 source domain 和 target domain 中所有的圖片皆轉為 feature vector，再使用 PCA 對其進行第一次的 dimension reduction，將其降到 128 維，再使用 t-SNE 對其進行第二次的 dimension reduction，將其降到 2 維，所得到的結果如下圖所示：



由此可以看出，domain adversarial training 會使得 source domain 和 target domain 的 feature distribution 相近，故以此進行 classification 時可以達到較好的 performance。

3. (2%) 請視覺化真實圖片以及手繪圖片通過有使用 domain adversarial training 的 feature extractor 的 domain 分布圖。

於本題中，首先，我使用 source domain 的資料訓練了一個簡單的 CNN，接著，我使用訓練好的 CNN 將 source domain 和 target domain 中所有的圖片皆轉為 feature vector，再使用 PCA 對其進行第一次的 dimension reduction，將其降到 128 維，再使用 t-SNE 對其進行第二次的 dimension reduction，將其降到 2 維，所得到的結果如下圖所示：



由此可以看出，在沒有使用 domain adversarial training 時，source domain 和 target domain 的 feature distribution 相差甚多，故以此進行 classification 時 performance 較差。