

NTU AMMAI 2021 Spring

HW #1: Face Verification

學號：R09921006 姓名：莊志淵

README

Warning: 確定 r09921006/codes/requirements.txt 中的 package 都有安裝。

Warning: 若要執行測試 python main.py --mode closed 或 python main.py --mode closed ，建議先下載預先 crop 好的 testing datasets:

test_pairs_crop_closed(https://drive.google.com/drive/folders/1rET7uNvAPZSLqITQ9nzFzi_gfO3lrWTP?usp=sharing)與 test_pairs_crop_open

(<https://drive.google.com/drive/folders/1gVSJFJB5EQ4aPunoqRsOvIHNaHewb47e?usp=sharing>)，

並分別放置取代空資料夾(r09921006/codes/data_test/closed_set/test_pairs_crop_closed)與

(r09921006/codes/data_test/open_set/test_pairs_crop_open)，避免 face detection, face

alignment, face crop 撐爆單張 GPU 的 RAM。若仍欲自行執行此 preprocessing 的部分，請取

消 main.py 中第 74 行與 80 行的註解即可。

```
r09921006/
+---codes/
+---data_test/
+---closed_set/
+---test_pairs_crop_closed/
+---test_pair_0_1.jpg
+---test_pair_0_2.jpg
+--- ...
+---open_set/
+---test_pairs_crop_open/
+---test_pair_0_1.jpg
+---test_pair_0_2.jpg
+--- ...
```

Warning: face detection 的 pretrained model 部分，由於檔案太大，請至連結 (https://drive.google.com/drive/folders/1jSEGmuyY3cgJj6lAiqb6nuk9jdPsF_Um?usp=sharing) 下載 models 資料夾，並放置取代空資料夾(r09921006/codes/face_sdk/models)。

```
r09921006/
+---codes/
+---face_sdk/
+---models/
+---face_alignment/
+--- ...
+---face_detection/
+--- ...
+---face_recognition/
+--- ...
+---network_def/
+--- ...
```

Warning: trained_model 的部分，由於檔案太大，請至連結 (https://drive.google.com/drive/folders/1dLkzz4L-TPDHwSlw5_wR796S_dmLA8DO?usp=sharing) 下載，並將三個.pt 檔放入((r09921006/codes/trained_model)資料夾中。

```
r09921006/  
+---codes/  
    +---trained_model/  
        +---Epoch_9.pt  
        +---Epoch_37.pt  
        +---Epoch_184.pt
```

Usage:

- Train by AM-Softmax loss (unsupervised):
python main.py --mode train --head_type AM-Softmax
- Train by My Loss (unsupervised):
python main.py --mode train --head_type My_Loss
- Test on closed-set by Baseline:
python main.py --mode closed --model_path ./trained_model/Epoch_9.pt
- Test on closed-set by Variant 1:
python main.py --mode closed --model_path ./trained_model/Epoch_184.pt
- Test on closed-set by Variant 2:
python main.py --mode closed --model_path ./trained_model/Epoch_37.pt
- Test on open-set by Baseline:
python main.py --mode open --model_path ./trained_model/Epoch_9.pt
- Test on open-set by Variant 1:
python main.py --mode open --model_path ./trained_model/Epoch_184.pt
- Test on open-set by Variant 2:
python main.py --mode open --model_path ./trained_model/Epoch_37.pt

Table:

Model	trained model	Closed-set (no cleaning) Accuracy	Open-set Accuracy
Baseline (AM-Softmax ¹ / Supervised)	Epoch_9.pt	71.8%	80.9%
Variant 1 (AM-Softmax / Unsupervised)	Epoch_184.pt	72.3%	81.1%
Variant 2 (My Loss / Supervised)	Epoch_37.pt	55.5%	55.2%

¹Wang, Feng, et al. "Additive margin softmax for face verification." *IEEE Signal Processing Letters* 25.7 (2018)

Discussion & Error Analysis:

1. Baseline: 我使用 AM-Softmax 作為 baseline model 的 loss function，得到的結果為，closed-set accuracy 71.8%，open-set accuracy 80.9%。其中 open-set accuracy 反而比 closed-set accuracy 還要高的原因可能是 closed-set 的資料沒有被清理過，因此其中包含多人的照片占蠻大一部份，如此一來在做 preprocessing 的時候，有可能 face detection

選出的其中一人不是實際 ground truth 所指的該人。不過我也無法由 verification 的 0, 1 ground truth 去準確反推實際是希望比較多人中的哪一位，因此最終並沒有去清 dataset，避免產生更多人為偏見造成的不準確性。

2. Variant 1: 依照 baseline model，我再額外增加 unsupervised learning 的部分，使用到 optional unlabeled image set in open set 在訓練過程中。我所採用的 unsupervised learning 是將 unlabeled data 中的每一人都視為不同人，再與 APD 中有 labeled 的資料做混合，並交由 loss function 做到 intra-class compactness and inter-class separability。最終結果，closed-set accuracy 72.3%，open-set accuracy 81.1%，表現最好。
3. Variant 2: 根據 AM-Softmax 做修改，主要是希望讓 margin 不是用原先減的方式，而改用 scaling 的方式，使得 margin 是隨著 similarity 而跟著變化，最終結果為，closed-set accuracy 55.5%，open-set accuracy 55.2%，表現似乎不太理想，可能是 hyper parameter 的部分仍須調整，或是這樣的 loss 並不適用在人臉的資料分布特性上。