

目錄

01	系統需求.....	1
02	資料集.....	2
	A. 歌手資料集.....	2
	B. 專輯資料集.....	2
	C. 歌曲特徵資料集.....	2
	D. 推薦歌曲資料集.....	2
	E. 調查歌曲資料集.....	2
	F. 資料缺失.....	2
03	音頻下載.....	3
	A. 預備步驟.....	3
	B. 執行步驟.....	3
04	音頻嵌入.....	4
	A. 執行 ipynb 檔.....	4
	B. 修改路徑.....	4
	C. 預訓練模型 pre-trained	5
	D. 特徵向量.....	5
05	相似性計算.....	6

WaveNet Embedding Document

01 系統需求

- magenta
- numpy
- librosa
- tensorflow
- 安裝 CUDA 和 cuDNN

GPU 版的 TensorFlow 需多加裝 CUDA 和 cuDNN，先確認顯卡是否支援 CUDA。

確認安裝環境：顯卡版本要先檢查

本次版本：tensorflow-gpu-1.12.0、CUDA：v9.0 (cuDNN：v7.3.1) for window10 64bit
<https://medium.com/@rick.huang1609/window-10%E5%AE%89%E8%A3%9Dtensorflow-gpu%E4%B8%A6%E5%9C%A8jupyter-notebook%E5%92%8Cspyder%E9%81%8B%E8%A1%8C-221bb4707dbd>

02 資料集

A. 歌手資料集

tracks_artist.csv

id	name	genres	img_url
歌手 ID	歌手名稱	類型	歌手圖片

<https://open.spotify.com/artist/5Z1CCuBsyhEHngq3U5IraY>

B. 專輯資料集

tracks_album.csv

id	name	preview_url	img_url	tracks_number	release_date	artist_id
專輯 ID	專輯名稱	專輯網址	專輯圖片	專輯歌曲數量	發行日期	歌手 ID

<https://open.spotify.com/album/22pfCAdDOgyC2JfSi5OwxT>

C. 歌曲特徵資料集

tracks_features.csv

id	name	preview_url	img_url	tracks_number	release_date	artist_id
專輯 ID	專輯名稱	專輯網址	專輯圖片	專輯歌曲數量	發行日期	歌手 ID

D. 推薦歌曲資料集

trakcs_data_for_rec.csv

name	id	artist_name	track_preview_url	artist_img_url	album_name	album_id	img_url
歌曲名稱	歌手 ID	歌手名稱	歌曲網址	歌手圖片	專輯名稱	專輯 ID	專輯圖片

E. 調查歌曲資料集

name	id	artist_name	artist_id	preview_url
歌曲名稱	歌曲 ID	歌手名稱	歌手 ID	歌曲網址

F. 資料缺失

- track_album.csv

專輯 ID 5201oc2EC6kwNo8iwBs919 → 沒有專輯圖片

專輯 ID 70HXQp5RAjM37JHBuvL8Dg → 沒有專輯圖片

- trakcs_data_for_rec.csv

專輯 ID 70HXQp5RAjM37JHBuvL8Dg → 沒有專輯圖片

- tracks_data_for_rec.csv

專輯 ID 70HXQp5RAjM37JHBuvL8Dg → 沒有專輯圖片

03 音頻下載

A. 預備步驟

音頻網址放入 csv 以供讀取

B. 執行步驟

1. 執行 ipynb 檔案

執行 audio_download.ipynb

2. 修改路徑

```
audio = pd.read_csv('./tracks_audiofeatures/tracks_audiofeatures(9001-12000).csv')
```

3. 檔名命名

依照 trakcs_data_for_rec.csv 之順序編號

參照檔案 tracks_audiofeatures.xlsx

D:\Anaconda3\Scripts\7 實驗進度\wavenet_embedding-master\tracks_audiofeatures

tracks_audiofeatures.xlsx	
tracks_audiofeatures(1-1320).csv	
tracks_audiofeatures(1321-1540).csv	
tracks_audiofeatures(1541-1838).csv	
tracks_audiofeatures(1839-2125).csv	
tracks_audiofeatures(2126-2294).csv	
tracks_audiofeatures(2295-2600).csv	
tracks_audiofeatures(2601-2884).csv	
tracks_audiofeatures(2885-3150).csv	
tracks_audiofeatures(3151-3450).csv	
tracks_audiofeatures(3451-4000).csv	
tracks_audiofeatures(4001-4500).csv	
tracks_audiofeatures(4501-5000).csv	
tracks_audiofeatures(5001-6000).csv	
tracks_audiofeatures(6001-7000).csv	
tracks_audiofeatures(7001-9000).csv	
tracks_audiofeatures(9001-12000).csv	
tracks_audiofeatures(12001-16517).csv	
tracks_audiofeatures.csv	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	no	track	singer	singer1	mp3URL				
2	1	Still Got Time	ZAYN	5ZsFI1h6	https://p.scdn.co/mp3-preview/2385471a5d35709ac				
3	2	When I Go to Sleep at Night	The Chiff	05sIdEkX	https://p.scdn.co/mp3-preview/1a44e302b507a468b				
4	3	The Fuss	Against T	6yhD1Kj	https://p.scdn.co/mp3-preview/babd97199008c965f				
5	4	Mother Popcorn - Pt. 1	James Brc	7GaxyUd	https://p.scdn.co/mp3-preview/04cbec38b74472ed1				
6	5	Unconditionally	Katy Perr	6jJ0s89eD	https://p.scdn.co/mp3-preview/1bb5566bd5f9de3b9				
7	6	The Villain	Hermitud	3fmMaL	https://p.scdn.co/mp3-preview/c3d7a83c83268242a				
8	7	born in Time	Bob Dyla	74ASZW	https://p.scdn.co/mp3-preview/c0fd7a53e2103fcb5c				
9	8	Diego	Tory Lan	2jku7tDX	https://p.scdn.co/mp3-preview/efd70d21993ecbee8				
10	9	Detective	No Doubt	0cQbJU1	https://p.scdn.co/mp3-preview/e9bf8c04772e18197				
11	10	caballero	Shamir	7JgXEHI	https://p.scdn.co/mp3-preview/9367b0d6274bbf51f				
12	11	Children of Paul	Ty Segall	58XGUN	https://p.scdn.co/mp3-preview/54b06e522afe4da53				
13	12	My Life	DJ Khale	0QHgL1l	https://p.scdn.co/mp3-preview/5280ee20c79d16c79				
14	13	Soldier	James TW	0B3N0Z	https://p.scdn.co/mp3-preview/7a252f64c6b42e446				
15	14	Here I Am (Come and Take Me)	Seal	5GtMEZ	https://p.scdn.co/mp3-preview/4b395ff38bea618cff				
16	15	Devil Slide	Eric Burd	3miNucra	https://p.scdn.co/mp3-preview/a65ef49a27efc9409f				
17	16	Dance (A\$\$)	Big Sean	0c173mlx	https://p.scdn.co/mp3-preview/a20d61d3256d623dc				
	all	1-1320	1321-1540	1541-1838	1839-2125	2126-2294	2295-2600	...	+

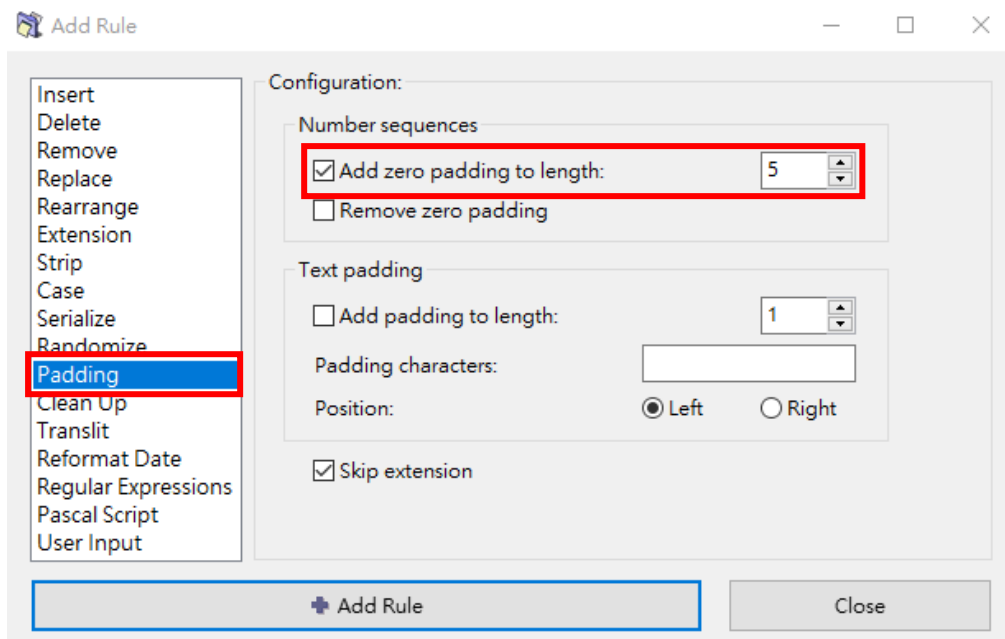
4. 完成下載

音頻下載於設定之資料夾 tracks_audiofeatures

5. 後製動作

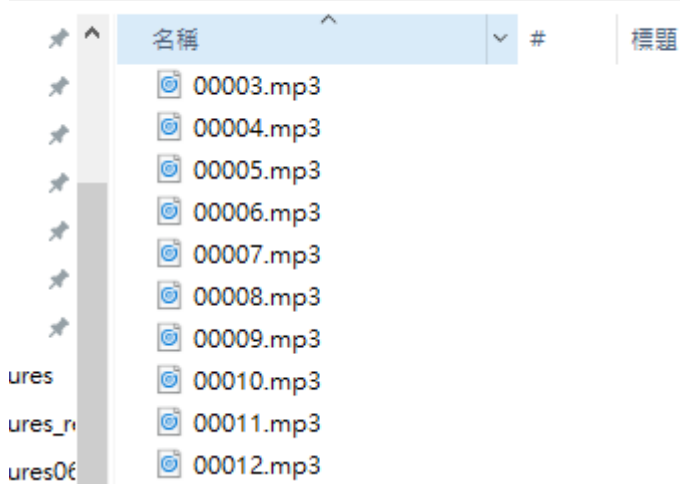
使用 ReNamer 工具 (D:\renamer-6.7) 標準化命名

→ 選擇 padding 補 0，長度為 5



標準化命名結果：

資料夾：wavenet_embedding-master\tracks_audiofeatures_re
wavenet_embedding-master > tracks_audiofeatures_re



C. 音頻修改

- 1492
- 3264

04 音頻嵌入

A. 執行 ipynb 檔

wavenet_embedding_vector-Copy1

B. 修改路徑

dataset_path = './tracks_audiofeatures0625_re' #dataset 位置

with open('tracks_audiofeatures0625_re/audio_vector.csv', 'a', newline='') as csvFile:

```
data = csv.reader(open('tracks_audiofeatures0625_re/audio_vector.csv'))
with open("tracks_audiofeatures0625_re/audio_vector_sort.csv", "w") as f:
```

C. 預訓練模型 pre-trained

呼叫預訓練模型 `def wavenet_encode(wave):`

1. 下載 WaveNet 模型 (wavenet embedding pretrain model)

The Models : WaveNet

<https://github.com/tensorflow/magenta/tree/master/magenta/models/nsynth>

<http://download.magenta.tensorflow.org/models/nsynth/wavenet-ckpt.tar>

2. 存放於專案底下

`model_path = './wavenet-ckpt/wavenet-ckpt/model.ckpt-200000'` #模型位置

D. 特徵向量

呼叫特徵提取函式 `def wavenet_vector(dataset_path):`

1. 判斷音頻是否已嵌入過

比較 mp3 的名稱和路徑是否重複，若重覆則不跑後面特徵提取步驟。

```
comparison_paths = list(set(mp3_paths).difference(set(replace_paths)))
comparison_names = list(set(mp3_names).difference(set(replace_names)))
```

2. 特徵向量提取

- 修改 CSV 路徑

`with open('tracks_audiofeatures0625_re/audio_vector.csv', 'a', newline='') as csvFile:`

- 分成 16 聲道，各取 3 個特徵

```
std_wavenet = np.std(wavenet_data, axis=0)      # 標準差
mean_wavenet = np.mean(wavenet_data, axis=0)    # 平均數
average_difference_channels = np.zeros((16,))   # 平均差
average_difference_channels = np.array(average_difference_channels)
```

- 向量連接

```
concat_features_wavenet = np.hstack((std_wavenet, mean_wavenet))
concat_features_wavenet = np.hstack((concat_features_wavenet,
average_difference_channels))
```

3. 存取.npy 檔

`concat_features_wavenet`：每個音頻的特徵向量結果

```
save_path = mp3.replace('.mp3', '')
string = save_path
num = string[-5:]
print('save', concat_features_wavenet.shape, 'in', save_path)
np.save(save_path, concat_features_wavenet)      # 存特徵向量在原資料夾
```

4. 寫入 CSV

添加新列至 CSV，使用 'a'

```
with open('路徑/audio_vector.csv', 'a', newline='') as csvFile:
    writer = csv.writer(csvFile)
    Table = [[num, concat_features_wavenet]]
    writer.writerows(Table)
```

5. 排序歌曲向量 CSV

- 使用 python operator 模組
- 運用 operator.itemgetter 取出想排序的元素

```
import operator
data = csv.reader(open('tracks_audiofeatures0625_re/audio_vector.csv'))
sortedlist = sorted(data, key=operator.itemgetter(0))
```

operator.itemgetter(0)代表利用第 0 個 column 來作為排序依據。

【補充】

sorted 函數也可以進行多級排序，例如要根據第 2 個域和第 3 個域進行排序，
sorted(data, key=operator.itemgetter(1,2))。

呼叫函式 sorted 時，以參數 key 傳入 lambda，指定要根據哪個元素進行排序。

根據 age 年齡排序：print(sorted(data, key=lambda x: x['age']))

先排 age 年齡、再排 name 名字：print(sorted(data, key=lambda x: (x['age'], ['name'])))

<http://yehnan.blogspot.com/2015/06/pythonoperatoritemgetter.html>

- 修改路徑

```
with open("tracks_audiofeatures0625_re/audio_vector_sort.csv", "w") as f:
    fileWriter = csv.writer(f)
    fileWriter.writerow(['num', 'audio_vector'])    # 欄位標題
    for row in sortedlist:
        fileWriter.writerow(row)
```

- 刪除空白列

<https://kknews.cc/zh-tw/tech/l8v33m9.html>

<https://isvincent.pixnet.net/blog/post/43204702-excel->

[/%E5%88%AA%E9%99%A4%E5%9B%BA%E5%AE%9A%E9%96%93%E9%9A%94%E5%88%97](https://isvincent.pixnet.net/blog/post/43204702-excel-%E5%88%AA%E9%99%A4%E5%9B%BA%E5%AE%9A%E9%96%93%E9%9A%94%E5%88%97)

05 相似性計算

執行 cos_euc_output.py