

Deep Learning Final Project

Music Generator

(Melody Generator)

109971014 林翰陽

- 研究動機

由於小時候有學過一點鋼琴，加上大學時有一段時間參與爵士鋼琴社受過即興演奏的薰陶，故略懂如何運用基礎樂理即可演奏出一首「算能聽」的旋律，加上本身使用過編曲軟體: **Apple Logic Pro** 改編曲子的經驗，所以萌生出讓電腦看過大量的旋律後讓它自行演奏會變成怎麼樣的想法；畢竟人也是要經過大量曲子的聆聽以及訓練才能彈奏出優美動聽的旋律帶給人們幸福感。

- 旋律產生與 RNN 的關聯

以文字處理的 RNN 為例，旋律如同文字一樣，相比之下少了許多種組合，因為音符基本表示只有: C D E F G A B + # (sharp) or b (flat) 記號，以及音階、節拍上的表示；故假設電腦在訓練模型的時候，需要記憶前後文方能預測當前的旋律架構大致為何，進一步的使模型基於某個音符對應出之後的旋律產生片段曲子。

- Dataset

Jazz Style 的音樂本身帶點即興的味道在，故選用一個開放下載爵士 midi 的網站 [Doug McKenzie](#)，總共 301 首 midi 檔，純為旋律，無其他樂器伴奏，較適合本次要應用的主題。

- 框架應用

本次專題採用 [Google Brain](#) 基於自家的 Tensorflow 所開發的框架:

[Magenta](#)，內建許多不同層面應用的模型供使用者選擇，但我今天是要創造一段旋律，故參考官方 Github 文件中的 [Melody RNN model](#)，訓練前需要將 Midi 檔轉換為 tfRecord 檔(Tensorflow 自訂的序列化 binary type data)。

- Training

➤ 官方提供之指令:

```
!melody_rnn_train \
--config=attention_rnn \
--run_dir=./melody_rnn/logdir/run2_128 \
--sequence_example_file=./melody_rnn/sequence_examples/training_melodies.tfrecord \
--hparams="batch_size=128,rnn_layer_sizes=[128,128]" \
--num_training_steps=900 \
--num_checkpoints=850
```

Batch Size: 128,
RNN Layer 設為 128x128

➤ 訓練結果趨近 100%的準確率:

```
02] global_step/sec: 0.668126
0.033453085, Perplexity = 1.034019 (14.662 sec)
60] Accuracy = 0.99243736, Global Step = 1195, Loss = 0.033453085, Perplexity = 1.034019 (14.662 sec)
```

但是這訓練的準確率是不重要的，畢竟此應用不是在預測答案，是需要
按照規律猜出解答(旋律)

- Generator Melody

最後我挑一首 Jazz 音樂耳熟能詳的旋律；

Autumn Leaves (B^b) Major，取前四個音符: G A B^b E^b



轉換為 Midi Number 分別為: G:67, A:69, B^b :70, E^b :75。

➤ 使用框架內建的產生指令:

```
#Autumn Leaves
# G A B(b) E(b)
!melody_rnn_generate \
--config=attention_rnn \
--run_dir=./melody_rnn/logdir/run2_128 \
--output_dir=./attention_rnn/generated \
--num_outputs=3 \
--num_steps=256 \
--primer_melody="[67, -2, 69, -2, 70, -2, 75, -2]" \
--qpm=90 \
--temperature=0.7
```

輸出音檔: [preinput_gen.mp3](#)

➤ 若讓模型隨機產生(亂數選擇一個音符)的話會產生出:

輸出音檔: [random_gen.mp3](#)

● 結論

電腦產生出來的旋律不至於到難聽，見仁見智，還算是有按照根音再進行的旋律，若能結合伴奏的話或許會更加有音樂性質。不過自動產生旋律這樣的模型我認為可以用在演奏方面上的補助型工具，假如樂團想要即時添加一個樂器，或許可以運用這樣的模型去自動產生伴奏，為藝術更邁向智慧的路上，增添趣味性而非取代性。