

# ADLxMLDS 2017 hw1

工科所碩三 葉峻孝 r04525061

## Model description (2%)

### RNN (1%)

為了建立訓練資料當中的模型，我們採用的是兩層的 Bidirectional LSTM 的 model，LSTM 同時存在 hidden, cell state，透過一個線信傳遞的 cell state 能有效保存長句子中的特徵資訊，幫助模型建構出句子的表示向量。最後我們透過一個分類器將表示向量做分類。最後在加上 TimeDistributed 層產生輸出。在訓練資料上面，首先是先做完 softmax 之後，使用 categorical cross entropy，並使用 adam 演算法去將模型的參數做更新。

模型細節: Bidirectional LSTM 的 unit = 128, Dropout(0.2),  
loss='categorical\_crossentropy', optimizer='adam',

### RNN+CNN (1%)

同時也是使用兩層 LSTM 放在最後面，前面我加上兩層 1D 的 Convolution 層，並在 Convolution 層的後面加上 Dropout 來防止 overfitting。Dropout 的值為 0.2。

注意: 若要加上 keras 的 Masking 層需要加在 Convolution 層後面與 LSTM 層前面，如果加在 Convolution 層前面會無法 Compile。

模型細節: filters=150, kernel\_size=7, padding='causal', activation='relu'  
Dropout(0.2), loss='categorical\_crossentropy', optimizer='adam'

## How to improve your performance (1%)

Write down the method that makes you outstanding

### Describe the model or technique (0.5%)

### Why do you use it (0.5%)

1. 因為我的輸入資料的句子每個都是不一樣長度，所以我對每個句子都做 padding 讓每個句子長度跟資料中最長的句子一樣長。然後在 model 當中加入 keras 的函數 Masking 為了要屏蔽掉 padding 所產生出來多餘的 timesteps，所以最後的 loss function 就不會計入那些多餘的 loss。這樣才會讓 model 的效果提高。
2. 一開始是使用單純的 LSTM，但後來發現可以改善成 Bidirectional 的 LSTM。效果有比之前單純使用 LSTM 來的好。從單純的 LSTM 改成 Bidirectional 的

LSTM 的原因是因為他每一個訓練序列向前向後分別是兩個神經網路 LSTM。這兩個都分別連結著一個輸出層。這個結構提供給輸出層中輸入序列每個點過去與未來的上下文資訊。

3. 再來發現調整 LSTM 當中的 unit 也能夠使效果變得比較好。但後來詢問助教後發現其實正常的 LSTM 的 unit 是 600 會跟 Bidirectional LSTM unit 是 300 的效果會是一樣的。
4. 一開始只使用 LSTM 層但後來加上 CNN 明顯效果增加。在 validation accuracy 至少增加了 10%。因為 CNN 層會先對輸入資料做卷積。先提取特徵資訊。再送進去 LSTM 來做計算。
5. 因為音訊當中一定會有一些雜訊，所以我們會對 predict 出來的 phone sequence 做更高階 trimming 的處理。例如: [aaaaabbccccccccc]。當 ac 我們假設為正常的 phone，當中的 bb 很有可能就是一個雜訊。那我們就需要去掉此雜訊。我所設的閥值為當這個音訊的前後音訊都大於 4 個，然後本身音訊小於 2 個，這樣我們就認定它為一個雜訊，因此做去除的工作。

## Experimental results and settings (1%)

Compare and analyze the results between RNN and CNN (0.5%)

	Average Validation Accuracy(5 epoch)
RNN(Bidirectional LSTM)	79%
CNN+RNN	90%

因為加上兩層 CNN 來對輸入資訊去做卷積提取特徵再傳入 LSTM，所以效果會比單純只做 LSTM 來的高。總共可以上升 11%。

Compare and analyze the results with other models (0.5%)

other models can be variant of basic RNN, like LSTM, or some novel ideas you use

	Average Validation Accuracy(5 epoch)
RNN(Basic)	45%
RNN(LSTM)	68%
2 Layers RNN(LSTM)	71%
RNN(Bidirectional LSTM)	79%

因為最基本 Basic RNN 沒有記憶前後文的資訊來幫助判別，所以準確率都非常的低，加入 LSTM 反而就有變高，但如果使用兩層的 LSTM 的效果會比單純只用一層成長了 3%，但最後我使用兩層 Bidirectional RNN 就可以讓準確率成長到 79%。