DSP Final Jan. 11, 2017

1. Hybrid System：利用Neural Networks來算出HMM model中每個state的Gaussian機率，用這個機率來取代HMM states中原有的Gaussian機率。  
   Gaussian Matrix Model是依然被需要的，因為model每個state的data是Hybrid System用來train出新的Gaussian Probabilities的training data。
2. Jun. 21. 2017 Q1.
3. WFST transducers：
   1. HMM topology：把每一個HMM state sequence對應到一個context-dependent phoneme，當中transducer的weight為state->phoneme的機率，透過這個機率可以找到最合適的phoneme。
   2. Context-dependency：把每一組context-dependent phoneme(e.g. tri-phone) 轉成context-independent phoneme(phoneme)
   3. Lexicon：把一組phoneme轉換成該phoneme所代表的一個word，weight為phoneme對應到發音的機率，透過這個機率可以找到最有可能的代表word。
   4. N-gram model：每一個word是一個state，每一個input進來的word會直接output，同時得到該word與前面其他word連起來的機率，即可以得到word在某個順序時的分數。
4. Jun. 21. 2017 Q6.  
   term frequency：計算每個trem出現的次數。
5. 在進行搜尋時，我們希望是依照query的concept來進行搜尋，而不只是依照query的literal來進行搜尋。找出來的result都是跟query有關的document，而document中不一定要有query中的文字出現。  
   對於一次搜尋，先用literal matching找出跟query有關的document，對results中Top-N documents作分析，找出這些document中出現次數多/具有關系的words，再利用這些words作query再作一次搜尋，用作final result。這樣即是原來query的words在document中沒有出現，也可以找到跟query有關的document。
6. Jun. 21. 2017 Q4.
7. 只有user有講到的話才會有相關的data可以拿來調整model，若是user沒講到的音的model就會沒有data可以調，那個音的辦識就不會有改善。  
   MLLR：Jun. 21. 2017 Q8.
8. Jun. 21. 2017 Q7.
9. M個words & N個documents，做出一個MxN Matrix，Matrix中每個element代表每一個word在document中出現的次數，與文章的words總數及word出現在所有documents的總數作normalized的結果。  
   利用PCA的做法，先把matrix與matrix轉置相乘，變成一個M\*M/N\*N的matrix，再作PCA求出R維的空間，則可把matrix降維。
10. Jun. 21. 2017 Q9.  
    train：train by Gradient descent , minimize with mean square error and L2 regularization.
11. 當model在處理一個語音訊號時，同時去辨識出訊號中的noise(e.g. 換氣時的雜音…) ，馬上把找到的nosic拿去調整model，調整好的model就可以從該時間點開始去處理訊號。  
    假設nosic在短時間內的變化不大，則每一個時間點的model都是用前一點的nosic所調整出的model。  
    對於Clean Speech HMM’s，把它從Cepstral domain逆運算回Linear spectral domain，透過更新HMM的參數把辨識到的noise 加入到HMM中，然後運算回Cepstral domain，就可得出調整完成的Nosiy speech HMM’s給model使用。
12. Jun. 21. 2017 Q10.
13. 當需要estimate一個objection function，但我們對於某些該function所需的data/參數是不知道的時候，EM algorithm可以協助我們估測這些data並進行estimate的動作。