

# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機

由於手持裝置的日趨普遍，人手多機的情況也更甚於前，語音辨識相關之應用於移動手持裝置的需求也比以往提升了許多。然而手持裝置因為要符合輕薄短小、方便攜帶又要能具備更省電等多樣化的功能，往往搭載運作時脈較低的運算處理器，並捨去搭載輔助運算用的浮點運算器，藉此節省有限的 PCB 板空間及達到省電的作用。因此也造成了語音辨識相關的運用在其上運作有一定的困難度，諸如語音辨識中常用浮點的資料型態來做儲存、聲音特徵擷取部分的浮點運算等等，在手持裝置上則通通都要轉換成整數型態來運算之，本論文於此將會討論如何讓浮點的資料型態轉換成整數的資料型態及運算後尚能達到在使用手持裝置作語音辨識時，辨識時間為一般人可以接受的範圍，並維持一定的辨識率。

## 1.2 相關研究簡介

從[1]中，我們可了解整個 ASR 系統是如何運作，諸如 Viterbi Beam Search 的最佳化、如何運用不同的語料來訓練所需的聲學模型，以及 Tree Net 的建立與最佳化等，再依據[2]我們可得知，如何在 MFCC 的整個過程中，將有浮點數的資料型態放大成相對應的整數型態數值，並且建立相對應於浮點數的整數 Hamming Window Table、Cos Table、Sin Table、Square Root Table 及 Log Table 等等方法來加速運算能力較弱的機器，而[3]更進一步的將之實現在 Pocket PC 上，並於實驗過程中求得所對應的 TCC300 部分語料的變動參數，雖然辨識的準確度與所耗費的時間，均為可被接受的範圍，但仍有一定的空間可以進一步來改

善之。[2]與[3]各提及到不同的方法來改進整個 MFCC 中耗費最多時間的 FFT (佔總體 MFCC 時間約莫 57% ，參考[2]) ，並使之能適用於整數的 FFT 。

## 1.3 改進方法簡介

本論文將會對 Mel-Frequency Cepstrum Coefficients (MFCC) 擷取聲音特性的每一個步驟，諸如：計算能量、Pre-Emphasis、Hamming Window、Fast Fourier Transformation (FFT)、Triangular Band-pass Filters、Discrete Cosine Transformation (DCT)、Logarithm 以及 Delta Cepstrum 提出符合該步驟及不同語料的浮點數型態資料相對應轉換整數資料型態的參數值、參數值選取的討論與分析以及新的 Log Table 與 Square Root Table 的建立等等。



## 1.4 系統簡介

整個系統包含了 Analysis Phase、Acoustic Model Training Phase and Recognition Phase 三個部分。

1. Analysis Phase：在此前置作業，會將所要建立聲學模型的語料庫經過分析之後，決定浮點數 MFCC 中每一個步驟轉換成定點數 MFCC 所需要的放大參數。

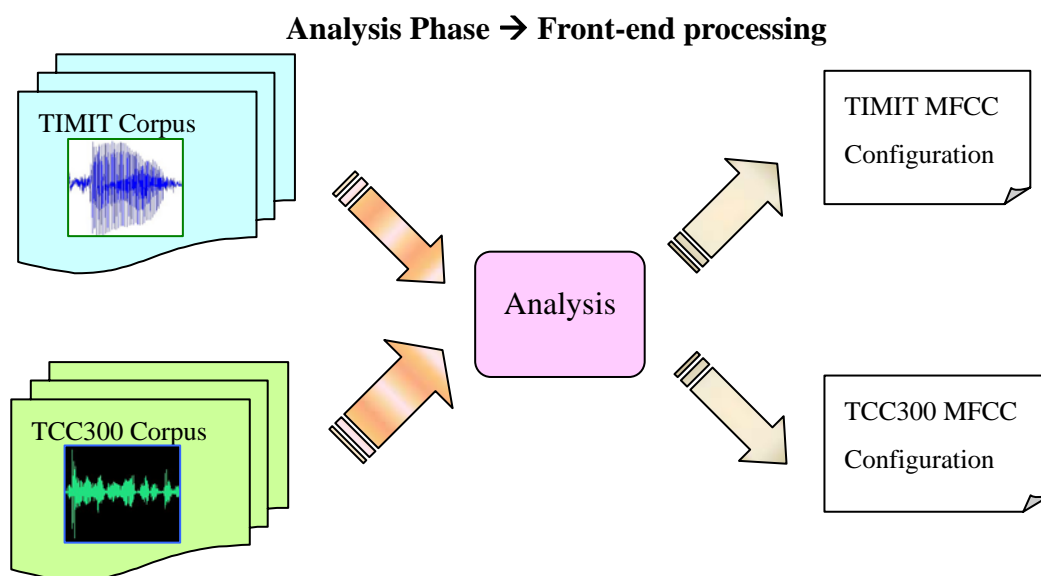


圖 1-1 語料與參數轉換關係圖

2. Acoustic Model Training Phase：根據不同的語料輸入，採取不同的 Scale 放大參數設定，來取得相對應的定點 MFCC 參數，然後再運用 HTK 來訓練，並產生辨識時所需相對應的聲學模型。

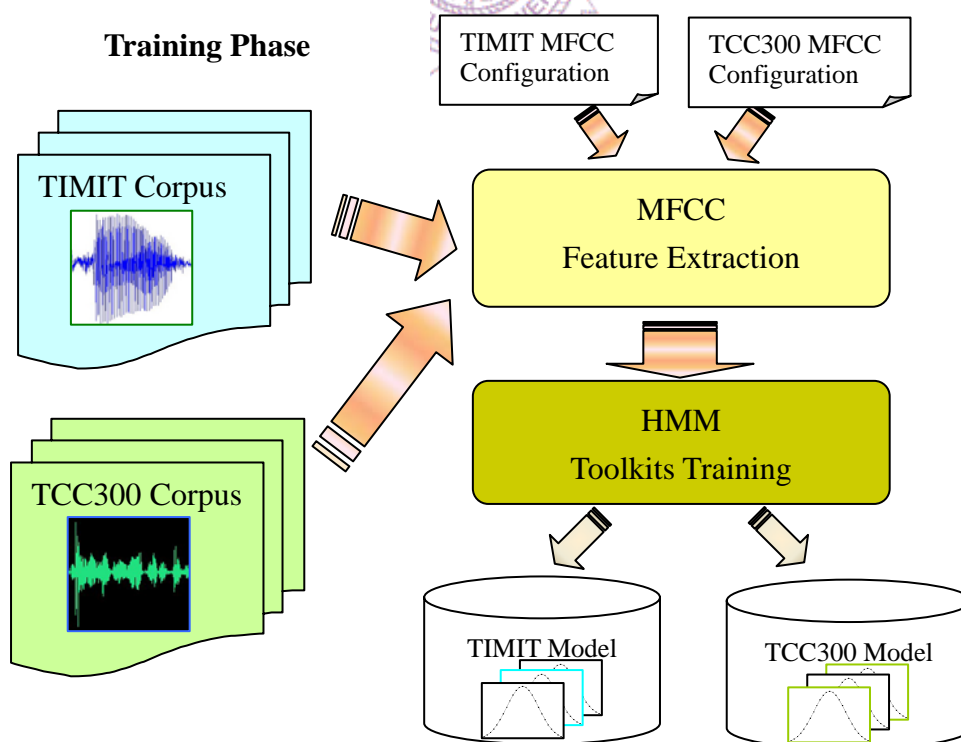


圖 1-2 不同語料之轉換參數設定抽取特徵及 HTK 訓練語料圖

3. Recognition Phase：根據所選定的辨識語料，來對所輸入的聲音訊號擷取其特徵及辨識的比對。

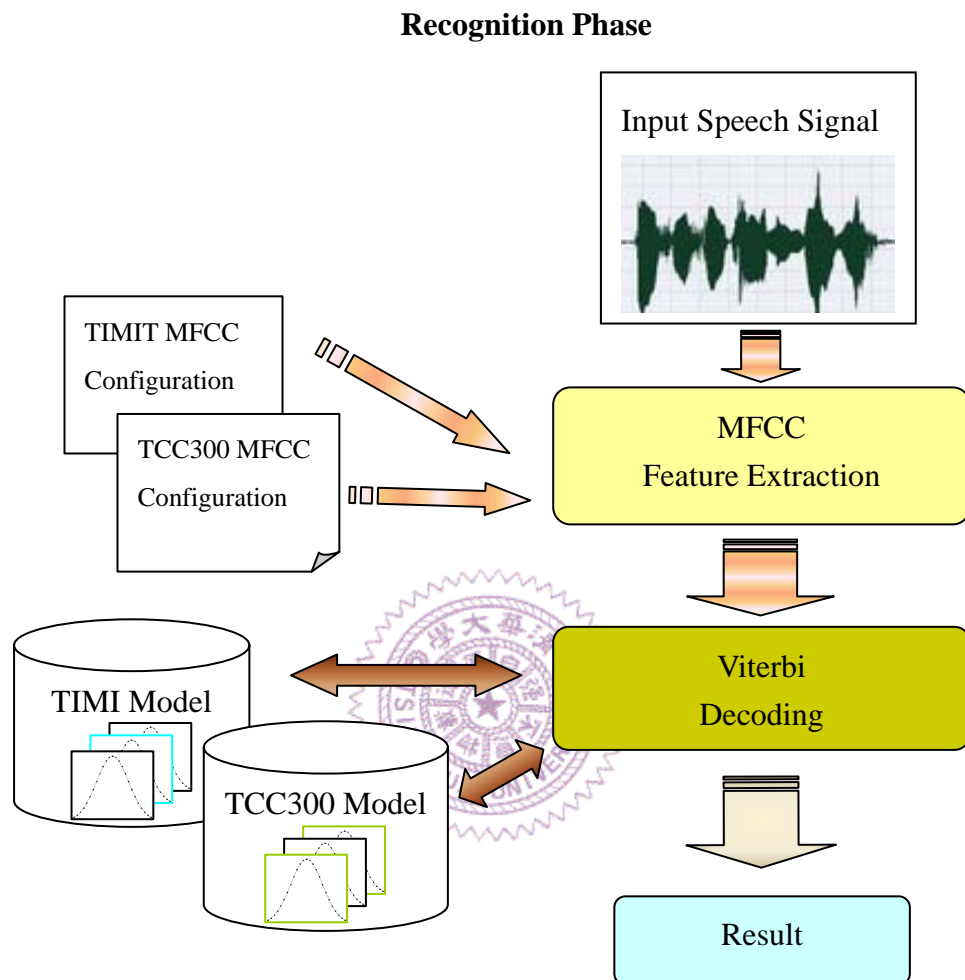


圖 1-3 根據不同語料辨識結果圖

## 1.5 系統應用

1. Smart phone 及 PDA 上語音辨識。
2. 嵌入式語音學習硬體。
3. PMP (Portable Multi-media Player) 上的語音辨識與控制。

## 1.6 章節概要

本論文之章節概要如下：

1. 第一章 [緒論]：介紹研究動機、相關研究簡介、改進方法簡介、系統簡介及章節概要等等。
2. 第二章 [基礎理論與技術]：介紹相關的理論基礎包含 以 Mel-scale Frequency Cepstrum Coefficients 的擷取特徵方法、HMM 聲學模型訓練以及 Viterbi Decoding 作樣式比對等等。
3. 第三章 [改進方法]：介紹並分析在 MFCC 特徵擷取時，所採取將浮點數數值轉成整數數值的放大或縮小參數，建立不同以往新的整數 Log Table，以及提出新的查表方式等等。
4. 第四章 [實驗數據]：呈現整個實驗數據的結果與發現
5. 第五章 [未來研究方向]：提出經過本論文實驗與分析探討過後，尚可以繼續努力研究並提升效率的方向。