

深度學習之指紋與語音辨識

系所／電子工程學系

指導老師／陳珍源

組員／蘇文杰、林哲玄、
蕭智文、葉佳維、古坤永

深度學習是近年來熱門的議題，但這不是個新概念，只因為近幾年來硬體的進步快速，達到深度學習所需的硬體要求，使得深度學習能夠實現。本研究中，想將深度學習運用在指紋辨識和語音識別，讓機器可以自動識別指紋和語音，來達到人工智慧的效果。

指紋辨識運用在很多的科技產品中，例如：手機、汽車、門鎖等等都使用了指紋辨識當作密碼，其特徵具有唯一、易取得且永久不變的特性，所以我們擷取指紋的特徵，並且利用神經網路去學習訓練。

本實驗所使用的是儀器是型號 FPM10-A01 的光學指紋模組採集器，採集到指紋之後，再使用 Googlenet 卷積神經網路對指紋進行辨識，為了增加它的辨識率，我們將指紋圖透過 MATLAB 改變它的頻率產生頻譜圖。最後將頻譜圖輸入到 Googlenet 裡面讓機器可以自主的學習並判斷指紋圖的相似程度，得到不錯的準確率。

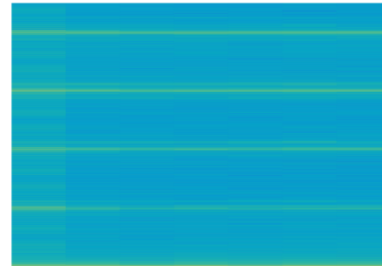


圖 1：頻譜圖

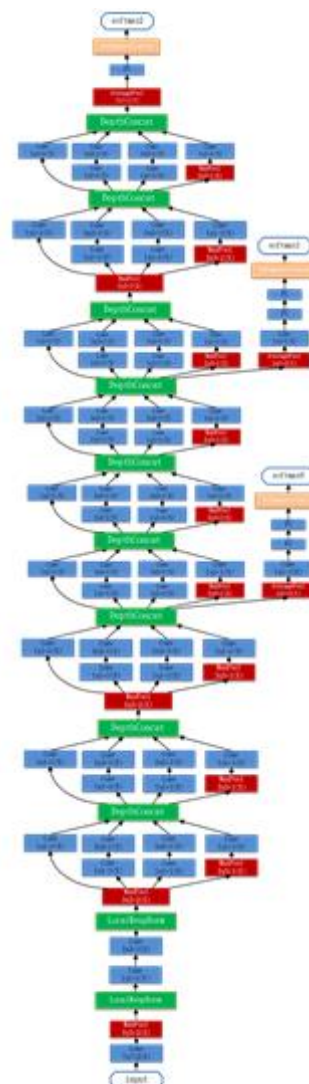


圖 2：Googlenet 架構

語音辨識，是人機互動中重要的成份，旨在希望機器能聽懂人類的語言，進而對人類進行反應甚至是溝通。更主要的是能夠準確的聽懂人們的命令，這樣才能給人類帶來便利。人類只需要向機器下口令，機器就能準確的回應並執行命令，達成一個理想的人機互動。所以我們藉由學習和使用人工智慧來實現一個能聽懂人類口令的簡易語音辨識系統。

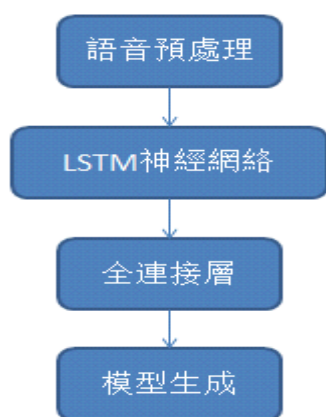


圖 3：深度學習之語音辨識系統架構圖

在語料的準備上，我們對語音音頻文件進行預處理，包擴添加雜訊干擾及從時域訊息轉換成頻域，以便獲取特徵訊息。利用短時傅立葉運算，得到一個具有時序性的頻譜圖。然後作為 LSTM 神經網絡的輸入，進行訓練。最後得到實驗模型。

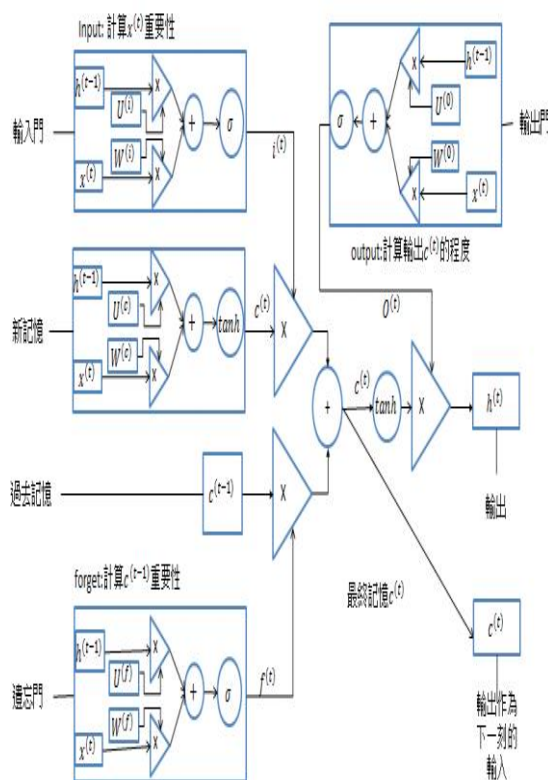


圖 4：LSTM 內部架構

訓練準確率	測試準確率(經訓練過的人的未經訓練過的語音)
74%	80%

圖 5：實驗模型結果

由實驗結果可見，辨識率雖然沒有很高，但也還算是不錯，特別是在語料極其稀少的情況下，無法提供足夠多的口令語音進行訓練，勢必無法使得神經網絡能夠完全忽視環境訊息即雜訊，並學習到足夠多的語音訊息。在調整和測試了多組參數和神經網絡的改動，這是我們段時間內能做出的最大努力成果。該成果能夠辨識在特定環境下的經過訓練的人的口令語音。