
國立成功大學

資訊工程系

類神經網路

期 末 專 題 報 告

中文數字辨識系統

Chinese Number Recognition System

學生：徐聖瑋 F74962147

指導：簡仁宗 教授

中華民國一百年一月

目 錄

Chinese Number Recognition System.....	1
目 錄.....	1
一、導論.....	1
1.1 簡介.....	2
二、開發系統簡述.....	2
2.1 開發工具.....	2
2.2 程式使用流程介紹.....	2
.....	2
2.3 程式功能說明.....	3
三、執行畫面.....	4
3.1 執行畫面.....	4
四、心得.....	4

一、導論

1.1 簡介

中文數字辨識系統係由課堂中所介紹，同時也為類神經網路學們當中一個重要演算

法的實作練習 – Back-Propagation 演算法的實作。採用 Multilayer 模型，共有三層。

第一層 Input Layer 為 8*8 的像素點，維度 64。Output Layer 則是維度 10，目的在於辨別出中文的：“一”、“二”、“三”、“四”、“五”、“六”、“七”、“八”、“九”、“十”。

二、開發系統簡述

2.1 開發工具

程式語言:JAVA

NetBeans IDE

Notepad++ 測試資料製作

2.2 程式使用流程介紹

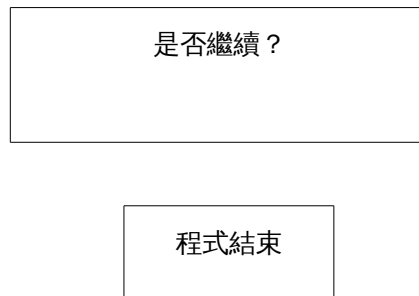
程式開始

使用者介面

在面板當中輸入
中文數字

系統從訓練過的
網路判斷

如果有相符的結果，
則顯示在答案面板



(圖2：系統使用之流程簡介)

2.3 程式功能說明

產生測試資料 `GenerateDataFromTXT.java`

產生測試資料係由將自行製作的測試資料，轉換成 JAVA 當中的設計過的資料結構。

測試資料的製作，是透過 Notepad++ 以 8*8 的文字面板上，標上對應的中文字，

如下：

1	oooooooo	1	oooooooo	1	0*oooooooo
2	oooooooo	2	oooooooo	2	*****0
3	000*0000	3	0*oooooooo	3	0*0000*0
4	*****	4	*****	4	0*0000*0
5	000*0*00	5	0*oooooooo	5	0*0000*0
6	*000000*	6	0*****	6	0*0000*0
7	oooooooo	7	oooooooo	7	0*0000**
8	oooooooo	8	oooooooo	8	oooooooo

是

上兩張圖表示“六”以及“七”、“九”。空白處會加上英文字母“O”的緣故是在做測試資料時，因為空格往往會與“\t”鍵搞混，且表現在螢幕上都是空白。因此時常造成訓練資料不準確。課本當中有提到，訓練資料必須要準確，因為這正是類神經網路系統學習的重要依據。因此加上“O”可以簡單看出哪裡是空白。而“*”的部分便表示像素點。

事實上，原本系統的設計，是想要透過 128*128 的 PNG 圖檔當作訓練資料的 Input(GenerateDataFromPNG.java)。不僅僅測試資料做好了，連類似小畫家的手寫版也寫好(DrawPictures.java)。但是因為 1.128*128 的測試資料訓練速度慢，且因為測試資料都是自行製作，所以沒有大量的訓練資料，會造成判斷結果不準確。2.二來是因為無法再使用者介面端，快速將視窗當中的手繪圖形擷取而轉換成 Input，因此暫時停止，改以文字介面製作測試資料。

訓練測試資料 TrainData.java

正如教科書作者 Haykin 所說：「類神經網路不僅僅是一門科學，更是藝術。」訓練的過程，設定不同的參數，將會影響訓練所需的時間以及準確度。目前系統當中所設的參數並不是最好，但這是經過許多次的測試暫時訂定版。

或許未來便如同 Haykin 所說，是一門藝術。

中文數字辨識 GUITest.java

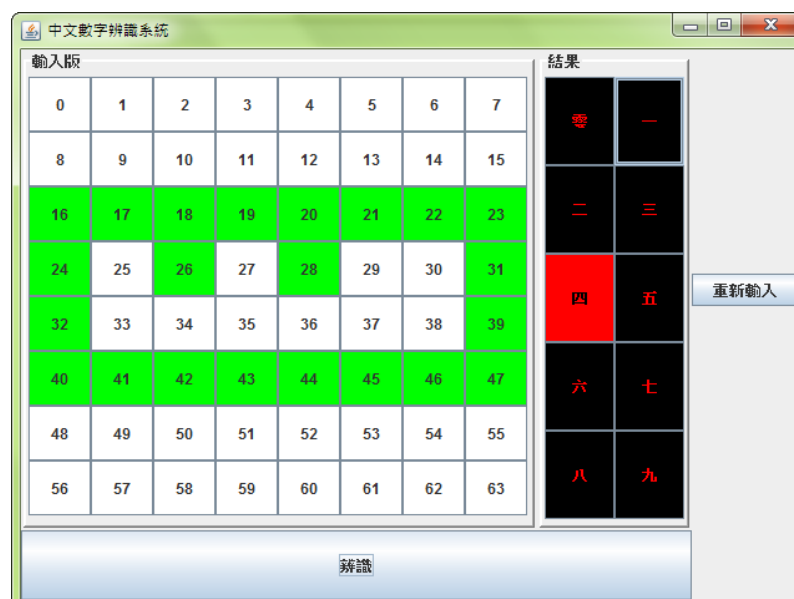
如同前方使用者流程圖所示。

三、執行畫面

3.1 執行畫面



(圖 1：使用者介面初始畫面)





四、心得

學期中的期末專題 Proposal 當中提到，預計用課堂所學的理论修改一個以隱馬可夫模型的中文分詞 OpenSource 的系統。但是該系統係為一個已發展多年之中國科學研究院成果，不僅僅程式碼數量龐大，且該分詞系統的字典檔是經過雜湊從 C 語言產生的表

格轉換為 JAVA 的資料結構。因此單單是在字典的解譯上便已付出些許時間，遑論修改具大的模型。

後來繳交 Proposal 的同一堂課，課上進度正好上到 Multilayer Perceptrons，也就是老師上課當中不斷強調的：「學類神經網路，以 Back-Propogation 演算法最為重要。」同時，接近期末的最後幾個禮拜，老師也強調期末專題希望能夠與課本相關性越大越好。

於是在時間的壓力之下，加上先前 Survey 不夠廣，因此期末決定大改方向，實作一個中文數字辨識系統。

實作的過程中，參考 SourceForge 社群 (<http://sourceforge.net/projects/backprop1/>) 的一個 OpenSource 專案，全部重新改寫，並且自行製作測試資料。過程中，經常與課本理論的公式相互對照，受益良多。

儘管在學期末，各個科目皆有期末報告、作業要繳交。但是在製作此一課程的期末專案仍然是樂此不疲。因為過程是如此的有趣彷彿玩遊戲一般。

最後一個重點是，所有的程式皆已上傳到成功大學的 Ftp 上，如果有任何需要，請至網路下載。

網址：

<http://myweb.ncku.edu.tw/~f7496214/NeuralNetworkFinalProject.zip>

如果有任何疑問，請 Email 至：bikewheat@gmail.com

謝謝您！:)