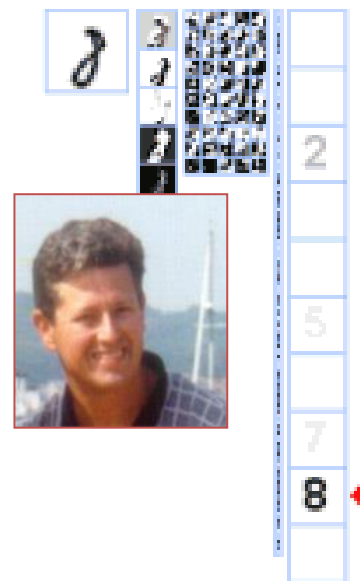


我們已在課堂上介紹一個O'Neill先生所提供的專案，可用來訓練及測試CNN。現在你要先直接利用O'Neill先生的專案，做些實驗，體驗辨認手寫字母的進步狀況，並做些報告，做為未來規畫的參考資訊。你的這份報告，雖然有點麻煩，但或許也將對你的未來生涯規畫，產生很重要的影響。你要好好加油啊！首先，你要設法啟動這個專案，怎麼啟動？接著用O'Neill先生現成的權重表，來做辨識，到底真的如O'Neill說的那麼好嗎？你如何下結論？接著你想自己訓練一下，能做到不斷進展、讓人驚嘆的結果嗎？



相關資訊可參考報章雜誌，或到網路上探索。本作業將期望你好好了解及體驗這個CNN的威力，並表達你對一些相關課題的心得。

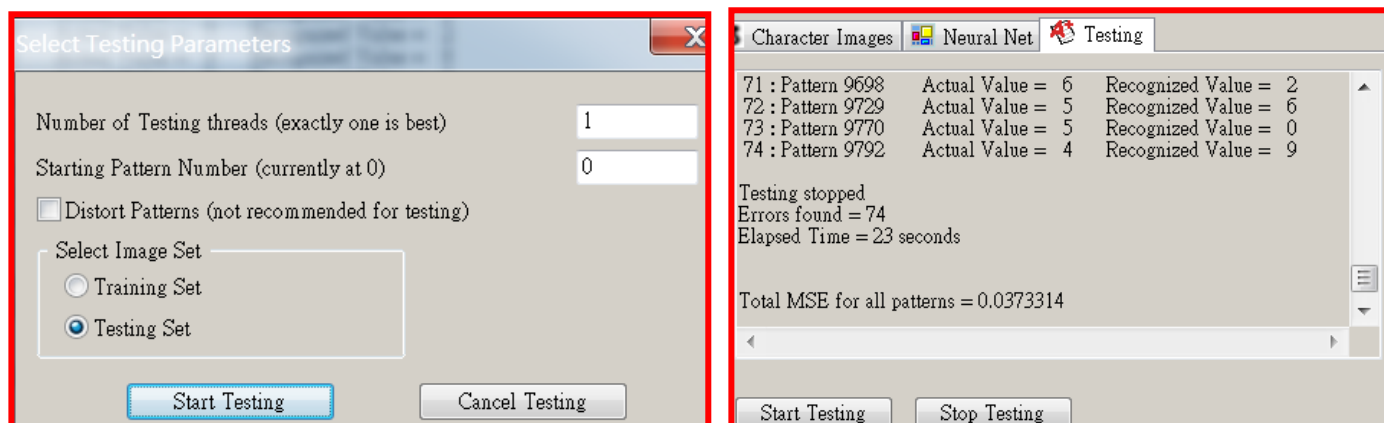
<http://www.codeproject.com/Articles/16650/Neural-Network-for-Recognition-of-Handwritten-Digi>

作業報告

(1) 報告應使用你所學習了解後的詮釋，而不是照抄網站或老師講義上的中、英文句子。請將作業報告上傳到師大Moodle數位學習平台。請務必確認系統已收到你的資料。

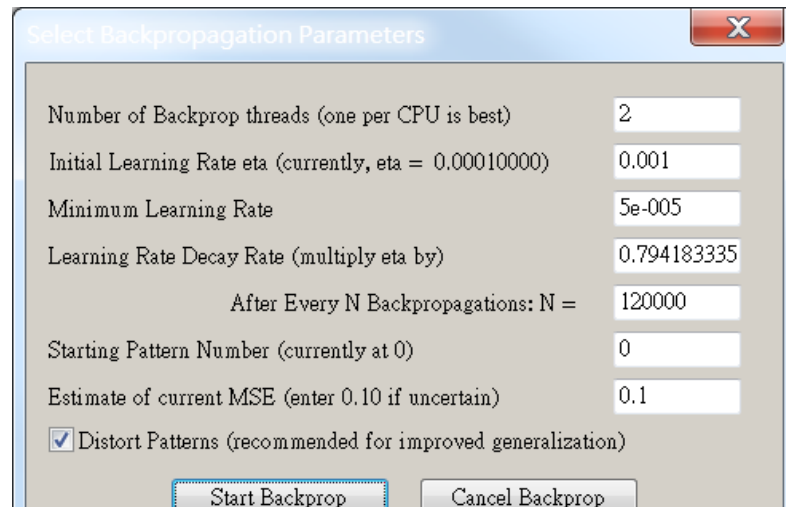
(2) 作業報告請依序詳細說明下列資訊：

- A. 首先，你要說明怎麼做才能開始這個專案？(看報告的人也不一定用過，所以要說明一下。) 注意：請說明如何執行這個程式，並詳細說明你所使用之機器軟硬體規格、所用的作業系統等相關資訊以及你為何選擇這樣的規格。另外請提供你的連絡電話，以便不時之需。
- B. 接著用O'Neill先生現成的權重表來測試，其結果到底真的如O'Neill說的那麼好嗎？你如何執行測試Training set及Testing set？測試花多少時間？正確率是多少？MSE是怎麼算的？MSE是多少？和O'Neill先生說的一樣嗎？其中Number of Testing threads意思為何？能不能用大於1的值？若勾選Distort Patterns結果會變好還是變壞？



- C. 接著你想自己訓練一下，說明你如何執行訓練及測試？如何得出正確率？你自己是怎麼算的？這個訓練結果花了多少時間？下圖中共有8行，接著請你依序詳細說明每

行的專有術語的意義及用途為何？請你選擇性地改變其中一些參數，來做實驗。請說明能做到有進一步的進展、讓人驚嘆的結果嗎？



Select Backpropagation Parameters

Number of Backprop threads (one per CPU is best) 2

Initial Learning Rate eta (currently, eta = 0.00010000) 0.001

Minimum Learning Rate 5e-005

Learning Rate Decay Rate (multiply eta by) 0.794183335

After Every N Backpropagations: N = 120000

Starting Pattern Number (currently at 0) 0

Estimate of current MSE (enter 0.10 if uncertain) 0.1

☒ Distort Patterns (recommended for improved generalization)

Start Backprop Cancel Backprop

- D. O'Neill先生的網頁裡有8段程式碼，請你就你感興趣的、或有能力解讀的，任擇一段中的一部份程式碼加以了解，說明那一部份在執行甚麼工作。
- E. Convolutional Neural Network做為「手寫數字辨識」的用途，已經非常理想了。它也被推廣應用在辨識各國的文字辨識上。請在網站上蒐集這方面的最近的成果，做整理報告(最好是最近一年內的結果)。請盡可能列出以下資訊：它的CNN有多少層？神經元有多少個？有多少個權重？辨識的正確率為何？訓練多久？...等相關資訊。
- F. Convolutional Neural Network除了「手寫數字或文字辨識」的用途以外，還有其它的應用嗎？請你找出一個其它的應用，並說明這應用最近的結果(最好是最近一年內的結果)為何？它的CNN有多少層？神經元有多少個？有多少個權重？正確率為何？訓練多久？...等相關資訊。
- G. 近年來除了Convolutional Neural Network大放異彩以外，還有其它類型的Neural Network也大放異彩嗎？請你找出一個其它類型的Neural Network，並說明它在甚麼應用方面大放異彩。它最近的結果(最好是最近一年內的結果)為何？它的NN有多少層？神經元有多少個？有多少個權重？正確率為何？訓練多久？...等相關資訊。
- H. 挑戰加分題(若有做，會加分)：EMNIST則為MNIST的擴充版，它增加了英文字母的手寫資料集。你有沒有辦法利用O'Neill先生所提供的專案，拿來執行一下英文字母的辨識任務，說明你如何執行訓練及測試？如何得出正確率？你自己是怎麼算的？這個訓練結果花了多少時間？請說明能做到好棒棒的辨識結果嗎？(請參考<https://jennaweng0621.pixnet.net/blog/post/403632155-mnist%E8%88%87emnist%E6%89%8B%E5%AF%AB%E8%B3%87%E6%96%99%E9%9B%86%E8%BC%89%E5%85%A5%E8%88%87%E8%AE%80%E5%8F%96>)。
- I. 請說明你做此作業所碰到的一些狀況及困難。
- J. 請列出你的參考文獻(含網站)來源，並請說明參考了那些部份用於作業中。
- (3) 本課程允許遲交作業(三天內)，遲交的話，一天內約扣2分，二天內約扣4分，三天內約扣6分。

(4) 提醒：報告應親自為之，請述明你所參考之資料的來源。報告如有抄襲任何同學之狀況(不管被抄襲或抄襲別人)，一律依校規送校方處理。請你也要保護好你的智財權，別讓別人不勞而獲。因此作業請勿抄襲同學的作業，而說是自己所撰寫的。

(5) 作業報告著重於解決這個問題的構想、理由，還有實驗設計以及結果說明、分析的完整性，即使實驗數據不好看、測試效能不佳，只要有完整的結果分析、或是說明有獨到的見解都能拿高分。換句話說，報告的評分重點在你對於作業的用心程度，自己構思所佔的部份是否足夠，而不僅僅是測試效能、實驗數據的美觀。