

輔仁大學 107 年度高教深耕計畫

自主學習課程計畫

成果報告書

_106_學年度第_2_學期

人工智慧

授課教師：許見章 老師

系所單位：資訊工程學系

中華民國 107 年 6 月

目錄

課程指導成果說明-----

學生成果-----

課程指導成果說明

(1) 課程實際規劃與說明

主要教授人工智慧基本原理及應用知識，另透過學生自行規畫與實踐學習的過程激發學生自主、多元學習，進一步累積解決問題及做學問之能力，已達成「自我成長」「思辨創新」與「宏觀合作」之目標。

(2) 具體教學成果與評估

透過實作，讓學生相互交流並互相評論，以促進自我思想表達與學習。

(3) 課程遇到問題與困難

需要指導學生如何利用工具(Matlab、R、Python Tensorflow 等)學習新技術。

(4) 省思與未來的展望

未來將繼續延續此課程之核心目標，持續變化課程內容與多元性。

(5) 優秀自主學習組別推薦與原因

推薦組別為以下成果前兩組

由於成果相當顯著且內容豐富與說明詳細，以此兩組為推薦組。

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/13	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次(都寫 1 次)
受指導對象	史豐毓		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	寫你在作業上遇到的問題		
具體建議與 解決方案	解決方法		
後續追蹤	最後有解決完成的方法或是其他等等…		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、 自主學習計畫主題：

(Determination of Colorectal Polyps Using Convolution Neuron Network)

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
史豐毓	題目構想、演算法架構、 實際實驗與操作、結果與 討論等等	0932746006

六、 計畫之動機與目的：

1. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。
2. 進度規劃
 1. 從課堂中學習相關知識
 2. 使用上課所學方法
 3. 嘗試利用 Matlab(或各種你使用的語言)實作出人工智慧的相關實驗研究
 4. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

- (一) 自行增加凸顯方案內容之資訊
- (二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：史豐毓

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	本身研究就是這方面
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
演算法架構		思考如何設計等等
實際實驗與操作		實驗的可行性與意義等等
結果與討論		是否如預期之設想等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：史豐毓

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	演算法架構	從課堂中學習各種方法運用在此
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
實際實驗與操作		實驗的可行性與意義等等
結果與討論		是否如預期之設想等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 30 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：史豐毓

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作	嘗試各種方法得到不錯的結果
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
結果與討論		是否如預期之設想等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 06 月 06 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：史豐毓

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果與討論	做的成果顯著
待辦事項/待解決問題/筆記欄 無		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、 課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：

(Determination of Colorectal Polyps Using Convolution Neuron Network)

(二)組別：

(三)學生姓名：史豐毓

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、 計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

從無到有，中間學到了很多，原本只知道淺層概念，上完這門課後，更了解人工智慧真正的意義，也知道如何運用課堂知識在現實生活中。

(二)成效說明與實際產出：**(可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等)**

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：**(請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程)**

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、 學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

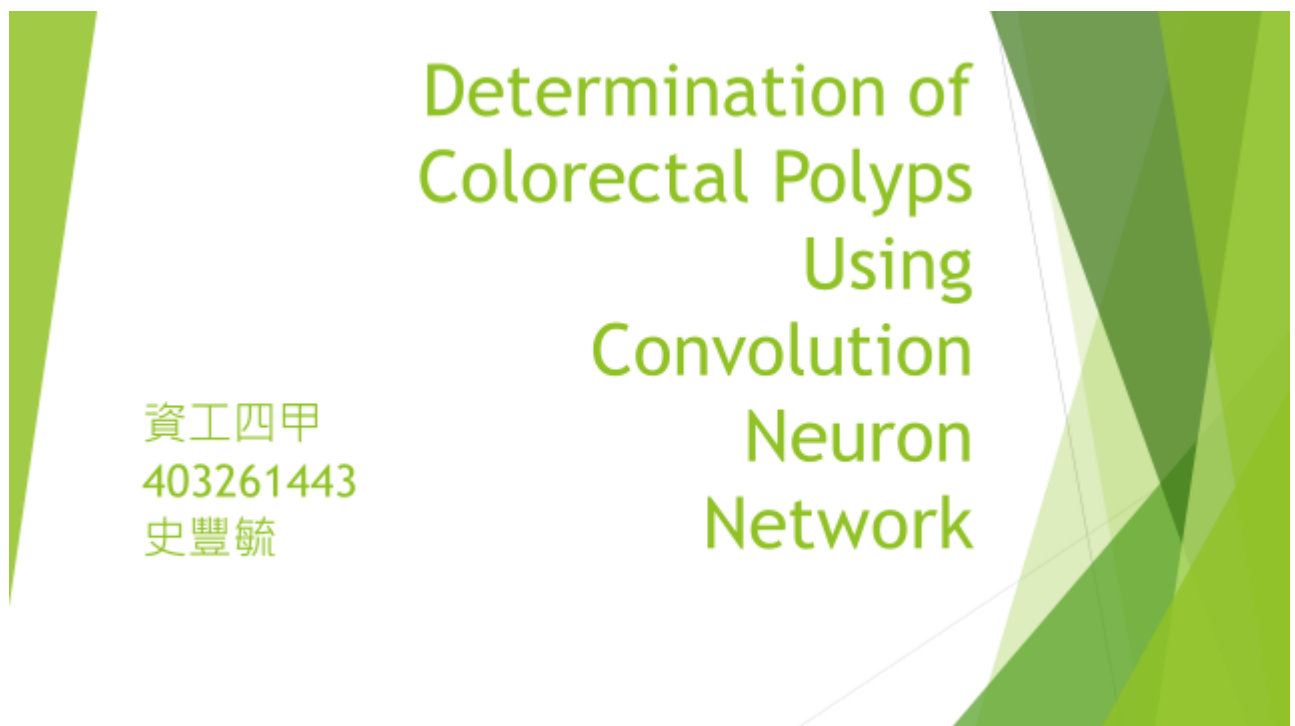
剛開始只懂人工智慧的皮毛，所以還不知道要做甚麼題目，後來慢慢地學了很多知識，才了解人工智慧能運用的範圍，如此廣大，生活中任何人事物都能使用人工智慧變得更有智慧。自從知道可以跟醫學相互運用，就覺得可以幫助更多的人們，因此決定往這個方向研究。大腸癌是台灣第一死因，所以是非常值得研究的領域，從無到有的過程，都要感謝有這堂課的幫助，才能完成整個專題，過程中也遇到了許多困難，剛開始不會寫這個程式，後來慢慢學習 MATLAB，才慢慢有雛型，之後開始了解大腸鏡的背景知識，才知道醫生的辛苦，因此就想寫一個比較快的方式幫助醫生，最後

真的做出來了，雖然過程很艱辛，但是經過努力還是完成了，人工智慧真的是開啟人類偉大的航道，成為人類新的一個里程碑，往後一定還有更多更偉大的東西會呈現出來，這都要感謝人工智慧。

四、 結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有領域的人都來學習人工智慧的偉大。

五、 其它附件



Outline

Introduction

Method

Results

Conclusion

Introduction

藍光大腸鏡



腫瘤判斷

Method

6張1024*1280 pixel原始圖
分割成6*55張的300*300pixel圖

各張圖標記是否有腫瘤

Method

CNN

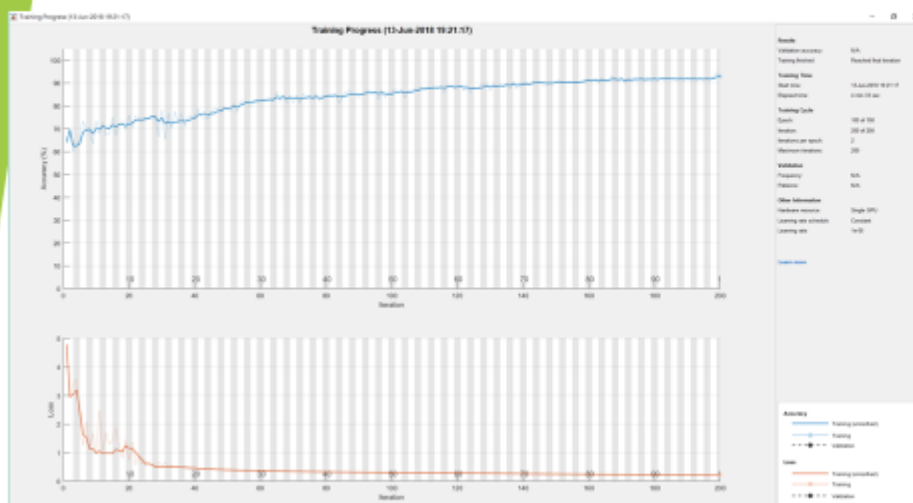
5*55張作Training data

1*55張作Testing data

Method

```
%%  
layers = [imageInputLayer([300 300 3])  
          convolution2dLayer(3,5)  
          reluLayer  
          maxPooling2dLayer([2 2], 'Stride', 1)  
          fullyConnectedLayer(2)  
          softmaxLayer  
          classificationLayer()];  
  
options = trainingOptions('sgdm','MaxEpochs',100,...  
    'MiniBatch',128,...  
    'InitialLearnRate',0.00001,'Plots','training-progress');  
  
convnet = trainNetwork(trainingData, layers, options);
```

Results



Training
92.97%

Results

Testing:

Accuracy =

0.8545

Conclusion

可能要再對label更精確標記

腫瘤佔整張圖多少比例

2/3?

1/2?

或是

分組訓練(10張一組)

The image features two abstract green geometric shapes. On the left is a thin, elongated triangle pointing downwards. On the right is a more complex, multi-layered polygonal shape with various shades of green and some white space within it. The word "END" is centered between these two shapes.

END

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	107 年 5/23	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	陳冠宇		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	不知道要怎麼使用 MATLAB 運行 CNN 套件		
具體建議與解決方案	跟助教互相討論學習基本語法，以及套件使用方法		
後續追蹤	利用基本套件成功分割心臟區域		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

二、 自主學習計畫主題：

Cardiac Segmentation Using Convolutional Neural Network

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
陳冠宇	題目構想、演算法設計、 實、測試結果與討論	0932671151

七、 計畫之動機與目的：

3. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，運用深度學習來解決問題。

4. 進度規劃

5. 從課堂中學習相關知識

6. 利用 Matlab 來實作演算法，並產生結果

7. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳冠宇

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
	題目構想	想的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄 為了思考題目主題，套用目前碩士在研究的心臟資料，來進行心臟分割。 但為了實作需要理解 MATLAB 的使用辦法，所以要先去學習 MATLAB 以及深度學習的套件使用方法。		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳冠宇

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	演算法設計	從課堂中學習各種方法的心得/成果/問題
待辦事項/待解決問題/筆記欄 為了設計程式碼，需先將資料進行前處理，前處理的部分在先前就已先處理後，跟助教討論如何使用 MATLAB 的深度學習套件，並使用其方法產生結果，接下來需要統整所有結果並討論之。		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 30 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳冠宇

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	結果與討論	嘗試各種方法的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄 將其結果與正確解答進行對比，計算 DM 以及 APD 來測量結果，目前結果都展現的不錯。等待上台報告。		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：你專題的題目

Cardiac Segmentation Using Convolutional Neural Network

(二)組別：

(三)學生姓名：陳冠宇

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

利用深度學習套件分析現有的資料，並且結果也十分的好，可見於深度學習如今的能力，是十分強大的。

(二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

整體套件使用方法從頭學起，學成後在套用上十分快速且方便，省去了很多心力，同時結果也更加好。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

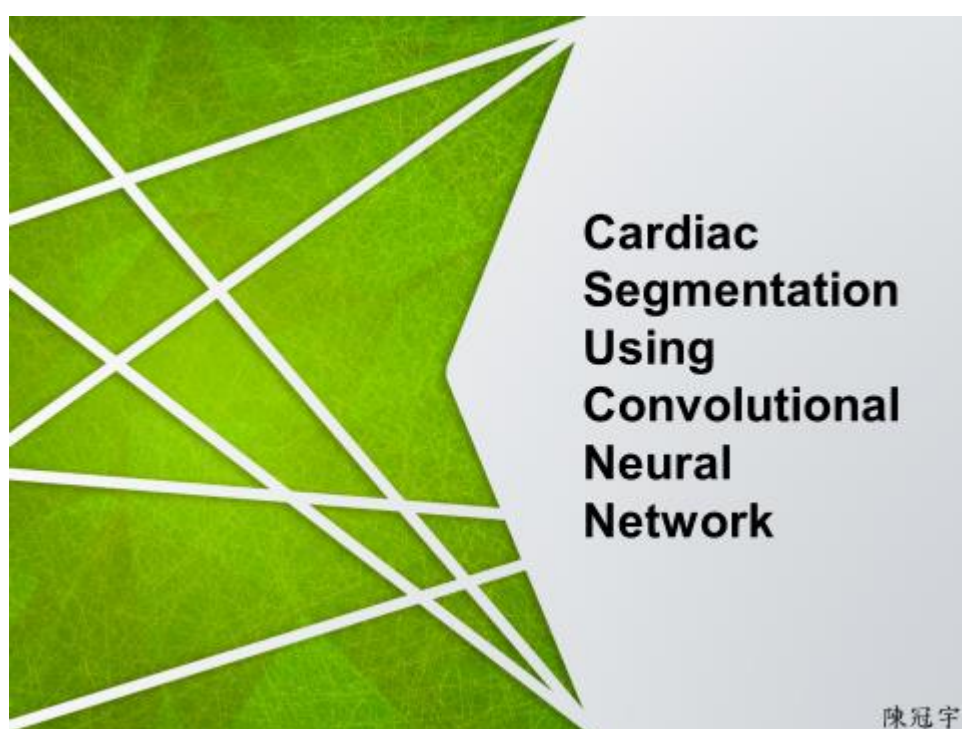
在這門課程中，老師提供了我們許許多多的方法，同時也邀請了 3 位講師來替我們介紹實作的方法，使得課程不在局限於理論，更提供了實作方向，使得我們可以更快的進入狀況內，同時老師、助教、講師們都可以隨時讓我們提問，使得我們在學習的過程中，不會在一個問題上卡上許久，都可以很快的得到協助，好讓我們可以把更多的心力放在我們所有研究的想法，來讓我們的想法實現，這是其他課程比較欠缺的部分，而在最後的專題發表上，除了上台發表自己的專題，同時也可以聽其他人的專題內容，每個人都有不同的想法，讓我可以從他們的想法中，獲取不同的資訊，像是原來也可以把深度學習套用在不同的領域上等等，老師也會給予每個學生意見以及想

法，以最後的收穫來說可以學習到很多的資訊以及內容，同時還提供了實作的方法，所以非常推薦這門課程。

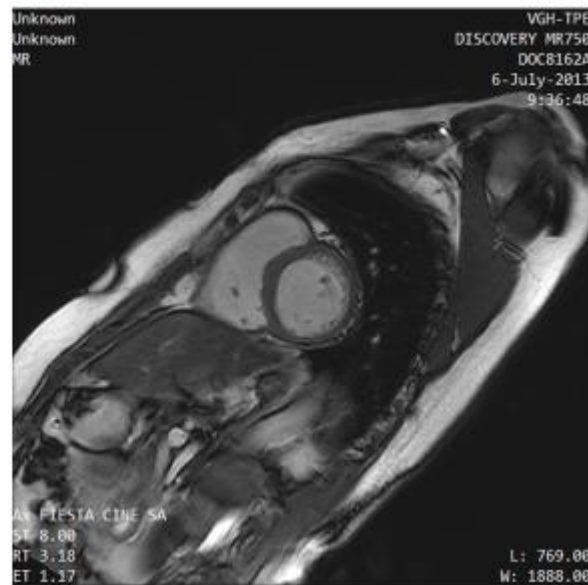
四、結論與具體建議

這門課提供了許多的方法，而我套用了深度學習的方法，且成果非常好，多虧了這堂課，讓我學習到更多的方法，並從中找到了適合自己的方法，是一堂十分好的課程！。

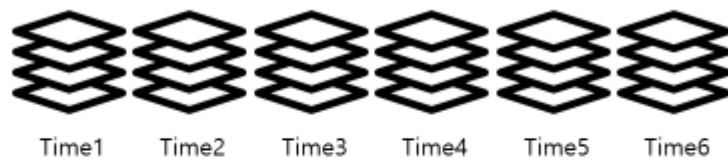
五、其它附件



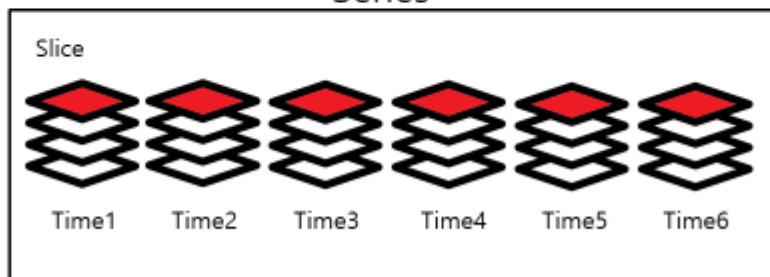
What is Cardiac MRI?



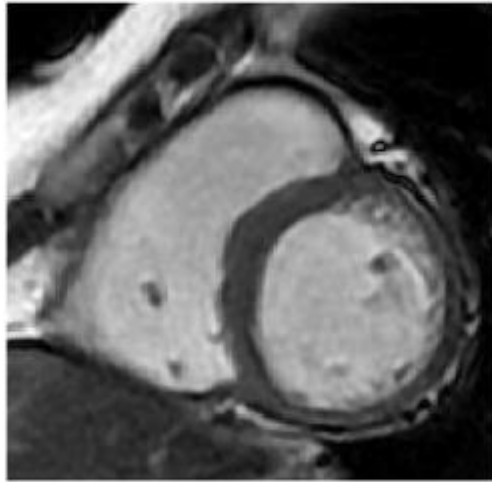
What is slice?series?



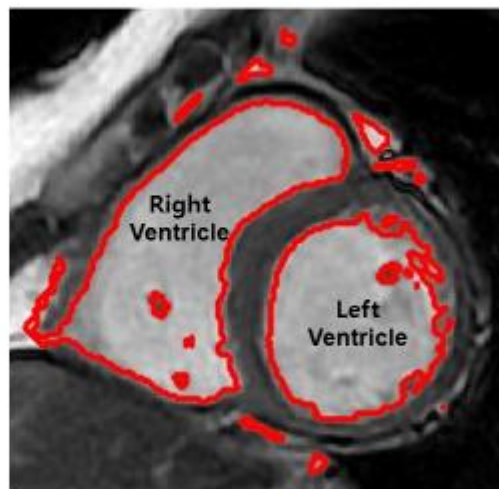
Series



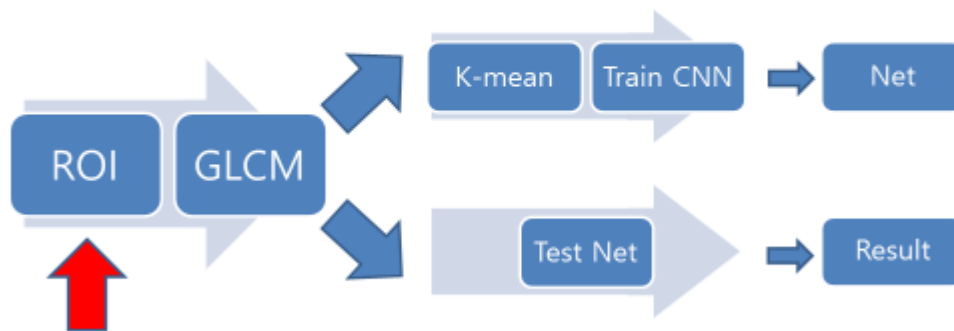
Segmentation? Why?



Segmentation? Why?

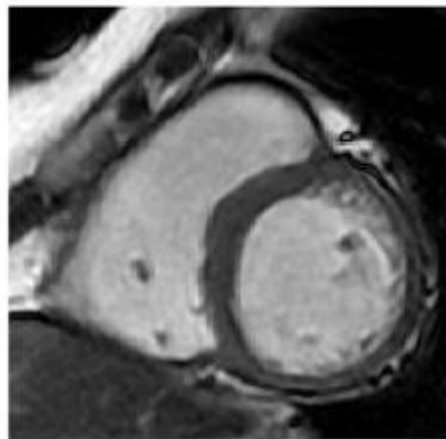


Method

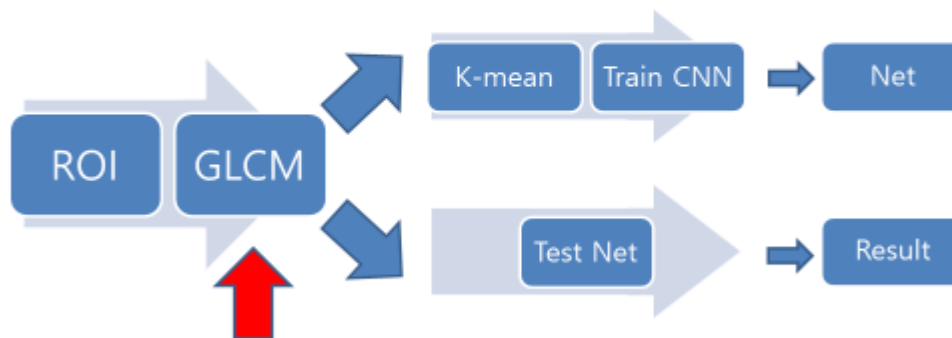


ROI Detection

USE Difference of 2 Consecutive Frames



Method



GLCM

Grey-Level Co-occurrence Matrix

1	0	1	2	1
1	1	2	5	3
0	0	1	2	1
3	0	1	2	3
2	1	0	1	0

Origin Image



3				

	1	0	1	2	1
	1	1	2	5	3
	0	0	1	2	1
	3	0	1	2	3
	2	1	0	1	0

GLCM

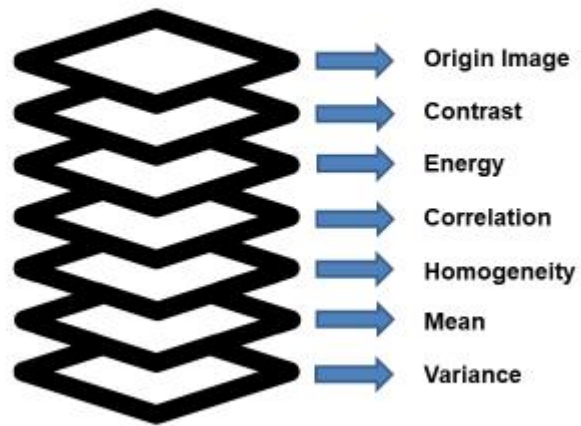
0	1
1	2

$$\text{Mean} = \sum_{i=0}^{\text{quant}_i} \sum_{j=0}^{\text{quant}_j} p(i, j) * i$$

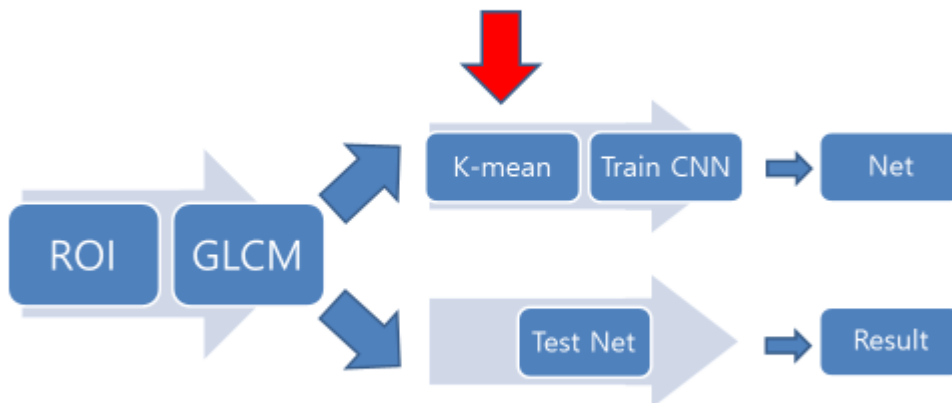
$$\text{Mean} = 0*0 + 1*0 + 1*1 + 2*1 = 3$$

GLCM

Grey-Level Co-occurrence Matrix

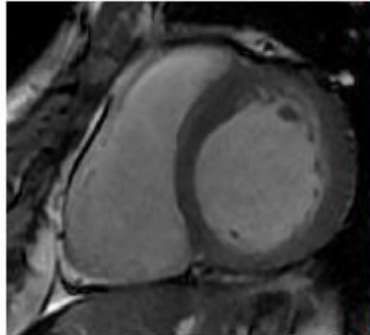


Method

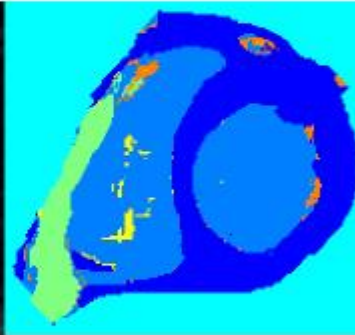


K-mean clustering

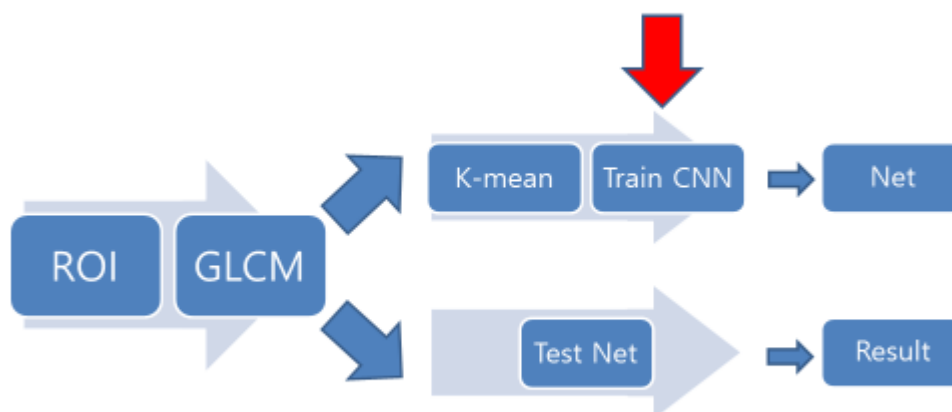
Origin Image



K-mean Result



Method



Train CNN

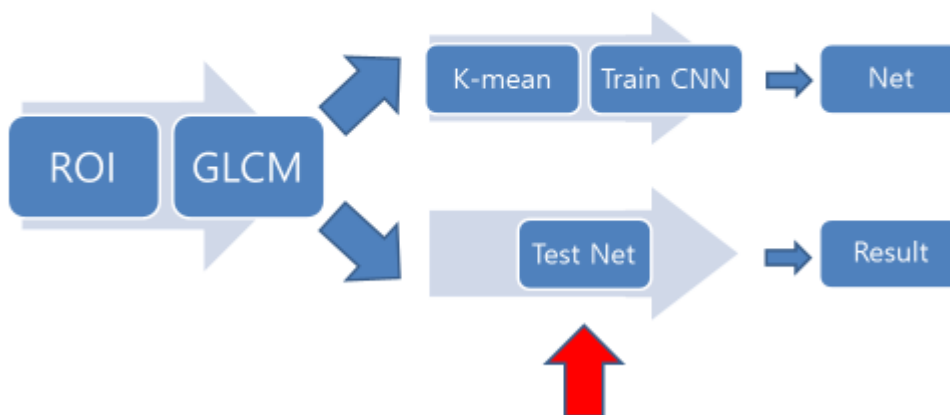
Input Layer
Convolution Layer
Relu Layer
Pooling Layer
Fully Connected Layer
Softmax Layer
Classification Layer

Input Data : GLCM
label : K-mean Result



convnet

Method



Test CNN

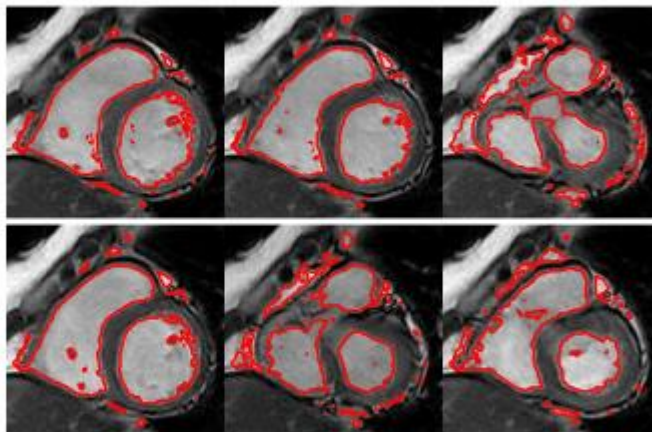
Input Layer
Convolution Layer
Relu Layer
Pooling Layer
Fully Connected Layer
Softmax Layer
Classification Layer

Input Data : GLCM

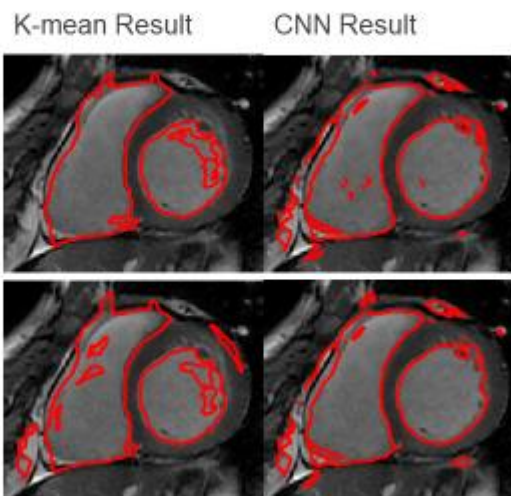


Result

Result



Discussion



Your Result looks very good

by Doctor 2018/6/12

Q&A

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/12	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	黃承澤		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	將人工智慧相關的技術與觀念運用到 UNITY 遊戲設計上，並應用在現今遊戲裡可以被此技術活用的項目中。(例如：賽車，追逐 學習反應等等)		
具體建議與解決方案	將待使用物件(運用人工智慧的物件)賦予神經網絡(Neural Network)輸入、隱藏與輸出層未定，並使用無論是監督式學習(Supervised Learning)、非監督式學習(Unsupervised Learning)或是強化學習(Reinforcement Learning)的方式使物件更加智能化。		
後續追蹤	使用強化學習的基因演算法(Genetic Algorithm)來針對一次多個賽車進行學習，並逐漸的訓練出可以跑完完整賽道的神經網絡的權重設定。		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、 自主學習計畫主題：你專題的題目

(Evolutionary Neural Network Learns with Genetic Algorithm to Drive Car by Unity)

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
你的名字	題目構想、演算法架構、實際實驗與操作、結果與討論等等	0966-571-666

六、計畫之動機與目的：

1. 計畫內容與行動方案：利用上課與網路資源，並實作機器學習的實驗。

2. 進度規劃

1. 從課堂中學習相關知識

2. 使用上課所學或網路上的方法

3. 嘗試利用 Unity 實作出人工智慧的相關實驗研究

4. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：黃承澤

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	利用神經網路來實作賽車在賽道中的學習。
2	演算法架構	決定使用基因演算法並使用多個隨機權重來初始第一輪賽車，從中挑選出最佳兩輛車的權重來調整其他車的權重後再重啟比賽，並重複此動作直到有輛車跑完賽道。
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
實際實驗與操作		思考著是否自己寫完整的系統；或抑是使用他人的作品做近一步的實驗，並了解其構造及作法。
結果與討論		如果是自己完成整個系統的話，將討論自己的系統完不完善，並改善缺點；使用他人作品研究的話，評估系統並提出改善的空間。

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：黃承澤

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作	因於時間、技術複雜的考量，決定使用他人於 YouTube 上發表的作品來當作本研究的實驗教材；初起瞭解到賽車使用的神經網路的結構(五個輸入層包含左、左前、前、右前 與右，兩層隱藏層分別四、三個節點 以及兩個輸出層分別為 選轉度 - 1 ~ 1 以及速度 0 ~ 1)，神經網路的程式架構(權重設計 與基因演算法的實作)，並研究每次訓練的差異處。
4	結果與討論	因於第一次所有的權重皆為隨機亂數，每次訓練完成所跑的世代數量相差不少，可由增加每次的賽車數量來減少變異數。 輸入層只有五層的關係，明顯的訓練結果並不能適用於本訓練以外的賽道，試想如增加賽車的偵測器也就是輸入層的話，將有助於訓練模組的適性程度。 基於原作的賽道為非封閉賽道，一旦賽車跑出賽道出口外皆會有不理想的無法結束性的一直找路跑並中斷學習，所以強烈性的打算將賽道設為封閉性循環賽道，除了可以一直訓練外，也增加了訓練的真實性。
待辦事項/待解決問題/筆記欄		

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：107 年 06 月 12 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：你專題的題目

(Evolutionary Neural Network Learns with Genetic Algorithm to Drive Car by Unity)

(二)組別：

(三)學生姓名：黃承澤

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

原本只知道甚麼是 AI，在上這堂課的期間，一直累積知識並一直試想著如何運用到遊戲上，直到上完整學期的課之後，更加了解了人工智慧的原理以及其應用的方法。

(二)成效說明與實際產出：

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：

一開始就使用 Unity 做出機器學習相關的作品，在瀏覽市面上的相關作品之後決定做出使用基因演算法來學習的神經網路賽車訓練。雖然在課堂上學習的東西很多，可是要自己實作出系統是有點困難的，在經過一絲構想後決定研究別人的作品。在研究中，除了學到怎麼架構類似神經網路的結構與基因演算法之外，也從他們的高端程式中學到了更便利 更有設計價值的程式邏輯以及寫法。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

在上這堂課之前，期待著以應用人工智慧為主的教學方式，不過開始上課之後就對其原理產生好奇，在課堂的一開始所教的基本原理(監督式等學習方式 以及神經網路的架構以其用作方式)都讓我深深的喜歡上人工智慧。

然而，不是所有教的東西都讓我有興趣，所以我就上網看了一些用 Unity 實作人工智慧的影片，發現大多都是以代理人的方式訓練物件，所使用的幾乎都是使用神經網路並使用像是反向傳播演算法(Back-Propagation Algorithm)或是基因演算法(Genetic Algorithm)來透過重複性的物件觸發死亡後學習並重新行動直到觸發，這種學習方式似乎是目前遊戲大眾的訓練方式。的確我也想不到更快更有效率的方式了。

經歷了這次的專題研究，讓我學到了如何將神經網路與基因演算法的實作之外，也讓我學習到更好的程式設計手法，這是對我來說最好的收穫。

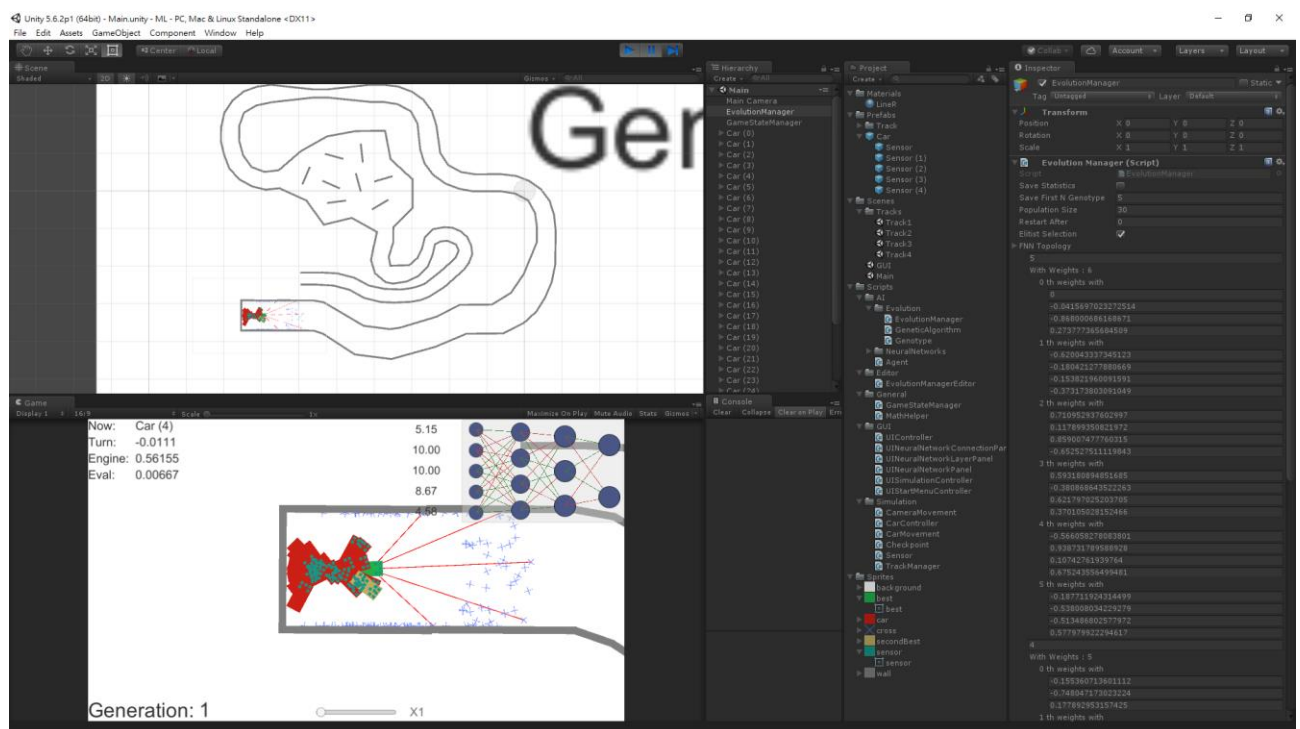
四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有對此有興趣的人能夠更了解並發展出更多的實作。

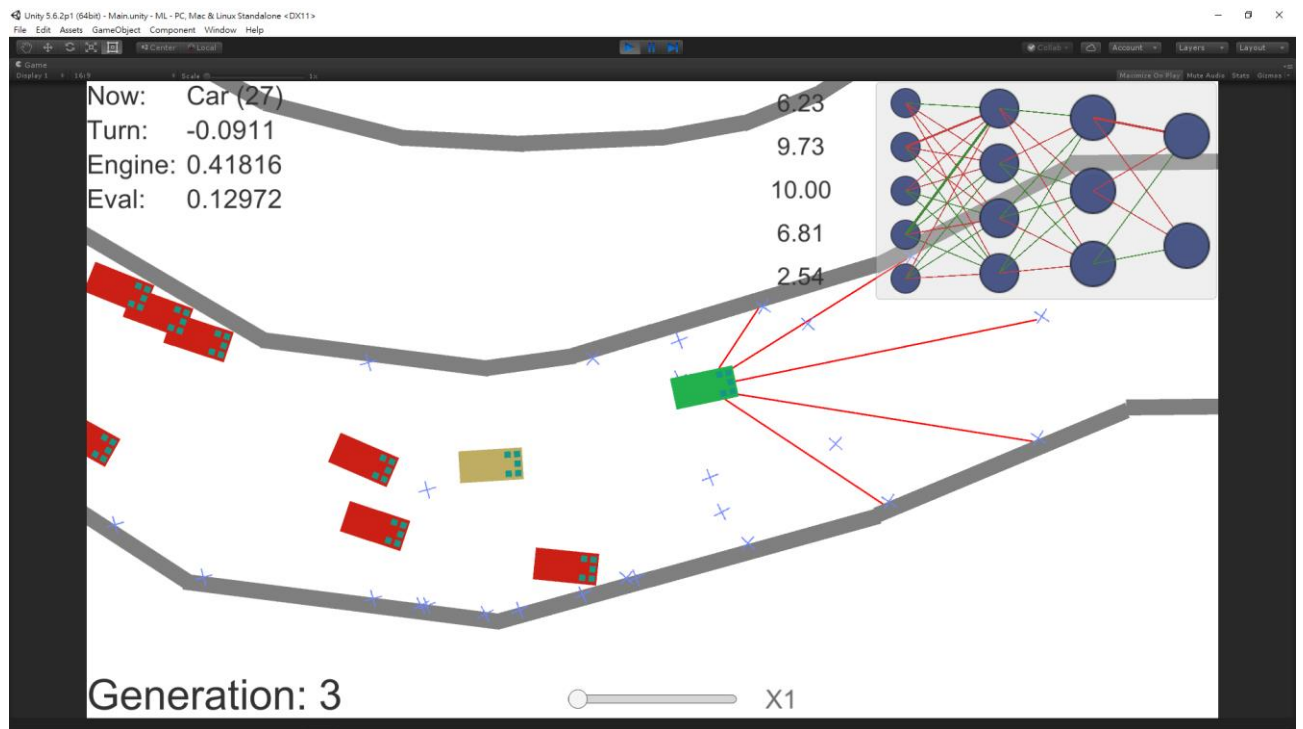
五、其它附件

附件五

甲、 Unity 中的訓練環境 包含實體畫面 最佳車所有權重的檢視



乙、 在訓練中，所顯示的左下角世代次數、車前五個偵測器(輸入層)、左上角的資訊(車號、旋轉度、速度以及進度) 含有右上角的 NN 結構圖和五個輸入值。



輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/11	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次(都寫 1 次)
受指導對象	王能軒		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	1. EEG 訊號處理 2. Deep Learning 模型套用 3. CNN 架構		
具體建議與解決方案	1. 訊問教授 2. 詢問業師 3. 參考相關論文		
後續追蹤	訊號還在處理以及運用基本 Deep Learning 模型		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

二、 自主學習計畫主題：你專題的題目

(使用 EEG 判斷呼吸中止症並用 CNN 訓練)

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
王能軒	題目構想、演算法架構、 實際實驗與操作	0983598945

七、 計畫之動機與目的：

3. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

4. 進度規劃

5. 從課堂中學習相關知識

6. 使用上課所學方法

7. 嘗試利用 Matlab 實作出人工智慧的相關實驗研究

8. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：王能軒

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	心得
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
演算法架構		觀看學長論文
實際實驗與操作		運用學長論文的處理方法
結果與討論		有部分看不懂，需與同學或教授討論

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：王能軒

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	演算法架構	從課堂中學習各種方法的心得/成果/問題
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
實際實驗與操作		運用學長論文的處理方法
結果與討論		與同學討論過後進行下一步的實作

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 30 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：王能軒

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作	嘗試各種方法的心得
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
結果與討論		目前與學長的論文方法有些出入，需要再進一步與教授討論

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 06 月 06 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：王能軒

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果與討論	做的心得
待辦事項/待解決問題/筆記欄 目前看起來是進行到一個段落，但實際的狀況還是要看電腦跑出來的成果去做判定，這次跑出來的結果只有 77%沒有到很好，還需要進一步的實作與訓練。		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：你專題的題目
(使用 EEG 判斷呼吸中止症並用 CNN 訓練)
- (二)組別：
- (三)學生姓名：王能軒
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

從無到有，中間學到了很多，原本只知道淺層概念，上完這門課後，更了解人工智慧真正的意義，也知道如何運用課堂知識在現實生活中。

- (二)成效說明與實際產出：(可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等)

詳見(五)附件

- (三)自主學習歷程：(請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程)

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

這次人工智慧的訓練，有別與以往我上過的課程，老師非常用心地請了業界的老師來替我們大家進行 MATLAB 的基本使用，以及 Deep Learning 的模型介紹，更棒的是也有請到楊教授來與我們進行另外一次的演講與上課，楊教授的演講更讓我知道了有關現在 Deep Learning 的狀況以及他的基本架構，透過老師的細心講解，我們了解到了各種的演算法以及有關人工智輝相關的議題以及所要研究的領域，這次的期末報告，更是超乎了我一班上課的想像，直接的實作帶給了大家，更加不一樣的想法以及更不一樣的見解，透過之前楊教授的演

講有聽到關於 alphaGO 的訓練，突然覺得人類真的是非常的渺小，幾千年的歷史就被電腦這樣子打破了，不過我相信電腦會幫這人類進步到另一個新的高度，讓人工智慧，變成有利於人類發展的良藥。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有領域的人都來學習人工智慧的偉大。

五、其它附件

PPT

人工智慧期末專題

王能軒

環境

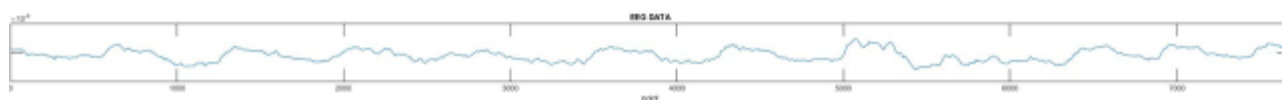
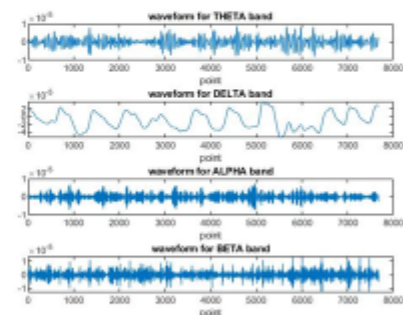
- matlab

研究數據

- 呼吸中止症患者的EEG
- 並且把EEG使用帶通濾波
分解成 (alpha,beta,delta,theta)

EEG的取樣

- 透過PSG，可以了解到呼吸中止症發生的區間
- 使用matlab提出所需要的部分
- 並且做出前處理

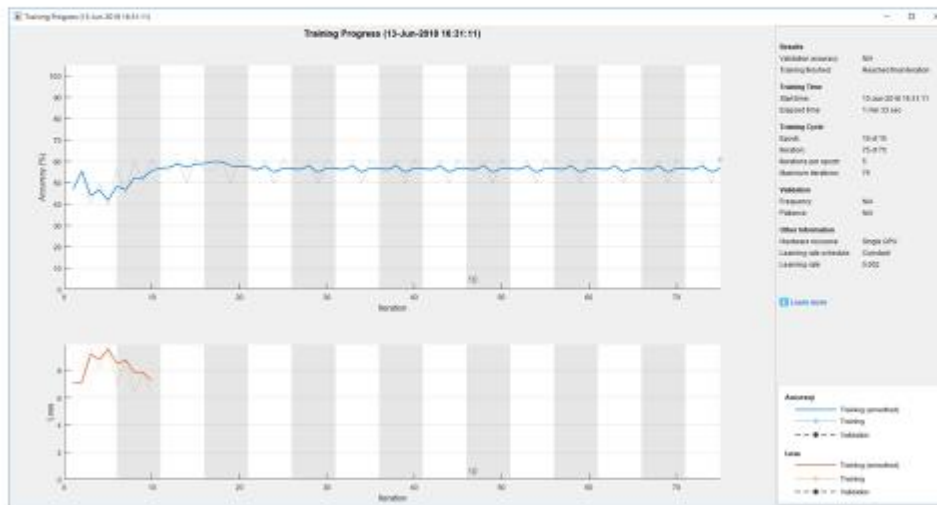


DL

```
layers = [imageInputLayer([656 875 3])
          convolution2dLayer(3, 2)
          reluLayer
          maxPooling2dLayer([12 2], 'Stride', 1)
          fullyConnectedLayer(2)
          softmaxLayer
          classificationLayer()];

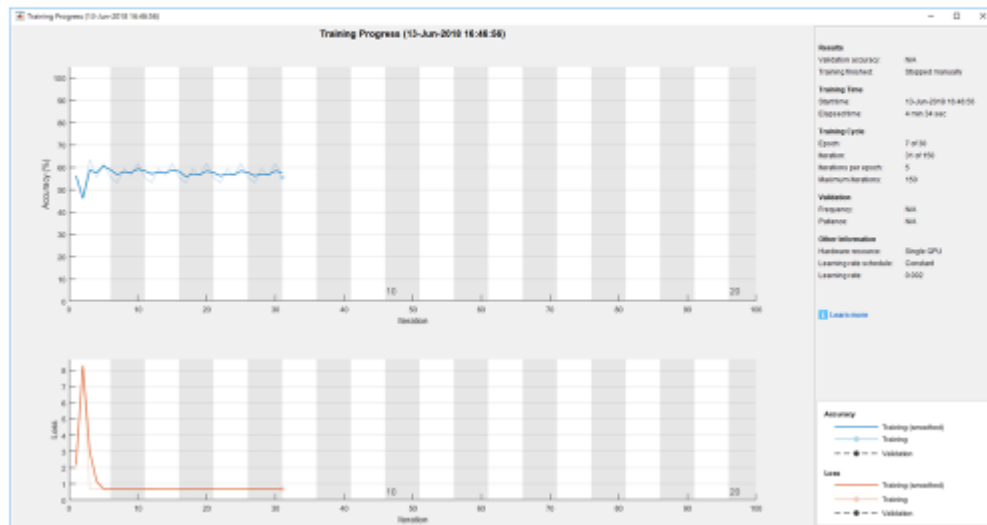
options = trainingOptions('sgdm','MaxEpochs',15, ...
    'InitialLearnRate',0.002, 'Plots', 'training-progress');

% 'MiniBatch',128,...
convnet = trainNetwork(trainingData, layers, options);
```



```
layers = [imageInputLayer([656 875 3])|
    convolution2dLayer(3, 5)
    reluLayer
    maxPooling2dLayer([12 2], 'Stride', 1)
    convolution2dLayer(3, 5)
    reluLayer
    maxPooling2dLayer([12 2], 'Stride', 1)
    fullyConnectedLayer(2)
    softmaxLayer
    classificationLayer()];

options = trainingOptions('sgdm','MaxEpochs',30, ...
    'InitialLearnRate',0.002, 'Plots', 'training-progress');
```



Alexnet

```
net = alexnet;
net.Layers|

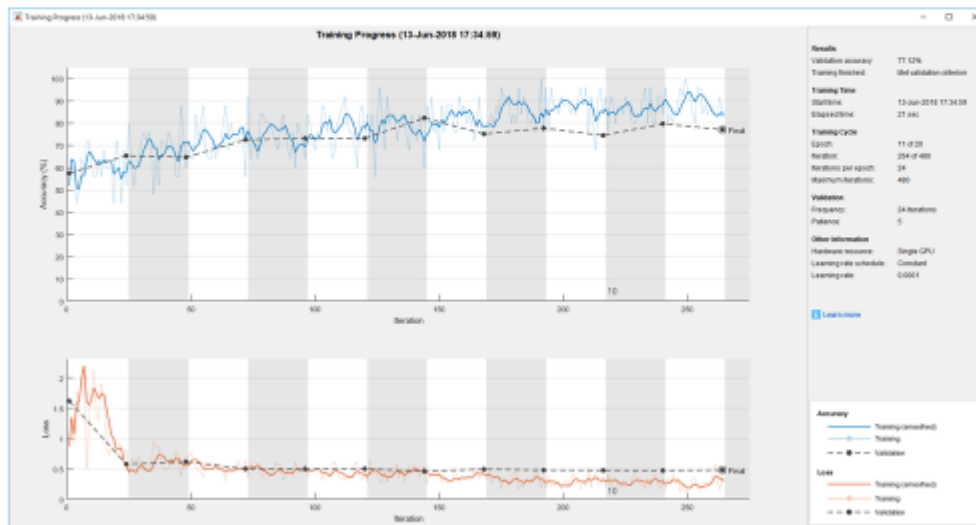
layersTransfer = net.Layers(1:end-3);

numClasses = numel(categories(trainingImages.Labels));
layers = [
    layersTransfer
    fullyConnectedLayer(numClasses, 'WeightLearnRateFactor', 25, 'BiasLearnRateFactor', 25)
    softmaxLayer
    classificationLayer];

miniBatchSize = 20;
numIterationsPerEpoch = floor(numel(trainingImages.Labels)/miniBatchSize);
options = trainingOptions('sgd',...
    'MiniBatchSize', miniBatchSize,...
    'MaxEpochs', 20,... 40000
    'InitialLearnRate', 1e-4,...
    'Verbose', false,...
    'Plots', 'training-progress',...
    'ValidationData', validationImages,...
    'ValidationFrequency', numIterationsPerEpoch);

netTransfer = trainNetwork(trainingImages, layers, options);

predictedLabels = classify(netTransfer, validationImages);
```



輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/13	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	陳柏璋		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	在座前處理的部分有些許的雜訊未處理好，導致再進行 training 時的正確率一直處於低水平。		
具體建議與解決方案	找到有效的處理方式且完成 training。		
後續追蹤	最後有解決完成的方法或是其他等等…		
備註	無		

指導老師：__許見章__

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書**

四、 自主學習計畫主題：膀胱影像分割

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
陳柏璋	題目構想、影像處理方式 搜尋、實際測試觀察、結 果與討論	0928119265

八、 計畫之動機與目的：

5. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

6. 進度規劃

9. 從課堂中學習相關知識

10. 使用上課所學方法

11. 嘗試利用 Matlab(或各種你使用的語言)實作出人工智慧的相關實驗研究

12. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 報告之 PPT

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳柏璋

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)						
1	題目構想	將膀胱 CT 圖的輪廓圈出						
待辦事項/待解決問題/筆記欄								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">影像處理方式搜尋</td> <td style="width: 50%;">圖像語意分析</td> </tr> <tr> <td>實際測試觀察</td> <td>執行其他範例效果不錯</td> </tr> <tr> <td>結果與討論</td> <td>繼續實做看看</td> </tr> </table>			影像處理方式搜尋	圖像語意分析	實際測試觀察	執行其他範例效果不錯	結果與討論	繼續實做看看
影像處理方式搜尋	圖像語意分析							
實際測試觀察	執行其他範例效果不錯							
結果與討論	繼續實做看看							

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳柏璋

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	影像處理方式搜尋	學習 K-means
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
影像處理方式搜尋		K-means
結果與討論		K 值須依照圖片來調整

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 06 月 06 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際測試觀察	依舊使用圖像分析
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
結果與討論		因 database 有點少，導致出來的成果有些不確定因素。

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 06 月 13 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果與討論	
最後的結果有達到 75%。		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：膀胱影像分割
- (二)組別：
- (三)學生姓名：陳柏璋
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

從無到有，中間學到了很多，原本只知道淺層概念，上完這門課後，更了解人工智慧真正的意義，也知道如何運用課堂知識在現實生活中。

(二)成效說明與實際產出：

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：

一開始選擇這個題目時，還有些許的期待感，畢竟是拿到到了醫學的影像，但是用了很多種方法都行不通後才開始擔心，一張醫學 CT 圖的雜訊過多，需要做的前處理也要足夠。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

對就是你的心得

四、結論與具體建議

最近人工智慧(AI)快速興起與發展，大家都一股腦地向裡面栽，但是人工智慧中的機器學習卻是一個黑盒子，很多人並不了解他其中的演算方式，便把自己想要的訓練的圖片丟進去，就是想知道，最後出來的結果是否為自己想要的樣子。在這個黑盒子裡面，他的 database 非常大又雜，以 alexnet 來說，至少有 1 百萬張圖片，且圖片的類別皆是隨機選取，所以並不是所有的圖片丟進來讓他辨別，都可以很精準的分類。

對於自己想要單類別的 training，首先要找到足夠量的圖像，在資料不足的情況下，圖片的準確率一定會非常高，但是如果將圖給他測試時，也會有很大的機率會是錯誤的。

五、其它附件

Semantic Segmentation

資工碩一
陳柏璋

環境

- matlab

- 切除多餘的資訊
- 圈出膀胱輪廓
- Training data 只有5張



- 3層convolution layer
- 1層maxPooling

```
layers = [
    imageInputLayer([768 512 1])
    convolution2dLayer(filterSize,numFilters,'Padding',1)
    reluLayer()
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)
    convolution2dLayer(filterSize,numFilters,'Padding',1)
    reluLayer()
    transposedConv2dLayer(4,numFilters,'Stride',2,'Cropping',1);
    convolution2dLayer(1,numClasses)
    softmaxLayer()
    pixelClassificationLayer()
]
```

RESULT

```

layers =
10x1 Layer array with layers:
  1  ''  Image Input           768x512x1 images with 'zerocenter' normalization
  2  ''  Convolution          64 3x3 convolutions with stride [1 1] and padding [1 1 1 1]
  3  ''  ReLU                  ReLU
  4  ''  Max Pooling           2x2 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]
  5  ''  Convolution          64 3x3 convolutions with stride [1 1] and padding [1 1 1 1]
  6  ''  ReLU                  ReLU
  7  ''  Transposed Convolution 64 4x4 transposed convolutions with stride [2 2] and output cropping [1
  8  ''  Convolution          2 1x1 convolutions with stride [1 1] and padding [0 0 0 0]
  9  ''  Softmax               softmax
 10  ''  Pixel Classification Layer Cross-entropy loss

Training on single CPU.
Initializing image normalization,
|=====|
| Epoch | Iteration | Time Elapsed | Mini-batch | Mini-batch | Base Learning |
|       |          | (hh:mm:ss)  | Accuracy   | Loss       | Rate          |
|=====|
| 1     | 1       | 00:00:08    | 29.84%     | 0.6927     | 0.0010       |
| 50    | 50      | 00:06:35    | 74.86%     | 0.6504     | 0.0010       |
| 100   | 100     | 00:13:10    | 74.86%     | 0.6166     | 0.0010       |
fx |=====|

```


輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/10	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	殷珮珊		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	1. CNN 迴圈設定有誤 2. 資料無法丟入 CNN		
具體建議與 解決方案	InitialLearnRate 參數調整 將資料從 4D 轉為 2D*slice*times		
後續追蹤	Acc 從 35%提升到 70%		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

五、 自主學習計畫主題：Classification of gender with CNN based on DTI image

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
殷珮珊	題目構想、演算法架構、 實際實驗與操作、結果與 討論等等	0961-109469

九、 計畫之動機與目的：

7. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

8. 進度規劃

13. 從課堂中學習相關知識

14. 使用上課所學方法

15. 嘗試利用 Matlab(或各種你使用的語言)實作出人工智慧的相關實驗研究

16. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	臉部識別 / 聲音識別 / 醫學影像?
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
演算法架構		CNN / ANN / ?
實際實驗與操作		Model?
結果與討論		是否如預期之設想等等
等等		等等等等等等

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	演算法架構	Matlab 講師授課的 CNN model
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
實際實驗與操作		DTI image 為 structural 的圖形，較能進行識別。
結果與討論		??
是否是 CNN 迴圈有問題，或是資料前處理不足？		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 30 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作	Structual 比 functional 更好識別
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
結果與討論		結果較偏向老年人，
等等		等等等等等等

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果與討論	實驗結果發現，不足的前處理會導致精確度不夠高，若能提升前處理，並將可利用資料特別提取出來，也許可增加精確度。
待辦事項/待解決問題/筆記欄 無		

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 10 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：Classification of gender with CNN based on DTI image
- (二)組別：
- (三)學生姓名：殷珮珊
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

第一次實際理解人工智慧的意涵，在課堂後期親身實作，利用身邊自有的素材，獨立學習如何利用 NN 得到想要的資訊，並從中得到啟發。

- (二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

詳見(五)附件

- (三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

一開始連要怎麼做都不知道，後來經過 ML 的演講，稍微了解實作層面，在配合老師上課所教的不同演算法，自己去網上尋找相關資訊，並結合上課所學，製做出屬於自己的 model，在資料的處理上，也學習利用 matlab 更快速的處理，並從而得知後續分析、分類等等的技巧。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

對於這堂課才實際接觸 AI 的我來說，聽到期末專題，一開始不知道要如何下手，甚至連題目選什麼都很難決定。從期初，老師詳細介紹了傳統、現代的不同演算法後，開始理解其中複雜的地方，後來看了老師上課教過的一些範例，決定利用手中自有的素材。

在學期中時，課堂上的講師介紹了許多在 matlab 上可以使用的方法，也讓我們對於 matlab 有了基礎，此外，藉由講師的協助，也進一步得知不同的方法適用於不同的資料，並在課堂上嘗試跑了識別，得到還不錯的啟發。

在同學老師跟助教的協助下，才能完成這份作業，並且得到屬於自己的一套 model，針對於這套 model 再多做許多不同的微調、修整，對於其中的程式運算更為熟悉，雖然最後出來的圖很漂亮，但從中還可以再做延伸跟修改。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，在深度學習的資料是如何做處理、簡化、運算，更能實際操作整個實驗，將自己所學及想法都投射在成果上，也不會被限制範圍，有很寬裕的選擇空間，所以應該推廣這門課，讓各領域的人都學習相關知識，促使人工智慧在不同的層面上都能有所幫助。

五、其它附件

2018/6/26



Classify gender using CNN based on DTI image.

殷珮珊 18 / 06 / 20



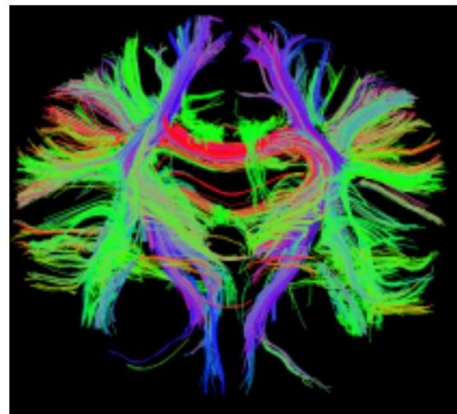
OUTLINE

- Introduction
- Materials
- Methods
- Results
- Conclusion

2018/6/26

Introduction

- Diffusion Tensor Imaging 擴散成像
- 水分子擴散於病理狀態下的改變
 - ◆ 周圍組織的滲透性
 - ◆ 神經軸突方向
 - ◆ 細胞內微小管的解聚
- 腦部微結構(microstructure)及神經束評估

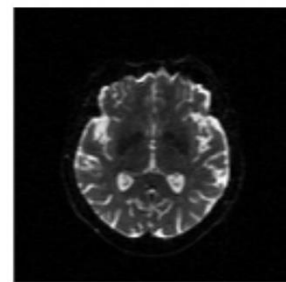


Introduction

- FA(非等向性指標, fractional anisotropy)

- ◆ 區域分析(region of interest)
- ◆ 體素測量(voxel based morphometry)
- ◆ 神經纖維追蹤(tractography)

- ◆ 神經白質之微結構變化
- ◆ 神經纖維密度(fiber density)
- ◆ 髓鞘化(myelination)的程度



2018/6/26

Materials

	Training	Testing
Young	28	1
Middle	28	2
Elder	28	2

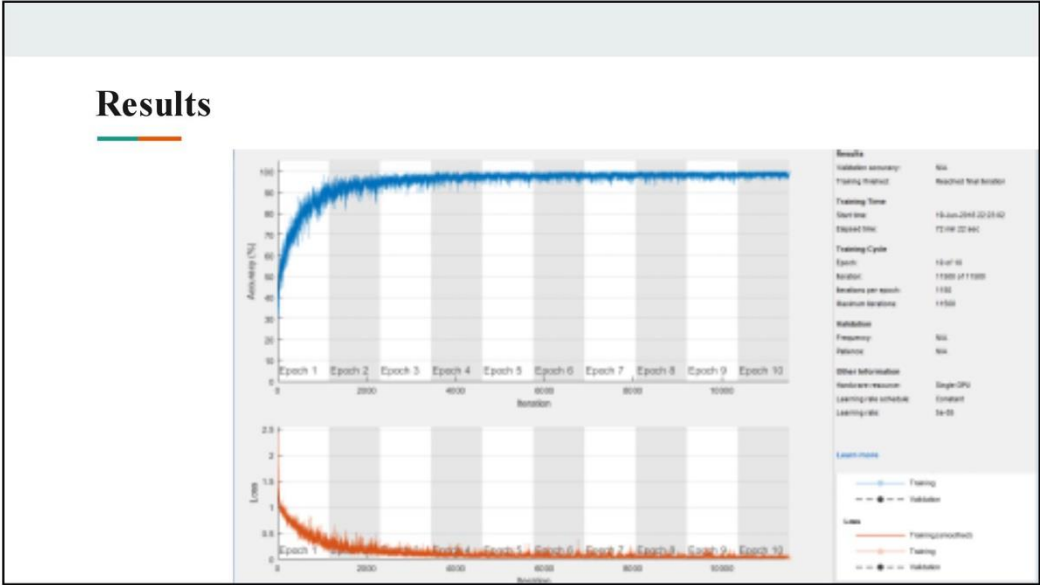
Methods

```
layers = [imageInputLayer([128 128])
          convolution2dLayer(3, 10)
          reluLayer
          maxPooling2dLayer([2 2], 'Stride', 1)
          fullyConnectedLayer(3)
          softmaxLayer
          classificationLayer()];

options = trainingOptions('sgd','MaxEpochs',10, ...
    'InitialLearnRate',0.0005,'Plots','training-progress');

trainer = trainNetwork(trainingData, layers, options);
```


2018/6/26



Results

→ 66 * 93 (= 6138 (128*128)) - 95 = 6043

	Young	Middle	Elder
Young	1578	1038	3427
Middle	1326	1159	3558
Elder	985	970	4088

#001 - 095 # 096 -

2018/6/26



Conclusion

- Structure
- Preprocessing
- Size
- Disease
- Other target

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	5/1	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	陳玟君		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	在辨識圖片的時候，準確率都很低，測試結果也不準確。		
具體建議與解決方案	CNN 要多層，圖片要多且要篩選好。		
後續追蹤	準確率提升很多，測試結果也很好。		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

六、 自主學習計畫主題：柴犬與熊貓

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
陳玟君	狗狗品種辨識、狗與熊貓辨識 MATLAB CNN	0926867068

十、 計畫之動機與目的：

9. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

10. 進度規劃

17. 從課堂中學習相關知識

18. 使用上課所學方法

19. 嘗試利用 Matlab(或各種你使用的語言)實作出人工智慧的相關實驗研究

20. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳玟君

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	確定題目	
待辦事項/待解決問題/筆記欄 進度： 確定題目(狗狗品種) 圖片篩選 代辦： 調整 CNN MODEL		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳玟君

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	MODEL 調整	
待辦事項/待解決問題/筆記欄 進度： 調整 CNN MODEL 圖片再次篩選 多次試驗 問題： 準確率很低		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 30 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳玟君

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	操作	
待辦事項/待解決問題/筆記欄 進度： 改變 data set 調整 MODEL 多次試驗 問題： 準確率還是很低		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 06 月 06 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳玟君

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	操作	
待辦事項/待解決問題/筆記欄 進度： 改變 data set(柴犬、熊貓) 調整 MODEL 多次試驗 代辦： 要測試結果		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 06 月 13 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：陳玟君

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果	
待辦事項/待解決問題/筆記欄 進度： 調整 MODEL 多次試驗 進行測試		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：柴犬與熊貓
- (二)組別：
- (三)學生姓名：陳玟君
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

從無到有，中間學到了很多，原本只知道淺層概念，上完這門課後，更了解人工智慧真正的意義，也知道如何運用課堂知識在現實生活中。

- (二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

詳見(五)附件

- (三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

一開始完全不知道 CNN 怎麼操作，經由老師一步一步的教導，了解 MATLAB 如何操作 CNN。想題目是最難的階段，因為不知道什麼題目適合做研究，一開始想的題目，做出來的結果不甚理想，中途一直修正 CNN 的模型，還有一直增加圖片、篩選圖片，甚至更改題目，最後的結果才稍微理想一點。

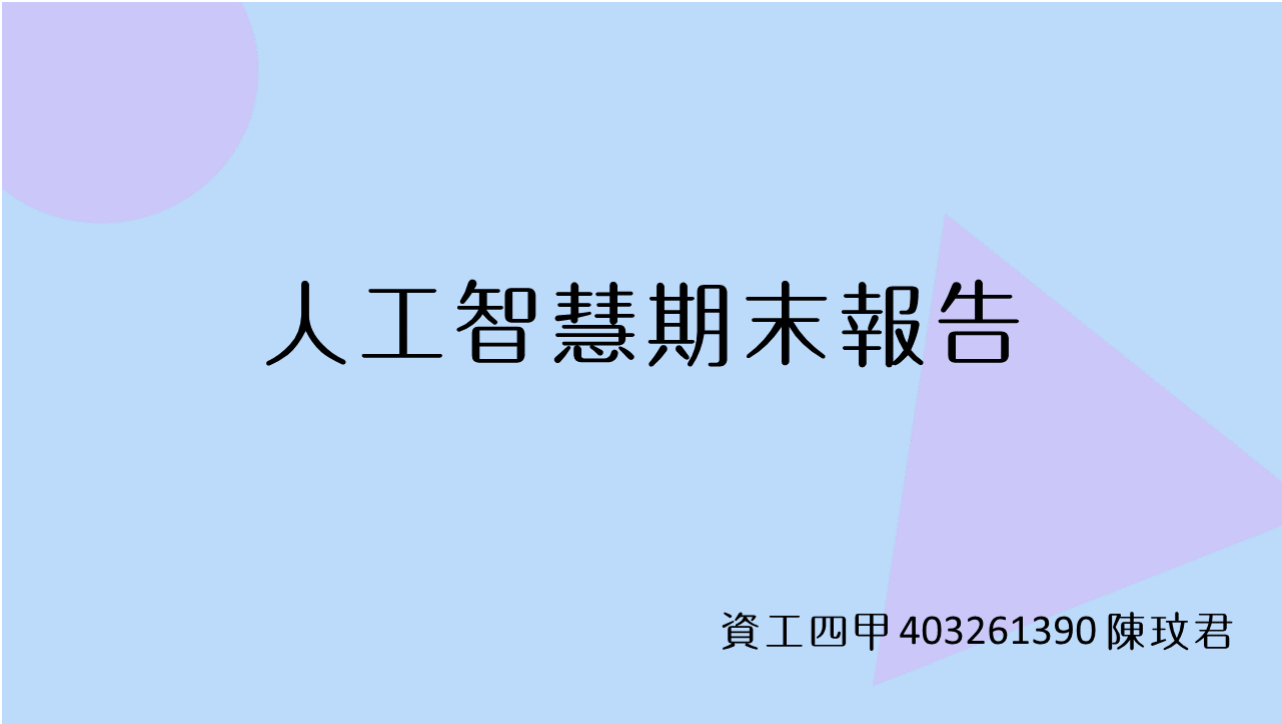
在之後要做的調整為，將圖片篩選的更好、更精準，像是動物的圖片，就只要用大頭照，而且背景要同一色調，不然準確率會很不準，圖片的數量也要越多越好，而且 CNN 的模型要多層一點比較好，這樣最後的準確率以及測試結果才會比較好。

在這次的研究中，學到很多機器學習的技術，CNN、ANN、禁忌搜尋法、基因演算法等等的技術，對自己在研究所之後的研究會很有幫助，也讓自己更了解現在的趨勢。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有領域的人都來學習人工智慧的偉大。

五、其它附件



人工智慧期末報告

資工四甲 403261390 陳玟君

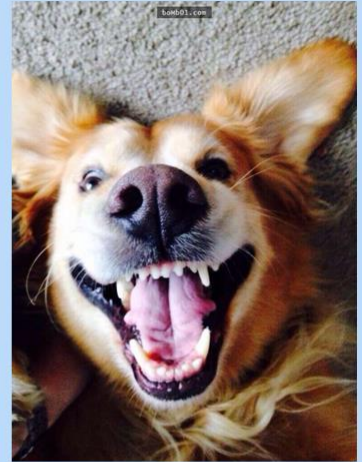
OUTLINE

- TRAIN
- TEST
- CONCLUSION



GOOGLE 圖片

- 綠色背景
- 大型
- 一隻動物



準確率很低

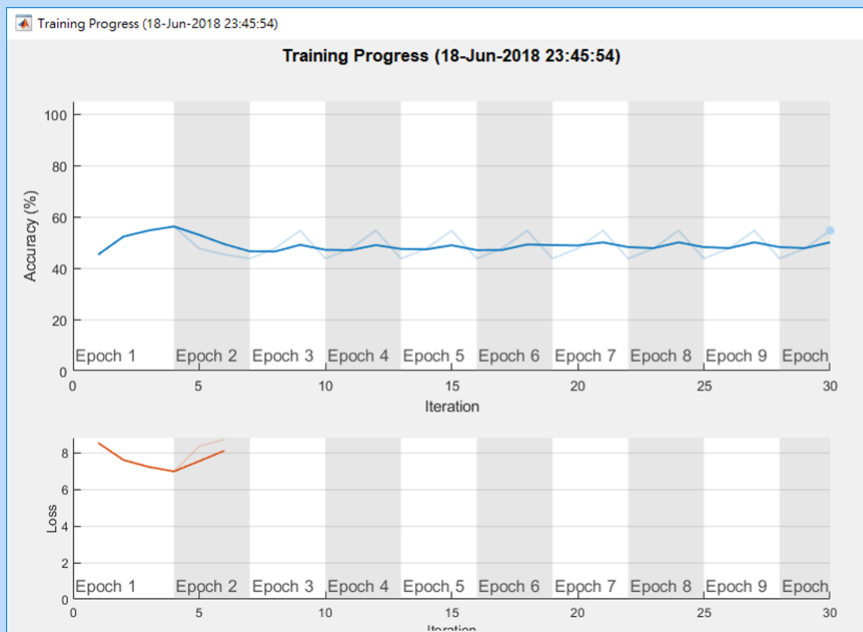
- 背景顏色太複雜
- 很多不同元素
- 重製大小圖片失真

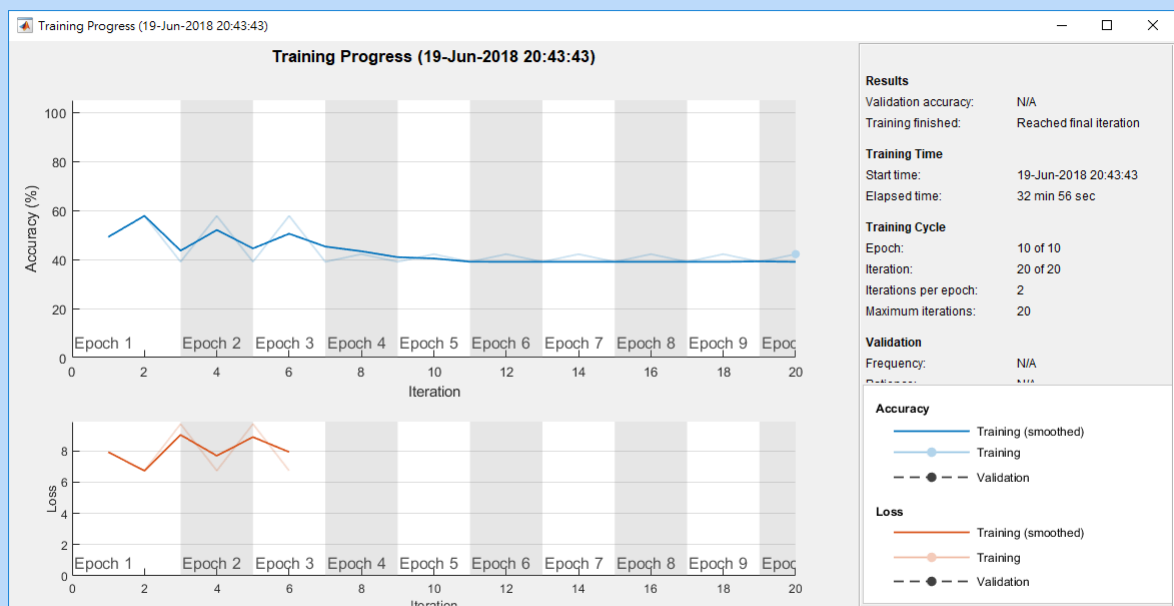


準確率也很低

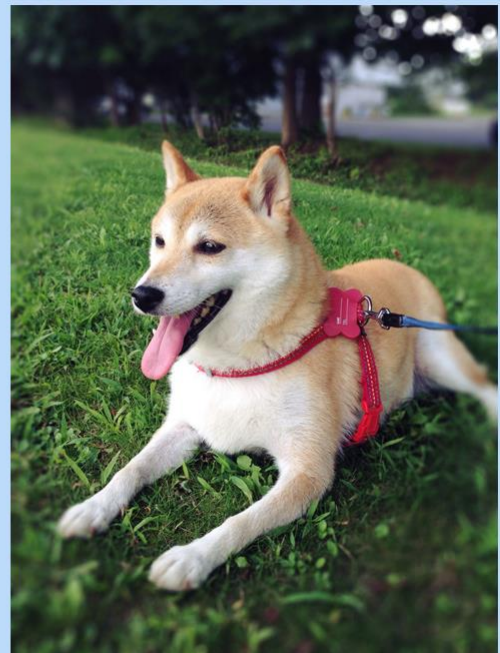
- 分太多類
- 可能圖片還是很雜

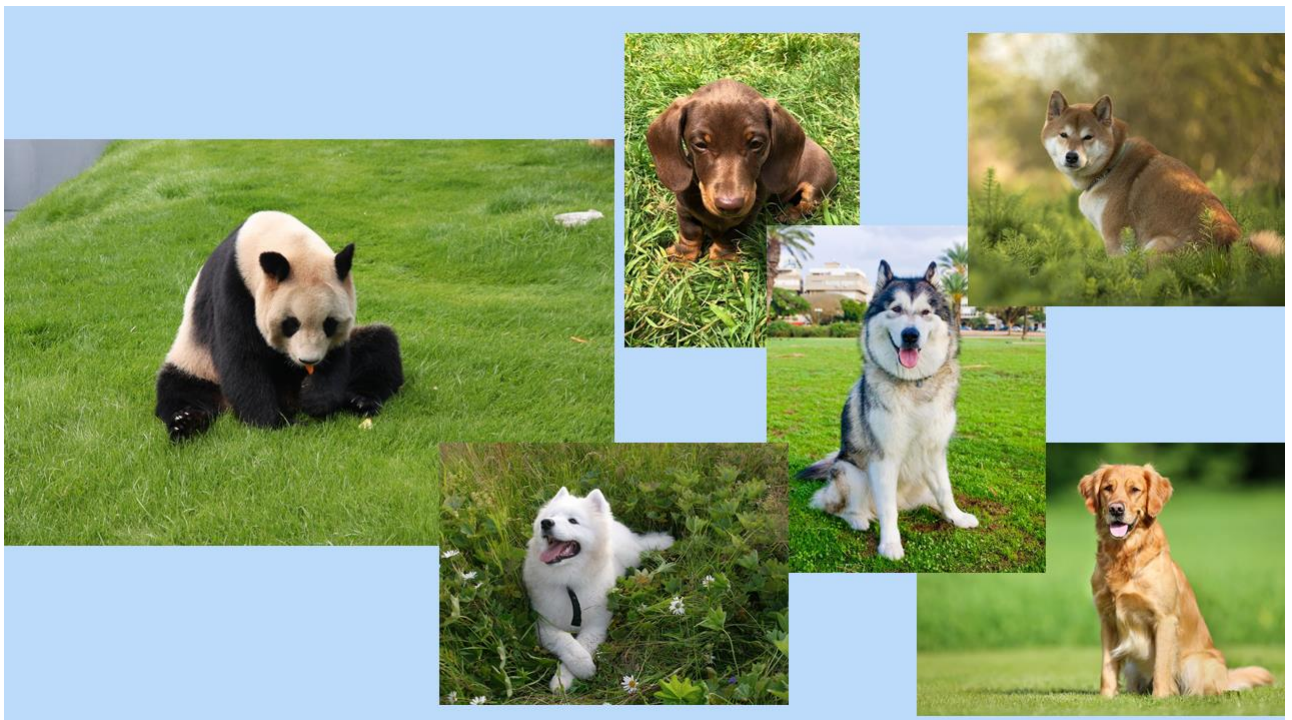
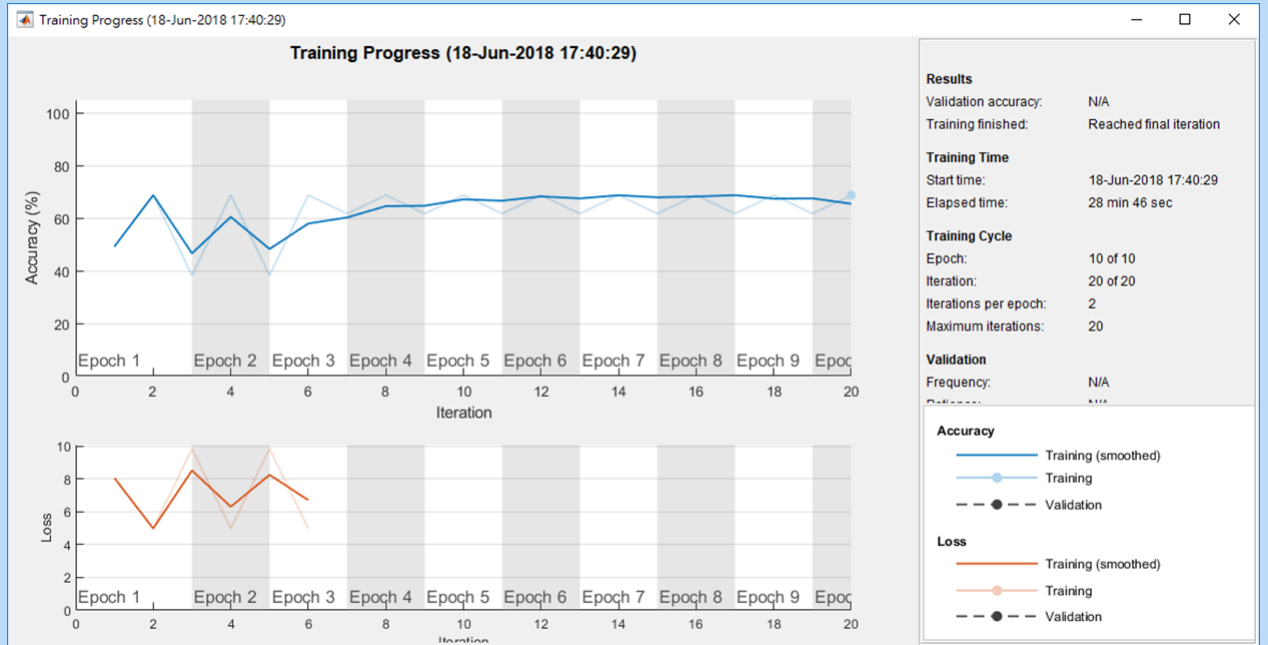
分兩類

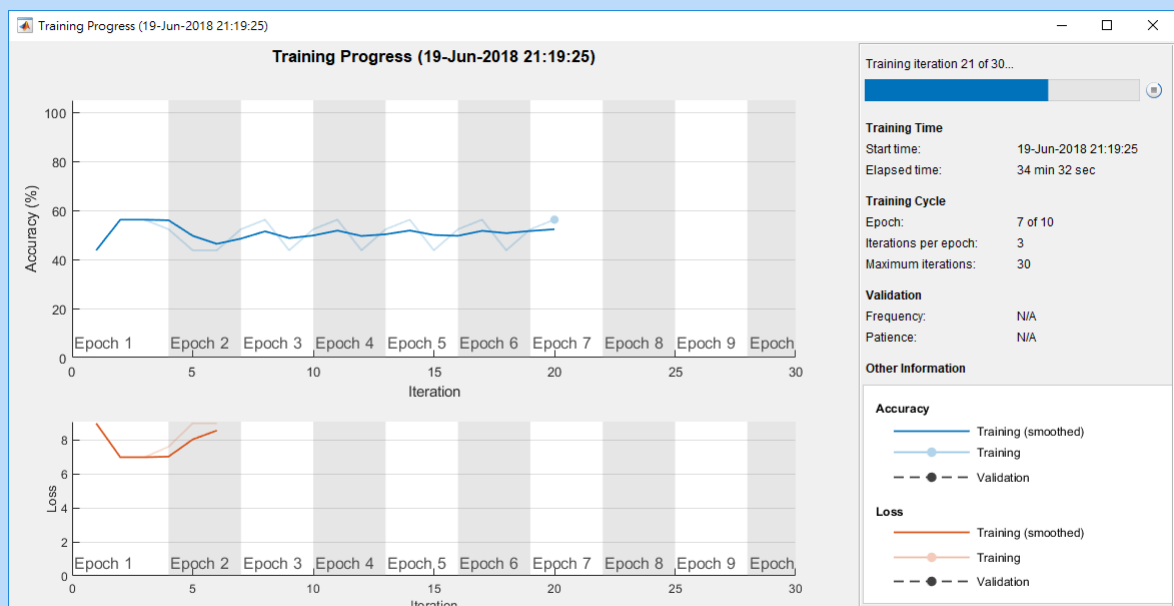




- 顏色相近
- 都很大隻

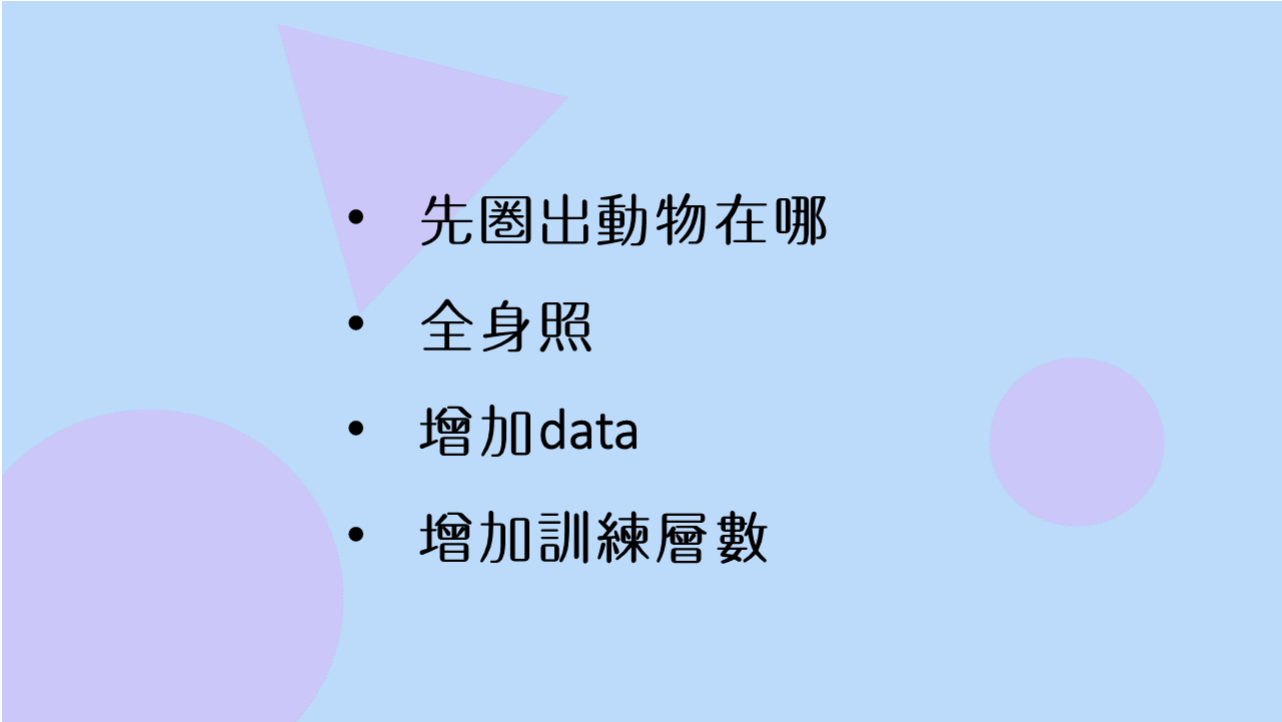






TEST

- 使用熊貓、柴犬做TEST
- 結果不理想

- 
- 先圈出動物在哪
 - 全身照
 - 增加data
 - 增加訓練層數

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	2018/06/08	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	鄭長宇		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	Matlab CNN 要怎麼跑		
具體建議與解決方案	請助教操作一次並指導參數要怎麼設		
後續追蹤	運用 CNN 跑 fMRI 影像		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：fMRI in CNN

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
鄭長宇	題目構想、演算法架構、 實際實驗與操作、結果與 討論等等	0920585242

六、計畫之動機與目的：

11. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

12. 進度規劃

21. 從課堂中學習相關知識

22. 使用上課所學方法

23. 嘗試利用 Matlab(或各種你使用的語言)實作出人工智慧的相關實驗研究

24. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：鄭長宇

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	想和 fMRI 影像作結合
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
演算法架構		思考如何設計等等
實際實驗與操作		實驗的可行性與意義等等
結果與討論		是否如預期之設想等等
等等		等等等等等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	演算法架構	Matlab Workshop 中提到 CNN 的架構用來嘗試在自己的題目
待辦事項： fMRI 前處理 實際使用 CNN		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作	一開始不知道 CNN 中的參數怎麼設會比較適合我的實驗
待辦事項/待解決問題/筆記欄 Convolution : (3 ,10) => 3*3 有 10 個 Pooling : [2 2] => 2*2 的 filter		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果與討論	實際上結果不如預期
待辦事項/待解決問題/筆記欄 可能 fMRI 的資料不適合用 CNN 分析，因為 fMRI 的資料不是結構性而是功能性的。		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：fMRI in CNN

(二)組別：

(三)學生姓名：鄭長宇

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

從一開始並不熟悉如何操作只知道大概概念，但到計畫最後也都知道 CNN 如何操作與修改，對於未來也可以知道如何應用在其他方面。

(二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

經過這次的專題對於 fMRI 和 CNN 的概念和實作也比較熟悉。fMRI 是透過 MRI 影像計算各個腦區的活躍程度，透過專題的實作更清楚 slice timing、normalizing 等等各個步驟的概念。而實際上在實驗 CNN 的時候也遇到了一些問題，例如一開始怎麼把 fMRI 的影像變成適合放入 CNN 的格式。由於 fMRI 影像是一個 4D 的影像(立體加時間)，要符合 CNN 的格式還需要做一些調整，在這個過程中也知道要對於 CNN 來說怎樣的輸入是比較好的輸入。至於參數的在實際上修改之前也只知道淺略的概念，但實際操作之後對於怎麼樣一步一步修改參數才會有更好的結果也有比較清楚的概念，像是 convolution 遮罩的大小和 pooling 遮罩的大小可以根據自己的實驗調整到最適合的

範圍。透過這次的專題更能了解到人工智慧中的深度學習在不同領域的結合的運用，也更能發想對於其他領域有甚麼是能用 CNN 應用的。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓更多人了解實際上人工智慧得知識。

五、其它附件

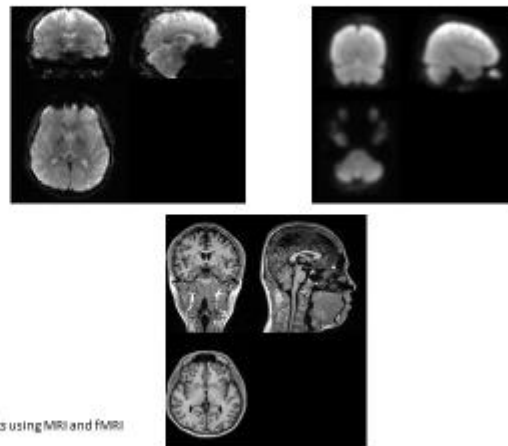
fMRI Using CNN

Outline

- Introduction
- Data
- Method
- CNN
- Result
- Conclusion

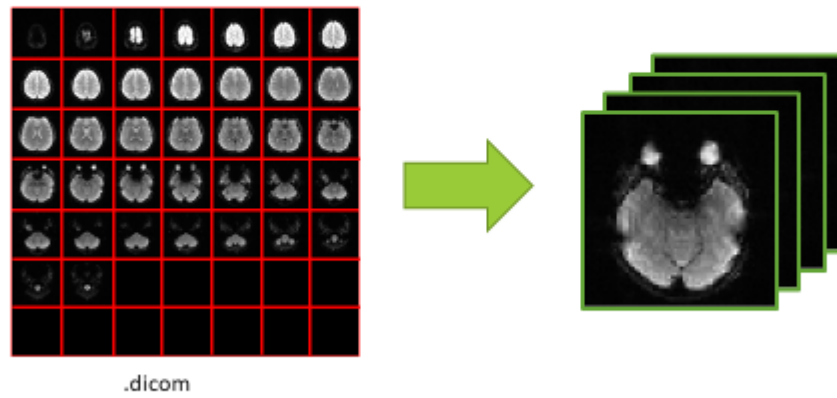
Introduction

- What is fMRI?
 - Blood-oxygen-level dependent (BOLD)
 - EPI
 - Low resolution
- What is T1?
 - Structural MRI
 - High resolution

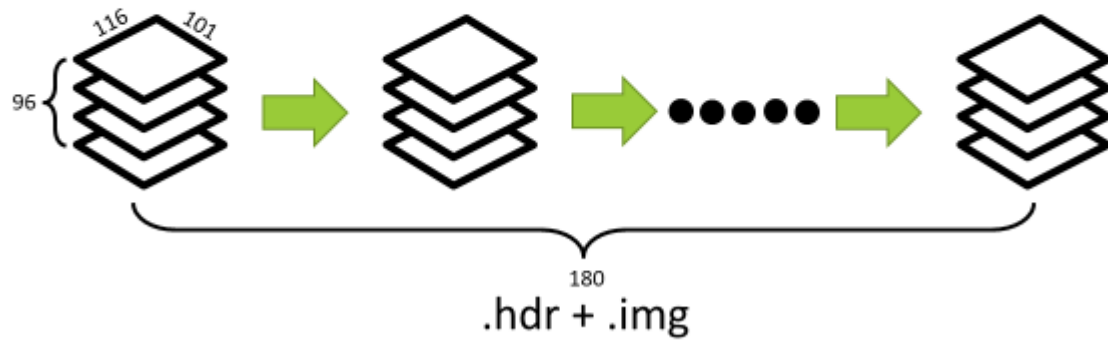


DeepAD: Alzheimer's Disease Classification via Deep Convolutional Neural Networks using MRI and fMRI
Saman Sarra a.i Aug. 21, 2016

Data



Data(cont.)



Method



Method(cont.)

Preprocessing :

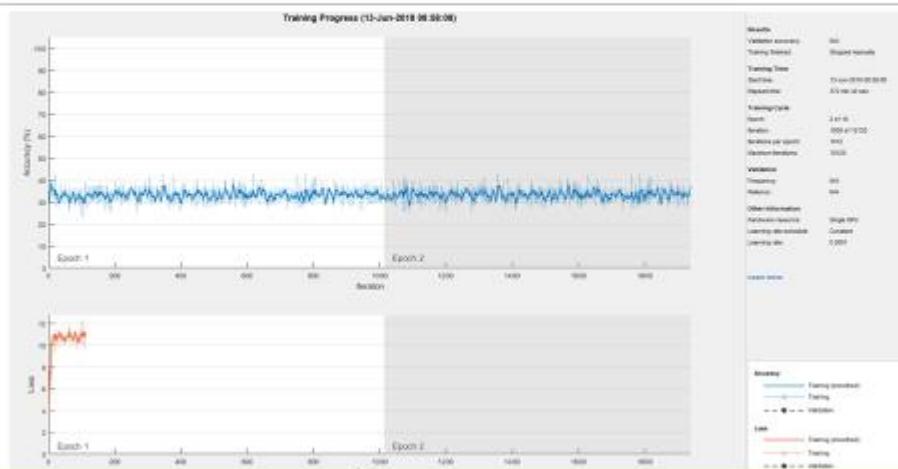


CNN

```
layers = [imageInputLayer([116 101])
          convolution2dLayer(3, 5)
          reluLayer
          maxPooling2dLayer([3 3], 'Stride', 1)
          fullyConnectedLayer(3)
          softmaxLayer
          classificationLayer()];

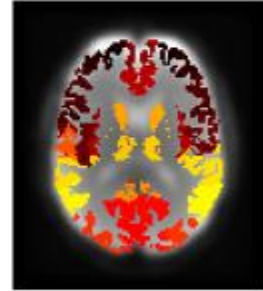
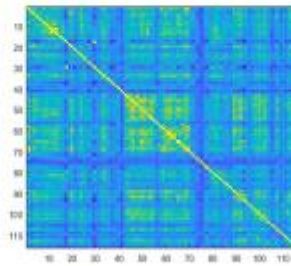
options = trainingOptions('sgdm','MaxEpochs',10, 'MiniBatch',256,...
    'InitialLearnRate',0.0001, 'Plots', 'training-progress');
c = fix(clock);
fprintf("Do On %s\n",datestr(c));
convnet = trainNetwork(trainingData, layers, options);
```

Result



Conclusion

- EPI images are not structural enough
- Smooth EPI will lose some information
- Pearson correlation matrix
- EPI + AAL



Q&A

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/12	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	林博文		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	問題一：data 雜訊太多，導致 model 訓練無法成功 問題二：testing 的準確度不高，後來增加 training 的 data		
具體建議與解決方案	問題一：改善了 data 的不一致性，使 training 能夠成功。 問題二：增加 training 的 data，並將一些偏差太大的 data 移除，改善準確率。		
後續追蹤	更改、蒐集更多 data		
備註	無		

指導老師：_____許見章_____

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：Facial and Gender Classification of Stickers Using CNN

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
林博文	CNN 專題製作，辨識圖片中男女的性別	0952176311

十一、計畫之動機與目的：

13. 計畫內容與行動方案：利用演講者給予的資源，實作本次專題。

14. 進度規劃

1. 學習 matlab 基礎操作
2. 套用演講者的 CNN 方法實作
3. 蒐集圖片並套用到 CNN
4. 課堂發表

九、預期效益及具體檢核方式：

期末發表，同學與老師一起進行評分與討論。

十、其他附件

- (一) 自行增加凸顯方案內容之資訊
- (二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：2018 年 6 月 12 日(二) 13:30~15:30

紀錄人：林博文

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	圖片資料處理	將圖片讀進 matlab 並轉成 Table
2	CNN 架構	調整 learning rate 與 epcho
3	調整 data	改善 training 與 testing 的結果
待辦事項/待解決問題/筆記欄 甲、 data 雜訊處理 乙、 更多的圖片		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：2018 年 6 月 19 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：Facial and Gender Classification of Stickers Using CNN
- (二)組別：
- (三)學生姓名：林博文
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

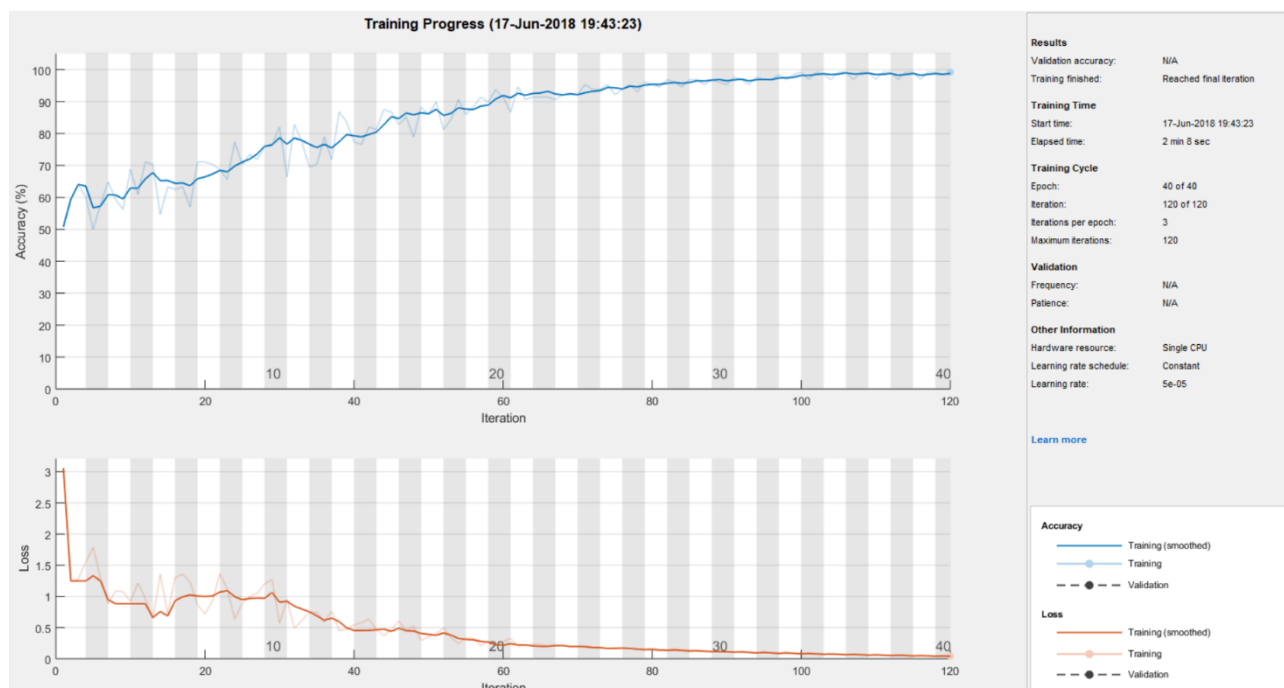
在本次計畫執行時，利用了之前演講者的 CNN 下去做修改，並遇到以下的問題。

問題一：data 雜訊太多，導致 model 訓練無法成功，後來改善了 data 的不一致性，使 training 能夠成功。

問題二：testing 的準確度不高，後來增加 training 的 data，並將一些偏差太大的 data 移除，改善準確率。

(二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

在 400 多張的圖片 training 下，testing 出來的 model 準確率達到 88%



Epoch	Iteration	Time Elapsed (seconds)	Mini-batch Loss	Mini-batch Accuracy	Base Learning Rate
1	1	1.47	3.0613	50.78%	5.00e-05
17	50	54.90	0.3514	85.94%	5.00e-05
34	100	107.38	0.0714	99.22%	5.00e-05
40	120	128.36	0.0404	99.22%	5.00e-05

```
>> sexual_acc
0.8800
```

(三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

從製作 project 中，了解到了 CNN 的實作方式，也學會了如何使用 matlab 語言，在實作的同時也經歷了數次的發生問題、解決問題這兩個階段，發生問題:在 training 時，精確度無法上升，解決問題:發現 data 的雜訊太多，導致 training 時無法將精確度往上提升，因此尋找更多類似的圖片改善 data 的不一致性，這是一次重要的經驗，

在學習歷程中一定会有很多這種時刻，發生問題時總會急著想找尋解決的辦法，解決問題時卻又會發現另一個問題，在一次又一次的錯誤當中，在解決大部分的問題後，最終的結果才是最重要的，在一次次的調整 data 與 learning rate 當中，漸漸學習到如何才能夠完整的完成一個 CNN project 並且有不錯的結果，本次的 project 是我第一次使用 matlab 完成的，也讓我了解 matlab 的便利性，許多和深度學習有關的 project 都可以藉由 matlab 內的函式庫完成，真的很方便。

四、結論與具體建議

本次的計畫非常有意義，讓人學到很多有關於人工智慧的知識，也能實際操作跟人工智慧有關的實驗，可以讓大家更清楚的了解什麼是人工智慧。

五、其它附件

Facial and gender classification of stickers using CNN

林博文

INTRODUCTION

We choose this CNN model because of the matlab lectures in ai class.

We selected different people's stickers for the input image.

MATERIALS - FEMALE



MATERIALS - MALE

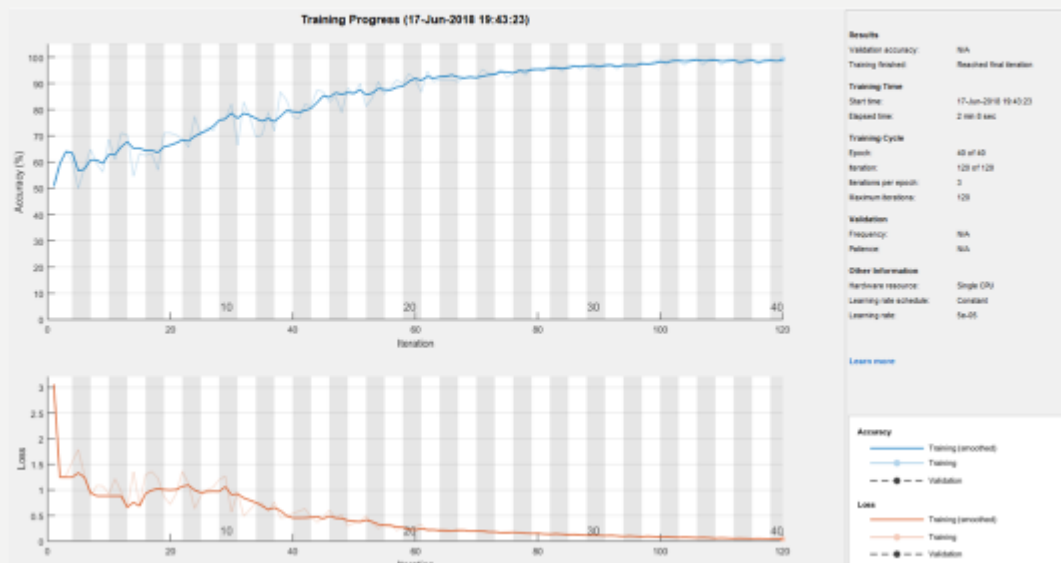


METHODS

```
% training
layers = [imageInputLayer([128 128 3])
          convolution2dLayer(3, 3)
          reluLayer
          maxPooling2dLayer([2 2], 'Stride', 1)
          fullyConnectedLayer(2)
          softmaxLayer
          classificationLayer()];

options = trainingOptions('sgdm','MaxEpochs',40, ...
                          'InitialLearnRate',0.00005,'Plots','training-progress');
```

RESULTS



RESULTS

```
>> sexual_training
Training on single CPU.
Initializing image normalization.
```

```
>> sexual_acc
0.8800
```

Epoch	Iteration	Time Elapsed (seconds)	Mini-batch Loss	Mini-batch Accuracy	Base Learning Rate
1	1	1.47	3.0613	50.78%	5.00e-05
17	50	54.90	0.3514	85.94%	5.00e-05
34	100	107.38	0.0714	99.22%	5.00e-05
40	120	128.36	0.0404	99.22%	5.00e-05

CONCLUSIONS

- Man in long hair / Woman in short hair
- Highlight filter
- Make up
- Background Color
- Front face

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	20180425	受指導組別	
地點	聖言樓 SF648	受指導次數	第 1 次
受指導對象	何金翰		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	1. 訓練樣本時間過久問題 2. 了解 CNN 架構流程		
具體建議與解決方案	1. 將執行 CPU 改用 GPU，或改用多執行序訓練樣本模組 2. 課堂上了解到 CNN=(捲積+池化)*N+MLP(類神經網路)的一個結構 其中(捲積+池化)是為了達到自動特徵擷取的非監督式學習方法		
後續追蹤	1. 因未能取得 GPU 板子與設計多執行序的方式訓練模組 但發現使用較好的電腦可以加快速度, 故用此方法訓練模組 也使用較簡易的數字辨識訓練較為快速 2. 依照教授的教學結構再進一步了解不同工具使用如 Python(tensorflow or keras)，MatLab 工具等		
備註	無		

指導老師：____許見章____

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：手寫數字辨識

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章教授

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
何金翰	手寫數字辨識模組訓練與驗證模組	0928038180

十二、計畫之動機與目的：

15. 計畫內容與行動方案：

利用 Yann LeCun's website 之 MNIST 手寫數字圖片利用兩層 CNN 訓練模型
 並分別於第一層 filters 使用 16 與 20 來訓練模型, 後端 MLP 則於隱藏層設定 128
 與 256 神經元分別訓練, 比較驗證準確率哪個較佳

16. 進度規劃

- a. 利用教授課堂講解之 CNN 架構 PYTHON Keras 訓練模型 , 檢驗準確率
- b. 實際應用模型產出辨識結果
- c. 課堂報告成果

九、預期效益及具體檢核方式：

1. 了解 CNN 之訓練流程
 2. 實作工具 Keras 相關參數代表意義
- 可使用訓練模型辨識資料結果
- 透過期末發表, 同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

- (一) 自行增加凸顯方案內容之資訊
- (二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 2018 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：何金翰

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	了解 MNIST 手寫數字資料	
2	了解 CNN 與 MLP 差異	於實作中結合上課投影片觀念了解架構
3	實做 CNN 模組訓練結構	兩層 conv , pool 與 MLP 一隱藏層之架構實作
4.	比較不同參數訓練出的準確率	增加神經元與 filter 之模組差異不大
5.	使用訓練好模組辨識資料	
待辦事項/待解決問題/筆記欄		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期： 年 月 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：手寫數字辨識實作
- (二)組別：
- (三)學生姓名：何金翰
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章教授

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

可實作手寫數字圖片辨識 AI，並更了解人工智慧意義與現實生活之應用

- (二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

訓練的模型可辨識之準確率為 97%，詳見(五)附件

- (三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

自行專研 CNN 相關之應用與衍生功能，實作了解 CNN 架構與程式撰寫，進而初步寫出手寫數字辨識之模組

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

在本次課程中，學習到類神經網路、深度學習、分群分類、專家系統、模糊理論、智慧代理人等人工智慧的知識理論。其中個人最有興趣的部分是 CNN 圖像辨識的理論與應用，故於此方面參考了許多文獻與應用，如 CNN、R-CNN、Fast R-CNN、Faster R-CNN、Mask R-CNN、FCN、YOLO、YOLO2 等。從最基本的 CNN 圖片分類慢慢進步到圖片中的物件定位、物件辨識與加速定位辨識，可以看出一個新的應用出現可行性，則其技術會在慢慢增強與優化。

本次的實作 CNN 手寫辨識的應用，發現想自行設計一個模組不是一朝一夕能得到準確率可信度高的模組，實作手寫辨識只使用兩層 CONV 與 POOL 和一個隱藏層(128 神經元)的 MLP 讓其在二核心電腦上執行訓練時間需要半小時，只是短短幾層就需要跑這麼

久，那多層的模組訓練起來肯定需要高處理效率的機器才能較快完成訓練，訓練出來的模組還需要測試準確率與實際應用是否符合使用之可信度比例才算成功的模組。

這次實作是以單一圖片做 CNN 的分類應用，未來希望能再鑽研文章內文字之物件辨識，再加以衍生功能轉換文字，達到圖片轉換字串的功能，雖然 GOOGLE 已有此服務，但若自己能實作出該功能那成就感肯定頗高！日後需再持續鑽研，需要再更加了解 CNN 得各種應用。

四、結論與具體建議

在這門課上了解到許多人工智慧的技術與應用，也需要實際操作，收穫頗多，另外在 CNN 的應用上自身需要再多加了解與練習！

五、其它附件

參考 [Mnist 手寫辨識實作.pptx](#)

第一次 CNN 模組訓練 conv2d_1 , filter=16 | dense_1 ,神經元=128

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 28, 28, 20)	520
max_pooling2d_1 (MaxPooling2)	(None, 14, 14, 20)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 14, 14, 36)	18036
max_pooling2d_2 (MaxPooling2)	(None, 7, 7, 36)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 7, 7, 36)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 1764)	0
dense_1 (Dense)	(None, 256)	451840
dropout_2 (Dropout)	(None, 256)	0
dense_2 (Dense)	(None, 10)	2570
Total params: 472,966		
Trainable params: 472,966		

Non-trainable params: 0

None

Train on 48000 samples, validate on 12000 samples

Epoch 1/20

- 89s - loss: 0.3967 - acc: 0.8777 - val_loss: 0.0899 - val_acc: 0.9740

Epoch 2/20

- 87s - loss: 0.1063 - acc: 0.9679 - val_loss: 0.0583 - val_acc: 0.9823

Epoch 3/20

- 86s - loss: 0.0783 - acc: 0.9758 - val_loss: 0.0464 - val_acc: 0.9868

Epoch 4/20

- 84s - loss: 0.0637 - acc: 0.9804 - val_loss: 0.0445 - val_acc: 0.9868

Epoch 5/20

- 92s - loss: 0.0529 - acc: 0.9835 - val_loss: 0.0353 - val_acc: 0.9890

Epoch 6/20

- 85s - loss: 0.0478 - acc: 0.9852 - val_loss: 0.0395 - val_acc: 0.9890

Epoch 7/20

- 85s - loss: 0.0406 - acc: 0.9875 - val_loss: 0.0367 - val_acc: 0.9905

Epoch 8/20

- 85s - loss: 0.0379 - acc: 0.9882 - val_loss: 0.0314 - val_acc: 0.9915

Epoch 9/20

- 86s - loss: 0.0323 - acc: 0.9901 - val_loss: 0.0313 - val_acc: 0.9913

Epoch 10/20

- 85s - loss: 0.0306 - acc: 0.9898 - val_loss: 0.0316 - val_acc: 0.9904

Epoch 11/20

- 85s - loss: 0.0285 - acc: 0.9908 - val_loss: 0.0340 - val_acc: 0.9905

Epoch 12/20

- 86s - loss: 0.0254 - acc: 0.9919 - val_loss: 0.0275 - val_acc: 0.9914

Epoch 13/20

- 86s - loss: 0.0242 - acc: 0.9921 - val_loss: 0.0296 - val_acc: 0.9908

Epoch 14/20

- 86s - loss: 0.0224 - acc: 0.9929 - val_loss: 0.0286 - val_acc: 0.9916

Epoch 15/20

- 90s - loss: 0.0193 - acc: 0.9938 - val_loss: 0.0270 - val_acc: 0.9923

Epoch 16/20

- 89s - loss: 0.0190 - acc: 0.9938 - val_loss: 0.0297 - val_acc: 0.9918

Epoch 17/20

- 94s - loss: 0.0187 - acc: 0.9935 - val_loss: 0.0302 - val_acc: 0.9918

Epoch 18/20

- 86s - loss: 0.0163 - acc: 0.9946 - val_loss: 0.0306 - val_acc: 0.9913

Epoch 19/20

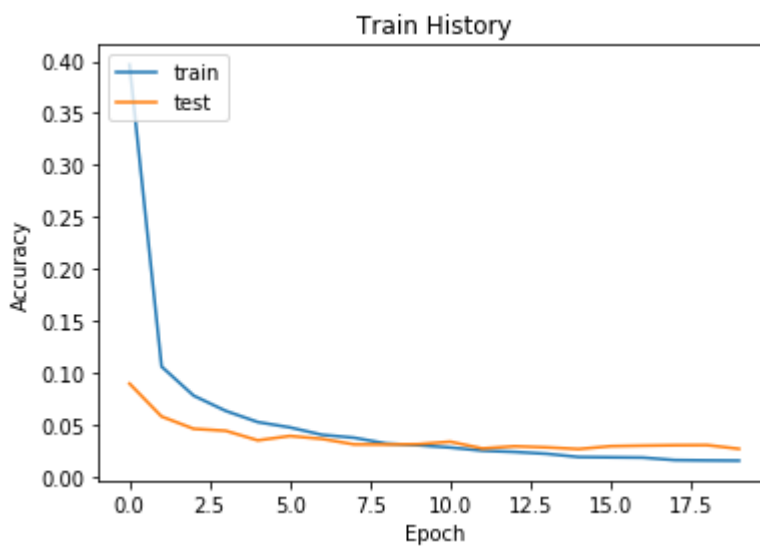
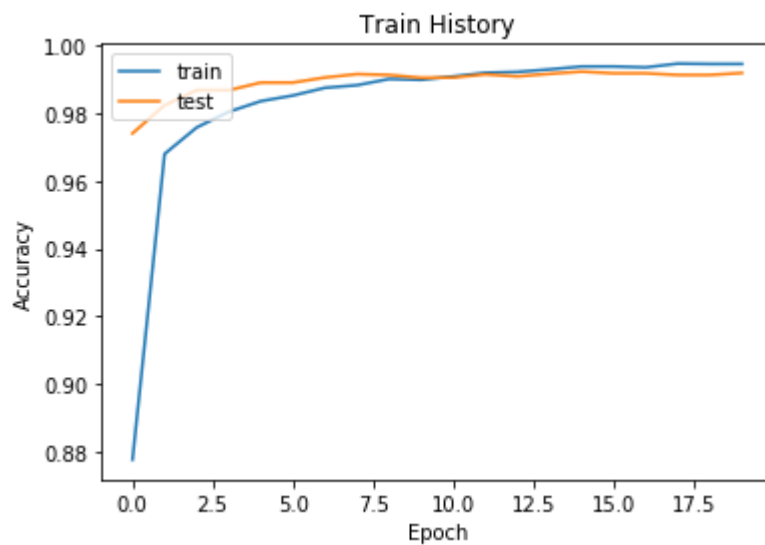
- 87s - loss: 0.0160 - acc: 0.9945 - val_loss: 0.0308 - val_acc: 0.9913

Epoch 20/20

- 86s - loss: 0.0158 - acc: 0.9945 - val_loss: 0.0272 - val_acc: 0.9918

[OBJ]

[OBJ]



[OBJ]

第二次 CNN 模組訓練 conv2d_1 , filter=20 | dense_1 ,神經元=256

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 28, 28, 16)	416
max_pooling2d_3 (MaxPooling2)	(None, 14, 14, 16)	0
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 14, 14, 36)	14436
max_pooling2d_4 (MaxPooling2)	(None, 7, 7, 36)	0

dropout_3 (Dropout)	(None, 7, 7, 36)	0
flatten_2 (Flatten)	(None, 1764)	0
dense_3 (Dense)	(None, 128)	225920
dropout_4 (Dropout)	(None, 128)	0
dense_4 (Dense)	(None, 10)	1290
=====		

Total params: 242,062

Trainable params: 242,062

Non-trainable params: 0

None

Train on 48000 samples, validate on 12000 samples

Epoch 1/20

- 66s - loss: 0.4890 - acc: 0.8479 - val_loss: 0.0961 - val_acc: 0.9722

Epoch 2/20

- 66s - loss: 0.1401 - acc: 0.9585 - val_loss: 0.0631 - val_acc: 0.9808

Epoch 3/20

- 66s - loss: 0.1010 - acc: 0.9695 - val_loss: 0.0500 - val_acc: 0.9841

Epoch 4/20

- 66s - loss: 0.0826 - acc: 0.9751 - val_loss: 0.0453 - val_acc: 0.9859

Epoch 5/20

- 65s - loss: 0.0711 - acc: 0.9784 - val_loss: 0.0390 - val_acc: 0.9876

Epoch 6/20

- 66s - loss: 0.0629 - acc: 0.9810 - val_loss: 0.0386 - val_acc: 0.9885

Epoch 7/20

- 66s - loss: 0.0550 - acc: 0.9836 - val_loss: 0.0425 - val_acc: 0.9872

Epoch 8/20

- 65s - loss: 0.0501 - acc: 0.9844 - val_loss: 0.0337 - val_acc: 0.9899

Epoch 9/20

- 66s - loss: 0.0454 - acc: 0.9860 - val_loss: 0.0335 - val_acc: 0.9900

Epoch 10/20

- 66s - loss: 0.0427 - acc: 0.9867 - val_loss: 0.0336 - val_acc: 0.9903

Epoch 11/20

- 66s - loss: 0.0404 - acc: 0.9879 - val_loss: 0.0315 - val_acc: 0.9906

Epoch 12/20

- 65s - loss: 0.0364 - acc: 0.9883 - val_loss: 0.0301 - val_acc: 0.9912

Epoch 13/20

- 66s - loss: 0.0335 - acc: 0.9901 - val_loss: 0.0281 - val_acc: 0.9917

Epoch 14/20

- 65s - loss: 0.0311 - acc: 0.9907 - val_loss: 0.0280 - val_acc: 0.9921

Epoch 15/20

- 65s - loss: 0.0295 - acc: 0.9905 - val_loss: 0.0271 - val_acc: 0.9920

Epoch 16/20

- 66s - loss: 0.0284 - acc: 0.9906 - val_loss: 0.0274 - val_acc: 0.9916

Epoch 17/20

- 65s - loss: 0.0254 - acc: 0.9920 - val_loss: 0.0297 - val_acc: 0.9912

Epoch 18/20

- 65s - loss: 0.0261 - acc: 0.9917 - val_loss: 0.0271 - val_acc: 0.9923

Epoch 19/20

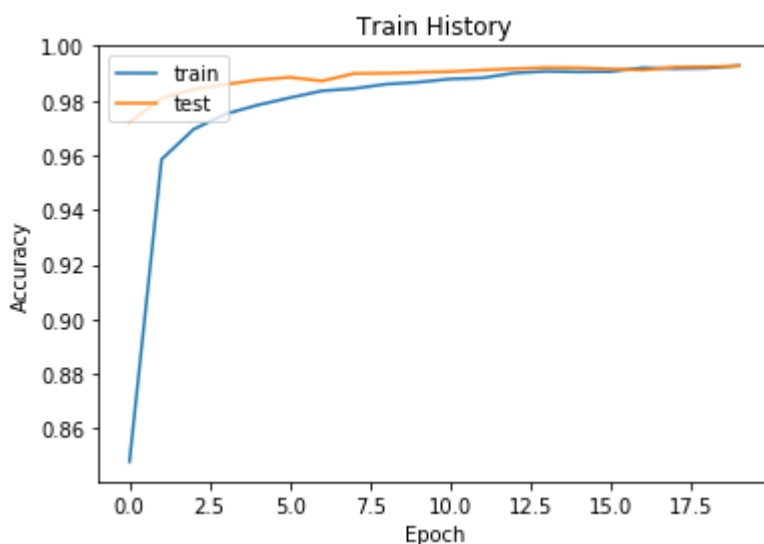
- 65s - loss: 0.0246 - acc: 0.9919 - val_loss: 0.0289 - val_acc: 0.9923

Epoch 20/20

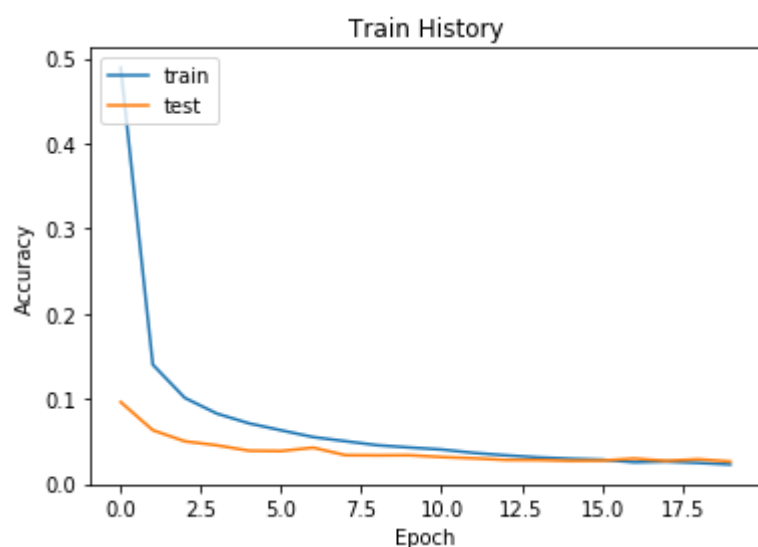
- 65s - loss: 0.0228 - acc: 0.9928 - val_loss: 0.0263 - val_acc: 0.9927

Obj:

Obj:



Obj:



由第一次與第二次訓練之模組來看，可看出準確率皆維持在 97%以上，

但起始的準確率第二次較高

故調整 filter 與神經元在本次實驗中能提高分類的差異性

Mnist手寫辨識實作

406085010 資工職碩一 何金翰

訓練模型1

- 模型架構一

--2Dconvolution,filter有16個,filter大小5*5,濾完結果長寬不變,輸入為28*28*1,利用relu函數

Conv2D(filters=16,kernel_size=(5,5),padding='same',input_shape=(28,28,1),activation='relu')

--2*2 max pool運算: 28*28 變為 14*14

MaxPooling2D(pool_size=(2,2))

--2D convolution ,filter有36個,filter大小5*5,濾完結果長寬不變,利用relu函數

Conv2D(filters=36,kernel_size=(5,5),padding='same',activation='relu')

--2*2 max pool運算: 14*14 變為 7*7

MaxPooling2D(pool_size=(2,2))

--將二維資料轉成一維資料 36*7*7

Flatten()

--建立隱藏層 128個神經元處理

Dense(128,activation='relu')

--輸出層產出10個結果(代表0~9)

Dense(10,activation='softmax')

訓練模型2

- 模型架構二

--2D convolution, filter有20個, filter大小 5×5 , 濾完結果長寬不變, 輸入為 $28 \times 28 \times 1$, 利用relu函數

`Conv2D(filters=20, kernel_size=(5, 5), padding='same', input_shape=(28, 28, 1), activation='relu')`

--2*2 max pool運算: 28×28 變為 14×14

`MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))`

--2D convolution, filter有36個, filter大小 5×5 , 濾完結果長寬不變, 利用relu函數

`Conv2D(filters=36, kernel_size=(5, 5), padding='same', activation='relu')`

--2*2 max pool運算: 14×14 變為 7×7

`MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))`

--將二維資料轉成一維資料 $36 \times 7 \times 7$

`Flatten()`

--建立隱藏層 256個神經元處理

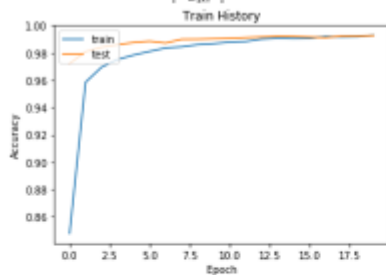
`Dense(256, activation='relu')`

--輸出層產出10個結果(代表0~9)

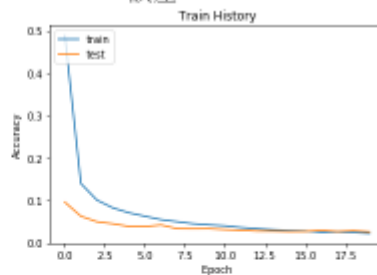
`Dense(10, activation='softmax')`

模型架構一

準確率

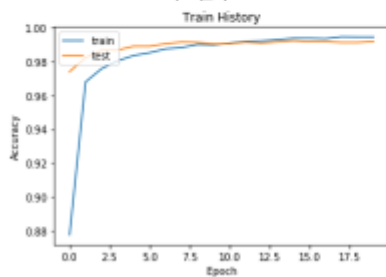


誤差

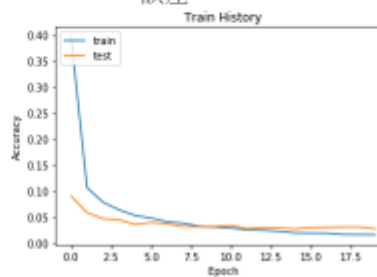


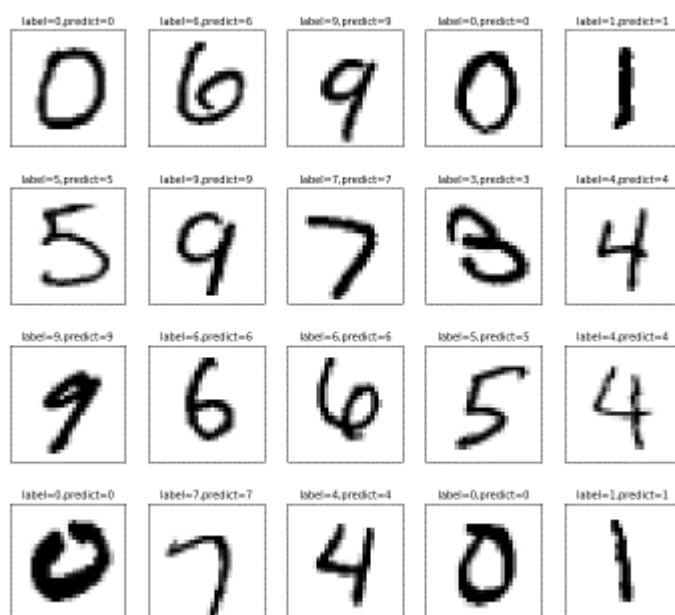
模型架構二

準確率



誤差





輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/6	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	蔡帛城		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	遇到許多學術上或理論上的問題，還有不知從何做起，需要什麼內容。		
具體建議與解決方案	學術上的部分利用網路或書本查詢。參考同學的範例，去了解什麼才是作業所需要的內容。		
後續追蹤	最後順利完成了。		
備註	無		

指導老師：_____許見章_____

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書**

一、自主學習計畫主題：利用決策術分析病患脊柱

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：(可以個人或團體方式執行，至多 5 人)

姓名	工作內容	聯絡方式
蔡帛城	題目構想，軟體操作，結論。	0970526076

十三、計畫之動機與目的：

17. 計畫內容與行動方案：利用上課資訊，與網路資料，並實作實驗。

18. 進度規劃：

- 使用上課所學的方法
- 上網搜尋相關資料
- 使用 weka 作相關實驗
- 課堂發表

九、預期效益及具體檢核方式：

期末發表。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：107 年 05 月 16 日(三) 16:30~21:30

紀錄人：蔡帛城

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	決定題目
2.	軟提操作	架構環境與實際操作
3	結論	資料忘記離散化。
待辦事項/待解決問題/筆記欄 代辦事項：做好統總並總結。 待解決問題：資料離散化。		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：利用決策術分析病患脊柱
- (二)組別：
- (三)學生姓名：蔡帛城
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

Weka 並不是一個難的程式，操作起來相當好上手，但一開始尚未接觸時，環境架設稍微麻煩一些。

- (二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

參考附件五

- (三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

從一開始想題目就花了非常久的時間，不清楚該從什麼題目著手較好操作，問了幾個同學的意見後，才決定好題目，開始慢慢上網找資料而做出成果。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

人工智慧算在資訊界是現在非常紅的一個技術，透過深度學習讓機器慢慢訓練。所以在一開始選課時，才會對這堂課有興趣，課堂中老師還有請外面的講師來教我們怎麼使用 matlab，

算是一個相當好的經驗。中間還有教到許多類神經網路的東西，對於我來說，這部分較不熟，之後希望自己能夠多多利用時間自學，畢竟學會這項技能，我想不管在工作上或是專題上都相當實用。一學期下來，老師在講解各章節都還算清楚，考試利用 openbook 讓我們在考試中更熟悉人工智慧的東西，對於我來說算是獲益良多。

四、結論與具體建議

上課講解的部分都算相當清楚，希望可以在多幾堂實作的課程，讓學生更清楚如何實際操作。

五、其它附件

PPT

利用決策樹分析病患脊柱

406226080 資工碩一 蔡帛城

使用工具

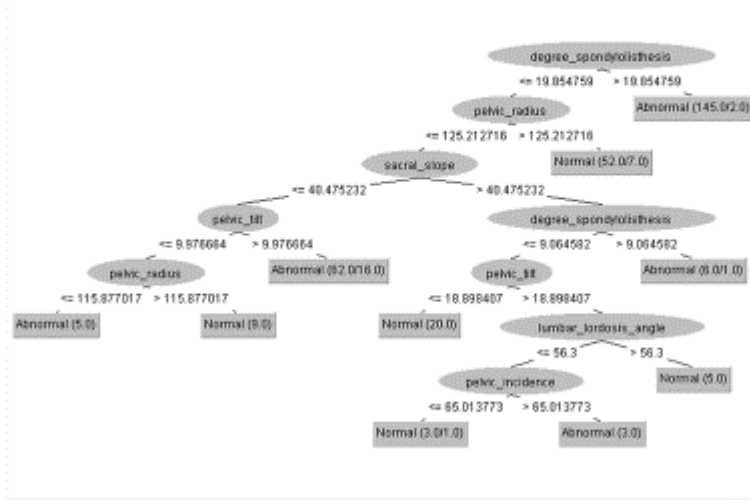
weka



資料欄位

	Name
1	☒ pelvic_incidence
2	☐ pelvic_tilt
3	☐ lumbar_lordosis_angle
4	☐ sacral_slope
5	☐ pelvic_radius
6	☐ degree_spondylolisthesis

Correctly Classified Instances	253	81.6129 %
Incorrectly Classified Instances	57	18.3871 %



輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/6	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	楊佳憲		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	Matlab 使用不夠純熟		
具體建議與解決方案	多去實做		
後續追蹤	明顯提升		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

七、 自主學習計畫主題：

利用決策樹分析勞工職缺資料

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
楊佳憲	網路上蒐集資料 統整	0988243369

十四、計畫之動機與目的：

19. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

20. 進度規劃

25. 從課堂中學習相關知識

26. 使用上課所學方法

27. 嘗試利用 weka 實作出人工智慧的相關實驗研究

28. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

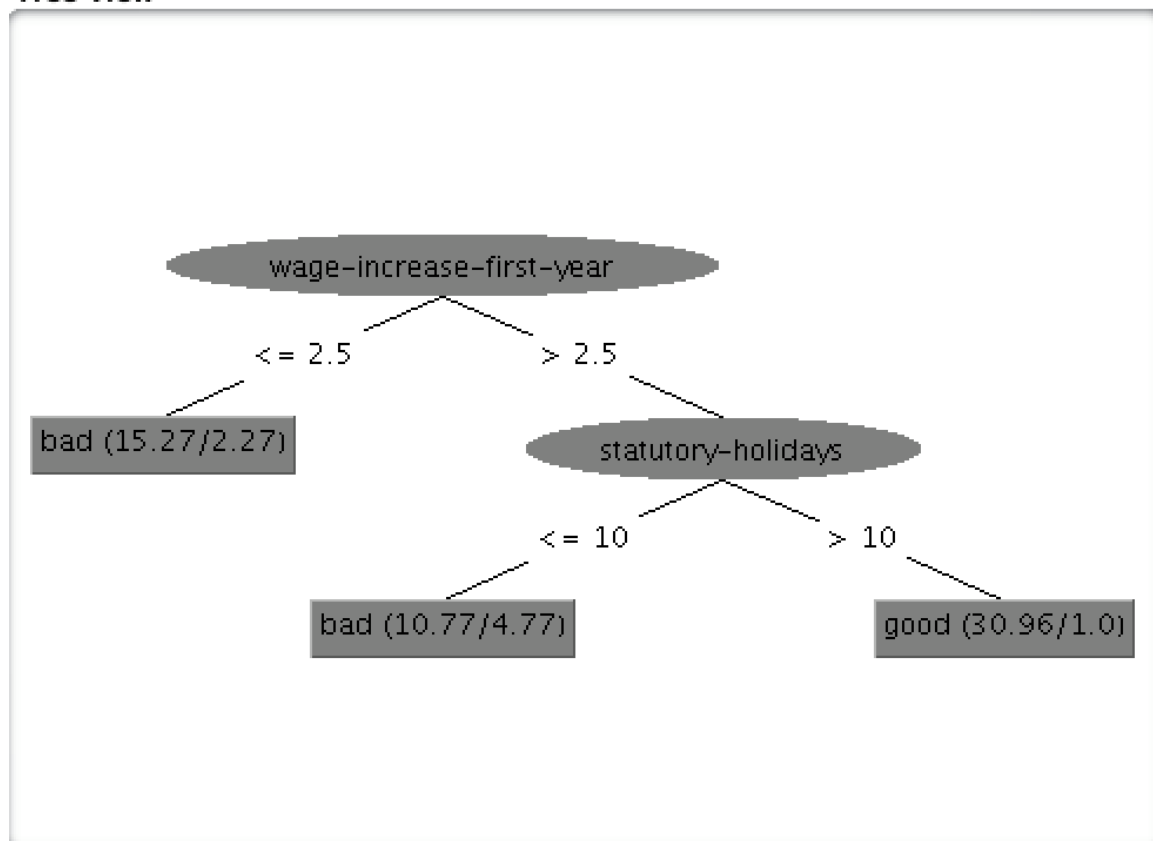
十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

Correctly Classified Instances	42	73.6842 %
Incorrectly Classified Instances	15	26.3158 %

Tree View



輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：楊佳憲

序號	工作事項									
1										
待辦事項/待解決問題/筆記欄										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%; height: 20px;"></td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;">實際實驗與操作</td> <td>雖然還算順利</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;">結果與討論</td> <td>結果不如預期比想像中還低</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> </table>					實際實驗與操作	雖然還算順利	結果與討論	結果不如預期比想像中還低		
實際實驗與操作	雖然還算順利									
結果與討論	結果不如預期比想像中還低									

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：你專題的題目

利用決策樹分析勞工職缺資料

(二)組別：

(三)學生姓名：楊佳憲

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

從無到有，中間學到了很多，原本只知道淺層概念，上完這門課後，更了解人工智慧真正的意義，也知道如何運用課堂知識在現實生活中。

(二)成效說明與實際產出：**(可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等)**

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：**(請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程)**

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

這門課對我來說獲益良多，對之前沒碰過 MATLAB 的我很新鮮，也是新的挑戰，發現他也很實用，從第一次的作業，就發現他得強大，但又或許自己本身程式設計沒那麼強，才会有那麼大的反應，主要在於到了什麼，而不是學到了多少，透過了這麼課讓我對人工智慧甚至是深度學習，有更進一步的加強。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有領域的人都來學習人工智慧的偉大。

五、其它附件

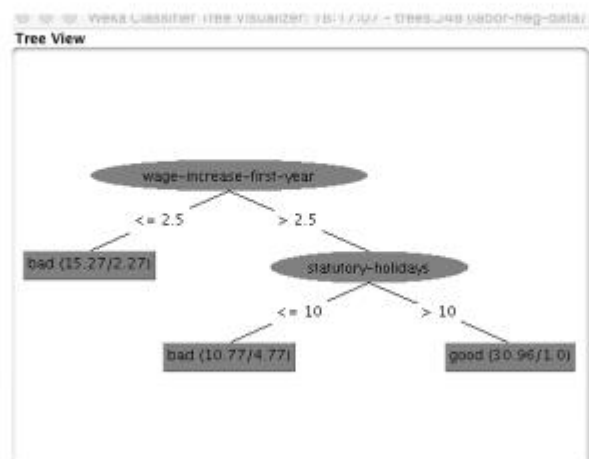
利用決策樹分析勞工職缺 資料

資工碩一 406226303 楊佳憲

使用工具

- weka

Correctly Classified Instances	42	73.6842 %
Incorrectly Classified Instances	15	26.3158 %



輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/12	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	黃志華		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	執行分析結果時，遇到不知如何再提升準確率		
具體建議與解決方案	使用 MATLAB 工具包，找出準確率最高的，再加以修改		
後續追蹤	最後有解決完成		
備註	無		

指導老師：__許見章__

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

八、 自主學習計畫主題：Matlab- 明星臉識別

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
黃志華	題目構想、實際實驗與操作、結果與討論等等	0903150055

十五、計畫之動機與目的：

21. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

22. 進度規劃

29. 從課堂中學習相關知識

30. 使用上課所學方法

31. 嘗試利用 Matlab(或各種你使用的語言)實作出人工智慧的相關實驗研究

32. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：黃志華

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	想的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
思考題目的創意性		思考什麼類型的題目會比較有趣等等
結果與討論		預期之設想，想出題目

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：黃志華

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	實驗使用 python 操作	從課堂中學習各種方法的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
實際實驗與操作		實驗的可行性與意義等等
結果與討論		沒有能如預期執行

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：黃志華

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作使用 Matlab	嘗試各種方法的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
結果與討論		如預期執行設想

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：你專題的題目

(Determination of Colorectal Polyps Using Convolution Neuron Network)

(二)組別：

(三)學生姓名：黃志華

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

從無到有，中間學到了很多，原本只知道淺層概念，上完這門課後，更了解人工智慧真正的意義，也知道如何運用課堂知識在現實生活中。

(二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

詳見(五)附件

(三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

經過這次後，我明白到 Deep Learning 跟其他資訊類課程一樣，都是易學難精的。當看到教學時，感覺很容易實現的，實驗做起來還是會有很多預料之外的錯誤。不過當解決錯誤後，會有著比其他程度成功時更大的成功感，還可以跟朋友同學分享解決的方法，能達到互相幫助的成效。不過就算能成功執行，要達到高成功率也不是一件容易的事情，當中找出特徵的步驟更為難中之難，要找出有效的特徵，需要對該研究項目有相當的認識和了解。不過當實際操作和應用深度學習後，明白到 deep learning 框架將特徵和分類器結合到一個框架中，用數據去學習 feature，在使用中減少了手工

設計 feature 的巨大工作量因此，不僅僅效果可以更好，而且，使用起來也有很多方便之處，因此，是十分值得關注的一套框架，當然 deep learning 也了解到本身也不是完美的，也不是解決世間任何 ML 問題的利器，不應該被放大到一個無所不能的程度。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有領域的人都來學習人工智慧的偉大。

五、其它附件



人臉識別：

人臉檢測->

人臉對齊->

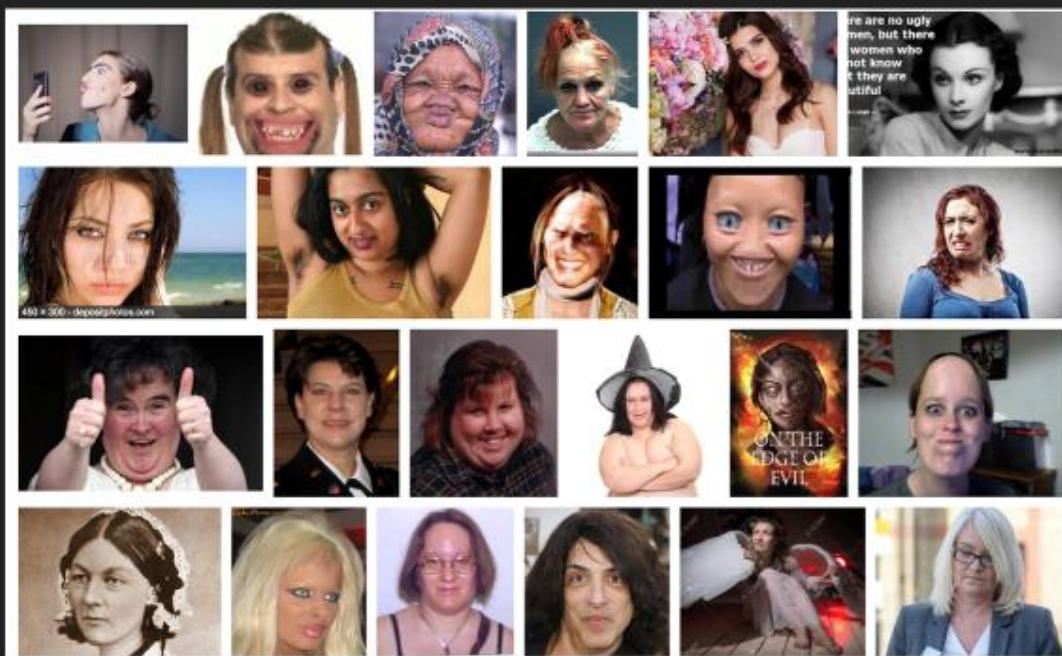
人臉重構->

明星臉分析

明星臉辨識訓練資料



不是明星臉辨識訓練資料



人臉識別的演算法

- ▶ 以幾何特徵為基礎的演算法
- ▶ 以範本為基礎的演算法
- ▶ 以模型為基礎的演算法

以範本為基礎的演算法

- ▶ 以相關符合為基礎的演算法
- ▶ 特徵臉演算法
- ▶ 線性判別演算法
- ▶ 奇異值演算法
- ▶ 神經網路演算法
- ▶ 動態連接比對演算法

以模型為基礎的演算法

- ▶ 基於隱律可夫模型
- ▶ 主動形狀模型
- ▶ 主動外觀模型

輪廓分析函數

- ▶ MatLab 視訊影像處理工具箱
- ▶ Bwperim 幫助分析圖形輪廓
- ▶ 需要先對灰階圖像二值化
- ▶ 需要選定合適的設定值(threshold)進行二值化
(eg: 小於設定值時為黑色，大於設定值時為白色)

BWPERIM 主要用法

- ▶ `BW2 = bwperim(BW1)`
- ▶ `BW2 = bwperim(BW1, conn)`
- ▶ `BW2 = bwperim(BW1, conn)`

- ▶ `conn` 參數值可以是4, 6, 8 (鄰域)
- ▶ 3D 影像可能是18, 26 (鄰域)

DEMO 1

原圖：



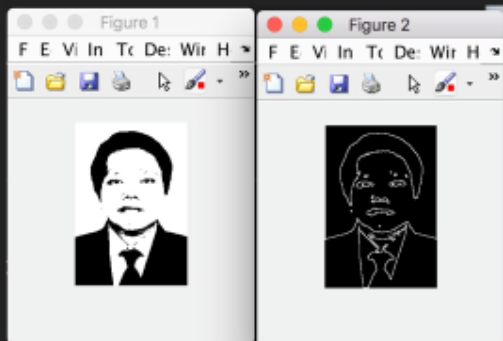
```
I = imread('1.jpg');BW1=im2bw(I;%二值化
```

```
BW2 = bwperim(BW1,8);
```

```
imshow(BW1)
```

```
figure,imshow(BW2)
```

Bwperim result



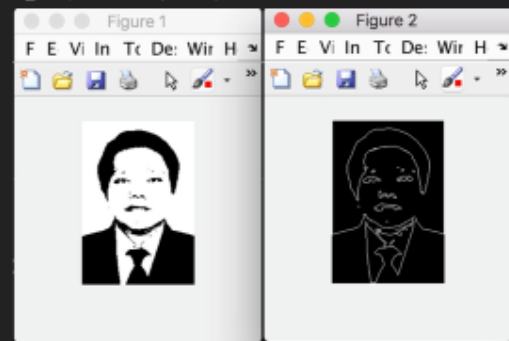
```
I = imread('1.jpg');BW1=im2bw(I;%二值化
```

```
BW2 = bwperim(BW1);
```

```
imshow(BW1)
```

```
figure,imshow(BW2)
```

Bwperim result



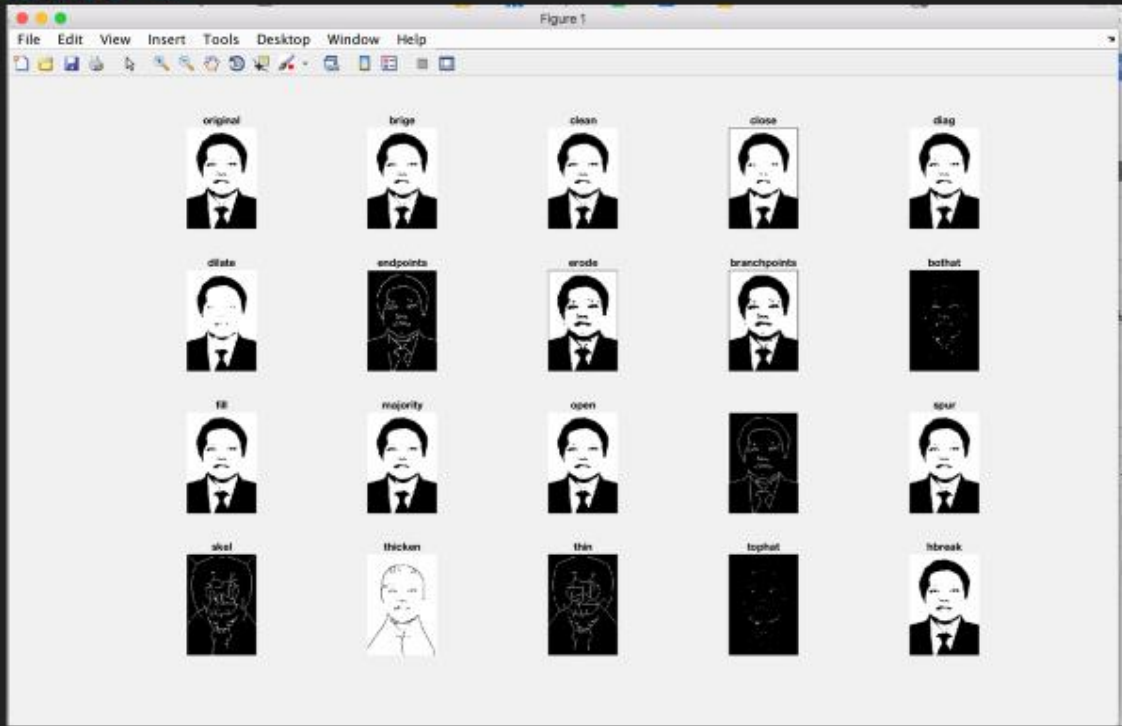
數學形態運算 (MATHEMATICAL MORPHOLOGY)

- ▶ 對二值影像進行數學形態運算
- ▶ `BW = bwmorph(BW, operation)`
%對二值影像進行指定的形態學處理
- ▶ `BW = bwmorph(BW, operation, n)`
%進行n次指定的形態學處理，如果需要一直對該影像做同樣的處理，就可以取n值為Inf (Infinity 無限大)

MATLAB函數BWMORPH簡介

- ▶ 'bwhat'：進行 "bottom hat" 形態學運算，即返回原圖像減去閉運算的圖像；
- ▶ "branchpoints"：找到骨架中的分支點；
- ▶ "bridge"：進行像素連接操作；
- ▶ 'clean'：去除圖像中孤立的亮點，比如，一個像素點，像素值為1，其周圍像素的像素值全為0，則這個孤立的亮點將被去除；
- ▶ "close"：進行形態學閉運算（即先膨脹後腐蝕）；
- ▶ 'diag'：採用對角線填充，去除八鄰域的背景；
- ▶ 'dilate'：使用結構元素ones(3)對圖像進行膨脹運算；
- ▶ "endpoints"：找到骨架中的結束點；
- ▶ "erode"：使用結構元素ones(3)對圖像進行腐蝕運算；
- ▶ 'fill'：填充孤立的黑點，比如3 × 3的矩陣，除了中間元素為0外，其餘元素全部為1，則這個0將被填充為1；
- ▶ 'fbreak'：斷開圖像中的b型連接；
- ▶ 'majority'：如果一個像素的8鄰域中有等於或超過5個像素點的像素值為1，則將該點像素值置1；
- ▶ "open"：進行形態學開運算（即先腐蝕後膨脹）；
- ▶ 'remove'：如果一個像素點的4鄰域都是1，則該像素點將被置為0，該選項將導致邊界像素上的1被保留下來；
- ▶ 'skel'：在這裡n = Inf，骨架提取但保持圖像中物體不發生斷裂，不改變圖像歐拉數；
- ▶ 'spur'：去除小的分支，或引用電學術語 "毛刺"；
- ▶ 'thicken'：在這裡n = Inf，通過在邊界上添加像素達到加粗物體輪廓的目的；
- ▶ 'thin'：在這裡n = Inf，進行細化操作；
- ▶ 'tophat'：進行 "top hat" 形態學運算，返回原圖像減去開運算的圖像；

DEMO 2

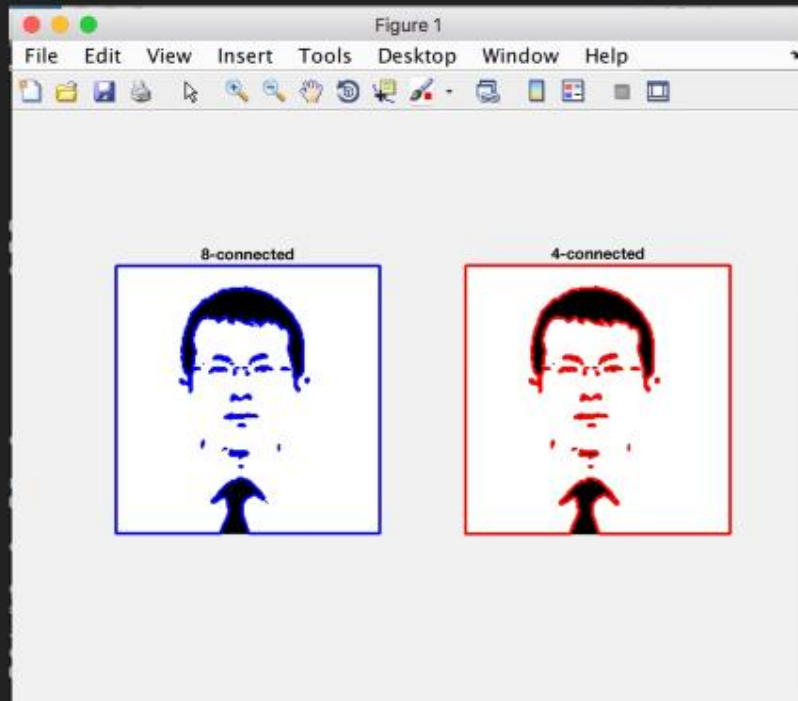


其他 影像邊界顯示

BWBOUNDARIES

- ▶ 與bwperim function 相比，更能突出內容
- ▶ `B = bwboundaries(bw,conn,options)` %提供選擇索串輸入，找尋不包含孔的邊緣

DEMO 3



人臉對齊

- ▶ 原理：影像的仿射轉換（空間裡的轉換矩陣）
- ▶ 以特徵點為基礎的人臉對齊：
figeotrans

ASM 演算法

AAM 演算法

人臉重構 IN MATLAB

- ▶ Function : Downsample
- ▶ Function : imresize (image + resize)

訓練內容：

- ▶ Using CNN
- ▶ 一層model (convolution, relu, pooling)
- ▶ 圖片大小:512*512
- ▶ 訓練 圖片：共1000; 500明星臉; 500不是明星臉
- ▶ Test 圖片：100 張 ；50張明星臉，50張不是明星臉

TEST 結果

- ▶ 測試資料：利用model 測試結果是

猜測/正確 答案	明星臉	不是明星臉
明星臉	12	9
不是明星臉	38	41

準確率：53%

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/12	受指導組別	
地點	SF639	受指導次數	第__1__次
受指導對象	蔡鎮安		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	問題一：testing 的準確度不高，但是 training 結果為 100%		
具體建議與解決方案	問題一：增加 training 的 data，並人工篩選 data，將差異過大部分 data 移除，改善準確率。		
後續追蹤	蒐集更多的 training data		
備註	無		

指導老師：_____許見章_____

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：Identify the difference between a two dimensions and reality in a portrait image Using CNN

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
蔡鎮安	CNN 專題製作，辨識肖像圖片中二次元和現實的差異	09787549916

十六、計畫之動機與目的：

23. 計畫內容與行動方案：利用演講者給予的資源，實作本次專題。

24. 進度規劃

1. 學習 matlab 基礎操作
2. 套用演講者的 CNN 方法實作
3. 蒐集圖片並套用到 CNN
4. 課堂發表

九、預期效益及具體檢核方式：

期末發表，同學與老師一起進行評分與討論。

十、其他附件

- (一) 自行增加凸顯方案內容之資訊
- (二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：2018 年 6 月 14 日(四) 15:30~17:00

紀錄人：蔡鎮安

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	圖片資料處理	將圖片放進 matlab 並轉成 Table
2	CNN 架構	調整 Convolution layer, Pooling Layer, Learning r rate 與 epcho
3	調整 data	改善 training 與 testing 的結果
待辦事項/待解決問題/筆記欄 甲、 更多的圖片		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：2018 年 6 月 20 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：Identify the difference between a two dimensions and reality in a portrait image Using CNN

(二)組別：

(三)學生姓名：蔡鎮安

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章

二、計畫成果

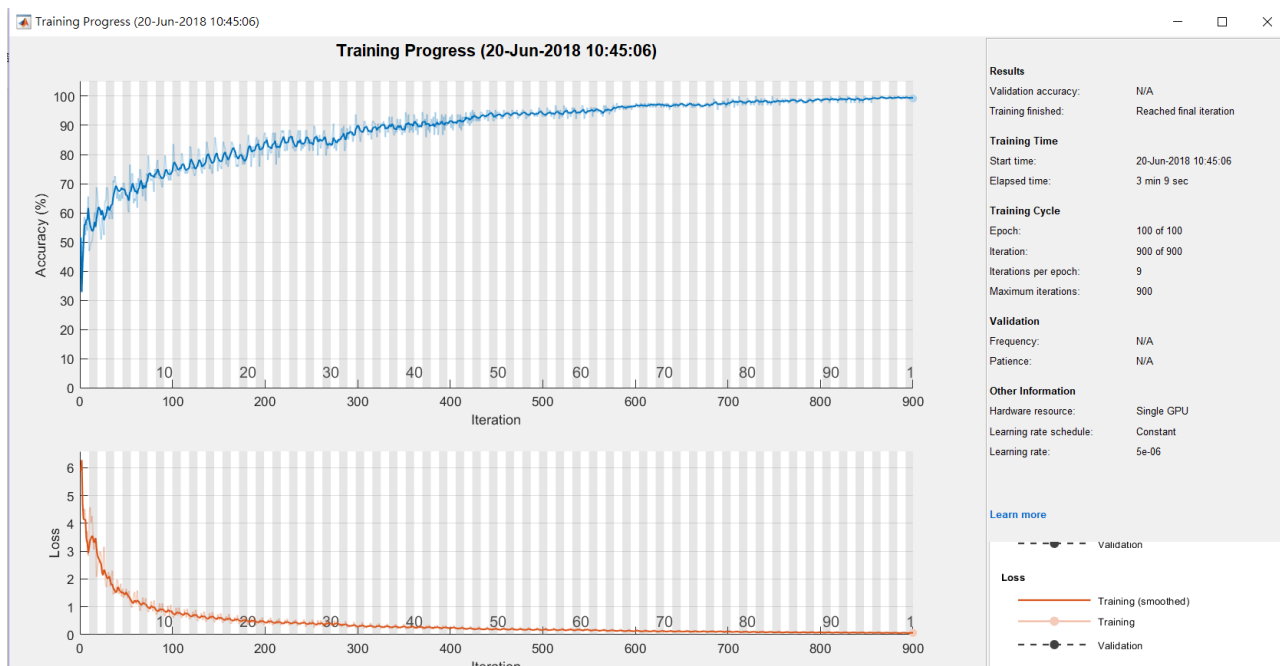
(一)整體計畫執行狀況描述：

在本次計畫執行時，利用了之前演講者的 CNN 下去做修改，並遇到以下的問題。

問題一：testing 的準確度不高，後面增加 training 的 data，並人工篩選 data，將差異過大部分 data 移除，改善準確率。

(二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

在 1340 張的圖片 training 下，241 張測試圖片 testing 出來的 model 準確率達到 88.68%



Epoch	Iteration	Time Elapsed (seconds)	Mini-batch Loss	Mini-batch Accuracy	Base Learning Rate
1	1	0.58	5.8826	51.56%	5.00e-06
6	50	10.16	1.6476	66.41%	5.00e-06
12	100	20.01	0.6327	75.00%	5.00e-06
17	150	29.93	0.6245	78.13%	5.00e-06
23	200	39.86	0.4042	87.50%	5.00e-06
28	250	49.90	0.3536	84.38%	5.00e-06
34	300	60.41	0.2654	89.06%	5.00e-06
39	350	71.88	0.3848	89.84%	5.00e-06
45	400	82.43	0.1805	92.97%	5.00e-06
50	450	92.79	0.1919	92.19%	5.00e-06
56	500	103.30	0.1799	92.97%	5.00e-06
62	550	113.88	0.1405	94.53%	5.00e-06
67	600	124.72	0.1433	96.88%	5.00e-06
73	650	135.24	0.1002	97.66%	5.00e-06
78	700	145.95	0.1104	99.22%	5.00e-06
84	750	157.48	0.0682	98.44%	5.00e-06
89	800	168.36	0.1073	98.44%	5.00e-06
95	850	178.94	0.0636	99.22%	5.00e-06
100	900	189.40	0.0617	99.22%	5.00e-06

result =

0.8868

(三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

在設計和製作 project 中，使用了 CNN 並將其實作，並大致接觸了解如何使用 matlab 語言，在實作過程經歷數次發生問題、解決問題兩個階段。發生問題:在 testing 時，精確度無法上升，但在 training table 卻得到 100%的準確率。解決問題:發現 data 的一致性過強，導致 training 時無法將精確度往上提升，因此尋找更多圖片改善 data 的不一致性。這是一次重要的經驗，在學習歷程中不可避免會有很多這種時候。發生問題時總急於找尋解決的辦法，當問題解決時卻又發現另一個問題的出現。在不斷面對錯誤的過程，和解決大部分的問題後，最終呈現的結果才是相對重要的。藉由調整 data, Convolution layer, Pooling Layer, Learning rate 與 epoch 的學習路程，逐漸學到完成一個 CNN project 並且有不錯的結果所需要的東西。本次的 project 是我第一次使用 matlab 完成的，也讓我了解 matlab 的便利性，許多和深度學習有關的 project 都可以藉由 matlab 內的提供函式庫完成，十分方便。

四、結論與具體建議

本次的計畫非常有意義，讓我學到很多有關於人工智慧的知識，也能實際操作跟人工智慧有關的實驗，可以讓大家更直觀清楚的了解什麼是人工智慧。

也希望能有相關的 DL 框架介紹或實作，像是 Caffe, TensorFlow, ...等。

五、其它附件

PPT -<https://drive.google.com/file/d/1glWpAFwSMlrctHAMiS8MVhz8-KTGT8nf/view?usp=sharing>

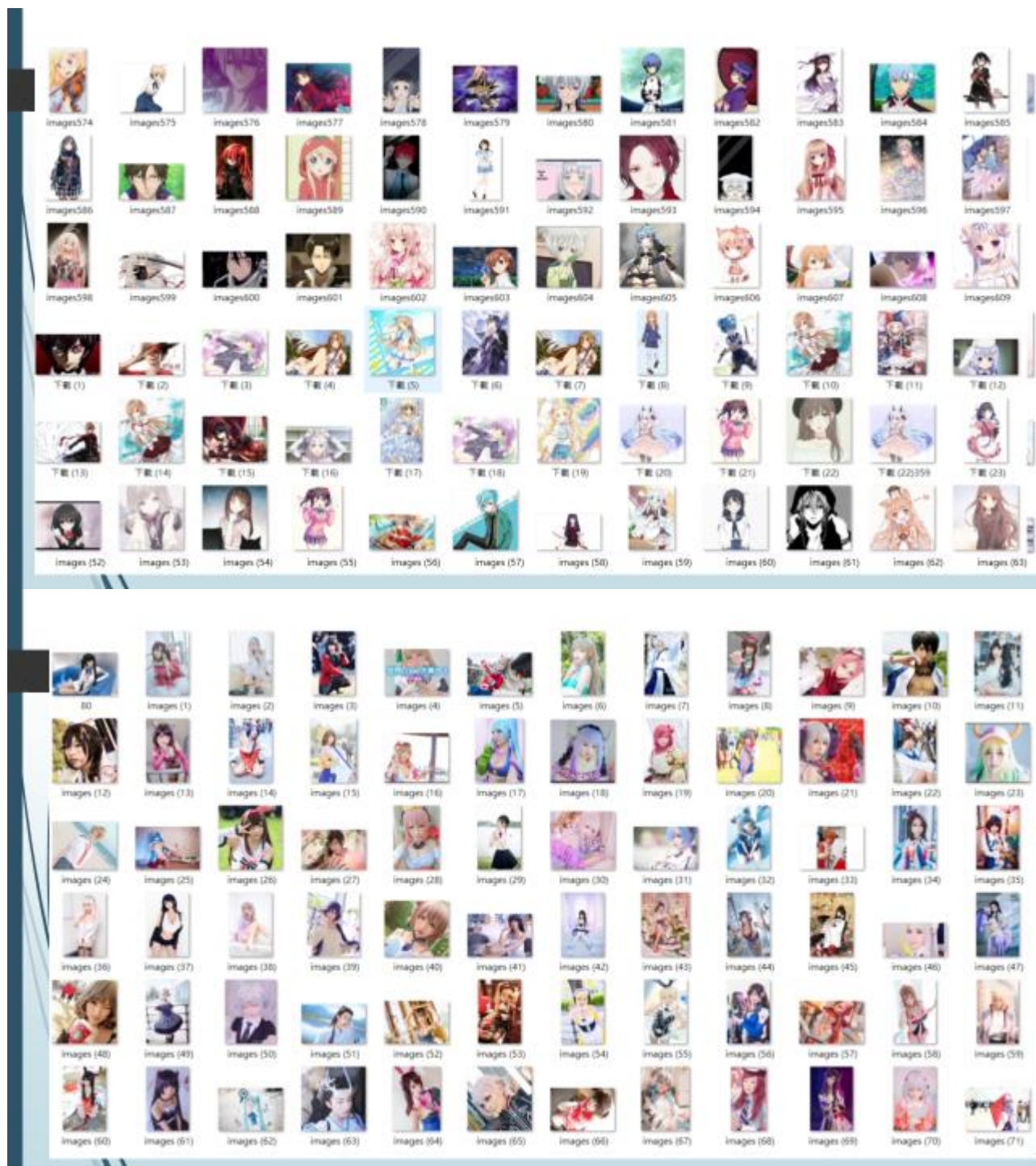


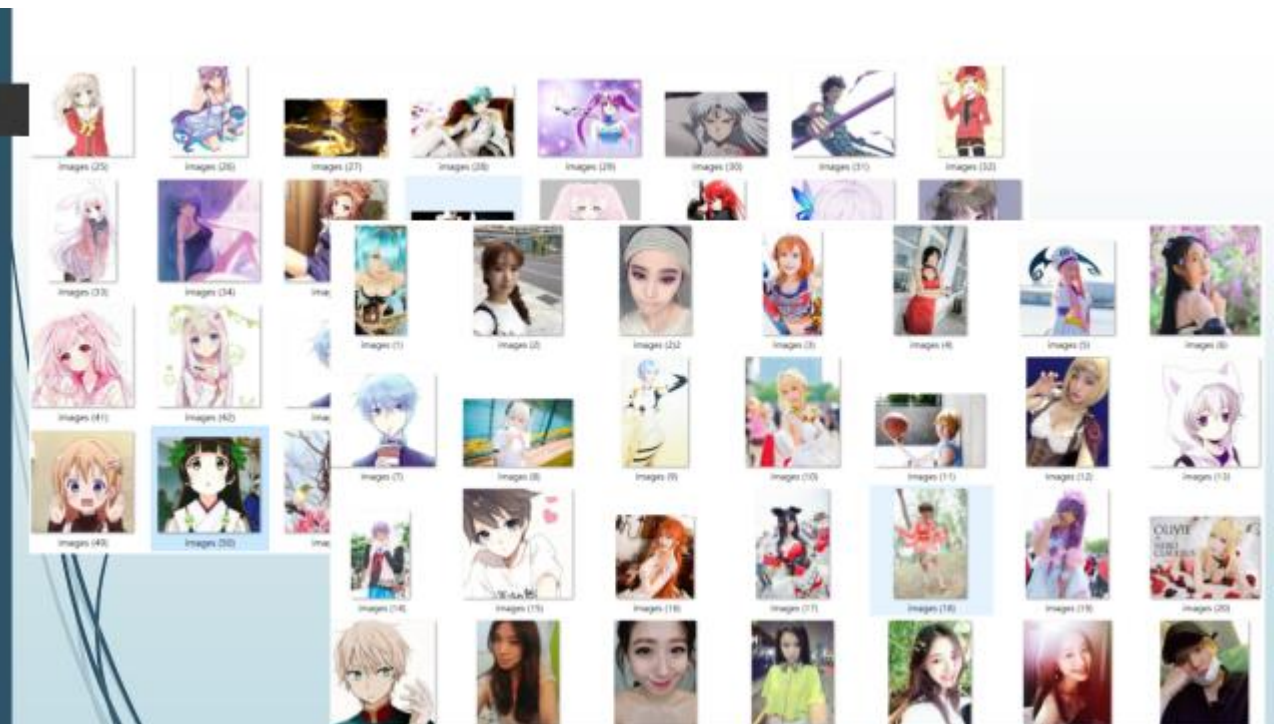
Identify the difference between a two dimensions and reality in a portrait image Using CNN 二次元與現實人像的分辨_CNN

蔡鎮安2018/06/19

目錄

- DATASET介紹
- CNN結構
- 實驗結果
- 問題及解決





實驗結果

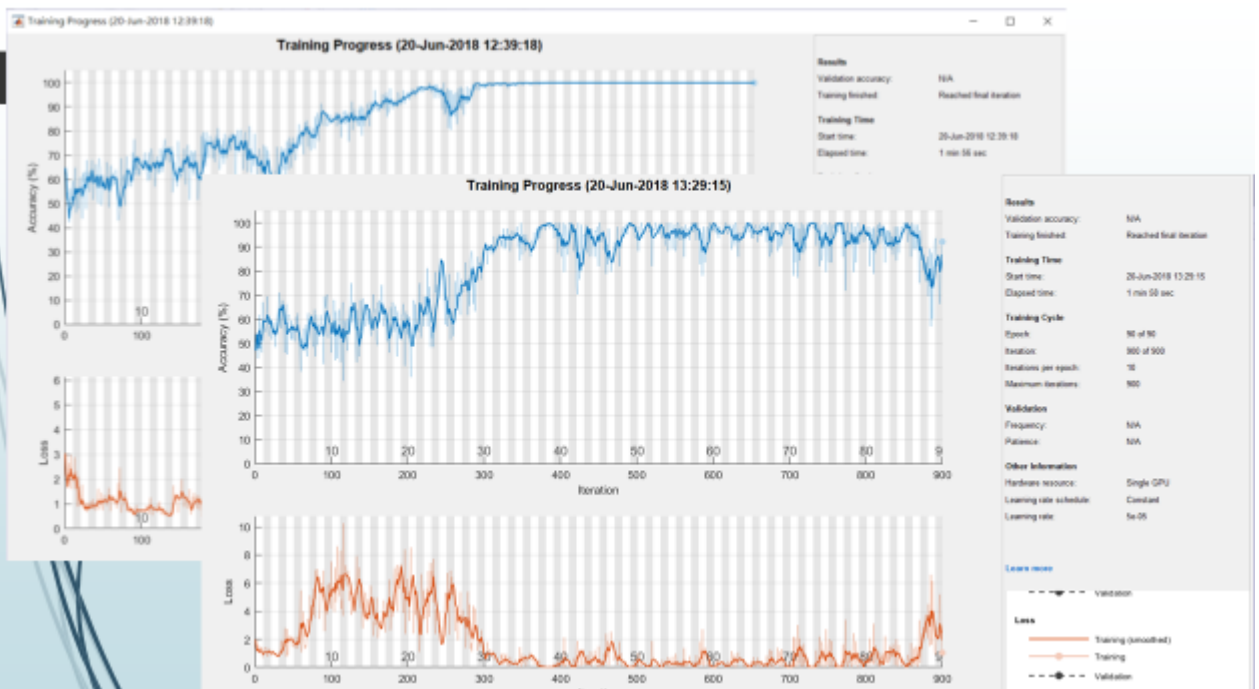


實驗結果

Epoch	Iteration	Time Elapsed	Min-batch	Min-batch	Base Learning
		(seconds)	Loss	Accuracy	Rate
1	1	0.58	5.8826	51.368	5.00e-06
6	50	10.16	1.8476	66.475	5.00e-06
12	100	20.01	0.6327	75.008	5.00e-06
17	150	29.93	0.6265	78.134	5.00e-06
23	200	39.86	0.4042	81.308	5.00e-06
28	250	49.90	0.2536	84.388	5.00e-06
34	300	60.41	0.2654	86.068	5.00e-06
39	350	71.38	0.3948	89.345	5.00e-06
45	400	82.43	0.3805	92.975	5.00e-06
50	450	92.79	0.3919	92.196	5.00e-06
56	500	103.30	0.1799	92.975	5.00e-06
62	550	113.88	0.1405	94.538	5.00e-06
67	600	124.72	0.1453	96.868	5.00e-06
73	650	135.24	0.0902	97.668	5.00e-06
78	700	145.95	0.1104	99.225	5.00e-06
84	750	157.48	0.0682	98.448	5.00e-06
89	800	168.96	0.1073	98.448	5.00e-06
95	850	179.94	0.0636	99.225	5.00e-06
100	900	189.40	0.0617	99.225	5.00e-06

result =

0.8868





輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】

課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	4/18 ~ 5/2	受指導組別	個人
地點	上課教室	受指導次數	第____3__次
受指導對象	林良奇		
指導老師	許見章 老師		
指導內容摘要			
主要問題	Matlab 使用教學與實例應用→ 這一次的上課主要學習內容就是從讀取 excel 檔案開始，由於許多資料都是以 excel 檔案的形式儲存，所以如果能直接除 excel 檔案讀取內容，在資料的分析上面將會更有效率。當然在學習的過程中也需要取了解如何把資料寫入 excel 檔案內，同時也介紹了 cvs 檔案內容，可以利用逗點來當作欄位的區別。Matlab 有一個時間測量的功能，它可以用來計算程式執行多久，這對於開發者來說是非常有用的一個功能。相信將來自己在程式的開發上面也會多多利用該功能，來計算程式執行所需要的時間，才不至於開發程式完成後，卻發現執行起來需要太多的資源與太久的時間，這都是非常不好的。		
具體建議與解決方案	Excel 檔案內容讀取或是文字檔案內容讀取都是 Matlab 的基礎，當資料的收集是來自其他人資料時，就需要先去分析資料的儲存格式，再來透過最好的方法來取得資料內容，並不是一開始就利用最下下策的人力苦工來完成，這種作法是最不好的方式，也是最浪費時間的。平時我們可以透過網路上其他人分享的設計方法或是尋找書本上教導的內容來學習，多加實作程式開發與測試自己的程式開發能力與邏輯思考能力，這樣子才能讓自己在 Matlab 上的學習更加穩固與更加融會貫通		
後續追蹤	持續學習並且與同學分享 Matlab 設計的程式與開發的方法，有效的改善、改進自己程式的開發能力與實例上面的應用。		
備註			

指導老師：____許見章_____

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：Matlab 使用教學與深度學習應用

二、組別：個人

三、課程名稱：Matlab 使用教學與深度學習應用

四、指導老師：許見章 老師

五、學生姓名與工作分配：(可以個人或團體方式執行，至多 5 人)

姓名	工作內容	聯絡方式
林良奇	Matlab 操作與深度學習應用	0917-551-636

十七、計畫之動機與目的：

25. 計畫內容與行動方案：(請描述透過何種行動或方法達成)

資料數據的收集需要很多時間，收集完成後是一大堆資訊需要去分析，如何將資料讀取並且進行分析、分類、分群將是深度學習重要的前置作業。要完成資料的分析，前置作業的處理將是非常重要的一個環節。

本次計畫的動機與目的在於使用 Matlab 工具並與深度學習融合改善研究開發時程。Matlab 提供了利用函示庫方式讀取資料，讓我們可以透過函示庫方式去讀取 excel 檔案的相關資訊內容，再透過 CNN 或是其他深度學習的 model 來完成我們的目的。將需要人力統計資訊的時間減少了許許多多，很有效率的提升了許多時間上面的效益。

26. 進度規劃

- 一、 利用 Matlab 函式庫讀取 excel 檔案內容，完成實作與結果顯示。
- 二、 利用 Matlab 下載網路上的 CNN Model 並進行深度學習，完成實作與結果顯示。
- 三、 利用 Tensor flow 完成文字識別系統。

九、預期效益及具體檢核方式：

- 一、 於 4/18 上課過程中已經利用 Matlab 完成 excel 檔案資料的讀取並進行大數據分析。
- 二、 於 4/25 上課過程中已經利用 Matlab 下載 CNN model 並完成深度學習實作。
- 三、 於 6/20 上課過程中利用 Tensor flow 完成文字識別系統。

十、其他附件

- (一) 自行增加凸顯方案內容之資訊
- (二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 2018 年 6 月 19 日

紀錄人：林良奇

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	完成 Matlab 進行大數據分析	裡用 Matlab 讀取 excel 內容並分析資訊。
2	完成 Matlab 進行深度學習	利用 Matlab 網站提供的 Model 建構一個深度學習程式。
3	AI 軟體 Tensor flow	架構一個文字辨識系統並利用 Tensor flow 完成基本功能。
待辦事項/待解決問題/筆記欄 無		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期： 2018 年 6 月 19 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：Matlab 使用教學與深度學習應用
- (二)組別：個人
- (三)學生姓名：林良奇
- (四)課程名稱：Matlab 使用教學與深度學習應用
- (五)指導老師：許見章 老師

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：

於 4/18 日上課中學習了利用 Matlab 讀取 excel 檔案資訊並完成資料的分析與處理，簡簡單單的幾個 matlab 函式庫就能把我們需要的資訊分離出來，這是很不錯的開始。於 4/25 日上課中透過 matlab 網站上抓取其他使用者建構好的 deep learning model 或是數據資料，並透過 4/18 學習的數據資料分析與處理，可以很方便的把資訊導入 deep learning model 中，產生我們預期的成果。

(二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

皆已完成於課堂實作中。

(三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

1. 於上課過程中利用 Matlab 讀取 excel 檔案資訊，檔案的內容有著許多的欄位，Matlab 可以搜尋這些欄位內容過濾出來新的的結果於電腦畫面上或是做一些數據分析與處理。
2. 於 Matlab 網站上可以找到學多利用 matlab 完成的 deep learning model 使用，我們只需要下載下來就可以使用其他人處理好的 Model，這是非常方便的一件事情，對於研究或是初學者的我們來說是很有用的。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

深度學習是一個熱門的知識，許許多多公司或是機關單位紛紛投入這方面的研究開發，總是希望能讓自己的產品更加穩定或是達到事前預防或是結果的推算。有資料大數據的開啟，讓深度學習的歷程更加重要了，目前網路上有提供許許多多的 Model 出來讓大家使用，然而數據資料的取得並不是很容易，除非彼此有合作的關係，不然這些資料對公司或是機關單位都是資產。Matlab 工具擁有很強的開發模組，並且很容易上手，似乎已經是學生們必學的技能了。上了 2 節 Matlab 的課程，對 Matlab 的使用與認識似乎有了一點，不過呢？實際要操作似乎還是很困難，指令上面都還很是很熟悉，所以以後如果真的需要用到它的時候不知道還記得幾成呢？雖然只學了 2 次的課程就要學會是真的很勉強，不過以後用到 Matlab 的時候只要多加練習，我想應該很很順利上手。

四、結論與具體建議

這幾次的上課有著不錯的成效，有專門講師的教導與實作，讓自己對於 Matlab 的使用更加熟悉了。不過呢？最主要還是需要自主學習，多次的實作與演練才能對 Matlab 更加融會貫通。

這幾次的自主學習課程，學習的時間似乎有點短，而要學的內容卻是很多，所以需要自己利用下課時間實作練習 Matlab 的操作，才能有真正的感觸。深度學習於現今社會是一種熱門的話題，許多公司行號或是公家機關都紛紛投入研發的工作，目的就是希望能讓我們的社會更便利且更加發展。我們在學校基本上都是學習 Matlab 的操作方法，也正因為有學過，才能讓我們一出社會就能有一個專業技能，對將來工作上面的幫助是很大的。也許學校可以跟其他企業合作，讓企業目前的發展能更加深度學校學生的學習內容，那將會是更好的一種學習方式。

五、其它附件

人工智慧期末專題報告

碩職班一年級

406085072

林良奇

數字識別系統

1. 使用工具(Tensor flow + Python 3.6.4)
2. CNN Model 特徵點取得與設計
3. 如何把Model儲存與使用
4. 測試結果

Tensorflow + Python (一)

```
import tensorflow as tf
from tensorflow.examples.tutorials.mnist import input_data
mnist = input_data.read_data_sets('MNIST_data', one_hot=True)
```

1. 引用函數並從網路下載MNIST手寫數據資料庫到本機端儲存。
2. 載入matplotlib來畫圖。
3. MNIST數據資料庫中的每張圖片都是28*28 pixel, 分別對應到數字0~9。

Notes:

one_hot表示利用非零即1的數組保存圖片表示的數值。比如一個圖片上寫的是0, 記憶體中不是直接存一個0, 而是存一個陣列[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]。一個圖片上面寫的是1, 那個保存的就是[0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]

Tensorflow + Python (二)

1. 定義精準度。(計算精準度)
2. 定義初始化變數採用normal distribution, 標準差為0.1。
3. 定義初始化變數採用常數, 值為0.1。
4. 定義conv層layer padding方法 採用“SAME”。
5. 開始組裝神經網路。
6. 定義loss function以及優化函數。
7. 定義Sess以及初始化。
8. 訓練與儲存Model。
9. 測試10筆資料並看是否回答正確。

Tensorflow + Python (二)

```
#定義精準度
def compute_accuracy(v_xs, v_ys):
    global prediction
    y_pre = sess.run(prediction, feed_dict={xs: v_xs, keep_prob: 1})
    correct_prediction = tf.equal(tf.argmax(y_pre,1), tf.argmax(v_ys,1))
    accuracy = tf.reduce_mean(tf.cast(correct_prediction, tf.float32))
    result = sess.run(accuracy, feed_dict={xs: v_xs, ys: v_ys, keep_prob: 1})
    return result

#定義初始化變數採用normal distribution , 標準差為0.1
def weight_variable(shape):
    initial = tf.truncated_normal(shape, stddev=0.1)
    return tf.Variable(initial)

#定義初始化變數採用常數, 皆為0.1
def bias_variable(shape):
    initial = tf.constant(0.1, shape=shape)
    return tf.Variable(initial)

#定義conv 層 layer padding 方法採用"SAME"
def conv2d(x, W):
    return tf.nn.conv2d(x, W, strides=[1, 1, 1, 1], padding='SAME')

def max_pool_2x2(x):
    # stride [1, x_movement, y_movement, 1]
    return tf.nn.max_pool(x, ksize=[1,2,2,1], strides=[1,2,2,1], padding='SAME')
```

Tensorflow + Python (二)

```
# 定義placeholder
xs = tf.placeholder(tf.float32, [None, 784])/255. # 28x28
ys = tf.placeholder(tf.float32, [None, 10])
keep_prob = tf.placeholder(tf.float32)

#將圖片重塑, -1表示會自動
x_image = tf.reshape(xs, [-1, 28, 28, 1])
```

max_pooling 示意圖：就是2*2的矩陣中 挑出一個最大的數字 所以大小會變一半



Tensorflow + Python (二)

```
## conv1 layer ##
#1:表示input_size 32:表示output_size所以這裡表示一張圖總共訓練出32個filter
W_conv1 = weight_variable([5,5, 1,32]) # patch 5x5, in size 1, out size 32
b_conv1 = bias_variable([32])
h_conv1 = tf.nn.conv2d(x_image, W_conv1) + b_conv1 # output size 28x28x32
h_pool1 = max_pool_2x2(h_conv1) # output size 14x14x32

## conv2 layer ##
#這裡表示一張圖訓練出2個filter
W_conv2 = weight_variable([5,5, 32, 64]) # patch 5x5, in size 32, out size 64 (高度變大,變厚)
b_conv2 = bias_variable([64])
h_conv2 = tf.nn.conv2d(h_pool1, W_conv2) + b_conv2 # output size 14x14x64
h_pool2 = max_pool_2x2(h_conv2) # output size 7x7x64

## fc1 layer ##
W_fc1 = weight_variable([7*7*64, 1024]) # conv2 layer output size
b_fc1 = bias_variable([1024])
h_pool2_flat = tf.reshape(h_pool2, [-1, 7*7*64])
h_fc1 = tf.nn.relu(tf.matmul(h_pool2_flat, W_fc1) + b_fc1)
h_fc1_drop = tf.nn.dropout(h_fc1, keep_prob) #for overfitting 避免過度學習

## fc2 layer ##
#倒數第二層為1024個神經元 最後一層為10個神經元 採用softmax當成最後一層的激活函數
W_fc2 = weight_variable([1024, 10])
b_fc2 = bias_variable([10])
prediction = tf.nn.softmax(tf.matmul(h_fc1_drop, W_fc2) + b_fc2)
```

Tensorflow + Python (二)

訓練與儲存Model

```
#train model
#dropout 0.5代表隨機隱藏掉一半神經元的資訊,可以有效的減少
overfitting
for i in range(501):
    batch_xs, batch_ys = mnist.train.next_batch(100)
    sess.run(train_step, feed_dict={xs: batch_xs, ys: batch_ys, keep_prob: 0.5})
    #if i % 100 == 0:
    #    print(str(i), ", ", compute_accuracy(mnist.test.images, mnist.test.labels))

# save model
saver = tf.train.Saver()
save_path = saver.save(sess, "/tmp/cnnmode2.ckpt")
print("Save to path: ", save_path)
```

Tensorflow + Python (二)

測試結果

test model

with tf.Session() as sess:

saver.restore(sess, "/tmp/cnnmode2.ckpt")

for i in range(10):

 GuessNumber(mnist.test.images[0+i])

 print("ans:",list(mnist.test.labels[0+i]).index(1))

```
Instructions for updating:
Please use tf.nn.conv2d instead.
Extracting MNIST_data\10k-images-idx3-ubyte.gz
Extracting MNIST_data\10k-labels-idx1-ubyte.gz
WARNING:tensorflow:From C:\Users\MSDE20\Anaconda3\lib\site-packages\tensorflow\contrib\learn\python\l2_l2_loss_wrapper.py:114: tf.nn.conv2d is deprecated and will be removed in a future version.
Instructions for updating:
Please use alternatives such as tf.nn.conv2d.
Save to path: /tmp/cnnmode2.ckpt
ans: 7
Guess the number is 7
ans: 2
Guess the number is 2
ans: 1
Guess the number is 1
ans: 0
Guess the number is 0
ans: 4
Guess the number is 4
ans: 1
Guess the number is 1
ans: 4
Guess the number is 4
ans: 9
Guess the number is 9
ans: 5
Guess the number is 5
ans: 9
Guess the number is 9
ans: 9
D:\DeepLearning>
```


輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	6/11	受指導組別	不用填(空白)
地點	SF639	受指導次數	第__1__次(都寫 1 次)
受指導對象	張競		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	因為剛開始接觸這門領域，所以對於專題內容跟題目都沒有一個方向。		
具體建議與解決方案	透過上課的聽講以及演講，慢慢的開始接觸到比較多的資訊，方向也越來越清晰。		
後續追蹤	到課程後段對於專題有想法了。		
備註	無		

指導老師：__許見章__

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書**

九、 自主學習計畫主題：Pikachu vs Mew image classification

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：

姓名	工作內容	聯絡方式
張競	題目構想、演算法架構、 實際實驗與操作、結果與 討論等等	0983243656

十八、計畫之動機與目的：

27. 計畫內容與行動方案：利用上課資源，並實作深度學習的實驗。

28. 進度規劃

33. 從課程中，開始學習人工智慧相關知識

34. 使用上課所學方法

35. 嘗試利用 Matlab 實作出人工智慧的相關實驗研究

36. 課堂發表，並與同學互相討論學習

九、預期效益及具體檢核方式：

透過期末發表，同學與老師之間互評分數。

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 16 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：張競

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	題目構想	想的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
演算法架構		思考如何設計等等
實際實驗與操作		實驗的可行性與意義等等
結果與討論		是否如預期之設想等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：張競

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
2	演算法架構	從課堂中學習各種方法的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
實際實驗與操作		實驗的可行性與意義等等
結果與討論		是否如預期之設想等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：張競

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
3	實際實驗與操作	嘗試各種方法的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄		
結果與討論		是否如預期之設想等等

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 107 年 05 月 23 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：你的名字

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
4	結果與討論	做的心得/成果/問題 等
待辦事項/待解決問題/筆記欄 無		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 06 月 13 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：Pikachu vs Mew images classification
- (二)組別：
- (三)學生姓名：張競
- (四)課程名稱：人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

從一開始毫無頭緒，慢慢透過很多資訊來增加自己的相關專業知識，最後透過這些內容來構想出一個計畫而且能夠加以實做。

- (二)成效說明與實際產出：（可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等）

詳見(五)附件

- (三)自主學習歷程：（請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程）

從剛開始不知道要做甚麼題目，決定題目後發現不知道用甚麼方法解，做了更種實驗與測試，還有與同學跟老師還有助教的討論，才能完成此作業，中間真的獲益良多。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

在科技的進步之下，我們的生活也越來越便利。人工智慧的三大技術，遺傳演算法、專家系統、類神經網路，這些都是近幾年非常熱門的話題，也投入了很多資訊來試著導入到許多領域來做應用，像是機器視覺、指紋識別、人臉識別、視網膜識別、虹膜識別、掌紋識別、專家系統、自動規劃，等等都是非常熱門的應用。而最近看到的影像辨識也在醫療方面有許多應用能夠為醫生來去判定腫瘤、皮膚病等症狀，而且準確率也漸漸的越來越高，這一項技術能夠為人類帶來更便利，能夠提早確診，以增加前期治療的機會。而在這次的學習歷程中，也學到了許多演算法，還有其相關應

用，希望在未來能夠透過這些學習的歷程來發展出一些應用能夠造福群眾，也能夠更加的精進自己，學到更多有關人工智慧的相關知識，來構想出更多有關的應用。

四、結論與具體建議

這門課可以學到很多關於人工智慧的相關知識，更能實際操作整個實驗，所以應該推廣這門課，讓所有領域的人都來學習人工智慧的偉大。

五、其它附件

人工智慧 期末報告

- 資工碩一 406226298 張競

Pikachu vs Mew

- Training dataset = Test dataset
- Pikachu x 115 , Mew x 39
(not Pikachu x 14 , not Mew x 1)

ColorLayoutFilter

- 從圖片中抽取MPEG7顏色排版的篩選器。
- 它會將圖片切成64塊，然後計算各塊中的平均顏色。如果圖片的差異主要來自於顏色跟圖片位置的話，這個篩選器的表現會很好

- # 特徴資料
-
- Viewer
- Relation: images_classkabin.MEW.PKACHU-wena.filters.undepervised.instance.imagefilter.ColorLayoutFilter-DD:\Desktop\123-wena.filters.undepervised.attribute.Remove...
- Color Layout27 29: MPEG-7 Color Layout28 30: MPEG-7 Color Layout29 31: MPEG-7 Color Layout30 32: MPEG-7 Color Layout31 33: MPEG-7 Color Layout32 34: class
- | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals | Numerals |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 22.0 | 11.0 | 15.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 |
| 43.0 | 17.0 | 10.0 | 14.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 35.0 | 14.0 | 15.0 | 14.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 45.0 | 16.0 | 12.0 | 13.0 | 13.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 |
| 42.0 | 14.0 | 20.0 | 13.0 | 13.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 |
| 39.0 | 15.0 | 15.0 | 11.0 | 11.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 46.0 | 11.0 | 13.0 | 12.0 | 12.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 |
| 39.0 | 16.0 | 16.0 | 10.0 | 10.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 40.0 | 17.0 | 14.0 | 11.0 | 11.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 27.0 | 18.0 | 16.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 |
| 13.0 | 14.0 | 15.0 | 6.0 | 6.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 |
| 39.0 | 16.0 | 13.0 | 14.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 41.0 | 15.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 |
| 43.0 | 17.0 | 15.0 | 8.0 | 8.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 36.0 | 16.0 | 16.0 | 13.0 | 13.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 12.0 | 8.0 | 22.0 | 13.0 | 13.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 |
| 36.0 | 16.0 | 15.0 | 14.0 | 14.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 34.0 | 11.0 | 16.0 | 13.0 | 13.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 |
| 39.0 | 14.0 | 17.0 | 13.0 | 13.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 |
| 40.0 | 16.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 |
| 37.0 | 16.0 | 16.0 | 14.0 | 14.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 40.0 | 13.0 | 15.0 | 11.0 | 11.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 40.0 | 17.0 | 14.0 | 11.0 | 11.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 44.0 | 19.0 | 13.0 | 8.0 | 8.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 |
| 48.0 | 18.0 | 17.0 | 13.0 | 13.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 48.0 | 19.0 | 14.0 | 15.0 | 15.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| 19.0 | 9.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 5.0 | 23.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 |
| 44.0 | 18.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 |
| 42.0 | 16.0 | 11.0 | 12.0 | 12.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 20.0 | 16.0 | 21.0 | 15.0 | 15.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 | 18.0 |
| 40.0 | 15.0 | 13.0 | 9.0 | 9.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 42.0 | 13.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 |
- Add instance Undo OK Cancel

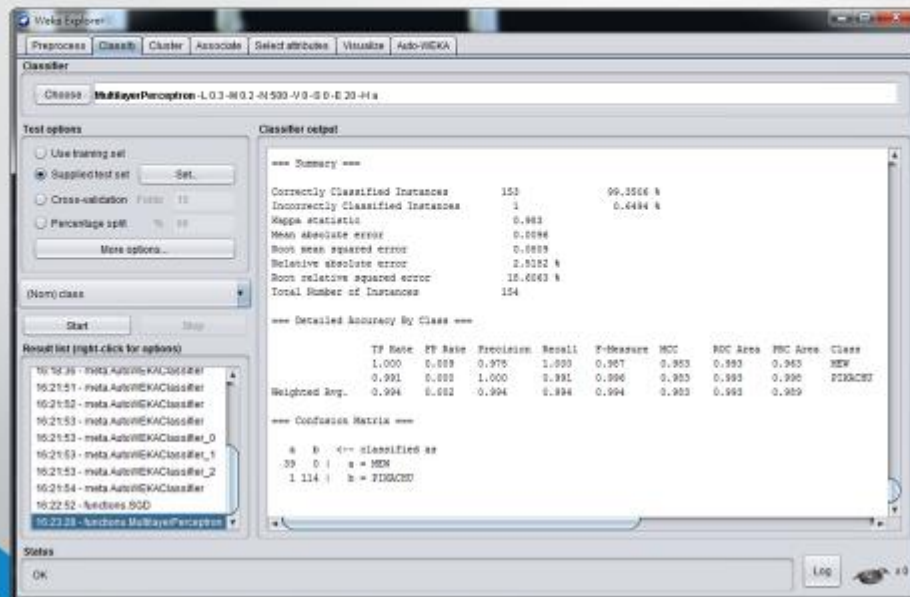
[illegible]



使用了3種 **Classifiers**

- MultilayerPerceptron
- SGD (Stochastic Gradient Descent)
- SMO (Sequential minimal optimization)

MultilayerPerceptron



The screenshot shows the Weka Explorer interface with the MultilayerPerceptron classifier selected. The classifier output window displays the following results:

Classifier output

==== Summary ====

Metric	Value	Percentage
Correctly Classified Instances	150	99.3566 %
Incorrectly Classified Instances	1	0.6434 %
Kappa statistic	0.993	
Mean absolute error	0.0094	
Root mean squared error	0.0899	
Relative absolute error	2.5152 %	
Root relative squared error	10.6063 %	
Total Number of Instances	154	

==== Detailed Accuracy By Class ====

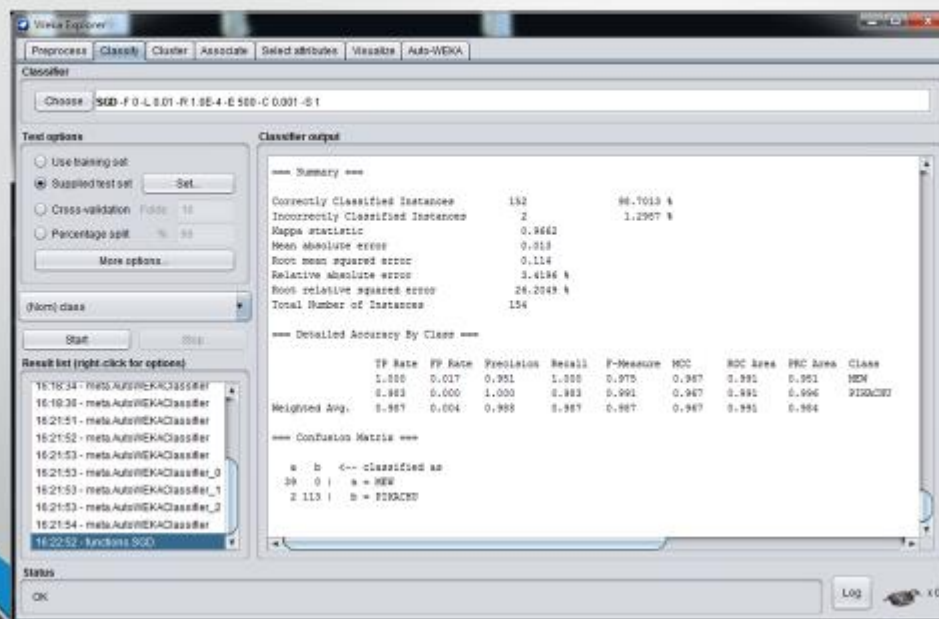
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
NEW	1.000	0.000	0.975	1.000	0.987	0.993	0.993	0.993	NEW
PIGCHU	0.991	0.000	1.000	0.991	0.996	0.993	0.993	0.990	PIGCHU
Weighted Avg.	0.994	0.000	0.994	0.994	0.994	0.993	0.993	0.990	

==== Confusion Matrix ====

```

a b  <-- classified as
39  0  | a = NEW
1 114 | b = PIGCHU
    
```

SGD



The screenshot shows the Weka Explorer interface with the SGD classifier selected. The classifier output window displays the following results:

Classifier output

==== Summary ====

Metric	Value	Percentage
Correctly Classified Instances	152	98.7013 %
Incorrectly Classified Instances	2	1.2987 %
Kappa statistic	0.9662	
Mean absolute error	0.019	
Root mean squared error	0.114	
Relative absolute error	3.4196 %	
Root relative squared error	26.2049 %	
Total Number of Instances	154	

==== Detailed Accuracy By Class ====

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
NEW	1.000	0.017	0.951	1.000	0.975	0.967	0.991	0.951	NEW
PIGCHU	0.983	0.000	1.000	0.983	0.991	0.967	0.991	0.996	PIGCHU
Weighted Avg.	0.987	0.004	0.988	0.987	0.987	0.967	0.991	0.986	

==== Confusion Matrix ====

```

a b  <-- classified as
39  0  | a = NEW
2 113 | b = PIGCHU
    
```

SMO

The screenshot shows the Weka Explorer application window. The 'Classify' tab is selected. The classifier chosen is 'SMO - C 1.0 - L 0.001 - P 1 DE-12 - N 0 - V 1 - W 1 - K *weka.classifiers.functions.supportVector.PolyKernel-E 1.0 - C 2500007' -calibrator*weka.classifiers.functions.Lo'. The test options are set to 'Supplied test set' with a 'Set...' button. The classifier output is displayed in the right pane.

Test options

- ☐ Use training set
- ☒ Supplied test set Set...
- ☐ Cross-validation Folds: 10
- ☐ Percentage split %: 65
- More options...

Classifier output

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0.03 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	151	96.9519 %
Incorrectly Classified Instances	3	1.9481 %
Kappa statistic	0.9498	
Mean absolute error	0.0156	
Root mean squared error	0.1246	
Relative absolute error	5.1293 %	
Root relative squared error	32.0943 %	
Total Number of Instances	154	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PIC Area	Class
	1.000	0.026	0.929	1.000	0.963	0.951	0.987	0.929	NEW
	0.974	0.000	1.000	0.974	0.987	0.951	0.987	0.993	PIRCHW
Weighted Avg.	0.981	0.007	0.982	0.981	0.981	0.951	0.987	0.977	

=== Confusion Matrix ===

```

a b  <-- classified as
39  0 1  a = NEW
3 112 1  b = PIRCHW

```

Result list (right-click for options)

01:34:38 - functions.SMO

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	2018/6/20	受指導組別	
地點	Sf648	受指導次數	第__1__次
受指導對象	周弘翊		
指導老師	許見章 教授		
指導內容摘要			
主要問題	人工智慧教學		
具體建議與 解決方案	好好學習		
後續追蹤			
備註			

指導老師：_____許見章__教授_____

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：人工智慧學習

二、組別：

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章 教授

五、學生姓名與工作分配：(可以個人或團體方式執行，至多 5 人)

姓名	工作內容	聯絡方式
周弘翊	學習	405226136@mail.fju.edu.tw

十九、計畫之動機與目的：學會人工智慧。

29. 計畫內容與行動方案：上課學習。

30. 進度規劃：學期 18 周結束要學會什麼是人工智慧。

九、預期效益及具體檢核方式：

了解人工智慧，期末製作專題

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期： 2018 年 6 月 20 日(三) 18:30~21:30

紀錄人：周弘翊

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	人工智慧學習	
待辦事項/待解決問題/筆記欄		

(請自行延伸表格)

**輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告**

撰寫日期：107 年 6 月 20 日

一、課程基本資料

(一)自主學習計畫主題：人工智慧學習

(二)組別：

(三)學生姓名：周弘翊

(四)課程名稱：人工智慧

(五)指導老師：許見章 教授

二、計畫成果

(一)整體計畫執行狀況描述：學期結束順利學習人工智慧。

(二)成效說明與實際產出：

期末專案製作，用 Matlab 撰寫 CNN 網路讓電腦學習辨認三種動物的圖片。

(三)自主學習歷程：18 周課程學習，1~7 周學習深度學習與類神經網路，8~9 周校外廠商教學 Matlab 軟體，10~18 周各種 AI 知識與專家系統。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

人工智慧是現在的一大顯學，大家都在瘋這個，剛好學校有開這門課我就來修修看，課程中老師講述各種人工智慧的知識，讓我對人工智慧增加了很多了解，包含專家系統以及深度學習還有類神經網路等等的知識，期中也請了鈦思科技的人來教學如何使用 Matlab 軟體來執行人工智慧，我覺得這對初學者有非常大的幫助，上課結束後也有留下上課資料可以自行復習，這兩堂課很好的讓人熟悉 Matlab 的工具箱安裝與使用，所以我的期末專題才做得出來，也感謝老師有出期末作業可以讓我自主去學習怎麼用深度學習來做個小實驗，我很喜歡這種會帶你實際操作的課程，光是學習理論知識是很沒有實際感受的，而且開頭的第一個實作很重要，這會大大影響後面學習的動力，如果一開始很順利的成功會加強學習的意願而進一步深入學習，希望學校可以多多開這種課。

四、結論與具體建議

很棒。

五、其它附件

人工智慧期末專案

資工碩二 405226136 周弘翊

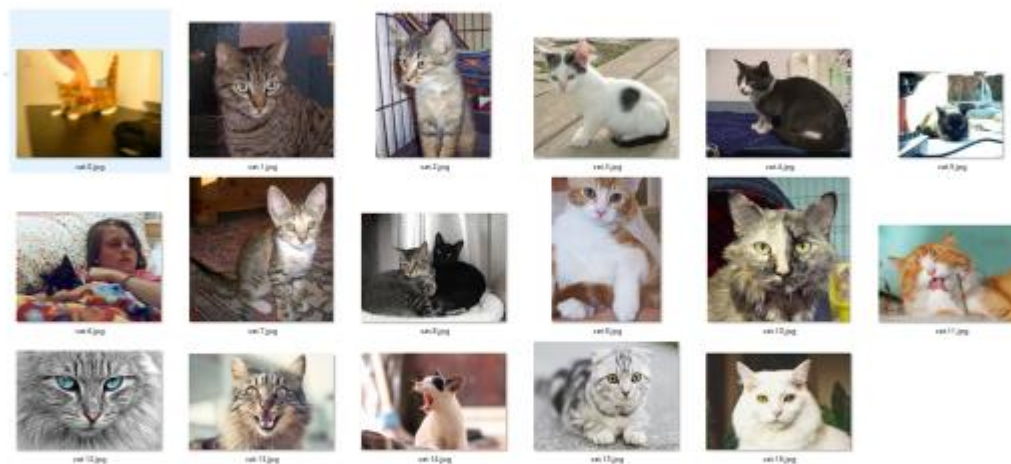
CNN設定

layers = [imageInputLayer(inputSize)	maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)
convolution2dLayer(3,8,'Padding','same')	convolution2dLayer(3,32,'Padding','same')
batchNormalizationLayer	batchNormalizationLayer
reluLayer	reluLayer
maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)	fullyConnectedLayer(3)
convolution2dLayer(3,16,'Padding','same')	softmaxLayer
batchNormalizationLayer	classificationLayer];
reluLayer	

訓練資料



訓練資料



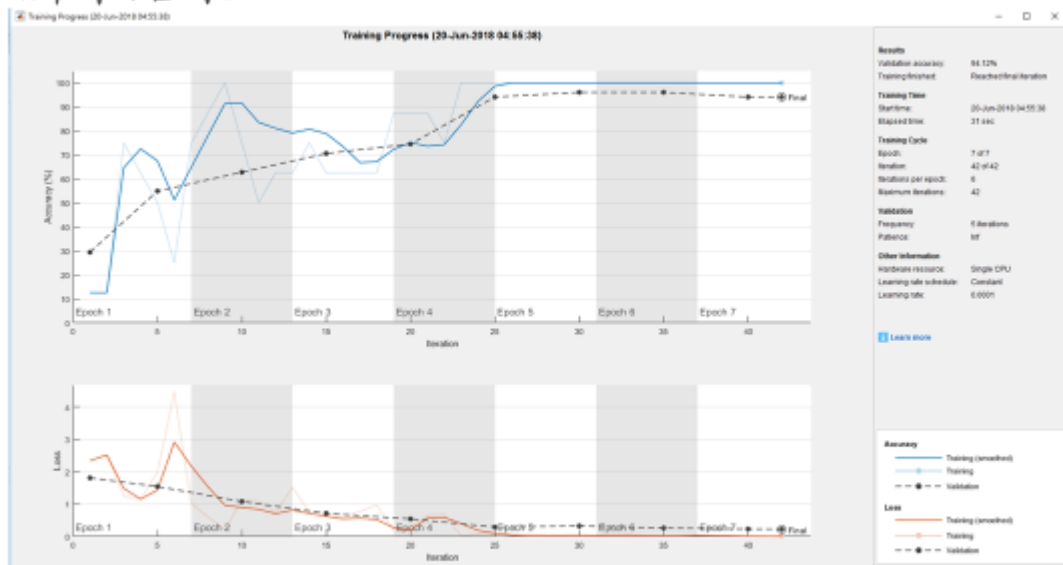
訓練資料



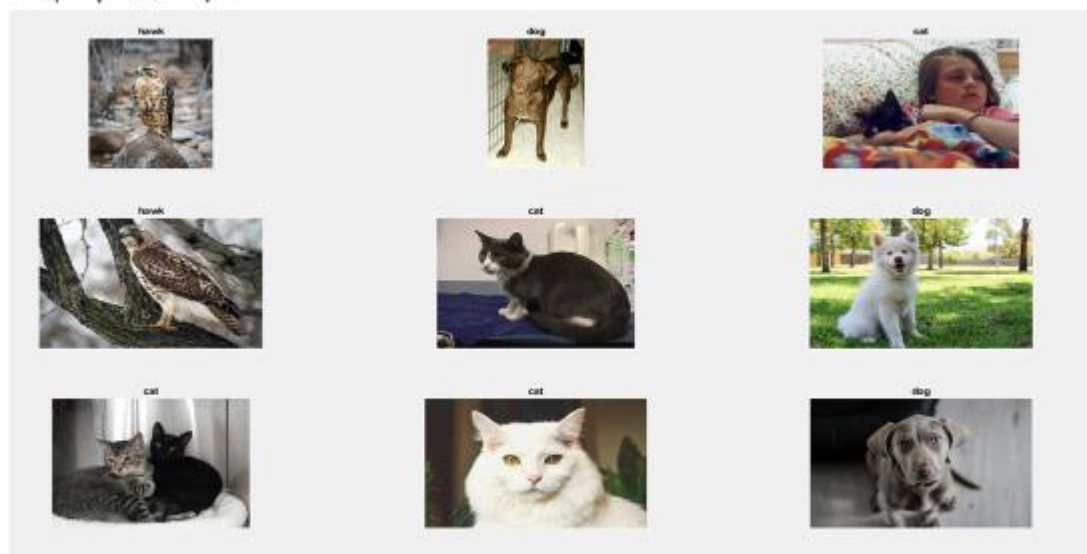
特徵擷取



訓練結果



訓練結果



輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】

課程指導紀錄表

學習助教：史豐毓

聯絡方式：0932746006

時間	3/7~6/20	受指導組別	個人
地點	SF648	受指導次數	共__14__次
受指導對象	個人		
指導老師	許見章		
指導內容摘要			
主要問題	3/7 人工智慧介紹 3/14 類神經網路演算與 Deep Learning 3/21 類神經網路演算與 Deep Learning 3/28 醫學影像研究案例分享 4/11 分類演算法 4/18 MATLAB 進行大數據分析(原廠專案授課) 4/25 MATLAB 深度學習(原廠專案授課) 5/2 Deep Learning - Professor Yang 演講 5/9 Intelligent algorithms & Evolutionary computation 5/16: Knowledge representation & heuristic search 5/23: Expert systems 5/30: Intelligent agents 6/6: Uncertainty and fuzzy 6/13: Project demo 6/20: Project demo		
具體建議與解決方案	教導學生藉由傳統類神經網路、演算法、分類方法與深度學習，進行資料的預處理，利用 MATLAB CNN 或其他相關 Open-Source 的工具讓學生可以做出自己的專案研究。		
後續追蹤			
備註			

指導老師：_____許見章_____

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習計畫書

一、自主學習計畫主題：

二、組別：個人

三、課程名稱：人工智慧

四、指導老師：許見章

五、學生姓名與工作分配：(可以個人或團體方式執行，至多 5 人)

姓名	工作內容	聯絡方式
何家昌	MNIST 手寫辨識 TRAINING	Peceman873@gmail.com
何家昌	Imagenet 圖形物件辨識	Peaceman873@gmail.com

二十、計畫之動機與目的：

31. 計畫內容與行動方案：(請描述透過何種行動或方法達成)

透過手寫辨識 dataset 範例，讓學生在 MATLAB 運用 CNN 把辨識結果實作。

32. 進度規劃

兩周內完成報告

九、預期效益及具體檢核方式：

實作數據結果繳交

十、其他附件

(一) 自行增加凸顯方案內容之資訊

(二) 相關附件



Matlab_CNN_406
085101.docx

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習日誌

填寫日期：2018 年 6 月 7 日

紀錄人：何家昌

序號	工作事項	註記(心得/成果/問題 等)
1	MNIST 手寫資料/圖形辨識	
2	怎麼運用 MATLAB/Weka 分析	
3	CNN 演算法實作	
4	繪製演算結果	
待辦事項/待解決問題/筆記欄 1. Imagenet dataset 下載 2. RAW data 轉成 ARFF 檔 可匯入 WEKA 作分析		

(請自行延伸表格)

輔仁大學 107 年高教深耕計畫【自主學習課程補助計畫】
學生自主學習成果報告

撰寫日期：2018 年 6 月 7 日

一、課程基本資料

- (一)自主學習計畫主題：
- (二)組別：個人
- (三)學生姓名：何家昌
- (四)課程名稱：AI 人工智慧
- (五)指導老師：許見章

二、計畫成果

- (一)整體計畫執行狀況描述：

想要實做出可以圖形物件辨識的結果，Imagnet 的 Tinny-dataset，200 個分類(一個分類 500 張，64X64 的照片)預計十萬筆資料，挑出幾個分類做出結果。

- (二)成效說明與實際產出：(可附加佐證資料、文書記錄、照片或相關計畫運作情形資料等)



AI人工智慧_40608
5101.pptx

- (三)自主學習歷程：(請回顧「自主學習日誌」之內容並摘要寫出歷程)

1 MNIST 手寫資料/圖形辨識

下載圖形相關資料，如何收集有效資料。

2 怎麼運用 MATLAB/Weka 分析

先將相關資料做前處理，依照所需要的特徵做分類，再將資料匯入處理。

3 CNN 演算法實作

深度學習演算法，依照分層演算，避免 Overfitting/Vanishing gradient/Computational load 的結果。

4 繪製演算結果

依照多層學習後的結果，並經過交叉驗證，得到最終的準確率。

三、學習心得(每位學生提供至少 300 字的學習心得)

機器學習根據以往的經驗或資料歸納出來既定的規則，最後達到 AI 的目的。課程探討相關從機器學習轉變到深度學習的 TRANSFER MODEL，運用現有的 training model 去作專案結果的呈現。早期類神經網路演算，慢慢演變到 2006 年由 Hinton(Backpropagation 發明者) 所發表的 RMB 限制波爾茲曼演算機，利用僅僅兩層淺層神經網路，最後利用 RMB model 將其堆疊起來，建立一個多層神經網路，被稱為深度信念網路，最後結合半監督式學習，透過微量的標籤資料，對深度學習網路的神經元權重和偏差值進行調整，等到精度更高後，最後一層才讓結果進行分類。因為深度學習需要大量的資料才能把 training model 建立起來，透過這種半監督式學習的方式，未來在行動裝置的 sensor 獲取資料上，會有好的效率與結果，往往我們無法讓機器與學習太多的資料，只能少數重要資料透過些微修正的方式，讓結果學得更好，這在未來一定是很大的挑戰，而目前廣泛使用 MLP(多層感知器)+ReLU 函數，解決梯度消失的問題，讓最後結果迫近我們所要的結論。

四、結論與具體建議

課程實作案例，讓大家可以比較能明白課程內容所提的演算法與分類方法，可以有效學習。

五、其它附件

無

