

附件2

新北市109學年度國中小資訊科技優良教案徵選實施計畫

教案設計

服務學校	新北市立永和國中		設計者	張鉅輝
領域/科目	科技領域資訊學科		實施年級	九(過去是在八年級配合新課綱調整)
單元名稱	資訊科技對人類生活之影響 -人工智慧與演算法		總節數	共3節，135分鐘
設計依據-人工智慧是在資訊科學是一門很艱深的數學學問，搭建實作的學習鷹架讓學生瞭解人工智慧的原理，並透過簡單的程式控制，將理論變成實體應用，寓教於樂的教學活動，讓參與的學生能從活動中，學習資訊科技的應用，並探討正確應用資訊科技的態度。				
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● 設k-IV-2能了解科技產品的基本原理、發展歷程、與創新關鍵。 ● 運t-IV-4能應用運算思維解析問題。 ● 設c-IV-2能在實作活動中展現創新思考的能力。 ● 設a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 ● 設a-IV-4 能針對科技議題養成社會責任感與公民意識。 	核心素養	<ul style="list-style-type: none"> ● 科-J-B2理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 ● 科-J-C3利用科技工具理解國內及全球科技發展現況或其他本土與國際事務。 ● 科-J-A2運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 ● 科-J-B1具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 ● 科-J-C1理解科技與人文議題，培養科技發展衍生之守法觀念與公民意識。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 資A-IV-1演算法基本概念。 ● 資P-IV-1程式語言基本概念、功能及應用。 ● 資H-IV-6資訊科技對人類生活之影響。 		
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 人權教育： J3 探索各種利益可能發生的衝突，並瞭解如何運用民主審議方式及正當的程式，以形成公共規則，落實平等自由之保障。 J7 探討違反人權的事件對個人、社區部落、社會的影響，並提出改善策略或行動方案。 		
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> ● 運a-IV-2能瞭解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。 ● 設a-IV-4能針對科技議題養成社會責任感與公民意識。 		
與其他領域/科目的連結	<ul style="list-style-type: none"> ● 七年級公民-人性尊嚴與保障人權 			
教材來源	(1)偷插電2.0 (2)Webduino人工智慧應用			
教學設備/資源	有智慧的紙片、Webcam、圖形化程式設計介面			
使用軟體、數位資源或 APP 內容	Webduino Blockly平臺(https://blocklypro.webduino.io/dashboard)、人臉辨識積木(須付費大約100元)、Webcam、教學簡報			
學習目標				

- 瞭解人工智慧的意義
- 人工智慧與演算法的關係
- 人工智慧的應用-人臉辨識
- 瞭解人臉辨識的運作並實作
- 人臉辨識的可行性
- 探討樣本取得的爭議性

評量方式

評量主題	瞭解AI及演算法的意義	實作人臉辨識	反思科技與人權議題
評量項目	能用自己的話，回答何為AI及演算法。	能透過圖形化程式設計完成人臉辨識實作。	能去思辨科技能帶給我們怎樣的便利，但其中也隱藏著可能帶來的負面。
評量方式	問答	上機實作	上網繳交作業並進行發表

教學活動設計

教學活動內容及實施方式

時間

使用軟體、數位資源或 APP 內容

- 課程架構



- 活動一：有智慧的紙片-人工智慧與演算法

透過請學生扮演機器跟人類對戰，扮演機器的學生利用有智慧的紙片上的指令進行遊戲，而另一邊扮演人類的學生則自我思考如何贏得遊戲，最終結果機器都會取得勝利，從活動中得知對於電腦而言，所謂的人工智慧其實是來自於人類賦予它的指令，指令設計得越好，電腦所表現出來的智慧越令人驚訝。電

腦科學家透過不同的指令設計來完成指令的設計，也就是一般所稱的程式語言。

1. 用井字遊戲讓學生微體驗人工智慧與演算法的概念，徵求一位學生擔任AI，他無須有個人的思考只要按照紙片上的指示操作，另外請班上同學推派一位公認代表全班的同學挑戰AI，他就代表全人類，輸了就人類就淪為AI的奴隸，這很有帶入感哦！經過大概兩次的體驗後，學生會覺得不可思議，這時就可以開始介紹這個活動的大概念跟學生做解說。
2. 透過解說AI與演算法，跟學生介紹目前人工智慧的各種應用，並將下節課要讓學生微體驗的課程簡報帶入，藉由觀看影片瞭解「人臉辨識」的應用跟原理。

20分鐘

遊戲設計(有智慧的紙片)取自偷插電 2.0

25分鐘

簡報
人臉辨識能多快？一秒刷 300 萬張臉孔
(<https://www.youtube.com/watch?v=lweZvsBnjqA>)
科普：人臉識別是什麼原理？
(<https://www.youtube.com/watch?v=ojvqPyr6BoE>)



一張有智慧的紙片

我是一張有智慧的紙片。
我要用井字遊戲的方式來證明這件事。
我要用x，而且我要先下，抗議無效。
如果你要證明你比我聰明，就要想辦法讓我輸。
(什麼？平手？你如果覺得你這麼聰明，就不該玩成平局啦，所以**如果平手還是算我贏！**科科！)

第一步：
在四個角落中的其中一格，劃x。

第二步：
如果我的對手沒有在上一步的斜對角落空格劃記號，就在那裡劃x。
不然，就隨便找一個角落劃x。

第三步：
如果同一個橫排、直行或對角線中已經有兩個x，剩下一個空格的話，就在那個空格劃x。
沒有的話就去看有沒有哪個橫排或直行或對角線已經有兩個o，剩下一個空格，有這種情形就在空格的地方劃x。
上面兩個情況都沒有發生，就找一個空白的角落劃x。

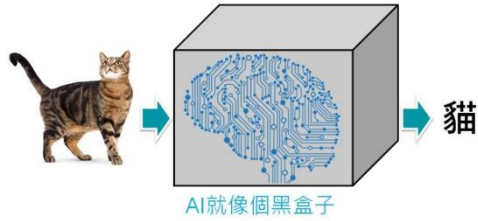
第四步：
如果同一個橫排或直行或對角線中已經有兩個x，剩下一個空格的話，就在那個空格劃x。
沒有的話就去看有沒有哪個橫排或直行或對角線已經有兩個o，剩下一個空格，有這種情形就在空格的地方劃x。
上面兩個情況都沒有發生，就找一個空白的角落劃x。

第五步：
找一個空白的格子，劃x。

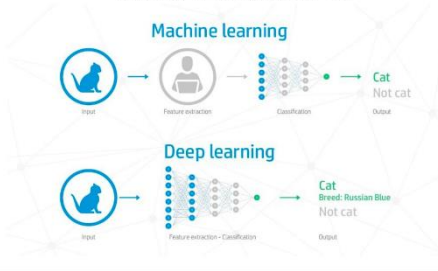
人工智慧 X 機械學習 X 深度學習

Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence - first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning - have created ever larger disruptions.

AI 應用：影像辨識



機器學習 X 深度學習



<https://www.khanacademy.com/a/machine-learning-a11c225424682>

人臉辨識的優勢與困難

優勢

- ✓資料擷取容易(ubiquitous)
- ✓具系統學習功能
- ✓無接觸式感測(contactless)
- ✓取像裝置成本低(low-cost)

生物特徵辨識方法



生物特徵辨識方法是利用人與生來具有的生物特徵(可能是一種特徵或過程)來做辨識,所選用的特徵應具有唯一性及可分辨性。

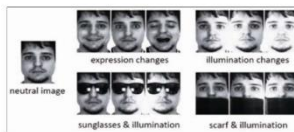
生物辨識技術的優點:
不易複製,不需記憶,不需攜帶等優點。

辨識方法	辨識時間	採集方式	感測裝置	資料儲存方式	辨識性	應用範圍
虹膜	幾秒鐘到幾分鐘	非接觸式	專用設備	雲端	高	高
掌紋	幾秒鐘到幾分鐘	非接觸式	專用設備	雲端	中	低
臉形	幾秒鐘到幾分鐘	非接觸式	專用設備	雲端	低	低
指紋	幾秒鐘到幾分鐘	非接觸式	專用設備	雲端	中	中
靜脈	幾秒鐘到幾分鐘	非接觸式	專用設備	雲端	中	中
聲紋	幾秒鐘到幾分鐘	非接觸式	專用設備	雲端	中	中

人臉辨識的優勢與困難

困難

- ✓對環境變數變化非常敏感光線、拍攝角度,都會影響人臉辨識的正確率。容易被偽造誤判:位置、姿勢、表情、臉部毛髮或眼鏡,都會影響人臉識別的精確度。
- ✓年齡的改變、醫美盛行都是人臉辨識的挑戰。

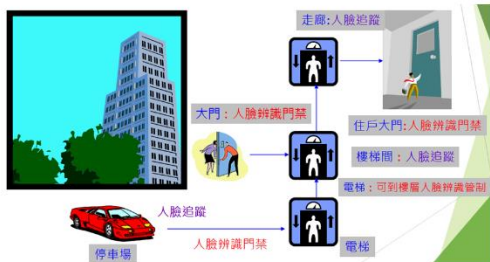


人臉辨識能多快?一秒刷300萬張臉孔



<https://www.youtube.com/watch?v=1weZvsBnjqA>

應用實例-大樓安全監控門禁系統



應用實例-消費者分析

顧客行為分析
 客層(男女/年齡層)資訊
 動線追蹤
 駐留時間及觀看時間統計



迎賓VIP辨識
 客人的喜好
 來店次數



應用實例

強國公廁創超罔「紀錄」1500捲衛生紙7天就沒了
 為防浪費，中國公廁要先「刷臉」才能拉下60公分長衛生紙



- 1.使用者需摘下墨鏡和帽子，站在特定辨識區前透過螢幕辨識臉部。
- 2.成功3秒後，機器會自動出紙。
- 3.使用時，人的臉部會被鏡頭記住，同一個人限制每隔9分鐘取一次紙。

每天200捲→每天4捲

應用實例



被拍到闖紅燈的行人，個人資訊將會出現在路旁的電子螢幕上。

應用實例

經緯航太與NEC推出人臉辨識空拍機
 人群中瞬間找出VIP人物





● 活動二：人工智慧的應用-機器學習與深度學習
 透過人臉辨識的主題讓學生瞭解人工智慧的應用，再透過解析人臉辨識的過程，讓學生瞭解機器學習與深度學習的差別，進而實機進行操作物件辨識及人臉辨識。

1. 使用Webduino Blockly的程式設計平臺搭配人臉辨識的積木 (這邊大家可以採用其他可以人臉辨識的替代方案進行如Scratch或其他程式或平臺)，這邊就使用Webduino Blockly平臺(<https://blocklypro.webduino.io/dashboard>)做演示進行操作說明。
2. 讓學生安裝webcam可以將驅動程式的概念帶入，把程式分享給學生操作(這邊可以先把積木拉出來，讓學生去拼湊完整的程式，訓練學生程式流程的思考)，整個操作分為兩個部分：臉部特徵值的採樣、利用特徵值來辨識人臉。其中臉部特徵值的採樣，可以讓學生看採樣的檔案內容，讓學生體驗就是特徵轉數值，這比理論上說明更實際，學生一看便會深刻體會，在利用特徵值來辨識人臉成功完成後，加碼讓學生設計如讓電腦輸出歡迎光臨、讓房間開燈等後續應用，讓學生也能體驗物聯網(這邊使用Web:Bit)的概念。過程中考慮Webcam的數量建議分組，務必讓每個學生體驗採樣，評分依據就是透過特徵值能讓電腦辨識出自己。

15分鐘

30分鐘

簡報
 Webduino平臺
 Webcam
 PS. 如果要使用Webduino Blockly人臉辨識積木需要付費100元，但購買後程式可以分享積木給學生進行體驗。

臉部特徵值的採樣範例
<https://blocklypro.webduino.io/?demo=de-mo-area-01#RzvWPYyJAM>
 利用特徵值來辨識人臉範例
<https://blocklypro.webduino.io/?demo=de-mo-area-01#71ExQBqLPW>

實作人臉辨識：取得特徵值

載入人臉模型檔案 (SSDMobileNetV1)

設定 camera 並啟動，影像來源：(0) 旋轉鏡頭

(非同步) 每隔 1 秒

執行 顯示 取得臉部特徵值：從 camera 取得影像

從攝影鏡頭，取得自己的人臉特徵值。

實作人臉辨識：比對特徵值

載入人臉模型檔案 (SSDMobileNetV1)

設定 camera 並啟動，影像來源：(0) 旋轉鏡頭

設定 Marty 為 取得臉部特徵值：44 -0.093863204121589866,0.0740

(非同步) 每隔 1 秒

執行 顯示 比對臉部特徵值：(Marty)

差異度 0-1 (0 為最小差異) 取得臉部特徵值：從 camera

與人臉特徵值進行相似性比對，通常差異 <0.4 就是本人。

進階加碼：人臉智慧開關(使用Smart開發版)

載入人臉模型檔案 (SSDMobileNetV1)

設定 camera 並啟動，影像來源：(0) 旋轉鏡頭

設定 face 為 取得臉部特徵值：44 旋轉鏡頭

(非同步) 每隔 1 秒

執行 顯示 比對臉部特徵值：(face)

差異度 0-1 (0 為最小差異) 取得臉部特徵值：從 camera

網頁互動區域

互動方式：顯示文字

123

進階加碼：多人識別雛形

載入人臉模型檔案 (SSDMobileNetV1)

設定 camera 並啟動，影像來源：(0) 旋轉鏡頭

設定 face 為 取得臉部特徵值：44 旋轉鏡頭

(非同步) 每隔 1 秒

執行 顯示 比對臉部特徵值：(face)

差異度 0-1 (0 為最小差異) 取得臉部特徵值：從 camera

網頁互動區域

互動方式：顯示文字

123

- 活動三：人工智慧-是神還是魔？
透過人臉辨識在目前日常生活中的應用，透過案例的分析，也讓學生瞭解省思資訊科技之正確使用態度對人類社會之重要性，並覺察人文關懷等議題與資訊科技之相關性。
- 1. 接續上一堂課把AI跟深度學習結合，讓學生瞭解AI今後的發展趨勢，例如物件辨識…等。(如果這邊要再開展可以參考江翠國中呂天齡老師的上課教材 <http://ms2.ctjh.ntpc.edu.tw/~luti/109ainew04.htm> 有關機器學習的部分)
- 2. 讓學生觀看三部短片，並寫下自己的觀看心得，提問問題讓學生進行人臉辨識是神還是魔的思辨論證，詳見教學簡報。

20分鐘

簡報

25分鐘

Google Classroom作業

人臉辨識普及化 中國使用最廣泛 (<https://www.youtube.com/watch?v=6eI-N915dvE>)

實作物件辨識-剪刀、石頭、布



人臉辨識的爭議

- 是神還是魔？
- 個資-肖像權
- 科技與法律



人臉辨識普及化 中國使用最廣泛



<https://www.youtube.com/watch?v=6el-N9I5dvE>

掃一下10秒 人臉辨識器M-Police看光個資



<https://www.youtube.com/watch?v=B9t23Ck8UPI>

中國的人臉識別監控系統有多厲害？

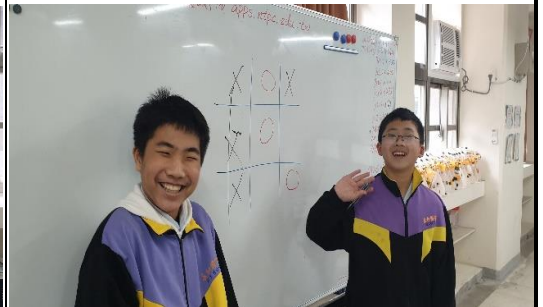
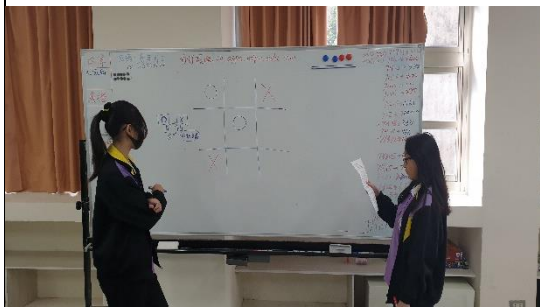


<https://www.youtube.com/watch?v=XHNQ6fwMf3Y>

掃一下10秒 人臉辨識器M-Police看光個資
(<https://www.youtube.com/watch?v=B9t23Ck8UPI>)
中國的人臉識別監控系統有多厲害？
(<https://www.youtube.com/watch?v=XHNQ6fwMf3Y>)

心得與思辯回饋

- 關於人臉辨識系統，很多人贊同，但也因為會洩漏個人資料，所以也有很多人不贊同。同學完成觀看以上影片，請思考一下以下問題：
 - 1.什麼人要保護他的自由？
 - 2.什麼人主張限制隱私自由的措施？為什麼？
 - 3.如此的限制是否有必要？有無其他替代方法？
 - 4.從侵犯的嚴重性，侵犯理由的重要性來看，如此限制的理由是否充分？
- 請到Google Classroom完成心得，老師也會請同學分享哦！



說明：請學生扮演機器跟人類對戰

說明：用井字遊戲讓學生體驗AI概念



教學成果

說明：老師演示臉部特徵值採樣

說明：老師先行演示利用特徵值辨識





說明：學生實作人臉辨識特徵值採樣

說明：學生利用特徵值進行人臉辨識



說明：學生撰寫人臉辨識成功後的應用

說明：學生觀看影片提出心得做思辯

		
	<p>說明:學生對課程進行回饋</p>	<p>說明:本課程局長也一同體驗</p>
<p>教學心得與 省思</p>	<p>在理論的說明部分不會有太大的問題，尤其是透過遊戲的方式讓學生去體驗人工智慧，學生的回饋很有科技感，在實作的部分比較會有問題的部分在於webcam的前置安裝作業，如果沒有先行安裝驅動程式，課程的進行有可能會被延誤，但也不失為一個說明韌體(驅動程式)概念的機會，設備的先前準備很重要。</p>	
<p>參考資料</p>	<p>(1)偷插電的資訊科學2.0(https://sites.google.com/ntjh.ntct.edu.tw/cstt2/%E9%A6%96%E9%A0%81) (2)Webduino學習手冊(https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/basic/index.html)</p>	
<p>附錄</p>	<p>(1)教學簡報 (2)評量採上機實作</p>	