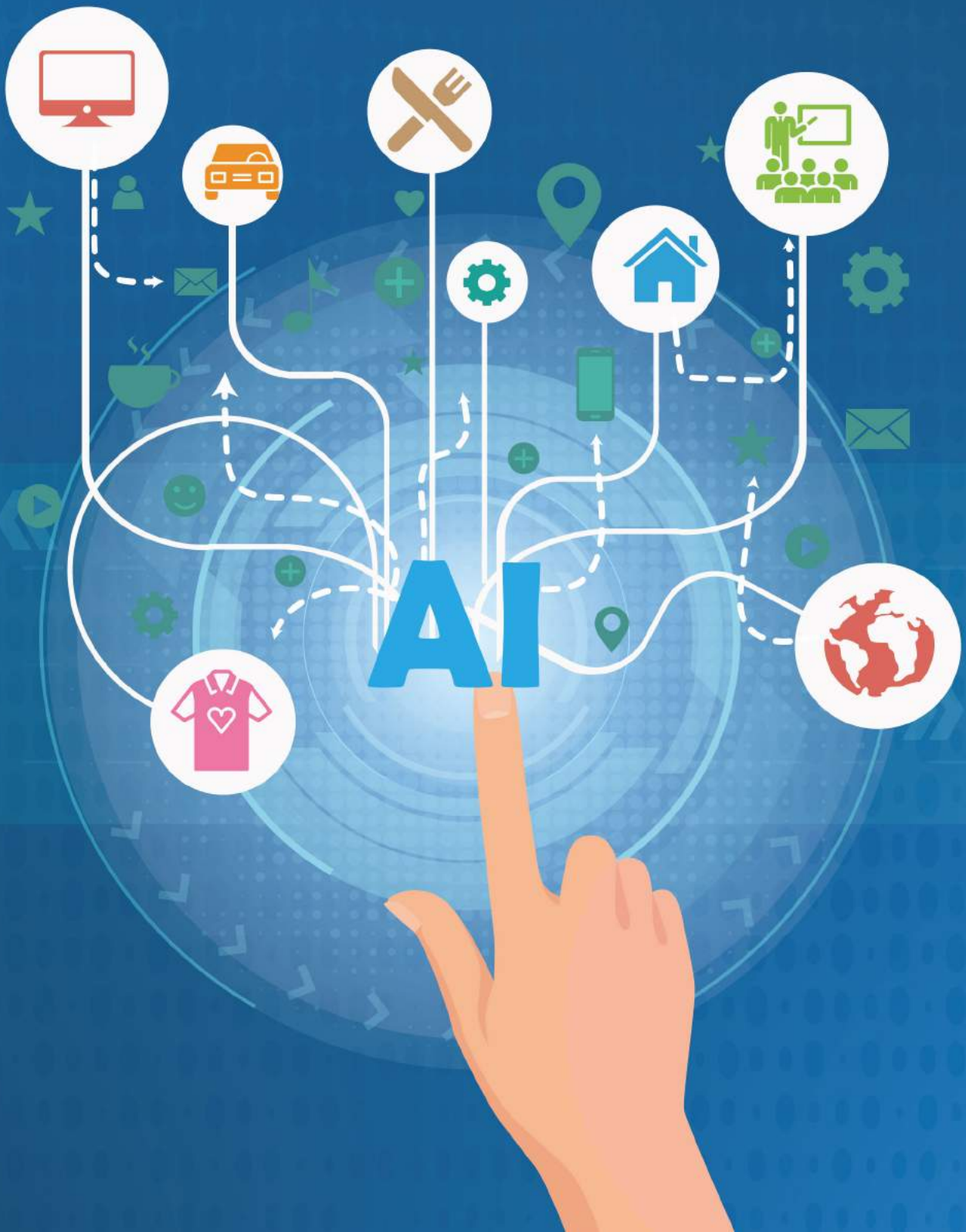
臺北市政府教育局人工智慧教育教材

(國小體驗篇)

~~生活中的人工智慧~~



臺北市政府教育局人工智慧教育教材

(國小體驗篇)

~~生活中的人工智慧~~



臺北市政府教育局
DEPARTMENT OF EDUCATION
TAIPEI CITY GOVERNMENT

目錄 CONTENTS

局長序 ・・・

局長序

隨著人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱AI）的蓬勃發展，同時，已成為相關產業發展生死存亡的關鍵時，人類的生活及學習型態亦受到極深度的影響，例如自駕車與無人機對產業、交通運輸概念的改變；雲端購物、社群交友、線上娛樂等皆因AI而大大豐富我們的生活。面對此一快速變遷，如何使學生瞭解、運用並掌握AI，實為教育刻不容緩的議題，更有著沒跟上，就會被淘汰的急迫性。

鑑於此，臺北市政府教育局推動「國民中小學卓越科學教育計畫」，108年度以「科學與生活」為發展主軸，符應十二年國教課綱的核心素養，規劃多元深入的課程活動，致力引導學生將核心素養應用於生活情境之中。

本局108年委由本市金華國小、景興國小邀集專家學者及本市國小教師，研擬出以「人工智慧創新課」為主軸之AI課程架構，深入探究AI議題，以AI概念與應用作為發展課程與教材的依據，研發適合國小教學的單元教材，包括國小低年級4個單元、中年級6個單元、高年級8個單元，共計18個單元，引導學生瞭解目前生活中處處觸及AI，唯有建立正確使用AI的態度，才能藉此培養孩子們的科技資訊素養，以及運用AI解決生活問題的智慧。

感謝參與教師團隊的專業投入與用心付出，發展出具系統性且豐富的人工智慧教材，這些教材成為國小課程的精彩資源，亦成為教師教學的重要支持。期許「人工智慧教材手冊」能於各校推廣運用，使學生們能夠成為科技的主人，充分掌握世界的發展趨勢，並在這股浪潮中破浪前進。

臺北市政府教育局局長 曾燦金 謹識

中華民國109年5月

司長序

在經過數十年的發展，人工智慧從早期在國防軍事的應用，逐漸走入產業影響人類的生活，目前已經成為未來生活中不可或缺的重要技術，同樣的AI也對教育產生的很大的影響。在2019年6月時，教育部提出了「AI教育×教育AI」的目標，運用AI技術建置數位學習平台，提升學習教學的效率，同時也希望AI教育化，讓AI能夠越來越容易被理解，越來越容易被學習，搭配「十二年國民基本教育課程綱要」的推動，教育部於2019年7月的時候發表了《和AI做朋友》一系列的教材與教案示範例，目標在讓中小學生都能體驗AI、知道AI，並瞭解AI的應用與對生活的影響，並針對AI原理與技術有興趣的學生，開創進階學習的資源與管道。

很高興看到台北市也重視AI教育，在專家學者與現場教師合作下推出適合國中小學生的AI教材，而且內容著重AI在生活上的實際應用，用淺顯易懂的方式對AI的原理進行闡述，從小學到國中有不同難度與實例的安排，可以滿足不同程度學生的學習需求，與《和AI做朋友》有相輔相成的效果。感謝台北市教育局支持與曾振富校長所帶領團隊的付出，讓我國的AI教育能夠有更豐富資源更肥沃的土壤。

教育部資訊及科技教育司 郭伯臣 謹識

中華民國109年5月

主編序

我們都有過這樣的經驗，上網瀏覽過幾次新聞或是看過網路商品後，瀏覽螢幕就會不斷出現相關訊息的推薦，這種現象背後告訴我們什麼？我們有嗅到生活方式與思維的改變嗎？從「人工智慧之父」英國艾倫・圖靈（Alan Turing，1912-1954）提出人工智慧（Artifical Intelligence, AI）以來，人工智慧正在持續進行第三波的演進，並逐漸朝向多元的方向發展。

面對AI革命的到來，世界各國莫不透過教育的策略來回應這個時代的大轉變。這樣的回應也反應在兩個層面上，也就是開始關注教育孩子AI的相關知識，以及如何應用AI環境來輔助學習。在應用層面，市場上琳瑯滿目的學習機器人、教育部因材網適性學習平台等個別化與適性化的學習陸續出現。而教育孩子AI相關知識的部分仍處於貧乏階段，本教材的出現不是要培養兒童AI的技術人才，而是企圖早日培養兒童的AI素養，適應未來的AI生活。

我國中小學新課綱正在實施，我們也將這份教材定位於議題的融入，希望在相關領域或學校活動中，可以適時融入部分教材內容，讓兒童具備AI的相關概念與知能。我們根據不同學習階段編擬適合的教材：低年級共有四篇，以接觸AI為主軸，讓小小朋友親自看見、聽見及溝通等方式實際體驗AI；中年級共有六篇，以生活中的AI為主軸，從食、衣、住等三個層面讓兒童從生活中體驗AI；高年級的八篇則從行、育、樂，以及如何面對未來AI生活為主要內容。

這份教材得以出版，首先要感謝教育局提供資源與機會，委請臺北市國民中小學卓越科學教育計畫執行；其次要感謝景興國小李淑芬主任、陳熔釧校長，及來自不同學校的作者群願意嘗試與辛苦的撰寫；最後也要感謝周建興、張玉山、顏榮泉、蘇順豐等教授群撥冗審查與協助，陳怡靜課督及陳淑君專輔的校稿，才能讓本教材付梓出版。

臺北市大安區金華國民小學校長
臺北市國民中小學卓越科學教育計畫總召集人 曾振富 謹識

中華民國109年5月

指導教授簡介

依姓氏筆畫順序排列

周建興
現職：淡江大學電機系教授
學歷：淡江大學電機所博士
經歷：淡江大學電機系副教授、助理教授
萬能科技大學電子系助理教授
中央研究員博士後研究員

張玉山
現職：國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系教授
學歷：國立臺灣師範大學博士
經歷：國立臺灣師範大學科技系教授
國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系系主任
國立臺灣師範大學師培處組長

顏榮泉
現職：國立臺北教育大學數學暨資訊教育系副教授
學歷：國立臺灣師範大學資訊教育研究所博士
經歷：國高中資訊科教師、科技大學資訊科系助理教授
國立臺北教育大學教學資源中心科技組組長、主任
教育部數位學習認證審查委員、行動學習及數位閱讀相關計畫輔導教授

蘇順豐
現職：國立臺灣科技大學電機系教授
學歷：美國普度大學電機博士
經歷：中山科學院研究助理
國立臺灣科技大學電機系副教授、教授、自控所教授兼所長
國立臺北科技大學教授兼主秘



作者群簡介

依姓氏筆畫順序排列

吳建勳
現職：臺北市大安區新生國民小學資訊組長
學歷：臺北市立大學資訊科學系　碩士
經歷：國小系統管理師、資訊組長
　　臺北市國小資訊領域輔導團輔導員

吳瑞聰
現職：臺北市中正區東門國民小學資訊組長
學歷：臺北市立教育大學自然科學教育學系碩士
經歷：國中小學教師

吳憶禎
現職：臺北市文山區景興國民小學教師
學歷：臺北市立大學視覺藝術研究所碩士
經歷：國小教師
　　臺北市卓越藝術教育 住福組 核心工作成員
　　教育部視覺藝術教學實踐研究中程計畫工作小組成員

林光媚
現職：臺北市文山區木柵國民小學教務主任
學歷：國立政治大學學校行政在職專班碩士
經歷：國小教師、組長、主任
　　連續五年臺北市優質學校頒獎典禮微影片製作者
　　臺北市國民小學智慧校園指標建構者

林其緯
現職：臺北市文山區明道國民小學學務主任
學歷：國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系學士
　　國立政治大學應用數學系碩士
經歷：國小教師
　　亞太小學數學奧林匹亞邀請賽（APMOPS）臺灣代表隊培訓教師

作者群簡介

依姓氏筆畫順序排列

徐泓
現職：臺北市文山區萬興國民小學級任教師
學歷：國立臺北教育大學學士
經歷：南一書局數學編輯
　　國小教師

許圭鑫
現職：臺北市文山區木柵國民小學主任
學歷：臺北市立教育大學體育研究所碩士
經歷：國中小學教師、組長、主任

許柏雄
現職：臺北市信義區博愛國民小學教務主任
學歷：臺北市立師範學院
經歷：臺北市成德國民小學學務主任
　　臺北市博愛國民小學資優班教師

郭宗德
現職：國立政治大學附設實驗國民小學 美術老師
學歷：國立台北藝術大學 藝術與人文教育研究所
經歷：藝術與人文老師、特教組長、學務主任
　　財團法人創藝文化基金會 董事
　　全新世瀕危動物創作計畫（Project Holocene）台灣區攝影師

陳佑名
現職：臺北市士林區平等國民小學學務組長
學歷：國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系
經歷：國民小學教師、組長
　　新北市瑞芳區猴硐國民小學資訊組長
　　臺北市平等國民小學系管師、學務組長



作者群簡介

依姓氏筆畫順序排列

陳冠樺
現職：臺北市萬華區東園國民小學訓育組長
學歷：國立清華大學南大校區教育與學習科技學系學士、英語教學系學士
經歷：臺北市老松國民小學英語代理教師兼教學組長
臺北市老松國民小學英語情境中心代理教師
臺北市東園國民小學教師兼訓育組長

程仲凱
現職：臺北市萬華區東園國民小學主任
學歷：國立中央大學資訊工程碩士
經歷：國小教師、系統管理師、組長、主任
臺北市國小資訊教育輔導團兼任輔導員

曾振富
現職：臺北市大安區金華國民小學校長
學歷：私立中國文化大學資訊科學學系
國立東華大學教育學博士
經歷：國中小學教師、組長、主任、校長
臺北市國中小學卓越科學教育計畫總召集人
臺北市國小自然科領域輔導團主任輔導員

楊昇翰
現職：臺北市文山區景興國民小學教師
學歷：國立臺灣科技大學數位學習與教育研究所碩士
經歷：國民小學資源班教師、系統管理師、組長

蔡明佑
現職：臺北市中正區東門國民小學資料組長
學歷：臺北市立大學自然科學教學碩士
經歷：臺北市國小資訊教育輔導團兼任輔導員
臺北市教學輔導教師
臺北市立大學教育學系兼任教師

作者群簡介

依姓氏筆畫順序排列

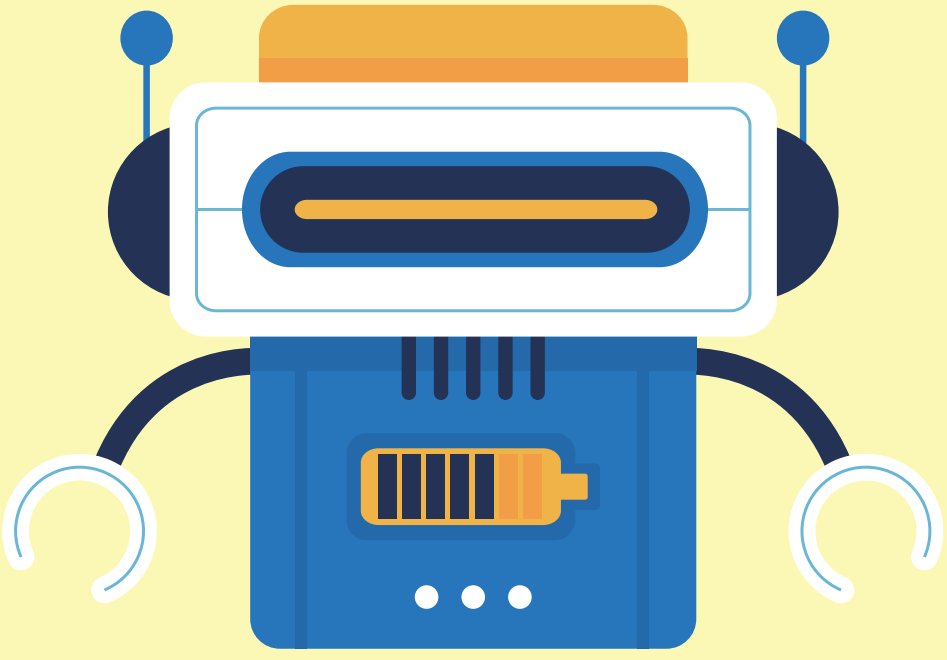
蔡思嘉
現職：臺北市文山區武功國民小學視覺藝術教師
學歷：國立新竹師院美勞教育學系
經歷：教育部國民中小學藝術與人文領域輔導群
「藝術與科技專題探究彈性課程設計工作坊」成員
教育部實踐藝術教學研究中程計畫工作成員
臺北市卓越藝術教育住福組核心工作成員

劉國安
現職：臺北市萬華區華江國民小學教師
學歷：臺北市立教育大學心理與諮商教學碩士學位班
經歷：國民小學教師、組長、主任
臺北市國民教育輔導團性別平等教育輔導小組

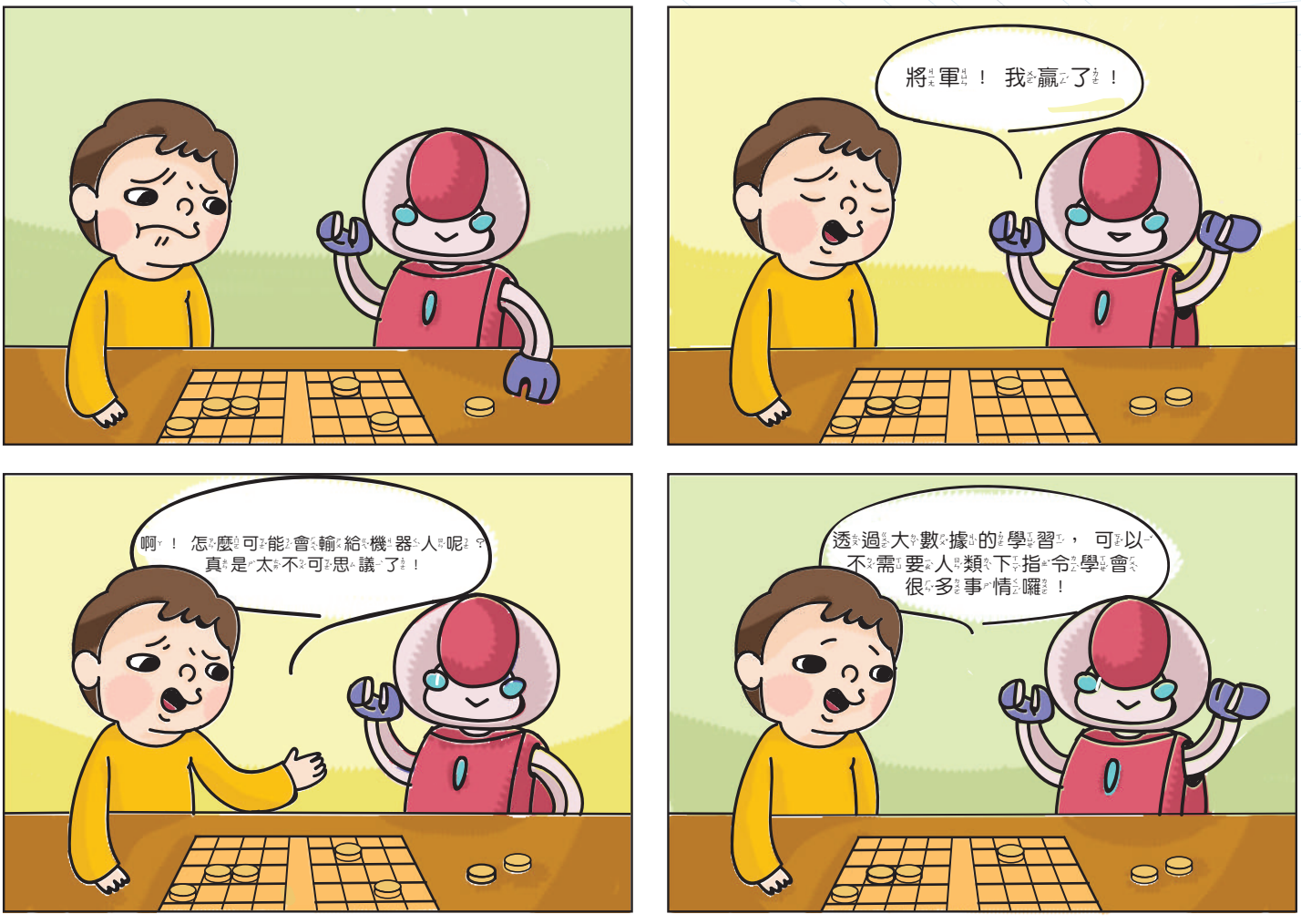
劉慧梅
現職：臺北市中正區螢橋國民小學校長
學歷：國立臺北教育大學教育傳播與科技研究所碩士
經歷：國中小學教師、組長、主任、校長
數學領域教科書編輯委員
著作：Fun輕鬆玩數學（五南出版）、數學大觀園1~6冊(翰林出版)

蕭仁傑
現職：臺北市文山區景興國民小學教師
學歷：國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系碩士
經歷：國民小學教師、系統管理師、資訊組長





低ㄉㄧ 年ㄋㄧㄢˊ 級ㄐㄧˊ



單元一

AI是什麼？-迎接未來科技生活

臺北市文山區木柵國民小學
林光媚　主任
許圭鑫　主任



單元重點

AI是什麼：探究AI的歷史。
AI是怎麼學習的：透過大數據的學習，體驗AI的學習歷程。
AI對生活的幫助：如何藉由AI應用於日常生活。

教材內容

科技不斷的演進，代表著人類生活也跟著進步，在我們高度依賴科技的同時，我們是否曾思索過「科技會取代人類」嗎？雖然人工智慧仍不及人類大腦的複雜性，但是透過大量的資訊彙整與分析訓練，人工智慧已逐漸能在特定領域從事高度重複性的工作，亦已從重複性的自動化工作進階到資料分類與判斷，甚至輔助決策。

AI是什麼？

AI或人工智慧（Artificial Intelligence），指的是由人去類推模擬作人類思考及動作製造出的機器，嘗試推理判斷來解決問題及記憶知識和瞭解人類自然語言的能力，來模仿人類可能的反應或動作。人工智慧（AI）並非新議題，過去數十年曾經引發幾波的研究風潮，因電腦計算能力以及網路品質不好，所以尚未成功，如今隨著電腦運算能力的提升、辨識技術的突破，還有網際網路成熟，產生的即時性資料可成為大數據，人工智慧的發展已進入新一波熱潮。

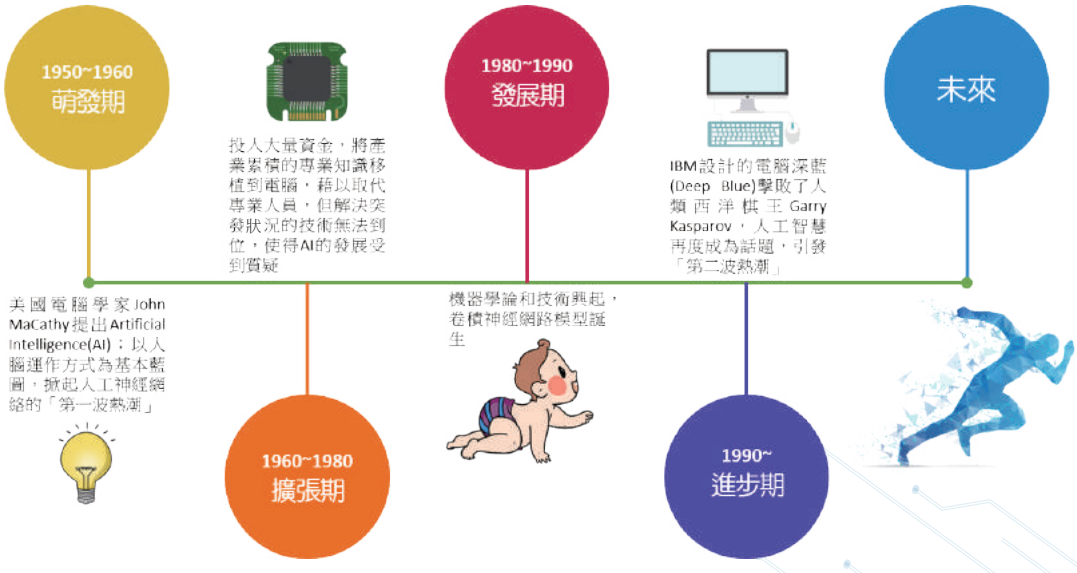


圖1：人工智慧發展演進史

AI是怎麼學習的？

現在所運行的AI系統可以做一件或是多件事情，而做的程度與人類相當，有些甚至超越人類。比如說我們透過寫程式碼來建立學習系統，訓練它辨識物體或是手勢。

機器學習（ML）是透過從過去的資料和經驗中學習並找到規則，最後達到人工智慧的方法。機器學習目前最為主流的是「監督式學習」、「非監督式學習」、「強化學習」三種方法。

我們就以實例來說明這三種方法的內容。

1.監督式學習：就是先給電腦正確解答的資料，再讓電腦自動學習規則或模式的方法。例如：垃圾信件的篩選就是其中一例。

2.非監督式學習：就是提供無標記的資料，電腦要試著自行從中找出特徵和模式來整理脈絡。例如:有加上標記的花卉圖片資料集會告訴模型哪些照片是玫瑰、菊花和水仙花，出現新的圖片時，模型會將新的圖片跟訓練用的範例進行比較，以預測正確的標籤。

3.強化學習：就是試著找出完成特定目標的最佳方式，或是提高完成特定任務的表現。機器對完成目標採取行動時會收到獎勵，最後目標是預測接下來要採取的最佳步驟以獲得最大的終極獎勵。

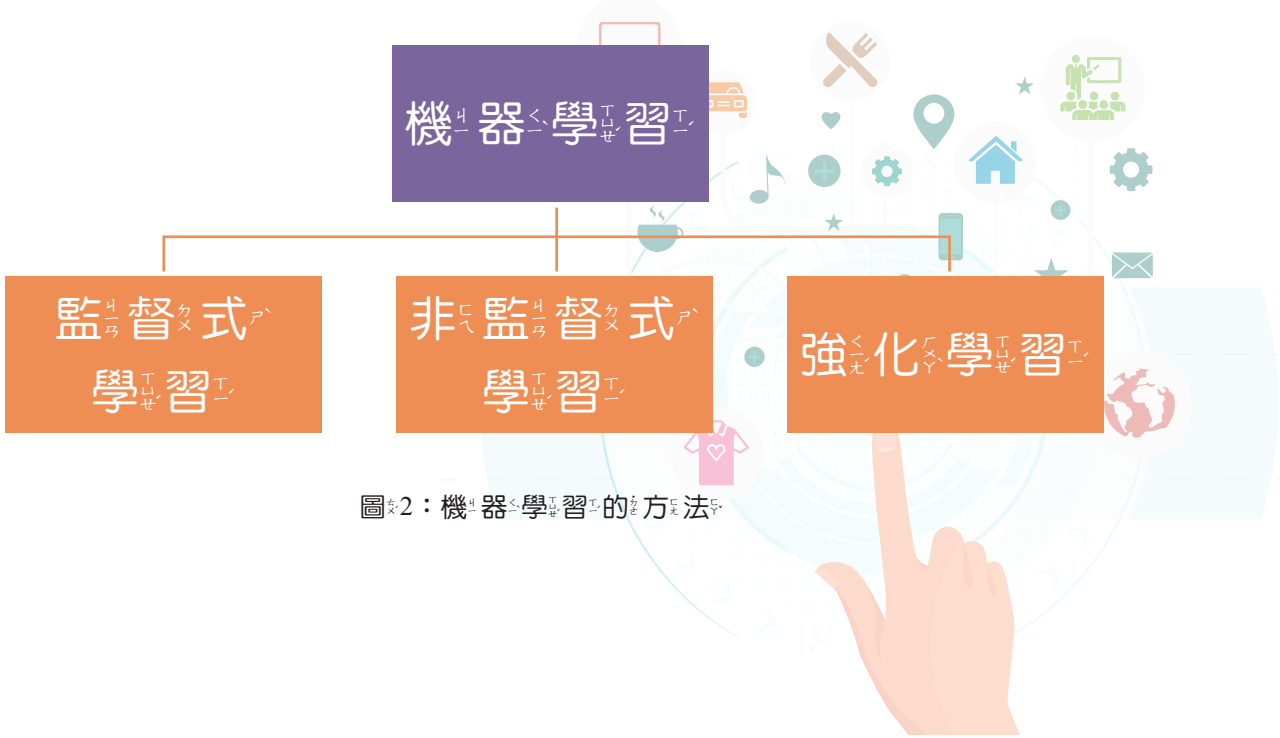


圖2：機器學習的方法

AI對生活的幫助

人工智慧技術主要可分為電腦視覺、語音工程、自然語言處理、移動與控制等， 應用在生活上的範圍如下：

表1 人工智慧應用在生活上的範圍

人工智慧主要技術	應用範圍
電腦視覺	1.圖片識別：文字辨識 / 分類判斷 / 人臉識別臉部部位辨識 / 情緒識別 / 動作識別 / 產生圖片描述。 2.影片識別：在影片中找出特定人事物出現的片段 / 自動產生影片描述。 3.圖片生成：根據文字描述產生圖片 / 圖片風格轉換 / 圖片著色 / 圖片影像加強（提高解析度）。 4.影片生成：依據前面影像產生後續影像 / 依據前後影像產生前後影像 / 更換影片中人事物。
語音工程	語音識別 / 語音合成 / 語音變化 / 語調變化 / 情緒變化偵測等。
自然語言處理（Natural Language Processing）	語意理解 / 情感分析 / 客服機器人 / 聊天機器人 / 文章摘要產生等。
移動與控制	機器人、機器手臂、自駕車等。

資料來源：https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5093535

AI人工智慧的實際生活應用，除了帶動產業投資，同時須提前關注科技、法律倫理、資訊規範與安全等議題，及早擬定因應策略。

活動設計一

參考活動一

設計理念

大人教導孩子認識蘋果和橘子，不斷的重複並給孩子正確答案，孩子就學會什麼是蘋果和橘子，以後再看到學習過的水果就認識。我們從小就是在父母長輩的監督指導下學習。機器學習也有這樣的歷程，我們選出很多張照片並且標註哪些是蘋果哪些是橘子，將標註後的數據輸入電腦，讓AI系統學習認識蘋果與橘子的特徵，電腦就學會什麼是蘋果、什麼是橘子。

活動方式

監督式學習-分類練習。請小朋友依據下面圖片，進行分類。

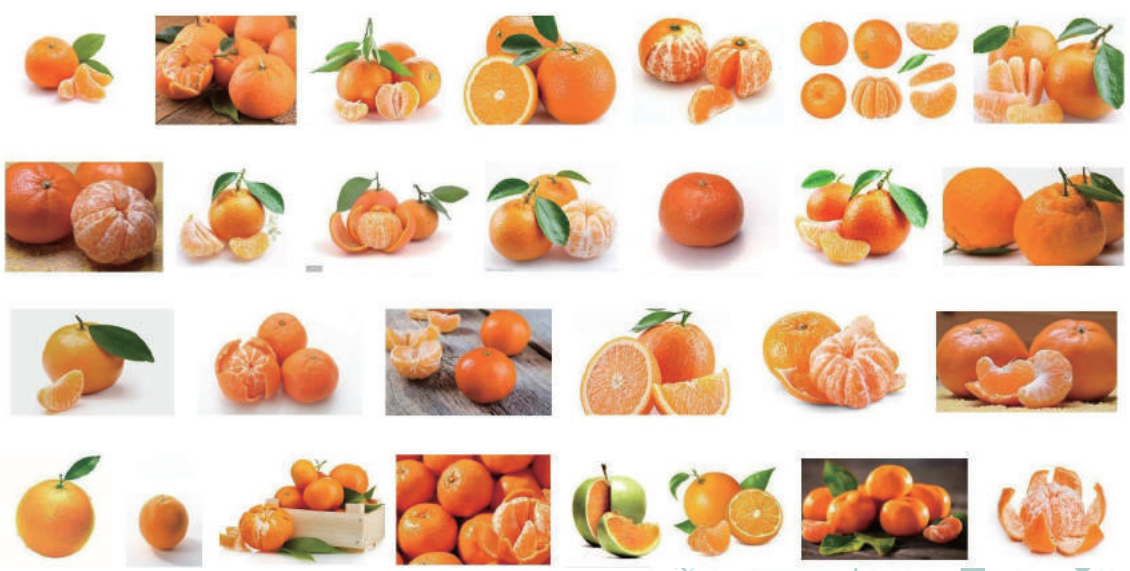


圖3：橘子
資料來源：Google搜尋





圖4：蘋果
資料來源：Google搜尋

學習任務

1. 請問你們利用什麼特徵將水果分類？
2. 請依據你們的特徵分類，完成下表：

名稱 / 特徵	橘　子	蘋　果

參考資料

黃仲宏（2018）。人工智慧技術將讓機器人如虎添翼。機械工業雜誌，418，24-31。

劉勝豪（2017）AI人工智慧趨勢對教育的省思。臺灣教育評論月刊，6（8），70 - 73。



單元二

看見AI - 與AI一起長大

臺北市中正區螢橋國民小學
劉慧梅　校長



單元重點

活動一：生活中常見的AI人工智慧

介紹目前生活中已經開始實際應用AI的情形，包括智慧型手機、Pepper機器人、停車場智慧尋車系統、掃地機器人、臉書的人臉辨識、無人商店等等。

活動二：持續進步的AI人工智慧

介紹目前已經在各行各業的領域中發展的AI技術，包括醫療機器人達文西、人工智慧照片辨識技術Google Lens、打敗世界棋王的AlphaGo、照護老人的健康AI系統、自動駕駛汽車、智慧物流系統等等，了解AI人工智慧的各項發明使我們更便利，但是也對人類的未來工作造成影響。

活動三：和AI玩遊戲

利用免費APP軟體「形色」與影像遊戲，體驗AI人工智慧帶給學習上的好處與生活中的遊戲樂趣。

教材內容

活動一、生活中常見的AI人工智慧

我們生活中有許許多多應用電腦發展出來的AI人工智慧，而且我們已經開始越來越依賴AI，也越來越離不開AI了，未來也會有更新的、更聰明的AI人工智慧與你一起長大。想想看，你曾經在哪裡看過這些AI人工智慧的應用呢？

(1) 智慧型手機：整合了電話、音樂、拍照、上網等等功能的智慧型手機是目前我們最常接觸的AI人工智慧了，觸控式的螢幕讓我們使用時非常便利。

(2) 智慧尋車系統：許多大型收費停車場，因為空間很大，不小心很容易找不到自己的車子。因此，停車場會設置智慧尋車系統，讓駕駛人只要輸入自己的車牌號碼，就能追蹤到車子，並提供停車的位置，讓你可以輕鬆找到愛車。

(3)機器人Pepper：親切的接待機器人Pepper在許多公司與政府機構的門口服務，除了在民眾進入時親切的問候和聊天，也能協助民眾查詢和說明指引。

(4)FB 人臉辨識系統：當我們將與好友合影的照片上傳到臉書FaceBook（FB）時，FB的人臉辨識系統可以自動辨認出好友的姓名並自動標記，當滑鼠移動到人臉時，就會顯現出照片人物的姓名。

(5)掃地機器人：可以協助居家清潔的AI掃地機器人或掃地拖地二合一的清潔機器人，功能越來越厲害了。除了可以自動掃地、拖地，電力不足時能自動返回定點充電外，更聰明的是，還可以一邊打掃一邊淨化室內空氣。此外，裝有小型鏡頭的掃地機器人，還能讓主人透過手機APP監控家裡一舉一動。

(6)無人商店：與我們日常生活非常密切的24小時便利商店，已經開始結合商品感應與行動支付等等系統，實現無人商店的經營概念。不僅可以大量節省人力成本，有些無人商店還可以做到「免排隊、免結帳、拿了就走」。





智慧型手機



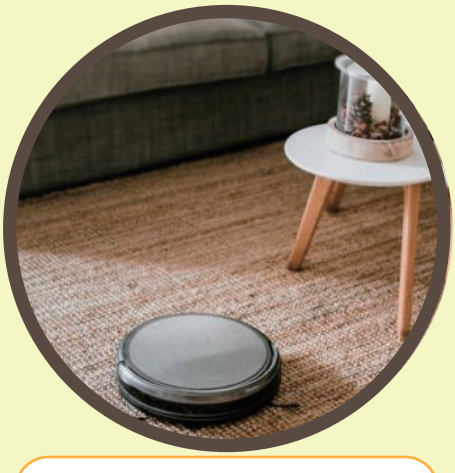
停車場智慧尋車系統



Pepper機器人



FB人臉辨識系統(註1)



掃地機器人(註2)



無人商店(註3)

註1：資料來源2018.5.26(攝影者:陳惠敏)
https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1892966500721831&set=t.100000131900301&type=3&theater
註2：資料來源2019.11.6https://beauty-upgrade.tw/66714/
註3：資料來源2019.9.25https://www.brain.com.tw/news/articlecontent?ID=46060
其他資料來源：作者拍攝

活動二、持續進步的AI人工智慧

目前各行各業的領域都在持續發展AI人工智慧，各項AI人工智慧的發明使我們更便利，也對人類的未來工作造成影響。例如：

(1) 醫療機器人達文西：許多醫院已經開始運用AI「機器人達文西」來進行手術，透過在身體上劃開微小的開口，就能進行更複雜、更困難的手術。而且， 一個機器人不管用幾次、用多長時間，都不會累，就算一天中進行同樣的手術10次，機器人也可以精準地完成手術，大大降低了手術開刀失敗的風險。

(2) 人工智慧照片辨識技術Google Lens：使用者可隨手將拍下的照片利用「Google Lens」進行分析，Google Lens 能夠分析照片或圖片內的許多資訊，包含電話號碼、地址、建築名稱、營業時間等。例如，在國外旅遊時看到古蹟，可以拍照給Google Lens分析，就能獲得古蹟的名稱與介紹內容。

(3) 打敗世界棋王的AlphaGo：圍棋雖然只是由黑白兩色的棋子跟簡單的遊戲規則所組成，但玩法卻千變萬化，因此，被公認為最困難的棋類遊戲之一。人工智慧AlphaGo 在2016年打敗了世界圍棋棋王南韓李世乭先生，五局對戰以4比1獲勝，震驚全世界。

(4) 照護老人的健康AI系統：照護老人的AI系統已經可以做到幫老人準備餐食、更衣、按摩、上下床等等，讓老人的居家照顧更容易。同時，AI系統可以追蹤老人身體狀況及活動情形，將訊息傳回醫院，確保老人的身體狀況，並提供即時緊急的醫療救援服務喔！

(5) 自動駕駛汽車：無人駕駛的AI汽車，能夠自主導航到目的地，透過環境偵測系統，自動避開馬路上的障礙物，降低車禍，達到安全的駕駛。當然，無人駕駛的AI汽車，也能在到達目的地後，自動安全的停車。

(6) 智慧物流系統：AI智慧物流系統透過導航讓貨物能自由穿梭於貨架之間，並以最短路徑將貨品搬運到揀貨人員前，達到降低人力成本、提升運送速度及維持送貨準確性等三大優點。



醫療機器人達文西（註4）



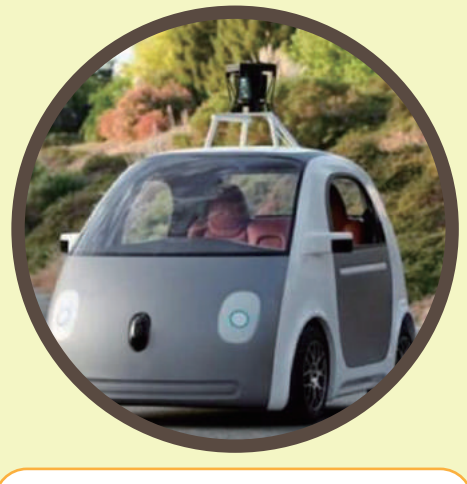
人工智慧照片辨識技術 Google Lens（註5）



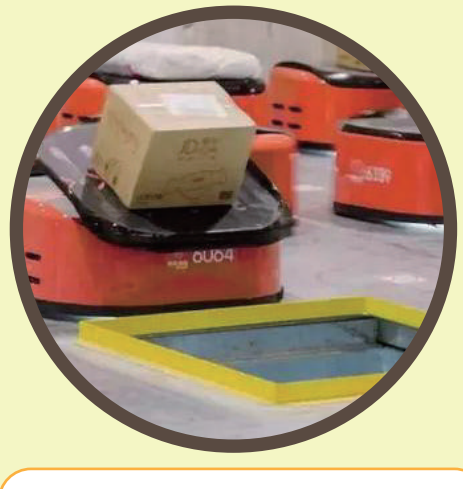
人工智慧棋王AlphaGo(註6)



照護老人的健康AI系統(註7)



自動駕駛汽車(註8)



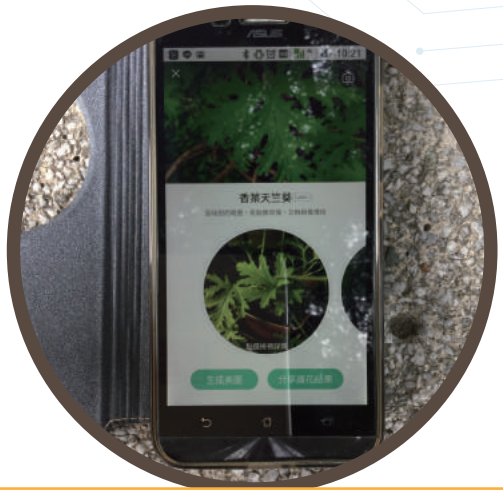
智慧物流系統(註9)

註4：資料來源2019.9.25
https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=11&id=0000560603_kco72c56l6japt463i58v
註5：資料來源2019.11.01截圖來自影片 https://www.youtube.com/watch?v=Y2VF8tmLFHw
註6：資料來源2019.9.25https://wildflower.pixnet.net/blog/post/32260798
註7：資料來源2019.9.25https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sTkT.htm
註8：資料來源2019.9.25https://www.chinatimes.com/realtimenews/20150906001185-260412?chdtv
註9：資料來源2019.11.6http://tech.sina.com.cn/csj/2017-11-22/doc-ifynwhww6051930.shtml

活動三、和AI玩遊戲

讓我們利用手機或iPad中下載的免費App軟體「形色」，到校園中親近花草樹木，並利用「形色」軟體中的AI人工智慧來考驗這些植物的名稱和特徵，看看AI人工智慧是否聰明喔！





遇到不認識的植物，可以透過AI人工智慧來查詢植物的名字與生長特徵

你看到的植物特徵和AI人工智慧告訴你的植物特徵一樣嗎？

打開手機或iPad中有趣的AI影像遊戲或益智軟體，體驗AI人工智慧帶給學習上的好處與生活中的遊戲樂趣。



網路中有許多免費的AI影像遊戲或益智軟體，可以透過手機iPad下載



免費的AI影像遊戲可以將一張生活照變成有趣的漫畫風格

小朋友，網路世界裡有趣的AI影像遊戲或益智軟體雖然好玩，但是為了身體健康，玩的時候一定要控制時間，每天不超過30分鐘，也不要天天沉迷遊戲喔！

活動設計

學習單：利用AI人工智慧認識植物

設計理念:採用「體驗學習」的操作模式，利用行動載具下載App軟體，將課堂上練習過的操作內容，引導學生可以主動學習，讓學生進行學習遷移，完成學習單中的任務。

學習單內容：

請利用iPad或手機中的免費軟體「形色」App程式，到校園中或家裡附近的公園，找到五種有開花的植物，啟動軟體，利用軟體內建的照相功能拍下植物的照片，再找到這五種有開花植物的名稱和特徵， 記錄下來，核對看看，AI人工智慧提供的內容是否符合現況呢 ？ 別忘了給軟體功能評分喔！（請將要給分的星星塗上顏色，一顆星星算1分，最高5分，最低1分）。

	1	2	3	4	5
有開花的植物名稱					
植物特徵					
AI人工智慧提供的內容是否符合現況	□ 非常符合 □ 還算符合 □ 不符合	□ 非常符合 □ 還算符合 □ 不符合	□ 非常符合 □ 還算符合 □ 不符合	□ 非常符合 □ 還算符合 □ 不符合	□ 非常符合 □ 還算符合 □ 不符合
給軟體功能評分	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

參考資料

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。



單元三

聽見AI - 讓聲音看得見

臺北市文山區木柵國民小學
林光媚　主任



單元重點

聲音的分類AI：探究聲音的分類來實現AI。
聲音的辨識AI：透過聲音的辨識，體驗AI對生活的影響。
聲音的應用AI：如何藉由聲音AI應用於日常生活。

教材內容

我們總是覺得「知音難尋」，找到一個總是聽懂你的話的人，是多麼幸運的一件事，但總是事與願違，而感慨沒人懂我。如果機器人能像朋友一樣理解你、包容你，甚至還能和人類談心，提供解決問題的方向，這是不是讓人覺得不可思議呢?讓我透過聲音的人工智慧，一探聲音的奧妙吧！



圖1: 聲音AI大幅提昇口語辨識率:
大領域、非特定錄音及即興口語是未來口語理解技術的挑戰

一、聲音的分類AI：探究聲音的分類來實現AI

人聲有很多種，可依「年齡和性別」分類有：童聲、女聲和男聲；依照「音域和音質」分類有：女高音、女中音、女低音、男高音、男中音、男低音。

此外，人的聲音會受到環境、教育、種族等因素的影響使說話方式產生不同的口音。聲音可以暴露很多訊息，而經過訓練的AI不僅能從聲音辨別出性別、年齡和種族，甚至能猜出這人大概長什麼樣子。除了比較基礎的性別、年齡和種族，透過AI學習，甚至能猜中一些臉部特徵，比如說鼻子結構、嘴唇厚度和形狀、咬合情況，以及大概的臉部骨架。基本上輸入的語音時間越長，AI準確度會越高。

聽聲音聽得出一個人的情緒到底好不好嗎？AI透過學習去了解說話者的情緒，說話者對談論的話題抱持的態度，甚至是說話者可能做出的情緒上的決定，可以檢測出相應的情緒如：沮喪、滿足、興奮、禮貌、悲傷、同情等等。聲音也會因為健康狀況而有所變化，一個人如果得病了，他或她的說話聲音可能變得含糊不清、拉長音或者鼻音很重等等，甚至可能帶有人耳無法檢測的吱吱聲或抖動音等等。收集不同身體狀況的聲音，透過AI來判斷疾病也是有可能的喔！

二、聲音的辨識AI：透過聲音的辨識，體驗AI對生活的影響

運用聲音命令手機完成搜尋和撥打電話等功能，就是依賴機器學習相關的技術。虛擬人工助理，如 Siri、Alexa、Cortana 或 Google Assistant 能執行指令也是因為有語音辨識技術處理人類語言，且符合相關指令，並以越來越自然的方式反應。

語音辨識技術的應用包括語音撥號、語音導航、室內裝置控制、語音文件檢索、簡單的聽寫資料錄入等。語音辨識技術與其他自然語言處理技術如機器翻譯及語音合成技術相結合，可以構建出更加複雜的應用，例如語音到語音的翻譯。

人類所產生的大量對話資料也被用做學習例子，進而幫助AI辨識，以及學習如何自然討論。而虛擬語音助理就是透過學習大量的對話及其他各種各樣的方式學習人類語言它們也許會詢問具體資訊，如怎麼稱呼你，或一家人中每個人的聲音分別是如何，幫助人類解決和協助生活的應用。

三、聲音的應用AI：如何藉由聲音AI應用於日常生活

透過一些實際影片，讓大家能初探聲音AI，讓聲音被看見。

1.用AI合成出你的虛擬聲音LYREBIRD 網站實測 https://www.youtube.com/watch?v=5o33A6ZIXLM

2.雅婷逐字稿：AI讓你看得見聲音 https://www.youtube.com/watch?v=ETSqFiVwTW0

3.Google小姐全面進化WaveNet文字轉語音技術 https://www.youtube.com/watch?v=FITPr92y1eA

4.AI虛擬主播"初登場 表情聲音超自然完全 https://www.youtube.com/watch?v=1OHYdzR0_fk

5.語音翻譯 https://www.youtube.com/watch?v=a733kpeOSpg

活動設計

活動一、我讓聲音看得見

設計理念

聲音只能聽得到，摸不到也看不到，如何看見聲音呢？透過載具的聲音辨識轉化成文字，讓聲音被看見。

活動方式

影片欣賞「雅婷逐字稿:AI讓你看得見聲音」
https://www.youtube.com/watch?v=ETSqFiVwTW0

看了影片後，是不是覺得聲音很有趣呢？讓我們也來實現看得見的聲音。

1.開啓"Speechnotes"語音筆記本（專業語音識別文字編輯器）
網站：https://speechnotes.co/
2.請小朋友唸下面新聞， 看看誰的聲音辨識度最高喔！

法國的父母對孩子責任感的教育十分普遍及嚴格，誰該負責就要誰負責，即使是孩子也不隨便。一個中國人去法國朋友家做客，吃飯時朋友八歲的孩子拿一小塊麵包逗小狗，狗跳起來撞翻他手中的盤子，盤子破掉。男孩子對父母說：「你們看見了，是小狗打碎盤子，不是我。」母親說：「盤子確實是小狗撞翻的，可是你沒錯嗎？」男孩大叫：「是小狗的錯，與我無關。」父親把男孩叫到自己的房間去，要他好好反省自己究竟有沒有錯。

十幾分鐘後，孩子走出房間，說：「小狗有錯，我也有錯，我不該在吃飯時間餵狗，這是你們多次告誡我的。」父親笑道：「那麼，今天你就該為自己的錯誤承擔責任，待會兒要收拾餐桌，並拿出零用錢賠這個盤子。」男孩點頭表示知道。

活動二、與電腦對話的驚奇！

設計理念

透過文字轉換，體驗與機器對話，進而了解AI學習的意涵。

活動方式

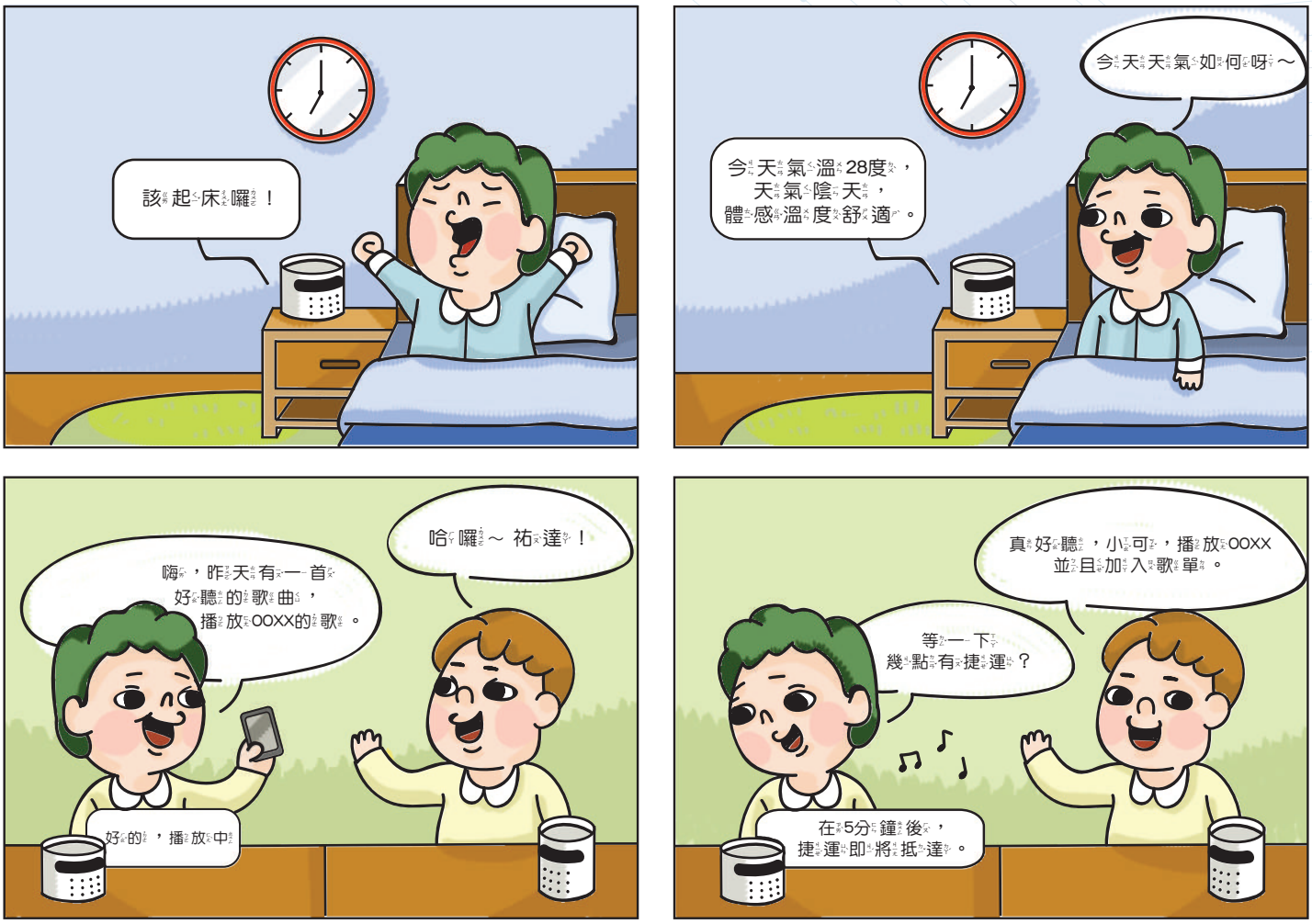
老師透過“Sound of Text”文字轉換成「Google小姐」聲音，讓學生和電腦模擬對話。https://soundoftext.com/

參考資料

郭志忠、林奇嶽（2018）。誤解與挑戰：從語音辨識到□語理解。電腦與通訊，174，P35 - 56。

語音辨識（無日期）。在維基百科。2019年11月1日，取自https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=語音識別&oldid=56564333

NOTE BOOK



單元四

溝通AI -生活小秘書

臺北市文山區木柵國民小學
許圭鑫　　主任



單元重點

接觸語音AI：實際接觸語音AI與聲音的關係。
認識語音AI：知道語音AI是什麼，以及對未來工作的影響。
了解語音AI：探究語音AI如何透過語言方式辨識來運行機制。
應用語音AI：了解在生活上可以應用的語音AI方便性。

教材內容

語音AI或人工智慧（Artificial Intelligence），指的是由人去類推模擬人類思考及動作製造出的機器，能夠表現出來的判斷智慧、動作。通常指電腦模擬人類思考過程而做出反應動作的過程，來模仿人類的能力或反應。

本單元以生活中可以跟學生溝通的AI- 語音AI做為開端，對語言互動AI認識、理解，進而體驗生活中語言互動AI的生活模式。隨著資訊化產品不斷進化，輕巧的設備都能提供強大的效能，我們就以目前很熱門的AI智慧音箱做為標的，進而了解語音AI為我們帶來有趣及好玩的地方。我們要先知道本單元預計有：

一、接觸AI與聲音的關係。
二、知道語音AI是什麼，對未來的影響。
三、探究語音AI如何透過語言方式辨識。
四、了解生活上可以應用的語音AI便利性。

接觸語音AI: 了解AI和語言的關係

想想聲音以及語言的威力有多大?從前的人如果想要欣賞一曲聲音優雅的古典樂，氣勢澎拜的交響樂或是動感十足的現代歌曲，必須先去打開CD或是黑膠播放器，將音樂CD或是黑膠唱盤放入其中，才能開始聽到音樂；進入數位時代後，則是改成開啟電腦，點選想要聽的音樂檔案，就能開始聆聽。現在呢?放學回家，洗個手，吃完點心準備寫功課，向語音助理Alexa呼喚一聲：「播放輕音樂。」的指令，Alexa就能自動執行播放，智慧AI音箱中流瀉而出的便是你想聽的音樂，甚至連音量大小，都不必動手，只要透過語音動動嘴或是來個指令便能立刻調整，是不是方便多了呢？



從前我們所使用的影音服務(如左邊圖示)，是藉由操作電腦或手機來達成。

現在我們則可以直接利用手機或平板，以對話的的方式來選擇喜歡音樂，就讓我們一起來體驗吧

圖1: 目前各類網路影音服務
資料來源: 各官方產品網站

認識語音AI：知道語音AI是什麼，以及對未來的影響

隨著技術發展，AI的語音功能將會越來越智慧，體型也不再是龐然大物，而是越來越靈活輕巧。未來的世界，將會成為一個物物相連，萬物皆可互連溝通的全新時代，相關的產品也逐漸進入人們的生活之中，AI就是透過自然語言的口說方式，來取代複雜的操作程序，落實「科技始終來自於人性」的理念。

語音AI服務的優點

只要有電力供應，AI幾乎可以24小時隨時待命為我們服務內容重複性越高的日常工作，就越容易完成，例如：播放音樂、查詢明天氣候狀況、開關電燈…等，是我們日常生活中的好幫手。

語音AI服務的缺點

雖然語音AI可以完成的工作很多，但在藝術創作以及溝通方面就遠遠不如小朋友厲害了！同學們在上課討論中總是可以發揮各種想像力，完成驚為天人的作品或是想出獨一無二的想法，這可是智慧AI還無法做到的喔！所以在創意思考以及藝術欣賞的區域是目前科技尚未達到的里程碑，很多科學家也正在往這方面努力。

聽說AI這麼厲害，那等我們長大後的工作會不會被取代呀？但其實我們還不必太因此擔心找不到工作，因為剛剛有提到過，AI擅長的是重複性高的工作，例如：語音服務、櫃台服務、翻譯工作、電話行銷、點餐服務…等；而藝術創作創意發想、內容重複性低的工作則較不會被取代；除此之外需要高度同理及同情心工作，像是老師、護士和醫生等等，都是AI無法勝任的工作。最後，AI並不具有「想像力」，無論它的功能再強大，都還是必須經由學習才能達成，但我們人類卻可以憑藉著想像力發明未來任何有需要的工作。同學也可以想一想：未來有哪些行業是自己可以勝任愉快的。

了解語音AI: 探究語音AI如何透過語言辨識來運行機制

聲音就是控制智慧型設備的方式，像是手機的Google Assistant以及Siri語音助理都是透過聲音來控制撥打電話/音樂/查詢資料等功能，到底為什麼會這麼厲害呀？運作方式就像下面圖示：



圖3：語音AI進入辨識系統

科學家不斷的研究聲音的識別以及功能，所以在語音互動進行更加深入的研究，提升了語音AI對於說話語詞的理解能力。使用者可以通過語音來操作，從簡單一點的語音點歌到相對比較複雜的上網控制電器等，都難不倒它喔。



圖4：語音AI目前服務分類

使用者透過發出聲音來指揮AI做事情，語音AI聽到後會把聲音傳輸到網路雲端，去辨識聲音的內容，再適切的回應到使用者這一端，例如：放音樂或是調整音量大小聲囉。

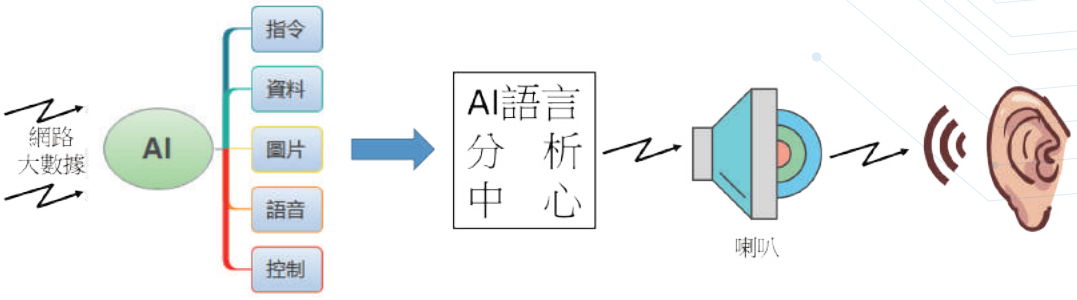


圖5：語音AI輸出結果

應用語音AI：了解生活上可應用語音AI的方便性。

經過上面說明，我們發現科學家研究善用聲音的特性，用說話的方式，或講個指令，就可以做到想做的事情，真的很厲害呢，就讓我們看看還有哪些產品可以達到相關的功能吧。

		
智慧音箱HomePod	SONY智慧音箱	Amazon Echo

圖6：各官方網站產品圖

這是一個持續進化的資訊產品，為了能更貼近一般日常生活中的使用體驗，科學家以及設備都持續不斷的進化中，我們也來看看發展趨勢有哪些：

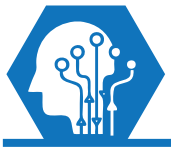
發展一：智慧化體驗將成為語音AI音箱的特點

智慧音箱設計目的就是為了生活中帶來更便捷的體驗，讓你回到家裡可以放下手機，更好的享受音樂和生活。而現在更多的科技研發廠商持續發展AI功能，讓原本只能通過手機App操作來完成的服務，移植到語音AI音箱中，讓AI連結豐富的網路服務，將傳統音箱變成現在的AI網路服務指揮家透過語音的方式來提供更多的服務，將是語音AI未來發展趨勢。

發展二：強化智慧家居領域

借助語音互動功能，來強化智慧家居的理想。也許在不久的將來語音AI服務，通過語音指令就可以快速完成預約叫車、訂餐服務、快遞服務、氣候服務等服務。重要的是這一切只要說說話告訴語音AI，就可以立刻幫你來完成。

人工智能音箱已逐步走進家庭，面對影響層面越來越廣的AI智慧生活，我們不但需要去接觸、體驗，更要善用科技帶來便利生活，才能永續豐富我們的生活。



活動設計



活動一、語音AI生活

設計理念

語音AI做為開端，對語言互動AI認識、理解，進而體驗生活中語言互動AI的生活模式。學童從課文中知道目前在我們生活中的語音AI應用，讓他們分享自己曾經應用的經驗及心得，加深學生對語音AI在生活中的印象，提升語音AI對於日常生活中體驗與適應。

活動方式

讓學生想想生活中有沒有智慧語音提供的服務體驗，在活動單寫下自己的經驗，透過小組討論並全班共同分享與回饋。如果學生沒有相關經驗，可以透過討論過程中的經驗分享，了解未來自己也可以體驗跟嘗試的機會。

智慧AI語音生活

第（　　）組

學習任務

1.覺得在我們的日常周遭是否有出現AI的應用呢？
請勾選後說說原因。

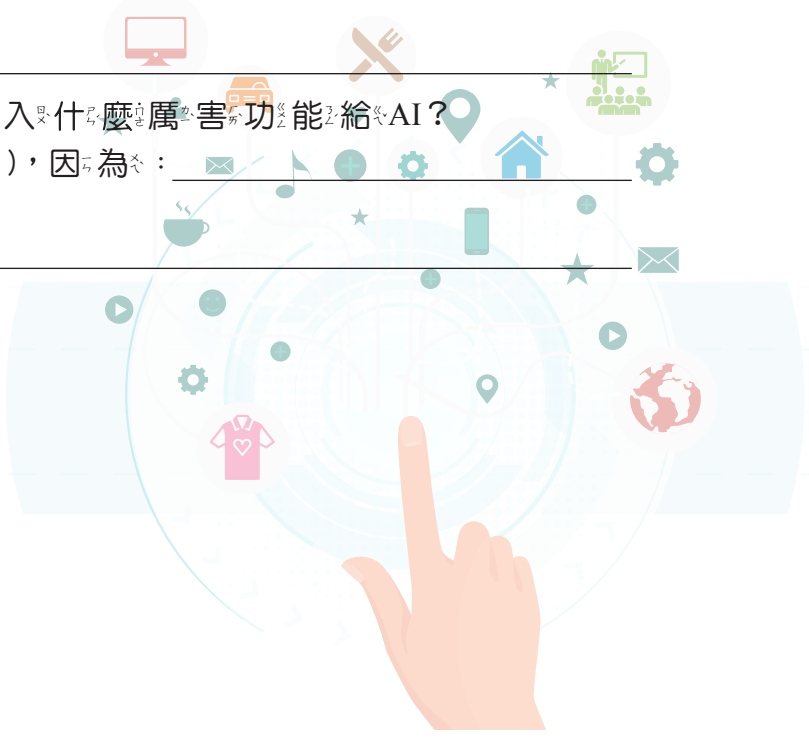
生活中	是AI	不是AI	因為？
打開電視			
語音播歌曲			
手機導航			
感應燈			
無線耳機			
手機翻譯			

2.剛剛體驗後，最喜歡語音AI的功能是？
（　　），因為：_____

_____

3.如果您是科學家，會想加入什麼厲害功能給AI？
（　　），因為：_____

_____



活動二、說話大體驗

設計理念

根據課文提供的內容，讓學生知道生活環境有更便利的方式，透過聲音可以指揮很多有趣的東西，可以帶來更多豐富體驗以及科技對人們生活的影響。設計這個活動主要在觀察、體驗及對於未來資訊便利的發展。

活動方式

採用「體驗學習」的模式，先根據課文理解智慧AI語音相關功能及特性；準備4-6組語音AI音箱，讓學生分組後給予語言大挑戰任務，例如：

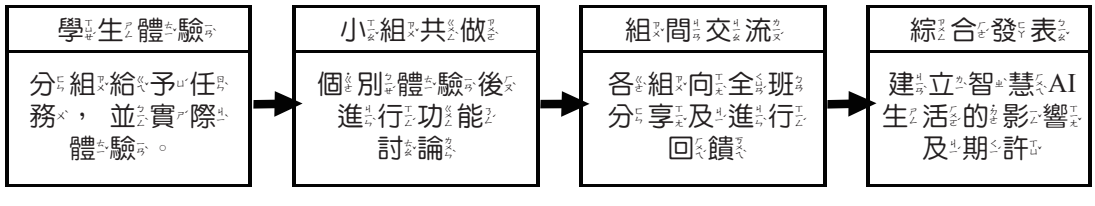
組別一：播音樂組

組別二：查天氣狀況、油價等

組別三：講講故事

組別四：跟AI聊天

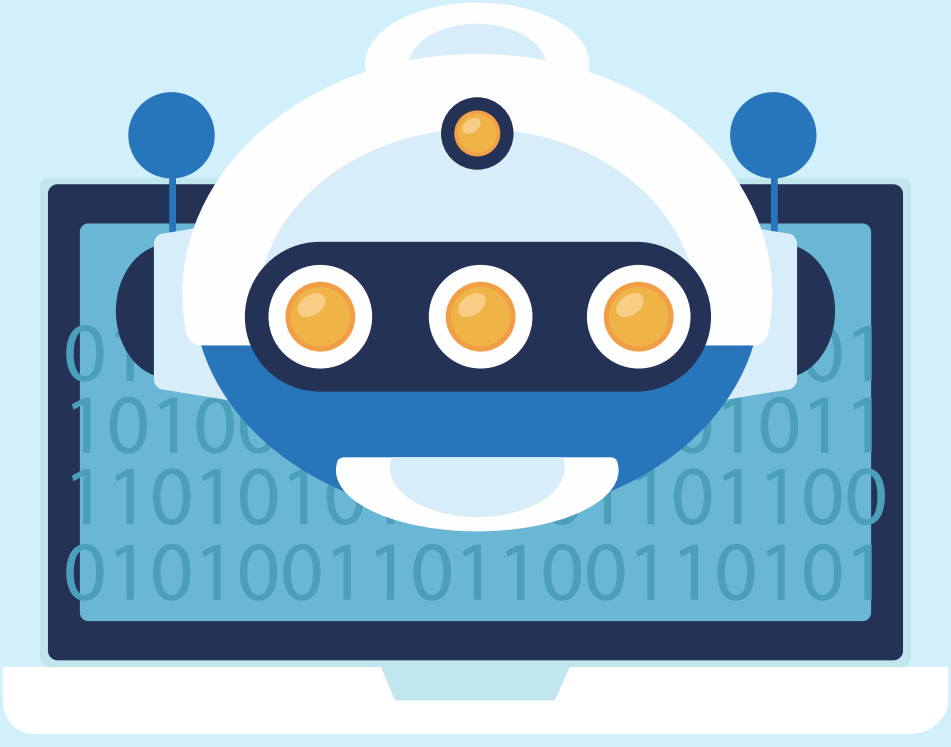
經過體驗後，說說各組成功與失敗的經驗，並聽取其他組別的意見；最後請同學發表對於智慧AI語音對於生活上的影響以及未來發展的期許。



參考資料

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。

NOTE BOOK



中年級



單元五

「食」在有AI(一) - AI服務好方便

臺北市大安區新生國民小學
吳建勳　組長



單元重點

無人商店：拿了就走好方便
廚師機器人：請大廚到你家
智慧送餐：內用外帶，快速送達

教材內容

電影情節中常出現的人工智慧AI機器人，只要動動口就可以幫我們買東西、煮飯，還可以跟我們一起生活、互動，現在已經能夠實現了嗎？其實現有的AI機器人大部分還是「弱AI」，只能模擬人類的某些工作，或達成我們給的目標，要達到「強AI」尚缺少最重要的「意圖」與「感知」。我們的生活中，存在許多對AI來說難以理解的事情，例如：肚子餓想要吃蛋糕，畢竟機器是不會有「想要吃東西」的意圖，更不會有「覺得甜的比較好吃」的感知。雖然如此，現有的AI技術仍舊可以幫助我們完成許多事情，接著讓我們來認識一下在「食」的領域中，有哪些AI技術已經默默的進入我們的生活中，幫助我們讓生活更便利。

無人商店：拿了就走好方便

2018年的1月，Amazon在美國西雅圖打造了標榜「商品拿了就走」的無人商店「Amazon Go」，這家商店沒有結帳的櫃檯和店員，只在出入口有超商刷卡的感應閘門，消費者在進入店家時只要打開App、掃描QR code，就可以自由的挑選商品，挑選好想要買的東西後直接離開即可。這到底是如何做到的呢？其實在這樣的無人商店中，到處都充滿了攝影機，並且搭配了許多的感應器，如紅外線感應器、重量感應器等等，商店的人工智慧系統在剛進門時就會透過攝影機將消費者的影像及帳號連結起來，接著利用攝影機「監督」消費者的位置與行為，搭配感應器來判斷這個人拿走或放回何種商品，離開商店後就自動計算這些商品的金額，並從消費者帳戶中扣除金額。



圖1 無人商店的運作模式
資料來源：www.amazon.com/GO

除了Amazon外，臺灣的工研院也開發了另一種模式的無人商店：易取智慧貨架，不同於Amazon GO需要一整間商店的空間，而是以櫃子為單位，利用手機App開啟櫃子後即可取走所需的商品，透過攝影機、紅外線及重量感應判斷拿走的商品，在櫃子關閉時自動從帳戶中扣除金額。



圖2 工研院易取智慧貨架
資料來源：www.itri.org.tw

以上兩個例子主要的技術就是讓人工智慧透過影像辨識來自動辨別消費者與商品，就算同時有很多人在櫃子前也能夠辨識拿走商品的是誰、拿走了什麼，另外，系統還能透過分析這些感應器的數據，判斷哪些商品需要補貨、哪些商品是店內最熱銷可能需要準備更多數量，甚至還能分析你過去曾經購買過哪些商品、在哪些商品前逗留時間較長，進而主動為你推薦店舖裡的類似產品或新產品。

當無人商店推出時 ，許多人一定會想要試試看是不是可以在人工智慧的監視之下把東西「偷走」，不論是戴面具進商店，或是故意用衣服遮住商品讓攝影機拍攝不到，這些依舊都無法逃過商店攝影機的監視，離開商店後依舊會從顧客的帳戶扣除金額。但有些特殊情況確實會造成系統辨識錯誤，例如：拿了商品但最後不想買，直接把商品放在地上或貨架以外的地方，因為監視器只會看到你把商品放到某個地方，貨架上的感應器沒有感應到東西被放回來，所以離開商店後系統仍舊會認為你把這個商品帶走了。另外，在無人商店中因為是透過攝影機看到「誰從貨架上拿走」商品，如果好心幫別人從架子上拿下東西，系統可是會認為是你帶走的，會從你的帳戶中扣錢喔。

雖然無人商店主打「無人」， 但其實並非店內完全沒有工作人員，而是把結帳櫃檯的部分變成人工智慧來處理，省去排隊結帳的時間。目前為止的無人商店內還是有負責補貨的工作人員、打掃整理的人員及系統管理人員，要達到完全無人的商店其實還有很長一段路。但從另一個角度來思考，商店是否都需要無人化呢？有些國家已經有許多的無人商店陸續倒閉，主要原因是建置人工智慧系統的成本過高，以及許多人仍習慣有「人味」、可以與人互動的店家。合理的分工是未來與人工智慧共同工作最重要的事情，找到最合適的平衡點將會讓我們的生活更加便利。

※影片素材：Amazon Go- https://www.amazon.com/GO
易取智慧貨架 - https://youtu.be/bLSJxSv6INU

廚師機器人：請大廚到你家

近幾年臺灣陸續出現許多主打機器人大廚的餐廳，但是機器人又不需要吃東西，怎麼會知道煮出來的食物味道如何呢？而這些機器人大廚們又是如何學會料理呢？我們可以把現在出現的機器人廚師大致分為兩類：第一種是把人類廚師的動作轉換成機器的動作，如炒菜機器人、披薩機器人、漢堡機器人，或者就是一個會旋轉的鍋子、或有多功能的蒸煮機，這些機器人能做的事情就是依照設定好的程序來做一樣的事情，如果仔細觀察的話會發現他們的動作都很一致，就像在工廠裡作業的機械手臂一樣。第二種則是透過模仿人類廚師的動作，重現廚師的每個步驟來完成一道道的菜餚，連廚師的各種小動作都能模仿的微妙微肖，如 Moley Robotics機器人、Rodyman披薩機器人。 這兩種機器人大廚哪一個才是有 AI人工智慧系統的廚師呢 ？其實很容易可以分辨得出來， 只要讓他們煮一道新的料理，一個是需要人把要做的動作轉換成機器能理解的訊息輸入，如：向前移動、鍋子轉一圈、夾起來…等，機器人才會照著輸入的指令動作，另一個則是讓一位廚師穿戴感應的裝置，直接下廚煮一遍，就能透過感應裝置及影像辨識系統將廚師的動作都學起來。

一般機器人廚師要做一道新的菜色需要寫程式來控制，至少需要一位廚師和一位程式設計師配合，由廚師來設計這道菜需要什麼材料、材料要切成什麼大小、料理溫度、水量多寡、加熱時間，接著讓程式設計師把這些描述轉化為機器的動作，輸入到機器人中讓機器人依照指令做事；有AI人工智慧的機器人廚師，則是透過「觀察」來「學習」，運用許多攝影機來做影像辨識，搭配穿戴式感應裝置記下廚師的每個動作，尤其是手臂、手腕及手指的力量大小，經過AI的分析記錄後，再由機器人來重新呈現整道菜的作菜過程，看起就像那位廚師作菜的錄影重播。

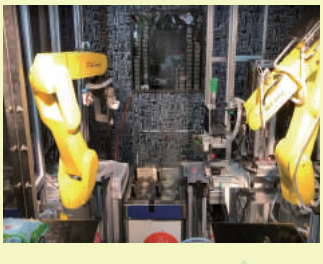
沒有AI系統	搭載AI系統
	
Zume烤披薩機器人	Rodyman披薩機器人
	
愛羅吧iROBOT 機器人牛肉麵館	Moley廚師

圖3　兩種類型的廚師機器人
資料來源：zumepizza.com、www.rodyman.eu
www.facebook.com/robotcook、www.moley.com

目前已經可以在餐廳中應用的廚師機器人大部分都還沒有搭載AI人工智慧系統，所以無法自行應變，工作環境中需要將所有物品位置固定，讓機器人能夠按照程序執行，就如同工廠的生產線一樣。但這樣的機器人仍舊可以協助完成許多固定模式的動作，就像廚房裡的二廚，而大廚就可以專心研發新菜色或調整料理的細節。就算搭載了AI人工智慧系統，最好的狀況也只能複製大廚的料理，因為AI人工智慧在料理這個領域方面目前缺少最重要的「感知」，沒有嗅覺、味覺，也無法辨別好吃和難吃的差異，所以沒辦法研發全新的料理。美國烹飪學院的副校長Mark　Erickson認為機器人只會取代「低技術」、「低門檻」的工作，這樣反而會讓廚師有更多時間研發更棒的菜餚。BBC大廚冠軍的Tim Anderson也參與了Moley　Robotics機器人製作，他認為只要廚藝高超、創意絕妙，便不怕被取代，「機器人要複製我的菜餚時，還要向我付更多的學費呢」。

※影片素材：
Zume烤披薩機器人- https://youtu.be/4yiJIzu7TCs
Rodyman披薩機器人- https://youtu.be/O4hrpZJTeZU
愛羅吧iROBOT機器人牛肉麵館-https://youtu.be/2jXIKq-L0qI
Moley廚師-https://www.moley.com/

智慧送餐：內用外帶，快速送達

到速食餐廳點完餐點找到位置坐下來以後，哇！怎麼送餐點來的是個可愛小機器人！原來這是臺灣速食業者打造的送餐機器人，它擁有地圖定位、躲避障礙等功能，在餐廳內協助把完成的餐點送到客人手上，這樣的機器人已經在我們身邊悄悄的開始工作了。未來可能會被AI取代的工作類別，就是制式化、重複性高、模式固定等的工作，在店鋪內送上餐點其實是非常單純且重複的工作，這樣的工作由AI機器人來協助，其他店員則可以專心處理需要溝通、規劃、思考的事情，讓人力能夠更加合理的運用。

當然，機器人可以送餐到餐桌上，一定也能夠送餐到你家裡，近幾年來已經有披薩業者運用機器人來外送披薩，在一定的距離內會派出機器人外送，機器人可以自己在馬路上行走，並知道哪裡是人行道而不會跑到馬路上，自動偵測地形和地物、行駛中的車輛甚至是紅綠燈。這些機器人能夠自行在店內或馬路上移動，最主要是因為他們能透過機器上的攝影機來進行影像辨識，判斷前面是不是有人或障礙物，並且自行規劃移動的路線。店內送餐相較之下環境較單純，距離也較短，只要避開桌椅、客人就可將餐點送達；外送機器人則需要蒐集環境中更多的資訊，包括地面高低、是否有車輛、路面是否適合行走，並且在規劃的路線無法通行時要能即刻重新規劃，這些仰賴的都是AI技術來進行快速的運算與判斷，才能適時的作出反應。



送餐機器人



外送機器人



外送機器人透過影像辨識分析路況

圖4　送餐、外送機器人
資料來源：csr.mos.com.tw、www.dominos.com.au、www.starship.xyz

在臺灣，近兩年開始有一個產業發展得非常快速：外送平台，過去外送只有店家自行提供，餐點完成後也從餐廳直接出發送出，外送狀況相對單純。而現在外送平台外，透過沒有固定位置的外送員，到各個合作的店家取餐再送到顧客手上，這期間需要考量餐點製作時間、外送員到達餐廳的時間與路線、從餐廳出發送往顧客的時間與路線，這麼多的資訊如果只依靠人力來處理一定會是一場非常大的災難，不僅費時費力，甚至會漏洞百出，所以各個平台都仰賴AI人工智慧來協助。各平台間競爭非常激烈，顧客會不會再次上門的一個很重要的原因就是時間，點餐後多久能夠拿到餐點、平台預測的時間準不準確都是顧客在意的。「外送管理」就是能讓AI運用資料發揮作用的地方，平台剛建立時，預估的時間、指派外送員等可能沒辦法做到非常精準，但當訂單愈來愈多以後，AI會透過這些曾經的數據資料來不斷修正、調整，並加入當時的天氣、訂單數量、外送員人數等等來規劃，將訂單指派給最適合的外送員，以確保外送的時間能夠最短、預估的時間最準確。對顧客來說，外送平台還能依照你過去訂餐的習慣，分析出顧客的喜好，進而推薦你較容易接受的餐廳給你；對餐廳來說，平台能協助餐廳分析客源喜好、了解商品販賣的情況、知道何時訂單較多需要增加人力，甚至提出改進的建議給餐廳，與餐廳達到雙贏的效果。



圖5　目前臺灣常見的外送平台
資料來源：deliveroo.tw、www.ubereats.com、www.foodora.com、www.yo-woo.com

※影片素材：
送餐機器人-https://youtu.be/iIorauhPlcQ
外送機器人-https://www.dominos.com.au/about-us/technology
影像辨識分析1-https://youtu.be/mL-rsgMbnGI
影像辨識分析2-https://youtu.be/l-J4D_kRTvI

活動設計

活動一、臉部辨識(搭配無人商店單元)

設計理念

影像辨識是無人商店中非常重要的技術，AI必須在極短的時間內做出精準的辨別，判斷攝影機中的人是誰。透過使用Microsoft Azure平台的認知服務，體驗人臉辨識的各項應用。

活動方式

請學生攜帶幾張不同時期個人照的照片電子檔，透過Microsoft Azure平台內的人臉辨識功能來比對，試試AI是否能辨識出照片中都是同一個人。



人臉辨識

https://azure.microsoft.com/zh-tw/services/cognitive-services/face/

無人商店的AI系統必須在很短的時間內辨識出攝影機中的人是誰，才能準確的跟消費者收取費用。試試使用小時候和現在的照片，電腦能分辨得出是同一個人嗎？多試幾張不同的照片，不同表情、服裝或動作會不會影響AI的判斷呢？(信心分數越接近1代表兩張照片越相似)

臉部驗證

檢查兩張臉部是屬於同一個人的可能性，APL會傳回信心分數，顯示兩張臉部是屬於同一個人的可能性。



圖6 microsoft Azure 臉部驗證
資料來源：azure.microsoft.com/zh-tw/services/cognitive-services/face/

活動二、聰明的AI機器人(搭配廚師機器人單元)

設計理念

AI最重要的功能是能學習，而機器人必須透過一些輸入裝置才能模仿並進行學習，活動需分辨哪些是能幫助機器人學習的輸入裝置，並搭配其他裝置來進行工作。

活動方式

教師先利用課文所提的機器人作為例子，用比較的方式讓學生了解有沒有AI的差異，接著分析機器人的各種裝置讓學生練習分類，最後可以設計一台自己的AI機器人。



AI機器人與一般機器人最大的差異是他能夠自行「學習」人類的行為，在搭配感應器或裝置後能模仿人類做一些事情。

1. 你覺得「會學習的AI機器人」需要哪些感官才能學習，請打勾。
2. 想想看，以人類的感官來分類，機器人如果有了這些感官，能夠讓他做什麼事情？
3. 請參考上面的內容，設計一台AI機器人，你想讓他做什麼呢？

感官						其他
AI機器人需要的打勾						
功能						
設計AI機器人	名稱： 外型：					

活動三、超級外送員(搭配智慧送餐單元)

設計理念

外送平台透過AI系統來協助將訂單指派給最適合的外送員，以求最快速地完成訂單，若人工來處理，則需要將運用最佳化的方式來合理分派訂單，讓所有訂單能最快的完成。

活動方式

將顧客、外送員與店家配對，找出最快速完成訂單的方式，老師可用最基本的一個外送員題目進行說明，再進階到多個外送員或多個顧客的配對。



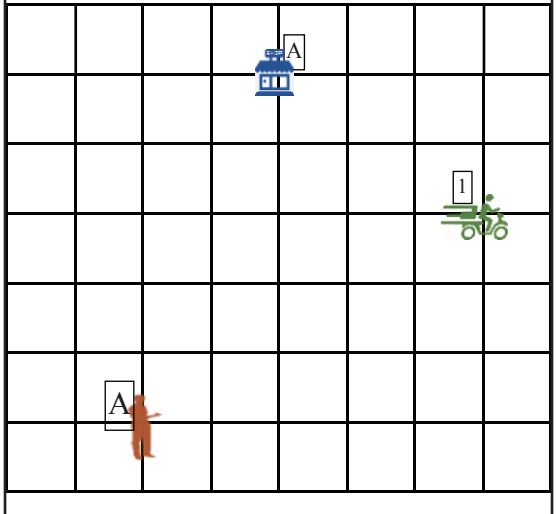
有一個外送平台可以接受顧客的訂單幫忙外送，但今天因為系統當機，需要你協助手動分配外送員，你會如何分配呢？請用最短的距離來完成外送服務。
規則如下：

1 . 外送員需要先到店家拿商品，再送給顧客
2 . 每個外送員都有自己的編號，一筆訂單只需要一位外送員
3 . 訂單A-顧客A購買店家A的商品，訂單B-顧客B購買店家B的商品
4 . 寫下負責訂單的外送員編號，在圖上畫出路線並記錄距離。

圖例：

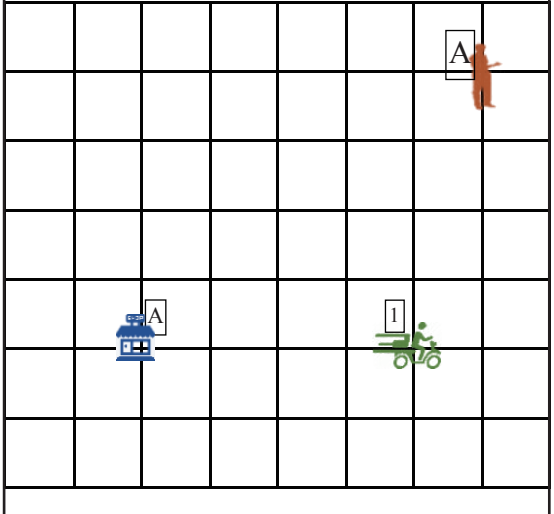


Ex ：1 個外送員、1 筆訂單
外送員1 出發前往店家A ，再將商品送至顧客A



訂單A ：(1)，距離：(12)

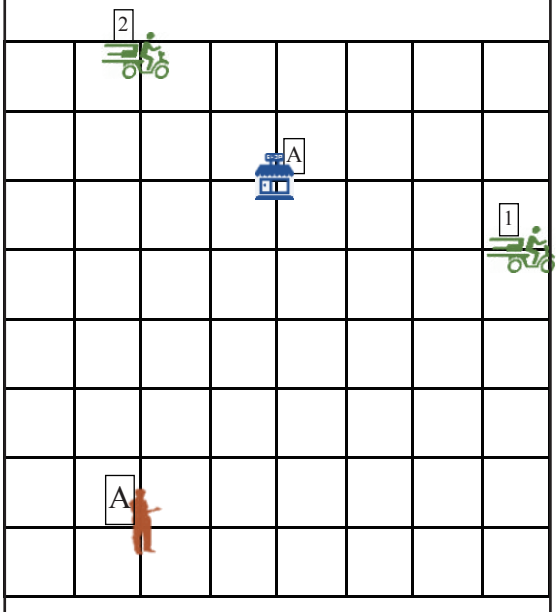
關卡1 ：
1 個外送員、1 筆訂單



訂單A ：( )，距離：( )

參考答案：A(1 , 13)

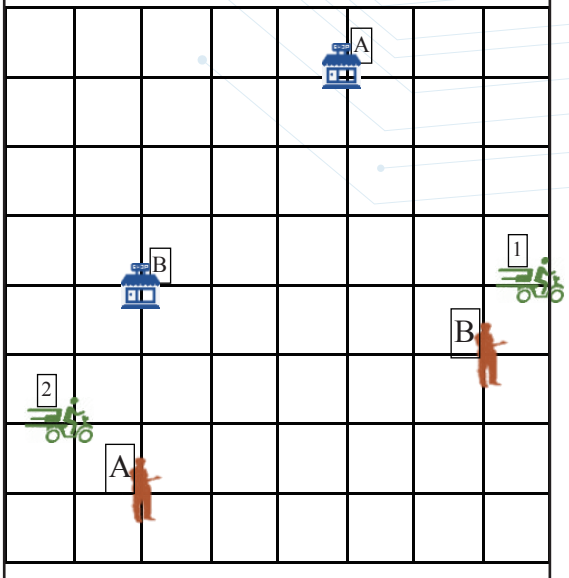
關卡2 ：
2 個外送員、1 筆訂單



訂單A ：(　　)，距離：(　　)

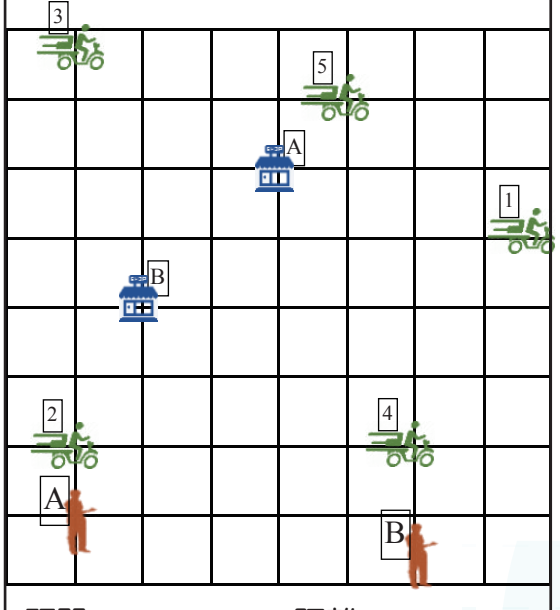
參考答案：A(2,11)

關卡3 ：
2 個外送員、2 筆訂單



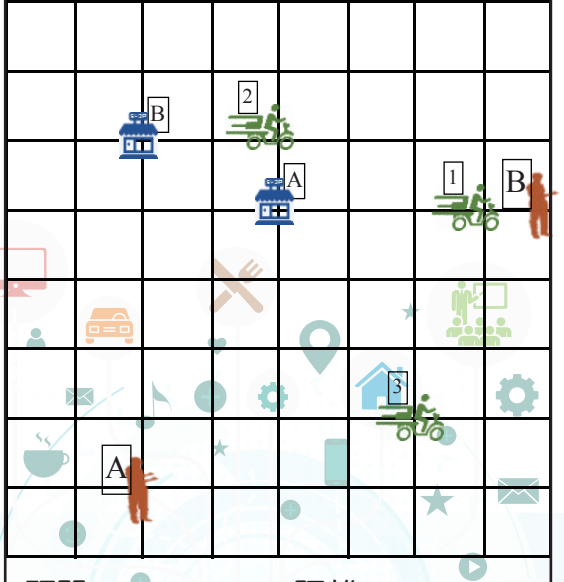
訂單A ：(　　)，距離：(　　)
訂單B ：(　　)，距離：(　　)
參考答案：A(1,15)、B(2,9)

關卡4 ：
5 個外送員、2 筆訂單



訂單A ：(　　)，距離：(　　)
訂單B ：(　　)，距離：(　　)
參考答案：A(5,10)、B(2,11)

關卡5 ：
3 個外送員、2 筆訂單



訂單A ：(　　)，距離：(　　)
訂單B ：(　　)，距離：(　　)
參考答案：A(1,9)、B(2,9)

參考資料

張維君（2019）。**易取智慧貨架-讓你拿了就走**。工業技術與資訊月刊，328，2-33。

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。

溫力秦（譯）（2018）。**AI創世紀：即將來臨的超級人工智慧時代**（原作者：A. Husain）。臺北市：日月文化。

葉廷昭（譯）（2019）。**和AI一起生活一起工作：人工智慧超越人類智慧的大未來，我們的生活和工作會有什麼變化？**（原作者：日本經濟新聞社）。新北市：真文化。

劉勝豪（2017）。AI人工智慧趨勢對教育的省思。**臺灣教育評論月刊**，6（8），70-73。

蔡育岱（2019）。AI與國際關係：人工智慧將如何改變我們的世界？。**全球政治評論**，65，1-6。

蕭玉品（2019）。AI大腦算出最佳路徑，戶戶送26分鐘精準送上美味。**遠見雜誌**，398，182-185。

蕭英勵、蔡清田（2017）。AI人工智慧科技對教育的挑戰。**台灣教育**，707，24-26。

鍾張涵、施逸筠、吳宙棋（2019/08）。當AI變同事。**天下雜誌**，680，72-77。

鍾清章（2019）。迎接人工智慧（AI）社會時代的來臨。**品質月刊**，55（1），11-17。



單元六

「食」在有AI（二）- 食來運轉AI行

臺北市信義區博愛國民小學
許柏雄　主任



單元重點

食的商機：買、送、賣整體效率及品質的提升
AI無人機：送貨、灑肥料都能輕鬆搞定
農業新契機：透過區塊鏈技術與AI演算技術促使農業技術再次提升
農業機器人：徹底改革耕作方式讓農業更省力

教材內容

對於人們「食」的影響，不管是購買行為、產出農作物的過程等，現在的AI技術，也都產生了相當程度的影響，除了讓我們購買時獲得更精準的推薦，也能協助農作物產出的過程更乾淨、更有效率。

食的商機：買、送、賣整體效率及品質的提升

如同其他的網路購物平台，人們在網路上選擇選購食物品項時，透過網路的數據紀錄及AI演算，像是數據分類、分析與預測等方法，點餐平台的網頁便能快速推薦買家可能也會喜歡的其他相關食品，讓我們在瀏覽時能更快速決定要購買的品項，因此，若某兩人的手機上同時存在同一個點餐外送平台App，很可能會因為消費習慣不同，而呈現出不同的產品畫面。

那要如何透過AI來提升餐飲製作的品質呢？以新開披薩店為例子，我們可以針對不同的溫度、濕度、時段、作業人員、外送人員等變因組合，透過App進一步收集顧客的回應並統計顧客的滿意度，當累積的資料越來越完整時，運用適當的AI演算法，就能預測出趨近當地顧客最高滿意度的變因組合模式，也就是透過AI協助店家找出最符合當地居民青睞的口味。

另外，食品外送的公司也能運用AI演算，判斷出哪一位外送員最適合到哪一家店取餐並順便計算出最佳路徑組合，加速了顧客從點完餐到可以開始大快朵頤的過程，大大降低了癡癡等待的時間。

AI無人機：送貨、灑肥料都能輕鬆搞定

無人自動駕駛在「判斷」上是最難的一環，但因無人機行駛於空中，障礙物相對較少速度也較地面上的汽車慢，所以技術上相對容易駕馭，故AI無人飛機比無人車還要更早發展到實用階段。

無人飛機可搭配多種感測器，像是視訊攝影機、雷達、定位系統等，對周遭環境即時感知，也可以配合「協同巡航」的觀念，讓無人機之間互相通訊，共享數據，更可以結合地面上的各種感應裝置所回傳的資料，對多種來源的訊號進行綜合分析，並進一步輔以大量的地圖累積而成的高精度地圖，讓無人機能一面行駛 ，一面推測自己的所在位置，即時規劃與修正自動駕駛路線。AI無人機需內建影像辨識功能，及搭配深度學習的演算法，方能越來越準確判斷各種飛行狀況，現階段而言，對人類的實用價值是潛力無限的，例如：自動化配發小型貨品，並自主飛行避開人群與障礙，順利交貨到收件人手上；或協助農夫以更自動化、更低成本、更快速度的方式噴灑農藥或肥料；甚或在飛行過程中偵測出較大面積病蟲害的農田、在海上偵測與追蹤大型魚類的出沒等等，絕對是人類的好幫手。



Google姊妹公司
Wing推出商用無人機外送服務



農用無人機可應用於噴藥
也可以空拍影像協助勘察災損

圖1 無人機的應用
資料來源：
1.左圖：https://www.bnext.com.tw/article/52876/alphabet-wing-to-launch-commercial-drone-delivery-in-a ustralia
2.右圖：https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2771909

農業新契機：透過區塊鏈技術與A I 演算技術促使農業技術再次提升

「 區塊鏈 」是近幾年出現的新名詞，簡單說就是一種多人於網路上共同參與記帳的機制， 每人都共享一本完全相同的帳本， 但透過特殊的加密技術保護，沒有任何人可加以刪除或竄改資料， 不但資訊透明度高， 大家都能很容易共享農作物資訊，也能因為農作物擁有了完整而不用擔心被竄改的溯源履歷，讓消費者吃得更安心、更有機。

若不幸有哪個地區，或哪個時間點出產的農產品出現了問題，導致需要集中銷毀，只要善用溯源履歷，針對有問題的部分銷毀即可，如此便能降低糧食的浪費。 另外，應用完整、正確度高的區塊鏈溯源履歷， 除了有效減少詐保農業保險之不法行為， 還能讓AI計算農損並啟動自動化理賠流程，提升對農民的金融保障。

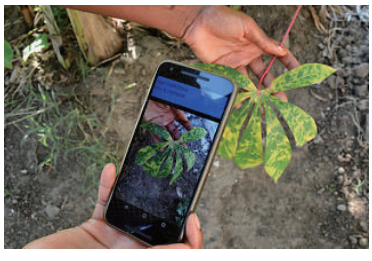
AI領域中重要的影像辨識與深度學習技術，讓農民只要透過App，拍下作物的照片便可根據葉片特徵與色澤等，診斷出各種農作物疾病，準確率高達9成以上， 協助提早掌握徵兆，讓辛苦的農夫可提早因應，避免植栽大規模病死而導致血本無歸。

若在使用App時，加入使用者位置資訊，可讓AI進一步統計並告訴使用者即時的病蟲害分佈訊息。現行的某些AI農業App，也納入了衛星圖片的深度學習功能，讓農民能查詢到當地更精確的天氣狀況。因為這類具備人工智慧的App是建基於網路上的大數據，越多人下載使用的話，累積的數據資料越龐大，判斷也就更加準確可靠，若能進一步擴大連結到硬體設備，還可實現AI智慧農場呢！

辛苦到最後要開心出貨時 ，如果告訴人工智慧我們所需的分類標準，並輔以適當的資料訓練與測試，便能善用AI的超強分類專長，輕鬆將良品與瑕疵品分類完成，提升農產品出貨的速度。



運用手機App
隨時監控農場狀況



運用App診斷農作物病害



Panasonic
自動採摘番茄機械手臂

圖2 運用AI提升農業技術(左圖)
資料來源：
1.左圖：http://www.wa-people.com/post.aspx?seq=2565
2.中圖：http://www.agritech.org.tw/2018/01/ai.html
3.右圖：https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&id=0000566412_VYT3ESYL2P125T1Q20REU&cf=AL3

農業機器人：徹底改革耕作方式讓農業更省力

拜現代科技之賜，現在市面上有多種好用的感測元件可搭載 ，加上人工智慧、機器學習AI技術之重大突破，已有很多人著手發明先進好用的機器，協助農民用更有效率的方式進行耕作。美國一家名為Blue River Technology的公司，所發明的Lettuce Bot萵苣栽培機器人，外觀就像單純的農用拖拉機，除了配備農藥噴灑器，也內建了攝影機與影像辨識技術，機器啟動時每分鐘可掃描5000株幼苗以上；Lettuce Bot不但能區分雜草或萵苣，也能自動清除雜草，有效降低除草劑90%的用量；還能依據每株生長狀態的不同，單只針對需要的苗株進行點狀施藥，較之以往大面積的農藥噴灑，不但大幅降低成本，也大大降低土壤惡化的危機，並順便解決了人力不足的問題。



Lettuce Bot 機器人可分辨萵苣和雜草，並能自動清除雜草





AI無人化室內水耕農場（搭配Angus機器農夫）：
透過雲端中控系統直接從農場環境獲取數據以監控作物成長情形，當AI判斷某區作物已可收成便命令Angus精確定位作物的位置並驅動機械手臂抓住花盆進行採收，同時還以雙鏡頭影像，記下所有作物的3D數據，有助於預防作物疾病及提高產量。

圖3農業AI機器人
資料來源:
1. 上圖：https://blogs.nvidia.com.tw/2016/08/gpus-food/
2.下圖：https://www.limitlessiq.com/news/post/view/id/6906/
https://kknews.cc/agriculture/kbqzx88.html



活動一

1. 你知道目前還有哪些在「食」或「農業」方面的AI應用，已被開發或正在開發呢？請小組討論後，統整於下：

2. 創意發想：請運用635腦力激盪法，想一想AI在「食」或「農業」等方面，還能有哪些創意的應用呢？

活動二

一、兩人一組分別扮演送貨方以及收貨方，以遙控四軸無人機完成送貨任務。
是否成功完成任務：
□是，太棒了！； □否，因為_____

二、使用四軸無人機搭配任務挑戰卡，並以Scratch程式設計，讓無人機啟動後可以自行往前飛，在看到任務挑戰卡時，可進行下貨與降落的功能。請在任務挑戰成功後寫下小組的設計方式：

三、使用四軸無人機搭配任務挑戰卡，並以Scratch程式設計，讓無人機啟動後除了可以自己往前飛，在看到任務挑戰卡時，能進行創意的動作。請在任務挑戰成功後寫下小組的設計方式：

四、體驗完無人機的飛行後，說說你的感想：



參考資料

王建堯、王家慶、吳信輝、李宏毅、高虹安、張智星、蘇上育（2019）。**人工智慧導論**。新北市：全華圖書。

李彥宏（2017）。**智能革命：迎接AI時代的社會、經濟與文化變革**。臺北市：遠見天下文化。

林仁惠（譯）（2018）。**AI人工智慧的現在．未來進行式：一目了然！最新發展應用實例，6大核心觀念全面掌握AI，生活．商業．經濟．社會大革新！**（原作者：古明地正俊、長谷佳明）。臺北市：遠流。（原著出版年：2017）

徐明星、田穎、李霽月（2017）。**圖解區塊鏈**。臺北市：碁峰資訊。

許郁文（譯）（2018）。**超圖解！認識AI人工智慧的第一本書**（原作者：大西可奈子）。臺北市：碁峰資訊。

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）

湯曉鷗、陳玉琨主編（2019）。**人工智慧基礎**。臺北市：五南。



單元七

「衣」購在AI（一）-雲端上的AI購物助理

臺北市文山區景興國民小學
吳憶禎　老師

臺北市文山區武功國民小學
蔡思嘉　老師

國立政治大學附設實驗小學
郭宗德　老師



單元重點

廣告、購物等推薦與連結
認識網路購物：知道網路購物與AI的關係
了解智慧購衣：探究AI如何協助人們智慧購衣
應用AI：探索在生活上可以應用的AI產品與機制

教材內容

人工智慧，逐漸改變我們的購物模式。當消費者在Google或其他購物網站，搜索了相關關鍵字，或者在臉書和IG點擊任何一則商業廣告。以消費者行為來說，每一個關鍵字搜尋，都隱藏了一個需求。

人工智慧，會針對這些搜尋資訊，預測使用者的需求與偏好，為潛在消費者提供專屬的購物建議。

例如：當你搜尋了「 燕麥 」，人工智慧預測你家的穀物或麥片，有可能快吃完了，這時候它會推薦你各大品牌的穀物早餐、牛奶麥片，出現在你常使用的網站上。透過人工智慧，商家可以精準掌握消費者的想法，讓行銷操作更加客製化和個性化，進一步快速洞察分析消費者數據，不必像以前浪費大量廣告預算。

傳統選購衣物用品 ，我們必須到實體店面進行試穿再決定購買 。但是現在可以坐在電腦前透過滑鼠點選想購買的衣服就能買到。甚至透過掃描分析體型，透過大數據統計及AI人工智慧分析（在「衣」購在AI（二）教案中有提到）會建議適合顧客的服裝類型。

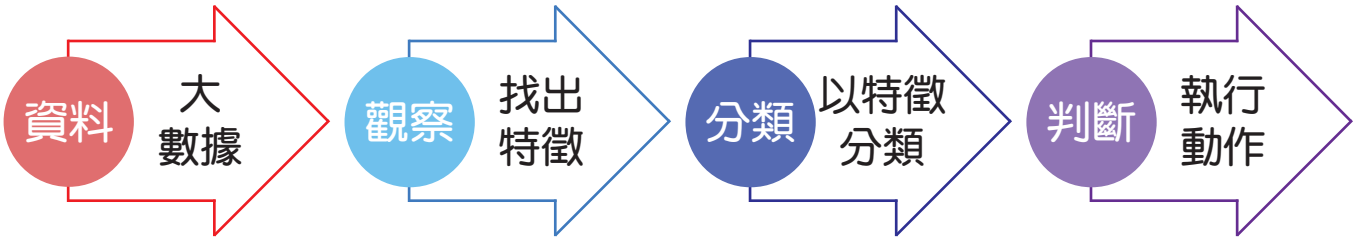


圖1 AI的學習模式圖

老師透過介紹：虛擬試衣（搭配網路上搜尋到的資料影片），以下列網站連結提供老師點選、教學運用。

1、開啟學生對智能服裝搭配的眼界



圖2 虛擬試衣網站圖
資料來源： https://www.vismile.com.tw/zh/AI-virtual-fitting.html

2. 網購盛行，但不少人常買到不合穿的衣服，元智大學師生結合人工智慧技術，開發一套虛擬試穿系統，消費者只要對自己拍張半身照，再選按想要的衣服款式或顏色就能看見自己穿上這件衣服的樣子，非常便利。
網址：https://www.rti.org.tw/news/view/id/2027732

3.智慧西服3D拍攝產生服裝模板，英挺西服任我選：
網址：https://www.facebook.com/EZTYFC/videos/1730125770333374/

現代人利用電腦智慧購物，留下的各種紀錄如身高、體重、各種體形顧客對服裝的喜好類型，透過AI人工智慧分析，提供顧客更深入的產品分析與選擇，讓生活更加便利。也提供商家更準確的顧客喜好，能提供更受人歡迎的產品。



活動設計

活動一、網路AI生活，購物大不同

設計理念

透過影片教學，了解網路購物現況。讓學生了解AI對現代生活的影響。

活動方式

1. 請學生根據自身經驗發表家人購買衣服的情況
2.看完影片後，與同學討論和自己家人購物的經驗，小組討論完成學習單，回饋發表。

購衣購物有一套			
	傳統購物	智慧網路購物	你喜歡哪一種?為什麼？
購物方式			
購物優點			

活動二、虛擬購物試一下

http://www.nogle.com/zh-hant/style-me/

線上購物平台試驗網站，老師可以用電腦連結後進入試衣網頁：https://www.style.me/
試著輸入身高、體重等紀錄，點選服裝

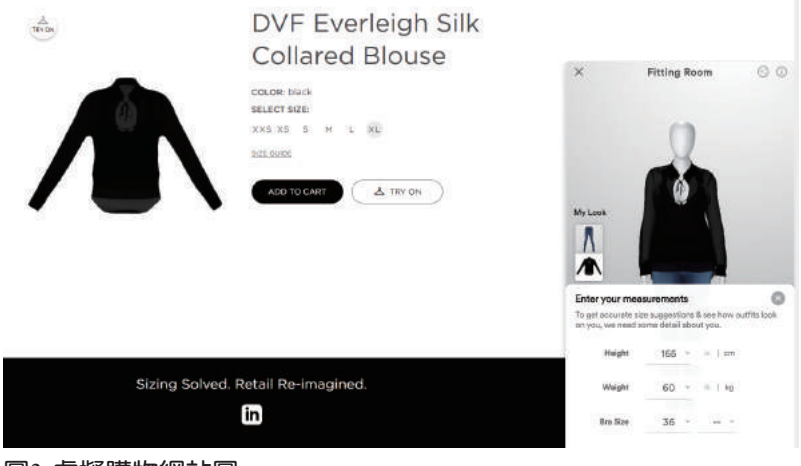


圖3 虛擬購物網站圖
資料來源：https://www.style.me/product/1003135

透過讓學生體驗即時模擬，了解AI強大的後台分析系統，能在極短的時間內分析數百萬筆資料，包括消費者的身型、尺寸、各產品品項的銷量與人氣指數，進而規劃出更精準的行銷策略來提升銷售。這也是未來購物的新趨勢。

活動三、未來購物大不同

設計理念

根據課文提供的資訊，讓孩子知道未來AI社會影響我們的生活甚鉅，不論是身為買家或賣家。設計這個活動的目的，在於讓孩子知道目前運用AI智慧購物較為有趣的項目，在心裡期待AI人工智慧對於社會未來購物面貌的改變。

活動方式

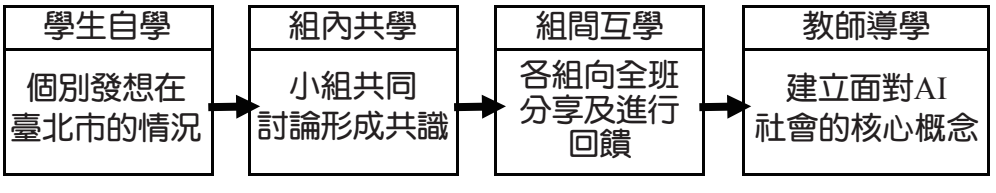
採用「自主學習」的模式，讓同學掃描QR-Code閱讀文章、分組討論文章當中提及智慧購物的例子，並請孩子先根據單元依所提及的項目發表自行收集到運用AI於購物的可能性，發想在未來可能還會有什麼新的消費面貌並記錄下來。接下來請各組分享小組討論的結果，並聽取其他組別的意見；最後教師綜合大家的討論與分享結果，引導面對未來AI社會應有的態度與職涯準備。

QR Code 內容說明：

網路文章：〈不再煩惱網購尺寸不合、樣式不搭！這4家公司用3D與大數據，捕捉顧客「看不見的行為」〉

網址：https://www.smartm.com.tw/article/34343930cea3

圖4 購物網站文章QR Code圖



活動單

目前已經有的智慧購物模式	未來可能發展的智慧購物模式	哪些職業類別面對AI挑戰仍能存在

參考資料

Style.me（2019）。虛擬試衣模擬引擎【部落客文字資料】
2019年11月1日，取自http://www.nogle.com/zh-hant/style-me/

王建堯、王家慶、吳信輝、李宏毅、高虹安、張智星、蘇上育（2019）。
人工智慧導論。新北市：全華圖書。

林奕榮（2019年9月26日）。「亞馬遜」的語音助理「Alexa」介紹。【新聞群組】。取自
https://udn.com/news/story/6811/4069373

陳子安(譯)(2018)。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**
（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）

陳朕疆（譯）（2018）。**AI必修課：日本情感研究權威的人工智慧秒懂攻略**（原作者：坂本
真樹）。新北市：世茂。

陳國維（2019年7月17日）。拍張照就能虛擬試穿元智開發購衣利器【新聞群組】。
中央廣播電臺。取自https://www.rti.org.tw/news/view/id/2027732

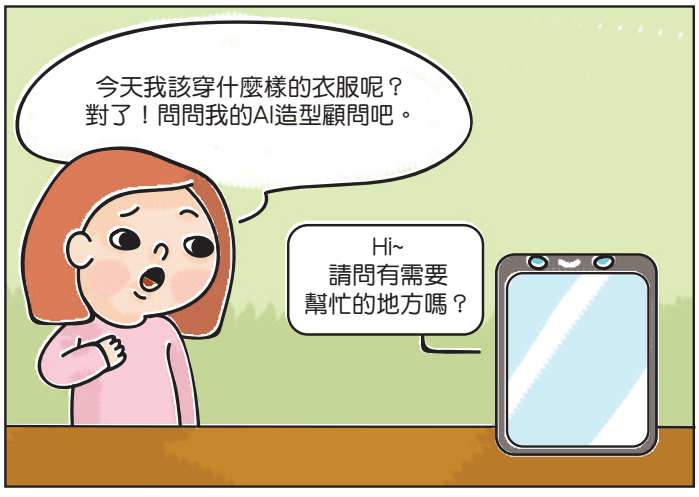
智慧西服3D拍攝產生服裝模板，英挺西服任我選【部落客影音資料】。
2019年11月1日，取自https://www.facebook.com/EZTYFC/videos/1730125770333374/

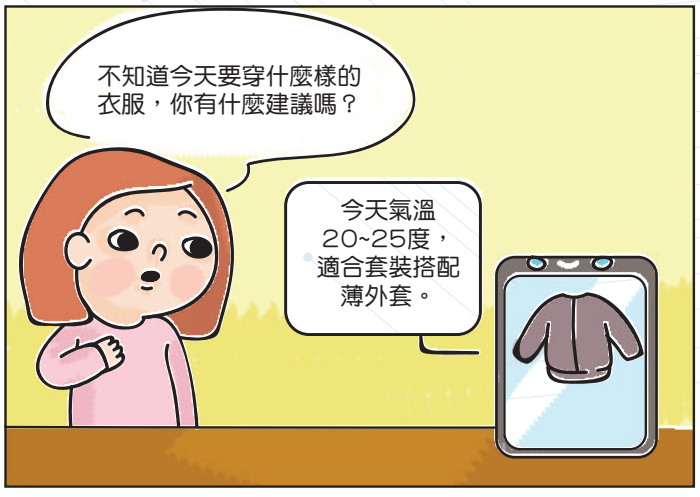
虛擬試衣開啟你的智能生活。2019年11月1日取自
https://www.vismile.com.tw/zh/AI-virtual-fitting.html

黃郁婷（譯）（2019）。**AI世代生存哲學大思考：人人都必須了解的「新AI學」**（原作者:高橋
透）。臺北市：聯經。

廖翊淳（2017年12月23日）。不再煩惱網購尺寸不合、樣式不搭！這4家公司用3D與大數據
捕捉顧客「看不見的行為」。SMART人人新網路科技。2019年11月1日，取自
https://www.smartm.com.tw/article/34343930cea3

盧巧萍（2017年4月27日）。「亞馬遜」的語音助理「Alexa」介紹。【新聞群組】。取自
https://www.youtube.com/watch?v=1207LXPhZGM









單元八

「衣」購在AI（二）- 美麗數據穿上身

臺北市文山區武功國民小學
蔡思嘉　老師

國立政治大學附設實驗小學
郭宗德　老師

臺北市文山區景興國民小學
吳憶禎　老師



單元重點

了解AI能判讀大數據，並有學習能力，能自行判斷周遭環境來提供建議。
了解AI學習的方式。
培養學童分析、判斷、做決定的能力。
能設計聰明的人工智慧衣服。

教材內容

AI的定義與用途

人工智慧（AI）簡單的來說，是指透過普通電腦程式來呈現人類智慧的技術，目前在生活中已經有許多的應用，例如：家裡的掃地機器人，AI會依據地面不同的材質，選擇乾掃或濕拖的功能，根據環境物體多寡選擇脫困力的強弱，自動規劃清潔路線以節省時間及電力（圖1、圖2）。

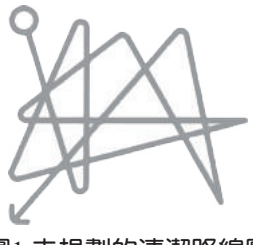


圖1 未規劃的清潔路線圖

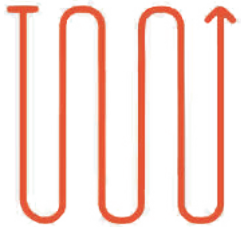


圖2 已規劃的清潔路線

在網路上AI也與我們息息相關，每當我們點擊網頁時，網路上的AI會搜集我們對哪些資訊有興趣，形成大數據後，會分析我們的喜好，以此為根據來投放與我們興趣相關的廣告、訊息、網頁、新聞…等，試圖以最短的時間傳遞最有用的訊息，這些科技未來將大幅影響我們的生活。

AI的學習模式

小朋友們，看了以上的介紹， 是不是對人工智慧（AI）更好奇了呢？讓我們一起來了解 ，電腦是如何變聰明的 。人類的學習模式是先學習分類的知識 ，然後再進行判斷。因此科學家也以相同的方法來訓練電腦，先給予要分類的資料（大數據），然後找出特徵，以特徵為線索來分類，然後以此為判斷依據，再執行下一步的動作。（圖3）

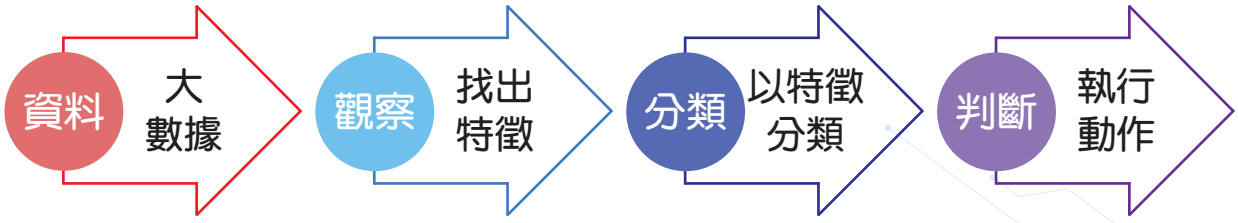


圖3 AI的學習模式圖

以服裝來說，我們可以透過全身掃描工具，AI將搜集各式各樣人類體型資訊，透過資料（大數據）分析，可以依照年齡、身高、體重、膚色、性別、場合、價格、季節、特殊用途等不同項目，提供適合的服裝建議給大眾。

例如 HOOK，這是一個具備人工智慧的搜尋平台，透過此應用程式我們可以追蹤現在最流行的服裝趨勢，同時也可以讓我們知道其他人在平台內搜尋的目標，例如：特定的關鍵字、瀏覽的圖樣、價格…等。HOOK完善的「相似點」搜尋引擎，讓我們可以追蹤跟自家產品完全一致或類似的搜尋結果，針對服裝設計的差異性，HOOK是個非常有用的工具。（圖4）

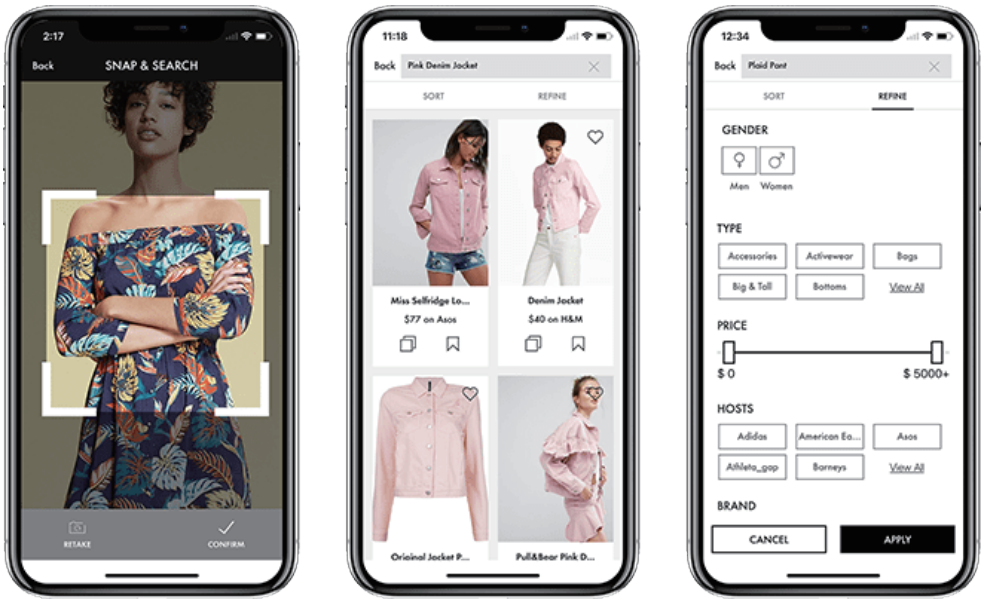


圖4 HOOK App 使用介面示意圖

這項技術曾經在香港理工大學內的「 FashionAI概念店」展示，當顧客拿起衣服時衣服上的智慧鎖會喚醒試衣間的智慧試衣鏡，顯示這件衣服的詳細資訊（包含如顏色、尺寸、價錢、銷售狀況、在商店內的擺放位置…等）；若顧客對智慧試衣鏡比試衣服與身形，鏡中的FashionAI能從大數據中，辨識出衣服的時尚元素，接著推薦合適的搭配選擇，並指出其他配飾在店內的擺放位置，讓消費流程更加順暢、客製化，嶄新結合了服飾販售時尚服務與人工智慧。

AI蒐集到了資訊後，要學習的就是找出特徵作為分類的依據。分類的方法百百種，最簡單的方式就是「 二分法 」，也就是將資料用一個分類標準，分成兩堆的方法。在生活中我們也常用到這樣的分類方式，例如洗衣服的時候，我們會將衣服分成「可以漂白」及「不可以漂白」兩堆，以避免把衣服洗壞褪色。

我們了解到人工智慧（AI）學習分類的模式後，這個模式影響到AI在往後的判斷及執行的動作，類似的歷程其實我們每天都在經歷喔！以「要不要買機能衣」舉個例子，試想各式各樣的預設情況，用下方的決策樹（圖5）示意，這些判斷都會影響我們的決定。

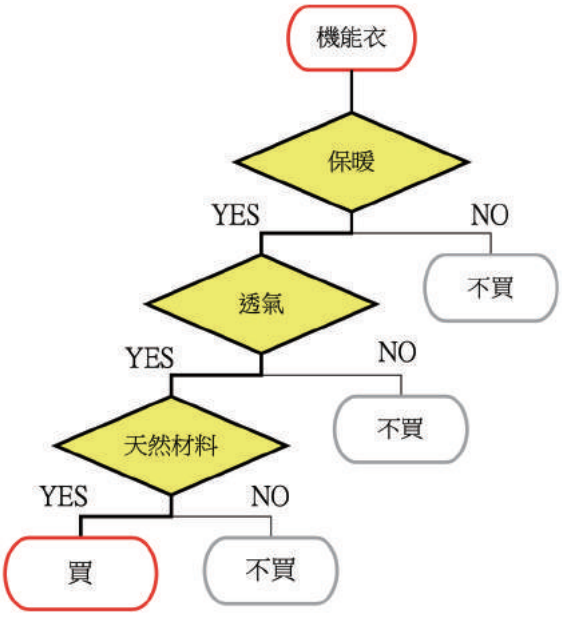


圖5 決策樹

【活動一】配配PLAY

各位小朋友，我們身上穿的衣物每個人都不一樣，各有特色，這些就如同網路上的數位資訊大數據，我們可以仔細觀察，找出不同衣物的特徵，做為分類的標準，大家動動腦、動動手，跟同學分享你想到的分類方法。

是	不是
可以反光	不能反光

AI與服裝的應用

當AI能從大數據中分辨特徵，並以特徵作為分類的依據，產生判斷後執行動作，我們可以簡單地說，AI有了學習能力；因此當AI學習能力夠強、能與服裝機能結合後，你在運動時衣服會自動偵測體能狀況、運動環境、天氣狀況，給予你建議或是發出警告，甚至於從衣物上展開隱藏的裝備，幫你戴上帽子免於淋濕…等。隨著隨著科學技術的進步，人工智慧的能力越來越強，甚至於在某些方面表現得比人類更好、更有效率。

如同服裝品牌Uniqlo在日本推出AI語音穿搭助理，我們的手機下載App後，只要對著手機訴說心情，就能秒懂今天該穿什麼出門。其中原理就是在Uniqlo日本的官方App，透過聊天機器人（Chatbot），我們只要透過語音功能對Uniqlo IQ描述自己的穿衣風格與喜好，Uniqlo IQ 就會協助我們挑選出相近的服裝，還可以進一步描述心情狀態場合需求、身材體格等條件，找到更符合自己的穿搭款式。（圖6）



圖6 Uniqlo IQ 使用介面示意圖

除此之外，Uniqlo　IQ透過大量的數據搜集，還可以為顧客查詢商品的網路評論、門市庫存量，以及鄰近門市的地址，幫助顧客能掌握即時資訊，避免線上購物時，下單後發現缺貨，或跑到實體店面結果撲空的不順狀況。

目前科技雖然已開發出可穿戴的設備，例如智慧型手錶用來監測身體健康、虛擬個人助理，但是要像鋼鐵人的戰鬥盔甲擁有人工智慧（AI），還有很多要克服的技術；不過美國麻省理工學院（MIT）推出「基諾計畫（Project Kino）」，將機器人吸附在人的的日常衣物上，並且讓它們在衣物上可以隨意移動，像裝飾一樣，能擺出不同陣列，從而增強服飾的趣味性、設計感和科技感（圖7）；或是在雨衣上裝上這款機器人之後，它身上的溫度傳感器能夠感知周圍溫度，並在雨停之後自動拉下帽子（圖8）。小朋友們，科學家的想法有激發你的創意嗎？我們可以嘗試著手設計未來的聰明衣。



圖7 衣物上的機械裝置自動從項鍊造型變為胸針
Kinetic wearables transitioning from brooch to necklace. (License: CC BY-NC-SA 4.0)
Credit: Jimmy Day



圖8 具感測器的機械裝置自動拉下雨帽
Climate reactive clothing application. (License: CC BY-NC-SA 4.0)
Credit: Jimmy Day

【活動三】我的聰明衣

各位小朋友，當你知道人工智慧（AI）的學習模式與應用後，可以思考以下的問題，想一想，該怎麼設計出一套可以讓生活更方便、更有趣的聰明衣。
一、用什麼裝置可以搜集跟服裝相關的大數據？
二、數據資料可以依照什麼條件作分析？
三、這些數據資料分析的結果可以用來做什麼？
可以把你獨特的想法寫下來、畫出來後，分享給同學。

我的聰明衣

作品說明：

參考資料

Massachusetts Institute of Technology School of Architecture + Planning（2017）
MIT media lab: Living Mobile Project Kino. [Online project reseach].

Retrieved from https://www.media.mit.edu/projects/kino-kinetic-wearable/overview/
Segura, A.（2018, April 30）. Artificial Intelligence in Fashion Retail. [Web blog message].
Retrieved from https://fashionretail.blog/2018/04/30/artificial-intelligence-in-fashion/

陳美羽（2018年8月）。Uniqlo 推「AI 穿搭顧問」！只要一句話，立馬秀出今日穿搭。
行銷人／科技趨勢。2019年11月1日，取自
https://www.marketersgo.com/trend/201808/dg5-uniqlo-iq/

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**
（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）

陳朕疆（譯）（2018）。**AI必修課：日本情感研究權威的人工智慧秒懂攻略**
（原作者：坂本真樹）。新北市：世茂。

潘乃欣（2018年7月）。阿里巴巴推AI時尚顧問，鏡子就是你的造型師。Cheers快樂工作人雜誌
215。2019年11月1日，取自
https://www.cheers.com.tw/article/article.action?id=5091270



NOTE BOOK



單元九

「住」房處AI（一）- 無微不至「ㄟ愛」心

臺北市東園國小
陳冠樺　組長



單元重點

AI智慧住宅能為日常生活帶來哪些便利和照護呢？
內部：運用AI音箱提供多樣且適性化的貼心服務。
外部：運用AI智慧監控與保全系統提升居家安全。

教材內容

一早起床準備出門時， 便能透過AI音箱迅速掌握當日的天氣資訊，獲取貼心的外出穿搭建議和必攜物品小提醒。出門在外依舊能藉由遠端監控，隨時檢視居家動態與安全性，也可以操控各類AI家電的運作，便能在回到家前就營造好輕鬆、舒適的環境。

如今隨著AI智慧住宅的建設，並引進AI管家，以及多樣化AI家電的搭配，像是現正最夯的AI音箱、掃地機器人、電磁爐、連網液晶電視、無線黑膠唱盤…等，得以使這些既便利又舒適的居住生活樣貌真實呈現，而不再只是存在於電影中想像的模擬場景。

智慧住宅功能系統功能可分為內外兩部分來探討：

（一）內部空間：主要強調便利舒適和健康照護等功能。首先以情境控制系統來看，透過自動化控制主機，統一調節與操控家中的空調、照明、窗簾、影音等設備，也能依據個別使用者的居家習慣與喜好設定不同的情境，又或是運用嵌入在牆壁上的控制面板、無線遙控器和AI聲控系統，皆能輕易、便利的調控出最舒適的生活空間。另外，因應社會高齡化、銀髮族人口逐年成長，以居家式、社區式為主的居家健康照護也是相當重要的發展趨勢，藉由整合家中各種醫療檢測儀器的資訊，透過網路上傳至管理平台，方便醫院隨時掌握居家中病患或年長者的健康狀況，一旦發生緊急狀況時，便能經由遠端監控系統發送緊急救援通知。



圖1 透過AI聲控調節家中空調、除濕機、燈光照明等。



圖2 從牆上的內嵌式控制面板，清楚掌握居家環境的各項資訊。

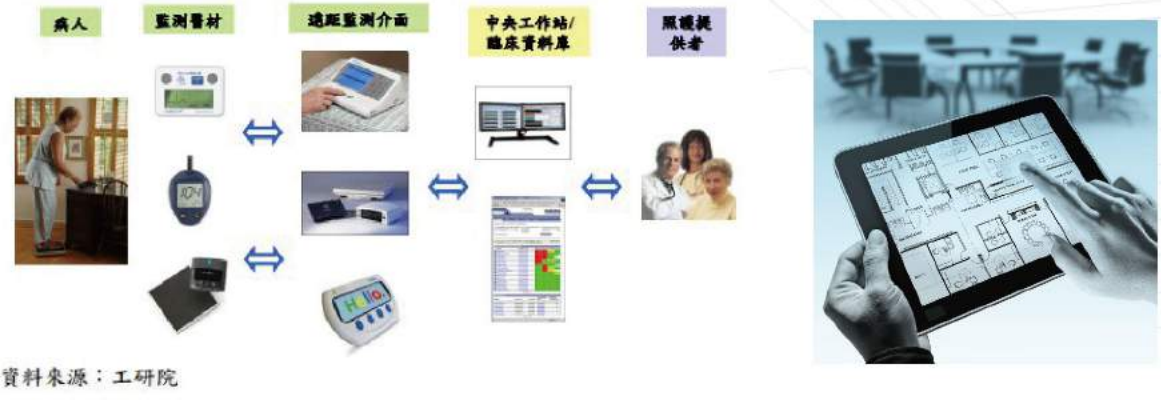


圖3 AI手持式系統遠端監控家中病患或年長者，隨時整合各項醫療資訊，進行最即時、適切的健康照護。

（二）外部環境：主要著重在安全監控與永續節能的應用。不論處於任何情境，安全永遠都是我們首要需關注與考量的，因此安全監控是最早開始且最普及的應用，依據系統功能的不同分成門禁管制、影像監控、環境感測以及警報器等，透過中央監控系統整合住宅所有設備的資訊，進行統計、分析與判斷，當發生緊急災害時，從中決定各個系統的運作，並依據不同的狀況，啟動相對應的安全防護程序，例如：忘記關瓦斯導致毒氣外洩，中央監控即會自動打開抽風機、停止空調運轉、啟動警報器、解除門禁管制等因應的維安措施。此外，今社會處於高度開發狀態，導致全球暖化、溫室效應等氣候異常現象日益加劇，因此節能、綠色環保也是當今相當重視的議題之一，同樣經由中間監控系統來調控住宅的空調、照明、通訊穩定等，已達到節能省電的最佳狀態，例如：室內太悶熱時，空調即自動開啟除溼功能，再搭配調降燈光照明的亮度，使得人體感溫下降，便能達到既省電又有舒適溫感的環境效能。



圖4 以通訊系統連結，隨時掌控住宅內外空間的動態與安全性。



圖5 檢視居家設備的運作與狀態，因應各式緊急狀況，啟動中央監控系統。



圖6 透過圖控系統管理住宅耗能，已是智慧建築的重要設計趨勢。

內部：運用AI音箱提供多樣且適性化的貼心服務

時下最流行的超人氣智慧家電之一就是AI音箱，這是一種更新型的音響設備嗎？相較於一般藍芽音箱又有何差別呢？所謂AI音箱的AI（Artificial Intelligence）代表人工智慧或人工智能，它具有人性化的「人機語音聲控互動」和後台「雲端伺服資料庫」，透過自然語音技術與大數據資料庫建置學習，使我們不再需要親自動手，只要在網路連線的環境下，動口透過聲控的方式輕鬆下達指令，例如：詢問天氣狀況、控制家中其他智能家電用品等。

現今AI音箱提供多樣化的功能和服務，當你想聆聽音樂時，只要出一張嘴便能輕易點選喜愛的歌曲，再搭配AI自然語意辨認和多情境應用內容，不論是紓壓曲調、睡眠歌曲或是風吹聲、落雨聲等大自然音樂都能呈現出來，此外還能根據聲線數據學習判斷出大人或小孩的聲音，挑選出最適合的歌曲又或是有聲故事，提升使用者享受聆聽的樂趣。

至於與AI音箱的互動性也是相當吸引大眾興趣的重要因素，AI語音伺服器內建在的語意字彙能與它進行簡易的日常生活對答，更提供天氣、鬧鐘、翻譯、算數、留言、備忘錄、匯率換算、與大車隊合作提供貼心的叫車服務等萬能百科助理服務，為我們的生活增添風味與變換多彩。

此外，AI音箱也是個「智控家電高手」，以往我們還需要透過手機先下載App才能去控制家中的電器產品運作，現在有了AI音箱的連線控管，便能輕易以聲控模式操控各類智能產品，例如：讓掃地機器人啟動與回去充電；聲控開關檯燈或調整亮度；將空氣淨化氣設為睡眠模式；詢問淨化器濾心剩多少等。

但若我們要享受這一系列的便利前，是否還得先花一大筆開銷，把家中舊有的電器產品全部都汰舊換新一輪呢？因此，就有專門研發AI產品的相關業者推出自家系統的多功能網關搭配智慧插座，便能簡易的將家中的傳統家電透過AI音箱溝通一併納入聲控系統，達到既經濟又實惠的最大效能。



圖7 「愛講AI音箱」在實際操作喚醒時說「愛講、愛講」，它會回答「恭候多時」或「隨時待命」，外貌長相還榮獲德國紅點設計大獎。



圖8 AI語音整合自家技術，核心大腦『獵戶星空語音OS』提供更悅耳人優錄製合成聲，聰明的自然語意辨認，並增加更多情境應用內容。



圖9 智慧家庭系統，包含智慧管家中控主機、電子感應門鎖、動作感應器、警報器、智慧插座、家電一點靈USB與家電遙控精靈…等，整合AI音箱，舉凡燈光、家電、冷氣開啟/調節溫度與家庭各項防護設定，通通「一句話」幫你代勞。

外部：運用AI智慧監控與保全系統提升居家安全

要準備出門時還在慌張的找家裡鑰匙或社區大樓的門禁卡在哪嗎？一道鎖、兩道鎖、三道鎖…還在擔心小偷趁四下無人時找上自家大門嗎？現在的居家監控與保全系統已大幅提升安全層級，用臉當通行證的「刷臉時代」來臨囉！

在智慧住宅、智慧社區中，運用物聯網、大數據和AI應用，再加上影像辨識、偵測和大樓監控系統，便能依需求選擇安全監控及後端管理平台，即使住宅或社區發生小偷入侵、火災、淹水等緊急狀況時，就能在第一時間掌握狀況，通知相關人員做及時的應變處理，達到維安及防災管理功能。

其中最先進的「AI智慧影像保全」服務，運用AI辨識功能的攝影機進行即時的影響分析，可精準便是人形、骨架、人臉或行為分析，再提供需要特別辨識分辨的監控防護，加上電子圍籬及門禁，為居家內部及周遭環境量身訂製智慧監控網，並且搭配「智慧影像監控系統」，透過電腦視覺與機器學習技術，讓影像辨識更精準，有效避免傳統設備誤觸、誤發警報的狀況，而透過大數據資料的累積、自我訓練，不僅可越來越準確偵測異常，未來可辨別的事件與物件也會更加多元。

另外，也有保全企業透過物聯網技術 ，並與電信業者合作參與智慧路燈，在部分路燈上加裝智慧空氣盒，能進行車流分析、環境偵測（如PM2.5、溫度、溼度等），不但能保障我們的健康，可謂集結照明、防災、網路通訊、監控、氣候數據等多項功能，更加擴大我們的居家環境的維安範圍與功效，提升居住安全與生活品質。



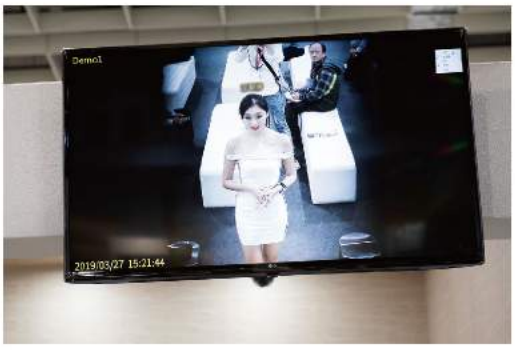


圖10 智慧門禁系統推出智慧社區服務，讓住戶「刷臉」就能進入社區。



圖11 雲端物業管理可透過大樓監控系統，即時偵測異常侵入、火災或設備故障，達到維安及防災管理功能。

活動設計

活動一、我的AI音箱～My Best Friend

設計理念

學生從課程中了解AI的定義，認識許多AI智慧產品，其中AI音箱能透過聲控進行多方面與層次的控管，不論是對多種智能家電下達各項指令，或是經由監控系統即時掌握這種緊急狀況或做安全維護。藉由此活動讓學生化身為AI音箱，當自身接收到各種情境指令時，設計出所能提供的回應或服務等操作模式。

活動方式

設定6種不同的情境指令，讓學生分組抽選其一主題，根據主題內容為AI音箱設計內建的回應與服務操作模式，接著各組發表並分享設計成果，小組間互相給予回饋和建議，最後再次針對各自的設計內容進行反思與調整。

我的AI音箱～My Best Friend			
情境指令	內建回應 / 服務操作	他組回饋與建議	自我省思與調整
1.請推薦臺北市的夜市美食			
2.請推薦與朋友外出逛街的穿搭			
3.今日天氣悶熱，請調節舒適的室溫			
4.請問今日天氣適合去海邊遊玩嗎？			
5.請說一則生動有趣的神話故事			
6.播放興奮的歌曲迎接假日的到來			

活動二、住家維安擂台賽～AI智慧新興強者

設計理念

學生從課程中了解AI的定義，認識許多AI智慧在安全監控與永續節能方面多元化的融入與應用，舉凡門禁管制、影像監控、環境感測以及警報器等，皆能進行統計、分析與判斷，並啟動相對應的維安防護程序。藉由此活動讓學生主動蒐集資訊，去比較和評估各種住家維安設施或系統，進而反思其為日常生活帶來的影響及隱憂。

活動方式

提供6種不同的維安設施或系統，讓學生分組抽選其一項目，根據項目主體探究其功能、特性、運作模式等相關資訊，接著各組發表並分享探究內容，小組間相互比較與評估彼此探究主體的優劣勢，最後共同探討各項維安設施或系統為日常生活帶來的影響及隱憂。

住家維安擂台賽～AI智慧新興強者				
維安設施 或系統	功能、特性、運作模式	優勢	劣勢	對日常生活的影響 及隱憂
1.一般門鎖				
2.大樓門禁卡				
3.電子圍籬				
4.一般攝影機				
5.保全公司中控系統				
6.AI智慧影像保全				



參考資料

NOVA情報誌（2019年1月13日）。2019「AI音箱」大爆發。
NOVA情報誌。2019年11月1日，取自https://www.nova.com.tw/article/C/content/1337

Sunwu（2015年3月23日）。智能住宅邁入人工智慧時代。
微軟新聞中心。2019年11月1日，取自https://news.microsoft.com/zh-tw/2015-03-20/

今周刊廣告企劃（2019年4月3日）。中保領航：保全業的AI時代來臨。今周刊。
2019年11月1日取自
https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80394/post/201904030033/

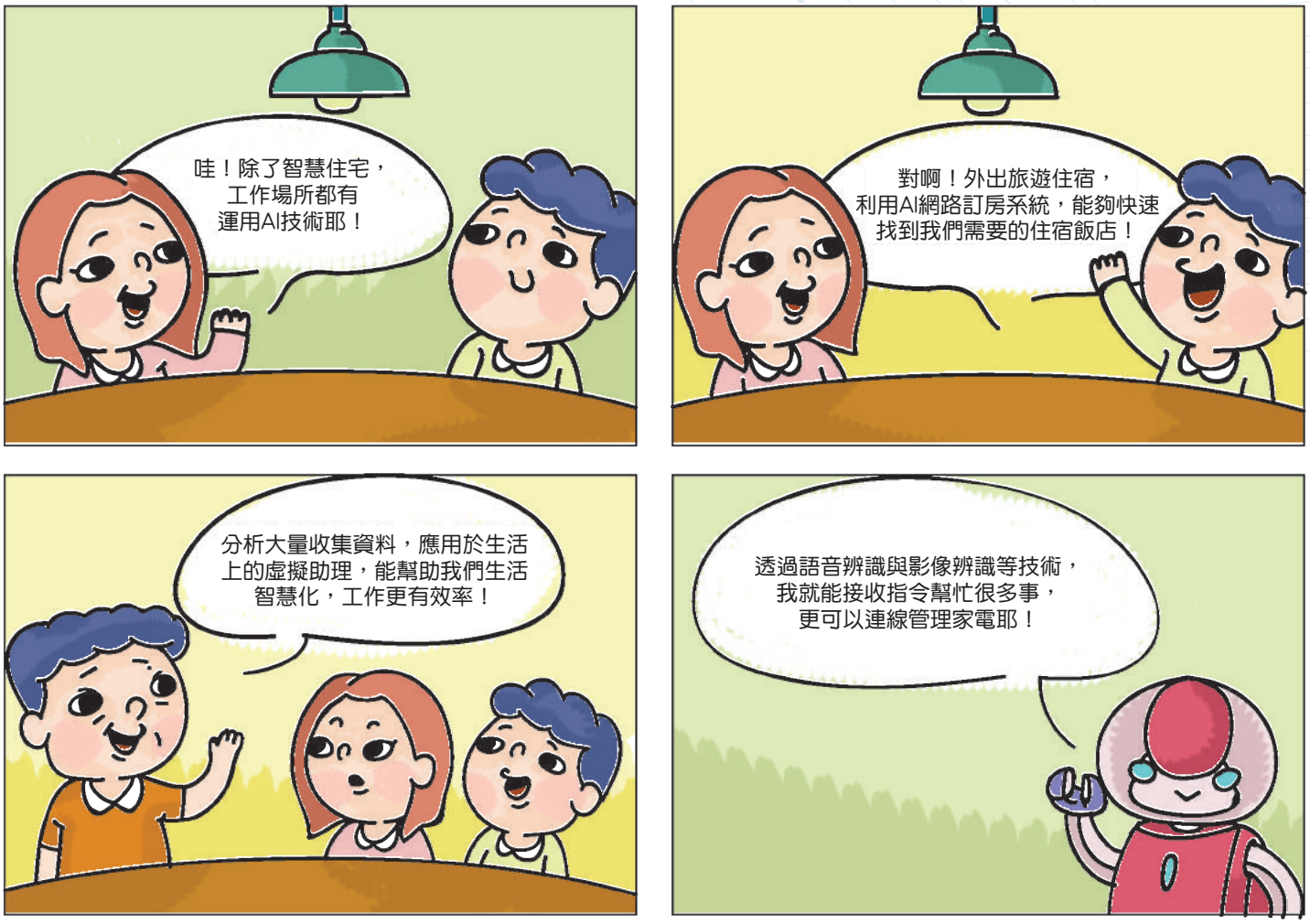
王明德（2015年8月31日）。智慧住宅設計大躍進。
CTIMES。2019年11月1日，取自
https://www.ctimes.com.tw/DispArt/tw/智慧住宅/安全監控/節能控制/健康照護/1508311014EB.shtml

無限+生活誌（2019年4月1日）。AI語音助理走入家庭，智慧宅節能防災大躍進。
2019年11月1日，取自
https://www.sigmu.tw/articles/ai語音助理走入家庭智慧宅節能防災大躍進

劉士成（2019年2月2日）。5款超人氣智慧家電，沒跟到風你就遜了。
今日新聞。2019年11月1日，取自https://www.nownews.com/news/20190202/3210569/

聯合新聞網（2019年3月27日）。智慧安防區 最先進AI保全。
2019年11月1日，取自https://udn.com/news/story/7240/3721567

蘇文彬（2019年1月12日）。遠雄智慧住宅導入AI管家用說的就能控制家中空調、燈光，在外也能關瓦斯。iThome新聞網。2019年11月1日，取自
https://www.ithome.com.tw/news/120616



單元十

「住」房處AI（二）- 智慧永駐來協「住」

臺北市萬華區東園國民小學
程仲凱　主任



單元重點

認識AI辦公助理：知道AI如何成為辦公室助理，影響工作環境
接觸AI訂房系統：操作AI網路訂房系統，規劃旅遊住宿
應用AI智慧手機：探索智慧手機成為生活助理工具

教材內容

AI技術已被引入應用在不同領域中，出現在我們的日常生活，讓我們的生活環境更加智慧科技，工作更加有效能。除了居家生活的智慧住宅，旅遊住宿網路訂房系統，辦公工作場所等等，也都導入運用AI技術，讓AI技術化身成為我們日常生活助理的智慧化核心技術。許多瑣碎重複的工作都因此能夠自動化、智能化，提供更精準、更貼近我們需求的個殊化資訊，讓我們能專注將時間花在更重要的決策核心工作上，精簡勞動人力成本，提升工作產能，除了使工作場所智慧化應用，辦公出差或休閒度假，也都能使用智慧化的電腦系統，快速篩選找到符合條件的理想住宿資訊。另外，目前智慧手機已經非常普遍，可用來當作運用AI技術的輸入端，與家電系統連線，下達命令，完成指定工作，或者是獲取想要的資訊，所以若能了解智慧手機的輸入與相關應用操作，將有助於我們開展與體驗AI智慧生活。

應用A I 辦公室助理：打造有效率的智慧節能工作場所

想像一下，融入AI技術的辦公環境，是如何的便捷？ 早晨上班，開車的上班人員將車開進辦公大樓的地下停車場，不用掏出感應卡，直接以車牌影像辨識放行進入，車子接收停車場智慧系統的資訊，自動導航至空餘的停車位，完成停車。辦公室也已預先提前開啟空調，讓辦公環境在人員進入時就達到舒適的溫度範圍。上班人員不需帶一大串的鑰匙或感應晶片，通過門禁管制，直接利用人臉辨識等生物特徵的AI辨識技術，就能進入門禁管制的工作區域，並完成上下班打卡。走進辦公室後，確認進入上班情境模式，調光燈緩緩亮起，每個區域依模式做相關設備的啟動動作，再也不需人員逐一的開啟，而辦公區域在下班或長時間無人使用時，可單獨關閉沒有人員的區域，最後離開者只需確認啟動下班情境模式，即可將全部設備關閉

辦公場所各裝置可互相連結連動，並能取得即時資料，作為應用分析 。 例如：辦公環境會依即時天氣，自動最佳化空調、玻璃透光率、遮陽設備與調和室內燈光，空氣品質不佳，立即因應啟動空氣清淨機。甚至員工能運用網路，直接連結公司的系統，並投票決定所處區域的空調溫度，讓電腦系統持續記錄員工的喜好並分析累積的資訊，員工們用說的就能對週遭的設備下達操作指令，讓員工對工作環境的營造有參與感，企業也能藉此了解辦公場所各項設備使用情況與耗能情形，方便介入管控能源消耗。

辦公人員使用電腦作文書處理，操作不同應用程式與系統，像是處理各式訂單輸入、資料比對、報表製作、郵件通知等一連串的電腦作業流程，都可以用「軟體機器人」來代理執行。這些具有一定規則、高重複性的工作，尤其是那些繁瑣、不值得浪費人力的作業流程，就能自動化處理。這有點類似過去的「Office軟體錄製巨集」、「影像軟體批次處理」與「外掛機器人程式」的概念，但「軟體機器人」流程自動化（Robotic Process Automation，RPA）功能更進階，提供流程概念與跨不同軟體系統的整合能力，將例行辦公軟體任務與報表程序自動化，提高資料的處理效率及準確率，避免人工的失誤，完成資料的儲存、分析與歸檔，作為大數據資料庫，後續將可提供企業營運決策參考。

而掃瞄或拍照的紙本文件，則能夠利用影像識別AI技術，自動轉化為可後續編輯的文字內容，文件編輯過程中，也有線上AI助理常駐，幫助訂正拼字和語法錯誤，自動將統計數據資料，以統計圖表呈現分析結果，提升文章可讀性。當然員工不用侷限在辦公室工作，智慧辦公室能夠支援遠端工作，能運用多種不同裝置在多處地點工作，在安全的網路雲端上，順暢分享即時資訊，輔助多人異地業務合作，還可以利用AR/VR(擴增/虛擬實境)的3D視覺或穿戴裝置軟體技術，在一個虛擬情境空間中，協助團隊合作，啟發新想法或解決問題。

AI技術還能應用做客戶服務！在接待入口處，設置實體的迎賓機器人，因為有影像辨識、語音辨識等AI技術，所以能簡單一來一往的與客人互動聊天，並且能夠主動參觀導覽，不同類型機器人能提供不同服務，如搬運貨物協助。客戶服務中心的語音電話，也由AI助理接聽處理，同樣都能回覆多數來電客人們的詢問與完成需求服務。除了語音電話助理，尚有「文字問答虛擬助理」，採用深度學習及自然語言處理技術，進一步整合對話互動技術，不只能提供售後服務，更可協助購物諮詢，甚至訂票、天氣查詢都難不倒。文字問答虛擬助理會先詢問訪客，需要什麼服務，導引並篩選提問，如果提問不清楚，也會多次對話釐清需求，若仍無法線上有效解決來電訪客問題，則切換由員工接續處理，減少電話應答而中斷工作的時間，達到智慧代理人、辦公好助理的功能。





圖1 刷臉打卡門禁管制。
資料來源：TVBS新聞



圖2 進停車場免刷卡取票，直接辨識車牌。
資料來源：中時電子報



圖3 利用人臉辨識，隨時掌握進出人員身份。
資料來源：Steelgrape網站



圖4 能在虛擬的環境中檢視資料，一同智慧辦公。
資料來源：AskCody網站Allan Mørch文章



圖5 智慧辦公與虛擬助理互動未來想像。
資料來源：www.wired.com



圖6 能自動搬運物品的機器人。
資料來源：Boston Dynamic公司網站



圖7 迎賓機器人與人互動。
資料來源：總統府CHIEN CHIH-HUNG提供。



圖8 辦公室作業軟體自動化。
資料來源：Pixabay網站sigre提供。

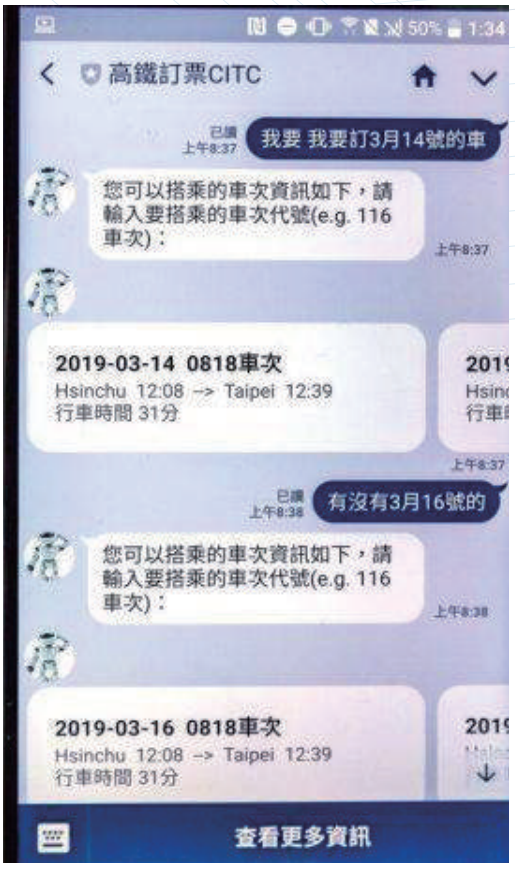


圖9 文字問答虛擬助理，可理解使用者問題，提供服務。
資料來源：工研院提供。

善用AI網路訂房系統：成為明智的「智慧旅人」

自由旅行正夯，可以透過網路訂購機票與住宿，參考旅行部落客的文章來規劃安排自由行，所以網路與科技正在改變我們旅行的方式，再加上厲害的AI人工智慧，收集使用者的上網行為與紀錄加以分析，賦與網路訂房系統更智慧化，並且可以整合旅程景點規劃與住宿訂房，化身為專屬的個人旅遊顧問。

AI軟體系統可不僅只是傳統執行使用者指令，輸入大量資料給軟體系統，進行學習訓練後，系統就會分析應用，自我調整成為更好的系統，變成讓使用者感覺到系統就像具備智慧和思考能力一樣，能洞察需求，更加精準判斷，幫助我們妥適處理煩雜的事，就像一位真正的祕書助理在旁協助。許多AI網路線上系統，都會大量收集使用者的上網行為，例如：使用者上網瀏覽的興趣主題與駐留時間，關注的餐點住宿條件與交通工具等，將這些能收集到的各項大量數據資料加以分析，以人工智慧進行篩選推薦，給予更精準符合使用者需求的服務品項。

線上旅宿預訂服務的專業網站服務公司Agoda執行長John Wroughton Brown表示，顧客從搜尋目的地、付款到聯繫客服，期待能更迅速取得清楚的旅宿資訊，同時能綜合考量價格、過往經驗、可觸及性以及最重要的個人喜好，來找到完美的旅行方案。

臺灣原生的最大線上住宿訂房平台 AsiaYo，則是使用了能精準推薦訂房建議的機器學習演算法，讓訂單一口氣提升了15%。實際上，AsiaYo過去三年來累積共6萬筆的房源的巨量資料(Big Data)，以及高達25萬位的會員使用行為的追蹤統計，將AI思維落實在商用服務，預測用戶的喜好與行為趨勢，優化旅遊流程與建議排序，預測及擴大上網使用客群，搜集潛在用戶線上瀏覽行為，為用戶推薦更能引發興趣的房源，同時過濾不必要的資訊，節省用戶時間，給予符合個殊喜好的優先建議選項，提升用戶再次使用率。

當然還有其他不同的網路訂房系統，但是歸納起來，AI網路訂房系統的背後所利用的大數據分析，是依據旅客在系統平台的點擊路徑、房源位置距離周遭景點遠近、曾入住的旅客評價，以及旅客住宿時，期待親子同房、寵物友善等偏好條件，以不同地點呈現不同的房源排列順序，為旅客推薦最適合的房間。

系統還可透過評估旅客在不同流程階段停留的時間長短與使用後的反饋，洞悉旅客行為，分析找出最終影響旅客訂房關鍵因素。而使用者只要使用AI網路訂房系統，輸入「地點」、「入住日期與退房日期」、「人數」、「房型」等條件，選擇以「距離」、「價格」、「人氣評價」、「契合度」等不同的排序方式，尚可搭配特殊或更細部的篩選條件，如「旅遊補助」、「寵物友善」、「親子設備」等，就能更細緻的依需求迅速找到想要的旅宿資訊，而且還可以點開一些細節資訊，更可以參考網友的一些文字評論，甚致連機票、租車與接駁交通等，都連帶整合進來。

一趟旅行可拆成交通、住宿與活動體驗3個部分，每一個部份都能看到新科技概念嘗試導入，並整合相關資訊至電腦系統。例如：許多智慧旅館開始用VR／AR(虛擬/擴增實境)技術與設備，提供擬真情境的互動體驗替旅程加值；機器人也開始加入旅宿服務，不管是協助搬運行李、巡邏或是搭載語音辨識的小型智慧助理、自助櫃檯等，這些都是新科技的應用嘗試，但僅由機器人服務或科技設備導引，容易給人冰冷的感覺，搭配真人有溫度的親切服務，更能相輔相成，週到滿足旅宿需求。讓我們成為智慧旅人，將旅程導向智慧之路。



圖10Agoda旅宿網站

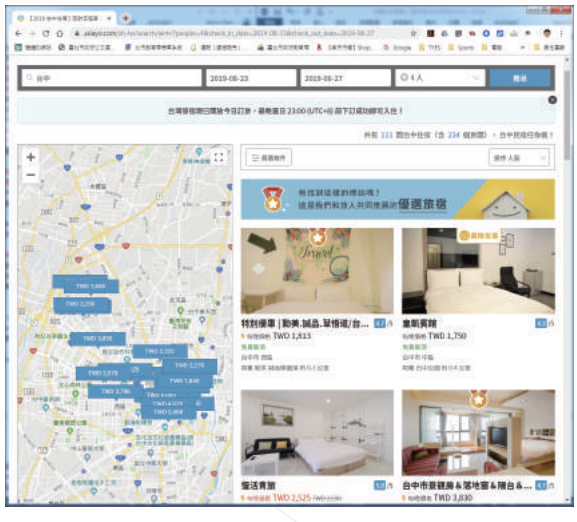


圖11 臺灣原生的自由行訂房平台AsiaYo



圖12 Agoda細部條件篩選

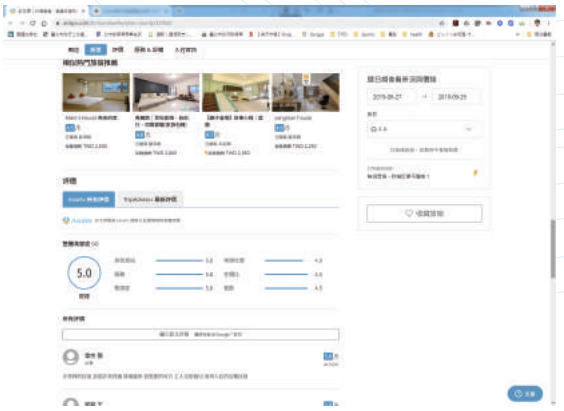


圖13 AsiaYo相似熱門旅宿推薦



圖14 機器人特色飯店，有入住自助櫃檯。圖片來源：Henn na Hotel網站。

與ＡＩ智慧生活助理溝通：操作智慧手機，體驗智慧生活

目前智慧手機可謂人手一機，有需要時可隨時使用，而且智慧手機尚可安裝豐富多元的App應用程式，除了聯絡溝通外，還可隨時上網查詢所需生活資訊，用手機與智慧家電連線進行操控，例如：播放音樂、播放Youtube影片等等，讓智慧手機用來當作日常生活助理真的是非常方便。

我們可以直接觸控智慧手機螢幕，進行操控，但當需要文字輸入時，例如：Line文字對談或社群軟體文字留言，雖然手機也有提供注音等鍵盤輸入方法，但對按鍵打字點選太慢的人來說，比較辛苦，而且按鍵區塊較小，有時會誤按，而且會有一些同音字需要再確認選取，相對輸出文字所要花的時間比較多。好在手機上尚提供有「手寫輸入」、「語音輸入」不同的輸入方式。「手寫輸入」應用AI的影像辨識技術，辨識我們在螢幕區域所寫的手寫文字圖形，再轉化為實際文字，辨識完成後，會有一些候選字。「語音輸入」則是應用AI「語音辨識」，直接將我們對手機收音麥克風說的話，轉化為實際顯示文字，因為語音辨識系統後端，得利於網路收集到的巨量語音資料（Big Data）分析訓練，所以語音辨識正確率極高，對局部字詞修正即可。

不僅如此，手機上的語音助理也是利用語音辨識聽取指令，所以直接對手機用講的，就像平常自然對話的方式，手機就可以開始執行指令，例如：設定鬧鐘、導航、撥電話、傳訊息、行事曆規劃、拍照、攝影等，都可以直接用語音命令的方式，啟動手機替我們完成一連串的服務，甚至與智慧家電連結，調整控制智慧家電。例如：對手機的語言助理說：「顯示家中監視器螢幕」，開車返家途中時，透過智慧手機的語音助理，讓家中的冷氣空調先行開啟，一到家就能有舒適的休息環境。開車中用說的：「打電話給某人」，就會啟動手機撥號通話，比對通訊錄聯絡人，自動進行撥號聯絡，不用接觸操作手機，就能完成通話聯絡與接聽。



圖15 按注音鍵盤輸入文字



圖16 使用手寫辨識輸入文字



圖17 啟用語音輸入文字

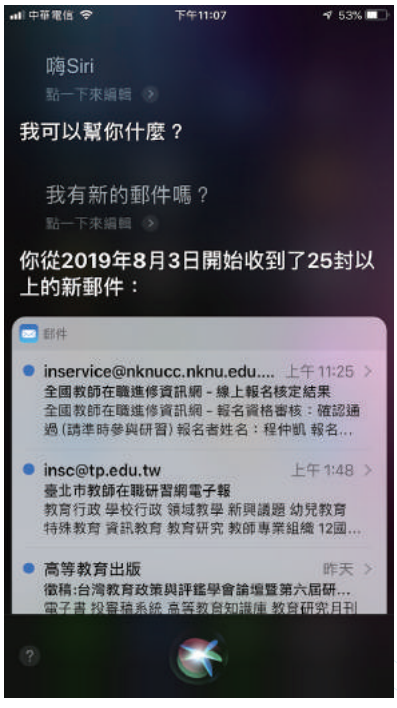


圖18 Iphone手機Siri語音助理

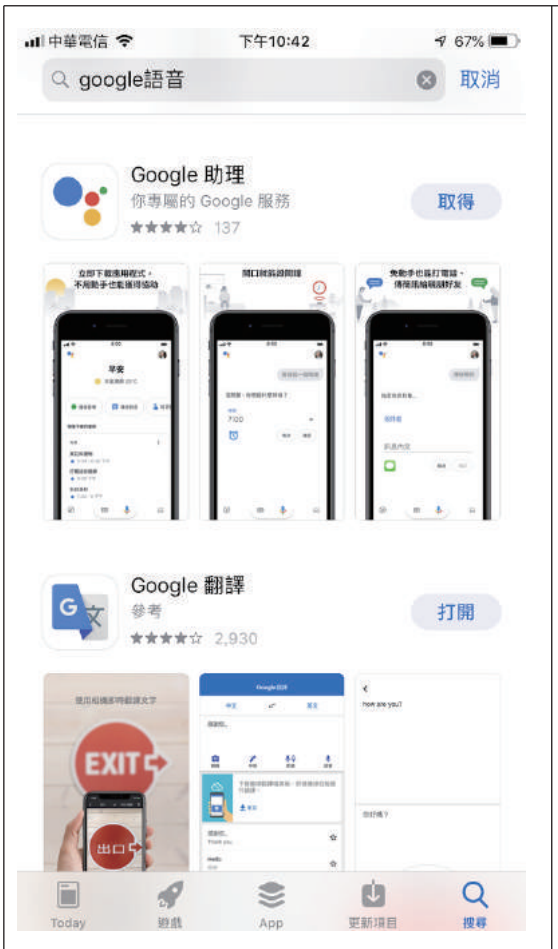


圖19 在手機上安裝Google助理App

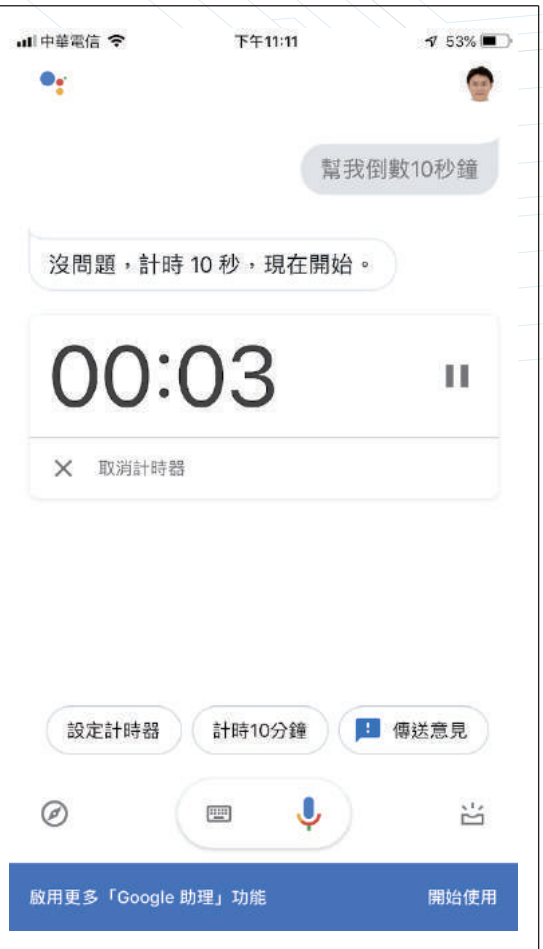


圖20 使用Google語音助理

由於智慧型手機配備鏡頭有拍照攝影功能 ， 能隨身攜帶相當普遍 ， 所以隨手拍照記錄日常生活的點滴，變成相當容易，而且可以直接從手機螢幕來檢視篩選刪除照片，加上有一些美化或好玩的後製特效，快速獲得大家的愛用。事實上，智慧手機廠商都想利用AI演算法與處理器優化照像，使用者只需按下拍照，就能拍出像專業攝影、媲美單眼相機效果的照片，概念就是讓手機能自己學習如何才能拍得更好，自動智能優化處理。例如：比對在資料庫中上萬張的照片，自動辨識不同的拍照場景，自動調整快門和光圈拍攝數值，調配對比色彩和飽和度，針對不同的場景作優化以及微調，同時也會自動詢問使用者是否喜歡調整過後的內容，漸漸地記住使用者的拍攝喜好，來達到AI智慧的功能應用。還有一些有智慧防手震功能，能自動調整臉部亮光的明暗，拍出猶如在攝影棚拍攝的專業照片。尤其AI夜拍模式，讓智慧手機在光源不足的情形下，不會拍出黑壓壓的照片，手機AI夜拍模式是透過在幾秒之內拍攝多張照片，然後根據照片景物的輪廓一張張套疊起來，並且透過AI分析畫面做影像細節增強，因此可大幅提升照片亮度、降低照片中的雜訊，讓人人在AI技術的協助下都能成為攝影大師。



圖21手機AI智慧場景辨識功能。
資料來源：具AI拍攝功能的手機



圖22手機開啟「AI攝影大師」功能後實拍。
資料來源：TVBS新聞影片。

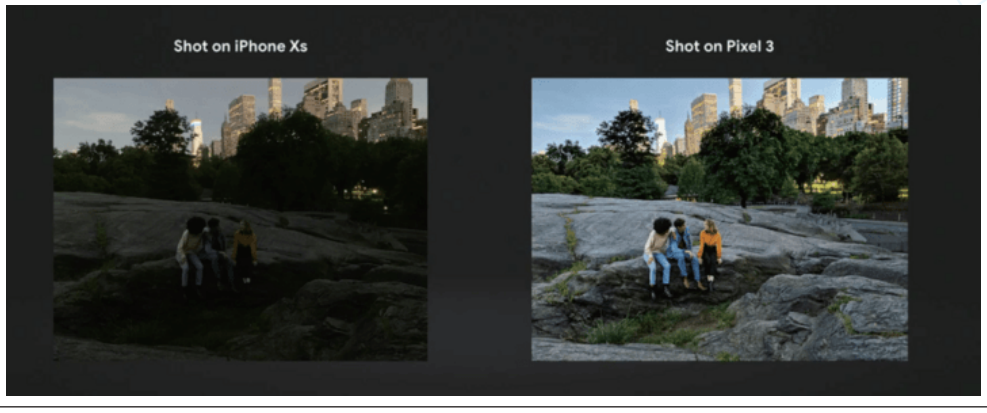


圖23光源不足開啟手機AI夜拍模式。資料來源：Iphone XS發表會。

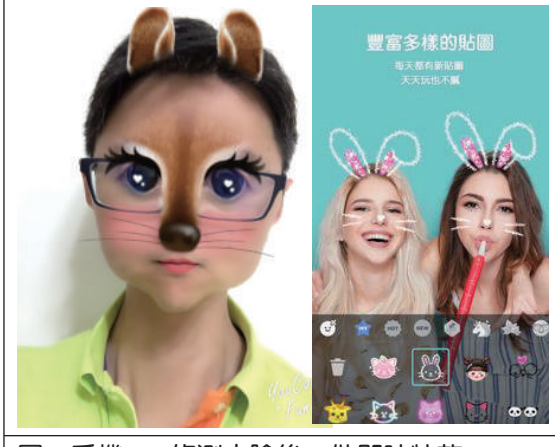


圖24手機App偵測人臉後，做即時特效。
資料來源：App與作者手機。



圖25手機照片美肌開啟個別對照。
資料來源：App與本單元教材審查委員。

我們用智慧手機所拍攝的照片，儲存在手機App相簿中讓拍照者管理，相簿會自動幫我們將照片分類標記，方便搜尋。基本的分類標記會依「日期」、「地點」、「人物」等而且每當上傳新照片、新圖片時，相簿App都會自動辨識照片的內容，並加以分類。舉例來說使用者可以直接在搜尋列輸入「臺北」、「生日」、「某人姓名」，或是直接點選「分類物」後，相簿就會將所有符合的照片列出來，精確度讓人稱奇，眼睛為一亮。之所以能夠自動智慧化分類，產生標記，方便搜尋在相簿中的不同「人物」與「事物」照片圖片就是靠AI影像辨識技術，利用後端大量的資料庫照片為大數據分析演算，加以比對辨識，進行分類，有時相簿系統還會詢問使用者，分類相片的歸類問題，藉由使用者的認定，進行分類修正或確認，讓往後的分類能更加精準，更智慧化，更符合我們的認知，達到機器學習的分類目標。



圖26 相簿自動辨識不同臉孔，供搜尋相片。資料來源：作者手機。



圖27 AI人臉辨識為提高準確率，會主動詢問使用者。資料來源：作者手機。



圖28 相簿自動影像辨識生成不同「事物」標籤。資料來源：作者手機。



圖29 從相簿「事物」項籤，點選「生日」後的搜尋結果。資料來源：作者手機。

從居家智慧住宅到工作場合的智慧辦公室，再到智慧旅宿，AI人工智慧在居家與工作的日常生活中，不斷創新開展與進行應用。所以並非只有電腦專家才需要了解，我們都需要了解，並透過操作與體驗，去實際感受AI所帶來的方便性與衝擊，並培養操作生活智慧助理的科技素養，以迎接智能高科技社會的到來，享受人工智慧所帶來的好處。

活動設計

活動一、我的AI旅遊規劃

設計理念

學童從課文中大略知道目前在我們生活中「住」的AI應用，不論是從居家住宅、工作場所與旅遊住宿，實際操作網路訂房系統，由學童自行規劃旅遊行程，可以加深對AI在「住」方面的印象，觸發對智慧旅宿的探索與適應。

活動方式

請學生使用網路訂房系統，規劃臺灣國內二天一夜自由旅行住宿。
根據活動單與實際網路操作寫下自己的規劃經驗，再與全班共同分享與回饋。

規劃項目	我的智慧旅遊規劃
旅遊地點	
入住日期	
退房日期	
住宿人數	
房　型	
住宿特殊需求	
交通工具 (可複選)	□家人自行開車　□租車 □大眾交通工具　□船　□飛機 □其他交通工具：
使用訂房網站	□Agoda　　□Asiayo □其他：_____
符合的旅遊 住宿選項寫2個	
二天一夜自由行 規劃(簡述)	第一天： 住宿： 第二天：
網路訂房系統 使用心得	

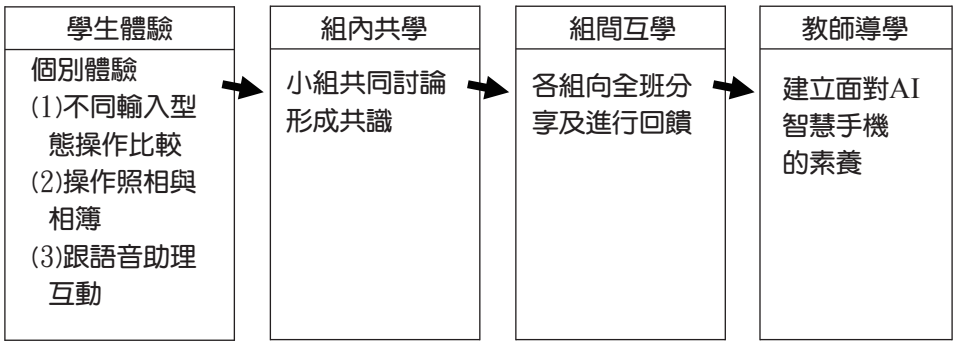
活動二、手機智慧生活助理

設計理念

根據課文提供的資訊，讓孩子知道智慧手機就在生活中影響我們，體驗智慧手機的輸入介面，培養與手機生活助理的互動與操作，特別對未來AI生活的適應是重要的啟蒙設計這個活動的目的，在於讓孩子提早了解未來AI智慧生活的趨勢與屬性，透過實際體驗操作建立AI科技素養，奠基未來智慧生活的基礎。

活動方式

採用「體驗學習」模式，依課程教學時間、設備與學生能力，指定孩子操作AI工具手機或平板的體驗項目，可採在家或在學校課堂操作體驗學習；再經過小組的共學討論，互相學習，形成共識。接下來請各種分享小組討論的結果，並聽取其他組別的意見；最後教師綜整，引導善用智慧手機成為生活助理工具，為智慧生活做好準備。



輸入端 比較項	螢幕鍵盤輸入	手寫辨識輸入	語音辨識輸入
正確率 (給1-10分)			
字輸出速度 (給1-10分)			
優點歸納			
缺點歸納			
照相與相簿 操作心得			
語音助理 使用經驗			

參考資料

Huang, Esor .（2018年11月20日）。Google語音助理中文版20種應用教學臺灣版工作旅行實測。電腦玩物。取自 https://www.playpcesor.com/2018/11/google-assistant-20-tips.html。

TechNews（2018年6月28日）。Agoda瞄準人工智慧應用，創造線上專屬的個人旅遊顧問服務。TechNews科技新報。取自 https://technews.tw/2018/06/28/agoda-ai-online-personal-travel-advisory-services/

工商時報 科技組（2019年6月2日）。迎向智慧服務AI就在你身邊（上）。工商時報。取自https://ctee.com.tw/news/tech/100735.html

工商時報 科技組（2019年6月2日）。迎向智慧服務AI就在你身邊（下）。工商時報。取自https://ctee.com.tw/news/tech/100736.html

林厚勳（2018年4月9日）。臺灣最大訂房網AsiaYo結合機器學習，訂單轉換率直接狂升15%，怎麼辦到的？。TechOrange科技報橘【新聞快訊】。取自 https://buzzorange.com/techorange/2018/04/19/asiayo-machine-learning-15percent-up/

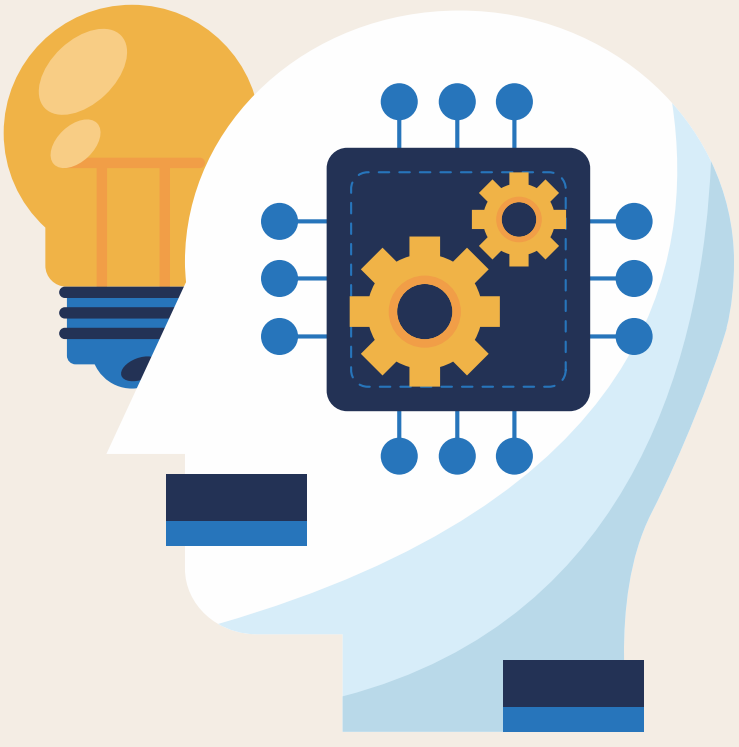
陳君毅（2019年1月30日）。掌握6大關鍵字，2019科技旅遊趨勢全面解析！。數位時代。取自 https://www.bnext.com.tw/article/52123/travel-technology-general-opening-cover-story

網易科技（2019年4月1日）。配上AI的手機所拍出來的照片，真的能和單眼相機一較長短嗎？。T客邦。取自 https://www.techbang.com/posts/69048-is-the-photo-taken-with-ais-phone-really-able-to-match-the-length-of-a-single-eye-camera

羅正漢（2018年7月7日）。【全面解析「機器人流程自動化」】辦公自動化新時代用RPA提升企業競爭力。iThome。取自 https://www.ithome.com.tw/tech/124213

廖仁祥（2017年10月19日）。智慧辦公室崛起企業應關注的4件事。工商時報取自 https://m.ctee.com.tw/album/e4614da7-8c24-438f-8533-c4420d0d0f8e/845171





高年級



單元十一

「行」動靠AI（一）- 智慧紅綠燈，行車更順暢

臺北市中正區東門國民小學
蔡明佑　組長



單元重點

接觸AI：了解目前交通燈號由時間與人工控制。
探索AI：應用交通路況小達人學習單練習，初步體驗智慧交通號誌控制車流的方式。
認識AI：認識影像辨識系統與雷射偵測系統，了解交通概況。
了解AI：交通號誌物聯網將交通概況、天氣、事故或施工等資訊，上傳至雲端電腦進行大數據分析。
應用AI：智慧交通號誌系統蒐集大數據分析資料後，進行人工智慧演算，決定各路口交通號誌最佳的燈號與時間。

教材內容

認識紅綠燈

交通燈號是市民在日常生活中，橫過馬路時會使用的重要工具之一，它是透過在規定之時間內進行光色訊號互換，向行人車輛指示道路通行權。目前最常見的交通燈號，就是紅綠燈了。紅綠燈扮演日常生活中控制交通路況的重要角色。

紅綠燈的意義

一個路口的紅綠燈號誌 ，會由「紅」、「黃」、「綠」三種燈號相互切換， 指示行人及車輛通行。燈號指示如下：

一、綠燈：行人車輛可以通行，行人優先通行。
二、黃燈：通過停止線車輛快速通過，未通過停止線車輛停車等待。
三、紅燈：行人與車輛皆等待其他方向車輛通行。

紅綠燈的控制模式

那麼這個重要的紅綠燈交通號誌是什麼東西在控制的呢？

1.自動計時：這是最常見的紅綠燈控制模式。一般在紅綠燈裡面會有簡單的微型電腦，裡頭有自動計時器，設定好車輛比較多或少的時段，有不同的計時模式。例如車子比較多的時段綠燈可能長達90秒，凌晨車輛比較少的時候可能只剩40秒。

2.手動控制：有時警察為了配合長官忙碌的行程（例如總統、市長、外國來賓），會在他們座車移動時進行手動控制，到時同學會發現一條路沿線的「交通號誌控制箱」都有警察站在前面，一邊聽對講機的指揮，一邊手動控制紅綠燈。



圖1 自動計時變換號誌



圖2 紅綠燈



圖3 警察手動控制紅綠燈號誌
圖片來源：TVBS新聞、三立新聞

紅綠燈的週期

紅綠燈的週期就是代表「一個路口每次綠燈加黃燈加紅燈的時間」，例如A與B路口剛好是十字路口。

A 路口綠燈55秒、黃燈5秒、紅燈40秒，總共100秒，那也就是
B 路口綠燈35秒、黃燈5秒、紅燈60秒，總共也是100秒，這個路口週期100秒。

短週期跟長週期各有優缺點，如以下的表格說明：
表1：長週期與短週期交通號誌比較表。

	優點	缺點
短週期	等待時間短	一次舒緩車量少
	排等車隊短	連續路口穿越數少
長週期	一次舒緩車量多	等待時間長
	連續路口穿越數多	排等車隊長

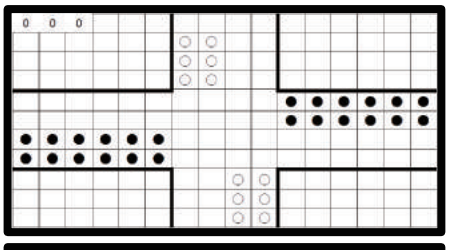
交通路況紓解與號誌轉換

我們來觀察這個交通路況行走狀況：

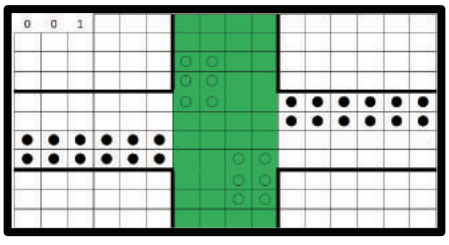
○是縱向的車子，縱向綠黃燈設定6秒，紅燈設定9秒，縱向方向先走。

●是橫向的車子，橫向綠黃燈設定9秒，紅燈設定6秒，橫向方向先停。

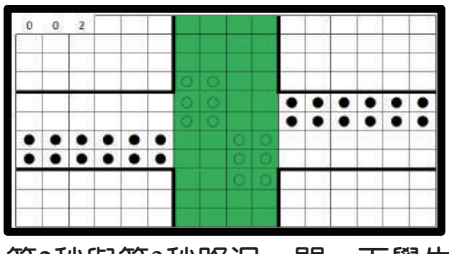
假設車子都是走直線，行走速度也都一樣，後方沒有來車，純粹只有這些車輛要通行過這個路口。

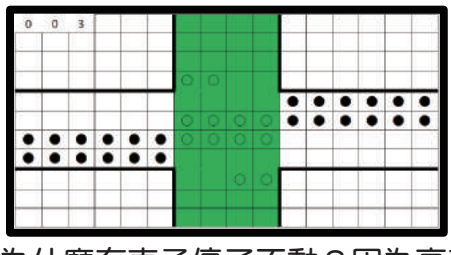


車輛起始的狀態

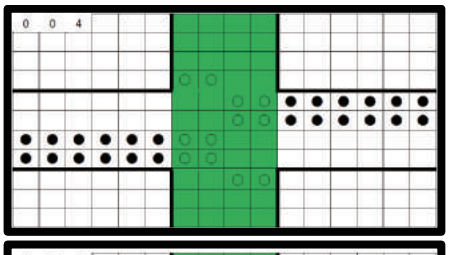


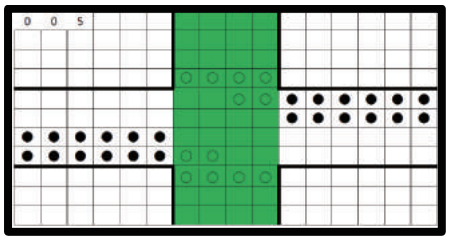
第1秒鐘縱向○車子開始移動

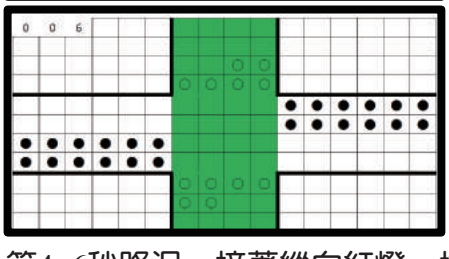




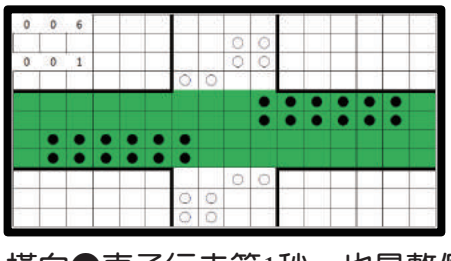
第2秒與第3秒路況，問一下學生為什麼有車子停了不動？因為亮黃燈了



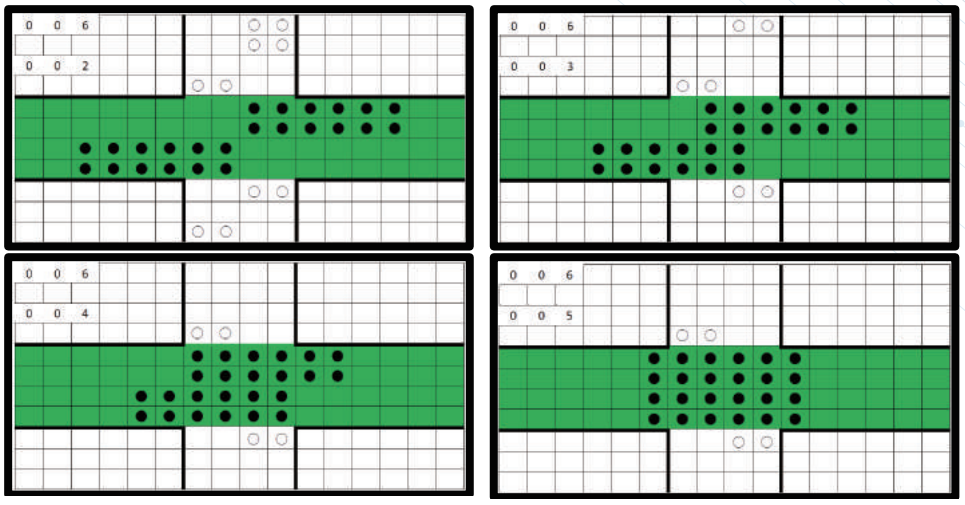




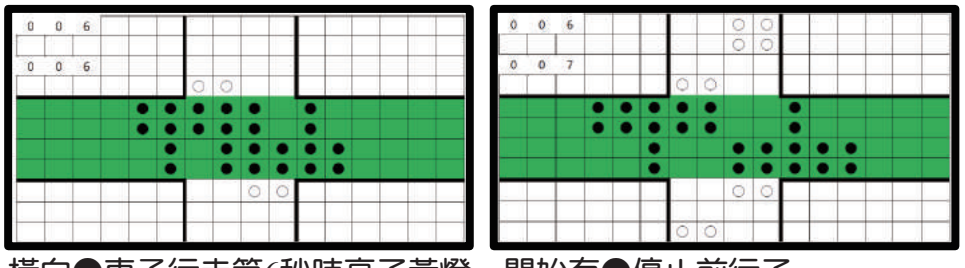
第4~6秒路況，接著縱向紅燈，換橫向綠燈了



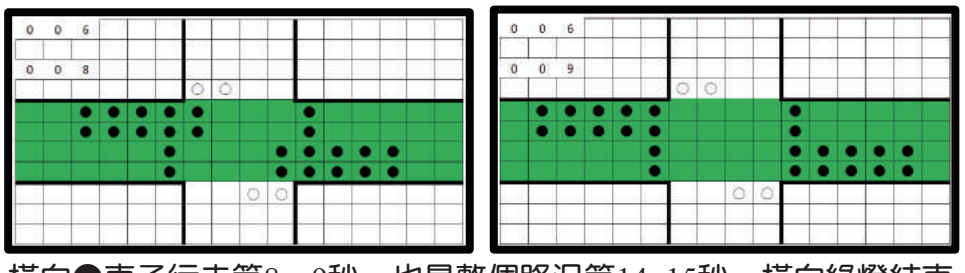
橫向●車子行走第1秒，也是整個路況第7秒



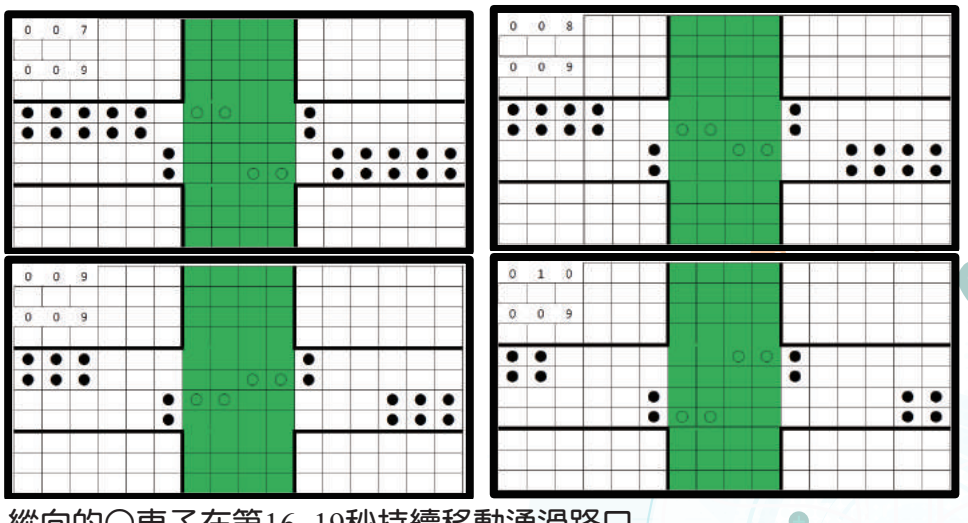
橫向●車子行走第2~5秒，也是整個路況第8~11秒



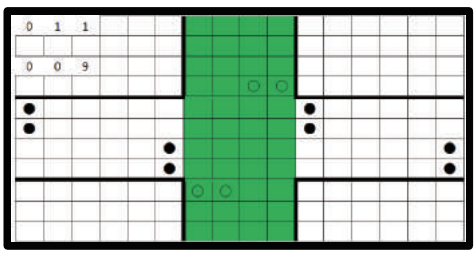
橫向●車子行走第6秒時亮了黃燈，開始有●停止前行了

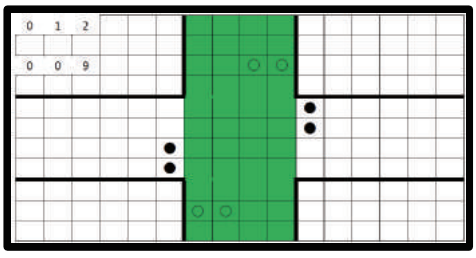


橫向●車子行走第8、9秒，也是整個路況第14~15秒，橫向綠燈結束



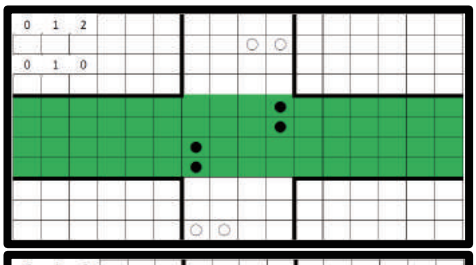
縱向的〇車子在第16~19秒持續移動通過路口

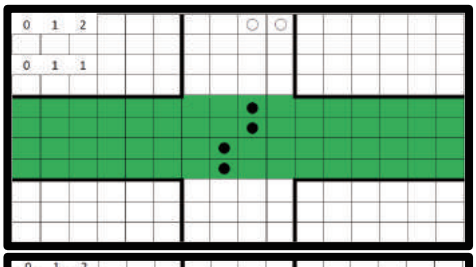


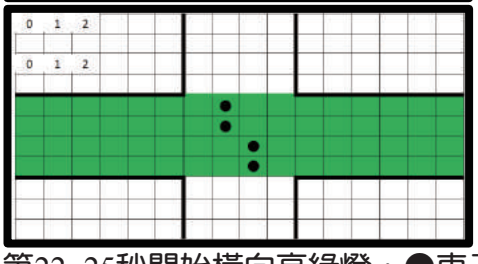


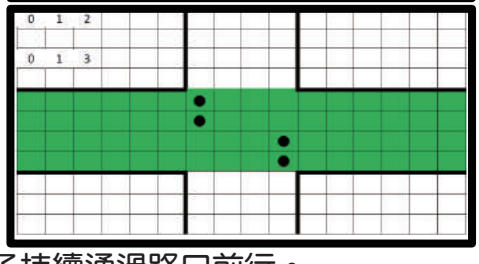
縱向的〇車子在第20秒時已經通過路口

但黃燈依然亮著，因為系統設定6秒鐘的週期。

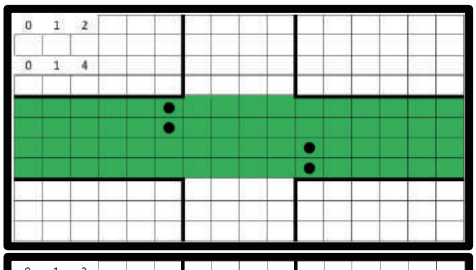


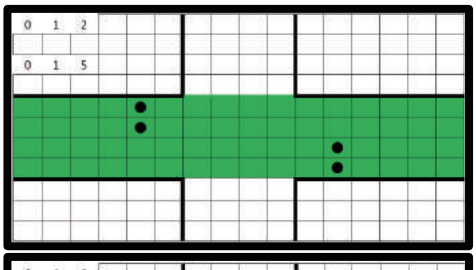


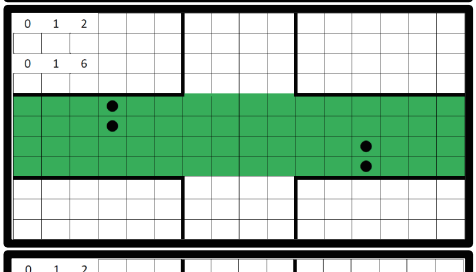


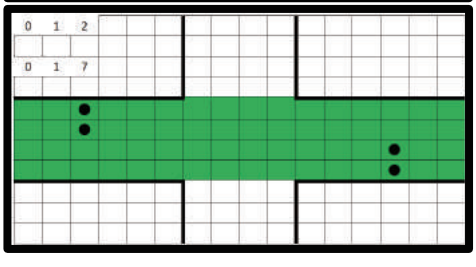


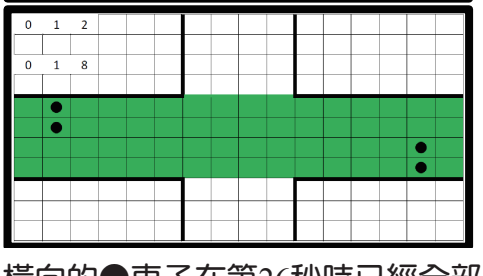
第22~25秒開始橫向亮綠燈，●車子持續通過路口前行。











橫向的●車子在第26秒時已經全部通過路口

但綠燈與黃燈依然亮著，因為系統設定9秒鐘的週期。到了第30秒鐘橫向終於紅燈了，結束了這次的週期。

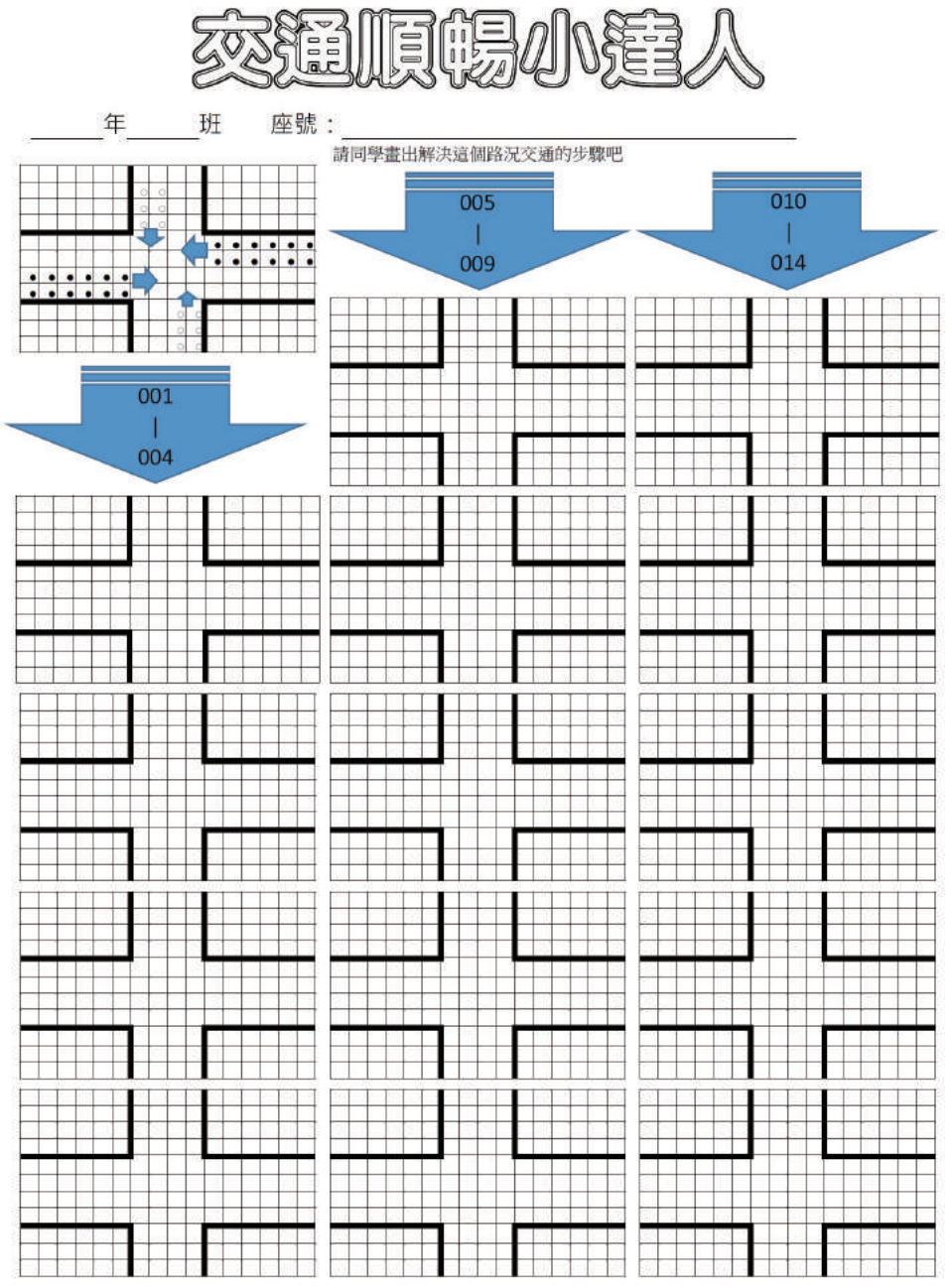
發現週期性交通號誌的問題

我們發現這組紅燈燈號誌解決了這個路況一共花了30秒的時間，尤其在第二次週期紅綠燈時，車輛已經通過馬路後，綠燈持續亮著。其實在車輛已經都通過路口時，就可以讓綠燈提早結束轉換成紅燈，讓另一個方向的車輛縮短等待時間，提早綠燈通行，減少塞車的狀況。

交通順暢小達人

現在我們請各位小朋友來解決這個路口的狀況，運用交通順暢小達人學習單，畫出每一秒車輛的行進狀況，因為「●」比較不好畫，可以用「、」代替，請同學試試看讓這個十字路口車輛淨空的話，最少大概多少時間就可以達成？

※使用學習單，請同學當個交通順暢小達人，透過學習單的操作，嘗試找出車輛通過這個路口最少時間的方法。



交通順暢小達人

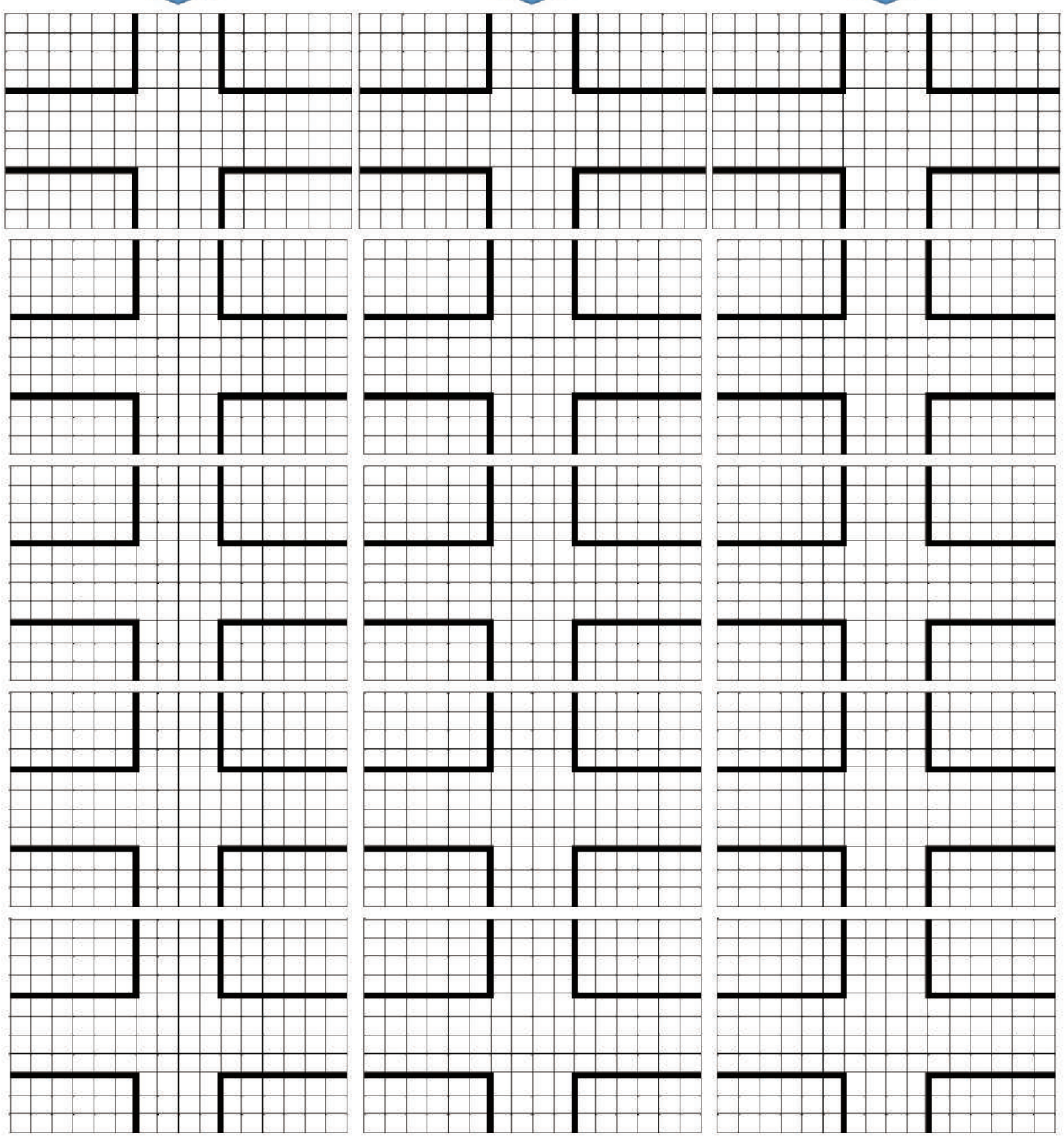
_____年_____班　　座號：_____

請同學畫出解決這個路況交通的步驟吧

015
|
019

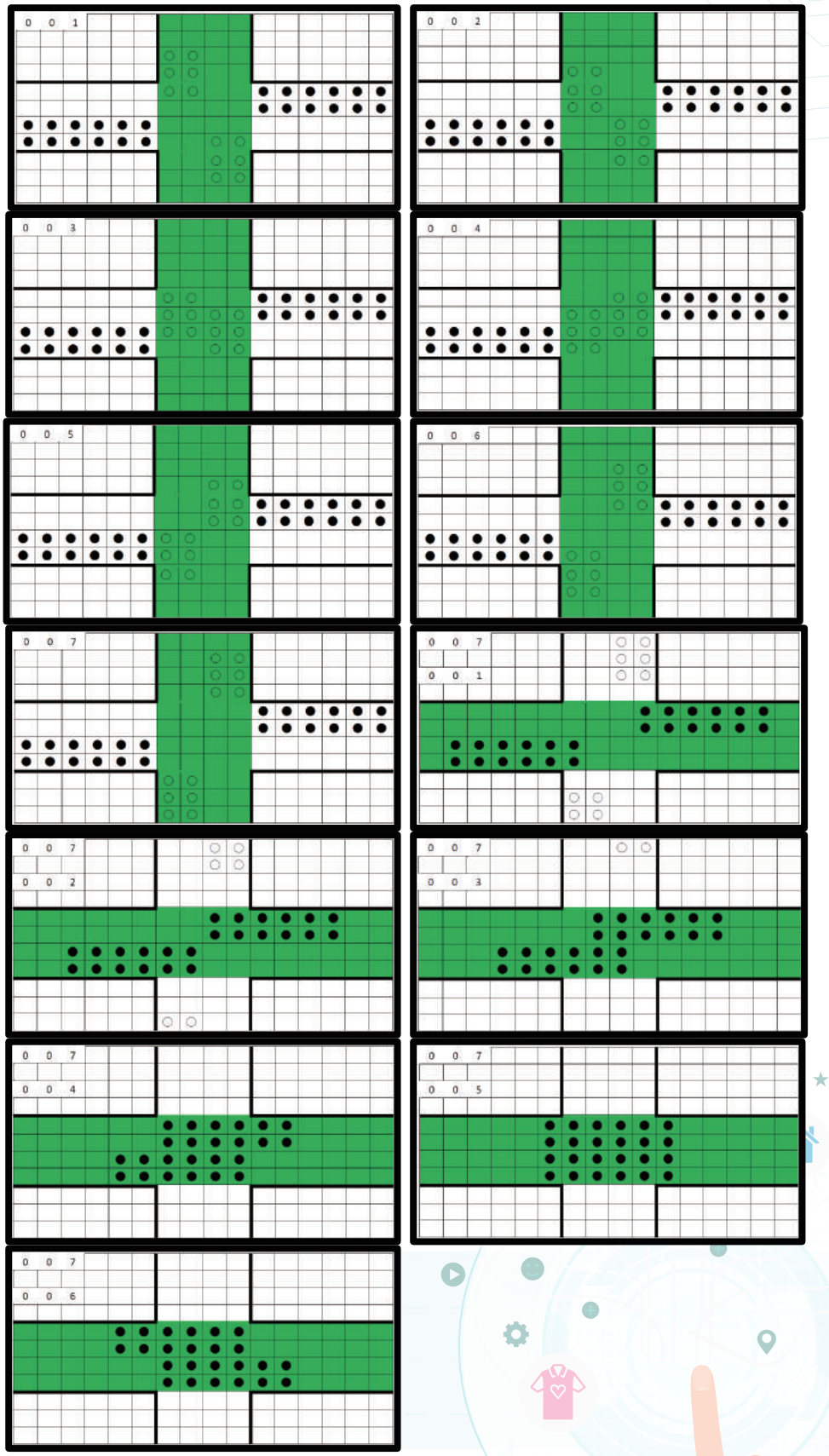
020
|
024

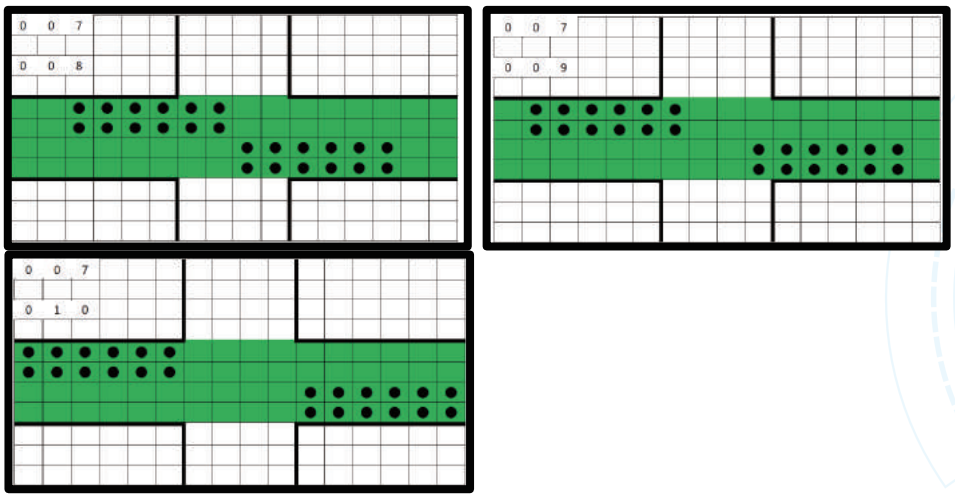
025
|
029



※書寫建議：低年級-四人一張。中年級-兩人一張。高年級- 一人一張

※參考答案：





透過操作後，我們找出最佳的交通號誌模式大約是17秒鐘，恭喜各位成為交通小達人解決了這個問題，讓大家等待紅綠燈時間變短，但是，每個路口都要一個人來看狀況控制號誌的話，光是臺北市就有2519處號誌，全臺灣有多少個交通號誌？如果每一個交通號誌都要有警察來看來控制號誌，那麼交通警察可能只要看車輛與控制號誌就好，沒有辦法指揮交通讓道路淨空或取締違規車輛與行人。因此開始有學生想出了用科技解決號誌的方法。

雲端控制紅綠燈

Youtube（https://www.youtube.com/watch?v=He18jG8Z4hk）上的「東森財經新聞」標題為「北市塞車有解？！ 大學生提雲端控制紅綠燈」影片有提到，臺北市辦了「第二屆臺北智慧生態社區設計競圖」，有一位大學生為了解決擁擠的交通，有一個得獎專題叫做「在時間的門裡」，提出「雲端控制紅綠燈」，架構如下：

大學生用地面的感應線圈了解車輛的多寡，線圈蒐集的數據上傳雲端後，控制燈號的秒數。這個方法很不錯，但是是否有更好的評估車輛的方式？另外控制燈號秒數要怎麼去評估呢？

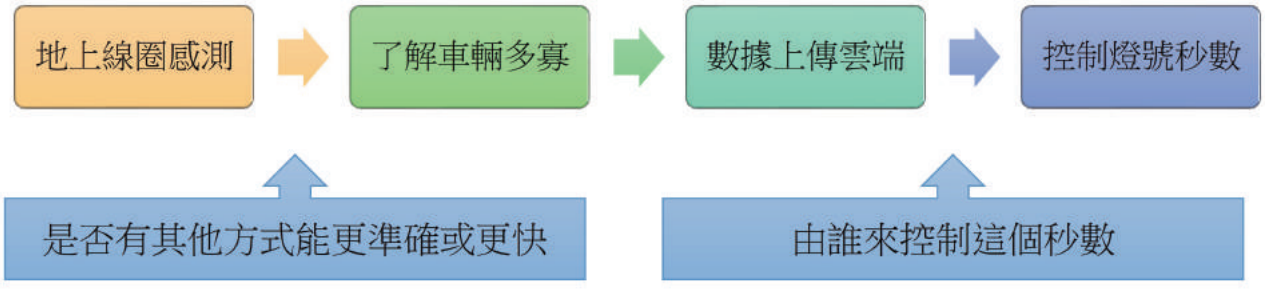


圖4 大學生提出的雲端控制紅綠燈架構

人工智慧電腦控制紅綠燈

這個初步的構想，讓更多科學家想要解決交通壅擠的問題 。 但是要達成這個理想目標我們需要三個重要的技術：

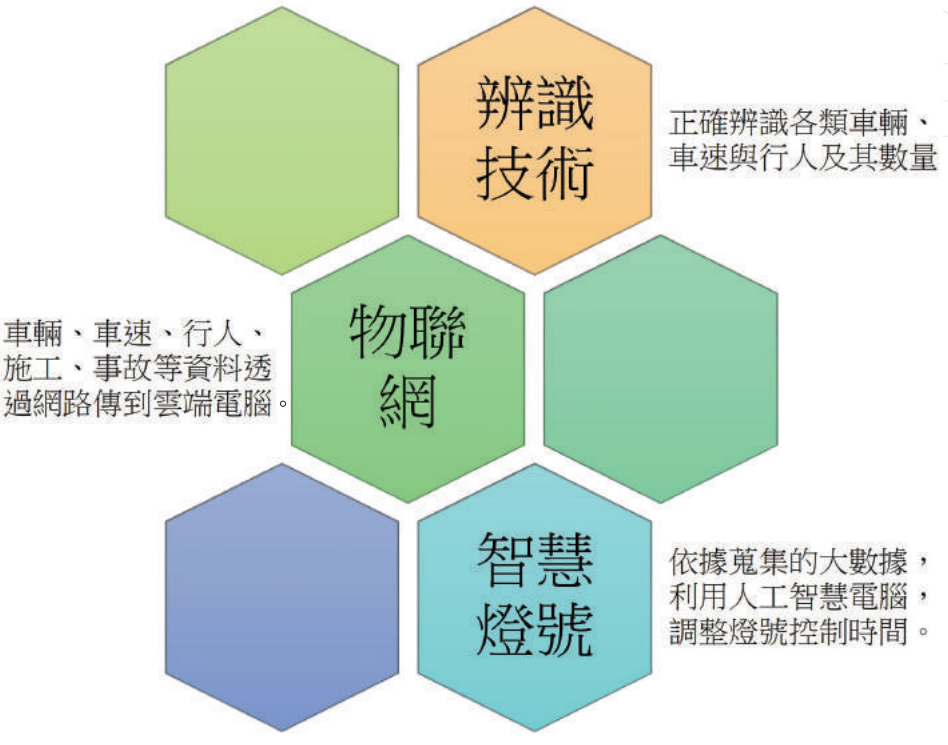


圖5 人工智慧交通號誌的重要技術

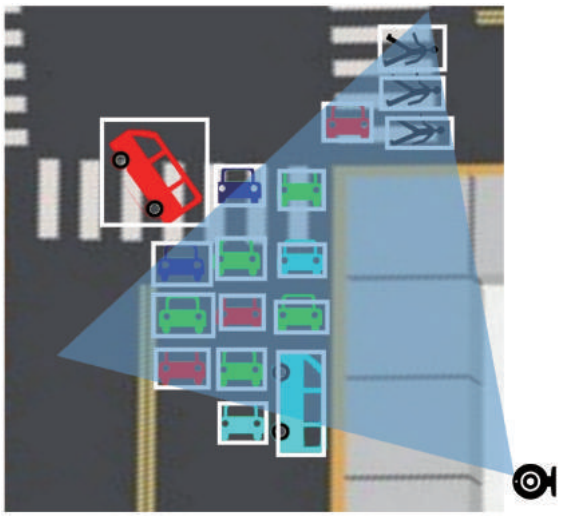
如果只用線圈感應辨識車輛數量 ，可能不夠準確。所以開始有科學家運用各項技術，用來分析車輛與行人的多寡。其中運用最多的技術有以下幾項：

1.辨識技術

辨識車輛多寡是智慧控制紅綠燈成敗的關鍵，如果沒有準確的辨認車輛多寡與種類，那麼蒐集數據分析就沒有意義了。在youtube「阿里雲城市大腦案例 杭州交通應用」影片中（https://www.youtube.com/watch?v=6voLL9ioTTo），目前偵測車輛與行人的狀態是使用影像辨識技術，目前影像辨識技術因為AI（人工智慧）「演算法」的進步以及辨識電腦運算速度的提升，辨識成功比率提高很多，目前可以成功辨識出「車輛種類」、「行進方向」、「行人數量」、「車輛速度」、「車輛密度」、「施工範圍」、「事故範圍」、「天氣」等數據。

另外路口的雷射偵測系統可以偵測車輛是否通過，建置成本比較低，並可以輔助測量車輛的速度，方便紅綠燈要進行燈號轉換時，能夠有其他數據輔助。

1. 車輛與行人影像辨識系統：分析左轉、右轉、直行車輛種類與數量以及行人狀況了解車流、行人量以及交通是否壅塞。



監視器結合影像辨識分析
左轉車：公車*1
左線道：汽車*3
中間道：汽車*5
右轉車：汽車*1
右線道：汽車*3、公車*1
行人*3
交通狀況：雍塞

圖6 車輛與行人影像辨識系統

2. 路口雷射偵測系統或線圈感應系統：偵測物體通過路口，確認車輛有無通過停止線，並確認無物體通過路口，並可以輔助分析車流量。



圖7 路口雷射偵測系統或線圈感應系統

2.物聯網 IoT（Internet of Things）

物聯網就是由各種裝置、 物品所串連而成的巨大網路。在交通控制上， 它把所有路口的監視器分析出來的數據「車輛種類」、「行進方向」、「行人數量」、「車輛速度」、「車輛密度」、「施工範圍」、「事故範圍」、「天氣」，搭配每台車子自己將「行駛路線順暢度」、「是否遇到施工」、「預計的行車路線」等資料一併上傳到交通控制物聯網中，人工智慧電腦就可以從不只是從靜態的監視器或感應器取得路況資料，更可以從動態的車輛行駛狀況取得路況的資料。

3.智慧紅綠燈系統：

整合車輛與行人影像辨識系統、 路口雷射偵測系統的資料、 物聯網汽車上傳的路況資訊，運用人工智慧電腦的演算，判斷出最佳的交通號誌時間。

當物聯網資料越來越龐大的時候，可能會造成雲端人工智慧有很大的負擔，所以未來資料的處理，會讓影像辨識或自動駕駛車等智慧化裝置先自行處理分析資料後，再把處理過的數據傳回雲端人工智慧電腦，可以大大減輕雲端人工智慧電腦的負擔。

目前科學家正在努力改變處理數據的資料，讓處理出來的數據更有品質，當物聯網產生的大數據資料品質越好，代表人工智慧電腦的分析與表現就會更好。而且人工智慧電腦會透過自己不斷的學習與更新，將曾經處理過的交通路況分析，看看哪種方法在實際運作下對交通更有幫助，未來在處理路況時就會運用這個模式控制燈號（目前是使用深度學習模式）。



圖8 大數據集中化電腦與人工智慧 紅綠燈系統機房

資料說明：大數據集中化電腦與人工智慧紅綠燈系統機房
資料來源：https://www.youtube.com/watch?v=6voLL9ioTTo

在Youtube的影片「阿里雲城市大腦案例 杭州交通應用」中，
https://www.youtube.com/watch?v=6voLL9ioTTo
已經試著使用智慧交通號誌的杭州市，平均車速在某些路段提升3%~5%，部分路段有11%的提升，相信未來在電腦演算、影像辨識、人工智慧紅綠燈繼續提升的情況，會讓交通狀況更好，交通警察能夠集中精力在取締違規以及淨空路口。



參考資料

王建堯、王家慶、吳信輝、李宏毅、高虹安、張智星、蘇上育（2019）。**人工智慧導論**。新北市：全華圖書。

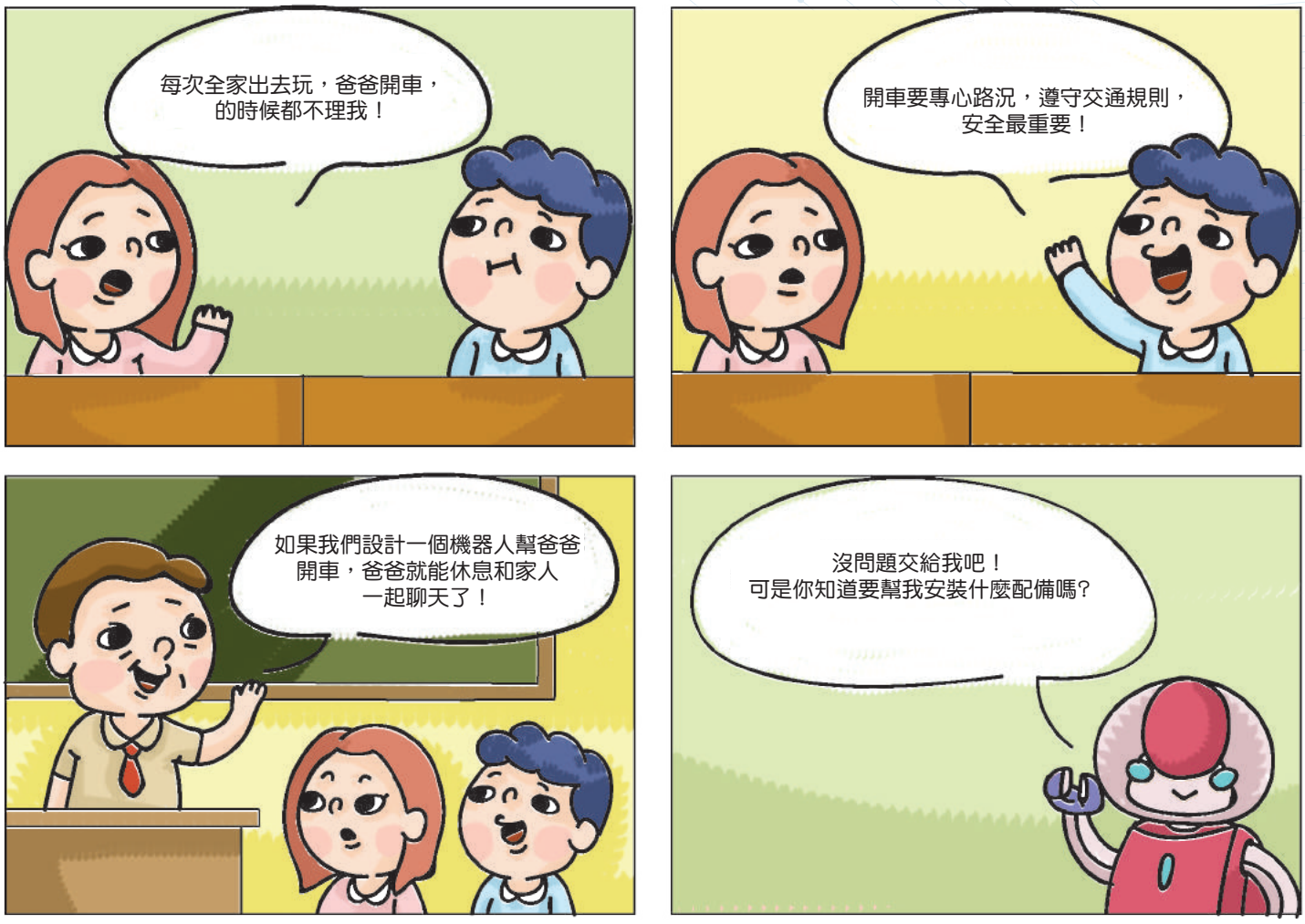
東森財經新聞。北市塞車有解？！大學生提雲端控制紅綠燈。2019年11月1日，取自Youtube影片https://www.youtube.com/watch?v=He18jG8Z4hk

阿里雲城市大腦案例杭州交通應用。2019年11月1日，取自Youtube影片https://www.youtube.com/watch?v=6voLL9ioTTo

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）

陳朕疆（譯）（2018）。**AI必修課：日本情感研究權威的人工智慧秒懂攻略**（原作者：坂本真樹）。新北市：世茂。

裴有恆、陳玟錡（2018）。**AIOT：人工智慧在物聯網的應用與商機**。臺北市：碁峯資訊。



單元十二

「行」動靠AI（二）- 智慧自駕智遊世界

臺北市東門國小
吳瑞聰　組長



單元重點

什麼是自駕車？
為什麼要發展自駕車？
自駕車的運作原理-智慧導航與ADAS。
臺灣自駕車發展現況。

教材內容

什麼是自駕車?

自動駕駛汽車（簡稱自駕車）是一種可以自己導航、自己行駛的交通工具，並且能夠感知周圍環境，做出適當的反應，選擇最佳的行駛路線，避開可能發生的危險，減少車禍事故的發生，保護乘客的安全。

一般來說，人們提到「自動駕駛」，通常是指 「當乘客決定好目的地後，乘客不需要做任何事情，自駕車就會安全地行駛前往目的地。」完全的自駕車是所有開發自駕車的工程師們的終極目標。世界上的交通運輸工具，例如：飛機、船隻、捷運等，都配備了部分或完整版的自動駕駛功能，例如GPS導航系統，可以協助操作交通工具，並且指引方向讓我們快速到達目的地。

自動駕駛系統讓我們搭乘交通運輸工具，能夠在旅程中感到更安全、更舒適 。 可是汽車行駛的環境複雜，例如都市壅擠的交通、鄉村小路的指引等，對AI工程師來說是一個不小的挑戰。因此能夠完全不須人們手動操作，就能在馬路上安全行駛的自駕車系統還在實驗測試階段，所以我們在日常生活中，還不能看到許多的自駕車在馬路上行駛喔！



圖1 一輛在美國街道測試中的Waymo無人駕駛汽車。
資料來源 A Waymo self-driving car on the road in Mountain View.（Front view.）（無日期）。維基百科：https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=waymo&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Waymo_self-driving_car_front_view.gk.jpg。

為什麼要發展自駕車呢？

隨著都市化人口越來越集中，擁擠的交通、尋找停車位，也讓開車變成越來越痛苦的事情。如果有AI機器人可以幫忙開車、透過物聯網尋找停車位。人們就能有更充裕的時間做更多的事情了。那麼自駕車有那些優點呢？

1.行車更平穩：透過AI駕駛能夠精準操控汽車，減少汽車因為加速、剎車、過彎無謂的晃動，讓乘客在車內更舒適，減少暈車的機會。

2.路線自動規劃：透過智慧導航地圖的幫助，可以即時尋找最快最佳的路線，幫助乘客準時到達目的地。

3.交通更順暢：透過便利的自駕車出租服務，人們不一定需要擁有自己的汽車。就能夠減少行駛在道路上的車輛，讓交通更順暢。

4.交通更安全：透過AI駕駛可以預測並且避開可能發生的危險，也能減少因為人類駕駛技術不好、開車玩手機、酒駕等危險駕駛行為，所造成的車禍事故。

5.減少停車空間：自駕車擁有自動停車的功能，住宅區、馬路旁不需提供眾多的停車位，只要在郊外建立足夠的機械停車塔提供自駕車停車即可。

6.提升工作效率：人們坐車時，乘客不用再花時間在駕駛汽車上，可以繼續做自己的事情。

看來使用自駕車的好處很多啊！就連研發多年的Google創辦人Eric Schmidt也認為讓AI來駕駛汽車是最好的選擇。為了讓大家瞭解自駕車系統的能力，我們可以把自動駕駛能力系統分成5個等級。

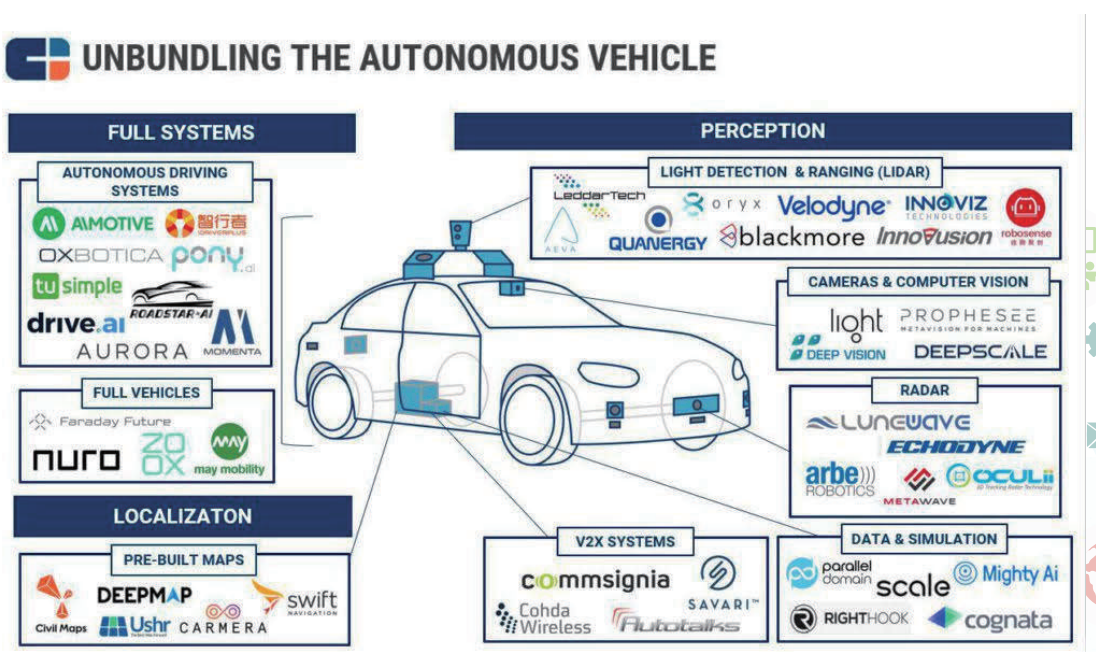


圖2 自駕車各項系統的開發廠商。資料來源：自動運転車を徹底解剖する(2018年11月19日)。日本經濟新聞電子版：https://www.nikkei.com/article/DGXMZO37751260U8A111C1000000/。

表1自駕車系統的分級

0級	無自動化。司機完成駕駛的所有工作。
1級	輔助駕駛系統。司機負責駕駛的工作，汽車上有安裝ABS和ESP等輔助系統可以幫助司機安全的駕駛汽車。
2級	進階駕駛輔助系統。由司機負責主要的工作，並負起監控四周和系統的責任。因為汽車上除了安裝上述的系統外，另外安裝ACC、LDWS和AEB，提供駕駛系統輔助操作汽車前進、加速、剎車和警示等自動化功能，可以減輕司機駕駛的負擔。
3級	條件性自動化駕駛系統。汽車系統可負擔所有的駕駛任務，但司機需隨時準備接手駕駛汽車。因為此等級系統還不能應付所有道路上的情況，當系統判定無法處理時，汽車的控制權將回歸司機進行操作。
4級	進階自動化駕駛系統。汽車系統可負擔所有的駕駛任務，司機監控汽車的運作即可。此等級系統可以依照交通規則和號誌，在多數的環境下自動行駛。
5級	全自動化駕駛系統。司機可以不用在汽車內，汽車可以安全地在道路上行駛到達目的地。
資料來源：修改自 自動駕駛汽車(無日期)。維基百科：https://zh.wikipedia.org/wiki/自動駕駛汽車。	

所以依照自動駕駛能力系統分級，我們可以分成兩大類：0~2級的自動駕駛系統屬於輔助系統，司機不能放手給系統獨自操控汽車；3~5級的自動駕駛系統已有不同等級的駕駛能力，司機可以視情況交給系統操控汽車。因此當自駕系統的能力越強大，就越不需要司機進行手動操作，也代表自駕系統越接近真正理想的自駕車了。

想一想 現在市面上販售的汽車越來越進步 ，同學能從蒐集的資料中找出擁有不同等級自動駕駛系統的汽車嗎？並且找出這些汽車擁有的功能可以幫助司機做到什麼事？

表2 自駕車系統分成兩大類別。

0級	1級	2級	3級	4級	5級
開車全都自己來	開車自己來，加速,煞車,轉向等功能，系統可以一次控制一個。	開車自己來，加速,煞車,轉向，系統可一次控制多個。開起來輕鬆多了。	系統可以幫你開車，可是遇到問題的時候，還是自己來吧！	系統幫你開車，但還是要注意喔！遇到緊急狀況的時候，系統需要你的幫助！	系統幫你開車，你可以安心在車上睡覺聽音樂了！
別放手			可放手		

資料來源：修改自 一起來用十分鐘略懂自駕車吧！GoGoGo！（2017年6月21日）。TechBridge 技術共筆部落格：https://blog.techbridge.cc/2017/06/21/Lets-know-a-little-bit-of-Self-Driving-Car/。

可是為什麼我們很少在馬路上看到完全無人駕駛的車輛呢？

1.由於現實馬路上的環境複雜，如果發生不可預知的突發事件，急需駕駛危機應變的能力可是怎麼讓AI系統的選擇可以符合人們的期待，以及讓AI系統能在道路上穩定的駕駛，目前仍在模擬道路進行測試中。

2.無人駕駛的車輛感知附近的環境變化，需要依靠感應器去偵測，但是偵測的靈敏度和正確率，和環境氣候的好壞有很大的關係。因此感測器進行面對下雨起霧等不良氣候的測試，還在起步階段。

3.要讓無人駕駛的車輛可以自動行駛，需要大量的電子零件和感測器，使得自駕車整體價格比同級車輛昂貴許多。即使推動大眾運輸車輛自動化，除了自駕車本身價格昂貴外，道路基礎建設的更新，也需要大筆的經費支援和長期的設備更新無法在短期內興建完成。

4.自駕車因為搭載乘客的緣故，需要更多安全認證和備援系統的輔助，因此檢測系統的標準比一般無人交通工具高出許多。

雖然我們可以發現，生活中已有不少擁有接近完全自駕能力的交通工具。例如在天上飛的大型客機、海上航行的郵輪、呼嘯而過的臺灣高鐵或是臺北木柵線上行駛的捷運列車等，都配備不同能力的自駕系統。然而，這些交通工具所處的環境是在寬廣的天空和海洋或是行駛固定的軌道上，行駛的環境沒有汽車行駛的環境複雜，並且有嚴格的管制系統監控，司機不能隨意駕駛著飛機或捷運列車，做出危險駕駛動作。

另外面對突發事件的危機處理， 人類駕駛所擁有的經驗和技術仍不是現在AI系統可以比擬的。再加上搭載乘客生命無價，所以即使最新的大型客機配備最新的自動化駕駛系統仍需要機師主導整個飛行旅程的任何決定。因此要繼續發展自駕車，還有賴許多專家繼續研發和測試才行呢！



自駕車的運作原理

自駕車的基本構造



圖3 自駕車的基本構造。
資料來源：作者自繪

自駕車怎麼運作呢？

1. 雷達或雷射感測器，可以利用電波去感應周遭物體的相對位置，就像蝙蝠利用超音波偵測環境一樣，讓自駕車判斷周遭環境的物體，尤其是當物體非常靠近自駕車時，警告自駕車作出反應。

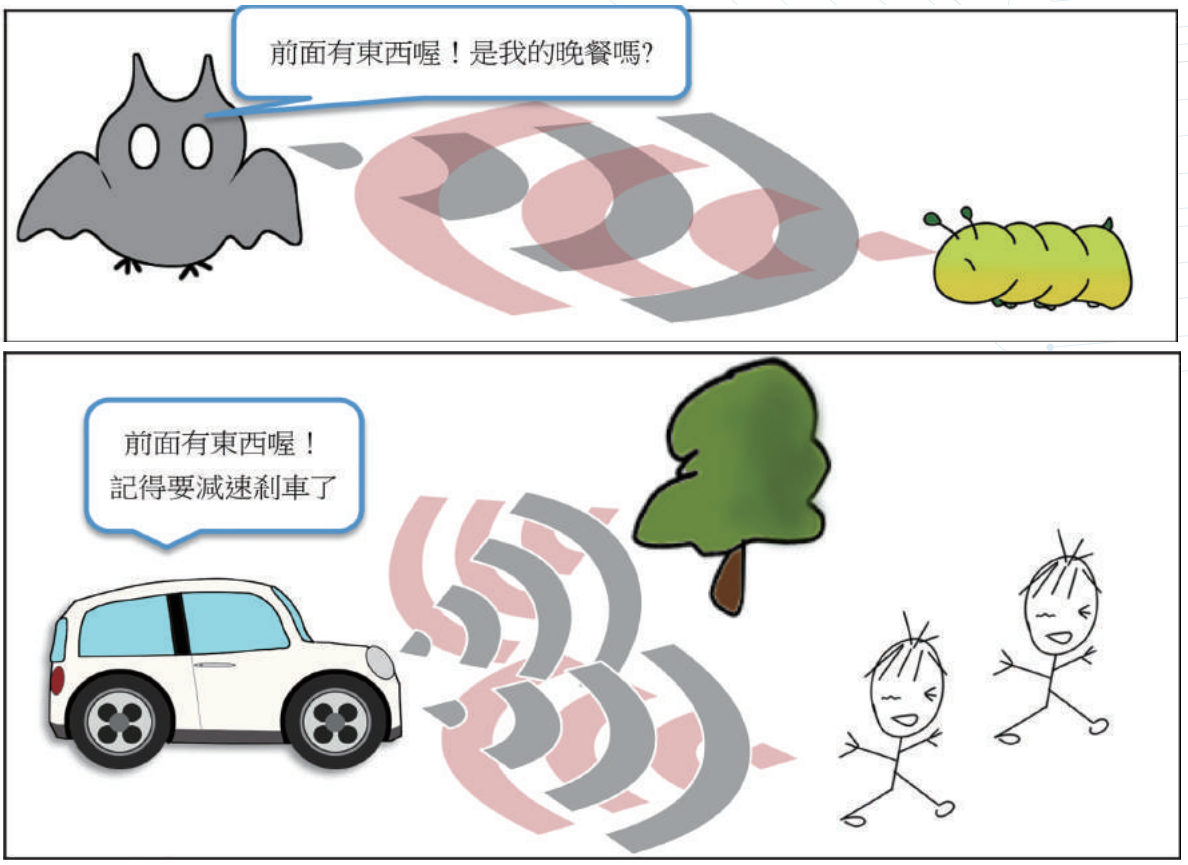


圖4 自駕車雷達的運作方式。
資料來源：作者自繪

2. 攝影機，就像是人的眼睛一樣將看到的影像傳送給 AI系統，讓AI分辨道路上的物體是什麼指標、汽車還是行人? 這樣可以幫助自駕車選擇煞車停止、減速，以符合道路交通號誌的規則；或者搭配雷達感測器測定距離，讓自駕車與前車保持距離；又或者選擇迴避前方的物體，超車繼續前進。

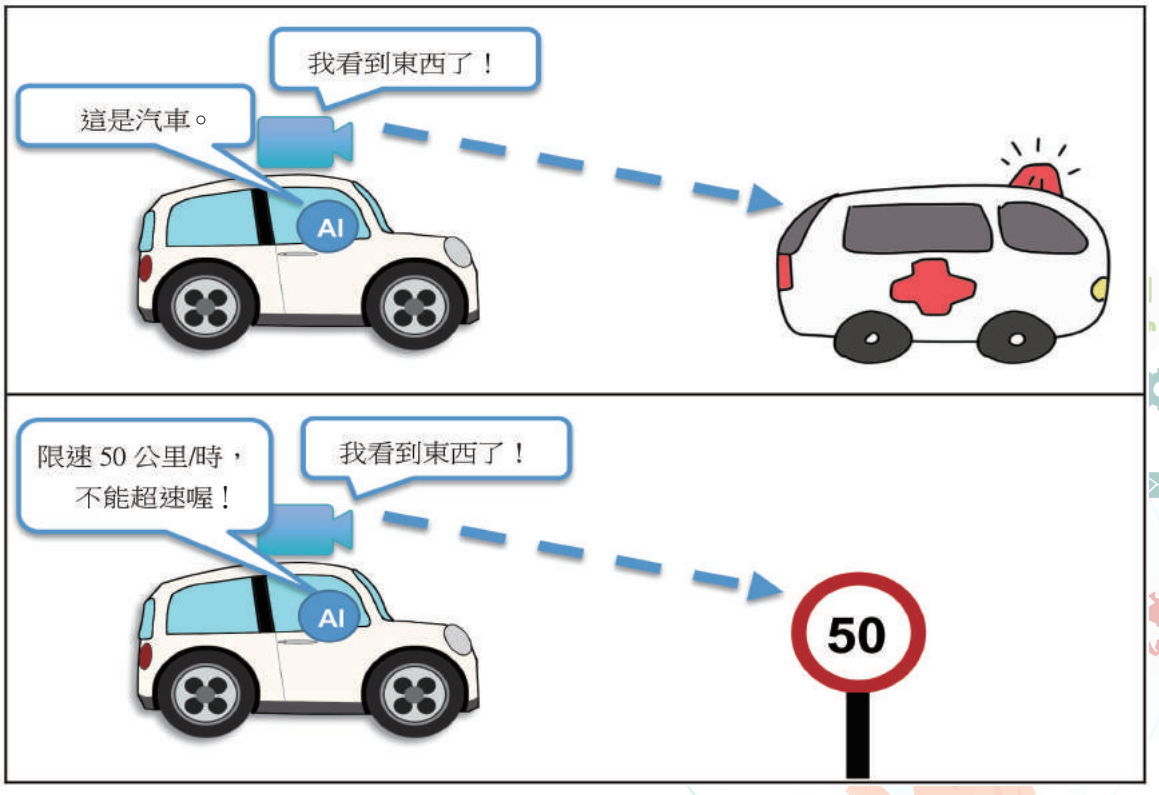


圖5 自駕車攝影機的運作方式。
資料來源：作者自繪

3. GPS和物聯網，自駕車透過GPS知道自己的位置，並且通過網路接收其他自駕車和交通號誌的資訊。從這些蒐集而來的資訊，能夠幫助自駕車決定行駛的路線，避開擁塞路段，將乘客安全送達目的地。

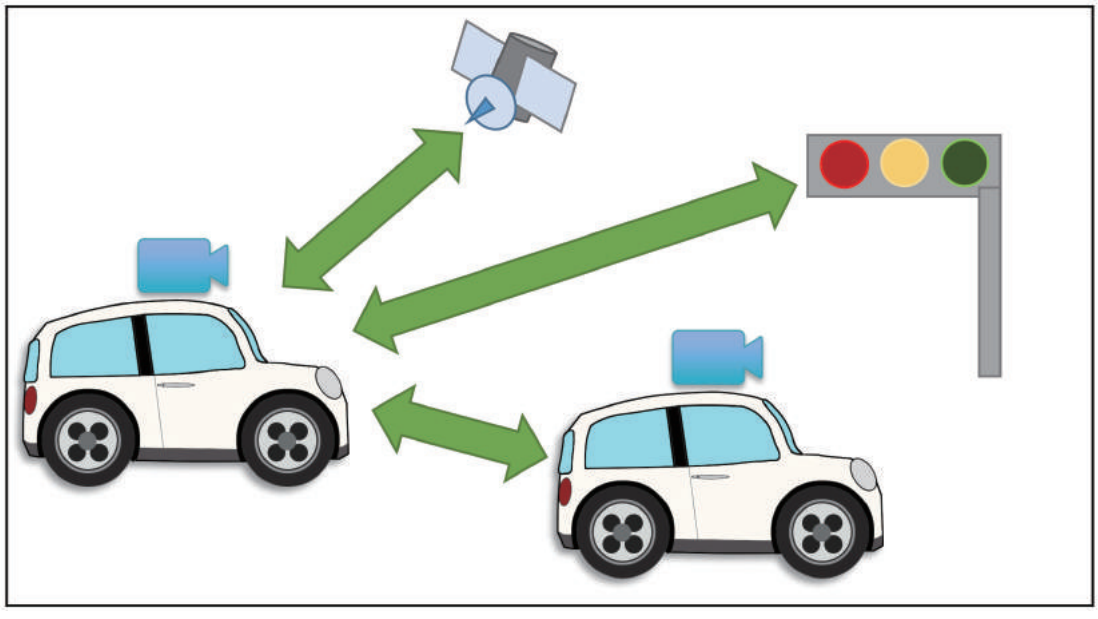


圖6 自駕車跟衛星和其他設備溝通的運作方式。
資料來源：作者自繪。

自駕車的好朋友：智慧導航地圖和先進駕駛導航系統（ADAS）

智慧導航地圖

透過GPS全球定位系統以及智慧規畫路徑系統，只要決定好到達的地點，智慧導航地圖就能夠計算出1~2 條路線供司機選擇 。如果使用智慧導航地圖的設備有物聯網的功能 ，部分的導航地圖系統還可以接收道路車流的資訊 ，避開壅塞的路段，節省行車時間。

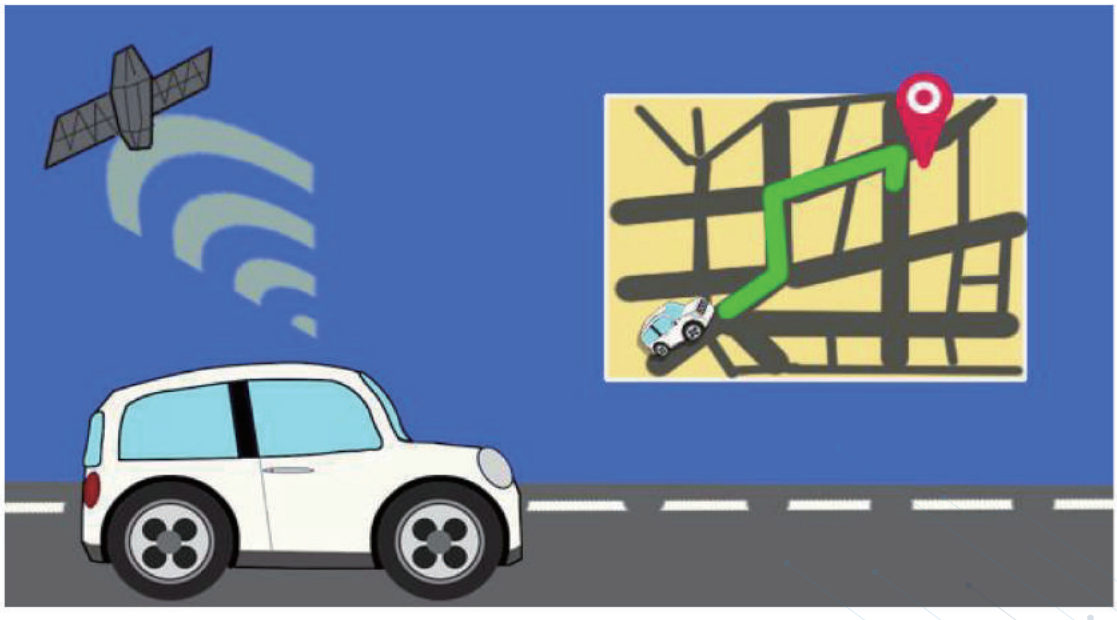


圖7 自駕車透過導航地圖決定行駛路線。
資料來源：作者自繪。

導航路線的規劃方法

系統規劃路線的方法有好幾種。我們來學最簡單的一種方法吧。首先，我們先將地圖轉化成方格圖。當決定終點的位置後，就像跳格子一樣，從起點開始擴散到鄰近的格子再擴散到鄰近的格子再擴散……，一直到達終點為止。

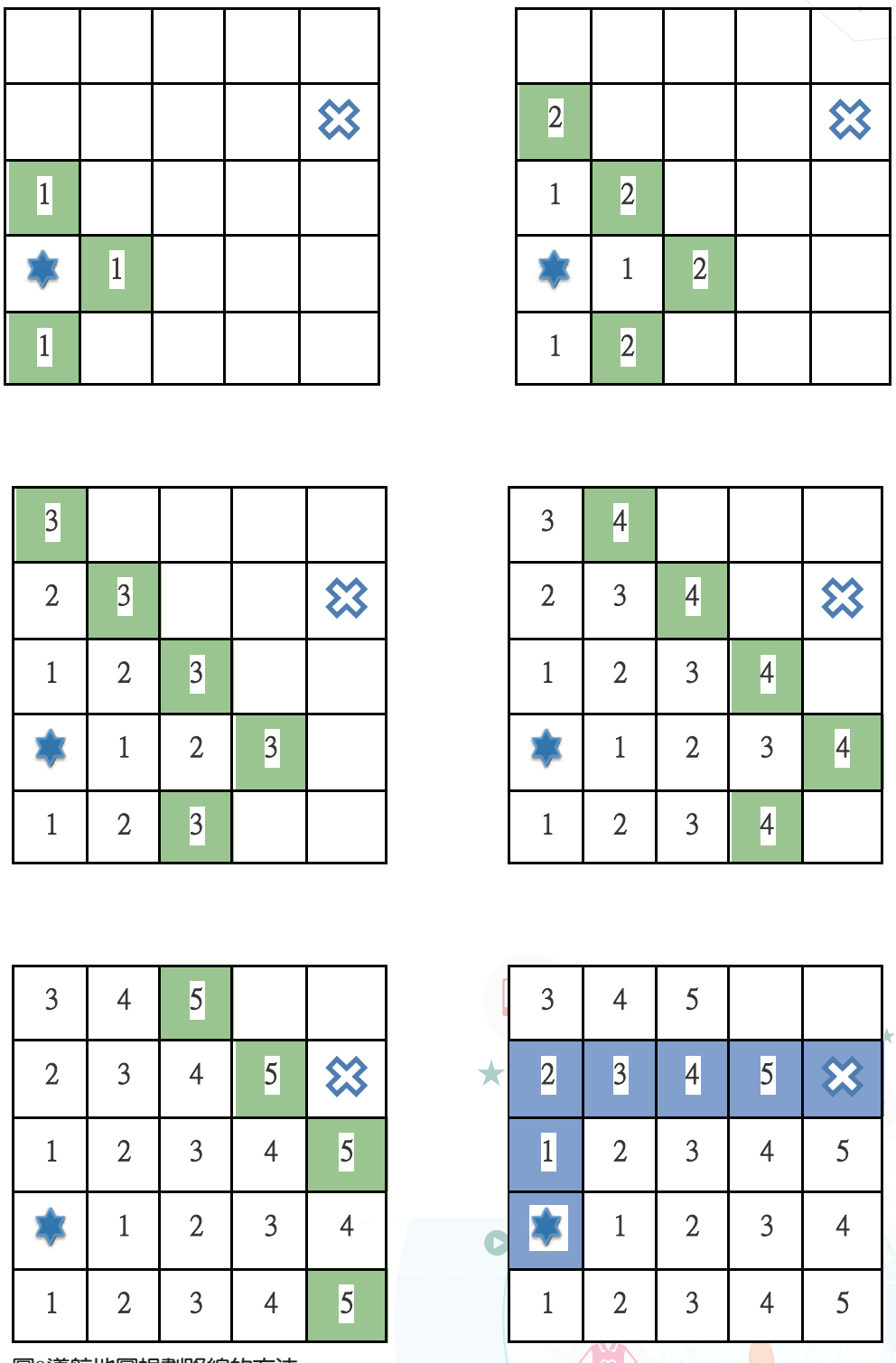


圖8導航地圖規劃路線的方法。
資料來源：作者自繪。

這個方法可以同時規劃出一種以上的路線，你發現了幾種呢？

做做看 現在你學會了導航地圖的規劃方法，請觀察學習單的地圖，尋找前往終點的路線，你可以幫助導航電腦完成路線規劃嗎？(活動一)

先進駕駛導航系統（ADAS）

為了駕駛汽車可以更安全，工程師們利用許多感測器 (例如雷達、感光、碰撞等)開發了許多輔助駕駛系統，利用感測器讀取周遭環境的資訊，提醒駕駛人應該要注意的情況。例如盲點偵測系統（BSD）、車道偏移系統（LDW）、主動車距控制巡航系統（ACC）、緊急煞車輔助系統（AEB）、車輛穩定性電子系統（ESC）、停車輔助系統（PAS）、防鎖死煞車系統（ABS）等。而所謂的先進駕駛輔助系統（ADAS）便是由眾多的輔助系統所組成。

盲點偵測系統（BSD）

汽車司機的盲點是指利用後照鏡也看不到側面和後面的區域 。 盲點偵測系統就是利用雷射或雷達感測器，偵測汽車是否進入感應區域。如果有汽車進入感應區域，系統就會出現警示提醒司機。

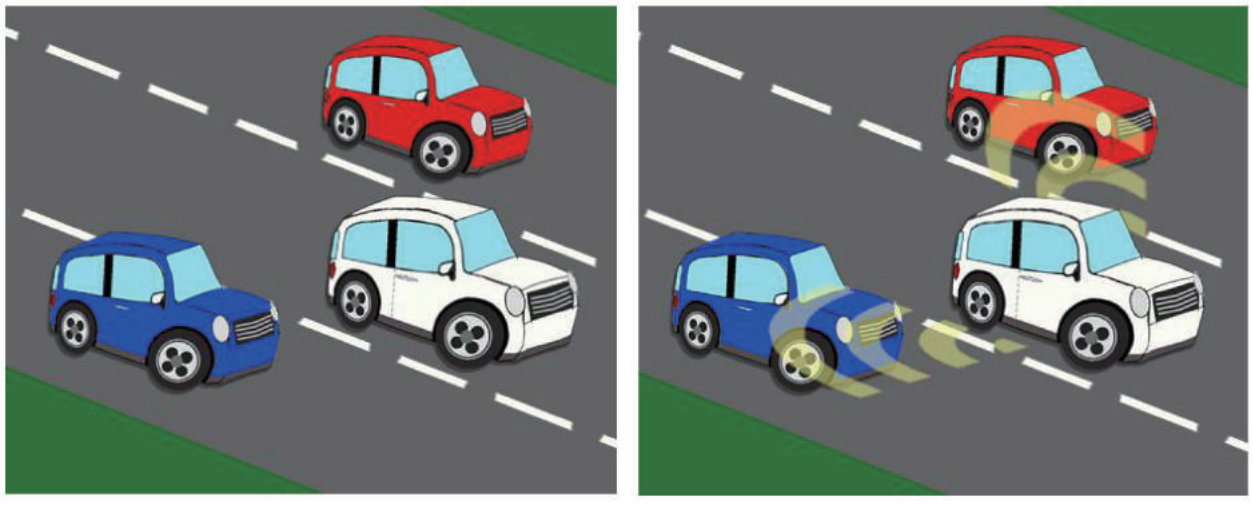


圖9 自駕車透過盲點偵測系統確認附近車輛。
資料來源：作者自繪。

停車輔助系統（PAS）

停車輔助系統可以幫助新手司機順利的停車 。運作的方式 ，會先利用感測器確認停車的空間是否足夠，再透過系統的運算進行停車。有些系統可以將停車都交給電腦完成，有些則需要司機和電腦互相配合才能順利停車。

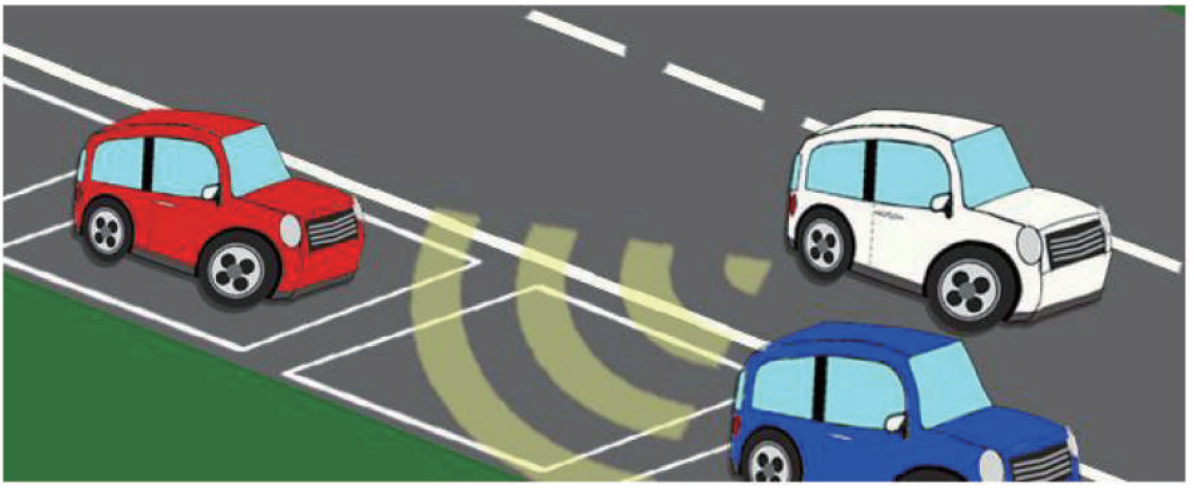


圖10 自駕車透過停車輔助系統停車。
資料來源：作者自繪。

緊急煞車輔助系統（AEB）

利用車頭前方的雷達感測器偵測汽車和前方汽車的距離。當汽車開始進入黃色區域時，系統將開始警告司機注意車距。如果距離繼續縮短，系統將持續警告司機，並且自動減緩車速。這時候汽車沒有拉開車距，開始進入橘色區域，系統將啟動緊急煞車，保護司機的生命安全。

表3 緊急煞車輔助系統參考影片

EURO NCAP實測AEB自動緊急煞車系統	https://youtu.be/osga_brq2nU
有AEB自動緊急煞車就安了？ 雨中測試見真章	https://youtu.be/4ou7_UOSZbM

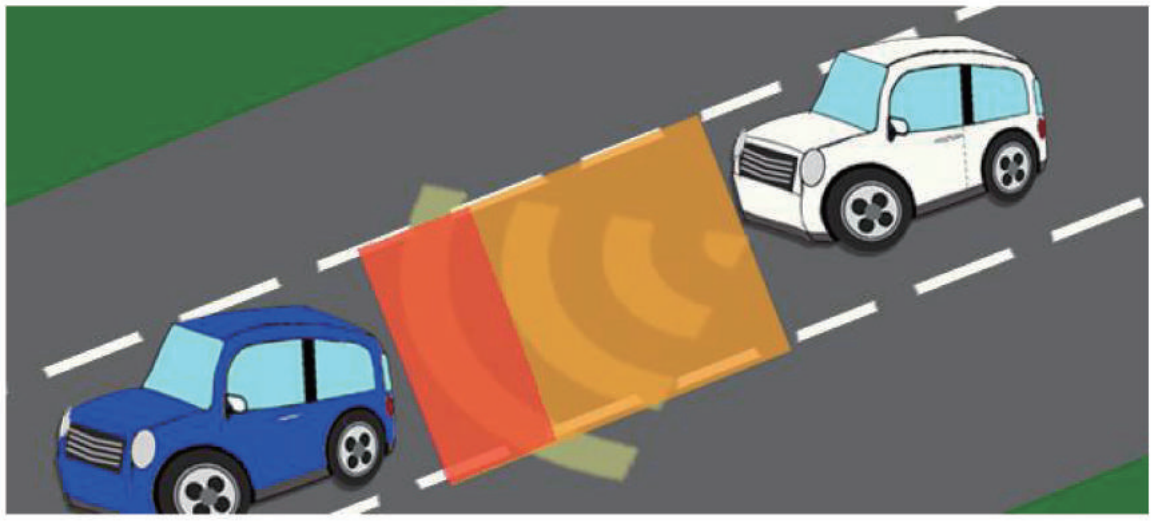


圖11 自駕車透過緊急煞車輔助系統確認與前車的距離。
資料來源：作者自繪。

主動車距控制巡航系統（ACC）

與緊急煞車輔助系統類似，不一樣的是碰撞預防系統只控制剎車，主動車距控制巡航系統可以同時控制剎車和油門。所以這個系統不僅可以保持和前車的距離，也可以調整自己的車速，讓汽車保持一定的距離和速度，安全地跟在前車後方。

表4 主動車距控制巡航系統參考影片

車輛半自動化駕駛測試	https://youtu.be/L9ON8l-6Fek?t=146

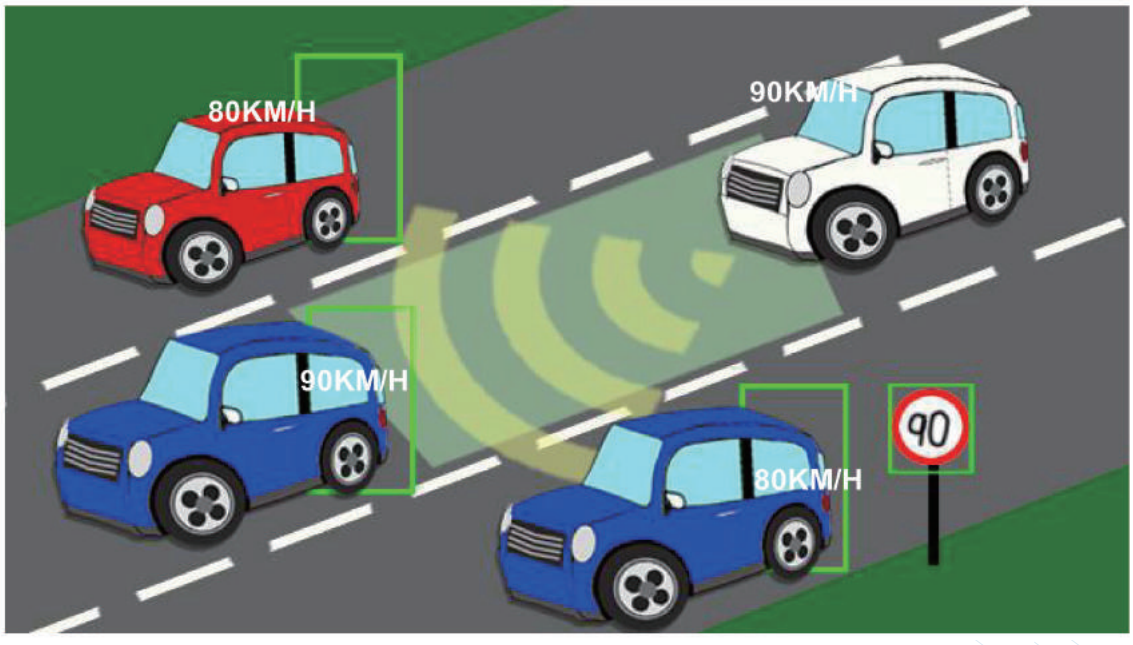


圖12 自駕車透過主動車距控制巡航系統駕駛車輛。
資料來源：作者自繪。

為了確定自駕車可在真正的道路環境行駛，自駕車也像人類一樣必須接受路考等駕駛考驗。目前「臺灣智駕測試實驗室（Taiwan CAR Lad）」已經設計了多項測驗，同學準備好幫助自駕車小愛接受測驗了嗎？（活動二）

臺灣自駕車發展現況

臺灣自2017年開始進行自駕車的研究，車輛研究測試中心（簡稱ARTC）每年打造自駕車輛的進行測試。臺北市為了發展智慧都市、智慧交通，提供未來融合智慧科技的便利交通環境，在2017年發表「臺北市自駕車實驗場域測試計畫」，並提供位於北投士林科技園區空間作為「自駕車擬真實證場域」，開放業者、研究單位測試自駕車號誌溝通、十字路口號誌判讀通行等技術。



圖13 停在臺北市自駕車擬真實證場域的自駕車。
資料來源：領先全臺！北市完成自駕車擬真實證場域 邁向實現自駕車上路願景（2017年3月23日）臺北市政府秘書處：https://sec.gov.taipei/News_Content.aspx?n=49B4C3242CB7658C&s=25D0BA9CE8969445

到了2020年，ARTC已開發出可載10多人的小型巴士-「WinBus自駕車」，並且在彰濱工業區進行公共接駁運行服務。或許在不久的將來，在臺北市區的馬路上，我們就能看見許多的智慧自駕公共汽車，帶領我們智遊臺北城喔！

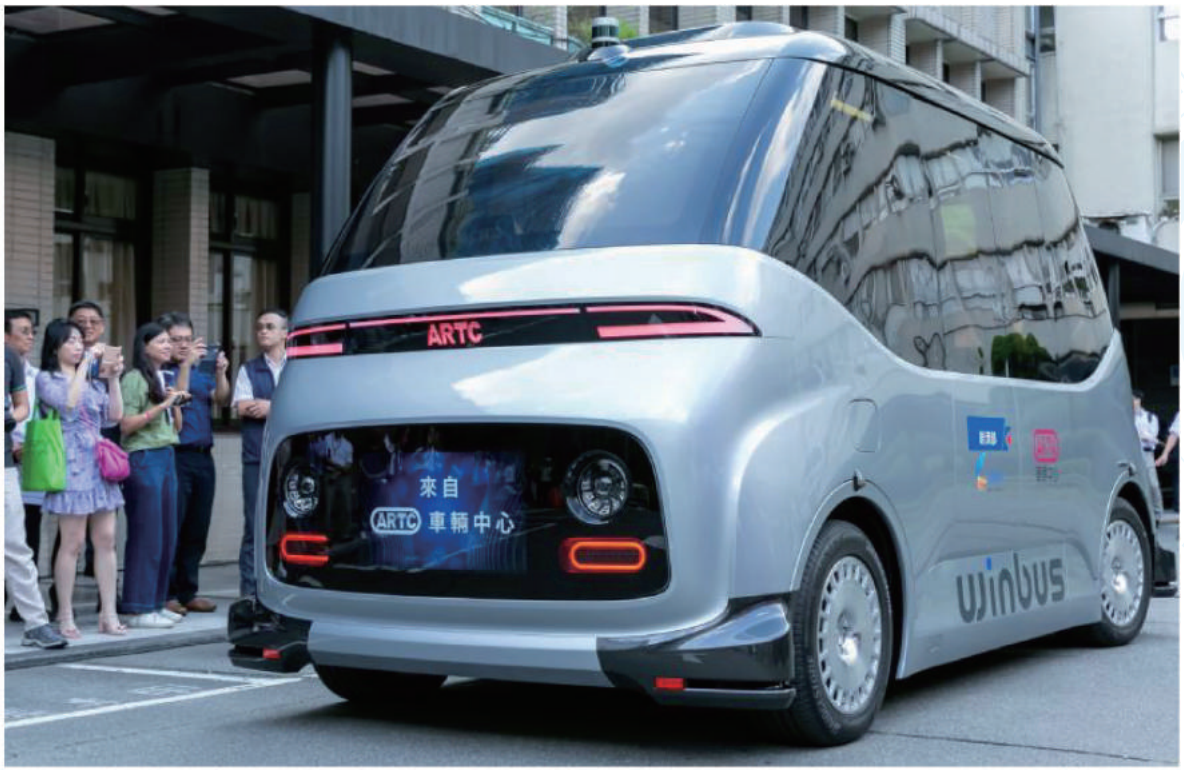


圖14 全車由ARTC設計建造的Winbus自駕小巴士。
資料來源：WinBus 國人自研自製MIT自駕電動小型巴士發表（2019年8月27日）。
財團法人車輛研究測試中心：https://www.artc.org.tw/chinese/06_news/06_01detail.aspx?pid=10115。

表5 自駕電動小型巴士參考影片

ARTC車輛中心 WinBus 自駕小型巴士正式登場	https://youtu.be/LXAaR-zwezw
全車MIT!無人自駕小巴亮相	https://youtu.be/_neHE7Imd5I

活動設計

活動一、AI找出回家的路

設計理念

學生從課文中已領略AI在方格圖中尋找路徑的方法，可以搭配模擬地圖實際演練智慧導航的規劃方式，理解AI在規劃路徑上所扮演的輔助角色。雖然本單元暫不說明「決策樹」及「隨機森林」等概念。但可透過發現規劃出的路徑可能不只一種時，經過多數決方式決定路徑的方式，去認識AI如何使用上述兩種概念去進行決策。

活動方式

請學生使用活動單上所附的地圖，利用課程所教授的尋找路徑方法，完成指定的任務，如有行動平板學習輔具的課堂，也可搭配Google、Apple或其他第三方自由地圖軟體透過指定地點去觀察不同的軟體的規劃路線有什麼不同，並且推測不同軟體是否有其他的考量因素，導致規劃行車的路線出現差異。



學習任務

小明準備利用AI導航回家的路，請你利用數格子的規劃路徑方式用筆把格子連起來幫小明找到回家的路。

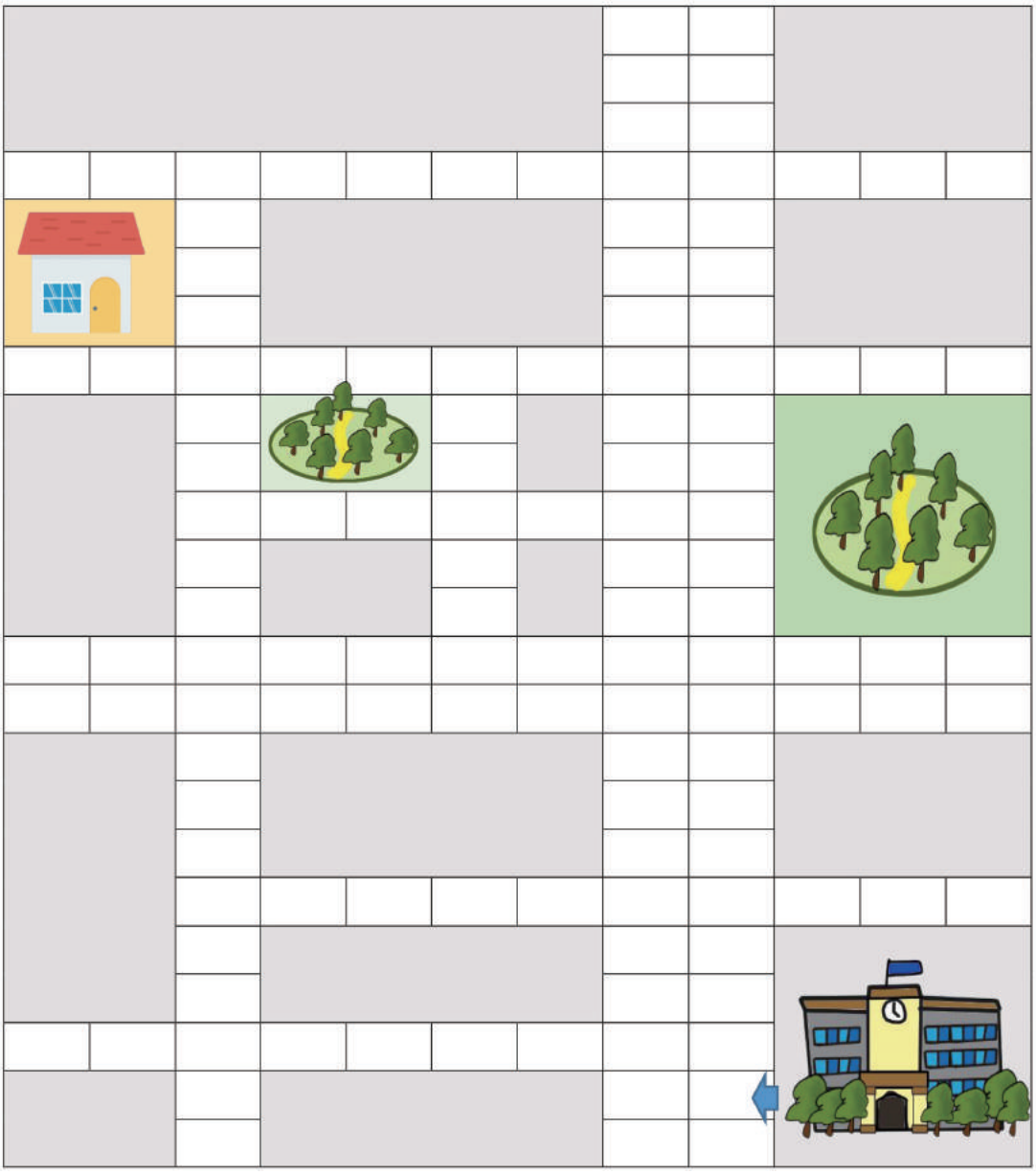


圖15 AI導航地圖。
資料來源：作者自繪。

活動二、AI自駕車闖關行

設計理念

為了讓學生認識自駕車在真正道路行駛時會面對的難關，摘選臺灣智駕測試實驗室的道路測驗，期待學生可以理解自駕車基本的運作模式。

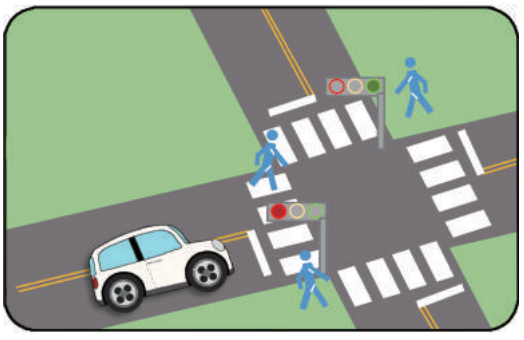
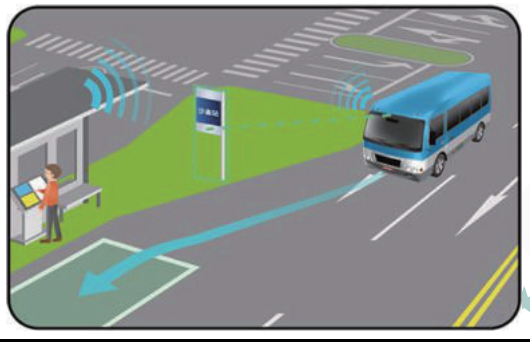
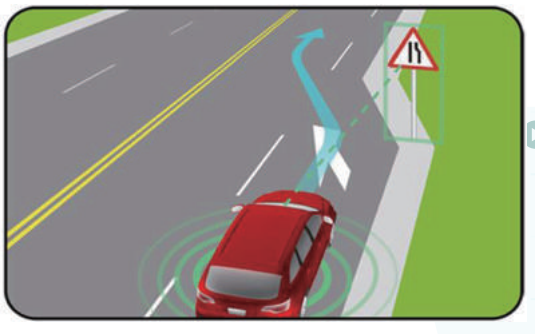
活動方式

學生觀察圖片後，學生舉出自駕車需要辨識出的物品 ， 或決策車輛的動向。 臺灣智駕測試實驗室所提出的測試關卡共有13個，教師可以參考資料後，視教學規畫進行補充。

學習任務

自駕車終於要上路了 ， 但是馬路如虎口開在路上要多小心。請你幫助自駕車通過這些考驗吧！

表6　自駕車的小考驗。

	自駕車現在到了十字路口，準備利用感應器確定周遭環境後，再決定怎麼做。你覺得感應器需要偵測那些物體呢？需要的打勾。 □紅綠燈□行人□斑馬線□車輛停止線。 1.觀察圖片後，你覺得自駕車應該要怎麼做?請打勾。□前進□後退□停止□右轉□左轉。
	這是一個智慧候車亭，自駕公車即將進站了。你覺得自駕公車應該有什麼功能呢？是的請打勾。 □自動停車 □規劃道候車亭的路線 □過站不停 □自動收費
	自駕車前面的道路縮減了，需要變換車道。你的自駕車需要什麼功能，才能順利切換車道呢？ □辨識道路號誌功能 □盲點偵測功能 □自動駕駛功能 □自動喇叭功能 □自動倒車功能

資料來源：修改自 場域情境（無日期）。
臺灣智駕測試實驗室： http://taiwancarlab.narlabs.org.tw/content/tw/facility.html。

參考資料

Smith, P.（2019年2月14日）。《機艙機密》：現代飛機全自動駕駛，機師只不過是後備？。The News Lens關鍵評論。2019年11月1日，取自 https://www.thenewslens.com/article/113693

一起來用十分鐘略懂自駕車吧！GoGoGo！（2017年6月21日）。TechBridge技術共筆部落格。2019年11月1日取自 https://blog.techbridge.cc/2017/06/21/Lets-know-a-little-bit-of-Self-Driving-Car/

自動飛行（無日期）。臺灣航空教育協會。2019年11月1日 取自 http://www.taeda.org/?p=136

自動駕駛汽車（無日期）。維基百科。2019年11月1日取自 https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%A7%95%E9%A7%9B%E6%B1%BD%E8%BB%8A

汽車6大科技-ADAS八大系統說明（2017年5月12日）車訊網。2019年11月1日取自 https://carnews.com/article/info/1c56698e-4b10-11e8-8ee2-42010af00004

財團法人車輛研究測試中心（2019年8月27日）。WinBus 國人自研自製MIT自駕電動小型巴士發表。2019年11月1日取自 https://www.artc.org.tw/chinese/06_news/06_01detail.aspx?pid=10115

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）

場域情境（無日期）。臺灣智駕測試實驗室。2019年11月1日取自 http://taiwancarlab.narlabs.org.tw/content/tw/facility.html

路徑規劃之 A* 演算法（2019年1月9日）。ITREAD01。2019年11月1日取自 https://www.itread01.com/content/1547006348.html

臺北市政府資訊局（2018年3月13日）。領先全臺！北市完成自駕車擬真實證場域 邁向實現自駕車上路願景。臺北市政府秘書處【市府新聞稿】。2019年11月1日取自 https://sec.gov.taipei/News_Content.aspx?n=49B4C3242CB7658C&s=25D0BA9CE8969445



單元十三

「育」教用AI（一）- 智慧教育，教育智慧

臺北市文山區萬興國民小學
徐泓　老師



單元重點

AI在教育上的體現
教育機器人
線上教學平台
AI與AR、VR結合提升教學
教師身分的改變

教材內容

教育是降低貧富差距的橋樑，有了資訊和通訊科技與AI結合應用，可以大幅增加國人接受相同優質教育的機會，提升教育效能，使得國民素質與競爭力都大幅提升。AI能幫助教師順應學生資質與學習方式施教，讓教育更人性化、趣味化、個性化，提升學生學習成果。AI能提供線上輔助教學，可以在家隨時學習，改變家庭教育的方式，增進親子互動的時間。AI可改變教師在課堂上教學與輔導的角色，讓教師有更多時間引導學生思考、創新與應用，提升教學與學習品質和效率。有了AI，可以達到適性適才的教學，可以因應個人資質、興趣、需求、學習方法施教，讓學生隨時隨地學習，達成長久以來所追求的「有教無類」的教育理念。

AI在教育上的體現

首先，AI能快速的檢測出學生對於知識點的掌握， 由於整體的學習過程中的知識點數量龐大，教師無法快速掌握學生對於知識點的數量，但透過AI可利用演算法選擇中間的知識點，分析學習歷程，了解一個知識點與其他知識點的關聯狀態。接著，AI能給予推薦，當掌握知識點後，AI可推薦給使用者合適的教學視頻和內容，如同購物網站或視頻網站，從大量的素材庫挑選使用者喜歡的優先推薦，達到適性教學。另外，AI能幫助使用者做選擇，將各科重點與難點做分離，依照每個人的不同的程度與喜好，提供不同難度的題型，供學生練習，進行差異化教學。最後，AI可以協助追根溯源，當使用者對學習新知識點遇到先備知識不完整時，AI可以精準地找到「病原」，達到藥到病除的效果。AI把知識點以「奈米級」細分，就是把原先幾百個知識點細緻切分為幾萬個更精細的知識點，針對學生的薄弱環節進行針對性地輔導，哪裡不會做哪裡。由機器人來整理學生的錯題集並進行智慧的錯題推送，讓學生搞懂薄弱的知識點，而不是浪費更多的時間在已會的知識點上，最終可以真正提高學生的學習效率。

人工智慧可以在教育扮演「智慧型的老師」、「智慧型的學習夥伴」和「智慧型的學生」，其中智慧型老師最常見，了解每個學生的狀況，根據每個學生的需要，提供不同的學習路徑，提供不同的操作介面，提供不同的學習內容。設計每個人獨有的課程，並再分析學生的學習狀況，再決定下一階段如何調整課程內容。如果要讓學生透過閱讀文章練習指定的單字與文法，可以依照個人喜好選擇推薦的文章，如給男生屬於汽車或武器類的文章，而給女生介紹時裝或美容保養的文章。

人工智慧也可以依照線上學習行為分析，推論學習者的學習狀態，給予適當的幫助。學生尚未有足夠能力決定選擇自己的學習方式，未必了解適合自己的學習風格，可以透過專業的電腦來做分析跟判斷，引導學生達到適性化的教學。

人工智慧可以進行個人化的診斷與導引，若有個學生除法學習狀況不佳，可能是除法觀念的問題，但也可能是先備知識不夠完整，可以回頭檢驗除法的先備知識（加、減、乘）是否完整，取代長時間消耗在除法練習上。

人工智慧可以在學生考完試後，產生學習的指引及建議，可以統計出試卷中每個概念的答對率、答錯率，並能告知概念間的影響關係，找到真正的癥結點，引導做補救教學。

人工智慧也可以扮演智慧型學習夥伴，人工智慧扮演的角色可以做為與學生一起進步的工具，以人工智慧作為學習的夥伴，同時在線一起學，讓學生覺得有個共同學習課程的夥伴，夥伴會同時成績進步，且比學生稍微優秀一點，讓學生有個優秀的同儕可看齊。

人工智慧扮演智慧型學生，讓人教機器人做事情，透過教的過程中學會表達，學會教別人，讓學生練習透過表達，來增進認知發展。

教育機器人

教育機器人可以直接和孩子對話，機器人和孩子對話越多，對孩子了解更深，對話越個性化。利用機器學習和人工智慧技術，教育機器人會根據孩子進步程度制定學習計畫，讓每個小孩更容易接受教育，也可以將教材儲存在雲端，用於學生的課程中。通過WIFI聯網，IBM超級電腦Watson提供雲端支持，配備有多種教育遊戲，包括辭彙、互動故事數字、地理知識等互動遊戲，甚至可以進行程式設計教學，設計機器人做出指定的動作。孩子們通過與機器人的對話，獲得知識，機器人則可以記住孩子的名字、喜好、興趣，提供個性化的遊戲體驗。機器人內建有父母控制面板，可以了解機器人是如何陪伴孩子的。通過玩具的聯網功能，孩子們可以用它學習自己感興趣的東西，而像拼寫、數學、辭彙等定製學習模板也包含在內。另外，這款玩具還具備語音功能，它能聽從來自孩子們發出的指令，並且還跟真人一樣，也愛聽笑話。教育機器人也可以幫助特教的小孩，不敢接觸人群的小孩，透過機器人介面，讓小孩慢慢適應與人對談，適應與人互動，適應社會。另外，教育機器人也可以當作教學助理，記錄學生缺席率、幫忙調配適合各個學生的作業與計畫。



教育機器人英文互動

圖1 凱比同學
資料來源：凱比機器人官網
https://kebbi.nuwarobotics.com/



教育機器人生活互動

圖2 ZENBO教育機器人
資料來源：新亞太唐人網
https://reurl.cc/pDjkbx



教育機器人唱跳互動

圖3 ZENBO教育機器人
資料來源：桃園新聞網
https://tnews.cc/03/newscon1_666347.htm

線上教學平台

近年來線上教學平台種類繁多，因材網、均一教育平台、 PaGamO、 Duolingo免費英語學習軟體等搭配人工智慧以適性教學輔助學習平台。智慧教育系統可以自動記錄每個學生容易做錯的題目或進度緩慢的情節，再據此對學生搭配專項輔導資源。學生學過的教程、做過的功課、閱讀過的題材，不僅存放在他們的個人資料空間裡，而變成豐富的標籤，描述出學生的學習曲線和風格。機器秘書可以根據標籤，向學生和老師精準推送教學建議和資源，改變以往填鴨式的教學方式。人工智慧綜合所有學生的學習紀錄和反饋，互相參照、優化、聚合與分發，在個性化的同時彼此激發，提升總體水準，徹底升級「教學相長」的含義。人工智慧技術導入，就可以仔細地確認學生的聽課狀況與測試成績，並確認學生的學習程度；也可以根據學生學習狀況來推薦課程，並提供客製化的習題。人工智慧也能協助分析成績報告，讓家長及教師可以輕易的掌握孩子的學習狀況，這樣就像是針對每一位學生設置一個專屬的人工智慧小老師。



線上教學平台-因材網

圖4因材網
資料來源：因材網官網 http://210.65.47.92/index_AIAL2.php?t=1568791904



線上教學平台-均一教育平台

圖5均一教育平台
資料來源：均一教育平台官網
https://www.junyiacademy.org/



線上教學遊戲平台-PaGamO（官網線上學習掌握學生狀況）

圖6線上教學遊戲平台 PaGamO
資料來源：PaGamO官網https://about.pagamo.org/product

AI 與AR、VR結合提升教學

隨著近年來AR、VR的發展，人工智慧已在教育裡面實現虛擬與現實相結合的有效運用，運用虛擬情境設備，就能身歷火災現場情境，學習有關滅火的知識以及保命的技巧，透過虛擬化現實狀況，包括人的體感、溫度、虛擬場景、圖像分析等，能夠節省真實模擬災害環境成本，亦感受到消防教育逃生的真實場景。若要到一個地方去，可以透過人工智慧的引導，人工智慧可以帶你到虛擬的仿真環境，為課堂上帶來真實性，讓學生覺得課堂的氣氛更加生動且充滿活力。透過AR可以學習操作拆解組裝機械，透過VR可以親眼見識到生活中少見的自然生態環境，體驗藍鯨、北極熊、企鵝…等生活環境。甚至能直接地看到人體或微觀細胞的形態，並進行互動，而不是只通過課本的書面知識進行學習。

教師身分的改變

教師是學校裡最辛苦的人 ， 人工智慧系統可以減輕像批改作業這類例行性工作的負擔讓他們有更多時間照顧、指導學生。比如，具備有語音辨識技術的人工智慧系統，在經過海量資料的訓練後，則可以帶領學生朗讀英語，並且矯正發音。

重視學生特質、啟發天賦是教育理想目標，知識的屯積、記憶，人類無法與 AI相比，所以在教學上應重視學生個別特質與興趣，啟發天賦與創造力，教學歷程透過師生溝通、引導，培養學生整合批判思考能力，並能兼顧學生理性知識與感性情緒的滿足。在 AI技術的加持下，減輕教師的負擔，從而使教師有更多的時間去對學生進行引導，塑造品質，鼓勵創新。

個性化學習對擁有不同學習方式的學生來說，有很多的好處 ，但在許多情況下 ，這並不是一個可行的解決方案。

舉個例子，一名擁有20名甚至更多學生的老師在時間和資源上，對客製化課程來說是有限的。但有了人工智慧能快速精準的掌握孩子需求 ，給予有效的輔導與協助 ，克服個別差異成就更多孩子等。 善用AI成為教學的媒介，使教學樣態更豐富、多元，利用 AI背後海量資訊數據的特質，教師可以運用雲端平臺分享教學方式 ， 藉此激盪出更多元的教學型態調整課程設計。

但課堂學習只是一部分 ，等學生回到家，系統會結合學生檔案和出題演算法，根據學生的能力量身打造家庭作業。程度比較好的學生，就寫一些可以挑戰他們的高難度問題；還沒有完全掌握教材的學生，就寫一些比較基本的問題，也許還要加上一些額外練習。學生對不同問題所花的時間和答題表現，同樣會記錄到學習檔案裡，系統再調整後續出現的題目，加強學生的理解。

教師的角色，根據學生的學習目標、學習風格、學習行為、個人偏好和知識狀態，利用A I 做到教學策略時時地、動態地調整學生接下來的學習內容和路徑，從而達到個性化教學的目的，繼而做到比教師一對一還要高的學習效率。老師負責激發學生學習興趣，而A I 則致力於提高學生學習能力。

對學生來說 ，早就有教育研究提出，人類的記憶具有規律 ，在學習後的最初一段時間遺忘最快，之後趨於平穩。人工智慧系統可以幫助教師更快給予學生建議，以免學生因為等待而懈怠。對教師來說，除了減輕負擔，還可以透過作業數據統攬全局、掌握方向，真正成為一位教育指揮家和藝術家。

未來人工智慧會大量取代人類的工作 ，取代不需要溝通及不需要情感的工作，但老師其實是要大量的溝通職能，人工智慧在教學方面能取代老師，但老師未來成為一個教學的使用者，能空出更多的時間，跟孩子做情緒情感的溝通，以進行教育過程中更重要的育人的性格塑造及價值觀塑造。

活動設計

活動一、我的AI老師

設計理念

學童從課文中大略知道AI在教育中的應用，如果AI與AR、VR做結合，可以提升學生的動力。可以讓學生進一步構思自己期待的課堂畫面，最希望看到哪一學科的轉變？並說明其原因。

活動方式

請學生根據活動單寫下自己的想法，再與全班共同分享與回饋。如果學生還沒有部分的經驗，也可以請他們透過課文或其他人的經驗分享，了解未來自己也可以嘗試的機會。

	最期待的轉變-(　　)課
選擇此科目的原因：	
希望能看到……	
上課畫面：	



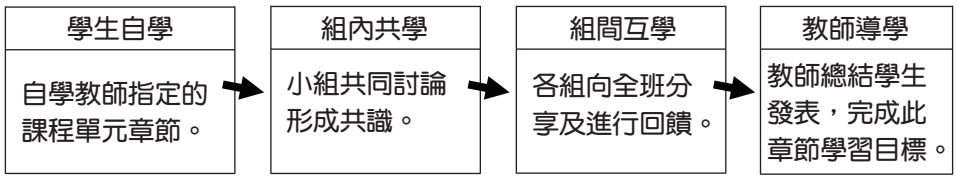
活動二、自學高手

設計理念

根據課文提供的資訊，讓孩子知道AI可以為學習帶來的幫助，設計這個活動的目的，在於讓孩子養成自發性學習的態度，提升學習動力。

活動方式

採用「自主學習」的模式 ，課前透過學習平台選擇老師上課的課程影片 ，進行翻轉教學。接下來請各種分享小組學習的結果，並聽取其他同學的分享；最後教師綜合大家的討論與分享結果，引導面對未來AI社會應有的態度與職涯準備。



我的自學筆記	組內同學分享的筆記	各組分享的筆記

參考資料

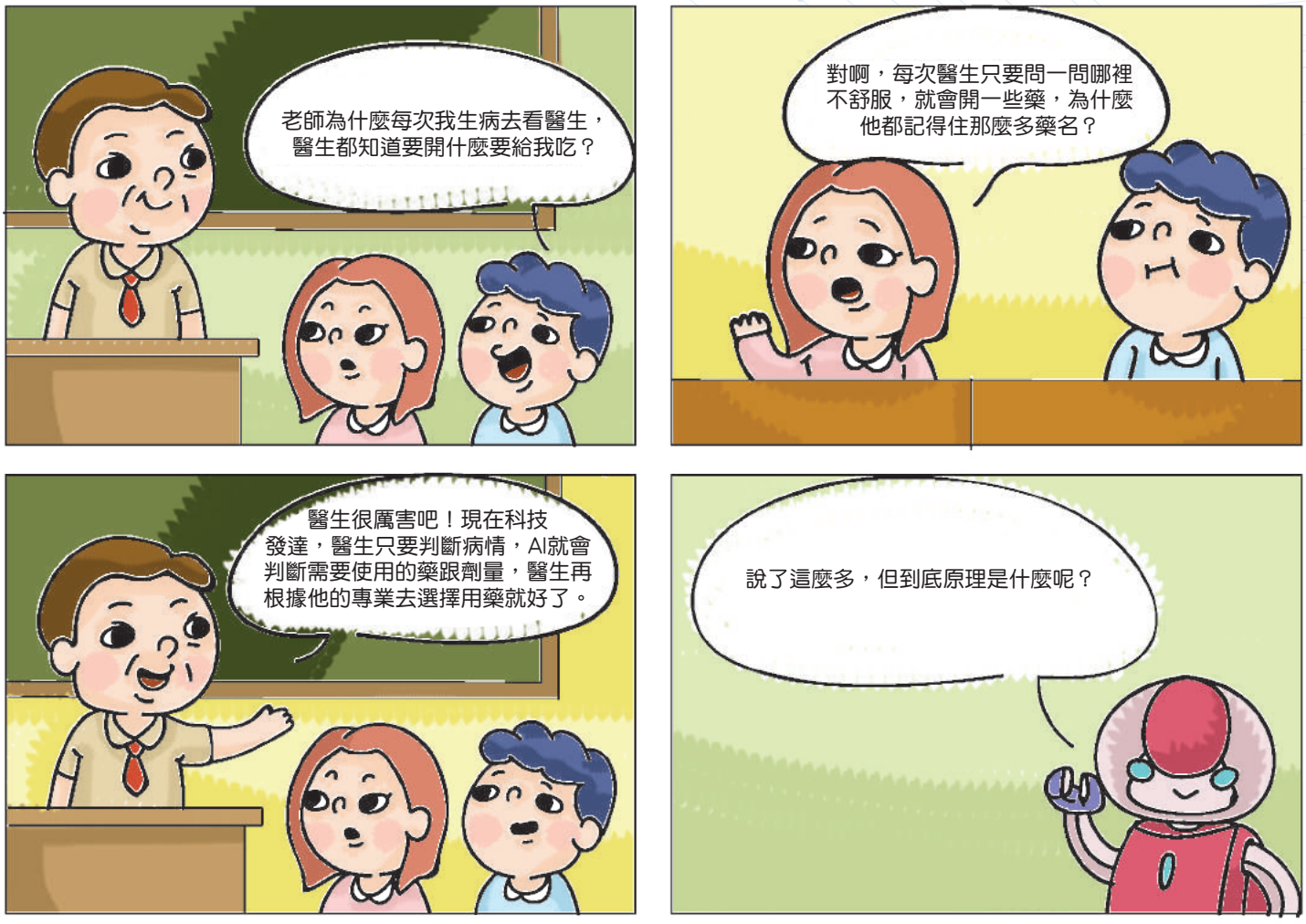
黃國禎。人工智慧的發展與教育應用（2018年11月8日）。人工智慧的機會與挑戰網際網路素養科普講座。取自 https://www.youtube.com/watch?v=LBO5FmPh89g

李開復、王詠剛（2017）。**人工智慧來了**。臺北：天下文化。

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）取自 https://sec.gov.taipei/News_Content.aspx?n=49B4C3242CB7658C&s=25D0BA9CE8969445



NOTE BOOK



單元十四

「育」教用AI（二）- 健康有智慧

臺北市士林區平等國民小學
陳佑名　組長



單元重點

接觸健康照護：實際接觸健康照護環境
認識AI在健康照護上的運作方法：知道AI健康照護在生活上的的便利與影響
了解A I 在健康照護上的潛力：探究醫療人員如何運用AI健康照護系統
AI在健康照護上的實際應用：透過健康照護了解生活上的AI應用

教材內容

我們人只要身體不舒服到一定程度就需要去看醫生 ， 最主要的目的就是為了減輕身體的不舒服程度並將身體回復到健康的狀態，病人也只要透過醫生的診斷再根據醫生的處方箋來服用相關的藥物，另外也要根據醫生的囑咐來做不同的忌口休養來達到身體的機能的修復。目前AI也廣泛的應用在醫療相關技術上，醫生也透過相關的AI判斷來加速診斷病人的病情，這樣病人也可以透過這些技術更快速的恢復健康。

接觸健康照護：實際接觸認識健康照護環境

什麼叫做「 健康照護 」？ 簡單來說就是只要能夠增進身體、恢復或維持健康的組織機構、相關的資源或是相關的活動等等這些都屬於健康照護體系。只要是以達到健康為主要目標的社會體系都屬於健康照護體系。

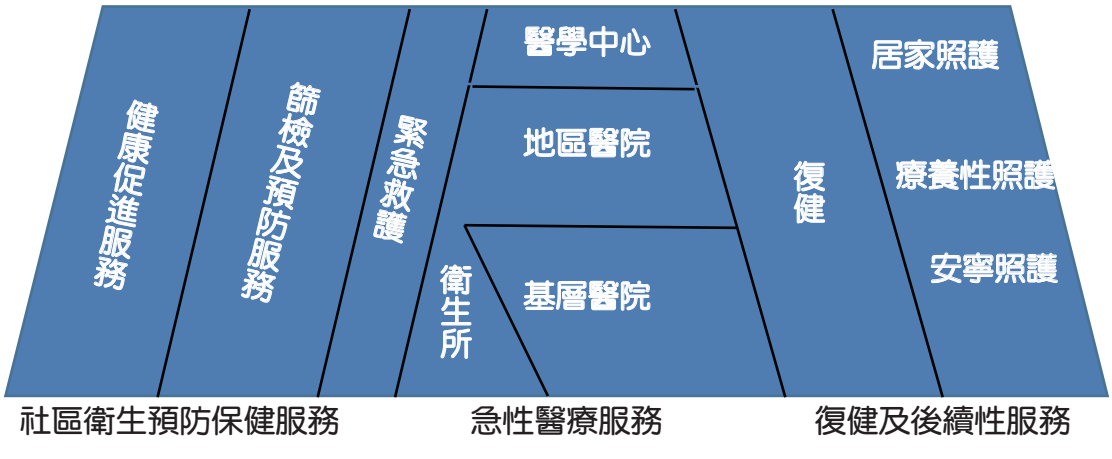


圖1 健康照顧體系 資料來源：作者繪製。

參考：陽明大學，于漱（ 2004 ）。

認識AI在健康照護上的運作方法：知道AI健康照護在生活上的的便利與影響

人工智慧（AI）目前在我們生活中可以說是到處都可以看的到，例如父母人手一機的智慧手機、家裡的智慧冰箱、智慧電視、各式的語音助理、健康管理系統等等都是。這其中AI在醫療上的應用也越來越多樣化，而且在醫護人員之間相當受到重視，因為有了AI融入醫療，這對人們的健康有很大幫助與影響存在。

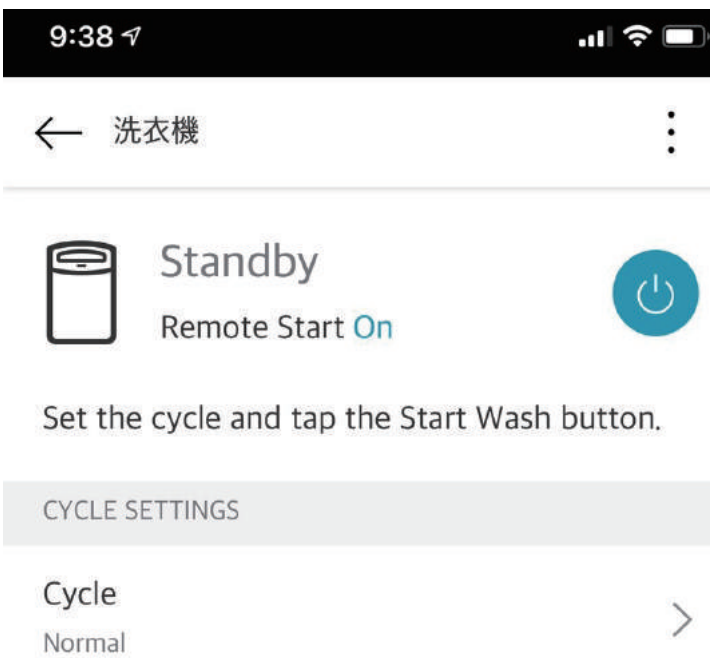


圖2　智慧洗衣機可用手機控制並控制洗衣時間
資料來源：作者拍攝。

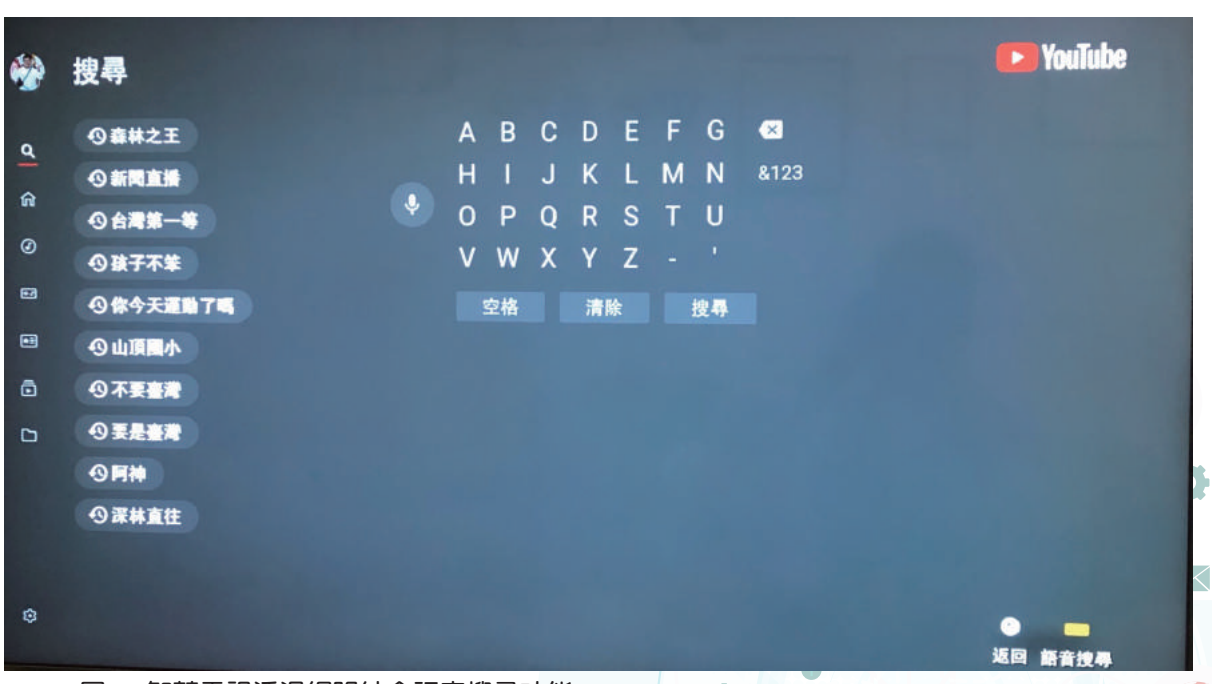


圖3　智慧電視透過網路結合語音搜尋功能
資料來源：作者拍攝。

從這裡就要思考現代科技是如何將AI融入醫療技術，孫永年（2019）AI在健康照護上的運作就是將人類的智慧利用學習的方式寫成不同的算式，接著再統整成一個演算法，然後去教導機器來學習。這些人們所製造的機器經過演算法的學習後，可以呈現出各種人們所想呈現的結果與功能應用。但這些機器在學習的時候，需要收集大量的資料，並根據收集來的數據才能做有效的學習，簡單來說就是要累積足夠的經驗值才能達到一定的能力，這樣AI才能呈現出我們想要它做的事。這些AI具有跟人類很相似的智慧，但是不一樣的地方在於他們的計算速度非常的快，而且只要累積到一定的經驗就不容易判斷錯誤，並且可以24小時不停的運作，也不會有過度疲勞的問題。

例如，今天醫生只要將病人的各種症狀輸入到電腦，再透過一些病理數據（如病理切片、血液、唾液…等）的分析，電腦就可以精準的判斷病人的症狀，並正確的開藥，醫生只要根據他在醫療上的專業，再去分析AI電腦的判斷，便可以準確的判斷病情，並且有效的醫治病人的病情。

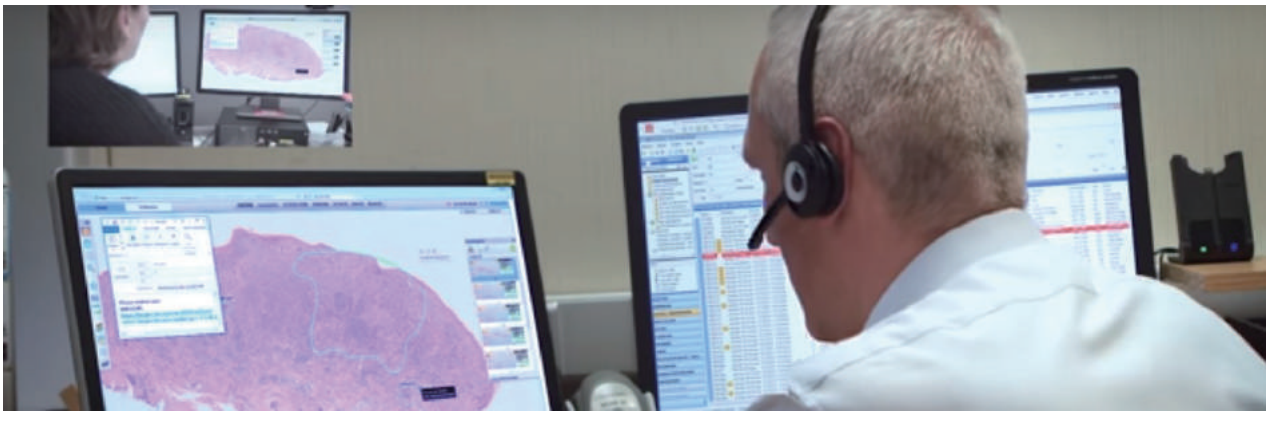


圖4　醫事人員透過電腦AI程式分析病理切片
資料來源：擷取自Unlocking the full potential
of digital pathology in routine diagnosis at AZ Sint-Jan, Bruges 影片。

這幾年較先進的醫院也使用了許多機器人來輔助醫療上的行為 ， 例如協助醫療器材的消毒、病人復健動作的協助、藥劑劑量的調配、病人作息的提醒、甚至於病人的病況監控等等。除了基礎的醫療協助外，高階的AI醫療機器人甚至可以協助醫生進行醫療上的手術進行，以臺灣為例，目前使用最多的就是機器手臂「達文西」，最主要就是用來協助醫生進行更精細動作的手術，用以輔助醫生在極微小手術動作的精確性與穩定性，甚至可以讓病人留下很小的手術疤痕，加速病人復原的速度。



圖5　提供民眾諮詢的衛教AI機器人
資料來源：許嘉真（2018）產學醫大力支持 全台第一家智慧診所開幕！用AI讓醫療更精準！| Heho健康。



圖6　達文西手臂
資料來源：https://commons.wikimedia.org/。

了解AI在健康照護上的潛力

AI除了能協助醫生在病情上的判斷，甚至可以在某些方面超越醫生的判斷，例如：AI系統可以從罹患冠狀動脈疾病的病患身上找出一種特別的音頻，透過機器去判斷人耳所無法辨識出來的獨特聲波，從中去判斷病患有無罹患相關疾病。另外國外也研發出AI機器人透過偵測病人的心跳變化頻率來偵測病人是否罹患糖尿病，這些機器人未來只要能透過與我們平常所配帶的智慧裝置的結合，就可以及早發現這些疾病並以最快的速度協助病患就醫治療。簡單來說只要配戴類似智慧手環或手機的裝置，透過觀察各人的呼吸、心跳及聲音的改變情況，再由後端的AI機器人去作分析就可以提早診斷出一些不容發現的疾病，及早發現及早作好治療。



圖7　醫生透過達文西機器手臂的電腦來操作手術
資料來源：三總國醫中心開刀房提供。



圖8　達文西手術正為病人開刀
資料來源：三總國醫中心開刀房提供。

但是目前我們所研發的 AI機器人還是需要依靠大量的數據才能具備足夠的判斷能力，甚至很多時候都還是需要醫生的協助判斷才有正確的診斷病情。以往，醫生的技術主要還是仰賴病人的敘述還有一些檢查的結果來判斷病人的病況再來加以治療。現在可以透過先進的醫療技術，再透過病人過去的資料及基本的檢測，在過去人腦需要花費相當多的時間去作思考判斷才能分析出病人的病情，但現在只要透過 AI機器人從中去比對分析，再將分析完的數據提供給醫生去作更精準的判斷，如此一來就可更快速的判斷出病人的病況，甚至機器可以做到更精細的影像分析技術，例如視網膜的圖像分析來判斷某些病情發生的可能性。另外， AI機器人也可以透過資料庫的追溯，來了解病人的疾病的發展情形，如此在某些疾病上可以做到更有效的控制與預防。

AI在健康照護上的實際應用：透過健康照護了解生活上的AI應用

以往老人的健康照護需要一名護理人員長時間在身邊陪同的照護 ， 甚至只要稍有不適就須要就醫診斷，智慧照護突破過去的限制， 透過 AI機器人的輔助，隨時監控病人的生理狀況，臺灣的中華電信就在去年底推出的「智慧健康雲」，將日常血壓、血糖等數據上傳雲端，並將資料授權給醫院及親友追蹤使用；另外中興保全也開發出智慧病床，患者可以透過聲音來控制各項設備的運作，如開關電燈與電視、起降病床等等，讓病患可以自己處理自己手術後的休養。 AI健康照護機器人不僅可以解決護理人力的不足，也可避免遇到不良的看護人員，並且也可以減輕子女的負擔。

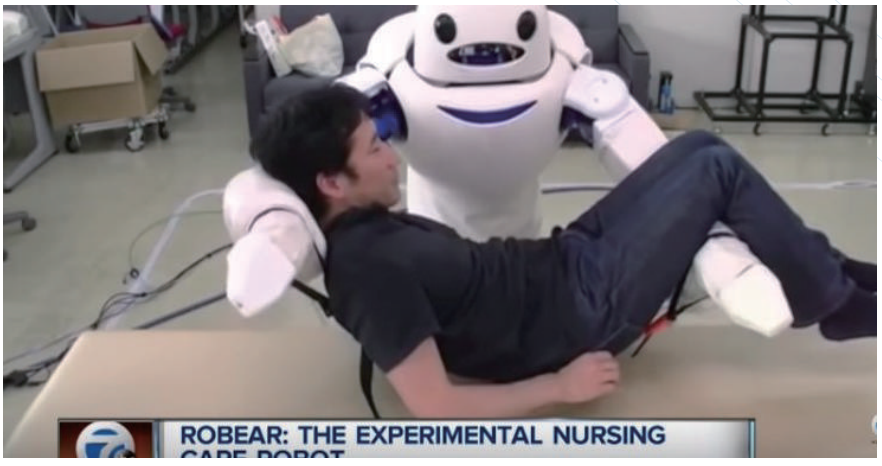


圖9　老人照護機器人Robear
資料來源：Youtube

從以上幾個例子就可以知道臺灣AI在健康照護上的應用已經有足夠的水準 ， 未來只要妥善的發展後端的管理系統，並且增進多元化的功能，我們的健康照護就能有更好的發展。

活動設計

AI照顧好放心

設計理念

經過一連串的AI智能學習，不僅認識AI功能及便利性，更讓學童了解AI智能的健康照護潛力。透過生活經驗來連結AI智慧，小組經驗分享討論，加深對AI照護的運作培養學童對AI科技資訊與媒體素養。

活動方式

策略:異質性分組。
教具: iPad、「健康」App

流程:
1. 請同學先利用iPad上的「健康」App輸入個人基本資料。
2.接著請同學操作App上的內容，分組討論「健康」App是如何去記錄個人的健康資料
3.討論「健康」App會記錄身體的那些資料，如心率、身體數值、呼吸、睡眠、聽力運動數據等等。
4.可以有哪些進階的功能，請同學創造思考，如果今天是你，會希望上面有哪些健康管理的功能。

活動單

經過活動體驗，請學童將AI健康照護連結至生活中，在以下填寫接觸AI智能的功能與好處，各舉例出至少兩點。

AI健康照護的運作方式	AI健康照護的好處	預估AI健康照護的未來
1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.

1. 請同學思考一下，這個App除了你輸入的資料外，其他資料是如何記錄的？裡面又有哪些AI的功能呢?
2.請問這個「健康」App有沒有AI會有差異嗎？對我們人類又有什麼影響？
3.如果是你，你會怎麼設計這個AI系統？



參考資料

Philips Healthcare (2017, March 3). Unlocking the full potential of digital pathology in routine diagnosis at AZ Sint-Jan, Bruges [Video file]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?time_continue=60&v=gZWBreCs8jc

WXYZ-TV Detroit | Channel 7 (2015, February 27). ROBEAR: The experimental nursing care robot [Video file].Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=0LaVwDmLDLw

余幸宜、于漱、李蘭（2004）。老年人之健康促進。臺灣醫學，8（4），582-588。

孫永年（2019）。人工智慧的醫療照護應用。科學發展，555，42-47。

郭家宏（2018年12月10日）。機器人幫我推輪椅！高齡化浪潮來襲，照護機器人產值將在2020年破5000億。TechOrange科技報橘。取自 https://buzzorange.com/techorange/2018/12/10/robot-in-nursing-house/



單元十五

「樂」閒玩AI（一）- 遊戲中的智慧

臺北市文山區明道國民小學
林其緯　主任

臺北市文山區景興國民小學
楊昇翰　老師



單元重點

漫談經典人工智慧電影
AlphaGo人工智慧棋手
AI在電玩遊戲的應用
AI在影音娛樂的發展
AI在串流影音的應用

教材內容

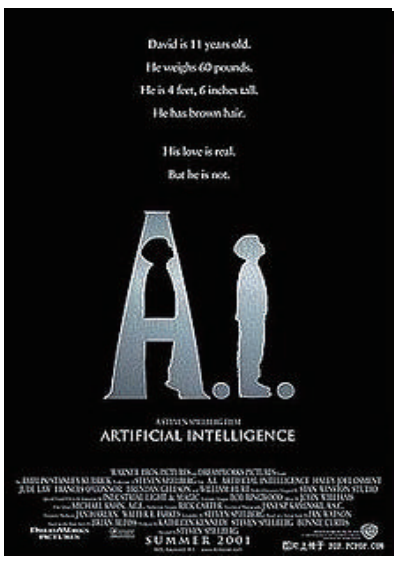
漫談經典人工智慧電影

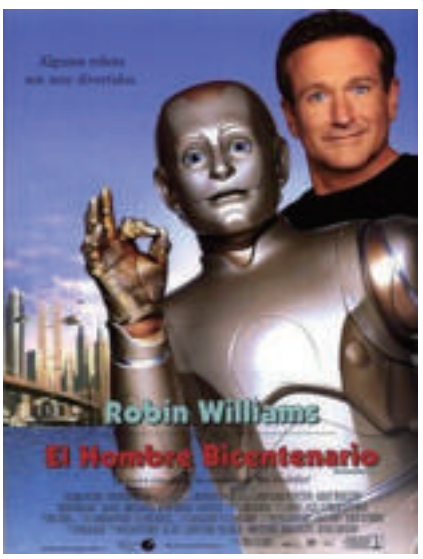
如果AI能夠記憶、學習、模仿、有著與人類幾乎相近的外表，甚至模擬出呼吸心跳並與人互動，AI是人嗎？人工智慧發展的極致是否能真的能為「人」，這個議題早在數十年前就被討論過，最著名的電影便是《變人》和《A.I.人工智慧》這兩部電影了。機器人管家安德魯和理查一家人的相處，以及被製造出模擬已故兒子的「大衛」，他們都有著與人類幾乎相近的特質，也渴望成為「人」，影片探討人類與機器可能逐漸模糊的界線，以及被認為是人類才獨特擁有的「靈魂」與「愛」。

另一大類的主題就是當人工智慧開始有了「自我意識」後，有沒有可能會反抗人類，甚至毀滅人類？《機械公敵》中探討機器人依循製造者植入的「人類都在自我傷害，必須讓理性的機器人統治世界」定律為由，機器人開始暴動。雖然人類最終戰勝了機器，但也帶出人類和機器之間的關係這個議題。

科幻作品中的電腦常有攻擊人類的特性，而「天網」可能是奇異的最具代表性的一個《駭客任務》中的機器大帝是一個更加恐怖的未來景象。機器城市的中心接口，由一群昆蟲般的機器人組成，呈現出一個殺手的臉，是《駭客任務》系列中機器世界的主人，最終負責保持人類囚禁在虛擬艙內，作為機器的電池。影片中，人類製造的機器人背叛了人類在一番激烈的鬥爭之後，反而開始統治人類。在母體制造的虛擬世界中，人類像奴隸一般生活工作，幾乎所有人對真實的世界全然不知。人類自己製造的機器最終統治了人類。

人類和機器有沒有可能「談戀愛」？《雲端情人》描述人和AI譜出戀曲的故事。男主角心思細膩、敏感，為情感所苦而疏離人群，卻在虛擬世界找到真愛，和朝夕相處的虛擬智慧軟體「珊曼莎」陷入熱戀。這部影片探討人性孤獨和人機是否能發展親密關係？珊曼莎無形體卻能和男主角交心，扮演起「女友」的角色。









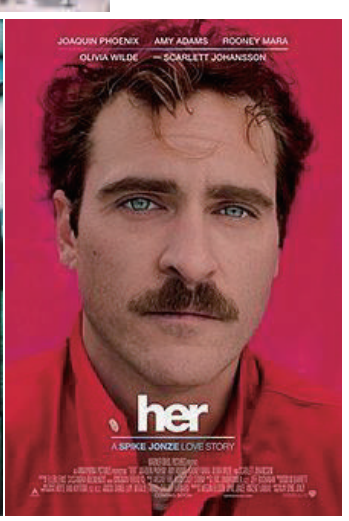


圖1至圖5 電影劇照
資料來源:電影官網圖片



Alpha Go人工智慧棋手

「我會抱必勝心態、必死信念。我一定要擊敗AlphaGo！」對於與圍棋人工智慧程式AlphaGo的對弈，世界排名第一的中國職業九段柯潔放出豪語。然而，AlphaGo之父卻說：「我們發明AlphaGo，並不是為了贏得圍棋比賽。」德米斯 • 哈薩比斯，DeepMind 創辦人，AlphaGo之父，4歲開始下西洋棋，8歲時在棋盤上的成功促使他開始思考兩個至今令他困擾的問題：第一，人腦是如何學會完成複雜任務的？第二，電腦能否做到這一點？

首先，想像一下有一個主體，在 AI領域我們稱我們的人工智慧系統為主體，它需要瞭解自己所處的環境，並盡力找出自己要達到的目的。第二個任務，就是在此基礎上，建立模式並找出最好的選擇。簡單來說，這就是強化學習的原則，概念雖然簡單，但是其中卻涉及了極其複雜的演算法和原理。

透過監督學習，我們讓AlphaGo模擬人類下圍棋的行為；我們從棋盤上任意選擇一個落子點，訓練系統去預測下一步人類將作出的決定；系統的輸入是在那個特殊位置最有可能發生的前五或者前十的位置移動；這樣，你只需看那5-10種可能性，而不用分析所有的200種可能性了。

AlphaGo不為了贏得比賽又是為了什麼？創辦人認為人工智慧是解決這些問題的一個潛在方式。在如今這個充斥著各種新技術的時代，人工智慧必須在人類道德範圍內開發和利用。本來，技術是中性的，但是我們使用它的目的和使用它的範圍，大大決定了其功能和性質，這必須是一個讓人人受益的技術才行。



圖6 AlphaGo劇照
資料來源: AlphaGo紀錄片官網

AI在電玩遊戲的應用與發展

經典遊戲「精靈寶可夢」、「超級瑪琍」、「仙劍奇俠傳」你聽過幾個呢？遊戲中的敵人如何移動，如何發動攻擊，雖然是按照固定的腳本執行，但這些都是AI在遊戲中的基礎設定。而現在AI的發展讓遊戲有了更多不同的樣貌。現今的AI技術可以提升遊戲過程互動刺激度，AlphaGo的圍棋大戰讓大家開始思考「真AI與人類的競賽」會不會開啟電玩的新紀元。著名的星際爭霸將會成為AI系統的學習對象，讓AI進行有別於圍棋的複雜挑戰。

DeepMind（AlphaGo的開發公司）最終目的是希望訓練一個能在同等條件下與人類競爭的AI，而遊戲公司暴雪娛樂則是期盼透過「深度學習」演算法，未來非玩家角色NPC可不斷地學習變得更有策略性，提升遊戲過程互動刺激度，開啟電玩新模式。

遊戲公司還可以對遊戲中搜集到的數據以AI技術進行以下分析
一、情感識別：玩家發言的時候，可以判斷玩家對遊戲的態度是正面還是負面
二、話題檢測：對一段時間內新增的討論區內容進行檢測，歸納出玩家討論的熱點話題
三、輿情監控：掌握玩家的狀態，若出現Bug或外掛時，可第一時間得知等
四、遊戲精細化：當遊戲內容要進行調整時，藉由有系統且科學的數據，可最貼近玩家的期待，或改善遊戲裡一些不平衡或被玩家詬病的地方。

另一類遊戲是透過AI計算機視覺和神經網絡技術 ， 讓AI來猜使用者到底在畫什麼。這類遊戲最有名的產品是「猜畫小歌」、「 AutoDraw」 和「 Quick,Draw！」 。這些產品由AI的神經網絡驅動，該網絡源自全識別最大的、囊括超過5000萬個手繪素描的資料庫，來判斷使用者可能的繪圖主題。AutoDraw能夠識別用戶的畫，然後自動提供完整的簡筆畫。比如你想畫一隻貓，你只用畫幾筆輪廓，就能得到各式各樣的貓的現成簡筆畫，這個功能拯救了很多不善繪畫的人，即使繪畫能力不佳，以後也能用AutoDraw畫出自己的簡筆畫作品。



圖7 Autodraw畫面
資料來源:取自Autodraw



圖8 Quickdraw畫面
資料來源:取自Quickdraw



圖9 寶可夢遊戲畫面 資料來源：精靈寶可夢官網

AI在新聞及影音娛樂製作的應用

現今的新聞業可以應用AI技術而減少編輯團隊的人員，幾乎不對內容進行人工干預，全靠演算法學習進行個性化的機器推薦；也不進行內容的生產加工，只做內容分發管道。新聞業者轉型變成更類似搜尋公司或社群媒體平台；甚至可以沒有任何編輯人員或記者，AI正在做著非常創新的工作。

在AI的幫助下，基於自家公司研發的人臉識別技術，大陸的愛奇藝公司建立了全中國網路最大的「智慧明星庫」，並推出「藝匯」智慧選角系統；在自製綜藝節目的製作過程中，除了具備強大的影片理解和分析能力，還可以在後期製作環節實現快速合版、過濾廢材（用不到的影片素材）、有效索引、為影片內容做標籤註記，或是為影片編輯人員推薦適合的影片片段等繁複的工作；AI的ABS技術（自我調整碼流播放）可以根據使用者觀看影片內容時網速的變化調整解析度，減少卡頓現象的發生。

傳統製作流程中，一期節目錄製完畢後，後期人員需要像速記一樣一個字一個字手敲出字幕，此外還要反覆進行打點、校對的工作，通常近完成字幕聽打就需要數個小時。引入智慧字幕功能之後，愛奇藝副總裁葉濤表示，「在聽打字幕方面，原來基本上一個小時的節目，製作人員需要5到10個小時的先聽打，然後再花1.5到2個小時的核對，完成這項工作。現在AI可以實現智慧聽打字幕，目前這項工作只需要人力花1.5到2個小時的核對，效率大幅提升。」這個智慧聽打字幕功能正是應用了ASR（語音辨識技術）。

對製作團隊而言，AI技術的應用一方面可以減輕很多基礎性工作的人員的工作強度由AI將會承擔越來越多後期製作中重複、繁重的工作。但另一方面，對於素材處理效率的提升，將為節目創意創作留出更充裕的時間，最終提升的是節目品質和用戶體驗。在未來後期製作智慧化的程度將影響大型綜藝節目的創意與市場競爭力。



圖10 歌唱比賽影片畫面
資料來源:愛奇藝



圖11 中國新說唱
資料來源:中國新說唱

AI在串流影音的應用

串流影音業者（常見的有Netflix、 HBO、 KKBOX、 Spotify等），正在應用AI技術顛覆傳統的娛樂產業，透過個人化推薦，將不同但更適合的內容推送到個別用戶眼前A I 可以用更有效率的方式，把適合的內容，推薦給有興趣的人。精準內容推薦並不是一件新奇的事，Amazon、 Facebook、 Google都是藉由用戶歷史行為資料，來推薦商品或產出個人化頁面，以優化使用者體驗。但這件事對串流影音業者來說尤其重要，因為在使用影音串流平台時，用戶並沒有很明確的目的要購買商品或搜尋資訊，大多數的時候，是漫無目的尋找能打發時間的內容，要是串流平台無法在短時間內精準推薦用戶喜歡的影片用戶很容易就被別的平台或傳統電視吸引走。

有使用過Netflix的人都知道，Netflix的首頁是由不同主題的影片列組成的，這些主題選擇、影片挑選、排列順序背後便是由不同的演算法驅動來推薦你喜歡的影片類型．例如依據當下熱門話題，如萬聖節慶，推薦驚悚影片。因為您觀賞過某部影片，推薦你可能也會想看的類似影片。最後，將所有影片排序出最適合你的的個人化首頁。

AI娛樂就是一種新的表示娛樂、獲得娛樂，以及享受娛樂的方式。它將提升使用者的觀看體驗，提高內容創作者的工作效率，增強線上影片網站的變現能力，最終推動整個娛樂產業的進步。



圖12 Netflix畫面
資料來源：Netflix



圖13 KKBOX App畫面
資料來源：截圖自作者手機App

活動設計

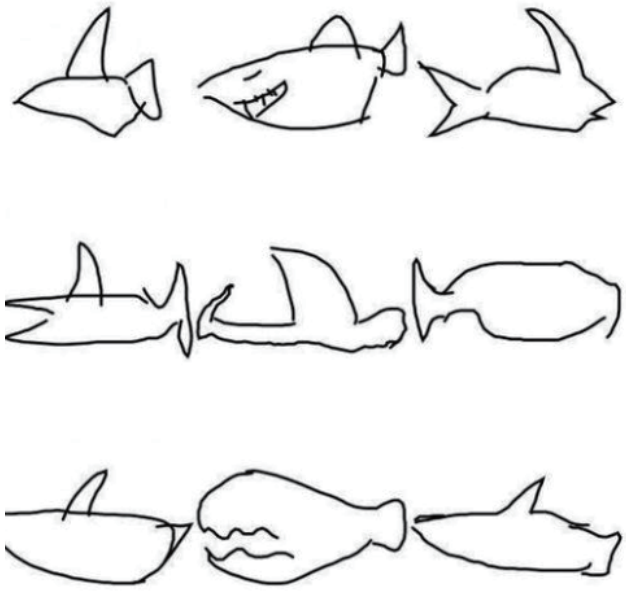
活動一

設計理念

AI利用計算機視覺和神經網絡技術，可以歸納使用者在繪圖時的構圖重點，找出最有可能的答案。請學生試著歸納多個相同主題的圖形，是否具有類似的概念，來推測繪圖主題。

活動方式

請學生推測圖形中可能是在畫什麼動物？並請學生說出自己從哪些地方判斷的。

猜猜看，這些圖形可能在畫什麼動物？
 答案是：
你怎麼知道的？說不定AI人工智慧也是這樣想喔！

活動二

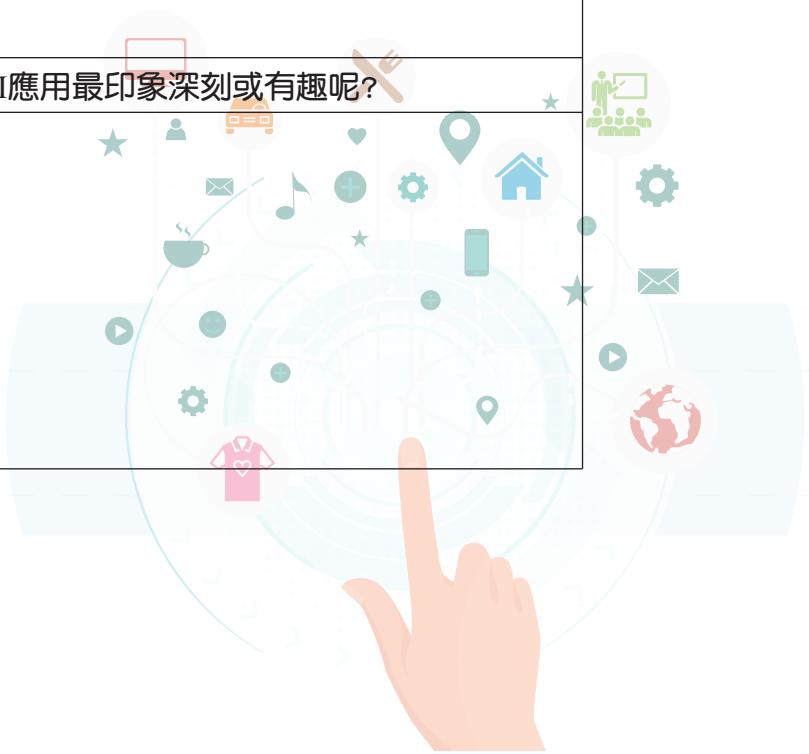
設計理念

AI在娛樂上的應用有非常多種，請學生思考看看自己用過哪些，哪一項又是他印象最深刻的。

活動方式

對於AI在娛樂上的應用勾選自己曾經使用過的項目，並選出一種說明原因。

以下AI在娛樂上的使用，你用過哪些呢?請勾選(可複選)
☐漫談經典人工智慧電影 ☐AlphaGo人工智慧棋手 ☐AI在電玩遊戲的應用 ☐AI在影音娛樂的發展 ☐AI在串流影音的應用
哪一項是你印象最深刻或是覺得最有趣的?
☐漫談經典人工智慧電影 ☐AlphaGo人工智慧棋手 ☐AI在電玩遊戲的應用 ☐AI在影音娛樂的發展 ☐AI在串流影音的應用
承上題，為什麼你覺得這一項AI應用最印象深刻或有趣呢?



參考資料

TAIWAN夢想家（2018年4月10日）。AI應用無所不在你跟上了嗎？。ETtoday新聞雲。取自 https://forum.ettoday.net/news/1147453

今周刊編輯團隊（2019年1月23日）。AI狂潮！娛樂、醫療、科技…直擊AI應用3大現場。今周刊，1153。取自 https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80392/post/201901230051/

王銘琬（2017）。**迎接AI新時代：用圍棋理解人工智慧**。臺北市：遠流。

何維涓（2017年8月15日）。AI自動挑選串流處理演算法，低頻寬也能流暢播放高畫質網路影片！。IThome。取自 https://www.ithome.com.tw/news/116240

李彥宏（2017）。**智能革命：迎接AI時代的社會、經濟與文化變革**。臺北：天下文化。

李開復、王詠剛（2017）。人工智慧來了。臺北：天下文化。 拉風的極客geek（2018年8月27日）。AI如何前進娛樂產業？看中國新說唱背後龐大的科技手段。極客公園。取自 https://meet.bnext.com.tw/articles/view/43572

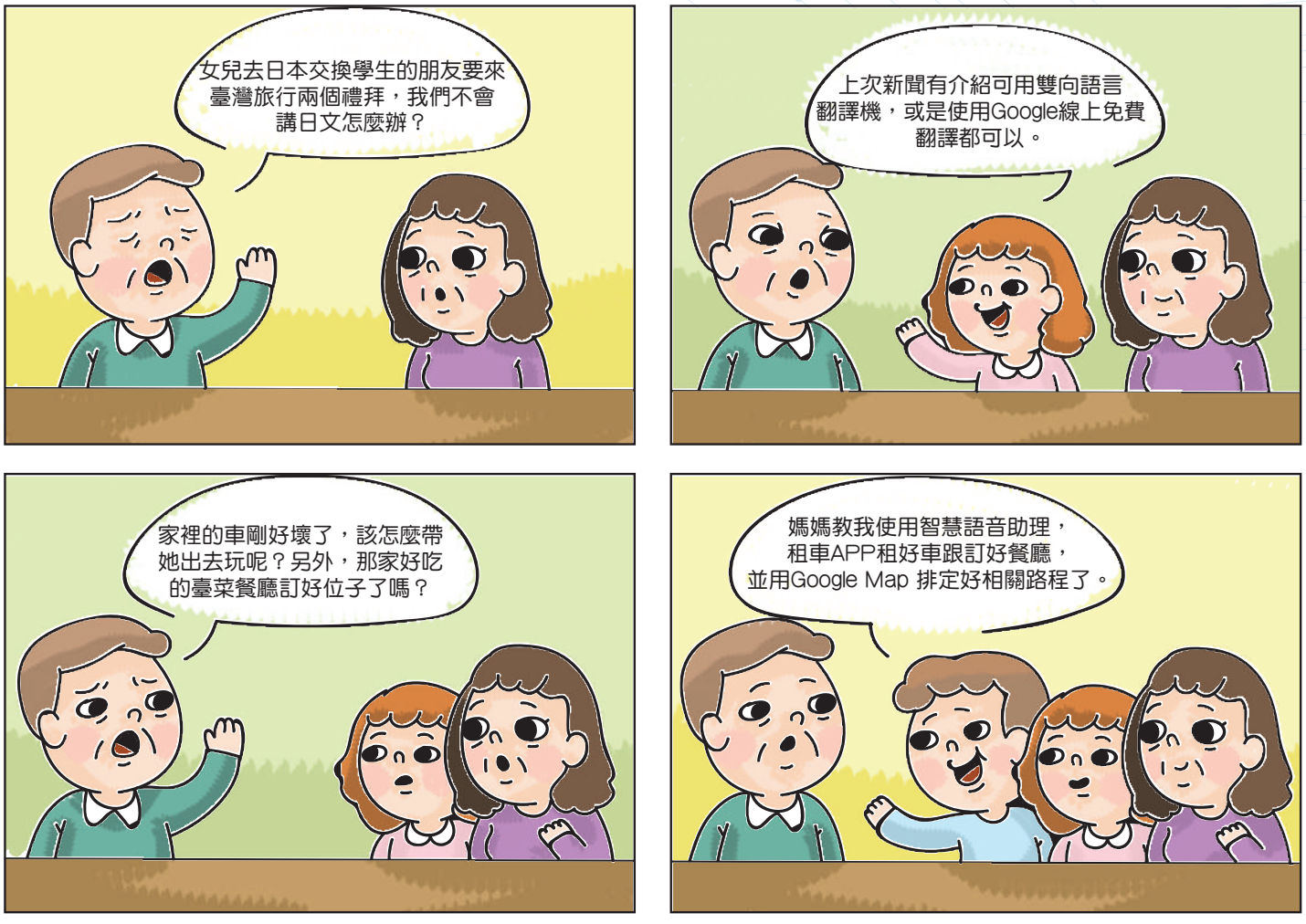
范慧宜（2018年7月10日）。《商業興觀點》AI應用啟動遊戲業新紀元。經濟日報。取自 https://money.udn.com/money/story/8944/3243619

張渝江（2019）。人工智慧、物聯網、區塊鏈大未來：從AI到AIoT到AIoTB。臺中市：台灣綠圖。

葉子菁（2019年6月1日）。遊戲業玩轉AI、大數據突圍聯合新聞網-聯合晚報。取自 https://udn.com/news/story/11316/3846702

劉季清（2019年4月22日）。遊戲業轉型AI、大數據助陣。工商時報，取自 https://ctee.com.tw/news/tech/76061.html

蘇怜媛（2018年9月3日）。對大數據理性卻不迷信，Netflix如何用AI顛覆娛樂產業？。Inside。取自 https://www.inside.com.tw/article/14034-netflix-ai



單元十六

「樂」閒玩AI（二）- 智慧旅遊樂閒玩

國立政治大學附設實驗小學
郭宗德　老師

臺北市文山區武功國民小學
蔡思嘉　老師

臺北市文山區景興國民小學
吳憶禎　老師



單元重點

AI樂新知：了解人工智慧能判讀、分析使用者習慣，並主動在網路社群平台推播出符合使用者可能需要的資訊。

AI享樂行：依據實際旅遊需求應用人工智慧軟體、免費網路資源與App完成旅遊規劃與解決問題。

AI歡樂行：能將上課所學分享給家人，並與家人共用運用人工智慧資源規劃旅程， 安排交通動線、工具與住宿。

教材內容

食、衣、住、行、育、樂的需求，往往是最貼近我們的生活需求的，但現代人因為過度繁忙的社交、工作，讓生活時間被過度壓縮，也衍生出許多額外的服務需求。隨著人工智慧（簡稱AI）在深度學習、大數據解析等技術的革新與物聯網愈趨成熟，愈來愈多的AI服務也反映在各項需求之中，讓人類開始嘗試運用AI科技，改變原來生活的習性。

「樂」旅行與免費AI網路資源

近幾年AI科技的進展對於人類旅行方面的影響力與日俱增，搭配上「微旅行」成為台灣民眾「小確幸」一種模式之一，曾經瀏覽過的旅遊景點、網美聖地、特色民宿與餐廳，在網路後端平台，透過大數據演算法所提取的同類型資訊，直接透過臉書、IG、網頁瀏覽、推特等社群平台，不斷地推播，供你點閱篩選。網路搜尋公司Google憑藉著廣大數據量的分析，積極投入旅遊產業，相關軟體的衍生、功能的進化，都大大改變了原有的旅遊型態，尤其在自助旅行方面，對於景點規劃、路線搭配、餐飲美食都有積極佈局：

一、在 2016 年推出的 Google Trips ， 便以提供客製化專屬旅遊指南為主要功能 ，雖然在2019年8月6日已確定下線，應用程式關閉，但其所有功能就是以人工智能提供個人專屬需求為號召。

二、現有的 Google Travel 可以提供線上全球景點、酒店查詢，提供快速瀏覽連結與行程建議，相關瀏覽紀錄也將被保留與運用到日後的景點推薦。

三、Google Flight 則是提供全球機票查詢與比價 ， 更提供追蹤機票價格變化 ， 在漲價或降價時自動推送通知給使用者。

四、Google Translate 提供使用者線上翻譯功能，即使不能上網也能翻譯 59種語言，即時32種語言互譯等翻譯功能，日前更導入了機器學習技術，翻譯的準確度愈益完善。

五、Google Map 除了提供景點詳細地點、街景的查詢，更有「我的地圖」的功能，可以在旅行前製作好行程規劃，地圖繪製完成後還可以直接分享給同行旅伴，可以節省旅行查詢的時間，更可以為行程製作紀錄。

線上免費AI人工智慧資源，結合網路連線速度大幅的提升，規劃行程、訂購機票、旅館、語言翻譯或地圖導覽，一應俱全，介面直覺也容易上手，相當值得研究並妥善運用，讓AI人工智慧有機會成為普羅大眾的「專屬旅遊智慧助理」。



圖1：「 Google 翻譯 」導入機器學習技術，翻譯小姐戰力再提升！



圖2：透過「我的地圖」，在網路上與其他人分享您製作及編輯的自訂地圖

圖3 資料來源：Cloud Mile報導

圖4 資料來源：網路分享資源



圖5：Google Travel . Google Flights 共同頁面

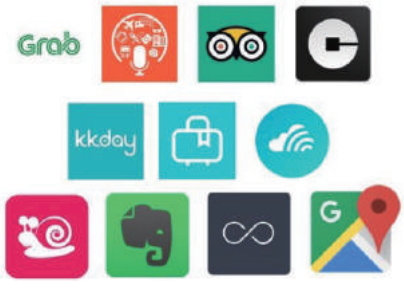
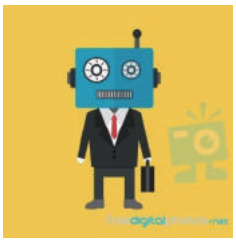
一機在手智慧整合「樂閒玩」

上一段落介紹許多以 Google公司開發的線上免費AI資源，然而，智慧旅遊的需求日益增加，除了線上的免費資源，為了讓一般民眾在安排安全、樂趣的旅程能更為便利與無縫接軌，各家軟體公司無不卯足全力，設計出通用於各系統手機、平板的App與語音助理等服務，舉凡天氣預測、景點相對位置、路線規劃、飯店食宿、交通工具與各項花費的比價、語言翻譯、幣別匯率計算…等，都可以更加簡易的安排與調整，具備24小時全天候的處理效率。

相關旅遊人工智慧App，目前都以弱AI的形式為主，包含主動學習 、修正的軟體或App，數量微乎其微，尚需等待相關科技更加成熟，方能有突破性的進展。對於使用者來說，應要整合網路搜尋等免費線上軟體，再加上各類型旅遊App與人工智慧的輔助，將能大大提升旅遊的相關品質與便利性。

例如：荷蘭皇家航空就曾與Google合作推出語音助理提供訂票服務，使用者透過人工智慧語音助理的協助，跟荷蘭皇家航空公司訂位，完成或調整交易，省去網站點選的操作流程。還有許多當紅線上App，提供想要自由行使用者規劃旅遊行程，全球各地著名景點的交通、美食、住宿等資訊連結，並搭配對照的圖片，供使用者參考；或一些國際性旅遊評論網站，提供世界各地飯店、景點與餐廳的實用資訊，更包含互動性的旅遊論壇、比較價格等服務。

綜觀旅遊相關的App與線上網站，對使用者來說，各類型的服務一應俱全，大致可依內容區分成：1.地圖導航、2.旅宿、餐廳資訊與預訂、3.交通（含飛機、地鐵等大眾運輸工具）、4.天候、5.旅程紀錄或相簿、6.保險與急難救助等6類型。在旅遊享樂氣氛日益高漲的氛圍下且自助旅行商機日漸蓬勃，再加上AI人工智慧的進展，每一種旅遊需求，皆能對應出數家公司推出對應產品App或網站，以提供使用者相對應的服務，端看使用者的習性與需求，來選擇自己所需求的AI人工智慧來幫助自己完成旅程的相關規劃、紀錄。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>圖6：荷蘭航空人工智能服務（Blue Bot）
資料來源：美通社，2018年7月26日新加坡。</td><td>圖7：網路部落客分享常用旅遊App包含景點規劃、交通安排、地圖導覽與住宿等類型。</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>圖8：Photo by zirconicusso. Published on 14 April 2018Stock photo - Image ID: 100599800</td><td>圖9：資料來源：每日頭條報導</td></tr>
</table>

未來，AI人工智慧的技術將更加純熟，僅能模仿的弱AI將逐漸被富有意識且能主動學習的強AI給取代，將可以根據多類型大數據的分析，再透過5G以上的網路速度，快速傳遞給每一位使用者，再根據每一個使用者的用戶偏好，更準確更快的計畫出旅程除了可減少資料搜尋時間，更可透過聊天機器人、有意識的人工助理來安派行程細節等，減少時間成本，也有助於提升旅遊品質並強化風險的緊急處遇策略。

註：弱AI又稱「弱人工智慧」（Weak AI）只能模擬人類的思維與行為表現，但缺乏真正的推理與解決問題的能力，也不具有自主意識，不具備人類的思考能力。（資料來源：維基百科、數位時代NEXT20）。

活動設計

活動一、樂AI閒遊

設計理念

AI人工智慧的進展對於我們的旅遊規劃有其便利性和實用性，和傳統透過單一網路平台、旅行社或書籍進行的旅遊規劃已經有相當大的差異性了。透過平板、手機就可以將各項旅遊規劃串聯起來，還可隨時線上共作微調，符合個人化的需求。

本活動設計著重於舊旅遊經驗的分享與彙整、和旅遊層面相關弱AI新科技認識與未來發展的趨勢。同學們可從中了解規劃旅遊行程所需的相關知能。

活動方式

學生分組，根據活動單的提問，分享彼此過往的旅行經驗，並透過活動單讓學生認識並了解當前旅遊實用App與網站資源；最後以抽題的方式，以實際案例讓學生針對個案找出相對應資源來應用或問題排除。



活動附註

為顧及城鄉與各校師資、設備資源的差異，文中提及的旅遊App請依照各地區實際需來進行增或刪，並盡量以免付費網路資源為主，以符合當地需求。

活動單

「AI」瘋旅遊 這樣玩

Name：_____

旅行這樣玩：
一、請依你過去的經驗，用心智圖的方式呈現一趟安全、好玩的旅行應包含哪些面向來規劃呢？其中有哪一些跟AI與旅遊App有關連呢？
請用三角形標示出來(並跟同組同學分享)



二、你曾經接觸過哪些相關的AI旅行助理、網路資源、App呢？你覺得哪些最實用呢？未來有機會，你會使用哪些人工智慧來協助完成旅遊呢？

答案

三、請從旅遊實際狀況題（小組抽題），判斷你可運用哪一類型的人工智慧旅遊App或網路資源來解決問題，針對問題可以複選所需資源。

答案

狀況題題庫：
題目1：安排好的行程，卻遇到的大雷雨，行程延遲，該怎麼辦?
題目2：沒有網路，但遇到外國朋友詢問旅遊景點與住宿地點？
題目3：火車票買錯時間，晚上的行程延誤了?
題目4：朋友臨時邀約連假出遊，房價好貴怎麼辦？
題目5：下一個旅遊景點走路需要半個小時，但腳卻不小心受傷了，需要其他交通工具怎麼辦?

活動單

畢旅好「AI」

Name：
家長簽名：

與同組同學討論3天2夜的畢業旅行行程並運用AI免費網路資源、相關平板旅遊App進行討論與規劃。
想去的地方（可依臺灣北、中、南、東來提出）
小提示：使用Google MAP「我的地圖」和Google Travel規劃畢業旅行AI行程，包含路線、交通與景點之規劃。 行程所需的物品清單： 使用過的智慧旅遊免費資源、App程式:
老師的建議： 家長的建議：
行程名稱_____：(包含行程順序、交通工具轉換、住宿與餐點等) 第一天： _____ _____ 第二天： _____ _____ 第三天： _____ _____ 特殊注意事項： _____ 緊急聯絡事項： _____

參考資料

Christine（無日期）。「Google翻譯」導入機器學習技術，翻譯小姐戰力再提升！。CloudMile取自 https://www.mile.cloud/zh-hant/google-neural-machine-translation-now-generally-available/

KKday（2018年1月2日）。旅遊編輯推薦：十大旅遊App行程安排、翻譯、旅遊攻略一機掌握。KKday。取自https://blog.kkday.com/11404/travel-ten-apps

Pseric（無日期）。Google Flights 追蹤機票價格變化，在漲價或降價時自動推送通知。免費資源網路社群。取自https://free.com.tw/google-flights/

弱人工智慧Artificial Intelligence（Weak AI）（無日期）。數位時代。取自 https://www.bnext.com.tw/search/tag/%E5%BC%B1%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E6%85%A7

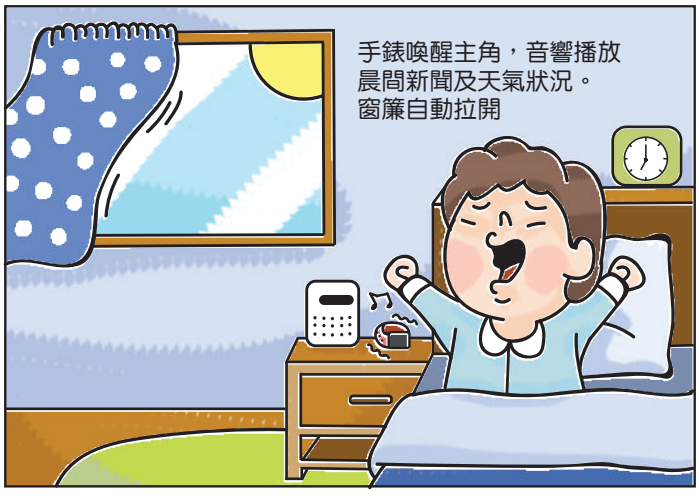
荷蘭皇家航空（2018年7月26日）。荷蘭皇家航空推出Google助理語音訂票服務。

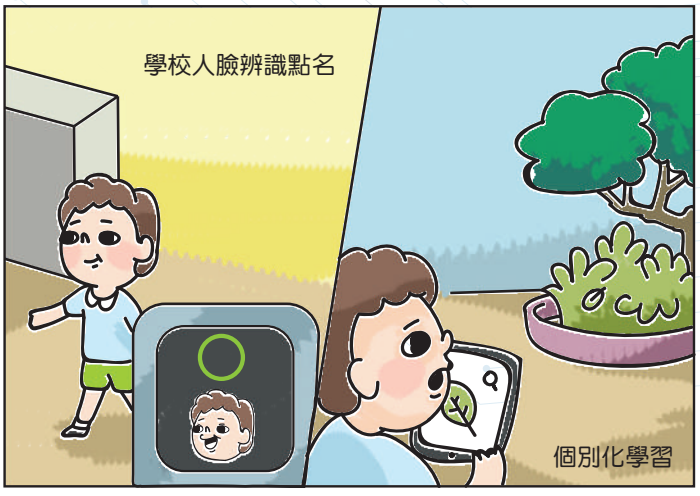
美通社（PP Newswire）。取自 https://www.prnasia.com/lightnews/lightnews-1-102-12900.shtml

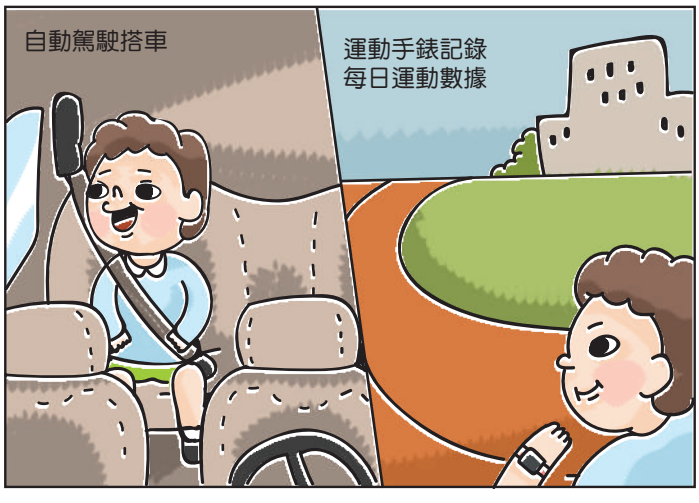
陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。（原著出版年：2017）

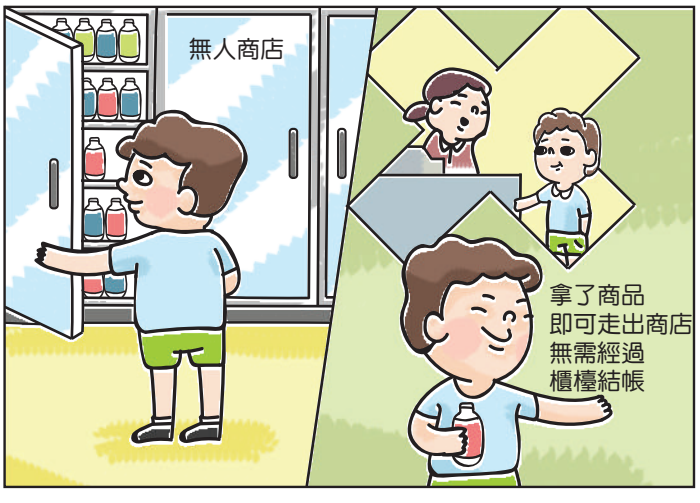
陳朕疆（譯）（2018）。**AI必修課：日本情感研究權威的人工智慧秒懂攻略**（原作者：坂本真樹）。新北市：世茂。

璇子（2015年11月5日）。Google地圖建立『我的地圖』教學客製化屬於自己的旅遊行程。璇子的彩色夢部落格。取自https://chen50hero.pixnet.net/blog/post/205346503









單元十七

未來的AI 生活 - 更智慧的每一天

臺北市萬華區華江國民小學
劉國安　老師

臺北市文山區景興國民小學
蕭仁傑　組長
楊昇翰　老師



單元重點

晨間生活（物聯網、智慧家電、健康與人工智慧）
學校生活（AI智慧校園及教材）
課後生活（自動駕駛、運動休閒與人工智慧、區塊鏈、無人商店）

教材內容

物聯網

人工智慧已變成我們日常生活的一部分 ，並且在未來將更深入的影響我們的生活 。因為現代科技的發展，大量的資訊科技技術使得物聯網變得可能。物聯網的概念是將各種電子設備傳遞回來的資訊連接起來，將原本各自獨立的資料進行分析回饋。以居家的電子照明燈具來說，原本每個燈具彼此間是互相獨立的，如果把所有的燈具都連結到一個中央的控制系統，這個系統可以透過語音命令或App控制開關燈具或調整亮度這些燈具設備都連結到網路上，便形成一個簡單的物聯網。

智慧型手機可以說是物聯網最終端的物件之一，例如使用地圖App可以即時回傳當地交通資訊，呈現塞車或是順暢的交通狀態，當所有的手機都串連在物聯網上，使用者就可以即時獲取各地的交通資訊。

一、晨間生活—智慧家電、健康與人工智慧

智慧家電

起床前就已煮好早餐、天亮自動開窗關燈、鬧鐘自動響起開始播報新聞或今天的課表連結課表內容提醒出門前要帶的東西，甚至幫忙使用者準備好了。打開手機或呼叫智慧音箱可以呼叫智慧助理（蘋果Siri、百度度秘、Google Allo、微軟小冰、小米小愛同學、亞馬遜Alexa）協助你確認或處理一日行程中的大小事。新聞頭條隨時播放最新且符合你需求或興趣的文章，為使用者量身打造心內容。家中的環境控制家電，自動設定好最適合的溫度濕度；食物儲藏裝置（如冰箱）自動設定食品存放期限，接近期限時自動提醒使用者；居家清潔設備定時依照路線進行清掃工作。使用者也可使用智慧行動裝置，從辦公或就學地點遙控住家的智慧家電。



圖1 Iphone 11 pro
資料來源：Apple官網



圖2 常用App
資料來源：https://www.gq.com.tw/gadget/3c/content-38427.html

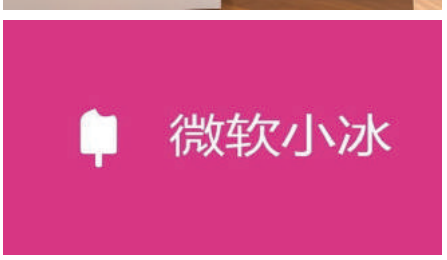


圖3 Google地圖App
資料來源：Google地圖App擷取圖片









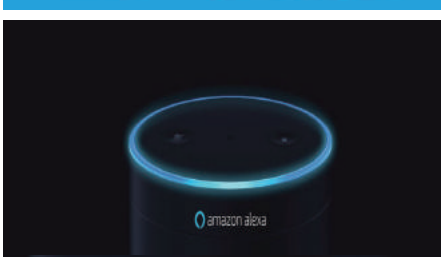


圖4~8 AI智慧助理
資料來源：Google圖片搜尋

二、學校生活—AI智慧校園及教材

智慧校園



透過AI技術，學生進入校園時，透過人臉辨識技術或 RFID（無線射頻辨識）立即可以傳遞資料到點名系統中，讓教師及家長知道學生的到校情況。如有學生遲到、缺課或早退等，系統也能將資料回傳讓相關人員可立即處理。



學生在學校的所有成績表現 ，透過科技化評量方式 ，教師可立即知道學生在各科的學習情況，由系統判斷學生可持續往更高層級的知識發展學習，或是往前一階段補足尚須釐清的觀念。校園及教室內設有VR（虛擬實境）或AR（擴增實境）的學習裝置及教材，學生的行動裝置中自動掛載選修課程所需的教材，並可以直接在裝置中和教師進行即時的互動評量。

在圖書館中，系統分析學生的借閱紀錄 、 各年級教師推薦閱讀書目， 同學好友的閱讀趨勢等，主動推薦學生可能喜歡或需要的所有相關書籍讓學生。學生透過辨識技術，不需要拿出借閱證或學生證，將書籍直接帶離圖書館便可經過物聯網登記借閱情況。

學生的健康狀況， 從住家的智慧家電、過往的就醫紀錄、家長的觀察紀錄、 例行的健康檢查等獲取資料，健康中心可即時知道每個學生的健康狀況，並給予所需要的醫療協助營養午餐也可由健康中心的資料庫中，個別分析學生可能需要的營養，配置每日午餐的菜色與份量。

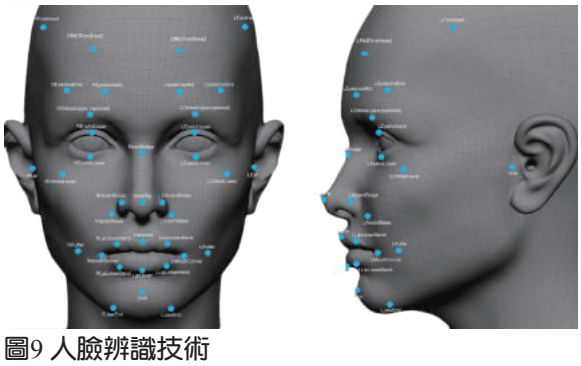


圖9 人臉辨識技術
資料來源：https://images.app.goo.gl/R3RCykaP37JJ54K6A



圖10 智慧圖書館（西門智慧圖書館）
資料來源：www.mylovefamily.tw

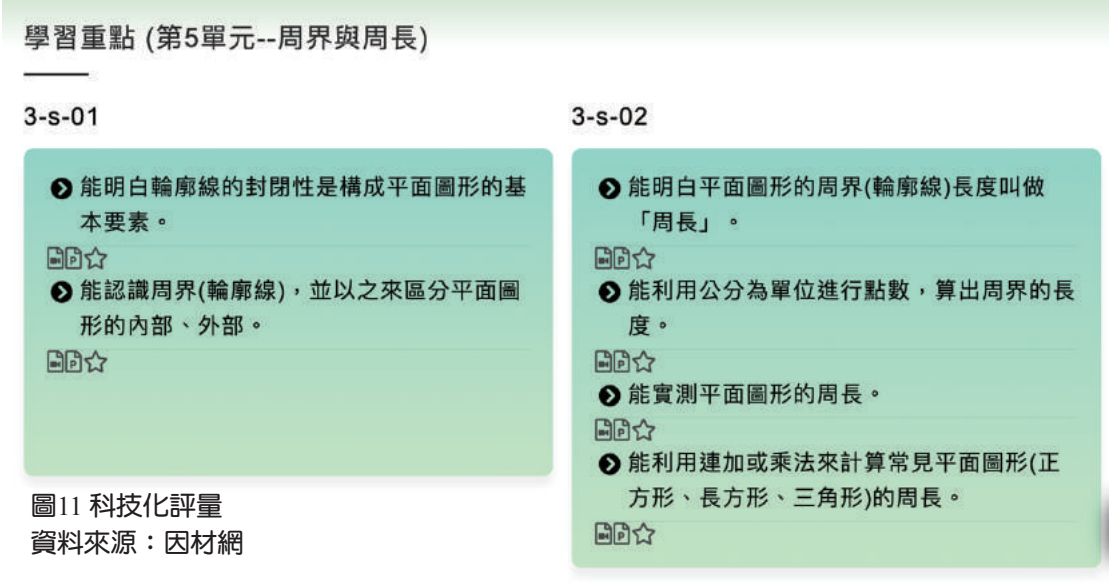


圖11 科技化評量
資料來源：因材網

自動駕駛

未來生活中交通的人工智慧一直是各大運輸業者極力發展的目標 ，不考駕照也不用雇用司機，上車後直接向汽車發出指令就可輕鬆啟航到指定地點。行駛過程中透過車載感測器、汽車可以及時獲取路面資訊，自動調整車速，控制電機功率制動系統與轉向系統，幫助車輛避免碰撞、偏離路線等意外狀況，當然駕駛也可隨時拿回主控權，接管汽車的操控。

運動休閒

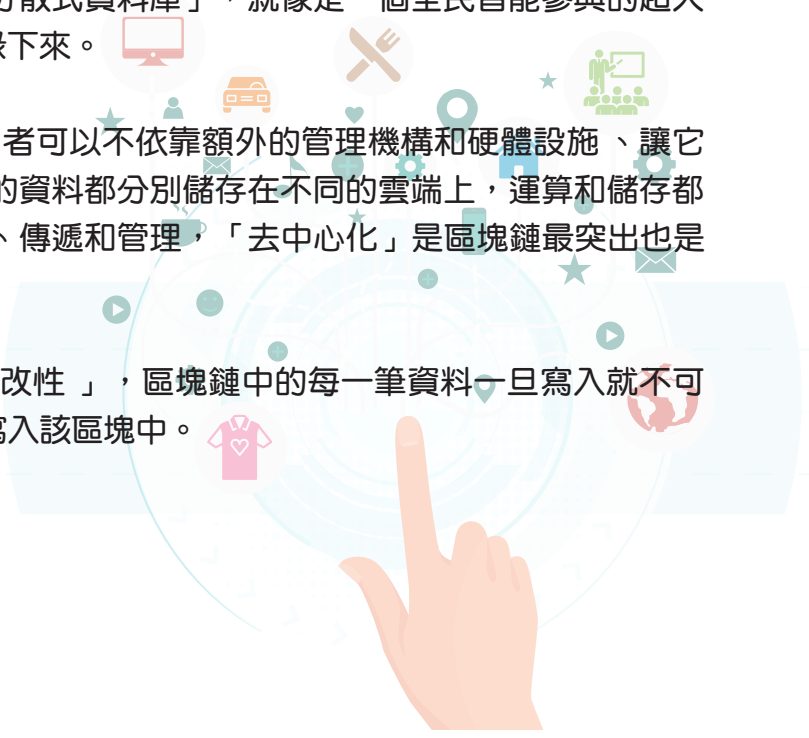
目前應用最廣的智慧運動監控裝置就是智慧型手錶 ，普遍來說可以做到幾項功能：監控每日運動量（以步數計）、移動距離、記錄睡眠狀況或整日卡路里消耗。手錶附帶GPS、連接心跳帶或以光學偵測心律，可在運動前設定正在進行的運動，如跑步、自行車、游泳等協助記錄單次運動的狀況，如時間、距離、速度、卡路里消耗或者游泳划手數、自行車轉速等。心跳的監測方式目前以光學心率測量與心跳帶監測為主，光學心率測量是戴在手腕上，用手錶背面的光線來感測皮膚底下的血管變化，戴起來較為舒適方便；心跳帶則是綁在胸前，以心臟跳動的電阻變化來偵測心跳快慢。未來更可將心律資訊結合醫療應用，將日常的心跳變化給醫師作為診療依據，或是在突發狀況時連結物聯網尋求救援。透過人工智慧，智慧居家電子設備可以即時偵測當地氣候狀況，調整洗澡水溫溫度控制、室內溫度及濕度、睡眠溫度調控、睡前音樂撥放、設定隔日鬧鐘等功能。

區塊鏈

區塊鏈簡單來說，就是一種和過去不同的記帳方式。 區塊鏈的起源是虛擬貨幣「 比特幣」，最大的特色是是「去中心化的分散式資料庫」，就像是一個全民皆能參與的超大電子記帳本，每一筆交易資料都可被記錄下來。

為了強調區塊鏈的共享性 ，讓使用者可以不依靠額外的管理機構和硬體設施 、讓它不需要中心機制，因此每一個區塊鏈上的資料都分別儲存在不同的雲端上，運算和儲存都是分散式的，每個節點都需要自我驗證、傳遞和管理，「去中心化」是區塊鏈最突出也是最核心的本質特色。

區塊鏈的另一大特色是其「 不可竄改性 」，區塊鏈中的每一筆資料一旦寫入就不可以再改動，只要資料被驗證完就永久的寫入該區塊中。



區塊鏈在未來的應用 ：電動車充電時，電動車、充電站可以自己驗證機器的身分 。 車子有自己的錢包，自動付錢給充電站，不假人工。透過區塊鏈連結同一社區住戶的太陽能板、電網及儲能設備，讓住戶可以直接向鄰居購買或販售多餘的太陽能電力；或應用在電動車充電站：自家電動車的充電樁可以共享。透過智慧合約（有交易，即付款）不需設專人收錢，可解決公共充電樁過少的問題。

無人商店

透過高清晰攝影科技結合人臉辨識及RFID技術，商店再也不需要經過店員或結帳櫃檯消費者可以自己拿取貨架上的物品，系統會自動辨識拿取的商品數量及金額，並從消費者的虛擬帳戶中扣款。

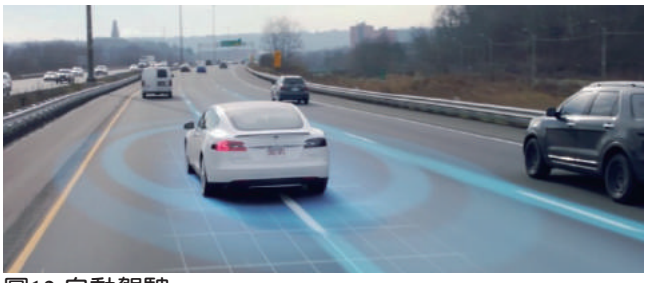


圖12 自動駕駛
資料來源：https://images.app.goo.gl/qj9kmVT1CAeGWpoa7



圖13 虛擬貨幣：比特幣
資料來源：https://www.bbc.com/zhongwen/trad/business-42495793



圖14 無人商店 （亞馬遜 Amazon go）
資料來源：https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=40&id=0000528282_O371SIAT9OVBOH1GVA4H7



圖15 Apple Watch
資料來源：Apple官方網站

活動設計

活動一、居家AI生活

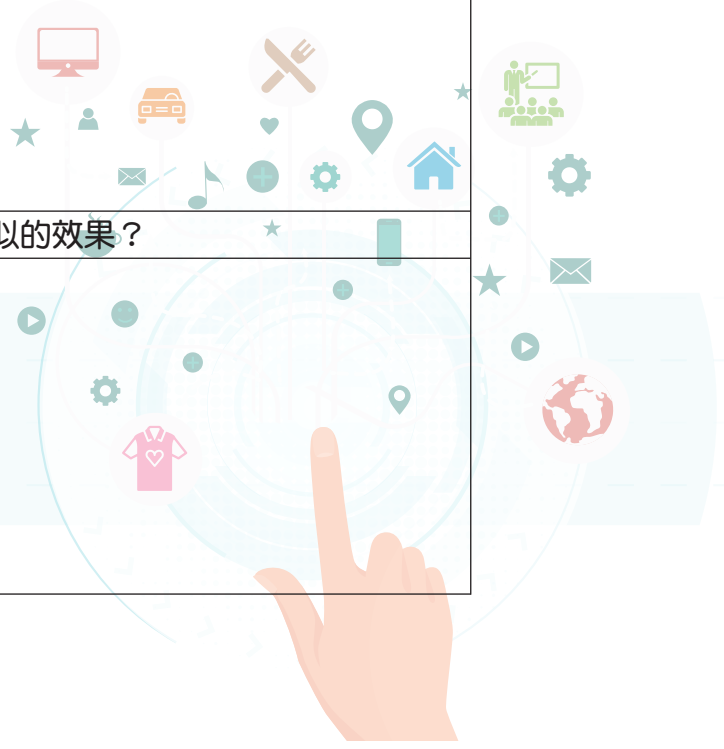
設計理念

經課程內容學生可增加對AI人工智慧生活在日常生活中的應用情境有更深刻的了解。請學生在此活動中思考哪一項居家中的人工智慧是他最期待的。

活動方式

請學生在活動單中書寫自己最期待的居家生活人工智慧科技產品，並和同組學生互相討論後，上台進行分享原因。

國民小學　　年　班　號　姓名：
1.在你居家生活中最期待的人工智慧（AI）科技是什麼？
2.這項人工智慧科技為你帶來哪些便利或好處？
3.如果缺少這項科技，你可以怎麼做到類似的效果？



活動設計

活動二、校園AI生活

設計理念

經課程內容學生可增加對AI人工智慧生活在學校生活中的應用情境有更深刻的了解請學生在此活動中思考哪一項學校中的人工智慧產品是他最期待的。

活動方式

請學生在活動單中書寫自己最期待的人工智慧科技產品，並和同組學生互相討論後，上台進行分享原因。

國民小學　　年　班　號　姓名：
1.在你校園生活中最期待的人工智慧（AI）科技是什麼？
2.這項人工智慧科技為你帶來哪些便利或好處？
3.如果缺少這項科技，你可以怎麼做到類似的效果？

參考資料

李宜芸（2015年9月24日）。穿戴式裝置，如何為健康加分？。
康健雜誌，203，取自https://www.commonhealth.com.tw/article/article.action?nid=70660。

李彥宏（2017）。**智能革命：迎接AI時代的社會、經濟與文化變革**。臺北：天下文化。

李開復、王詠剛（2017）。**人工智慧來了**。臺北：天下文化。

林佳賢（2018年7月3日）。不懂技術沒關係！圖解告訴你區塊鏈可以這樣用。
天下雜誌，651。取自https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5090842

張渝江（2019）。人工智慧、物聯網、區塊鏈大未來：從AI到AIoT到AIoTB。
台中市：台灣綠圖。 教育部因材網。http://203.66.45.48/index_AIAL2.php?t=1572576022

NOTE BOOK



單元十八

面對AI 的態度與準備-與人工智慧共舞

臺北市大安區金華國民小學
曾振富　校長



單元重點

接觸AI：實際接觸AI環境
認識AI：知道AI是什麼，以及對未來工作的影響
了解AI：探究AI如何透過五感辨識來運行
應用AI：探索在生活上可以應用的AI產品與機制

教材內容

目前我們的生活已經到處充滿AI（人工智慧）的產品，小到從家裡的掃地機器人、智慧型AI電冰箱或洗衣機等，大到汽車的自動駕駛輔助系統、智慧AI交通號誌系統、智慧自動監視系統等。這些AI相關的產品正逐漸瀰漫在我們的生活周遭，它的功能也越來越自動化與智能化。面對這樣的AI科技生活的到來，我們應該用怎樣的心情與準備來適應未來更趨進步的AI生活呢？我們與其消極的等待與擔憂，還不如積極的用接觸、認識、了解與應用AI的心態，來準備與適應未來高科技的AI生活。

接觸AI：遊歷AI環境的世界

AI越來越厲害，未來的生活將會是什麼樣子啊？也許有人會有這樣杞人憂天的疑問與擔心。甚至在科技發展的歷程中，也有人預測2045年將會是AI「技術奇點」（AI人工智慧超越人類的智慧，顛覆我的生活與社會）發生的時刻，屆時是不是人類都要受AI機器的控制呢？目前雖然我們看不出來未來會是什麼樣子，但是這樣的未來生活預測，也不一定不會體現在我們的周遭。目前我們可以做的，首先是看看生活中有那些已經發展出來的AI產品或環境，實際接觸它，感受AI帶給人們哪些生活的便利與改變，以及會衍生那些負面的效應。其實目前在我們的生活中，到處可以看見AI、聽見AI、及與AI互動的機會。例如我們可以透過影像辨識系統的功能，在監視系統、手機手寫輸入功能、Google以圖搜尋、野外植物辨認、夜晚星座查詢、量販店產品價格及履歷查詢、企業公司員工差勤系統等接觸AI的環境與功能；也能透過聲音辨識系統，在手機聲音輸入功能、Google聲音搜尋、動物聲音辨識、聲控行車紀錄器、聲控音響、聲控遊戲、聲控家電等接觸AI的環境與功能；也許有人已經有與AI互動的經驗，像進公司與門守機器人互動、在百貨公司與娛樂型機器人寒暄、透過病情互動診斷的醫療AI等。

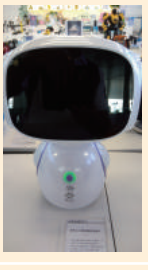
認識AI：揭開AI神秘的面紗

AI的功能這麼強，未來有哪些工作將會被它取代？首先將要先弄清楚什麼是AI，才能面對正以各種形式融入我們社會的人工智慧。按照日本AI專家三津村直貴（2018）的說法，AI其實就是擁有人類智慧的程式。透過AI程式搭載不同的輸入輸出機器，就可以模擬人類的工作與運行方式，甚至希望能跟人類一樣具備情感意識，自我學習與思考。但是目前的AI發展只達到模擬人類智慧的階段，是屬於「弱AI」，距離要能執行人類所能執行的工作，以及擁有和人類一樣意識的「強AI」，還有一段的距離喔！雖然目前的AI還處在模擬人類智慧的階段，但是在它強大的運算思維與計算速度，已經可以取代我們做一些制式化，重複性高的例行維護管理、支援輔助的工作，有時還比人做的更好，同時也將在製造業、物流業及運輸業等領域，運用得越來越廣泛。但是目前AI在藝術、創意與溝通方面就顯得較為捉襟見肘，這種屬於人類感性面及溝通情感上，還沒有發展的十分成熟。雖然透過AI的發展，英國的經濟學家約翰・梅納德・凱因斯在1930年就預言2030年後，我們一天只要工作3小時就可以了，其他的都交給AI來處理。但是未來還是有許多AI無法幫我們做的工作。日本AI大師坂本真樹（2018）在《AI必修課》書中提及，2013年英國牛津大學發表未來十到廿年，可能消失與仍會留下來的工作，確實值得我們省思與預做準備喔！

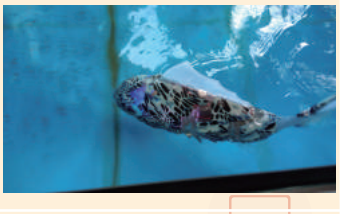
目前AI在藝術、創意與溝通方面就顯得較為捉襟見肘，這種屬於人類感性面及溝通情感上，還沒有發展的十分成熟。雖然透過AI的發展，英國的經濟學家約翰・梅納德・凱因斯在1930年就預言2030年後，我們一天只要工作3小時就可以了，其他的都交給AI來處理但是未來還是有許多AI無法幫我們做的工作。日本AI大師坂本真樹（2018）在《AI必修課》書中提及，2013年英國牛津大學發表未來十到廿年，可能消失與仍會留下來的工作，確實值得我們省思與預做準備喔！



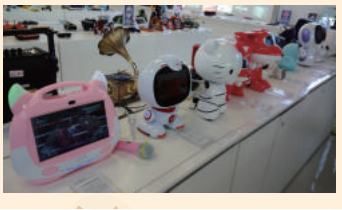
迎賓機器人



AI機器人



機器魚



各種功能的機器人

圖1~4 各種機器人產品(一)
資料來源：作者自行拍攝

表1 未來十到廿年可能消失與仍會留下來的工作

未來可能會消失的工作	未來可能會留下的工作
客服中心、電話行銷	外科醫師、牙醫師及相關業務
櫃台業務	職能治療、休閒治療師
資料蒐集、分析	負責人、監督者
金融、證券、保險	心理治療師、諮商師
運輸、物流	小學老師
法庭審判	營養師

資料來源：陳朕疆（譯）（2018）。AI必修課：日本情感研究權威的人工智慧秒懂攻略（頁37）（原作者：坂本真樹）。新北市：世茂。

了解AI：知道AI運行的理路

AI代表「人工智慧」一詞定案於1956年春天在美國東部的達特茅斯會議，在此之前的1946年就有第一步電腦ENIAC誕生。這時的電腦是應用真空管的大型計算機，當時的人類就相信總有一天，電腦會超越人類。所以AI的運行是跟著電腦的理路而發展的。只是現今有許多人將機器人與AI畫上等號，這是對它們的誤解。機器人是具備三大技術要素的機械：感應系統、控制系統、驅動系統，其中只有控制系統與AI較為接近。近來AI蓬勃發展是跟電腦發達有關係，它們是齊步向前邁進的，特別是在電腦輸入及輸出的傑出進展，讓AI有一展身手的機會。AI透過類似我們人類「視覺、聽覺、味覺、嗅覺、觸覺」等五感辨識系統所獲得的資訊，進行資料的標示、整理、探勘，運用各種先進的演算法，在監督式學習與非監督式學習型態的機器學習、深度學習等功能協助下，模擬人類工作的運行。知道AI實際運作的目的，不是要詳細了解AI內部高深的技術與理論，讓人人成為AI的專家，而是要藉由了解AI，以及它們是如何工作的概念，培養面對日常生活中的AI環境，養成終身學習的科技素養。

應用AI：共譜AI生活的戀曲

面對影響層面越來越廣的AI生活，我們需要接觸、認識與了解它，最終還是要學會恰如其分的應用AI，才能便捷與豐富我們的生活。從我們日常的食衣住行育樂，都可以感受的AI帶來的方便性與衝擊，我們要學會與它們共存共榮，才能篤定的面對高科技社會的到來。以下列出目前我們已經可以應用的例子，深信在未來一定會逐漸擴展各種AI新的形態與功能，都需要我們持續去接觸、認識、了解與應用。

表2 人工智慧在生活的應用

生活層面	應用例子
食	無人商店、食譜料理、食物履歷、無人機貨物運輸、農藥噴灑…
衣	廣告、購物等推薦與連結、機能衣的設計與製作…
住	家裡的AI（掃地機器人、智慧洗衣機等家電、監視器及保全、遠端家電遙控…）、網路訂房系統、辦公室助理、智慧手機的各種輸入法、照相、臉部辨識系統
行	智慧紅綠燈、監視系統、交通廣播、導航地圖、駕駛輔助系統、自駕車…
育	適性學習平台、防毒犯罪預防、健康照護（病情診斷、藥品處方的建議、病歷資料的應用…）
樂	遊戲、電影、卡拉OK、旅遊天氣預報、無人機的拍攝及監測、無人機遇難者搜救…

資料來源：作者自行整理



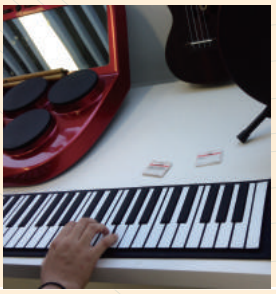
掃地機器人



智慧睡眠眼鏡



語音機器人



智慧鍵盤

圖5~8 各種機器人產品(二)
資料來源：作者自行拍攝

活動設計

活動一、我的AI生活

設計理念

學童從課文中大略知道目前在我們生活中的AI應用 ， 可以進一步讓他們反思及分享自己曾經應用的經驗及心得，加深對AI在食衣住行育樂的印象，觸發對AI生活的探索與適應。

活動方式

請學生根據活動單寫下自己的經驗，在與全班共同分享與回饋。如果學生還沒有部分的經驗，也可以請他們透過課文或其他人的經驗分享，了解未來自己也可以嘗試的機會。

生活層面	我的經驗
食	
衣	
住	
行	
育	
樂	

活動設計

活動二、未來工作變變變

設計理念

根據課文提供的資訊，讓孩子知道未來AI社會影響我們的生活甚鉅，特別是對於未來工作職涯的選擇更是重要。設計這個活動的目的，在於讓孩子提早了解未來社會工作的趨向與屬性，在心裡先建立多元又符合社會未來的性向發展，奠基未來生活的工作底蘊。

活動方式

採用「自主學習」的模式，請孩子先根據課文提及未來可能消失或繼續存在的工作例子發想在臺北市的情況會是怎樣的；再經過小組的討論，增加未來在臺北市還可能增加哪種類型的工作。接下來請各種分享小組討論的結果，並聽取其他組別的意見；最後教師綜合大家的討論與分享結果，引導面對未來AI社會應有的態度與職涯準備。

學生自學	組內共學	組間互學	教師導學
個別發想在臺北市的情況 →	小組共同討論形成共識 →	各組向全班分享及進行回饋 →	建立面對AI社會的核心概念

臺北市未來可能會消失的工作	臺北市未來可能會留下的工作	臺北市未來可能新增加的工作

參考資料

王建堯、王家慶、吳信輝、李宏毅、高虹安、張智星、蘇上育（2019）。**人工智慧導論**。新北市：全華圖書。

陳子安（譯）（2018）。**圖解AI人工智慧大未來：關於人工智慧一定要懂的96件事**（原作者：三津村直貴）。臺北市：旗標。

陳朕疆（譯）（2018）。**AI必修課：日本情感研究權威的人工智慧秒懂攻略**（原作者：坂本真樹）。新北市：世茂。



臺北市政府教育局人工智慧教育教材

生活中的人工智慧 國小體驗篇

出版機關：臺北市政府教育局
發 行 人：曾燦金
主辦單位：臺北市國民教育輔導團
協辦單位：臺北市政府教育局資訊教育科
承辦單位：臺北市大安區金華國民小學、臺北市文山區景興國民小學
指導委員：曾燦金、何雅娟、洪哲義、陳素慧、諶亦聰、李素禎、
　　黃國忠、方淑芬、陳怡靜、陳淑君、曾振富
主　　編：曾振富
指導教授：周建興、張玉山、顏榮泉、蘇順豐（依姓氏筆畫）
文稿作者：吳建勳、吳瑞聰、吳憶禎、林光媚、林其緯、徐　弘、許圭鑫
　　許柏雄、郭宗德、陳佑名、陳冠樺、程仲凱、曾振富、楊昇翰
　　蔡明佑、蔡思嘉、劉國安、劉慧梅、蕭仁傑(依姓氏筆畫)
漫畫作者：萬義筠
設計排版印刷：點點實業有限公司
出版日期：中華民國109年5月

臺北市政府教育局
DEPARTMENT OF EDUCATION
TAIPEI CITY GOVERNMENT