

【數位科技①～②】講義

第一部分 AI 相關

人工智慧

人工智慧(Artificial Intelligence, AI)是利用電腦來從事必須由人類執行才能完成的工作，亦即藉由電腦來模擬、執行人類智慧所完成的工作的過程。這些機器設備經過程式設計之後，能表現類似人類的智慧，模擬人類思考推理的能力。

人工智慧的發展

- 1940~1960：最早始於杜林艾倫(Turing Alan)的設計，儲存在記憶體內的杜林機器(Turing machine)。電腦只需執行相關程式，就能透過學習來改變行為，這是智慧機器發展的起源。
- 1940~1960：此時期研究重心在定理證明與通用問題求解，例如：數字理論、西洋棋研究等。
- 1960~1970：此時期研究重點在於使電腦具有理解能力。人工智慧語言 LISP 被開發出來，機器人學問逐漸受到重視。
- 1970~1980：利用述語邏輯開發出來的 PROLOG 程式語言問世，各種專家系統陸續被提出。
- 1980~1990：此階段著重在研究各種事物之學習系統。

人工智慧的應用：

- 電腦遊戲：電腦對奕遊戲。
- 自動程式設計：電腦具有自動程式設計、修改的能力。
- 自動推理和問題解答：利用電腦來模仿人類解決問題時的思考邏輯及解題程序。
- 專家系統：彙整專家的知識及技巧，將其輸入電腦系統，使之具有如同專家般解決專業問題的能力。
- 自然語言辨識：建立一個可以瞭解自然語言的系統，使具有處理語彙、語法、語意及語音等相關問題的能力。
- 機器人：針對不同需求所設計的機器人，能夠大量地投入生產線上，取代傳統人力及機器設備的工作(鴻海的機器人大軍)。除了屏除體力問題，也無情緒管理的問題。
- 電腦視覺：系統具有辨識影像物件的能力。此類的應用近年來愈來愈廣，例如：監視攝影機物件辨識、人臉辨識、指紋比對、車牌辨識。

人工智慧研究領域

- 軟計算(Soft Computing)

傳統計算(也稱為硬計算)的特徵是執行嚴格和精確的結果。硬計算不適合處理現實生活中的許多問題，例如溫度的冷熱(幾度才算冷)、情緒的好壞、食物的感覺等感受問題。軟計算可以有不確定、不精確的容錯機制。軟計算會模擬自然界生物智慧的判斷，例如人類的感知與進化等來處理日常工作。

- 類神經網路(Artificial Neural Network)

- 模糊邏輯(Fuzzy Logic)

- 粗糙集(Rough Set)

粗糙集是一種處理不精確、不確定和不完全數據的數學方法。它可以通過對數據的分析和推理來發現隱含的知識以及潛在的規律。

- 智慧型代理人(Intelligent Agent)

智慧型代理人是一套電腦程式(也可包含硬體設備)，它可以協助人類使用者執行費力的資訊收集工作，包括線上不同資訊來源之資訊尋找與存取、資訊不一致性的重新解答、不相關與多餘資訊的過濾、龐雜資訊來源的資訊整合以及隨著時間來調適使用者需求等。

專家系統(Expert System, ES)

專家系統是將人類專家的專門知識以經驗法則或其他表達方式存放在電腦的知識庫，經由系統內的推理機制提供專家的意見，指導使用者解決問題。專家系統是一個知識庫的處理系統，可幫助一個沒有經驗的使用者用系統的經驗知識去解決，提供詢問專門領域問題的解釋及推論。需要專家系統的原因如下：

- 專家會離職、退休、死亡
- 專家知識的學習與獲取時間長，栽培成本高
- 專家的判斷與品質不一致
- 專門知識難以移轉、複製

專家系統建立的主要因素：

- 可長久保存優良專家的專業知識
- 易於複製、成本低
- 減少專家知識獲取的時間及成本
- 提高解決問題的能力與品質
- 控制問題解決品質的一致性

案例式推理系統(Case-Base Reasoning, CBR)

案例式推理系統是將過去解決問題的經驗，以案例的方式儲存於知識庫中，利用這些案例知識來解決類似的問題。

專家系統與案例式推理：

專家系統和案例推理都是運用過去的經驗來解決新的問題。傳統的專家系統是基於規則進行推理，必須建立大量的知識規則，按照規則推理出結果。

案例推理是較新的推理方法，它是把過去的經驗轉化為案例，通過案例匹配，檢索出與問題像近的案例，進行修正成為新問題的解決方案。目前的專家系統推理，有很多是採用案例推理或者把案例推理和規則推理進行結合。

機器學習

機器學習(Machine Learning)是人工智慧發展的一環，指的是賦予機器自主學習並修正的演算法。透過迴歸分析，機器能從大量的數據中找出規律並做出預測判斷。當輸入的數據越來越多，演算法也會持續的調整並做出更精準的分析。例如：當我們點開 YouTube，網站會根據我們過往的觀看紀錄來預測我們喜歡的影片類型，並顯示在推薦影片中。在臉書的留言若出現相關產品的關鍵字，臉書的頁面可能就會時常出現相關商品的廣告。而我們開始觀看的影片類型、數量越多，網站便能根據這些紀錄來調整演算法、並做出更精準的預測。但是此部分也牽扯到隱私權問題。

監督式學習(supervised learning)

監督式學習的任務在觀察一些訓練範例（輸入和預期輸出）後，根據觀察結果來預測這個函數對任何可能出現的輸入值的輸出。

監督式學習就像是我們給了機器一堆貓的照片，然後告訴機器說這個是貓，再給機器一堆狗的照片告訴它這是狗。透過機器學習讓這些設備自己去學習分辨，接著便能給予任何貓或狗的照片來尋問機器是貓或是狗。也可以根據機器的回答來修正相關參數，讓後續的回答能更正確。

非監督式學習(unsupervised learning)

非監督式學習是一種機器學習的方式，不需要人力來輸入標籤或關鍵字。它是監督式學習和強化學習等策略之外的一種選擇。在監督式學習中，典型的任務是分類和迴歸分析，都需要使用到人工預先準備好的範例。非監督式學習就像是我們給了機器一堆貓的照片和一堆狗的照片，可是我們並沒有告訴機器說哪些是貓哪些是狗，要機器自己去學習判斷出分類出圖片的不同之處。

半監督式學習(semi-supervised learning)

少部分資料有標準答案，可提供機器學習輸出時判斷誤差使用。可是當大部分資料沒有標準答案時，機器就必須自己尋找答案。例如我們可以任意選 100 張貓或狗的照片，在其中的 10 張告訴機器哪些是貓，哪些是狗，讓機器去學習認識貓與狗的外觀，再自己嘗試把另外 90 張照片內的特徵取出來進行分類。

增強學習

人類在進行決策時常會根據目前環境的狀態來執行動作。執行動作常有兩種結果：一是會得到環境給我們的回饋，也就是人類會得到報酬；另一種則是沒有。我們所執行的動作也會去改變環境，使得環境進入到一個新的狀態。這種從觀察到目前的狀態-> 執行動作-> 收到報酬與觀察到新的狀態的步驟會重複非常多次，直到某個終止條件成立。

增強學習並不是一次給予全部資料讓機器分類，而是不斷的提供機器資料，透過經驗讓機器不斷修正相關參數來符合實際情況的需要。

自然語言處理

自然語言處理(Natural Language Processing, 縮寫作 NLP)是人工智慧和語言學領域的分支學科，探討如何處理及運用自然語言。自然語言處理包括多方面和步驟，基本有認知、理解、生成等部分。

自然語言認知和理解是讓電腦把輸入的語言變成有意思的符號和關係，根據目的再處理。自然語言生成系統則是把計算機資料轉化為自然語言。

NLP 使用強大的解析，語法規則和演算法來從人們的話語中獲得意圖。話語是通用語言中的語句或問題片段，由一系列的關鍵字組成。

NLP 另一個常見的例子是網路搜尋引擎。當您在搜尋引擎中輸入關鍵詞時，它將根據其他類似的搜索行為提供建議。您還可以在社交媒體網站上的搜索功能中看到它。例如，搜索「我認識的居住在北市的人」，機器就會顯示在該地區的朋友列表。

自然語言如何影響商業智慧

商業智慧(Business Intelligence, BI)供應商嘗試讓可視化提供自然語言介面，以使用戶可以自然地與他們的數據進行互動，在他們想到問題時提出問題。在 BI 市場中，自然語言通常被歸類在「智慧分析」中，與機器學習和人工智慧的應用有關。自然語言處理能夠為所有層次的用戶，從初級到高級，開放數據分析，因為使用該技術來獲得見解並不需要深入了解 BI 工具。

深度學習(Deep learning)

深度學習是指多層神經網路上運用各種機器學習算法解決圖像，文本等各種問題的算法集合。深度學習是機器學習的分支，是一種以人工神經網路為架構，對資料進行表徵學習的演算法。深度

學習是指多層的類神經網路和訓練它的方法。一層神經網路會把大量矩陣數字作為輸入，通過非線性方法取得權重，再產生另一個數據集合作為輸出。這就像生物神經大腦的工作機理一樣，通過合適的矩陣數量，多層組織鏈接一起，形成神經網路大腦進行精準複雜的處理，就像人們識別物體標註圖片一樣。

深度學習是從機器學習中的人工神經網路發展出來的新領域。早期的深度是指超過一層的神經網路，但隨著深度學習的快速發展，其內涵已經超出了傳統的多層神經網路，甚至機器學習的範疇，逐漸朝著人工智慧的方向快速發展。

聊天機器人

聊天機器人(Chatbot) 簡稱 Bot，是透過 AI 人工智慧，利用電腦程式模擬真人來跟使用者對話。隨著網路普及，網路購物、訂餐也越來越普遍。初期發明的目的是回應訂餐、訂購商品的人能夠立即得到一個回覆。因為回答均都大同小異(我們有提供...的餐點/服務，您可以選擇類型的)，因此利用 Bot 能夠產生一個制式化的回應，來解決買賣中的大小問題。

使用 Chatbot 的五大好處

● 增加曝光率

臉書使用人數已經突破了 20 億，但是觸及粉絲團貼文的人數可能還是寥寥可數。因為臉書調整了發文的曝光模式，調降了臉書使用者的觸擊率。因此即使這個人有訂閱或是按讚你的粉絲專頁，你的發文也不會主動通知，甚至不會出現在訂閱者的動態時報上面。

● 與顧客 24 小時連結並節省人力成本

面對社群網大量網友的提問，很多部分大多類似，若要一個一個回覆網友的問題，其實耗時又費力，對公司而言也是一項人力成本。若在非上班時間提問，也得等隔天才能回覆網友，可能會錯過顧客在購買的黃金時間。Chatbot 完全不受時間的限制，與使用者有 24 小時的連結。即使顧客在國外提問有時差，它也能立即回覆。

● 客製化的內容

管理粉絲專頁的人，也許無法對每一位留言者都回覆不一樣的內容，但也不可能都回覆一樣的內容，如此會讓人感覺不專業，甚至是罐頭訊息。Chatbot 能夠建立讓人有客製化、專人親自回覆的感受。因此，可以透過系統化的設計，來做出不同的階層，讓使用者在選擇不同選項時，有不同的回應，來真實解答他的問題。

● 透過轉發增加相關性分數

在使用 Chatbot 的過程當中，越多人觸及、越多人分享轉發，這些資訊都會一起被統計到臉書的計算機制裡，來提高粉絲專業該發文廣告的相關性分數。相關性分數為臉書衡量該發文廣告的受歡迎與接受程度。相關性分數越高，廣告投放的金額就越低，之後在做廣告投放的時候，也能夠節省成本。

● 建立名單