

擬人化應用的極大值

AI人工智慧的發展

電腦雖然能夠做很多人類無法快速執行的工作，但是從來不會有人覺得電腦比人腦聰明，但隨著技術的不斷創新突破，現在的人工智慧已經開始具有認知、理解、思考、推理等能力，AlphaGo 的成功，讓我們對人工智慧有了極大的想像空間。

撰文／科技部臺灣創新創業中心關鍵技術研究報告

人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱 AI）一詞在近期已是當紅炸子雞，從 2016 年三月，Google 所開發的 AlphaGo 與韓國世界頂尖棋手李世乭展開的圍棋對戰，掀起了全球對於人工智慧的另一波狂潮，這也是 AI 技術的重大突破的里程碑，但 AlphaGo 戰役後的紛沓釋義讓人對該領域仍是一團迷霧。

人工智慧技術不斷精進

簡單來說，人工智慧是透過演算法與程式科技，讓電腦甚至機器能像人類一樣行為與思考；因此，大量的擬人化應用是人工智慧最基本的產業原型。雖然人工智慧寒冬了數十年，但近兩年科技生活中，從圖像自動辨識到無人車的實現，甚至 AlphaGo 電腦程式的幾場勝利，再次讓 AI 嶄露頭角，微軟（Microsoft）更標註今年是人工智慧元年，引起各界莫大關注。

就更近期的發展來看，根據「未來生活研究機構」（Future of Life Institute）報告，2015 年人工智慧的發展進程快速得讓人嘆為觀止，相對大部分研究逐步累積成果，AI 領域尋求突破是更具難度與費時，故一旦跨越了某關鍵難題，則成為人工智慧極重要且快速發展的階段；該發展主要在於近 50 年研究仍多偏於機器學習（machine learning），也就是模仿人類行為，在思考機制上一直難以突破。

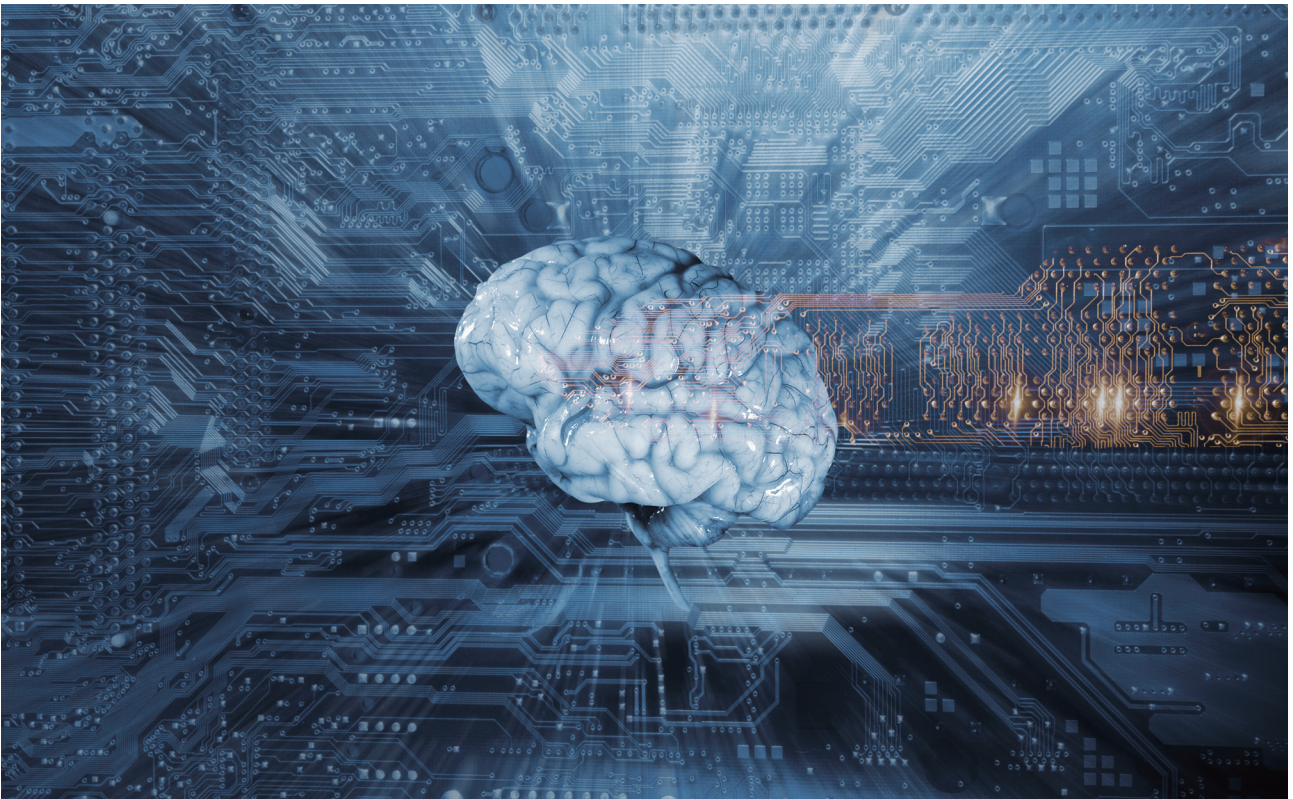
2015 年，因機器模仿神經網路運算模式的深度學習（deep learning）相關技術終於有所突破，諸多功能陸續被設計開發，主要重要的相關類別包括：環境



Google 所開發的 AlphaGo 與韓國世界頂尖棋手李世乭展開的圍棋對戰，掀起了全球對於人工智慧的另一波狂潮。

抽象認知（abstracting across environments）、直覺概念理解（intuitive concept understanding）、創造抽象的思維（creative abstract thought）、想像（dreaming up visions）、俐落且精巧的技能（dexterous fine motor skills）。

環境抽象認知（abstracting across environments）：也就是能在學習程式下，同時支配學習與行動；並將所學的技能與知識轉化。例如，機器可以從製作餅乾過程中，將餅乾的經驗延伸至做出更好吃的巧克力蛋糕。



人工智慧是透過演算法與程式科技，讓電腦甚至機器能像人類一樣行為與思考。

直覺概念理解 (intuitive concept understanding)：指人工智慧的深度學習中，可以針對隱藏在系統中的亞符號知識 (subsymbolic knowledge) 進行推理。就是讓機器可以從單次的經驗累積，進而取得人類層次的概念學習。

創造抽象的思維 (creative abstract thought)：在深度學習的基礎上，進一步將因果結構及思考相關元素以造成事件發生，或以時間主軸來形成故事。就是 AI 智慧可進一步理解排序、進行推理。其中如優化技術，Kumar 和 Socher 改進動態記憶網路，支持機器人專注。而 Weston 等人最近開發的點至點記憶網路，則擴充建模能力和表達能力。

想像 (dreaming up visions)：AI 可以透過技術產生幻覺，進而能夠想像；此源於麻省理工與微軟研究院開發的深度疊積反影象網路 (deep convolution inverse graphic network) 技術，在 2D 或 3D 的辨識取得學習，進行角度或光線更精確的想像圖。

上述為近兩年人工智慧發展的技術核心，也不難發現諸多應用已滲透我們目前的生活使用，最明顯的是 Facebook (簡稱 Fb) 在圖像的人物與地理高度辨識反應，或是 Amazon 能夠推薦射中心坎的購物清單等。

AI 大戰—跨時代的 AlphaGo

一般而言，AI 程式設計的概念是參照人類神經網絡的運作來撰寫，近年來由於大量數據的累積，給予機器更強力的資訊參考依據，加上晶片處理數據的能力提升，使得機器程式可以進行多層次的策略處理。數據加上晶片的優化，是電腦近年來可以開始進行「深度思考」(deep thinking) 的關鍵。對 Google、Facebook、百度、Amazon 等這些掌握巨量數據的公司來說，由於特別具有發展 AI 的優勢，也看準了 AI 所能帶來的潛在商業利益，因此展開了一場腥風血雨的人才爭奪戰。

人機對弈一直是 AI 科學家醉心的課題。在 1997 年 IBM 的超級電腦「深藍」(Deep Blue) 曾經擊敗世界西

西洋棋冠軍卡斯帕洛夫（Garry Kasparov），自此之後，AI 在西洋棋方面的表現持續進步，目前可以說是穩定超越人類的能力。

不過，如果戰場轉換到圍棋，對於 AI 來說，西洋棋就只是小菜一碟。並不僅僅是因為圍棋的矩陣數變多，而是就圍棋的規則而言，每一顆擺上棋盤的棋子、每使用一套棋去包圍對方的棋，都會影響自己最後的得分；當一顆棋被對手的棋子包圍，就將被移除，這樣的攻略會一直持續到其中有一方無法再繼續下去為止。如果要以數字來表示，在西洋棋中，對手下一步的策略會有 1047 個機率需要去分析，然而在圍棋，策略高達 10170 之多，而且每一個決定又將引發另外 250 種可能的移動攻城方式。在過去，完全無法有任何人工智慧真正能夠突破這樣的運算範疇去計算出最適解。

除此之外，在西洋棋中，具有一些賦與權重可能的要素，例如騎士高於士兵，皇后大於騎士與士兵等，這讓電腦程式至少有一些原則可以遵循，加快分析出最適策略的速度。但是，圍棋每顆棋子的價值取決於它在棋盤上與其他棋子的相對位置，因此自古以來，從來沒有一位圍棋棋士可以具體描繪出什麼是「好的策略」、「高分的策略」，通常棋士僅能以「直覺」解釋。如此一來，



人機對弈一直是 AI 科學家醉心的課題。西洋棋具有一些賦與權重可能的要素，讓電腦程式至少有一些原則可以遵循，加快分析出最適策略的速度。

更讓程式設計者對於圍棋過程中人腦的策略運作毫無脈絡可循。

AlphaGo 的突破點在於，它設法讓電腦也可以發展出自己的「直覺」，也就是強化機器在圍棋方面的深度學習能力（deep learning），透過持續應用複雜的統計運算，在繁雜的數據中自行歸納出規則。而要讓機器具有這樣的能力，有兩項充分必要條件：眾多的數據處理晶片以及巨量可供分析的數據。基本上，AlphaGo 有兩層深度學習的分析架構，第一層稱作「策略網絡」（policy network），用來模仿人類的下棋模式，包括歸納與學習特徵、原則，和經驗法則，在實際比賽時，這層作業系統的職責是分析出目前場上棋局的特徵為何，協助後續的分析階層產出最適策略。

矽谷最新 AI 應用與發展

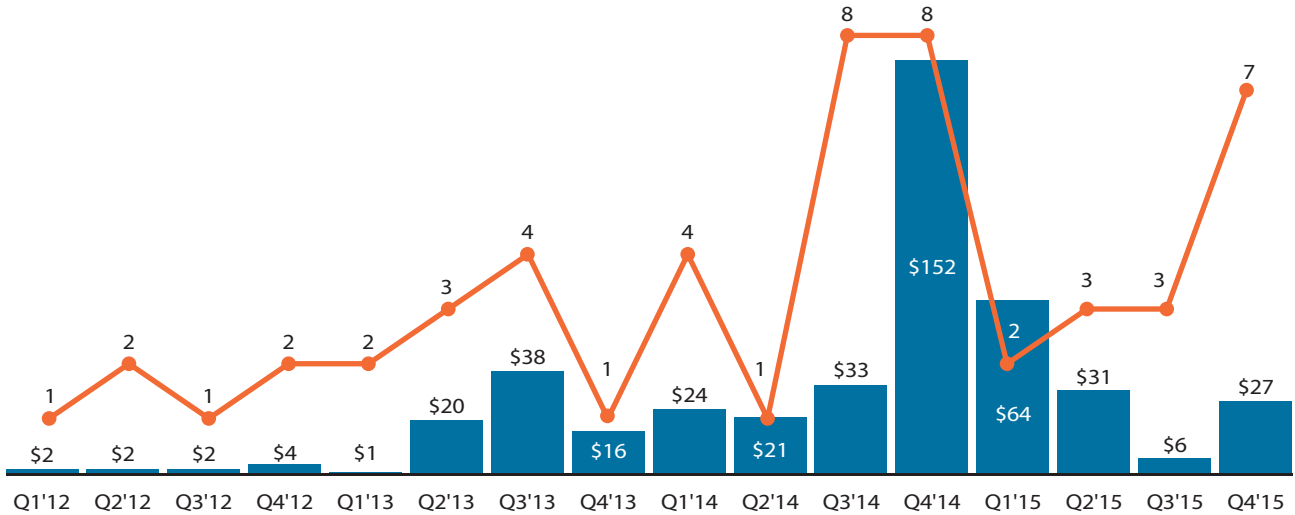
矽谷是美國科技的前哨站，也是各項創新前瞻技術的一級戰區，事實上，在矽谷，許多科技領袖紛紛對人工智慧表達看好支持或敲打警世鐘；最實際地，多數科技巨頭企業大力投資，如 Apple、Google、微軟等，而比爾蓋茲（Bill Gates）與馬斯克（Elon Musk）則提醒大眾，應該關注或憂心 AI 帶來的諸多衝擊。但也有更多專家與分析師認為，目前科技的硬體與軟體扶搖直上，加上大數據將提供豐沛的資料內涵，人工智慧勢不可擋，因此，就產業發展角度來看，掌握 AI 先機，反而是開創新商機的大好機會。

矽谷行動裝置與電腦設計最具代表的 Apple，近期不斷收購人工智慧相關新創企業；首先媒體發現其人工智慧專家規模快速成長，而行動設備的 Siri 語音軟體愈加成熟，包括靈活互動與輔助功能，展現了其 AI 現階段的重要成果。

而超越用語音控制汽車的無人自動駕駛，是 Google X 近幾年推出的關鍵應用，尤其今年美國消費性電子展中，以「移動的智慧輪式機器人」為焦點。去年度 Google 已正式上路測試無人車，預計 2020 年商業化。

Fb 也並非神來一筆提及管家機器人的任務目標，去年度透露之線上個人智慧助理「M」，已能夠回答問題及簡易執行任務。此外，還收購了語音辨識系統新創公

2010-2015 AI 投資合作金額與件數



(資料來源：CBINSIGHTS)

司 Wit.ai，可將演講轉為可操作數據，預計有助 Facebook 加強目標廣告之訊息處理能力。

上述的科技巨人都為了 AI 技術發展實施了收購策略，但仍有諸多新創企業，在民間創投等資金下快速成長。由圖一可見，2010 至 2015 年，AI 新創企業取得創投等資金是 15 倍地成長，展現矽谷科技對 AI 的加持關注與重視。

未來趨勢與挑戰

人工智慧的產業應用事實上已超越一般大眾想像，就衝擊人類發展而言，備受討論的課題除了道德外，還有人類工作職能的取代疑慮。

短期來看，AI 影響社會的可能衝擊討論有利於許多領域的發展，不管是經濟層面、技術層面到法律；像是認證、有效性、資訊安全與控制等。

長期而言，通用人工智慧的到來，預期可以解決人類戰爭、疾病與貧窮的困境，但同時也可能有意或無意地造成災害，潛在的負面情境與災害因應也將成為超級人工智慧實現後須加速配套的工作。

多數的研究報告或矽谷科技人士指出，即使諸多產業應用已初始商業化，但對 AI 的諸多擔憂仍是過早，主

因在於機器「思考」的技術並非一蹴可幾。目前 AI 樣貌是構築在近幾年人類計算能力提升、網際網路與物聯網發展、大數據快速累積、AI 相關原理研究突破的成果基礎，但真的能精確地掌握知識推理仍還有很長的路，尤其很多思考與推理必須透過感知，或是語義理解等，都算是高層的智慧。

因此，尚不論 AI 機器人將可能如何招致破壞性的未來，就矽谷科技產業趨勢而言，人工智慧是我國新創企業值得參與並投入的領域，尤其各大科技龍頭早已紛紛插旗布局，並示意以開放、參與、公共多數利益來發展，可預見的是，AI 革命浪潮方興，並將帶來更多的新興技術與商業模式。

同時，科技領先者的布局行動，也展現了 AI 相關新創企業資金之豐沛與競爭；例如，目前智慧手機市占表現最好的三星電子，面對停滯的銷售成長，將提供上百億資源積極尋求併購 AI 相關軟體開發商。或是搭配物聯網與大數據的輔成，人工智慧生活應用產品與服務，從交通工具、消費性電子機器商品、娛樂與醫療等，都將是下一波競逐之地。此外，因應 AI 控制權的延伸性產業，如法律、教育、資安等，也是既有企業到新創企業都必須及早規劃或投入發展的議題。■