

(本論述不代表本刊或財金資訊公司立場)

# 人工智慧發展對金融業之衝擊與因應

陳凱迪 / 資訊工業策進會產業情報研究所 (MIC) 產業分析師

## 一、前言

人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 堪稱是全球近 60 年來最具想像空間的科技名詞，歷經 1960 與 1980 年代的兩次興衰，終於在 2010 年代，受惠於基礎資源之精進及核心應用之優化，得以突破商用服務之臨界點，進而揭開了第三次人工智慧熱潮之序幕 (如圖 1)。本文即先爬梳第三次人工智慧熱潮脈絡，整理各領域參與者動態，並分析在前述動態下，人工智慧發展對金融業之衝擊與因應，以供有關單位與專家參考。

## 二、第三次人工智慧熱潮達到巔峰

細究之，基礎資源之精進，主要來自於「資料量成長」、「運算力提高」及「演算法進步」等三大因素；茲分述如后：

### (一) 資料量成長

受益於近年存儲設備效能增強、物聯網感測器普及與資料環境開放，促進巨量資料、物聯網資料及開放資料之應用發展。不僅提高原有可用資料之數量，過去難以蒐集、觸及之資

料，如今也因物聯網科技發展、資料開放而降低蒐集門檻，對於面向更加廣泛的可用資料累積，助益極高。

### (二) 運算力提高

單一晶片的效能與時俱進，而專為人工智慧演算法特製的晶片，亦如雨後春筍般誕生；加之雲端運算平台發展，進一步提高了單位晶片的運算力與運算效率，以及運算資源的分配效率、易獲性 (Accessibility) 等，皆有助於國際各產學研機構、乃至於個人研發人工智慧之核心應用與服務。

### (三) 演算法進步

隨著推論探索、知識表達、機器學習等關鍵技術之累積，使得人工智慧的核心應用與服務得以真正落實並持續進步。自 2012 年深度學習技術問世，更突破原有機器學習瓶頸，帶領人工智慧與自動化邁向全新里程碑。

上述基礎資源之精進，驅動人工智慧的核心應用之優化，尤其為人工智慧中的「推論推薦」、「自然語言」、「電腦視覺」及「移動控制」等四大領域，帶來長足進步；茲分述如后：

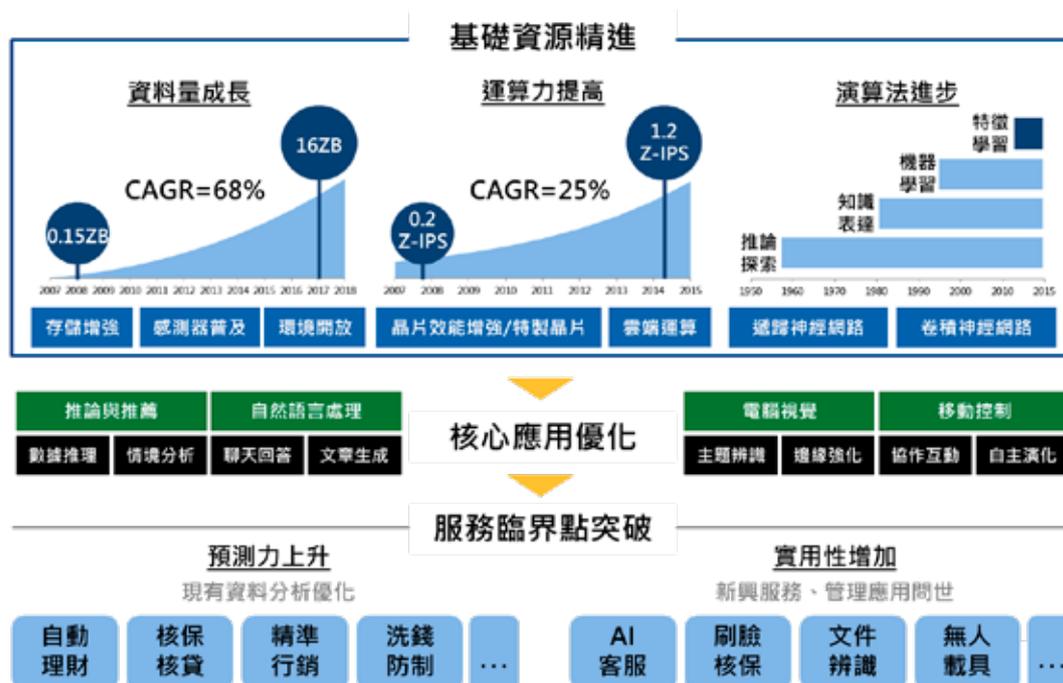


圖 1 迎接第三次人工智慧熱潮

資料來源：Seagate & IDC(2017)、International Journal of Communication (Hilbert & Lopez, 2012)、各公司網站、MIC 整理，2018 年 3 月

### (一) 在「推論推薦」方面

各項資料應用之深化，不再侷限於仰賴邏輯知識庫的推理，同時提高問題分析的全面性，以達成人工智慧對問題情境的高度掌握，幫助提問者能更好地解決問題。例如行車路徑規劃，不再只根據地理資訊來建議最短路徑，更可綜合考量天候、車流等其他預測資訊，再依據提問者需求（如最快或最安全等），提供客製化最佳行車路徑。

### (二) 在「自然語言」方面

隨著資料庫應對的記憶處理能力提高，使之能從一次回應一個問句與階層式之互動模式，進展至分析前後文資訊，進而理解提問者之意圖與情緒，並以聊天式互動模式來解決問題。

在「自然語言」方面，用字也更加精確，且能完成較長段落的文章撰寫，而不再僅是單字片語。此兩方面皆有助於人機間溝通層面之商用自動化服務發展，如聊天機器人 (Chatbot) 等。

### (三) 在「電腦視覺」方面

結合邊緣運算 (Edge Computing) 技術，強化人工智慧物件的辨識與互動效率，以達到即時辨識與回應，並立基於個別物件的辨識上，判斷物件行為與環境情境。例如偵測出蛋糕、蠟燭、禮物等物件，以及人物之動作後，可理解這可能是一個生日聚會的情境。

### (四) 在「移動控制」方面

由獨立的人工智慧物件以預先程式設定與人工校正之模式運作，發展為透過感測器與機

器學習技術，讓人工智慧物件自行學習其與環境互動之因果關係，進而做到自主修正，並促進更好的人機間、機器間之協作應用。「電腦視覺」結合「移動控制」，進一步節省了大量的勞力成本，將人力釋放至更高價值的生產活動當中。

此四大核心應用領域的優化，無疑為充滿期待的企業與個人，開啓一道通往實現人工智慧服務綺想的大門，並體現在資料分析預測力之上升，以及新興服務與管理應用實用性之增加等兩個面向。

從金融業的角度來看，過去囿於自然語言、電腦視覺及移動控制等核心應用之準確性與穩定性之不足，且缺乏自我調適與修正能力，以致難以順利商用；隨著關鍵技術突破、核心應用優化，使得人工智慧服務之穩定度可逐漸逼近真人服務，亦即取代人類官能、反應

與行動，最終突破自動化服務商用之臨界點，多樣化的人工智慧服務（可取代全部或大部分人力）於焉問世，重塑全球商業環境。如今可謂由製造業主導的機器「自動化」時代，正式邁向由服務業主導的機器「智慧化」時代。

### 三、金融業面臨之衝擊

有鑑於新興人工智慧服務對全球商業環境的高度影響力，國際間，各領域參與者無不積極投入，期望在巨變關鍵時刻，搶占人工智慧服務先機。人工智慧服務主要參與者可分為 3 類角色（如表 1）：科技供應者的技術躍進、生態開創者的商模顛覆，以及新進競爭者的服務創新等，本文將進一步探究彼等對金融業帶來的影響與衝擊。

表 1 人工智慧之主要參與者

名稱	定義
科技供應者	主要提供人工智慧相關之軟硬體設備及開發工具、系統建置顧問服務之資訊或科技業者。
生態開創者	聚焦於發展人工智慧資訊平台服務、或垂直領域場景應用之資訊、科技、垂直領域服務業者（如零售業者）。
新進競爭者	運用人工智慧技術、應用發展金融服務之金融科技或新興金融服務業者。

#### （一）科技供應者：技術躍進以驅動產業變革

國際間主要的人工智慧科技供應者，基本上可區分為：基礎設施、核心應用、及商業服務等三類層次。基礎設施包括晶片、伺服器、資料處理等業者；核心應用包括機器學習、推論推薦、電腦視覺、自然語言、移動控制等平台或工具開發業者；商業服務則包括系統整合及垂直領域服務等業者；但如今各類型業者間

亦有多角化經營之情況。綜觀國際間各主要科技供應者之布局方針異中有同，可歸納為兩大方向：強化機器學習基礎環境、及試驗多元雲端整合服務。

近年來人工智慧蓬勃發展，機器學習領域中的「深度學習」技術扮演舉足輕重的角色，是以無論基礎設施、核心應用，乃至於商業服務業者，皆投注大量心力強化機器學習、深度學習之基礎環境。包括著眼於硬體層面的提

升，開發有利於特定機器學習、深度學習演算法之特製晶片，如 Google 於 2016 年、2017 年分別推出第一代與第二代的 TPU(Tensor Processing Unit)，以助其所開發之機器學習開源框架 TensorFlow 可以高效運作；Intel 亦於 2017 年推出仿人腦機器學習晶片 Loihi，可望提高非結構化資料分析之應用效能。

另一方面，則透過開源或更加開放之異業結盟，加快機器學習應用之開發速度，或藉此組成強力的社群或聯盟，以提高市場影響力。如 Microsoft 與 Amazon 於 2017 年透過共同開發機器學習介面工具 Gluon，優化外部開發者的機器學習應用開發流程；或如 Microsoft 與 Facebook，共同推出開放神經網路交換格式 (Open Neural Network Exchange, ONNX)，提高兩家公司分別主導的神經網路框架格式互通性，藉以增加相關開發者的易用性與黏著性。

其次，具備雲端資源之科技供應者，更藉此整合既有服務，發展人工智慧即服務 (Artificial Intelligence as a Service, AlaaS) 之雲端服務，並結合創新科技，如物聯網等，發展垂直領域之各項增值服務。如 IBM 利用其雲端資源，並結合人工智慧與物聯網科技推出 Watson IoT 保險服務；或如 Google 整合旗下人工智慧團隊發展結合人工智慧、雲端服務與醫療科技的癌症檢測服務等。

在全球主要科技供應者的積極投入下，加速全新商業解決方案之形成，且藉由 AlaaS 雲端服務模式，包含金融業者在內的各垂直領域服務業者，更易於整合人工智慧服務，並在跨業間的交互應用下，激盪出多元化的嶄新商業模式，驅動整體產業變革。然而無可諱言，在變革過程當中，金融業者所面臨的世界，是諸多創新、但成效不明的解決方案，以及更多敏捷靈動的新進競爭對手或合作夥伴；金融業

者是否具備篩選方案之評估能力、營造適合累積開放式創新協作經驗之環境，並克服組織調整之障礙，是此番人工智慧全新世界，給予金融業者的第一個衝擊與難題。

## (二) 生態開創者：商模顛覆以翻轉消費經濟

人工智慧服務之生態開創者，範疇與科技供應者或多有重疊，但更加聚焦於平台服務與場景應用之發展，其利用人工智慧之各種核心應用，精進優化平台供需資訊之媒合效率，並提供雙方自動化商業增值服務，開展出嶄新的「平台經濟」紀元，顛覆傳統消費之活動空間，並衝擊既有金融業者之通路營銷模式。生態開創者最為典型者，可以「社群平台」及「智慧家居」場域為例；茲分述如下：

### 1. 社群平台

社群平台諸如 Facebook messenger、Line 等通訊軟體，極早即投入聊天機器人應用，提供企業或組織透過其通訊軟體向客戶提供各式自動化增值服務，如提供資訊、接受訂單、進行交易等。就企業或組織而言，藉此可望在該社群平台之流行地區，快速且靈活地建立虛擬服務入口，增進集客、乃至於完整服務之效率。然而，在如此透明的平台應用上，企業或組織將面臨更加激烈之競爭；尤其，對於服務差異性大幅受價格影響之金融業者而言，其衝擊更甚之。

社群平台藉由持續強化聊天機器人之性能，將進一步賦權予消費者，升高企業競爭之激烈程度。如 Facebook 提升 messenger 虛擬助理 M 之性能，使之能觀察用戶對話、理解用戶意圖、回應用戶問題，並推薦餐廳、商店或產品服務，進而協助用戶線上完成付款



圖 2 社群媒體結合 AI 應用－ Facebook 虛擬助理 M

資料來源：Facebook、Transferwise、MIC 整理，2018 年 3 月

(如圖 2)。對於消費者而言或許更加便利，但平台對用戶的掌握度提高，以及藉由推薦與付款功能等增值服務之發展，可望成為其推展廣告服務之利器，進而掀起全新的「數位行銷」戰爭。

## 2. 智慧家居

Amazon、Google 近年來不斷擴充其「智慧家居」產品與智慧助理功能，並增加商務、金融等相關服務。如 Amazon Echo 於 2017

年 5 月與美國運通卡合作推出語音支付功能，使持卡人可直接透過語音於 Amazon 線上商店付款；Amazon Look 則更進一步結合電腦視覺應用，可拍攝用戶服飾、記憶用戶穿著喜好，並推薦用戶適合的服裝，鼓勵用戶消費，且同樣支援線上付款 (如圖 3)。Google Home 亦急起直追，允許用戶以語音記錄支付、宅配資訊，並可在無需造訪第三方平台情況下，完成購物消費。

透過人工智慧語音及視覺辨識等核心應



圖 3 家居服務結合 AI 應用－ Amazon Look

資料來源：Amazon、MIC 整理，2018 年 3 月

用，「智慧家居」產品業者發展出家居零售自動化服務，成為新興零售通路平台，並連結各式電商、品牌、金融業者，將零售通路以更直覺的模式融入家居生活。其以支付載具之姿，對金融業者的影響，與 Apple Pay 有異曲同工之處，而此類智慧家居產品服務龍頭業者，如 Amazon、Google 等，更不少擁有自有的支付解決方案，配合其零售商務平台布局，預期將大幅衝擊金融業者在消金與法金之業務發展。

根據國際顧問業者 McKinsey & Company 於 2017 年度報告指出，預計 2025 年，平台業者如 Amazon、Alibaba、Facebook、Google 等業者，將大幅影響金融業 40% 營收的業務，而「人工智慧」應用扮演了極重要的角色。面對生態開創者極具破壞力的平台服務與場景應用，金融業者恐無缺席的本錢，須儘速確立各平台的布局策略，建立相關服務通路評估、管理能力，並提升現有或未來產品服務之競爭力。

尤甚者，生態開創者如從平台角色搖身一變而成為新進競爭者，亦將嚴重衝擊金融業者之經營與獲利。諸如國內新聞報導，國際通訊平台業者考慮於臺灣設立純網銀業務，以及國內零售通路龍頭業者正規劃發展無人商店等消息；在在顯示平台業者的影響力、以及立基於「人工智慧」為基礎之場景應用，已經悄悄擴及臺灣，並可能建立或運用現有的替代性金融服務，搶占金融業者的市場大餅；其中，首當其衝者必是支付服務，緊接著借貸、理財服務等，亦將壟罩於威脅之中。

### (三) 新進競爭者：服務創新以填補市場缺口

最具威脅性的新進競爭者固然是藉平台、場域之利，提供優越金融服務體驗之生態開創者。然而，以單一卓越技術或商業模式提供具

競爭力服務之金融科技業者，其實力亦不容小覷！歸結新進競爭者利用「人工智慧」可創造之優勢，如：個性化、精準發現、便捷便宜、及與時俱進；茲分述如下：

#### 1. 個性化

個性化係透過廣泛蒐集客戶之結構與非結構資料，並利用機器學習、深度學習等進行高層次抽象分析，藉以掌握客戶習慣、喜好，進而理解並預測客戶意圖，據以提供高度「客製化」的專屬金融服務；如財富管理業者 Wallet.AI 結合環境感知、社群、消費資訊，提供個人化的帳戶管理與財務建議服務。

#### 2. 精準發現

精準發現與個性化之先進資料分析應用相似，目的在於強化客戶需求與風險之預測能力，進而減少第一型錯誤 (Type 1 error, 陽性判斷錯誤) 與第二型錯誤 (Type 2 error, 陰性判斷錯誤)，俾有助於降低行銷成本，增進營收能力；如線上貸款業者 Avant 結合巨量資料與機器學習，以決定借款者之信用評等。

#### 3. 便捷便宜

主要係運用推論推薦、自然語言與電腦視覺等核心應用，以取代人類之決策與官能，進而建立全自動化金融與客戶互動服務；如 P2P 共同保險業者 Lemonade 結合聊天機器人、電腦視覺分析，進行自動且快速的核保與理賠服務，核保與理賠僅需 90 與 180 秒，提供客戶便捷體驗，並降低投保費用 (如圖 4)。

#### 4. 與時俱進

在與時俱進方面，則運用機器學習等自動化學習技術，即時不間斷地優化客戶需求、風

險、投資組合分析模型；如 Sentient 藉由大量、隨機的虛擬股票交易策略，經過數千次基因改造、競爭與淘汰，為其基金服務篩選出最佳績效之交易策略 ( 如圖 5)。

據統計，近兩年全球募資最高之 30 家金融科技新創業者，至少有 20 家已公開表態採

用機器學習等「人工智慧」技術，其中多數為借貸相關新創公司，亦有部分保險、財管公司在列；顯示在最受投資人青睞、前景最看好，且最有機會影響未來金融服務局勢之新創公司中，「人工智慧」儼然已成為重要的資訊基礎。面對未來新創業者之強勁競爭，金融業者



圖 4 Lemonade 結合 AI 機器人，建立全自動化客戶互動服務體驗

資料來源：Lemonade、Insurance Business、MIC 整理，2018 年 3 月

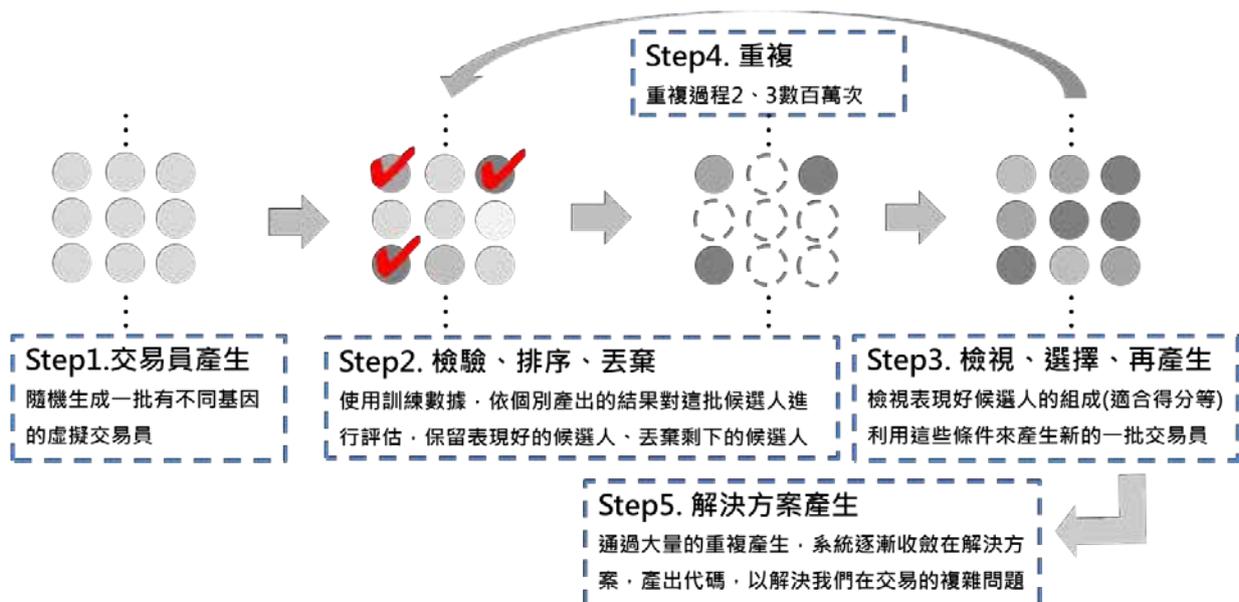


圖 5 Sentient 應用 AI 自動化學習，篩選最佳績效之基金交易策略

資料來源：Sentient、MIC 整理，2018 年 3 月

須及早預做準備。然而，在金融業者既有的資源與法規框架下，與新創業者之資訊技術及創新商業模式，多有扞格，難以照單學習與模仿；另一方面，即便在雙方探索合作的過程當中，亦可能遭受內外部各種障礙而無法順利進展（例如與金融聊天機器人業者合作開發虛擬通路服務，但實體或傳統通路業務人員勢將受到衝擊），因而錯失最佳發展時機而落於人後。以上皆為傳統金融業者在面對新進競爭者（部分或許可成為合作者，或競爭對手的合作者）的崛起，須面臨的另一項轉型挑戰。

#### 四、金融業因應之道：營運調適以掌握轉型商機

因應人工智慧新時代，金融業者為克服挑戰並掌握轉型商機，俾建立堅不可摧的競爭優勢，無不積極規劃並導入「人工智慧」應用，具體可分為四大項目：分析預測、流程簡化、對外客服、及對內諮詢。

在分析預測與流程簡化方面，無論國際或國內金融業者，在機器學習等先進資料分析技術，早已著墨深厚。隨著巨量資料、深度學習等技術演進，資料分析與預測之效能持續增強，包括數位行銷、風險模型、投資模型等方

面皆有進展，人力作業亦逐步減少，達成知識作業流程的精進；如摩根大通於 2017 年宣布啓用「人工智慧」（如圖 6），取代人力執行制式化之高頻交易服務。此外，類似的「人工智慧交易服務」亦逐漸演變為可單獨輸出之財富管理服務，成為金融業者強力的新興產品；而結合電腦視覺的影像分析應用，亦幫助金融業者減少在文件辨識等人力成本，達成勞力作業流程的簡化。

在對外客服與對內諮詢方面，國際間或自行開發、或採用科技新創業者所提供之聊天機器人解決方案，協助外部客戶或內部員工解決疑難雜症，引導外部客戶完成一部或全部之服務流程。如美林銀行透過自家 APP 推出聊天機器人 Erica，可透過語音或簡訊提供客戶「客製化」理財建議，或協助客戶檢查收支狀況、查詢信用分數等；蘇格蘭皇家銀行則推出人工智慧引擎 Luvo，結合即時對話功能，可辨識多國口音，協助超過 1,200 個員工服務企業用戶。

另一方面，為回應人工智慧等創新資訊技術與商業模式所帶來的衝擊，國際金融業者亦積極投入於組織重整與轉型，並尋求內部與外部創新協作之機會，包括在公司或集團內部設立創新育成平台、實驗室等，連結內部員工與外部新創團隊或開發者，導入外部資源



圖 6 摩根大通銀行推展與時俱進的金融服務

協作開發基於包括人工智慧等創新應用與服務。如法國 Bpce 旗下 Fidor 銀行透過 Open API 與開發者、新創團隊、新創公司，共同開發基於 Fidor 銀行服務之應用與協作，並打造 Finance Bat 作為與其他新創公司服務的接口，經營開發者社群，以維繫開發者關係，促使企業資訊應用可以保持在尖端。

## 五、結語

我國金融服務產業由於僧多粥少，競爭向來激烈；金融業者為求生存，對於國際前瞻科技應用，毫不亞於國際龍頭集團。強勁的生存動力及長期累積的優越顧客體驗，正是我國金融業者在面對科技變遷中的一大競爭優勢。

然而，在此波「人工智慧」變革中，我國金融業者仍然面對許多挑戰。除上述各節提及的衝擊與因應之外，有關前瞻技術的實作，以及創新商業模式的經營經驗累積，亦是金融業者應當重視之課題。

為完成前瞻技術的實作，創新人才的網羅、外部創新資源的連結，乃至於相關組織的重整等挑戰，皆須先行克服。其次，在創新商業模式的經營方面，如今面向消費者的資訊及

金融服務，已逐漸由「Mobile 優先」轉變為「Mobile+AI 優先」；亦即，立基於行動商務平台之智慧化服務，已漸成主流。惟科技變遷快速，對於金融業者而言，尚未摸清行動商務模式者不在少數，遑論結合人工智慧的行動商務模式，究竟該如何經營？固然，建立優越的使用者介面與體驗，已是老生常談，除此之外，如何致力於消除客戶取得虛擬助理服務之摩擦與隔閡，更是知易行難；金融業者唯有深耕此創新商模經營，方可在所謂服務業所主導之機器智慧化時代中，占有一席之地。

※ 參考文獻 / 資料來源：

1. 松尾豐著 / 江裕真譯 (2016)，了解人工智慧的第一本書－機器人和人工智慧能否取代人類？
2. 資策會產業情報研究所 (MIC) 韓揚銘 (2017)，新時代人工智慧生態及技術應用趨勢。
3. 各網站次級資料整理，包括：Amazon、Avant、Facebook、Google、IBM、Intel、Lemonade、Microsoft、Sentient、Wallet.AI，以及聯合新聞網、中時電子報等。

