



106 年自提研究計畫

國際 AI (Artificial Intelligence)

發展趨勢與金融創新之研究

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

計畫主持人：盧希鵬、張蕙嫻

協同主持人：張凱君

研究員：張郁婷、鍾銘泰、董珮珊、丁肇山

研究助理：李宛蓁、林珈妤、彭馨嫻

中華民國 106 年 12 月

財團法人台灣金融研訓院自提研究計畫

國際 AI (Artificial Intelligence)

發展趨勢與金融創新之研究

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

本報告內容純係研究團隊之觀點，
不應引申為補助單位中華民國銀行商業同業公會全國聯合會之意見。

計畫主持人：盧希鵬、張蕙嫻

協同主持人：張凱君

研究員：張郁婷、鍾銘泰、董珮珊、丁肇山

研究助理：李宛蓁、林珈妤、彭馨嫻

中華民國 106 年 12 月

摘要

人工智慧是有關智慧主體研究與設計的學問，而智慧主體是指一個可以觀察周遭環境，並且採取行動以達成目標的系統。本研究針對人工智慧興起後首當其衝的金融業，探討人工智慧相關金融創新與實務應用，以及我國金融業者面對的潛在挑戰與因應之道。

當代人工智慧的內涵包括記憶、判斷與認知。人工智慧為金融業帶來的效益是多面向的，舉凡智慧客服、身份辨識、精準行銷、機器人理財、流程自動化、客戶信用風險評估、金融監理科技等，或改善客戶體驗，或優化作業流程，均有利於銀行降低經營成本，提升經營效率，增強獲利能力。然而將人工智慧導入金融業，須克服技術、營運、監管等結構性問題，並非一蹴可幾。

人工智慧興起帶來的金融業潛在挑戰，至少包括人才與技能的短缺、企業文化的轉變與再造、學習資料的取得與再生、以及如何開發有價值的應用案例。面對這些挑戰的因應，本研究建議金融業者應考量自身經營策略決定導入人工智慧之順序，而非一味追逐新穎獨特的技術；透過教育訓練使金融從業人員具備人工智慧的基本概念，憑藉領域知識與人工智慧技術專業的結合，引領進一步的金融創新；持續升級金融資訊基礎建設，發展金融專用人工智慧；以及將人工智慧視為整體人力資源配置的一環，讓人機協作的模式發揮加乘效果。

目錄

目錄	I
圖目錄	III
表目錄	V
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與研究目的.....	1
第二節 研究方法與研究架構.....	12
第二章 人工智慧淺論	14
第一節 人工智慧的緣起與定義.....	14
第二節 人工智慧的內涵.....	22
第三章 人工智慧及其金融創新之國際發展趨勢	32
第一節 人工智慧及其金融創新在英國的發展趨勢.....	32
第二節 人工智慧及其金融創新在美國的發展趨勢.....	66
第三節 人工智慧及其金融創新在新加坡的發展趨勢.....	118
第四節 人工智慧及其金融創新在日本的發展趨勢.....	128
第五節 人工智慧及其金融創新在中國大陸與香港的發展趨勢.....	135
第四章 人工智慧對我國金融業之影響	168
第一節 人工智慧及其金融創新目前在台灣發展情形.....	168
第二節 人工智慧為金融業帶來之商機與挑戰.....	174
第三節 我國金融業如何因應人工智慧之興起.....	185
第五章 結論與建議	196
第一節 研究結論.....	196
第二節 建議彙整.....	203
參考文獻	207

圖目錄

【圖 1-2-1】研究架構示意圖	12
【圖 2-1-1】人工智慧、機器學習、深度學習關係圖	20
【圖 2-2-1】人工智慧的內涵	22
【圖 2-2-2】神經元示意圖	24
【圖 3-4-1】KIBIT 運作機制	131
【圖 3-4-2】傳統與人工智慧檢查盜刷的流程	133
【圖 3-4-3】SkyFox 運作概念	134
【圖 3-5-1】中國國務院出版《新一代人工智慧發展規劃》	135
【圖 3-5-2】IT 技術對金融行業推動變革三個階段	160
【圖 4-3-1】金融業面臨人工智慧之挑戰	185
【圖 4-3-2】金融業將受到人工智慧影響的職務	189
【圖 4-3-3】2013-2017 年台灣大學發表人工智慧領域研究量	190
【圖 5-1-1】人工智慧的發展歷程	196

表目錄

【表 1-1-1】 預估 AI 對資本市場從業人員至 2025 年前所造成的失業	2
【表 1-1-2】 銀行業「進階分析-人工智慧」(AA-AI)運用案例	9
【表 3-1-1】 Darktrace AI 架構說明	35
【表 3-1-2】 Atom Bank 架構說明	38
【表 3-1-3】 Ravelin AI 架構說明	41
【表 3-1-4】 AQMetrics AI 架構說明	44
【表 3-1-5】 Encompass AI 架構說明	47
【表 3-1-6】 Onfido AI 架構說明	51
【表 3-1-7】 ComplyAdvantage AI 架構說明	56
【表 3-1-8】 Funding Circle AI 架構說明	59
【表 3-1-9】 Cleo AI 架構說明	62
【表 3-1-10】 DueDil 信用風險評估 AI 架構說明	65
【表 3-2-1】 AlphaSense AI 架構說明	69
【表 3-2-2】 Avant AI 架構說明	72
【表 3-2-3】 Kasisto AI 架構說明	75
【表 3-2-4】 Upstart AI 架構說明	78
【表 3-2-5】 Lending Club AI 架構說明	81
【表 3-2-6】 Betterment AI 架構說明	84
【表 3-2-7】 IBM AI 架構說明	87
【表 3-2-8】 AppZen AI 架構說明	90
【表 3-2-9】 IdentityMind Global AI 架構說明	94
【表 3-2-10】 Ayasdi AI 架構說明	97
【表 3-2-11】 Featurespace AI 架構說明	100
【表 3-2-12】 Lemonade AI 架構說明	103
【表 3-2-13】 Wealthfront AI 架構說明	107
【表 3-2-14】 Kensho AI 架構說明	110
【表 3-2-15】 HighRadius 智能應收帳款 AI 架構說明	114
【表 3-2-16】 feedzai AI 架構說明	117
【表 3-3-1】 digibank Virtual Assistant AI 架構說明	121
【表 3-3-2】 Active.ai AI 架構說明	124
【表 3-3-3】 Aimazing AI 架構說明	127
【表 3-4-1】 AI Score Lending 商品明細	130
【表 3-4-2】 「AI 日本株式オープン」採用的模型	132
【表 3-5-1】 2015-2017 年中國大陸政府機關發布的人工智慧相關政策	136
【表 3-5-2】 中國大陸科技巨頭的自身 AI 技術及應用	138
【表 3-5-3】 中國銀行與 BATJ 在 AI 技術上的合作	141

【表 3-5-4】	中國郵政與 AI 技術的應用	145
【表 3-5-5】	阿法金融 AI 架構說明	153
【表 3-5-6】	中國保險業在 AI 技術的應用	156
【表 3-5-7】	中國大陸科技業巨頭對金融產業的佈局	161
【表 3-5-8】	定損寶 AI 架構說明	165
【表 3-5-9】	中國大陸 AI 在金融三大產業之未來趨勢	166
【表 4-1-1】	我國人工智慧客服系統	169
【表 4-1-2】	我國人工智慧金融顧問	170
【表 4-1-3】	瑞士銀行智慧財富管理服務特色	172
【表 4-1-4】	我國人工智慧機器人理財	172
【表 4-1-5】	各銀行 VTM 功能	173
【表 4-2-1】	理財機器人與平衡型基金之投資報酬率比較	179
【表 4-2-2】	流程自動化的特徵與相應的人工智慧技術	181
【表 4-3-1】	國際主要金融機構之裁員狀況	188
【表 4-3-2】	2013-2017 年計算機科學人工智慧領域排名	190
【表 5-1-1】	人工智慧技術發展與相關金融創新彙整	197
【表 5-1-2】	銀行端人工智慧應用	202

第一章 緒論

第一節 研究背景與研究目的

從 Google 人工智慧 AlphaGo、IBM 的 Watson、虛擬助理(Virtual Assistant)進而到虛擬專家(Virtual Expert)，AI(Artificial Intelligence)正以驚人的速度不斷進化當中。2016 年紐約 Kasisto 公司以 AI 核心技術推出智慧語音虛擬助理「KAI」，透過 KAI 與銀行客戶的答詢過程，順利協助客戶完成金融交易之後，陸續有多家金融業者與 Kasisto 合作，MasterCard 的虛擬助理可讓客戶與銀行和特約商店溝通更便捷有效率，如詢問個人帳戶資訊、查閱購買紀錄、個人消費管理，甚至是理財諮詢相關服務，2016 年包括加拿大皇家銀行、新加坡星展銀行在印度第一家行 DBS digibank 的虛擬助理已取代真人客服。KAI 不僅能理解人類的語音，還能根據上下文語意認知客戶真正的需求，並從系統中的交易記錄以 AI 技術協助客戶解決日常支付、轉帳和理財所需面對的問題。

依據 Kasisto 官網資料，虛擬助理處理之業務範圍將延伸至財富管理以外之其他產業上，他們可代替真人完成的服務會愈來愈多，甚至可依行業別，量身訂做專屬功能。而隨著智慧手機功能日益增加，客戶長期依賴智慧手機來完成許多生活大小事情，除上述金融服務外，尚須具備其他專業的服務，助理功能已不敷需求，要能在特定情境下和客戶進行溝通，掌握客戶反應的虛擬專家(Virtual Expert)，不僅提供專業知識還能給予建議。

著名投資銀行高盛公司過去在紐約雇用六百多名交易員，但是到了 2017 年初，只剩下 2 名交易員，在此同時，公司有將近超過 30%的員工是電腦工程師¹。貝萊德(BlackRock)是全球最大的投資管理公司，如今為了提高收益緊縮成本，將建立自動化流程，用「人工智慧」(Artificial Intelligence, AI)來挑選股票，預計將裁掉數十名基金經理人及分析師，並節省數千萬美元的支出²。而在今年 3 月，摩根大通雇用了來自微軟的全球首

¹財經新聞組整理，《高盛：1 電腦工程師 抵 4 交易員》，世界日報，

<http://www.worldjournal.com/4833144/article-%E9%AB%98%E7%9B%9B%EF%BC%9A1%E9%9B%BB%E8%85%A6%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E5%B8%AB-%E6%8A%B54%E4%BA%A4%E6%98%93%E5%93%A1/>

²黃敬哲，《貝萊德為節省成本，將裁員改用機器人選股》，財經新報，

<https://finance.technews.tw/2017/03/29/blackrock-to-save-costs-will-switch-to-robotic-stock-picking/>

席機器學習技術專家，其專長是自然語言處理(NLP)。以上種種現象恰好印證創新工廠董事長李開復的驚人預測：80%的金融從業人員，會在未來十年內被人工智慧所取代³。下【表 1-1-1】是人工智慧興起導致資本市場從業人員失業人數的預估⁴。

【表 1-1-1】預估 AI 對資本市場從業人員至 2025 年前所造成的失業

產業	失業人數
證券服務業	58,000
結算所	15,000
資產管理	90,000
私人銀行及財務管理	24,000
投資銀行	4,000
交易員	45,000
Total	230,000

資料來源:opimas，本研究整理

由此可見，人工智慧將逐漸在全球掀起產業革命浪潮。例如在金融業，人工智慧改變了傳統銀行的服務模式，未來可能取代甚至超越人類智慧。銀行業擁有龐大數據可資分析應用，諸如運用於金融創新之授信端與交易端分析與決策，以及運用於客戶接觸的互動介面與溝通方式，透過機器學習等前瞻概念，可降低金融業人力成本及提升效率。因此，如何打造 AI 金融產品值得探究。

其他產業的案例也多有所聞，例如美國企業聯盟(成員有美國運通(American Express)、嬌生(Johnson & Johnson)等四十大企業)採用 IBM Watson 認知人工智慧，分析醫療保險數據，同時結盟 CVS 及 UnitedHealth Group 處方藥及專科醫師網絡，以獲得更便宜藥品價格，預計三年內省下至少 6 億美元。事實上，人工智慧為提高生產力提供了巨大的潛力，最明顯的是幫助企業和個人更有效地使用資源。像著名的美國電商亞馬遜

³高詩琴、林則宏，《金融業八成員工恐被 AI 取代》，聯合新聞網，
<https://udn.com/news/story/6811/2374316>

⁴Penny Crosman，《All the ways AI will slash Wall Street jobs》，American Banker，
<https://www.americanbanker.com/news/all-the-ways-ai-will-slash-wall-street-job>

(Amazon)，已在利用人工智慧最適化其存庫和配送網絡，規劃最有效的送貨路線並最大限度利用倉儲容量。人工智慧可以幫助公司更有效完成現有的業務。重要的是，人工智慧還可以啟用全新的業務模式，提供新的方法解決舊的問題。例如，在醫療保健行業中，使用新的機器學習技術分析從智慧型手機和健身追蹤器採集的數據，可以改善慢性病的管理及預防急性病的突發。

Alibaba Innovation Ventures 及波士頓顧問集團(BCG)合作發佈的最新研究報告「人工智慧：未來制勝之道」⁵表示：「網路催生了大數據，大數據催生了人工智慧」。人工智慧若以大數據為基礎，擁有針對特定領域的龐大數據集，則能成為競爭優勢的重要來源。現階段，制約人工智慧領域很多重大突破的關鍵，並非是演算法不夠先進，而是缺乏高品質的資料集。像是下列人工智慧的三種技術，都需要專有類型的資料：第一、機器學習：電腦視覺、情感分析、自然語言處理等技術，需要大量的標籤樣本資料；第二、模式識別：文字、語音、指紋、人臉等識別技術，則偏重於信號、圖像、語音、文字、指紋等非直觀資料；第三、人機交互：智慧型機器人技術，則需要積累大量的使用者資料。當人類行為模式有更大的數據庫時，人工智慧可以更準確的做出行為上的預測及判斷。

龐大數據及未來科技的進步，我們可從人工智慧的技術突破和應用價值兩個維度分析，未來人工智慧將會出現三個階段⁶。

首先是未來 3-5 年，仍以服務智慧為主。在人工智慧既有技術的基礎上，技術取得邊際進步，機器始終作為人的輔助；在應用層面，人工智慧拓展、整合多個垂直行業應用，豐富實用場景。隨著資料和場景的增加，人工智慧創造的價值呈現指數增長。

中長期將出現顯著科技突破。人工智慧技術取得顯著突破，如自然語言處理技術可以即時完全理解人類對話，甚至預測出「言外之意」。在技

⁵田豐、任海霞、李舒、武治中、莫薪儒、董曉菡，《人工智慧：未來制勝之道》，波士頓顧問集團、阿里雲研究中心

⁶阿里雲研究中心/波士頓諮詢公司/Alibaba Innovation Ventures，《人工智慧：未來制勝之道》，http://www.bcg.com.cn/cn/files/publications/reports_pdf/BCG_AI_Report_Oct_2016_CHN.pdf

術創新的領域，現有的應用向縱深拓展，價值創造限制在技術取得突破的領域。

長期可能出現超級智慧。人工智慧的技術取得顯著突破，應用範圍顯著拓寬，人機完全共融，人工智慧全面超越人類，無所不在，且顛覆各個行業和領域，價值創造極高。

事實上，人工智慧與機器學習已繼物聯網、區塊鏈之後，成為各大 IT 產業調查研究機構共同看好的 2017 年關鍵「新興」技術，登上頭版頭條成為熱烈討論的話題。人工智慧與機器學習都不是新的技術，其之所以引起熱烈關注的主要原因有三：巨量資料趨勢帶來的新需求、數位化轉型經濟逐漸成形、以及智慧分析的普及與應用。對於企業或專業人士而言，這些巨量資料所帶來的挑戰，不僅僅是導入或學習所謂的「大數據」技術就能解決。在瞬息萬變的商業環境中，要如何解讀資料轉化商機、運用資料來敏捷決策？在資料暴增的時代，企業需要同時管理內部與外部、結構與非結構化以及靜態與動態的資料，到底要如何設計合乎這些新需求的資料分析架構呢？如何讓使用者能夠輕鬆存取資料，並且在協同合作分析的同時，也兼顧管理的效能與安全性？如何快速提升員工的資料分析技能？如何確保資料分析結果的正確與可用性？這些都是一般企業及金融機構最關注的問題。善加運用認知運算來整合與分析資料以獲得更深層的理解，應該就是以上問題的答案。

根據全球著名的資訊科技市場研究機構 IDC 的定義，數位化轉型指的是「一種以客戶為中心的商業策略，透過 IT 產業的新興技術而發展出新的或改變的商業模式。數位化轉型將實現宏觀經濟的規模和影響，它將成為未來產業先驅運作的核心」。事實上，這一波轉型趨勢對許多有遠見的企業而言，已經是現在進行式了！現今客戶對於消費體驗的期待，已從過去只是行銷區隔中的一份子轉為期待得到如同名人般的款待，能被了解所有的喜好，得到專屬服務。而這正可以透過機器學習等技術來滿足。

智慧分析的普及與運用，正是機器學習在最近引起熱烈討論的背景之一。簡單來說，機器學習就是了解資料中的脈絡，透過演算法找出資料中的關聯，驗證假設並進一步改進假設，預測未知。例如，當賣出 A 商品時，與何種商品的銷售有相關性。機器學習的基本運作概念是從已知結果(如賣

出 A 商品，B 商品銷售量也會增加)的歷史資料中，以大部分(如 70%)作為訓練資料，了解其資料結構與脈絡後建立模型，接著將其餘資料(如 30%)用於測試，套用在此模型上並得出一個測試結果，並比對已知結果就可知該模型的精準性。之後有新資料進來時，透過此模型就能得出預測結果。這樣的觀念聽起來與過去統計軟體並無不同，然而機器學習特別之處包括以下三點：

第一、演算法的學習本身雖然無異於一般資料科學家，但卻有比人類科學家快速百萬倍的計算能力。

第二、可自動不斷優化。傳統的分析模型建置完成後，隨著新資料的加入，其效能可能不如剛開始運作時精準；但透過機器學習，模型能被持續監控並且不斷進行再次訓練。當假設的變數種類夠多、範圍夠大，機器甚至能建議/預測出過去未實際發生過的事情。

第三、能整合各種程式語言與運算框架。除了自動推薦演算法的引導式功能之外，也可以結合領域知識(必須是以電腦所能理解的形式)與其他認知運算功能(如語音或圖像辨識)，透過這點可以大幅降低進入資料科學領域的門檻。

為了瞭解 AI 如何影響未來社會，美國白宮亦陸續發布研究報告，近期一份報告著重在 AI 對經濟的影響。該報告指出，隨著 AI 的崛起，未來 10 到 20 年，美國將有 47% 的工作將被 AI、機器和自動化取代，特別是那些低薪、低技術門檻、教育程度的工作者。不過，人工智慧一方面雖然可取代人力，另一方面也會增加新型態的工作機會，並促進生產效率。對此，白宮提出三點建議，希望減少 AI 可能帶來的衝擊。首先，增加對機器人和 AI 的投資，讓美國在全球科技產業保持領先，且政府應著重在促進 AI 工作的多樣性及消弭 AI 演算法的偏見。其次，由於 AI 將影響未來工作需要的技能，報告建議，除了對學生加強科技理工領域的 STEM 教育，針對未來所需的職業技能訓練經費，也應較目前增加 6 倍。更重要的是，為確保 AI 帶來的利益能被合理分配，政府應提高國家社會福利保障，包含失業和醫療保險，以及提高基本薪資和修改合理稅制等。

在金融業方面，國外金融機構，特別是網路金融機構，在風險控制、信貸決策、保險訂價、服務推薦、客戶服務等多種場景中應用人工智慧技術，已經取得了豐碩的成果。彙整發表於哈佛商業評論(HBR)的 Power(2015)⁷及其他文章⁸，我們知道金融產業可將 AI 應用在多項場域當中，簡述如下。

即時分析：實時決策，以 Personetics 為例，它可以讓數字銀行實時地與客戶進行交互，為客戶提供個性化的金融指導，這包括實時為客戶分析現有資源，然後提供建議。

機器學習與預測分析：以 H2O 為例，H2O 的預測分析可以用於各個行業，在銀行業中，它可以提前識別欺詐和洗錢活動，並自動進行信貸申請批准的判定。

信用風險控管：Lending Club 客戶只要選定風險比率，再授權給投標機器人，就能自動分析資訊並完成借貸投資。Lending Robot 的投資報酬率平均 9%。若客戶自行投資，在 P2P 借貸平台 Lending Club 上的平均報酬率為 7.17%。

深度學習與模式識別：多層次機器學習識別更高層次的抽象信息。以 IBM Watson 為例，一方面是通過其認知能力了解客戶，金融機構因此能夠更深入地理解客戶的盈利能力和行為，以提供更加個性化的產品。與此同時，Watson 正在改變銀行合規和監管方式。另一個應用案例是 3VR：3VR 主要提供視頻數據分析服務。包括將面部識別分析與報警系統結合，以防止自動取款機欺詐。

自然語言處理：使用計算分析自然的人類語言。以 NarrativeScience 為例，其利用 Sadvanced 自然語言處理引擎將數據轉換成具體描述。USAA 保險公司使用這個平台將大量的數據轉化為易理解的書面報告，讀起來像人類書寫的作品。

⁷Brad Power，〈Artificial Intelligence Is Almost Ready for Business〉，Harvard Business Review，<https://hbr.org/2015/03/artificial-intelligence-is-almost-ready-for-business>

⁸〈Artificial Intelligence is Taking Over Investment Banking〉，NANALYZE，<http://www.nanalyze.com/2017/02/artificial-intelligence-investment-banking/>

數位虛擬代理/網上秘書(digital virtual agent)：USAA 保險公司通過 IBM 公司所開發的 Watson AI，來幫助美國軍人度過解甲歸田變成平民的過渡時期。一旦當這些軍人離開軍隊，他們的財物安全也相對降低，USAA 使用虛擬代理來幫助這些退伍軍人提升財務安全，USAA 也整合此 AI 去增強導航。當功能越來越強的 AI(EVA)，能使軍人在他們手機上通過用口述就完成付費及轉帳功能，就如同蘋果的 Siri.USAA 對於 AI(EVA)的下一步發展，是如何能使 EVA 可以應用在 USAA 所有的產品上面。

USAA 在其他專案上也利用 AI 技術改善顧客服務，此科技可以配對顧客行為，而且有辦法高達 88% 準確率來得知顧客是用什麼方法來聯絡 USAA(網路、電話、或是郵件)；若沒有此 AI 系統，USAA 只有 50% 準確率來預測顧客行為。

金融業客服—Kasisto⁹：紐約新創公司 Kasisto 基於 AI 技術推出一款智慧語音助理“KAI”，可根據不同行業的商業需求，訂製專屬功能，針對金融業推出聊天機器人“KAI Banking”，使用者可隨時提出與金融相關的問題或要求，KAI Banking 會追問應該從哪一個帳戶扣款，並確認金額與交易對象，在一來一往的對話過程中，便完成了金融交易，若轉帳金額超過帳戶餘額，KAI Banking 還會主動提醒，就像真人一樣。近期 MasterCard 與 Kasisto 合作推出聊天機器人，讓客戶藉由此服務與銀行和商家更方便、快速地溝通，包含詢問個人帳戶資訊、查閱購買紀錄、管理個人花費，甚至是獲得理財的相關服務，預計 2017 年初在美國首先上線，另外由星展銀行在印度所推出的行動銀行 digibank 也利用 KAI Banking 取代真人客服，根據官網數據，能夠回答 10,000 個以上與銀行相關的問題，包含介紹 APP、協助轉帳、提供帳戶餘額等，未來 Kasisto 將持續拓展業務，將聊天機器人延伸至財富管理以及其他產業上。

財務顧問(wealth advisor)：Wallet.AI 創辦人開發了智慧錢包 Wallet.AI，結合 AI 的環境感知能力，實時監控使用者的收支情況，掌握其消費傾向及需求，在適當時機建議使用者控制預算或調整支出，如同一個掌上型的財務顧問，譬如，Wallet.AI 知道使用者每天上班前都會買一杯咖啡，發現

⁹http://www.bebit.com.tw/industry_cat/bank/

當月預算即將超支時，會在使用者上班的路上，推播提醒使用者以便利商店咖啡取代星巴克，如此人性化的建議，讓 Wallet.AI 比競爭對手擁有更好的客戶體驗。

AI 在公司財務面的應用：AlphaSense 利用 AI 去搜尋資料，像是電話會議紀錄、投資者關係簡報、公司內部上傳的資料內容，都可以透過此 AI 技術來找尋你所要的資料或答案，只需要 3 秒就可以搜尋超過全世界 35,000 家公司。

AI 應用在投資研究方面：當基金經理人對於主動式基金的投資建議，其實是來自公司背後的研究團隊，但以現在 AI 的技術，例如名為 natural language generation，將有 20% 的內容會被這軟體所取代，這樣的好處是分析師可以避免所謂的利益衝突。此外，像是 Kensho 公司通過掃描全世界市場上可以查詢到的、直接或間接影響金融股票市場的一切因素、實時變化的各種宏觀和微觀大數據，諸如藥物審批、經濟報告、貨幣政策變更、社會事件等，利用極其複雜的統計學、人工智慧、機器學習、大數據算法、數量經濟學理論和模型，推演出與某個事件相關聯的特定類型股票(甚至是個股)，最可能的變化趨勢及其機率，最後通過人人都可以理解的自然語言表達出來。舉例來說，從下列三個問題，只需要在 Kensho 介面類似 Google 搜索框的方框裡，輸入上述問題，就可以在 2 分鐘內得到如下結果¹⁰：三級颶風襲擊佛羅里達，Kensho 介面回答最大的贏家是德州工業。朝鮮試射飛彈，Kensho 介面回答雷神公司、美國通用動力公司、和洛克希德馬丁公司這幾大國防股會漲最多。蘋果公司發布新 iPad，Kensho 介面回答作為蘋果供應商的豪威科技股份有限公司股價上漲幅度會最大，此公司是為 iPad 內置攝像頭生產傳感器的。

下【表 1-1-2】彙整了人工智慧在銀行業的部分應用案例。

¹⁰《2 分鐘幹完分析師幾天的活，Kensho 的金融科技有多牛？》，<https://read01.com/R7R3LP.html>

【表 1-1-2】銀行業「進階分析-人工智慧」(AA-AI)運用案例

應用面向	消費端	銀行端	市場端
即時分析	<ul style="list-style-type: none"> ● Paypal 使用於防詐欺即時付款分析。 ● CapOne 使用於對顧客參與使用即時分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ● JP Morgan 使用對小型企業貸款審核即時分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Goldman Sachs 使用於監控交易之進行。
預測分析	<ul style="list-style-type: none"> ● Chase 和 B B V A 以機器學習技術使用於信卡片詐欺及鎖定特定客戶優惠服務。 ● CapOne 以機器學習用於付款花費分析及個人優惠券與個人安全警示。 ● Lending Club 和 Kabbage report 使用機器學習用於信用卡評分及風險管理。 ● PayPal 在付款過程使用深度學習技術以防止詐欺事件產生。 	<ul style="list-style-type: none"> ● JP Morgan 使用機器學習用於資金流向分析。 ● Glodman 由 AppBank 使用機器分析來自動化公司系統管理。 ● 其他銀行：追蹤公司帳戶來通知銀行來協助進行自動化交易稽核管理。 	<ul style="list-style-type: none"> ● JP Morgan 使用機器分析用於即時交易風險管理。 ● Credit Suisse,DB 和 Goldman 以機器學習運用於高頻交易平台。 ● BOA,Morgan Stanlenny 以具有機器學習功能的機器人擔任顧問。 ● State Street 使用機器學習分析用於投資組合及資產管理業務。
機器學習			
深度學習			
影像學習	<ul style="list-style-type: none"> ● HSBC,USAA,Wells Fargo 和 CapOne 使用臉部及聲紋生物辨識系統來確認身份。 ● Mastercard 在北美測試自拍付款功能。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Barclays 和 Wells Fargo 使用臉部及聲紋辯認系統來驗證公司客戶。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Charles Schwab 使用影像辨識來確認交易模式。
圖像分析	<ul style="list-style-type: none"> ● Santander 使用圖像處理分析來對客戶進行 360 度的臉部輪廓產成。 	<ul style="list-style-type: none"> ● JP Morgan 使用圖像處理分析用於偵查 	<ul style="list-style-type: none"> ● Goldman Sachs 使用圖像處理分析來進行稽核和詐欺分析。

應用面向	消費端	銀行端	市場端
		網絡入侵。	
自然語言處理	<ul style="list-style-type: none"> ● Captal One 與 BOA 在 Amazon Echo 的應用進行合作，使用於帳戶管理和支付系統。 ● DBS 以自然語言處理審視客戶聊天日誌，進而提升與客戶的互動品質。 	<ul style="list-style-type: none"> ● State Street 以自然語言處理於託管業務並於試點應用。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ICICI,HDFC 以自然語言處理於財富管理研究諮詢業務並於試點應用。 ● Deutsche Bank 使用情境分析來進行財務預測。
擬人化功能	<ul style="list-style-type: none"> ● DBS 使用虛擬助理提供客戶提問與解答服務。 ● BBVA's 虛擬助理使用自然語言處理。 ● RBS 以虛擬助理'Luvo'，協助客戶進行房貸配對。 	<ul style="list-style-type: none"> ● HSBC 使用虛擬助理透過產品細節來幫助商業客戶引導。 	<ul style="list-style-type: none"> ● E'Trade 使用虛擬助理處理市場問題與交易答詢。 ● 其他銀行對於試點設置虛擬助理協助交易者即時取得所需資訊。
自動化機器人	<ul style="list-style-type: none"> ● Wells 使用自動化機器人來進行房貸處理和對帳。 ● Chase 使用自動化機器人協助分類對帳。 ● ICICI Bank 使用自動化機器人就 ATM 拒絕交易的案件進行對帳。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Chase 使用自動化機器人來進行銀行帳戶調整和技術支援。 ● Danske Bank 使用自動化機器人就保險業務及帳戶分類進行協助。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Goldman Sachs 使用自動化機器人協助市場調節。 ● JP Moragn 使用自動化機器人來協助自動化的交易(如外匯帳戶等)。

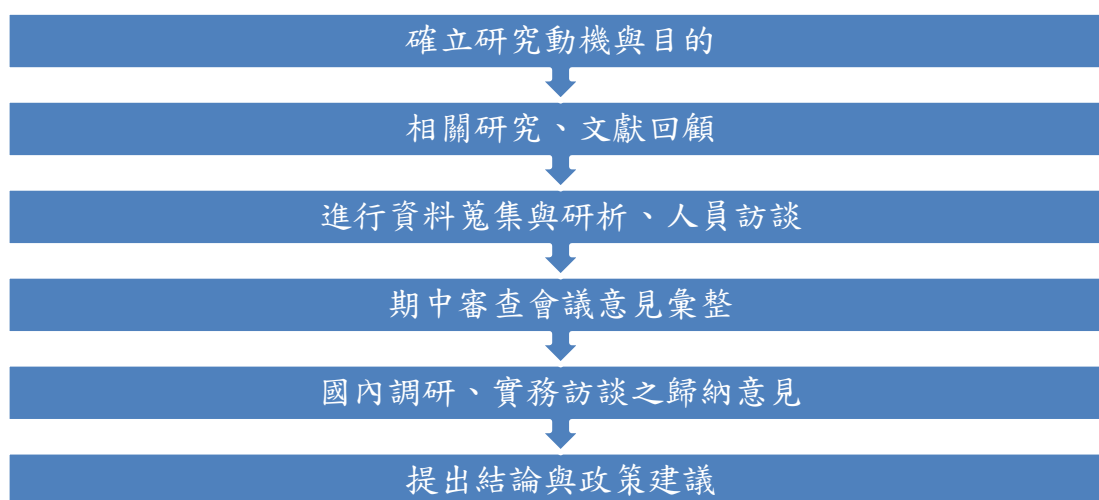
資料來源：Citi Digital Strategy (2017)、本研究整理。

本研究之目的在針對人工智慧興起後首當其衝的金融業，探討國際 AI 金融之實務應用以及未來發展趨勢。藉由文獻蒐集與資料分析，探討 AI 金融所帶給金融業者的挑戰與機會；透過對美國、日本、英國、新加坡等國之實務案例，研究其成功之道與策略應用；此外，藉著訪談產業業者，從其角度瞭解目前人工智慧發展現況與未來趨勢；最後，總結文獻分析比較及業界看法提出本研究之建議，以提供金融業及各界之參考。

第二節 研究方法與研究架構

本研究主要欲探討人工智慧在金融領域的應用及發展趨勢，以利我國銀行業者了解其在人工智慧技術發展時所扮演之角色與可發揮之空間。執行期間將以研究資料與文獻分析比較為主，並輔以個案深度訪談方式，歸納出研究主軸與重點研究方向。另規劃國內調研及座談會，廣泛蒐集各方專家意見彙整於報告，並提出相關結論與建議。

本研究預計採取下列方式進行：



【圖 1-2-1】研究架構示意圖

本研究計畫之章節架構如下：

第一章 緒論

第一節 研究背景與研究目的

第二節 研究方法與研究架構

第二章 人工智慧淺論

第一節 人工智慧的緣起與定義

第二節 人工智慧的內涵

第三章 人工智慧及其金融創新之國際發展趨勢

第一節 人工智慧及其金融創新在英國的發展趨勢

第二節 人工智慧及其金融創新在美國的發展趨勢

第三節 人工智慧及其金融創新在新加坡的發展趨勢

第四節 人工智慧及其金融創新在日本的發展趨勢

第五節 人工智慧及其金融創新在中國大陸與香港的發展趨勢

第四章 人工智慧對我國金融業之影響

第一節 人工智慧及其金融創新目前在台灣發展情形

第二節 人工智慧為金融業帶來之商機與挑戰

第三節 我國金融業如何因應人工智慧之興起

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

第二節 建議彙整

第二章 人工智慧淺論

本章先依循歷史的脈絡，針對「人工智慧」的發展做一綜述性的介紹，從中可看出此一學門的興衰起伏，包括客觀環境的變遷，以及方法論的革新，有助於鑑往知來。隨後再針對當代人工智慧的內涵略作說明。

第一節 人工智慧的緣起與定義

1950年10月，英國數學家艾倫圖靈(Alan M. Turing)¹¹在他名為「計算機器與智慧」¹²的論文裡提問：「機器能思考嗎？」此一大哉問挑起人類對智慧機器的想像。圖靈在該論文中首次對如何判定機器是否具有智慧，提出著名的「圖靈測試」(Turing Test)：受測試對象其一為具正常思維的人，其二為機器，測試者看不見受測試對象，但使用受測試對象皆能理解的語言，詢問受測試對象一系列問題；如果經過一系列詢問以後，測試者無法辨識出正常思維人與機器的不同，則稱此機器通過圖靈測試，可被視為表現出與人等價或無法區分的智能。圖靈測試對於人工智慧的研究是重要且相對嚴謹的工具，雖然在圖靈測試被提出的當時，人工智慧這一名詞尚未正式出現，然而圖靈超越時代的想法已為人工智慧的發展點燃引信。

(一)曙光初現(1950年代)

「人工智慧」(Artificial Intelligence, AI)一詞據信問世於1956年夏天的「達特茅斯會議」(Dartmouth Conference)。達特茅斯會議雖有「會議」之名，實際上卻是指十位研究者，利用兩個月的時間，依序發表研究成果的一系列學術研討會，發表的地點是位於美國新英格蘭地區的長春藤盟校「達特茅斯學院」(Dartmouth College)。達特茅斯會議的提案中有如下的聲明¹³：

我們預定 1956 年在新罕布夏州漢諾瓦鎮的達特茅斯學院，舉辦為期兩個

¹¹Alan Mathison Turing(1912-1954)是英國籍的著名科學家，在多個領域均有卓越貢獻。其於1936年提出現在稱為「圖靈機」(Turing Machine)的概念，已成現代電腦科學與計算理論的基礎，因此他被視為「計算機科學之父」，以他為名的「圖靈獎」(Turing Award)相當於電腦科學界的諾貝爾獎。另外，圖靈在二次世界大戰期間協助英軍從事對德國機密軍事密碼的破譯工作，他帶領的團隊成功破譯了德國的密碼系統Enigma，電影「模仿遊戲」戲劇化的呈現了這一段史實。

¹²Turing, A. M. 1950. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, Vol. 59, No. 236, 433-460.

¹³譯文摘錄自「從人到人工智慧，破解 AI 革命的 68 個核心概念」，三宅陽一郎、森川幸人著，鄭佩嵐譯，臉譜出版，2017年5月。

月的十場人工智慧研究會。這項研究奠基於一項假設，即關於學習的每一個面向或智慧的任何一種特徵，都能用原理來精確描述，因此可以在機器上模擬重現。我們將致力研究如何使機器能夠使用語言、形成抽象概念和觀念，並寄望其能解決各種目前只有人類能解決的問題，以及懂得如何自我改進...

出席這場會議的學者，包括當時在達特茅斯學院任教、後來被尊稱為「人工智慧之父」的約翰麥卡錫(John McCarthy)，以及麻省理工學院人工智慧研究實驗室的創辦人之一馬文閔斯基(Marvin L. Minsky)。另外，艾倫紐沃爾(Allen Newell)與司馬賀(Herbert A. Simon)¹⁴則在會中提出號稱「全球第一個人工智慧程式」的「邏輯理論家」(Logic Theorist)，這是一個會自動證明定理的程式。達特茅斯會議將人工智慧的發展推上了第一個高峰。前述這四位堪稱是人工智慧先驅的學者，均在達特茅斯會議召開之後的二十年內，先後獲得電腦科學界的最高榮譽「圖靈獎」(Turing Award)；同時人工智慧領域一時成為顯學，吸引了許多極具天賦的青年學子投身其中。這批明日之星包括了日後以 Black-Scholes 選擇權訂價模型名滿天下，與諾貝爾獎擦身而過的費雪布萊克(Fischer Black)，他鑽研人工智慧的經驗或許剛好可以做為第一代人工智慧專家們的寫照。

布萊克在 1960 年時寫給父母的家書中提到¹⁵：「我最感興趣的事情之一是建造一部能像人類般思考的電腦，我認為這有可能在未來二十年內實現……我正從事一項計劃，構造一具能像你我一樣具有學習語言、訂定決策、解決問題等能力的機器，其基本想法就如同教養小孩，一開始沒有明確的知識，僅先給予一些學習的基礎原則，然後讓他慢慢被教導所需知道的東西。」為了協助思考解決人工智慧的議題，布萊克選修過學習心理學，探討認知學派與行為學派的理論；他也修過英文文法與語意學的課，以便認識自然語言的運作方式，希望有助於讓電腦瞭解以自然語言(而非程式語

¹⁴這位 Herbert A. Simon 是近代屈指可數的通才型學者，除了摘下 1975 年電腦科學界的圖靈獎，他也是一位經濟學家，提出「有限理性」等概念，並獲得 1978 年的諾貝爾經濟學獎；他同時還是心理學家，榮獲 1993 年美國心理學會頒發的終身成就獎，雖然他的母校芝加哥大學當初頒授給他的學位是政治學博士。「司馬賀」是他在 1980 年訪問中國大陸時為自己取的漢名。

¹⁵Mehrling P. 2005. *Fischer Black and the Revolutionary Idea of Finance*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

言)表達的問題。

1964年6月，時年26歲的布萊克以論文「演繹答題系統」(A Deductive Question Answering System)取得哈佛大學應用數學博士。他建構了一個能夠瞭解簡單問題的系統(例如：太陽系中最大的行星是哪一顆?)，並且可由資料庫中儲存的資訊找到答案。然而由於電腦記憶體與運算速度的限制，這套系統缺乏實用價值。「演繹答題系統」實際上難以執行的困境，也是當時人工智慧所有研究面對的共同問題。布萊克取得博士學位後，隨即更換研究方向，從此揮別了人工智慧的領域，彷彿預示著人工智慧的第一波熱潮即將消退。後來有歷史學家稱1956~1963這段期間為人工智慧「黃金年代的黎明」(Dawn of the Golden Years)¹⁶。

這段期間人工智慧的主要研究課題，環繞在讓機器具備「推論」或「探索」的功能，使用的主要工具是樹狀結構的搜尋演算法，用以做「狀況區分」。這種演算法也可以用來為機器人做行動規劃，例如著名的史丹福研究中心問題解決系統(Stanford Research Institute Problem Solver, STRIPS)，把行動規劃分為前提條件、行動與結果三個部分。而棋類的競賽(如黑白棋、西洋棋、圍棋)也屬於探索問題，其與迷宮或益智問題的不同處在於棋類競賽有對手存在，搜尋最佳棋步的演算法複雜度更高。乍看之下，電腦能夠解決上述這些問題，似乎相當有「智慧」，但究其實，這些問題的解決都有賴於明確定義的規則，相較於這類「玩具問題」，現實問題往往要複雜許多。隨著對當時發展人工智慧各種侷限的體認，1970年代此一新興領域已遠不如前一個十年那般受到重視。

(二)捲土重來(1980年代)

不同於1970年代，1980年代人工智慧的研究將焦點轉移至「知識」，因而發展出「專家系統」(Expert System)，也就是讓電腦汲取專業領域的知識後，透過推論，展現有如該領域專家般的表現。專家系統的基本元件是一個知識庫(knowledge base)和一個推理引擎。儲存在知識庫的資訊是透過與該領域的專家訪談所取得，訪談者(或知識工程師)把取自專家的資訊

¹⁶Crevier D. 1993. *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence*. Basic Books, New York.

彙編成一組規則，這些規則往往以「若...則...」的結構呈現，稱為「生產規則」(production rule)。推理引擎讓專家系統能夠運用知識庫裡的規則進行演繹推論，例如，如果知識庫裡有這樣的生產規則：「若 X，則 Y。」和「若 Y，則 Z。」，那麼推理引擎就能夠演繹推論出「若 X，則 Z。」當專家系統詢問它的使用者：「在我們考慮的這個情況下，X 是真的嗎？」如果答案是肯定的，專家系統將得到 Z 的結論。

由史丹福大學開發的 MYCIN 即為早期專家系統的重要範例。MYCIN 用於診斷傳染性血液疾病，並對患者開立治療用的抗生素處方。MYCIN 系統中計有五百項規則，就診者須依序回答問題，MYCIN 根據答案判斷就診者感染何種細菌，再據此開立抗生素。研究指出，MYCIN 開立正確處方的比率約為 69%，低於感染科專業醫師的平均準確率 80%。

當時專家系統採用的主流方法論很直觀，就是讓機器專家師法人類專家。以語音辨識為例，微軟曾經組建一個多達一百五十人的語言處理專案團隊，團隊成員有半數是完全不懂計算機技術的語言學家。該團隊希望透過語言學家的語言學專業知識，教導機器學習人類的語言，進而瞭解其接收到的人類語言，克服人機介面問題。然而人工智慧專家逐漸體認到，語言學家所掌握的人類語言學知識，乃至於人類學習語言的過程，與電腦如何理解人類語言相去甚遠。想要讓人工智慧有所突破，顯然在方法上需要另闢蹊徑。

除了方法論需要改進，專家系統面臨的問題還包括知識的記述。當需要輸入的知識越來越多，難免可能會出現彼此矛盾、前後不一的情形；更有甚者，為了提升機器的表現，知識的輸入必須鉅細靡遺，曠日廢時，彷彿永無止盡，成本驚人。此外牽涉到的難題還有「框架問題」(frame problem) 與「符號接地問題」(symbol grounding problem)。

「框架問題」意指讓機器執行特定任務時，如何只抽取與任務相關的知識出來運用，亦即如何在資料庫中自動搜尋與一特定任務相關的資訊。解決這個問題，才有可能在實際可行的時間內更新、搜尋，以及在實際可行的時間內用其他方式操作龐大的知識系統。框架問題的困難之處在於，針對不同性質的任務，難以事前決定機器該使用什麼樣的知識。對於未設定好的狀況，人工智慧難以應對，而且人工智慧也無法自行設定框架。

「符號接地問題」¹⁷則是指機器能否將符號(例如文字)及其所代表的意義連結在一起；或者說如何將系統內部存在的特徵與實際外部世界的物件連結起來，並賦予意義。符號接地問題的困難之處在於，人類能夠巧妙擴張符號所指涉的意義，這是機器很難達到的境界。符號接地問題有效解決之前，無論人工智慧因知識的輸入而提高多少性能，解決多少問題，但是終究無法真正了解問題的意義。

人工智慧在 1980 年代經歷了一波復興，但其成果依舊無法滿足大多數人的期望與實際需求，因此漸趨沉寂。某些看似極有潛力的方法，則受限於當時電腦計算能力與數據不足的現實而無用武之地，必須靜候新技術的到來才得以大放異彩。

(三)風雲再起(21 世紀)

人工智慧領域在二十一世紀初再次風起雲湧，這次的主角是「深度學習」(Deep Learning)，而「深度學習」是「機器學習」(Machine Learning)的一個分支。

機器學習是一種電腦程式自行「學習」的機制，「學習」的基本目標是「分類」，也就是能夠對給定物件做出判斷，適當歸類。是非題就是一種最常見的分類問題。機器學習讓電腦運用大量「訓練資料」學習分類，學成之後可對未知資料進行分類。機器學習的發展方向，是在設計、分析一些讓電腦可以自動「學習」的演算法，讓機器得以從自動分析資料的過程中建立規則，並利用這些規則對還沒有進行分析的未知資料進行預測。一般機器學習方法要經過三個步驟：第一，人類提供給機器一個由函數構成的集合(簡稱函數集)；第二，人類根據訓練資料定義函數的優劣；第三，機器自動從函數集內找出最佳的函數。

機器學習又可區分為「監督式學習」與「非監督式學習」。

「監督式學習」的訓練資料包括「輸入」及與其對應的「正確輸出」(即正確的分類方式)，讓電腦學會在接收到某種輸入時，反應出正確的輸

¹⁷Harnad S. 1990. The Symbol Grounding Problem. *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 1990, 42(1-3): 335-346.

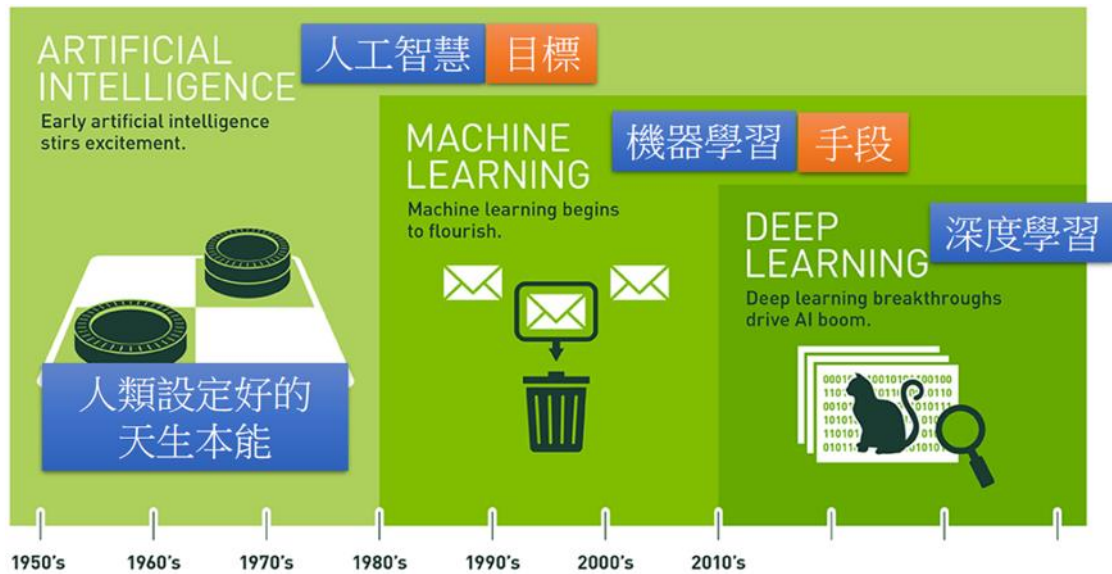
出(即給予該輸入正確的分類)。也就是說，電腦透過訓練資料集被「教導」正確的分類方法。

相對於監督式學習，「非監督式學習」則是事先不給分類標準答案的機器學習，也就是提供電腦大量資料，但不告訴電腦(可能真的沒人知道)這些資料該用什麼方式進行分類，由電腦透過特定的分類演算法抽取特徵值，建構出分類資料的數學模型，自行將資料分類，發掘隱藏在資料當中的結構。從資料中尋找規律就是非監督式學習的目標，例如將整體資料分類為各具共通特性的群集(Clustering)，或是找出經常出現的模式等。

隨著資料被大規模蒐集，並由網際網路傳遞，輔以雲端架構支援的運算，使得機器學習成為人工智慧商業應用最廣泛的一種技術。舉凡搜尋引擎、圖像辨識、生物特徵識別、語音與手寫識別、自然語言處理，甚至檢測金融詐欺等等，都屬於機器學習的應用。

機器學習的方法族繁不及備載，常見的就有羅吉斯迴歸(Logistic Regression)、決策樹(Decision Tree)、支援向量機(Support Vector Machine)、類神經網路(Artificial Neural Network，或稱人工神經網路)等等不一而足。近來眾所矚目的「深度學習」，即是由類神經網路(簡稱神經網路)的機器學習方法發展而來。精確一點描述，「深度學習」就是「多層次神經網路」。由於近來深度學習鋒頭太健，若干閱聽大眾不免誤將人工智慧與深度學習畫上等號。實情當然並非如此，從下【圖 2-1-1】可看出人工智慧、機器學習與深度學習的關係¹⁸。

¹⁸關於神經網路與深度學習較為詳細的說明，我們留待下節。



【圖 2-1-1】人工智慧、機器學習、深度學習關係圖

「深度學習」技術上的突破，出現在 2006 年前後，主要是由三位電腦科學家 Geoffrey Hinton、Yann LeCun 和 Yoshua Bengio 做出關鍵性的貢獻。此時的客觀環境亦有顯著的改變，包括電腦運算速度的大幅提升，以及巨量資料的出現。內外部因素的成熟，讓人工智慧再次攫取世人的目光。2016 年初，人工智慧 AlphaGo 擊敗職業圍棋頂尖高手、前世界棋王李世石九段，深度學習因而暴得大名，普羅大眾未必知其所以然，但已認識到這種技術的威力。目前深度學習在圖形識別、文本處理、語音處理等領域都已經超越傳統方法。尤其在圖形識別領域，深度學習方法的識別準確率甚至已經達到人類的水準。

(四)人工智慧的定義

一般人對於人工智慧的印象就是 DeepMind 的 AlphaGo、Google 的無人車、IBM 的 Watson、或是代替人類勞動的機器人，然而至少到目前，如何對人工智慧進行精確定義，似乎還沒有達成共識。

從前述的演進歷程可以明顯看出，人工智慧的發展隨著時代的變遷與側重的面向不同而有各種不盡相同的意義，因此很難給出一個面面俱到的定義，例如 Russell & Norvig(2009)將人工智慧劃分四個範疇共列舉出八個定義，李開復與王詠剛(2017)提出了五個人工智慧的定義，松尾豐(2016)更一口氣列舉了十三位專家提供的定義。考慮到若要求一個定義包羅萬象，

可能反而讓其所指涉的概念流於模糊籠統，我們在此打算選擇 Russell & Norvig(2009)序言中的定義：

人工智慧是有關智慧主體(Intelligent Agent)研究與設計的學問，而智慧主體是指一個可以觀察周遭環境，並且採取行動以達成目標的系統。

採用這個定義的原因，不單只因其出自於一本權威教科書，更重要的是這個定義既強調人工智慧可以根據環境感知做出主動回應，又強調人工智慧所做出的反應必須達成目標，但不再強調人工智慧對於人類思維模式的模仿，因此是一個涵蓋實用主義的定義¹⁹。

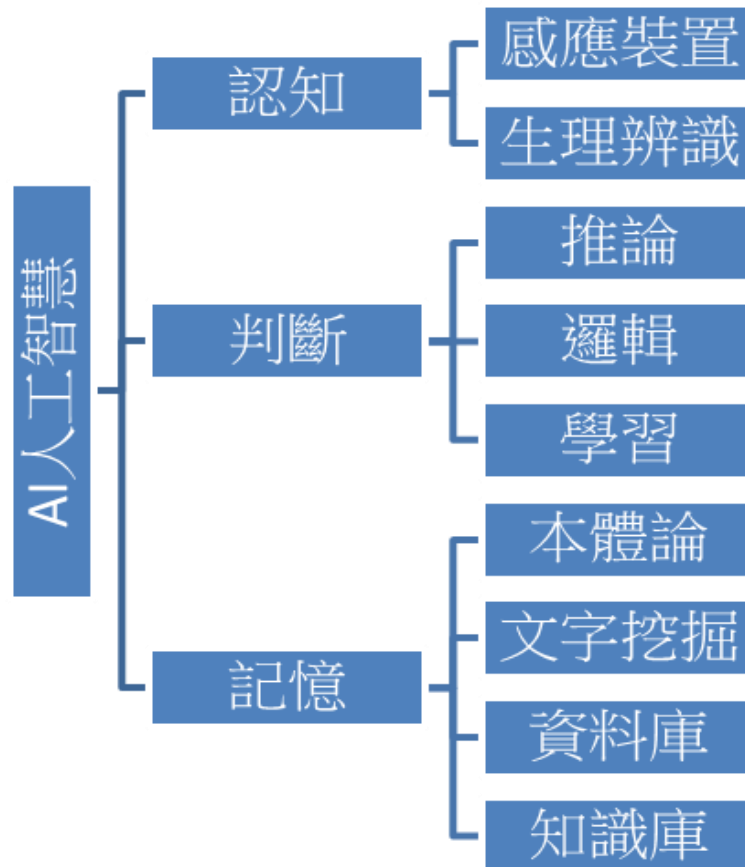
另外，人工智慧學者注意到，要讓機器有智慧，並不一定代表機器必須像人類般思考。事實上，機器只要能夠大量閱讀、儲存資料以及分類，就足以顯現某種程度的智慧幫助人類工作。有論者即根據機器是否有思考能力，而將人工智慧區別為弱人工智慧(Weak AI)與強人工智慧(Strong AI)。如果一部機器具有博聞強記(可以快速掃描、儲存大量資料)與分類的能力，就稱其已具備弱人工智慧，前述的機器學習就可視為弱人工智慧的代表。強人工智慧則是希望建構出媲美人腦的系統，可以思考並做出適當反應，真正具有類似人類的智慧。

整體而論，當代對於人工智慧這個名詞，已具有更為深刻的認識，轉變的主因來自電腦處理巨量資料的能力，因而得以從巨量資料中萃取出「知識」與「智慧」，或建立代理人來替人們服務。古典人工智慧與現代人工智慧的主要差別在於，前者著重於模擬人類的邏輯思維模式，而後者則善用今日電腦的高速計算能力與大量記憶體等優勢，解決原本需要人類智慧的困難問題。人工智慧方法論在機率統計進路的開啓，使得研究者不再侷限於讓電腦以人腦的思考模式來解決問題，而是對電腦量身訂做一套適合它的方法，因此造就了機器學習、資料探勘(Data Mining)等子領域的成功。人工智慧的概念，不但包含了所有的自動化、程序化作業，任何模擬智能、模擬感官，甚至模擬情緒的能力都可被泛稱為人工智慧。雖然依人工智慧所側重的領域不同而在定義上有些許差異，但基本上仍不離「瞭解、模擬人類之智能、認知與行為」的宗旨。

¹⁹李開復、王詠剛(2017)，《人工智慧來了》，天下文化。

第二節 人工智慧的內涵

人工智慧簡言之就是研究構造具有一定智能的人工系統，設法讓機器完成以往需要人力才能勝任的工作。人工智慧的內涵包括記憶、判斷與認知(如【圖 2-2-1】)。



【圖 2-2-1】人工智慧的內涵

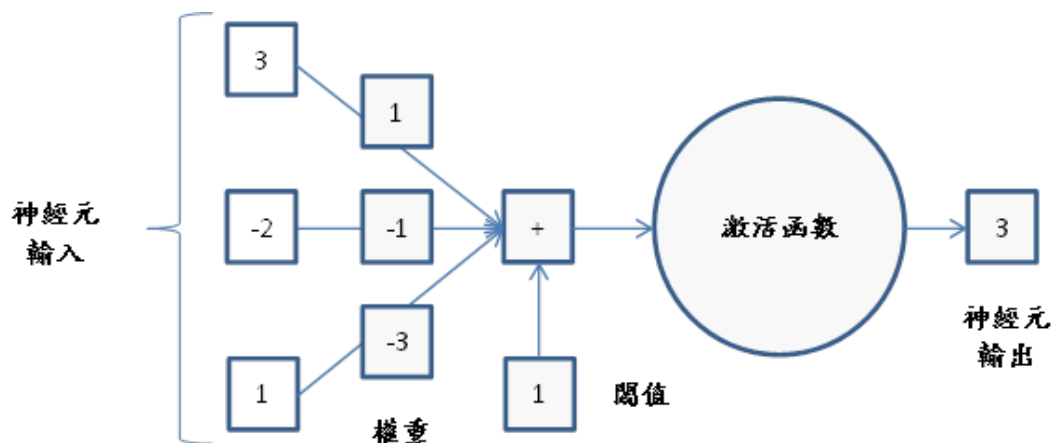
人工智慧的「判斷」，植基於「學習」、「邏輯」與「推論」。如前節所述，邏輯與推論在較早期人工智慧的發展中即已相當成熟，新一波人工智慧熱潮主要還是得力於學習方法的革新，特別是「深度學習」。深度學習是機器學習的分支，上承「神經網路」而來。

神經網路的起源甚早，甚至可以追溯到人工智慧此一名詞出現之前。1943 年美國伊利諾大學神經生理學家華倫麥卡洛克(Warren McCulloch)和

芝加哥大學數學家華特皮茨(Walter Pitts)合作，發表了在類神經網路和自動機方面影響深遠的論文²⁰。他們認為人類大腦中的每一個神經元(neuron)就是一個簡單的數位處理器，而整個大腦就是計算機的一種形式。麥卡洛克後來解釋，他們把大腦看成是一部圖靈機。1954年美國麻省理工學院的貝爾蒙法利(Belmont Farley)和衛斯理克拉克(Wesley Clark)製造出第一個可運作的類神經網路。受限於電腦記憶體，這個類神經網路最多只能有 128 個神經元，在受過訓練之後，可以辨識簡單的圖形。

類神經網路模擬人腦，也是由「神經元」連接而成。類神經網路中的神經元構造及其運作方式如下【圖 2-2-2】所示。每個神經元都有輸入與輸出，這些輸入可以是一組數值，輸出則是單一數值。以下圖的神經元為例，該神經元的輸入為最左側三個方框內的 3、-2、1 三個數值，輸出為最右側方框內的數值 3。如何由輸入得到輸出呢？注意到每個輸入都有一個對應的權重(weight)，例如在下圖中，三個輸入對應的權重分別為方框內的 1、-1、3 三個數值。先將每個輸入數值和其對應權重相乘後加總，再加上下方框內的閾值(threshold)後，其總和便成為神經元中激活函數(activation function)的輸入。由於 $3 \times 1 + (-2) \times (-1) + 1 \times (-3) + 1 = 3$ ，因此下圖中激活函數的輸入是 3。激活函數是由人類事先定義好的非線性函數，其輸入和輸出都是一個數值，而其輸出就是神經元的輸出。下圖中的激活函數，其輸入和輸出的關係是這樣的：當輸入小於 0 時，輸出為 0；當輸入大於或等於 0 時，輸出等於輸入。這種激活函數稱為整流線性單元(Rectified Linear Unit, ReLU)，是目前常用的激活函數。下圖中的激活函數輸入為 3，因為大於 0，所以神經元的輸出就是 3。權重和閾值都是神經元的參數(parameter)，決定了神經元的運作方式。

²⁰McCulloch, W. and W. Pitts, 1943, "A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity". *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5:115-133.



【圖 2-2-2】神經元示意圖

類神經網路由很多神經元連接而成，人類需要決定的是類神經網路的連結方式，機器則根據訓練資料自行找出每個神經元的參數。在常見的「完全連接前饋式網路」(fully connected feedforward network)之神經網路架構中，神經元以一排一排的方式排列，每排稱為「一層(layer)」，第一層接收外界資訊，是為「輸入層」；最後一層的輸出就是整個類神經網路的輸出，稱為「輸出層」；介於輸入層與輸出層之間者稱為「隱藏層(hidden layer)」。前一層的輸出，即為後一層的輸入。所謂深度學習，意指神經網路中包含許多隱藏層。至於要多少隱藏層才算有「深度」，目前並未有明確的標準。

當類神經網路中每個神經元的參數都確定時，該類神經網路之輸入與輸出的對應關係就確定了。同樣的網路結構，同樣的輸入，若參數不同就會得到不同的輸出。所以網路結構一旦決定，接下來就要訓練機器，找出最適的參數，亦即最佳的輸入輸出對應關係，這個過程也就是機器學習的過程。

我們以數字辨識為例，即讓機器檢視圖片，每張圖片中有手寫數字，機器必須辨認出這個數字。顯然輸出層應該有十個神經元，分別對應數字 0 到數字 9，每個神經元的輸出值代表對應數字的分數(或機率)，最高者的對應數字即為最後的輸出。訓練資料是許多張有手寫數字的圖片以及每張圖片中的正確數字(正確數字由人工標註)。這些訓練資料告訴機器，當訓練資料中某張圖片輸入時，要辨識出哪個數字才正確(所以這是一種監督式學習)。輸入某張圖片時，若在神經網路輸出層中正確數字的分數(或機率)

最高，那麼機器就辨識出正確答案。如果比對答案後發現答錯了，則重新調整每個神經元的權重，調整方式是計算某個權重變大或變小時，誤差會減少，權重就往誤差減少的方向微幅調整。一再重複同樣的流程俾使誤差持續減小，辨識精確度即不斷提升，這種學習方式的代表技術之一即是「誤差倒傳遞」(error back propagation, EPR)，或稱「逆傳修正」(back-propagating error correction)。越能夠在某組權重設定下獲得正確辨識結果的參數，就越可能是最佳的輸入輸出對應關係。由於隱藏層動輒數十層，每層上千個神經元，參數數目上千萬，最適化過程作業繁重可想而知，因此深度學習需要耗用大量的運算資源。

上述機器學習的過程完全是機械式的，沒有人為的干預或調節。參數的提高或降低，是以定量而自動的方式完成，而且完全相同的學習程序也適用於各種不同的任務上。

深度學習與傳統機器學習的差異不僅在於隱藏層的多寡。透過傳統的機器學習，電腦可以自行學會「如何分類」、如何為看似雜亂無章的資料「畫邊界線」，以及判斷、辨識與預測未知的事物。這樣的技術，目前在網路與大數據的領域中受到廣泛的運用。但傳統機器學習無法自行發現「特徵量」。所謂的特徵量(feature)，是機器學習在輸入時使用的變數(attribute)，它的數值可定量呈現目標的特徵。機器學習隨著所挑選特徵量的不同，而讓預測精確度產生很大的變化，為學習成效帶來決定性的影響。也就是說，挑選何種特徵量，攸關預測的成敗，可是特徵量卻要由人類挑選，機器無法決定。

「自動編碼器」(autoencoder)是一種典型的深度學習演算法。仍然以數字辨識為例，傳統訓練神經網路的方式，是輸入手寫數字圖片，再告訴機器對應的數字做為正確答案；自動編碼器的運作方式類似，最大不同在於，正確答案不再設定為對應的數字，而設定為輸入的手寫數字圖片。如此一來，等於要求神經網路將輸入層的數字圖片，經過隱藏層的層層傳遞之後，在輸出層還原。就是在這個「資訊恢復」(information retrieval)的學習過程中(也就是為使「還原錯誤」最小化而持續調整神經元權重的過程)，強迫

機器自行篩選特徵量²¹。

由此可知，深度學習的主要特點之一，是使用「非監督式學習」來訓練(多層次)神經網路，以達到特徵自動提取的目的。電腦從資料當中自行萃取特徵量，先獲得「概念」後，再以「監督式學習」賦與「名稱」，如此可解決部分符號接地問題。另一方面，這也可相當程度避免只使用「特定狀況下的知識」，而可以因應狀況、因應目的，自行創造適切的符號，再自行獲得與活用使用該符號的知識，某種程度上也解決了框架問題。

深度學習亦有不足之處。因為不同任務適用的類神經網路結構並不相同，例如捲積式類神經網路(convolutional neural network, CNN)這種特殊結構，特別適合做影像處理(捲積式類神經網路也是 AlphaGo 的架構)。但是類神經網路的結構，目前仍需要人類在機器學習前事先決定。如果結構設定不當，由此結構所定義的輸入輸出對應關係先天不良，從中再怎麼最適化究屬徒勞無功。現在雖然有些技術已能讓類神經網路自動決定結構，但這些技術尚未有太多成功的應用。

接下來談談人工智慧的「認知」，這裡的「認知」不僅能感應辨識環境中的各種線索，還要能汲取其中含意加以組織，甚至利用推理能力做出決策，也就是在形式上「能理解，會思考」。人工智慧在認知領域的進展包括自然語言處理、人臉辨識、圖形識別等。分別概述如下。

「自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP)」的研究，是要讓機器「理解」人類的語言，能對人類的語言做出正確回應。自然語言處理的方向可簡單區分為兩種：其一是從人類到電腦，讓電腦把人類的語言轉換成程式可以處理的型式；其二是從電腦回饋到人，把電腦所演算的成果轉換成人類可以理解的語言表達出來。自然語言處理又可分為不同的階段，包含：語音辨識、文字辨識、自動分詞、詞性標注、語句生成與文本朗讀等。但不管如何分類，其目的皆著重於如何以電腦處理並運用自然語言。

²¹就自動編碼器這種將資訊維度縮減(dimensionality reduction)以提取特徵的功能而言，看似與統計方法中的「主成分分析」(Principal Component Analysis, PCA)異曲同工。事實上在某種設定下，PCA 會成為自動編碼器的特例。

無論是從人類到電腦，或從電腦到人類，語言處理通常都不脫我們一般學習語言所要具備的聽、說、讀、寫等技能。「聽」主要使用到聽覺，對電腦而言就是能夠「聽」到人類說話，把接收到的聲音轉成文字(這是語音辨識)。「說」和「寫」是把電腦要表達的意思轉成人類可以理解的詞句(這是自然語言生成)，再用耳機或喇叭「說」給人類聽(這是語音合成，通常稱作文本朗讀((text to speech))或直接以文字表意，「寫」給人類看。「讀」的能力則劃歸影像文字辨識，影像來源可以是掃描完成的文件影像檔案、也可以是行動裝置鏡頭的即時影像，影像中是一般印刷品或列印的文件，甚至是手寫文字(手寫文字辨識)。

「人臉辨識」也是近來逐漸成熟的領域。人臉辨識相較於其他生物辨識方式的優勢是很明顯的，因為臉部辨識不易讓被辨識者察覺，且辨識過程也較為自然便利。人臉辨識方式和人類進行個體辨識時所利用的生物特徵相同，因為人類主要就是透過觀察比較他人的面部特徵對其進行區分和確認。人臉辨識不易讓被辨識者察覺的特點使該辨識方法不會干擾被識別對象，利用可見光即可獲取人臉圖像資訊，而指紋辨識或虹膜辨識需利用電子壓力傳感器或紅外線採集指紋、虹膜圖像，在採集過程中身分資訊即有可能被仿造。

人臉辨識的工作流程首先為圖像採集，透過採集傳感器(如鏡頭)採集人臉圖像。接下來是人臉定位及提取，也就是對採集到的數據進行處理，去除採集數據中的噪聲和環境因素，抽取樣本中能夠表徵個人身分的特徵資訊。再來是特徵對比，把這些特徵資訊與數據庫中已有的資訊進行對比。最後輸出結果，根據比對的相似程度來判斷身分。

目前人臉辨識市場的解決方案主要包括 2D 辨識、3D 辨識與熱感辨識。市場上主流的辨識方案是採用鏡頭的 2D 臉部辨識，也就是基於平面圖像的辨識方法，但由於人的臉部事實上是三維的，因此 2D 辨識在將 3D 人臉投影到平面的過程中會損失部分資訊。3D 辨識使用三維人臉立體建模方法，可最大程度保留有效資訊。因此 3D 人臉辨識技術的演算法比 2D 演算法擁有更高的精準度。熱感辨識技術使用一個三層的前饋神經網做為分類器，在使用熱感資訊的同時使用不會被髮型、呼吸等環境因素影響的臉部幾何特徵，如鼻樑角度、臉頰面積等，以增強辨識精準度。傳統的臉部辨

識技術主要是基於可見光圖像的臉部辨識，這種方式的缺陷，在於當環境光照發生變化時，辨識效果會急劇下降。熱感辨識是解決光照問題的方案之一，但目前這種技術還不夠成熟，無法達到令人滿意的辨識效果。

與人工智慧認知功能相關的應用，還包括「認知製造」(Cognitive Manufacture)。所謂認知製造，是結合了認知科技與智慧製造的新概念。對導入人工智慧較具有策略的企業，將逐漸轉型為採行認知製造科技的智慧型製造，進化到能自主學習的製造流程。認知運算不僅能夠幫助製造過程中所產生的數據被充分的管理、理解與應用，還能更有效的尋找複雜作業與交付問題的答案，同時能帶動創新，給予製造業更大的彈性與更快的速度，提升數據洞察與自動化所創造的效益。認知科技除了能學習快速重新配置生產線的設備外，更能夠自主學習非結構性的資料，如聲音、影像、機器所產出的日誌等，協助製造業解決問題。

IBM 訪談全球超過 140 位高階主管後，發表了一份《認知製造對電子業至關重要》白皮書，其中指出，認知製造的轉型將歷經六階段，分別是步驟一、連接系統與設備，步驟二、跨功能協同作業，步驟三、最佳化流程以衍生洞察，步驟四、清楚掌握流程中各種狀況，步驟五、建立自動化製造系統，以及步驟六、採用自我學習系統。

這個過程始於連接系統與設備，設備連接後能帶來資料，而協同作業的重點就是資料數位化，資料數位化後就能跨功能讓他人協同使用，接著從單點的優化轉為整個程序的優化，促使程序自動化而不需要人工手動，進而讓系統自動運作，且達到人機溝通與反饋。談到自動化製造，一般人可能會先聯想到機器人。機器人能在預先定義的範圍內自動生產，協助提高生產力。不同於機器人，認知製造更強調人機之間的互動與學習，生產線上的機器人無法將經驗心得回饋給組織員工，但認知製造可以，而增加人與機器的合作會產出更好的結果。預期到 2020 年時，導入認知製造的製造業將大幅仰賴人類與機器之間互相溝通學習的系統。

目前認知製造在認知維護、認知技術支援與維修、認知視覺檢測與關鍵零件管理等領域的應用上，已證明可創造出高價值。

認知維護能掌控機器運轉效能，預防意外停機，並做到預測性維護；

認知維修能提供歷年來的機器問題、維修記錄與使用手冊等資料，讓維修技師更快速掌握可能的問題；關鍵零件管理則是提供相關供應商的資料、生產線資料、氣象資訊等，以預防關鍵零件短缺。

上述應用無法憑藉單一技術，而需一連串的技術整合才能實現，包括行動科技、協同作業、大數據分析、預測型分析、工業物聯網、認知運算與擴增實境，認知製造領先的企業在雲端、行動與分析技術上都已有很高的導入比例，而在物聯網、認知運算方面則分別有 73%、53% 已採用。

另外，可穿戴裝置(Wearable Device)與人工智慧的結合，也延伸出全新的互動模式。可穿戴裝置是一種可以配戴在身上的微型電子裝置，可以視為一部具體而微的電腦，其最主要的特色就是能和使用者的互動。可穿戴裝置的持續性也因此相對重要，保持穩定的互動能夠讓使用者不需要主動的開關裝置，讓穿戴裝置成為大腦或是身體的延伸。這樣的應用已漸漸擴展到我們的生活之中，生物辨識技術在可穿戴裝置上可以成就更便捷的行動支付；健康監測系統透過蒐集使用者的體重、血壓和心律等等，可以有效檢視患者的生理狀態、提升醫病關係，甚至也有助於滿足相對偏遠地方的醫療需求。專注人工智慧的科技公司 Kiwi 開發了一款名為 Cue 的應用程式，透過感應使用者在什麼時間和地點吸菸，來追蹤用戶的戒菸進度，在美國的使用回饋評價良好。目前也有可以檢測人類溝通狀況的人工智慧可穿戴裝置，能夠透過使用者說話的方式及其生命體徵(Vital signs)，判斷使用者的溝通情緒，這亦能夠應用在社交或行銷上，讓對話更有效率。

小結

依據我國科技部資訊學門(二)之人工智慧領域學門規劃書，人工智慧目前的發展可大別為幾個子領域，包括機器學習與資料探勘、智慧型代理人系統、智慧型全球資訊網與雲端運算、社群網路與圖形上的探勘、人工智慧與遊戲、以及跨領域的新興應用。

機器學習與資料探勘，是近年最為流行的子領域之一，專門處理大量資料間的相關性，使電腦具有學習能力，並以得到的知識來應付未來遭遇的問題。由於近年來其他領域對於分析歸納大量資料的需求逐漸增加，機器學習與資料探勘發展出許多重要技術，例如 Structure Prediction、Adaptive

and Online Learning、Stream Mining、Kernel Methods、Graphical Models、Soft Computing 等以解決實際問題。目前機器學習與資料探勘在許多領域皆有應用，例如生醫資訊、自然語言處理(NLP)、圖形識別與信號處理、文件檢索、行銷決策輔助、使用者行為分類、機器人與自動控制等，不勝枚舉。目前在機器學習方面，最大瓶頸在於如何從超高維度資料中，自動選取出重要之變數(Attribute)與萃取出隱藏於其中的合理模型。而資料探勘方面，則應著重於複雜型態資料的探勘演算法，以及擷取資料內涵的複雜結構。

智慧型代理人系統是一個新興且發展快速的子領域，其研究主題相當多且非常廣泛。代理人的功用是替人們處理事務或解決問題，例如智慧型資訊代理人可幫助我們在網際網路中四處尋找資料、智慧型旅遊代理人可替我們做行程規劃等。多代理人系統則是以分工合作的方式來完成使用者指定的任務，常需要有溝通、協調等機制。一個智慧型代理人相當於一個個體，而眾多代理人則形成一個社群。區別一個智慧型代理人軟體與一般軟體的方法，需看它是否具備自主性、社會性、適應性、行動能力、反應與預設活動、個人化等特性。而這些種種課題，即是智慧型代理人系統中的研究範圍，大致可分為代理人系統開發(Agent-based System Development)、代理人系統學習(Agent Learning)、代理人推論(Agent Reasoning)、代理人合作(Agent Cooperation)、代理人理論、模型與架構(Agent Theories, Models, and Architectures)、代理人社群(Agent Societies)、代理人溝通(Agent Communication)、經濟典範(Economic Paradigm)、代理人模擬(Agent-based Simulations)等。

全球資訊網是世人協力共同建立的寶貴資源，在這個平台上，新的資訊、服務與應用不斷地被創造與使用，因為大量而且多樣的資訊所衍生的資訊檢索、資料探勘問題，開創了有別於傳統人工智慧挑戰的新議題，因此 Web 的興起也曾被 O'Leary 喻為人工智慧的復興契機；事實上機器學習在 Web 的資訊檢索及擷取(Web Retrieval & Information Extraction)、資料探勘(Web Mining)、及 Web 經濟學(Web Economics)等各個層面，應用可以說相當廣。

社群網路研究(Social Network Analysis)為近年來新興的領域，結合社

會科學對於人類社群行為的觀察，進而以數學或計算模型解釋、甚至預測人類社群現象。目前已有許多知名國內外學者相繼深入探究，除了資訊科學家之外，其中成員更不乏統計學家，社會學家、甚至物理學家的參與。自早期提出的六度分隔理論(Six Degree of Separation)以及長尾理論(Long Tail Theory)當中，科學家已經能夠發掘人類社群所具有的普遍特徵與現象。近年，隨著電腦網絡的發達與普及使得我們能便利地、詳細地蒐集大規模的社交行為。科學家開始熱衷於探討與分析：如何於大規模的個體中找到子部落或社群(Community Detection)，病毒或資訊如何於人群中傳遞(Cascade Behavior in Networks)以及哪些個體扮演著關鍵的角色(Centrality Theory)，甚至個體間互動連結的推測與學習(Link Prediction)。而圖形學習與探勘(Graph Learning and Mining)則是在研究能夠在圖形上面作智慧型資訊處理的方法，常被應用在社群網路以及網際網路上。

電腦遊戲(Computer Games)在人工智慧一直扮演非常重要的角色，除了教育、娛樂等目的外，更重要的是從這裡可以探索人工智慧的奧秘。Jonathan Schaeffer & H. J. van den Herik 提及「西洋棋之於人工智慧，如同果蠅之於基因」。遊戲可依參與人數分為單人遊戲、兩人遊戲、多人遊戲；其他分類包括完美資訊(Perfect Information)、統計因素、角色扮演等。單人遊戲有 15-puzzle、數獨(Sudoku)、Light-out 等。兩人遊戲並具完美資訊，通常是棋盤遊戲或統稱對局遊戲。多人遊戲包括橋牌、麻將、線上角色扮演遊戲。對於遊戲，人工智慧之研究在於提升電腦玩遊戲之智慧或使之較為接近人類行為。

第三章 人工智慧及其金融創新之國際發展趨勢

本研究參酌 Venture Scanner AI Report 關於 2017 全球人工智慧應用領域熱門排行，包含機器學習應用、自然語言處理、電腦視覺平台、機器學習平台、虛擬助理、語音辨識、推薦引擎等，以及參閱 KPMG、Planet Compliance、CB Insights 等關於金融科技創新者報告案例，選取主要國家之人工智慧應用案例，彙整如下表。

KPMG AI 100 2016
Avant、Lending Club、Lemonade、Wealthfront、Feedzai、Atom Bank、Ravelin、AQMetrics、Funding Circle、螞蟻金服
Planet Compliance
Ayasdi、AppZen、IdentityMind Global、Featurespace、Darktrace、Encompass、Onfido、Comply Advantage、Duedil
CB Insights
AlphaSense、Kensho、Kasisto、Upstart
Others
Betterment、Cleo、Aimazing、阿法金融、WealthNavi、POSB digibank Virtual Assistant、Active.ai、IBM Surveillance Insight for Financial Services、Upstart


第一節 人工智慧及其金融創新在英國的發展趨勢

英國政府已經在使用機器學習等人工智慧技術，這些技術提供了對一系列數據的洞察，從提供數位服務反饋到分析衛星圖像利用耕地。隨著這些技術變得愈發複雜，可以實現更多的益處。例如通過預測需求，使現有服務(如健康、社保、緊急服務)更有效率，使資源得到最大程度的分配。隨著大數據和人工智慧的使用變得更加主流，其他應用也將隨之出現。

英國的人工智慧基礎科學相當先進，擁有由投資者、僱主、開發人員和客戶所構成的繁榮生態系統，以及支持類似 Alan Turing Institute 等機構的網絡。劍橋、牛津、帝國理工和倫敦大學學院等大學率先開發的創新技術已經在全球數百萬人使用的工具中得到了應用，越來越多的科技新創公司選擇留在英國，進一步在英國加強人工智慧專業知識和能力。具體案例詳如下述。

一、Darktrace：透過人工智慧識別和回應正在發生的網路威脅

1. Darktrace 公司介紹：網路安全機器學習公司

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國劍橋● 公司網址：https://www.darktrace.com/● 成立時間：2013 年● 公司類型：網路安全機器學習公司● 服務項目：企業免疫系統(Enterprise Immune System)
---	--

公司概述

Darktrace 為劍橋大學的數學家、機器學習專家以及來自 MI5 和 GCHQ 的世界級領先情報專家於 2013 年成立，總部位於英國劍橋，該執行團隊在網路營運和政府情報方面有著十分豐富的經驗。Darktrace 透過數學、軟體和智慧方面的獨特組合，推出全球第一個企業免疫系統(Enterprise Immune System)，提供組織得以即時發現新興網路威脅的解決方案，使他們遇到網路攻擊時能主動進行防禦。目前的投資人包含 Invoke Capital、Talis Capital、Hoxton Ventures、Summit Partners、KKR、Softbank、TenEleven、Samsung 和 Insight Venture Partners 等，並募資超過 1.75 億美元。

發展歷程

《2013》	劍橋大學的數學家、機器學習專家以及來自 MI5 和 GCHQ 的世界級領先情報專家共同成立 Darktrace。
《2014》	<ul style="list-style-type: none">● 英國電力公司使用 Darktrace 進行網路安全防禦。● 於 SC Awards Europe 獲得 2014 年度創新和新秀安全公司兩個獎項。● Darktrace 與金融服務創新專業諮詢公司 Ballintrae 合作，以對抗在金融領域的網路攻擊。
《2015》	<ul style="list-style-type: none">● Darktrace 擴大合作夥伴網絡。● 挪威航運業主要的保險公司(DNK)、英國電信公司(BT)使用 Darktrace 防範網路威脅。● 獲得第 11 屆 2015 年度安全行業全球卓越獎-年度最佳安防公司榮譽並獲得 2015 年美國商業大獎冠軍。
《2016》	<ul style="list-style-type: none">● 於印度開設辦事處，擴展至亞太地區市場。● 宣布將自我學習威脅檢測擴展到第三方雲環境。● 獲得 2016 年最安全技術、最佳企業安全解決方案、歐洲最有價值科技公司、英國創新與創業、國土安全等獎項。

- 員工數達 300 人，合作夥伴超過 270 間，且於全球將近 20 個區域設有辦事處。
- 迄今已在客戶網絡中發現超過 16,000 個嚴重的網路攻擊事件。

《2017》

- CB Insights 將 Darktrace 評為 AI 100 獲勝者。
- Techworld 將 Darktrace 評為英國第一大 AI 公司。
- 募集約 7500 萬美元資金，以滿足公司不斷增長的需求。

服務項目

• 企業免疫系統(Enterprise Immune System)：透過 AI 和機器學習即時檢測不明身份的威脅，解決內部威脅和高級網絡攻擊的挑戰，並提供使用者得以透過 3D 介面即時觀看網路的變化情形。

服務流程

【企業免疫系統(Enterprise Immune System)】



參考來源：本研究繪製

服務流程說明

【企業免疫系統(Enterprise Immune System)】

企業透過官網聯繫 Darktrace 取得系統服務後，Darktrace 將會提供企業免疫系統 EIS 予該企業，並將企業中的每個用戶和設備創建獨特的行為模型，該企業僅須透過 3D 介面即可即時查看網路狀況。

應用於金融領域


監理科技(Regtech)

【表 3-1-1】Darktrace AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	用戶的行為模式。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	Darktrace 透過機器學習，對於組織中行為模式的變化不斷地自動理解，這些行為變化是相互關聯與過濾的，以檢測出新出現的威脅和異常現象。
邏輯	透過概率式數學運算和非監督式的機器學習，系統自動進行資料探勘，即時將組織內所有進出的封包數據進行大量數據分析，了解其關聯性與規則，降低企業暴露在未知攻擊之風險。
學習	透過機器學習加上貝氏概率定理，該機器學習能夠在不斷發展的基礎上檢測出以前從未發生過的網絡攻擊，並能夠自動檢測出傳統安全工具無法察覺之網絡威脅和異常行為。
記憶	
項目	說明
數據	每一位用戶的行為模式資料。
數據遺失處理	無

二、Atom Bank：基於手機應用程式的數位銀行

1. Atom Bank 公司介紹：行動 App 網路借貸平台

 <p>The logo for Atom Bank features a stylized 'A' composed of three overlapping shapes: a yellow triangle at the top, a purple vertical bar on the right, and a pink horizontal bar across the middle. Below the 'A' is the word 'Atom' in a bold, dark blue sans-serif font.</p>	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://www.atombank.co.uk/● 成立時間：2014 年● 公司類型：行動 App 網路借貸平台● 服務項目：手機銀行 app
---	---

公司概述

- (1) Atom Bank 是一家完全在 App 上營運的銀行，沒有任何分行，致力於以透明的方式創新銀行業務，改變世人對銀行業的刻板印象。App 採用生物辨識技術進行安全防護，包含人臉辨識和語音辨識。
- (2) 以「今日就可體驗未來銀行服務」作為公司口號，致力於以透明的方式創新銀行業務，改變世人對銀行業的刻板印象，創造一種全新的銀行交易模式。
- (3) Atom Bank 在介面設計上提供客製化功能，不僅可以為自己的銀行設定名稱、有自己的標誌，還能以自行設定的調色盤替 app 換色，並透過影片、遊戲與客戶進行互動以拉近距離。

發展歷程

《2014》	成立於英國杜倫，由擔任英國金融服務論壇主席、國家金融服務技能學院主席等職位的安東尼·湯姆森(Anthony Thomson)創辦，致力於為 18 歲至 34 歲之間的消費者提供一個行動專用銀行。
《2015》	成為首家獲得英國銀行營業執照的手機銀行服務商。
《2016》	正式推出手機銀行 app，提供一系列個人和企業銀行產品，用戶可以用自拍的方式來確認身分，用聲控來進行流程，用 3D 遊戲的場景來完成傳統上認為無趣的銀行事宜，打造全數位服務，賦予銀行新生命。

服務項目

- **手機銀行 app**：提供一種全新的管道經營銀行，使用者可以透過 iOS 和 Android 系統，使用人臉或者語音生物辨識技術登錄 App 獲取相關服務。透過手機拍攝臉部或是身分證即可完成驗證，純電子化的管道則只需點擊幾下即可完成開戶，服務項目包含按揭、固定儲蓄以及中小型企業安全貸款。

服務流程

固定儲蓄：



Get the app



Pick the product you want



Pass our in-app security checks

抵押貸款：

1. Download the Atom bank app
2. Activate your app
3. We roll up our sleeves
4. You've done it!

服務流程說明

- **手機銀行 App**：在註冊及登入的流程上，採用生物辨識技術進行身分識別，用戶下載 App 後，進行密碼設置、臉部拍照及語音錄製三個步驟即可完成註冊。登入 App 時，用戶可自行選擇以密碼、臉部或語音識別三種不同方式登入，例如選擇人臉辨識，用戶只要對著鏡頭眨個眼睛便可直接進入首頁。在開戶流程上，省去所有的線下流程，用戶只要掃描身分證件、填寫基本資訊兩個步驟即可完成。

應用於金融領域

網路借貸

【表 3-1-2】Atom Bank 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	運用手機的自拍攝影功能擷取使用者的臉部特徵與五官或採用自然語音辨識技術，再經由演算法確認來識別身份，並以聲控的方式來進行流程作業。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	利用生物靜態特徵(臉部)與動態行為特徵(聲紋)來判斷使用者身份，加強資訊安全性。Atom 還會根據使用者的行為及習慣，打造個人專屬的服務模式介面，不僅能完全符合個人喜好，還可以預估使用者的未來需求。
邏輯	人臉辨識技術依靠手機攝像頭完成數據採集，並對蒐集到的圖像進行分析比對以鑑別使用者的身分是否與註冊系統時的資料一致。
學習	人臉辨識即是深度學習和影像辨識整合後的應用，Atom 的使用者可以選擇使用此項技術來登入 App。此外，Atom 打造一個透過機器學習技術掌握使用者行為的客服團隊，為使用 App 時所有難以理解或處理的問題提供即時的解決方案。
記憶	
項目	說明
數據	運用使用者的生理特性(人臉)和行為特徵(聲音)進行個人身份的鑑定。
數據遺失處理	

三、Ravelin：智能欺詐偵測平台

1. Ravelin 公司介紹：監管科技、線上欺詐偵測平台

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://www.ravelin.com/● 成立時間：2014 年● 公司類型：監管科技、 線上欺詐偵測平台● 服務項目：Ravelin Enterprise、 Ravelin Connect、 Ravelin Lookup
---	---

公司概述

Ravelin 為世界各國的線上企業提供欺詐防範服務，透過結合機器學習、圖形網路技術和行為分析方法，建立適用於更廣泛的線上市場高效欺詐偵測產品，協助客戶分析付款的真實性以防止詐騙，期望幫助企業減少因退單而造成的損失，能夠獲得更多真正的訂單提高收益。

發展歷程

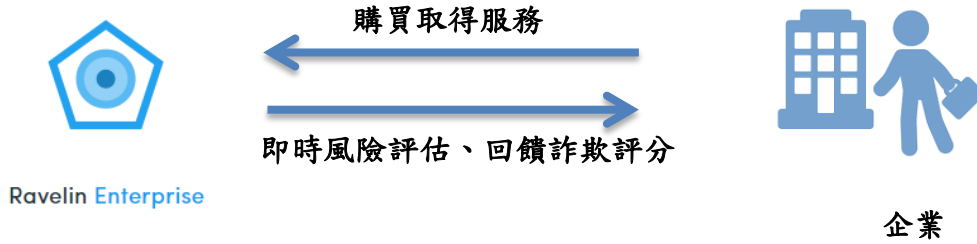
- | | |
|--------|--|
| 《2014》 | 由現任執行長 Martin Sweenry、營運長 NickLally、技術長 Leonard Austin 與資訊長 Mairtin O’Riadia 聯合創辦，是出租車應用程式 Hailo 前員工在發現現有的反詐騙技術無法滿足市場需求下的產物，訴求以防詐騙技術來打擊欺詐消費者的行為。 |
| 《2016》 | 獲 300 萬歐元 A 輪融資，由 Playfair Capital 領投。 |

服務項目

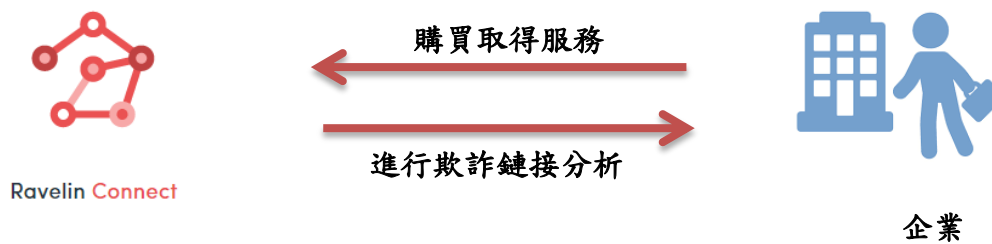
- **Ravelin Enterprise**：根據獨特的人工智慧模型不斷地將欺詐評分回饋給使用者的系統，從帳戶創建、應用程序分析到結帳，協助管理欺詐威脅。
- **Ravelin Connect**：透過圖形網路技術，揭示隱藏在數據中的欺詐連接，例如在同一設備上創建多個帳戶或其他連接數據可以在幾秒鐘內被發現。
- **Ravelin Lookup**：作為數據控制器，負責數據的完整性及其安全性。數據由全球各地的線上企業生成，每秒更新一次，能夠即時收集、更新和清理欺詐數據，並於訂單過程中做出即時回應。

服務流程

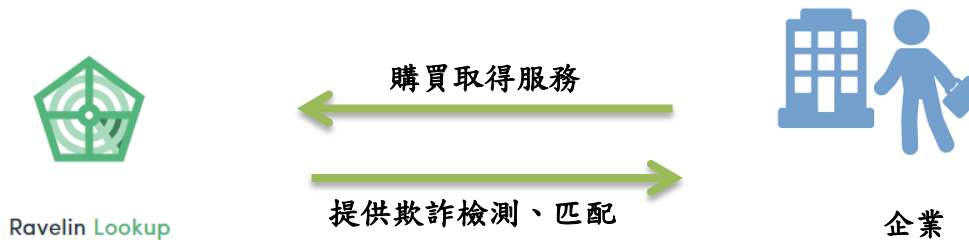
•Ravelin Enterprise :



•Ravelin Connect :



•Ravelin Lookup :



服務流程說明

- **Ravelin Enterprise** : 透過機器學習模型對每位客戶的互動進行即時風險評估；分析儀表板提供用戶查看欺詐評分與分析趨勢，並手動審查任何客戶或訂單；圖形網路根據關鍵標準為公司定位客戶群，並能即時發現詐騙、假帳戶；規則引擎供用戶設置營運限制，並對付款策略進行控制。
- **Ravelin Connect** : 採用鏈接分析，能夠即時映射、以可視化的方式連接整個數據庫；透過圖形網路能夠立即查看與付款方式、設備、電子郵件或電話號碼相關的每位客戶或每筆訂單。
- **Ravelin Lookup** : 利用欺詐網絡來進行欺詐檢測以提高發現速度，即透過搜索 Ravelin 跨商家欺詐數據庫，查找相匹配的電子郵件、電話號碼和 IP 地址，並針對電子商務、銀行部門提供了大量欺詐數據。

應用於金融領域

金融詐騙防範

【表 3-1-3】Ravelin AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用機器學習檢測和識別用戶購買行為上的多樣化特徵。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	採用邏輯回歸這項統計技術，將商家的良好交易與其退款進行比較以創建一種演算法來預測新交易是否可能是有問題的。當用戶有需求時，可以將相關的商業資訊上傳至平台上，Ravelin 能夠透過分析比對將潛在的欺詐條款或行為標註出來，從而幫助用戶避免可能的商業欺詐行為。此外，能夠即時檢視客戶和支付資料，告知系統哪些客戶該放行、哪些該防範或標注檢視，以減少詐欺產生的損失，而不影響用戶體驗。
邏輯	Ravelin 的基本思想是欺詐交易與合法交易具有不同的特徵，因此可以基於這些差異來創建演算法，以預測新交易在完成之前是否可能是欺詐性的。Ravelin 的機器學習演算法可以與使用者資料進行整合，給出探測潛在欺詐交易的關聯性基礎，使用客戶所面臨的欺詐案例，透過成熟的機器學習演算法(決策樹)來自動創建分類任務規則，並採用一種使用多個決策樹的技術(隨機森林)來提高整體分類性能和準確性，並為用戶提供可解釋的分數。
學習	神經網路試圖模仿人類大腦如何學習，特別是如何看待模式，非常擅長對合法模式進行培訓，從而舉報欺詐性模式。Ravelin 透過機器的自動學習能力，對搜集和用戶留下的各種涉及欺詐的資訊進行分類整理，形成分析和預判欺詐的規則，對現實交易的可靠性進行評分。當機器學習模型和應用程式介面(API)整合時，Ravelin 會讓模型全量拷貝資料和退單記錄並在此基礎上訓練模型去探測欺詐。
記憶	
項目	說明
數據	Ravelin 的欺詐檢測涉及交易紀錄、訂單與退單資訊、客戶個人資料、欺詐案例等。
數據遺失處理	

四、AQMetrics：提供資料管理、風險評估與監控，提供整合式的合規與風險管理軟體。

1. AQMetrics 公司介紹：定量資料分析並於雲端提供自動化的風險監控和監管報告

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：http://aqmetrics.com/● 成立時間：2012 年● 公司類型：資料管理、風險評估與監控● 服務項目：AQMetrics 風險註記、AQMetrics 風險監測、AQMetrics 監管報告
---	--

公司概述

- (1) AQMetrics 目前的平台包括三個主要領域：自動重點數據來源擷取、量化風險分析與洞察力，以及風險控制工作流程和報告信息。
- (2) 為基金管理人、投資經理、資產管理公司以及經紀公司提供合規和風險管理軟體。AQMetrics 平台可以同時提供數據管理、風險分析和監測以及合規的工作流程。透過平台，客戶可以了解其公司的風險，並且在提高用戶體驗的同時降低了運營成本。

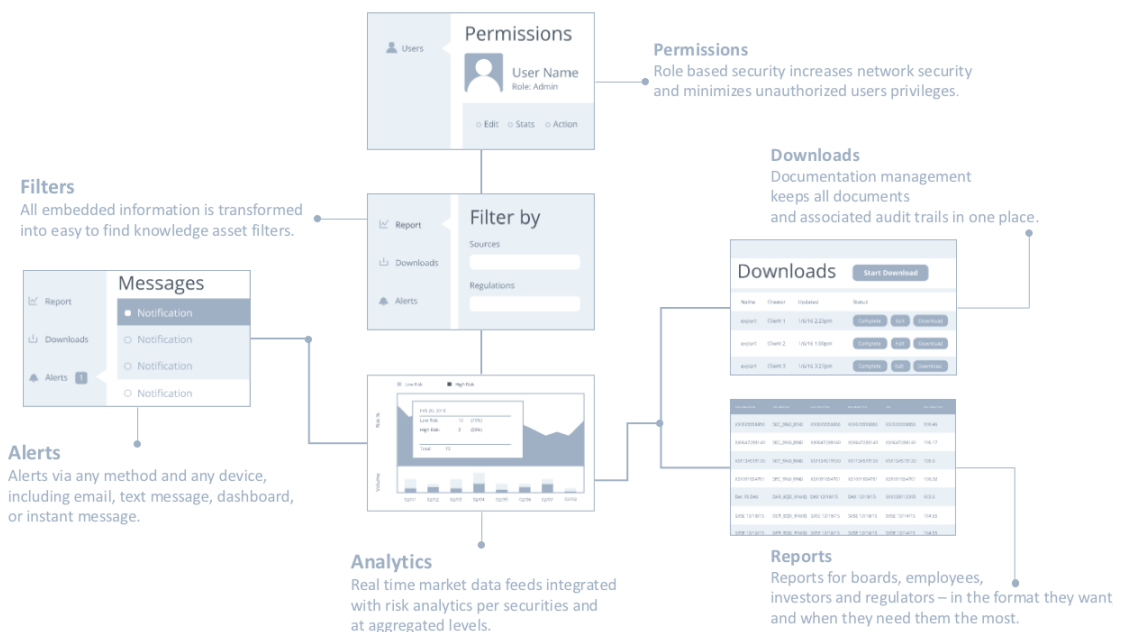
發展歷程

- | | |
|--------|---|
| 《2008》 | 金融業受到法規的打擊，市場上很明顯需要一個軟體解決方案。執行長兼創辦人杰拉爾丁·吉布森(Geraldine Gibson)決定結合以軟體與以往自身的工作經驗和貿易、銀行業務專長來提出解決方案。 |
| 《2012》 | AQMetrics 管理團隊憑藉在金融服務領域擁有豐富的經驗，正式成立於英國愛爾蘭，訂於紐約設有辦事處與全球銷售團隊。 |
| 《2017》 | 發展嶄新的監督管理管道和風險登記，以提供客戶分類和產品適當性因素和評分，並正在授權作為 MiFID II 下的批准報告機制。六月時於 Congnition X Awards 獲得 Best AI Products in Financial Services。 |

服務項目

- **AQMetrics 風險註記**: AQMetrics 提供自動化風險記錄給替代投資基金經理人(alternative investment fund managers)、資產管理人員(asset managers)、管理公司(management companies, ManCos)與基金管理人員(fund administrators), 使其可以完整了解風險狀況。
- **AQMetrics 風險監測**: AQMetrics 先進的分析和規則引擎可以在諸如交易對手、信貸、市場和流動性風險等核心投資風險領域, 為替代投資基金經理人和資產管理人提供風險洞察。通過訊息與電子郵件, 亦可執行自動線上警報, 以確保有效的預期交易(pretrade)、日內交易(intraday trade)和交易後(posttrade)風險監控。
- **AQMetrics 監管報告**: 替代投資基金經理、基金管理公司和基金管理人員使用 AQMetrics 自動化監管報告服務於 AIFMD、Form PF、CPO-PQR、Solvency II TPT、FATCA 和 Form 13F。資產經理和基金管理人員使用 AQMetrics 進行 EMIR 報告, 並自 2018 年 1 月 3 日起, MiFIDII 報告將通過 AQMetrics ARM(認可報告機制)提供。

服務流程



來源：<http://aqmetrics.com/>

服務流程說明

利用人工智慧運算即時市場數據並且與風險分析相結合, 讓客戶了解其面臨的風險。

應用於金融領域

監管科技

【表 3-1-4】AQMetrics AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	線上平台利用客戶原始基本個人資料，辨識身份及設定用戶安全性，將為授權的用戶權降至最低。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	以即時金融市場數據與風險程度進行投資情境分析，並利用其數據結果和平均風險程度結合，進行風險的控管與預測。
邏輯	AQMetrics 模型中利用機器學習紀錄金融市場中有風險產生可能的情況，並且與即時金融市場比對，透過人工智慧再判斷並透過演算法與自動化技術數做媒合比對後給予警示。
學習	透過機器學習以往投資市場的歷史經驗來分析金融市場，加強模型預知未來風險的準確度。
記憶	
項目	說明
數據	運用第三方數據(歷史交易資料/金融市場情況/總體經濟資訊)與客戶資訊進行演算，預知市場上可能產生風險的情境。
數據遺失處理	

五、encompass：大量數據源分析，提升金融審計合規之效率

1.encompass 公司介紹

	<ul style="list-style-type: none">● 國家：英國● 公司網址： https://www.encompasscorporation.com/● 成立時間：2012 年● 公司類型：資訊科技公司● 服務項目：審計合規
---	---

公司概述

Encompass 為全球第一個將 KYC 流程自動化的金融驗證領跑者，亦是少數可快速提供多個數據源的供應商，其運用以 KYC 為基礎結合 AML 以及 CTF 驗證手法，協助銀行，金融，法律和會計部門進行合規審計，以提升該單位執行流程的效率，且減少人為疏忽的風險，落實降低成本有效之風險管理，甚至該系統亦可識別出媒體影響之不可控因素，透過 encompass 所提供的平台或是 API 系統快速整合全球多個數據資料，並將關鍵資訊呈現於此，讓使用者可快速看出完整的審計追蹤報告。由此可見，該公司的理念為當人們即時得知全面的資訊，則更容易做出最正確的決定，故其亦強調運用自動化之優勢，以達成低成本高效率即時的風險評估及財務監控。

於 2017 年 Encompass 被 planet compliance 評為前一百全國 RegTech 公司，並受到 FinTech 公司認可此公司促進金融機構轉換為新的審計模式，取代了原本耗時的人工審計流程，造就高效率審計合規之成就，因此目前已有超過兩百家公司運用 Encompass 的平台以自動化降低反洗錢 AML 及反恐怖主義融 CTF 之風險以及合規性。

發展歷程

《2012》	在澳大利亞成立。
《2015》	在英國倫敦推出，並於格拉斯哥設立工作室，以分析來自 14 個以上訊息提供商的數據，包括 World-Check，Experian，C6i，Bureau van Dijk，Equifax 和 Companies House。
《2016》	4 月，Encompass 以身作則實施控制人員登記冊(PSC)，以推廣企業透明度，並提出反洗錢以及反恐怖主義融資聲明。
《2016》	提出使用 Visual Analytics 分析公司結構，則可加速回應客戶的需求。
《2016》	Encompass 的 David Ferguson 以及 RBS 的 Louise Smith 被任命為蘇格蘭的前兩名 FinTech 指標
《2017》	1 月，推出新平台，加入驗證法律和會計以及確認銀行和金融之功能。
《2017》	2 月，planet compliance 將 Encompass 評為金融服務領域工作的 100 強 RegTech 公司。

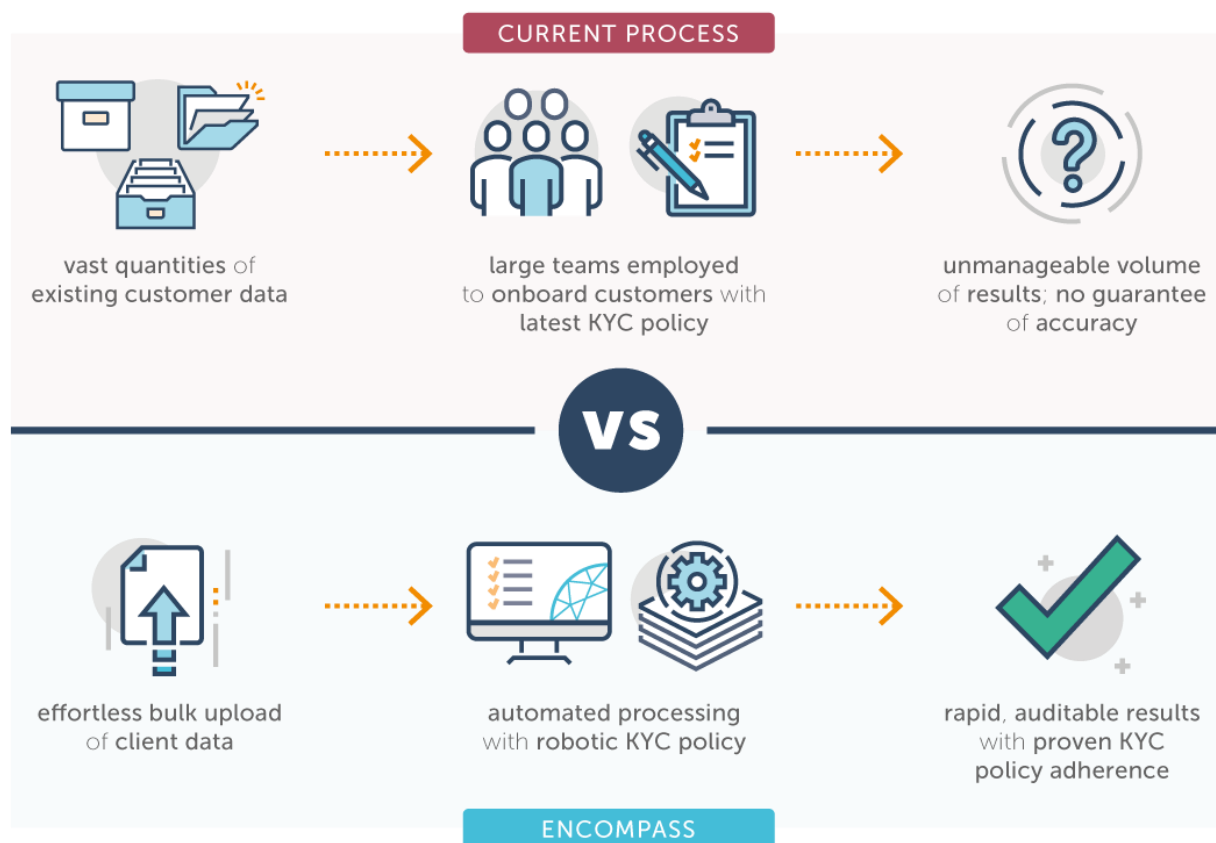
服務項目

Encompass 所架設之平台主要提供二個方向，其一的應用範圍主要為法律或是會計機構的核實，以協助改善耗時的人工流程；而其二之應用範圍則主要集中於銀行或是金融方面的審計，以協助降低營運成本。

1. 法律或是會計核實：主要目的為減少法律或是會計事務所的初始審查時間，並降低人為疏失可能導致的聲譽受所的風險，因此該系統導入 KYC，並簡化反洗錢以及反恐怖主義融資的流程達到快速合規性。
2. 銀行或是金融方面：運用該系統收集的數據，以及 KYC 之審核方法，快速篩選出潛在客戶，以降低成本以及風險。

服務流程

以 Encompass 之 AI 應用為例



服務流程說明

STEP1 批次上傳所有客戶資料。

STEP2 系統將自動執行 KYC 審計政策，並集結 AML/CTF 之訊息，快速比對並合規，即可減少調查活動所會浪費之時間以及成本。

STEP3 快速顯示審計結果，列出適合之潛在客戶，呈現出最精確之資料，同時亦會儲存該次的審計紀錄，並同步更新客戶端訊息，以便日後查證。。

應用於金融領域

Encompass 將 KYC 電子化後，集結全球多個龐大的數據來源逐步驗證其名單是否合規，以降低洗錢或是恐怖主義融資之可能性。

【表 3-1-5】 Encompass AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	
感應裝置	平台後端
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	應用所收集資訊進行驗證以推測確保該客戶的合規性，以預測優良之潛在客戶。
邏輯(規則)	運用所收集資料以及歷史所收集且儲存之案例，進行 KYC 審計，以過濾可能擁有洗錢或是恐怖主義融資之高風險客戶。
學習	存取過去所收集之洗錢或是恐怖主義融資之案例以及審計紀錄，進行人工自我學習，以將過去之犯案模式納入審計洗錢之規則中，降低風險。
記憶	
項目	說明
數據	全球多個數據集，包含 World-Check，Experian，C6i，Bureau van Dijk，Equifax 和 Companies House。
審計紀錄	全球多個數據集

六、Onfido：企業身份驗證引擎

1. Onfido 公司介紹：監管科技、身分識別和背景調查

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://onfido.com/● 成立時間：2012● 公司類型：監管科技 身分識別和背景調查● 服務項目：身份記錄檢查、文件檢查、 臉部檢查
---	---

公司概述

- (1) 為了因應在沒有根據監管規定並按照正確流程對應聘者進行背景調查的情況下便可能會面臨罰款甚至刑事制裁的招聘問題，英國創業公司 Onfido 利用其核心人工智慧技術開發自動化的身份驗證引擎，可以高效地對新入職員工與客戶進行背景調查而無需透過傳真、掃描甚至出示他們的身份證件，幫助企業加速入職背景調查的流程。
- (2) 公司的使命是打造一個授信引擎，不僅幫助公司對新入職員工做背景調查，同時還能夠幫助有特殊需求的公司對使用自己平台的用戶做背景調查，確保這些用戶是遵紀守法的，例如 Onfido 為金融機構提供「反洗錢(AML)」和「認識你的客戶(KYC)」等調查，以滿足金融行業的監管規定，或對慈善募捐眾籌平台 JustGiving 上的眾籌者做背景調查，確保眾籌者不會欺詐大家。
- (3) 服務內容是向需要登錄消費者或員工身分卻又不想負擔面對面會議或複雜的紙本系統花費的銀行和其他機構提供身份驗證系統，透過結合身份文件上傳、人臉辨識、定位檢查和 AI 機器學習技術等功能來協助客戶以自動化的方式驗證身份。
- (4) 目前，Onfido 服務的企業和組織已經超過 1500 家，其中包括食品快遞服務 Deliveroo、按需清潔服務 Hassle、美國拼車服務 RelayRides 等共享經濟公司以及招聘公司 Hays 等，對於不同的行業，Onfido 都會與相關的數據庫展開合作，例如，Onfido 在英國能透過所有信用機構(如 CallCredit、Experian 和 Equifax)進行檢查，了解應聘者的信用卡狀態、犯罪記錄、教育履歷、是否涉嫌恐怖主義活動，以及是否位於全球監控名單之中等資訊。此外，用戶認證的方式也不再局限於自拍，還能夠上傳全球數十個國家的身份證、駕照和護照之類的證件來驗證身份，總共支持的證件多達六百多種。

發展歷程

- 《2012》 成立於英國倫敦，由畢業於牛津大學創業者俱樂部的學生胡賽因·卡塞(Husayn Kassai)、伊蒙·賈巴衛(Eamon Jubbawy)和盧虎爾·阿民(Ruhul Amin)聯合創辦，成立初期的目標是使用自動化技術幫助企業進行背景調查，後續將業務拓展至金融領域，協助銀行在線識別客戶。
- 《2015》
- 獲得 450 萬美元的 A 輪融資，由歐洲風投基金惠靈頓合夥公司(Wellington Partners)領投。
 - 共享經濟獨角獸 Uber 在自家應用中植入 Onfido 的檔案調查系統，在用戶註冊時就已經默默地進行調查與驗證的流程。
- 《2016》 獲得 2500 萬美元的 B 輪融資，由 Idinvest Partners 領投，Wellington Partners 和 CrunchFund 跟投。
- 《2017》 獲得 3000 萬美元的 C 輪融資，由 Crane Venture Partners 領投，微軟風投、Salesforce Ventures 和 TempoCap 參與，至此累計融資額超過 6000 萬美元。

服務項目

- **身份記錄檢查：**透過一系列經過驗證的全球數據庫和信用參考機構來交叉引用用戶的詳細資訊。
- **文件檢查：**確保企業的用戶提供之身份證件沒有被偽造、數字篡改、丟失或被盜用。
- **臉部檢查：**將用戶身份證件上的照片與自拍照進行比較，確保企業的用戶與他們聲稱自己的身份是一致的。

服務流程

- 身份記錄檢查：



All we need is a name, address and date of birth



We check verified databases to validate that the identity exists



You get the results

- 文件檢查：



Your user sends us a photo of their identity document



Our machine learning technology analyses it



You get the results

- 臉部檢查：



Your user sends us a photo of their document and a selfie



Our machine learning technology matches the faces



You get the results

服務流程說明

- **身份記錄檢查：**企業提供新入職員工或新客戶的名字、地址和出生日期，由 Onfido 負責檢查驗證的數據庫來驗證身份是否存在。
- **文件檢查：**企業的用戶將身份證件的照片發送給 Onfido，並利用機器學習技術對證件的真假加以分析。
- **臉部檢查：**企業的用戶將他們的文件照片與自拍照傳送給 Onfido，透過機器學習技術對人臉進行匹配，確保用戶身分的真實性。

應用於金融領域

身份驗證

【表 3-1-6】 Onfido AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	提供基於攝像鏡頭的臉部識別技術，自動將個人外貌特徵與檔案照片進行匹配，例如影片級別的人臉辨識，要求用戶對著錄影鏡頭做出指定動作、說話等等，防止出現用靜態圖片、3D 列印偽造人臉的情況發生，以及導入關於證件、文件的圖像識別技術，包括護照、身份證、駕照等等，一旦識別出經偽造、篡改或遺失的證件，將對其進行標記。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	Onfido 私有的護照和身份證驗證技術透過智慧手機或電腦攝像鏡頭遠程完成，演算法會給出一份風險報告，證明證件上的照片就是用戶本人，如果檔案是偽造的、被篡改的或是失竊的，那麼這一技術會對其進行標記。另一方面，利用機器學習技術掃描多個驗證資料庫，並能遠距跨產業進行背景檢查，同時對交易雙方的信用記錄進行核實，降低交易風險。
邏輯	與多家掌握公民各項資料的信用機構進行合作，了解員工的信用狀態、犯罪記錄、教育履歷、是否涉嫌恐怖主義活動、是否位於全球監控名單之中等等訊息，幫助企業和各種機構對員工和用戶進行遠程背景調查和身份認證。
學習	利用機器學習技術確保系統趨向智能化，並從偽造或失竊的檔案中尋找具參考價值的模式，不僅能夠消除人工操作失誤，還能優化識別效率和精確度。
記憶	
項目	說明
數據	平台接入各種能公開取得的資料庫和數據源，為僱主提供快速的身份認證以及背景調查，涉及的資訊包含個人的生物特徵、證件照片、工作經歷、信用歷史、犯罪記錄、教育履歷、是否涉恐以及是否在全球監控名單之內等等。
數據遺失處理	

七、ComplyAdvantage：反洗錢數據和監控分析平台

1. ComplyAdvantage 公司介紹：監管科技、金融犯罪風險控管

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://complyadvantage.com/● 成立時間：2014● 公司類型：監管科技 金融犯罪風險控管● 服務項目：反洗錢篩選與監控、 制裁篩選支付、交易監控
---	--

公司概述

- (1) 擁有持續監測和回饋具商業犯罪風險訊息之個人、組織以及關聯實體的專有資料庫，當企業遭遇相關法規制裁、洗錢、恐怖主義融資、賄賂以及腐敗時，ComplyAdvantage 利用人工智慧、機器人學習和大數據技術結合風控渠道來分析最新數據，以及在金融犯罪風險方面提供實時動態檢查，為企業生成高風險人群、公司以及關於機構的結構簡介，協助企業管理合規性義務及降低企業成本，並做出明智的決定。
- (2) 以「徹底改變企業免於其受犯罪分子、恐怖分子和洗錢者的攻擊，協助打擊金融犯罪」作為 ComplyAdvantage 的使命，致力於打破傳統企業篩選和監控其客戶關係以遵守制裁規定、防止洗錢以及恐怖融資風險的方式，利用專有動態數據庫，覆蓋制裁和監控名單、政治敏感人物和全球不良媒體資訊，基於最新數據創建高風險個人、企業及相關機構的系統分析資訊，實時洞察金融犯罪的風險。
- (3) 根據使用者要求監測物件的資訊搜索體量和精準度來定價，當資訊量越大，價格則越高。公司在面臨需要做決定的時候，可以選擇透過 ComplyAdvantage 平台提供的服務來判斷合作客戶的信用情況是否值得信任，也可以以更高的價格獲取更加詳盡的細節。
- (4) 目前 ComplyAdvantage 的客戶數量已經達 200 家，大多來自金融市場以及其他監管和高危領域，例如利用機器學習和人工智能技術幫助金融機構和保險公司對其顧客資訊進行合法審查，以確保顧客不會進行違法活動。

發展歷程

《2014》

總部位於英國倫敦，由查爾斯·德林波爾(Charles Delingpole)創辦，在先前任職於 MarketInvoice 的期間，對傳統金融監管模式產生新想法，並在之後花了兩年時間創辦了 ComplyAdvantage 技術平台。成立初期的目標主要是幫助少數企業來達到反洗錢(AML)

和反恐融資(CFT)的相關要求,隨後服務產品逐漸擴展至政治敏感人物名單以及其它難以規模化實施的企業風險及合規性問題。

《2016》

- 獲得 820 萬美元 A 輪融資,由 Balderton Capital 領投。
- ComplyAdvantage 計劃利用本輪資金推進業務增長、加速企業發展,同時擴大產品在歐洲和北美的滲透率。
- 在紐約設立辦事處。

服務項目

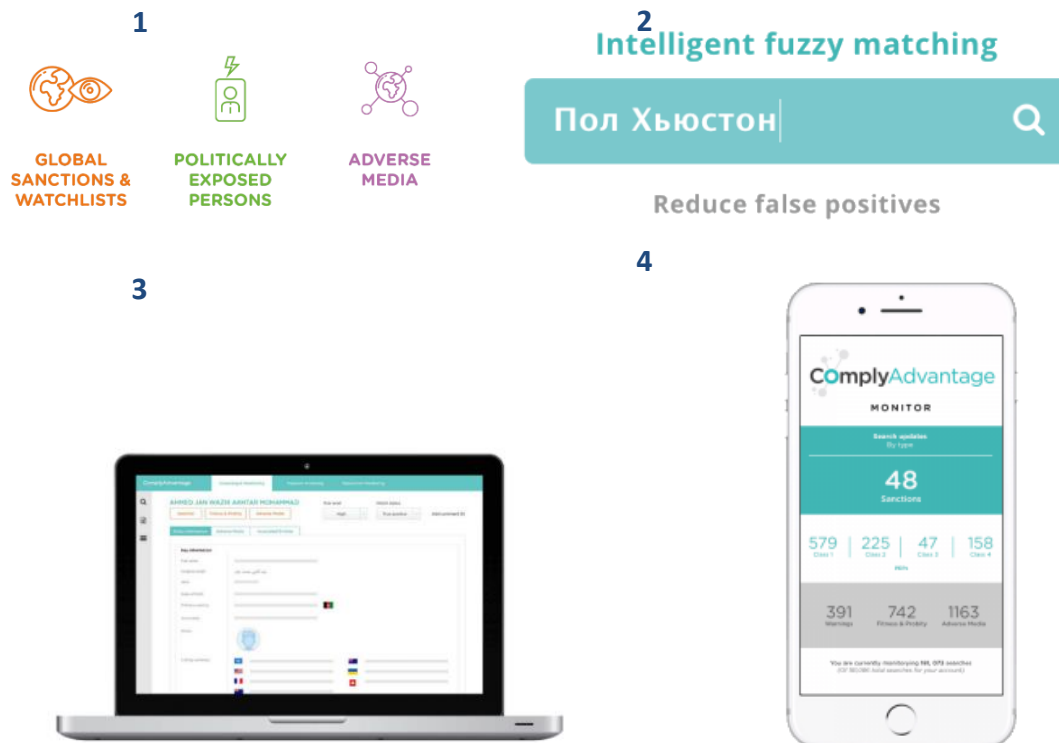
反洗錢篩選與監控:自動針對客戶啟動篩選和監控流程,使企業的合規團隊能夠在了解新客戶的風險水平和即時警報下更快速地做出較佳的決定,以遵守所有地區性制裁、反洗錢和 CTF 要求。

制裁篩選支付:為確保企業沒有違反金融和貿易制裁或免於因向不受歡迎的當事方發送/接收款項而將聲譽置於危險之中,因此對交易逕行篩選,同時能夠即時停止支付。

交易監控:自動識別、調查並即時對可疑行為做出反應,同時盡可能減少不必要的警報。

服務流程

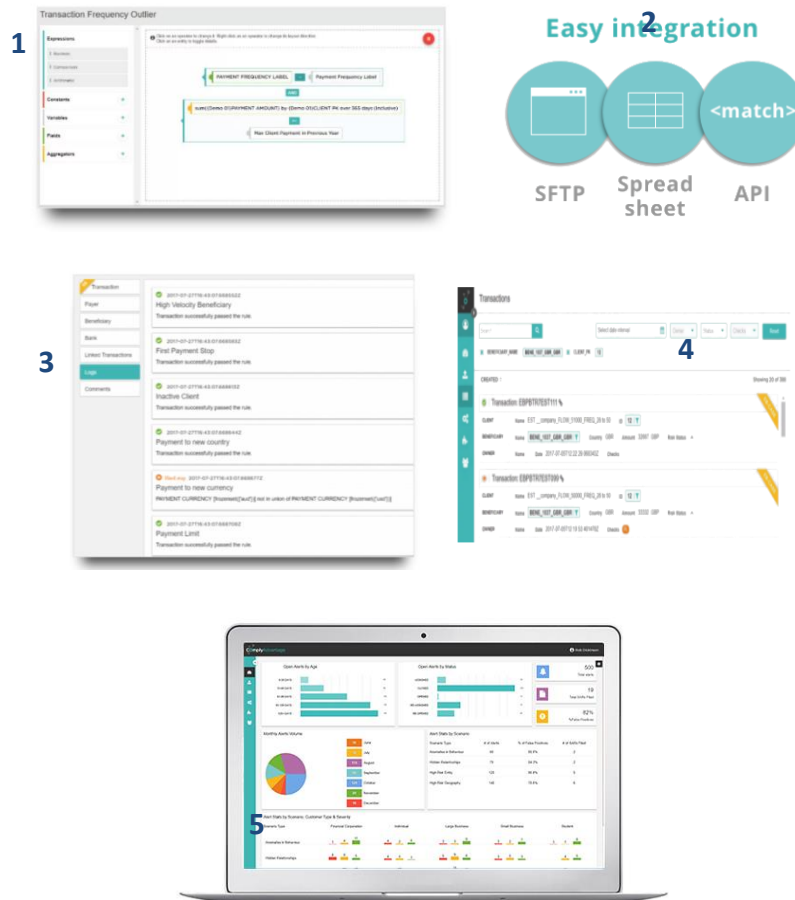
- 反洗錢篩選與監控:



• 制裁篩選支付：



• 交易監控：



服務流程說明

•反洗錢篩選與監控：

1. 選擇要篩選的風險類型：ComplyAdvantage 專有的結構化風險之反洗錢數據源包括加強制裁、監管和執法監視列表、政治曝光人員和惡意媒體。
2. 執行搜索：透過靈活的 REST API 實現自動化，或利用電子表格/SFTP 進行批量手動輸入。
3. 審查匹配和管理案件：透過平台和豐富的概要文件、圖片和相關文章，快速輕鬆地查看潛在匹配項，還能夠管理案例、團隊工作流程以及在平台中維護審計線索，同時藉由媒體資源對實體進行更深入的盡職調查，以了解風險水平、關係、財富來源等。
4. 監控正在發生的改變：伴隨明確的案件管理以優先審查風險，並透過電子郵件或 API webhooks 主動通知。在系統記住用戶曾經查看過的內容後，量身定制監控標準，只顯示用戶想要的內容和與用戶相關的新風險。

•制裁篩選支付：

1. 選擇要篩選的風險類型：ComplyAdvantage 專有的結構化風險之反洗錢數據源包括加強制裁、監管和執法監視列表、政治曝光人員和惡意媒體。
2. 執行前篩選付款資訊：基於風險的篩選模式配置適合客戶風險狀況或交易風險的文件，以避免過度篩選或減少不必要的點擊。
3. 審查匹配和管理案件：透過平台快速輕鬆地審查潛在匹配，同時系統會從決策中學習以減少手動干預。利用 API 與內部系統同步進行案件管理，以便從 ComplyAdvantage 平台上放款。

•交易監控：

1. 設定監控情境：利用基於共享行業最佳實踐的預設場景或快速創建客製化場景使能夠輕鬆管理用戶界面中的場景，並針對客戶或交易風險水平進行修改，以盡可能減少誤報。
2. 將數據發送至平台：發送任何格式的數據，例如支付數據(任何格式/產品)，行為數據(網站活動)或文件數據(CRM 的客戶數據)，以支持場景創建。
3. 分析數據以識別風險：根據自定的場景規則，即時或追溯分析交易並識別可疑行為，並透過監控當前交易以及歷史交易數據和其他背景資料或行為數據來察覺異常值。
4. 管理通知與做出決定：利用可自定的顯示選項、不同的團隊視圖和快速搜索功能在交易和帳戶級別中查看提醒通知，並透過關聯實體分析、回顧性分析和同行分析，快速調查、分析和應對潛在風險，做出決策並採取行動。
5. 管理和優化性能：創建動態儀表板來追蹤規則和用戶的操作性能，具快速響應以提高效率之優點，同時為異常行為創建警告通知，還可以滿足

監管機構、銀行合作夥伴和審計人員的要求，對所有系統和用戶行為進行電子審計追蹤，並附有日期和時間戳記。

應用於金融領域


反洗錢、打擊金融犯罪

【表 3-1-7】 ComplyAdvantage AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	採用機器學習系統能夠根據涉案人員的體重等生理特徵從資料庫中識別出對應的人選範圍，並確定該嫌疑人是否確實有過犯罪前科。
判斷	
項目	說明
推論	使用企業自行定義的欺詐矩陣來監控客戶入職、付款與財務犯罪風險，並透過機器學習技術即時識別可疑行為或具反洗錢風險的人員和實體，協助企業遵守反洗錢及打擊恐怖融資。
邏輯	採用 ComplyAdvantage 內部數據科學家開發的智能名稱匹配演算法來幫助企業發現風險，例如音譯、同義詞、別名、錯誤拼寫等智能模糊匹配能夠有效地發現更多的風險。
學習	傳統審查系統存在資料量不夠精準及太過繁雜等問題，例如只要是姓名相似的人都會成為監管目標，儘管這些人並不是公司應該著眼關注的正確人選，因此 ComplyAdvantage 利用其創新性的人工智能篩選和監測技術來提高整體的準確性，同時系統會記住先前處理過的潛在匹配，從數據的連續性中學習精進，有助於降低錯誤的風險警報機率。
記憶	
項目	說明
數據	結合同規和風險專家、工程師、數據科學家以及最新的技術和複雜的大數據分析技術，生成專有的反洗錢數據，包含全球制裁和監控列表、政治敏感人物及不良媒體名單等。此外擁有龐大的資料庫，內容包括美國政府、聯合國、知名金融機構等在內的組織及曾列入黑名單的個人資訊，用來協助企業了解自己潛在客戶的信用狀況，同時 ComplyAdvantage 也會從本地監管機構及媒體的更新中獲得最新資料。

八、Funding Circle：

1. Funding Circle 公司介紹：網路借貸平台、大數據風險評估

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://www.fundingcircle.com/uk/● 成立時間：2010 年● 公司類型：網路借貸平台、大數據風險評估● 服務項目：信用風險評級
---	--

公司概述

- (1) Funding Circle 是英國第一家專注於向中小企業提供融資的網路貸款平台，連接有資金需求的企業與追求良好回報的投資者。截至 2016，平台已向在英國、美國、德國、西班牙和荷蘭的 2 萬家企業提供逾 13 億英鎊的貸款。
- (2) 提供中小企業的貸款服務項目包括信用貸款(個人擔保)、企業資產抵押貸款、流動資產融資租賃、房產按揭。

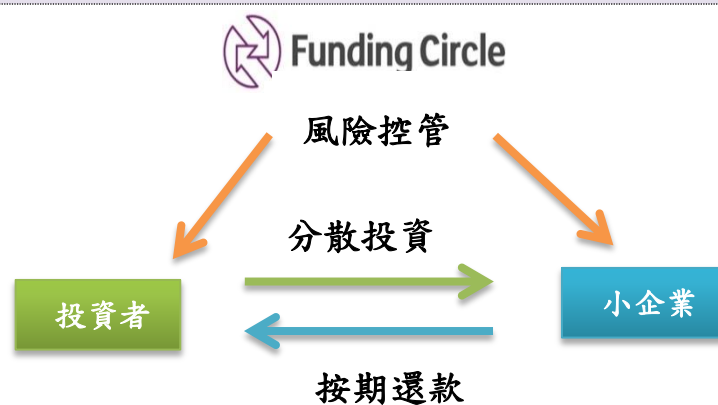
發展歷程

《2010》	成立於英國倫敦，由現任的執行長薩米爾·德賽(Samir Desai)、美國董事山姆·霍吉斯(Sam Hodges)與英國董事詹姆斯·梅金斯(James Meekings)聯合創辦。成立初期，主要為金融危機後融資困難的英國中小企業提供資金扶持，允許投資者直接把錢借給有需求的中小企業。
《2013》	收購美國 P2B 公司 Endurance Lending Network，將業務拓展至美國市場。
《2014》	<ul style="list-style-type: none">● 與蘇格蘭皇家銀行(RBS)合作，幫助更多中小企業進行融資。● 收購一家成熟的票據融資服務企業 LeapPay。● 推出線下諮詢服務，商業借款者可與平台代表實現面對面的交流。● 機構投資人 KLS(多樣化資產管理公司)透過 Funding Circle 向英國小企業放貸 1.32 億美元的貸款，成為首家美國公司透過歐洲平台出借的案例。
《2015》	收購德國 P2P 平台 Zencap，藉此進入德國、西班牙和荷蘭市場。

服務項目

•**信用風險評級**：在 Funding Circle 上提出融資申請的企業都需要通過審核和批准，利用多個數據維度結合最新技術為中小型企業進行風險評估，最終給出從 A+到 E 6 個檔次的風險等級，風險越高的貸款利息將會越高。

服務流程



服務流程說明

•**信用風險評級**：平台依據申請人提供的資料，例如業績、信用履歷、業務狀況等，使用 2000 個以上變數進行自動化的信用審查，審查結果再由融資業者信用評價小組覆審，整體審批時間大約一星期，並將通過風險評估的企業貸款請求公佈於網站上，投資人可在網站上選擇投資對象。

應用於金融領域


信用貸款

【表 3-1-8】Funding Circle AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用自然語言處理技術，針對用戶填寫的申請資料進行詞彙的辨識、擷取、運算與資訊檢索，例如自動文件分類、重點摘要、主題歸類、資訊擷取、意見偏好自動偵測等等。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	中小型企業往往歷史較短、缺乏大量統計數據支撐及系統化的信用評分，因此 Funding Circle 根據申請企業的借款金額和目的以及其資質等，綜合機器演算法和人工評估對企業進行風險評級，主要從現金流(質量和數量)、資產(質量和數量)、替代數據(Yelp 評分等)及穩定性(管理、業務、行業等方面)四個方面來預測企業的風險。
邏輯	平台對借款人設置了較高的申請門檻，例如申請貸款的企業需要有最低兩年的營業時間，年收益超過十五萬美元，過去七年無破產記錄等條件，從很大程度上篩選掉風險較高的貸款企業。通過初步篩選後，運用複雜的專利信用風險評分模型對違約概率進行預測，模型變量涉及個人信用評分、公司資產規模、盈利能力、流動性、債務情況等上百個因素，然後根據預測的違約概率對公司進行信用評級，最後結合專業的承銷團隊進行人工篩選，確認關鍵資訊。
學習	根據投資者的投資行為進行項目判斷，所有資金至少在 100 家企業流動，藉此分散投資風險。
記憶	
項目	說明
數據	Funding Circle 要求所有企業借款人都必須將企業的地址、用途、成立日期、財務報告、徵信報告、歷史還款記錄等等詳細資訊公布在平台上，好讓所有註冊完成的投資人都可以看到當前仍然處於募集期的企業項目，而且所有借款企業有義務回答任何來自於投資人的問題，回答內容對所有潛在投資人公開。

九、Cleo：一個取代你的銀行應用程序的聊天機器人

1. Cleo 公司介紹：提供人工智能聊天機器人以幫助管理財務狀況

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://www.meetcleo.com/● 成立時間：2015 年 9 月● 公司類型：金融服務● 服務項目：金融 AI 客服
---	--

公司概述

- (1) 讓用戶將自己的銀行賬戶以及信用卡和 Facebook Messenger 連接，通過 Facebook Messenger 來分享金融分析、發送基金信息和即時查詢自己的花費情況。Cleo 的產品還可以幫助用戶尋找更好的訂票價格和金融產品。
- (2) 讓年輕人可以在自己熟悉的社交平台上及時知曉自己的財務信息和理財信息，並可以通過這些社交平台和朋友交流，例如即時轉賬等的金融互動。

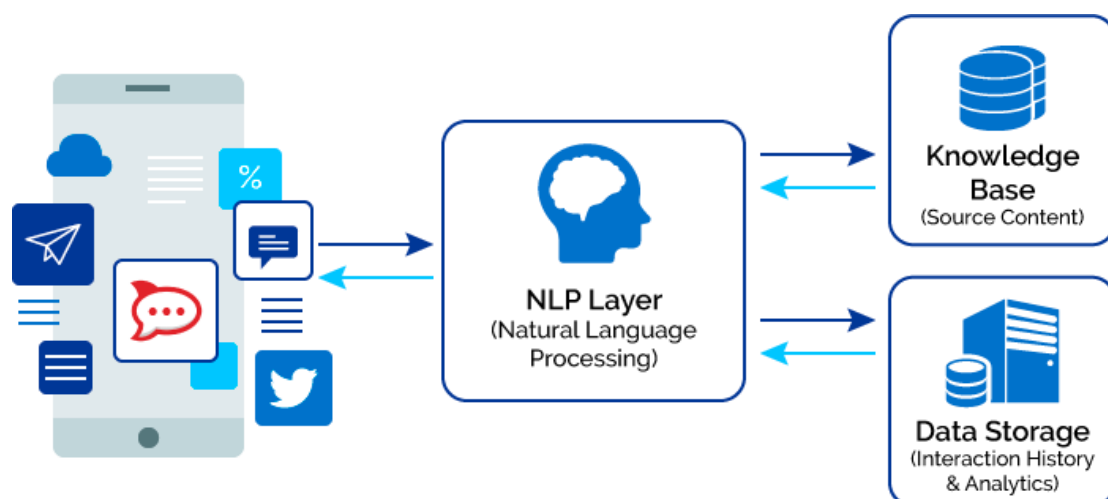
發展歷程

《2015》	9 月成立於英國倫敦，由 Barney Hussey-Yeo 和 Aleksandra Wozniak 創辦，並和公司創造者 Entrepreneur First(EF) 聯手打造支援 AI 的數位金融助手。
《2016》	Cleo 獲得了七十萬英鎊的天使輪投資(angel's investment)，Skype 創始人 Niklas Zennström、Albion 創始人 Jason Goodman 也參與其中。
《2017》	獲得由 LocalGlobe 領投，Niklas Zennström、Entrepreneur First、Zennström Philanthropies 跟投的 200 萬英鎊種子輪投資。

服務項目

- **金融 AI 聊天機器人**：通過 Cleo 將錢匯入用戶的 Facebook Messenger 聯繫人(無需排序代碼或登錄到銀行，而是通過與應用程式鏈結的金融卡進行收費)，自動將少量資金撥入儲蓄賬戶，協助用戶找到更好的交易方式，並利用信用卡轉換成水電費和各種金融產品。

服務流程



圖片來源：Upwork

服務流程說明

用戶透過 Facebook Messenger 等社交平台與銀行進行互動，利用 Cleo 提供的人工智慧中的自然語言處理層接收用戶的資訊，計算處理後找出適當的回覆與所需資料，並且經由機器學習不斷自主學習。

應用於金融領域

線上智慧客服

【表 3-1-9】 Cleo AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用用戶在 Facebook 帳戶中的個人資料，如：姓名、電子信箱、手機等，辨識身份。
判斷	
項目	說明
推論	依照用戶發送的訊息中所提到之關鍵字，經由自然語言處理，推論用戶所需資訊為何，並且以自然語言回覆用戶。
邏輯	Cleo 從用戶的 Facebook 帳戶中獲得個人資料，再依照用戶發送的訊息中依照資料庫中的關鍵字進行判斷。例如：帳戶餘額/銀行所剩金額/我的帳號剩多少錢等。判斷用戶欲求的資訊後，再從銀行系統中擷取資料並回傳資訊提供給用戶。
學習	自然語言處理層接收用戶的訊息並獲取適當的應答資訊，再透過機器學習隨著時間推移學習。
記憶	
項目	說明
數據	透過人工智慧從銀行資料庫中獲得用戶所需的資訊以及適當的訊息回應。

十、DueDil：協助企業尋找商機、評估風險之平台

1. DueDil 公司介紹

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://www.duedil.com/● 成立時間：2011 年● 公司類型：私營公司● 服務項目：挖掘商機、合規驗證以及信用風險評估。
---	--

公司概述

DueDil 的服務客群涵蓋英國以及愛爾蘭為主，以便於快速協助用戶篩選且挖掘潛在商機，過濾及監控用戶合作廠商並建立連結，得以降低該國的企業營運風險。目前該公司已擁有 4000 多萬家公司的數據資料，可提供用戶強大可靠的消息來源，因此，該公司獲得英國眾多當地企業的支持，甚至英國政府推動創新服務政策時，導入 DueDil 以落實政務數據開放。

相較於傳統訊息供應商，DueDil 運用 AI 技術整合各企業的關聯並提供於數據平台中，供企業評估客戶財務狀況的參考歸因，同時該平台亦可以整合用戶的 CRM 或事情他應用系統，讓用戶可以不受時間空間限制，即時查看自己公司的金融狀況，以快速抉擇最適當的決策。

發展歷程

《2011》	4 月 25 日，DueDil 公司是集結英美兩地的投資者共同募資近 3000 萬美元所成立，並設立其總部於倫敦。
《2012》	7 月 31 日，DueDil 公司獲得 2012 數字創新大獎(Guardian Digital Innovation Awards)。
《2013》	5 月 21 日，DueDil API 服務擴展至 20 個國家，以提供更多數據服務。
《2015》	2 月 7 日，發展手機 APP。
《2015》	6 月 17 日，Tech City News 將其評為於優良大數據業務服務企業。
《2015》	12 月 25 日，加入人工智慧技術。
《2017》	7 月 11 日，與合作夥伴 Callcredit 訊息企業共同規出 KYC for Business。

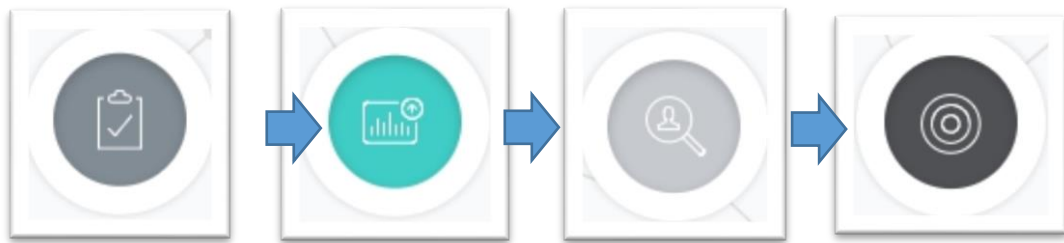
服務項目

DueDil 所架設之平台主要提供三大方向，分別是挖掘商機、合規驗證以及信用風險評估，以供企業可以在其平台上尋找新商機、驗證優質的合作商家以及監控供應商危機降低詐欺風險。

1. 挖掘商機：DueDil 可運用 40 種不同的演算法，萃取出用戶潛在理想的客戶名單，並可提供自主監控服務，將客戶詳細資料即時同步更新到 Salesforce 數據庫，以使用戶可隨時查看潛在客戶資料，並鎖定目標客戶，以及規劃管理銷售地區。
2. 合規驗證：透過第三方認證合規驗證，將用戶公司的資料進行詳細的數據分析，全面評估公司金融狀況，運用 KYC、AML 及 EDD 之方法確保自身公司的合規性，以預防用戶受到金融，法律和聲譽的損害。
3. 信用風險評估：DueDil 推出一系列點到點的解決方案，以收集並分析客戶信貸及財務狀況，驗證供應商或是潛在客戶，並提出風險評估。

服務流程

以 DueDil 之 AI 信用風險評估應用為例



1. 信用評估和審批

2. 篩選黑名單

3. 使用 API 自動批准

4. 主動監控客戶和供應商

服務流程說明

STEP1 信用評估和審批： 搜查公司內部財務狀況或是媒體資訊建立信用等級，以篩選高風險的公司或人員，並產出信用報告。

STEP2 篩選黑名單： 根據所設定之信用額度標準進行篩選，萃取出適當的替代商，並將不合乎標準之客戶直接放入黑名單，以保持最精確的資料。

STEP3 使用 API 自動批准： 為避免人為錯誤，DueDil 提供此功能以達成快速且有效的自動通過優良的供應商。

STEP4 主動監控客戶和供應商： DueDil 運用大數據更新客戶之狀況，以定期重新驗證客戶品質，並於關鍵客戶的財務或是信用評等出現變化時，即時通知用戶。

應用於金融領域

DueDil 主要提供監審金融，以降低企業間在財務互動上的風險。同時，亦可檢查並確認企業內部金融的合規性，以預防金融界洗錢的狀況。

【表 3-1-10】 DueDil 信用風險評估 AI 架構說明

認知	
項目	說明
感應裝置	平台後端
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	應用所收集資訊，推測供應商或是客戶的信用評等，若信用低於標準則直接列入黑名單；若高於標準，則直接通過人工審核門檻，以整理出最有效之名單。
邏輯(規則)	透過取得客戶的關鍵績效指標和比率、資產負債表、利潤損失等並進行 40 種不同標準之指標比對，以評估出客戶評等等級。
學習	運用 AI 技術將取得時事資料並根據多次的評估比對驗證，以提升準確率。
記憶	
項目	說明
數據	數據資料、媒體資料
數據過濾篩選	<ul style="list-style-type: none"> • 公司基本資訊：熱門財務、註冊和交易地址、BT OSIS 電話號碼、行業關鍵詞、SIC 代碼、FCA 註冊狀態、社交媒體簡介- LinkedIn，Twitter。 • 集團狀況：股東、董事、實益擁有人、組織結構、母公司、投資組合公司。 • 公司記錄：歷史財務、公司文件、信用評級/報告、PDF 公司報告 • 關鍵績效指標和比率：毛利率、營業利潤率、EBITDA 保證金、稅前利潤率、淨保證金、資產收益率、資本回報率、股權回報、目前的比例、現金流動負債比率、現金到總資產、流動性比率、履約責任、承擔總額、承擔淨債務、資本債務、存貨周轉率、現金流轉比率 • 資產負債表：周轉、銷售成本、毛利、營業利潤、稅前利潤、稅收、稅後利潤、留存利潤 • 趨勢：貨幣、財政年度結束、合併賬戶、審計 • 其他財務：折舊、EBITDA、資本就業、經營淨現金流、出口
媒體資料	英國廣播公司的新聞、守護者、華爾街日報、紐約時報、業務內幕、哈佛商業評論、華盛頓郵報、福布斯、彭博、美國商業資訊、世界報、Spiegel Online

第二節 人工智慧及其金融創新在美國的發展趨勢

根據史丹福大學的一份研究報告，未來十五年，在典型的北美城市裡，機械和人工智慧技術的共同進步將有望增加家用機器人的使用和應用的安全性和可靠性。特定用途的機器人將被用於快遞、清潔辦公室和強化安全，但在可預見的未來內，技術限制和可靠機械設備的高成本將繼續限制某些領域內應用的商業機會。

在美國，IBM 目前正在進行一項計畫，那就是打算讓自家的人工智慧明星 Watson 接受新的挑戰，幫助納稅人降低稅負，獲得更多退稅。在 IBM Watson 正式工作前，就已經先學習稅法的各項條款和稅務的資料。包括 7.4 萬份聯邦稅率檔案，以及人類會計師 60 年來總結成千上萬的報稅文件等。同時，IBM Watson 還學習了各種各樣可能會收到的報稅諮詢。隨著時間進展和更多資料輸入，IBM Watson 的建議變得越來越好，可以針對不同的職業、家庭經濟情況和個人情況給建議。除了協助專業稅務人士，IBM Watson 的另一個任務是增加該公司客戶的參與性和互動性。未來，客戶可以在單獨的螢幕上獲得建議，並提出問題。其他具體案例詳如下述。

一、AlphaSense：協助專業投資人士查詢關鍵金融訊息

1. AlphaSense 公司介紹：專門的金融大數據智慧搜索引擎

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.alpha-sense.com/● 成立時間：2008 年● 公司類型：金融大數據智慧搜索引擎● 服務項目：投資研究、智能搜索
---	--

公司概述

AlphaSense 於 2008 年由傑克柯克(Jack Kokko)和拉傑內爾萬南(Raj Neervannan) 成立，又被稱作「金融界的谷歌」。其目標用戶為金融領域的專業人士，是一個透過自然語言搜索技術來協助專業投資者以前所未有的速度與準確性查詢關鍵金融訊息的公司，期望透過人工智慧、高級語言搜尋和自然語言處理技術以大幅度的減輕投資經理、全球銀行、研究公司與一般公司等對於分析和研究大量報告、新聞等內容文件時所花費的時間。目前已經有超過 600 間全球企業在使用 AlphaSense，至今也獲得不少獎項，包括 2015、2017 年最佳分析產品(Best Analytics Product)、2017 年最佳金融科技解決方案-避險基金(Best Fintech Solution for Hedge Funds)、福布斯金融科技(Forbes Fintech 50)前 50 名、2017 年 CB Insights AI 前 100 名等。

發展歷程

《2008》	傑克柯克(Jack Kokko)和拉傑內爾萬南(Raj Neervannan) 成立 AlphaSense。
《2010》	AlphaSense 推出得以搜索大量報告、會議紀錄等內容文件的自然語言搜索引擎。
《2013》	擴大 AlphaSense 的全球數據，包含超過 60 個國家和 20,000 多間公司。
《2014》	擴大頂尖證券經紀商研究報告的可搜索數據集。
《2016》	獲得 3300 萬美元資本，並進一步增強搜尋引擎可搜索的內容如金融時報等新聞內容。
《2017》	擴增內容物，包含新聞媒體、貿易與工業期刊。

服務項目

- 智能搜索：提供一個介面清晰的搜尋引擎，不但能透過關鍵字搜尋，還可利用同義詞來搜索相關資訊，使全球專業的投資人士僅需透過一個介面即可獲取他們需要的所有關鍵訊息。
- 提醒：透過電子郵件收到 AlphaSense 發送來的搜尋片段和文件。
- 過濾：透過先進的標記與相關性過濾功能，快速找到最佳內容。
- 表格提取：將找到的文件或報告提取到 Excel 上使用。
- Web Clipper：將網頁與其他內容一起進行搜索。

服務流程



參考來源：AlphaSense

服務流程說明

將大量的金融文件匯入至 AlphaSense 中，AlphaSense 則會將文件中每一行語句進行索引，使用者僅須在搜尋引擎上輸入關鍵字，即可快速查詢需要的內容文件。使用者不但能夠透過電子郵件收到 AlphaSense 發送來的搜尋片段和文件，還可以透過先進的標記與相關性過濾功能，快速找到最佳內容，並且將找到的文件或報告提取到 Excel 上使用，同時也能夠將網頁與其他內容一起進行搜索。

應用於金融領域

投資研究

【表 3-2-1】AlphaSense AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	AlphaSense 將金融相關文件進行智慧化的語意辨識並透過使用者輸入的自然語言進行搜索。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	AlphaSense 將金融相關領域文件內容轉化為自然語言，並加入金融術語的智慧語意搜索功能，使金融專業的投資人士快速且精確獲得他所想要的資訊，透過 AlphaSense 完整又大量的金融數據，讓使用者再也不錯過資訊片段，並搜尋別人搜不到的資訊，且協助他們利用這些資訊做出良好的投資決策。
邏輯	AlphaSense 搜尋引擎藉由自然語言處理和機器學習，以辨識金融相關文件之語意與其關聯性分析的功能，而這些搜索不僅僅限於文字上，還能夠對於文件想表達的核心意義進行智慧識別，解決海量資訊閱讀之困難，並篩選出關鍵性的數據資訊。
學習	透過機器學習在訊息提取的應用，在內部通知、業績表單、新聞稿與華爾街的研究報告等金融相關文件中提取訊息，並對訊息做分析處理，以形成特定問題的回應。
記憶	
項目	說明
數據	會議紀錄、金融時報、貿易與工業期刊、內部通知、業績表單、新聞稿與華爾街的研究報告等金融相關文件。
數據遺失處理	無

二、Avant：降低客戶借款門檻與成本

1. Avant 公司介紹：線上借貸平台

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國芝加哥● 公司網址：https://www.avant.com/● 成立時間：2012 年● 公司類型：線上借貸平台● 服務項目：線上借貸
---	---

公司概述

Avant 由 Al Goldstein、John Sun 與 Paul Zhang 於 2012 年成立，總部位於美國芝加哥，是一間致力於發展創新且實用的金融商品且為人們建立最快速、便捷之貸款途徑的公司。他們的使命是降低客戶借款的門檻與成本。早期公司名稱為 AvantCredit，為了擴大其金融商品和創新服務，並增加使命的達成速度，於 2015 年收購了債務管理平台(ReadyForZero)，並改名為 Avant，期望透過大數據與機器學習技術改變傳統借貸行業，建立精確的客戶信用資料同時減少違約風險與詐欺事件的發生。截至 2016 年已發放超過 10 億美元的貸款金額且已擁有超過 60 萬客戶，並於 KPMG 在 2016 年的全球百大金融科技公司排名中位居第八名。

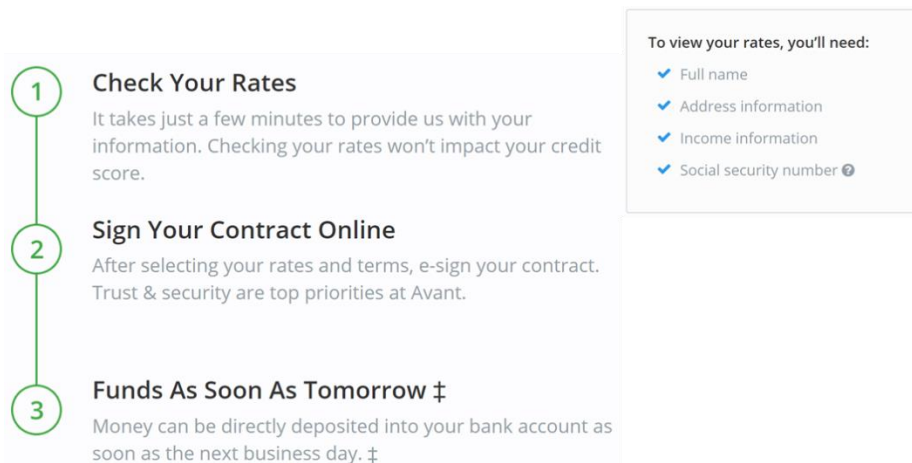
發展歷程

《2012》	Al Goldstein、John Sun 與 Paul Zhang 於美國芝加哥成立 AvantCredit。
《2013》	-於 2 月發行首次貸款，並於 8 月募集資金約 3000 萬美元。 -員工數已達 90 名。 -於 10 月擴展至英國。
《2015》	-Forbes 將 AvantCredit 列為「美國最有希望的公司」第 6 名。 -收購債務管理平台 Ready For Zero，並於 3 月改名為 Avant。 -擁有高達 30 萬的客戶，並向加拿大擴展，開設加拿大辦事處。 -於 5 月已達到 10 億美元的貸款金額。
《2016》	-Avant 進入全球總部。 -Avant 平台的借貸額度達到 30 億美元。
《2017》	-員工人數超過 500 人。 -Avant 加入 Marketplace Lending Association(MLA)。

服務項目

- 線上借貸：客戶可以透過網路申、核貸流程，快速地使用貸款服務，並且提供免費的信用評分監控工具，幫助客戶做出更明智的借款與債務管理相關決定，建立安全和個性化的借貸環境。

服務流程



參考來源：Avant

服務流程說明

1. 查看客戶的信用分數：Avant 會先依照客戶的個人資料如姓名、地址資訊、收入資訊、社會安全號碼(僅美國公民擁有，目的是讓政府得以追蹤公民報稅的情形)以評估客戶的信用分數。
2. 簽署線上合約：依據客戶的信用分數以及期望貸款的金額進行電子合約的簽署。
3. 貸款金額取得：客戶所申請的金額將會直接在下一個工作日內匯入客戶的帳戶中。

應用於金融領域

借貸

【表 3-2-2】Avant AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	客戶輸入的個人信用相關資訊。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	Avant 透過機器學習，為個人貸款流程提供獨特且高度的定制方法，以毫秒為單位評估貸款申請，同時最大限度地減少違約風險，使用者無須填寫大量的申請表與信用審核表，即可快速取得款項。
邏輯	Avant 透過其平台蒐集大量的借款人相關資訊，並利用大數據、機器學習評估借款人的信用分數，以制定較合理的貸款定價。
學習	透過機器學習考慮客戶約 10,000 種貸款能力變數以學習預測違約率，分析了數千種趨勢和模式，以量身定制客戶的信用評分和貸款決策，即時評估客戶信用與借貸風險。
記憶	
項目	說明
數據	姓名、地址資訊、收入資訊、社會安全號碼等個人資料。
數據遺失處理	無

三、Kasisto：即時解決使用者提出的金融相關問題與要求

1. Kasisto 公司介紹：智能聊天機器人、個人理財管家

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：http://kasisto.com/● 成立時間：2014 年 7 月● 公司類型：智能聊天機器人、個人理財管家● 服務項目：KAI Banking、MyKAI 個人理財機器人
---	---

公司概述

Kasisto 於 2014 年 7 月成立，為 Siri 製造商 SRI International 的分支機構，致力於金融理財的聊天機器人，其願景為幫助各領域企業透過智能對話以隨時隨地吸引客戶進行交易並維護關係。目前投資者包含 Propel、Two sigma、CV、SRI International、DBS、Mastercard、Partnership for New York City、New York Angels 等企業，且提供兩個智能機器人服務：KAI Banking 和 MyKAI。其中 Kasisto 的對話式 AI 平台 KAI Banking 結合金融領域專業知識，包含數以千計的銀行意圖和數百萬計的銀行語句，使智能機器人得以精通服務業務內容，同時，提供金融機構將虛擬助理和智能機器人等服務連接到他們開發的 Apps 或 FB Messenger、SMS、Slack 等訊息平台；MyKAI 則為 Kasisto 自己的銀行機器人，建立於 KAI Banking 基礎上，擁有約 20,000 個美國金融機構支持，使用者可以即時查詢與使用所有支票、儲蓄、信用卡和其他帳戶等資訊，並能即時解決使用者提出的金融相關問題與要求。

發展歷程

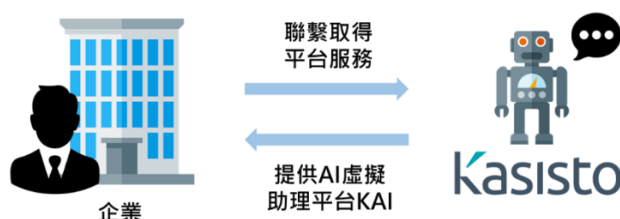
- | | |
|--------|---|
| 《2014》 | Siri 製造商 SRI International 拆分出 Kasisto 作為 AI 的初創企業，並以智能投顧為主要應用發展方向，提供銀行業者 KAI Banking 服務。 |
| 《2016》 | <ul style="list-style-type: none">● 與亞洲領先銀行星展銀行合作，推出 DBS digibank。● 6 月以 KAI Banking 為基礎，並與各大銀行、VENMO 合作推出 Kasisto 的銀行機器人 MyKAI。● 與萬事達卡合作推出 Mastercard KAI 智能機器人，方便消費者得以透過常用的訊息平台詢問帳戶收支的相關問題、查看交易歷史紀錄等服務，並進行有效的監督、控管。 |
| 《2017》 | 星展銀行將 Kasisto 的 KAI 虛擬助理從印度擴展到印度尼西亞和新加坡。 |

服務項目

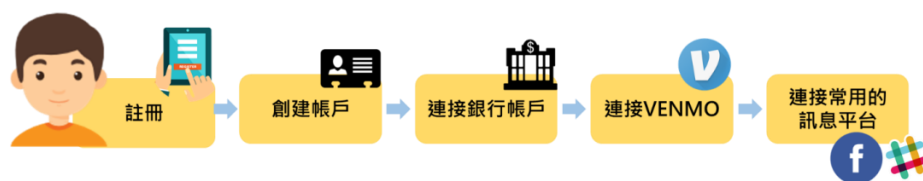
- **KAI Banking**：主要提供銀行業者智能機器人服務，以協助他們能夠有機會向用戶擴展其服務，無縫地將財務決策融入用戶的日常生活中，使之能隨時隨地進行銀行業務，並透過後台數據的管理，預測用戶的財務需求，提供建議，藉以有效經營與用戶間的良好關係。
- **MyKAI**：用戶在連接常用帳戶或卡片後，即可透過他們常用的訊息平台如 FB Messenger、SMS 或 Slack 管理金錢的流向、餘額顯示、搜索/追蹤交易、付款等，除此之外，還可以連接至 VENMO 電子錢包，透過它進行付款。

服務流程

【KAI Banking】



【MyKAI】



參考來源：Kasisto 官網

服務流程說明

【KAI Banking】

企業可以聯繫 Kasisto 以取得 KAI 虛擬助理服務。

【MyKAI】

1. 註冊：在 Kasisto 官網上填寫個人資料後，會發送一封電子郵件，點選信件裡的連結以完成註冊。
2. 創建您的帳戶：依照網站上說明創建您的帳戶。
3. 連接您的銀行帳戶：設定常用的支票、帳戶、信用卡等。
4. 連接 VENMO：若有 Venmo 帳戶即可進行設定，MyKAI 能連結至 Venmo 進行付款。
5. 連接常用的訊息平台：連接 Facebook Messenger, Slack 或 SMS。如果你喜歡，我們可以在三人聊天。

應用於金融領域

個人理財、銀行業務

【表 3-2-3】Kasisto AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	Kasisto 透過自然語言、語音辨識和觸碰式介面，使人民的銀行體驗更進化。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	虛擬助理 KAI 必須將它吸取而來的知識轉化為自然語言，並透過訊息平台和人們像朋友般自然且快速地進行個人理財方面的對話。
邏輯	KAI 透過自然語意、語音辨識所取得的使用者常用語句以及大量的思想，進行機器學習解析所有精確和特殊的問題。例如在對於詢問個人銀行帳戶餘額時，因人們的個性，說話的語句、邏輯都不一樣，有人可能會問「KAI，我的銀行帳戶餘額為何？」也可能會問「我想知道帳戶剩多少錢？」，KAI 透過機器學習將各式各樣的語句進行解析、歸類，以產生像人一樣的思想與回答。
學習	透過深度神經網路的機器學習將已知的金融相關問題和使用端產生的資料不斷地進行訓練(training)，並且告訴 KAI 訓練後的資料所對應的 output(即 label)，使 KAI 得以順利的學習。
記憶	
項目	說明
數據	包含金融相關問題以及使用者對話、語音和文字指令等資料。
標籤數據 labeled data	即為訓練資料(training data)中所對應的輸出(output)資料存取區。假設同樣在詢問帳戶餘額的語句，將關鍵字萃取出來後，若與餘額帳戶查詢類別有相關 label 即設為 1，非則設為 0，透過這樣的設定，KAI 即能夠自動判斷當出現哪些字句時的問項類型，藉以回覆精確的答案。

四、Upstart：第一個將 AI/ML 應用於大型信貸

1. Upstart 公司介紹：大數據信用評分、網路 P2P 貸款平台

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.upstart.com/● 成立時間：2012 年● 公司類型：大數據信用評分、 網路 P2P 貸款平台● 服務項目：Upstart 信用評分 Upstart 智慧貸款 自助定價引擎
---	--

公司概述

- (1) 與傳統銀行和金融機構不同，Upstart 不完全依賴於傳統承保標準 FICO 評分，而是關注用戶未來發展的狀況，透過一系列不同維度的用戶資訊，發展新的信用評估模型來量化借款人償付貸款的能力，幫助因為信貸歷史短、信用記錄少導致傳統信用分數相對較低的年輕客群獲得借款機會。
- (2) 第一個利用人工智能和機器學習來定價信貸和自動化借貸流程的貸款平台，也是第一個將人工智能與機器學習應用於信貸行業的公司，使用非常規的變量提供優越的貸款業績，並提高消費者獲得信貸的機會。

發展歷程

《2012》 成立於美國加州，由網路巨頭 Google 的前企業部總裁戴夫·吉魯亞德(Dave Girouard)、ThielFellow 的成員保羅·古(Paul Gu)和 Gmail 消費者營運部前經理安娜·康塞曼(Anna M.Counselman)聯合創辦，成立初期的業務主要為創業家提供資金貸款支援，促成其與投資人之間的連結。

《2014》 Upstart 正式上線，專注於提供信用評估服務，希望利用大數據分析技術及畢業學校、就業、GPA 和收入等其他維度的資訊來對貸款人的信用做出判斷，預測其償還貸款的可能性。

服務項目

- **Upstart 信用評分**：透過大數據(包含機器學習、資料探勘、數據收集等)技術分析，評估借款人償付貸款之能力，並預測其償還的可能性。
- **Upstart 智慧貸款**：借貸流程自動化，資金用途包含再融資、支付個人費用、購買行為、教育等其他需求。
- **自助定價引擎**：利用人工智能和機器學習技術對用戶進行盈利潛力評估。

服務流程

	Upstart	Other Lenders
FICO score	✓	✓
Years of credit	✓	✓
Education	✓	
Area of study	✓	
Job history	✓	

Our borrowers save 25% compared to their credit card rates**

- 1 Check your rate in 2 minutes**
Just answer a few quick questions about your education and employment.
- 2 Accept your terms and get your money the next day[†]**
After your application is approved, you'll have a chance to review and accept your loan. [See rates and fees](#)
- 3 Repay: set it and forget it[‡]**
It's easy to set up automated monthly payments and there's no penalty for paying off your loan early.

服務流程說明

- **Upstart 大數據信用評分**：透過機器學習找到更多與用戶相關的資訊，智慧演算法將蒐集來的資訊納入分析範圍，例如教育程度和工作經歷，並藉由數學模型幫助公司做出較佳的預測，而且能即時自我修正學習，為用戶的信用做出更合理的判斷，獲取更低的償還利率。
- **Upstart 智慧貸款**：用戶透過平台填寫個人資料、提交貸款申請，隔天匯款，還可設定每月自動償還付款。
- **自助定價引擎**：透過政府、私人以及大學內的數據對用戶進行盈利潛力評估。

應用於金融領域

信用貸款

【表 3-2-4】Upstart AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用自然語言處理技術，針對用戶填寫的個人資料進行詞彙的辨識、擷取、運算與資訊檢索，例如自動文件分類、重點摘要、主題歸類、資訊擷取、意見偏好自動偵測等等。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	根據機器學習找到的用戶資訊推論其負責程度、賺錢能力與未來償還貸款之可能性，以此來決定是否幫助借款人促成借款和借款利率。
邏輯	Upstart 目標的是識別未來合格的借款人，信用評估模型真正關注的不是用戶過去的行為，而是未來的發展狀況。Upstart 認為消費者的教育背景越好，成績越好，職業前景越好的人，未來就會有較好的還款能力，越有可能在 Upstart 獲得低息貸款。例如 Upstart 認為在校成績(GPA)是最好的衡量信用分數的標準之一，透過分析發現，獲得高 GPA 的年輕用戶，往往有良好的自我管理能力和，而且很有可能找到好的工作，獲得不錯的收入，此外，消費者在學校想要獲得高 GPA，畢業後就更可能想要獲得好的信用分數。在評估借款人屬於哪個信用等級時，對於不同的借款人，關注的因素也不同，例如如果用戶沒有信用史或信用史很短，那麼他的受教育程度就變得相當重要，相反地，如果用戶的信用史很長，而且信用記錄非常良好，那麼教育程度便顯得沒那麼重要。
學習	使用機器學習持續改善模型來強化分辨高或低風險借款者的能力。Upstart 的人工智慧深度學習能夠更精準地預測貸款者可能的違約比例，與同一群用戶進行比較，經深度學習進化後的模型能將低風險的借款者向違約比低的方向集中，並辨識出少數違約比較高的借款者，以避免風險。
記憶	
項目	說明
數據	運用用戶資訊 (FICO 分數/畢業學校/在校成績/工作經歷)、政府、私人以及大學內的數據進行信用評分及盈利潛力評估。
數據遺失處理	

五、Lending Club：將人工智慧應用於消費金融

1. Lending Club 公司介紹：網路 P2P 借貸平台、大數據風險評估

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.lendingclub.com/● 成立時間：2007 年● 公司類型：網路 P2P 借貸平台、大數據風險評估● 服務項目：網路借貸服務、線上即時借貸風險評估
---	--

公司概述

- (1) Lending Club 經營線上貸款平台，借款人可以藉此獲得貸款，投資者則購買支付貸款支持的票據。Leading Club 標榜將傳統銀行享有的存貸息差利潤歸還給平台參與者，達成借款者及貸款者的雙贏。
- (2) 以人工智慧、大數據做為風險控制的底層技術，客觀反映用戶的風險特徵及信用水平，以最高的效率撮合借貸人和投資人之間的交易。
- (3) 具備良好的風險掌控能力，藉由提高借款人的申請標準以減少違約的發生，例如：要求借款人最低的信用級別(FICO)要在 660 分之上、負債/收入比要低於 40%(不包括房貸)以及至少要有 3 年的信用歷史等。同樣地，為了降低信用風險集中爆發，對投資者也有相應嚴格的要求，例如：需要有一定的積蓄、個人淨資產 7 萬美元以上等，以確保在貸款人出現違約的情況下投資人能夠承擔。

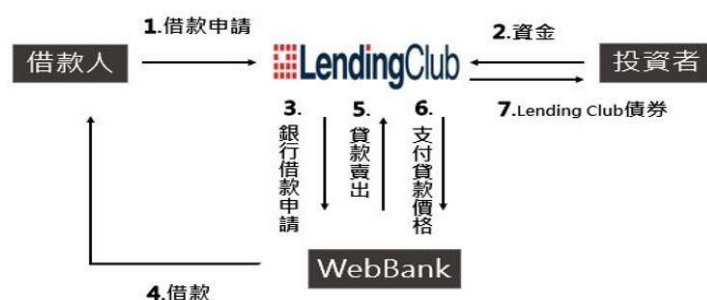
發展歷程

- | | |
|--------|---|
| 《2007》 | 成立於美國舊金山，由全球大型資料庫軟體公司 Oracle 的工程師 Soulaiman Htite 和有證券律師背景的雷諾拉普蘭赫奇(Renaud Laplanch)聯合創辦。最初於 Facebook 營運，專門提供社交圈的貸款服務，幫助用戶把錢借給自己的好友。正式上線後的初期只提供個人貸款，多被用於再融資和償還信用卡。 |
| 《2014》 | 成為全球首家上市的 P2P 公司，同時也是當年最大的科技股 IPO，並開始進軍企業貸款服務。 |

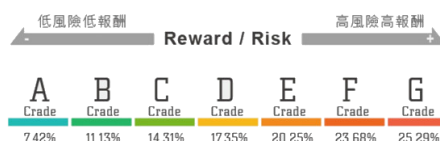
服務項目

- **網路借貸服務**：以媒介之角色搭起借方與貸方間的橋樑，取代傳統銀行的借貸管道，若個人信用良好，可用比一般銀行還低的利率取得貸款。服務類型包含個人貸款、企業貸款、自動再融資以及患者解決方案(支付護理費用)。
- **線上即時借貸風險評估**：利用網路蒐集資料及大數據分析，建立線上即時借貸風險評估機制，透過自行發展的信用評估與篩選模型建立借款人的信用檔案。

服務流程



A、B、C 和D 四類等級貸款的總占比為 87%



服務流程說明

- **網路借貸服務**：借款人透過 Lending Club 平台提交借款申請，由 WebBank 向借款人發放貸款，其次將債權出售給 Lending Club，Lending Club 再將債權以票據的形式轉讓給投資方。在整個交易過程中，Lending Club 作為訊息中介，為借貸雙方匹配資金供需，沒有提供任何與資金保障有關的服務，借款人的違約風險完全由投資人承擔。
- **線上即時借貸風險評估**：根據借貸人提供的資訊、信用數據(FICO)、貸款期限和金額，設計一套公司自己的借款人評分標準。從 A1 到 G5 一共 35 個評級，不同級別有不同的利率，對投資者而言風險也不同。

應用於金融領域

信用貸款

【表 3-2-5】Lending Club AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用自然語言處理技術，針對用戶填寫的申請資料進行詞彙的辨識、擷取、運算與資訊檢索，例如自動文件分類、重點摘要、主題歸類、資訊擷取、意見偏好自動偵測等等。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	透過機器學習模型分析借款人在網站上申請貸款時所作出的選擇，例如用戶選擇三年還是五年的貸款，將這些行為結合歷史的貸款經驗，對借款人進行信用風險評分。
邏輯	Lending Club 基於多年來在其網站上提交的 1000 多萬個貸款申請中收集的數據，開發出自己的貸款欺詐檢測模型。當一個借款人申請貸款時，Lending Club 會記錄下這個用戶使用的終端訊息，例如智慧手機，平板電腦或個人電腦的設備 ID，並將其與其歷史數據庫進行比較。如果在短時間內從某一個設備接收到大量的貸款申請，那麼這將很有可能是潛在的貸款欺詐。同時，Lending Club 還收集位置資訊，若是網路連接顯示的地點位置與申請人提交的不一致，則可以立即檢測到欺詐。
學習	長達 10 年的歷史數據，有助於 Lending Club 瞭解借款人的行為和選擇，並更加準確地校準公司的模型。
記憶	
項目	說明
數據	運用用戶資訊 (個人信用記錄/就業數據/網上瀏覽紀錄)對用戶的付款行為和壞帳率進行預測。
數據遺失處理	

六、Betterment Robo-Advisor：依照客戶不同的財務目標及需求引導不同的投資組合及資產管理計劃。

1. Betterment 公司介紹：美國最大線上投資、證券經紀人網站

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.betterment.com/● 成立時間：2008 年● 公司類型：線上投資、證券經紀人網站● 服務項目：提供個人化的財務建議和自動化投資管理、投資執行、稅收優化、監管和記錄保存
---	--

公司概述

- (1) Betterment 使用基於 Adobe Flash 和 Flex 前端設計的 Apache Tomcat 服務器上的 Java 應用程序與 MySQL 數據庫，於 2008 年建立了 Betterment 的第一個在線平台。
- (2) Betterment 目前的業務模式包括三個業務領域：零售投資，顧問平台和 401(k) 中檔市場業務。
- (3) 服務內容為自動化、財務目標為導向之投資(goal-based investing)服務，並以 AI 技術為背景，提供從提供稅收多樣化的投資組合，為投資人提供投資建議諮詢，並持續追蹤，以幫助投資人將資金達到投資組合目標。

發展歷程

- | | |
|--------|---|
| 《2008》 | 成立於紐約，由哥倫比亞商學院畢業生強·史丹(John Stein)和紐約大學法學院律師艾利·布文曼(Eli Broverman)聯合創立。史丹的室友、Google 軟體工程師西恩·歐文(Sean Owen)建立了前期的 Betterment 線上平台，作為 SEC 註冊投資顧問提供財務建議，並向客戶提供經紀與經銷商(brker-dealer)間服務。 |
| 《2010》 | 2010 年 12 月收到 Bessemer Venture Partners 的 A 系列圓形資金。截至 2012 年 10 月，Menlo Ventures 與 Bessemer Venture Partners 和 Anthemis Group 一起提供 B 系列資金。到 2012 年，公司建立了產品，如 IRA，自動存款，自動重新平衡和基於目標的投資建議。 |
| 《2014》 | 推出了一個名為 Betterment Institutional 的 B2B 發售，隨後更名為 Betterment for Advisors，係使用 Betterment 內置財務建議管理客戶資產的數字平台。 |

服務項目

- **Betterment 自動化稅務效率**：透過更好的會計精算(accounting)、自動化每日稅務虧賣(automatic daily tax loss harvesting)、稅務優惠基金(tax-efficient funds)以及稅務意識再平衡(tax-aware rebalancing)，從投資組合中榨取最多的稅務效率。
- **Betterment 自動化貿易與交易**：為客戶執行許多性能提升的措施，包括零股交易(fractional share trading)、自動重新平衡(automatic rebalancing)和智能股息再投資(smart dividend reinvestment)。
- **Betterment 自動化投資組合管理**：利用金融科技與演算法分析適合客戶的財務目標及預計達到此目標之時間的投資方案，並在幾秒鐘內提供精確的投資建議。

服務流程



服務流程說明

利用機器人幫客戶制定出低成本的投資組合計劃，能夠提高收益，且不會收取高昂費用。

應用於金融領域


財務顧問

【表 3-2-6】Betterment AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	線上平台利用客戶輸入的年齡、年收、投資目標、銀行帳戶、地址等基本個人資料，辨識其投資需求並提供最佳投資組合建議。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	以過往市場資訊與投資理論來解析理財市場，並利用規律現象來進行未知資料的預測。
邏輯	Betterment 模型中利用機器學習找到最適合投資者的投資組合方案。例如，一個人在網上填表中的預期投資金額就是一個信號，這個信號會與原本的資料庫(經驗、市場資訊、投資理論)透過演算法與自動化技術數做媒合比對。
學習	透過機器學習以往投資市場的歷史經驗來分析金融市場，加強模型預知未來投資市場的準確度。
記憶	
項目	說明
數據	運用第三方數據(歷史交易資料/金融商品結構資訊/總體經濟資訊)與客戶資訊(投資習慣/退休規劃/欲投資金額)進行演算產生最佳投資組合。
數據遺失處理	

七、IBM Surveillance Insight for Financial Services：搜集行員與客戶之間的訊息檢視是否有違反金融監理作業，並對於企業活動做 360 度管控之 RegTech 應用。

1. IBM 公司介紹：全球最大的信息技術和業務解決方案公司

	<ul style="list-style-type: none"> ● 公司國別：美國 ● 公司網址：https://www.ibm.com/us-en/ ● 成立時間：1911 年 6 月 16 日 ● 公司類型：電腦硬體、軟體 ● 服務項目：生產並銷售電腦硬體及軟體，並且為系統架構和網路代管提供諮詢服務
---	---

公司概述

- (1) IBM 發明的產品包括硬碟、自動櫃員機、通用產品代碼、SQL、關聯式資料庫管理系統、DRAM 及人工智慧系統華生。
- (2) 自 1993 年到 2005 年這 13 年期間已有超過 31000 項專利，成為全美國第一多專利擁有企業。

發展歷程

《1911》	<p>前身為計算列表紀錄公司(CTR, Computing Tabulating Recording)，成立於紐約州，由湯瑪斯·華生(Thomas J. Watson)創立。其產品可以分配資料卡並列印統計表，主要客戶是美國人口普查局。華生借了許多錢發展公司，採用將機器出租的新銷售手法。1924 年華生將 CTR 改名為 IBM。</p>
《1994》	<p>首次研發出世界第一台全觸控螢幕的行動電話，比 2007 年蘋果公司發表的第一支 iPhone 和 NOKIA 於 1999 年發表的全彩觸控螢幕行動電話還要早，堪稱智慧型手機中最早的始祖，但當時未引起全面性流行。</p>
《2011》	<p>由 IBM 公司的首席研究員 David Ferrucci 所領導的 DeepQA 計劃小組開發、能處理自然語言並回答問題的人工智慧系統「華生」。當「華生」參加電視益智節目「危險邊緣」(Jeopardy!)，於最後一集打敗最高獎金得主布拉德·魯特爾(Brad Rutter)和連勝紀錄保持者肯·詹寧斯(Ken Jennings)。</p>
《2017》	<p>開發出 IBM Surveillance Insight for Financial Services，採用主動方</p>

式來管理違反規定之員工行為的風險，其超越傳統規則型警示系統，可應用於反洗錢、國際制裁、數據隱私和系統安全等領域。

服務項目

- **全面風險管理(Holistic view of risks)**: 檢測常被傳統的監控解決方案所遺漏的複雜不當行為，從而提供整個組織風險的全面評估。
- **快速有效的威脅檢測(Fast and effective threat detection)**: 獲取非結構化數據，並將其與結構化事務數據相結合，以快速識別威脅。
- **有效調查(Improved efficiency of investigation)**: 根據證據推論，以協助簡化調查。使用多維度交易監視、重播特性和直覺式視覺化，快速識別相關性。
- **降低不合規範的成本(Reduced cost of non-compliance)**: 主動監控和描述交易者，以降低員工不遵守和不當行為的成本。

服務流程



圖片來源：IBM Knowledge Center

服務流程說明

汲取非結構化資料，如會談記錄、電子郵件通訊、錄音等等，並將其與結構化交易資料結合，利用人工智慧對異常情況進行情境化分析，監控不法金融活動。

應用於金融領域

金融監管科技

【表 3-2-7】IBM AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	將電子通信(如電子郵件和聊天紀錄)、語音數據和結構化股票市場的數據汲取至 IBM Surveillance Insight for Financial Services 進行分析。
判斷	
項目	說明
推論	每一個分析項目都會產生一評估值作為風險指標。IBM 的模型中，利用推理機制統整出一個綜合指標值，利用此指標值來判斷是否已到風險警報標準。
邏輯	IBM 模型中利用機器學習找到在行員與客戶來往間的可疑信號。例如：不合理的金融利潤高峰產生值，這個信號會透過人工智慧與演算法做情境化判斷及比對，監控非法金融活動。
學習	透過機器學習以往金融市場交易歷史經驗來分析金融活動，加強模型分析銀行交易情境之準確度。
記憶	
項目	說明
數據	運用非結構化數據(會談記錄/電子郵件通訊/錄音)與結構化資訊的結合，透過人工智慧進行異常情境之判斷。

八、AppZen：預防欺詐以及檢查合理費用之應用

1. AppZen 公司介紹

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.appzen.com● 成立時間：2012 年● 公司類型：營利公司● 服務項目：審計監控、合規、結算、案件管理、分析數據、預防詐欺
---	---

公司概述

AppZen 成立於 2012 年，是全球第一個自動化人工智慧技術金融解決方案平台，其公司主要運用數據科學技術為基礎，以自然語言分析和 ReceiptIQ 系統深度學習，協助各企業自主測試、快速審查財務報表規格錯誤以及故意詐欺之狀況。因為有此技術，此公司於 2017 年被統計為全國 RegTech 公司的地位排名 14 名。該公司所提出的 AI 解決方案，主打快速且無縫接合市面各公司所使用的 ERP 系統，包括 Oracle、Concur 及 Netsuite 等世界知名 ERP 系統，且該系統透過監管公司內部每筆財物的合規性和正當性，驗證商戶的身分正確性，並自動產出報表，以預防財務相關資訊的濫用和詐騙。同時 AppZen 系統將會挑出高風險之資料供審計人員參閱。透過這些自動化人工智慧技術，不僅可以過濾較為大部分的出錯，亦可降低百之八十的人工審計費用，提高識別金融風險的可能性。

發展歷程

《2012》	透過加入創業 500 的投資，創業成功，成立 AppZen。
《2016》	6 月 22 日，AppZen 收到 Bloomberg Beta、Silicon Valley Bank、MasterCard 以及 FundersClub 等金融投資者的投資，總金額大約 290 萬美元。
《2016》	8 月 30 日，AppZen 推出人工智能財務報表審核之工具與以及企業自動化審計解決方案。
《2017》	1 月 11 日，Bessemer Venture Partners(BVP)的營運合夥人和 Oracle 前首席財務官 Jeff Epstein 加入公司擔任顧問，大幅擴大其產品的發展性。
《2017》	2 月 8 日，榮獲最佳 AI 使用獎。
《2017》	8 月 30 日，AppZen 成功整合 Concur 系統。

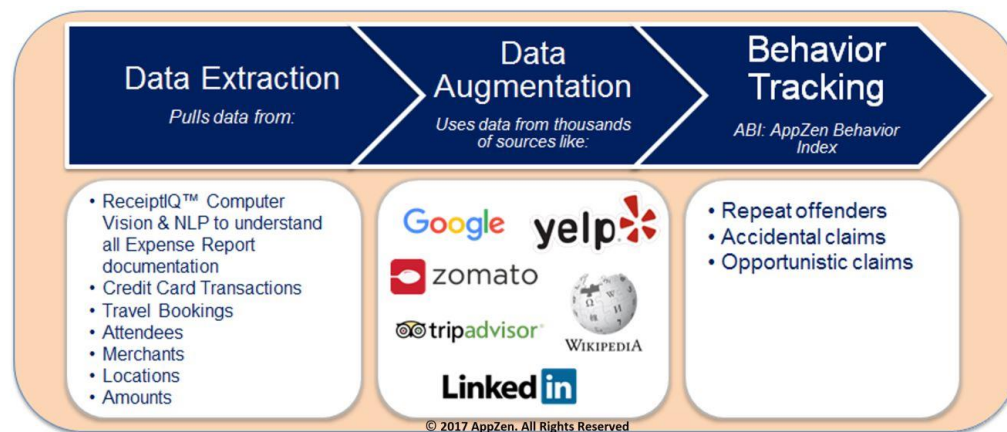
服務項目

AppZen 提供自動化審計之功能，驗證交易的合規性及每筆金流的正確性，以更有效的控管及使用企業內部的資源。

1. 檢測合規功能：此系統會基於 IRS 以及 FCPA 之規定，審查每筆資料是否合規，以做好最基礎之把關。
2. 審查分析功能：將公司每筆財務資料進行數據分析，評估商家真實性以及支出類別，並識別財務的漏洞，以推測員工是否有故意詐欺之行為。
3. 案件管理：有效將公司所遇到之問題解決以及處理方法歸類，以便日後遇到重複問題可快速查詢處理。

服務流程

以 AppZen 之 AI 應用為例



服務流程說明

- STEP1 AppZen 根據監審公司內部的各種資訊，檢查此些資訊是否有合乎 IRS 以及 FCPA 的規定。
- STEP2 將其公司已合規資訊為基底，結合外部資料作驗證，進行數據分析。
- STEP3 進行追蹤及驗證，提出高風險之數據，以預防故意犯罪的情形。

應用於金融領域


AppZen 主要為快速審查資料，並透過 AI 技術進行審查及驗證，以降低人工審計可能造成的疏失，亦減少審計的成本及風險，同時針對於過去發生之案例，該系統可自動學習過去的審計經驗，提升後續的審計準確率。

【表 3-2-8】AppZen AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	員工的行為數據
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	藉由比對公司內部原有之數據，連結外部搜尋引擎進行驗證，以列出內外部資訊不一致之資料，並翻閱過去案例進行重新評估，以推測是否為員工蓄意挪用公司的資源。
邏輯(規則)	確認企業內部所有資料符合 IRS 以及 FCPA 規範，並審視所有資料進行內外部驗證以及比對，以確保個資料的正當性及安全性；若發現企業內部之資訊與交易商戶不一致時，則會重新審查，並搜尋過去相關案例，參考相關處理方式，又或將其資料列為高風險之資訊，並主動發送給審計人員確認。
學習	藉由學習過去審計人員處理之案件的相關形式，以及企業內外資訊的比對方式，提升該系統的審計準確率。
記憶	
項目	說明
數據	企業內部資訊、企業外部資訊
企業內部資訊	使用 AppZen 之企業內部的所有資訊，包含：員工資料、信用卡轉帳資料、出差資料、員工出席狀況、客戶資料、地址資料、資額報表資訊。
企業外部資訊	使用 AppZen 之企業欲確認內部資訊的正確性的可驗證之線索，包括：Google、Yelp、Zomato、Wikipedia、Tripadvisor 以及 LinkedIn。

九、IdentityMind Global：

1. IdentityMind Global 介紹

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.identitymindglobal.com● 成立時間：2009 年● 公司類型：營利企業● 服務項目：驗證合乎規範(KYC、Fintech、ICO、比特幣)、預防詐欺、PEP 篩選、MSB 解決方案、風險管理、客戶驗證。
---	---

公司概述

IdentityMind Global 為全球排名第七名之監控科技公司，其主要旨在協助 Fintech 公司提高運作效率以及減少網路交易的詐欺，故該公司提倡 AI 技術之詐欺預防方法，架設一個可預防詐欺的風險管理平台。此平台透過網路識別商戶的真實性，且根據各商戶的交易行為及特徵進行聲譽分數的評分，讓用戶可了解交易對象的真實性以及聲譽分數，以提升交易的信任度，同時此平台提供第三方驗證，包括行動安全認證、身份驗證、IP 驗證、指紋識別驗證、電話驗證、帳戶確認、文件驗證以及社會網絡分析，增加交易的安全性。此外，此平台亦結合 IDMPay，以提供客戶支付之服務，同時可監控分析用戶支付之狀況，因此大幅提升了用戶於網路上交易的接受度。

至今 IdentityMind Global 已可減少 20% 的金流詐騙、50% 的退款狀況、18% 手動審查成本以及 22% 的處理費用。

發展歷程

《2009》	成立 IdentityMind。
《2013》	10 月 7 日，與 CoinComply 公司合夥，確保其公司內的交易皆符合反洗錢之法規，同時亦透過監視審查之方式，過濾可疑的交易行為，讓該網路貨幣公司可符合銀行保密法同時達到成本效益。
《2014》	4 月 7 日 IdentityMind Global 提出 IGNITE 計劃，期計畫內主主要為加速合規比特幣的交易。
《2014》	5 月 1 日，將 IdentityMind 整合 IDMPay，改名為 IdentityMind Global。
《2014》	9 月 23 日 IdentityMind Global 獲得安全認證，並提供驗證 Crypto 貨幣合規之功能。
《2014》	10 月 23 日 IdentityMind Global™ 與 Lamassu Bitcoin Ventures 合作，將該系統的監控功能擴展至 ATM 營運商。

《2015》	4月21日 IdentityMind Global 設立華盛頓辦事處，以便於發展太平洋西北地區之業務。
《2015》	5月25日 SBT Venture Capital 與 IdentityMind Global 合作，將此平台之銷售擴展至歐洲市場。
《2015》	6月10日協助虛擬貨幣管理員及交易所解決合規以及詐騙問題，並獲得紐約金融服務部的肯定。
《2015》	11月16日 IdentityMind Global 於 CIO Review 中被評選為最有希望解決合規性問題之廠商。
《2015》	12月16日榮獲前21個最熱門的創業公司之一。
《2016》	2月10日與 Mitek 公司合作，發展全球 ID 文件驗證功能。
《2016》	5月24日推出 IDM Pay 功能，以協助商戶以及 Fintech 公司進行支付的風險管理。
《2016》	6月5日被 CIO 雜誌評選為最有前途的風險管理解決方案公司前20名。
《2016》	1月1日新增了身分圖智能認證，以降低網路金融交易之風險。
《2016》	9月23日 Silicon Review 評選 IdentityMind Global 公司為年度最佳公司。
《2016》	10月14日，新增 eDNA 之功能以及技術，以減少線上詐欺的風險。
《2016》	10月25日與 Neoway 公司共同開發 AI-Regtech Tie-Up 之監控技術。
《2016》	12月6日 IdentityMind 取得網路身分驗證之專利。
《2017》	3月27日 PlanetCompliance 將其公司評選為前100名最有權威的 Regtech 公司。
《2017》	4月27日 IdentityMind 新增自動化企業合規以及風險管理之功能。

服務項目

IdentityMind Global 以降低全球金融交易之詐欺及風險為目標，推廣多面向之身分認證以及大數據分析以確保用戶的交易安全性。

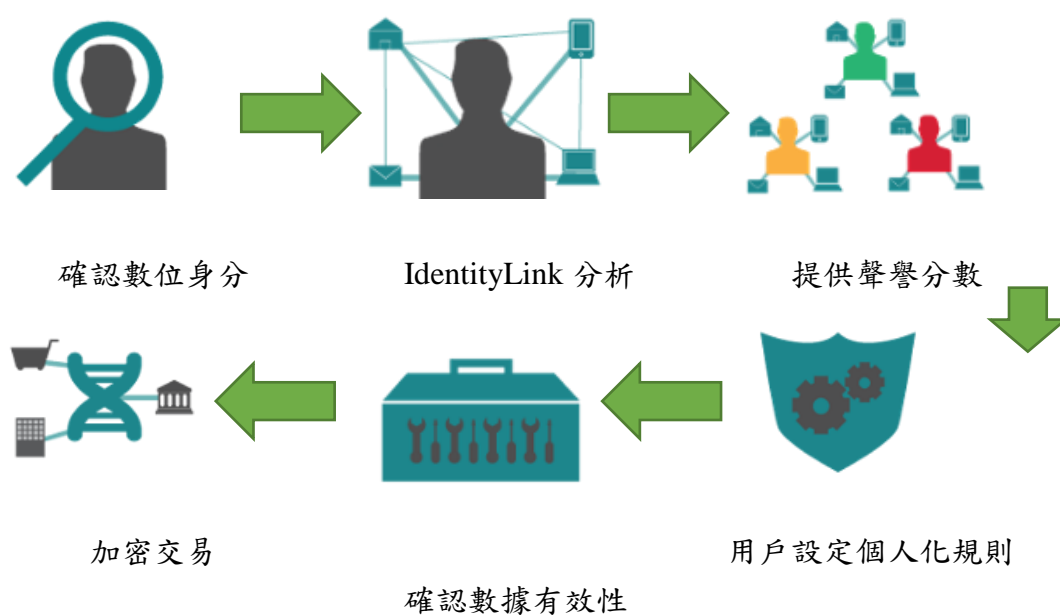
3. 驗證合乎規範(KYC、Fintech、ICO、比特幣)：提供客戶自動化且較為划算之反洗錢監控之方案，其中涵蓋建置網路身分、交易監控、案例管理、法規比對以及警告使用者，此方法不僅可以提升風險管理之成效以及合規速度，亦可在短時間內達到較高的準確率。
4. 預防詐欺：提供自動化註冊流程，利用驗證客戶關係數據提高聲譽分數，降低受詐騙之風險，同時該系統亦會利用大數據驗證其身分資料的正確性，並應用 eDNA 支技術進行聲譽的評分以便篩選客戶。
5. PEP 篩選：運用 eDNA 之技術的智能圖形識別提高網路身分的準確性，並應用各種網路數據確認客戶間的關聯。
6. MSB 解決方案： IdentityMind Global 整合市場風險合規平台、IDMPay 及支

付系統，以提供有需求的用戶匯款服務。

7. 風險管理：透過結合支付系統，監控並驗證用戶匯款時，收款人的身分，以減少被欺詐之可能性。
8. 客戶驗證：經由多重管道驗證客戶身分資訊，並對用戶進行聲譽評分，作為交易的參考依據。

服務流程

IdentityMind Global AI 應用為例



服務流程說明

STEP1 使用者須先於 IdentityMind Global 創建數位身分，即可看出交易端之客戶的資料。

STEP2 IdentityMind Global 以 eDNA 連結用戶之關聯。

STEP3 藉由系統評分用戶的聲譽分數作為交易人之參考依據，以提升用戶的信任度。

STEP4 用戶可設定平台個人化運作規則，以確認提供交易資料供分析師審核的時間。

STEP5 運用第三方驗證以確認數據的有效性，其方法包括姓名、電話號碼、地址、TIN、SSN、IP、電子郵件等。

STEP6 加密交易，並確保用戶於網路上所進行的交易的隱私，以達成安全交易。

應用於金融領域

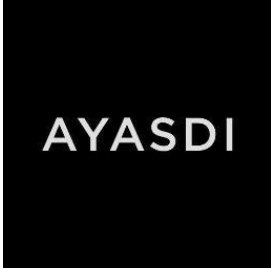
IdentityMind Global 主要目的為降低網路詐騙的可能性，因此其運用多方驗證及評比聲譽分數，確保用戶身分的正確，同時藉由此方法可提升網路交易之信任，此外，其系統亦結合支付平台，以便於快速阻止用戶交易被詐騙的情形。

【表 3-2-9】IdentityMind Global AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	用戶交易資料
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	運用用戶申請所提供的資料，進行重複驗證以及用戶關係連結，以及觀察該用戶的交易行為及特徵推測該用戶的聲譽分數，共其他交易對象參考。
邏輯(規則)	藉由多元比對以及驗證用戶的身分以確保交易人身分的真實性，並於用戶網路支付前，先行快速確認此筆交易的安全性，並於發現異常時先行提醒用戶，以預防用戶被詐騙。
學習	IdentityMind Global 運用多重分析以及多元資料收集以增加身分驗證之準確性，同時藉由記錄各用戶之交易行為進行評估該用戶是否為優良的使用者。該系統將藉由重複的驗證以提出更為準確的評估模式。
記憶	
項目	說明
數據	身分認證資料
身分認證資料	藉由紀錄用戶所提供的有限資料，自動化搜尋找出更加有用的身分認證數據，以確保用戶或商戶的身分真實性。

十、Ayasdi：透過創建和部署企業人工智能以從世界數據中提取價值

1. Ayasdi 公司介紹：將巨量資料變成可控知識的數據公司

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國加州● 公司網址：https://www.ayasdi.com/● 成立時間：2008 年● 公司類型：將巨量資料變成可控知識的數據公司● 服務項目：Ayasdi Model Accelerator
---	--

公司概述

Ayasdi 為一家提供機器智能平台與智能應用的分析公司，由史丹佛大學的 Gurjeet Singh、Gunnar Carlsson 和 Harlan Sexton 於 2008 年成立，總部位於美國加州，Ayasdi 一詞為印地安語，其代表的意義為「尋找」，Ayasdi 的願景是期望將複雜的數據變得更有用，藉以即時替企業分析大數據並建立具預測性的模型。目前僅提供 B2B 的服務，凡是對於如何透過大數據分析來解決問題這部分有需求的企業皆為他們的主要客群，目前服務之客群涵蓋領域非常多樣化包含 SIEMENS、Citibank、Mount Sinai 等知名公司。

發展歷程

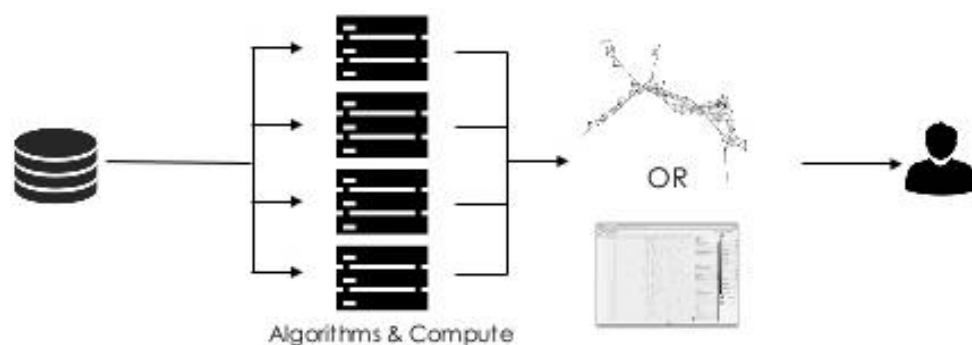
《2008》	史丹佛大學的 Gurjeet Singh、Gunnar Carlsson 和 Harlan Sexton 等人創立 Ayasdi 商業化拓撲數據分析。
《2010》	Ayasdi 從 FLOODGATE 收到 200 萬美元的資金。
《2012》	Khosla Ventures 從 1000 萬美元的 A 系列賽取得領先。
《2013》	IVP、GE Ventures 和花旗風險投資公司投資 3000 萬美元於 B 系列。IVP 的 Steve Harrick 加入董事會。
《2014》	推出 Ayasdi Cure 應用。
《2015》	Ayasdi 在 C 系列中籌集了 5500 萬美元。
《2017》	於 3 月推出專注分析金融服務業數據的 Ayasdi Model Accelerator。

服務項目

• **Ayasdi Model Accelerator(AMA)**：可以作為模型生成與執行引擎，專注於分析金融服務業數據，使金融機構得以縮短開發、驗證和推出模型的時間，並快速、有效的建立能夠準確測量、控制風險、主動偵測與防範詐欺以及有效評估資本儲備充足率的模型，並透過數據透明度與簡單的產出，確保金融機構可以容易理解，透過 AMA 便利的工作流程與協作功能，模型可以直接從開發到生產一次性完成。

服務流程

【Ayasdi Model Accelerator】



Benefits:

- Automated understanding
- Comprehensive
- Fast



參考來源：Ayasdi 官網

服務流程說明

【Ayasdi Model Accelerator】

要取得 Ayasdi 提供的服務，首先必須至官網與之聯繫，並告訴他們企業目前面臨的挑戰，他們會安排時間向企業展示機器智能的運作模式，待企業對此服務有全面性的了解後，即可使用其 Ayasdi Model Accelerator 服務。該服務創建流程包括增加企業欲分析之資料、進行分析、選擇特徵值、建立模型、選擇模型再經過審視確認模型後即可開始使用。

應用於金融領域

監管科技(RegTech)

【表 3-2-10】 Ayasdi AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	將金融領域中所有數據自動分析與辨識內容關聯性。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	Ayasdi 透過監督和非監督機器學習演算法自動找出相關數據，並透過網絡式的圖形顯示，藉以協助分析人員分類以及檢視數據關聯性，不需要像其他大數據公司輸入查詢問句才能開始分析，而是自動從大量數據中發掘隱藏的模式，並能夠從大量且複雜的數據中自動提取關鍵資料。
邏輯	Ayasdi 使用能儲存與管理大量數據的雲端平台 Apache Hadoop 作為基礎，並透過拓樸數據分析(TDA)技術加上各種機器學習演算法以處理大量複雜的數據，顯示出的結果為一張由相似的數據點構成的眾多集合圖，以快速及方便讓使用者進行分類與分析。
學習	若純粹以機器學習模型本身依據數據來學習模型參數的方法是不夠的，因此 Ayasdi 再加上可以顯示數據點間「相似性」概念之純數學領域的拓樸數據分析(TDA)並行使用，藉以達到更快速且精準的結果。
記憶	
項目	說明
數據	金融相關數據。
標籤數據 labeled data	無

十一、Featurespace：透過自適應行為分析檢測個人行為中的異常情況

1. Featurespace 公司介紹：用於詐欺與風險管理之適應性行為分析技術提供商

F E A T U R E S P A C E	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：英國● 公司網址：https://www.featurespace.com/● 成立時間：2008 年● 公司類型：詐欺檢測● 服務項目：ARIC platform
------------------------------------	---

公司概述

Featurespace 由劍橋大學 Bill Fitzgerald 教授與其 Dave Excell 博士生於 2008 年成立，總部位於英國劍橋，為全球適應性行為分析(Adaptive Behavioral Analytics)領域的先驅，同時也是開發即時的 AI 系統 ARIC platform 的創建者，除了得以透過監控個人行為檢測異常情況識別風險外，還可以增加對客戶行為的精確性，以減少交易被拒絕的風險，提高真實客戶的數量。如今，為了保護客戶免於詐欺威脅，已將 ARIC 服務應用於金融、賭博和保險等領域，並部屬至約 180 個國家，目前客戶包括 TSYS、Playtech、Betfair、Vocalink Zapp、CashFlows、Camelot 與 William Hill 等。

發展歷程

《2008》	劍橋大學 Bill Fitzgerald 教授與其博士生 Dave Excell 於 2008 年成立 Featurespace。
《2016》	<ul style="list-style-type: none">● Featurespace 於 10 月入圍英國科技獎(UK Tech Award)。● 自適應機器學習欺詐管理系統為發卡機構和銀行每年節省 120 億美元。● IVO 於 5 月投資 250 萬英鎊，作為 Featurespace 620 萬英鎊融資的一部分。● 成為 Red Herring Europe 提名之在商業詐欺風險管理的 100 強公司。● 與 Comeon、OpenBet 等賭博遊戲公司合作。● Featurespace 成為 Deloitte 2016 UK Technology Fast 50 名公司。
《2017》	<ul style="list-style-type: none">● 與即時支付技術的專業提供商 Icon Solutions、商業支付解決方案提供商 CashFlows 合作、麻省理工學院合作。

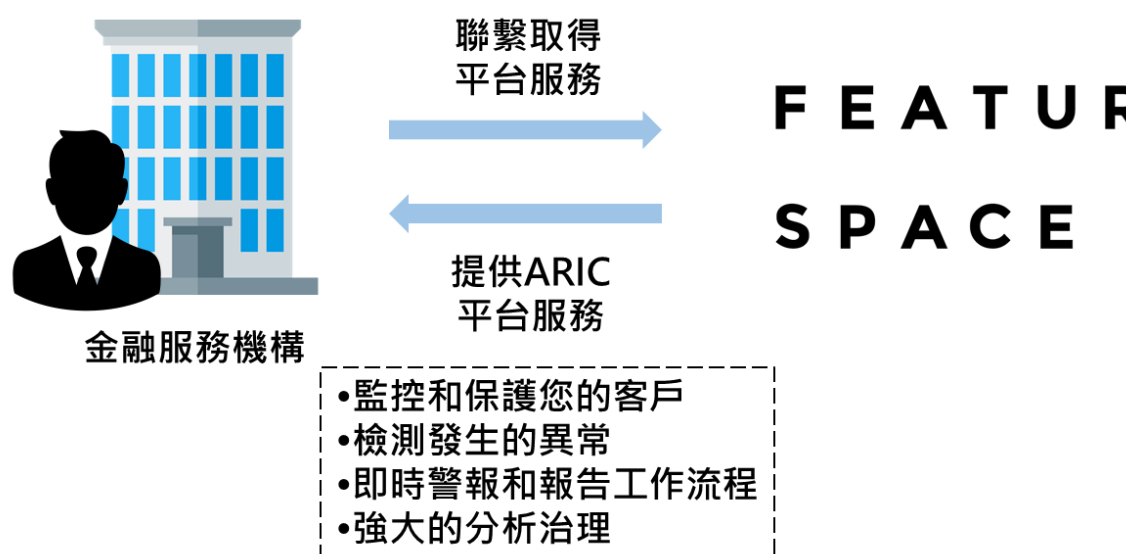
- 金融服務專家 Sean Neary、金融犯罪領域專家 Araliya De Silva 加入 Featurespace。
- 自風險投資公司 Highland Europe 所領導之一輪融資中募集 1650 萬英鎊。

服務項目

• **ARIC platform**：針對金融服務機構包含銀行、支付提供商、發卡機構、保險和遊戲公司等開發的即時機器學習系統，即時監控所有客戶的行為數據，得以在檢測出異常時通知，使能預防詐欺風險。

服務流程

【ARIC platform】



參考來源：Featurespace 官網

服務流程說明

【ARIC platform】

欲取得 Featurespace 提供之服務，首先必須先至官網取得聯繫，Featurespace 即會提供擁有適應性行為分析(Adaptive Behavioral Analytics)的 ARIC 平台服務予金融服務機構，該平台提供的服務包含監控和保護金融機構的客戶，透過儀表板監控每位客戶、了解多個數據輸入的行為以及識別詐欺熱點位置；檢測發生的異常，透過監控儀表板上的風險評分給予適時的警報通知、分析事件和個人之間的聯繫；即時警報和報告工作流程，包含自定義警報活動時間表與報告、建構業務規則、開放模型管理器；強大的分析治理，包含四眼授權、新策略的簡單版本控制、符合 PCI-DSS 認證。

應用於金融領域

監管科技(RegTech)

【表 3-2-11】 Featurespace AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	透過不斷產生的客戶行為數據訓練他們的機器學習模型以獲得更準確的結果。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	ARIC 能夠即時建構正常的行為數據，當異常情況發生時，得以快速、輕鬆地找到異常的原因，並將威脅予以阻擋，使金融服務機構得以預防詐欺風險，辨識真實客戶。
邏輯	ARIC 主要使用適應性行為分析(Adaptive Behavioral Analytics)功能發現客戶的異常情況，並透過多種渠道即時監控金融服務機構的所有客戶數據，例如：假設有人在使用金融服務網站時的表現異常猶豫，這可能表明他們正在接受壓力或某種脅迫下使他們使用銀行帳戶，詐欺者可能假冒為銀行員工，並要求人們以某種假藉口將資金移轉至其他帳戶，這種異常行為將會被 ARIC 檢測出來並予以防制。
學習	Featurespace 透過貝葉斯統計數據與適應性行為分析客戶行為模式並檢測出異常數據，根據客戶的已知行為提供風險評分，並且進行自學模式，當識別到新的詐欺類型時，演算法會自動適應，而不需要重新調整系統。
記憶	
項目	說明
數據	客戶的個人行為數據。

十二、Lemonade：透過機器人協助客戶於數秒內完成線上理賠申請

1. Lemonade 公司介紹：P2P 的網路保險平台

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.lemonade.com/● 成立時間：2015 年 4 月● 公司類型：P2P 保險公司● 服務項目：Maya 聊天機器人
---	--

公司概述

Lemonade 於 2015 年 4 月成立，為一間 P2P 保險初創公益公司，總部位於美國紐約，提供一保險平台使民眾得以快速的規劃保險方案，並在過程中做善事，其提供的保險範圍包含租屋及家庭保險。Lemonade 打破傳統保險產業缺乏的技術與透明度，創造一種快速、實惠且理賠不推託的保險體驗，使用戶得以直接於手機進行投保，並透過聊天機器人代替保險經紀人的方式處理基礎文書工作協助簽約理賠事宜，與其他保險公司不同的是，Lemonade 並非藉由拖延或否認索賠獲取利益，因此能夠立即處理並支付大部分索賠，擁有 90 秒搞定保險、3 分鐘即可收到保險理賠金償付的美名。

發展歷程

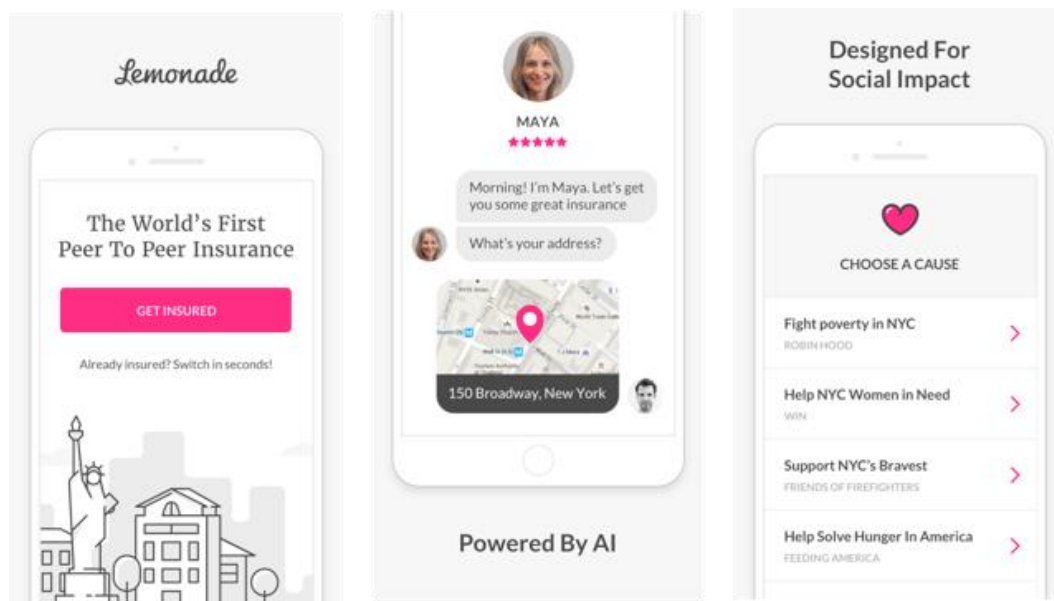
	4 月，由 Daniel Schreiber 與 Shai Wininger 成立。
《2015》	12 月，Lemonade 宣布獲得 Sequoia Capital 與 Aleph 投資的 1300 萬美元種子基金。
	8 月，Lemonade 於 XL Innovate 募集約 1300 美元資金。
《2016》	9 月，Lemonade 於美國紐約成立保險公司。 12 月，獲得 3400 萬美元 B 輪融資。
《2017》	8 月，Lemonade 於紐約、加利福尼亞州、伊利諾伊州、德克薩斯州、新澤西州、羅得島州與內華達州等地提供租房及家庭保險。

服務項目

●**Maya 聊天機器人**：Lemonade 提供 Maya 人工智慧機器人服務，用戶得以透過與 Maya 簡單的對話進行基礎文書簽約處理，除此之外，藉由 Maya 詢問用戶若干問題，以了解客戶資訊，達到有效的互動，為客戶設計出專屬且完美的保險方案，使整個保險服務過程更加快速、有效率。

服務流程

【Maya 聊天機器人】



參考來源：Lemonade 官網

服務流程說明

【Maya 聊天機器人】

使用者透過與 Lemonade 提供的聊天機器人 Maya 對話以取得保險服務，首先必須輸入個人基本資訊，如姓名、地址，透過簡單的問題讓使用者可以簡短的回答，Maya 將進行人工智能運算並提供最適合該使用者的保險方案，保險清單上將會條列出所包含的內容與項目，使用者得以自行調整，且客製化自己的保單，整個保險過程只需要 90 秒即可完成保險，3 分鐘即申辦好理賠。至於未使用之金額，Lemonade 有別於傳統保險產業，將 20% 的保費作為費用，並透過向選定的慈善機構分攤未使用的收入來回報低需求的客戶。

應用於金融領域

P2P 保險

【表 3-2-12】Lemonade AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	Lemonade 透過自然語言、語音辨識和觸碰式介面，使用戶的保險體驗更進化。
感應裝置	無
判斷	
項目	說明
推論	聊天機器人 Maya 必須將用戶回答的個人相關資訊轉化為自然語言，並透過訊息平台和人們像朋友般自然且快速的進行保險方面的對話，透過演算法與客戶的交互中學習，以改善服務。
邏輯	Lemonade 以聊天機器人和機器學習的形式使用人工智能提供保險政策並處理索賠相關事宜，取代傳統上與保險過程相關的經紀人和文書工作。當客戶申請保險，Maya 將會提取客戶的住址與各種數據進行訊息的交叉分析，並給予用戶最佳的保險方案。
學習	Lemonade 透過機器學習將已知的保險相關問題和使用者端輸入的資訊不斷地進行訓練，並且告訴 Maya 訓練後之資訊所對應 output(即 label)，使 Maya 得以順利的學習。
記憶	
項目	說明
數據	客戶回答的基本資料以及保險相關選項之自然語言輸入。
標籤數據 labeled data	無

十三、Wealthfront：機器人理財顧問

1. Wealthfront 公司介紹：財富管理



- 公司國別：美國
- 公司網址：<https://www.wealthfront.com/>
- 成立時間：2011 年
- 公司類型：財富管理
- 服務項目：稅收損失收割服務、
單只股票分散投資服務、
大學規劃與路徑、
投資組合信貸額度

公司概述

- (1) Wealthfront 的前身是成立於 2008 年的一家財富管理公司 kaChing，並於 2011 年更名為 Wealthfront，目前是美國機器人投顧行業的一大巨頭。
- (2) 注重於將極為富有客戶專享的財富管理服務自動化，以低成本提供給投資者，並推出客製化全球範圍內的多樣性指數型基金組合，每日監控帳戶情況，為金融服務開創了一個新類別，稱之為「自動化投資服務」或「機器人理財顧問」。
- (3) 利用數據分析，幫助投資者算出最佳投資組合，提供自動化的客戶需求分析，並依據客戶需求提供高度客製化、彈性的資產配置與管理服務。同時，運用 AI 科技打造顧問引擎，追蹤美國大眾消費怎麼花錢，並依據投資者偏好的稅、手續費、風險忍受度及常用資金流向，提供投資建議。目前已跟支付系統 Venmo、地產買賣服務 Redfin 及比特幣管理 Coinbase 合作。
- (4) 運用計算機算法和標準的投資模型為投資者管理資產組合，投資種類包含美股、海外股票、新興市場股票、股利股票、美國國債、新興市場債券、美國通脹指數化證券、自然資源、房產、公司債券、市政債券等 11 種 ETF 基金，不僅有利於分散化投資、降低風險，同時有助於滿足不同風險偏好類型投資者的需求。此外，投資者的資金會轉入 Apex Clearing 進行第三方託管保證資金安全。於託管期內，WealthFront 會隨時監控該投資組合的動態，並定期對投資計劃進行更新，以便合理控制風險，使之始終落在投資者的容忍範圍之內。

發展歷程

- 《2011》 成立於美國加州，由安迪·拉克里夫(Andy Rachleff)與丹卡羅爾(Dan Carroll)聯合創辦，秉持著更多經濟領域裡的人應該過上安全而有益的生活之經營理念，並認為 Wealthfront 所獲得的成就都來自於觀察超富裕人士所需的金融服務。
- 《2014》 管理資產規模突破 10 億美元。
- 《2015》 管理資產規模已經達到 26 億美元、26,100 用戶數。
- 《2016》 資產管理規模超過 30 億美元。

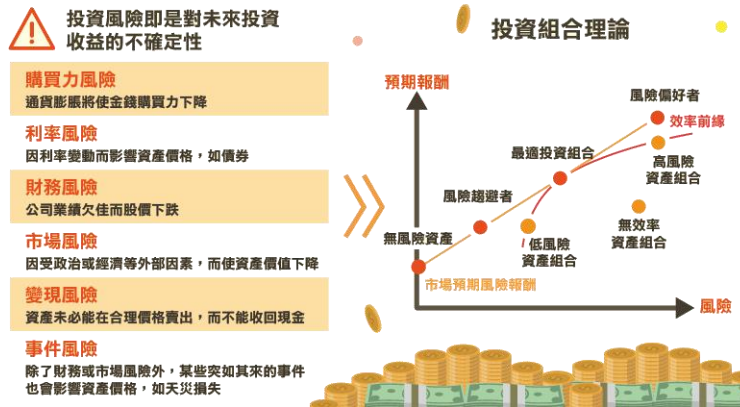
服務項目

- 稅收損失收割服務：自動為投資者賣出虧損的證券，同時買入另一隻類似的證券，將資本虧損部分用於抵消資本增值以降低投資者的收入稅。
- 單只股票分散投資服務：將單只股票逐步以無佣金、低稅的方式賣出，並重新投資到多種類型 ETF 基金中。
- 大學規劃與路徑：透過路徑應用程序計劃投資者的孩子未來之大學教育費用。WealthFront 529 一個專門為了上大學而設計的帳戶，可以用它來支付高等教育費用，其中可能包含學費、食宿費和書本費用等等，並且具有稅收優勢，可以比傳統投資帳戶多支付 16% 的教育費用。
- 投資組合信貸額度：Wealthfront 的獨特功能，透過借用投資組合保證的信用額度，讓投資者能夠以低利率進行借貸，並快速獲得所需的資金做有興趣的事情或覆蓋意外的成本，例如：投資朋友的事業、規劃婚禮、付房屋訂金等，而無需要出售長期的投資。

服務流程



透過風險分析及預期報酬建立投資組合



服務流程說明

Wealthfront 提供的服務由投資者填寫調查問卷開始，包含 4 個客觀問題和 6 個主觀問題。目的是確定投資者的風險承受能力並設定資產分配，投資組合將自動進行調整，以確保其與建議的資產組合保持一致。

- 稅收損失收割服務：分為每日稅收損失收割服務(Daily Tax-Loss Harvesting)和稅收優化直接指數化(Tax-Optimized Direct Indexing)服務，而兩者的區別在於收割標的不同，每日稅收損失收割的收割標的是 ETF 基金，而稅收優化直接指數化服務則是複製相應 ETF 基金的股票，把握每一隻股票的稅收損失收割機會。目前，WealthFront 每日稅收損失收割服務的對象是所有投資者，稅收優化直接指數化服務則是超過 10 萬美元的投資者，藉由這項服務，每個帳戶每年平均能夠提高 2.03% 左右的稅後投資收益。

- 單只股票分散投資服務：當投資者持有大量某家公司的股票時，需要完全承擔這隻股票的風險，包括股價波動、拋售時機不當等。結合投資者的資金需求、投資計劃以及風險容忍度，Wealthfront 幫助投資者在一定時間內逐漸賣出一定數量的該公司股票，而且將賣出股票所得現金投資於分散化投資組合。

- 大學規劃與路徑：一旦投資者選定了一所大學後，Wealthfront 便會計算出當其孩子開始上學時的所需發費，細目包含學費和生活開支等。接著根據投資者的收入、財務狀況以及選擇的大學來估計可能所需之財務援助。最後，依據未來成本和預期的財務援助來設定每月儲蓄目標，Wealthfront 甚至會告知如何隨著時間的變化來調整儲蓄以增長財務資源。

- 投資組合信貸額度：請求現金只需要 30 秒，投資者可以在 1 個工作日內獲得，甚至可以透過手機完成。而且，沒有任何費用，只需支付借的金額之利息，然後按照自己的時間表進行償還。

應用於金融領域

投資理財

【表 3-2-13】Wealthfront AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	具有處理自然語言之能力(NLP)，能夠在語義層面上來分析語言，而不只是停留在符號上的處理，例如：針對用戶填寫的調查問卷進行詞彙的辨識、擷取、運算與資訊檢索等。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	透過風險分析及預測報酬找出個別資產之間的相關性及配置比例，以建立符合投資者風險偏好的資產組合。例如：想要更穩健退休的民眾就分配更多比例的資金在債券上，而追求報酬的投資人其資產配置，股票就可能有更高的分配權重，再透過理論模型的演算就可以設計出符合不同風險偏好及理財目標的投資組合推薦給客戶。
邏輯	強調應稅賬戶的稅務效率，使用市場資訊演算並基於現代投資組合理論(MPT)來創建自動化資產分配。Wealthfront 投資於指數基金，透過分配至多個交易所買賣基金(ETF)來分散投資，並運用自動重新平衡來持續確保資產分配是正確的。
學習	結合 Wealthfront 團隊自行研發的大數據引擎技術、自然語言處理技術、人工智慧和演算法模型，並經由不斷的學習，能準確預測包括美國股市、外匯市場、貴金屬市場以及期貨等市場的行情走向，幫助金融投資者能夠快速地做出交易決策。另一方面，學習如何依據投資者偏好的稅、手續費、風險忍受度以及常用資金流向，提供投資建議。
記憶	
項目	說明
數據	包含投資者個人偏好之資訊，例如：財務目標、風險容忍度、投資的範疇等，以及指數型基金與 ETF 等行情資訊。
數據遺失處理	

十四、Kensho：機器人理財顧問取代專業分析師的金融領域智慧語

音助手

1. Kensho 公司介紹：利用其在 Google 積累的大數據和雲計算經驗的新創公司

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址：https://www.kensho.com/● 成立時間：2013 年 5 月● 公司類型：金融服務● 服務項目：即時金融數據分析系統
---	--

公司概述

- (1) Kensho 的人工智能產品 Warren，有了一個非常響亮的外號：「金融世界中的 Siri」。投資人可以用最自然的語言向 Warren 提出問題，然後 Warren 就能給出人們滿意的答案。
- (2) Kensho 在 B 輪拿到了 5 千萬美元的融資，由標普國際(S&P Global)領投，意味著這家成立三年半的初創公司，總市值已經達到了五億美元。

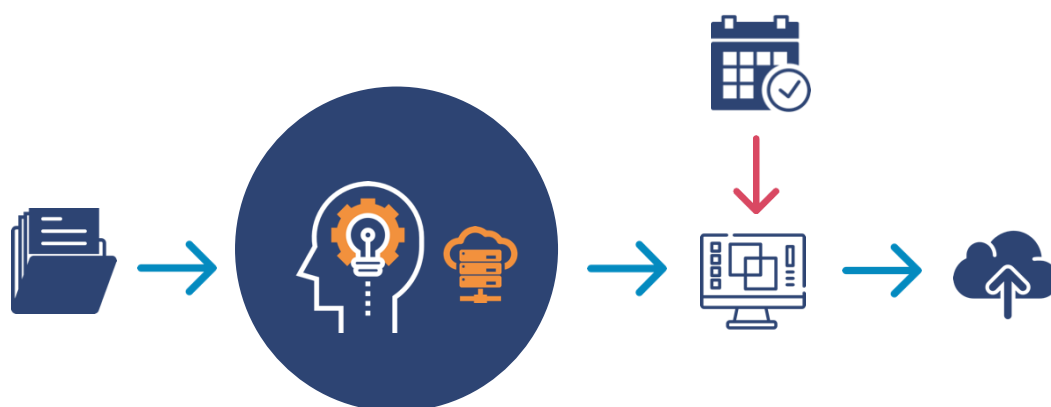
發展歷程

- | | |
|--------|--|
| 《2013》 | Kensho 於 5 月由哈佛博士畢業生 Daniel Nadler 創立，並獲得 Google Ventures、高盛(Goldman Sachs)和 In-Q-Tel(CIA 風險投資部門)等投資者贊助。 |
| 《2016》 | 登上富比世(Forbes)2016 金融科技前五十名之創新企業。 |

服務項目

●**即時金融數據分析系統 Warren**：透過大規模並行統計計算、自然語言識別和搜索、非結構化的數據分析、圖表化的界面顯示技術為金融界的專業人士提供功能強大的即時數據分析。Warren 能夠即時回答各種複雜的金融市場問題，包括股票走向和種類繁多的金融指數等，然後以圖表的方式直觀呈現，被譽為金融領域的智慧語音助手。

服務流程



圖片來源：本研究繪製

服務流程說明

- 第一步 讓軟體的功能儘可能地模仿華爾街頂級金融工程師們的工作流程。這包括收集、整合和初步分析各種關聯歷史數據。
- 第二步 利用大數據的關聯度分析方法對上千個變量進行運算，找出其中有意義的關聯關係和模式。
- 第三步 針對實時發生的特定事件，運用模型建立的相應的關聯模式和算法邏輯進行模擬計算，從而預測出某類股票或特定個股在一段時間的走勢。
- 第四步 把預測結果與實際發生的結果做比對，根據其成功和失敗機率，對模式進行相應調整，直到預測機率非常接近實際結果。
- 第五步 把這個成功的模塊儲存在雲計算的整個模式中並分類，用於未來特定事件的趨勢預測。

應用於金融領域


金融數據分析

【表 3-2-14】Kensho AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	用戶使用自然語言與 Kensho Warren 對談，利用自然語言辨識用戶的提問。
判斷	
項目	說明
推論	由於 Warren 的數據庫已經包含了大量的數據源，包括政治事件、自然事件等，因此可能存在大量顯著影響資產價格的變量，Warren 需要判斷哪些是可以用來預測價格的相關特徵。
邏輯	用戶可以用直白的語言直接和 Warren 對談，例如當朝鮮試射導彈時，哪支國防股會漲得最多。經由人工智慧判斷用戶欲知的資訊再從資料庫中尋找資料並回傳資訊給用戶。
學習	利用機器學習預測資產的價格，通過可能影響價格的相關因素去預測資產未來價格的走勢區間。
記憶	
項目	說明
數據	Warren 建於專門為金融服務部門設計的雲計算平台 OMX FinQloud，可以加強雲計算能力，並提供滿足金融服務特殊安全和監管要求的技術支持。透過雲計算平台收集信息與挖掘，來分析金融相關數據。

十五、highradius：以 AI 簡化銀行應收帳款作業

1. highradius 公司介紹

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：美國● 公司網址： https://www.highradius.com/● 成立時間：2006 年● 公司類型：私營公司● 服務項目：應收帳款分析
---	---

公司概述

HighRadius 為一家金融 Software-as-a-Service (SaaS) 公司，旨在提升客戶的生產率以及效率，因應金融產業核對應收帳況和發票的痛點，提供智能應收款之解決方案，以結合並優化目前 ERP 中的帳款處理流程，達成低成本高效率的金流，此智能解決方案主要結合 AI、機器學習以及光學識別(OCR)之技術而架設的平台，該平台不僅可以快速核對應收帳款亦可運用準確的信用申請資料推測未來的趨勢以及狀況，更甚為用戶提出正確的信貸限額的決策方案，大幅提升識別客戶的帳款金額的準確性，以提升客戶滿意度。目前該公司以將客戶擴展至各產業的零售商以及 SAP 等公司，以提升各產業的金流效率。

HighRadius 為了創造高識別高效率之平台，該公司與 Chase Paymentech 合作以拓展支付領域之處理技術，且其亦與 CyberSource 公司簽約，以運用其知識簡化線上支付的流程和提升詐欺管理之有效性，同時，HighRadius 與 NACHA 達成協議，運用 NACHA 的業務資源，將此解決方案推廣於各金融機構以及 ACH 的使用者，以成功將此平台推廣於眾多產業，此公司宣稱其平台每年處理 5070 億美元的應收帳款總額。

發展歷程

- | | |
|--------|--|
| 《2012》 | HighRadius 協助 ZURICH 保險業提升支付處理速度。 |
| 《2013》 | 與 SAP 公司合作，提升該公司的 ERP 應收帳款審計功能。 |
| 《2017》 | 11 月 13 日，休斯敦紀事報(Houston Chronicle)評選 HighRadius 為休斯頓新城區 2017 年度最佳工作場所獎。 |

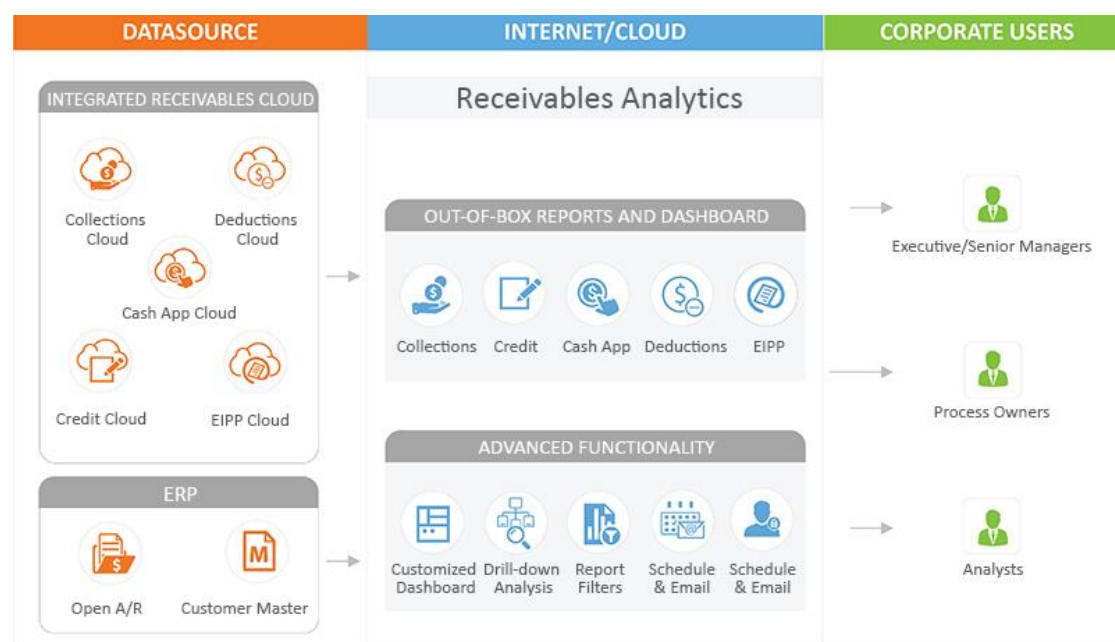
服務項目

HighRadius 所架設之雲端平台主要分為五大區塊，分別是信用雲端、EIPP 雲端、現金應用雲端、扣除帳款雲端以及收集集合雲端，透過五項功能之整合，該平台成為唯一一個運用人工智慧去處理 credit-to-cash 之平台。

1. 信用雲端(Credit Cloud)：運用 SaaS 模式的雲端信用管理方案簡化傳統的密集型的信用管理流程，運用有效的批次審閱客戶信貸資訊，讓用戶可快速審核客戶，達成自動化的有效信用風險管理。
2. EIPP 雲端(EIPP Cloud)：該系統易於維護，故成本效益極高，且可提供自動化電子發票辨識系統，以加快收集發票付款收款之資訊，減少客戶得等待審計時間，提升客戶滿意度。
3. 現金應用雲端(Cash Application Cloud)：主要注重全面現金應用程序的自動化，以提供高準確率的自動化發票驗證，提升審計的正確率。
4. 扣除帳款雲端(Deductions Cloud)：提供了一個集中的系統來管理客戶減扣帳款資訊，自主分析交易間的扣除款項作業，透過簡化帳款扣除程序，快速取得客戶扣減驗證所需的資訊，以縮短帳款審批之時間。
5. 收集集合雲端(Collections Cloud)：用於收集所有的客戶資訊包括發票、爭議資料、POD、索賠、跟踪信息等，準確對客戶進行監控和審查，以實現現金風險管理，並擁有主動催款功能，會根據付款人狀況調整收款人的 KPI。

服務流程

以 HighRadius 之應收帳款作業 AI 應用為例



服務流程說明

STEP1 識別客戶：由 datasource 取得客戶的付款資料與匯款資料並進行連結，以確保帳戶資訊一致。

STEP2 匯款數據收集：運用收集與客戶的之間的電子數據、郵件、洽談歷史紀錄以記錄匯款數據

STEP3 匹配支付：運用所收集之匯款數據進行雲端分析，以確認支付以及應收帳款。

STEP4 結合客戶 ERP 系統：由客戶的 ERP 系統取得應收帳款交易資訊並進行分析，以掌握客戶付款協商情形，並回傳一份交易紀錄回客戶 ERP 以確保雙方皆有此資訊紀錄。

STEP5 預測：透過自動化收集客戶資訊，該平台可預測客戶金流狀況，並傳送給用戶主管、負責人以及分析師，以即時制定適當之決策。

應用於金融領域

HighRadius 主要運用 SaaS 之模型解決銀行以及各企業的應收帳款審計問題，並藉由監控以及快速收集且分析發票、付款、信用卡、現金申請、收款和扣款管理的信貸等資料，並提供適當之決策方案，以達到高效率的應收帳款流程。

【表 3-2-15】 HighRadius 智能應收帳款 AI 架構說明

認知	
項目	說明
感應裝置	雲端平台
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	透過所收集的客戶資料，進行匹配並產出分析報告，協助用戶分析付款人之金流狀況，以提前做出因應決策。
邏輯(規則)	在匹配之過程中，系統將自動進行發票之審計，並根據審計人員所設計之匹配標準進行審核，若遇資料不完整時，也可自動寄送客戶以辨識並取得交易之發票。
學習	運用 AI 技術，將客戶資訊進行匹配，並根據多次的評估比對和驗證，提升準確率，並發展出更有效之應收帳款之處理模式以及決策。
記憶	
項目	說明
數據	雲端平台之資料、ERP 資料、交易資訊案例
雲端平台之資料	將應收帳款平台之信用雲端、EIPP 雲端、現金應用雲端、扣除帳款雲端以及收集集合雲端之功能整合，以進行匹配。
ERP 資料	取得 ERP 內的開放 A/R 數據以及客戶資料，以驗證客戶身分。
交易資訊案例	該雲端平台會記錄並分析過去的所有交易案例，並運用機器學習找出最有效之匹配方式以及決策辦法。

十六、feedzai：銀行預防詐欺之平台

1. feedzai 介紹



- 公司國別：美國
- 公司網址：<https://feedzai.com/issuers/>
- 成立時間：2009 年
- 公司類型：營利企業
- 服務項目：防止欺詐、客戶開戶

公司概述

feedzai 針對於目前金融詐騙氾濫之趨勢，推出數字身分驗證、帳戶驗證等服務，讓銀行可根據其系統的驗證數據，選擇可以提供之服務以及借貸內容，透過 feedzai 的平台，銀行可適用於各種評估，包含交易監控以及開戶，同時因其系統具有標準之數據以及信服力，故在與客戶洽談時，擁有明確的客戶信用數字，以減少與客戶之間的磨擦。

其平台主要分為三個部分，分別是合規、創新、以及風險以達成 AML 以及 PSD2 解決方案。AML 解決方案主要為確保反腐敗法律的執行，銀行可透過導入 feedzai 調查欲新辦帳戶之用戶的身分以及盡職狀況，另外其亦可提供自動化案件管理和合規性報告以降低銀行之營運成本，而 PSD2 則為透過協助銀行進行風險管理為主的專門解決詐欺方案。

透過此平台銀行可快速辨識客戶的洗錢行為，同時亦可藉由符合 KYC 以及 PCI 標準增加銀行審核的公信力，且亦可參考此平台所提供的風險評分，減少詐欺之風險。

發展歷程

- | | |
|--------|--|
| 《2009》 | 10 月 18 日，成立 feedzai。 |
| 《2014》 | 1 月 29 日，feedzai 於美國推出感測詐欺服務，並將市場況擴張至零售業。 |
| 《2016》 | 10 月 20 日，花旗風險入股投資 feedzai。 |
| 《2016》 | 12 月 5 日，feedzai 發表聲明意圖發展葡萄牙市場。 |
| 《2017》 | 3 月 8 日，feedzai 導入人工智慧技術，並加入舊金山 BayPay 論壇。 |
| 《2017》 | 10 月 17 日，藍寶石風險投資公司募資 \$ 50,000,000 至 feedzai。 |

服務項目

Feedzai 所推出之平台主要提供三個主要功能，分別是合規、創新、以及風險。

1. 合規：經由多方數據進行數字身分驗證，以確認銀行之客戶之合規狀況，讓銀行可參考其審計報告作出明確之決策。

2. 創新：運用人工智慧技術以及多元驗證之解決方法，提供高準確率以及合理之判斷之明確數據，以降低銀行與客戶協商之主觀意識，減少客戶以及銀行之間的摩擦。
3. 風險管理：建立多元驗證規則和模型，以偵測不同手法之洗錢案例，並自動進行案例管理，運用機器自我學習提升篩選洗錢案例的準確率，以定時創建管理報告，達成風險管理之效用。

服務流程

Feedzai AI 應用為例



服務流程說明

- STEP1 開啟 feedzai 平台之服務後，可將其平台無縫串接整合各銀行系統原有之系統。
- STEP2 該平台會根據監管銀行內部之交易、帳戶以及各種資訊，進行分類以及管理，並給予資訊具有根據性的分數。
- STEP3 feedzai 可自動化整理現有帳戶訊息 TC40、SAFE 以及退款等等資訊，將其自動產出多放報表以便銀行作為決策時參考之依據。
- STEP4 完成自動化分析後，該平台則會主動進行 BI 解決方案或 SMS / 電子郵件收集和案件管理，並進行深度學習，將過往的案例納入篩選條件，以提升下次篩選的準確率。

應用於金融領域

Feedzai 主要運用人工智慧以及大數據技術所打造之平台，透過案件管理，審計合規以及數據收集分析之技術，促進銀行、支付公司以及零售商之金融安全。

【表 3-2-16】 feedzai AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	平台後端
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	Feedzai 會根據所收集之案例進行 AI 深度學習，預測新的詐欺手法，以自主調整審查洗錢手法以及審計詐欺之規則，進行用戶資訊的評分，同時還會提供明確的判斷邏輯條例，以確保資訊的公開公正。
邏輯(規則)	透過取得用戶數據和監管交易，Feedzai 將其納入評分參考範圍，並根據交易的頻繁性、點擊率或是相關數據，將該法人或是用戶進行評分。
學習	Feedzai 透過自我學習，將所發生之詐欺案例進行分析，以了解用戶的行為模式，並將其紀錄並主動修改詐欺審計之技術以及規則，以不斷提升反詐欺準確度。
記憶	
項目	說明
數據	用戶資料
用戶資料	藉由監審和取得客戶的內外部資料，包括交易資料、點擊率、共享數據庫、名冊等等，以了解客戶的行為模式，評估其用戶的評分。

第三節 人工智慧及其金融創新在新加坡的發展趨勢

根據 2017 年初新加坡當地報導，應用人工智慧的未來發展方向至少包括：

一、客戶服務系統

儘管銀行業已著手蒐集每天數以萬計的客戶交易資料，然真正利用此龐大數據進行後續行銷應用的業者幾希，AI 可判讀大量資料並協助銀行業者進行個人化的行銷與服務。

二、金融監理

衍生性商品造成的金融危機與日新月異的 Fintech 導致金融監管需求激增。IBM 預見未來銀行業將仰賴 AI 進行複雜的法規遵循工作，以降低因監管需求而大幅上揚的營運成本，故於 2016 年底購併為花旗集團 (Citigroup)、美國銀行 (Bank of America) 與摩根史坦利 (Morgan Stanley) 提供法遵諮詢服務的監理顧問公司 Promontory，以對旗下 AI 系統 Watson 進行銀行法規的相關訓練。

在新加坡，銀行業積極使用 AI 於金融創新，星展銀行旗下的郵政儲蓄銀行 (POSB) 於 2017 年初啟用以 Facebook Messenger 為介面的 AI 客服系統，讓客戶可在交談中轉帳、支付帳單、查詢帳戶餘額以及銀行業務等事項。此 AI 客服不須使用者另外下載銀行 App，一般智慧手機常見的通訊 App 即可使用，未來也將擴展到更多通訊 App 介面，譬如 WhatsApp 與 WeChat。該 AI 客服系統由打造金融界 Siri 的 Kasisto 公司所提供，該公司於 2016 年協助星展銀行在印度開設第一家僅供智慧型手機使用，以生物辨識取代紙本文書，以 AI 客服系統取代行員的數位銀行。其他具體案例詳如下述。

一、POSB digibank Virtual Assistant：透過 FB 對話視窗諮詢銀行業務，包括帳單查詢等項目。提供資料管理、風險評估與監控，提供整合式的合規與風險管理軟體。

1. POSB 公司介紹：新加坡歷史最悠久並至今仍在營業的銀行之一

	<ul style="list-style-type: none"> ● 公司國別：新加坡 ● 公司網址：http://www.dbs.com/posb ● 成立時間：1877 年 1 月 1 日 ● 公司類型：金融服務 ● 服務項目：保險、投資、證券等領域
---	--

公司概述

- (1) 1998 年 11 月 16 日被星展銀行收購後，作為其子公司獨立運營至今。
- (2) 提供一般儲蓄、經常帳、定期存蓄、貸款、信用卡等金融服務，並秉持創立初衷，持續讓民眾以優惠價格享受儲蓄銀行的所有服務。

發展歷程

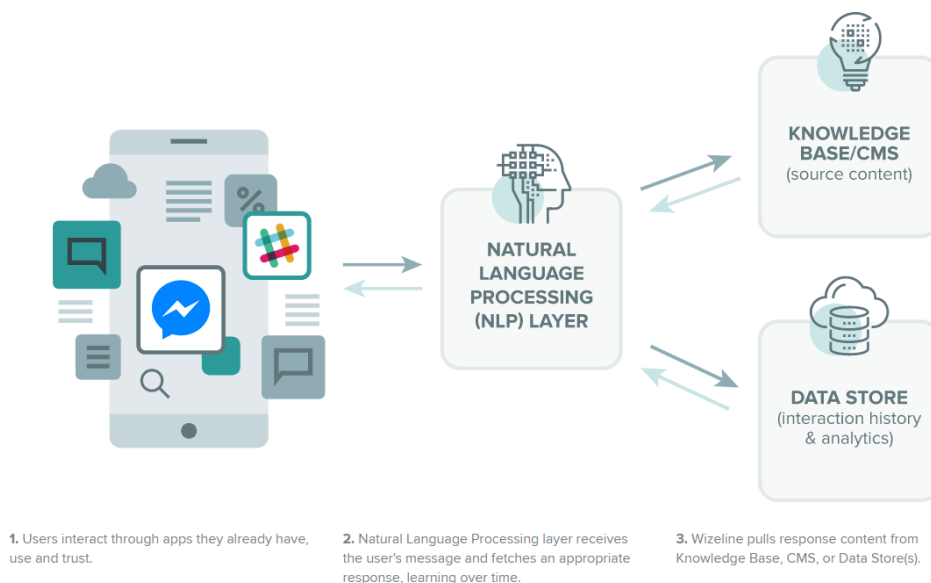
《1877》	1877 年 1 月 1 日由英國殖民地政府成立，為海峽兩岸郵政局(Postal Services Department in the Straits Settlements)的一部分，為低收入公民提供銀行服務。該銀行由郵政總局管轄，銀行監管業務由海峽殖民地總督(Governor of the Straits Settlements)指定人員委任。
《1965》	新加坡獨立，時任財政部部長 Goh Keng Swee 成立了一個儲蓄銀行委員會(後來被重組為銀行內的常設諮詢委員會)，透過 POSB 促進國內儲蓄(domestic savings)，向政府提供非通貨膨脹的國家發展資金來源。
《1990》	改名為 POSBank，並由星展銀行於 11 月以十六億新元完全收購，同時也不再是財政部的法定理事會。兩家銀行的整合可以讓任何一家銀行的客戶分享其設施，例如：星展銀行存款人可以使用 POSBank 分行在全島安裝的現金存款機，反之亦然。
《2016》	首次公佈讓其客戶使用自然語言與社群信息應用程式聊天的計劃。此後持續與美國的 Kasisto 合作。Kasisto 為 SRI 國際公司的一個分支機構，建立了 Siri(蘋果的語音助理)的技術。
《2017》	POSB 在 Facebook Messenger 上正式開通了一個線上聊天銀行服

務，成為新加坡第一家利用人工智能驅動的聊天工具，使其客戶能夠在社交訊息平台上金融業務交談的銀行。

服務項目

- **digibank 虛擬助手 (digibank Virtual Assistant)**：客戶只需訪問 POSB Facebook 頁面並利用 Facebook Messenger 傳送訊息，可 24 小時來查詢銀行的產品和服務，例如：帳戶餘額查詢、資金轉帳和金融卡付款等，不再轉移到銀行的客服中心。

服務流程



圖片來源：Wizeline

服務流程說明

用戶利用應用程式(如：Facebook Messenger)進行互動，利用人工智慧的自然語言處理層接收用戶的資訊，計算處理後找出適當的回覆並且隨著時間推移自主學習。

應用於金融領域


線上智慧客服

【表 3-3-1】 digibank Virtual Assistant AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用用戶原先在 Facebook 帳戶中的資訊，如：姓名、電子信箱、手機等，辨識其身份。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	依照用戶發送的訊息中所提到之關鍵字，推斷用戶所需要的功能及資訊為何。
邏輯	digibank Virtual Assistant 從用戶的 Facebook 帳戶中獲得個人資料，再依照用戶發送的訊息中依照常用關鍵詞彙判斷。例如：帳戶餘額/ 銀行所剩金額/ 我的帳號剩多少錢等。判斷用戶需求後，再從銀行系統中擷取用戶資料並回傳資訊提供給用戶。
學習	自然語言處理層接收用戶的訊息並獲取適當的應答資訊，再透過機器學習隨著時間推移學習。
記憶	
項目	說明
數據	透過人工智慧從知識庫(Knowledge Base)、CMS 或 Data Base 中獲得用戶所需的資訊以及適當的訊息回應。
數據遺失處理	

二、Active.ai：利用人工智慧創造對話式銀行服務

1. Active.ai 公司介紹：新加坡新創公司，專為金融公司開發 chatbot

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：新加坡● 公司網址：http://www.active.ai● 成立時間：2016 年● 公司類型：資訊科技● 服務項目：金融科技平台
---	---

公司概述

(3) Active.ai 創辦於 2016 年，主要為 B 端開發智能虛擬助手——即聊天機器人 chatbot。

主要服務對象有如銀行、基金等金融服務機構、大型商戶等。

(4) 團隊都具有銀行業務和金融科技方面的經驗，能夠創造金融業所需平台並與 IBM、Infosys、Microsoft 進行合作。

發展歷程

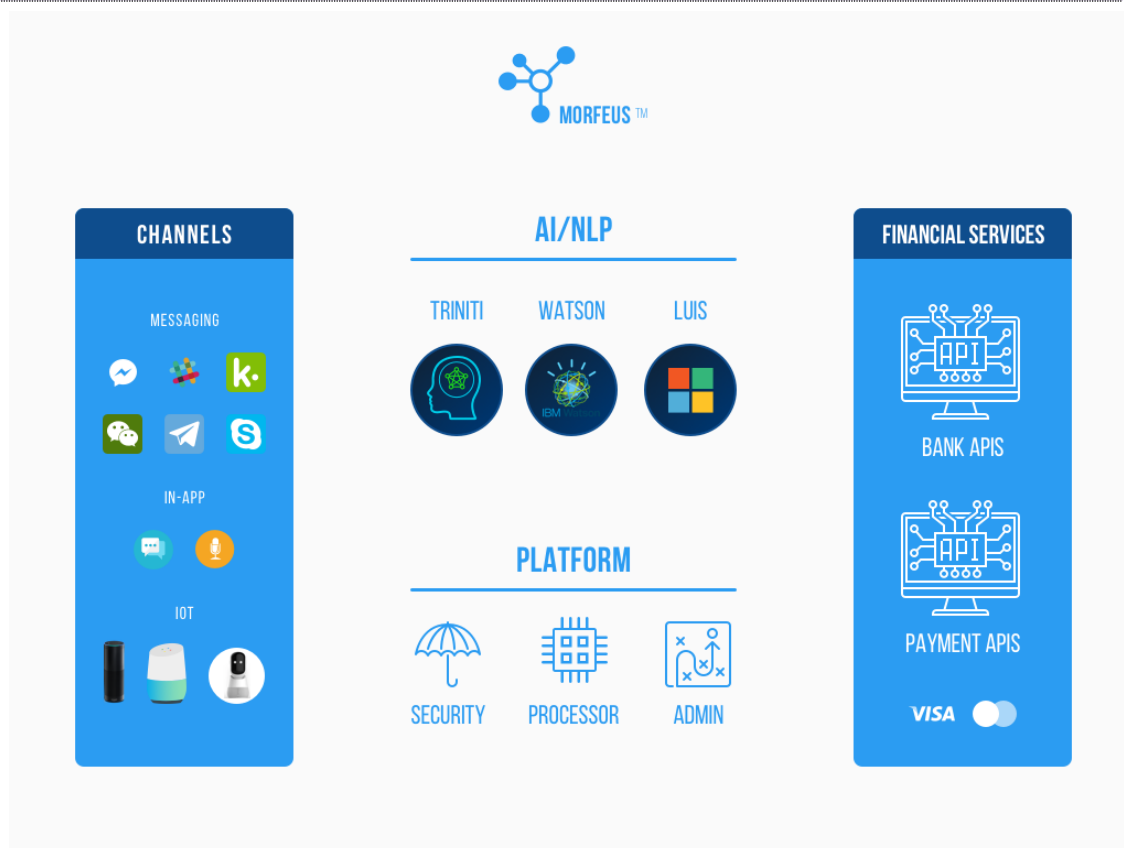
《2016》
創立於新加坡，並獲得來自 IDG Ventures India 和 Kalaari Capital 的 300 萬美元風險投資，幫助公司在全球範圍內吸引更多的銀行客戶。

Active.ai 建立了可以在內部或雲端交付的 AI 產品平台，採用自然語言處理和機器學習算法，使銀行能夠有效地與客戶交流解決複雜問題。

服務項目

- **morfeus 企業平臺(morfeus-enterprise PLATFORM)**：幫助銀行與其他金融機構建立直觀、智能地使用經驗，利用具有 AI 的行動裝置或有聊天或語音功能的 IOT 設備上與客戶進行互動。

服務流程



圖片來源：Active.ai

服務流程說明

用戶利用應用程式(如：Facebook Messenger、Line、Skype)或是 IOT 設備(如：Amazon Alexa、Google Home)進行互動，利用人工智慧的自然語言處理層接收用戶的資訊，計算處理後找出適當的回覆，並透過平台管理資訊產出金融服務。

應用於金融領域


線上智慧客服

【表 3-3-2】Active.ai AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	利用用戶原先在應用程式或 IoT 裝置上帳戶中的資訊，如：姓名、電子信箱、手機等，辨識其身份。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	透過人工智慧中以 ML 技術為基礎的自然語言處理層，利用最先進的知識表達、預測邏輯、共同引用和注意力堆疊技術，確定對話焦點，並且透過對話處理器，推論用戶欲執行的工作。
邏輯	Active.ai 從用戶的應用帳戶中獲得個人資料，再將用戶發送的訊息利用人工智慧的對話處理器與對話分析儀做判斷。確定用戶需求後，再從銀行系統中擷取資料並回傳資訊提供給用戶。
學習	透過人工智慧的拼寫學習器與預培訓模型，置入多重對話語句及邏輯，透過自學 domain 知識庫，提供準確的上下文回應機制，並透過機器學習隨著時間推移自主演練。
記憶	
項目	說明
數據	透過人工智慧從金融機構資料庫中擷取用戶所需的資訊以及適當的訊息回應。
數據遺失處理	

三、Aimazing：利用聲紋辨識支付避免金融監管

1. Aimazing 公司介紹：利用其在 Google 積累的大數據和雲計算經驗的新創公司

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：新加坡● 公司網址：http://aimazing.sg/● 成立時間：2015 年● 公司類型：金融服務行動支付● 服務項目：行動聲紋支付
---	---

公司概述

- (1) Aimazing 通過使用 SoundWaves，可以讓任何智慧型手機進行行動支付。不限於特定的硬體或作業系統，任何具有揚聲器或麥克風的基本配備均可用於進行交易。
- (2) Aimazing 在行動錢包或任何相關應用程式提供 SDK，以便在裝置之間加密和傳輸信息。

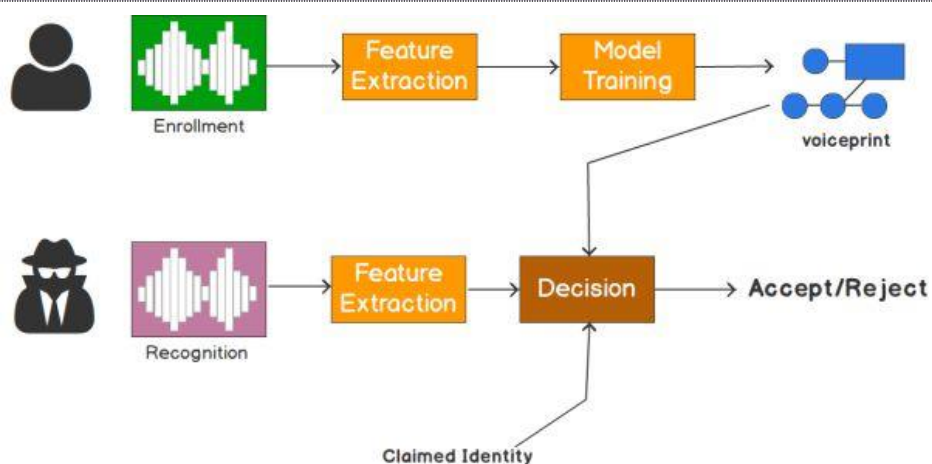
發展歷程

- | | |
|--------|--|
| 《2015》 | 來自馬來西亞並於台灣求學的湯逢浚創立 Aimazing，預期開發類似「殺價王」的電子錢包。 |
| 《2016》 | 獲得新加坡金融科技獎(Fintech Awards Singapore)第二名，同年九月與新加坡線上餐券平台 CHOPE 合作，讓消費者掏出手機靠近機台播送聲音就可以結帳。 |

服務項目

- 行動聲紋支付：系統會發出一段聲音到訂餐者的 Gamil，訂餐者要用餐時，掏出手機靠近機台播送聲音就可以結帳，不需要靠 QRCode 掃描。

服務流程



圖片來源：微軟

服務流程說明

Aimazing 接收到用戶訂購資料後，會生成特定聲紋片段寄給用戶，讓用戶到店家時可以透過播送聲音片段以供機台感應。機台透過人工智慧辨識聲紋特徵，確認用戶身份及訂購資訊。

應用於金融領域

行動支付

【表 3-3-3】 Aimazing AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	Aimazing 獲取預定者帳戶資訊，利用 Gmail 傳送專屬聲音片段給客戶，在客戶取貨時透過人工智慧辨識聲紋特徵以得知用戶身份。
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論	利用特定聲紋片段特徵比對資料庫中的對應會員及訂購資料，並推論符合的結果。
邏輯	用戶獲得 Aimazing 傳送的特定聲紋，將手機揚聲器靠近結帳機台，播送聲紋後，機台會經由人工智慧判斷聲紋資訊再從資料庫中尋找符合資料並回傳資訊給店家，顯示訂購資訊。
學習	利用模型學習各類聲紋特徵辨識，並優化辨識準確度。
記憶	
項目	說明
數據	由客戶端提供用戶資料與訂單產生的訂購資訊為數據依歸，Aimazing 再生成特定聲紋，以供店家辨識。
數據遺失處理	

第四節 人工智慧及其金融創新在日本的發展趨勢

日本 SPARX 資產管理公司於日本銀行金融市場局於 2017 年 4 月舉辦的研討會「AI 與金融服務、金融市場」中表示，AI 在金融市場有三個可應用之面向：

一、文字探勘

由 AI 解讀大量文字瞭解資訊內涵後加以整理，便於使用者研擬後續策略。譬如日本大和投信研發的自動財務資訊彙總系統，可自公司年報或新聞資訊中自動彙整產生精簡報告以節省使用者閱讀時間，幫助使用者更有效率地進行後續投資策略的判斷。此外，日本東京大學也曾利用文字探勘技術分析日本央行月報以預測債券價格走勢。

二、交易分析

其一是由 AI 解讀大量買賣交易數據後找出正常的交易型態，即可進一步發覺內線交易等異常交易活動。日本交易所集團(Japan exchange group)於 2017 年啟用 AI 系統審查旗下東京證券交易所之交易，以維持股票市場的公平性。其二是由交易系統自動於千分之一秒內進行巨量交易以賺取收益的高頻交易(High frequency trade)，備受爭議的交易方式同樣仰賴不斷進步的 AI 演算法。

三、市場模擬：

在 AI 使用代理人模型(Agent-based model)虛擬的交易市場與市場參與者中進行各種模擬，以便瞭解交易規則、法規制度改變及高頻交易等事件對總體經濟與市場交易可能造成的影響，可作為制度規劃時的參考。

近年來負利率政策影響了日本銀行業的獲利，傳統終身制的聘用制度崩解，短期約聘員工成為銀行常態，甚至引發了裁員風潮。在此背景下，日本銀行紛紛加強對人工智慧的研究與投資，期望人工智慧的引入能夠有效降低人力成本。日本一般財團法人商工綜合研究所於 2017 年的研究報告中，引述日本銀行經濟機構局 Fintech 中心長的看法，說明人工智慧可以在授信審查、客服中心、發覺信用卡盜刷、透過顧客資料分析進行行銷、機器人投資建議、執行顧客設定的投資策略、經營策略、法遵管理等八個

銀行業務領域提供協助。

在授信審查方面，2017年2月廣島銀行嘗試開始利用人工智慧進行法人融資審查，除了透過歷史交易精算違約風險，提高審查精密度，也可以因為自動化而縮短審查時間、降低成本。為了使人工智慧授信審核運作更為精確，龐大的金流資料的整理是不可或缺的一環，中小型企業資料的不完全恐將限制人工智慧在授信領域的發展。瑞穗銀行(Mizuho bank)與軟體銀行(SoftBank)合資成立的 Fintech 公司 J.Score 於 2017 年 9 月 25 日開始提供人工智慧與大數據進行個人融資服務「AI Score Lending」，是日本利用人工智慧進行個人融資授信的首例。由使用者提供年收入、存款等資訊審核還款能力，給予使用者信用評等分數，並決定使用者的最高貸款額度及貸款條件，最短 30 分鐘內即可審核完畢，20 至 70 歲有穩定收入來源者皆可使用，包含學生或在日本留學外國人，貸款利率從 0.9% 至 12%，可貸金額從一千日圓至一千萬日圓。使用者申請貸款時，必須提供出生月份、工作業別等 18 項必要資訊得到基本的信用分數，也可以透過回答生活方式、性格等 150 個額外的問題提高信用評分，得到更高的貸款額度或更低的貸款利率。為了避免超貸的問題，融資金額上限為使用者年收入的三分之一。J.Score 公司設定未來十年達到一百萬人使用、總貸款金額五千億日圓的目標，並將使用 AI 對使用者進行評分的機制應用在融資以外的服務領域上。

【表 3-4-1】 AI Score Lending 商品明細

使用資格	20 至 70 歲居住於日本，有穩定持續收入者(有穩定收入來源的學生與至日本留學的外籍人士也可以申請)
最高可貸金額	10 萬日圓~1,000 萬日圓(以 10 萬日圓為單位)
融資額度	1,000 日圓以上(以 1,000 日圓為單位)
貸款年利率	0.9%~12.0%(0.1%為單位)瑞穗銀行或軟體銀行客戶享有 0.1%折扣
違約利率	12.0%
資金用途	不限
還款方式	根據本金設定每個月的還款金額，最低還款金額 1,000 日圓(以 1,000 日圓為單位)
還款期間與還款次數	最長 10 年，1~120 次 最高可貸金額 30 萬日圓以下：還款次數 36 次以內 最高可貸金額 30 萬日圓至 100 萬日圓：還款次數 60 次以內 最高可貸金額 100 萬日圓至 1,000 萬日圓：還款次數 120 次以內
貸款方式	轉帳至申請人銀行帳戶
還款方式	(1)轉帳至銀行指定帳戶 (2)使用 Pay-easy 服務，透過網路還款 (3)銀行付現
還款日	顧客指定的任一天(若使用銀行付現，則為每月的 26 日)
擔保品、保證人	不需要

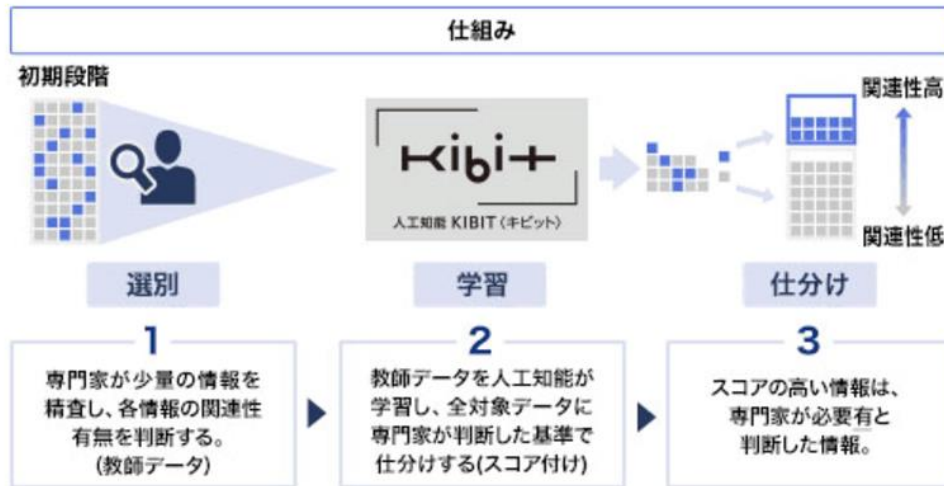
資料來源：軟體銀行

(https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2017/20170925_01/)

在客服系統方面，2015 年 7 月，日本四大都市銀行之一的瑞穗銀行成為全球第一間引進 Pepper 迎賓的銀行業者，搭配同年 2 月引進電話客服中心的 IBM Watson，全力發展人工智慧的應用。三井住友銀行(Sumimoto Mitsui Banking Corporation)在電話客服中心引進 IBM Watson 協助客服人員工作，使新到職的客服人員離職率顯著下降了 48%。里索那銀行(Resona Bank)則引進日本本土大數據分析公司 FRONTEO 開發的人工智慧系統 KIBIT，處理顧客意見等資訊。

以 KIBIT 的運作方式為例，從各分行行員與顧客的談話紀錄、推薦的金融商品、顧客的反應與在意的地方，分析整理出顧客資訊，使銀行管理者從中找到機會與威脅，並有效率地掌握專屬於該顧客的應對方式。此外，KIBIT 能夠管理數量龐大內容繁雜的顧客問卷。問卷中含有對商品、分行設備的意見和期許，也有感謝或抱怨等等各式各樣的資訊，從前都是由人工一一檢閱整理，KIBIT 可以利用過去的資料進行學習，快速有效地整理

問卷並即時做出必要的回應。如【圖 3-4-1】所示，初期階段由專家檢閱少數資料，判斷關聯性的高低，形成教學資料。接著由 KIBIT 透過教學資料以人工智慧學習，根據專家標準對所有資料進行判讀，給予關聯分數，判斷出關聯性的高低，關聯度分數高的資料即含有專家於初期階段判斷必須具備的資訊。



【圖 3-4-1】KIBIT 運作機制

資料來源：Robot start (<https://robotstart.info/2017/06/22/fronteo-resona.html>)

在理財商品方面，三菱日聯信託銀行(Mitsubishi UFJ Trust and Banking Corporation)於 2016 年底推出使用深度學習技術操作的基金「AI 日本株式オープン」，該基金使用的人工智慧模型為專攻投資應用的三菱日聯信託銀行以及研究金融科技工程的三菱日聯信託投資工學研究所(MTEC)共同開發，透過股票現貨與指數期貨的組合賺取利潤，並依據投資環境的變化或技術的進步等因素，在基金整體的風險與收益考量下，定期進行操作模型的更新。根據基金說明書，該基金使用之人工智慧模型如【表 3-4-2】所示。2017 年 2 月至今價格上揚 0.4%。人工智慧利用銀行擁有的股價資料進行自我學習並作出準確的操作，但仍須人類進行最後的判斷與把關，這也是目前所有以人工智慧進行操作之基金的標準流程。根據野村綜合研究所的報告顯示，人工智慧難以進行五年以上的長期投資，因此今後長期投資領域主要仍需人類進行判斷，百分之一秒至一週的超短期投資以及一個月至一年的短期投資則是人工智慧最為擅長的投資期間，如圖所示。

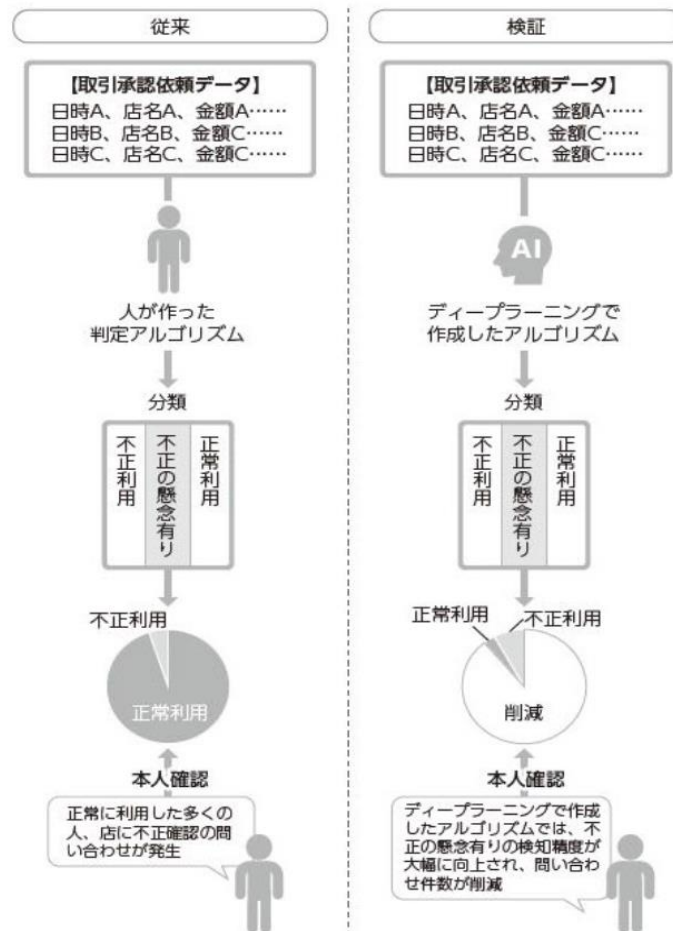
【表 3-4-2】「AI 日本株式オープン」採用的模型

操作策略	模型	內容
股票現貨操作： 除了投資股票現貨，出售指數期貨，以降低股市波動帶來的風險。	使用人工智慧執行穩定的中長期高分配模型	根據公司績效等情報選擇高分配股票，以便在股市表現下滑時仍可獲得穩定報酬。
	使用人工智慧進行新聞探勘模型	根據經濟新聞、分析師預測等資料選擇投資標的。
期貨分配操作： 預測股市上揚時，減少持有指數期貨的空頭部位，使股票現貨的持有比率增加而獲取利潤。	使用人工智慧進行每日預測模型	利用深度學習找出資料特徵與因果關係，每天預測次日的股價變化。
	使用人工智慧進行每月預測模型	從歷史資料找出相似型態，每天預測一個月後的股價變化。
	反轉點預測模型	每天從股價和指數的走勢預測股市的反轉點。

資料來源：三菱日聯國際投信

(http://www.am.mufg.jp/pdf/geppou/252629/252629_201708.pdf)

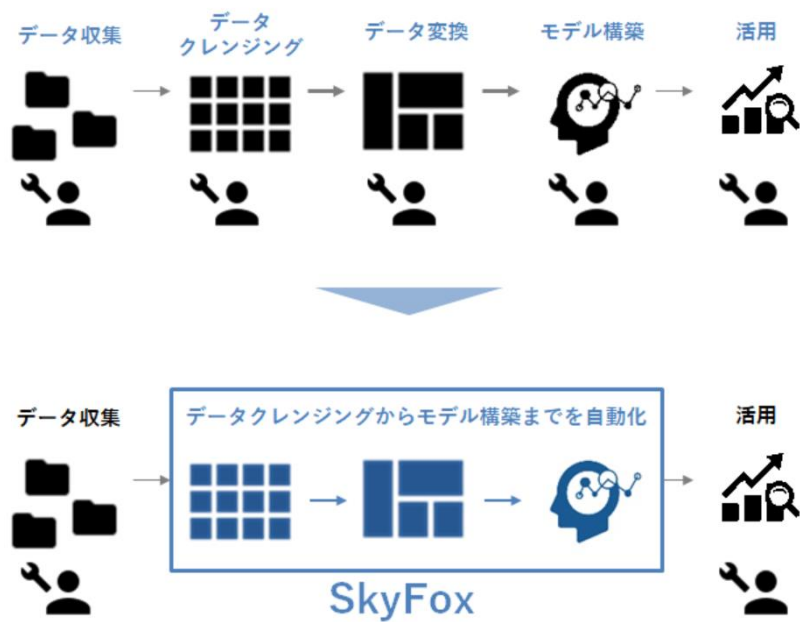
在發覺信用卡盜刷方面，三井住友金融集團利用人工智慧的深度學習技術，將傳統發覺盜刷交易的正確率從 5% 提升至 95%。傳統上根據交易發生的地點及交易金額，由人類製作的演算法檢測可疑交易，一旦發現可疑交易就必須向持卡人進行電話確認，然而每一百件可疑交易中，僅五件是真的遭到盜刷，耗費相當大的作業成本。三井住友利用人工智慧檢測信用卡交易，參考變數包含卡片的交易歷史、交易金額、交易地點、交易商家屬性，利用深度學習技術計算各參數之間的相關性，反覆計算得到可有效判別盜刷的最佳演算法模型。使用人工智慧發展出的演算法進行驗證，每一百件可疑交易中，僅只五件是被誤判的正常交易，大大增加了盜刷檢查的正確性，電話確認的作業成本也將得以大幅下降，並間接增加了使用信用卡的安全性。



資料來源：日經 BigData

【圖 3-4-2】傳統與人工智慧檢查盜刷的流程

2017 年 2 月，新生金融公司與 Griffin Strategic Partners 合資成立的 Fintech 公司 SecondXight 正式推出人工智慧雲端分析服務 SkyFox，可以根據銀行持有的資料與網路公開資訊使用人工智慧進行分析，預測客戶訂閱 DM 的機率、貸款風險、職員流動率、法遵風險等。初期建構費用 30 萬日圓，後續每月使用費 10 萬日圓。該服務的目標是以合理的價格提供人工智慧服務，幫助銀行從持有的大量資料中找到新的價值。SkyFox 的運作概念如【圖 3-4-3】所示，一般傳統運用資料的方法，從資料蒐集、資料整理 (cleaning)、資料轉換、建構模型到最後的應用，都需要人類執行，SkyFox 能夠自動執行資料整理、資料轉換與建構模型三個步驟，快速、簡單又有效地建構機械學習模型。



資料來源：SkyFox

【圖 3-4-3】SkyFox 運作概念

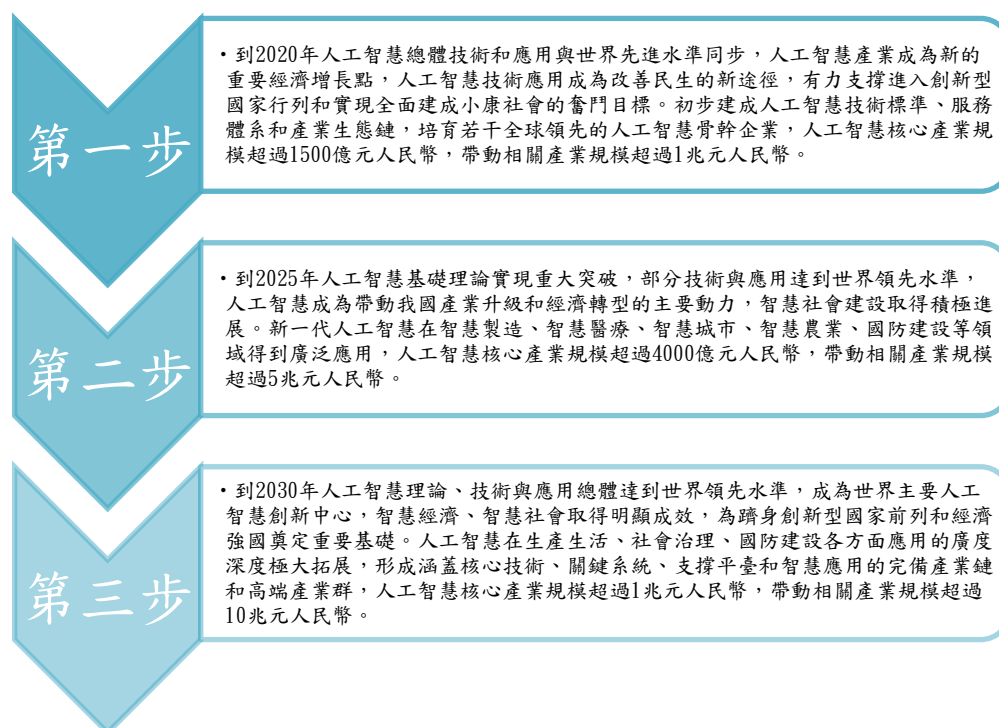
儘管人工智慧在日本銀行業的發展仍屬起步階段，但各銀行皆積極投入相關應用的研究與驗證，在貸款授信業務與市場投資業務上皆有實際商業化的案例，相信不久的未來在其他領域也能夠正式上線，降低銀行的營運成本並增進經營效率。

第五節 人工智慧及其金融創新在中國大陸與香港的發展趨勢

一、背景

(一) 中國大陸對於人工智慧發展的政策面

從【表 3-5-1】中可看見中國大陸對於人工智慧的戰略規劃及支持，中國大陸對於人工智慧十分重視，從 2016 年 3 月起即將「人工智慧」概念寫入「十三五」規劃綱要；此後又在《「十三五」國家科技創新規劃》中提出「重點發展大數據驅動的類人智慧技術方法」。2017 年兩會期間，政府工作報告中提出要全面實施戰略性新興產業發展規劃，加快人工智慧等技術研發和轉化，充分表明中國大陸對人工智慧產業的高度重視與支持。而在 2017 年 7 月，中國國務院提出《新一代人工智慧發展規劃》，提出了面向 2030 年中國大陸對人工智慧發展的初步想法、戰略目標、重點任務和保障措施，部署構築中國大陸人工智慧發展的先發優勢，加快建設成為創新型國家和世界科技強國。當中戰略目標分三步走：



【圖 3-5-1】中國國務院出版《新一代人工智慧發展規劃》

規劃當中提出，建立財政引導、市場主導的資金支援機制。利用天使投資、風險投資、創業投資基金及資本市場融資等多種管道，引導社會資本支援人工智慧發展。積極運用政府和社會資本合作等模式，引導社會資本參與人工智慧重大專案實施和科技成果轉化應用。此外，透過【表 3-5-1】，從 2015-2017 年開始對於智慧製造的初步規劃，到人工智慧技術完全的納入國家科技發展重點培育方針之一，吾人不難看出中國大陸對人工智慧適用 TOP-DOWN 方法建構科技政策，為人工智慧發展提供了強而有力的政策支持，而這樣一系列有計畫性的政策佈署，也呼應中國大陸想成為創新型國家以及世界科技強國的決心。

【表 3-5-1】2015-2017 年中國大陸政府機關發布的人工智慧相關政策

時間	發布機關	政策檔案名稱	文件內容說明
2015 年 5 月	國務院	「中國製造 2025」	加快智慧製造產品研發和產業化，智慧製造為中國製造的主攻方向，加快發展智慧製造裝備和產品，推進製造過程智慧化。
2015 年 7 月	國務院	國務院關於積極推進「網路+」行動的指導意見	培育發展人工智慧新興產業，推進重點領域智慧產品創新，提升終端產品智慧化水準。
2016 年 3 月	國務院	十三五規畫綱要	綱要中提到鼓勵發展新興產業，智慧交通、精準醫療、智慧材料等，推廣新型智慧製造模式。
2016 年 5 月	發改委 科技部 工信部 網信辦	「網路+」人工智慧三年行動實施方案	到 2018 年，中國大陸將基本建立人工智慧產業體系、創新服務體系和標準化體系，培育若干全球領先的人工智慧骨幹企業，形成千億級的人工智慧市場應用規模。
2016 年 7 月	國務院	「十三五」國家科技創新規劃	研發人工智慧支援智慧產業發展，明確未來 3 年人工智慧產業的發展重點與具體扶持項目。
2016 年 9 月	發改委	國家發展改革委辦公廳關於請組織申報「網路+」領域創新能力建設專項的通知	為構建「網路+」領域創新網路，促進人工智慧技術的發展，應將人工智慧技術納入專項建設內容。
2016 年 12 月	國務院	「十三五」國家戰略性新興產業發展規劃的通知	培育人工智慧產業生態，促進人工智慧在經濟社會重點領域推廣應用，打造國際領先的技術體系。
2017 年 1 月	國務院	關於促進移動網路健康永續發展的意	加緊人工智慧、虛擬實境等新興移動網路關鍵技術佈局，儘快實現部

		見	分前沿技術、顛覆性技術在全球率先取得突破。
2017年3月	國務院	「2017政府工作報告」	加快培育壯大包括人工智慧在內的新興產業，「人工智慧」也首次被寫入了全國政府工作報告。
2017年4月	文化部	文化部關於推動數字文化產業創新發展的指導意見	深化「網路+」，深度運用大數據、雲計算、人工智慧等科技新成果，促進創新鏈和產業鏈有效對接。
2017年5月	科技部	「十三五」生物技術創新專項規劃	突破新一代生物檢測技術、腦科學和類腦人工智慧、生物大數據若干前沿關鍵技術和共性關鍵技術。
2017年7月	國務院	「新一代人工智慧發展規劃」	明確了我國新一代人工智慧發展的戰略目標：到2030年，人工智慧理論、技術與應用總體達到世界領先水準，成為世界主要人工智慧創新中心；並提出六個方面重點任務。
2017年12月	工信部	促進新一代人工智慧產業發展三年行動計畫(2018-2020年)	以資訊技術與製造技術深度融合為主線，以新一代人工智慧技術的產業化和集成應用為重點，推動人工智慧和實體經濟深度融合，加快製造強國和網路強國建設。《行動計畫》的發佈引發各界廣泛關注。

資料來源：2017 中國智慧金融產業研究報告

億歐智庫 <http://www.iyiou.com/intelligence> (大陸金融資料庫整理)

(二) 中國大陸引領 AI 發展的領導者

對於中國大陸金融 AI 的發展，不得不提到中國大陸 BATJ，中國大陸人工智慧的技術其實是由百度、阿里巴巴、騰訊、京東等科技巨頭來領導開創發展。百度是第一家展開人工智慧研究的中國大陸公司，採用 Duer 系統將其用於家用設備和無人駕駛汽車；阿里巴巴正在使用 AI 來預測區域訂單數量並提高物流效率；騰訊已經發布了一個使用社交數據進行深度學習的平臺；京東和 Intel、NVIDIA 都有非常密切的合作，京東是很大的網路零售商，可以幫助 Intel 賣產品，而京東體系本身又是 Intel 的客戶(京東使用 Intel 的 CPU)。在 AI 上，京東與 Intel 的 AI 團隊也有很密切的合作，其實是互相依存、互相合作的關係。與 NVIDIA 也是類似，京東是 NVIDIA 在中國 TOP4 的合作伙伴(前三是 BAT)，也是其第四大採購方，而 NVIDIA 芯片幫助京東體系提升效能。

因此不論在所謂的金融科技或是科技金融，中國大陸金融產業的科技應用，都必須與這些科技巨頭公司一起合作來提供更好的金融服務，吾人將可從下述的金融產業得知其實中國大陸金融產業紛紛與科技產業合作，而默默帶領著中國大陸 AI 產業發展，這些科技巨頭功不可沒。

而中國大陸科技公司對於 AI 應用領域有各自獨到見解。像是在 AI 四大要素：人才、演算法、資料以及應用場景中，百度重視演算法，工程師文化濃厚；而阿里巴巴則以應用場景為核心，期望應用場景帶來大量資料，商業模式更強；而騰訊則融合兩者特色，同時重視底層技術和應用場景，屬於長遠投資。京東有豐富的應用場景，用大量的數據來訓練模型。吾人可以透過【表 3-5-2】得知 BATJ 本身人工智慧技術及應用領域。

【表 3-5-2】中國大陸科技巨頭的自身 AI 技術及應用

公司	應用面	說明
百度	重視演算法，先拼技術再找應用場景	近年積極打造 AI 開放生態，在發展 AI 上，屬於「先拼技術，再找應用場景」的模式。以搜尋引擎起家的百度，其創辦人李彥宏為資訊背景，因此百度在佈局 AI 上，著重底層技術，特別是演算法。李彥宏也曾經公開表示，雖然資料對 AI 很重要，但能夠改變世界的是演算法。因此，在三大巨頭中，百度的工程師文化更盛，也多半是技術驅動型的業務，與同樣是搜尋引擎起家的美國 Google 較為類似；而百度於 2017 年 7 月首次舉辦的 AI 開發者大會，也是強調「技術將改變世界」，再再體現其希望從網路企業轉型為 AI 企業的雄心。百度除了大量投入前瞻性 AI 業務研究，例如自駕車、Duer OS 開放平臺，其在 AI 的相關技術投資，也已經能夠拉動既有核心業務成長。其中，尤以旗下移動搜尋產品手機百度最為受惠，粗估其資訊流廣告可為百度集團每日帶來人民幣 3,000 萬元營收。
阿里巴巴	應用場景為核心，強調資料力量	將重心放在 AI 技術的場景應用，例如 2016 年天貓雙十一購物節晚會期間，即對外展示應用語音辨識技術和臉部識別技術的 AI 魔術表演；此外，旗下金流平臺螞蟻金服採用的 AI 客服，其服務量也在當日突破 500 萬人次。除了電子商務應用場景，近年積極佈局線下實體領域的阿里巴巴，也在 2017 年 7 月第二屆於杭州舉辦的淘寶造物節展覽中，對外展示無人商店「淘咖啡」，以及智慧語音助理「天貓精靈」。根據 2017 年第 2 季財報表現，AI 相關技術應用目前主要讓阿里巴巴旗下的雲端服務阿里雲成長，或

		<p>是做為阿里巴巴呈現其「新零售」戰略的一環，例如：無人超市。阿里巴巴過去在開發新技術時，對外總是不強調技術，而是將重心放在應用場景，阿里雲服務即是一例。雖然阿里巴巴會固定召開雲棲大會，但每次大會都會將主軸拉到應用場景，例如：2016年雲棲大會上，馬雲即提出「五新」，即新零售、新製造、新金融、新技術以及新能源。阿里巴巴能夠以應用場景為核心，也與其業務特性息息相關。評論指出，在B2B業務上，阿里巴巴擁有阿里雲平臺上的大量客戶和應用場景；而在B2C業務上，阿里巴巴目前在零售、金融以及物流三大領域也擁有話語權，而集團積極投資的娛樂、生活服務等領域，未來也可望帶來大量應用場景商機。受惠於集團旗下掌握的大量應用場景，英語教師出身的馬雲，在對外談論AI時，也常強調資料的重要性，與資訊背景出身的百度李彥宏明顯不同。</p>
騰訊	融合二者特色，注重長遠投資	<p>騰訊融合兩大巨頭的特色，同時重視底層技術和應用場景，可能是後勁最強的業者。在2017年第2季財報中，騰訊除了公佈AI在支付、雲端服務等應用場景領域的投資進展，也具體表示將針對機器學習、機器視覺、語音辨識以及自然語言處理等技術領域，進行長期投資。目前騰訊已經在美國投資超過5家AI技術公司，也分別在美國和大陸成立AI實驗室，投入AI底層技術。另一方面，由於騰訊旗下內容平臺多，不論是遊戲、社群或是金融領域，騰訊都是這些應用場景中的佼佼者，因此旗下產品也多半開始應用AI。騰訊創辦人馬化騰也是資訊背景出身，比馬雲更懂技術，但商人特色又比李彥宏更明顯，因此評論認為，馬化騰就像一個優秀的產品經理，能夠兼顧技術與應用場景，因此影響騰訊在AI的佈局。評論進一步指出，對現今的騰訊集團而言，由於騰訊主要營收來自遊戲，但AI與遊戲關係較弱，因此其實騰訊現在大量投資AI，可能不一定立刻看到短期成效；然而，由於AI與雲端運算、移動支付、開放平臺生態密切相關，因此騰訊在投資AI上，更像是一種長期投資，可望為騰訊開拓新道路，避免過度仰賴遊戲營收。</p>
京東 ²²	京東有豐富的應用場	<p>1、AI+電商：京東電商應用到的AI技術包括以圖搜圖、精準推薦、用戶畫像、商品畫像、地域畫像、語音識別和AR掃描拍照購。京東的智慧賣場就是由搜索、推薦、頻道、</p>

²²<https://weiwenu.net/d/101860329>

	<p>景，用大量的數據來訓練模型。</p>	<p>會場等產品組合而成，涵蓋店鋪、促銷等內容形態，結合人工智能數據算法與機器學習的模型，掌握用戶畫像、商品畫像。另外，京東人工智能客服 JIMI 是通過自然語言處理、深度神經網絡、機器學習、用戶畫像等技術合成，可以 24 小時不間斷回答用戶售前諮詢、售後服務等電子商務各環節。</p> <p>2、AI+物流：物流方面，京東的無人車、無人機、無人倉、供應鏈都會用到人工智能技術，應用場景非常豐富，涉及的產業鏈非常長。</p> <p>3、AI+金融：AI 在京東金融方面的應用主要體現在智能投顧的風控和反詐欺。京東金融依託京東龐大的用戶和交易量數據以及關聯外部合作伙伴數據資源，在註冊、登錄、營銷、交易等多個核心場景建立標籤和策略，其全魔方產品，能夠實現對申請詐欺、信用詐欺、賬戶盜用、洗錢、虛假交易等行為的防範。</p> <p>4、AI+IOT：京東 AI 在 IOT(物聯網)方面的應用也很多，比如智能音箱、電動門窗、電子門鎖等，都可以通過物聯網可控的方式來做。</p> <p>5、AI+醫療：京東目前還未正式推出 AI+醫療方面的產品，但是已經在佈局。京東已經在深耕醫療影像，包括通過 AI 讀取 X 光、CT 片、心電圖，做一套幫助醫生檢測的輔助系統。在 AI+醫療領域，京東一方面自己研發，另一方面與數據提供方、醫療機構合作，以及與大學和企業建立聯合實驗室，利用機器學習的方式來做醫療影像和精準醫療。</p>
--	-----------------------	--

資料來源: DIGITIMES(2017)),《中國大陸 BAT 三巨頭皆重視 AI 佈局重點各異》, 老杳吧, 2017 年 8 月 29 日 <http://laoyaoba.com/ss6/html/31/n-648131.html>

(三)銀行業

從網路金融到金融科技，中國大陸銀行業的業務受到許多新興金融服務公司的衝擊。銀行業主動出擊，引進先進的技術，改變傳統的金融經營理念和方式，建設「智慧銀行」。銀行業作為資訊化程度非常高的行業，對 IT 系統的依賴度非常高。目前，中國大陸大部分銀行基於 IaaS 平臺(基礎設施即服務)、PaaS 平臺(平臺即服務)以及資料平臺開展包括存貸款業務、風控、營運等各項活動。目前，智慧金融主要應用於銀行業的智慧行銷、智慧客服、智慧風控等。除此之外，銀行業務端，智慧金融也開始滲透，例如，應用於客戶平臺的生物識別技術(刷臉認證)、應用於存款業務的智

慧投顧等。銀行業應用智慧金融雙管齊下：一方面，銀行自身發力，2013年開始，紛紛成立網路金融部，開展新業務；另一方面，與網路科技巨頭合作，提升技術水準。²³吾人將從金融業與科技業的合作以及金融業對於AI的應用等觀點來做說明。

1. 中國大陸各大銀行紛紛與中國大陸具有 AI 技術的科技公司合作

之所以會提到中國大陸科技三巨頭，還有包含向京東等科技公司，主要是因為中國大陸的銀行產業幾乎跟中國大陸科技公司有關，網路公司開放 AI，助推金融科技。彙整如下表：

【表 3-5-3】中國銀行與 BATJ 在 AI 技術上的合作

名稱	合作的公司
華夏銀行	華夏銀行戰略簽約騰訊 ²⁴ 推動「AI 即服務」的「智慧雲」。華夏銀行與騰訊公司簽署戰略合作協定，雙方宣佈在公有雲平臺、大數據智慧精準行銷、金融反詐欺實驗室、人工智慧雲客服實驗室等方面展開深入合作。本次簽約雙方將以創建聯合實驗室等方式建立更加緊密的合作關係，探索深化大數據和人工智慧技術在金融服務領域的應用，推動「AI 即服務」的「智慧雲」在金融行業創造更多價值。
民生銀行	2017 年 3 月 3 日，百度雲宣佈與民生銀行達成合作，百度雲將在人工智慧(AI)、大數據(Big Data)、雲計算(Cloud Computing)ABC 領域裡強大的技術優勢，為民生銀行提供其信貸企業的風險管理和預警服務。
建設銀行	2017 年 3 月 28 日，建設銀行與阿里巴巴旗下螞蟻金服簽署了三方戰略合作協議。
中國工商銀行	2017 年 6 月 16 日，京東集團董事局主席兼執行長劉強東與中國工商銀行董事長易會滿進行了會晤，雙方簽署了京東金融集團與中國工商銀行金融業務合作框架協議。
中國銀行	2017 年 6 月 22 日，「中國銀行——騰訊金融科技聯合實驗室」掛牌成立 ²⁵ 。中國銀行與騰訊集團將重點基於雲計算、大數據、區塊鏈和人工智慧等方面開展深度合作，共建普惠金融、雲上金融、智慧金融和科技金融。

²³2017 中國大陸智慧金融產業研究報告

²⁴e 公司 (2017)，《華夏銀行戰略簽約騰訊 推進「AI 即服務」智慧雲》，每日頭條，2017 年 6 月 22 日 <https://kknews.cc/tech/29oj64r.html> <https://kknews.cc/tech/29oj64r.html>

²⁵中國銀行(2017)，《中國銀行與騰訊攜手成立金融科技聯合實驗室》，中行動態，2017 年 6 月 22 日 http://www.boc.cn/aboutboc/bil/201706/t20170622_9651860.html

中國光大銀行	2017年8月31日，中國光大銀行與京東金融簽署戰略合作協定 ²⁶ ，京東金融成為光大銀行在金融科技層面第一個戰略合作夥伴，光大銀行也成為京東金融第一個簽署戰略合作的全國性股份制商業銀行。光大銀行行長張金良、副行長李傑與京東金融 CEO 陳生強、副總裁馬驥出席了發佈會。自此，雙方的合作將從產品層面上升到場景和用戶層面，進一步加強在大數據風控、使用者畫像、人工智慧等方面的優勢互補，拓展智慧客服、智慧投顧、消費金融等業務場景，透過資料和技術實現業務的深度連接。
--------	---

2. 中國大陸銀行業者對於人工智慧應用實例

(1) 中國銀行²⁷

中國銀行重點關注人工智慧兩大運用基礎：一方面是需要清晰定義問題解決的應用場景，另一方面是確保人工智慧數據的質和量，特別是數據的完整性和更新即時性決定了人工智慧應用的基礎是否穩固。目前中國銀行正在進行人工智慧領域探索實踐：貿易融資業務反洗錢查核項目。項目背景是國外監理機關要在海外貿易融資反洗錢查核中對中國銀行所有貿易金融交易進行全方位交易審核，包括交易相關人員、機構的背景調查與負面新聞調查，交易相關船隻的合法性和航行路徑調查，貨物名稱種類與價格調查等等。傳統做法是業務人員從單據中手工找出被調查對象，並登錄多個網站及系統對單據內容或清單進行核實，一般情況下，審核每單交易需一個工作人員花費2小時。貿易融資業務反洗錢查核項目綜合運用文本分析、圖像識別、機器學習等人工智慧技術，以銀行自有客戶數據和交易數據為基礎，結合從外部交易網站、制裁名單、船運公司，可自動對貿易交易過程中的貨物單價、交易對象、貨運船隻真實性等內容進行識別並進行交叉驗證，最終生成分析報告，為查核提供依據。項目先進行小型試驗後，原本每單審核時間從手工2小時下降到2分鐘，效率與質量得到極大提升，銀行人工成本大幅降低。此外，中國銀行使用機器人、智慧客服、

²⁶ 中國光大銀行(2017),《光大銀行與京東金融啟動戰略合作 走向深度連接時代》,行內新聞,2017年8月31日 <http://www.cebbank.com/site/jrgd/gddt/xnxw52/48564442/index.html>

²⁷ 安卓網(2017),《中國銀行：人工智慧 金融數位化新方向》,每日頭條,2017年5月18日 <https://kknews.cc/tech/4m66v33.html>

人臉辨識、反洗錢偵測、信用卡詐欺風險防控等領域進行試驗與應用。

(2) 光大銀行²⁸

光大銀行捕捉到採用人工智慧技術有效優化現有產品和服務的創意，以「科技服務高效、科技創新領先」為導向，將人工智慧技術與 95595 客服系統創新結合，升級該系統為「智慧語音系統」，致力於打造新型智慧型電話銀行，提高服務品質和效率，進一步提升客戶體驗。該行「智慧語音系統」透過機器人完成 95595 客服系統的語音瀏覽與語音諮詢等功能，客戶向機器人直接發出語音指令，透過對話告知業務需求即可實現快速辦理相關業務。

(3) 建設銀行²⁹

3 月 30 日，建設銀行推出了信用卡簡訊客服機器人服務。客戶只需要將信用卡的有關問題透過簡訊發送至 95533，機器人程式即可將匹配度最高的標準型答案快速展示給客服人員，在進行個性化修改完善後迅速回復給客戶。從推出之後的這一段時間來看，相關報導指出，這樣的服務的確減輕了客戶服務人員的壓力。在沒有推出簡訊客服機器人之前，客服人員在收到問題後，首先要尋找相匹配的答案，再回復給客戶。而現在，選擇匹配答案的工作完全由機器人來完成，客服人員只需要進行人工審核就可以了，這從提高效率和完善服務規範方面都起到了一定的作用。更重要的一點，對話模式的改變對客戶來說是一種全新的體驗。

(4) 中信銀行³⁰

5 月推出了智慧機器人客服代表「CC」，這是中國大陸國內銀行業首次推出智慧機器人客服代表服務。作為中信銀行自助語音服務的新品牌，透過語音識別技術，客戶只要使用中文隨意說出自己的需求，CC 即可理解客戶語言，進入業務办理流程。

²⁸ 《中國光大銀行「智慧語音系統」上線》，華文網，2017 年 6 月 27 日
<https://www.cnread.news/content/4290891.html>

²⁹ 張瑾，《客戶服務迎來智慧機器人時代》，建設銀行報
<http://fjt.ccb.com/gate/big5/tool.ccb.com/Info/60462151>

³⁰ 張瑾，《客戶服務迎來智慧機器人時代》，建設銀行報
<http://fjt.ccb.com/gate/big5/tool.ccb.com/Info/60462151>

(5)廣發銀行³¹

日前，在國際權威媒體《亞洲銀行家》主辦的 2017 年中國獎項計畫評選中，廣發信用卡憑藉智慧自助語音催收專案榮獲「最佳自助服務銀行獎」。這是中國大陸國內率先把人工智慧用於催收領域的銀行，此次獲獎標誌著中國大陸在金融科技領域的創新獲得國際認可，這也是傳統人力密集的催收領域率先獲得自助服務類獎項。相較傳統的人工催收，智慧催收一方面打破了傳統人工方式僅能在工作時間與客戶溝通的局限，可 24 小時營運，為身處境外或從事夜間工作的客群提供自助服務，實現還款提醒。而這部分客群是以往投入很多成本，但因工作時間視窗限制而難以服務到的。另一方面，CCS 系統還支援在呼叫過程中與客戶互動，透過按鍵回應，無需客戶說出一些令其尷尬的關鍵字，例如欠款、帳單金額、最低還款、承諾還款等，讓客戶能從容掌握必要資訊，避免尷尬或者被措辭或態度影響。此外，CCS 系統可以根據客戶的特點、逾期情況、還款情況、承諾還款履約情況等各種資訊，結合該信用卡以前催收的情況，在合適的時間以合適的溝通方式與客戶聯繫，包括溝通管道、撥打電話的次數及語調等，提供「客製化」的催收服務。

(6)中國郵政儲蓄³²

中國大陸郵政運用人工智慧技術有下列 4 種運用，請參看【表 3-5-4】：

³¹桂強(2017)，《廣發卡把科技玩出國際範》，新浪新聞

<http://news.sina.com.cn/o/2017-08-22/doc-ifykcqaw0688006.shtml>

³²戴志堅(2017)，《人工智慧 郵政在探索》，中國郵政網，2017 年 4 月 26 日

<http://www.chinapost.com.cn/html/report/17044/2370-1.htm>

【表 3-5-4】中國郵政與 AI 技術的應用

AI 技術	說明
智慧型機器	湖南郵政在儲蓄營業廳投放了 200 多台智慧型機器人「郵小萌」，它不僅會唱歌跳舞，還能支援大廳經理接待客戶，與客戶進行主動交流，開展業務諮詢、行銷宣傳、引導客人等，其活潑的外形也受到客戶的喜愛。從過去的客戶主動點擊，機器回饋資訊，到如今機器主動與客戶交流。
智能分檢郵件	郵政分檢作業中，高科技的應用為作業效率和品質的提高提供了堅實的技術保證。近年來，部分快遞企業用上了智慧篩選機器人，大大加快了郵件分檢和投遞的速度。有企業測算，在中國大陸「雙 11」期間，如果採用人工作業手段，在 6000 平方公尺的分檢區域內一天最多只能分檢 5 萬個包裹，而使用智慧分檢機器人，每天至少可以分檢 20 萬個包裹，且分檢準確率達 100%。
智慧物流	2016 年 9 月，浙江省安吉縣郵政分公司試運行了從杭垓鎮到七管村的「無人機郵路」，七管村地處偏遠山區，平日郵件量不大，單次投遞成本很高，而 15 分鐘，無人機就完成了全長 10.5 公里的載貨飛行；山東省郵政速遞物流分公司也嘗試用無人機送件，商品在 1 小時內順利送達客戶手中。此外，中保斯通公司近日在廣東化州市建設了全球第一條智慧物流運輸快線，擬在城市間建設高架軌道、鄉鎮間架設索道，以穿梭機器人運載貨物，高架軌道載重最高達每車 500 公斤，時速 200 公里，實現無人駕駛的包裹運輸。發貨人和收貨人可透過手機用戶端全程資訊同步，這為未來中國郵政在偏遠地區的包裹配送提供了指引。「無人機郵路」對降低偏遠地區零散件配送成本、促進農村電商發展、提高客戶體驗都具有很好的促進作用。未來，還可利用「無人機郵路」打造高端客戶的客製化增值服務。
智能客服	如今，郵儲銀行的客戶能透過微信銀行進行帳戶餘額明細查詢、金融卡臨時掛失、生活繳費等。廣東省廣州市郵政分公司 11185 客服中心運用最新的移動互聯技術，在「廣州郵政」微信公眾號上推出了「微客服」智慧服務。除與座席人員點對點互動交流外，客戶還可向「微客服」諮詢各類業務。

(7)中國民生銀行³³

民生銀行智慧投顧，此項服務是將生物識別和人工智慧等技術與金融行銷服務相結合，打造的新一代智慧投顧體系。該系統基於人臉辨識技術，再結合銀行後端大數據以及機器學習等方式，根據客戶特徵與偏好，實現產品的即時推薦，從而優化提升客戶資產配置，有效提高客戶服務體驗，為客戶提供特色化、差異化的服務。民生銀行這套「智慧投顧」系統所採用的「推薦引擎」是基於背後非常強大的資料分析運用而來的。

(四)證券業

中國大陸證券所有的業務基本都是數位文書處理，跟資訊化密不可分，在這裡我們主要討論智慧金融當中的人工智慧對證券業(證券公司)的影響。伴隨著證券產品種類、上市公司數量以及證券投資者越來越多，交投越來越活躍，推動著證券公司改革架構。證券公司比較典型的 T 架構是分為四個層次，自上而下是：證券公司的各類應用服務、資料平臺以及資訊基礎平臺。目前，智慧金融已經開始應用於證券業 IT 架構的四個層次，特別是各類應用服務中的智慧投顧、智慧行銷、智慧客服、智慧風控等，以及資料平臺的大數據技術和輔助決策。³⁴而當中吾人將可以看見人工智慧技術在當中的應用。

1.中國大陸各大證券公司紛紛與中國大陸具有 AI 技術的科技公司合作

(1)太平洋證券³⁵

太平洋證券京東集團全資子公司網銀線上(北京)科技公司簽約，將合力打造網銀線上證券板塊。公告稱雙方就此合作事項尚處於起步階段，相應的產品仍處於前期調研以及設計階段。雙方合作將從證券帳戶、行情、資訊、三方支付、證券交易等多方面開展業務合作，合力設計開發網路證券產品。

³³chenjj(2017)，《傳統銀行玩轉人工智慧，民生銀行科技創新閃亮中國》，EVGET，2017年8月17日 <http://bigdata.evget.com/post/1283.html>

³⁴2017 中國智慧金融產業研究報告

³⁵楊卓卿(2014)，《太平洋證券與京東子公司合作 發力線上證券業務》，鳳凰財經，2014年12月25日 http://finance.ifeng.com/a/20141225/13383038_0.shtml

(2) 國金證券

國金證券與騰訊合作，雙方合作涉及騰訊網和手機端自選股等平臺，其中國金證券與騰訊網開展的網絡券商、在線理財及線下高端投資者活動這三項在協議期內均為獨家合作條款，與騰訊的其他合作非獨家合作。具體合作項目包括三項：

I. 網路券商：騰訊以騰訊網(www.qq.com)、手機端自選股等核心資源為承載，全面推廣國金證券網上平臺，為投資者提供在線開戶、在線交易、在線客服等功能。

II. 在線理財：協議雙方打造國金證券在線理財超市，展示旗下各類理財產品，騰訊協助國金證券實現理財產品在線銷售並建立專屬頁面宣傳推廣。騰訊為國金證券提供支付介面，為其理財產品銷售提供支援和技術保障。

III. 線下高端投資活動：協定雙方共同打造系列品牌活動、共同策劃實施投資諮詢報告等線下活動平臺，為廣大客戶提供專業金融理財服務。同時，騰訊將為國金證券開通微信官方公共帳戶，並協助其完成架構設計、平臺開發、功能定位、產品規劃等相關工作。

(3) 東吳證券³⁶

東吳證券與同花順合作，同花順是一家提供證券交易軟體和金融資訊終端的軟體供應商，擁有大量與證券金融業務相關的客戶資源。東吳證券與同花順簽署合作《戰略合作協定書》，雙方想要在網路金融領域展開深入合作，合作期限三年。雙方合作內容包括：

I. 線上開戶、線上金融產品的銷售。

II. 網路金融服務的平臺建設、內容推廣及功能推送等資料資訊服務。

III. 在 P2P、眾籌、網路教育等領域進行合作。

³⁶ 《東吳證券簽訂戰略合作協定書》，壹讀，2014年7月10日
http://read01.com/ny06xz.html#.WcoBU19L_cs

(4)海通證券³⁷

近年來，伴隨著 AI 技術的快速進步，捷通華聲靈雲人工智慧技術與產業化應用取得了突飛猛進的發展。為了提升公司整體經營能力，進一步增強綜合競爭力，捷通華聲完成了新三板掛牌後的第一輪融資，投資方為海通證券股份有限公司。3 月 28 日，海通證券旗下海通齊東基金與捷通華聲公司正式簽訂股份認購及增資協定。本輪投資後，海通證券將在流動資金、資本運作、規範經營、市場管道等方面為捷通華聲提供全方位支持，並推動公司在主機板上市的進程。

(5)華泰證券³⁸

華泰證券(上海)資產管理有限公司(以下簡稱「華泰證券資管」)旗下華泰紫金月月發資產管理計劃(以下簡稱「華泰紫金月月發」)於 2017 年 1 月 12 日正式登陸騰訊理財通平臺，成為首批與騰訊理財通合作的券商資管計劃，華泰證券資管也成為業內首批登陸騰訊理財通平臺的券商資管公司。此雙強聯線，既能拓寬騰訊理財通的產品線、提供優質理財產品，也有利於帶動華泰證券資管網際網路零售業務發展，為未來雙方展開從資金到資產的全方位合作空間。

2.中國大陸各大證券公司於人工智慧應用實例

AI 在證券業行走的步伐正在加快。種種跡象顯示，券商正在不斷嘗試運用人工智慧來改善經營模式和提高客戶服務品質，AI 將從非主流變成主流。實例如下：

(1)國元證券³⁹

- i. 「一種證券融資融券和資管目標客戶的挖掘方法」的發明專利。該技術是透過幾十個指標和對比較驗，建立起基於機器學習演算法的目標

³⁷ 《海通證券入資捷通華聲 全力支持靈雲 AI 產業發》，搜狐，2017 年 3 月 31 日
http://www.sohu.com/a/131334725_703174

³⁸ 世紀經濟報導，《華泰證券資管攜手騰訊理財通 券商資管計畫首度上架》，每日頭條，2017 年 1 月 12 日 <https://kknews.cc/finance/964gv25.html>

³⁹ 《從選股票到選客戶 人工智慧券商應用步伐加快》，新華財經社，2017 年 3 月 30 日
<http://tc.xfafinance.com/html/Industries/Technology/2017/221503.shtml>

客戶挖掘模型，再透過對歷史資料進行測試檢驗，優化模型指標和特徵因數，最後篩選出潛在的融資融券客戶和資管客戶。

- ii. 「一種基於大數據的證券資訊個性化服務系統」的專利，這項技術在大數據的應用基礎上，透過客戶畫像和建立模型，向客戶提供個性化資訊服務。

(2)廣發證券

廣發證券的智慧投顧「貝塔牛」主要有兩大功能：一是「i股票」，即透過提供股票組合，來給客戶提供一籃子股票服務；另一部分叫「i配置」，即為客戶提供大類資產配置服務。

(3)平安證券⁴⁰

「AI 慧炒股」服務，該服務在平安證券 APP 基礎上，將專業投顧的價值判斷邏輯與人工智慧結合，為客戶提供個股診斷、資產配置和投資決策的參考。

(4)華泰證券⁴¹

「資料驅動的智慧行銷平臺」，利用人工智慧技術，整合大量客戶畫像標籤、行銷策略，結合多種行銷管道，進行最優化、最貼合場景的線上線下行銷鏈路整合，進而提高行銷效率，輔助業務人員進行行銷決策。

(5)長江證券⁴²

iVatarGo 是長江證券將人工智慧應用於投資者服務領域的典型產物，是券商行業第一家定義了大眾智慧財富管理的平臺。iVatarGo 在確保客戶資訊和資料保密的前提下，對客戶的投資行為資料、交易資料進行深度智慧分析，為客戶精準「畫像」，希望透過它來說明客戶智慧獲取投資資訊、分析投資情報。同時，iVatarGo 為客戶提供適當性且個性化的投資資訊、理

⁴⁰史庭琦(2017)，《券商 APP 再發力 平安證券發佈「AI 慧炒股」》，中國證券網，2017 年 9 月 20 日 <http://news.cnstock.com/news/qy-201709-4132371.htm>

⁴¹《華泰證券：資料驅動的智慧行銷平臺》，博客，2017 年 9 月 26 日 http://blog.csdn.net/qq_36852006/article/details/78094099

⁴²《長江證券將人工智慧應用於投資者服務》，新浪財經，2017 年 4 月 10 日 <http://finance.sina.com.cn/stock/t/2017-04-10/doc-ifyeayzu7326604.shtml>


財產品以及投資顧問服務等。

(6)興業證券⁴³

興業證券與信析寶合作推出的智慧簡訊，基於通知類簡訊構建金融場景，讓使用者在獲取金融服務的時候，能夠同步進行身份驗證，實現便捷與安全的平衡。場景化金融透過網路和人工智慧技術，將金融需求與各種場景進行融合，實現資訊流的智慧化、場景化，將金融有溫度的融入到使用者的日常的食衣住行之中。

(7)AI 智能投顧阿法金融

1.阿法金融公司介紹：數旦訊息技術金融科技公司

	<ul style="list-style-type: none">● 公司國別：中國● 公司網址：http://afajr.com/afa-home.html● 成立時間：2014 年● 公司類型：金融科技公司● 服務項目：阿法分析師、阿法操盤手、阿法投顧
--	--

公司概述

- (1) 上海數旦信息技術有限公司是於 2014 年獲得天使融資所集資支持的金融科技公司，其融合十幾年的人工智能技術以及金融投資本領，獲得深度學習技術應用證卷投資之表揚，由此可見，其主要致力於結合人工智能、機器學習以及數據分析之技術，發展出投資服務生態系統，提供用戶不同智能投資理財方案以及資產管理之建議。
- (2) 相較於其他金融平台以個人投資人為主，上海數旦信息技術有限公司所推出的阿法金融以機構投資者為主要客戶，因為其公司發現智能投顧平台常受限於個人資產規模，且看準中國的證券市場有更大的發展潛力，故反其道而行，轉向資源較完善的金融機構。因此，阿法金融旨在運用金融科技以及人工智能快速且有效地分析龐大的數據資料，並做出理性而正確的建議，彌補人在做抉擇時最容易忽略的弊病，提升和加快人在投資選擇時的抉擇力，同時期望可以協助傳統金融機構進行戰略的升級，形成人機結合的新行業務模

⁴³ 《興業證券攜手信析寶推出場景金融智慧短信》，網易新聞，2017 年 1 月 6 日
<http://help.3g.163.com/0431/17/0106/10/CA3E16PD04310EMS.html>

式，以迎合新的金融科技時代。

發展歷程

《2014》	數旦信息技術有限公司於8月成立
《2016》	2月獲得天使融資支持
《2016》	3月發表量化交易策略模板以及指數預測模型
《2016》	12月推出阿法金融APP
《2017》	2月推出阿法分析師、阿法操盤手、阿法投顧的服務形成智能投資生態系統
《2017》	6月完成PreA融資

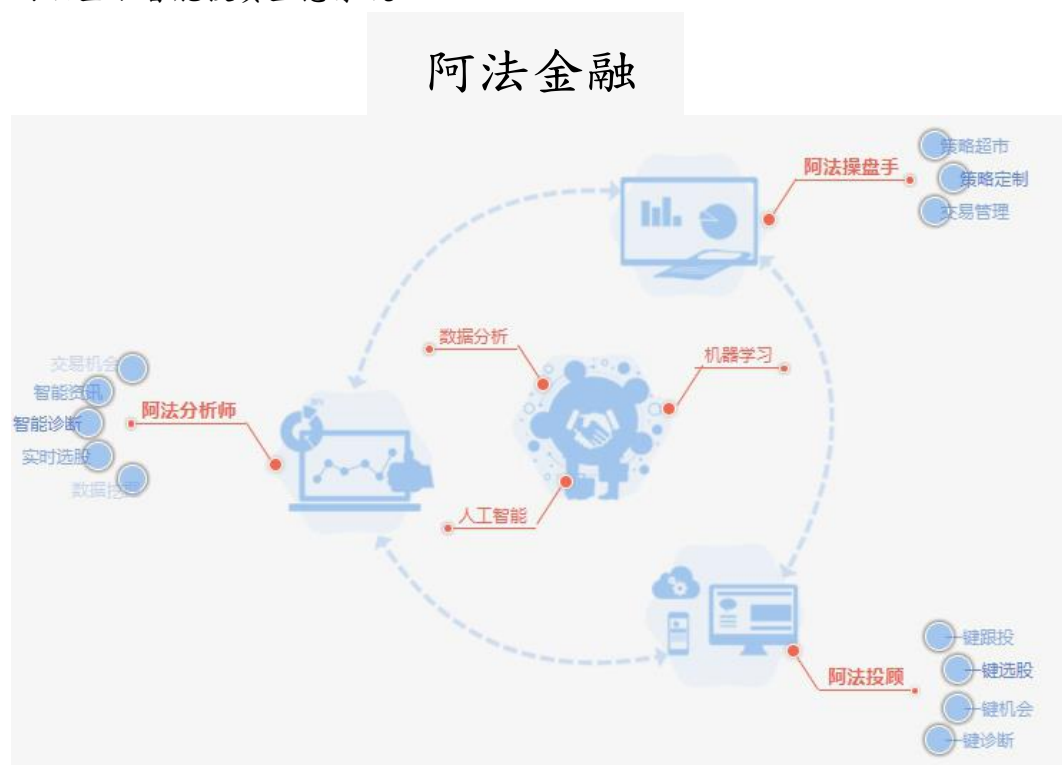
服務項目

阿法金融以協助傳統金融機構轉型為主要目的，期盼運用數據分析、人工智能以及機器學習之技術推薦更為有效的金融抉擇，故發展以下服務。

- (1). 阿法分析師：運用大數據分析、機器學習以及人工智慧之技術，以量化分析的方式提供客戶基本的股票財報稅評估，其服務包括提供交易機會資訊、個股診斷、板塊診斷、智能選股、周期分析、關聯分析、財報分析、價格聯動分析以及事件分析等服務，讓用戶可以在選擇投資的時候思想更為全面。
- (2). 阿法操盤手：善用數據分析、人工智慧、以及深度學習之技術，推薦用戶投資理財之策略，達到自動化且個性化的精緻化理財，其服務包括策略超市、策略定制以及交易管理。
- (3). 阿法投顧：以阿法分析師以及阿法操盤手的服務為基礎，針對股票知識較為不足之散客所創建的智能投顧服務之平台，主要推廣一鍵完成之便利服務，提供已篩選之股票選擇以及分析熱門之題材，其服務內容包含一鍵跟股、一鍵選股、一鍵機會以及一鍵診斷。

服務流程

阿法金融智能投資生態系統



服務流程說明

STEP1 點開阿法金融 App 可見三種服務，分別是阿法分析師、阿法操盤手、阿法投顧。

STEP2 依照自我需求選擇需要之服務項目。

STEP3 點入系統後，系統會根據目前用戶的基本資料以及股份資料，進行分析並推薦可投資之股份以及策略又或提供現今最熱門之情勢分析報告。

STEP4 一鍵買入或賣出股票。

應用於金融領域

阿法金融透過結合人工智能、數據分析以及機器學習之技術，結合市場需求以及自身優勢，時時刻刻吸取最新時事資訊並將其資料納入大數據分析以評估出最有效及全面的金融投資策略，讓用戶可以透過此 App 快速選擇投資項目及策略。

【表 3-5-5】阿法金融 AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	股份資料
感應裝置	
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	藉由獲得最新趨勢資料，評估及判斷目前情勢，並根據深度學習不斷精進準確率的判斷邏輯進行分析，以推薦用戶最具效率且全面的股票評估。
邏輯(規則)	阿法金融導入人工分析師服務十餘年金融分析的技術以及經驗，並以此為基底，加上機器後續隨時將時事比對股票的起伏，尋找人工分析師都無法察覺的訊息的相關性，將其驗證股票市場起伏之規律，以更準確推測未來股市的漲跌。
學習	阿法金融隨時記錄時事以及股票之間的訊息關聯，並將所得之新的資訊關聯重複驗證後，學習並納入股票推測之運算，以提供證準確之股票預測。
記憶	
項目	說明
數據	時事與股價漲跌之關聯、各個股民或機構的購買股票資料以及資源、金融技術、股票資料、趨勢事件資訊以及股票財報之相關資訊。
用戶基本資料以及股票資源	阿法金融將依據用戶之基本資料以及股票購買狀況進行推斷應推薦其用戶之股票範圍和對於用戶最有用之資訊。
時事與股價漲跌之關聯	阿法金融根據比對和紀錄股票以及時事的關聯，並將其重複驗證之後，納入運算規則以提升準確率。
金融技術	吸取人工分析師之金融技術以及股票分析經驗進行最初的分析邏輯，並透過未來大數據分析持續改善股票評估方法，提升準確率。
股票資料	阿法金融需擁有龐大的股市資訊以便持續驗證以及記錄。
趨勢事件資訊	阿法金融將廣泛的收集各種趨勢事件以找尋其與股市之相關聯性。

(五)保險業

人工智慧介入中國大陸保險的核心業務流程，從產品設計到售前(諮詢、推薦、關懷)，再到承保(認證、核保、定價)，然後理賠(反詐欺、核損、賠付)以及售後服務(客服、日常分析、CRM)。同時，在行銷以及風控方面也可以依託於人工智慧。保險業中智慧金融的應用場景主要有智慧客服、智慧行銷、風控以及資料平臺搭建，基於這些智慧應用場景，保險業將降低成本，提高效率，推動保險生態圈與其他生態圈的融合。⁴⁴儘管保險業的牌照大門正在收緊，但以BATJ(百度、阿里、騰訊、京東)為首的網路資本進入保險業的熱情居高不下。從2013年成功入股網路保險公司眾安保險開始，四年的時間，阿里巴巴已拿到一張產險、一張相互保險牌照以及囊獲兩家保險仲介；騰訊緊追其後，除入股眾安外，還收穫了壽險公司和保險仲介兩張牌照。截至目前，百度和京東尚未落下一子，但百度今年已聯姻中國人壽進行戰略合作；京東也正在積極申請保險公司牌照，如果不行，也會透過收購股權的方式進入。從公開的資訊看，網路巨頭進入保險領域的路徑已有入股產險公司、壽險公司、相互保險組織及保險仲介；未來還將入股健康險公司；同時，它們還在推進和大型險企的戰略合作。

1. 中國大陸各大保險公司紛紛與中國大陸科技巨頭公司(BATJ)合作⁴⁵

(1) 阿里巴巴

入股3家險企擬設健康險公司，從對保險機構的佈局力度看，阿里巴巴在網路巨頭中處於絕對領先地位。目前，阿里巴巴透過螞蟻金服入股的保險公司包括眾安保險、國泰產險、信美人壽相互保險社3家。其中，螞蟻金服為眾安和國泰的第一大股東，持股比例分別為16.04%、51%；而在信美相互10億元的初始營運資金中，作為主要發起會員的螞蟻金服和天弘基金分別出資3億元和2.05億元，分別占比30%和20.5%。除保險公司外，阿里巴巴旗下還有兩家保險仲介機構，即杭州保進保險代理有限公司、上海螞蟻韻保保險代理有限公司，均由螞蟻金服100%控股。此外，2016

⁴⁴2017 中國智慧金融產業研究報告

⁴⁵《中國銀行：人工智慧 金融數字化新方向》，資訊訂製，2017年5月21日
<https://www.zixundingzhi.com/dashuju/01cf112bf847bc5a.html>

年 4 月，阿里健康發佈公告稱，阿里健康科技(北京)、中國太平、太平人壽、阿里巴巴(中國)技術等計畫聯合成立阿里健康保險股份有限公司，主營網路健康保險相關業務。

(2)騰訊

參股兩家險企擬在港設險企。騰訊不僅是眾安保險第二大股東(持股 12.09%)，還收穫了壽險公司和保險仲介牌照。壽險公司方面，在今年正式開業的和泰人壽股權結構中，騰訊全資子公司北京英克必成科技有限公司為第二大股東，持股比例為 15%；和泰人壽有 3 家並列第一大股東，持股均為 20%。保險仲介方面，微民保險代理有限公司由騰訊的孫公司 100% 持股，註冊資本為 2 億元。具體為，騰訊全資子公司北京驛碼神通資訊技術有限公司持有深圳騰富博投資有限公司 57.8% 的股權，後者 100% 持股微民保險代理公司。此外，騰訊還擬發力香港保險市場，聯合英傑華集團、高瓴資本，計畫在香港成立專注於數位保險服務的新型保險公司，並擬收購英傑華人壽(香港)的部分股權。

(3)百度

籌備兩家險企聯姻中國人壽。百度在同步推進兩家保險公司的成立。2015 年 11 月，百度在上海宣佈，將聯手國際保險巨頭安聯保險及本土投資集團高瓴資本發起成立百安保險公司，進軍網路保險市場。2016 年 6 月，中國太保公告稱，太保產險正在與百度鵬寰資產管理(北京)有限公司磋商，擬共同發起設立一家股份制財產保險公司，主攻網路保險。除了籌建保險公司外，百度與保險的交集還包括與大型險企戰略合作。2017 年 2 月，百度集團與中國人壽保險(集團)公司舉行戰略合作協定簽約儀式。雙方擬在人工智慧、大數據、雲計算、車聯網等技術領域，金融平臺、品牌宣傳與推廣、投融資、保險銀行及企業年金業務、培訓交流等領域開展多層次合作，並將進一步探討共同成立泛網路基金等相關領域的合作事宜。事實上，2013 年初，百度就與中國平安正式簽署聯合發展計畫戰略合作協定，雙方當時計畫在資料研究、消費者洞察、品牌建設、產品創新、行銷模式等領域進行更為深入的合作。

(4)京東

擬設險企聯手兩家險企。2015年，京東採取攜手地方政府的戰術，聯合四川省政府，計畫在四川設立京東網路財產保險公司。自消息傳出後，京東對保險的定位越發看重。在今年的開年大會上，京東集團首席執行官劉強東公佈了京東進軍網路保險市場的計畫，目標是在2020年成為全球最大的三家金融科技公司之一。京東相關負責人也表示，京東集團未來的三大業務佈局包括智慧商業、智慧金融和智慧保險，保險業務已經成立了單獨的部門，目前在籌備中。計畫向客戶提供自己的人壽保險、財產保險產品，目前正在申請保險牌照，也可能會收購一家保險公司來達成所需。此外，京東也在與傳統險企攜手開展戰略合作，深入保險領域。今年6月份，京東金融集團宣佈與陽光產險簽署戰略合作協定，雙方將基於各自在保險、科技及大數據面的專業優勢，共同在保險創新應用上開展深入合作。此前，雙方聯合成立的「智慧保險實驗室」已經正式開展合作研究，將透過先進的模型演算法、大數據與人工智慧技術，探索車險大數據定價的新模式。另一方面，在農村金融領域上，京東也與中華聯合保險合作，主要從涉農金融服務產品創新、擴大農村金融服務範圍、農村金融移動化等方面展開。

2. 中國大陸保險業者對於人工智慧應用實例⁴⁶

對於AI技術應用在保險業，可以分類5大AI技術，請參考【表3-5-6】。

【表3-5-6】中國保險業在AI技術的應用

AI 技術	說明
人臉辨識技術	2016年4月，弘康人壽成為國內第一家應用人工智慧技術的保險企業。其在業內首次引入人臉辨識技術，透過後臺將客戶身份證照片與公安部下轄的身份證認證中心照片進行智慧比對，用以替代人工認證，從而將保全服務智慧化。其現在的人臉辨識技術已應用於公司幾乎所有需要識別客戶身份的服務專案。至今，已有平安保險、泰康線上，富德生命人壽等多家保險企業將人臉辨識技術應用到業務中。

⁴⁶馬向東(2017)，《人工智慧正在改變保險業生態》，中保網，2017年5月9日
http://chsh.sinoins.com/2017-05/09/content_230153.htm

智慧核保功能上線	核保是人工智慧的一大應用領域，智慧核保功能已在平安保險部分保險產品的投保環節上線。如在投保的健康狀況調查環節，被保險人有部分健康異常，不符合投保要求時，可選擇「以上皆非」、「部分是」等選項，然後轉入智慧核保流程。智慧核保後臺透過問卷方式瞭解客戶健康情況，並給出被保險人是否獲准投保的「核保結論」。
智能化定損平臺	平安產險搭建了智慧化定損平臺，透過該平臺推出了「口袋理賠」和「小安指引」等服務產品，全面推行「線上+線下」的理賠服務模式，使理賠服務既便捷又透明。
智慧客服	智慧客服是保險企業中應用最廣泛的智慧科技，平安壽險透過引入智慧型機器人、視頻通話及遠端審核等線上服務平臺，以滿足客戶所有保單服務需求。弘康人壽也在微信平臺上線了機器人客服，該小機器人並非完全程式化的人機對話，其具有一定的學習功能，屬於智慧範疇。
保險多功能機器人	2016年8月，泰康線上推出了國內首款保險智慧型機器人「TKer」。其能夠運用人臉辨識、語音交流等技術，實現自主投保、保單查詢、業務辦理、人機協同、視頻宣傳等功能，並能主動迎賓以及智慧會話，以後還將結合健康、運動智慧硬體等提供如測量體溫、血壓、脈搏等健康服務。保險智慧型機器人「TKer」可能在不遠的未來使用於泰康線下業務，替代人工完成相關業務工作。合眾人壽與阿里雲達成合作 ⁴⁷ ，引入阿里雲的人工智慧技術，大大縮短服務接入等待時間，優化客戶體驗。該技術能改變客戶服務重度依賴人力的情況，由阿里雲人工智慧小 AI 機器人回答大部分的用戶疑問。此外，小 AI 機器人還將把電話客服語音轉化成文本，把服務質量檢測率從 3% 大幅提高至 100%。如今，合眾人壽客戶透過各個線上平臺諮詢問題之後，小 AI 機器人就開始發揮作用，它將結合背景理解問題，再找出對應的答案。同時，小 AI 機器人也會自己不斷學習進化，優化自己的問答準確率，同時學習與人類的交流方式，改掉「機器人口音」。

⁴⁷ 《人工智慧正「入侵」保險業，它能解決哪些問題？》，壹讀，2017年2月28日
https://read01.com/zh-tw/Q4LNKM.html#.WcIeFtJL_cs

(六)香港地區有人工智慧的相關金融產品⁴⁸

香港有關的人工智慧金融產品，經由今年香港銀行學會所頒發的最佳金融科技獎，可以得知相關 AI+金融產品如下：

(1) 富衛保險突破傳統車保概念

引入首個駕駛技術評分手機應用程式「富衛智駕」，程式能記錄每段駕駛旅程的詳細資料並全面地評定使用者的安全駕駛特性，主要評定元素包括加速的順暢程度、煞車技巧、轉彎技巧、專注力和安全車速等。根據車險保單年度內所獲的駕駛得分，提供相當於全年已繳保費 30% 的現金回饋，於無索償折扣(NCD)以外，提供額外和即時的優惠。獎賞安全、小心的駕駛者，從而鼓勵道路安全，減少意外。「富衛智駕」是一個有趣的創新方案，將商業得益與社會影響合而為一。在科技方面，它融合了金融科技的多個方面，如人工智慧，大數據分析和用戶介面。在社會層面，這個解決方案鼓勵和獎賞安全和負責的駕駛行為，除用戶外社會也能受益。「富衛智駕」可以激發許多其他結合金融技術與促進正面消費行為的解決方案。

(2) Seasonalife

創立於香港的亞洲首間保險「智慧顧問」公司。理念是成為顧問與客戶的「私人精算師」，令保險變得智能、實用、淺顯。由資深精算師與保險專才精心打造的 Seasonalife 線上平臺，讓顧問可方便快捷地查閱及比較各類保險產品的資訊。平臺並提供擁有精緻介面、富創意的應用程式，當中包括遊戲化金融計算機、即時保險報價、互動保單利益說明等等。

(3) Privé Managers

提供給大型金融機構一套完整從前端到中後台，包含財富規劃到資產管理的智慧系統，使合作機構提升了固有的客戶與理財顧問的關係，獲得了比以往更多的新客戶，並大幅提升了交易量與金融機構管理的品質，且大幅地減少了營運的風險和成本。系統使用者遍及亞洲、歐洲與北美洲的多個金融機構。

⁴⁸ 《最佳金融科技獎》，香港銀行學會，2017

https://www.hkib.org/Content/materials/download/download_en20170412103944119.pdf

(4) DASH

是一個功能齊全的可擴展人工智慧系統，集中應用於金融服務行業。透過使用 DASH 人工智慧系統，可提升銀行業務競爭力，發掘巨大的市場商機，例如：

- I. 防止系統和操作中的詐欺行為。
- II. 預測分析、報價、審核的一體化。
- III. 人工智慧諮詢和產品/投資建議，包括投資預期目標，投資組合分析，市場負面資訊和市場數據。
- IV. 早期預警客戶不滿，提早關閉交易。DASH 提供了一個現代和全面的金融科技解決方案。

透過利用人工智慧和大數據，它可以應用於合規，商業分析以及防止人為錯誤。它的可擴展性與個人化應用為產品帶來了很大的潛力和彈性。

(5) Clare.AI

是一間專為金融機構提供人工智慧聊天機器人白色標籤解決方案的金融科技公司。其優勢在於擁有一個自建的粵語自然語言處理引擎與跨平臺配置的能力。為配合金融機構嚴格的**保安需求**，其提供的軟件也支援銀行內部自建。另有 B2C 的智慧聊天機器人，用以處理個人財務管理解決方案。金融智能聊天機器人是一個實用及能為傳統顧客服務中心節省成本及提高營運效率的解決方案。使用粵語的聊天機器人技術和社交平臺應用均為其獨特優勢。隨著知識庫的發展和擴展到其他銀行服務應用，這是個極具潛力的解決方案。

(七)中國大陸人工智慧在金融產業的未來趨勢

中國銀行業協會首席經濟學家、香港交易所首席中國經濟學家巴曙松在 2017 年 1 月 17 日亞洲金融論壇上的演講。如果從 IT 技術對金融業推動變革的角度看，目前可以把它劃分為三個階段。

第一階段

可以界定為金融IT階段，或者說是金融科技1.0版。在這個階段，金融行業透過傳統IT的軟硬體的应用來實現辦公和業務的電子化、自動化，從而提高業務效率。這時候IT公司通常並沒有直接參與公司的業務環節。

第二階段

界定為網路金融階段，或內部一個很典型的成本部門，現在銀行等機構中經常會討論核心系統、信貸系統、清算系統等。在這階段，主要是金融業搭建線上業務平臺，利用網路或者移動終端的管道來彙集海量的使用者和資訊，實現金融業務中的資產端、交易端、支付端、資金端的任意組合的互聯互通，本質上是對傳統金融管道的變革，實現資訊共用和業務融合。代表性包括網路的基金銷售、P2P網路借貸、網路保險。

第三階段

金融科技3.0階段。在這個階段，金融業透過大數據、雲計算、人工智慧、區塊鏈這些新的IT技術來改變傳統的金融資訊採集來源、風險定價模型、投資決策過程、信用仲介角色，因此可以大幅提升傳統金融的效率，解決傳統金融的痛點，代表技術就是大數據徵信、智慧投顧、供應鏈金融。

【圖 3-5-2】IT 技術對金融行業推動變革三個階段

中國大陸目前基本上處於金融科技 1.0 階段的後期。一旦虛擬實境技術成熟，基本就意味著金融科技 1.0 時代結束，進入到金融科技的 2.0 階段。⁴⁹接下來分別針對中國大陸科技業以及金融產業來進行未來人工智慧應用趨勢之整理。

⁴⁹ 《中國金融科技發展的現狀與趨勢》，金融界，2017年1月20日
<http://finance.jrj.com.cn/people/2017/01/20053821990705.shtml>

1. 中國大陸之科技業

根據 2017 中國智慧金融產業研究報告，針對中國大陸科技業巨頭對金融產業的佈局，可以參看【表 3-5-7】：

【表 3-5-7】中國大陸科技業巨頭對金融產業的佈局

公司	主題	說明
百度	明確科技理念，凸顯人工智慧技術優勢	百度金融在 AI FINTECH 領域做了廣泛佈局，包括身分識別、大數據風控、智能投顧、智能客服、金融雲、區塊鏈等。而人工智慧、大數據、雲計算、區塊鏈已是百度核心競爭力。百度聯手中信籌建銀行，利用雲計算、人工智慧；與保險機構合作未來保險，推動無人駕駛汽車技術與保險功能的融合；還和貴州政府合作打造金融大腦，成為中國大陸首位打通政府、企業、金融機構、網路數據的中小微企業智能融資撮合平臺。百度在人臉活體辨識、語音試驗、OCR 識別、手寫簽名認證等保障身分證認證等也有佈局。
阿里巴巴	開放、AI、平臺化道路、螞蟻金服致力於普惠金融。 ⁵⁰	2014 年 10 月螞蟻金融服務集團正式成立，專注於服務小微型企業與普通消費者，是阿里巴巴集團多項業務中重要一環，公司定位為 TechFin，主題是 AI，通過 AI 驅動所有的業務。螞蟻金服自成立起便明確走平臺化道路，將開放雲計算，大數據和信用體系等底層平臺，推動移動金融服務三四線城市和農村的普及，致力於推動普惠金融的發展。以支付為中心，螞蟻金服的業務涵蓋金融的各個業務板塊，期望形成全面、相互聯繫的金融生態圈。
騰訊	連接一切、合作共生，打造金融開放平臺	騰訊以連接一切為終極戰略目標，業務定位傾向於打造開放平臺，發揮連接器作用，故其金融業務多為流量入口、平臺模式等，強調合作共生。在 FINTECH 方面，包含行動支付、財富管理和小額貸款，騰訊利用 AI 更精確預測用戶在金融業務中的行為，這將有助於為最合適的用戶提供最合適的產品，並在此過程中進行有效的風險管理。
京東	借力京東商城、佈局支付、消費金融、供應鏈金融三大場景	2013 年 10 月，京東金融集團成立，定位於金融科技，逐步構建了供應鏈金融、消費金融、財富管理、眾籌、證券、保險、支付、FINTECH 及農村金融九大業務板塊。京東金融將機器學習、深度學習、統計計算、大數據學習等 AI 技術應用在支付、消費金融、供應鏈金融等場景中。在自營金融方面，以數據為基礎，以技術為手段，借力京東的場景和用戶資源；同時，京東金融技術體系根源於京東商城技術，由外部引進

⁵⁰ 螞蟻金服的業務及 AI 應用之完整介紹，請參看下文。

人員和京東商城各體系(網站、訂單交易、支付、財務、數據等)研發團隊的技術菁英組成。

資料來源: 2017 中國大陸智慧金融產業研究報告

億歐智庫 <http://www.iyiou.com/intelligence>

螞蟻金服「定損寶」：圖像定損技術在車險領域的應用

螞蟻金服公司介紹：小微金融服務集團



螞蟻金服
ANT FINANCIAL

- 公司國別：中國
- 公司網址：<http://www.antgroup.com>
- 成立時間：2013 年
- 公司類型：小微金融服務集團
- 服務項目：定損寶、支付寶、支付寶錢包、餘額寶、招財寶、螞蟻小貸和網商銀行(籌)等。

公司概述

- (1) 螞蟻金服的起源於支付寶的發展，並旨在解決金融的信用問題。然而，隨著科技的發達，螞蟻金服開始積極開發新的服務，由原來阿里電商平台逐漸拓展至手機 APP，形成更貼身的服務生態，將支付寶的功能妥善融合至人們生活的多種面向。因此，支付寶不再只有支付(支付寶錢包)功能，亦添加理財(餘額寶、螞蟻聚寶、理財寶)、融資(螞蟻小貸、網商銀行、螞蟻花唄、娛樂寶)、徵信(芝麻信用)以及保險(娛樂寶)之服務。
- (2) 近期政府開始注重於智慧城市的推動，支付寶也順應其趨勢，跨足至保險金融和城市服務事業，將其加入 AI 技術推出城市服務以及定損寶之功能，以手機 APP 串聯交通資訊以及事故保險，以提供更完善更便利的普惠金融服務。

發展歷程

- 支付寶的母公司—浙江阿里巴巴電子商務有限公司，宣佈將以支付寶作為為主體發展小微金融服務集團，此集團將以服務人群為主要發展目標，並將用戶鎖定為小微企業和個人消費者。
- 《2013》
- 10 月 16 日以螞蟻金融服務集團名義正式成立小微金融服務集團，旗下業務包括支付寶、支付寶錢包、餘額寶、招財寶、娛樂寶、螞蟻小貸和網商銀行(籌)等。
- 《2014》
- 9 月 14 日螞蟻金服投資入股臺灣國泰金控在中國大陸的全資財險子公司國泰財產保險有限責任公司(國泰產險)作為戰略股東，以
- 《2015》

	跨足金融保險業。
《2015》	10月15日螞蟻金融服務集團宣佈計畫投資科技博客起家的「36氬」。運用36氬的資源，全面開放線上支付、私募股權融資、技術、雲計算等多個領域模組，以服務整個小微企業生態。因此，螞蟻金服成為36氬的重要戰略股東，而36氬管理團隊仍具有控股地位，並將保持獨立運作。
《2016》	4月26日螞蟻金服達成45億美元的融資，並重新擬定戰略，宣布欲往國際、農村以及綠色金融為發展方向。
《2016》	8月11日螞蟻金服推出支付寶9.9更新版，加入智能語音機器人服務，目的為”以用戶為中心，讓服務找用戶”。
《2017》	6月27日螞蟻金服召開”定損寶”發布會，公布車險定損之深度學習圖像技術應用。

服務項目

螞蟻金服以創造更普惠的金融服務為目標，積極為發展一個開放、共享、安全的金融服務，故發展以下服務。

1. 支付寶：主要為小微商戶提供行動支付之服務，並整合支付、生活服務、理財、政務服務、保險以及公益之應用，成功改善當地金流狀況，近期亦融合AI技術發展保險鑑定之功能以強化人工智慧保險體系。
2. 螞蟻財富：以提供財務資訊以及理財服務為導向，其中包含餘額寶、存金寶、定期理財、基金等服務項目。
3. 網商銀行：於2015年成立的互聯網銀行，旨在提供小微企業及用戶更良好的金融服務。
4. 芝麻信用：運用大數據、雲端以及智能學習技術，集結個人化資料進行信用評等，形成獨立的第三方信用機構。
5. 螞蟻金融雲：運用成熟的金融互聯技術，提供各行業雲端計算協助之金融平台，讓更多金融機構可以具有分布式計算、大數據、移動、安全監控、人工智能之金融判斷能力。

服務流程

以定損寶之 AI 應用為例

提升理賠效率，改善客戶體驗



服務流程說明

- STEP1 車禍事故現場，開啟定損寶，拍攝帶車牌之全景照片(識別圖片)。
- STEP2 拍攝車子受損細節，定損寶會進行受損辨識及評估(受損程度辨識及分析)。
- STEP3 經過 5 秒辨識後，即可開出定損明細，並列出理賠金額及維修廠位置(維修方案資訊推薦)。

應用於金融領域

支付寶已可涵蓋大部分的交易支付體系，再加上其內部的定損寶功能提供的保險理賠之一體化流程，提供更開明之金融服務。

【表 3-5-8】定損寶 AI 架構說明

認知	
項目	說明
辨識裝置	手機鏡頭
感應裝置	手機
判斷	
項目	說明
推論(運用規則預測結果)	當確認用戶車子的損傷狀況後，此 App 則會依照損傷分類判斷出最適當的保險理賠，同時還會搜尋附近的維修廠擁有之零件，讓用戶可以在最短的時間處理好車禍後的維修。
邏輯(規則)	定損寶依照用戶拍攝的照片進行比對識別，將不規則的照片進行結構化分析、數據比對，並標記出較不平整的損傷部位，以確認損傷狀況，進行評估保險方案，而此為修方案也會依照輕重程度進行區分和定價，例如輕度的擦傷需要噴漆中度的擦撞則需對應板金；而重度的損壞則可能需要更換零件。
學習	定損寶一開始導入大量的圖片，利用人工智慧深入學習的技術逐漸讓其產生出車輛識別甚至損傷辨識的功能，且隨著用戶提供的照片日漸增多其 App 將會融合多模型的經驗作出更為準確的判斷，同時其 App 亦會記錄用戶發生車禍的頻率以調整保險理賠之定價。
記憶	
項目	說明
數據	車輛車況圖片、保險理賠方案數據、維修廠數據、車廠個零件編號以及識別、用戶基本資料、用戶支付資料。
個人保險方案控管	定損寶可為用戶提供最個人化的保險方案，同時在用戶發生車禍後，此 App 可計算該用戶的出事頻率調整保險費用。
車輛狀況識別	定損寶的基本資料庫來源於大量的車輛圖片識別，進行深度學習，透過此種技術可以快速識別及應變未來市場新款的車種，同時亦可降低車禍受損人工誤判的機率。

2. 中國大陸金融產業之未來趨勢

對於人工智慧在未來金融領域的應用，透過【表 3-5-9】，可以看出人工智慧未來將專注的領域，吾人將從銀行、證券及保險來做說明。

【表 3-5-9】中國大陸 AI 在金融三大產業之未來趨勢

銀行業 ⁵¹	
應用領域	說明
反洗錢檢查模式	反洗錢是指一系列為了阻止產生非法收入而制定的步驟、法律或者規定。在大多數情況下，洗錢的人會透過一系列的動作掩飾他們的行為，使得那些由非法或者是不道德管道賺取的錢看起來合法。全世界大多數的大型銀行，正在把那些基於規則的反洗錢的軟體系統向人工智慧的系統轉換。
聊天機器人	聊天機器人是基於人工智慧的自動聊天系統，它可以在沒有人工干預的情況下類比人類交流。這些聊天機器人可透過與人類使用者對話，識別上下文以及人類的情緒反應，給使用者最合適的回應。隨著使用時間的增長，這些聊天機器人累積了大量使用者行為習慣的資料，透過學習這些，可以瞭解並順應終端使用者的需求以及情感。在銀行業中，聊天機器人已被廣泛用於提升銀行與客戶的管理關係。
利用演算法實現自動交易	全球許多對沖基金都在使用高端系統來部署人工智慧模型，這些模型透過獲取金融市場不同的變數和市場的情緒來進行投資學習，從而使投資決策成為可能。報告顯示，目前 70% 以上的交易實際上都是由人工智慧系統自動完成的，大多數的對沖基金遵循不同的策略進行高頻交易(HFTs)。
詐欺偵測	是一個在人工智慧的參與下，得到更加準確和優越結果的領域。在銀行業，詐欺偵測是人工智慧系統表現最優秀的方面之一。從早前基於神經網路的 FICO 獵鷹詐欺評估系統成功將資料分析方法引入銀行業，到今天基於深度學習的複雜的人工智慧系統，詐欺偵測系統已經有了長足的發展，並在未來將會有更進一步的表現。
用戶推薦	推薦引擎是人工智慧在銀行業的一個重要貢獻。它根據使用者的歷史資料，以及銀行提供的其他資訊，像信用卡計畫、投資建議、基金等(也可能只有銀行方面的資訊)，結合使用者的個人偏好給出最中肯的建議。近年在主流銀行中，推薦引擎表現非凡並且成為銀行收入增長的重要組成部分。憑藉大數據和更快的計算性能，配置有精準人工智慧演算法的機器將在銀行如何制定推薦策略中發揮重要的作用。
證券業 ⁵²	

⁵¹yawei(2017)，《趨勢已成：未來 5 年 AI 在銀行業的 5 大應用》，51CTO，2017 年 5 月 31 日
<http://zhuanlan.51cto.com/art/201705/541218.htm>

⁵²Fintechina(2017)，《國內證券業的不安與未來》，華語熱聞，2017 年 7 月 7 日

應用領域	說明
智慧投顧	針對投資者不同年齡階段和目標進行相應資產配置，並智慧調整相應比例(如：養老、教育、資產增值等)。未來智慧投顧業務由於其邊際成本低，服務效率高，可以覆蓋到不同業務收入或投資金額的人群，而不同於傳統的投顧業務主要針對大額投資者和高淨值人群。
保險業⁵³	
應用領域	說明
智能投保	智慧投保在保險行業已得到較多應用，尤其是引入人臉辨識等技術，可以簡化和提高錄入功能，提升營運服務效率，改善客戶體驗。
智能承保	保險企業依託智慧承保系統，透過規則設置，在核保環節上能降低逆選擇及惡意投保等風險。如安邦人壽引入的人工智慧系統，已跟隨該公司的 IT 部門學習人工核保的案例，並跟隨核保師學習現實環境下各種核保知識，積累處理實際案例的經驗，逐步在核保環節發揮超越人力工作的積極作用。
自動處理資料	人工智慧系統透過規則隱形、內置的方式，對絕大多數理賠案件，尤其小額理賠案件，能夠進行智慧審核、校驗、處理；可以透過系統自動搜索資料，完成資料計算任務，快速進行核賠、理賠，助力員工更快地處置理賠事件。一些承接壽險、健康險核賠業務的專業理賠公司，運用全新技術，可以不需要有醫學背景的核賠人員，就能將國內的藥品和處方目錄錄進電子系統，再錄入理賠單據資訊，而後便可自動計算理賠結果。這種審核理算實行人機互檢，具有高效率、低成本的優勢。

<http://www.gooread.com/article/20122907614/>

⁵³馬向東(2017)，《人工智慧正在改變保險業生態》，中保網，2017年5月9日
http://chsh.sinoins.com/2017-05/09/content_230153.htm

第四章 人工智慧對我國金融業之影響

第一節 人工智慧及其金融創新目前在台灣發展情形

隨著人工智慧的迅速發展，在金融業務的應用也日趨多元，目前台灣金融業界應用人工智慧的業務大致分為：一、客戶服務；二、金融顧問；三、投資理財。

客戶服務系統為目前國銀使用人工智慧最廣的領域，除了較早期的 Pepper 迎賓機器人，現今人工智慧已可應用在以電話、網路等媒介的客服系統。相較於傳統的客戶服務系統，人工智慧客服最大的優點在於 24 小時待命，能夠為客服部門的員工分擔許多常見且重複性的客戶疑問，並降低客戶的等待時間與公司的人事成本。使用自然語言學習與表達是人工智慧客服最大的特徵，由於機器學習與大數據技術的進步，客服系統能夠更精確地透過自然語言預測客戶的服務需求，並以合宜的方式進行回應。目前有八家國內銀行使用人工智慧進行客戶服務，包括台新銀行的「Rose」、永豐銀行的「小豐」、第一銀行的「小 e」、中國信託的「小 C」、台北富邦的「邦妮」、玉山銀行的「小玉」、國泰世華的「小 Q」與新光金旗下新光人壽的「小新」。甫於 2017 年 10 月獲得台灣客服中心發展協會頒發之最佳智能客服系統應用的 Rose，目前已有高達 98% 的客服問題可由系統直接回應，原本以文字為管道的溝通方式也預計於 2017 年底升級為口語模式。中國信託的小 C 利用金融業首創的多重身分認證，提供更安全的個人化服務，包含查詢帳單金額與紅利點數，目前智能小 C 提供的網路線上客服約占總客戶服務量的三成⁵⁴。第一銀行的小 e 則是目前銀行業智能客服中唯一可使用語音與文字兩種方式溝通的客服系統，客戶可自第一銀行的網路銀行與行動銀行，透過網路電話、文字對談或網路留言與小 e 進行問答。保險業中則有新光人壽引進智能客服系統，透過新光人壽的網站或 App 即可使用文字詢問小新保險商品、保費繳交等一般性疑問⁵⁵。未來人工智慧在客服系統的發展方向上，除了逐漸由文字擴展到以口語進行溝通外，辨識客戶身分、情緒，以及客製化推薦商品也是智能客服系統努力發展的功

⁵⁴參考來源：孫中英（2017 年 10 月 11 日）。中信智能小 C 讓你隨走隨問。聯合報。

⁵⁵參考來源：郭幸宜（2017 年 7 月 18 日）。新壽語音客服 機器人上陣。經濟日報。

能。

【表 4-1-1】我國人工智慧客服系統

銀行	客服名稱	溝通方式
第一銀行	小 e	文字／語音
玉山銀行	小玉	文字
國泰世華銀行	小 Q	文字
台新銀行	Rose	文字
中國信託	小 C	文字
永豐銀行	小豐	文字
台北富邦銀行	邦妮	文字
新光人壽	小新	文字

資料來源：本研究整理

金融顧問方面的人工智慧應用，則有玉山銀行的「玉山小 i」、兆豐金旗下兆豐證的「Mega 理財小秘書」、永豐金證券的理財機器人與元大金控旗下元大證推出的 ETFxAI 智能投資平台。金融顧問的共同特徵包含可利用流行的社群應用介面使用，比客服系統更強調使用便利性，以及使用機器學習、認知和語意分析技術，提供使用者金融市場的相關資訊與服務。玉山銀行於 2017 年 4 月推出與 IBM 及 LINE 合作的首位 AI 金融顧問玉山小 i。具備自然語言處理能力、可分析辨識語意的玉山小 i 為台灣金融業首次導入 Watson 認知技術的人工智慧金融顧問。目前玉山小 i 提供三大領域服務：房貸評估、外匯諮詢與信用卡推薦，並將複雜的金融資訊運用圖像呈現。使用者透過 LINE 及 Facebook 社群平台，即可以文字或語音聊天問答方式獲得房屋貸款利率及貸款額度等評估試算結果。外匯相關業務，如匯率換算、GPS 定位鄰近換匯地點、外幣到價通知等，同樣也可透過玉山小 i 獲得解答，此外，玉山小 i 也能針對使用者特性推薦合適的信用卡產品。Mega 理財小秘書由兆豐證券與精誠資訊合作推出，同樣可透過 LINE 以自然語言的語音或文字溝通，可提供開戶、取得個股報價等理財資訊之服務，此外還提供以基本面或技術面為主的策略選股服務⁵⁶。類似的金融顧問還有永豐金旗下永豐金證券推出的理財機器人。同樣具備自然語言處理能力，讓使用者可透過 LINE 取得個股的基本面、技術面、籌碼面、財報、消息面等最新投資情報，並可查詢 36 大項 120 細項股市資訊、19 項

⁵⁶參考來源：沈婉玉（2017 年 9 月 22 日）。兆豐證與精誠合推 AI on LINE 理財服務。聯合報。

市場排行、11 大項 62 細項顧問訊息、客服問答近千題庫，全面整合股市資訊、顧問訊息與客服問答⁵⁷。

【表 4-1-2】我國人工智慧金融顧問

銀行	名稱	溝通方式	使用介面
玉山銀行	小 i	文字／語音	LINE/FB
永豐銀行	-	文字／語音	LINE
兆豐證券	Mega 理財小秘書	文字／語音	LINE
元大投信	ETFxAI 智能投資平台	預計 2017 年底上線	

資料來源：本研究整理

在投資方面的人工智慧應用則有中國信託「智動 Go」與王道銀行「O-Bank 機器人理財」。運用人工智慧代替人類進行理財是近期備受矚目的應用領域，機器人的演算速度優勢以及不受情緒、性格影響的特徵，讓人工智慧能否在資本市場創造更大的獲利備受期待。資產管理公司貝萊德(BlackRock)也裁減主動型基金經理人，正式以人工智慧取代基金經理人執行投資策略。截至 2017 年底為止，國內僅中國信託商業銀行與王道銀行提供人工智慧理財服務，國泰世華與台北富邦則預計於 2018 年開始提供人工智慧機器人理財服務。智動 Go 是目前國內唯一自動調整客戶投資配置(Auto Rebalance)的智慧理財系統。利用人工智慧演算與諾貝爾經濟學得獎模型作為投資策略，從六大經濟體，蒐集過去 15 年來上百種市場經濟數據，累計高達近百萬筆資料，進行超過 1000 次以上回測情境分析，並考量過去幾次景氣循環變化，創建了三種策略、兩大模組，形成 12 種投資組合⁵⁸。2017 年 12 月，智動 Go 新增美元投資策略，每個美元計價投資組合最多涵蓋 15 檔基金配置，標的選擇範圍遍布全球各主要市場的股市與債市，包含多家知名基金公司代理的 30 多種系列、超過 1,500 檔境外基金。智動 Go 自 2-17 年 5 月正式啟動到 10 月間，歷經了五次的投資策略自動調整，各策略創造了 2.63% 至 5.44% 不等的正向報酬，吸引了眾多無投資經驗或沒有時間管理投資標的的客戶⁵⁹。王道銀行的 O-Bank 機器人理財利用大數據與人工智慧系統演算進行投資標的的選取，即 MAP 決策核

⁵⁷ 參考來源：郭亞欣（2017 年 10 月 20 日）。永豐金證券引進 AI 推出 LINE 理財機器人。工商時報。

⁵⁸ 參考來源：王妍文（2017 年 10 月）。大數據+AI 優化投資策略 挖出財富管理新藍海。遠見雜誌。

⁵⁹ 參考來源：郭幸宜（2017 年 12 月 1 日）。AI 理財 200 美元也 OK。經濟日報。

心架構(Marlet monitoring, Algorithm, Personalization & product selection)，根據使用者的風險屬性與投資偏好由系統每個月提供使用者一次投資組合建議，遇到特殊緊急事件也會額外提供調整建議，但最終仍須由使用者自行決定執行與否，O-Bank 機器人理財於 2017 年 7 月正式開始提供服務。瑞士銀行的人工智慧理財以高資產客戶為標的，開戶金額 750 萬元新台幣，先由人工智慧大數據演算技術依據使用者特徵進行資產配置規劃，再由瑞銀專業的理財顧問團隊進行投資建議分析，並由瑞銀瑞士總部資訊系統(Cornerstone) 24 小時監控投資標的的變化，每週及不定期以電子郵件或簡訊提醒客戶資產偏離狀況與調整配置建議，後續則有投資顧問團隊提供客戶諮詢服務，在使用者充分了解調整投資配置的建議後，自行決定是否進行調整。投資配置的變動並不收取手續費，個別投資部位以及總報酬皆清楚揭露。瑞銀的智慧財富管理服務實現了人工智慧與人類嶄新的合作方式。瑞銀計畫於 2018 年引進 1WMP(One Wealth Management Platform)，同樣運用大數據及人工智慧技術即時進行數據分析，依使用者特徵提供專屬的資產配置建議。瑞銀倫敦分行甫於 2017 年 7 月與 FinTech 公司 Tradelegs 合作發展人工智慧機器學習系統，該系統處理數據分析與資金配置的工作，協助理財經理人進行投資決策，試營運期間創造了 10.3% 年化報酬率的佳績⁶⁰。此外，外資銀的花旗、匯豐與投信業者復華也在我國推出利用大數據技術挑選投資標的的理財服務。除了中國信託商銀的智動 Go 會自動為客戶調整投資資產配置之外，其他業者提供的機器人理財服務仍須由客戶自行調整投資部位。

⁶⁰參考來源：李佳榕（2017 年 7 月 21 日）。人工智慧進軍投資銀行 UBS 用機器學習制定投資策略。DIGITIMES。

【表 4-1-3】瑞士銀行智慧財富管理服務特色

了解客戶	市場分析	瑞銀觀點	資產配置	選擇最適方案	投資組合後續追蹤管理
<ul style="list-style-type: none"> · 與客戶面對面訪談 · 深入了解客戶對報酬及風險的預期 · 針對客戶需求而提出投資策略建議 	<ul style="list-style-type: none"> · 全球近900位市場分析人員 · 收集市場情報 · 彙整資訊及分析 	<ul style="list-style-type: none"> · 瑞銀獨家研究團隊 · 投資觀點清楚明確 · 提供對市場未來走勢的預估及建議 	<ul style="list-style-type: none"> · 長期SAA (戰略型資產配置) · 搭配短期TAA (戰術型資產配置) · 學術理論及歷史經驗顯示，SAA佔投資報酬約達八成 	<ul style="list-style-type: none"> · 依據前述客戶需求及偏好，佐以市場分析、瑞銀觀點及資產配置 · 最後由客戶做決定選擇最適方案 	<ul style="list-style-type: none"> · 金融市場瞬息萬變，瑞銀系統24小時全天候監控客戶投資組合 · 若資產偏離當初所設定的目標，則將發送通知提醒客戶

資料來源：瑞士銀行

【表 4-1-4】我國人工智慧機器人理財

銀行	服務名稱	特色
中國信託	智動 Go	依客戶屬性自動調整投資配置
王道銀行	O-Bank 機器人理財	依客戶屬性建議投資配置
瑞士銀行	智慧財富管理服務	鎖定高資產客戶，以 AI 搭配理專依客戶屬性建議投資配置
	1WMP	以 AI 與大數據即時分析客戶資產風險，預計 2018 年引進

資料來源：本研究整理⁶¹

在其他金融創新方面，國銀數位分行的建設正如火如荼進行中，除了以數位銀行開業的王道銀行之外，第一銀行、玉山銀行、兆豐銀行、華南銀行、土地銀行、彰化銀行、合作金庫、國泰世華銀行、台北富邦銀行、元大銀行、凱基銀行、台新銀行、永豐銀行、遠東銀行、上海商銀、安泰銀行等，皆辦理數位分行或數位服務區，讓顧客能夠使用手機等行動裝置與先進的電子設備，如 e 化寫字檯與遠程視訊櫃員機(Virtual Teller Machine, VTM)，辦理各種傳統業務。自第一銀行率先引進遠程視訊櫃員機後，華南銀行、玉山銀行、中國信託、合作金庫也陸續申請設立。透過遠程視訊櫃員機即可進行開戶、申辦信用卡等需確認使用者身分的業務，在使用的時間與地點上皆更具彈性。中國信託櫃員機引進的指靜脈辨識無卡交易服務，號稱比指紋辨識的安全性更高。我國其他中小型銀行，如台灣企銀與台中銀行，也刻正進行數位分行的規劃，金融數位化的風潮可謂方興未

⁶¹參考來源：楊筱筠（2017 年 8 月 7 日）。瑞銀攻財管 引進 AI 大數據。經濟日報。

艾。

【表 4-1-5】各銀行 VTM 功能

銀行	台數	功能	視訊服務時間
第一銀行	20	預約開戶、申辦信用卡、個人貸款、專人諮詢	24 小時
華南銀行	5	開戶前置作業、申辦信用卡、貸款、諮詢	上午 9 點至下午 9 點
玉山銀行	3	存、提、轉匯款，客服諮詢、申請開戶等	上午 9 點至下午 5 點
中國信託	2	開戶、領取金融卡及網路銀行功能設定	上午 9 點至下午 7 點

資料來源：本研究整理⁶²

我國銀行業中，除了以人工智慧的語意認知等技術取代部分客戶服務的重複性工作，近年來也利用大數據演算代替傳統經理人提供財富管理建議，甚至代替使用者進行投資配置的更新，人工智慧技術在我國銀行業的應用愈趨廣泛且深入，為使用者帶來更多便利性，也為我國金融創新帶來嶄新的篇章。

⁶²參考來源：韓化宇（2017 年 10 月 9 日）。VTM 掀風潮 合庫申設。聯合報。

廖珮君、林巧雁（2017 年 7 月 24 日）。ATM 變身 VTM 銀行櫃員生存受衝擊。蘋果日報。

郭幸宜（2017 年 4 月 23 日）。傳統 ATM 變身 可遠端視訊 預約更便利。經濟日報。

第二節 人工智慧為金融業帶來之商機與挑戰

綜觀第三章所述之各主要國家人工智慧的發展案例，不難歸納出人工智慧對於金融業經營所帶來的潛在影響。觀察目前人工智慧在金融業的應用趨勢，包含直接改善客戶體驗的服務，例如智慧客服、身份辨識、精準行銷、機器人理財等；另外也包括協助銀行作業流程的優化，例如流程自動化、客戶信用風險評估、金融監理科技等，詳述於下。

一、智慧客服

運用 Pepper 機器人作為迎賓專員，提供打招呼、玩遊戲等初階服務，可能是大多數民眾對銀行引入人工智慧的第一印象。然而理想的迎賓機器人功能並不僅止於和顧客猜拳唱歌，當客戶走進銀行營業大廳時，迎賓機器人能夠利用臉部辨識的功能判定客戶身份，同時運用大數據分析及搜尋引擎，提供客戶最即時的理財資訊及客製化的銀行商品。

此外，以往電話客服中心通常只扮演消極的客戶服務角色，但是比起電話銷售人員外撥聯繫客戶，不論是觸達率還是通話時機的掌握，這些客戶主動接觸銀行的通話都更有價值。因此在完成客戶服務事項後，電話客服中心也頗適合擔負主動出擊的銷售任務，人工智慧在此場景亦可助一臂之力。

當客戶電話進線時，先經由電話語音系統(IVR, Interactive Voice Response)通過身份辨識，再透過CTI(Computer Telephone Integration)系統，將客戶相關資料上傳至客服人員的電腦畫面上。客服人員不僅可以得知客戶的基本資料與消費記錄，還包括經過人工智慧及大數據分析後所建議的商品、與客戶對應的銷售話術等等。搭配全自動的線上申辦與交易系統，客戶只需回答要或不要，整個交易就可於線上立即完成，由於手續簡便，有助於提高成交率。適合電話客服中心銷售的商品與提供的服務應該是申辦流程較為簡易且交易特性屬於常態重複發生者，例如信用卡單筆消費分期付款設定、整筆帳單分期付款設定、消費滿額即自動分期付款設定、公用事業費代繳設定、簡易人壽保險商品、信用貸款等。

渣打銀行即計劃在線上、行動銀行平台和網站上部署聊天機器人(Chatterbot)，這將帶來全新的銀行客戶體驗。該行聊天機器人的技術來自

於 Kasisto 的對話人工智慧平台 KAI Banking，將被打造為一個虛擬個人助理，通過英語和其他語言的自然對話，幫助客戶管理資金、分期付款和分析用戶支出項目。若能如期獲得香港監管機構批准，該服務將於 2018 年在香港開始分階段推行。渣打銀行看好聊天機器人未來將成為一種與銀行互動的主流方法。Kasist 則表示，KAI Banking 是具有銀行專業知識的專家系統，一旦接受了渣打銀行的產品和服務培訓，將可成為強大的人工智慧大腦，隨時準備與客戶互動，透過專業的技術與服務了解客戶的需求，提出建議和解決問題，同時亦不失人性化。

二、身份辨識

Bank 3.0 時代的到來，意味著銀行由一種場所轉化為一種行為，當越來越多業務不須顧客臨櫃辦理時，身份辨識便顯得益發重要。透過生物辨識技術，包含臉部、語音聲紋、虹膜、靜脈、指紋等生物特徵，作為客戶進行金融交易及特定場域安全防護時身份辨識的主要方式。透過生物辨識技術及感測裝置，原本傳統客戶須至分行面對面進行身份確認的作業，未來可以透過行動電話、平板及電腦進行遠距辨識，大幅降低銀行與顧客雙方的時間與成本。

花旗銀行積極投資生物辨識技術在金融科技的運用，更於台灣、新加坡、澳洲及香港等四個市場優先推出聲紋辨識客服。聲紋的組成超過 130 種特徵值(包含波長、強度、節奏及頻率等)，安全性上優於指紋辨識(50 種特徵值)。台灣花旗於 2016 年 5 月首創台灣金融界「聲紋辨識」客服中心，讓聲音成為客戶的密碼。目前的技術水準，若是本人卻無法辨識成功的機率為 6%，若非本人，卻成功騙過機器的機率，則遠低於萬分之一，安全性已達可接受的程度。由於完成身份認證不超過 15 秒，大幅縮短 2/3 的身份認證時間(原來需要 45 秒)，考慮台灣花旗每年要接 450 萬通電話客服，可看出此一金融科技為銀行節省多少成本。

人臉辨識的應用也逐漸成熟。澳門於 2017 年 5 月宣布將推出自動提款機通過臉部識別取款的新規範，大陸招商銀行也預計將於 2017 年底在所有自動提款機使用臉部辨識取款。中國大陸的支付寶則在 2015 年時就進行以機器視覺和人臉辨識為基礎的「刷臉支付」技術研發，用戶只需要花不到 10 秒的時間，就能通過此項技術「靠臉吃飯」，完成支付。

三、精準行銷

過去公司針對某一產品，傳遞同樣訊息給所有人促銷的時代已成過去。現在的主流作法是依照性別、年齡等特徵區分「目標族群」，施以分眾行銷，然而這樣的作法在人工智慧興起後也將逐漸褪色。在各類非結構化資料快速積累的今日，透過機器學習演算法省略人類解讀數據意義的過程，從而獲致的人工智慧決策，可針對個別消費者精準行銷。消費者購買某樣商品的行為，會經歷發現、研究、交易的過程，而透過網頁 Cookie、社群帳號、網路服務，再結合客戶的 CRM 系統，賣方可以在不知消費者個資的情況下，了解其消費習慣及消費紀錄，並在消費者消費的不同階段發送訊息。例如若消費者開始縮小範圍鎖定商品並開始比價，那就可以傳送價格優惠訊息；結帳後則可以透過會員信箱或手機號碼與其社群網站、搜尋結果關聯，並繼續推送可與購買物品搭配的周邊商品廣告。

透過大數據分析與雲端計算，銀行可利用人工智慧針對購買行為、客戶特徵、社群行為等進行深入分析，進而提供模組式差異化產品與服務。各項行銷及業務管理決策，要能做到精準行銷，需要大量、多元且品質優良的數據，例如客戶基本資料(性別、年齡、家庭、居住地、職業、年資、收入)、交易類型資料(金融交易資訊如信用卡用卡行為、存款、放款、退票、支付、繳款、購物支付、醫療)等等，才能運用各類型分析技術如資料採礦、機器學習、深度學習等，發掘及洞察各類顧客特性，依據不同預測結果規劃差異化策略，提供客製化服務。

四、機器人理財

以人工智慧為核心的理財機器人(robo advisors)，並非由實體機器人來幫客戶理財，而是一種自動化的線上財富管理服務，利用演算法、機器學習、大數據技術為基礎，為客戶進行投資建議，依照客戶不同的財務目標及需求，引導投資人採取合適的投資組合及資產管理規劃。

機器人理財提供自動化、客製化投資的網路平台。人工智慧演算法根據使用者提供的資訊，按照投資人的風險承受度，規劃合適的投資策略，並定期追蹤市場狀況，自動化再平衡投資組合。機器人理財不受情緒干擾，亦無收取交易手續費誘因，保持絕對的理性與紀律，完全以電腦演算法運

用投資理論於實際金融市場操作以管理配置資產。此外，由於機器人理財擁有自動化交易、演算法配置等特性，使得其服務不需要太多人力成本便可維持，因而大幅降低理財服務的門檻，有增廣客群的優點。

位於紐約的 Betterment 公司及位於加州矽谷的 Wealthfront 公司是當前較為知名的理財機器人顧問公司，兩家公司都以「將投資決策簡單化」為核心目標。網站上都會先詢問客戶幾個簡單的問題：例如財務目標、風險容忍度、投資的範疇等，根據這些回答系統會演算出建議的資產配置。

Betterment 的人工智慧還會提升稅務效率，也就是透過自動化每日稅務虧收(automatic daily tax loss harvesting)、稅務優惠基金(tax-efficient funds)以及稅務意識再平衡(tax-aware rebalancing)等機制，將稅務考量納入投資組合。Betterment 的自動化投資組合管理利用人工智慧演算法分析能夠配合客戶財務目標及預計達此目標之時間的投資方案，並在幾秒鐘內提供精確的投資建議；投資後的自動化交易則為客戶執行投資組合的管理，包括零股交易(fractional share trading)、自動重新平衡(automatic rebalancing)和智能股息再投資(smart dividend reinvestment)。美國知名投資部落客 Money Mustache 以 10 萬美元使用 Betterment 購買指數型基金，結果比預期中滿意。推薦的兩大主因，一是簡單，二是效率，而且有時可以注意到人類沒察覺的細節。

Wealthfront 的資產管理規模在 2016 年已超過 30 億美元，其人工智慧演算法同樣能自動化每日稅務虧收，即自動為投資者賣出虧損的證券，同時買入另一檔類似的證券，將資本虧損部分用於抵消資本增值以降低投資者的證所稅。Wealthfront 也為客戶進行「目標導向投資」(Goal-Based Investment)，例如 WealthFront 529 就是一個專門為籌措子女就讀大學之費用而設計的帳戶，投資目標是未來支付子女的高等教育費用，包含學費、食宿費和書本費用等等，並且具有稅收優勢，據估計可以比傳統投資帳戶多提供 16% 的教育費用。另外 Wealthfront 允許投資者透過借用投資組合保證的信用額度，以低利率貸款因應不時之需，而不必更動或出售原本以長期投資為目的的投資組合。

此外，第三方支付服務商 PayPal 藉由持續關注金融服務尚不完備的領域逐步向其支付本業以外的金融服務擴展，擴展未能使用銀行帳戶或主流

金融產品的用戶宣布和行動微投資平台 Acorns Grow 合作，欲向支付以外的金融服務擴張。據華爾街日報(WSJ)報導，PayPal 使用者將能直接用 PayPal 為 Acorns Grow 的帳戶充值，並監控、管理透過 PayPal 軟體進行的 Acorns Grow 帳戶投資。Acorns Grow 是符合年輕人需求的微型投資平台，其讓用戶綁定金融卡或信用卡，透過自動化機器人小額投資指數型證券投資信託基金(ETF)，並向用戶收取每月 1 美元的手續費代用戶管理投資組合。PayPal 將階段性推出與 Acorns Grow 的整合服務，近期已接受第一批使用者，將在 2018 年初推向全美用戶。Acorns Grow 執行長 Noah Kerner 表示不會與 PayPal 分享營收。消費者傾向低成本、被動投資的方式進行投資，已加速帶動了機器人投資的成長。據金融研究機構 Cerulli Associates 統計，機器人投資市場將在 2017 年內達到 2,200 億美元的規模，相當於 2016 年的 3 倍。如此巨大的利益使傳統經紀商包括 Charles Schwab、Vanguard Group 等紛紛在近年推出機器人投資服務，以和 Betterment 或其他資金充裕的新創公司競爭。PayPal 是在投資 Acorns Grow 3,000 萬美元後一年，與其達成合作夥伴關係，PayPal 在執行長 Dan Schulman 的帶領下，為了加速擴展計畫，PayPal 也不斷地對其他新創公司進行戰略投資，除了 Acorns Grow 之外，PayPal 也投資網路貸款業者 LendUp、Global 及禮物卡公司 Raise Marketplace。PayPal 在 2017 年第 3 季計有 2.18 億活躍用戶帳號，Acorns Grow 則有 240 萬用戶，其中有 160 萬是活躍投資用戶。Kerner 表示，PayPal 是美國的最大金融科技公司，Acorns Grow 盼能成為此塊領域第二大公司。

強納森·邁爾斯在「股市心理學」一書中強調投資就是控制情緒的遊戲，機器人理財就是期盼百分之百理性的機器，透過演算法自動化管理，以擺脫人類追高殺低的習性。然而機器人理財的實際成效如何？金融顧問機構 Condor Capital 在 13 家大型機器人理財顧問公司開設帳號，並同步建立 60% 股票、40% 債券投資組合，比較 5 種理財機器人與全球前兩大平衡型基金在 2015 年 12 月 31 日至 2016 年 8 月 31 日的投資報酬率，結果參見下表 4-2-1。

【表 4-2-1】理財機器人與平衡型基金之投資報酬率比較

基金名稱	報酬率
Acorns	9.08%
Betterment	6.51%
Schwab Intelligent Portfolios	9.36%
Vanguard Personal Advisor Services	5.49%
Wealthfront	4.64%
The Vanguard Balanced Index Fund	7.39%
T. Rowe Price Capital Appreciation Fund	7.86%

資料來源：本研究整理

影響報酬率的因素之一，可能是理財機器人建構投資組合的方法。舉例來說，報酬率最高的 Schwab Intelligent Portfolios，有 37% 的股票屬於中小型類股，而報酬率最低的 Wealthfront，中小型類股的佔比則僅有 23%。

其他案例包括美國普信集團(T. Rowe Price)利用人工智慧所建立的管理基金美國小型股基金(Diversified Small-Cap Growth Fund)，5 年績效達 10%，擊敗 93% 的同類基金。

金融服務研究機構 Cerulli Associates 估計，到 2020 年，理財機器人代管的資產將從 2015 年的 187 億美元暴增 2,500% 至 4,890 億美元，等同當前投資顧問代管總額(2.2 兆美元)的 22%。國內許多銀行也正計劃引進理財機器人服務給財富管理的客戶，然而，為提供差異化服務，建議銀行應先進行客群特性分析，了解行內客戶的屬性與需求後，針對理財機器人的選股及投資組合建議策略進行調整。

五、流程自動化

Avendus Capital 於 2017 年 11 月的研究報告提到，在人工智慧產業中，機器人流程自動化(Robotic Process Automation, RPA)愈來愈重要，因為可應用電腦軟體和自動化來執行日常任務。未來隨著機器人的成長，將會影響全球不同市場的服務模式，透過 RPA 可以輕鬆實現標準化任務的自動化。

對於金融業來說，從聊天機器人到自動化文件處理等流程自動化技術的運用，預期可簡化業務流程及客戶行為分析。

IBM 最近開發與匯豐銀行的認知解決方案，旨在支持全球貿易的數位化。該平台將光學符號識別與先進的機器人技術相結合，以提高全球貿易的效率和安全性，並簡化國際貿易中使用的文件處理流程。IBM 的分析技術提供的解決方案能夠對關鍵文件中的關鍵數據進行數位化和提取，然後將這些資訊與銀行的交易處理系統共享。

摩根大通銀行(JP Morgan Chase)近來則致力於簡化開立儲蓄帳戶流程。新的解決方案，能夠從非結構化數據中檢驗所有條件，提取需要的資訊並通過政府或授權網站進行驗證。如果可以在幾秒鐘內確認用戶，那麼銀行帳戶可能在不到一分鐘的時間內就可以開通。這個新解決方案的關鍵是自動化流程，也就是利用人工智慧驅動的文書自動化流程技術，該技術可有效削減人力投入。

另外，融資是銀行的傳統主流業務，將流程自動化(RPA)導入信用貸款核准流程及貸款詐欺檢查，亦能夠大幅提升放款效率及準確性。銀行傳統核貸流程的痛點，在於審核貸款大多數流程需透過人工執行及確認，其中貸款詐欺檢查涉及多個內、外部資料庫，審核項目繁多且耗時，易有疏失或人為因素干擾，而大量人工作業不僅造成人力成本高，錯誤率也高。因此無論是企業貸款或是個人貸款，均面臨效率及風險控制問題。

流程自動化解決方案可將資訊人工輸入等作業流程經由掃描、螢幕辨識及工作流程設定等技術，達到行政業務自動化，並支援跨資料庫、跨系統的查詢及核對，進行高效率的自動審核(包含收入、已貸款金額、聯徵中心資訊等)。而貸款詐欺檢測流程自動化，可避免內部舞弊情況及人為判斷的疏忽、加快速度、提高準確性及降低成本。如此有效整合前、中、後台業務資源，實現客戶識別、業務承接到授信審批、貸後管理等流程的聯動，達到優化業務流程，提高融資效率。不同層次之流程自動化的特徵與相應的人工智慧技術，可參見下表 4-2-2。

【表 4-2-2】流程自動化的特徵與相應的人工智慧技術

	定型作業自動化	非定型作業自動化	高度自律化
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用人力執行定型化作業(例如固定規則的作業步驟、螢幕擷取與輸入等工作流程的自動化) ● 異常情況仍必須由人處理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定非日常作業的自動化 ● 以資料分析為主的學習(深度學習) ● 非構造化資料處理(自然語言) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 先進的人工智慧，不僅是工作的自動化、還包含過程的分析與改善、決策自動化
主要適用對象	<ul style="list-style-type: none"> ● 資料採集(Craw) ● 判讀資料(結構化資料) ● 輸入作業 ● 驗證作業 ● 紀錄多個系統 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● 判讀資料(非結構化資料) ● 知識庫查詢應用再處理回應內容 ● 使用知識工作者分析過去累積的經驗/規則 	<ul style="list-style-type: none"> ● 決策制定 ● 複雜的處理 ● 需運用先進的分析工作
技術	規則引擎 螢幕辨識	數據分析 非構造化資訊處理	自主因應 大規模處理 機器學習 自然語言處理 大數據分析 人工智慧

資料來源：KPMG，本研究整理

六、客戶信用風險評估

不論個人金融還是企業金融，授信始終是銀行的核心業務之一。人工智慧也能協助銀行改善影響授信品質至為關鍵的信用評等模式，並進一步擴大授信客群。

以個人信貸與信用卡常用的信用評分卡為例，目前台灣大多數銀行的信用評分制度，均仰賴以聯合徵信中心信用相關為主的資料作為主要評分的參數。由於客戶當前面對的市場與消費環境日趨複雜多樣，以傳統金融

交易紀錄評估客戶信用狀況的鑑別力逐漸下滑。若能觀察個人的社群、行動通訊、消費資料，或是企業戶的支付、會計帳務資料，將可提昇對客戶信用的鑑別力。同時這種以信用為主的評分方式，對於不使用信用卡或較少與銀行往來的客戶，其辨識能力不足，同時對於一般客戶的消費資訊的了解也所知有限，如果能知道客戶的消費內容，對於客戶的消費型態與信用風險的關係，應該會有不一樣的面貌，這些效益是可以透過人工智慧與大數據分析達到的。因此，銀行可以思考如何在取得客戶授權及個資保護的前提下，尋求與其他的數據擁有者例如第三方支付商、票證支付公司、電信公司、公用事業公司、大賣場、購物商城、社群例如 Facebook、LINE 等社群媒體、醫院等合作以獲取資料，再配合聯合徵信中心的信用資料，便可發展出全方位的信用評分系統，對於各項業務的推展會有實質的幫助。

七、金融監理科技

隨著 FinTech 百花齊放，金融市場環境日益複雜，金融監理尺度愈趨嚴格，銀行投注於法令遵循的資金與人力都節節升高，法遵風險卻未必顯著降低，金融監理科技(RegTech)遂應運而生。RegTech 的效益包括降低傳統金融機構的合規成本和風險，為監理機構帶來數據驅動的監管，以及平衡監管要求和金融服務創新。RegTech 的範疇包含風險數據匯總和管理、監管報告建模，情境分析和預測，即時交易監控，具可擴充性的自動監管報告分析等等，例如交易詐欺檢測、合規風險評估、風險資訊匯總與分析、認識客戶(KYC)與客戶盡職調查、數據保護等。要言之，RegTech 法遵合規的主軸在於「自動化」的監管報告遞送與分析。

人工智慧以其自動化特性，極適合成為構築金融監理科技(RegTech)的一環。同時人工智慧不僅具有篩選大量數據的能力，且可建立非結構化數據的特徵提取，因此越來越多金融科技業者開始利用人工智慧來提供反洗錢和認識客戶的解決方案。

銀行聘僱反洗錢分析師的主要工作內容，就是針對被交易監視系統標識為可疑的交易進行審查，但這些可疑交易中有很多可能只是因為達到了某些預設的警示基準(benchmark)而被標記(例如戶頭間突然有大量金錢轉移)，但滿足這個條件的交易未必都是洗錢行為。先被標記而後查無洗錢實

據的交易事件佔所有被標記交易事件的比例，稱為「偽陽性率」。銀行偵測洗錢交易的偽陽性率通常都相當高(超過 90%)，這代表銀行虛擲過多人力在過濾可疑交易事件上。另一方面，對於某些銀行未知的洗錢手法，則由於沒有預設相應的警示基準，很可能在第一關就逃過偵測。簡單來說，銀行的洗錢防制往往耗費大量資源在錯誤的方向上。

新加坡華僑銀行也是如此，他們發現原先系統的設定，會導致大量的可疑交易，但必須靠人力一件一件重新審查來判斷哪些才是真正的違法交易。如果交易很複雜，通常得花上幾天或一週才能做完，若真有洗錢問題，確認時恐怕也於事無補了。此外，原先的監視系統也無法查出真洗錢卻沒有觸及警示條件的漏網之魚，例如每天以低於警示額度匯出的交易。

因此，為了因應金融犯罪日益成長的規模和複雜性，新加坡華僑銀行希望透過運用人工智慧技術，大幅提升預防金融犯罪(如洗錢)的準確度和效率。因為人工智慧軟體不把每筆交易視為單獨的活動，而是分析範圍更廣的各項指標，包括產品、客戶與風險之間的相關性，也能從多元的數據來源來進行上下文數據分析，以發掘出交易行為中的反常情況，所以這個運用演算法而非預設條件進行偵測的軟體，更有能力找出可疑交易。此外，該軟體具備演化式(evolutionary)的動態調整能力，能夠隨時間從交易模式變化中「學習」或適應變化，從而以更高的精度標記可疑交易，並自行發現新的模式以提升未來的偵測效度。偽陽性率的降低意味著待審查交易的減少，這樣便可大幅減少需要人力複審的案件數量。該技術還具有按風險級別對警報進行分組的能力，等於提前為銀行的分析人員安排好工作的輕重緩急，這可提高檢測可疑交易的準確性，因為反洗錢分析師可優先進行高風險案例的判讀。

華僑銀行金融科技事業部在 2017 年初與金融科技公司 ThetaRay 通過概念驗證，華僑銀行使用人工智慧軟體將過去一年的企業金融交易資料進行過濾，將數據依風險高低把企業的交易活動進行分類。結果顯示，人工智慧演算法能夠將不需要進一步審查的警報數量減少 35%；而通過風險等級劃分標識交易，識別可疑交易的準確率提高了四倍以上。不過在準備全面採用前，尚需要使用額外的測試數據進行進階測試，俾利該銀行能夠驗證解決方案的有效性、安全性和穩健性，同時更全面了解其工作方式和功

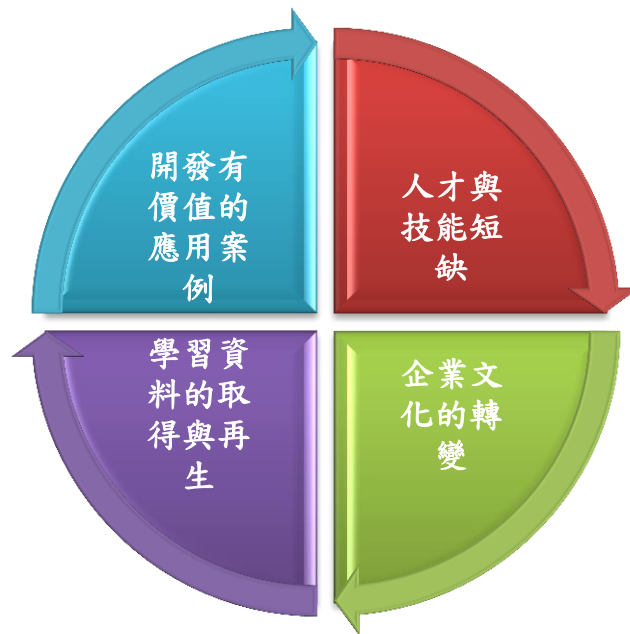
能。如果測試結果令人滿意，則預計會在 2018 年第 2 季與其目前使用的交易監視系統一起使用。

此外，銀行的內控也能用上人工智慧，例如德意志銀行會將行員與客戶間的交談錄音及錄影資料，透過特定的關鍵字檢索，定期進行過濾與檢視，引入人工智慧技術快速確認其中是否有違反相關的作業規定。較之傳統作法，也就是透過許多行員逐一監聽錄音帶或監看錄影帶的模式，節省大量人力與時間，改以精準、高效率的方式進行。

金融業運用人工智慧所帶來之商機，當然不只以上數端，進一步的金融創新應用有賴於領域知識(Domain Know-how)與人工智慧技術專業的結合。至於人工智慧興起為金融業帶來的挑戰及因應之道，我們將在下節討論。

第三節 我國金融業如何因應人工智慧之興起

鑒於第三章論及各國人工智慧新創業者在金融服務業之應用領域與實際做法，做了一多樣化與全面性的深入介紹，從中獲知各國人工智慧新創業者之發展趨勢，一窺最新實務應用經驗。然人工智慧對於金融業帶來若干衝擊與挑戰，本研究將從人才與技能短缺、企業文化、學習資料的取得與再生，以及開發有價值的應用案例等挑戰逐一進行詳盡地探討，以解析人工智慧對銀行業者帶來之衝擊與挑戰，瞭解箇中癥結之處，提供金融業者可行之因應之道。



【圖 4-3-1】金融業面臨人工智慧之挑戰

挑戰一：人才與技能短缺

我國金融業面對人工智慧的興起，在人才部份可從兩個面向來談，一是人才與技能短缺問題，一是金融業人力裁撤問題。

人工智慧是金融科技之一環，根據安永的研究報告顯示，2020 年以前由機器人理財顧問所管理的資產每年增加 68%，達到 2.2 兆美元。另外，Tractica 公司更預測，2016 年全球消費者人工智慧軟體、硬體與服務收入僅 19 億美元，2017 年則上升至 27 億美元，到 2025 年將達 421 億美元。

這些人工智慧技術所涉及之範圍，主要包括機器學習、深度學習、計算機視覺、自然語言處理(NLP)、機器原因(machine learning)與強人工智慧(strong AI)等⁶³。

國內雖已有媒體報導國內在人工智慧領域中有不少的專業人才，在學術表現上雖不如歐美先進國家或鄰近的中國大陸，但在亞洲地區表現不見得輸日本⁶⁴。反映出國內多所大專院校在人工智慧相關領域耕耘甚早，學術界亦有相關學會之成立。

對銀行業而言，面臨的挑戰之一為人才與技能短缺問題。人工智慧雖然不是嶄新的技術，但此波興起乃源自於資料量的累積、機器學習、深度學習等演算法與電腦運算速度的相互配合。現階段，各國政府競相投入全力攻堅此一領域，例如歐盟早在 2013 年 10 月啟動一名為「人腦計畫」的 10 年期計畫，該計畫目標旨在模擬人腦的決策方式，並希冀將研發成果未來能應用於醫療專業和機器人等領域。美國在 2016 年 10 月 3 日由國家科學技術委員會(US National Science and Technology Council)組成的學者專家小組提出《國家人工智慧研發策略計劃(The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan)》⁶⁵，建議美國政府應注意人工智慧研究發展與趨勢，制定七項策略目標，並長期投資於人工智慧的研究，以建構新的人工智慧之相關技術與知識⁶⁶。

反觀我國，欲發展人工智慧領域，相關人才是否足以應付各界所需，需要政府單位全面性的檢視並通盤考量產業所需。所幸的是，我國政府亦於 2017 年 2 月起，積極擘畫人工智慧之推動政策，科技部於 8 月 24 日在

⁶³Tractica, "Artificial Intelligence for Consumer Applications," September 5, 2017. 參考網址：

<https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/consumer-applications-are-the-largest-market-segment-for-artificial-intelligence/>。

⁶⁴翁書婷，「人工智慧經濟席捲全球」，數位時代，2016 年 11 月 1 日。參考網址：

<https://www.bnext.com.tw/article/41533/ai-economy-is-sweeping-the-world>。

⁶⁵2016 年 10 月至 12 月，美國國家科學技術委員會連續發布三份人工智慧戰略報告，分別題為《為未來人工智慧做好準備 (Preparing for the Future of Artificial Intelligence)》、《美國國家人工智慧研究與發展策略規劃》和《人工智慧、自動化與經濟 (Artificial Intelligence, Automation, and the Economy)》。

⁶⁶鞏存宇，「美發展人工智慧訂七大戰略」，經濟日報，2017 年 2 月 12 日。參考連結：

<https://udndata.com/ndapp/udntag/finance/Article?origid=8646731&ptname=%E7%A0%94%E7%99%BC>。

行政院會報告「我國 AI 的科研戰略」，預計今年年底催生 AI 創新研究中心及中科、南科機器人製造中心。科技部預計在未來五年投入 160 億元，全力發展人工智慧領域，建構我國人工智慧創新生態系。

我國金融業面對人工智慧的興起，面臨另一挑戰則是與金融業人力裁撤問題有關。在全球積極研發人工智慧應用於各項產業的趨勢下，參考國際資料公司(International Data Corporate, IDC)每半年發布一次《全球半年度認知/人工智能系統支出指南(Worldwide Semiannual Cognitive Artificial Intelligence Systems Spending Guide)》的研究報告指出，預估至 2021 年全球在認知與人工智慧系統的支出將高達 576 億美元。因為人工智慧的興起，許多公司將積極投資在認知與人工智慧的研發計畫，自 2016 至 2021 年將以 50.1% 年複合成長率成長。單就 2017 年而言，感知與人工智慧系統支出總額為 120 億美元，較 2016 年成長 59.1%。

IDC 預計零售業和銀行業將在 2017 年花費在認知和人工智能系統支出最多的產業，各投資 17.4 億美元和 17.2 億美元。另預計間斷型製造業(discrete manufacturing industries)、醫療保健業和流程製造業(process manufacturing industries)每年亦將花費逾 10 億美元。上述五個產業將持續是整個五年的預測期間(2016-2021)支出總額最大的產業。至 2021 年，其投資總和將佔全球總支出約 55%⁶⁷。

有鑑於此，當人工智慧逐漸納入銀行業原有的業務基礎上，將大量取代原有的人力，此趨勢將造成原有金融從業人員大量失業問題。事實上，從金融科技蓬勃發展以來，人力裁減問題則被金融業者視為最大的衝擊，從【表 4-3-1】彙整國際主要金融機構裁員狀況可見一斑。當金融科技與人工智慧不斷地引入金融業的同時，雖然節省大量的時間與人力成本，但金融業將面臨轉型與人力裁撤之挑戰。

⁶⁷FRAMINGHAM, Mass.," IDC Spending Guide Forecasts Worldwide Spending on Cognitive and Artificial Intelligence Systems to Reach \$57.6 Billion in 2021", September 25, 2017. 參考網址：<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43095417>。

【表 4-3-1】國際主要金融機構之裁員狀況

公司	裁員狀況
貝萊德集團	重組主動型基金業務，裁撤約 40 明主動型基金部門員工，改由依賴人工智慧的量化投資策略取代。
高盛集團	在日本以外的亞洲地區裁撤進 30% 的投行業務職務。
蘇格蘭皇家銀行	於英國關閉 158 個分行，裁員 470 人。
德意志銀行	預計於 2018 年前裁撤 9000 名員工。
瑞士信貸	2016 年裁員 7,250 名員工，2017 年規劃再裁減 5,500 至 6,500 名員工。
荷蘭 ING 銀行	推出數位轉換計畫，裁撤 5800 名員工。
美銀美林銀行	交易和投行部門裁員 200 人。
德國商業銀行	預計至 2020 年，80% 業務轉為數位化與自動化，並將裁撤 9,600 名員工。

資料來源：拓璞產業研究院，2017/07

因應一：金融從業人員之專業訓練與人才需求

惟須關注的是，此波人工智慧發展不僅針對銀行業，而是席捲整個產業界，產業對此類專業人才需求龐大；再加上我國積極推動智慧機械產業之發展，勢必對人工智慧人才需求孔急，故對金融業的人才政策造成排擠效果，此為金融業者所需考量之處。

例如，金融業者應全面盤點在各個環節中，那些人力是可以節省的。因此，如何引導可能被人工智慧取代的人力配置到其他適當的工作環節，將是金融業者高層所需要思考的。下圖為拓璞產業研究院所盤點金融業將受到人工智慧影響的工作職務，銀行業者可依此對應之從業人員，提早針對相關職務人員安排輔導轉型，包括透過專業訓練、其他職務安排，以減緩衝擊。



資料來源：拓璞產業研究院

【圖 4-3-2】金融業將受到人工智慧影響的職務

因應二：銀行業之薪酬與人才招募政策須更加彈性

金融業者未來將面臨各產業間之人才競爭局面，因此在人才薪酬政策上必須更加彈性，提供更為優渥的薪酬政策才能吸引優秀人才。另一方面，技術人才不足，銀行業可從大專院校校園進行徵才或透過產學合作、建教合作方式，提早吸納這些人才進入銀行。藉由學校供應相關人才雖有時效性不足且新血需要重新培養與訓練等缺點，無法獲取即戰力，卻仍不失為可行之道。另一方面臺灣面臨國際人才吸引的排擠效果，優秀人才容易外流，如何留住甚至吸引國際專業人才來台，是值得大家思考的重點。

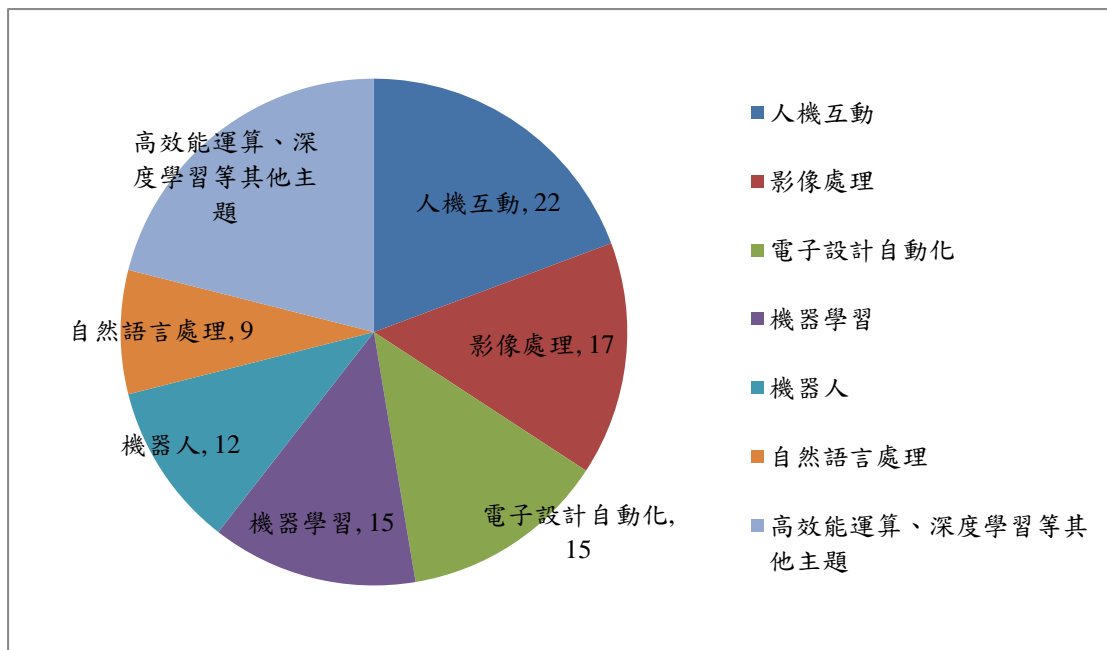
美國麻省大學阿姆赫斯特分校(University of Massachusetts Amherst)的教授 Emery Berger，以發表在計算機科學文獻庫(DBLP Computer Science Bibliography)的論文數量為標準，為全球各大學進行計算機科學排名。計算機科學中包含人工智慧、系統、理論與跨學科等四項子領域，而人工智慧又分為人工智慧、影像處理、機器學習與資料探勘、自然語言處理、網路資訊檢索等五個主題。以 2013 年至 2017 年人工智慧領域不分主題的綜合排名(見【表 4-3-2】)來看，亞洲地區在人工智慧領域表現最佳的前十所學校中，中國大陸占了五所，其次為新加坡和香港各有兩間學校入榜，我

國台灣大學則排名在第 14 位。以人工智慧中各主題分類觀察，台灣大學發表的人工智慧論文主要集中在人機互動、影像處理、機器學習、電子設計自動化、機器人與自然語言處理等主題，如【圖 4-3-3】所示。大專院校的人工智慧研究發表排名或可成為業界從校園中尋找相關人才的參考。

【表 4-3-2】2013-2017 年計算機科學人工智慧領域排名

排名	機構	排名	機構
1	北京大學	8	東京大學
2	清華大學	9	上海交通大學
3	新加坡國立大學	10	香港中文大學
4	南洋理工大學	11	新加坡科技設計大學
4	浙江大學	11	新加坡管理大學
6	香港科技大學	11	韓國科學技術院
7	南京大學	14	國立台灣大學

資料來源：Computer Science Rankings (網址：http://csrankings.org)



【圖 4-3-3】2013-2017 年台灣大學發表人工智慧領域研究量

資料來源：Computer Science Rankings (網址：http://csrankings.org)

因應三：從業人員宜培養人工智慧無法取代的能力

儘管運用人工智慧可有效縮減銀行中許多重複性的業務工作，甚至小額授信業務也可直接透過人工智慧快速審核，然而對於難以評估的新創企

業、以無形資產為主的中小企業等融資案，具有豐富經驗的授信人員仍為不可或缺的一環，透過實地考核以及和業主的溝通，決定授信條件或給予財務及經營方面的建議，是無法透過人工智慧處理的銀行業務，此外，國銀現正積極拓展東南亞新興市場業務，若需在尚未建構財務報表觀念的地區進行授信，經驗豐富且具備外語能力的授信人員更是不可或缺。由此可知，無形資產評估能力、評量中小企業價值、提供經營建議都是銀行從業人員無法被人工智慧替代的部分，自授信業務中不斷累積經驗、學習無形資產評價的相關技能以及第二外語能力等，培養人工智慧無法取代的能力，即為從業人員可選擇的因應方式。

挑戰二：企業文化的轉變

各產業之間有各自不同的企業文化，若將金融業與人工智慧新創產業相較，兩者之企業文化可謂南轅北轍。如何將人工智慧融合於傳統金融業內，是需要時日改變。舉例言之，IBM 近幾年來積極發展華生(Watson)軟體和雲端運算領域，新業務利潤上無法立竿見影，產生不少質疑與阻力，包括內部來自於各事業單位保護自家地盤，以及外部投資人批評短期績效不佳與未來公司成長性之質疑。

因應：銀行之企業文化注入人工智慧基因

IBM 的例子指出，即使一家歷史悠久與企業規模龐大的企業，仍須面臨企業轉型，投注在與過去相對不熟悉的領域，如何在有限的時間內達成企業目標，就需要從企業文化著手。如同哈佛商業評論一篇文章所言：「找對的人帶來改變、創造數據為主的企業文化，以及讓企業從高層就開始準備好進入數位化操作的思維，這三項指標是領導人帶領企業走向數位化時代的關鍵；錯失任何一項，可能就會被遠遠地甩在後頭。」⁶⁸這些思維，也是銀行業現階段所需面臨的課題。

觀察 IBM 在發展人工智慧過程中，組織內部上下秉持著(1)以不同的

⁶⁸張淑芬編譯，「為什麼企業轉型數位這麼難？」，天下雜誌，2016年4月6日。編譯自 Rhys Grossman, “The Industries That Are Being Disrupted the Most by Digital,” Harvard Business Review, March 1, 2016. 參考網址：
https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5075594&utm_source=Facebook&utm_medium=Social&utm_campaign=Daily。

風險／報酬架構來發展能力組合；(2)取得構想，而不只是營收；(3)培養新創公司文化，並將這種文化散播到 IBM 其他部門；(4)從外部雇用可將新創事業帶到下一個階段的領導人；以及(5)果決地只專注追求幾個項目等五大戰略⁶⁹。因此，如何將新創公司文化在公司內部散播，將是能否人工智慧基金注入企業文化的重要關鍵⁷⁰。

全球 23% 的前 300 大企業內部至少設有一名數位主管⁷¹。台灣的銀行業也在這幾年將此趨勢引入國內，頗值得鼓勵。但要深植人工智慧基因於企業文化之中，成為企業文化底蘊與內涵，則必須要從最高的管理階層做起，俾利企業內部形成上行下效之風氣。若將 IBM 的例子類比銀行並非恰當，但此案例值得學習之處在於，在 IBM 龐大組織中，如何將舊有思維與新創創新想法相互激盪，並在企業中形成良好的循環，將有助於企業深化創新的基因，益於人工智慧植基於企業內部。

反觀金融業，是此波遭受金融科技創新與人工智慧浪潮衝擊較重的產業之一。如何面臨數位轉型與調整組織結構等繁複工作，皆是困難挑戰。但危機通常伴隨著轉機，若能順利蛻變，金融業將走出不同以往之風貌。

挑戰三：學習資料的取得與再生

近年，大數據的技術獲得長足進步與突破，仰賴資料儲存技術與設備較過去大幅進步、網路基礎設施之健全與數據分析技術之提升，皆是成功因素。造就資料成為重要之生產資源，如何從龐雜、混亂無章的資訊當中萃取出有效的訊息，有助於銀行業者對其客戶做精準行銷以提高業務績效。如同鴻海創辦人郭台銘認為：「任何一個傳統產業都要加上網路才會產生大數據，才會產生人工智慧。」再再顯示，在數據為王的時代，有充足的數據源，才能發揮數據所帶來的效益。

因應一：銀行業者應強化資料分析工具，以利精準行銷

銀行業者應利用科技方式協助其改善現有數據分析模式，近年因大數

⁶⁹Evangelos Simoudis,「The 5 Things IBM Needs to Do to Win at AI」, 哈佛商業評論全球繁體中文版, 2016 年 3 月 1 日。參考網址：https://www.hbrtaiwan.com/article_content_AR0004780.html。

⁷⁰同前註 67。

⁷¹同前註 67。

據技術大幅進步，改善銀行業者之分析能力。再加上人工智慧協助在金融從業人員從事金融服務項目，將有助於提升其服務品質與產品行銷之準確度。因此，若能有效結合兩者技術，對銀行業者未來整體經營效率之提升助益頗大。

因應二：推展資料保存之工作或設立相關專責處理機構

台灣在個人資料保護法的規範下，對於數據應用之具有嚴格的限制，而過度強調個人資訊的保護與隱私，反而成為人工智慧發展的羈絆。以銀行業者而言，每家銀行握有其客戶豐富的資訊，但是銀行間客戶資訊無法相互流用。若為金控體系下的銀行，則可透過體系內的資訊相互交流，可進行交叉行銷，惟事前仍須徵得客戶同意。因此，在現有的法律層面下，對於人工智慧所需之學習資料的取得存在很大的問題，將影響人工智慧發展是否順遂。

在現有法律架構下，注重個人隱私保護已是社會重視，故在臺灣推動金融創新的過程中，個資保護形成阻礙，亦非短期內能夠有效解決。職是之故，金融業者現階段確實很難將數據有效地增加，僅能就現有的資訊再進一步加強改良數據分析工具或技術，以萃取有效資訊。

事實上，個資保護趨嚴已是全球趨勢，例如歐盟通用資料保護規則(EU General Data Protection Regulation，簡稱 GDPR)，自 2016 年 5 月 25 日生效，在兩年的過渡期後，將於 2018 年 5 月 25 日正式施行。GDPR 嚴格規範涉及凡使用或蒐集歐洲民眾資料的企業組織或個人，都在其規範內。因此，未來銀行業業務涉及針對歐洲企業或民眾之個資，皆有義務致力保護。在此趨勢下，未來我國政府對個資保護的措施未來可能趨嚴。

在兼顧監理法規、個資保護以及人工智慧發展的同時，本研究支持 open data 之概念，例如利用生物辨識技術分辨客戶之聲紋、指紋或虹膜的同時，必須考量未來銀行如何保存與利用客戶的這些資料，也是未來銀行與主管機關必須重視的議題。國內推動 open data 多年，但目前仍未有顯著進展，是否有可能成立類似平台式的服務，例如由一個公正、非營利的第三方機構執行保存、審查與提供資料之運作，該機構針對使用者需求與資料性質做去識別化處理。

至於未來如何推展資料保存之工作或設立相關機構，國外經驗是由非營利機構管理，例如像德國在推動工業 4.0，就由平台業者提供這種服務，蒐集各家業者的資料(蒐集在工業 4.0 的架構下廠商的生產資料)，再看資料如何運用處理，提供平台式的服務。另外，我國健保資料的保存與利用的方式，就是一個相當成功的典範。這種方式頗值得我國未來推動個資保存之參考範例，建議國內未來可朝此方向發展。

挑戰四：開發有價值的應用案例

我國銀行業者已陸續導入人工智慧技術於銀行業務中，諸如電話客服系統、理財機器人等，如前第四章第一節所介紹。但觀察相關內容可知，人工智慧之應用尚屬起步階段。

反觀國外情況，例如美國運通推出 Facebook Messenger Chatbot，美國運通結合人工智慧透過 Chatbot 提供卡友個人化服務，包括即時刷卡通知、卡友優惠提醒、個人化推播服務等服務。富國銀行於 2017 年 2 月設立創新實驗室，宣布成立一個新的人工智慧問題解決方案團隊。該團隊目前研發聊天機器人(Facebook Messenger)與智能投顧平台(Intuitive Investor)兩項產品。這款聊天機器人運用人工智慧技術，透過虛擬助手與使用者相互交流，提供客戶帳戶資訊。自 2017 年 4 月開始試營運，預計年底正式推出。另外，智能投顧平台主要目標服務「千禧世代」的客群，定位介於金融網上交易平台和全服務模式之間智慧投顧服務。

另外，美國銀行推出智慧助理-Erica，發展全新人工智慧銀行。Erica 會分析客戶所有的財務資訊以及適合的產品資訊，並整合所有行動銀行功能，可智慧的提供客戶即時且有益的理財建議。摩根大通銀行(JPMorgan Chase)於 2016 年專門設立新技術研究中心，主要著重於大數據、人工智慧與雲端基礎設施，希冀增加新的收入來源，並降低成本與風險，目前已投入 95 億美元。其開發產品，舉例如 COiN(Contract Intelligent)，透過機器學習可快速分析審查契約文件，有別於以往每年由律師及信貸人員處理約 36 萬個小時。COiN 只須幾秒鐘即可完成契約審查，不僅效率有效提升，並大幅降低錯誤率

因應一：銀行業可與人工智慧新創公司進行策略聯盟，彼此相互合作

上述案例，若僅靠銀行自身力量所費不貲且曠日廢時，又必須獨自承擔可能失敗的風險。而金融科技業者善用運用其高科技提供新的金融商品服務，對銀行、證券與保險等傳統金融業者，造成一定程度之衝擊。金融業可以透過與人工智慧新創業者進行策略聯盟、合夥、合資或是併購方式，提升金融業之創新能力，提供金融服務品質，才能因應金融科技業者所帶來的衝擊。

銀行業與人工智慧或 FinTech 新創公司既是競爭關係，亦是互補關係。多數人認為銀行業面對金融科技的發展下，與人工智慧或 FinTech 新創公司彼此相互競爭對立，然本研究認為兩者應該相互包容、學習與合作，敦促銀行業者與時俱進，以提供更優質的金融服務。

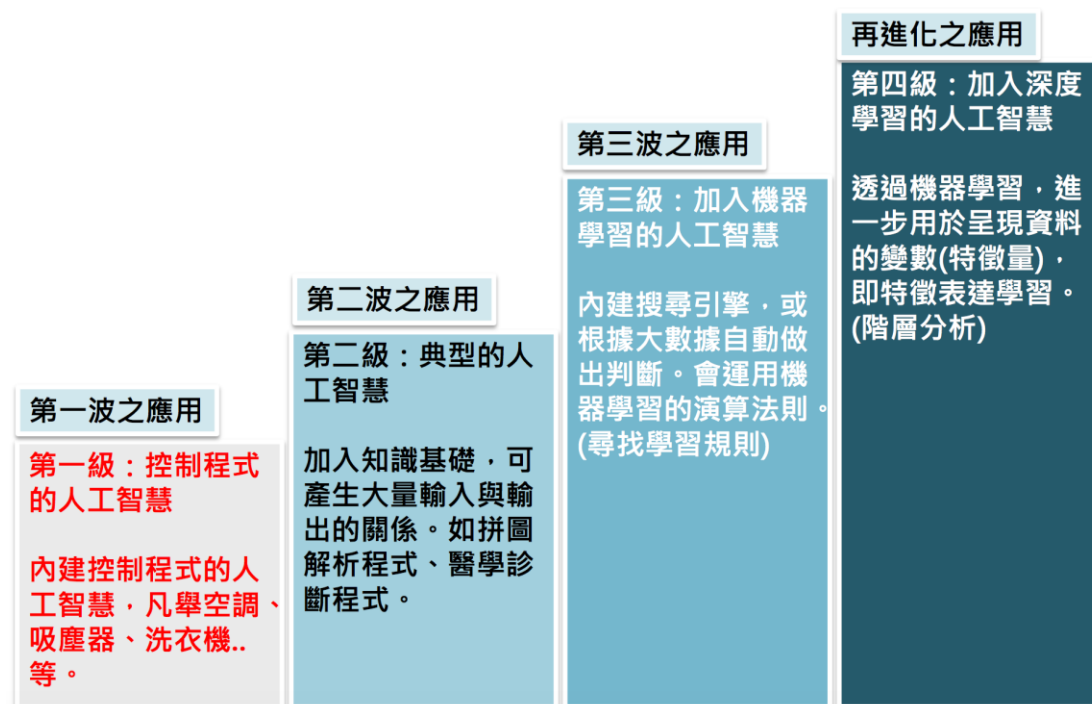
因應二：積極將人工智慧導入新的業務範圍，建立自身之競爭優勢

銀行業者應檢視自身之競爭優勢，奠基在既有基礎上，積極將人工智慧技術導入，以利與同業間創造其利基性與差異化。例如，有些銀行以企業金融為主要營業項目，人工智慧技術與區塊鏈技術導入建立智慧化合約，將促進該類銀行企金業務效能之改善。若以消費金融為主之銀行，可將人工智慧技術引入智慧助理或智慧客戶等項目，不僅可與客戶進行即時互動、立即回覆客戶問題，更可進一步提供或行銷客戶所需之資訊或商品。若以投資理財為主之銀行，則可透過理財機器人之建置，運用人工智慧技術給予客戶適合的投資建議，降低過去分析師或操盤經理人不理性投資行為所造成之投資損失。簡言之，檢視銀行之優勢項目，創造自身利基，積極導入人工智慧技術的投入，以有效提升服務項目。

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

人工智慧的發展歷程幾經起伏(參見下圖 5-1-1)，直到近年深度學習演算法突破高層次抽象分析障礙，輔以巨量資料出現與電腦運算能力大幅提升的推波助瀾，人工智慧的應用再度激起無限想像。



【圖 5-1-1】人工智慧的發展歷程

資料來源：工研院 IEK

根據 Venture Scanner 對人工智慧新創公司之資料顯示，截至 2016 年 10 月全球人工智慧新創公司有 1,464 家，投資金額達 103 億美元。新創公司在人工智慧技術開發，集中在深度學習/機器學習(應用與平台)、自然語言處理、電腦視覺/影像辨識(應用與平台)、個人虛擬助理等。國際數據資訊(IDC)今年(2017)的調研則指出，台灣金融業 2018 年將有 68% 導入人工智慧，遠高於居次的製造業(占比僅 25%)。IDC 的「全球認知/人工智慧資訊技術支出」最新報告預估，到了 2021 年，全球認知和人工智慧系統的支出將達到 576 億美元(約 1 兆 7,340 億元新台幣)。而企業最有興趣投資的人工智慧應用以智慧顧問(Smart Advisor)排名居首，其次是虛擬助理

(Virtual Assistants)。下表 5-1-1 嘗試彙整應用於金融創新的人工智慧案例。

【表 5-1-1】人工智慧技術發展與相關金融創新彙整

機器學習應用	
機器學習應用(Machine Learning Application)：讓機器自主學習並增強的演算法，能從一堆數據中找出規律並做出預測機器學習之相關應用。	
案例	說明
Avant (美國，2012)	公司類型：線上借貸平台 服務項目：線上借貸 服務目的：透過大數據與機器學習技術，建立精確的客戶信用資料，同時減少違約風險與詐欺事件的發生。
Upstart (美國，2012)	公司類型：大數據信用評分、網路 P2P 貸款平台 服務項目：信用評分、智慧貸款、自助定價引擎 服務目的：第一個利用人工智能和機器學習來定價信貸和自動化借貸流程的貸款平台。
Lending Club (美國，2007)	公司類型：網路 P2P 借貸平台、大數據風險評估 服務項目：網路借貸服務、線上即時借貸風險評估 服務目的：將人工智慧應用於消費金融，以人工智慧、大數據做為風險控制的底層技術，經營線上貸款平台。
AppZen (美國，2012)	公司類型：自動化人工智慧技術金融解決方案平台 服務項目：審計監控、合規、結算、案件管理、分析數據、預防詐欺 服務說明：以自然語言分析和 ReceiptIQ 系統深度學習，協助各企業自主測試、快速審查財務報表規格錯誤以及故意詐欺之狀況。
IdentityMind Global (美國，2009)	公司類型：預防詐欺的風險管理平台 服務項目：驗證合乎規範(KYC、Fintech、ICO、比特幣)、預防詐欺、PEP 篩選、MSB 解決方案、風險管理、客戶驗證。
Featurespace (英國，2008)	公司類型：詐欺檢測 服務項目：ARIC platform 服務目的：用於詐欺與風險管理之適應性行為分析技術提供商，透過自適應行為分析檢測個人行為中的異常情況。
Highradius (美國，2006)	公司類型：應收帳款分析 服務項目：以 AI 簡化銀行應收帳款作業 服務目的：雲端平台主要分為五大區塊，分別是信用雲端、EIPP 雲端、現金應用雲端、扣除帳款雲端以及收集集合雲端，運用人工智慧去處理 credit-to-cash 之平台。
Feedzai	公司類型：銀行預防詐欺之平台

(美國，2009)	<p>服務項目：防止欺詐、客戶開戶</p> <p>服務目的：推出之平台主要提供三個主要功能，分別是合規、創新、以及風險。透過案件管理，審計合規和數據收集分析之技術，促進銀行、支付公司以及零售商之金融安全。</p>
Ravelin (英國，2014)	<p>公司類型：監管科技、線上欺詐偵測平台</p> <p>服務項目：Ravelin Enterprise、Ravelin Connect、Ravelin Lookup</p> <p>服務目的：透過機器學習模型對每位客戶的互動進行即時風險評估，以及採用鏈接分析，能夠即時映射、以可視化的方式連接整個數據庫，應用於金融詐騙防範。</p>
AQMetrics (英國，2012)	<p>公司類型：資料管理、風險評估與監控</p> <p>服務項目：AQMetrics 風險註記、AQMetrics 風險監測、AQMetrics 監管報告</p> <p>服務目的：定量資料分析並於雲端提供自動化的風險監控和監管報告監管科技、線上欺詐偵測平台。</p>
Encompass (英國，2012)	<p>公司類型：資訊科技公司</p> <p>服務項目：審計合規</p> <p>服務目的：大量數據源分析，提升金融審計合規之效率。集結全球多個龐大的數據來源逐步驗證其名單是否合規，以降低洗錢或是恐怖主義融資之可能性。</p>
Comply Advantage (英國，2014)	<p>公司類型：監管科技</p> <p>服務項目：反洗錢篩選與監控、制裁篩選支付、交易監控</p> <p>服務目的：反洗錢、打擊金融犯罪。</p>
Funding Circle (英國，2010)	<p>公司類型：網路借貸平台、大數據風險評估</p> <p>服務項目：信用風險評級</p> <p>服務目的：提出融資申請的企業都需要通過審核和批准，利用多個數據維度結合最新技術為中小型企業進行風險評估。</p>
自然語言處理 和 語音辨識	
<p>自然語言處理(Natural Language Processing)：如何處理及運用自然語言。自然語言生成系統把電腦數據轉化為自然語言，自然語言理解系統把自然語言轉化為計算機程序更易於處理的形式。</p> <p>語音辨識(Speech Recognition)：以電腦自動將人類的語音內容轉換為相應的文字。</p>	
案例	說明
AlphaSense (美國，2008)	<p>公司類型：金融大數據智慧搜索引擎</p> <p>服務項目：投資研究、智能搜索</p> <p>服務目的：透過自然語言搜索技術來協助專業投資者以前所未有的速度與準確性查詢關鍵金融訊息的公司。</p>

案例	說明
Aimazing (新加坡, 2015)	公司類型：金融服務行動支付 服務項目：行動聲紋支付 服務目的：利用聲紋辨識支付避免金融監管。
案例	說明
Kensho (美國, 2013)	公司類型：金融服務 服務項目：即時金融數據分析系統 服務目的：機器人理財顧問取代專業分析師的金融領域智慧語音助手，利用其在 Google 積累的大數據和雲計算經驗。
電腦視覺平台/電腦視覺應用	
電腦視覺平台/電腦視覺應用(Computer Vision Platform/Application)：讓電腦具備與人類相同的視覺，教導電腦象人一樣理解所見之物。像是辨識物品、辨認人臉、推論物體幾何型態，進而理解其中的關聯、情緒、動作及意圖。	
案例	說明
Darktrace (英國, 2013)	公司類型：網絡安全機器學習公司 服務項目：企業免疫系統 服務目的：透過 AI 和機器學習即時檢測不明身份的威脅，解決內部威脅和高級網絡攻擊的挑戰，並提供使用者得以透過 3D 介面即時觀看網路的變化情形。
Atom Bank (英國, 2014)	公司類型：手機應用程式的數位銀行 服務項目：行動 App 網路借貸平台 服務目的：使用者可以透過生物靜態特徵(臉部)與動態行為特徵(聲紋)來判斷使用者身份，其服務項目包含按揭、固定儲蓄以及中小型企業安全貸款。
Onfido (英國, 2012)	公司類型：企業身份驗證引擎 服務項目：身份記錄檢查、文件檢查、臉部檢查 服務目的：將用戶身份證件上的照片與自拍照進行比較，確保企業的用戶與他們聲稱自己的身份是一致的。
定損寶 (中國, 2013)	公司類型：螞蟻金服公司，小微金融服務集團 服務項目：圖像定損技術在車險領域的應用 服務目的：車禍事故現場，拍攝車牌之全景照片(識別圖片)。拍攝車子受損細節，定損寶會進行受損辨識及評估(受損程度辨識及分析)。經過 5 秒辨識後，即可開出定損明細，並列出理賠金額及維修廠位置(維修方案資訊推薦)。
機器學習平台	
機器學習平台(Machine Learning Platform)：提供機器學習工具的平台，讓開發者運用手上已有的資料數據打造機器學習模型，或是能為開發人員提供可預先測試機器學習的模型。像是 Amazon、Azure、Google、IBM。	

案例	說明
IBM (美國, 1911)	<p>公司類型：IBM Surveillance Insight for Financial Services</p> <p>服務項目：全面風險管理、快速有效的威脅檢測、有效調查、降低不合規範的成本</p> <p>服務目的：搜集行員與客戶之間的訊息檢視是否有違反金融監理作業，並對於企業活動做 360 度管控之 RegTech 應用</p>
虛擬助理	
<p>虛擬助理(Virtual Assistants)：是一種能替個人執行任務或服務的軟體代理。有時候聊天機器人泛指虛擬助理，也可以是一種透過網路執行的遠端服務。</p>	
案例	說明
Kasisto (美國, 2014)	<p>公司類型：智能聊天機器人、個人理財管家</p> <p>服務項目：KAI Banking、MyKAI 個人理財機器人</p> <p>服務目的：結合金融領域專業知識，包含數以千計的銀行意圖和數百萬計的銀行語句，即時解決使用者提出的金融相關問題與要求。</p>
Lemonade (美國, 2015)	<p>公司類型：P2P 保險公司</p> <p>服務項目：Maya 聊天機器人</p> <p>服務目的：用戶得以直接於手機進行投保，並透過聊天機器人代替保險經紀人的方式處理基礎文書工作協助簽約理賠事宜，透過機器人協助客戶於數秒內完成線上理賠申請。</p>
Cleo (英國, 2015)	<p>公司類型：金融服務</p> <p>服務項目：金融 AI 客服</p> <p>服務目的：用戶透過 Facebook Messenger 等社交平台與銀行進行互動，利用 Cleo 提供的人工智慧中的自然語言處理層接收用戶的資訊，計算處理後找出適當的回覆與所需資料，並且經由機器學習不斷自主學習。</p>
DueDil (英國, 2011)	<p>公司類型：協助企業尋找商機、評估風險之平台</p> <p>服務項目：挖掘商機、合規驗證以及信用風險評估。</p> <p>服務目的：主要提供監審金融，以降低企業間在財務互動上的風險。同時，亦可檢查並確認企業內部金融的合規性，以預防金融界洗錢的狀況。</p>
Wealthnavi (日本, 2015)	<p>公司類型：理財機器人</p> <p>服務項目：Wealthnavi Robo Advisors</p> <p>服務目的：提供智能機器人金融顧問服務，協助中等收入人民進行國際上的多元化。</p>
POSB (新加坡, 1877)	<p>公司類型：新加坡歷史最悠久並至今仍在營業的銀行之一</p> <p>服務項目：POSB digibank Virtual Assistant</p> <p>服務目的：透過 FB 對話視窗諮詢銀行業務，包括帳單查詢等</p>

	項目。提供資料管理、風險評估與監控，提供整合式的合規與風險管理軟體。
Active.ai (新加坡，2016)	公司類型：金融科技平台 服務項目：利用人工智慧創造對話式銀行服務 服務目的：專為金融公司開發 chatbot。用戶利用應用程式或是 IOT 設備進行互動，利用人工智慧的自然語言處理層接收用戶的資訊，計算處理後找出適當的回覆，並透過平台管理資訊產出金融服務。
推薦引擎	
推薦引擎(Recommendation Engines)：根據用戶的特徵和行為，向用戶推薦用戶感興趣的訊息和商品，以提供完全個性化的決策和相關建議。	
案例	說明
Betterment (美國，2008)	公司類型：線上投資、證券經紀人網站 服務項目：提自動化稅務效率、自動化貿易與交易、自動化投資組合管理 服務目的：依照客戶不同的財務目標及需求引導不同的投資組合及資產管理計劃。
Ayasdi (美國，2008)	公司類型：提供機器智能平台與智能應用的分析公司 服務項目：Ayasdi Model Accelerator 服務目的：可以作為模型生成與執行引擎，專注於分析金融服務業數據，透過創建和部署企業人工智能以從世界數據中提取價值。
Wealthfront (美國，2011)	公司類型：財富管理 服務項目：稅收損失收割服務、單只股票分散投資服務、大學規劃與路徑、投資組合信貸額度 服務目的：機器人理財顧問。用數據分析，幫助投資者算出最佳投資組合，提供自動化的資產配置與管理服務。運用 AI 科技打造顧問引擎，追蹤美國大眾消費怎麼花錢，並提供投資建議。
阿法金融平台 (中國，2014)	公司類型：金融科技公司 服務項目：阿法分析師、阿法操盤手、阿法投顧 服務目的：透過結合人工智能、數據分析以及機器學習之技術，結合市場需求以及自身優勢，吸取最新時事資訊並將其資料納入大數據分析以評估出最有效及全面的金融投資策略，讓用戶可以透過此 App 快速選擇投資項目及策略。

資料來源：本研究整理

世界經濟論壇發布的報告強調，金融機構差異化競爭的關鍵能力在於雲端計算、人工智慧、與大數據分析。人工智慧帶來的效益是多面向的，舉凡智慧客服、身份辨識、精準行銷、機器人理財、流程自動化、客戶信用風險評估、金融監理科技等，這些應用或改善客戶體驗，或優化作業流程，均有利於銀行降低經營成本，提升經營效率，增強獲利能力。然而將人工智慧導入金融業，須克服技術、營運、監管等結構性問題，並非一蹴可幾。關於人工智慧應用於銀行端的示例請見下表 5-1-2。

【表 5-1-2】銀行端人工智慧應用

	類別	銀行應用示例
聲音辨識	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 語音辨識 ➤ 情緒分析 ➤ 詐騙偵測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 電話客服 ➤ 電話行銷 ➤ 電話服務詐騙偵測
機器學習	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 風險偵測 ➤ 業務分析 ➤ 推薦引擎 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 電腦中心事故預測 ➤ 程式交易 ➤ CRM 決策引擎
文字探勘	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 知識推理 ➤ 自然語言處理 NLP ➤ 偽冒偵測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 自動生成監管報告 ➤ 輿情監控/網路聲量分析 ➤ 基於 DNN 的對話機器人
圖像辨識	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 電腦視覺 ➤ 人臉辨識 ➤ 表情估測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 文件檢驗 ➤ 自動提款機風險偵測

資料來源：本研究整理

第二節 建議彙整

關於我國銀行如何因應人工智慧帶來的金融創新，及其對金融業本身造成的衝擊，我們有如下幾點建議。

第一、金融業者應考量自身經營策略決定導入人工智慧之順序

人工智慧應用於金融創新的面向日廣，最終有可能全面改變現今金融業的面貌，然而這是一個循序漸進的過程，對於金融機構來說，不太容易同時引入太多不同的人工智慧金融創新，因而須有一優先順序。

建議金融業者從自身經營策略的角度出發，思考應優先引入何種人工智慧技術，而非一味追逐新穎獨特的技術。例如若銀行是以消費金融為營利主軸，則也許可以先考慮智慧客服、理財機器人，特別是如果策略目標包括擴大信貸客群，則可以開發以個人社群、行動通訊、消費行為等非傳統徵信資料的大數據分析為基礎的信用評等系統。而有心拓展海外市場的金融業者，初期以服務既有的台商企業客戶為主要業務，相對單純，然而各國的監理制度形形色色，洗錢防制的國際標準又日趨嚴格，所以利用人工智慧打造反洗錢等金融監理科技便值得考慮，雖然無法帶來具體可見的利潤，卻能為銀行規避無形的(鉅額)損失。

第二、因應國際間針對金融業反洗錢與反資恐的高規格要求，積極引入人工智慧於相關流程

若我國於 2018 年亞太洗錢防制組織 (APG) 第三次相互評鑑之績效不佳，將造成許多不利的結果，包括我國資金匯出匯入會大受影響，國銀在海外的業務也將受到限縮，連國人赴海外投資都可能遭受嚴格審查等。即使這次通過評鑑，日後每隔一段時間仍然要面對檢核。綜觀本研究彙整之人工智慧案例，不乏隸屬監理科技之應用，例如美國的 IBM Watson Financial Services 公司，英國的 AQMetrics 公司等，均能將金融監管方面的專業知識和人工智慧系統的認知技術進行融合，幫助銀行滿足日漸增多和頻繁變化的監管要求，闢如建設反洗錢檢測系統、客戶投訴資料庫以及進行壓力測試。考量到若銀行單靠自身力量發展金融監理科技恐怕緩不濟急，又必須獨力承擔開發失敗的風險，因此本研究建議金融業可以透過與人工智慧新創業者進行策略聯盟、合夥、合資或是併購方式，提升金融業

之創新能力，特別是以人工智慧為基礎的金融監理科技，才能及時有效因應日趨高規格之金融監理規範所帶來的衝擊。

第三、透過教育訓練使金融從業人員具備人工智慧的基本概念

National Business Research Institute 與 Narrative Science 的共同研究發現，僅有 32% 的傳統金融機構正在使用推薦引擎、預測分析、語音識別等技術。也就是說，儘管有許多金融機構熱情擁抱人工智慧，仍有為數不少的銀行抱持觀望態度，問題的關鍵也許在於對新技術缺乏信任，缺乏信任的主因可能是對新技術了解不足。因此建議銀行透過對其從業人員的教育訓練普及人工智慧的基本概念。

應讓金融從業人員具備人工智慧基本概念的理由不只一端。金融科技的發展需要科技專業與金融領域知識的結合，不了解金融業務的技術人員很難獨自發現有效的應用，而不了解技術的金融業者雖知業務痛點，卻不曉得該採用何種工具解決。銀行有越多員工具備人工智慧的基本概念，則適當使用人工智慧提升銀行經營效率的機會就越大。其次，人工智慧將造成人力資源重分配的看法已成共識，金融從業人員越早具備人工智慧的相關知識，就能越早開始思考自身未來的定位並逐漸調整專業能力。當越多銀行員工準備好與人工智慧共處，銀行推動人工智慧相關的金融創新時就越事半功倍，受到的阻力也越小。

第四、持續升級金融資訊基礎建設，發展金融專用人工智慧

銀行為引入人工智慧，勢須完善金融資訊基礎建設。金融業者可考慮延攬科技公司為其開發技術，或自行提升研發技能。

人工智慧近年的迅猛發展，除了深度學習演算法的突破，主要得力於雲端計算與大數據的出現。人工智慧的表現相當程度決定於輸入數據的品質。而金融商品與服務的核心包括訂價(利率及手續費)、信用(放款額度)及風險管理，要能完整周延進行規劃、執行、檢核及管理，需要大量的數據分析，因此蒐集大量、多元、品質優良、具代表性的數據，建立資料倉儲，是金融資訊基礎建設的一部分。特別是多重來源與即時更新的動態數據蒐集模式，將可提升客戶資料蒐集的深度及廣度。

此外，對於社群對話、影音、相片等非結構性資料，仍需大量投資在資料格式轉換、自動化及分析工具上，才能有效分析這些資料。

資料是支撐人工智慧分析能力的基礎，但由於資料應用涉及消費者、資訊蒐集者及使用者三方利害關係，傳統金融業對於資料管理、應用及客戶保護的程度未必足夠。對於資訊安全的把關，不但影響客戶信賴程度，也直接影響取得資料的成本，因此也是極重要的金融資訊基礎建設。

第五、將人工智慧視為整體人力資源配置的一環

隨著人工智慧對於機器學習能力的提升，真人及擬人間的「人力資本」消長也將隨之而來。金融業在面對人工智慧的發展時，許多人都擔心機器人會取代銀行行員的工作，造成大量失業。然而機器人技術的主要目的不應是減少人力，而是以更聰明更有效率的方式使用人力，讓銀行員工能夠將工作重點放在對運營更為重要的任務上。只要透過適度的教育訓練及明確的角色分工，「人機協作」的模式將發揮加乘效果。除了釋放員工從事其他活動之外，工作的執行也比傳統流程更有效率。也就是說，人工智慧等新技術運用為金融機構帶來的主要變化，在於人力資源的重分配，形成一個全然不同的金融服務生態系。

一個案例是全球最大的管理諮詢公司埃森哲(Accenture)，聲稱在不裁員的前提下進行內部自動化工作，已完成一萬七千個後勤工作自動化目標。埃森哲報告指出，自動化勢必會破壞現有勞動力，但企業只要透過訓練員工，就可幫助員工駕馭自動化，而不是被取代。另一個案例是三菱東京日聯銀行，將從事簡單任務的人經過再培訓後改作創造性工作，同時銀行也需要釐清哪些工作需要人員作業，哪些適合透過機器作業。三菱東京日聯銀行執行長表示，貸款作業將會交由人工智慧與其他方式進行自動化，未來房貸審核工作完全自動化後，每年可減少 2,500 個工時。另如本文前述的金融監理科技案例，一旦反洗錢分析人員從檢視偽洗錢交易中疲於奔命的狀態中被解放，他們就能夠集中精力對複雜的可疑交易進行更深入的分析。

因此建議金融機構，將人工智慧視為整體人力資源配置的一環；而金融從業人員與其無謂擔憂人工智慧取代行員工作，不如正向思考未來自身

定位，邁向與人工智慧共榮的遠景。

參考文獻

1. 三宅陽一郎、森川幸人(2017)，《從人到人工智慧，破解 AI 革命的 68 個核心概念》鄭佩嵐譯，臉譜出版。
2. 田豐、任海霞、李舒、武治中、莫薪儒、董曉菡(2016)，《人工智慧：未來制勝之道》，波士頓顧問集團、阿里雲研究中心。
3. 李開復、王詠剛(2017)，《人工智慧來了》，天下文化。
4. chenjj(2017)，「傳統銀行玩轉人工智慧，民生銀行科技創新閃亮中國」，EVGET
5. 王妍文(2017)，「大數據+AI 優化投資策略 挖出財富管理新藍海」，遠見雜誌。
6. 史庭琦(2017)，「券商 APP 再發力 平安證券發佈「AI 慧炒股」」，中國證券網。
7. 李佳榕(2017)，「人工智慧進軍投資銀行 UBS 用機器學習制定投資策略」，DIGITIMES。
8. 沈婉玉(2017)，「兆豐證與精誠合推 AI on LINE 理財服務」，聯合報。
9. 孫中英(2017)，「中信智能小 C 讓你隨走隨問」，聯合報。
10. 桂強(2017)，「廣發卡把科技玩出國際範」，新浪新聞。
11. 翁佩榕(2017)，「中國大陸 BAT 三巨頭皆重視 AI 佈局重點各異」，DIGITIMES。
12. 翁書婷(2016)，「人工智慧經濟席捲全球」，數位時代。
13. 馬向東(2017)，「人工智慧正在改變保險業生態」，中保網。
14. 高詩琴、林則宏(2017)，「金融業八成員工恐被 AI 取代」，聯合新聞網。
15. 郭亞欣(2017)，「永豐金證券引進 AI 推出 LINE 理財機器人」，工商時報。
16. 郭幸宜(2017)，「AI 理財 200 美元也 OK」，經濟日報。
17. 郭幸宜(2017)，「傳統 ATM 變身 可遠端視訊 預約更便利」，經濟日報。
18. 郭幸宜(2017)，「新壽語音客服 機器人上陣」，經濟日報。
19. 張淑芬(2016)，「為什麼企業轉型數位這麼難？」，天下雜誌。
20. 黃敬哲(2017)，「貝萊德為節省成本，將裁員改用機器人選股」，財經新報。
21. 楊卓卿(2014)，「太平洋證券與京東子公司合作 發力線上證券業務」，鳳凰財經。
22. 楊筱筠(2017)，「瑞銀攻財管引進 AI 大數據」，經濟日報。
23. 廖珮君、林巧雁(2017)，「ATM 變身 VTM 銀行櫃員生存受衝擊」，蘋果日報。
24. 鞏存宇(2017)，「美發展人工智慧訂七大戰略」，經濟日報。

25. 戴志堅(2017),「人工智慧郵政在探索」,中國郵政網。
26. 韓化宇(2017),「VTM 掀風潮 合庫申設」,聯合報。
27. e 公司(2017),「華夏銀行戰略簽約騰訊 推進「AI 即服務」智慧雲」,每日頭條。
28. 「人工智慧正「入侵」保險業,它能解決哪些問題?」,壹讀,2017 年 2 月 28 日。
29. 「中國光大銀行「智慧語音系統」上線」,華文網,2017 年 6 月 27 日。
30. 「中國金融科技發展的現狀與趨勢」,金融界,2017 年 1 月 20 日。
31. 「中國銀行:人工智慧 金融數字化新方向」,資訊訂製,2017 年 5 月 21 日。
32. 「中國銀行:人工智慧 金融數位化新方向」,安卓網每日頭條,2017 年 5 月 18 日。
33. 「中國銀行與騰訊攜手成立金融科技聯合實驗室」,中國銀行中行動態,2017 年 6 月 22 日。
34. 「光大銀行與京東金融啟動戰略合作 走向深度連接時代」,中國光大銀行行內新聞,2017 年 8 月 31 日。
35. 「東吳證券簽訂戰略合作協定書」,壹讀,2014 年 7 月 10 日。
36. 「長江證券將人工智慧應用於投資者服務」,新浪財經,2017 年 4 月 10 日。
37. 「海通證券入資捷通華聲 全力支持靈雲 AI 產業發」,搜狐,2017 年 3 月 31 日。
38. 「從選股票到選客戶 人工智慧券商應用步伐加快」,新華財經社,2017 年 3 月 30 日。
39. 「華泰證券:資料驅動的智慧行銷平臺」,博客,2017 年 9 月 26 日。
40. 「華泰證券資管攜手騰訊理財通 券商資管計畫首度上架」,世紀經濟報導每日頭條,2017 年 1 月 12 日。
41. 「農行與百度戰略合作:共建智慧銀行」,中國農業銀行新聞中心,2017 年 6 月 20 日。
42. 「興業證券攜手信析寶推出場景金融智慧短信」,網易新聞,2017 年 1 月 6 日。
43. 「クレジットカードの不正利用検知に AI(人工知能)を使ったら、検知精度が 5%から 95%に急上昇!まさに人工知能、恐るべしです」,クレジットカードの読みもの,2017 年 2 月 20 日。
44. 「みずほとソフトバンクが J スコア開始 AI とビッグデータで個人融資を審査」,産経新聞社,2017 年 9 月 25 日。

45. 「カード不正利用」の検知精度、深層学習で劇的向上」,日経 BigData ,2017年2月6日。
46. 「りそな銀行が FRONTEO の人工知能「KIBIT」を導入 顧客満足度向上や要望への対応力強化をはかる」,ロボスタ編集部,2017年6月22日。
47. 上野俊一(2017),「2017年、AIはビジネス現場への実戦投入フェーズへ銀行も本格導入が待ったなしの状況に！」。
48. 藤野洋(2017),「フィンテック(FinTech)の現状と中小企業金融に対する影響」,一般財団法人 商工総合研究所。
49. Brad Power(2015): “Artificial Intelligence Is Almost Ready for Business”, Harvard Business Review
50. Crevier D.(1993): *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence*. Basic Books, New York.
51. Evangelos Simoudis(2016),「The 5 Things IBM Needs to Do to Win at AI」,哈佛商業評論全球繁體中文版。
52. FRAMINGHAM, Mass.(2017): “IDC Spending Guide Forecasts Worldwide Spending on Cognitive and Artificial Intelligence Systems to Reach \$57.6 Billion in 2021”
53. Harnad S.(1990): The Symbol Grounding Problem. *Physica D: Nonlinear Phenomena*,42(1-3): 335-346
54. McCulloch, W. and W. Pitts,(1943): “A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity”. *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5:115–133
55. Mehrling P.(2005): *Fischer Black and the Revolutionary Idea of Finance*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
56. Penny Crosman(2017): “All the ways AI will slash Wall Street jobs”,American Banker.
57. Turing, A. M.(1950) “Computing Machinery and Intelligence”.*Mind*, Vol. 59, No. 236, 433-460.