

# 迎接人工智能 新時代



精誠資訊科技創新服務事業部 吳文舜副總經理

## 何謂智能企業

曾鳴（2019）提到，智能企業形成的重點在於：1.網絡協同與數據智能，2.生態系與回饋循環。企業用網路協同來連結所有參與者，用數據智能快速迭代推出可調適產品，AI演算法協助企業形成為一種新的「智能商業（Smart Business）模式」。

Iansiti & Lakhani（2020）提到，人工智能（Artificial Intelligence，簡稱AI）時代，企業為因應數位網路、數據分析與人工智能所共同形塑的商業環境變化，轉型成為嶄新組織型態。這種組織型態的主要特徵是採取一種橫向連結的營運架構，從而實現規模、範疇與學習的指數型成長。這種橫向連結的營運架構，由AI驅動內部流程，減少營運斷點，用更有效率的營運模式，衝撞傳統公司結構，改變競爭的形態。

Porter（1996）提到，在某一個時間點上，企業運用各種資源，透過營運效能，創造最大價值，形成一條生產力疆界線（Production Possibility Frontier，簡稱PPF），當新技術和管理方法，或是新材料問世的時候，生產力疆界線就會向外推移。AI時代的企業應用AI技術創新，改變生產力疆界線。面對AI時代來臨，許多企業已應用AI來改善運營。

陳右怡（2020）提到，AI發展也從「產業AI化」（Industrialized AI）到「AI產業化」（AI Industrialization）。「產業AI化」須掌握解決企業個別痛點與需求，並發展客製化解決方案兩大關鍵。而「AI產業化」則須解決共通性問題，並盡可能具備市場規模化的潛力，可將之視為一種新型態的「AI科技服務業」，舉凡建置科技平台、研發測試、科技顧問、系統整合或軟體開發等都能應用，如同「人工智慧即服務（AI as a Service，簡稱AlaaS）」。

## 人工智能時代來臨 與 三大關鍵痛點

面對AI浪潮，世界各國如何解決AI發展這個問題？美國由科技巨擘帶頭來解決這個問題。Lauder（2017）報導指出，在2017的Google Cloud Next雲計算大會上，知名學者Fei-Fei Li提出雲是人工智能最理想的平台，運用Google雲服務能力，來實現AI的民主化

(Democratizing AI)。雲計算是普及人工智能的一大關鍵，從「運算」(Computing)、「演算法」(Algorithms)、「數據」(Data)和「人才」(Talent)四個方面讓AI民主化。要自組機器學習(Machine Learning, 簡稱ML)環境成本昂貴，運算力不足也得花上大量時間，雲計算是突破這障礙的最佳途徑。

新加坡智慧國家及數位政府辦公室(Singapore Smart Nation and Digital Government Office 2019)提出“National Artificial Intelligence Strategy”。報告中指出，AI興起為新加坡開闢一個超越地理限制的黃金機會。新加坡將AI定為國家層面的策略規劃目的有三：1.確定在國家層面集中注意力和資源領域。2.闡明政府、公司和研究人員工作方式共同實現AI積極影響。3.當AI更普遍時解決需要注意的管理變革領域。曾憲立等(2021)分析，日本經濟產業省於2018提出「運用AI與數據資料的指南」，在AI發展的部分，主要包含解釋AI技術的特徵及概念，並且揭示公司之間運用AI技術所遭遇到的問題困難以及因應對策。

在臺灣，許多產業在產業AI化以及AI產業化的過程中，遇到許多困難，金融產業也不例外。金融業發展AI不僅需要演算法、運算力、大數據的AI資源，還需要平台的生態系，來持續優化自身的生產力。吳文舜(2024)研究提出，金融業發展AI遇到的關鍵痛點有三：1.人工智能發展所需的(大)數據收集和管理議題；2.人工智能發展所需的(技術和業務)資源議題；3.人工智能發展所需面對的監管議題。

### 關鍵痛點一：人工智能發展所需的(大)數據收集和管理議題

Narrative Science(2017)報告中指出，許多企業都有孤立部門，這些部門長期以來一直因為組織文化或監管獨立運作，因此產生孤立數據池，成為AI發展主要障礙。特別是通過合併和收購而成長起來的金融機構，客戶數據通常分佈在多個不相容的後台系統中，這意味著這些組織可能缺乏一致性的數據治理計畫，也是金融機構在導入AI面臨的一大挑戰。

除了資料孤島與資料零散議題之外，還有缺乏數據。人工智能發展需要結合大數據分析(Big Data Analytics, 簡稱BDA)，金融產業發展AI應用，其中一個痛點就是缺乏數據。在今日數據為王的時代中，大多數企業都珍惜自己的資料，不願意分享，即使將自有的資料從資料倉儲(Data Warehousing)發展到Data Lake，但仍不能解決外部資料的需求。臺灣自2012開始推動Open Data，也是希望透過Open Data解決資料議題。楊筱筠(2020)報導指出，在金管會舉辦的第三場金融科技座談會中，精誠資訊提出建議，可以成立國家級金融大數據資料庫，納入金融機構、健保署等相關數據，建構訂閱經濟或平台經濟，未來可以利用API依使用者付費，計算運用狀況。

### 關鍵痛點二：人工智能發展所需的(技術和業務)資源議題

AI應用發展要有足夠的運算力。運算力代表的是速度，如果要縮短AI學習運算的時間，就需要大量的運算力。在超競爭的時代，速度就是競爭力！導入AI需要巨大的投資，國外與

臺灣都有類似的痛點。Davenport & Ronanki (2018) 指出，2013年，德州大學安德森癌症中心 (MD Anderson Cancer Center) 使用IBM的華生 (Watson) AI系統，在花費突破6,200萬美元之後，於2017年暫停。巨大的AI投資是許多的企業未必可以承受。歐宇祥 (2023) 報導指出，ChatGPT所屬OpenAI公司，GPU運算資源超過10,000片，是TWCC的5倍。台大電機工程學系副教授李宏毅坦言，臺灣的AI發展跟國際巨頭相差甚遠，運算力資源受到限制是主要因素，運算力不足甚至會造成人才培育障礙。隨著AI技術發展，未來運算力資源需求只會越來越多。

除了運算力資源之外，演算法也是驅動生成式AI的關鍵。ChatGPT問世後，國際科技巨頭紛紛再推大型語言模型 (Large Language Model, 簡稱LLM)，Google推出PaLM、Meta推出LLaMA，中國百度也推出聊天機器人文心一言。臺灣在關鍵的演算法上，是否需要自主的演算法，是需要認真思考的議題！

### 關鍵痛點三：人工智能發展所需面對的監管議題

金融產業有其特殊性，世界各國皆納入監管。翟梓謙 (2019) 報導指出，螞蟻集團原本宣布，將於2020年7月20日在香港交易所和上海證券交易所科創板同步發行上市，卻因監管議題而暫停上市。PwC (2017) 世界金融科技調查報告訪問來自全球71個國家和地區的1,308名受訪者參與；其中來自臺灣的金融機構和金融科技公司受訪者有25人。受訪者在被問到監管在哪些方面阻礙了金融科技的創新？臺灣受訪者表達確實感受到監管給創新帶來了一定的障礙。監管的不確定性讓金融機構和金融科技公司之間的合作變得困難，是雙方合作中遇到的三大問題之一。

### 用金融AI雲 (Finance AI Cloud, 簡稱FinAIC) 解決數據與資源議題

Tsaih et al. (2022) 提出企業否能透過建構清晰易懂、鬆耦合及模塊化的AI技術堆疊架構，來幫助企業開發及部署AI。The AI Tech-Stack Model七層人工智能技術堆疊框架分別為：AI基礎設施層 (AI Infrastructure)、AI平台層 (AI Platform)、AI框架層 (AI Framework)、AI演算法層 (AI Algorithm)、AI數據管道層 (AI Data Pipeline)、AI服務層 (AI Service)、AI解決方案層 (AI Solution)，如表1。

吳文舜 (2024) 提出，承襲Tsaih et al. (2022) 提出的The AI Tech-Stack Model，再進行深入發展符合證券期貨業的FinAIC七層堆疊框架，如圖1所示。

透過PoC實驗，FinAIC展現出五項整合優勢：軟硬體整合優勢、數據管理整合優勢、模型與數據參數整合優勢、資源交換分享優勢、易用性優勢。這五項整合優勢，有效解決金融產業AI化過程中，所遇到的關鍵痛點一與關鍵痛點二。

表1、The AI Tech-Stack Model

| AI Tech-Stack                |                   | Definitions  | Functionalities  |
|------------------------------|-------------------|--|--|
| SaaS + AI-embedded functions | AI Solution       | ⑦ AI-enabled solutions to address business applications in a specific domain   | A variety of capabilities to deliver business intelligence in a specific function domain (e.g., customer service) or industry domain (e.g., banking) |
|                              | AI Service        | ⑥ Well-defined AI-enabled services that can be fulfilled by API function call request  | General-purposed API services such as recommendation, ranking, intelligent search, language translation, speech recognition, object detection, etc.  |
| DaaS + DataOps               | AI Data Pipeline  | ⑤ Data lifecycle management platform to generate curated data and feature engineering for AI/ML model training                   | DaaS, DataOps platform for data pipeline automation, orchestration, visualization and feature operations, etc.                                       |
| AI Software Modules          | AI Algorithm      | ④ Training methods by which the AI system conducts its learning task   | Supervised, unsupervised, and reinforcement learning, etc.   |
|                              | AI Framework      | ③ AI-related frameworks for defining AI/ML architectures and invoking algorithms, library, and accelerator drive on the hardware | Tensor computing, AI libraries (e.g., Torch, TensorFlow), prebuilding AI models (e.g., neural network models), etc.                                  |
| PaaS + MLOps                 | AI Platform       | ② An unified interface that facilitates communication between software and hardware throughout the ML life cycle                 | PaaS, AI/ML lifecycle management platform (e.g., MLOps, IEP) to build, train, test, evaluate, serve, and monitor AI-enabled applications             |
| IaaS + Accelerator           | AI Infrastructure | ① Hardware units that orchestrate and coordinate computations among accelerators   | IaaS, AI accelerators for highly parallel operations (e.g., GPU, TPU, FPGA), tools for monitoring, clustering, and billing, etc.                     |

資料來源：（Tsaih et al., 2022）

## 用FinAIC解決監管議題

FinAIC在法規推動、聯合查核、數據落地、資訊安全與FinTech新創發展五種面向，將有助於金融監管。

主管機關過去在法規推動需要資訊系統配合，往往遇到很大的阻礙！金融產業資訊系統經年累月配合業務發展，系統架構十分複雜，每每要進行一次法規變動，就必須全面評估，擔心沒有考慮周詳而發生意外。供應商的破碎化與系統的差異化，要大中小型證券期貨商都同時完成系統升級，才有辦法推動新法規上線。如果FinAIC完成法規驗證，就代表全市場都有一個解決方案的出口，相信一定會有利於法規的推動！

更重要的是FinAIC是一朵本土的金融AI雲，對於符合金融監管的聯合查核、數據落地、資安要求，都有一定的標準，有助於主管機關監管資源大小不一的證券期貨商。余至浩（2023）報導指出，Google臺灣2023/3/28宣布，GCP服務已完成首次聯合查核，GCP也是第一個公開揭露多家金融機構接受獨立第三方單位聯合查核的公有雲業者。聯合查核可以使相同作業一次查核完成，簡化查核程序，也讓查核作業更有效率。

FinAIC也將有助於FinTech新創的發展。楊絡懸（2024）報導指出，重量級TSP（Third-party Service Providers）業者宣布從2024年4月中旬起，終止「開放銀行」相關服務，消息一出，震撼金融市場。Open Data對於提供金融服務TSP而言，最大挑戰是資安與維運成本。

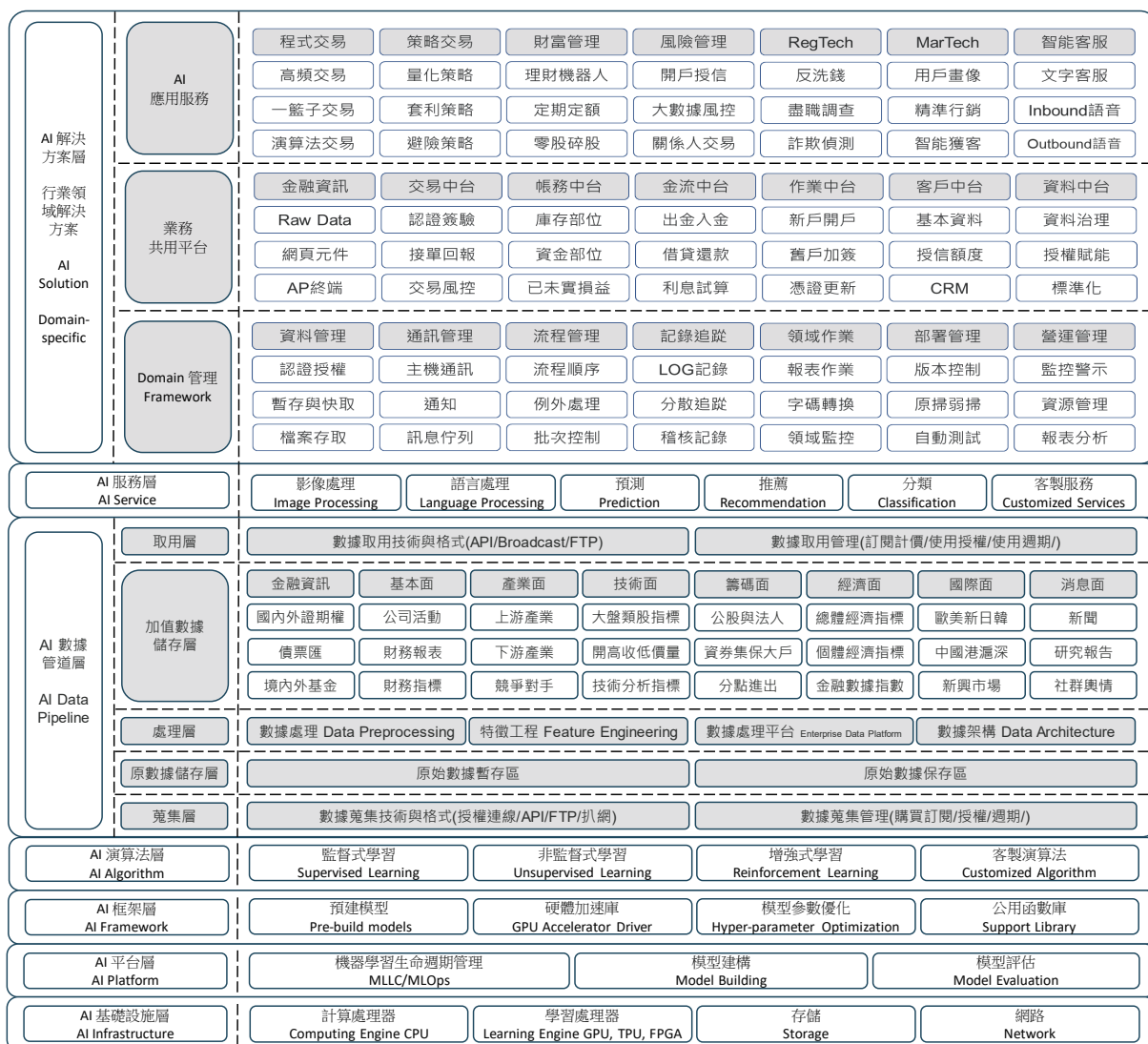


圖1、FinAIC七層堆疊框架

FinAIC的雲服務特性，正有助於解決這個部分的疑慮！

### FinAIC參與者在生態系的供需情境

在沒有FinAIC的情況，不論是大中小型的金融機構，或是想要從事AI領域發展解決方案的供應商（Independent software vendors，簡稱ISVs），都要各自思考如何解決自身遇到的議題。供給者依照原本熟悉的商業模式與資源，提供有限可提供的服務。從需求者的角度來看，具有研發能力的LFIs（Large Financial Institutions）、ISVs與TSPs，各自努力的去拼湊自己所需要的資源。需求者零星的採購，使供需雙方都很難形成規模經濟。各方參與者形成的供應鏈關係，像上下游管道型（pipeline）產業鏈關係，概念如圖2所示。

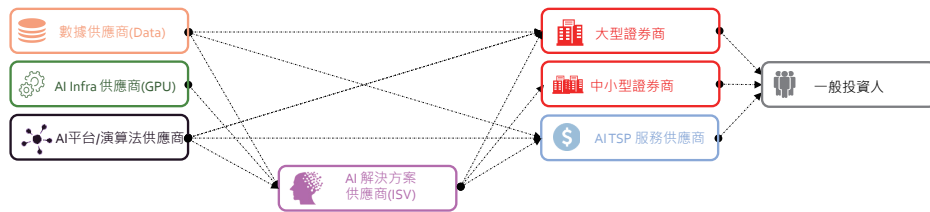


圖2、原金融參與者上下游管道線（pipeline）產業鏈關係概念圖

FinAIC出現後，原本的管道型產業鏈關係，將發生有趣變化。首先，原本的需求者，有機會變成供給者。原本的需求者有機會變成供給者的原因，正是FinAIC提供了平台環境，有客戶、有市場、還有管理機制，解決了原本提供服務的障礙，讓原本不易銷售的資源變現，創造參與者第二條成長曲線。

其次，原本的供給者，也因為FinAIC提供了所需的資源，有機會變成需求者。FinAIC提供的七層服務，整合資源提供了一站購足的服務，ISVs與TSPs在成為供給者之前，先成為FinAIC的需求者。

上述供給者與需求者的區分邊界，在FinAIC出現後，讓邊界變的模糊，甚至角色對調。使原本管道線上下游產業鏈關係，轉變成生態系共生關係，概念如圖3所示：

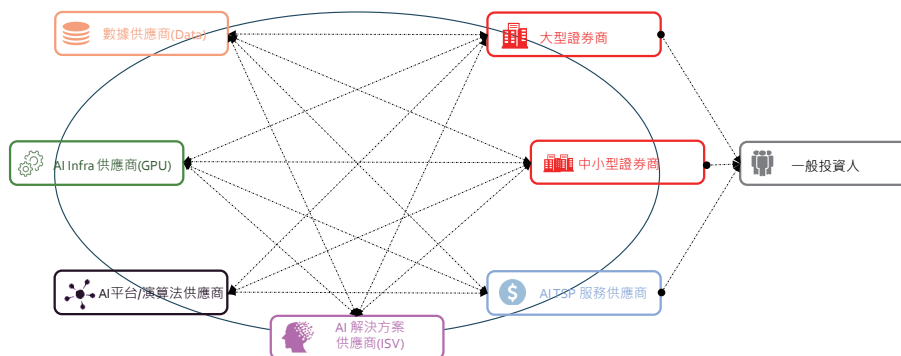


圖3、金融AI雲出現後原參與者變成生態系共生關係概念圖

## 誰會是第一家智能券商/期貨商

FinAIC問市是否有助於第一家智能券商（期貨商）的出現？Iansiti & Lakhani（2020）指出，中國螞蟻金服公司服務客戶數量是摩根大通的十倍，但員工數量卻不到摩根大通總數的十分之一。2019年螞蟻金服的消費者數量突破10億大關。螞蟻金服在營運「關鍵路徑」中沒有員工，一切都由AI來運作。傳統公司所受到的營運限制，螞蟻金服都沒有，用前所未見的方式競爭，並在許多不同的產業中，創造不受限的成長與影響。這類新型態公司的重要價值是由演算法提供，而不是傳統的商業流程與員工。在日新月異的FinTech發展中，傳統金融究竟是數位轉型成為智能金融企業，還是被去中心化金融所取代，且讓我們拭目以待。 