

從生成式 AI 使用調查看未來發展趨勢

摘要

從2022年11月 OpenAI 發表 ChatGPT 後，生成式 AI(GAI)技術快速崛起，根據 Precedence Research 預估2032年全球 GAI 市場規模將達1,180.6億美元，年複合成長率27.02%，而 PitchBook 和美國創投協會(NVCA)則預估大量資金投入 GAI 新基金下，未來5年內不僅有顛覆性技術產出，也可能創造 GAI 領域的獨角獸。根據麥肯錫及輝達對 GAI/AI 應用調查顯示，無論從地區、行業和職務職級等類別來看，受訪者使用 GAI 比重增加，顯示 GAI 已引發各界的興趣，且對 GAI 議題關注者已從技術員身上提升至公司領導階層，且1/4受訪的高階主管表示正使用 GAI 進行工作；使用 GAI 技術的好處，逾5成製造業及服務營運受訪者表示成本有下降，55%受訪者表示收入有增加；36%金融服務業受訪者表示每年成本降低1成以上。就台灣而言，美中科技戰升溫，美國限制中國在半導體、AI 等領域發展，科技去中化使得台灣科技業在土 GAI 取得先機，因此，面對 GAI 發展浪潮，本文提出建議：(1) GAI 應用需求為台灣科技業帶來新商機；(2)善用國際資源切入特定應用領域開發；(3)GAI 加速金融服務領域應用服務擴展，有助於優化經營效率。

前言

2023年 AI 相關議題呈現爆發性成長年度，尤其是生成式人工智慧(Generative AI, GAI)[註¹]在 OpenAI 開發的 ChatGPT 引領下，成為國際大廠爭相發展的 AI 技術，可預期的未來會有更多新的應用情境出現。其實生成式 AI 並非這1、2年才發展出來的技術，早在2014年推出的生成對抗網路(GAN)，這是由一套生成網路(Generative Network)和鑑別網路(Discriminating Network)組合而成的架構，透過相互間競爭的學習，AI 再藉由此過程中創造出各種虛實多元的可能性。最早是輝達(NVIDIA)將其運用在生成自駕車訓練資料(如街景環境)上，後來包括 Google 的 Transformer 及擴散模型(Diffusion model)等，將其擴充應用在圖像、影音、音樂及影片等應用領域。

依據世界經濟論壇(WEF)公布最新的報告指出，依據調查的45個經濟體逾

800家企業對未來就業需求的看法，業者表示到2027年將增加6,900萬個新工作職缺，但也會削減8,300個現有職位，減少的1,400萬個工作機會是目前全球就業人口的2%，其中 WEF 預測未來5年內包括資料輸入和行政秘書等職位將減少2,600萬個，而在數據分析、機器學習、資安等領域的職務需求則會以年平均成長30%速度增加，且75%受訪企業表示預期未來5年會採用 AI 技術，顯示企業在轉型的過程中也重新思考員工需求的技能，尤其是能有效使用 AI 工具能力。

雖然生成式 AI 剛公開不久，但這些工具實驗相對普遍，引發業者濃厚興趣，尤其將 AI 技術導入業務領域，以目前來看，雖是處於早期發展階段，依據麥肯錫調查顯示，受訪的企業端預估 GAI 所增加的新功能將會改變他們行業的未來發展，而國內金管會也於8月提出在今年底擬訂「金融業運用 AI 指引」，即透過專案金檢，將金融業使用 AI 納入全面性管理。因此，本文從麥肯錫及輝達最新 AI 應用調查報告，瞭解各界應用 GAI 趨勢情形，以及目前台灣發展利基及相關建議。

生成式 AI 發展概況

1950年有人工智慧之父稱謂的艾倫·圖靈(Alan Turing)發表《電腦與智慧(Computing Machinery and Intelligence)》論文，闡述「模仿遊戲」設想和測試方式，開啟科學家希望利用電腦模仿人類智慧深度思考與系統的論點。當時在電腦硬體運算效能低落、儲存空間限制及數據資料量不足之下，人工智慧只能解決相對簡單的博弈方面問題，如1962年 IBM[註²]的西洋跳棋程式戰勝人類棋手。1980年代類神經網絡(Neural Network)概念提出，這是運用模擬集成電路(linear integrated circuit)建構神經網路模型，透過模擬神經細胞行為的「激發函數」，並利用感知機模型解決機器學習基本零和二分法問題，開啟 AI 領域人工神經網路的機器學習。1990年代後期 AI 與機器人、人機介面(HMI)相結合，發展出具情感、情緒的智慧型代理(IA)，這種能反映出情緒或情感的聊天機器人迅速發展，較具代表性包括1990年貝爾實驗室 PARRY 系統可模擬心理師與憂鬱患者對話、ALICE[註³]、2001年 SmarterChild 應用在即時通信領域、2010年蘋果公司 Siri[註⁴]為虛擬個人語音助理、2011年 IBM 超級電腦 Watson 採用逾百種演算法可做領域知識問答。

在生成式 AI 發展方面，2006 年多倫多大學的辛頓(Geoffrey Hinton)提出新的類神經網路演算法、2014年伊恩古德費洛(Ian Goodfellow)提出生成對抗網絡(GAN)，讓神經網路能從零和對抗競爭下生成數據，解決 AI 缺乏數據訓練問題。1999年輝達(NVIDIA)開發出 GeForce256顯示卡為全球第一張圖形處理

單元(GPU)，2007年再推出 CUDA 運算架構成為深度學習運算必用硬體，2012年辛頓2位學生使用 NVIDIA GPU 贏得 ImageNet[註⁵]競賽冠軍，不僅讓深度學習從利用 CPU 運算走向使用 GPU，也引發人工智慧熱潮。在模型方面，Google 長期關注 AI 發展，2015年發展出開源深度學習框架 TensorFlow，2017年6月推出 Transformer 語言模型，原本重點是翻譯任務，然隨著數據量、效率及處理能力等方面大幅進步，成為其他預訓練模型運用的工具，像2018年 OpenAI 發表的「生成式預先訓練(Generative Pre-training, GPT)」，這是第一個運用 Transformer 在各種 NLP 任務、而 Google 打造 BERT 模型則是要生成更好句子摘要等，到2020年 OpenAI 在 Microsoft 注資10億美元下，再發表 GPT-3，主要係再增強通用性，增加訓練資料量和模型規模，包括使用網頁語料訓練由 GPT-2的40GB 到45TB，參數量由15億個擴增至1,750億個，幾乎涵蓋所有領域。2021年 OpenAI 開發新的深度學習模型 CLIP(Contrastive Language-Image Pre-Training)，主要訓練 AI 同時做自然語言理解及計算機視覺分析，透過蒐集40億個"文本-圖像"訓練數據，將已標記好的"文本-圖像"訓練數據再做成另一個模型的訓練學習，進而不斷調整模型內參數，使得"文本-圖像"的對應程度能達到準確匹配。另一方面，2002年起包括 Amazon 推出雲端服務 AWS，Microsoft 的 Azure 等除了提升數據儲存能力，後來前者與新創獨角獸 AI 圖像生成公司 Stability AI 合作，將其模型應用在 AWS 平臺，加速 AI 開源生成工作，後者於2019年對 OpenAI 挹注資金合作，由 Azure 平臺提供演算力支援，更加大運算能力。

此外，2022年興起的擴散模型(Diffusion model)，特別擅長文字生成圖像，甚至音檔、影片、3D 模型、蛋白質結構等都能生成，主要是透過增加噪音破壞訓練數據學習，找出如何逆轉過程直到恢復原始圖像，並經由訓練得到去噪方法，從隨機輸入合成新的數據，目前 OpenAI 包括 DALL-E、DALL-E 2、GLIDE 等文本生成圖像模型，以及 Google 的 Imagen，新創 Midjourney、Stable Diffusion 等畫作生成軟體，皆以擴散模型為基礎。

這些發展過程造就 GAI 爆發性成長，根據 Precedence Research 研究顯示，預計2032年全球 GAI 市場規模將達1,180.6億美元，年複合成長率為 27.02%。目前 GAI 可處理文字、語音、聲音、圖像、音樂、影片、生理感測等，亦可寫文章、編故事、虛擬人物、影音創作、數位設計、資料擴增、設計等，如圖1所示，不僅可作為發展數位化發展的工具，隨著快速衍生各種新應用場景，如健康(新藥開發)、銷售(實體商品虛擬化)等，調研機構 Grand View Research 也指出，GAI 將在金融、零售、醫療保健等行業被廣泛應用，推動市場高速成長。



資料來源：SEQUIA CAPITAL。

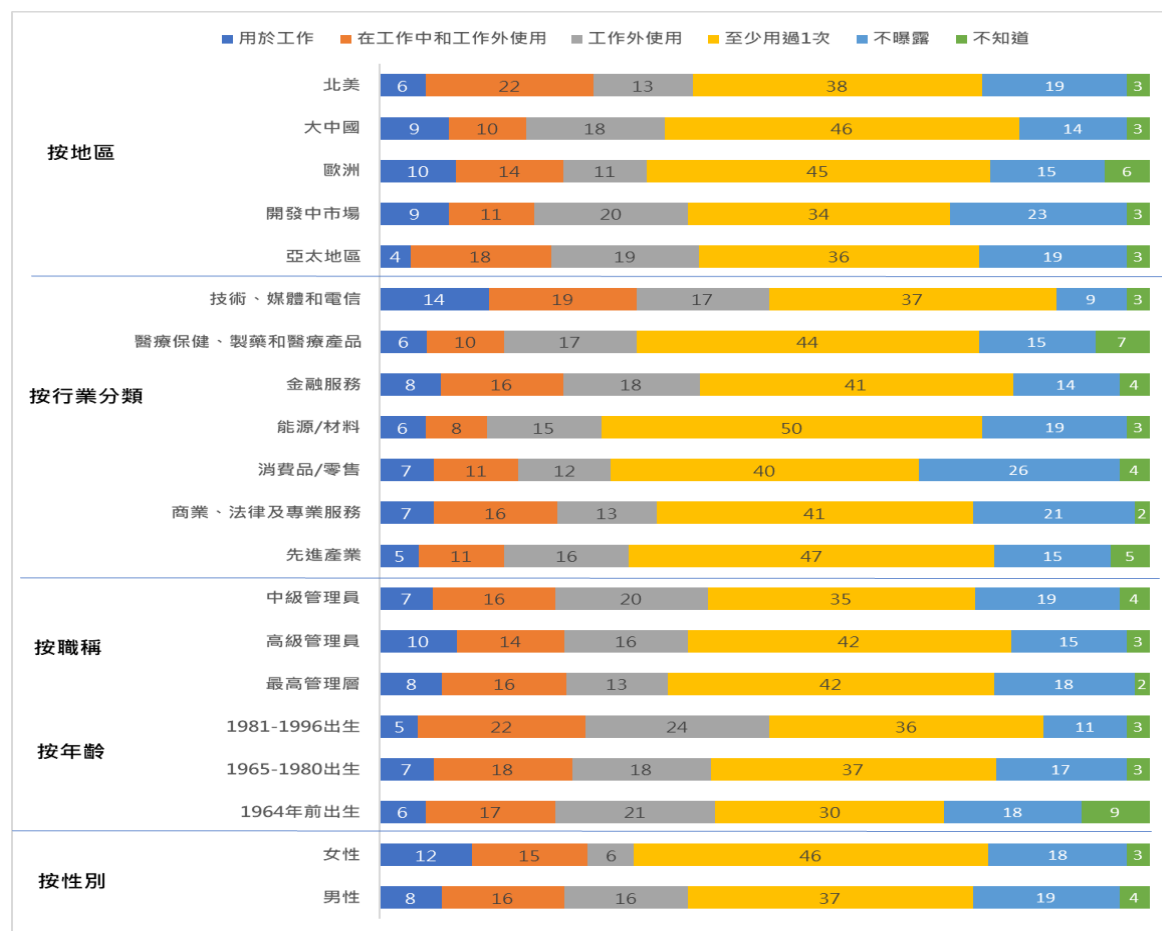
圖1 GAI的應用領域現況

生成式 AI 應用調查結果

(一) 麥肯錫調查

美國麥肯錫(McKinsey)最新公布《2023年全球人工智慧現狀-GAI 突破年(The state of AI in 2023: Generative AI' s breakout year)》調查顯示 GAI 工具推出後不到一年，如圖2所示，從地區、行業和職務職級等類別看，除能源與材料業受訪者外，其餘受訪者表示在工作內和工作外使用 GAI 比重皆超過1成，顯示 GAI 引發各界的興趣。其中79%受訪者表示至少在工作或工作之外接觸過 GAI，22%受訪者表示經常在工作中使用它。另外，對 GAI 議題關注者已從技術員身上提升至公司領導階層，且約1/4受訪的高階主管表示個人正在使用 GAI 進行工作。在技術、媒體及電信業和北美工作的受訪者使用 GAI 比重最高。公

司組織有使用 GAI 的受訪者中，有逾4成表示因使用過 GAI 工具後，預計將增加 AI 投資，主要係企業認知到需要有更廣泛能力才能充分利用 GAI，且有28%受訪者表示 GAI 的使用已列入董事會議程中討論。



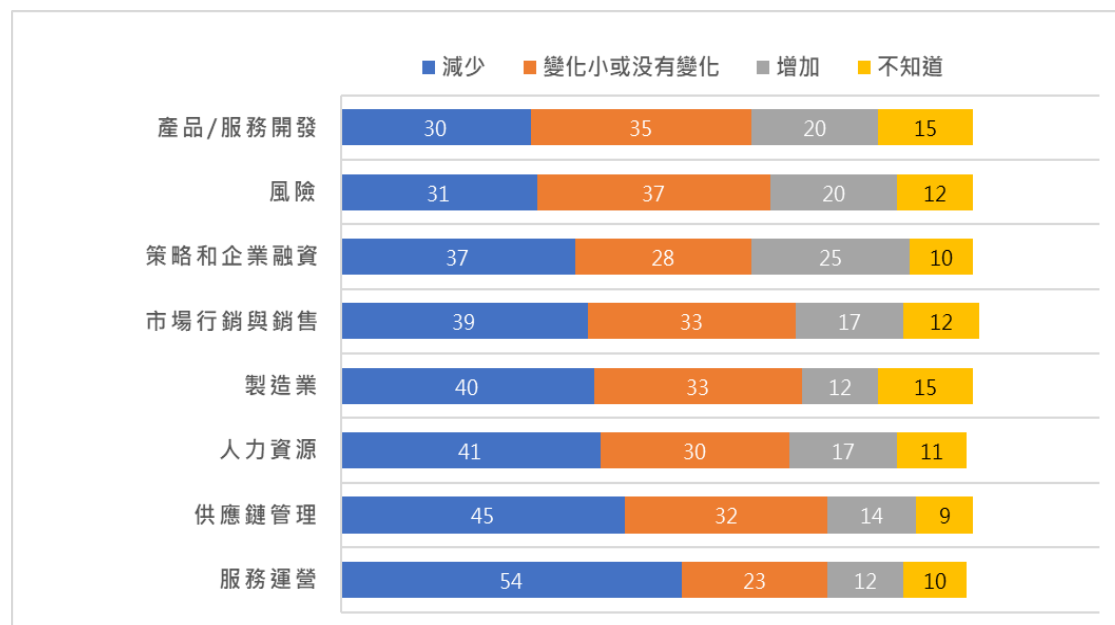
資料來源：麥肯錫。

圖2 2023年使用 GAI 情形-依地區、行業、職務層級、年齡及性別

最常使用 GAI 工具的業務功能與 AI 使用相同，依序為行銷和銷售(14%)、產品和服務開發(13%)以及服務運營(10%)等領域應用。由於1/3受訪者表示企業至少1項業務會定期使用 GAI 工具，凸顯公司對 GAI 在商業活動的接受度提高。然未來 GAI 由實驗轉變成商業引擎及確保投資報酬下，就要考量 GAI 所帶來風險，但從調查中發現，有採用 GAI 受訪者中僅21%表示有制定對策來管理員工使用 GAI 後產生風險(包括不準確、網路安全、智財權侵權等)。

此外，隨著公司部署 GAI 工具，可能對行業勞動力產生影響，若依業務職務分類來看，如圖3所示，服務運營為多數受訪者預測組織勞動力減少的職能。且未來3年隨 GAI 使用會重塑勞動力，員工期盼透過再培訓而不是離職，因此，

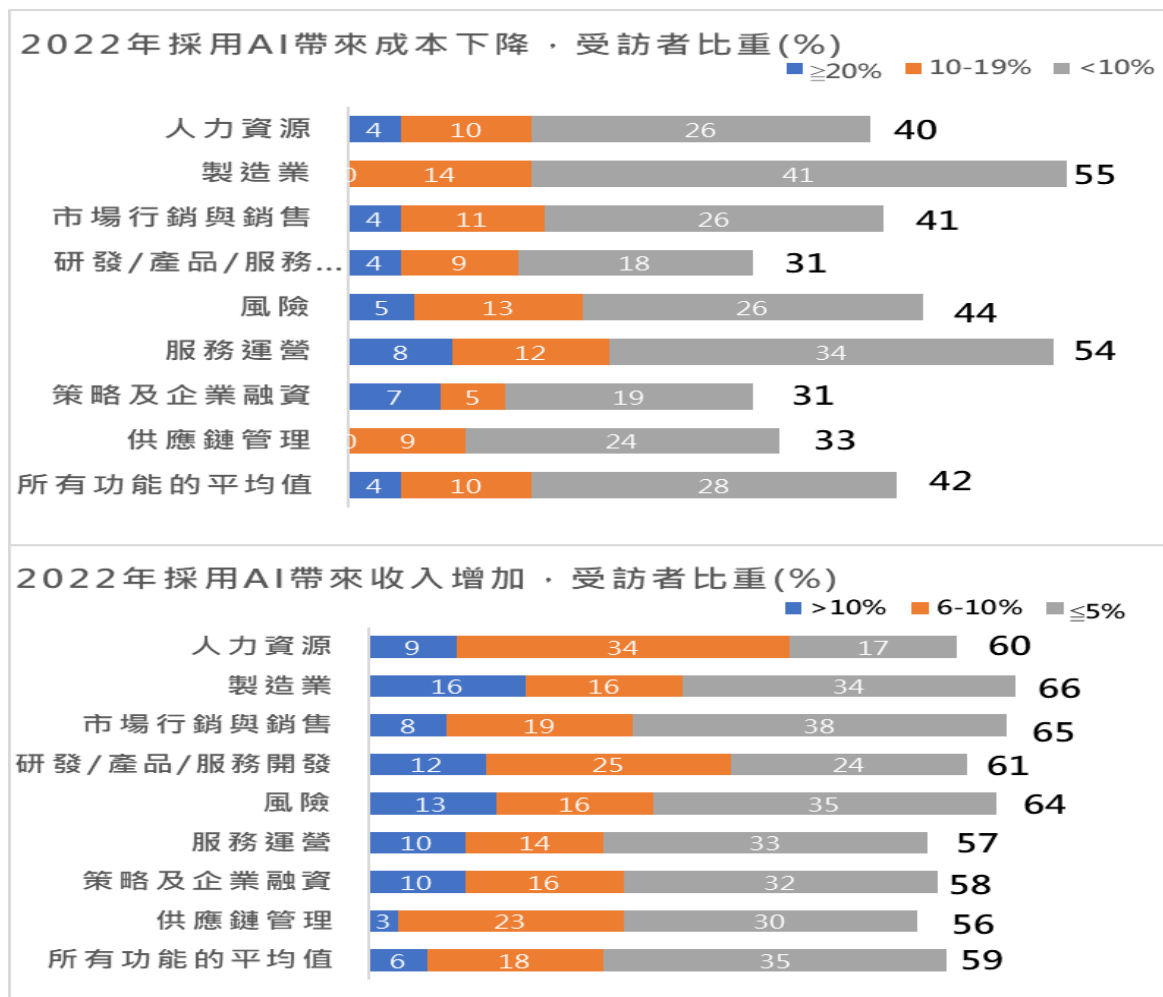
有採用 GAI 的受訪者中，約38%預估公司有2成以上的員工可獲得再培訓機會比重，另有8%受訪者示員工規模將減少2成以上。



資料來源：同圖2。

圖3 未來3年因採用 GAI 而受影響的勞動力-依業務領域

在使用 GAI 帶來的好處如圖4所示，在降低成本方面，有55%製造業及54%服務運營表示成本有下降，而企業融資及產品或服務開發等2項僅30%表示成本有下降。在帶來收入增加方面，多數受訪者表示每個業務部門有關 GAI 相關收入成長，因此有2/3受訪者表示公司在未來3年內將增加 GAI 投資，這顯示 GAI 使用為公司創造價值與利基力，更會加速全面性使用 GAI 工具。



資料來源：麥肯錫。

圖4 組織使用 GAI 功能的好處-依成本下及增加收入分析

(二) 輝達調查

從複雜市場蒐集各類資訊，並利用這些資訊創造出財富。這樣服務性需求特點讓金融業資訊化一直走在其他服務業前面，具備品質、廣度的資訊及應用場景多等特點，讓金融服務業成為 AI 技術最早實行的商業場景之一。

根據 NVIDIA 公布《2023年金融服務 AI 現況調查》[註⁶]顯示 AI 在銀行、保險、資產管理和金融科技應用四大領域變化，受到2023年全球經濟前景下行影響，金融服務業尋求透過 AI 能更準確評估風險、提高營運效率及降低成本，在降低成本方面，將大部分 AI 項目或工作負載運作主要採行混合雲基礎戰略比重最高達44%，其次為雲端(占32%)，主要透過數據中心由本地移往到雲端 (opex)，將數據中心的資本支出轉為運營服務支出，一方面可節省服務器、空間和能源，同時通過更快的模型訓練、更準確的模型和更低的延遲推理來提高性能，讓金融業能更敏捷、快速反應不斷變化的業務需求的工作負載量，並部

署更多 AI 應用程式，增加對客戶服務。

在 AI 應用改善業務方面，以改善客戶體驗比重最高，約46%，其他依序為提高運營效率(35%)、降低總成本(20%)、創造競爭優勢(17%)、新的商機及開發更準確的模型(各為15%)，顯示投資 AI 不僅影響財務，現也擴及到客戶體驗、新商機等，尤其有36%受訪者表示每年成本降低1成以上，為公司帶來更多利潤。因此，有逾半數受訪者已部署3個或更多應用程式，2成受訪者表示部署用6個以上 AI 應用程式。

AI 在金融服務領域的主要應用，透過部署自然語言處理(NLP)/大型語言模型，以符合監管複雜性和多樣化規範要求，而近來 GAI 技術發展更加速擴充元宇宙應用，包括員工培訓、新員工入職、保險風險評估等。從 NVIDIA 調查分析21個不同應用程式發現，逾2成受訪者公司使用10個應用程式，而表1調查問項中，從詐欺檢測到投資組合優化及對話式 AI 等屬於特定 AI 應用程式，顯示有眾多 AI 應用程式使用在金融服務領域方面，這有可能會改變金融服務業未來的營運方式。

表1 金融服務領域的主要 AI 應用(中國除外)

項目	名稱	比率
1	自然語言處理(NLP)/大型語言模型(LLM)	26%
2	推薦系統/次優行動	23%
3	投資組合優化	23%
4	詐欺檢測：交易/付款	22%
5	詐欺檢測：反洗錢/瞭解客戶	22%
6	計算交易	21%
7	對話式人工智慧	20%
8	營銷優化	20%
9	用於模型創建/優化合成數據	20%
10	綜合數據生成	18%
11	文件管理	18%
12	法遵	17%
13	預測	15%
14	ESG	12%
15	元宇宙/虛擬世界	12%
16	索賠處理	12%
17	地理空間 AI	10%

資料來源：NVIDIA。

結論

自去年 OpenAI 發展 ChatGPT 後，透過 GAI 技術的應用迅速發展，使得國際投資公司關注 AI 領域投資機會。根據 PitchBook 和美國創投協會(NVCA)數據顯示，自2021年起美國創投在 GAI 投資額已突破10億美元，2021-2022年投資額分別為11億美元及14億美元。雖然投資額占全美創投總額(2,383億美元)不到1%，預估未來逾400家新創或公司增加 GAI 新基金的挹注。隨著全球對 AI 投入大量資金，不僅提升生產力、效率等，也增加客戶應用領域的體驗，逾7成創投預估 GAI 在未來5年內不僅會有顛覆性技術產出，也「可能」或「很可能」創造出 GAI 相關的新科技獨角獸浪潮。就台灣而言，美中科技戰升溫，美國限制中國在半導體、AI 等領域發展，科技去中化使得台灣科技業取得先機，因此，面對 GAI 發展趨勢，本文提出建議：

(一)GAI 應用需求為台灣科技業帶來新商機

2022年底 ChatGPT 推出，帶動 GAI 浪潮興起，ChatGPT 的運作核心仍不脫 AI 模型訓練與演算推論能力，因而帶動下游的相關硬體乃至於上游的半導體搶單商機，尤其台灣早已是全球伺服器及半導體代工大國，在面對 GAI 應用需求暴漲情況下，依摩根士丹利證券研判2023年第4季起，包括台灣，而上游晶片設計代工封測的世芯、智原、台積電及日月光，到下游負責電源供應器的台達電、光寶，負責伺服器的鴻海、廣達、英業達及緯穎，製作散熱零件的奇鋌、超眾等，台系相關 AI 產業鏈營運將加速成長，技嘉、緯穎、廣達 AI 營收占比將由2024年39%、28%、26%增加至2025年的43%、49%與31%，占獲利比重也逾3成，顯示 AI 新應用為台灣科技業挹注新的商機。

(二)善用國際資源切入特定應用領域開發

ChatGPT 使用 LLM 模型是 GPT-3，具1,750億個參數、45TB 海量資料，一個 ChatGPT 硬體耗資8億美元，但 LLM 一次訓練要價1,200萬美元，1年營運費用高達60億美元。台灣雖然有硬體，但仍需資金投入 AI 模型訓練速度、規模、生成效果，加上台灣缺資料量，連運算能加都難與國際大廠競爭，因此未來在應用端發展，除了考慮從付費使用 ChatGPT 做加值應用；再則利用台灣產業優勢開發特定領域資料使用開源碼，透過訓練與微調，對用於特定領域僅需要極少的特定資料量訓練，尤其台灣在智慧製造及新藥/新材料研發、電子商務及資安等產業是台灣切入 GAI 應用機會，特別是智慧製造，透過 GAI 技術進行預測，

達到提早偵測發現瑕疵。

(三)GAI可加速金融服務領域應用服務擴展，優化經營效率

金融服務業最常見的AI應用場景是透過 AI 模式識別和機器學習型捕捉市場的即時變化，並利用大量的即時資訊進行分判，提高相關財務分析效率和能力。而隨著GAI 技術的快速發展，不少金融服務業也注意到其他應用的潛力，如 NVIDIA調查顯示受訪者組織已積極將最新的GAI 技術整合到公司的日常工作流程中，提升工作效率。GAI原本應用主要聚焦於智慧客服與智慧顧問服務。在智慧客服方面，客戶可透過大型自然語言處理模型，使用語音或文本與系統進行互動，獲取有關金融產品和服務資訊後，再進行其他相對應的操作。後來擴及至特定金融服務領域，如透過AI系統可完全取代人工客服，甚至透過深度機器學習金融機構的產品、服務、政策和程式等金融知識，生成符合場景，解答消費客戶問題，包括帳戶設置與處理、投資風險評估、理財簽約及購買理財產品等業務，甚至透過AI系統形塑出個人化金融顧問服務，亦可構建預測式服務體系，從客戶服務體驗再提升至詐欺偵測應用，進而優化金融服務業經營效率。

此外，隨著GAI快速發展，AI在金融服務領域應用數量日益增加，影響層面更加廣泛，金管會已關注GAI發展情形，今年6月已對GAI 發展可能涉及個人資料保護、資安等議題提出「金融業運用AI之核心原則與相關推動政策」草案，草案包括內部治理、風管、隱私保護等6項核心原則，並強調2023年底將公布金融業運用AI指引，期強化金融機構的風控、消費者保護、資訊安全及弱勢族群數位權益，發展出可信賴之AI應用。未來金管會草案通過後，將有助於金融機構運用新興科技，對金融服務業發展有正面助力。

¹ 係為 AI 子集，能透過機器學習模型生成新的數據或內容，而不是簡單處理預先存在的數據。

² 亞瑟•薩繆爾(Arthur Samuel)開發的西洋跳棋程式

³ Artificial Linguistic Internet Computer Entity 係 1995 年 12 月 23 日誕生，係用人工智慧標記語言(AIML)編程語言編寫，其輸出仍由人工編寫出 10 萬多條 AIML 在與用戶對話中呈現，並會將之前對話儲存在數據庫中。

-
- ⁴ 技術來源係來自美國國防部高級研究規劃局公布 CALO 計劃(簡化軍方繁複事務，且具學習、組織及認知能力的虛擬助理)
- ⁵ 係由華裔 AI 科學家李飛飛(Fei-Fei Li)於 2007 年發起，主要針對全行業電腦視覺演算法進行比賽
- ⁶ 係針對全球約 500 名金融服務專業人士(除中國外)進行調查