

生成式 AI 的發展趨勢與創新應用

TAcc+ 新創分析團隊

生成式 AI (Generative AI 或是 GenAI) 是深度學習的一個應用分支，能夠學習資料的分佈，並生成與訓練資料相似的新樣本。GenAI 在藝術創作、文本生成和合成媒體等領域都開創了新的應用場景，並持續融入各個領域中。GenAI 將如同蒸汽機、內燃機、電氣化和電腦一般，成為 21 世紀新的「通用技術」。導入 GenAI 有助於解決或改善既有問題、提升生產力、優化生活品質等，不過導入時也有隱私保護、資安、準確性、公平性、透明性等議題有待解決，所有期望透過 GenAI 引領產業變革與創造新商機的投入者必須要鍛練好基本功。

ChatGPT 引爆生成式 AI 應用風潮

ChatGPT，是由 OpenAI 開發的一款 GenAI 模型，基於 GPT (Generative Pre-trained Transformer) 架構。自推出以來，ChatGPT 迅速引起了全球現象級的關注，成為自然語言處理 (NLP) 領域的一個重要里程碑。

ChatGPT 的成功主要歸功於其強大的語言能力。憑藉數千億至兆級別的參數，其卓越的語言理解和生成能力不僅在研究界引起轟動，也在商業應用中迅速普及。ChatGPT 能夠在廣泛的上下文中生成準確且富有創造性的回應，使其在文本生成、內容創作、語音助手、翻譯和諮詢等多種場景中發揮作用。此外，ChatGPT 的用戶友好介面設計大大降低了 AI 的使用門檻，用戶可以通過自然語言與其對話，無需掌握複雜的技術指令。易用性吸引了普通用戶和專業人士，促進 GenAI 在各行各業的廣泛應用。

ChatGPT 爆紅的程度可從 Google 搜尋趨勢 (Google Trends) 一覽無遺。Google Trends 的最高值是 100，相比之下，元宇宙 (Metaverse) 在其搜尋高峰期 2022 年 1 月，趨勢指數也僅達到 3。ChatGPT 的人氣自 2022 年底推出以來呈現爆炸性成長。短短幾個月內，ChatGPT 的趨勢指數從 2022 年 12 月的 11 急劇上升至 2023 年 5 月的 45，然後在 2024 年 6 月達到 58，截至 2024 年 11 月達到最高分 100。這些數據顯示，ChatGPT 的崛起正在引領 GenAI 浪潮。

值得注意的是，OpenAI 並非是第一個擁有大型語言模型 (LLM) 技術的公司。Google、Meta 等科技巨頭早已在該領域深耕多年，累積了豐富的技術實力。然而，這些公司出於對現有商業模式的考量，對推出類似 ChatGPT 的產品持謹慎態度。他們擔心強大的 GenAI 工具可能會影響到他們現有的產品和服務，甚

至可能會侵蝕他們的廣告和搜索引擎等業務收入。

相比之下，OpenAI 作為一家專注於 AI 研究的組織，沒有傳統科技公司的商業包袱。他們大膽地推出了以 ChatGPT 為代表的 GenAI 技術，迅速引起市場和用戶的關注。OpenAI 的成功不僅展示了 LLM 技術的應用潛力，也推動了整個產業的技術進步。

根據 SimilarWeb 的數據，截至 2023 年 12 月，ChatGPT 的月活躍用戶數已超過 1 億，成為史上成長最快的消費者應用程式。微軟作為 OpenAI 的重要合作夥伴，充分利用了這一技術創新。微軟將 ChatGPT 技術整合到其 Azure 雲服務平台和 Bing 搜索引擎中，不僅提升了市場競爭力，還為企業客戶和開發者提供了更多創新機會。這一舉措不僅在商業上取得了成功，也樹立了新的標竿，促使其他科技巨頭加速追趕。

市場中的其他主要參與者也不容小覷。Google 的 Gemini 在不斷疊代中提升其性能，Meta 的 Llama 2 和 BlenderBot3 以其開源特性吸引了大量開發者和研究人員。此外，Anthropic 的 Claude 3 模型不斷進化，提供更強大的功能和更安全的用戶體驗。中國百度的文心一言 (ERNIE 3.0 Titan) 和華為的盤古大模型 3.0 也積極拓展應用場景，為中文用戶提供更具針對性的 GenAI 服務。這些公司憑藉其龐大的數據資源和強大的技術團隊，持續推出具備強大性能和創新功能的 AI 模型，推動了產業發展。

此外，GenAI 的技術優勢還體現在文字到圖像生成領域。不僅能夠理解和生成文本，還能夠處理圖像、音訊和影像等多元資料格式，可以自動生成高品質的圖像、合成音樂、製作影像內容。

一些專注於特定領域的 GenAI 模型也逐漸嶄露頭角。例如，文字到圖像生成領域競爭十分激烈，Stability AI、Midjourney 和 OpenAI 等主要參與者不斷改進他們的模型(分別為 SDXL、Midjourney v6 和 DALL-E 3)。Stability AI 的 Stable Diffusion 在圖像生成領域具有領先優勢，Midjourney 則在藝術創作領域獨樹一幟。這些專業模型儘管能力更加複雜，但卻更易於使用，並整合到 Adobe Firefly、Phototoroom 與 Discord 等平臺。

OpenAI 的 Sora 文本到影像模型於 2024 年底推出，單次指令能生成 60 秒影片。Meta 也預告最新 AI 影片生成模型 Meta Movie Gen 家族，可生成高品質的圖片和影片、音效或配樂，預計 2025 年登上 IG。以及 Google 的 DeepMind 的 Genie 文本到影像遊戲功能，給草圖圖片就能生成 AI 遊戲世界。也宣告更先

進的模型即將來臨。

另一方面，ChatGPT 的普及也引發了關於 AI 倫理和使用規範的廣泛討論。OpenAI 積極致力於確保 ChatGPT 的安全性和可靠性，透過透明的研究和公開討論，推動業界制定相關標準和規範，並不斷改進模型，降低偏見和誤用的風險。

ChatGPT 的崛起開創 GenAI 的新紀元。儘管存在一些爭議和挑戰，ChatGPT 無疑讓人們看到 GenAI 在未來生活中的潛力和應用前景。從自動化內容創作到智慧客服，從教育輔助到醫療診斷，生成式 AI 正在各個領域中發揮重要的作用。我們完全相信，GenAI 已成為新的「通用技術」，將為人類社會帶來更多驚喜和變革。

GenAI 成為新的「通用技術」

蒸汽機、內燃機、電氣化和電腦都被認為是「通用技術 (General-purpose technologies)」，這些技術以加速經濟增長並徹底改變社會而聞名。通用技術通常具有三個關鍵特徵：快速改進（不斷突破性能和效率的限制）、廣泛普及（滲透到各個領域）以及帶來相應的創新（激發了大量創新）。由於 GenAI 的快速進步、普遍適用性和其顯著的創新潛力，它顯然符合這些條件，成為新一代的通用技術。

GenAI 變革的步伐更快

與過去的通用技術相比，GenAI 變革的步伐更快。以往技術的廣泛影響通常需要時間，因為它們依賴新的基礎設施建設，例如電氣化需要建立電力網路。相較之下，GenAI 的影響將更快顯現，因為其所需的基礎設施——網際網路——已經得到了廣泛使用。此外，過去的技術常需要用戶學習新的技能或系統才能實現相關創新，如學習程式設計才能開發電腦應用程式。而 GenAI 則可通過自然語言進行互動，降低了使用門檻，不需要使用者具備程式設計或電腦技能。

生成式 AI (GenAI) 目前還處於早期階段，類似於智慧手機的演進過程。在許多方面，我們現在正處於 GenAI 的「2G 階段」，就像早期的手機只能進行語音通話和發送簡訊一樣，GenAI 現在的功能也還相對有限，主要集中在語音互動和簡單任務處理上。然而，與智慧手機行業不同的是，GenAI 不需要十多年才能達到下一個轉型階段。

目前，GenAI 已經在多個領域提高了生產力和工作質量。然而，GenAI 對工作世界最深遠的影響可能還未完全顯現。GenAI 在需要更高教育水準的職業中，

大幅度增加了技術自動化的潛力。未來，當這項技術被用來重新構想整個組織架構和運作方式時，我們將看到更加革命性的變化。這種深層次的重構過程將呈現去中心化和分散式的特點。不同於傳統的自上而下的組織變革，GenAI 驅動的創新將更多地來自經濟體系中的各個角落。創新者和企業家將在這個過程中扮演關鍵角色，他們將利用 GenAI 的力量來重塑業務模式、優化運營流程，並創造全新的價值主張。

預計到 2026 年，GenAI 將發生劇變，變得與今天大不相同。這意味著這項新的「通用技術」具有極大的壓迫性。它不會等待任何人，如果你未能跟上，它將對你產生重大的影響。無論是企業、行業還是整個經濟體，如果不快速適應這一變革，將面臨被淘汰的風險，失去發展機會和競爭力，甚至在由 AI 重塑的未來中陷入過時的境地。

GenAI 領先地位的爭奪

那些有望在 GenAI 時代領先的國家，具備了歷史上成功利用通用技術的關鍵特徵。除了對培訓和教育的投資外，這些國家通常擁有一些基本條件，使其能夠充分發揮這類技術的變革潛力。

首先，擁有市場導向型經濟的國家，往往在技術革命中處於領先地位。靈活且競爭激烈的市場，讓創新能夠快速採用，並創造出一個不受過度管制和限制的商業環境。與此同時，這些國家還具備高水準的基礎設施，如健全的電信網絡和計算能力，為 GenAI 的蓬勃發展提供了必要的基礎。

一個發展良好的教育系統同樣是關鍵，它能夠為勞動力提供必要的技能，使其能夠參與最前沿的技術領域。此外，運作良好的法律體系也是不可或缺的，它能夠有效執行合約、保護知識產權，並且能靈活應對新興挑戰，為企業創造一個可預測且安全的環境。這個法律框架還需要防止傳統產業通過法規來阻止破壞性創新的出現，因此，這些國家往往能夠接受某種程度的創造性破壞，這是資本主義經濟體進步的重要標誌。

在成功利用 GenAI 的國家中，將想法轉化為有用創新的能力至關重要。這需要政府對基礎研究的支持、研究型大學的資金投入，以及商業化技術的明確途徑。與此同時，一個充滿風險偏好的投資者群體，如風險投資者，也在促進 GenAI 驅動的創新中發揮了關鍵作用。

最重要的是，那些能夠挖掘人民才能和抱負的國家，將最有可能領先。激發

創造力、企業家精神和個人抱負，是推動 GenAI 帶來突破性創新的核心動力。

這一過程的重要性不容忽視。歷史上，通用技術的出現往往改變了全球權力的平衡。蒸汽機引發的工業革命，讓英國成為 19 世紀最富有的「日不落國」。而內燃機和電氣化則促成了美國在 20 世紀的崛起。成功開發和應用 GenAI 的國家，不僅能快速提升國民生活水平、加強國家安全，還將獲得更大的能力去追求自身利益並影響全球事務。此外，這些國家還能以符合其目標和價值觀的方式來塑造 GenAI 技術的傳播。

反之，那些在 GenAI 發展上落後的國家，則可能難以享受到這些好處。如今，GenAI 被普遍認為是 21 世紀的「通用技術」，這意味著那些渴望在全球舞台上佔據重要地位的國家，必須創造一個有利於這項技術發展和部署的環境。

GenAI 的超級市場成長率

根據 BCG 的預測，GenAI 市場的整體潛在市場 (TAM) 將在 2027 年達到 1210 億美元，從 2022 年到 2025 年的年複合成長率 (CAGR) 高達 66% 。

儘管 GenAI 應用的普及率仍在持續攀升，但領先者們已在用戶市占率上取得了顯著優勢。銀行、金融服務與保險 (BFSI) 產業預計將成為採用 GenAI 的主力軍，到 2027 年達到 32 億美元，其 CAGR 高達 75% 。醫療保健產業的成長也十分迅猛，預計到 2027 年達到 22 億美元，CAGR 達到了 85% 。消費者市場預計將達到 21 億美元，CAGR 為 64% 。媒體產業預計將達到 16 億美元，CAGR 為 59% 。公共部門成長相對較慢，CAGR 為 52% ，但到 2027 年仍將達到 12 億美元。其他產業合計將達到 19 億美元，CAGR 為 61% 。

GenAI 市場的年成長率：2023 年為 94% 、2024 年為 91% 、2025 年為 74% 、2026 年為 44% 、2027 年為 38% 。雖然成長率呈現逐年下降趨勢，仍保持在相當高的水平，反映市場持續擴張之餘也邁向成熟。

GenAI 的應用範圍廣泛

目前各領域都有很多成熟或新創企業積極導入 GenAI，實際將 GenAI 應用落地的案例也不少，用於企業內部可找出營運改善點，持續提升經營效能和人員生產力；用於產業界，可解決長年困擾業內的問題或運作模式；用於產品或服務，可提升使用者體驗和挖掘顧客未被滿足的需求；用於個人，可接受指令代理執行任務。以下舉例幾個需求龐大，商機潛力雄厚的應用領域：

- 電子商務

常見應用包括：強化顧客支持與關係維護、訂單處理和庫存管理自動化、提供更客製/個人化的顧客體驗和銷售策略、虛擬服務人員、廣告文案生成等。

- 媒體娛樂

常見應用包括：輔助內容創作、影音/圖像生成、提升互動性、遊戲開發輔助等。

- 金融科技

常見應用包括：增進市場分析能力、改善用戶體驗、既有服務流程自動化、提升工作效率、優化風險評估、輔助法遵或金融相關報告生成等。

- 教育訓練

常見應用包括：測驗和評分自動化、綜合摘要文字內容、個人化學習體驗、教材/教法創新等。

- 醫療保健

常見應用包括：輔助解讀醫學影像、多樣態資料分析、試驗患者匹配、臨床文件生成或整理自動化、協助失能者照護等。

- 生命科學

常見應用包括：藥物探索加速、病患資料整合、新技術研究等。

- 製造生產。

常見應用包括：異常事件監測與處置、程式碼編寫輔助、產品設計輔助、人機介面智慧化等。

- 經營管理

常見應用包括：輔助營運數據分析、營運報表與報告自動生成、輔助經營策略優化等。

從上述列舉應用可觀察出，隨著各領域數位化程度持續提升，可導入 GenAI 的項目也越來越多，其帶來的好處通常是解決或改善既有問題、提升生產力、優化生活品質等。不過，AI 本身也有許多要持續加強的事項，數位發展

部參考歐美先進國家之 AI 規範，以及 ISO 等國際標準，提出 10 個測評 AI 的項目如下：

1. 安全性：AI 系統失效時對人類、環境或資產之保護能力
2. 可解釋性：AI 系統決策行為原因與邏輯之解釋能力
3. 彈性：AI 系統面對不同的環境、需求及條件之適應能力
4. 公平性：AI 系統針對不同群體與個體之公平對待能力
5. 準確性：AI 系統輸出結果之準確能力
6. 透明性：AI 系統對於所擁有資訊之揭露能力
7. 當責性：AI 系統決策與行為之追溯能力
8. 可靠性：AI 系統面對未預期情況之穩定能力
9. 隱私：AI 系統對於隱私資訊之保護能力
10. 資安：AI 系統面對資安攻擊或不當使用之防護能力

政府期望透過上述評測，建構可信任的 AI 驗測機制，降低導入 AI 可能帶來之風險，此也是所有期望透過 GenAI 引領產業變革與創造新商機的投入者，必須做好的基本功。

參考資料：

- 生成式 AI 的產業應用與發展趨勢。數位發展部。2024。
- Appier 全線產品整合生成式 AI 創新應用，驅動智慧商業策略升級。經濟日報。2024。
- StartUp 創辦人對生成式 AI 的 6 項提問。AWS。2024。