

產業AI化大調查

研究單位  財團法人人工智慧科技基金會

調查執行



合作夥伴

 **DIGITIMES**
Media · Marketing · Consulting

 **SYNERGIES**
Intelligent Systems

 **KPMG**

 **dentsu**

 **TDEA**

臺灣數位企業總會
Taiwan Digital Enterprise Alliance

編者的話

洞察現況，掌握未來

AI 在產業的應用發展雖然已有多多年，不少大型科技製造業也有極突出的表現。但在其他產業、特別是中小企業，對於 AI 的基本認識與導入方法仍然不太熟悉。

基金會在 2019 年初及年底時，曾針對台灣產業 AI 化等類似議題進行調查，但經過幾年來的技術演變和大環境變化，時移事往，與產業現況已有明顯差異。

為了更清楚理解台灣產業 AI 化的輪廓及進程，同時呼應世界各國將 AI 視為國家關鍵政策的趨勢，AIF 特別與電子時報、美商訊能集思智能科技、電通行銷傳播集團及 KPMG 等多家企業合作，進行「產業 AI 化大調查」。希望透過此次調查以及後續的深入分析，能夠完整描繪台灣產業 AI 化推動至今的成果，並且協助企業掌握趨勢，對數位轉型與 AI 技術應用有更清晰方向，進一步與國際相關組織對接，掌握全球 AI 趨勢脈動。

產業 AI 化大調查報告，與你分享。

人工智慧科技基金會執行長

溫怡玲



目錄

編者的話

洞察現況，掌握未來

04 趨勢與管理

- 06 要提升企業 AI 競爭力，從提出好問題開始
- 08 AI 產業化是否遙遙無期

10 策略與分析

- 11 產業 AI 化整體表現
- 14 主要調查發現
- 27 結論
- 28 調查說明與受訪企業輪廓

30 產業專家觀點

- 31 范書愷：產業 AI 化必須往前走 ChatGPT 只是亂流
- 34 洪春暉：「產業 AI 化大調查」關鍵議題探討
- 36 邵懿文：工具永遠追不完，品牌最重要的還是要了解消費者

39 企業個案說明

- 40 廣達 – 張嘉淵：廣達如何透過 AI 塑造未來？
- 44 台灣大哥大 – 從笨水管到科技電信公司，台哥大用 AI 迎接新浪潮
- 48 玉山銀行 – 科技賦能首要前提，AI 模型的可信任是關鍵
- 52 中揚光電 – 將老師傅的經驗程式化，創造不可取代的價值
- 56 睿均科技 – 透過 AI 使製程具可追溯性 打造讓客戶都驚豔的深度連結

60 結論與建議

- 60 未來挑戰：可信賴 AI



趨勢與管理

要提升企業 AI 競爭力，從提出好問題開始

AI 產業化是否遙遙無期

要提升企業 AI 競爭力，從提出好問題開始

文 · 黃逸華

工廠自動化已經存在三十多年，AI 進入一般人視野也將近十年，科幻電影中無所不能，乃至於無惡不作的人工智慧，現在成為人類社會中最受期待的亮點，彷彿有了人工智慧，一切就有了可能。在實際世界中，AI 也在快速成長擴散。一時之間，AI 似乎無所不在，君不見，ChatGPT 在短短兩個月中吸引了一億用戶？彷彿，一個完全由 AI 服務的世界就在眼前？

然而，事實是，也許還得等等。主要的原因是，世界不僅由能言善道的人類組成，還有許多只能輸出 01 數據、動作單調、沉悶但快速、準確的機器公民。這些機器公民構成了巨大商品化世界的基本支柱，如果沒將這些機器公民納入 AI 世界，那麼可以說，這個世界就不完整。

科學家、工程師們為了讓世界變得更加緊密通透，做了很多努力，物聯網是其中一個關鍵里程碑，過去各自獨立的數據孤堡現在聯手起來，成為一個個數據發電廠，而數據又蔓延成一片不見邊際的巨大數據海洋，海洋裡還有各種前所未見的 AI 生物、奇花異草，連物理定律都不一樣。這一切都發生在短短的幾年之間。人們在新世紀中碰到的第一個調整就是，「我拿這些數據怎麼辦？」過去習慣的做法難以應付高速創生的數據，更別提要從其中尋找模式與特徵。

2012 年時，哈佛商業評論曾說資料科學家是 21 世紀「最性感的工作」，到目前為止，資料科學家也還是名列前茅。為什麼？因為數據宇宙如此寬遼，需要一群對星空瞭若指掌的專家帶路，才能有所收穫。然而，宇宙如此巨大，再多的資料科學家也不足以滿足諸般需求，那該怎麼辦？我們就停下來嗎？當然不成，畢竟世界還在運轉、對手還在逼近。與其想要像超人一樣，躲進電話亭裡扯開襯衫，轉身出門就可以拯救地球，也許，學學蝙蝠俠還更靠譜，以引擎加速、靠斗篷滑翔，好好運用工具解決橫互面前的障礙，才真能向前推進。在這次 AI 大調查中，多數企業處於有想法沒做法的局面，真正探究原因，無非幾個因素：缺信心、沒工具、欠方向：

- AI 到底是不是真的來到人間，並且將要改變產業面貌？這是不是另外一場巨大騙局？我是不是再等一下？
- 我承認算盤不如計算機，excel 更強，而且還沒花什麼成本，都過了幾十年，現在貿然要投入大錢，如果沒有效果怎麼辦？
- AI 說得這麼神，我到底要做什麼？也沒這麼多錢呀？

在我們服務客戶的過程中，我們幾乎天天遇見這樣的問題，我們也不斷問自己，「客戶要什麼？難道是廉價、萬能還能保證成功

的工具？」最終，我們的結論是，不，這是個假議題。客戶對自己的生意比誰都清楚，唯一不清楚的是，如何在 AI 架構中定義自己每日面臨的痛點，也因此，經常掉進「以傳統思維定義問題，也要求 AI 以相同方法實現更好結果」的陷阱。這也就帶出了無程式碼 (No-Code) 平台所能帶來的價值：讓人負責思考、讓機器負責運算。人要思考的是自己想瞭解什麼問題，掌握一個問題之後，接下來要繼續追問什麼，一路直到問題核心；機器負責根據人們提出的問題，透過各種模型、介面、功能來回應人們的關注。訊能集思公司 JarviX 平台最受人矚目的功能之一，就是讓使用者可以用自然問句與機器溝通，進而讓一連串問題成為發掘價值的階梯，讓聰明工具帶著經營者逐步解決問題、克服痛點，才真能穩固信心、明確方向。我們深刻相信，要提升企業 AI 競爭力，從提出好問題開始，我們更期待，可以看見台灣企業不斷成長，分數越來越高，逐步與世界接軌。



AI 產業化是否遙遙無期

文 · DIGITIMES 廖家宜

近期 ChatGPT 在全球掀起熱烈討論，再次引發各界對 AI 的高度關注。儘管 AI 已經在許多應用上證明價值，但近期產業景氣的衰退，或可能衝擊到企業對於 AI 的投資。人工智慧科技基金會 (AIF) 攜手 DIGITIMES 在 2022 年 10 月至 12 月期間，針對台灣企業進行《產業 AI 化大調查》，但結果似乎不盡理想，產業 AI 化總體檢未達及格線。

以全廠 AI 檢測方案打開知名度，並在近年拿下兩岸最大鋁箔製造廠訂單的開必拓，創辦人暨執行長孫逢佑曾表示，產業勢必要先 AI 化後，才有可能真正進入 AI 產業化。因為只有當產業 AI 化的規模夠大、達到普及，終端才會進一步提出更多需求，當需求愈廣、延伸愈多，這時市場才需要分工，AI 產業化才會成形。

而這個時機點來了嗎？恐怕還得再等等。

根據《產業 AI 化大調查》針對首波 363 家台灣企業調查結果顯示，總體來說，目前仍有七成台灣企業尚未啟動 AI 應用，且不同產業間的 AI 發展落差極大，相對發展較快的是 ICT 產業，而製造業或零售貿易服務業，則相對落後，超過半數都還在釐清 AI 的用途。

不過即便是表現較佳的 ICT 產業，如透過量化的 AI 化指數來看，也未達及格線，僅 46 分，而零售貿易服務業則僅 28.1 分，整體 AI 化指數平均分則為 39.3 分。

顯然距離 AI 在台灣各行各業真正達到普及，仍有一大段距離，終端動不起來，難免影響到未來 AI 產業的發展，如何加速普及，讓產業擁抱 AI，是當務之急。

但事實上，台灣企業不是沒有本錢發展 AI，據 AIF 觀察，台灣長期以來積極發展智慧製造，尤其在資通訊產業已經累積許多數據，有一定的數位化基礎與能量，而 AI 技術首要條件就是大量數據，數位化可以說是企業進入 AI 的第一步。在此次調查中也發現目前超過九成的受訪企業，都至少已有基礎的資訊系統。

既有良好發展基礎，接下來就是找到企業導入 AI 的誘因。事實上，AI 的第一個利基就是幫助企業更了解客戶。根據調查顯示，企業發展 AI 的誘因中，「創造更好的顧客互動」是多數企業認為的首要因素。但不同產業所面臨到的問題不盡然相同，像是以零售業而言，實體零售與線上零售或電商所想要解決的問題，便有所不同。

舉例來說，對於實體零售而言，顧客分群、流失率以及生鮮食品

的消費預測等皆非常重要，藉此達成精準行銷、降低流失率與降低庫存的目的。但對於線上業者而言，在消費者數位旅程當中的客戶體驗、回購率等則非常重要。

相關業者也分析，產業 AI 化多半是以應用驅動，因此「內容」

才是關鍵，但要找到對的商模與具有價值的內容，必須來自於對產業長期的經營、深入的洞察，這並非一朝一夕就可以達成，產業應該要去培養這樣的思維能力，才能擊中所需，讓企業在導入 AI 的過程中，從 Nice to have，變成 Must have。





策略與分析

產業 AI 化整體表現

主要調查發現

結論

調查說明與受訪企業輪廓

產業 AI 化發展階段及建議

參考國內外相關調查及文獻，本次調查將產業 AI 化分為四個階段，並針對每個階段提供導入 AI 的建議方案，期待能協助企業加速採用 AI。

Unknowing AI

可能聽說過人工智慧，但不了解要如何應用 AI。

建議可以盤點內部的技術及資料現況，參考其它企業的成功案例，透過課程或工作坊等工具，找到最適合的轉型命題，同時提升企業整體 AI 知識，以確保能一致地向員工溝通人工智慧相關資訊。

Conscious AI

已經大致了解 AI，尚在評估如何應用。

建議更積極地透過與不同的 AI 技術供應商洽談，使用現成的 AI 解決方案，處理業務需求，找到潛在商機。

Ready AI

已對企業應用 AI 有明確目標，甚至正在對 AI 應用的專案試作。

建議評估 AI API、SDK、預訓練的 AI MODEL，放大在企業內部的應用。

從總部出發，試著將 AI 部署到部門、分公司，確認員工都理解企業掌握的 AI 資源及發展方向。

Scaling AI

已有足夠的 AI 技術應用在不同專案。

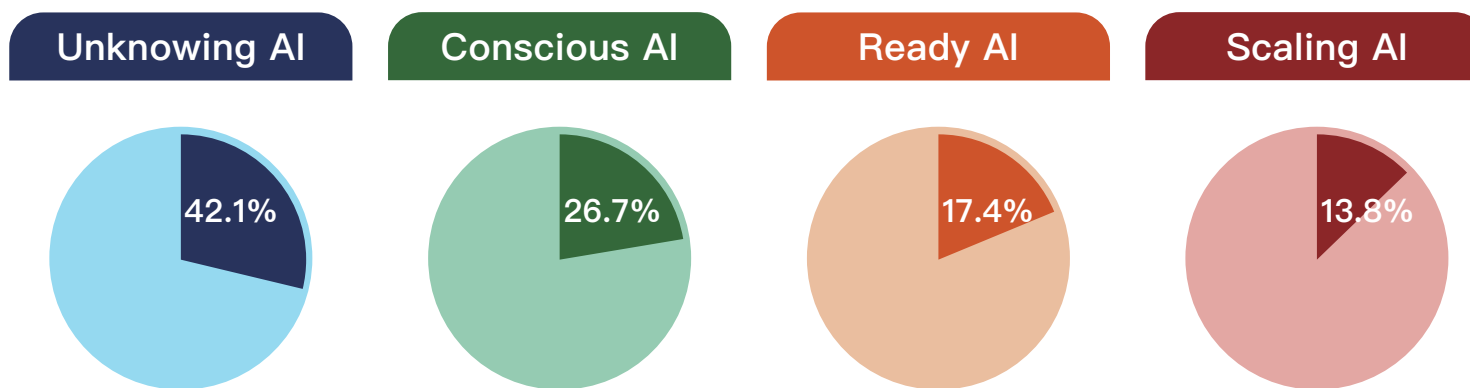
以產業角度發展 AI 策略，並為企業擘劃 roadmap，深化企業的 AI 能力，將 AI 的理解擴展到整個組織，以致整個產業。

策略與分析 – 產業 AI 化整體表現

AI 發展階段分群 – 輪廓

採用「K 平均數集群分析法」(K Means Cluster Analysis) 進行 AI 化發展階段的分群，整體七成企業屬於 AI 化前期階段：

“Unknowing AI” 階段 (42.1%)、 “Conscious AI” 階段 (26.7%)，顯示產業 AI 化仍需加快步伐。



平均分數 (0-100 分)

	全體	Unknowing AI	Conscious AI	Ready AI	Scaling AI
產業 AI 化指數	39.3	19.5	39.4	57.4	76.6
Business 經營	38.8	14.9	41.7	62.1	77.2
Talent 人才	39.0	17.1	38.9	57.5	82.7
Technical 技術	40.0	26.6	37.6	52.7	69.8

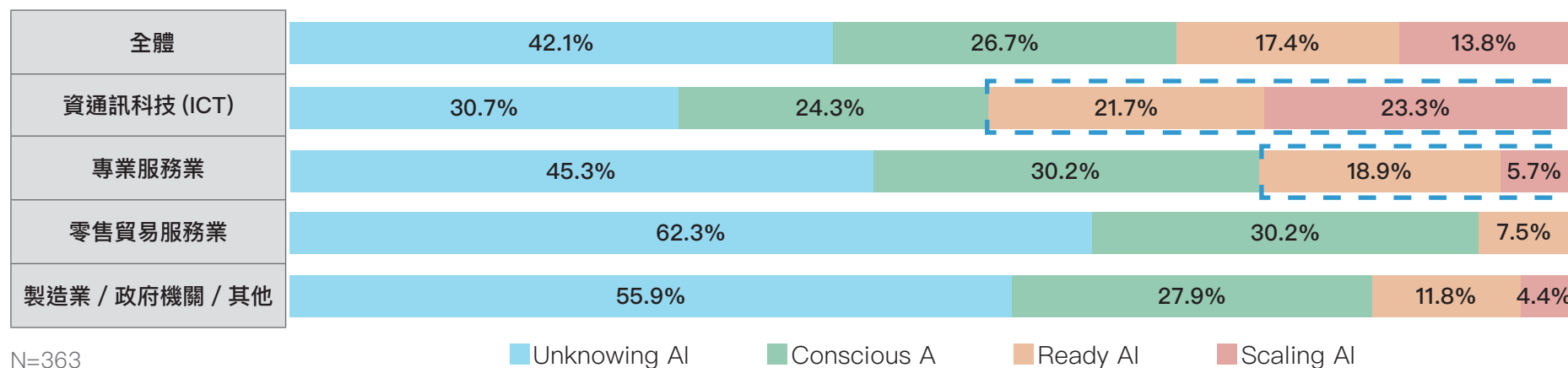
策略與分析 – 產業 AI 化整體表現

AI 發展階段分群 – 產業分布

約四成 ICT 企業已經進入相對成熟的“Ready AI”與“Scaling AI”發展階段，但仍然有三成 ICT 企業處於“Unknowing AI”階段。其次，約四分之一專業服務企業屬於“Ready AI”與“Scaling AI”發展階段。

其他產業當中，超過半數企業停留“Unknowing AI”階段、三成處於“Conscious AI”初期階段。

	Unknowing AI	Conscious AI	Ready AI	Scaling AI
產業 AI 化指數 (分)	19.5	39.4	57.4	76.6



策略與分析 – 主要調查發現






目前的數位化程度

以經營層面來看，**整體數位化程度分數**僅 50.8 分，僅三分之一串接內外部資料分析協助決策（14%）或制定策略（20%）。雖說數位轉型已非新名詞，但僅有 20.1% 將數位化視為必要任務，產業邁向數位化仍然有一段路要走。

產業方面，以 ICT 產業分數最高（55.3 分），最低為零售貿易服務業（43.9 分）。專業服務業尚未導入任何資訊系統比例雖略高，可能涵蓋行業較廣（醫療 / 教育 / 金融 / 媒體）且數位化程度不一，然而整體數位化分數與製造業 / 政府機關 / 其他皆並列第二（約 47 分）。

Business 1

Q. 以下哪一個描述最符合貴公司目前的數位化程度？

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 50.8	55.3	46.5	43.9	47.1
尚未導入任何資訊系統  7.7%	5.3%	17.0%	7.5%	7.4%
已有基礎的資訊系統，如 ERP、CRM、線上打卡等  34.7%	31.7%	34.0%	45.3%	35.3%
資訊系統已進行整合，將不同系統的資料透過 API 或應用程式連結在一起  23.4%	23.3%	13.2%	22.6%	32.4%
為了強化內部資訊系統，也導入外部資訊系統，串流內外部資料分析，加速商業決策判斷  14.0%	15.3%	15.1%	13.2%	10.3%
善用數據分析來輔助進行商業決策或策略制定，將數位化視為必要任務  20.1%	24.3%	20.8%	11.3%	14.7%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

應用 AI 技術現況

整體國內企業應用 AI 的情形仍有待改善 (44.4 分)，**半數仍處於不了解如何應用 (15%) 或尚在評估的階段 (34%)**。

雖然約三分之一 (33%) ICT 企業在 AI 應用上相當成熟 (應用不同專案)，但也有三分之一 (33%) 尚在評估階段，因此 ICT 產業 AI

應用整體分數尚未及格 (53.9 分)。

另，專業服務業及製造業 / 政府等各有近四成的企業正處於專案試作階段。

Business 2

Q. 以下哪一個描述最符合貴公司目前應用 AI 的情形？

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 44.4	53.9	40.6	26.4	34.9
本公司不了解要如何應用 AI 15.4%	8.5%	18.9%	24.5%	25.0%
本公司大致了解 AI，尚在評估 33.9%	33.3%	28.3%	49.1%	27.9%
本公司正在對 AI 應用的專案試作 29.5%	25.4%	37.7%	24.5%	38.2%
本公司已有足夠的 AI 技術應用在不同專案 21.2%	32.8%	15.1%	1.9%	8.8%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

AI 導入工作的方式

整體有近五成（49%）的企業不了解或尚在評估 AI 技術，顯示多數企業對於 AI 導入實際業務仍有所保留或疑慮，企業評估是否導入 AI 往往考量其是否可以帶來立竿見影的效益，然而導入 AI 是一個不斷試錯、探索的過程，需要時間與耐心，而這確實是影響企

業是否導入 AI 的重要因素。

針對有應用 AI 的企業表示以自建居多（32.8%），其中以資通訊科技業（45%）為大宗。

Business 3

Q. 您的公司如何進行 AI 導入工作？

Total		資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 35.9		44.2	34.2	16.0	29.8
不了解 AI 或尚在評估	49.3%	41.8%	47.2%	73.6%	52.9%
完全內部自建	14.6%	20.1%	9.4%	5.7%	10.3%
大部分自建，小部分外購外包	18.2%	24.9%	17.0%	3.8%	11.8%
小部分自建，大部分外購外包	13.2%	9.5%	20.8%	13.2%	17.6%
委請外包提供整體解決方案	4.7%	3.7%	5.7%	3.8%	7.4%
Base : N=363		189	53	53	68

遵守可信賴 AI 準則

整體平均僅依循 1 ~ 2 項**可信賴準則**，超過三分之一表示皆沒有進行，平均分數偏低 (24.4 分)；即使 ICT 產業也只有 27.4 分。可見台灣產業大部分尚未具備可信賴 AI 的意識，相對先進國家皆已

提出完整的 AI 系列準則與規範，台灣仍在起步階段。

其中“技術穩健性和安全性”(Technical Robustness and safety) 與“隱私和資料治理”(Privacy and data governance) 皆屬基礎準則，前者影響系統運作、後者有法遵問題，因此遵循比例明顯較高。

Business 4

Q. 以下哪些是貴公司目前有在進行的可信賴 AI 準則？(複選)

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 24.4 / 平均項次 1.6	27.4 / 1.8	25.5 / 1.7	18.4 / 1.2	19.9 / 1.3
技術穩健性和安全性 (Technical Robustness and safety)	51.3%	37.7%	28.3%	35.3%
隱私和資料治理 (Privacy and data governance)	40.7%	34.0%	30.2%	33.8%
問責制 (Accountability)	13.2%	15.1%	13.2%	11.8%
允許人類自主決定及監控 (Human agency and oversight)	21.2%	24.5%	7.5%	19.1%
透明度 (Transparency)	21.7%	13.2%	22.6%	13.2%
保持多樣性、不歧視和公平 (Diversity, non-discrimination and fairness)	18.0%	26.4%	11.3%	7.4%
推動目前及未來社會和環境的福祉 (Societal and environmental well-being)	18.0%	20.8%	7.5%	11.8%
以上皆無	31.2%	24.5%	43.4%	44.1%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現





AI 發展策略規劃

整體 AI 發展策略偏低 (38.7 分)，**近五成企業未宣佈 AI 相關發展策略**，普遍各產業對於 AI 策略的發展仍然不清晰，即使有近四成的企業宣佈支持 AI 發展策略方向，但是礙於資源分配 (16.5%)，或是對於 AI 可以在內部產生什麼綜效尚未清晰 (23.1%)。其中以

「零售貿易服務業」比例最高 (67.9%)，這部分與零售服務業數位化以及 AI 應用程度有相當大的關聯。即使 ICT 產業，在 AI 發展策略規劃仍待加強，僅兩成 (21.7%) 完成 AI roadmap。

Business 5

Q. 以下哪一個描述最符合貴公司在 AI 發展策略上的規劃情形？

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 38.7	47.2	38.4	18.4	30.9
本公司未宣佈 AI 相關的發展策略  47.1%	40.2%	45.3%	67.9%	51.5%
本公司已宣布支持 AI 發展策略方向，但沒有指定資源支持此類專案  16.5%	11.6%	15.1%	22.6%	26.5%
本公司已為 AI 發展策略分配資源，但沒有完整的 AI roadmap  23.1%	26.5%	32.1%	9.4%	17.6%
本公司已通過完整的 AI roadmap 為 AI 發展策略及專案執行分配資源  13.2%	21.7%	7.5%	0.0%	4.4%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

企業員工對 AI 的理解程度

以人才層面來看，整體企業員工對 AI 的理解程度偏低，僅 40.9 分，其中仍以 ICT 產業分數較高 (49.8 分)，最低為製造業 / 政府機關 / 其他 (28.3 分)。

除了 ICT 外，其他產業當中，四分之三以上企業皆低於 25% 的

員工具備足夠的 AI 基本知識。顯示目前台灣各產業對於 AI 的理解尚不足，然而 AI 策略在內部推動成功與否，需建立在內部員工的基礎知識之上，不只是技術，經理人的管理思維都需要上下協同，建立共同的語言，才是關鍵所在。

Talent 1

Q. 以下哪一個描述最符合貴公司員工目前對 AI 的理解程度 (如 AI 是什麼、AI 能做什麼、AI 的作用是什麼等等) ?

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 40.9	49.8	32.8	33.5	28.3
低於 25% 的員工具備足夠的 AI 基本知識	40.2%	75.5%	75.5%	88.2%
25% ~ 50% 的員工具備足夠的 AI 基本知識	32.3%	18.9%	17.0%	10.3%
51% ~ 75% 的員工具備足夠的 AI 基本知識	18.0%	5.7%	5.7%	1.5%
超過 75% 的員工具備足夠的 AI 基本知識	9.5%	0%	1.9%	0%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現





企業內部 AI 工程師技術能力

整體企業內部的 AI 工程師能力仍偏低 (37 分)，**超過四成的企業不確定組織內是否有任何 AI 工程師**，尤其是零售貿易服務業比例更高達 56.6%。值得注意的是，22% 的企業有工程師正在接受 AI

技術教育訓練，其中除資通訊科技業外，其他產業都各有近三成的工程師在受訓。

Talent 2

Q. 以下哪一個描述最符合貴公司目前內部的 AI 工程師能力？

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 37.0	46.0	32.6	21.1	27.9
不確定組織內是否有任何 AI 工程師  41.0%	34.9%	41.5%	56.6%	45.6%
有工程師正在接受 AI 技術教育訓練  22.0%	15.3%	32.1%	26.4%	29.4%
已有專任 AI 工程師，能夠套用現有 AI 模型  16.0%	20.6%	7.5%	9.4%	14.7%
已有 AI 方面專業知識及技術的員工，如可以自已開發和維護 AI 模型  20.9%	29.1%	18.9%	7.5%	10.3%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

推動 AI 的專責部門

整體近四成企業目前沒有推動 AI 的專責部門，尤其是「零售貿易服務業」比例更高達半數 (50.9%)。顯示目前 AI 在企業內多是單點式的推動，缺乏總體的規劃與策略。

整體來說，前三專責部門分別為「資訊部門」(20%)、「獨立部門」(16%) 與「總經理室」(12%)。

Talent 3

Q. 請問貴公司是否有推動 AI 的專責部門？

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
公司目前沒有推動 AI 的專責部門	32.3%	34.0%	50.9%	44.1%
資訊部門	21.2%	22.6%	17.0%	17.6%
獨立於現有其他部門	19.0%	15.1%	7.5%	14.7%
董事長、總經理、執行長辦公室	13.8%	7.5%	7.5%	14.7%
跨部門任務小組 (臨時性非常態組織)	9.5%	5.7%	9.4%	7.4%
業務部門	1.1%	7.5%	1.9%	1.5%
人資部門	0.0%	1.9%	0.0%	0.0%
其他	3.2%	5.7%	5.7%	0.0%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

企業應用 AI 的領域

整體有應用 AI 的國內企業中，前三應用 AI 的領域為「研發」、「生產」與「資訊」，尤其 ICT、製造業等。

不同於科技製造業，專業服務業部分應用於行銷領域，零售貿易服務業最多應用在銷售領域，顯示不同業態 AI 應用的重點與場景不盡相同。

Talent 4

Q. 您的企業將 AI 應用在哪些領域？（複選）

	Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
不了解 AI 或尚在評估	49.3%	41.8%	47.2%	73.6%	52.9%
研發	25.1%	32.3%	28.3%	1.9%	20.6%
生產	22.3%	27.0%	3.8%	7.5%	35.3%
資訊	21.5%	27.5%	20.8%	7.5%	16.2%
行政管理	12.1%	15.3%	13.2%	7.5%	5.9%
銷售	11.6%	12.2%	7.5%	17.0%	8.8%
行銷	11.0%	9.5%	20.8%	9.4%	8.8%
倉儲物流	9.6%	12.2%	1.9%	11.3%	7.4%
財務	7.2%	11.6%	3.8%	1.9%	1.5%
其他	4.7%	4.8%	9.4%	1.9%	2.9%
Base : N=363		189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

企業曾應用的 AI 技術項目

從技術層面來看，應用 AI 的國內企業以機器學習（含深度學習）技術為主，最多使用在電腦視覺相關的應用場景，如辨識、偵測、

追蹤與分割等功能。

Technical 1

Q. 您的企業曾應用那些 AI 技術領域？（複選）

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 19.4 / 平均項次 3.8	24.6 / 4.2	18.0 / 3.4	7.6 / 2.8	15.2 / 3.2
不了解 AI 或尚在評估	41.8%	47.2%	73.6%	52.9%
Machine Learning (ML)	39.2%	39.6%	20.8%	30.9%
電腦視覺 (Computer Vision)	34.4%	24.5%	9.4%	27.9%
Deep Learning (DL)	31.7%	24.5%	7.5%	25.0%
Convolutional Neural Network (CNN)	24.3%	15.1%	5.7%	22.1%
自然語言處理 (Natural Language Processing)	21.2%	18.9%	11.3%	7.4%
Edge AI	23.8%	9.4%	3.8%	7.4%
AutoML / Low Code AI / No Code AI	20.1%	5.7%	1.9%	10.3%
聊天機器人 (Chatbot)	16.4%	17.0%	7.5%	4.4%
Recurrent Neural Network (RNN)	14.3%	11.3%	1.9%	7.4%
MLOps	14.3%	1.9%	1.9%	2.9%
Reinforcement Learning (RL)	5.8%	9.4%	1.9%	2.9%
沒有應用過任何 AI 技術	1.6%	1.9%	0.0%	2.9%
其他	1.1%	1.9%	1.9%	0.0%
Base : N=363	189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

企業數據治理現況









整體數據治理程度不足 (31.9 分)，**仍然以資安管理系統、資料隱私規範、資料日常管理等基本治理為主**。然這僅是數據治理的初步階段，有完整資料架構、治理規範與數據管理制度的企業仍是少數。

這也是普遍台灣企業在執行資料治理會遇到的挑戰。

惟數據交換、詮釋資料檢索及週期管理等策略性治理則分別不到三成。

Technical 2

Q. 以下哪一個是貴公司已在進行的數據治理 (Data Governance) 面向？ (複選)

Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 31.9 / 平均項次 2.2	36.5 / 2.2	29.3 / 2.0	23.4 / 1.6	28.1 / 1.9
Data Security Management 資訊安全管理系統  47.9%	50.3%	54.7%	37.7%	44.1%
Data Privacy 資料隱私規範  38.3%	42.9%	39.6%	32.1%	29.4%
Data Stewardship 專責人員 (或部門) 負責資料的日常管理  36.1%	37.0%	32.1%	35.8%	36.8%
Data Quality 資料品質管理  31.1%	37.0%	28.3%	24.5%	22.1%
Master & Reference Data Management 內外部數據交換策略  22.3%	26.5%	17.0%	7.5%	26.5%
Metadata Management 詮釋資料的管理，描述並收藏資料的內容，進而達成協助資料檢索的目的  21.5%	28.0%	15.1%	11.3%	16.2%
Information Lifecycle Governance 資訊生命週期管理  17.4%	22.8%	11.3%	9.4%	13.2%
以上皆無  22.6%	19.6%	22.6%	30.2%	25.0%
Base : N=363	189	53	53	68





策略與分析 – 主要調查發現

GPU 運算環境

整體約四成企業最主要使用的 GPU 運作環境為個人主機伺服器數台，其次則為私有雲與混合雲。

Technical 3

Q. 您的公司目前最主要使用的 GPU 運算環境是？

Total		資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
平均分數 (0-100 分) 68.7		72.6	69.3	65.8	59.8
私有雲	 25.1%	26.5%	24.5%	24.5%	22.1%
公有雲	 13.5%	14.3%	17.0%	9.4%	11.8%
混合雲	 25.6%	31.2%	24.5%	22.6%	13.2%
個人主機伺服器數台	 35.8%	28.0%	34.0%	43.4%	52.9%
Base : N=363		189	53	53	68

策略與分析 – 主要調查發現

AI 應用或導入時面臨的挑戰

整體近五成企業皆表示 AI 應用最主要挑戰為「數據資料不足或整合問題」，其次則是「人才招聘困難」與「產業供應鏈 AI 相關技術未成熟」。資料不足或是資料整合是多數企業導入 AI 首先會

遇到的挑戰。

值得注意的是，「專業服務業」面臨人才問題的挑戰較高，「零售貿易服務業」的領導階層對於 AI 認知不足的困難較大。

Technical 4

Q. 無論貴公司目前 AI 應用的進程如何，整體來說，貴公司對於 AI 應用或導入，主要面臨哪些挑戰？（複選）

	Total	資通訊科技業 (ICT)	專業服務業	零售貿易服務業	製造業 / 政府機關 / 其他
數據資料不足，或散落於各部門難以整合	47.7%	46.6%	50.9%	39.6%	54.4%
人才招聘困難	34.7%	34.9%	43.4%	28.3%	32.4%
產業供應鏈 AI 相關技術未成熟	32.8%	39.2%	26.4%	17.0%	32.4%
導入 AI 的金額成本太高	30.0%	25.9%	34.0%	32.1%	36.8%
領導階層對於 AI 認知不足	26.7%	20.6%	28.3%	39.6%	32.4%
IT 基礎建設不足	23.7%	20.6%	26.4%	28.3%	26.5%
組織文化不支持創新	12.1%	7.4%	20.8%	13.2%	17.6%
其他	5.8%	5.8%	5.7%	9.4%	2.9%
	Base : N=363	189	53	53	68

整體觀察與分析

整體產業 AI 化指數表現偏低僅 39 分；且七成台灣企業 AI 發展尚未啟動

- 整體 AI 化指數平均分為 39.3 分，即使是 ICT 產業也未達及格 (46 分)，又以零售貿易服務業最低 (28.1) 分。
- 經集群分析後，台灣企業 AI 發展尚未啟動，七成處於“Unknowing AI”(42.1%) 或“Conscious AI”(26.7%)；僅 17.4% 為“Ready AI”及 13.8% 為“Scaling AI”較成熟階段。

Business 經營層面平均為 38.8 分，國內企業的數位化程度與應用 AI 的情形仍有待提升

- 從 Business 經營層面來看，平均為 38.8 分，ICT 產業雖最高但仍不及格 (45.6 分)。
- 從數位化程度來看，仍有四成尚未導入任何資訊系統或僅有基礎的資訊系統；而應用 AI 的情形有半數仍處於不了解如何應用或尚在評估的階段。

Talent 人才層面平均為 38.9 分，無論是員工的 AI 基本知識或 AI 工程師能力皆須再強化

- 整體 Talent 人才層面平均為 38.9 分，除了 ICT 外，其他產業的多數企業皆低於 25% 的員工具備足夠的 AI 基本知識，且不確定組織內是否有任何 AI 工程師。

Technical 技術層面平均為 40 分，整體數據治理程度仍顯不足

- 就 Technical 技術層面的整體平均為 40 分，前三應用 AI 的技術領域為 Machine Learning (ML)、電腦視覺 (Computer Vision) 與 Deep Learning (DL)。
- 整體數據治理程度不足 (31.9 分)，仍然以資安管理系統、資料隱私規範、資料日常管理等基本治理為主。

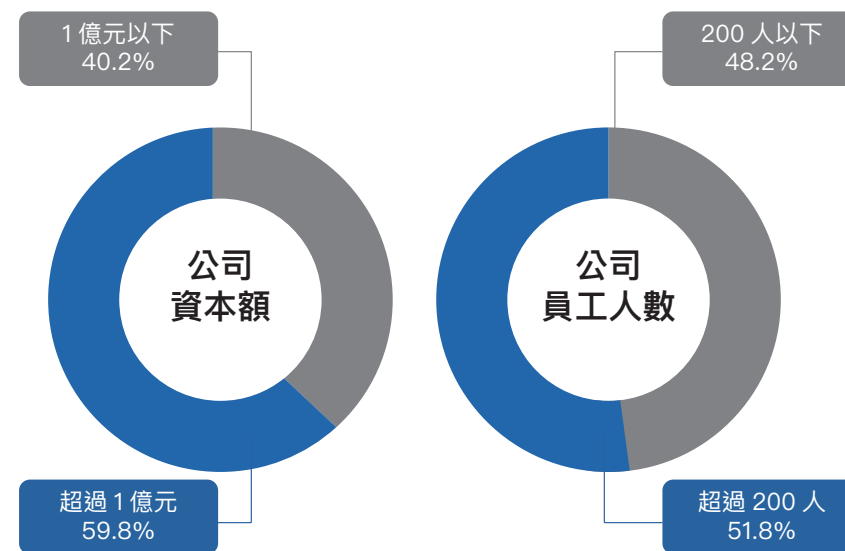
策略與分析 – 調查說明與受訪企業輪廓

調查說明與企業輪廓

- **調查對象：**
瞭解公司應用 AI 情形之企業代表，如部門主管或專員
- **調查期間：**
2022 年 10 月 14 日 ~12 月 5 日

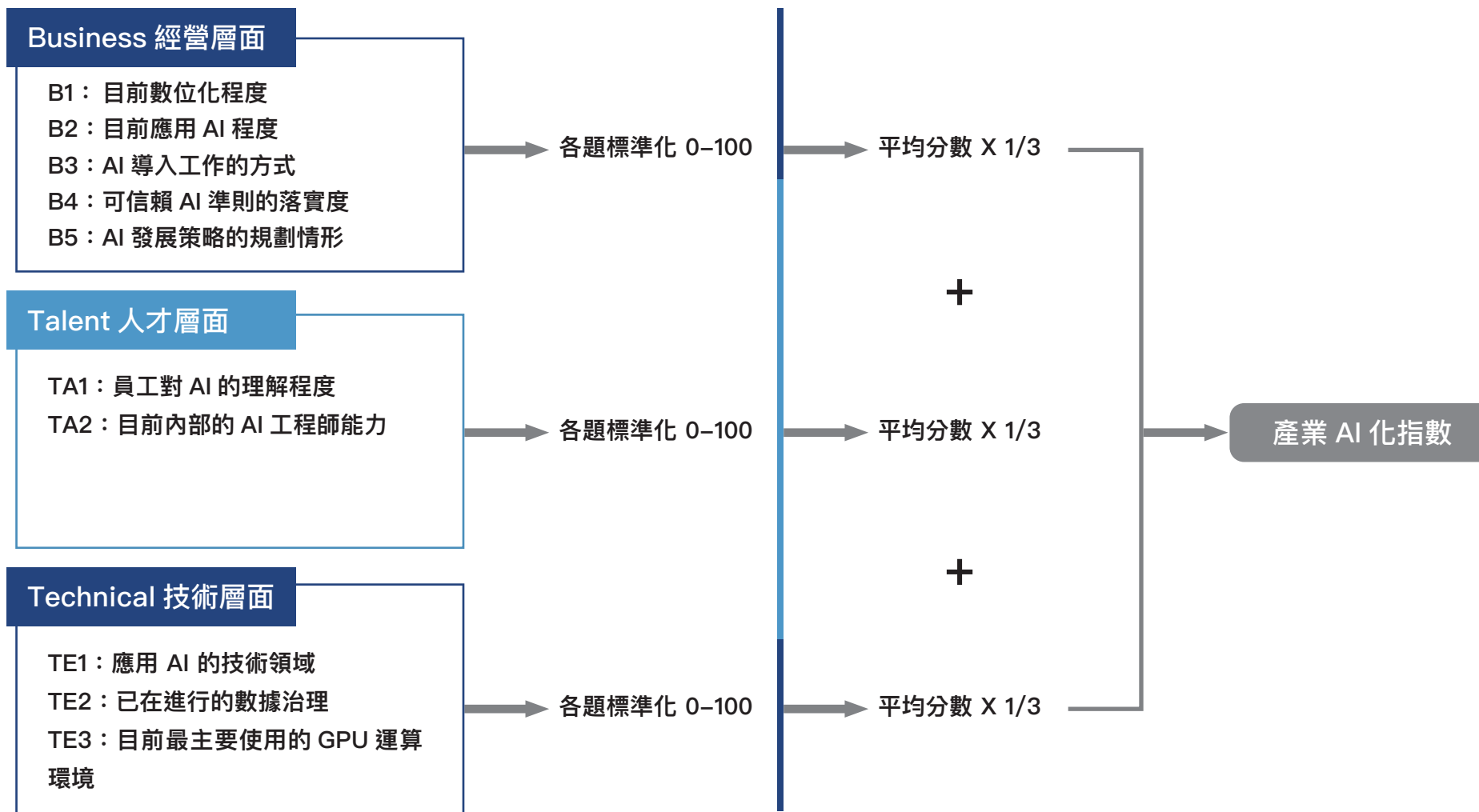
- **調查方法：**
網路自填問卷
- **樣本數：**
363 家企業

所屬產業		
資通訊科技 (ICT)		52.1%
專業服務業		14.6%
	醫療 / 保健	4.4%
	教育 / 研究	3.9%
	金融 / 保險	3.3%
	媒體 / 廣告 / 行銷	3.0%
零售貿易服務業		14.6%
	流通 / 零售 / 進出口貿易	9.1%
	服務業	5.5%
製造業 / 政府機關 / 其他		18.7%
	傳統製造業	15.7%
	政府機關 / 軍警消	2.2%
	其他	0.8%



Total =1,000

整體產業 AI 化指數計算說明





產業專家觀點

范書愷：產業 AI 化必須往前走 ChatGPT 只是亂流

洪春暉：「產業 AI 化大調查」關鍵議題探討

邵懿文：工具永遠追不完，品牌最重要的還是要了解消費者

產業專家觀點

產業 AI 化必須往前走 ChatGPT 只是亂流

文 · 范書愷

人工智慧自 2017 年在台灣蔚為風潮，當時許多企業都在討論：「AI 可以怎麼應用在企業？白領工作者會不會被 AI 取代？」時至 2023 年，ChatGPT 的出現再次引發熱烈討論，不禁令人好奇，這些「ChatGPT 們」的熱潮會持續多久？人工智慧科技基金會觀察，2017 年與 2023 年企業對於 AI 的問題基本毫無兩樣，此外，從《2022 產業 AI 化大調查》結果也發現，經過了四、五年，仍然只有不到三成的企業開始導入 AI，究竟目前台灣產業 AI 化所面臨的關卡是什麼？

只是推理的引擎 而非事實資料庫

ChatGPT 會如何影響產業 AI 化？首先需要先認清它的本質，Open AI 執行長奧特曼 (Sam Altman) 就曾公開表示，ChatGPT 目前只是一個推理的引擎，而不是事實的資料庫。臺北科技大學管理學院院長范書愷解釋，「學習」可以分成統整、推論與演繹三個階段，ChatGPT 是由 Transformer 模型加上增強式學習 (Reinforcement Learning) 所形成，它具有強大的統整能力，透過搜集網路上的所有資料，接著按照分數高低推測最有可能的下一段語句，形成一段看似合理的對話。

但是真的合理嗎？范書愷舉例，目前除了文字版的 ChatGPT，也有生成圖像的 GPT，假設今天給電腦一串文字指令「請畫出車水馬龍的場景」，「結果它真的會在地上畫了很多水、上面有車、有馬，還有一條龍。」他提到，



范書愷
國立臺北科技大學管理學院院長



ChatGPT 因為有強大的算力，統整能力很強，有能力理解大家熟知的生活嘗試和日常體驗，例如動物、交通工具等所謂的一般情境。不過從統整到推論，還在成長的階段，目前大概僅有 10%，這也是為什麼大家對 ChatGPT 的評論經常是「一本正經胡說八道」。更遑論演繹，因為當初設計的時候就沒有把演繹的能力放進去。

讓 AI 進入流程 形成結構洞整合異質 GPT

回到產業 AI 化，范書愷認為，現在最大的問題是 AI 並沒有完全進到流程，仍然屬於單點或是僅停留在提升個人工作效率。

以製造業而言，從輸入、執行到輸出，最大的夢想便是生產流水線 (Production Pipeline) 的執行全部交由機器主導，不再由人類介入。此時，應該將大量的關注轉而放在輸入 (Inbound) 跟輸出 (Outbound) 的部分。但這未來場景何時到來？「並未可知！但絕對可預期！」因為目前在執行流程中，仍有許多客製化的需求轉換，要求全部的流程自動化、智能化，以目前科技發展來看尚未成熟，不可能一步到位。

范書愷提到，無論是稱為智慧製造或是工業 3.5，需要努力的方向即是將目前尚未程序化、自動化的部分臻於完善，讓原本需要

百分百人力處理的流程，可以有六成以上交由機器自動完成，而不需要人力介入，此即所謂的協助智慧 (Assisted Intelligence)。然而 ChatGPT 的出現，加速推展通用人工智慧 (Artificial General Intelligence, AGI) 的進程，最後發展到自主性智慧 (Autonomous Intelligence) 也只是早晚問題。

在這樣的前提下，ChatGPT 可以怎麼進入生產流程？范書愷提到，ChatGPT 可以成為不同流程，甚至整條供應鏈中間的「結構洞」。社會學家羅納德·伯特將「結構洞」定義為社群或個體之間存在著尚未連結的空缺，如同網路結構中出現了一個空洞，如果有人填補，就能獲取兩個社群社會資本 (social capital) 所帶來的資訊與控制的優勢。范書愷舉例，某家汽車品牌廠有不同配件的供應商，ChatGPT 作為兩者中間結構洞的橋接媒介，供應商就可以透過 ChatGPT 了解客戶需求，進而提供客製化、符合成本的獨特設計與服務，達到生產力加速器 (Productivity Accelerator) 的作用。

從策略面來看，假如高通正在進行策略規劃，它要選三星或是台積電成為策略夥伴？該如何判斷？這時候就可以透過結構洞中間雙方的異質 ChatGPT 整合，明確最佳合作夥伴。若是三星要求高通接下訂單，要怎麼判斷是否可以承接？范書愷認為，未來的場景將

會是 ChatGPT 有能力自動化回覆，評估成本、交期及品質。因此，異質 GPT 之間的串連，進入流程，才能打通整條產業鏈的價值，達成真正的產業 AI 化。一旦打通，甚至也可以串連不同產業，例如醫療、運動產業。

產業專家觀點

「產業 AI 化大調查」 關鍵議題探討

文 · 洪春暉

在 OpenAI 的 ChatGPT 再次掀起各界對人工智慧的關注，而人工智慧科技基金會的「產業 AI 化大調查」，更適時地協助我們深入瞭解產業界對 AI 的認識、導入與應用程度，可協助各界在輿論熱潮之外，深入探討企業導入 AI 等新興科技所面臨的關鍵課題。

在本次調查中，有幾點發現值得各界關注。首先，是國內仍有近半數的企業仍不瞭解如何應用 AI 或是尚在評估中，亦即有許多企業尚未對 AI 採取任何行動，那怕只是專案試作。在近期生成式 AI 廣受矚目之下，相信各界對於 AI 的知曉程度已經大幅提昇，但是究竟要如何應用如 AI 等新興科技，藉此提升企業運作的效率、開發新產品，甚至是發展新的經營模式，應為各產業必須關注的課題。

但在本調查中，近五成的企業仍未採取行動，而在 AI 與其他新興科技快速迭代推進下，若僅採取觀望或跟隨者策略，從五力分析的角度來看，很可能在未來面臨新進者或替代品威脅，進而蒙受損失。

但企業在導入 AI 等新興科技時，也不應一窩蜂地跟進，盲目為之，更不應為了 AI 而 AI，仍必須根據自身的營運特質與需求，進行整體的策略規劃。而在本調查中，同樣發現約有五成的企業缺乏 AI 相關發展策略。不但如此，在已擬定 AI 發展策略方向的企業中，多數也缺乏特定資源支持或缺乏完整的藍圖。此與資策會 MIC 與瑞士洛桑管理學院 (IMD) 合作的“Digital Disruption”調查結果相近，在該調查中，我們發現僅有少數企業（約四分之一）有完整的數位化策略。

由此可見，目前我國的企業多處於知道 AI 或相關科技的狀況，但卻不知道如何將其應用於



洪春暉
產業情報研究所所長



現有的營運中，更缺乏整體的策略規劃思考。由於各行各業的運作模式迥異，對於導入新興科技的需求與方式也不盡同，更遑論整體導入策略，甚至是發展策略，都會因業者而有很大的差異。對於大型國際級企業而言，或可藉由國際顧問公司的協助，規劃整體導入策略與藍圖。但對於一般中小微企業而言，如何能在資源有限的情形下，取得適當地協助，規劃 AI 與相關新興科技導入的策略與藍圖，而非僅是採購相關 IT 系統或雲端服務，實值得各界持續思考、探討。

此外，本次產業 AI 化大調查中，很有遠見地探討企業是否具備採行可信賴 AI 準則的意識。即便是近期深受矚目的 ChatGPT，雖然它可以有效回答許多問題，甚至生成諸多文字、內容，但 AI 產生的結果是否具備可問責性，其訓練用的資料取得是否合規，其演算法是否具中立性、沒有偏見等，都是後續仍待釐清、討論的議題，這些也大多是可信賴 AI 準則探討的範疇。而我國企業對於可信賴 AI 準則的理解與採行程度，顯然還有許多成長、進步的空間。

由此更衍生出企業數據治理的議題。對於企業而言，無論是製造業或服務業，其營運過程中所衍生出的數據，當為企業重要的資產。但對於許多企業而言，一方面是不知如何有效運用這些數據，一方

面是不知如何保護、管理這些數據。對於企業而言，應先建立有效的數據治理體制，方能安心將相關數據應用於 AI 中，進而藉此提升企業運作的效能，甚至以此開發新的產品或服務。在本次調查中，同樣可見我國企業在相關數據治理程度仍有不足，值得各界積極投入，構思如何協助我國企業建立相關資料架構、治理規範與管理制度。

最後，在本次調查中，不意外地發現人才的不足，是我國產業導入 AI 的重要瓶頸之一，此亦為產業界長期反應的問題。由於各行各業皆亟思投入數位轉型，首要議題就是招募 AI 或其他 IT 人才，但在 ICT、尤其是半導體產業大量以高薪爭搶下，AI 相關人才明顯供不應求。相關人才的養成需要時間，未來應有效地結合產學研各界，積極養成 AI 人外，亦應思考養成現有員工 AI 相關技能，甚至應思考善用網路無國界的特性，進行海外人才的延攬。

整體而言，本調查顯示出我國產業 AI 化仍有大幅成長的空間，展望未來，在 AI 相關技術、應用持續迭代快速發展下，我國企業應更積極地進行相關策略與藍圖規劃，因應各自的營運需求導入 AI，以因應下一波 AI 浪潮的衝擊，甚至藉此站在 AI 的浪頭上，掌握潛在發展機會。

產業專家觀點

邵懿文：工具永遠追不完， 品牌最重要的還是要了解消費者

文 · 楊育青

Midjourney、ChatGPT 所掀起的 AI 應用熱潮，讓過去僅有特定人士了解的人工智慧，成為親近性極高、門檻極低的應用工具，無論是行銷廣告業，或是貿易、零售業，各行各業都開始思考，如何將 AI 整合進日常工作中，創造效益。但是，電通行銷傳播集團數位長邵懿文提醒，無論技術如何進步，了解消費者仍是品牌最重要的課題。

全球知名的電通行銷傳播集團長期耕耘數據科技應用於品牌與行銷的趨勢發展，且成果斐然，除了大家所熟知的 BI（商業智能）之外，也積極導入人工智慧與客戶探索各種策略的可能性。邵懿文觀察到，雖然大多數服務零售端對於人工智慧技術仍有點畏懼，但其實有許多企業已經在導入 ERP 或 CRM 等系統，且在零售產業中也有許多大型企業多半已經利用 ERP 或 CRM 系統累積許多資料，也積極開始啟動或評估建立客戶資料平台（CDP）。

數據就是消費者的行為動向

邵懿文認為，數據在未來是很重要的資源，無論是在實體或是虛擬世界，做任何事情都要想到數據。尤其是新世代的消費者，在數位環境長大，只要進入虛擬或數位環境就會累積數據，而數據就代表著行為。當消費者開始在某個領域或場景投注的時間越多，就代表消費者的注意力開始往這個方向集中，也就代表著潛藏著交易機會。品牌更要懂得思考對應的方法，並且要能在消費者所花費的時間中，找到或創造新的商業價值。



邵懿文
電通行銷傳播集團數位長



目前許多企業遇到的痛點是，透過購物平台所累積的交易量雖然很大，卻沒辦法擁有這些交易資料。因此，想要長期經營會員的品牌，還是要想辦法累積自己的資料，更要進一步思考，如何將消費者吸引至自家平台消費。

「為什麼消費者不來這裡？」、「他去哪裡了？」邵懿文指出，當品牌端開始察覺消費者的動向時，就要提前佈局，但不能只專注在同一個消費管道，因為消費者並不會只在一個地方消費。透過資料搜集以及整合，讓企業可以更加了解消費者的喜好與選擇。

邵懿文也提到，從實體零售的趨勢來看，有越來越多通路商願意與品牌合作，彼此共用資料，進而建立一個開放的體系。她進一步解釋，通路商雖然掌握許多交易資料，卻因為品牌太多而沒辦法進一步分析每一個品牌的消費者喜好與需求。若能夠透過與品牌合作，彼此分享不同角度的消費者觀察，不斷校正資料的精準度，透過拆解、合作的過程，持續提升資料價值與產品服務。

另一方面，通路的角色也不再只是賣東西，更可能兼具支付與媒體的角色，例如提供不同的支付方式，或是藉由提供更多生活相關的內容。這些內容也可以被視為資訊的一環，讓廠商可以更知道某一個季節或時期，消費者的消費趨勢。

應用場景越清晰，公司採用的普及度就越高

儘管目前企業大多已經知道資料的重要，且多數企業或廠商皆已進行數位化或導入相關系統，但目前仍有許多零售服務業者沒有導入人工智慧技術。她分析可能的原因，包括企業本身體質不佳，還沒有辦法活得很好，也就沒有多餘心力持續進行投資；或是相關知識不足，不知道下一步該怎麼做；也有可能是老闆不急，尚未遇到存亡的緊急時刻，甚至連數位化都沒有。

但她認為，隨著 ChatGPT 的出現，讓大家看見 AI 應用的更多可能性之後，未來將會有更多的案例出現。未來，每個公司應該都要有一個 AI 的發展策略，並且檢視 AI 能在哪些地方為公司帶來效率及創造產值。由於每個產業所要面對的課題並不相同，但是科技一定為持續進步，並提供幫助。這時，企業更重要的是要能了解自己的問題，找到可以透過 AI 協助改善的地方。

儘管生成式 AI 的發展直接衝擊到廣告行銷與內容產業，但邵懿文並不認為代理商的角色會被 AI 取代，她表示，所謂的 Marketing（行銷）不是只有花費在 Google、Facebook 上，還包括了會員經營，以及如何運用新型態的行銷工具，擬定出更符合企業需求的行銷策略，且這些分析評估的能力正是代理商的專業。正因為有愈來

愈多的工具出現，更能凸顯代理商的專業價值，不僅能將 AI 的應用可視化，創造更多新工具的應用場景，還能協助客戶挑選合適的 AI 工具創造最大效益。

企業個案說明

廣達 – 張嘉淵：廣達如何透過 AI 塑造未來？

台灣大哥大 – 從笨水管到科技電信公司，台哥大用 AI 迎接新浪潮

玉山銀行 – 科技賦能首要前提，AI 模型的可信任是關鍵

中揚光電 – 將老師傅的經驗程式化，創造不可取代的價值

睿均科技 – 透過 AI 使製程具可追溯性 打造讓客戶都驚豔的深度連結

企業個案說明

張嘉淵：廣達如何透過 AI 塑造未來？



張嘉淵
廣達研究院院長

廣達研究院院長張嘉淵在「2022 Taiwan AI EXPO」論壇，以《AI 的未來想像與藍圖》為題，分享廣達在 AI 上如何塑造自己的未來？

未來要往哪裡去？

張嘉淵提到，做研發時一直面臨的問題包括：現在的位置、擁有的技術、為什麼可以做 AI？為什麼可以做雲端運算（cloud computing）？一步一步該怎麼走？

有一句很有名的話：「Plans are nothing。」但是，世代一直變，其實 planing 才是重要的，Planing is everything！尤其在 AI 時代，每天都有新的演算法、技術一直來，必須要不斷調整方向，才能夠生存。

技術不是未來，只是工具

科學家 Alan Kay 講過一句話：「The best way to predict the future is to invent it.」如果要去大家有興趣的事，什麼樣的技術可以幫我們「connecting the dots from now to the future？」

技術不是最重要的事情，它不是未來，而是帶領我們到未來的一種方法或工具。

這是技術人要先理解的事情，尤其當 covid-19 來了、老人化社會開始了，對廣達來說，最重要是了解未來社會的動態、人的行為將有哪些改變？行為改變後，什麼樣的商業模式（business model）可以撐住未來策略？最後才是科技。要選擇適當的科技，必須可以負擔且使用者經驗能被優化的技術才有用。

AI 有很多定義，現在最被熟知的深度學習（Deep Learning）只是其一，必須在不同課題裡，靈活選擇路徑，才能有效地（cost-effective）使用科技。例如史蒂芬·霍金的椅子，當霍金不能走路時，可以坐電動輪椅，並以語音合成幫他講話；當霍金僅剩一根指頭可活動時，還要能控制車子；如果連指頭也不能動了，你會發現他的眼鏡的下面有個光點，那個光點在偵測霍金的肌肉，這是一個 IOT 的裝置，能偵測肌肉的變化並轉化成操縱機械的語言。但當

臉部肌肉也很難抽動時怎麼辦？有很多人就說，那透過眼球或腦波呢？可以！你看聰明的人，眼睛會一直動，想做壞事的人眼睛也會一直動。腦波也是一樣，最後發現智慧輸入就出現了。

當霍金離世後，他會用什麼方式留下來？他的想法能不能繼續存在網路空間（cyberspace）中？

這是另外一個課題：人如何透過數位化與 AI，重新塑造一個數位孿生在網路空間中活動？你會發現很多的科幻（SCIENCE FICTION）接連到來，並演變成科學（SCIENCE FACT），接著發展成技術（TECHNOLOGY），這是延續性的。於是，小孩子就有正當理由看科幻電影，和玩電動玩具了。

如何實踐想法成為未來？

廣達在做的是將客戶的想法，變成產品或優化成更好的系統。當第三世界國家的小朋友需要教育時，可不可以做百元電腦？或手機、手錶、手持式裝置；我們也幫伯伯找寶可夢；研究院甚至協助兩廳院售票系統改版，我們是這樣子塑造未來。

在進公司的第一個禮拜，我的老闆教了「VIP」這個概念，至今

仍受用，也就是先定 Vision，了解現在的 Position 以及未來 Vision 裡的 Position，接著就是交朋友、找系統、交涉，想一想，二十幾年來，我們也還是在做這樣的事情。

2010 年 10 月 23 日，iPod 正在慶祝十週年慶成功，同一時間，Walkman 在東京宣布不賣了。可以發現這是兩個不同世代在同一天實現了交替，而我們現在做的事情，如果不適當地進行數位轉型（Digital transformation）、不做 AI 的轉型，將來都會遇到另一波的挑戰。有時候一個企業要不要做 AI，其實是不得不的選擇，因為這是典範轉移（Paradigm shift）。

你要不斷破壞性創新，因為不破壞，就會被別人破壞掉。對我們而言，人工智慧某種程度是個危機，因為它帶來新的機會。但是，這個機會是不是屬於我們？廣達是不是準備好？能把這樣的技術產業化？這是很大的事情。如何重塑一個生態系，跟不同的夥伴合作，也是我們一直努力的方向。因此，廣達每隔 10 年會設立一個未來的願景。

廣達從 2000 年就開始跟 MIT 合作，從 Human-centered computing 到 Cloud Computing，再到健康資訊科技（Computational health），用演算法做健康和醫療，但要做到

這些，還要做很多轉型，包括 2000 年先設立廣達研究院，接著五、六年前，我又必須開始帶另外一個事業部，把 Lab 裡的創新 (Innovation) 變成社會影響力 (social impact)，這是我們一直在做的事情。所以，廣達研究院較特別，還要負責一個事業部，也跟 MIT 進行很多不同研究。

此外，也不能只跟學術界合作，還要跟擁有領域知識 (Domain Knowledge) 的人合作，醫療體系的領域知識者是醫生，他才知道怎麼轉譯 (translate) 這些知識語言。轉譯是一件重要的事情，尤其在 AI 世界，很多時候我們會一直沈溺在技術世界，而不知道怎麼透過另一種方式解決真實世界的問題。

我們做的是用一連串的技术跟產品，串接起 Technology 跟 Humanity，AI 是中間的一環。它代表的是，整個資料流程怎麼做？資料流程完成後，如何透過運算創造資料價值？這是我們一直在處理的事情。

有人說要學 AI，最重要的是了解問題。你的問題需要什麼資料？資料存在哪裏？資料收集後如何結構化？怎麼標註？怎麼選擇模型、訓練模型？如何部署？都會一直變動。

我們的策略很簡單：做我們拿不到的裝置。因為要做 AI，我們在雲端上蒐集足夠的數據，接著再做 AI。最後資料轉換的資料安全再用 FinTech 的方式攔截掉。簡單來說，就是 ABCDEF：「A」I、「B」ig Data、「C」loud、「D」evice、「E」dge、「F」inTech，這樣就會有很多不同產品陸續出現。

未來需要創造一個大平台

每個東西都是一個平台，例如造一個雲，協助大家一起做 AI，也許是「AI medicine as a service among hospital」，或者是遠距醫療 (Telemedicine)。以臺大醫院雲林分院為例，很多醫院串接成一個平台，圍繞在上面持續性的收集資料，就會持續產生醫療裝置。

當一個場域出現一個新裝置時，會如何影響資料？如果要讓資料有用，就要創造一個圍繞著擁有資料知識的人的循環。而新做的模型或演算法怎麼跟既有且長時間累積的演算法連結？執行過程中，自然就會去了解一個流程。現在談產業化的主題，如果不能適度的找出 AI、資料的流程，優化控制的方法，又要怎麼確定做出來的東西，現場人員可以用？

不同的醫師可能會做相同的 AI 題目，並且會跟你申請一個機器

收集資料，然後開始進行，這裡面有什麼東西 miss 掉了？

你會發現，如果把資料都當水，那會需要大量的水，但是每個人就像在種盆栽，去買 GPU、放資料，在上面做機器學習、標記，然後產生成果。久而久之，會發現放的 Fab 是不一樣的。可不可以有個大平台，讓很多人同時做，一起分享成果，彼此評估對方資料標註的品質及輸出成果。所以，我們正在做一個平台，底層需要像 AMD 或 NVIDIA 的產品支撐運算需求，期待 AI 的研究能像空氣一樣簡單，讓一些人能在 Low-Code 或 No-Code 環境裡執行。廣達所擅長的就是做系統，那就將好的科技組織成一個解決方案。

元宇宙裡誰是原住民？

元宇宙的原住民不只是一個新經驗，還有很多扎實意義，所以廣達幫國網中心造雲，且成立兩個中心，一個在交大、一個在成大，以平台加速更多 AI 進行。我們創造了另外一個元宇宙，當作 2.0 版的解決方案。

資料是有層次的，資料要成為資訊後轉為知識，再變成「聰明」(Intelligence) 和「智慧」(Wisdom)。因為變成智慧才能進到未來，讓各處充滿令人著迷的應用。為什麼愛因斯坦沒有大數據，

只有一疊白報紙跟微分幾何的數學，卻能導出相對論？

現在的 AI 距離理想中的 AI 還有很大的距離，因為我們對人的大腦還是一無所知。一個機器人坐在蘋果樹下要被多少顆蘋果打中，才可以想到萬有引力的定律呢？現在電腦架構，在 0 跟 1 間還有無限可能，包括量子電腦也是。我們還在非常早期的部分，希望大家一起合作。

企業個案說明

從笨水管到科技電信公司，台哥大用 AI 迎接新浪潮



蔡祈岩
台灣大哥大資訊長

近十年來，全球科技服務公司蓬勃發展，但作為提供服務基礎的電信業卻沒有相應的獲利成長，因此，也有人以「笨水管」（dumb pipe）形容電信業者，意指其只會提供用戶通訊、網路服務賺取月租費，而無法提供更多元的服務。不過，因應通訊技術進步，可以看到許多電信業無不力拚轉型，企圖透過多角化經營尋求下一波成長曲線。

台灣大哥大近幾年來多方投入發展創新服務、數位服務，包括電商平台、數位內容、遊戲代理等，結合電信服務，提高自主研發能力，聚焦 5G、雲端、物聯網、資訊安全等創新應用服務，積極扮演「企業數位轉型服務提供商」的角色。對內也積極培育人才，進行 IT 組織改造與文化重塑，加速企業轉型為科技電信公司。身為臺灣第二大電信商，在 CIO 的帶領下，面對這波 AIGC 浪潮，將

有哪些佈局與計畫呢？

迎接 ChatGPT 帶來的影響

「AI 是人類的最後一個趨勢。」台灣大哥大資訊長蔡祈岩說，回顧人類的歷史，可以發現每二十年就是一個 IT 的重要時刻，從 1940 年代真空管電腦發明，到 1960 年代的電晶體電腦，由於體積縮小、成本降低，因此，企業開始大量使用電腦，利用其所賦予的精密管理能力，大幅提升全球化的速度；直到 1980 年代個人電腦的出現與普及，也間接促使網路的蓬勃發展。直到 2000 年行動裝置的盛行，帶動後續通訊的變革與社群網路的串連，而後多出的算力，就是要讓電腦變得更聰明。他認為，2020 年之後將會是「它」的世代（Age of It），且現在才正要開始。

面對這個可能帶來巨大影響的浪潮，台哥大採取積極擁抱的策略。蔡祈岩也提出企業在面對 AI 時必須思考五大層次，一是提高員工生產力；二是應用至企業內外的數位平臺與服務；三是微調出企業所需的專屬 AI 應用；四是投入大型基礎模型的訓練；五則是打造或投資 AI 算力池，而台哥大則已經進行到第三層次，並且積極評估第四與第五層。

蔡祈岩表示，台灣大哥大早已落實第一層「提高生產力」的應用，讓同事可以依照自己的工作需求在目前熱門的三大 AI 應用工具（ChatGPT Plus、Copilot、Midjourney）中選擇其中一項使用，並由公司支付訂閱費用。「我們覺得 AI 在未來會極大程度的提高員工生產力，就像是公司會提供給員工電腦、網路、雲端等設備，在我們的認知裡，AI 已經是人類的工作中，一個不可或缺的生產力工具。」實際的應用實例除了工程師可以應用於寫程式碼上，PM 人員也可應用於文件整理，UI/UX 則可運用於繪圖上。

台哥大目前正積極將 AI 應用於對內及對外的數位平臺或服務，例如客服機器人的訓練，並逐步應用於文字客服、語音服務，以及門市服務中。此外，也針對 GPT 模型進行微調，讓客服機器人的回答能更具備有台哥大的營運知識，例如當客人詢問資費時，可以提供專屬台哥大服務優惠的回應。同時，大幅提高客戶服務品質及行銷與銷售能力。蔡祈岩解釋，到了第三層次時企業必須針對自身的戰略規劃進行評估，選擇符合自身需求的模型。以台哥大來說，除了透過微軟在 OpenAI 的 GPT 模型上進行微調，另一方面也針對 BLOOM 等 OpenSource 的大型語言模型進行評估。

下一階段將計畫與台灣智慧雲端服務（台智雲，TWS）進一步合

作，希望能集結不同企業組成聯盟，並投入自有的基礎模型建造。台灣大哥大作為一家科技服務商，在投入一至五層次的應用中，思考的不只是企業內部使用，也需要思考如何去服務企業客戶，而不同層次的成果，能提供給客戶的服務也不同。例如完成第二層次時，可以利用 GPT 幫助企業客戶將提升機器人的文字能力；第三層時，可以做出企業專屬的 ChatGPT；第四層次時，則是能在既有的基礎下，做出該產業更深度的應用。從國力與民族文化的傳承來看，許多國家都希冀能夠建造一個專屬的自己國家或語言的基礎模型。

至於是否投入第五層算力池的建造，他坦言，對台哥大而言，這個目前仍是開放的選項。因為這已經不是軟體的事情，最終將會是一個資本密集的競賽。

人才培訓是最重要的事

蔡祈岩表示，台灣大哥大最大的優勢在於人才與資料的累積，由於很早就投入 AI 領域的佈局，包括人才培訓，並且每年持續讓員工進行在職訓練。在 IT 部門的九個處中，也早已設置資料分析技術處，至今也儲備了足夠的 AI 工程師，且幾乎整個 IT 團隊的工程師，都有接觸過 AI 相關工具與技術的經驗。他笑說，在這波浪潮中，企業最大的問題就是想法太多，有太多場域可以應用，但時

間不夠用。

台灣大哥大自 2021 年開始，與人工智慧科技基金會進行課程合作，至今已經來到第四梯次，從最核心的技術課程開始，累積學員的先備知識，緊接著透過專案實作課程，打破組織間的壁壘，讓不同單位的成員彼此合作，從自身的工作中找到欲解決的問題並能跨單位協調。基金會的工程師也會從旁協助專案進行。

他認為，無論 AI 與否，企業需要持續培訓人才已經是一個普世價值。從 IT 的角度來看，以前是各個功用的人才都需要培育，未來也會是如此。但如果以 AI 的角度分類的話，也可以分為兩種培訓的方向，一是不斷強化並訓練出更厲害 AI 技術的人才；另外一類工程師則是專注於場域的應用上，要做的是將新開發的 AI 技術銜接進場景中。而上述提到的兩類人，都是企業必須擁有的人才，甚至也預期透過 AI 生產力工具的幫助，將能不斷提升工程師的成長曲線，並讓同樣數量的團隊也能達到倍數以上的生產效率，幫助 IT 人員排解還在等待完成的功能需求，以及品質的提升。

投入人力訓練的成本怎麼評估？

對於還沒有導入 AI，甚至還沒有進行 AI 培訓課程的企業，他建議，第一件事情應該要先做第一層，「真的運用到工作上，才知道會帶來什麼影響。」也就是公司中的 IT 及相關部門都應該實際使用相關工具，而企業更有責任要幫員工準備好生產工具，在使用的過程中，就會自然而然地產生應用的想像。

對於員工培訓的成本該如何估值？蔡祈岩以訂閱 AI 生產工具的月費為例，假設一個月必須支付 20 美元，這個價錢甚至未達員工用人成本的百分之一，因此，如果能提升員工百分之一的生產力，就算值得了。更何況這些工具還能降低重複工作的疲勞，提升工作品質。未來，這些工具甚至都有可能變成吸引人才的基本要求。「與其等到那天，不如早一點投入，還能早一點吸引到好人才。」蔡祈岩說。

走向軟體定義的未來

由於電信業向來被認定是一個特定的硬體，但隨著全世界的趨勢逐漸走向軟體定義的產業，以前的電信設備及基地台等特定硬體，也慢慢走向軟體化、軟體定義，以及 API 化，而 AI 將會加速這股

趨勢，而全世界的電信業者也都看到這股趨勢，但是否會投入轉型，又是另外一回事。

「第一步轉型都是痛的。」蔡祈岩說，當中有許多沈默的成本問題需要考慮，例如原本就存在的 IT 骨幹網路等設備，在考慮設備是否更新時，還必須連帶考慮到相關的維護中心、維護人才及零件等資源。這也是為什麼大家都知道軟體是趨勢，但能夠成功轉型的企業並不多。最大的關鍵點在，短期的投資報酬率不夠吸引人。

不過，蔡祈岩認為，台哥大的轉型之路雖然艱辛，但相較於其他公司，他們對於目標的理解更深，且轉型的決心也更強。這方面從總經理林之晨的態度就可窺見。但並不是馬上轉型就能立刻看見成果。當中必須要考量的事情太多，包括投資人的利益、市場競爭、客戶感受等，並不是每個利害關係人都能接受去做一個今年會少賺錢，但是未來五年不會後悔的事情，因此，過程中仍需要更多的溝通。

企業個案說明

玉山銀行： 科技賦能首要前提，AI 模型的可信任是關鍵



張智星
玉山銀行科技長

玉山銀行為全台首家將 AI 導入各業務場域的金融機構，於 2018 年率先成立科技長辦公室，定調金融 AI 發展藍圖，並且打造自家機器學習即服務 (MLaaS) 平台，為 AI 落地的關鍵基礎設施之一。2019 年成立智能金融處，做為內部 AI 供應商，將 AI 融入日常業務營運。並且致力透過科技強化顧客體驗，並提供穩定的服務與系統，回顧這三、四年，幾個大型金控集團因更換系統，導致大當機，抱怨不斷，而玉山卻能無縫接軌，順利轉換。

AI 導入不只是技術問題，還需考慮人性

可信任的前提，是可解釋性，因此想要透過 AI 達到提升顧客體驗，模型的可解釋性相當重要，「我們在銀行就常常碰到這種可解

釋性的問題，」玉山銀行科技長張智星指出，像是放貸、房屋評估、公平待客原則等，都需要能夠解釋原因。他舉例，假如兩個條件差不多的人來銀行貸款，透過 AI 來審核，其中一位被核可，另外一位被拒絕，一旦來申訴，銀行就必須解釋原因，「否則他是可另循申訴管道的。」張智星說。

當然，一開始並沒有辦法完全交由 AI 來做這些決策判斷，依然需要人的介入，而人機如何協作，如何讓人可以相信 AI 的決策，則確實需要時間與方法來確認。例如銀行的放貸系統，讓 AI 選擇某些特徵來判斷是否可以放貸給某個人，一旁的放貸專家發現 AI 選的特徵以及做出的決策符合他心中的標準，覺得非常適合，就採取 AI 的建議；另外一位來申請貸款，專家發現 AI 選的特徵以及答案差強人意，就選擇不相信 AI，「光選什麼樣的特徵，決定要不要貸款給這位顧客，都牽涉到個人主見。」

需要時間建立人機之間的信任感

張智星表示，這樣的情況在銀行經常發生，人會因為對於 AI 的決策過程感到困惑，而選擇不相信，就如同當年 AlphaGo 與世界棋王對弈時，也摸不透為什麼它會這樣下棋？出了什麼新招？因

此，他認為關鍵在於，需要時間建立人機之間的信賴感，其中首要工作是協助業管單位知道 AI 如何做決策，以及決策過程中會有哪些差異，最後也需要有客觀的評估以及平行驗證，讓人與 AI 同時進行。經過三個月或一定時間的評估後，會發現 AI 做得跟人一樣好，甚至比人還要好。

「事實上兩者是可並行運作的，」張智星表示，評估的過程，會與業管單位充分討論、理解資料樣貌，對決策結果做出合理解釋，並且在上線後定期監控模型成效。通常業管單位會希望 AI 跟人協作，由 AI 給出一個答案，讓人來判斷是否正確。張智星以玉山的房屋估價系統舉例，當房屋估價師選擇 AI 給的答案，就表示這套系統成功，若不選擇 AI 的答案，而選擇他認為更好的房屋估值，就表示失敗。

他也坦言，目前這樣的協作機制還在推動當中，因為房屋估價師會想知道 AI 為什麼會這樣估價？「理想的狀態是，這棟房子的旁邊估價 1000 萬，為什麼在不遠的這棟是 1300 萬？AI 要有能力講出個道理，例如這間是毛胚屋，剛好中間隔一條河，位在學區等。」這也是未來玉山在可解釋性 AI 的方向與目標，因此積極與學校進行產學合作，進行相關領域之研究。

取得內部共識 讓 AI 解放更多資源與人力

除了對顧客解釋之外，內部同仁具備共識更是推動 AI 的要素，「如果內部的人都不相信，他們根本連用都不用，」張智星笑說，後果就是，這些繁雜龐大的工作回到人的身上，反而會大幅降低效率，讓人沒有辦法做更有價值的事情。

實際上，多數企業導入 AI 時，的確會遇到內部反彈的聲音，多數原因是同仁需要多花力氣，改變既有習慣的工作流程。玉山在導入 AI 系統時則採取相對保守的態度，不立刻讓 AI 取代人力，比如 80% 讓 AI 來決定，20% 透過人抽樣確認，慢慢讓 AI 的比例愈來愈多。「確實會有相對的成本，也需要時間讓同仁對 AI 有信心，」張智星舉例，玉山有一套從國外買的反洗錢系統，結果發現，系統為了怕有疏漏，100 個名單裡面會顯示 90 個有問題，後續就需動用人力複查這 90 個問題名單。後來利用 AI，把可能有問題的人降低至 20 人，節省大量的人力。

「剛開始業管單位也是很害怕漏掉，還是想多看一點，」但是隨著量體愈來愈大，最後透過平行驗證，證明人能夠找到的問題，AI 也都可以找得到。他也表示，這樣的平行驗證要走好長一段時間才能有信心，但也是必經的過程。

上下協同 共同打造 AI 科技聯隊

內部共識的達成，在於企業對於 AI 有一致的目標，並且各部門有共通的語言，對 AI 有一定程度的認知。對玉山而言，從經營團隊的支持和各業管單位相互合作，由上而下的方式全面推動 AI。以智能金融處為首，集中資源投注在玉山的 AI 開發與研究量能，在短短兩、三年內打造 AI 研發專用的技術平台，將不少 AI 系統內化到日常工作流程，成為玉山人的必備工具。

而玉山智金處所扮演的角色，是讓 AI 在各項業務場景落地，也扮演著全行科技技能的輸出中心，透過 Python 與 RPA (Robotic Process Automation) 等教育訓練課程，在全行各單位埋下數位轉型的種子，達到科技賦能的效果，「不只給你魚吃，還教你釣魚。」張智星說。

這已成為玉山內部的學習地圖，不論是 RPA 或是 AI，上完這些課程後不一定要轉職成全職的開發人員，而是期待可以融合 AI 基礎認知與自身的金融領域知識，具備科技與金融整合的溝通能力。「如果可以讓這些單位的同仁認識 AI 的本質，在專案推動、導入以及文化的轉型都會有幫助，」張智星提及，這些同仁學習之後，成為單位的窗口，當智金處有相關工具，可以協助他們自動化、導

入 AI 的時候，他們就能扮演橋樑的角色，能在整個企業裡打通，遍地開花。

「我們還有針對董總與高階主管的 AI 科普班，」張智星表示，特別最近 ChatGPT 出現後，需要讓他們知道目前 AI 已經可以做到哪些事情，很多文案、宣傳都可以交由 AI 來完成，「每個人上課前都要開 ChatGPT 帳號，玩一個小時，」張智星笑說，透過自上而下的學習，達成共識，才能有效推動 AI 落地。

AI 估值如何算？

張智星也發現，相較於 2019 年，當時業管單位對於 AI 還不太認識，不知如何應用，隨著疫情與 AI 浪潮的推波助瀾，發現最近業管單位的 AI 需求愈來愈多，慢慢瞭解 AI 可以對他們有幫助。他也觀察整個產業，許多企業對 AI 有迫切的需求，同時也出現許多提供 AI 解決方案和工具 (No/Low Code) 的新創公司，他認為，中大型企業可以與新創合作加速 AI 導入，門檻也相對容易。當然，企業需要有心理準備，導入 AI 的過程，會有一段付出成本比收益還要高的時間，才會出現黃金交叉，一旦突破了，就會覺得投入很值得。

不過這個「值得」要如何來衡量？是否可以給一個估值？「我們也常被董總問，為什麼值得投入 AI 新技術的發展？產學合作能達到什麼效益？」張智星舉例，例如玉山需要新的技術，透過產學合作、學效的研究量能可以帶來顯著的效益，同時，跟學校合作也是玉山應善盡之企業社會責任，專案配合的學生更有機會成為未來玉山的生力軍，亦符合玉山的企業文化與精神。

另外一個例子，玉山多年前推出身份證的 OCR (Optical Character Recognition, 光學字元辨識)，開戶只需掃描身份證，系統就能夠自動辨識並填入身份證字號與出生年月日，而且準確率相當高，「這件事情不只提升顧客體驗，也提高銀行的效率，節省很多人力成本。」張智星強調，內部作業因為 AI 省下了人力，就是有形效益，但是只要涉及顧客體驗，就沒辦法用數字來衡量，「從顧客的角度來感受玉山在數位轉型做得有多好，幾乎都是無形效益，但讓顧客得到更完善的數位體驗，是玉山持續努力的目標。」他認為，AI 確實無法用單一價格衡量，但是可以透過不同面向來評估其價值。

企業個案說明

中揚光電： 將老師傅的經驗程式化，創造不可取代的價值



李榮洲
中揚光電總經理

隨著人力成本逐漸高漲，過往高度依賴人工的製造業勢必得面臨轉型議題，然而，許多經驗與專業都在師傅的腦袋中，該怎麼推動數位化呢？

中揚光電以手機鏡片及其他光學鏡片模具生產為主，自 2013 年設計出第一套具 1300 萬畫素的手機鏡頭模具後即在市場成功打響名號。由於擁有精密光學設計、模具模仁超精密加工、光學鏡片成型、鍍膜、組裝技術與鏡片檢測等全自主製程能力，也可依客戶需求進行模具設計與調整，提供客戶高精度及穩定的模具產品，已成為中國及韓系手機品牌鏡頭的穩定供應商。

然而，中揚光電並沒有因為在業界站穩腳步就停止創新，早在這波 ChatGPT 潮襲全球時，就已持續佈局 AI 在企業內部。近幾年積

極與新創公司合作導入內部企業更快速與更先進的管理技術與數位轉型，全面智慧化與系統化，更不計成本投入去打通拓展下游市場，為彼此創造雙贏的競爭力。

慢慢創造無法被取代的價值

「我不想讓工廠只是一個所謂的模具廠，」中揚光電總經理李榮洲說，中揚光電具備優良的加工設備與技術經驗，主要模具產品製作技術門檻較高、競爭者相對少，因此，產品利潤也就能提高。但是，隨著環境變遷，人力成本逐漸升高，產品利潤也日漸萎縮，於是，管理效率就成為下一個競爭關鍵。

自從中揚光電在 2018 年上市後，李榮洲就已經規劃好未來幾年的方向與定位。他知道，老師傅的經驗與精度很高的產品，為公司打下了成功的第一步，但想要長久經營公司，還需要其他突破，數位化、系統化，再加上 AI 技術的應用是產業必然的趨勢。面對紅色供應鏈的威脅，產業在沒有勞力成本優勢下，必須將老師傅的經驗、知識程式化，並且將 AI 整合到目前的工作流程中，例如將部分研發及工學設計、訂單報價等工作事務交由程式處理，釋放出的人力就能做「AI 不能做的事情」，例如更專注於工廠管理的細節，或是找出更多可以運用軟體解決的問題。

從數位化開始累積數據與經驗

他觀察到，公司從成立到上市五年間，許多作業流程都是透過人工方式進行，包括許多數據的管理與簽核也都還是紙本作業，除了 ERP 系統（Enterprise Resource Planning），就沒有使用其他系統，也沒有建置 MES（Manufacturing Execution System）也就是製造執行系統。因此，很多訂單資料都是先打在紙本上，接著再進入簽核流程；甚至有些時候僅有以口頭傳遞訊息，不僅效率不彰，甚至容易出現資訊落差。

李榮洲每天必須耗費大部分的時間在進度管理上，僅是要了解工作進度或是出貨進度就必須花費上半天的時間，經過層層人員，一個接一個的確認資訊，消耗掉許多時間與人力成本。因此，他決定先從數據報表數位化開始著手，並進行數位相關人才的招募，他說，當時與其說是知道要進行數位轉型，更先確定的事情是公司一定要數位化。

但是，開始投入資源建置資料系統後，團隊才發現，由於大多數的資料被分散放置於不同的地方，光是資料的整合就需要耗費許多心力。後來，他們嘗試與訊能集思合作，導入 No Code 數據分析全流程平台——JarviX 於內部工作流程中，大幅縮短了資料蒐集

與整理分析的時間，並透過大數據分析找出生產流程的根因，甚至嘗試建置數個模型進行預測，也得到不錯的成果，進而提高使用軟體的意願。

中揚光電智慧研發中心經理陳宗成提到，雙方的合作是彼此加乘的效果，實際導入到場景中，會更了解一線人員的實際需求，透過使用回饋既可以讓訊能集思的產品更貼近製造業的需求，也解決了中揚光電的需求，減少資料斷點，增加溝通效率。讓全公司的同事有共通的語言，檔案不再只存在個人電腦端中，而是需要使用資料的單位都能共同檢視，減少協作過程中的溝通時間與資訊落差；並協助現場人員可以即時統整資料、有助於生產及出貨管理等生產過程中的問題排解。

但他坦承，一開始的推動過程並不順利，大部分的同事還是習慣舊有軟體的介面與圖表，內部團隊與訊能集思的團隊經過不斷溝通，根據使用需求逐步調整產品介面與功能後；再加上公司內部使用者的成功經驗分享，才逐步提高同事的使用頻率。

從主管開始建立使用習慣，看到別人表現好就會願意主動學習身為管理者，李榮洲知道要在既有的工作流程中，推動軟體、新流程實屬不易，更不是直接下令就能讓所有人員都開始使用，必然得

經過一些過程，才能讓同事願意主動嘗試理解並使用。

於是，他要求主管們先試用，當中有些人藉由軟體在內部報告中展示了不錯的成果，除了報告製作品質提升外，也幫助同事能更快掌握各個生產資料的變化，於是，內部彼此就會開始詢問經驗與做法，並產生仿效作用，創造更好的使用方式；而下一步就是有別於過往制式化報表無法產生價值，要求主管必須要使用 JarviX 整理數據及產生報告，包括業務、採購，以及現場主管等工作中會「接觸到數字」都需要學習 JarviX，也要求負責軟體教育訓練的同仁不能直接幫忙代操作軟體。不是要工程師幫忙寫出應用程式，而是讓現場的人員依照自己的需求實際操作軟體，也因為這些數字都跟自己的工作內容密切相關，所以員工在維運與應用的意願也較高。當大部分主管階級都上手後，便會開始要求部門內相關人員開始使用該軟體進行資訊整合，一層一層往下推，部門員工的使用率也就跟著提高。由於台灣廠區的導入經驗十分良好，也逐漸擴大內部使用人數；下一步就是逐步將使用經驗拓展到不同地區的工廠中。

打造智慧化工廠，即時掌握數據、即時應變

李榮洲提起五六年前，前往德國某家光學製造大廠參訪時，看

見工廠平板上的數字，隨著全球銷售額即時跳動的場景，讓他下定決心也要打造出能即時掌握數據且智慧化的工廠。

為什麼即時掌握數據這麼重要呢？他認為，無論是製造業、服務業或是任何商業，數據都是很重要的事情。而工廠來說，若能即時掌握所有生產、銷售數據，就能設定標準與警示系統，協助管理階層及早發現問題以進行排解，避免累積小問題釀成大禍，也能讓公司在運作上更有效率，「但這件事情靠人力是做不來的，一定是要系統來。」

軟硬整合、跨部門溝通將是關鍵能力

除了導入平台之外，中揚光電在兩年前也成立了 AI Team，另外也有專門負責智慧系統開發的人員，包括客戶、供應商的管理，以及自動化程序、軟硬體整額設計、演算法工程師等，約莫有 30 位成員專職數位轉型事務，約佔公司 10% 的人力。

在整個團隊的功能與工作定位上，李榮洲笑說：「踩過的坑很多」，尤其在組織架構與工作分配上，例如軟硬體部門人員的配置、部門成效的設定都經過一番調整與適應。他提到，由於軟硬整合、跨部門溝通已經是許多時候必須面臨的常態，因此，在管理上，並

不會要求硬體人員只做硬體的事情，而是設定專案目標，讓不同部門間的主管可以彈性協調人力的運用。

目前中揚光電內部已經開始導入 AI 技術，並試行於不同專案中。李榮洲認為，雖然數量還不多，但相信未來會逐步提升。在人才與工具皆具備的狀況下，反而是要做的事情太多，希望速度可以再快一點，或是有沒有更方便的工具可以提升效率。

企業個案說明

睿均科技：透過 AI 使製程具可追溯性 打造讓客戶都驚豔的深度連結



張瑞杰
睿均科技 SMT 部門負責人

根據經濟部「2022 年中小企業白皮書」台灣中小企業家數超過 159 萬家，逾 98% 是中小企業。然而不論數位轉型或是邁向 AI，沒有大型企業的資源，要如何透過 AI 賦能，創造不被取代的價值？

電子製造廠睿均科技，主要為大型品牌提供 SMT 電子代工服務（Surface Mount Technology, 表面黏著技術），包含消費性電子、高端車用電子與導航、醫療保健器材、寵物相關產品，其中工業車用醫療高端產品占比約 80% 為最大宗。透過導入無代碼（No/Low Code）平台，打通內部製程數據，不僅賦能自己，也賦能客戶，藉由 AI 與客戶產生深度連結。

擺脫紙本流程記錄 數位化程度讓稽核都期待

睿均科技 SMT 部門負責人張瑞杰提到，對 SMT 製造業而言，最怕客戶直接跳單，客戶只要有其他更好的供應商，都可以隨時轉換。因此品質標準化規範就相當重要，滿足品質和流程管理是首要任務，例如 ISO 16949（即針對汽車供應商所制定的品質系統）。張瑞杰解釋，這項標準要求所有製造流程具備可追溯性，一旦有任何問題都要能夠透過資料找到原因。

「我不知道大廠怎麼做，但對我們中小型廠來說，都還是用紙本在追蹤，」張瑞杰表示，以往許多紙本資料散落在各個流程，沒有辦法整合，只要客戶發現異常，第一時間就會要求調閱所有記錄，必須停下手邊的工作，去產線上搜集機台資料，最後整理成一份 PDF 檔案寄給客戶。

鑒於這樣的流程耗時耗力，大約三、四年前正值 AI 在台灣受到關注，出現各種應用與想像，「AI 可以為公司帶來什麼價值？」張瑞杰開始思考，並且與美商訊能集思執行長張宗堯磨合、碰撞，「當時在跟張博討論，我連 AI 是什麼都還很模糊，」直到去年，發現 AI 或許在中小型製造廠有一些有趣的應用，因此展開與訊能集思合作，嘗試導入全球首個中文對話式數據分析平台 JarviX。

睿均透過 No Code 數據分析全流程平台——JarviX 整合從備料、生產、出貨等流程的數據，打通供應鏈，將原先存在各個流程的斷點串接起來。一旦數據被打通，即可透過問答的方式掌握生產排程，以及每一筆工單的所有資訊。「去年我們做品質系統後，讓客戶可以直接登入 JarviX 後台，」張瑞杰提到，所有生產記錄清清楚楚，一旦有狀況，客戶可以即時地查看想要的資訊，初步了解異常發生的原因，節省信件往來等待的時間，大幅提升效率，並且強化與客戶之間的連結。

這樣的改變，也使每年到廠區稽核的人員感到不可思議，並且帶動稽核人員對於 AI 的認知，也用同樣的標準去要求其他的供應商，「曾經有稽核人員回饋：『很期待你們明年還會有什麼新花樣。』」張瑞杰說。

與眾不同的差異性：為客戶創造價值

客戶有選擇供應商的權力，那麼供應商要如何維持市場競爭力？張瑞杰認為差異化將會是關鍵。他提到，每家品牌廠要找外包供應商，一定會有優先名單和備選名單，「我想要的，是要讓客戶有比較性，我要求我們絕對是他們的首選。」他表示，這一兩年對客戶

有不小的衝擊，因為他們對於數位轉型、AI 的概念都還相當模糊，但是透過睿均的合作，反而成為一個典範跟標準，不斷引導客戶往前走，可以一起成長、一起學習。

他也透露，目前正在與訊能集思共同研擬新的解決方案，希望針對客戶提供即時的縮時影像監控，例如讓歐美客戶能夠直接透過 JarviX 看到生產現場，了解所有的生產過程是否有符合需求？是否有雇用非法員工或童工？是否有達到所有 ISO 16949 標準？是否有做超過客戶所不能接受的動作與行為？提供客戶在遠端就有親臨現場的體驗，透過文字就可以看到想要看的資訊，進而對於生產過程有足夠的信任，不需要三不五時舟車勞頓飛到台灣，也避免因為現場稽核打亂預定生產排程的困擾。

訊能集思執行長張宗堯也舉例，從本質上來看，每間公司就像是大街上的餐廳，要想辦法提供更好的菜色給消費者，如果同一條街上大家都在賣臭豆腐，而且都是同樣口味，到後面大家都沒辦法生存，「SMT 這樣的行業，為什麼毛利一直往下降？因為大家的同質性愈來愈高，」他提到，以前的代工廠，準時交貨給客戶即可，但是現在透過數據分析，可以快速地告訴客戶產品設計出了什麼問題，協助原廠從最源頭的設計，一直到後面的生產製造跟客訴，將

整個鏈條串接起來，可以更有效安排訂單，提升產能，避免缺料。「這就是在幫客戶大幅提升市場競爭力。」張宗堯說。

弄髒手清理資料 領導者的態度決定成敗

甜蜜果實的背後，缺少不了一段刻骨銘心的前置作業——資料數位化與資料清理。張瑞杰表示，當時真的要導入工具的時候，就遇到一個瓶頸：「我的資料怎麼餵到 JarviX 裡面？」他回憶，當時他們都只有紙本資料，根本沒辦法放到系統裡，所以轉型的第一步，先將紙本資料數位化。「那時候真的很痛苦！」他說，前期大概花了半年進行資料數位化、資料收集與清理，而且需要所有產線人員一起配合，是一個巨大工程。

「數位轉型對我們有什麼幫助？只是把資料存到硬碟、系統裡面，沒辦法帶動業績成長，還要花這麼多成本，」張瑞杰坦言，當時在推動轉型的時候，光是內部溝通就花了很大的力氣，多一些反彈的聲浪，因為長期以來太習慣紙本作業，數位化的過程增加許多額外工作量，實際運作起來並非易事。

「所以，領導者的態度在這個時候相當關鍵，要強硬，但又不能太硬，」他提到，當初有老闆的授權做這些事情，所以用了半年

的時間做內部整頓，一開始是系統與紙本並存，漸漸降低紙本的比例，到現在已經完全數位化。此外，在這三、四年期間，張瑞杰親自在工廠裡跟著同仁一起流轉，掌握現場各環節需要注意的細節。

「有時候我會給他們一些壓力，讓他們習慣與適應數位化的工作方式。」他也會留意現場人員操作這些系統的狀況，聆聽他們的需求，如果覺得系統不順手，或是修改某些地方可以更樂於使用，他就會去擔任中間的媒介，跟系統商溝通，修改到同仁覺得舒服的狀態。

數位轉型從來不是說轉就轉的簡單工作，尤其前期要投入許多資源、成本，什麼時候可以回收充滿未知，許多企業望之卻步。但張瑞杰認為，就像如果不會使用電腦，就一定會被淘汰，同樣地，AI 時代來臨，思維方向如果沒有辦法跟上，就等著被甩在後面，「我也跟同仁說，如果不跟著轉型，還是要考慮退休或是辦理轉職？因為沒辦法，公司要生存你也要生存，我們是不是腳步一致往前走？」他說，廠內員工年紀比較長，剛開始導入真的很辛苦。

他深信，每過幾年都會有一個新技術的循環，如今 ChatGPT 的出現，代表一個起點的來到，他可以做的，是選擇站到 AI 的領域，讓自己俱備數位能力，或許不用到多麼頂尖的地位，但是至少不能

落後前面的隊伍太多，「我想，這就是對中型廠來說最佳的生存方式。」張瑞杰說。

未來挑戰：可信賴 AI

文 · 溫怡玲



溫怡玲
人工智慧科技基金會執行長

在本次《產業 AI 化大調查》進行的同時，大型生成基礎模型 ChatGPT 橫掃全球。但在對科技光速發展讚嘆或驚恐之外，也可以觀察到，世界先進國家對於 AI 發展策略、標準化路徑圖以及相關規範也同步加速討論。因此，台灣產業 AI 化的下一步，也必須深入思考法律、政策和監管等挑戰。

從調查結果可以看出來，目前企業關注的層面仍偏向與資訊安全直接相關，但由於 AI 應用的層面非常廣泛，特別在如 ChatGPT 這類大型基礎模型出現之後，影響更加深遠，只停留在傳統資安的觀念與做法已經不夠。例如，AI 從資料、演算法到模型，每個環節都可能被有意無意的攻擊或操控；這樣的攻擊或操控輕則影響資訊判讀的正確性，隨著人們愈來愈倚重 AI 的決策輔助，嚴重的話甚至

可能影響生命安全。

除了消極地防止對於社會的危害，如果從積極面來看，「可信任」是台灣過去 70 年累積最獨特且寶貴的資產，從代工製造、醫療服務，以致目前餐飲零售產業，都是國際市場肯定與學習的對象。而大型生成式模型雖然方便好用，但背後資料的可信度與真實性，仍然讓許多人質疑。因此，如何在現今的技術基礎上發展可信任的應用服務，並及早預防可能出現的危害與風險，會是台灣產業導入 AI 的重要利基。

要如何建立可被信任的 AI？首先，由於人工智慧技術本質，資通訊安全在必須開始導入 AI 時就納入考量，從資料蒐集到模型部署運作，必須將安全視為前提。其次，不同產業、不同使用者、不同利害關係人的安全要求與條件不一樣，因此必須建立完整且有效的溝通對話機制。從其他國家的前例看來，倉促立法不只可能造成法規不適用，甚至有極大可能阻礙創新發展。因此，不同社群的有效對話是必須的。當然，不同數位裝置以及技術的快速發展、國際社會對於 AI 應用的趨勢，也是必須密切關注的焦點。

隨著車聯網、智慧城市時代的來臨，ChatGPT 只是一個起點。讓大家體驗 AI 的強大效能，同時也讓我們有機會深入思考：在積

極掌握新商機、打造新產業生態系的同時，不同數位裝置間數據蒐集、分享、運算再到決策的流程，該如何建立一個讓大家都能夠信任，且具有彈性與韌性的系統？這會是台灣產業的挑戰與機會。



研究單位  財團法人人工智慧科技基金會

調查執行



合作夥伴



dentsu

TDEA 臺灣數位企業總會
Taiwan Digital Enterprise Alliance