

科技發展觀測平台

Science, Technology & Innovation Policy Outlook

焦點主題

2019年IoT與感測
技術的技術成熟曲線

2019/10/25



2019年IoT的技術成熟曲線

- IoT技術成熟曲線概述了IoT的技術與服務，現階段企業已從「紙上談兵」轉為實施IoT的概念性驗證(Proofs Of Concept, POCs)與試驗，但卻鮮少有企業推出大規模的推動措施，因許多企業仍在思考如何將IoT納入商業流程的轉型並發展其能力的階段中。
- 2019年Gartner的IoT技術研究中，其中數位商業科技平台(Digital Business Technology Platform, DBTP)技術與邊緣人工智慧(Edge AI)技術將在2-5年帶來顛覆性的效益，且皆處於過度期望的高峰期(Peak of Inflated Expectations)。其他尚有多項技術預計5-10年進入產業應用，如下頁。

1 數位商業科技平台(Digital Business Technology Platform, DBTP)

- 定義：數位商業科技平台是讓企業結合技術並參與數位商業的生態系。這類的平台結合了現有IT、顧客參與、資料分析、生態系夥伴及物聯網感知商業活動，為相關人員創造出新商業價值。平台與商業生態系能進行資產的分享，如：共享資料、演算法、交易，以進行生態系的媒合、建立與交換等服務。
- 商業影響：數位商業科技平台使企業能夠成為數位企業並向顧客提供數位產品與服務。DBTP使人們、企業與物品(Thing)能夠為企業創造新價值，若沒有DBTP，企業將更難獲得數位企業的商業利益，因DBTP為企業領導者提供了一個更簡便的融資或投資標的，並讓新市場進入者、新創公司、競爭對手以及智慧機械更容易創造與尋求新的商機。Gartner建議傳統企業須建立一個數位商業技術平台，以利競爭或參與這些新市場。

2 邊緣人工智慧(Edge AI)

- 定義：邊緣人工智慧是將人工智慧技術嵌入在物聯網端點、閘道器與邊緣裝置中，應用範圍從自駕車到串流分析。
- 商業影響：2018年Gartner預測邊緣人工智慧(Edge AI)將於5-10年帶來顛覆性效益，但2019年的預測則指出，將於2-5年內帶來顛覆性效益。若將人工智慧技術嵌入邊緣裝置中，將可能對企業產生積極正面的影響，如：在製造業可強化外觀檢測(Visual Inspection)系統，以提高營運效率；在邊緣執行時可有更快的執行效率，將能提升顧客體驗；使用串流分析及遷移到以事件為基礎的結構，以減少決策延遲；可讓邊緣與雲端的資料流量減少，可降低通訊成本；透過更積極地運用資料可減少儲存需求，並能更準確地預估潛在的過時(Obsolescence)資料。

技術名稱	進入產業應用所需時間	市場滲透率	發展階段	商業影響
數位分身 (Digital Twin)	5至10年	1%-5%	過度期望的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 具有顛覆性效益的數位分身，預計在五至十年內，推動企業進行新數位轉型，或是更新現有的商業模式。 ◆ 數位分身將改變企業運作的模式，其優勢包括提高資產運用效率、改善服務流程，以及改變所有產業的使用者體驗。
物聯網 (Internet of Things)	5至10年	5%-20%	泡沫化的底谷期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 物聯網將影響大多數企業的競爭地位、產品研發策略與內部運作。連網的裝置將有助於增加企業收入、降低成本，及改善企業流程的資產運用率。 ◆ 採用物聯網將改善企業營運、最適化資產分配、新型或改善之商業模式可帶來收益、提高消費者與使用者的體驗、提升健康品質與節約資源。
IoT 商業解決方案 (IoT Business Solutions)	5至10年	1%-5%	過度期望的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 對於IoT的商業利益，例如：條件式資產管理(Condition-Based Asset Management)的需求正在大量地增加。 ◆ 僅透過物聯網端點解決方案是不足以能改善狀態意識(Situation Awareness)的，需透過創新型的IoT產品與服務，才能實現更高的物流網投資報酬率。
資訊經濟學 (Infonomics)	5至10年	1%-5%	創新始動期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資訊經濟學是將資訊貨幣化、管理與衡量資訊作為正式資產和負債。 ◆ 其好處包括：可根據財務會計原則評估業務投資案，進行繼續投資或撤離投資特定資訊資產。

2019年感測技術的技術成熟曲線

- 過去幾年，物聯網裝置微型化與低功耗的需求一直成為感測器的轉型驅動力，具體應用包括：穿戴式裝置、醫療監測裝置、工業物聯網、先進駕駛輔助系統(ADAS)、自動駕駛汽車、智慧家庭、保全系統、無人機、移動機器人，以及環境監測設備。
- 上述具體應用中，感測器的功能與成本考量將是阻礙創新應用的兩大難題。不過，現今感測器正從仰賴外部能源供應，逐漸轉變為可自行供電的系統，使感測器變成無須配備電池也能運轉。
- Gartner研究指出具顛覆性效益的技術包含：情感人工智慧技術及智慧微塵，兩者將分別於5至10年，以及10年以上帶來顛覆性效益，且皆處於創新始動期(Innovation Trigger)。

1

情感人工智慧(Emotion AI)

- 定義：情感人工智慧技術亦稱為情感運算(Affective Computing)，是透過人工智慧分析使用者的情感狀態，藉由電腦視覺、聲音與感測器等執行回應，以辨識出顧客的情緒。
- 商業影響：情感人工智慧技術已應用於許多商業產品與環境，包括：客服中心、個人助理機器人(PARs)與豪華汽車等領域。以電腦視覺為基礎的情感人工智慧，已有十多年的市場研究經驗，目前正在測試消費者對產品與商業廣告的反應。近兩年情感人工智慧應用已跨入全新的產業領域，如：叫車服務中心、醫療診斷與顧客滿意度調查等應用案例。

2

智慧微塵(Smart Dust)

- 定義：智慧微塵體積小於1立方公厘，是一種分散式感測器與控制網路的系統，具備感測、運算、通訊與可供應自身活動所需能源的能力，並利用分散式感測網路(如溫度、壓力、環境感測)與網格(mesh)以覆蓋通訊範圍。
- 商業影響：智慧微塵的潛在效益，能橫跨許多範圍且具有說服力與顛覆性效益。這項技術的概念將物聯網轉變為萬物互連，這對收集、處理與解釋資料的架構有深遠的影響。透過神經微塵創新的進一步發展，將改變人類與周圍環境的互動方式，首先短期可從醫療領域著手，例如：透過控制義肢，進而發展出更多樣化的互動模式；中期來看，可協助物聯網在增加本地運算處理(Local Processing)與加強終端智慧時，能降低成本與降低功率的消耗。

技術名稱	進入產業應用所需時間	市場滲透率	發展階段	商業影響
3D感測鏡頭 (3D Sensing Cameras)	2至5年	5%-20%	泡沫化的底谷期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 3D感測鏡頭是擴增實境(AR)的關鍵零組件，如：IKEA也推出AR APP，讓消費者有更好的購物體驗，以刺激購買意願。 ◆ 工業與汽車業也致力發展3D感測鏡頭，由於3D感測鏡頭可檢測生產線中的異常零件，讓作業員能馬上反應挑出異常零件，因此大大提高作業效率。另，3D感測鏡頭具有蒐集與分析資訊的能力，能讓先進駕駛輔助系統(ADAS)於行駛時更加輕鬆與更安全。
感測器融合 (Sensor Fusion)	2至5年	5%-20%	泡沫化的底谷期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 感測器融合技術利用AI/機器學習與融合不同類型的感測資料，訓練模型以尋找新的演算法，並產生前所未見的設備情況解釋新資訊與新的使用者應用潛能。
固態3D快閃光達 (Solid-State 3D Flash Lidar)	2至5年	1%-5%	過度期望的高峰期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 固態3D快閃光達讓車輛能以較低的成本升級至更高水準的自動駕駛。 ◆ 此外，低成本、輕便的固態3D快閃光達可望在製造自動化、物流配送與無人機中有更豐富的應用發展。
固態MEMS掃描光達 (Solid-State MEMS Scanning Lidar)	2至5年	1%-5%	泡沫化的底谷期	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 固態MEMS掃描光達具有同步定位和測繪(SLAM)的技術，透過建立出的3D模型，可應用於工業自動化、安全、監控、物流、汽車、3D繪圖與無人機飛行管理。 ◆ 與放置在汽車車頂上的機械光達不同，固態光達非常小且能嵌入汽車的表面。

科技發展觀測平台

Science, Technology & Innovation Policy Outlook

To Gain An Accurate and Deep Understanding of STI Trend



指導單位：科技部 前瞻及應用科技司

執行單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

「科技發展觀測平台」為執行科技部「科技發展觀測平台建置及服務計畫」之成果