



工業 4.0 與人工智慧 發展介紹

國立勤益科技大學

工業4.0（Industry 4.0）為德國政府提出的高科技戰略計畫之一，主要提昇製造業的電腦化、數位化、自動化與智能化，更進一步是將物聯網、大數據、雲端、人工智慧結合到工廠之中，以達到具有適應性、資源效率、及人因工程學的智慧工廠（Smart Factory）。自動化工程中，在一台機器中裝上感測器是目前常用的方式，但只限於單機單功能監測，並無法實現串連起物聯網的概念，然而隨著智慧型感測器與資料通訊技術的發展，可以透過它們將資訊串連起來，形成大數據，這些一大堆的數據沒有經過分析與判讀來產生有用的資訊，這些數據就不具有價值。

智慧工廠各生產環節中物物相連所形成的大數據，如果不經過分析，就不具有價值，所以需透過人工智慧的技術，將這些數據進行評估、回歸與分析。而面對這麼龐大的資料中，有效的採用人工智慧來分析將會是個挑戰；深度學習為人工智慧中之一技術，它

的優點是可在大量數據中，自我深度學習並分析，相對的更深度學習將所帶來的運算量相當龐大，所以如何結合深度學習與大數據而有效的提供數據資訊與分析，將會是未來各家面臨的機會與挑戰。目前台灣與大陸製造業工廠中，大部分尚在處於工業2.5~3.0之間(半導體產業除外)，而各家工廠都期盼可以透過工業4.0來有效管理，品質掌控與精簡人力。世界大廠IBM在朝往工業4.0發展上定義並分類出四大項目：

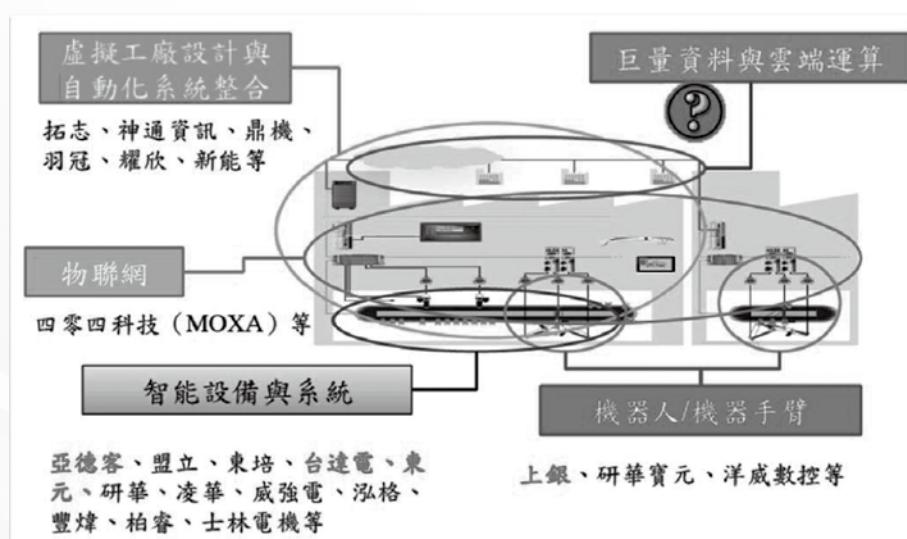
- 1.工廠自動化：透過智慧機器人和自動化設備提高生產效率
- 2.工廠網路化：機台設備連網，運用物聯網與雲端技術進行生產流程遠端管理
- 3.工廠智慧化：生產數據收集與分析，找出影響產品品質與設備效率的變異數以進行優化
- 4.工廠虛實化：整合生產設備與管理系統，全面數位化生產流程，產品設計與生產線上模擬分析

在工業4.0的發展下，全球智慧工廠市場規模逐年增加，智慧工廠是指結合硬體，軟體與系統整合，使工廠生產行為具有感測物連網(IoT)、資蒐集分析(Big Data)、人工智慧(Artificial Intelligence, AI)、虛實系統整合且具人機協同作業。我國智慧工廠的產業練結構上，分為六大鏈結(如圖一，二)，分別為1.工業電腦&機器人、2.自動化產品設計、3.自動化生產製造、4.自動化物料儲

運、5.自動化系統整規劃、6.自動化創新運用。這六大項中，各有各大企業、法人與學校單位進行布局，但我國的產業偏重尚在前端硬體佈置上，而後端的自動化系統整合與具有資料收集軟體整合規劃屬少部分，經我國法人機構分析發現我國缺少最後端部分，即為資料的人工智慧化與雲端運算軟體研發與資訊整合設備商(如圖二，三)

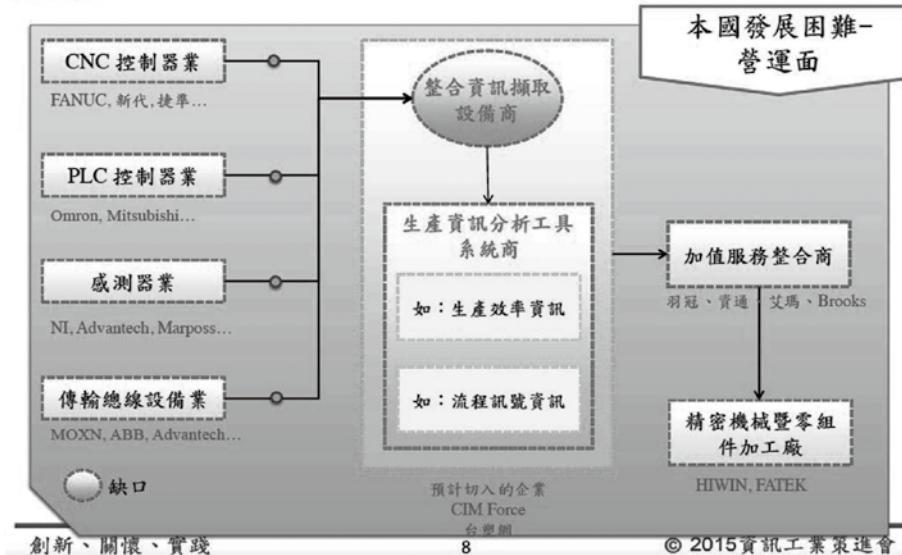


圖一 我國智慧工廠產業練結構(資料來源：MIC整理)



圖二 我國智慧工廠供應商結構(資料來源：MIC整理)

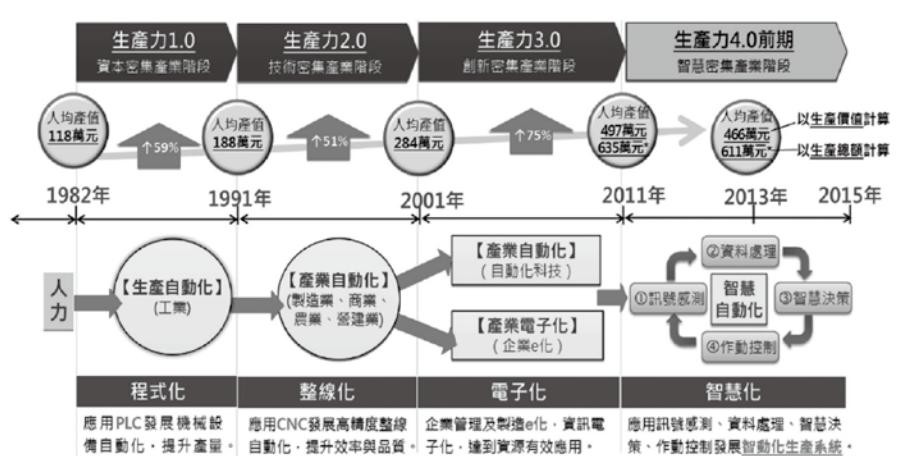
III 缺乏之技術中介軟體與產業鏈缺口



圖三 工業4.0產業練缺口(資料來源：資策會)

我國也應映工業4.0而提出了生產力4.0發展方針，台灣在80年代開始推對產業自動化，推動了生產1.0~3.0，有效的提高人均產值(如圖六所示)，奠定良好基礎，生產力4.0強調利用智慧型機器人(自動化設備)、物聯網與大數據等技術、推動產業設備智能化、工廠智慧化與系統虛實化，以提升附加價值

與生產力，生產力4.0將會把重點放在智慧自動化，智慧自動化包含，1.訊號感測、2.資料處理、3.智慧決策、4.作動控制等部分。在這幾家法人機構的統計下，智慧工廠中的資訊整合商與智能分析是最大的缺口，也是新創公司可切入的利基點。



圖四 生產力1.0至生產力4.0發展歷程與人均產值(資料來源，資策會)

產業情報研究所(Market Intelligence & Consulting Institute, MIC) 2015年統計(如圖五)，全球智慧工廠2015年市場規模超過1800億美元，預估逐年皆有10%左右的成長，整體

規模中有90%比重在於自動化設備與工業機器人市場，而資料分析市場將會成長最快，預估2018年整體規模突破30%的成長。

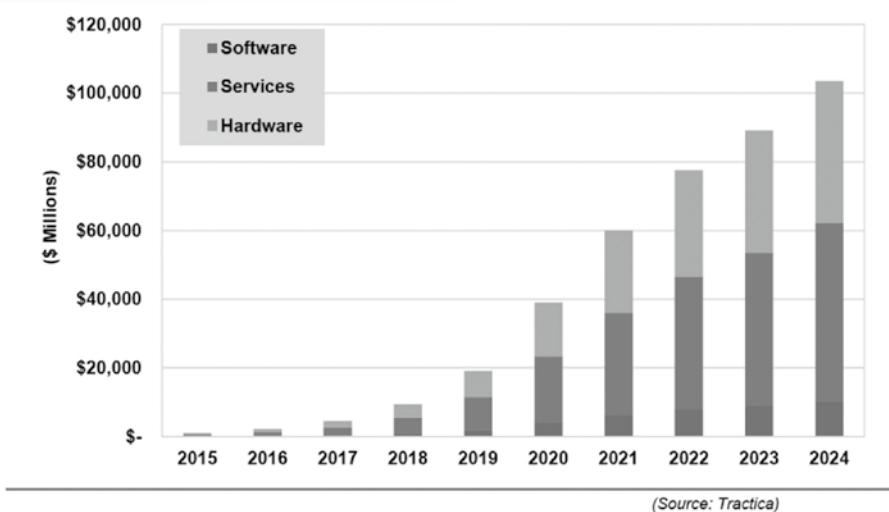


資料來源：MIC整理，2015年4月

圖五 2012~2018年全球智慧工廠市場規模與預估(資料來源：MIC整理)

在人工智慧之深度學習發展方面Tractica產業研究機構發表了一份深度學習市場調查報告，報告中指出深度學習的軟體不具有高度市場營收的貢獻，而最有市場價值的是將深度學習技術整合至系統提供服務，必然

因應服務的成長，硬體的市場的成長性也相對提高。圖六所示，深度學習於軟體、硬體、服務三方面市場營收預估，在2024年可達到1000億美元產值，其在2017年開始爆發成長，深度學習可說是未來中的明星產業。



圖六 深度學習於軟體、硬體、服務三方面市場營收預估(來源：Tractica)



人工智慧之深度學習已成為現今大廠與學術研究相繼競爭的一門技術、然而深度學習需要大量的GPU(Graphics Processing Unit)輔助訓練大數據，並驗證深度類神經網路的正確性。往往需要大量的GPU設備，但是相對昂貴，動則百萬元以上，對於學界、業界與研發單位將是不小的投資。本校已於今年引進臺灣第一台NVIDIA 深度學習超級電腦，將提供高速深度學習專用的運算平台研發計算給各單位，在研究初期與提供深度學習相關服務上可減少投資錯誤。

本校創新育成中心之進駐廠商 AIWin慧穩科技，與本校師生進行產學合作，發展深度

學習技術多年，深耕於智慧影像分析技術，在工業視覺檢測（AOI）、工業4.0智動化、AI以及先進駕駛輔助系統（ADAS），利用人工智慧及深度學習的技術，協助客戶在營運或生產上的附加價值提高，更透過智慧化分析、大數據運算，把科技融入生活，提供給業界最優質的軟體系統，本校除了提供深度學習運算平台外，本校同時可以提供底下相關服務：深度學習訓練解決方案、深度學習發佈解決方案、資料整理代工與深度學習技術顧問，以上的加值服務是Google與Amazon所無法提供的。

