

Digitized Automation for a Changing World

智造無界：AI 賦能的數位雙生如何 實現全域製造的即時決策

2025/11/07



目錄

第一章 引言 – 製造業的新挑戰	4
(一) 全球製造環境的不確定性	4
(二) 電子組裝與 AI 伺服器製造的挑戰	4
(三) 數位線程 Digital Threads 基礎與台達落地經驗	5
第二章 解決方案核心架構	6
(一) 願景：「全域製造，即時決策」	6
(二) 三大核心支柱	8
第三章 解決方案模組	13
(一) DIATwin 設備數位雙生方案	13
(二) DIAMOM 智能製造營運管理解決方案	14
(三) Line Manager 整線管理解決方案	14
(四) DIAEAP+ 設備自動化控制系統平台	15
(五) ACME 智造視覺方案	16
第四章 行業應用案例	17
(一) 透過 AI 實現裝配規劃與流程設計應用案例	17
(二) 利用方案架構結合 AI 知識平台，提升新人產線培訓效率	19
(三) 多生產基地的數據標準化應用	19
第五章 實施方法	21

第六章 為什麼選擇台達?.....	22
參考資料	23

第一章 引言 – 製造業的新挑戰

(一) 全球製造環境的不確定性

2025 年全球製造業正面臨近十年來最劇烈的結構性轉變。根據 KPMG 《2025 年工業製造業的五大地緣政治風險與趨勢》¹顯示，74%的受訪管理層將經濟不確定性列為首要挑戰，48%指出地緣政治複雜性加劇產業風險。美國與主要貿易夥伴的貿易政策多變，對供應鏈造成巨大衝擊，許多企業正加速推動供應鏈重組及「去中國化」、短鏈化策略，建立不同的區域製造中心。同時，全球能源與原物料價格波動，也使製造成本提升，企業必須在此多重壓力下平衡生產彈性與利潤。

同時，全球製造業普遍面臨勞動力短缺與關鍵技術人才斷層，嚴重影響生產效率與數位轉型推動。在後疫情時代的復甦過程中，製造業景氣短期波動加大，市場需求與庫存水位尚未完全回穩，全球主要經濟體製造業 PMI 多數處於榮枯線附近。這些不確定因素交織，對企業策略調整與運營韌性帶來新挑戰。

(二) 電子組裝與 AI 伺服器製造的挑戰

在高競爭的電子組裝與 AI 伺服器製造領域，產品多樣化與快速上市的壓力日益嚴峻，新產品導入 (NPI) 週期持續縮短成為維持市場競爭力的關鍵指標。根據全球產業研究機構 GII 報告 2，AI 伺服器市場正以驚人速度擴張，但製造複雜度與供應鏈的不確定性同步增加，要求廠商必須加速 NPI 流程，同時保持高質量交付。

電子組裝的產線高度依賴精密的設備配置與嚴苛的製程參數控制。在不同國家地區的生產線，不論在設備品牌、製造工藝、技術規範及人員技能上的都有所差異，常導致產品良率與性能出現波動。而 AI 伺服器組裝涉及眾多微細零件及散熱系統，每一個小環節的偏差都可能影響整體系統的穩定性和效能，這些都會阻礙全球製造網路整體協作。根據 Gartner 2025 年製造執行系統 (MES) 市場指南³，推動製造流程標準化與建立全面且透明的數據共享平台，是實現跨國產線品質一致性的關鍵。透過強化數據管理與標準化流程，企業可大幅降低跨地域生產的差異性，提升全球製造網絡的協同與運營效率。

此外，AI 伺服器與電子組裝業高度依賴全球複雜且多層次的供應鏈結構，包含高性能晶片、專用記憶體及多種電子元件。隨著地緣政治緊張、疫情反覆及物流瓶頸升高，供應鏈波動風

¹ KPMG - 2025 年工業製造業的五大地緣政治風險與趨勢 (2025)

² GII - 人工智慧伺服器市場機會、成長動力、產業趨勢分析及 2025 - 2034 年預測 (2025)

³ Gartner - Market Guide for Manufacturing Execution Systems (2025)

險隨之加劇。KPMG 2025 年度供應鏈報告⁴指出，有效的在地化供應鏈管理不僅有助於縮短交期和降低成本，更能提高廠區對市場變動的快速響應能力，保障產能穩定運行。電子組裝與 AI 伺服器製造商亟需建立靈活彈性的供應鏈機制，兼顧全球布局與本地實時調度，確保零組件及關鍵材料按時交付。

電子組裝過程中，尤其是在高度精細的焊接、裝配和測試環節，設備自動化水平與人工操作的品質控制缺一不可。AI 伺服器組裝對散熱管理與電氣安全的高標準要求，使得微小的裝配誤差都可能導致性能下降或產品失效。Deloitte 2025 年製造業報告⁵指出，結合 AI 影像檢測與生產數據分析的智能監控系統，能協助企業及時發現生產異常並實行預警，有效提升產品良率與一致性。除了技術手段，人員培訓與標準作業程序的嚴格執行也是維持整體生產品質穩定的重要環節，兩者協同作用，才能保障最終交付產品的高品質水準。

(三) 數位線程 Digital Threads 基礎與台達落地經驗

數位線程 (Digital Threads) 源自製造業迫切需求，旨在全面串聯產品生命週期的關鍵數據與流程，讓企業能隨時掌握從設計、製造到交付與維修的全鏈路資訊，實現透明、可控且高效率的生產管理。隨著製造環境日益複雜、多地協同作業成為常態，數位線程成為整合設計、生產、品質、供應鏈及維護數據的核心架構。Gartner⁶指出，數位線程是實現數位孿生 (Digital Twin) 以及製造數據透明化的關鍵，能夠提升跨部門資訊共享與決策效率，有效解決製造數據孤島問題，推動企業數位轉型與營運敏捷性。同時，KPMG 報告中亦強調數位線程可作為連接產品設計與製造現場的戰略資產，幫助企業實現端對端數據流，提升產品上市速度與品質控制。

台達電子結合多年智能製造實踐經驗，結合軟硬體並垂直整合出對應的解決方案，實現數據串接與流程透明化，協助客戶快速完成新產品導入 (NPI) 並提升多地跨廠區協同管理能力。此經驗充分說明數位線程在智慧製造中的關鍵作用。後續章節將說明台達方案的詳細技術與應用案例分析。

⁴ KPMG - 2025 年全球工業製造業的發展重點 (2025)

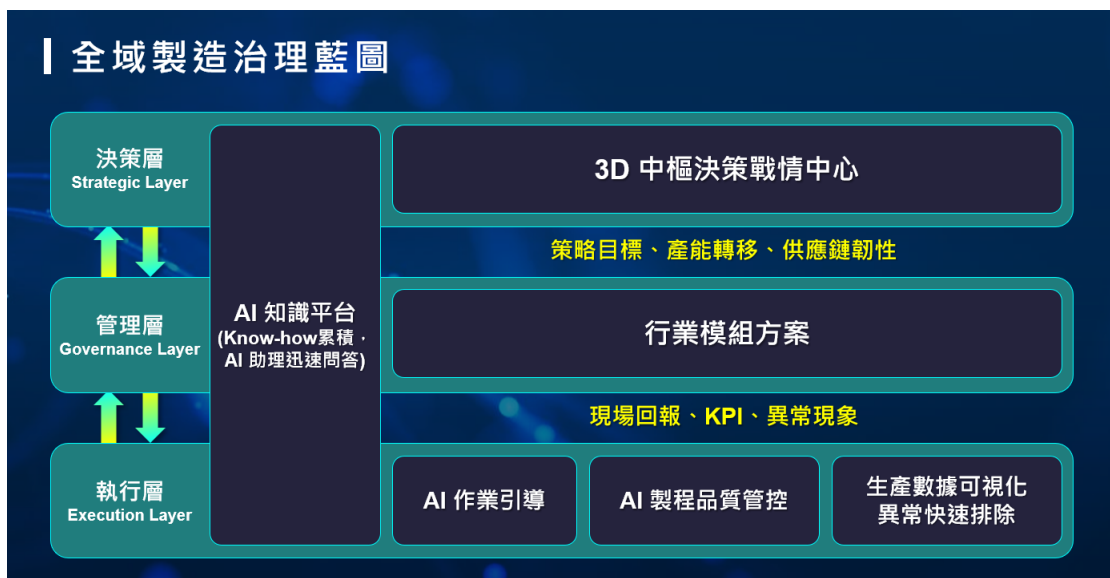
⁵ Deloitte's - 2025 Manufacturing Industry Outlook (2024)

⁶ Gartner - Implement Digital Threads for Long-Term Flexible Access to Critical Data (2024)

第二章 解決方案核心架構

(一) 願景：「全域製造，即時決策」

本解決方案旨在幫助企業建立全域製造能力，實現跨地域、跨廠區的即時資訊共享與決策支持。透過集中化智能管理平台，企業能夠對多地、多產線的生產數據進行集中採集與分析，實現數位線程 (Digital Threads) 的基礎建設，讓製造數據的縱向和橫向整合。結合模組化分散製造策略，將製造能力與資源靈活分配於不同廠區和生產線，有效支援快速的新產品導入 (NPI) 及生產搬遷。這不僅提升企業面對市場需求變化的快速響應能力，也增加營運的靈活性與彈性。即時決策能力將貫穿設備層級、工廠層級及企業層級，有效提升整體運營效率與品質管控。



本圖描述智慧製造全域治理的三大層級架構，從執行層、管理層到決策層，分別對應設備層 (負責現場實體設備與自動化控制)、工廠層 (聚焦生產流程管理與協同優化)，以及企業層 (涵蓋策略決策與跨域資源配置)。這種分層結構幫助企業從底層設備數據到高層經營洞察逐步整合，搭建一個統一、連貫且高效的製造治理體系。

1. 執行層 (設備 / 產線) 此層面聚焦於生產現場的即時操作與管控，核心包含：

- AI 作業引導：運用視覺辨識及人工智慧輔助操作指引，提升人工作業準確性與效率，並且讓作業紀錄數位化賦予可追溯性，以提高品質
- AI 製程品質管控：透過智能檢測及數據分析，即時監控製程品質，降低不良品率。
- 數據可視化與異常快速排除：透過高度整合的數據可視化平台，將設備及產線的運

行狀態、關鍵參數實時呈現，幫助現場人員和管理者快速判斷生產情況與問題點。數據的透明化不僅提升操作者對製程的掌握度，也為智能預警提供基礎，當異常狀況發生時，系統能及時通知相關人員，啟動快速排除流程，縮短停機時間。

2. 管理層 (工廠) 負責整合全廠範圍內的製造數據與流程調度，支援多元行業模組方案，並可以持續擴充與時俱進：

- 行業模組方案：根據不同行業與製程階段，內化行業 know-how，深化智慧製造解決方案的適應性與實用性。舉例在精密加工，因為方案中深化整合了不同刀具的管理關鍵與控制標準，可實現具體且深入的製程管控與優化



3. 決策層 (企業) 為企業高階管理者提供全局監控與策略決策支持：

- 3D 中樞決策戰情中心：匯集跨工廠及跨地域數據，透過 3D 可視化方式，提供全面且深入的經營態勢分析，幫助企業做出精準決策。舉例如生產效率與產能利用，可實時掌握各設備及產線的產能利用狀況、生產節拍與效率變化，藉此確保資源最佳使用率。

再結合貫穿於三層的 AI 知識平台，此平台可作為知識與經驗的累積庫，可於企業內部使用，持續整合生產與管理的 know-how，並透過 AI Agent 支援快速應答與智能輔助決策，充分利用數位線程 (Digital Threads) 串聯的生產歷程，再結合台達的 Digital Twin 數位雙生方案，快速因應市場變化，並推動整體系統的智能升級與持續優化。

(二) 三大核心支柱

台達電子作為全球多國布局、多基地運營的領先製造企業，擁有豐富且全面的研發能量，長期投入人工智慧與數位雙生 (Digital Twin) 技術的研發與實踐。此外，台達積極與市場領先企業合作，也同時積極進行產學研合作，藉此形成強大的技術生態，為解決方案提供堅實基礎，如與 NVIDIA⁷、聯剛科技⁸、台大聯合研發中心⁹等合作。基於這些優勢，我們提出三大核心支柱：

1. 數位雙生：加速 NPI 與跨域智造

台達的數位雙生 (Digital Twin) 結合實體設備與 AI 技術，打造了虛實一體的智慧製造環境，透過虛實轉換 (Sim-to-Real) 持續優化配方及生產資源分配，驅動智慧製造決策。以下列舉關鍵特色：

- 產線瓶頸站分析優化

透過導入產線模型及設備資訊，可精確模擬設備細部動作，驗證加工邏輯與流程準確性，再透過甘特圖等分析工具，可視化生產節拍。藉此快速找出瓶頸站的工序，再透過快速調整，並可在虛擬中進行即時模擬與驗證，以優化設備 Cycle Time。



⁷ NVIDIA - 台達以數位孿生及合成資料實現製程以及物件偵測數位生成，重新定義「AI 智造」
<https://www.nvidia.com/zh-tw/customer-stories/delta-electronics-industrial-innovation/>

⁸ 聯剛科技 - 聯剛科技攜手台達 協助企業 OT 端實現智慧製造之數位升級
<https://zh-tw.accordance.com.tw/accordance-x-delta>

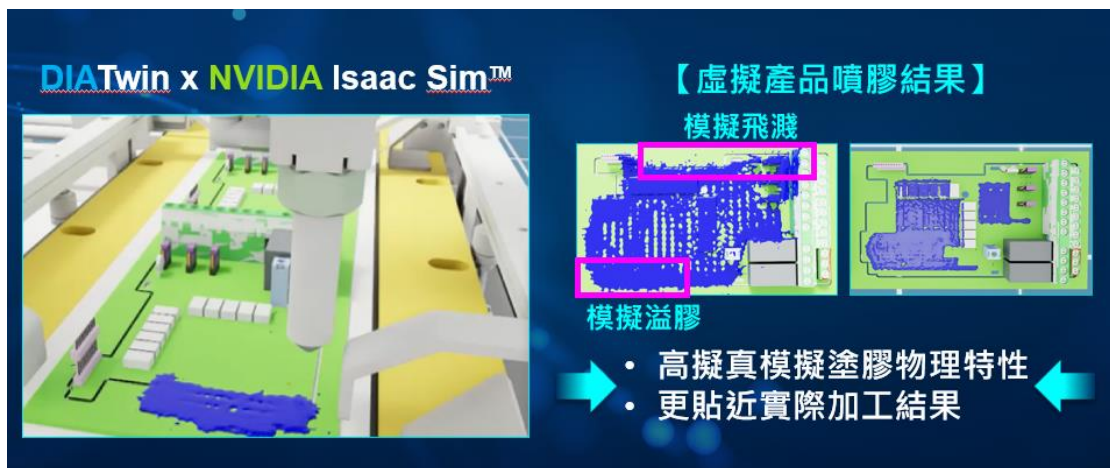
⁹ 台達臺大聯合研發中心
<https://dnc.ntu.edu.tw/zh-TW>

- 設備配方設計

設備配方設計是數位雙生應用中的重要環節，透過導入生產產品的 CAD 檔案及 BOM 表 (物料清單) 資訊，能夠在離線環境下完成設備配方的生成與生產模擬。這種方法可免除實體產線停機的需求，使得調機優化和產線配置能夠在不影響生產流程的前提下完成，大幅縮短調試時間，提高生產效率。



為提升模擬的精度與可靠性，台達結合 NVIDIA Isaac Sim™平台，利用其高擬真的物理模擬能力對設備運作進行虛擬呈現。在實際應用中，透過此平台能夠模擬諸如噴膠製程中飛濺與溢膠的細節，精確還原製程現象，使生產管理者能精準掌握加工過程中的預期結果，進而降低風險與提升產品品質。



2. AI 賦能·決策無界

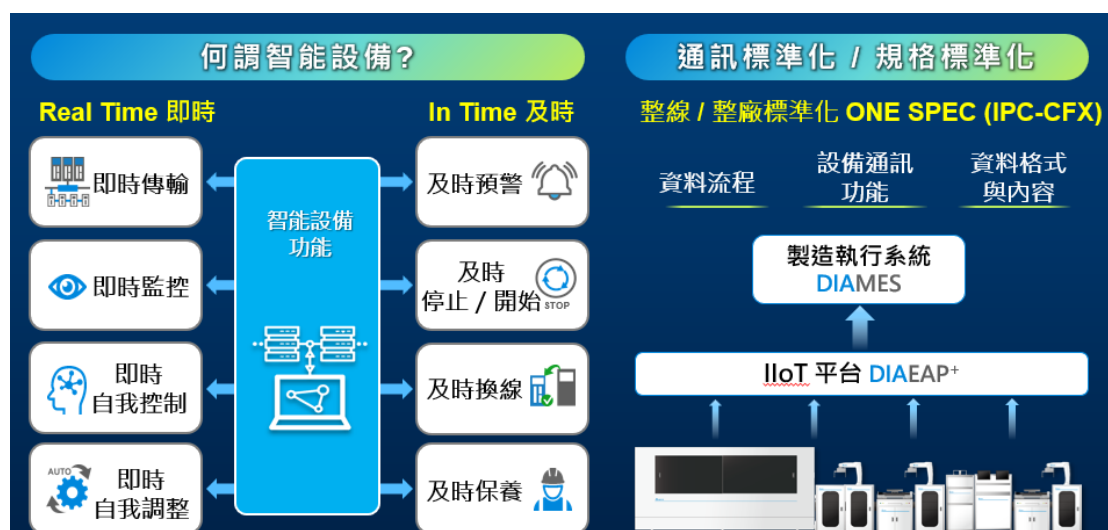
實現全球智慧製造的關鍵在於建立標準化、模組化的數據來源，這涵蓋了從產品設計、製造工藝、設備運行、產線排程、品質管理，以至於售後維護的多元數據元素。這些數據形成持續流動的數位線程 (Digital Threads)，升級企業從設計階段到生產執行與全生命週期管理的資訊透明度與可追蹤性。

台達以數位雙生實現虛實同步，並結合 AI 技術賦能這套標準化模組化數據架構，推動智能決策和運營卓越：

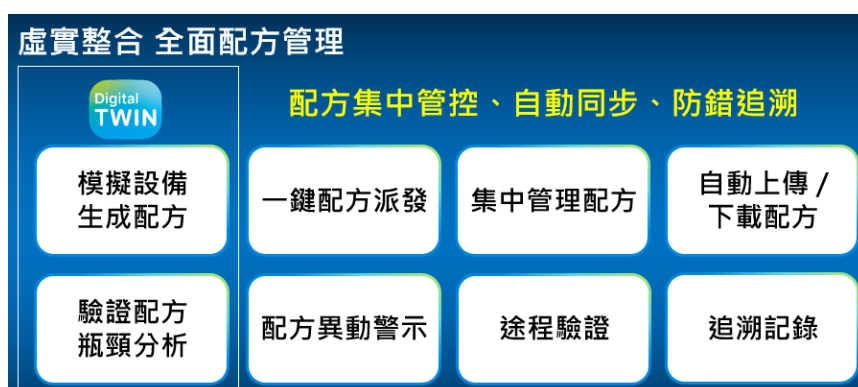
- **智能設備：**台達自動化智能設備的價值主張聚焦於提升關鍵工藝效率，例如插件、焊錫及 ICT 測試等重點製程，持續提高單位時間產能 (UPH)，助力製造流程效能最大化。



此外，台達嚴格遵循 IPC-CFX 等工業通訊與規格標準，建立標準化且可互操作的數據通訊架構，實現 AI 應用的快速複製與擴展，促進跨設備、跨廠區的智能製造佈局。這種標準化協議不僅確保了數據的完整與一致，也為 AI 賦能設備提供了可持續、靈活的技術基礎。



- **設備層：**AI 不僅聚焦於設備本身的智慧監控與預測維護，透過分析標準化感測器數據及歷史運行資料，即時掌握設備狀態、故障預警和維護優化；同時也涵蓋人工站點的 AI 輔助檢測，透過視覺辨識及智能算法協助人工作業，提升瑕疵檢測精準度，減少人為失誤。此雙重賦能策略，全面覆蓋設備運行與人工加工行為，不僅保障設備穩定運作，也優化生產質量與效率。
- **產線層：**基於標準化的製程數據與生產排程數據，透過數位雙生技術支撐換線配方的虛擬模擬與精準管理，企業可在數位環境中完成不同產品配方的切換與產線調整，減少實體試錯和產線停滯時間，提升換線效率與生產靈活性。同時，基於標準化模組化數據，AI 系統可自動生成涵蓋生產效率、品質監控、設備利用率及異常分析等多維度的管理報表，幫助產線管理者實時掌握生產狀態及潛在風險，支援智能決策與持續改進。



- **企業層：**整合全球製造基地多種來源的異質數據，AI 平台提供跨域決策支援，如經營態勢分析、供應鏈風險評估及產品上市策略。標準化模組化的數據鏈路保障了決策的準確性與時效性。

綜合來說，AI 賦能在標準化與模組化數據體系基礎上，使數位雙生不只是反映現況的鏡像，而是具備預測與優化能力的智慧中心，推動企業實現多層級、跨地區的無縫智慧製造，達成真正的全球決策無界。

第三章 解決方案模組

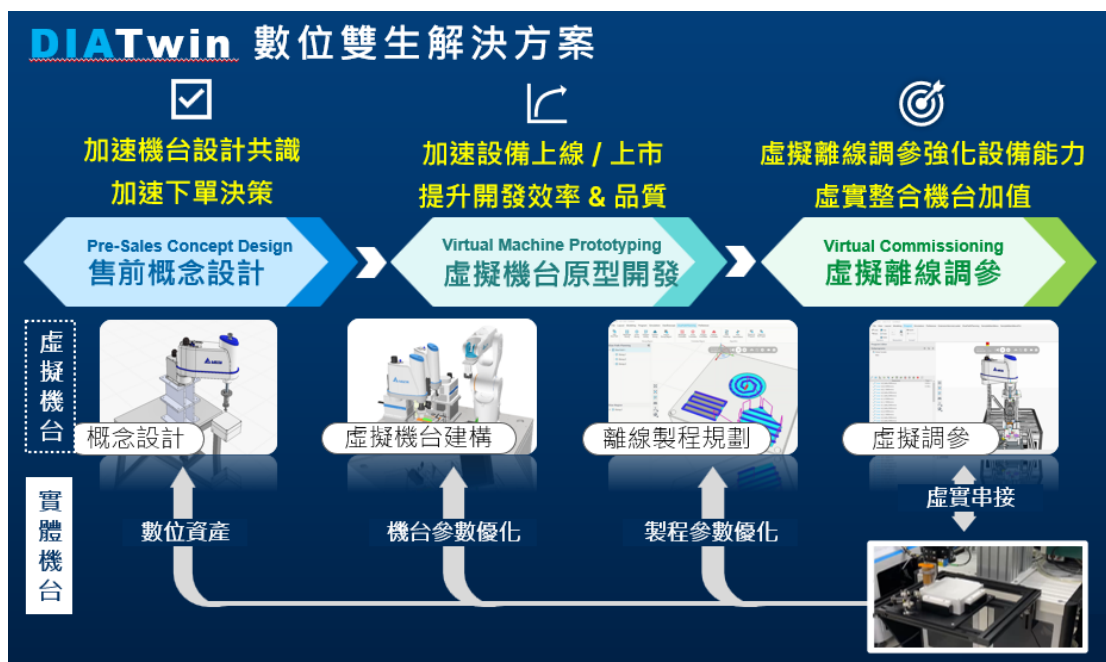
隨著企業積極邁向智能製造與全球協同，完整且高度集成的解決方案成為落實策略轉型的關鍵。台達結合多個不同國家區域的製造實戰經驗與自身研發優勢，針對不同層級和場景，推出多款具備標準化、模組化特性的智慧製造核心產品。這些產品以開放互通、數據驅動和 AI 賦能為核心理念，支撐從生產現場到企業決策層的全方位運營需求，協助企業構建靈活彈性、易於拓展的智能製造系統架構。

(一) DIATwin 設備數位雙生方案¹⁰

DIATwin 是台達為智慧製造打造的高擬真數位雙生平台，能有效加速新產品導入 (Fast NPI)，透過精準模擬預測產能瓶頸，提升資源利用率並強化彈性製造能力。其核心技術基於先進的虛實轉換 (Sim-to-Real) 機制，實現跨域部署速度大幅提升。

在實際應用上，DIATwin 結合高擬真的 3D 製程模擬與參數優化功能，實現虛擬驗證，持續優化生產配方與資源分配，驅動智慧製造決策。平台支持多種物理現象模擬，如干涉、流體力學、動力學，並整合各類控制器、機器人及感測器設備，彈性滿足多樣生產需求。

除此之外，DIATwin 還支援離線調試與虛擬調機，可在不影響生產的情況下完成設備調校與優化，大幅縮短開發與上市時間。通過與 AI 技術結合，打造持續調整與優化的閉環生態系，讓虛擬模型與實體設備同步迭代，共同提升生產效率與品質穩定性。



¹⁰ DELTA – DIATwin

<https://www.deltaww.com/zh-TW/products/DIATwin/DIATwin>

(二) DIAMOM 智能製造營運管理解決方案¹¹

秉持豐富的電子業製造經驗以及深耕行業決心，聚焦電子組裝業智能製造解決方案

DIAMOM，整合台達開發的自動化機台、製造執行系統、設備聯網與視覺化管理平台，即時管控生產進度、在製品品質、設備效率、運作狀態、倉儲物流等。DIAMOM 貫穿 IT 與 OT 層，落實 KPI 管理精神與系統整合，將生產製造全流程數位化，呈現於 3D 戰情室，實現一應俱全、數位協同的智能工廠。台達亦可根據企業的生產型態及發展需求，提供顧問診斷與整合設計，分段快速導入上線 DIAMOM，協助客戶實現智能製造精準落地。



(三) Line Manager 整線管理解決方案

台達的 Line Manager 是專為智能製造而設計的核心產線管理平台，能整合自動化設備，串聯 IT 與 OT 系統，有效支援快速換線與產線優化。它能記錄每筆訂單及機台參數，並自動通知倉庫準備所需物料，實現材料與生產的無縫對接。Line Manager 亦配合 AI 光學檢測技術提升品質控管，將產線管理數位化，降低人工操作錯誤。

憑藉標準化及模組化的數據架構，Line Manager 支持產線生產履歷追蹤與回溯，確保產品品質可控與透明。同時，該平台提供關鍵績效指標 (KPIs) 監控，協助企業實時掌握產線效率與異常狀況，支持管理層做出快速且準確的決策。更重要的是，Line Manager 加速了跨廠複製與產線佈署，促進分散式生產與集中化管理的有效結合，符合全球製造趨勢。

¹¹ DELTA - DIAMOM 電子組裝業智能製造解決方案
<https://www.deltaww.com/zh-TW/products/DIAMOM>

根據《天下雜誌》¹²報導，Line Manager 不僅提升了產線靈活性和生產效率，也幫助台達在面對複雜多變的訂單需求時，依然保持高標準的品質與成本控制。



(四) DIAEAP+ 設備自動化控制系統平台¹³

設備自動化控制系統平台 DIAEAP+ (Equipment Automation Program)，針對設備聯網提供 All-in-One 整合方案，兼容多種工業通訊協定，多元化的設備數據採集方式，大幅提升採集效率，並支援彈性擴充框架與二次開發，系統整合商或開發人員可根據需求，在 DIAEAP+ 平台上進行各種客製或加值軟體應用，打造智能製造的基石。



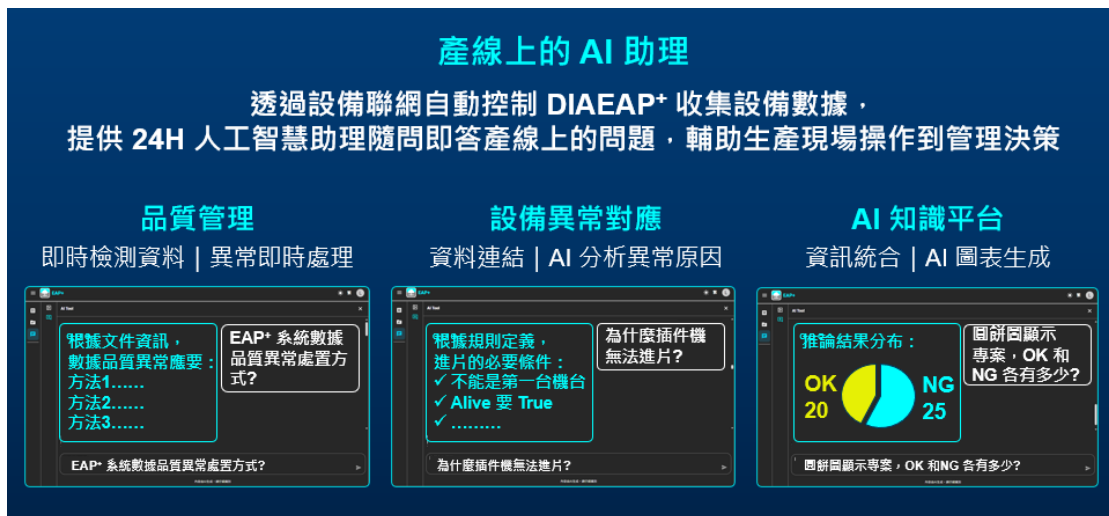
¹² 天下雜誌 - 直擊台達黃埔基地祕密武器 AI 產線經理：要讓工程師在台灣，操作美國產線

<https://www.cw.com.tw/article/5131929>

¹³ DELTA – DIAEAP+

<https://www.deltaww.com/zh-TW/products/060709/DIAEAP-PLUS>

DIAEAP+搭載先進的 AI Agent 技術，正式邁入自主智能決策的新世代。作為邊緣端智慧製造的核心平台，DIAEAP+ 不僅整合設備數據、影像與文件，更內建具備感知、記憶、規劃與行動能力的 AI Agent，能以自然語言理解生產現場的複雜需求，主動提供即時解答與決策輔助。其基於本地化部署的 LLM 與多模態感知能力，無需編程即可分析 DIAEAP+系統日誌、監控 AGV 異常率、AOI 缺陷分佈、設備稼動率等關鍵指標，並透過思維鏈 (Chain-of-Thought) 推理，自動診斷異常原因、建議排除方案，甚至觸發通知流程，實現「問題提出→分析→決策→行動」的完整閉環。其記憶模組整合廠內知識庫 (KM) 與短期運行資料，確保回答具備上下文一致性與專業深度，同時所有資料處理均鎖定工廠內部，保障機密資訊零外流。



(五) ACME 智造視覺方案

ACME (AI Vision Solution for Smart Manufacturing) 專為智慧製造打造的 AI 電腦視覺軟硬體整合方案，結合先進的 AI 動作偵測與即時影像分析技術，有效監控人工作業品質並提供即時糾錯功能，同時實現智能化數據採集。此方案針對製造業普遍面臨的挑戰——如人力監控成本高、作業狀態難以掌握、資料追溯困難、品質波動大及風險偏高等問題——提供全面解決方案。

特別是在車用電子製造領域，產品的追溯年限需求長達 15 年以上，舉例如 BMW 對於 Tier 1 供應商的要求¹⁴，嚴格要求生產履歷與品質資料的完整且長期保存。ACME 方案通過持續的影像紀錄與深度學習分析，不僅能精準辨識作業流程中的異常動作，也確保對生產各階段的全面追蹤與資料溯源，完整支持業界對車用電子品質與合規的嚴苛要求。此外，系統所產生的數據不僅提升生產透明度，也為持續改進與風險管理奠定堅實基礎，成為智慧工廠數字轉

¹⁴ BMW Group - Customer Specific Requirements (CSR) BMW Group – VDA aligned version, Rev.002 (2022)

型的重要支柱。



第四章 行業應用案例

(一) 透過 AI 實現裝配規劃與流程設計應用案例

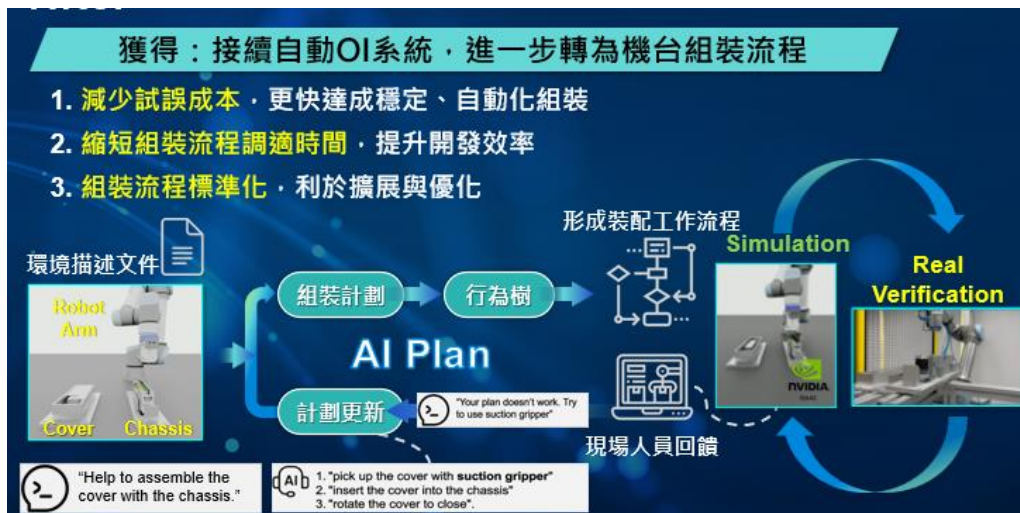
此案例背景是電子組裝客戶，新產品組裝流程日益複雜，傳統依靠人工試錯調適，流程不確定性高且耗時長。以往專案平均需 3 個月才能完成穩定的組裝流程調整，嚴重拖慢自動化導入進度，進一步影響整體生產效率及成本控制。



導入台達 DIATwin 虛擬機台開發平台，結合數位雙生技術對裝配流程進行精準模擬與調試，在實體調適前完成多輪虛擬驗證。此外，搭配自動 OI (Operation Instruction)系統，將虛擬模擬結果直接轉化為自動化機台的組裝指令，實現從設計到生產的無縫銜接。

核心效益

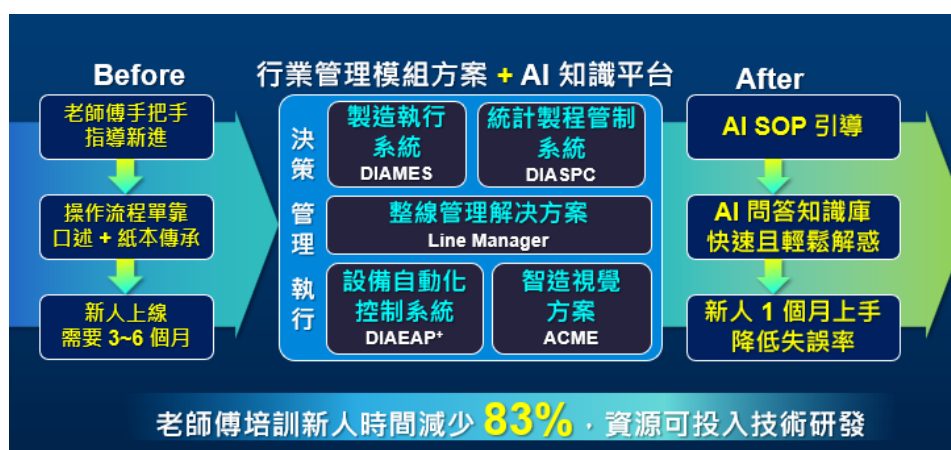
- 顯著降低試誤成本：虛擬調試避免了昂貴的實體反覆調整，縮減物料浪費與人力投入，加快流程穩定。
- 縮短調適時間：組裝流程調試時間由過去的 3 個月縮短至 1 個月內，提升產品開發及交付效率。
- 流程標準化與易擴展性：標準化的流程設計利於跨廠區複製部署，支持日後流程優化及新產品快速導入。
- 加強決策支援能力：虛擬模擬數據與實際產線數據形成良性閉環，強化流程優化與生產調度的智慧決策。



此案例展示了台達如何透過結合 AI 與數位雙生技術，幫助企業從根本上優化組裝流程規劃，加速自動化推進，帶來明顯的時間與成本雙重回報，符合企業對快速反應市場與提升競爭力的戰略需求。

(二) 利用方案架構結合 AI 知識平台，提升新人產線培訓效率

以往這個案場，產線新人培訓高度依賴經驗豐富的師傅手把手指導，操作流程及作業規範多以口述和紙本方式傳承，導致新人平均需要 3 到 6 個月才能完全上手。這不僅拉長培訓周期，也提升了人為失誤風險，對生產效率與品質穩定造成挑戰。



導入台達智慧製造解決方案後，結合分層治理架構與 AI 知識平台，智能化地提供標準作業流程 (SOP) 引導，並配備 AI 問答系統，讓新人在遇到問題時可即時查詢知識庫，獲得即時且準確的指引。結果顯著縮短新人培訓時間，從原本 3~6 個月縮短至 1 個月內，降低培訓時間達 83%，同時失誤率明顯降低。

此成果不僅節省大量培訓資源，更釋放了人力投入到生產優化與研發創新項目中，直接助力企業提升生產彈性與整體競爭力。此案例展示了台達通過系統化 AI 輔助學習與操作數位化，如何有效降低人力成本與風險，為高層管理者提供清晰的投資效益和戰略意義。

(三) 多生產基地的數據標準化應用

某醫材精密加工廠擁有分布於多個廠區的設備群，包括車床、銑床與雷射雷刻機，這些設備透過機聯技術實現串接與整合，並結合台達行業應用包精工智聯 DIAEAP-PM¹⁵賦能設備智慧化管理。

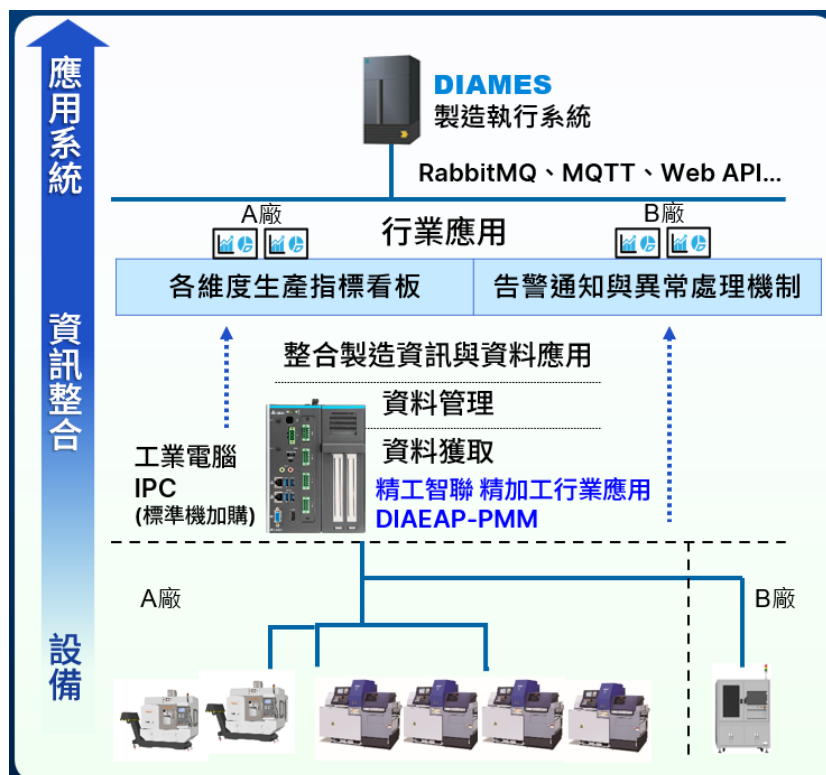
通過與上位製造執行系統 DIAMES 的深度串接，實現設備資訊與管理系統的垂直整合，有效消除設備與上層系統間的數據隔閡，打造一致且準確的數據基礎。設備與生產數據的數位化

¹⁵ DELTA – DIAEAP-PM 精工智聯平台

<https://www.deltaww.com/zh-TW/products/DIAEAP-PM/DIAEAP-PM>

與可視化，包括設備稼動率與整體設備效率 (OEE)，讓管理層能即時監控產線狀況，提升決策速度與品質穩定性。

在監控機制方面，藉由設置水線閥值與報警通知，實現異常即時提醒，確保產線運作的高可靠性與安全性。這一跨廠區的數據標準化策略不僅降低了管理複雜度，更促進了生產流程的標準化與優化，提升了整體製造效率與資源利用率。



此案例展示了如何透過數據標準化與垂直整合，打通全球多基地數據孤島，實現統一管理與精準掌控，有效支撐企業全球化運營策略，最終提升整體競爭力並降低營運風險。



第五章 實施方法

為確保智慧製造轉型投資的高效回報，並降低轉型風險，台達建議企業採用分階段、漸進式的實施策略，配合靈活多元的產品線與個性化服務，全方位驅動企業數位化升級，確保每一階段成果落地，並以數據和智能分析支援持續優化，實現卓越的營運效率和競爭優勢，其方法論如下：

1. 結合現有系統，量身訂製解決方案

台達提供專業顧問評估服務，全面分析客戶現有 IT 與製造系統架構，精準判斷哪些系統可沿用，哪些需更新或擴充，定制最合適的整合方案。台達具備與異質系統如 SAP ERP、鼎新等的串接經驗，確保智慧製造系統可無縫融入企業核心 IT 生態，有效降低導入阻力與風險。

2. 優先導入工藝解析與模擬模組

從新產品導入 (NPI) 開始，利用台達 DIATwin 虛擬機台平台及數位雙生技術，快速建立產品數位主線，提升工藝分析準確性與流程一致性，顯著縮短產品上市時間與換線調試。

3. 強化 IoT 與製造運營管理系統 (MOM) 數據整合能力

導入台達 DIAMOM 製造執行系統和物聯網平台 DIAEAP+，實現設備端到企業端的數據即時互通與標準化，打造堅實的數據基礎，支撐智慧化生產與後續分析。

4. 逐步導入 AI 模型與數位雙生應用

基於穩健的數據環境，部署 AI 驅動的品質預測、產線瓶頸診斷、產能優化等模型，結合 DIATwin 虛擬調適與實體設備調校，推動全產線智慧化決策與運營。

5. 建立 Sim-to-Real 閉環機制

透過虛擬模擬與實體數據雙向反饋，實現持續改良配方與資源配置的 Sim-to-Real 閉環，加速技術迭代與生產優化，縮短模擬與實作間距離。

6. 推動組織數位能力建構

結合台達完善的培訓與顧問服務，提升工程師與管理者的數位思維與操作能力，鞏固轉型成果，推動數位文化落地與持續創新。

台達以 DIATwin、DIAMOM、Line Manager 等核心產品為技術支柱，結合標準化、模組化設計，確保專案具高度彈性及可擴展性；全球服務網路及 NVIDIA 合作等優勢，保障方案導入

過程中的技術支援與價值最大化。此策略化分階段導入，不僅減少轉型風險，也能迅速發揮智慧製造效益，助力企業掌握產業先機。

第六章 為什麼選擇台達？

在全球製造環境快速變動與數位轉型浪潮中，企業必須快速響應市場需求，提升生產效率與產品品質，同時降低營運風險與成本。台達在智慧製造領域擁有獨特的競爭優勢，涵蓋元件製造、設備開發、軟體系統與整合服務，並配備可靠的全球服務網絡，為企業提供完整一條龍的解決方案。

- **涵蓋全製造鏈條**

台達不僅自製關鍵電子元件，還研發具高度智慧與模組化的自動化設備，並提供彈性且模組化的軟體平台，從硬體到軟體進行深度整合，實現設備與系統的無縫協同。

- **系統整合與數據協同能力**

依托強大的系統整合能力，台達串連 IT 與 OT 資源，打造穩健的數據流動與管理架構。自有的 Line Manager、DIATwin 等核心平台，實現製造流程全視覺化與動態優化，助力企業加速新產品導入與靈活產線調度。

- **全球化佈局與服務網絡**

台達擁有遍布亞洲、歐洲、美洲的全球服務據點與技術支持團隊，確保各地客戶可獲得即時響應與現場支援，保障系統穩定運行與快速問題解決。

- **與產業龍頭合作共創**

台達深度合作全球技術領袖如 NVIDIA，結合 AI、數位雙生、虛擬實境等前沿技術，提升方案智能化水準，縮小虛實差距，助力客戶在數位轉型與智能製造競爭中取得領先。

綜合上述，台達不僅是一家技術領先的設備供應商，更是企業數字製造轉型的整體解決方案提供者與夥伴。選擇台達，意味著選擇一個能夠從元件、設備、軟體到服務全方位支援企業智慧轉型，攜手共創可持續競爭未來的合作夥伴。

參考資料

1. KPMG - [2025 年工業製造業的五大地緣政治風險與趨勢](#) (2025)
2. GII - [人工智慧伺服器市場機會、成長動力、產業趨勢分析及 2025 - 2034 年預測](#) (2025)
3. Gartner - [Market Guide for Manufacturing Execution Systems](#) (2025)
4. KPMG - [2025 年全球工業製造業的發展重點](#) (2025)
5. Deloitte - [2025 Manufacturing Industry Outlook](#) (2024)
6. Gartner - [Implement Digital Threads for Long-Term Flexible Access to Critical Data](#) (2024)
7. NVIDIA - [台達以數位孿生及合成資料實現製程以及物件偵測數位生成，重新定義「AI 智造」](#)
8. 聯剛科技 - [聯剛科技攜手台達 協助企業 OT 端實現智慧製造之數位升級](#)
9. [台達臺大聯合研發中心](#)
10. DELTA - [DIATwin 虛擬機台開發平台](#)
11. DELTA - [DIAMOM 電子組裝業智能製造解決方案](#)
12. 天下雜誌 - [直擊台達黃埔基地祕密武器 AI 產線經理：要讓工程師在台灣，操作美國產線](#) (2024.09)
13. DELTA - [DIAEAP+ 設備自動化控制平台](#)
14. BMW Group - [Customer Specific Requirements \(CSR\) BMW Group – VDA aligned version, Rev.002](#) (2022)
15. DELTA - [DIAEAP-PMM 精工智聯平台](#)



台達電子工業股份有限公司

機電事業群

智能製造整體解決方案

IABG.ISP@deltaww.com

AI 賦能的數位雙生方案

IABG.FAS@deltaww.com

自動化智能設備

ambu@deltaww.com