

總部經濟思維布局全球

# 數位轉型打造韌性製造

美中貿易戰與新冠疫情相繼來襲，全球產業環境遭逢巨變。後疫情時代，臺灣製造業者考量供應鏈風險下，應以「總部經濟」思維積極數位轉型，用智慧化蓄積能量，打造具韌性的製造生態系。

撰文／王明德

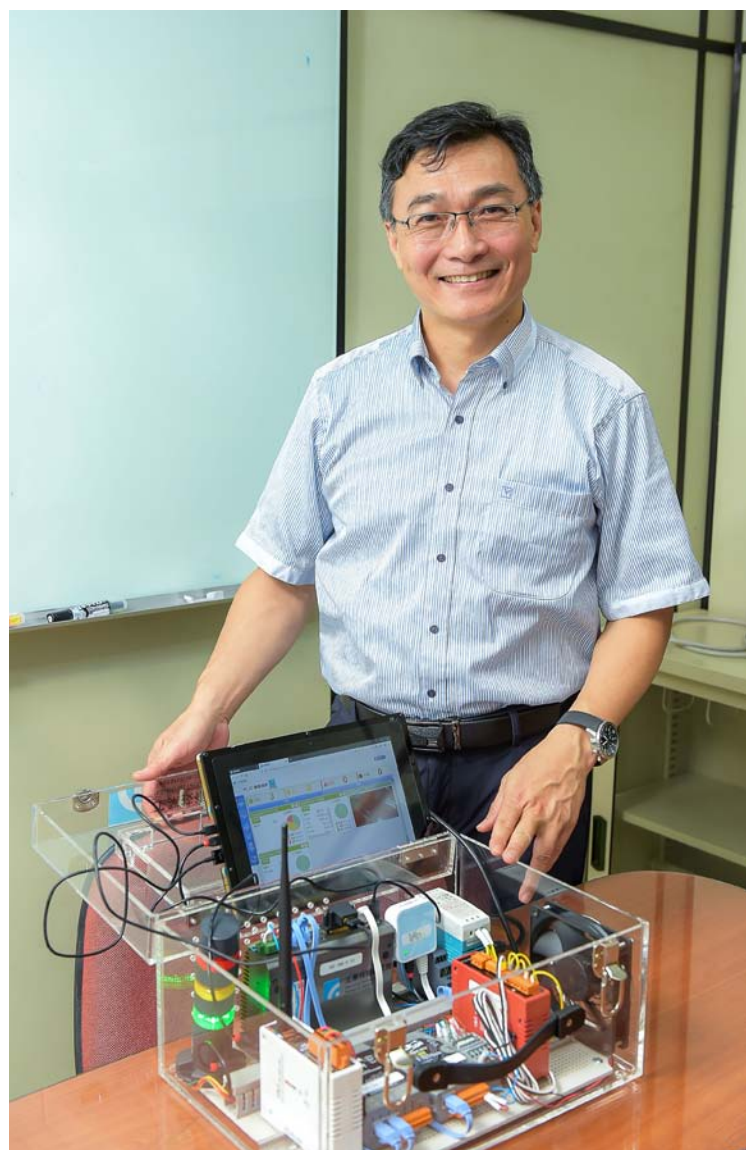
**製**造業是經濟的重要動能，產業能量的強弱與國家發展息息相關，臺灣雖是製造重鎮，但除了科技產業外，其他產業的製造技術並未全面跟上智慧化，近年全球產業環境丕變，各國也開始透過智慧化協助製造業升級，未跟上此波浪潮的業者，恐有被邊緣化之虞。工研院機械與機電系統研究所工業物聯網技術組組長吳志平建議，臺灣製造業者應積極轉型，以因應疫後變局。

產業環境劇變，衝擊最大者當屬美中貿易戰與新冠疫情，2018年展開的美中貿易戰讓全球供應鏈重組，多數製造大廠紛紛將生產基地移出中國，今年的新冠疫情更是讓供應鏈直接斷鏈。

吳志平指出，進入後疫情時代，供應鏈雖會恢復，但將會從以往的長鏈變為「短鏈」，也就是近期產業提到的「逆全球化」、「自給經濟」等概念，「這個變化對向來以外貿易為重的臺灣製造業者將帶來重大影響，」吳志平表示，以往習慣的運作模式將開始改變，資通訊（ICT）技術在企業營運系統的比重將會增加，智慧製造在產業的落地也會加速，這也是臺灣業者需積極轉型的原因。

## 供需兩端同步展開智慧轉型

臺灣製造業的智慧轉型，吳志平認為在供、需雙方都要積極動作。在供應端方面，因應智慧化商機，臺灣原有的自動化業者、工業電腦廠商，都早



各國透過智慧化協助製造業升級蔚為趨勢，工研院機械所組長吳志平建議，臺灣製造業者應積極轉型，以因應疫後變局。

已推出各種智慧化設備，另一方面智慧製造強調資訊技術（IT）與營運技術（OT）整合，宏碁、華碩等IT大廠也紛紛投入。

不過，臺灣製造業者的商業模式是以硬體銷售為主，產品售出後，交易行為就終止，「這種模式雖然簡單，但商業價值僅止於產品的效能，而且同類產品技術成熟後，市場就容易進入價格戰，」吳志平認為，進入智慧製造時代後，臺灣業者應該從硬體銷售進化為製造服務，也就是將產品從硬體設備變成「服務」。

吳志平以全球知名車廠勞斯萊斯為例，勞斯萊斯除了製造高級轎車外，也生產飛機引擎。過去採用該公司的飛機引擎都是直接賣斷，後來則是改賣飛行時數，也就是航空公司用多久引擎就付多少錢的新型模式。這像模式讓買方不必在初期就支付一筆鉅額的硬體購置費用，賣方則可以透過自己的技術能力延長產品收益期間，同時與客戶的關係也能維持得更久遠。類似的模式也發生在臺灣，空氣壓縮機大廠復盛在近期推出雲端管理平台，提供客戶維修服務。

「無論是勞斯萊斯或是復盛，要將商業模式轉為製造服務，都必須先做智慧建置，」勞斯萊斯和復盛都是先在自身產品中，內建了感測網路，透過物聯網的監控架構，從遠端偵測設備狀態，方能創造出如此有價值的服務。

### 機械雲滿足新世代製造業需求

回到需求端，也就是各類型產品的製造業者，則可透過各種智慧化系統提升自身的營運效能。目前最

常見的就是遠端設備監診系統，利用工業物聯網機制，將設備的運作狀態傳送至機械雲分析，或透過機邊運算進行處理，管理者再從遠端掌握產線的各项資訊。設備監診僅是雲端平台的功能之一，未來製造業的需求都會化為各種應用程式，讓業者從雲端下載。以工研院開發的「機械雲平台」為例，目前已和資策會、金工中心等法人單位共同催生出20到30個智慧製造程式APP，提供國內業者測試使用。

除了透過雲端平台使用各種智慧化功能外，吳志平指出數位化和自動化也是智慧轉型的關鍵。由於智慧製造的核心概念，是讓設備的數據可以被儲存、運算、分析、預測，進而產生更多元的價值，因此製造業者必須先具備數位化基礎，而各種數位化管理平台中，企業資源規劃（ERP）與製造執行系統（Manufacturing Execution System；MES）都是必要的系統，因此在導入智慧化系統前，他建議先從ERP著手，再逐步導入MES、機聯網等架構。



工研院開發的「機械雲平台」，已和資策會、金工中心等法人單位共同催生出20到30個智慧製造程式APP，提供國內業者測試使用。

## 協作型機器手臂更彈性直覺

在自動化方面，技術成熟的機器手臂，近年來開始被大量應用到製造現場，除了原有的傳統關節型機器手臂之外，協作型機器人也逐漸加入產線製程。工研院機械與機電系統研究所智慧機器人技術組組長黃甦表示，這兩種機器手臂的特性不同，傳統關節型機器手臂的精度高，大多用於高精密作業，也因負重大、速度快，危險性較高，因此產線作業時需用圍籬隔柵，避免發生工安事件。

至於協作型機器人的運作速度相對較慢，且機體上具有觸覺或力量感測器，人體與機器碰觸時，機器手臂的動作將會放緩或停止，因此可同步與作業人員共同工作，再加上柔和的工業設計風格，有別於傳統機器手臂給人的壓迫感，「這些特色都讓協作型手臂更加親近人，」黃甦說。

再從應用情境來看，黃甦指出，大型傳統機器手臂主要應用在汽車、金屬加工等場域中，負責搬運、焊接等工作，中小型傳統機器手臂則是

應用於表面黏著插件（SMT）之類的高精密組裝。然而協作型機器人萌起時間較短，目前多以單工的產線上下料、貨物取放、視覺瑕疵檢測為主。

目前協作型機器人的市場成長速度相當迅速，主因在於售價相較傳統機器手臂低，而且只需簡單設定即可上線使用，要設計運行動作時，也不必學習機器手臂複雜專用的程式語法，直接拖曳機器手臂，協作型機器人即能記住運動軌跡，並按此路徑動作，讓操作更加彈性直覺。

黃甦也以新冠疫情為例，為了防止疫情擴散，人員隔離與環境消毒成為必要工作，但多數的消毒物質都會傷害人體，這時就可透過協作型機器人來執行這類工作，保護寶貴的人力投入更有價值的事。

## 協作型機器人打開藍海市場

在精度、速度都不比傳統機械手臂之下，協作型機器人的拓展率快速也讓傳統機器手臂廠大感意外，而這片新藍海也成為臺灣廠商的目標市場。

黃甦表示，此市場仍處發展初期，所有的廠商都是新進者，因此品牌形象與技術能力的差距不大，臺灣廠商可善用本身能量加速技術發展，為協作型機器人開創更多附加價值，走出自己的路。

協作型機器人的應用領域多元化，再加上可與作業人員共工，未來發展潛力無限雄厚，黃甦建議，臺灣製造業者可多應用協作型機器人，提升產線自動化程度，並為疫後興起的總部經濟與智慧製造做好準備。■



協作型機器人市場能處於發展初期，工研院機械所組長黃甦建議臺灣業者可多多應用，提升產線自動化程度，為疫後興起的總部經濟與智慧製造做好準備。