



智能化與高值化之國產 IOT 關鍵模組

The Total Solution of High-Value Added Intelligent Made-In Taiwan IOT Core Modules

¹陳志明、¹柯博修、¹廖孟秋

¹工研院智慧機械中心 智慧機械技術組 工作機械技術部

摘要：本文旨在系統性地介紹國產 IoT 關鍵模組該如何智能化與高值化。首先，針對目前市面上工具機的 IoT 關鍵模組進行定義，並簡單闡述開發之效益與未來面臨之問題，再來對於 IoT 關鍵模組常見智慧化功能進行說明，並剖析各領域應用對應的機能與場合，最後根據目前研究者當前開發執行之國產智能 IoT 關鍵模組進行介紹。期望透過系統性的導入與說明，能使各位讀者各容易了解工業 4.0 除了整廠整線製程自動化外，其中最底層之核心「IoT 智能關鍵模組」該如何展開與深化。

Abstract : The way to make the domestic IoT module intelligent and high-value is systematically presented in this article. First, the key IoT modules for the existing machine tools were defined, and the benefits of the development of such modules and the potential issues were briefed. Second, the general intelligent functions of the IoT modules were introduced. The applications with corresponding functions in various fields were analyzed as well. In the end, the intelligent IoT modules developed by ITRI were detailed. The goal is for readers to easily understand how the intelligent IoT module works on machine tools.

關鍵詞：虛擬感測器、旋轉分度盤、數字孿生

Keywords : Virtual sensor, Rotary table, Digital Twin

背景介紹

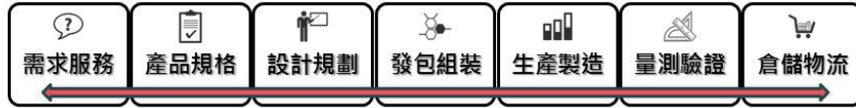
工具機設備業在近期由於日幣、歐元貶值和中國工業崛起的壓力下，國產工具機長期採用價廉物美的工具機產品市場定位，受到相當大的挑戰及壓力，也已經實際反應出口訂單逐漸遞減的狀況，業者急需創造出機台設備更多的附加價值及應用服務內容，吸引國際中高階客戶的青睞，以提升市場競爭力。然而，國際工具機大廠訂單銷量卻為日益增加，在應用加值及售後加值的營運模式的背後（如 Mazak 與 DMG）更是利用遠端監控或通訊的方式將服務範圍拓展到全球市場，

以提供完整的服務應用加值方案。相較之下，目前國內工具機業者在此一環節之競爭力較為弱勢，在出口國外市場方面，售後的衍生商機較大的加值應用服務，大部分皆由代理商承攬；而在本國市場，工具機廠服務客戶則採駐廠模式，亦或採隨傳隨到，也造成人力資源吃重，不利於未來發展。

智慧化與物聯網是應用加值與售後加值發揮極大作用的藍海，全面的 IT 專業知識是工具機工業制勝的關鍵。藉由相關技術和演算法能夠幫助諸如工具機這樣的傳統產業從本身的全生命週期營運資料中獲得更多價值，例如降低營運成本、



• 數據化的時代-Turnkey Solution的發展與規劃



• 智動與資料可視人性化



需求平台	• 接單與採購 (SRM/CRM)
信息溝通	• 管理與規劃 (APS/ERP/PPS/PLM)
製程安排	• 智造、品管與倉儲物流 (MES/WMS/SFIS)
資料整合	• 監控系統(專家系統/嵌入式系統/補償預測)

• 智慧與生命週期管理



• 生命週期服務(合作與價值/通路與資源)	商業模式
• 智機系統(6C+6M/水平與垂直整合)	廠線製程
• 智聯工廠(協定與溝通/設備專用模組化)	整機設備
• 智能控制(感知量測元件/運動控制單元)	模組感知

• 以全生命週期產業生態體系之概念融合整體機械產業

圖 1 智機產業化之系統分布

加強生產效率、提升產品品質等，如圖 1 所示。例如智慧家庭終極目標是讓使用者在家像君王般茶來伸手飯來張口，而工具機智慧化的終極目標為「傻瓜工具機」，期望使用者能透過其自動接單生產的「關燈工廠」營運方式，徹底釋放工廠內人力並獲取最佳的利潤與成效。

1. 何謂 IoT 關鍵模組

經濟部於 2016 年白皮書中，將智慧製造系統粗略地劃分為四個區塊，包含整廠智慧化、整線智慧化、單機智慧化與智慧零組件，前面兩項為一般目前業界常見的工業 4.0 自動化的部分，但最後兩項為其最關鍵核心，卻鮮少人提及。透過單機智慧化或智慧零組件之完善，將機器中各部分運作資訊以巨量資料進行儲存與分析，期望透過這些數據能帶給機台設備維持一定的高性能與高可靠度，如何能在使用多年後依然保持其機台之加工精度是最大的考驗，也是高價機種品牌訴求的重點。

在分類上，研究者常以「雲端運算」的分類來區分智機產業化之系統，對於基礎設施即服務 (infrastructure as a service, IaaS) 而言，其實就是提供最為基礎的硬體資源，包括：感知、儲存、網

路、控制與自動化等關鍵資源，物聯網 (internet of things, IoT) 關鍵模組便屬於此分項。我們可以把雲端運算中心它想像成是一個大型機房跟儲存著巨量資料的資料中心，使用者需要透過網路連入雲端運算中心並使用它提供的硬體資源。平台即服務 (platform as a service, PaaS) 則是雲端運算的中層服務，目的是提供使用者一個作業系統平台與應用系統開發平台，讓應用系統開發人員可以直接在這個平台上撰寫程式並對外提供服務。最後一個是軟體即服務 (software as a service, SaaS)，這其實很像之前「應用服務提供商」(application service provider, ASP) 的運作概念，在雲端中會有許多資訊公司佈署自己設計開發的應用系統，讓使用者依照自己的需求去選擇使用適合的應用系統，計價方式則以使用量或月租方式為主。所以，SaaS 的好處就在於替使用者節省自行採購或設計開發，以及後續維護與管理的成本。

目前市場上最為火紅的，就是以 SaaS 或 PaaS 的系統服務雲端平台，但國內對於屬於底層的系統建置與整合並沒有非常完善，如何有效以智機產業化主軸有效結合 IaaS 層，用設備智慧化達到高值化目的，由精密機械延伸至智慧機械乃為目前極為迫切進行的課題。

更完整的內容

詳見【機械工業雜誌】420期・107年3月號

機械工業雜誌・每期 220 元・一年 12 期 2200 元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9339

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌・官方網站：www.automat.tw

機械工業雜誌・信箱：jmi@itri.org.tw