

智慧製造的資訊標準與 SCADA 技術整合應用實例

The Standard for Smart Manufacturing and Its Application to SCADA Integration

李坤敏¹、鄭琮生²、陸一宏²、胡曉^{3*}

¹ 工研院資通所 智慧製造服務系統組 平台管理部 經理

² 工研院資通所 智慧製造服務系統組 平台管理部

³ 工研院機械所 工業物聯網技術組 製程聯網技術部

摘要：通訊在智慧工廠中扮演重要角色，目前工業上採用多種通訊技術，標準資料交換介面的缺乏導致資訊整合不易，因此，具備開放性、跨平台通訊及安全性等特點的 IEC 62541 OPC 統一架構 (OPC UA) 通訊標準成為了工業資訊整合的最佳選擇，德國 RAMI 4.0 及美國 IIRA 架構均採用 OPC UA 通訊。本文對 OPC UA 通訊技術進行了介紹，並介紹了協助傳統製造業導入工業 4.0 的案例，通過導入 OPC UA 來實現機台間通訊技術架構的標準化，整合資料採集與監控系統 (SCADA) 擷取設備資訊，導入 AI 決策系統以進行品質管控、預診設備健康狀態，從而提早進行維修以降低產品不良率以及因停機整修所造成的損失。

Abstract : Effective communication plays an important role in smart manufacturing. In practice, heterogeneous standards are used for field devices. In consequence, standardized access to the information of individual equipment and components in a plant is not allowed. There is little communication between equipment. Therefore, IEC standard 62541 OPC Unified Architecture (OPC UA) is chosen by both RAMI 4.0 and IIRA to be a major candidate for industrial communication due to its openness, interoperability and security mechanism. OPC UA enables integration of production data from device level to different levels of information systems. This paper gives an overview of server/client architecture of OPC UA. Industrial application is also presented in this paper. Communication is standardized by the adoption of OPC UA into automation devices in the present case. Thus, OPC UA servers enable Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system to manage the valuable process information. Collected process information can be used for quality control and equipment health management to improve the productivity and reduce the cost.

關鍵詞：工業 4.0、OPC UA、資料採集與監控系統

Keywords : Industry 4.0, OPC UA, Supervisory control and data acquisition (SCADA)

前言

工業的發展於 20 世紀後期進入了第三波工業革命，可程式化邏輯控制器 PLC (Programmable

Logic Controller) 進入生產線，使得產線設備進入了數位控制的時代，提升了工業製造的自動化與精準度，但應用仍侷限於各機台的生產控制，缺乏整體產線的整合；直至 2013 年在德國漢諾

威 (Hannover) 工業博覽會上正式提出了工業 4.0，並列入德國高科技策略 2020 (High-tech Strategy 2020) 綱領中，而進入了新的製造時代 [1]；以往各自獨立的機器、工件和系統互相連接彼此控制，並透過雲端技術收集生產過程中的數據資料，以更進一步的導入 AI 人工智慧進行產線的自主決策，使工廠更智慧和自動化 [2]，也就是說生產線上的組件和系統都將能夠獲得自我控制與預測能力，除了可以為管理階層提供完整的工廠與產線狀態，以利做出正確決定之外，掌握零組件的健康程度做出精確的健康預知診斷，並使工廠管理部門問題發生前就可以預先進行因應與維護工作，以實現及時維護與提高生產稼動率 [3]。

本文透過對介紹協助傳統製造業導入工業 4.0 的過程，由導入機台間通訊技術架構的標準化，資料採集與監控系統 (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) 的建構與加速，中控戰情室的 AI 決策系統導入的實際案例分享，以作為後續相關業者導入工業 4.0 技術時之參考。

工業 4.0 通訊技術架構

在工業 4.0 中，各種感測器和設備機台都需要透過工業網路互相連結，並提供生產過程的相關數據資訊以利後續處理，才能實現智慧工廠的願景，網路通訊在智慧工廠中扮演舉重要角色，在各式各樣的機台間如何在網路上傳遞資料以及不同的設備監所收集的資料如何整合，「標準化」的訊息交換協定進入工業 4.0 的必要基礎，目前工業網路上常見的通訊技術可分為以下三類：

- 原生驅動程式 (Native Driver): 針對特定硬體、與目標設計，執行效能佳，但相容性很差，硬體開發商必須提供驅動程式才能相容於 SCADA。
- 標準的通訊協定：主要用於設備之間的通訊，工業界常用的標準通訊協定有 EtherNet/IP、Profinet、EtherCAT、Modbus、Interbus、Profibus、Powerlink、CAN、Device Net、LonWorks 等。
- 標準的資料交換介面：除用於資料交換之外

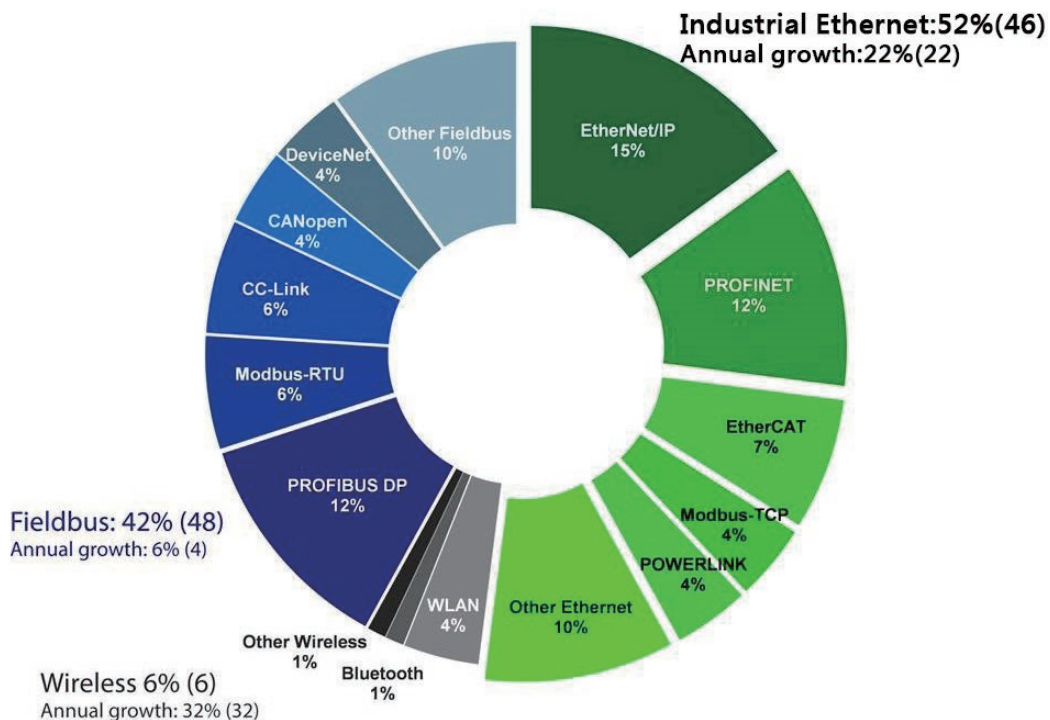


圖 1 預估 2018 工業標準通訊協定市場佔有率 [4]

更完整的內容

詳見【機械工業雜誌】425 期・107 年 8 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：03-582-2011

機械工業雜誌・官方網站：www.automan.tw

機械工業雜誌・信箱：jmi@itri.org.tw