

工業 4.0 之資產數位化資訊管理軟體技術

Information Management Software Technology for Asset Digitalization in Industrial 4.0 Application

王郁喬^{1*}、蔣添樺²

¹ 工研院機械所 工業物聯網技術組 製程聯網技術部 研究員

² 工研院機械所 工業物聯網技術組 製程聯網技術部 工程師

摘要：工業 4.0（英：Industry 4.0、德：Industrie 4.0，縮寫：I4.0）是指當前製造工業的數字化趨勢和相關自動化，主要欲建立人、機器、資源、數據互聯互通的 CPS 網絡化製造生產價值鏈。德國針對工業 4.0 的技術實現，提出了 I4.0 參考架構模型 (Reference Architecture Model for Industrie 4.0, RAMI4.0) 架構、資產管理殼 (Asset Administration Shell, AAS) 概念與資產資訊模型 (Information Model) 技術進行資產 (Asset) 數據數位化與功能管控，導入以上技術，可達成資產間自主交握互動協調與互操作性要求，進而提高製造業的靈活性，節省大量的時間和成本。本文針對 RAMI4.0 與 AAS 資產管理軟體架構、設備資訊模型技術等，進行介紹與導入策略說明。

Abstract : Industry 4.0 (I4.0) is a name given to current trends toward automation, digitalization, modularization, and standardization which intend to build a Cyber-Physical System for human, machines, resources, and data. Germany introduced the concepts of Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0), Asset Administration Shell (AAS), and Information Model to fulfill I4.0 technology implementation requirements. Higher flexibility and interoperability in manufacturing can be achieved to improve efficiency and to reduce cost through the implementation of the idea of Industry 4.0. This article introduces basic concepts of RAMI4.0, AAS, asset information model, and the implementation strategies.

關鍵詞：工業 4.0、資產管理殼（層）、資訊模型

Keywords : Industry 4.0, Asset administration shell, Information model

前言

工業 4.0 (I4.0) 或稱第四次工業革命，是德國政府於 2011 年提出的高科技計畫，由德國聯邦教育及研究部和聯邦經濟及科技部聯合資助，用以提升製造業的電腦化、數位化與智慧化。工業 4.0 的目標不是創造新的工業技術，而是統合製造業全生命週期相關的技術資訊與商業活動資訊，以建立具有高度適應性、高生產彈性、高資源效率的智慧工廠 (Smart Factory)。

工業 4.0 技術概念如圖 1 所示，包括虛實整合

系統 (Cyber-Physical System, CPS)、物聯網 (Internet of Things, IoT)、服務聯網 (Internet of Service, IoS) 等，將生產流程所有相關的設計開發資料、設備、人員、製造流程與數位資料連結起來，且每個設備具備自主監測、分析和判斷能力，能依據生產狀況進行自主通訊協調，令生產流程更靈活有彈性。目前，除了德國之外，歐美各國、日本、中國等國家都已啟動工業 4.0 計畫。

台灣智慧自動化產業產值 2015 年達 1.2 兆新台幣並持續成長，預計 2020 年將有機會超過 2.6 兆新台幣，產線亦朝少量多樣、週期短、快速換

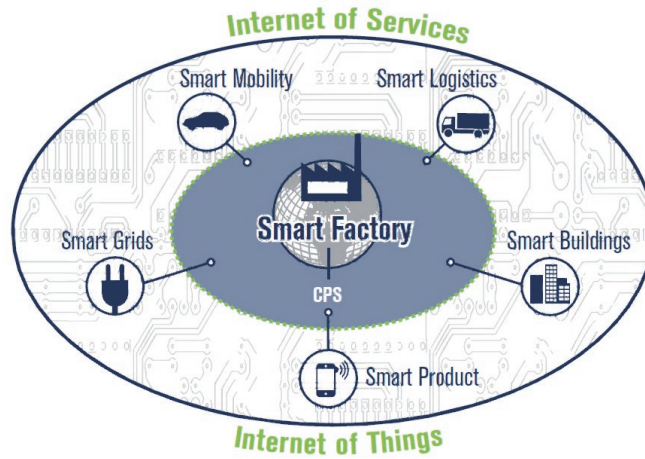


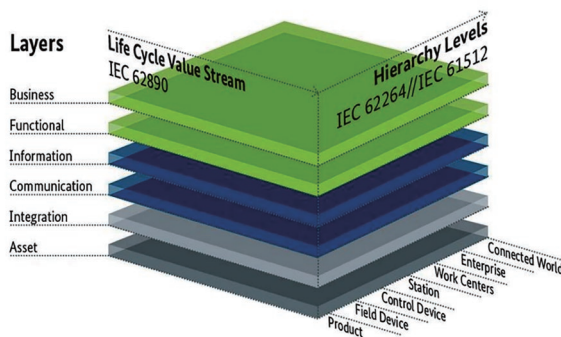
圖 1 工業 4.0 及智慧工廠屬於物聯網與服務聯網的一環 [1]

線等趨勢發展，導入 I4.0 技術可視作為台灣產業升級與轉型的策略，藉由台灣資訊科技產業上的優勢，提昇製造業技術能力，打造台灣成為全球生產製造供應鏈的關鍵地位，亦可因應未來勞動成本高漲的挑戰。

欲完成上述願景，最重要需了解製造業資產數位化資訊之管理技術國際標準，故本文將針對 I4.0 參考架構模型 (RAMI4.0) 架構、資產管理殼 (AAS) 概念與資產資訊模型 (Information Model) 技術進行簡介，其中資產資訊模型部分，將以目前製造產業國際標準中最完善的橡膠設備產業所訂定之資訊物件規範與資訊模型 (EUROMAP 83 & 77) 為範例，進行說明介紹。

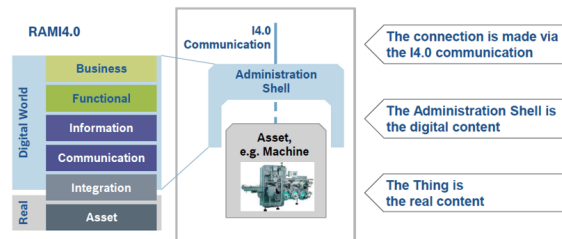
工業 4.0 與資產數位化資訊管理的關聯性

工業 4.0 設想通過虛實整合系統 (CPS) 來控制工廠，網絡物理系統下的智能機器應具備狀態感知、實時分析、自主決策、精準執行、學習提升、預測維護、任務協調等數位化資訊與功能，以解決製造中的許多關鍵問題，如進行動態業務協調、優化決策、資源和能源效率管理等。網絡物理系統被定義為提供計算，網絡和物理設備與製程集成的變革性技術。基於上述網絡物理系統概念，德國在 2015 年起草並發布了工業 4.0 參考架構模型 (RAMI 4.0) [2] 和工業 4.0 組件 (I4.0 Component) [3] 概念如圖 2(a)、圖 2(b) 所示，作為工業 4.0 技



(a)

The Industry 4.0 Component



(b)

圖 2 (a)RAMI4.0 架構圖 (b)I4.0 Component 架構與 RAMI4.0 架構對應圖

更完整的內容

詳見 | 機械工業雜誌 | · 437 期 · 108 年 8 月號

機械工業雜誌·每期 220 元·一年 12 期 2200 元

線上訂購網址：<https://www.automan.tw/magazine/orderMag.aspx>

付款方式

1. 郵局劃撥—戶名：財團法人工業技術研究院機械所 帳號：07188562
請於劃撥單的通訊欄寫明：購買期數、金額等
2. 匯款資料—兆豐國際商業銀行新竹分行(代號 017)
帳號：203-07-02288-0 戶名：財團法人工業技術研究院
3. 信用卡—請填寫信用卡 [訂購單](#)

麻煩您將 繳款收執 或 信用卡刷卡單 傳真至 (03)582-2011，我們會盡快處理您的訂單並開通權限，再次感謝您的支持與愛護。

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

機械工業雜誌 優惠訂購單

訂閱一年 12 期

\$ 2200 / 續訂戶 \$ 2000

好禮二選一

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

訂閱紙本+電子雜誌

\$ 3000 原價 \$ 4400

一年12期

贈送

A 史欽泰墨寶帆布袋

訂閱二年 24 期

\$ 4000 / 續訂戶 \$ 3600

好禮四選二

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

C 工具機叢書任一本

D 智慧機械人叢書任一本

限量專屬精品送給您



A



B



C



D