

# 德國智慧製造之資產管理技術與應用

## Asset Administration for Industrie 4.0 and Its Application in Manufacturing

黃以宜

工研院機械所 工業物聯網技術組 製程聯網技術部

**摘要：**第四次工業革命的浪潮正帶來製造業的新視野，在製造業中，當下的流行語之一是“智能生產”、“智能元件”，這與工業 4.0 所帶來的變革息息相關。過往自動化生產中各裝置資訊的生成與大量的數據訊息在組織間並不共享，如同資訊孤島一般，使得組織無法藉以學習或進一步改善運作，這些困境在工業 4.0 的架構中將獲得解決，本文針對工業 4.0 所提出之工業 4.0 元件與資產管理殼的設計概念，說明此技術如何將生產製造中真實世界與資訊世界的訊息進行描述、轉換與資訊分享，達到生產單元智能化與生產過程智慧化的目標。

**Abstract :** The fourth industrial revolution is enabling a new era of manufacturing. Industry 4.0 is progressively transitioning factories from having legacy systems to smart manufacturing and smart components to enabling digital factories. Although valuable production information offers a new set of value creation and growth opportunities for organizations, sharing data and information collected from production devices across and within organizations is challenging. The recommended asset administration shell for I4.0-components aims to describe how physical assets being connected to digital information, and how the information was transmitted and shared to help transform manufacturing to be more intelligent gradually.

**關鍵詞：**資產管理殼、工業 4.0 元件、虛實融合系統

**Keywords :** Asset administration shell, Industry 4.0 component, Cyber-physical system

### 前言

智慧製造旨在提倡一個先進的系統架構與工程方法，成就一個高度彈性化的生產系統，來面對快速變遷的市場需求。這個願景由德國開始發聲，提出工業應走向 4.0 的需求，之後在國際間相繼引起共鳴，如美國工業互聯網提出 IIRA 的參考架構，大陸的中國製造 2025，日本 IVI 聯盟提出 IVRA 工業價值鏈的參考架構等。各國除了規劃期程，提出一系列的策略指導方針外，亦建構一些產學研合作的示範平台，進行概念與技術驗證，為中小企業技術轉型提供指引。近年來各國更積極進行技術合作與架構對齊，期望取得統一的工

業 4.0 標準，以工業 4.0 參考架構模型，作為工業 4.0 的國際通用語，推動智慧製造生態系統的互操作性。

智慧製造兩個具指標性的標準於西元 2016 問世，分別為工業 4.0 參考架構模型 RAMI 4.0(DIN SPEC 91345) 與數位工廠 Digital Factory(IEC 62832)，前者以三維構面來描述工業 4.0 資產該有的功能、定位與價值，後者則是實現工業 4.0 數位製造的智能工廠規範。兩標準內對於實踐工業 4.0 均提出一個具體的作法，就是所謂的工業 4.0 元件 (I4.0 component, Industry 4.0 component)，文內簡稱 I4.0 元件) 技術。

I4.0 元件的概念最早從 2015 四月被提出，定

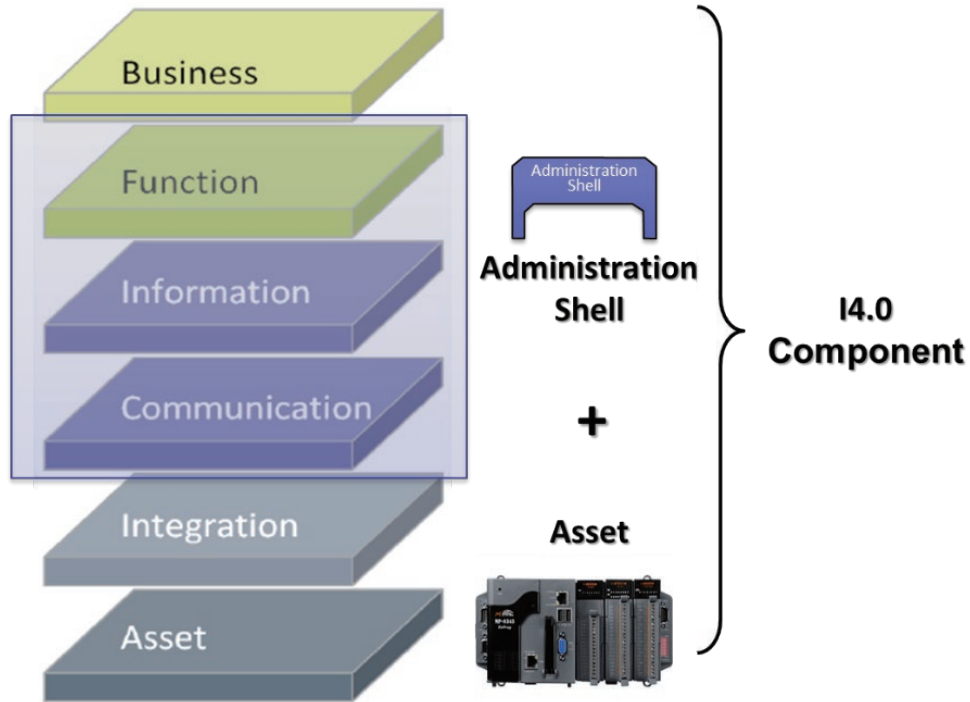


圖 1 基於 RAMI4.0 之工業 4.0 元件概念

位為工業 4.0 的基本單元，在工業 4.0 生態系統中，I4.0 元件透過全球統一的 I4.0 通訊方式，傳輸企業價值鏈的過程資訊，技術上具有容易安裝與操作的特性，藉由元件間的互通形成智慧製造之全球資訊網絡。I4.0 元件是一個基於 RAMI4.0 理論基礎所建構的虛實融合系統架構，其使得資產間得以相互虛擬連接，是一個同時結合管理殼 (AS, Administration Shell)( 虛 ) 技術與實體資產 (Asset) ( 實 ) 的模型設計如圖 1，由於企業內各種有價資產 ( 有通訊能力的軟硬資產 )，均可透過管理殼的框架技術，將實體資訊予以數位化、抽象化、模型化與標準化，因此該技術又稱為資產管理殼 (Asset Administration Shell, AAS)。

### 資產管理殼技術

資產管理殼框架技術，本質上是 I4.0 元件實體物件的虛擬映射，提供資訊的抽象描述 (Virtual Representation)，技術上具有 Web 物聯網 (Web of Things, WOT) 的開放特性，也是提供元件智能化的基礎。

### 1. 國際發展

德國經過幾年的討論與發展，目前該技術已多有實現，例如由德國電氣行業協會 ZVEI 組織所支持開發的開源計畫 OpenAAS[1]，提供一個管理殼技術的設計示範，希望以務實的方法消弭理論與實務間的差距；另外由 Fraunhofer 開放通信系統研究所 (FOKUS) 所開發的 OpenIoTfog 架構 [2]，提供 I4.0 元件管理殼技術、無線技術、點對點訊息交換技術、標準接口、霧與邊緣計算與語意訊息建模，協助工廠現場管控端快速轉型工業 4.0；由德國工業通訊技術廠商 Hilscher、P&F、SAP 所開發的 netIOT 平台 [3]，亦提供管理殼功能、通訊介面、運算服務與邊緣閘道器等軟硬技術，讓感測器順利轉型成 I4.0 元件，於該元件網路掛載的同時，即能順利與 SAP 智能網連接，以隨插即用的便利性，協助資產管理智慧化；三四十年來一直致力於工業和製程自動化領域的領導廠商 Festo，去年正式為旗下部分氣壓和電動驅動產品，提供內嵌數位雙胞胎能力之管理殼技術 [4]，使用者僅需透過 QRCode 即可進入

## 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.automat.tw](http://www.automat.tw)

機械工業雜誌・信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)