

AUTOSAR 生態系的機會與挑戰

Challenges and Opportunities of AUTOSAR Ecosystem

王詠辰

工研院機械所 智慧車輛技術組 電動動力與控制部

摘要：汽車開放系統架構 (AUTomotive Open System ARchitecture, AUTOSAR) 的出現使車輛控制系統的整體開發方式出現新的變革，帶動產業鏈的革新，在本文中透過 AUTOSAR 的系統架構與開發流程來分析 AUTOSAR 如何影響整個軟體生態系，並在初期開發與軟體遷移、複雜性與軟體工程及相容性幾個面向來說明 AUTOSAR 生態系參與者所會遭遇到困難。最後，透過說明 AUTOSAR 架構如何實現車輛功能安全需求和透過 AUTOSAR 架構建造全新軟體生態系等兩個案例來探討 AUTOSAR 的機會與未來趨勢。

Abstract : The emergence of AUTOSAR architecture changes the development process of vehicle control system and revolutionizes the industrial chain. This paper first explains how the introduction of AUTOSAR system architecture affects entire software ecosystem, followed by discussion of difficulties that AUTOSAR ecosystem participants will be encountering from four different aspects - software migration, complexity handling, compatibility, and software engineering management. Finally, two cases, namely the AUTOSAR approach for functional safety implementation and the all-new software ecosystem, are used to demonstrate the opportunities and trends of AUTOSAR.

關鍵詞：汽車開放系統架構、虛擬功能總線、軟體組件、功能安全

Keywords : AUTOSAR, Virtual functional bus, Software component, Functional safety

前言

過去人類文明的發展歷史是由游牧走向農耕，這是一個由尋找糧食到生產糧食的過程，然而有趣的是，在科技產業中卻反其道而行，開發者從技術的農耕時代走向技術的游牧時代。過去在技術農耕時代開發者只要顧好自己的領地默默耕耘就可以在行業中取得一席之地，且越大型的廠商越容易累積技術。然而新科技快速的出現，打破了這個規則，開發者已經無法在只固守自己的一畝三分地，除了自行生產技術外還需要如逐水草而居的游牧民族一樣去追逐新的技術。大規

模協作與共享技術避免重造輪子，儼然已成為現代系統開發的核心基石。車輛領域就是上述變革最好的例子，車輛的創新與網路技術的快速發展使汽車電控單元 (Electronic Control Unit, ECU) 越趨複雜，為了滿足這些多樣化的系統，ECU 的開發者需要新的方法來滿足客戶與法規不斷增長的需求，並在相同的框架下共享技術，這個概念在 2003 年由數個車廠與供應商所實現，他們提出了一種通用軟體架構稱為 AUTOSAR [1][2]。

AUTOSAR 在 2003 年提出後，直至 2017 年中已發佈到版本 4.3 是一個持續活躍發展的架構，開放與標準化的特性，帶動整個開發方法的革新。

在 AUTOSAR 概念出現前，始於 1993 年的車載電子設備開發系統和接口 (Offene Systeme und deren Schnittstellen für die Elektronik in Kraftfahrzeugen, OSEK) 規範是最常被廣泛使用的架構，但隨著電子設備和軟體的複雜化，開發者意識到需要一種更廣泛的標準化方式，AUTOSAR 就此誕生，AUTOSAR 有一個著名的原則，在規格上統一，在實現上競爭，這原則使生態系產生新商業價值。

AUTOSAR 並非騰空出世，它與先前數個行業技術相關，例如 AUTOSAR 作業系統就承襲 OSEK 作業系統規範並進行功能擴充，AUTOSAR 通訊服務基本也與 OSEK 通訊服務相似。在控制器診斷和參數調校協定方面，AUTOSAR 使用統一診斷服務 (Unified Diagnostic Services) 和通用量測和調校協議 (Universal Measurement and Calibration Protocol) 也都是現存的行業技術。因此 AUTOSAR 技術可被理解為在既有的行業技術中新增元件模 (Meta Model)、樣板 (Templates)、錯誤處理、運行環境、資料交換等新概念。

AUTOSAR 技術有四個主題，分別是架構、

方法、介面和驗收測試。架構，是指將軟體進行切割，使軟體進行分層與模塊化，並將連接的端口進行標準化，使依據規範所建立的軟體可以與硬體獨立，並增加軟體模塊的重複利用率。AUTOSAR 將軟體分成三個大階層，分別為應用層 (Application Layer)、執行環境層 (Runtime Environment, RTE) 以及基礎軟體層 (Basic Software Layer) 如圖 1 所示；方法，是指透過定義交換文件格式與利用配置描述樣板來完成不同階層開發的無縫結合，AUTOSAR 使用可延伸標記式語言作為模型間的交易數據格式；接口，是指將所有領域的汽車應用模塊的接口在語法和語義進行規範，應作為應用軟體的標準；驗收測試，是指利用黑箱的方式來檢驗總線相容性、應用程式相容性和配置的相容性。以上的四個主題構成了 AUTOSAR 技術。

除了開放與標準化的架構，要使系統更加的有影響力完整的軟體生態系是不可或缺的因素，軟體生態系的建構在各領域越來越受歡迎，例如手機的安卓系統、蘋果系統、機器人作業系統

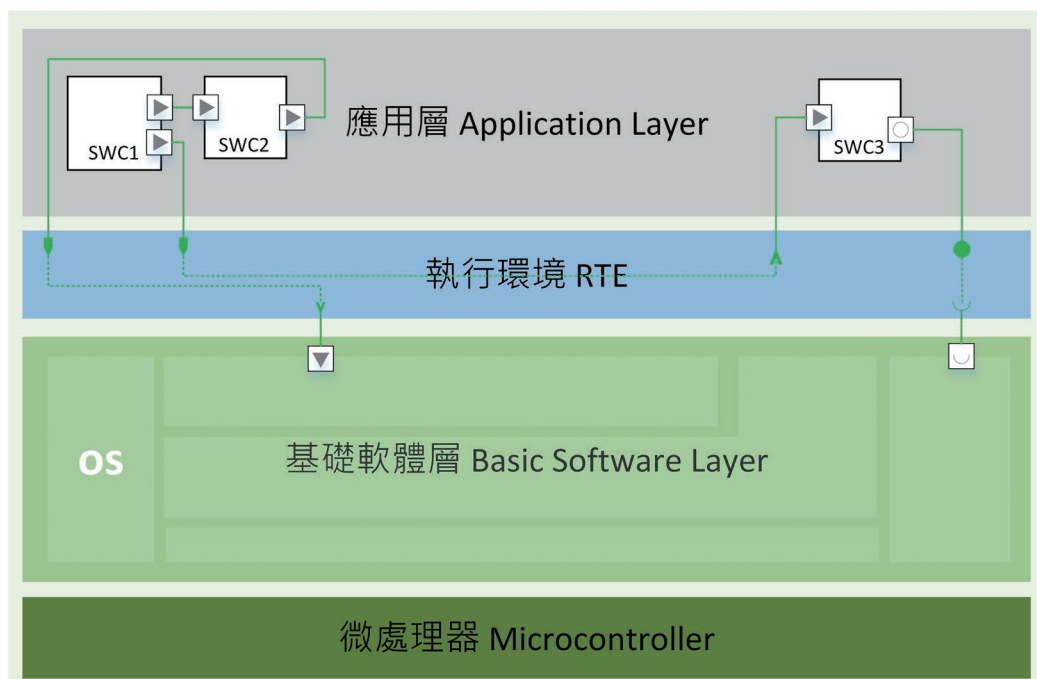


圖 1 AUTOSAR 軟體分層 [2]

更完整的內容

詳見【機械工業雜誌】421期・107年4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