



IEC 61499

元件設計軟體開發技術

Software Platform Design Technology for IEC 61499

范逸之

工研院機械所
智慧系統技術組
嵌入式控制系統部
經理

蔣添樺

工研院機械所
智慧系統技術組
嵌入式控制系統部

張禎元

國立清華大學
動力機械工程學系
教授

關鍵詞(Keywords)

- 功能方塊 Function Block
- IEC 61499 標準 IEC 61499 Standard
- 可重置 Reconfigure

摘要(Abstract)

IEC 61499 標準採用改良後功能方塊(function block)架構，針對工業程序量測與控制系統(industrial-process measurement and control system, IPMCS)之應用而設，具備軟體架構模組化、物件導向、分散式、事件驅動等特質，使用效益包含軟體元件可重複利用性、系統易部署性及可重置性、控制設備相互溝通性等。本文針對實現 IEC 61499

之軟體元件及開發環境，提出建置開發設計技術，除可發展國內自有之環境，建置國產控制相關軟體元件外，亦相容國外主流標準元件。

The IEC 61499 standard adopted an improved function block framework targeting at Industrial-Process Measurement and Control System (IPMCS). It has useful features including modularized, object oriented, decentralized and event-driven. Developed software components could be reused, easily implemented, reconfigured, and interoperable. This article presents preliminary version of ITRI IEC 61499 integrated development environment and IEC 61499 components. Developed components can be used for the purpose of domestic component-based software development. Compatibility is supported with other IDEs worldwide as long as it complies with



the standard.

1. 前言

傳統上，工業控制系統主要採用較低階的語言做設計，例如：可程式控制器(programmable logic controller, PLC)依循的 IEC 61131-3 標準。較低階語言適合於小型至中型控制系統的應用，在設計、部署及維護等特性上，先天上就有不易克服的缺失。2005 年推出的 IEC 61499 標準，採用改良後功能方塊架構，針對工業程序量測與控制系統之應用而設計，具備軟體架構模組化、物件導向、分散式、事件驅動等特質，使用效益包含軟體元件可重複利用性、系統易部署性及可重置性、控制設備相互溝通性等；不僅能大幅減少控制軟體的數量，縮短開發時間，降低開發與維護成本，若能搭配模型導向工程(model-driven engineering, MDE)的概念，則更能保證設計結果的可靠度，適合用於包含多種控制器的大型及複雜系統設計上。

由於目前市場上支援 IEC 61499 的軟體元件開發環境有 nxtControl 的 nxtStudio 與 Profactor 的 4DIAC，二者分別在商業運作及開源社群上成為主要的領導者；欲達成上述 61499 之架構及各項功能，包含元件、類別、框架平台等各方面的開發平台必須基於各項標準原則，以適用控制軟體之設計。主要技術發展分為建立 IEC61499 標準各類元件檔案的解析及處理物件類別，以及發展系統建置所需的整合開發環境(integrated development environment, IDE)，提供系統使用者視覺化的設計平台。目前國外主流之元件可以匯入至本文所介

紹之環境；而本文所開發之元件類別，亦可匯出於其他符合標準之平台運用。

2. 元件概述

組成控制系統所需的內容包含數種不同的物件，這些統稱為元件，透過元件庫集合了多種實際應用元件，就可以在控制系統的設計使用這些元件設計所需要的控制系統。目前的 XML 格式是最常被用來描述內容的一種表現方式，而 IEC 61499 元件庫檔案亦以 XML 格式予以表示，而其類型主要包括以下：

- Function Block Type (*.fbt)：此為具備封裝和再使用之軟體功能單元，它是一個由其類型決定的專有數據結構和相關操作組成；其演算法、執行控制和內部數據都是不可見的，而使用時一般只需知道其所公佈的外部介面即可。分為 InterfaceList、Basic、Service、Composite 等四種。
- Resource Type (*.res)：資源是包含在設備(下文描述)裏的一個功能單元(function unit)。在一個設備裏可以在不影響其他資源的情況下對一條資源執行創建、構造、參數化、啟動、刪除操作。資源的功能，是接收來自過程和通訊接口的數據和事件、處理這些數據和事件，並傳回數據及事件給過程和通訊介面。
- Device Type (*.dev)：設備(或稱裝置)是數個資源的容器，並提供這些資源與通訊網路、感測器和執行器之間的介面。
- Segment Type (*.seg)：用於執行各式通訊介面

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】401期・105年8月號

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：03-591-9342

傳真訂購：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