



# 智能化工廠應用軟體 發展平台

A Software Development Platform  
for Intelligent Shop Floor

梁碩苙

工研院機械所  
智慧機械技術組

許志源

工研院機械所  
智慧機械技術組

丁純乾

工研院機械所  
智慧機械技術組

## 關鍵詞

- 工廠自動化 Shop Floor Automation
- 數值控制機械 Numerical Controlled Machine
- 碰撞檢測 Collision Detection

## 摘要

隨著全球製造業勞力成本逐漸提升自動化、無人化工廠已成為近年來國內工具機產業急於嘗試的技術主題。建構自動化系統需要大量的機械、控制與軟體跨領域整合，其中軟體技術更是自動化系統能否成功運作的重要關鍵技術。

本文將探討智能化工廠軟體開發的困難點以及工研院目前針對此主題所規劃的智能化工廠軟

體平台發展現況。

With the increased labor cost, automation, unmanned factory have become popular topics for domestic machine tool industry. Building an automation system requires massive integration of multiple disciplines such as mechanical, control and software engineering, among these, software engineering is the key successful automation.

Difficulties on developing software for constructing autonomous factory and recent achievements of ITRI have described in this article.

## 前言

根據 Gardner 研究報告[1]，2011 年台灣的工具機產業出口值排名世界第四，顯示國內生產的



工具機無論品質與數量均名列前茅，但是隨著全球製造業勞力成本逐漸提升，自動化、無人化工廠已成為近年來國內工具機產業急於嘗試的技術主題。其中以工具機作為核心製程的小型彈性製造單元由於設備數量少、系統複雜度低，更是許多工具機廠與系統供應商急欲切入的產品線。即便如此，建構自動化系統仍然需要大量的機械、控制與軟體跨領域整合，而軟體技術更是自動化系統能否成功運作的重要關鍵技術。

一般來說，建立一個以工具機為核心製程的自動化系統需要面對下列問題：

1. 設備配製(Layout)與模擬分析：在設立自動化系統之初必須針對特定的生產型態選用適合的工具機與機械手臂、輸送帶等周邊設備，並規劃設備間的相對位置，為了分析系統運作過程各個設備的加工程式、機器人搬運動作以及相互之間是否發生干涉、碰撞。
2. 設備通訊介面整合：自動化系統強調不同設備間的協調配合，運作過程各個設備一定會不斷透過某種通訊架構交換資料，然而如果設備是來自不同的製造商，往往會遇到通訊界面不相容的問題，這時候就需要發展專用的通訊模組來整合所有設備間的通訊協定，此通訊協定除了要讓設備間互相通訊，還必須讓上層的應用程式可以在單一的整合介面上存取任意設備的資料。
3. 資料庫系統建立：自動化設備運作過程除了設備間的通訊資料交換以外，還有許多有關產品、刀具、胚料、夾具等相關資訊，而這些資料可能來自外部供應商或者企業內部的工程團隊，為了方便自動化系統操作人員在導入新產

品新製程的時候可以快速設定各項參數，上述的資訊必須以資料庫的形式儲存並且能夠從彈性製造單元的人機介面中存取。

4. 開發友善的人機介面：自動化系統開始進行量產的時候可以無人化運作，但是在製程轉換階段仍需要專業的操作人員進行各項參數設定、製程設定與物料傳輸設定，人機介面往往被認為與系統的核心技術較無關連，事實上人機介面的好壞卻是決定決定軟體系統能否被客戶接受並導入的關鍵，因為自動化系統所有的功能都是透過人機介面與操作人員互動，因此開發友善的人機介面對於產品的成敗非常重要。

上述所有問題都與軟體有關，而且沒有單一的解決方案，有些問題可以利用商用套裝軟體解決，有些問題可以透過開放原始碼或者商用軟體函式庫配合自行開發的軟體系統解決，任何企業想要發展自己的彈性製造單元都必須要設法要把所有的軟體工具通通湊齊並且整合成一個完整的自動化系統開發平台，這正是國內的工具機產業目前亟須突破的關卡。有鑑於此，工研院機械所於民國 100 年著手發展小型彈性製造單元所需的軟體發展平台，以下將介紹本所發展此軟體平台過成中使用到的各項開發工具與初步系統架構。

---

## Visual Component 套裝軟體

---

設備部屬與模擬分析是建立彈性製造單元的第一步，自動化工廠在歐洲、美國日本等地均以行之有年，自動化系統的建構與模擬也早有專用的套裝軟體可以使用，Visual Component[2]是一套來自芬蘭的虛擬工廠建購軟體，適合用來建構各

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】349期・101年4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](http://www.automan.tw)