



# EPCIO即時性 運動控制函式庫 介紹與實作

Implementation of EPCIO Real-Time Motion Control Library

李桂銘

工研院機械所  
智慧機械技術組  
機電控制整合部

## 關鍵詞

- EPCIO Exquisite Position Control and Input/Output
- RTX Real Time extension
- 硬即時 Hard Real-Time
- PC-Based

## 摘要

由於 Windows 並非是一個即時性的作業系統，所以使用 PC-Based 運動控制器搭配 Windows 用於工業控制的環境時，面對高精高速的需求，往往因為即時性不足而功敗垂成。有鑑於此，一些 Third-party 的協力廠商針對即時性的問題已經提供解決方案，改善了 Windows 即時性不足的

缺陷，在 PC-Based 的運動控制器奠定了更穩固的基礎。

本文將介紹利用工研院機械所研發的 PC-Based 完整解決方案 EPCIO[1]，結合即時性子系統 RTX，開發具即時性的運動控制函式庫。

Because Windows is a non-real time operating system, when PC-Based motion controller is applied in industrial automation environment, sometimes it failures in high-speed and high-precision requirement caused by Windows. Therefore, some third-party companies provide solutions to solve the problem of Windows, to improve the PC-Based motion controller.

The article introduces the implementation of real-time motion control library base on EPCIO developed by ITRI-MSL with the RTX subsystem.



## 前言

PC-based 的運動控制器雖然問市已久，但在工業控制領域當中，能佔有一席之地，其原因在於 PC 具有多種周邊介面、模組化的特性，另外有豐富的軟體資源及自由軟體(Open source)作為後盾，再加上 PC 的設計日益精進的情況下，以往可能造成系統不穩定的因素，如震動、高溫、雜訊等等，目前都已經得到良好的解決。

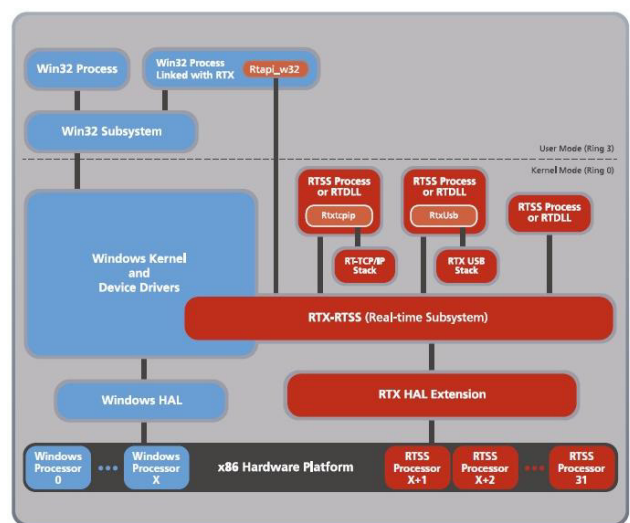
以作業系統而言，微軟的 Windows 系列的作業系統，在目前市佔率仍居於龍頭的地位，包含 Windows 2000、Windows XP、Windows XP Embedded、WinCE 到目前的 Windows 7 等等；許多的應用根據以上作業系統去做開發，而在即時性需求較高的系統，如工業控制、軍事、航太、交通、醫療等，也有越來越多的應用是基於 Windows 上開發，主要是 Windows 作業系統具有以下的優勢：(1)眾多熟悉 Win32 API 的開發人員。(2)直覺的人機介面及各類通訊介面。(3) PC 開放性的架構。(4)大量的開發工具。企業無論在開發或使用都可以節省許多資源，包含人員的訓練及開發經費。Windows 挾帶了廣大的使用者，以及眾多熟悉 Win32 API 的軟體工程師，在 PC-based 的運動控制方案當中仍是主要的選擇。

但也由於 Windows 的設計是以個人電腦為出發，並非以工業使用做為考量，所以在即時性的表現在並未能滿足“Hard Real-Time”的需求，充其量只能算是“Soft Real-Time”的系統。為了解決即時性的問題，Third-party 的廠商基於 Windows 的架構，開發出具有即時性的子系統，例如 IntervalZero 的 RTX(Real Time Extension)、Radisys

corporation 的 InTime 等等，在此子系統的環境下所執行的行程，將具有低於 1ms 等級的“Hard Real Time”能力，Timer 的精準度可以到達 1us，使得以往在 PC-Based 無法達到的高階應用，透過即時性的子系統得以實現。

## RTX 介紹

RTX 是美國 IntervalZero 公司開發的，根據 Windows 系統的提出的硬即時的解決方案，RTX 並不是一個獨立的作業系統，它是 Windows 上的一個擴充子系統(Extension Subsystem)，RTX 本身並不會更改 Windows 本身排程的機制，而是加入一個即時的硬體抽象層(HAL)，透過上述的方式，使得運行在 RTSS(Real-Time SubSystem)底下的執行緒所擁有的優先權，高於運行在 Windows 底下的執行緒。



圖一 RTX 核心架構圖[4]

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)