



工研院機器手臂動態控制器 —使用者自訂函數介紹

ITRI Robot Dynamic Controller: Introduction of User Defined Functions

杜彥頤

工研院機械所
智慧機器人技術組
工業型機器人技術部

關鍵詞(Keywords)

- 機器手臂控制 Robot Control
- 計算扭矩控制 Computed-Torque Control
- 使用者自訂函數 User Defined Function

摘要(Abstract)

國外工業機器手臂控制器，雖然性能好且穩定性高，但大多屬於封閉控制系統。使用者欲進一步提升自訂性能時，往往受限於製造商的介面規範。在此，基於工研院 eMIO 控制平台，本文介紹一種擴充控制模組：使用者自訂函數的架構與使用方法，使用者可藉由自訂函數模組，針對多軸關節手臂，開發運動控制相關的扭矩型控制演算法。

為了進一步描述自訂函數的應用，提供 Sigmoid 軌跡規劃與計算扭矩型控制演算法輔助解說。

For industrial robot controller, foreign manufacturers provide good performance and high stability products for customers. However, most controllers belong to closed system such that users could not easily develop custom modules for their own need. Based on ITRI eMIO control platform, an extension module called User Defined Function (UDF) was presented. Via the UDF platform, users can develop torque-based control algorithms to perform motion control tasks for multi-axis articulated robots. To express the applications of the UDF platform, sigmoid-based trajectory planning algorithm and computed torque control method were presented.



1. 前言

機器手臂控制器，作為整體控制架構的核心，亦是機器手臂的大腦。優良的控制器設計將讓使用者具有操作親善、提升效率(人機介面)；機器手臂快、穩、準等運動表現。因此，機器手臂國際大廠皆致力於提升控制器性能，例如：ABB 控制器展現 QuickMove 與 TrueMove [1]、Fanuc 引入重複學習控制方法，克服振動問題[2]。工業控制器方面，不僅講求良好的性能展現，同時須兼顧高穩定性的任務執行。因此，大部分的工業機器手臂控制系統採取封閉式的控制架構，使用者需透過廠商提供的人機介面進行適當的系統調整。然而，隨著科技的進步、半導體技術的快速演進，微處理器/控制器的運算能力越來越強大；感測器則有邁向小型而精確的趨勢，使機器手臂邁向智慧化的演算法逐漸能在現今的世代呈現。此時，工業機器

手臂控制系統若能適時提供擴充開發模組[3-5]，將有助於邁向智慧控制系統的發展[6-7]。

2. ITRI eMIO 控制器：使用者自訂函數介紹

工研院機器人控制平台 eMIO 為提供進階型的多軸關節扭矩控制，新增使用者自訂函數模組 (user defined function, UDF)，以下說明其架構與使用方法：

2.1 UDF 功能架構說明

使用者自訂函數模組(UDF)是一種可提供設計扭矩型控制演算法的擴充模組，其架構如圖 1 所示，從整體 eMIO 控制平台架構來看，可分為使用者層(user mode)與控制核心層(kernel mode)。使用者層提供操作者執行工研院機器手臂人機介

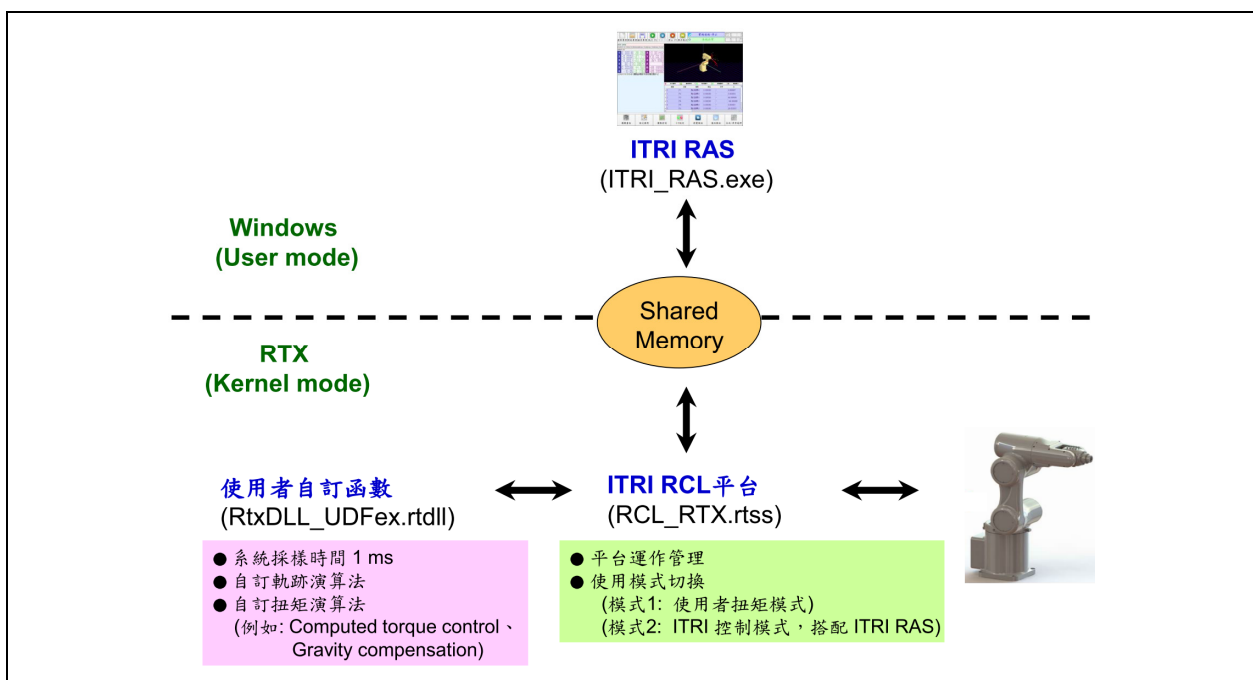


圖 1 工研院 eMIO 控制平台：使用者自訂函數模組

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】400期・105年7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