



Robot 自動化控制技術現況

—2009 IREX 日本機器人展

Automatic control technology
in 2009 International Robot Exhibition

丁純乾

工研院機械所
智慧機械技術組
工作技術部

王郁喬

工研院機械所
智慧機械技術組
數值控制部

林洋鑫

工研院機械所
智慧機械技術組



關鍵詞

- 載重 Payload
- 工業用機械手臂 Industrial robot
- 垂直關節型機械手臂 Articulated robot
- 水平關節型機械手臂 SCARA
- ORiN 協議會
Open Resource interface for the Network

摘要

2009 年日本舉辦國際機器人展覽會，全球開發者在日本分享他們最新的創作，包括工業用機器人、時尚機器人與機器人看護。日本從 1971 年舉辦國際機器人展，在不斷創新下，日本為全球機器人與人類共存最高比例的國家。本文描述日本 FANUC、YASKAWA、DENSO、TOSHIBA、YAMAHA 等機器人大廠，

會場展示技術內容與發展趨勢。

The 2009 International Robot Exhibition took place in Tokyo, Japan where worldwide developers are sharing their latest creations including industrial robots, fashion robots, and robot-care givers. This International Robot Exhibition, which has been taking place since 1973, continues to feature Japan's innovation in robotics. Japan currently has the highest robot to human ratio in existence. This article describes the technology development and trend for the FANUC、YASKAWA、DENSO、TOSHIBA、YAMAHA company in this exhibition.

前言

International Robot Exhibition 2009 (IREX2009)，日本二年一度最大的機器人展於東京台場舉行，在全球金融風暴的影響下，2009 年展場規模相較與 2007



年，約縮小了三分之一，很多二線機器人製造商與周邊設備商爲了降低開銷未參與展示。

在日本，六軸產業用機械手臂幾乎是各家的基本產品，因此展場上展示許多六軸機械臂結合視覺、軟體模擬等等的自動化應用。同時爲了提高多樣式的機器人開發效率，日本的官、產、學共同推出了許多標準介面，讓已成熟發展的各功能可透過一個標準化的介面，快速的投入另外一個應用例之中，而不需重覆開發，舉例來說：日本學界在研發服務型機器人的時候，同樣需要有驅動馬達的控制模組，若能直接拿產業型機器人的控制模組來使用，可省下重復開發時間，而把時間拿去開發服務型機器人的智能化模組；同樣來說，若學界開發出新的視覺功能模組，產業界也可透過該平台快速融合至 robot 控制器中，引領出更多的應用。透過這樣的共通化平台，新開發的功能各方都可以使用，可吸引更多的開發者共同投入。

本次工業用機器人展以 FANUC、YASKAWA、DENSO、EPSON、TOSHIBA 大廠爲主，展示技術內容偏向工廠實務應用。FANUC 推出新型 Genkotsu-Robot Compact High Speed Assembly Robot FANUC Robot M-1iA 平行機構機器人，應用於工廠自動化送料組裝上。強調多機協調控制應用於汽車零組件銲接與檢測，推出大型機器人可載重 1200kg 應用於汽車產業。YASKAWA 針對汽車生產之創新、小型零件組裝作業、運送作業、太陽能電池製

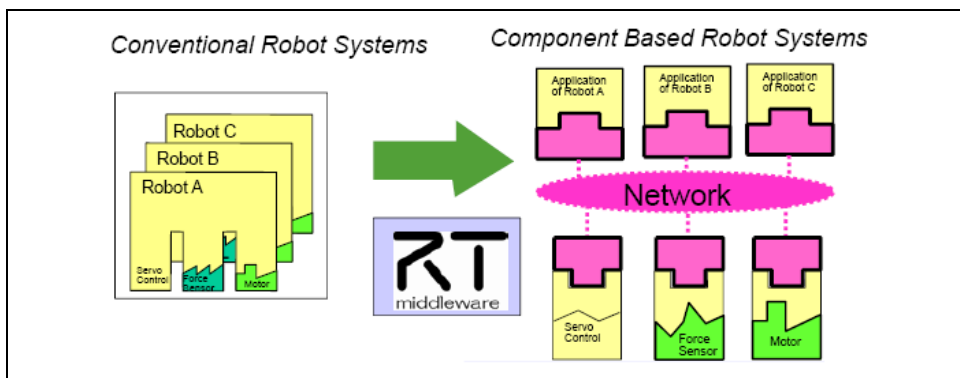
造工程等提出新的機器人方案，並提出「與人共存的环境」之理念，朝向 7 軸機器人與雙手臂應用爲主。DENSO、EPSON、MISUBISHI 則朝向小型機器人組裝爲主，以高速、高精度爲主要研發方向。其中 DENSO 更推出與工具機結合的客製化方案，增加客製化應用領域。

日本機器手臂週邊設備，主要以自動工具交換單元(AUTO TOOL CHANGER)、夾爪(GRIPER)、6 軸力感測器(6-AXIS FORCE SENSOR)爲主。自動工具交換單元以 BL. TECH、NITTA 的產品爲主，6 軸力感測器則以 NITTA 的產品爲主。

機器人控制器各大廠研發提供 3D CAD/CAM 機器人程式、生產線排置、視覺應用軟體、多軸協調控制等智慧化方法，提高機器人智能、降低換線時間。以下將對機器人相關的軟體標準化規範，以及本次日本 IREX 展場中各家廠商所展示的技術重點進行介紹。

RT Middleware (Robot Technology Middleware)

AIST RT Middleware Project 主要是開發共同通訊軟體架構，統一通訊介面可以節省開發通訊成本、減少不同機器人不同通訊程式所造成困難度。由產業技術總合研究所(AIST)、新能源・產業技術



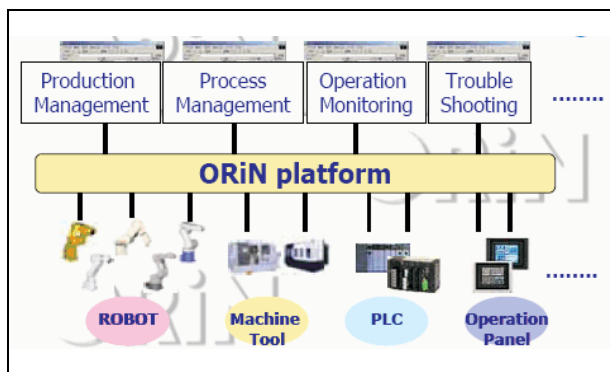
圖一
RT Middleware 架構
示意圖[1]



總合開發機構(NEDO)，日本機器人工業會(JARA)共同合作，進行機器人用介面軟體(RT Middleware)為基礎之機器人技術的國際標準化活動[1]。該團隊主要進行和機器人固有機能相關之介面軟體的標準策定之相關作業，並將機器人系統的機能要素予以軟體階段的模組化，同時該 RT Middleware 採用類似 LabView 的圖形化介面，透過直覺化的拖曳動作即可達成各種功能。透過此一標準介面，已經成熟的驅動裝置(Actuator)、感應裝置(Sensor)、機器人主要功能等模組可被重複利用，以提高機器人之開發效率。

ORiN 協議會 (Open Resource interface for the Network)

ORiN 協議會是由工業用機器人製造商及大學等機構所組成[1]，提供以機器人為主之各種 FA 機器用標準通信介面工具，並由 ORiN 進行開發、管理。



圖二 ORiN 架構示意圖[1]

DENSO 參展內容

DENSO 推出 NEW VP-G2 series 機器人，為生醫滅菌環境應用新型機器人，展示 Control your

DENSO Robot with NI LabVIEW and NI PXI 實驗平台[2]，利用機器人夾取實驗試管，以視覺判斷試管內粒子分佈，HMI 由 LabVIEW 規劃，視覺由 NI PXI 控制取像。



圖三 Control your DENSO Robot with NI LabVIEW and NI PXI 會場展示照片

DENSO 透過 ORiN2 SDK 將 Visual Components 整合至其 RC7 系列之控制器，結合 robot 與 LabView Vision 功能，進行視覺檢測功能之機台展示，如下圖四粒子分佈測定實驗平台基本架構[2]。

DENSO 與 AMADA 工具機廠共同開發 gR-4i 車床專用機器人[2]，gR-4i 為 4 軸式機器人，payload 0.5x2kg，重現定位精度±0.05mm。由走行軸 J1、J3 軸(直線軸)與多關節軸 J2、J4(旋轉軸)所構成，利用走行軸 J1 可於自動送料盤與車床夾頭兩端 Z 軸方向快速來回，J3 軸增加 X 軸方向機器人夾爪於自動送料機內運動範圍，J2 與 J4 旋轉軸快速變換姿態，達到軸合成速度 150m/min，實現 7.5 秒完成車床自動上料。



更完整的內容

請參考紙本【機械工業雜誌】325期・99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