



# 工業用機器手臂控制器介紹 與未來發展

Introduction to and Future Trend of Industrial Robot Controller

## 黃甦

工研院機械所  
智慧機器人技術組  
控制與感測技術部  
副經理

## 游鴻修

工研院機械所  
智慧機器人技術組  
控制與感測技術部  
經理

## 關鍵詞(Keywords)

- 工業機器人技術 Industrial Robot Arm
- 控制器 Controller
- 運動控制 Motion Control

## 摘要(Abstract)

近年來機器人系統之發展熱絡，從新聞媒體報導大公司跨入機器人產業之動態消息即可得知，例如美國 Google 公司在 2013 年底，大舉併購了 8 家機器人公司，進行機器人產品與系統開發。相較於國外機器人產品與系統發展，國內也有許多相關單位投入機器人的研發，除了在機器人本體設計製造與關鍵零組件的研究發展外，機

器人控制器的發展扮演關鍵核心技術的角色。在本文中，將針對國際上新型態的機器人系統、機器人控制器重要功能，與機器人控制器之面臨的新挑戰進行介紹，並根據 IFR2014 報告以及機器人未來趨勢發展進行分析與介紹，提供國內相關單位在機器人研發上參考。

In recent years, the development of robot systems in the market has undergone a boost. News of big companies investing in robot technology R&D is rapidly spreading in all major media sources. For example, Google has merged and acquired eight robotic companies to prepare its research project in robotics. In addition, compared to foreign products and systems, companies and research institutes in Taiwan are also putting more and more effort into robot development. Aside from the general robot



hardware and the development of key components, however, the robot controller plays an important role in the overall performance of the robot system. In this article, new types of robotic companies and their new features are described. In addition, the trend, future challenges, and directions for developing a robot controller are also addressed to provide a reference for robotics companies and research institutes in Taiwan.

---

## 1. 前言

---

工業機器人的發展已經超過五十多年了，想像一下五十年前的機器人系統與現在的機器人系統，有什麼不同的地方？2013 年全球機器人出貨量達到二十年來的歷史新高，達到 179,000 台[1]，相較於 2012 年成長了 11 %。如果就區域分布來說，亞洲和澳洲是機器人市場成長最顯著的區域，尤其在中國大陸，2014~2016 平均年成長率為 15 %，由數據看來，大陸將會是未來機器人市場最大的地區，也不難推斷大陸將會是未來帶動機器人產業的主要動力來源。除此之外，其它地區，例如巴西和印度也是未來很有潛力的機器人市場新興地區。以應用領域來說，到目前為止，汽車相關產業仍然是機器人使用最多的產業。但整體自動化的需求，仍然會因為下列幾項因素而有持續成長的趨勢：1. 消費性產品之工業自動化程度之提升；2. 為了提升產品競爭力；3. 為了提高產量；4. 老年化社會之影響；5. 節能與綠色生產。

自從第一台工業機器人安裝於 1961 年開始，傳統的工業機器人已經開發了五十年，之前也沒有人能夠預想到如今的機器人科技，已經可以做到沒有安全護欄的人機互動生產；機器人程式的產生，已經不像之前需要工程師才能撰寫的程式語言，現在已經可以用[教導]或[示範]的方式，讓機器人知道要如何動作 (Programming by Demonstration)；現在的機器人最高可以乘載 1,300 公斤的荷重，而最輕量化的機器人可以做到 14 公斤左右，甚至考慮到環保與節能的機器人結構設計。停下來想想看，未來十年的機器人技術發展，將可預見會是突飛猛進的。

根據近幾年的發展來看，關於機器人產業的幾個重大趨勢，可以概略歸納整理如下：

1. 容易設定與使用：傳統機器人的程式撰寫，都需要專業工程人員利用程式語言事先開發，一般人並沒有或只有一點權限與能力可以修改。這種情形限制了機器人使用上的普及程度。因此，需要有簡單且方便的方式，來設定與教導機器人執行某個動作。如果機器人的動作可以有很直覺的方式來教導，機器人技術將可運用在更多領域。
2. 無柵欄機器人：汽車工業中的機器手臂，都是屬於比較重負載，且都設置在獨立的運作空間中，為了安全考量一般是不能進入該去的。但當機器人運用在其他領域的時候，人機互動或混線生產日顯重要，因此[無柵欄機器人]漸漸也成趨勢。如何確保機器人可以安全的與操作員互動並合作，是未來機器人技術需要努力的方向。
3. 機器人進入一般產業(General industry)：機器人

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】377期・103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](http://www.automan.tw)