



輕量化產業機器人 之發展現況與未來趨勢

Introduction to the Development of Industrial Light Weight Robots

劉楊倫

工研院機械所
智慧機器人技術組
機器人系統應用部

關鍵詞(Keywords)

- 輕量化機器人 Light Weight Robot
- 自動化 Automation
- 模組化關節 Modular Joint

摘要(Abstract)

輕量化產業機器人在未來自動化產業中為一不可或缺之角色，德國等先進國家均早已投入相當大的研究資源且有相當之成果，也有部分已商品化之產品正在積極的推廣中。本文主要針對德國 DLR/KUKA 所發展之七軸機器人以及已商品化之 UR Robot 之發展過程以及其中關鍵之技術做一介紹，以做為國內在未來發展其關鍵技術之

參考。

Light weight robots (LWR) play a critical role in the next generation of automation/robotics. In Europe, companies/institutes such as KUKA/DLR in Germany have already put large research efforts into this field since 1991, and some of their efforts, such as the KUKA LWR (7-axis), and the UR Robot in Denmark have been successfully commercialized. In this study, we will introduce the development history and key technologies behind this field, to provide a reference for related industries in Taiwan.

1. 前言

產業機器人之發展近年來逐漸受到重視，根據國際機器人協會(International Federation of



Robotics, IFR [1])之統計資料，世界產業機器人銷售量在 2011 年成長了 38%，達到 166,028 台，如圖 1 所示。傳統產業機器人(多軸關節型)已發展多年，其相關機構與控制基本技術以趨近於成熟，歐洲各國與日本均已發展多年之產業機器人公司，如 KUKA，ABB，Fanuc，Yaskawa 等等。由圖 1 資料顯示，產業機器人之銷售量呈現穩定的小幅成長現象，大致可歸納三個原因：(1)逐漸增加的製造業人力成本，(2)機器人之逐漸技術成熟穩定，(3)以及穩定的應用市場(如傳統之汽車金屬等大型產業之應用)。

由於產業機器人傳統應用逐漸穩定飽和，因此其研究發展方向主要朝向發展新的應用與產業型態，如歐盟大型的 FP6 計畫中的 SME (Small and Medium Enterprises) Robot/Robotics 主要方向為將產業機器人推向中小型產業中的應用。其中，所使用的輕量化產機器人為一相當重要的議題。

2. 現有輕量化機器人回顧

現有較著名的輕量化機器人包含德國 DLR/KUKA 所共同發展的七軸輕量化機器人 (KUKA LWR)，以及已商品化的丹麥 Universal Robots (UR 5/10)。本文主要針對其發展歷史以及關鍵技術做一分析與比較，以提供國內在發展輕量化機器人技術之參考。

2.1 KUKA/DLR 輕量化機器人

傳統產業機器人因體積較大，重量重，操作不易，僅適用於工廠或實驗室等場地。LWR 之發展之動機為希望可以將產業機器人之應用範圍做一革命性的突破，使其可以廣泛的運用在家庭，辦公室或公共場所等地方，比較如表 1 所示。

(1) DLR 研究發展階段

此計畫開始於 1991 年總共發展了三代的



圖 1
全球產業機器
人預估銷售量
(IFR Statistical
Department,
[1])

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】365期・102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