



美國與歐盟工業用機器人發展願景與路徑

Industrial Robot Vision and Roadmap of US and Europe

白忠哲

工業技術研究院 產經中心
產業分析師



關鍵詞

- 機器人 Robotics
- 自動化 Automation
- 技術路徑 Roadmap
- 願景 Vision

摘要

美國各界均體認到機器人與自動化技術對其國內製造業的策略重要性，故於 2009 年 5 月藉由機器人相關領域專家齊聚一堂，共同描繪未來機器人與自動化技術在美國所能發揮增進生產力的重大應用，並勾勒出在關鍵領域之研究與發展路徑 (Roadmap) 及其願景 (Vision)，期能導引資源即時投入以達成目標。無獨有偶的，歐盟國家 2009 年 7 月亦發表了最新的機器人發展策略，所提出之產品願

景中亦有關於工業機器人的未來情境。本文藉由美國與歐盟的策略發展路徑，比較雙方的異同以供國內各界參考。

前言

美國由於產業外移與經歷金融危機，有識之士深切體認到重新組織製造業架構是對其未來經濟成長、工作機會的創造與確保競爭力是十分重要的，這都需要投資於基礎技術的研究與開發，以及將上述研發成果整合於製造系統。2008 年 12 月 19 日美國政府宣佈一項對通用汽車與克萊斯勒的 134 億美元緊急聯邦貸款，以引導其重組並促進新的研究與開發工作—這是一個十分顯著的例子，可見美國已處於急起直追而非技術領導地位。

聯邦政府意識到在製造研究方面的投資，方能恢復美國製造業過去的領先優勢。將政府資源的一小部份投資於促進具成本效益的製造，以及有效運



用資源方面的科技將有利於美國的消費者，並且對於數百萬對美國經濟十分重要的製造從業人員有所幫助。這將有助於美國經濟的繁榮，即使在人口結構上，工作者對退休人員的比率持續下降。這些研發計畫亦將有助於人們的健康照護、農林畜牧業以及運輸產業等，並且強化美國在軍事國防、能源以及安全方面的資源。以上作為所導致的蓬勃研發活動，將大大地改進美國製造的品質，且能在未來 50 年逐步提昇美國製造業的生產力。

研究路徑圖

機器人學是一項能夠革新製造業的關鍵性轉變科技(Transformativ Technology)。美國的勞工將不需要再從事低階的工廠勞動工作，並且又要負擔日益昇高的保險和健康照護的成本。下一代更輕巧、複雜的產品，生命週期更短，將需要超越人能力所及的組裝適應性、更精密與更可靠的安裝技巧。在製造方面持續改進機器人與自動化，將會：

(a)保有智慧資產以及財富；(b)藉由使其更有競爭力來拯救一些公司；(c)藉由機器人的開發、生產、維護與教育訓練，提供新的工作機會；(d)允許工廠雇用「人與機器人合作」的團隊，充份發揮彼此的優勢、技巧與力量；(e)改善工作環境，以及降低昂貴的醫療費用；(f)降低製造的前置時間(Lead Time)，允許製造系統對多變的零售需求有更好的回應。充份發揮機器人的上述效益將能增加美國的工作機會，改善工作品質並且提昇其全球競爭力。

一、美國規劃方法與過程

製造技術路徑圖描繪一幅願景，藉由開發一系列機器人基礎技術以達到發展關鍵製造能力之目的。每一項關鍵能力均源自於製造方面的一或多種重要而廣泛的應用領域。這些點出了基礎研發的主

要技術領域(圖一)。為共同的目標整合此路徑圖所提內容以創造美國製造業新局的目的是十分重要的。

二、美國工業機器人製造情境簡述

藉由情境簡述(Vignette)描繪應用動機及在此應用下所需的關鍵能力，這些描述亦展示製造的典範移轉，並作為整合功能與技術的範例。而根據未來情境展開的技術發展路徑(Roadmap)則指出 5 年、10 年以及 15 年後這些性能應達到的里程碑。

【情境一】

裝配線支援機器人(Assembly line assistant robots)

汽車製造商體認到為新型電動車設計，相較於正在生產中的既有車款，需要更快速整合生產能力。裝配任務更快速地重組配置以確保新款車輛有更高的生產效率。一系列生產線輔助機器人將被引進產線，並且在新任務上快速地與重新受訓的人類工作者身旁工作。一項實際的轉變為機器人感測器系統以及機器人學習演算(Learning algorithms)藉以調整出最佳參數組合。

【情境二】

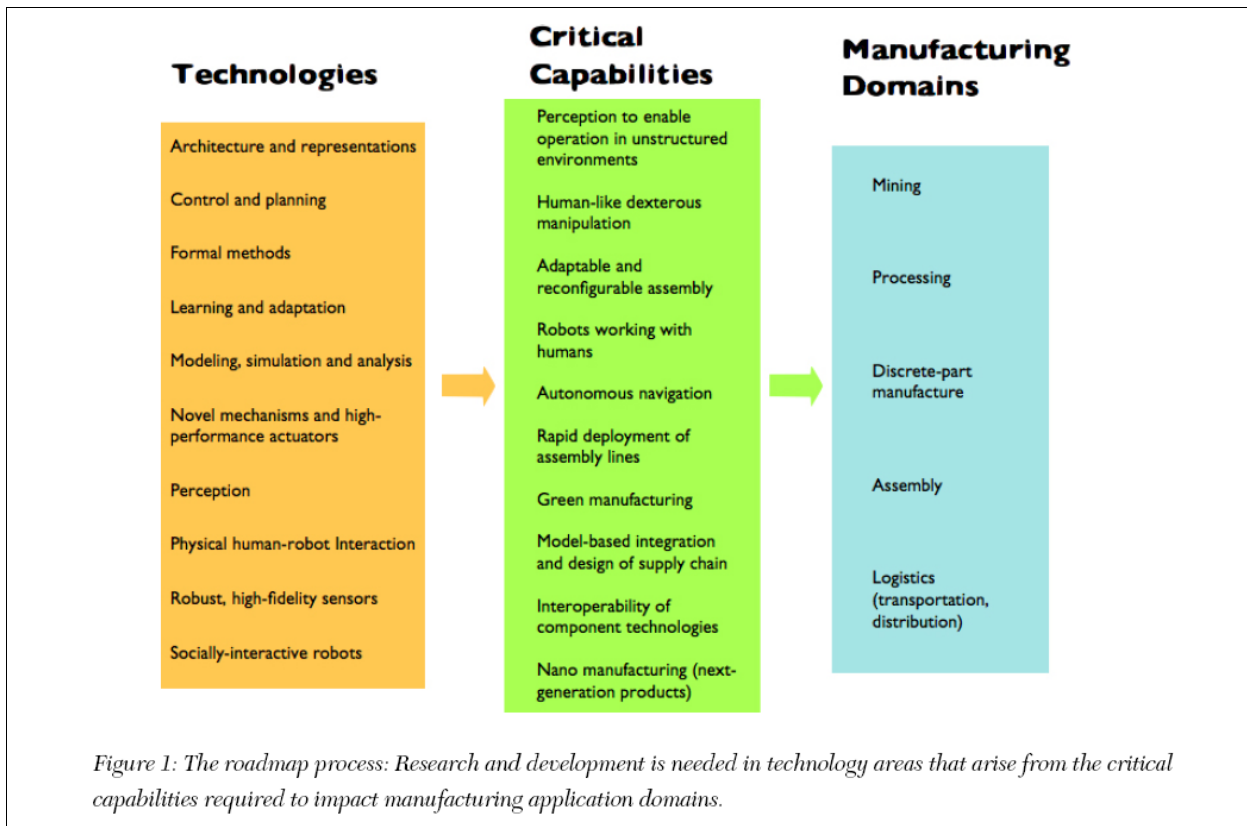
獨特的分散零件製造與裝配(One-of-a-kind, discrete-part manufacture and assembly)

目前特殊裝置產品的製造十分昂貴，主因在於建置組裝線所需耗費的人力與時間成本居高不下。生產線應用具備語音與手勢控制的機器人，能取放加工物件並操作機台。在機器運作的同時，機器人建置必要的機械或電子組件—當指令不明確而需協助時。加工物件從一工作站往下一工作站移動時，機器人能清潔溢出的冷卻劑，並提醒人們注意工作單元(Cell)的安全。

【情境三】

快速、整合、模式為基(model-based)的供應鏈設計

美國領導企業能使用各式規模大小、連續或間斷供應鏈模式，引入新供應者及上下游廠商，重新組織從生產、包裝到配銷之完整物流供應系統。此



圖一 美國機器人路徑圖產生程序：影響製造應用領域關鍵性能的必要技術研發

資料來源：CCC/CRA, 工研院 IEK 整理(2009.12)

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】322 期・99 年 1 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