智慧機器人技術專輯
主編前言

Editor's Notes for the Special Issue on Intelligent Robotics Technology

王維漢
工研院機械所
智慧機器人技術組
組長

高齡化、少子化時代的來臨，爲智慧型機器人展開未來多元化的市場應用機會，先進國家如美國、日本、韓國已將其視爲下世代明星產業，「智慧型機器人」可廣泛區分爲「服務型機器人」及「工業用機器人」兩大類產品，工業用機器人爲人類執行 3K(危險、骯髒、無聊)的工作，雖已發展多年，但針對多元製造需求之工業機器人，正進入快速轉型期，逐漸導入智慧化技術協助處理更複雜、挑戰性更高的工作；服務型機器人可以爲人類執行 3D(Dangerous、Dirty、Dull)的工作，目前仍處於萌芽階段，但具有極高的市場爆發力，以家用機器人爲例，隨著家庭生活陪伴與看護需求提升，機器人可扮演個人分身角色，看護家園、與親人互動，提供家庭安全、醫療看護等服務；繼電腦、手機後，服務型機器人新興產業有機會成爲下一波經濟成長的動能。

本期的內容相當豐富，除家用服務型機器人相關技術發展與應用介紹，亦針對工業用機器人未來重要技術發展、應用、及商業化產品等方向進行探討。「家用服務機器人現況介紹」一文，針對現今國內外家用服務機器人的市場及技術發展概況，及未來家用機器人的發展趨勢進行介紹。「服務型機器人手臂技術與應用」一文，從傳統工業用與服務型機器人手臂之技術與應用差異談起，針對服務型機器人手臂的基礎技術與現況做一完整說明，並以國內外實際應用例來端看整個技術應用的發展現況，並提供國外相關技術發展規劃資訊。「分散式視覺於機器人室內定位之應用」一文，除了概述目前機器人定位技術發展方向與商業化產品外，更提供分散式視覺定位系統的建構與實作經驗。「粒子濾波器應用於整合型影像輔助室內定位系統」一文，將系統性地說明粒子濾波器之方法與理論，並介紹一種應用粒子濾波器的整合型影像輔助定位系統，可達到較高精確度的室內定位，相較於目前現有的室內定位系統更具彈性與實用性。「透過 ART 平台將 StarGazer 應用於機器人之室內定位與導航」一文，分享透過

ART(Automatic Robot Toolkit)平台將韓國 Hagisonic 所生產 StarGazer 模組應用於機器人室內定位與導航的經驗。「水下機器人定位技術發展與應用現況」一文，針對水下機器人於水下無法接收 GPS 訊號，而週遭環境又是未知的情況下，還必須執行即時定位與導航任務時，介紹所需用到的感測器以及搭配 SLAM 演算法實現的定位技術。「慣性感測器之應用與市場概況」一文，介紹慣性感測器的技巧與應用方向，包括加速度計原理、加速度計的周邊電路、加速度計的自動歸零校正、以加速度計量測傾斜角、劇烈撞擊，以及判斷是否處於自由落體狀態與位移估測，並介紹慣性感測元件在產業界的多項應用。在「立體視覺 FPGA 硬體電路設計」一文，將介紹由工研院機械所自行發展的高平行化運算之立體視覺匹配硬體電路架構，於 FPGA 晶片上實現即時立體視覺之運算。「工業用機械手臂設計與專利分析」一文，描述工業用機械手臂的種類與優缺點，藉由市面商品與專利資料分析，了解目前國際大廠技術開發趨勢，並說明機械手臂設計考慮因素、各種減速機選用、結構設計、材料的選用與熱處理等因素對機械手臂的影響。「關節型機械手臂機械設計」一文，介紹目前最具代表性、通用性和應用最多的關節型機械手臂之機械設計方法，來因應日益複雜的作業需求。「6 軸關節型機器人電腦模擬平台開發」一文，透過 MFC 與 DirectX SDK 設計 3D 模擬平台，使用者可將 3D 模型匯入該平台中，進行機械手臂之動態模擬。「機器人性能量測與校正」一文，參考 ISO9283 標準，規劃機器人各項性能的量測及數據處理方法。「視覺導引機器手臂組裝隨機分散之相似零件方法」一文，提出一個以視覺爲輔助的工件挾持系統，透過攝影機進行定位與識別，手臂系統可以針對隨機放置的工件進行夾取，免除傳統上需要事先對工件整列的流程。「應用於工業機械手臂之立體視覺技術研究」一文，介紹立體視覺系統之開發流程，並利用距離補償的方法進一步提高距離估測之精確度，並獲得良好的結果。「力回授於工業機器人之應用」一文，針對工業機器人應用於製造、裝配過程中所需具備之能力，材料處理、作業與量測時，必須結合力量回授控制，工業機器人才能更容易執行如去毛邊、研磨、與裝配等彈性自動化任務。「美國醫療與照護機器人研究路徑」一文，係針對美國計算研究協會(Computing Research Association, CRA) 所屬之計算社群聯合會(Computing Community Consortium, CCC)，接受美國國家科學基金會(NSF)的資助研究，於 2009 年 5 月份發表了一份最新的美國機器人學發展 Roadmap(A Roadmap for US Robotics)，本文主要是針對美國醫療與照護機器人，提出未來 5 年、10 年、15 年的機器人技術進展規劃。

透過本期內容，期能提供讀者對於服務型機器人及工業用機器人發展趨勢及相關技術研發應用，有更深入的了解；最後在此感謝諸位作者先進所提供之寶貴研究心得，使本專輯得以順利完成。

■