



美國醫療與照護機器人研究路徑

A Research Roadmap for US Medical and Healthcare Robotics

白忠哲

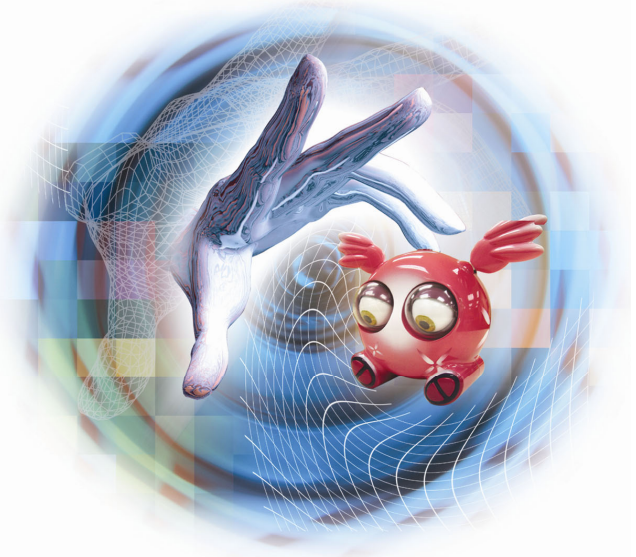
工研院
產業經濟與趨勢研究中心
數位科技領域

關鍵詞

- 機器人學 Robotics
- 醫療照護機器人 Medical & Healthcare Robots
- 技術發展地圖 Research Roadmap

摘要

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路徑(A Roadmap for US Robotics)。此報告的目的為規劃未來機器人在美國社會與經濟上的應用機會,並確認為達前述目標的主要障礙與挑戰,制訂突破上述障礙之策略,同時標示出未來5年、10年、15年的機器人技術進展路徑。



前言

機器人學(Robotics)將是美國經濟未來的關鍵致能動因,美國計算社群聯合會(CCC)此份機器人學發展路徑報告包括四大關鍵領域,分別為:製造與運籌(Manufacturing & Logistics)、醫療與健康照護(Medical & Healthcare)、服務應用(Service Applications)以及新興技術(Emerging Technologies)等,其主要發現有:

- 機器人技術俱有潛力轉變美國的未來,並可能在未來數十年成為人們週遭處處可見的應用技術,如同目前的計算機技術一般隨手可得。
- 影響機器人技術未來長期發展的關鍵驅動因素為高齡人口比率增加,伴隨而來的老人照護需求亦隨之提高。
- 機器人技術已有相當程度的進展,足以使愈來愈多的人類機能增進(Human Augmentation)的解決方案成真;並實現在許多協助身心障礙人士的應



用上。

- 過去部份機器人關鍵能力與重要技術屬於各個特定領域，包含穩健的 3D 立體感知、定位與導航、類人之靈巧操作手臂、直覺的人—機器人互動以及安全的機器人行爲等等，目前上述這些技術能力已跨越不同領域普遍應用。
- 由日本、韓國及歐盟等國家所導引的機器人發展政策，均一致認爲先進機器人技術的重要性，並且已投入超過美金 10 億元的資金進行相關技術的研究與開發。

本文將針對此報告中，對於美國醫療與照護機器人之技術發展路徑做一深入探討與分析。該報告是由喬治亞理工學院、南加大、約翰霍普金斯大學、賓州大學、加州大學柏克萊分校、卡內基美隆大學(CMU)、麻省理工學院(MIT)、哈佛大學等名校的機器人學學者，協同各大研究機構及機器人應用企業，如：國家太空總署/噴射推進實驗室(NASA/JPL)、微軟研究所(Microsoft Research)、史丹佛研究中心(SRI)之高層研究主管所共同研討之結論，以引導對減少外科費用、提高臨床成果和提高醫療保健服務效率的需求。

發展背景

美國社會的高齡化趨勢在未來將嚴重挑戰其國家的健康照護體系，而醫療機器人(Medical Robotics)能導引外科手術走向更快速、更良好的術後恢復與更具成本效益的理想境地，目前外科手術機器人在前列腺與心臟手術中亦已經取得初步的成果，未來尚需要持續研究與發展更先進的臨床技術。而健康照護機器人(Healthcare Robotics)在美國嬰兒潮世代退休與越戰受傷士兵照護上的應用，亟有潛力提昇其所需要之服務與生活品質，在居家照護服務亦有顯著的效益。另在個人化的輔助裝置方面，新世代

的彈性系統將更容易使用且與居家服務更緊密地結合在一起。

關鍵的挑戰與性能(Capabilities)

健康照護重要而廣泛的目標在於持續地改進疾病的預防，以及病患的治療與恢復。機器人技術正在爲人類的健康促進而發展當中，特別是機器人系統能藉由實體互動或社交方式以促進、個人化(Personalized)的服務及進行運動訓練等等，對年輕人以至老年人、正常人與身心障礙者、專業運動員與業餘人士皆有其潛在應用的利基。而近來穿戴式裝置用以監控生理反應，並與機器人或電腦系統整合亦十分具有潛力，用以促進個人健康與早期偵測身體異常訊息。

一、動機與範例情境(Motivation Exemplar Scenario)

醫療照護機器人系統在美國人口高齡化，加以醫護技術人力缺乏的情況下逐漸受到重視。在外科手術及侵入式治療(Intervention)方面，尤其是外科手術機器人，醫師透過它所提供的靈巧操控、精準定位以及術前規劃，使得病患手術傷口減小、術後迅速恢復正常生活等積極效益，預期醫療機器人在未來的外科治療過程中，將扮演極爲重要的角色。外科手術機器人發展的主要動機與需求是藉由機器人裝置與資訊技術的結合，在手術室中使手術過程進行順利，以及超越人體的侷限性，使得手術程序更有效率，改進傳統外科手術的結果並降低患者的創傷。而上述保證乃是藉由提供外科醫師頂級的專業視覺、靈巧操作機構及精密的機器人視覺與設備技術而達成的。

另在病患的恢復與復健(Recovery and Rehabilitation)、行爲治療(Behavioral Therapy)、爲特定需求人士之個人化照護、健康促進(Wellness and Health Promotion)等方面，皆需要機器人技術結合資



更完整的內容

請參考紙本【機械工業雜誌】317期・98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