

台灣大學電機工程學系暨研究所終身特聘教授 羅仁權

機器人領域， 將成為下一個兆元產業

機器人應用不再是科幻小說或電影裡的虛擬情節，而是未來備受看好的明星產業，
機器人究竟有什麼魅力，連全球首富比爾蓋茲都忍不住跳出來大膽預言？



醫院有位新進護士人員，由機器人擔任她導覽，帶領她認識醫院整體環境，途中，遇見院長、副院長、人事主任及要去報到單位的部門醫生，機器人都幫她一一介紹。突然，此名新進護士接到她父親於家裡跌倒的通知，原來是家中機器人所發出的通知。機器人並同時通知了保全和醫護人員，緊急處理後，護士的父親已無大礙，並打電話給在醫院的她請不用擔心……。

這已非是科幻小說或電影的情節，而是即將發生在我們生活中的真實情境。11月16日下午，由台灣大學電機工程學系 智慧型機器人及自動化實驗室所發表成果，吸引了三、四十家廠商到場觀賞，由機器人Monica所呈現之情境表演，具體而微點出未來機器人將如何影響我們的生活。

比爾蓋茲也看好的明星產業

2007年，比爾蓋茲在美國《科學人》雜誌 (Scientific American) 預言，機器人將成為下一個明星產業，就像30年前的電腦產業，終將走入家庭中，成為日常生活的一部分，機器人不僅是人們的好幫手、也是好夥伴。

學術研究一向扮演產業前瞻研究的角色，而台灣大學 電機工程學系在全台灣系所中居於領先地位，於一年半前也成立了智慧型機器人及自動化實驗室，透過產學合作開發各種應用機器人。台大電機工程學系終身特聘教授羅仁權表示，「機器人所運用的SoC整合系統，馬達帶動、感測等機械結構，以及機器人之間或與人之間通訊、人工智慧模擬人的行為，可說是光機電整合通訊的技術融合，涵蓋了整個電機領域。」

羅仁權指出，因少子化的趨勢來臨，台灣已漸步入老人社會，目前年齡在65歲以上的老人，占總人口比例近12%，未來勞動人口將逐漸減少，而機器人將能填補勞動力的不足。羅教授一方面與產業合作，另一方面也從生活中尋找關於機器人開發的靈感。發現來訪台灣的外國友人喜歡按摩，故目前已著手開發按摩機器人，日後機器人不但能根據對方適應度反應來控制力道，還能精準於穴道上按摩，達到肌肉放鬆效果。

產學合作深入各種生活應用

台大產業學界合作案子中，除了與新光保全合作開發的保全機器人，尚有醫療照護、教育娛樂、清潔等領域機器人。保全機器人白天擔任公司內部接待工作，晚上則為保全人員在內部巡邏，當歹徒入侵時，機器人不但能偵測、追蹤、辨識歹徒，並會觸動警鈴大作或用BB槍遏止歹徒，且能使用內建之網路攝影機即時拍下歹徒的樣貌，協助警方辦案。與佳世達科技合作開發的



羅仁權教授(左)、美商國家儀器行銷部技術經理 吳維翰(右)皆共同表示
從科技教育紮根，將會是促成機器人產業發展的絕佳起點。

機器人則可代替父母進行英語教學，羅仁權說：「我們將父母面容掃描後，在機器人的臉部分展示，機器人將採用標準的英語發音，避免許多父母對於英文發音不正確，誤導孩子的學習，並且可與父母講話的嘴型同步學習。」同時，機器人還具有相機攝影偵測系統，可以隨時拍照，記錄孩子喜、怒、哭笑、滑稽動作等珍貴的成長過程。

對於羅仁權所描述未來各種機器人應用的情景，就算不是科幻迷，也將會對此可預見的未來大感興奮。然而，機器人要和人一般靈活行動，卻需要不少工夫。羅仁權以明年學生將參與之機器人籃球賽競賽為例，競賽中，機器人和真人必須一起上場，同時進行搶球和傳球，機器人要判斷什麼狀況下可以搶球，並且正確把球傳給隊友，真人球員在幾秒內做出反應的動作，但機器人卻得先擁有強大的運算能力，才能做出準確的判斷並採取行動。

NI產品快速整合，大幅縮短開發時程

羅仁權表示，這些複雜的機器人開發過程中，皆少不了美商國家儀器(National Instruments, NI)產品的支持，包括按摩機器人、微創手術等機器人，都應用了NI CompactRIO嵌入式即時控制器來協助開發。羅仁權於電機工程系開立一堂「機器人感測與控制課程」，課堂上運用了NI產品來幫助學生學習，他說：「NI CompactRIO搭配LabVIEW作業系統，可同時進行感測、控制與機器人的學習。」且CompactRIO控制器的外殼十分穩固，且可連接藍芽、網路、USB等，十分便利。羅仁權認為，LabVIEW就像虛擬實驗室，以圖形化來取代過去程式撰寫，「過去是一行一行的寫，而現在是直接利用滑鼠拖曳圖形化元件，就像模組化的積木一樣串連起來，可以節省不少時間。」學生平均於一個半月就能做

出一個能走、能閃躲障礙的機器人，以達到羅仁權於課堂上的要求。

曾於羅仁權課堂上擔任助教，幫助學生更快熟悉NI產品的NI行銷部技術經理吳維翰表示，一學期的課程扣掉期中、期末考，只剩十幾周的時間，實作的時間不多，NI的CompactRIO能讓學生快速了解機器人元件與核心。成立已有30年的NI，過去一直著重於訊號量測及儀器領域，近年機器人研究興起，NI產品也被大量運用在開發上。例如，美國為促進科學教育舉辦的FIRST競賽，就是利用NI CompactRIO來比賽。羅仁權認為，NI產品的成功之處在於，它縮短了機器開發的時間，同時避免開發過程中的挫折，降低學生的學習興趣。

NI投資科學教育向下紮根，另一方面，也將觸角往產業界延伸。吳維翰表示，NI也經常派工程師到高中機器人社團擔任教學工作或舉辦比賽，針對年紀較小的的小學生，則有NI與樂高合作的Lego WeDo機器人系列，讓他們從遊戲操作中了解機器人原理。在產業界則與微星等知名科技業廠商、工研院等密切合作，也應用在像台大這樣的產學合作上。

羅仁權認為，過去科技業打下的基礎是台灣的利基，機器人產業有可能成為台灣下一個兆元產業，但相較於日韓的長期投資，台灣目前機器人產業的發展願景及投入資源的不足讓他十分憂心。羅仁權說：「我們有台積電在晶圓製造累積的經驗，也有主機板的一流廠商，未來還需要工業設計、人機介面、通路人才的整合。」而NI從科學教育紮根，並密切與產業界合作，將會是促進機器人產業發展的絕佳起點。

