台灣機器人學會電子會訊

2017 RST e-newsletter vol. 2, no. 3
2017年第三期
發行人：蔡清池
編輯委員: 黃旭志，李世安
中華民國一〇六年九月三十日

學會網址：http://www.rst.org.tw/
學會信箱：robotstaiwan@gmail.com
電話：04-22851549#601；傳真：04-22856232
地址：中華民國台灣40227 台中市南區興大路145號中興大學電機系

理事長的話

經過入瀑布般的連綿梅雨，隨即進入酷熱的盛夏。在這即將邁入盛夏之際，祝福每一會員皆是健康平安喜樂，同時特別感謝學會同仁大力賜稿於ARIS2017暨NCAR2017兩會議。目前兩會議的投稿論文已接近上百篇，再經各位會員的持續努力，應可超越去年的投稿篇數。另外，經由理監會聯席會議的決議，本會將於ARIS/NCAR2017會議後，發行本會的國際期刊，特命名為“iRobots”。該國際期刊將與Springer 合作出版，預計三年後可望升級為SCI級期刊。為隆重推動此國際期刊之發行，本會在ARIS/NCAR2017會議期間，特別安排有“iRobots” special session。凡投稿於ARIS2017的position papers ，皆歡迎轉投參與本特別議程。該議程將聘請望重視士林且長年投入機器人的學者專家，進行現場評審與提問，選錄優秀論文刊登於“iRobots”的創刊號與第二期。

本會從2016年起發行一年四期的學會會訊，用以聯絡從事機器人科學研究、工程科技、創新設計與人才培育等方面的會員，進行學術、知識、技術與經驗之交流與研討，藉以促進了解共同的研究旨趣，普及機器人工程科技專業知識，進而提昇機器人工程科技之應用領域為宗旨。學會會訊的內容涵蓋學會會務動態、學會財務，介紹學會傑出會員及其貢獻、定期介紹機器人學新知與提供研討會資訊，也歡迎會員先進能多多投稿，並期以能聯絡會員感情，增進交流互動。

2017年第三期將刊登李祖聖理事榮獲本會傑出機器人工程獎章得獎感言，並刊登ARIS2017及NCAR2017活動成果報告，以供大家參考。本期刊登機器人相關新知介紹一篇，特別感謝國立成功大學 機械工程學系劉彥辰副教授所撰寫「多移動機械手臂於智慧製造之淺見」一文，供大家參考。最後感謝大家的熱忱支持與指導，並祝福大家在新的一年裡，身體健康，事事順利，闔家平安。

最新消息

台灣機器人學會第六屆第一次會員大會
會議時間：2017/11/14(二)時間未訂-請注意學會網頁公告
會議地點：墾丁福華渡假飯店(地址：屏東縣恆春鎮墾丁路2號)
出席人員：所有台灣機器人學會會員

一、會務動態

1. 第五屆第八次理監事聯席會議紀錄

台灣機器人學會
第五屆第八次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國106年09月07日(四)12：00~13：00

二、開會地點：臺北南港展覽館六樓ROOM 630室

三、出席人員：

理事 王文俊、宋開泰、李祖聖、杜國洋、林惠勇、翁慶昌、郭重顯

傅立成、黃國勝、楊谷洋、蔡清池、盧聰勇、蘇順豐

(應到：15位，實到：13位)

監事 李祖添、林其禹、鄭銘揚、顏家鈺(應到：5位，實到：4位)

正副秘書長 黃旭志 李世安

秘書 王欣薇

四、缺席人員：無

五、請假人員：理　事　胡竹生、羅仁權

監　事　黃漢邦

諮議委員　蔡明祺

六、主席致詞：理事長 蔡清池　　紀錄：王欣薇

七、報告事項：

1.確認上次會議決議事項執行狀況。

2.ARIS2017✖NCAR2017研討會籌備進度報告。(蔡清池理事長報告)。

八、討論提案：

提案1

案由：請決選台灣機器人學會106年度「博士論文獎」。

說明：申請者：2位。

決議：台灣機器人學會106年度「博士論文獎」特優獎為江信毅博士。

台灣機器人學會106年度「博士論文獎」優等獎為劉致吟博士。

宋開泰理事、李祖聖理事迴避離席。

提案2
案由：請決選台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」。
說明：申請者：8位。
決議：台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」特優獎為簡江恆碩士。
台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」優等獎為姚世哲碩士。
台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」優等獎為曾婉茹碩士。
台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」佳作獎為王智暉碩士。
台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」佳作獎為王興夫碩士。
台灣機器人學會106年度「碩士論文獎」佳作獎為呂元凱碩士。
蔡清池理事長、林其禹監事迴避離席。
提案3
案由：確認第六屆理監事候選名單。
說明：略。
決議：通過。
提案4
案由：徵求ARIS/NCAR 2018主辦單位。
說明：略。
決議：通過。由學會主辦，舉辦地點為台北展覽館。
八、臨時動議：
提案1
案由：聘李祖添為榮譽理事長。
說明：略。
決議：通過。
九、散會(13:00)

花絮照片

第五屆第八次理監事會議Ⅰ

第五屆第八次理監事會議Ⅱ

二、「106年度得獎者介紹」；

106 年度傑出機器人工程獎章 獲獎人

姓名	現職	最高學歷
李祖聖	國立成功大學電機工程學系	國立成功大學電機工程學系博士

得獎感言

李教授在成大電機系服務滿32年，他一直從事控制工程與機器人相關領域之研究。近年研究主軸包括智慧型人形機器人、居家服務型機器人以及智慧型系統與控制等三大項。在智慧型人形機器人方面，自行開發研製作了人形機器人--David，提出了一個新的ZMP軌跡模型及量測方法，整合卡曼濾波器及模糊控制器，能適當地調整機器人各關節的角度以達成人形機器人動態平衡控制。針對大型人形機器人使用中樞模式產生器(CPG)來產生快又穩定的步態，並首度提出了環境衝擊人工蜂群演算法(ABC)來得到中樞模式產生器的最佳參數，藉以學習出最適合機器人的步態。在居家服務型機器人方面，自行開發研製作了居家服務型機器人--May，採用四輪獨立轉向四輪獨立驅動(4WIS4WID)底盤，這種運動方式可讓May能全方位移動。在視覺顏色辨識是方面提出類Evolutionary programming(EP)粒子群演算法(EPSO)來學習HSV的三個閥值，針對RGBY四種顏色可以快速地學習到閥值以分割彩色影像，且能夠跳出局部最小值不會產生誤判。也提出運用人工蜂群演算法(ABC)來建立隱藏式馬可夫模型(HMM)，以完成台灣手語辨識系統。在智慧型系統與控制方面則與工研院南分院連續兩年簽定執行「微機電慣性感測元件輔佐之視覺伺服技術及其於機械手臂之應用」以及「動態物件位置與姿態辨識之機械臂視覺導引控制應用」學研合作計畫。李教授他近五年積極將科技部補助的計畫研究成果與產業界鏈結，對國內智慧機器人產業做出一定的貢獻。(續下頁)

二、「106年度得獎者介紹」；

得獎感言(續)

李教授近十年積極指導帶領學生團隊參加各項國際與國內機器人相關競賽，在FIRA RoboWorld Cup、RoboCup、TAIROS中的「上銀智慧機器手實作競賽」以及「教育部與經濟部聯合舉辦的機器人產品創意競賽」中，榮獲很多獎項。其中在智慧型人形機器人方面：2013-2015參加FIRA RoboWorld Cup大型人形機器人全能賽，除獲各單項競賽冠亞季軍外，連續三年獲得總錦標賽(All Round)冠軍。2013年5月參加「RoboCup Japan Open 2013 Osaka」獲得大型人形機器人組，技術挑戰賽第一名。2013年10月應邀參加韓國舉辦之「2013 International Robot Contest」，一舉奪得大型人形總錦標冠軍並獲韓國總統頒發冠軍獎狀。2013-2016參加教育部主辦「International Competition on Intelligent Humanoid Robotics」競賽，獲教育部長頒發多張單項競賽及總錦標賽冠亞軍獎狀。在居家服務型機器人方面：2011-2013參加「RoboCup Japan Open」連續三年獲得居家服務型機器人組第二或第三名。參加台北TAIROS 2012中「智慧機器人產品創意競賽」，獲教育部長與經濟部長聯合頒發「服務型機器人組」第三名。參加TAIROS 2013中「智慧機器人產品創意競賽」，獲教育部長與經濟部長聯合頒發「服務型機器人組」第一名獎狀。指導學生參加台北TAIROS 2016中「機器人創意競賽」，獲教育部長與經濟部長聯合頒發「工業機器人智慧應用創意組」第二名獎狀。在智慧型系統與控制方面：參加TAIROS 2011中「第四屆上銀智慧機器手實作競賽」獲得「眼明手快」、「機械揮毫」兩單項冠軍及總成績亞軍。於「第五屆上銀智慧機器手實作競賽」獲得「眼明手快」冠軍及總錦標賽亞軍。參加TAIROS 2013中「2013新光保全智慧型保全機器人競賽」獲得季軍。參加TAIROS 2014中「智慧機器人創意競賽-國產工業機器人組」獲教育部長與經濟部長聯合頒發第三名獎狀。參加TAIROS 2016中「上銀智慧機器手」實作競賽，獲得「眼明手快」項目冠軍及總競賽季軍。李教授實驗室國際競賽之得獎成果，除了吸引廠商進行產學合作計畫及新聞與網路報導外，亦接受教育部採訪，將機器人之研究歷程與成果刊登於教育部Education in Taiwan 2015/2016 的Higher Education中。

機器人的研發是一個高度系統整合的工程。首先是機構要設計得夠好，機構設計錯誤再怎麼救也救不回來。接著是馬達的驅動能力與配置，不要太相信馬達規格書上的功率值，驗值是打六折。主控電腦當然要夠快夠穩定，相關軟體韌體盡可能自行開發撰寫，一般網路的Open Source或OpenCV，一開始會有幫助很好入門，但電腦軟硬體升級有時就無法再用。學控制的人，在機器人的領域最主要的工作就是提出新的控制法則，李教授的團隊主要是提出新穎進步的智慧型控制法，也可以說是將AI應用在機器人的控制上。(續下頁)

二、「106年度得獎者介紹」；

得獎感言(續)

指導帶領學生團隊參加國內或國際機器人相關競賽，一方面是走出實驗室到不同的場地測試所研發的機器人，另一方面是培養學生團隊合作與溝通協調的能力。在這，李教授真的要感謝成大的學生們，她(他)們會像機械手臂End-Effector控制一樣，規劃出每一段時間每一個Joint該到哪裡該有多少速度。如果比賽有好幾個項目，她(他)們比賽前一兩週，就在實驗室進行各個分項的比賽，共同商討出更好的解決方案。不過比賽場地畢竟不是實驗室，燈光不同會影響影像辨識、無線通訊不穩定會影響機器人之間的溝通、靜電或電源不穩定會造成機器人無法動彈，所有不確定因素都得承擔與克服，才能在機器人競賽中獲得一些成績。

三、ARIS2017 & NCAR2017 成果報告

ARIS2017暨NCAR2017本會年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

會議地點	台北南港展覽館	會議主辦機構	國立中興大學
會議時間	106年09月06日起 106年09月08日止		
實際參加人數	合計：1626人國外：10人國內：1616人	發表論文篇數	合計：75篇國外：6篇國內：69篇
參加國名稱及人數	挪威1人、日本3人、泰國2人、中國大陸1人、美國2人、越南1人 法國1人、中華民國(參加會議) 116人、中華民國(參加展覽) 1500人，共八個國家。		

開幕式

演講聽眾

餐敘交流

Session報告

三、ARIS2017 & NCAR2017 成果報告

ARIS2017暨NCAR2017本會年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

(一) 大會演講

2017國際先進機器人學與智慧系統研討會邀請三位國外專家學者針對先進機器人學與在AI技術之應用，就其研究發展趨勢發表演說，以讓與會者了解國際及國內機器人產業技術之發展趨勢。演講貴賓包括：

(1) **Plenary Speech (I) Prof. Satoshi Tadokoro, School of Mechanical Engineering, Tohoku University.**
Email: tadokoro@rm.is.tohoku.ac.jp
Topic: ImPACT Tough Robotics Challenge Project

(2) Plenary Speech (II) Prof. C. L. Philip CHEN, Dean of Faculty of Science and Technology, University of Macau
Email: philipchen@umac.mo
Topic: Broad Learning System: An effective and efficient incremental learning system without the need for deep architecture

(3) Plenary Speech (V) Prof. Raja Chatila, Directors of research at the CNRS, (French National Center for Scientific Research), Director of ISIR(Institute of Intelligent Systems and Robotics), University Pierre et Marie Curie
Email: chatila@isir.upmc.fr
Topic: On Ethical Considerations Related to Robotics and Artificial Intelligence

2017國際先進機器人學與智慧系統研討會邀請一位國內專家學者進行機器人專業技術演講。演講貴賓：

(1) **Plenary Speech (III) Prof. Li-Chen Fu, Intelligent Robots and Automation Lab., National Taiwan University**
Email: lichen@ntu.edu.tw
Topic: Robot's Social Intelligence for Human-Robot-Interactive Environment

三、ARIS2017 & NCAR2017 成果報告

ARIS2017暨NCAR2017本會年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

(二) 論壇
另外在工業論壇，黃漢邦教授為論壇引言貴賓，特別邀請二位相關領域的國際傑出學者，

(1) Plenary Speech (IV) Topic: Future Manufacturing Being in Tune with the IoT Era As Envisioned by Fanuc –Dr. Kiyonori Inaba 稻葉 清典，Member of the Board, Executive Vice President，FANUC，發那科 取締役 專務執行役員

(2) Plenary Speech (VI) Topic: Accelerating the Race to AI Robots，Dr. Deepu Talla, Vice President and General Manager, Intelligent Machines, NVIDIA, NVIDIA 智慧機械部門副總裁暨總經理
在工業論壇中，我們探討智慧與精密製造所應扮演的角色與挑戰，論壇討論的議題將涵蓋英國符合工業4.0的願景、日本的機器人革新的挑戰與策略、智慧自動化、與智能生產技術等多個面向。

(3)Discussion綜合討論 邀請上列演講及論壇的六位Plenary Speech speakers與現場來賓共同討論及Q&A討論。

(三)宴會
本次會議地點與TAIROS2017一同舉辦在台北南港展覽館，讓與會之國內外學界與業界人士能結合業界技術參觀，也較吸引較多國外人士參與投稿。9/6企業聯誼晚宴邀請與會之VIP 貴賓與TAIROS業界人士一同用餐。9/7研討會晚宴安排在富信大飯店四樓宴會廳用餐，並安排研討會競賽頒獎活動，此次選擇的場地讓與會人士有更佳的討論及用餐環境，綜合而言，本次晚宴算是相當成功。

(四)場地佈置與安排。
本次會議地點擇於台北南港展覽館5及6樓舉辦，環境設施新穎空間寬敞明亮，並配合相關軟硬體設備及佈置，使各會議場所進行相當流暢，讓與會人士對此場地有相當高的滿意度。

(五)最佳論文競賽
本次會議分為最佳研討會論文競賽、最佳報告論文競賽、最佳學生論文競賽決選，透過競賽方式達成互相觀摩，期有助於工程科技之推展。本次會議從75篇論文中挑選出6篇進行最佳研討會論文競賽、6篇進行最佳報告論文競賽、6篇最佳學生論文競賽，都各取前3名獲獎，後3名為佳作，共計18篇論文。評選委員還進行了非常認真與激烈的會議討論過程，可見此次評審的要求相當嚴謹。從此次競賽中可讓與會人員知道這是一個具有相當高度的國際研討會。

三、機器人相關新知介紹

多移動機械手臂於智慧製造之淺見

國立成功大學 機械工程學系
劉彥辰 副教授

美國總統歐巴馬過去曾針對美國企業大量將製造環節外包或轉移到較低成本的海外，流失近百萬的工作機會的問題，提出要讓製造業回流百萬工作機會到美國，希望能增加440 萬的工作機會並將機全國失業率。雖然歐巴馬的政策在第一任期時增加的美國國內近百萬的製造業就業人數上升，但成長到頂後，相關的人力需求也慢慢的流失，最主要的原因在於隨著時代變遷，大環境不利於衝刺製造業就業，整個消費市場與製造鏈環節都已經全然不同，高度人力需求的製造程序還是會以低勞力成本的國家與區域流動，若只是單純的要製造業回流到高人力成本的國家，勢必會衝擊到產品的生產成本並影響經濟的成長與公司的競爭力。因此，歐巴馬總統的百萬製造業工作回流政見，已證明無法真正有效的吸引製造業回流，因為無法對製造業的生產需求提供必要的協助。

隨著科技的演進，一波由歐美與日本掀起的機器人與自動化系統浪潮已經席捲的全球。在工業生產與製造的流程中，已投入了大量的機器人系統，希望能提升生產製造的速度，並減少人力需求的使用。這個趨勢吸引了國內外各產學研單位的重視，也投入了相當大的資金與人力進行相關的研究，期望能在此關鍵技術的發展進程中占有一席之的，提升機器人自動化的應用面，並可望協助國內產業升級。目前生產自動化中大多使用固定式的機械手臂(robotic arm/manipulator)進行產品加工與組裝，此種機械手臂可以利用位置模式(position mode)與教導器進行各種加工軌跡、組裝流程、搬運移動的目的。除了機械手臂外，在工業生產與製造的流程中，相關原料與成品的搬運則交由自動化無人駕駛搬運車(automated ground vehicle, AGV)移動。此種結合固定機械手臂與無人駕駛搬運車的自動化方式，因為有著可以分別控制與規劃機械手臂與無人搬運車任務的優點，所以目前世界各國對於工業4.0 的願景大多都以此為目標，意即操作人員、固定機械手臂與無人搬運車在同一個工廠環境中進行製造流程。不過，此架構下的系統因為機械手臂與搬運車獨立運作，限制了工業4.0在生產製造中對彈性、可擴充性與自主性等需求的發展。

為了要讓機器人系統有更廣泛的應用範圍以及執行更多不同的工作，單純的機械手臂或者移動機器人，並無法達成智慧型機器人在工業4.0 中的任務需求。近十幾年來，大量的研究投入到移動機械手臂的研發，但都尚未廣泛的應用到智慧製造上。不同於單一機械手臂或移動平台，移動機械手臂結合了機械手臂靈活的特性以及移動平台的高機動性，使得原本機械手臂受限的工作空間

圖1、移動機械手臂於智慧製造示意圖

三、機器人相關新知介紹

多移動機械手臂於智慧製造之淺見

國立成功大學 機械工程學系
劉彥辰 副教授

受到相當大的提升。不僅如此，多餘的自由度還可以讓使用者有更多的應用空間，若適當的加入不同的感測器(例如:攝影機等)，更能使移動機械手臂的應用更多元及廣泛。如此一來，獲得更大工作空間的移動機械手臂就能得到更多元的發展性，便能達成許多原來固定式機械手臂所不能達成的任務，在製造業、核反應堆的維護、建築業、家庭照護、醫療保健上以及行星上的探索等任務皆能由移動機械手臂來達成。在工業上，移動機械手臂提供了多元的應用，使原本只能做簡單運送功能的移動平台能做更複雜的搬運動作，以及手臂能移動到距離較遠的地方執行任務。對智慧工廠中無人化、合作性與整合性的需求，移動機械手臂操作靈活性高、機動性高以及適應能力強的特性，若針對智慧製造進行系統的開發與研究，移動機械手臂系統將在工業4.0 實現的發展中佔有不可或缺的地位。

為了提升未來工廠的效能與彈性，多移動機械手臂在工業應用之合作與協同操作，可預見的將成為非常重要的關鍵技術。移動機械手臂的研究已經於近年來吸引了非常多控制、自動化與機器人領域的研究學者與公司，投入大量的資源與人力進行相關的研究工作。主要的優點來自於移動機械手臂結合了動作靈巧的機械手臂，以及能在工作空間中不受限制的移動平台。此外，移動機械手臂較高自由度的操作特性，可以利用冗餘度的控制與設計來改善系統的效能並增加應用的彈性。雖然有著上述的優點，對智慧製造的應用與需求而言，目前移動機械手臂的發展尚未能符合未來智慧工廠的需求，在相關系統的研發上勢必要有更精進的成果與更創新控制架構，才可以達成未來工業4.0 相關應用並提升製造流程系統的彈性與應用性。

移動機械手臂之非完全拘束、動態冗餘度、軌跡控制、力量控制、穩定性分析、協同合作、分散式控制、合作搬運等問題，以及多移動機械手避其間的關聯性與複雜度，都是值得機器人與控制領域相關研究人員進行討論的方向。國內外許多學者也逐步在進行多移動機械手臂間控制與合作於智慧製造上的應用，有興趣的讀者可以參考[1, 2]。

[1] M. Dogar, R. A. Knepper, A. Spielberg, C. Choi, H. I. Christensen, and D. Rus, “Multi-scale assembly with robot teams,” International Journal of Robotics Research, vol. 34, no. 13, pp. 1645–1659, 2015.

[2] Gong-Bo Dai and Yen-Chen Liu, “Distributed Coordination and Cooperation Control for Networked Mobile Manipulators,” IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 64, No. 6, pp. 5060-5074, Jun. 2017.

四、研討會相關資訊

1. 2018 International Conference Advanced Robotics and Intelligent Systems(ARIS2018), Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan, August 29-31, 2018.

   Website: http://aris2018.nchu.edu.tw/

   CFP: http://aris2018.nchu.edu.tw/page/ARIS2018CFP.pdf

2. 2018 National Conference Advanced Robotics (NCAR2018), Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan, August 29-31, 2018.

   Website: http://ncar2018.nchu.edu.tw/

   CFP: http://ncar2018.nchu.edu.tw/page/NCAR2018CFP.pdf

3. The 14th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI 2017)), Maison Glad Jeju, Jeju, Korea, June 28 - July 1, 2017

   Website: http://www.urai2017.org/

   CFP: http://www.urai2017.org/download.php?u=URAI2017-CFP-0306.pdf

如果您有任何寶貴意見，歡迎來信告訴我們。