



台灣機器人學會電子會訊

2016 RST e-newsletter vol. 1, no. 4

2016年第四期

發行人：蔡清池

編輯委員：黃旭志，李世安

中華民國一〇五年十二月三十一日

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

平安夜的樂音處處響起，轉眼又是歲末感恩與迎接新年的時節。學會的2016年度兩研討會與會務承蒙所有理監事與會員的大力支持，也衷心感謝來自台灣智慧自動化與機器人學會陳秘書長與團隊的支持與合作，順利圓滿完成。展望新的2017，學會理監事與秘書團隊將持續於台北南港展覽館，共同辦理ARIS2017暨NCAR2017兩會議，期待學會的研討會更國際化，參與的國內學者專家更多，促成更多的產學合作。同時學會更應向台灣智慧自動化與機器人學會學習，使台灣機器人學會會務更多元化與昌盛，更順應國內外的科研與產業需求。

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。

2016年第四期將刊登「105年度得獎者介紹」，並刊登機器人相關得獎感言兩篇，特別感謝台北自動化工程所林顯易教授榮獲青年機器人工程獎的得獎感言，以及瞻營全電子公司盧聰勇經理榮獲青年機器人工程獎的得獎感言，同時也刊登蔡清池教授的「群組移動多機器人系統之關鍵技術研發與其應用」新知介紹一文，以供大家參考。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

1. 恭賀本會理事長 蔡清池教授榮獲2017 IEEE Fellow.
2. 恭賀本會理事長 蔡清池教授獲選SMCS學會的BOG.
3. 台灣機器人學會的春節團拜將與2017年第五屆第六次理監事聯席會議一同舉辦。

一、會務動態

1. 第五屆第五次理監事聯席會議紀錄

台灣機器人學會 第五屆第五次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國11月09日(三)12：10~12：20

二、開會地點：台中長榮桂冠酒店桂冠II廳B2

三、出席人員：

理事 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、羅仁權、蘇順豐
(應到：15位，實到：13位)

監事 李祖添、顏家鈺、鄭銘揚(應到：5位，實到：3位)

秘書長 黃旭志

秘書 王欣薇

四、缺席人員：無

五、請假人員：理事 王文俊、胡竹生
監事 林其禹、黃漢邦
諮議委員 蔡明祺
副秘書長 李世安

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。

提案1

案由：請決選台灣機器人學會105年度「傑出機器人工程獎章」。

決議：台灣機器人學會105年度「傑出機器人工程獎章」為羅仁權教授。

執行狀況：經本會第五屆第四次理監事會議通過後，已通知各得獎人(紙本及電子)，並公告於本會網站。本年度「傑出機器人工程獎章」將於會員大會中進行頒獎。

提案2

案由：請決選台灣機器人學會105年度「青年機器人工程獎」。

決議：台灣機器人學會105年度「青年機器人工程獎」為林顯易教授。另討論決議通過，新增一位台灣機器人學會105年度「青年機器人工程獎」為盧聰勇先生。

執行狀況：

經本會第五屆第四次理監事會議通過後，已通知各得獎人(紙本及電子)，並公告於本會網站。本年度「青年機器人工程獎」將於會員大會中進行頒獎。

提案3

案由：請決選台灣機器人學會105年度「博士論文獎」。

決議：台灣機器人學會105年度「博士論文獎」佳作為王忍忠先生。蔡清池理事長於審查時迴避離席

執行狀況：初審結果經本會第五屆第四次理監事會議通過後，已通知各得獎人及指導教授(紙本及電子)，並公告於本會網站本年度博士論文獎-佳作將於會員大會中進行頒獎。

提案4

案由：請決選台灣機器人學會105年度「碩士論文獎」。

決議：依初審委員會所提名單通過。

執行狀況：初審結果經本會第五屆第四次理監事會議通過後，已通知各得獎人及指導教授，並公告於本會網站。本年度博碩士論文獎將於會員大會中進行頒獎。

臨時動議 提案1

案由：欲提高學會年會能見度，邀請鴻海獨董-傅立成理事於年度辦理special session。

決議：通過。

執行狀況：邀請傅立成理事於ARIS2017擔任演講者。

2.本年度學會工作報告及財務狀況。

學會業務報告

1.2016 世界盃青少年機械人競賽-台灣區公開賽(2016 RoboCup Junior Taiwan Open)

競賽日期：2016/04/09

競賽地點：台南高工

參賽人員：共39餘隊

2.2016 國際智慧型人形機器人競賽成果報告

競賽日期：2015/5/14-15

競賽地點：國立高雄第一科技大學學生活動中心體育館

參賽人員：共100餘隊，與會人員超過4000人。

3. ARIS 2016/NCAR 2016 國際暨國內研討會

- 會議日期：2015/08/31-09/02
- 會議地點：台北南港展覽館
- 與會人員：約1500人(含TAIROS2016參觀人員)

二、學會財務狀況

1. 今年度學會工作報告

日期	內容	項目	活動名稱	說明
2016/04		機器人競賽	2016 世界盃青少年機械人競賽-台灣區公開賽(2016 RoboCup Junior Taiwan Open)	<ul style="list-style-type: none"> ● 競賽日期：2016/04/09 ● 競賽地點：台南高工 ● 參賽人員：共39隊
2016/05		機器人競賽	2016 國際智慧型人形機器人競賽成果報告	<ul style="list-style-type: none"> ● 競賽日期：2016/5/14-15 ● 競賽地點：國立高雄第一科技大學 學生活動中心體育館 ● 參賽人員：共100餘隊，與會人員超過4000人
2016/06		國際研討會	2016 International conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2016)	<ul style="list-style-type: none"> ● 會議時間：2016/08/31~09/02 ● 會議地點：台北南港展覽館 ● 與會人員：約 100人 ● 參加展覽人數超過1500人
2016/06		國內研討會	2016 台灣智慧型機器人研討會	<ul style="list-style-type: none"> ● 會議時間：2016/08/31~09/02 ● 會議地點：台北南港展覽館 ● 與會人員：約 50人。
2016/08~11		四大獎項甄選	學會各類獎項(2016傑出機器人工程獎章、青年機器人工程獎、博碩士論文獎甄選)、審查作業	<ul style="list-style-type: none"> ● 評選時間：2016/09/30 ● 會議地點：台灣科技大學 ● 與會人員：全體理監事。

2. 今年度學會財務簡報。

	收入	支出	結餘	由學會代管
辦公業務	預估162,280 含(RCJ)11,480 (ARIS)150,000	預估125,602	預估36,678	
RCJ 2016& Humanoid2016	218,120	218,120	0	
ARIS 2016& NCAR 2016	802,000	688,508	117,092	
總計			預估153,770	

3. ARIS2017✖NCAR2017研討會籌備進度報告。(因大會主席莊家峰教授請假，暫由黃旭志秘書長代理報告)

八、討論提案：

提案1

案由：一百零四年度工作報告、財務報表，提請討論。

說明：

- 1.一百零四年度之工作報告，詳見附錄一。
- 2.一百零四年度財務報表詳見附錄二。
- 3.本財務報表係由安侯會計師事務所製作。

決議：通過。

提案2

案由：一百零六年度工作計畫、收支預算表，提請討論。

說明：

- 1.一百零六年度之工作計畫，詳見附錄三。
- 2.一百零六年度收支預算表，詳見附錄四。

決議：通過。

九、臨時動議：

十、散會(12:20)

花絮照片



第五屆第五次理監事會議 I



第五屆第五次理監事會議 II

一、會務動態

2. 第五屆第二次會員大會會議紀錄

台灣機器人學會 第五屆第二次會員大會會議紀錄

一、開會時間：中華民國105年11月09日(三) 12：10~12：20

二、開會地點：台中長榮桂冠酒店桂冠II廳B2

三、主席：第五屆蔡理事長 清池

四、出席人員：52人(應出席100人，出席52人，請假48人)

五、主席致詞：第五屆蔡理事長 清池 紀錄：王欣薇

六、報告事項：

1.本會105年度各項獎項獲獎人名單

「傑出機器人工程獎章」：羅仁權教授

「青年機器人工程獎」獲獎人：林顯易副教授、盧聰勇經理

「博士論文獎」佳作：王忍忠博士

「碩士論文獎」特優：賴宥澄先生

優等：楊武德先生、陳彥碩先生

佳作：張烜睿先生、李維韜先生、蔣瑋軒先生

2.一百零五年度1至11月之工作報告。

(報告人：第五屆蔡理事長 清池)

日期	內容	項目	活動名稱	說明
2016/04	機器人競賽	2016 世界盃青少年機械人競賽-台灣區公開賽(2016 RoboCup Junior Taiwan Open)	● 競賽日期：2016/04/09 ● 競賽地點：台南高工 ● 參賽人員：共39隊	
2016/05	機器人競賽	2016 國際智慧型人形機器人競賽成果報告	● 競賽日期：2016/5/14-15 ● 競賽地點：國立高雄第一科技大學 學生活動中心體育館 ● 參賽人員：共100餘隊，與會人員超過4000人	
2016/06	國際研討會	2016 International conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2016)	● 會議時間：2016/08/31~09/02 ● 會議地點：台北南港展覽館 ● 與會人員：約 100人 ● 參加展覽人數超過1500人	

2016/06	國內研討會	2016 台灣智慧型機器人研討會	<ul style="list-style-type: none"> ● 會議時間：2016/08/31~09/02 ● 會議地點：台北南港展覽館 ● 與會人員：約 50人。
2016/08~11	四大獎項甄選	學會各類獎項(2016傑出機器人工程獎章、青年機器人工程獎、博碩士論文獎甄選)、審查作業	<ul style="list-style-type: none"> ● 評選時間：2016/09/30 ● 會議地點：台灣科技大學 ● 與會人員：全體理監事。

七、討論提案：

提案1

案由：一百零四年度工作報告、財務報表，提請討論。

說明：

- 1.一百零四年度之工作報告，詳見附錄一。
- 2.一百零四年度財務報表詳見附錄二。
- 3.本財務報表係由安侯會計師事務所製作。

決議：通過。

提案2

案由：一百零六年度工作計畫、收支預算表，提請討論。

說明：

- 1.一百零六年度之工作計畫，詳見附錄三。
- 2.一百零六年度收支預算表，詳見附錄四。

決議：通過。

八、臨時動議：

九、散會(12:20)

花絮照片



第五屆第二次會員大會 I



第五屆第二次會員大會 II

花絮照片



第五屆第二次會員大會Ⅲ



第五屆第二次會員大會頒獎 I



第五屆第二次會員大會頒獎 II



第五屆第二次會員大會頒獎 III



第五屆第二次會員大會頒獎 IV



第五屆第二次會員大會頒獎 V

二、「105年度得獎者介紹」；

105 年度傑出機器人工程獎章 獲獎名單

姓名	現職	最高學歷
羅仁權	國立台灣大學電機系何宜慈講座教授暨 終身特聘教授；智慧機器人及自動化國 際研究中心主任	德國柏林工業大學電機工學博士



105 年度青年機器人工程獎 獲獎名單

姓名	現職	最高學歷
林顯易	國立台北科技大學自動化科技所	美國普渡大學電機與電腦工程博士
盧聰勇	瞻營全電子股份有限公司機器人事 業部經理	德霖技術學院機械工程系



二、「105年度得獎者介紹」；

105 年度博士論文獎 獲獎名單 佳作獎

姓名	指導教授	畢業學校	論文題目
王忍忠	蔡清池	國立中興大學 電機工程學系	小型無人直升機群之分散式智慧型編隊控制 Intelligent Distributed Formation Control of Small-Size Unmanned Helicopters

105 年度碩士論文獎 獲獎名單 特優獎

姓名	指導教授	畢業學校	論文題目
賴宥澄	翁慶昌	淡江大學電機工程學 系	七自由度冗餘機械手臂的系統開發與運動控 制設計System Development and Motion Control Design for 7-DOF Redundant Robot Manipulator

優等獎

姓名	指導教授	畢業學校	論文題目
楊武德	林沛群	國立臺灣大學 機械工程學系	雙機械手臂自我校正與協同操作Self-calibration and manipulation coordination in a dual-arm robot
陳彥碩	蔡清池	國立中興大學 電機工程學系	網路式異質全方位輪型多機器人之智慧分散無碰 撞協同編隊控制Intelligent Distributed Collision- Free Consensus Formation Control for Uncertain Networked Heterogeneous Omnidirectional Multirobots with Three Swedish Wheels

佳作獎

姓名	指導教授	畢業學校	論文題目
張烜睿	林顯易	國立台北科技大學 自動化科技所	智能變壓器插件系統An Intelligent Robotic Transformer Insertion System
李維韜	劉彥辰	國立成功大學 機械工程所	基於覆蓋控制之雙向人機遠端遙控系統 Bilateral Teleoperation System in Human- Swarm Interaction with Coverage Control
蔣瑋軒	陳達仁	國立台灣大學 機械工程研究所設計 組	具有線性及接地調整方式之可變負重之靜平 衡鉸接式平面操作器之設計Design of Planar Various-Payload Balanced Articulated Manipulators with Actuated Linear Ground- Adjacent Adjustments

二、「105年度得獎者介紹」；

105 年度青年機器人工程獎 獲獎人

姓名	現職	最高學歷
林顯易	國立台北科技大學自動化科技所	美國普渡大學電機與電腦工程博士



得獎感言

感謝台灣機器人學會頒予後學這個獎項，過去幾年有幸的參與機器學會主辦的ARIS2014、ARIS2015、ARIS2016國際研討會，其中也幫忙籌辦ARIS2015，此外學會舉辦的碩士論文獎也每年參加且得到獎項，主要是希望自己在機器人上所做的研究與學會所有先進交流，也感謝許多學術界的前輩不吝給予後學許多指導。回想2009年美國次級房貸所造成經濟危機下，許多公司都沒有職缺，當時準備畢業的我沒有機會留在美國工作，就毅然回到台灣從事教職工作。剛從美國回到台灣時，對學術環境不是很了解，自己也不曉得如何貢獻所學，感謝交通大學電機系宋開泰教授在當時找我加入科技部整合計畫的團隊，開啟我之後在機器人的研究。

這幾年下來，後學主要是在機器人與人類的協同作業，其中包過括智慧教導與示範學習等相關研究，這些研究成果發表了期刊與會議論文，同時也鼓勵學生將這些成果透過機器人比賽的方式來驗證成效，甚至帶學生去日本參加RoboCup的比賽，在比賽中與各國研究團隊進行交流，發現到全世界都對機器人投入許多資源與努力。最近幾年由於工業4.0的題材發酵，才發現當初擁有電機與電腦學位的我誤打誤撞進入自動化領域是個美麗的巧合，也讓我開始接觸到以前沒有碰過的自動化機電整合相關問題，這段時間接觸到廠商的許多實際問題，才發現學校的研究居然不能幫助廠商解決實際的問題，也因此近幾年開始幫助廠商解決許多機器人用於產線生產的問題。

回首過去，放眼未來，機器人這條路還有許多有趣的問題等著大家一起來努力，後學深知不能置身事外，將以更謹慎與謙卑的心態來面對所有挑戰。在此要感謝碩士班的指導教授，林進燈教授鼓勵我出國深造，此外亦要特別感謝我在美國普渡大學博士班的指導教授C. S. George Lee，由於他的指導幫助我在研究上有更嚴謹的態度。最後感謝台灣機器人學會的肯定，後學也將秉持孜孜不倦的態度，貢獻一己之力。

二、「105年度得獎者介紹」；

105 年度青年機器人工程獎 獲獎人

姓名	現職	最高學歷
盧聰勇	瞻營全電子股份有限公司機器人事業部經理	德霖技術學院機械工程系



台灣機器人學會 105年度青年機器人工程獎 – 二足步行機器人推廣分享

獲獎的心情很驚喜又榮幸，首先，非常感謝台灣機器人學會，讓我有機會透過青年機器人工程獎項來分享我對於機器人教育推廣的想法跟思維。再者，感謝評審們對於我的賞識和肯定，給予我推動機器人工程教育的正向鼓舞動力。

我一直都覺得，在生活累積及經驗增長的基礎上，人的成長總需要一個催化劑。還記得最初參與推動機器人工程教育與產官學研交流並舉辦了二足機器人相關競賽，我是帶著無知無畏的態度，沒有奢望能獲取什麼樣的成績，只是想完成一個二足機器人的夢。

「機器人，什麼是機器人？機器人應該是要能兩隻腳行走的！」這是我剛接觸機器人領域時，心中一直覺得機器人就該擁有二足行走的運動模式，兩隻腳的機器人是最能滿足我們的想像，更投射出人類對未來科技的想像。

自2007年開始，就積極參與並擔任台灣多項機器人競賽委員及評審，協助流程的建立，提供歷年經驗建議，完成競賽制度規劃並給予各界學子正面意見，循序引導學子們修改方向，並於2012年成立RBL (Robot Boxing League) 機器人格鬥聯盟，開啟了台灣二足機器人格鬥競賽先驅；希望藉由比賽，讓所有機器人愛好者自己製作的機器人能被看到，提升對於機器人設計實作與創新研發的能力，藉以達到寓教於樂、積極學習與思考創作之目標，並能與世界二足機器人界接軌，近年來兩岸三地的同好組隊來台參加比賽，更達到兩岸間的學術交流，發展到現在，當中經過了很大的演進，從一開始根本無法利用二足步行、到採用側向滑步移動，乃至近期參加的機器人已能正面快速前進，甚至做出彈跳、跑步、單腳側踢等動作，穩定度和成熟度都進步了非常多，2015年更將二足機器人格鬥賽帶入大陸深圳、成都及上海舉辦，讓兩岸四地機器人在機械結構與程式設計上更加躍進，2016年更獲得日本ROBO-ONE二足步行機器人協會對於二足步行機器人競賽推廣上的肯定，進而促成台日雙方在二足步行機器人結盟協議，不定期舉辦資訊溝通、技術交流、資源分享等深度合作溝通的平台。

而競賽也根據每年機器人型態進行調整，無所限制廣泛推廣機器人，不因年紀、性別、工作等條件而有所約束，提供喜歡機器人的同好們交流、學習、創新的平台，也為機器人領域發展培育人才，讓機器人產業界創造無限未來。

沒有登高望遠，無以確定有價值的探索目標，機器人的推廣才剛起步，我仍會盡最大的努力，帶著機器人的夢想前進！

三、機器人相關新知介紹

群組移動多機器人系統之關鍵技術研發與其應用

中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

近年來多機器人或分散式機器人的研究主題愈來愈興盛，吸引相當多機器人領域的學者或研究者投入，或將多機器人當成多代理人或分散式代理人的SCI級論文發表也日益增多。作為一生動有趣的分散式系統範例，當然也吸引電腦科學領域從事分散式智慧的學者競相投入。圖1(a)顯示由1990年至2016年由 Web of Science 資料庫中，以“distributed robot”，“multirobot”，“multi-robot”，“multiagent”，“multi-agent”，“distributed intelligence”，“distributed AI”，“distributed artificial intelligence”為8個關鍵詞所得到的SCI級論文數的逐年統計圖表。該圖表顯示此多機器人或分散式機器人的研究題材約開始於1980年代的初期，以後逐年遞增，至2002年有跳躍式的累增，至2005年時已接近年產1000篇的SCI級論文，2007年下降至谷底，2008年後再逐年創新高，2015年已高到1800篇。圖1(b)說明建構多群組機器人系統的核心關鍵技術：智慧型感知，行為控制、合作協調與監控系統及其細項技術。

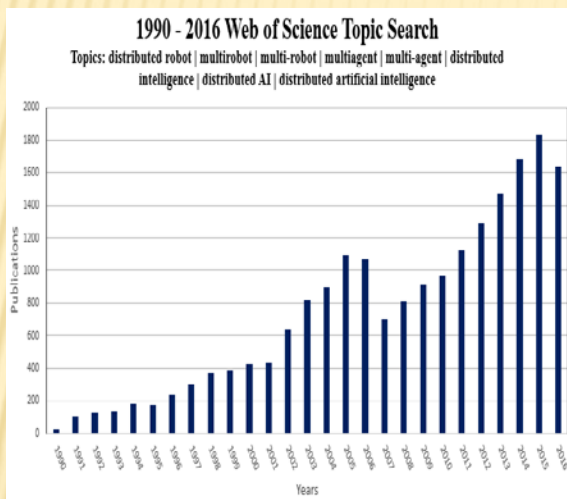


圖1. (a)Web of Science 資料庫中多機器人或分散式機器人SCI級論文數的逐年統計圖表;(b) 異質群組多機器人系統的核心關鍵技術。

國際多機器人系統的發展以日、美、德、英、義大利等國投入相當顯著的研究努力與經費，其他的國家如韓國、瑞典、中國、蘇聯，大多集中於同質多機器人，較少的研究成果置放於異質多機器人。異質多機器人系統是含有不相同或相異運動動態特性的多機器人系統。以下僅以三例說明異質多機器人的研究與應用。美國的多機器人系統發展常以軍事應用為優先投入；自西元1998年起美國喬治亞理工學院(GIT) Arkin 教授開始一連串的多機器人研究計畫(DAPRA P Project)，從成立機器人研究中心開始，從多移動式輪型，人形機器人，多無人飛行機到軍事應用規畫與設計，直到現今每年皆接受超過兩億美金捐款的研究計畫。如圖2(a)所示的DAPRA計畫中的海陸空立體監控系統是一個典型的異質多機器人合作協作範例。鄰近的日本多集中於發展同質多機器人系統，除在展示、娛樂與教育等功能外，亦在工業製造，太空開發與救災等領域的應用，近期內已出現不少的異質多機器人系統的實質應用；日本東北大學 Satoshi Tadokoro 教授一直推動整合無人飛行器，履帶移動機器人，跳躍機器人，或蛇行機器人於救災環境之應用，如圖2(b)所示，當災難發生時，無人飛行器可用於通訊接替，或與各異質機器人進行資料通訊與控制，各異質機器人則被使用於不同救災地形的搜索與探測。近年來，歐洲的英國、法國以及德國的多機器人計畫更是不勝枚舉。機器人象棋是一種典型的異質多機器人協作範例。2016五月IEEE RA學會多機器人系統技術委員會在瑞典Stockholm城市 Waterfront Center 舉辦異質多機器人系統論壇，討論異質多機器人系統在空中，水中與陸地的相關主要技術與運用時機，以及使用陸海空環境的異質多機器人系統。在近年來數以千計的多機器人系統之諸多研究問題裡，田納西大學Parker教授嘗試運用分散

三、機器人相關新知介紹

多機器人系統之諸多研究問題裡，田納西大學Parker教授嘗試運用分散式智慧為基礎，並已多機器人是否有「共同目標」以及機器人間是否相互溝通(awareness)為兩指標，加以分類成的4C問題: 群體(Collective)，合作(Cooperative)，協作(Collaborative) 與協調 (Coordinative)[1]。Parker建議任一種分散式智慧控制系統架構之選用與其應用的研究主題與限制有緊密相關，例如仿生式架構可適用於整體互助型的多機器人系統，知識為基礎的結構可適用於多機器人之定位與地圖建置(SLAM)，以及仿人組織或社會式架構可適用於高階抽象(high-level abstraction)的工作分配與任務等。為適用更廣義的群組多機器人系統，筆者依執行「共同目標」以及機器人間「互助」為兩分類準則，除競賽式多機器人外，將群組多機器人的互動分類成如圖2(c)所示的4C互動，當然此種分類也適用於異質人多機器人系統。最後值得一提的是該分散式智慧控制架構可以透過CPS與物聯網路，進行群體與個體間的資訊傳輸或互動，用以達成整體協同目標。

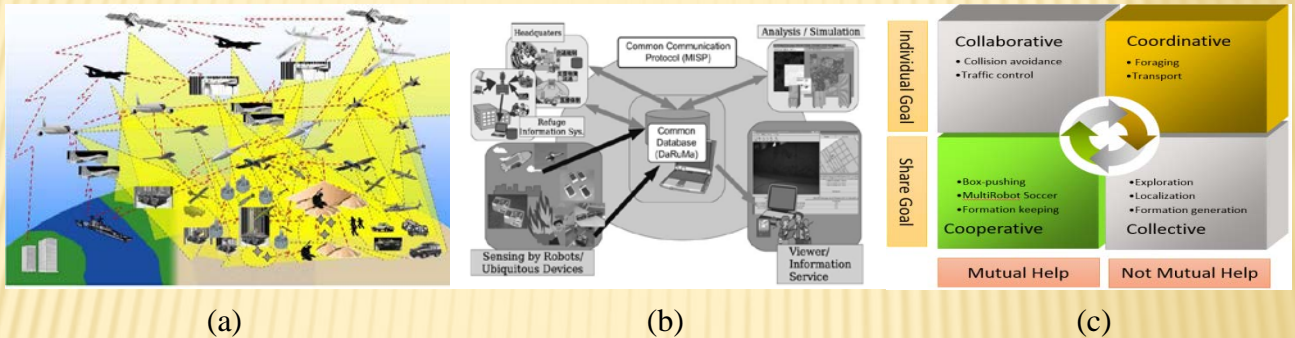


圖2. 異質多機器人系統: (a) DAPRA計畫中的海陸空立體監控系統;(b) Satoshi Tadokoro教授所推動救難救災用的異質多機器人系統；(c) 群組多機器人之研究問題分類。

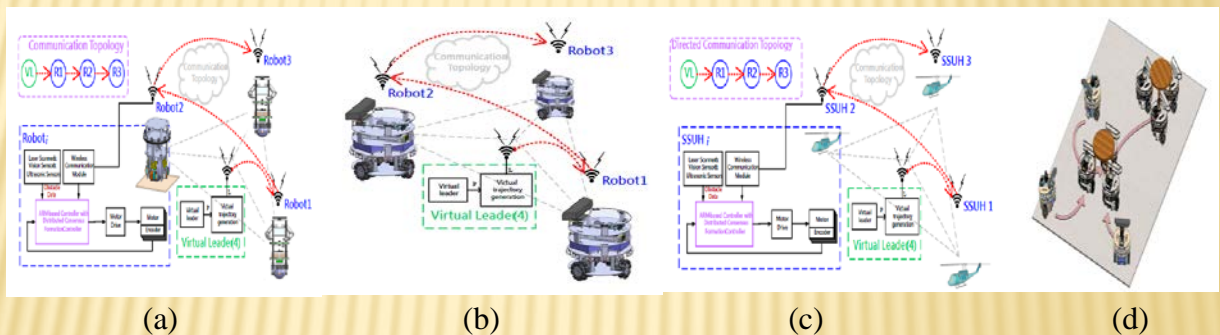


圖3. 近期4項重要成果:(a)群組多逆滑鼠滾球機器人系統;(b) 群組全方位三輪移動機器人系統;(c) 無人直昇機編隊控制系統;(d) 異質合作群組多移動機器人系統。

筆者的實驗室團隊近年積極從事於同質與異質群組多移動機器人的研究，致力於開發如圖1(b)的關鍵核心技術，聚焦於群體(Collective)，合作(Cooperative)與協作(Collaborative)之研究主題，開發有如圖3的群組差速移動多機器人系統，群組逆滑鼠滾球機器人系統，群組全方位三輪移動機器人系統，無人直昇機編隊控制系統與異質合作群組多移動機器人系統等四項研究成果。未來將著重於整合網宇實體系統(CPS)、物聯網超連結與異質多機器人系統的研究需求與議題，開發具有適用於三維空間的異質群體編隊、合作、協作與協調之操作功能，以及探討該系統設備之關鍵核心技術及其相關系統晶片與軟硬體實現技術，並嘗試推展應用於大型三維空間的監控保全，商業賣場或展示場、自動化倉儲以及健康照護村等領域。

參考文獻

- 1.L. E. Parker, "Distributed Intelligence: Overview of the Field and its Application in Multi-Robot Systems," Journal of Physical Agents, vol. 2, no. 1, pp.1-14, March 2008.
- 2.C. C. Tsai, H. L. Wu, F. C. Tai and Y. S. Chen, " Distributed Consensus Formation Control with Collision and Obstacle Avoidance for Uncertain Networked Omnidirectional Multirobot Systems Using Fuzzy Wavelet Neural Networks," to appear in International Journal of Fuzzy Systems, 2016.

四、研討會相關資訊

1. 2017 International Conference Advanced Robotics and Intelligent Systems(ARIS2017), Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan, September 6-8, 2017.

Website: <http://aris2017.nchu.edu.tw/>

CFP: <http://aris2017.nchu.edu.tw/page/ARIS2017CFP.pdf>

2. 2017 National Conference Advanced Robotics (NCAR2017), Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan, September 6-8, 2017.

Website: <http://ncar2017.nchu.edu.tw/>

CFP: <http://ncar2017.nchu.edu.tw/page/NCAR2017CFP.pdf>

如果您有任何寶貴意見，歡迎來信告訴我們。
