台灣機器人學會電子會訊

2016 RST e-newsletter vol1, no.1
2016年第一期
發行人：蔡清池
編輯委員:黃旭志，李世安
中華民國一〇五年三月三十一日

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 台中市南區國光路250號中興大學電機系

理事長的話

首先非常感謝所有會員與理監事的支持，能有機會組織服務團隊，服務大家，並承先啟後學會的各項會務，努力止於至善。為讓大家多了解學會的會務現況與各項工作的推動成效，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技研究、學術發展、工程實務與教育等方面的會員，進行學術、知識及技術之交流與研討，藉以促進了解共同的研究旨趣，普及機器人科技專業知識，進而提昇機器人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年第一期將特別刊登機器人相關新知介紹三篇，由淡江大學電機工程學系翁慶昌教授所撰寫「機器人作業系統ROS」一文、中山大學電機工程學系黃國勝教授撰寫「機器人當前機器人研究的發展方向介紹」一文、以及宜蘭大學電機工程學系黃旭志副教授撰寫「機器人改良型演化式模糊控制器設計」一文，供大家參考。最後感謝大家的支持與指導，並祝福大家身體健康，事事順利，闔家平安。

最新消息

1. 恭賀本會傅立成理事榮獲教育部第59屆學術獎。

2. 恭賀本會王文俊理事榮任IEEE Taipei session 的副理事長。

3. 恭賀本會宋開泰副理事長榮任中華民國自動控制學會第十三屆理事長。

一、會務動態

1. 第五屆第一次理監事聯席會議紀錄

台灣機器人學會
第五屆第一次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國105年01月08日(五)10：30~12：00

二、開會地點：臺灣科技大學國際會議大樓七樓713會議室

三、出席人員：理　事：宋開泰、杜國洋、林惠勇、翁慶昌、郭重顯、
黃國勝、楊谷洋、蔡清池、盧聰勇、羅仁權、
蘇順豐(應到：21位，實到：13位)

監　事：林其禹、黃漢邦、顏家鈺(應到7位，實到：4位)

四、請假人員：理　事: 王文俊、胡竹生、傅立成
監　事: 李祖添、鄭銘揚

五、列席者：無

六、主席：理事長 李祖聖　　紀錄：劉致吟

七、主席致詞：略

八、報告事項：略

九、選舉第五屆常務監事、常務理事及理事長：

發票：劉致吟助理

監票：林其禹監事

唱票：郭重顯理事

計票者：林惠勇理事。

選舉常務理事：由理事互選5席常務理事。

常務理事當選人：蔡清池(11票)、李祖聖(9票)、黃國勝(8票)、宋開泰(7票)、翁慶昌(4票)。

選舉理事長：由全體理事就常務理事中選舉1人為理事長

理事長當選人：蔡清池(11票)

選舉常務監事：由監事互選1席常務理事。

常務監事當選人：顏家鈺(2票)

十、第五屆理事長致詞：(略)

十一、討論提案：

(一)、提案一：請變更本會會址處所(含聯絡電話)案，提請討論。

說明：變更本會會址至「台中市國光路250號國立中興大學電機工程學系」，電話04-22851549#601，傳真04-22856232。

決議：通過。

(二)、提案二：聘任本會秘書長及副祕書長。

說明：擬聘任黃旭志副教授擔任祕書長，李世安助理教授擔任副祕書長。

決議：通過。

十二、臨時動議：

(一)、提案一：聘任本會副理事長。

說明：擬聘任黃國勝、宋開泰、翁慶昌三位常務理事，擔任副理事長協助處理會務。

決議：通過。

十三、散會(14:30)

2. 第五屆學會會務諮議與推動執行委員聘請

榮譽理事長: 羅仁權教授

諮議委員: 蔡明棋教授，金屬工業中心董事長

副理事長: 宋開泰副理事長兼任學術發展與期刊事務主任委員
黃國勝副理事長兼任國際交流合作與研討會事務主任委員
翁慶昌副理事長兼任國內外競賽與獎勵事務主任委員

產學合作主任委員: 杜國洋教授　規劃推展產學合作與教育

會員發展主任委員: 林惠勇教授　負責會員招募，聯繫與發展

秘書長: 黃旭志副教授 負責執行學會行政服務，推動研討會與e-newsletter編輯

副秘書長: 李世安 助理教授 協助行政服務，研討會事務與e-newsletter編輯

秘書: 王欣薇專任助理 協助學會財務管理，行政服務與e-newsletter編輯

3. 與韓國KROS學會簽訂的新MOU合約

Cooperative Research Agreement between
Robotics Society of Taiwan (RST)
and
Korea Robotics Society (KROS)

Based on a mutual interest for developing collaboration and exchange in the field of intelligent robotics technologies, with the aim to improve the level of the superior education and research, the Robotics Society of Taiwan (RST) and Korea Robotics Society (KROS), hereby agree to encourage academic cooperation through research and study for advancement of learning as stipulated below:

(1) To encourage visits by faculty from one party to the other for the purpose of engaging in research or other educational activities;
(2) To facilitate the exchange of researchers and graduate students form one party to the other for research cooperation in the field of intelligent robotics technologies, and in the case of graduate students, participating in research;
(3) To foster the exchange of academic publications and scholarly information;
(4) To take technical co-sponsorship for annual international conference that is solely hosted by either society.
(5) To promote other academic activities which enhance the above-mentioned goals, the work plan is jointly defined and approved by both parties at the beginning of each year and the work plan will define specific objectives, activities, involved workshop, and other responsibilities of each party for the specified year. The work plan can be revised or modified during execution by written agreement between the parties.

1. Both parties acknowledge that the visit by researchers and graduate students form one party to the other shall be subject to the entry and visa regulations of Taiwan and Korea, and shall comply with the regulations and policies of RST and KROS.

2. RST will cover all direct costs for their own research in the activities stated by the present agreement; analogously, KROS will cover all direct costs for their own research. Both parties will make necessary endeavour to provide and facilitate the logistic support required for the collaborative activities in RST and KROS respectively.

3. This agreement has the duration of three years and can be renewed for three additional years by mutual agreement between the parties. If a party wants to withdraw, it should inform the other party by written communication at least 180 days beforehand. If not otherwise agreed by the parties, the activities defined by the work plan should be completed within the current year.

On behalf of Robotics Society of Taiwan	On behalf of Korea Robotics Society
Ching-Chih Tsai Ching-Chih Tsai, President	In-So Kweon In-So Kweon, President
Date January 15, 2016	Date Jan. 26, 2016

二、機器人相關新知介紹

機器人作業系統ROS

翁慶昌 教授 淡江大學 電機工程學系

機器人作業系統 (Robot Operating System, ROS)是專門為機器人設計的一套開源作業系統。ROS是一套機器人系統開發框架，更明確地說，ROS提供一套簡易且清楚地通訊架構，讓一些機器人的相關應用程式可以彼此溝通的介面。

在機器人世界中，由於機構、感測器、控制電路、影像處理、路徑規劃、定位系統、以及人工智慧等各種領域專家的努力，成就了今日多彩多姿的休閒娛樂互動機器人、居家服務機器人、保全機器人、復健機器人、人形機器人、機械手臂等。但是在ROS被推廣應用之前，並沒有一個有效的平台來對這些傑出的機器人智慧與資源做整合與應用。這些聰明具智慧的演算法分散於各個大學研究室、工作室或公司研發單位。顯然地，這些資源無法有效地被利用，對一個在從事機器人研究的工程師或研究人員，要尋找機器人相關資源或協助時是困難的。即使網路上已有現成的資源或程式，但往往因為溝通(通訊)介面或程式語言不同，而導致必須重新被開發。基於資源整合的需求，一個具有一致的通訊介面以及可以有效資源分享的整合平台ROS因此誕生。

ROS是一套機器人系統開發框架，它定義以及統一了各個程式間的通訊介面，藉由Topic (單向傳輸)、Action (基於Topic之雙向傳輸)及Service (主從架構)這三種主要通訊介面，提高系統模組化的可行性，以及提升資源的整合與重覆利用性，讓已開發的資源可以有效地分享。如同在ROS官方網頁所陳述 “Powering the world's robots”，藉由統一的通訊介面，將機器人的開發資源做有效整合，進而點亮整個機器人世界的研發。

使用ROS開發的機器人已不勝枚舉，圖1之三款雙臂機器人皆以ROS為架構進行開發，可見ROS的實現度非常高，而且功能性亦非常強大，且被廣泛採用。例如圖1(a)之PR2機器人可以收拾居家環境、摺衣服、打撞球及替使用者拿飲料等[1]。圖1(b)之Meka-M1機器人擁有靈活的手指關節[2]。圖1(c)之Baxter機器人為一個高度商品化的產品，已有許多應用實例[3]。目前ROS的資源越來越多，而且已被廣泛採用，因此對一個擬從事機器人研究的工程師或研究人員，ROS是值得進一步去熟悉與使用的一個資源整合的開發工具。

圖 1、使用機器人作業系統(ROS)所實現之三款雙臂機器人

[1]PR2: http://wiki.ros.org/Robots/PR2 [Online; accessed 2016/03/26]
[2]Meka-M1: http://www.ros.org/news/2011/02/robots-using-ros-mekas-m1-mobile-manipulation-platform.html [Online; accessed 2016/03/26]
[3]Baxter: http://www.rethinkrobotics.com/ http://www.ros.org/news/2012/09/rethink-ros.html [Online; accessed 2016/03/26]

二、機器人相關新知介紹

機器人當前機器人研究的發展方向介紹

黃國勝 教授 中山大學 電機工程系

繪球機器人產業規模近年快速擴大，據國際機器人聯合會(International Federation of Robotics, IFR)統計，2014年全球工業機器人銷量為22.5萬台，比2013年增長27%。2005~2014年近10年間，全球新裝工業機器人年均增速約為14%。預計到2025年，工業機器人全球裝機量將達到1500萬~2500萬台，年均增加速度為25%~30%，每年將產生0.6萬~1.2萬億美元的經濟影響；醫療類、增強人體機能類和家用類等服務機器人每年將產生1.10~3.30兆美元的經濟影響。日本國家機器人革新推進小組發佈了《機器人發展策略》(Japan's Robot Strategy)，擬通過實施五年行動計畫和六大重要措施達成三大發展策略目標，使日本實現機器人革新，以應對日益突出的老齡化、勞動人力減少、自然災害頻發等問題，提升日本製造業的國際競爭力，獲取大資料時代的全球化競爭優勢。此外，日本還面臨機器人大國地位岌岌可危、工業製造國際競爭力下降、自然災害頻發、社會基礎設施老化等問題，都亟須進一步推進機器人產業的創新和應用。美國政府於2011年正式啟動“先進製造業夥伴計畫1.0”，計畫投入7000萬元支持新一代機器人研發，重點發展工業、醫療、太空機器人等。2014年又啟動“先進製造業夥伴計畫2.0”，瞄準1.0計畫制定的目標，規劃了三大發展策略。2012年制定了“美國先進製造業國家發展策略計畫”，提出要發展包括機器人在內的先進智慧製造技術，力圖搶佔全球先進製造業制高點。2014年歐委會和歐洲機器人協會下屬的180個公司及研發機構共同啟動全球最大的民用機器人研發計畫“SPARC”。計畫到2020年，歐委會投資7億歐元，協會投資21億歐元，共同推動機器人研發。英國2014年發佈機器人發展策略RAS2020，目的是通過發展使其機器人產業能夠和全球領先的國家競爭，到2025年產值達到1200億美元，全球市場份額達到10%。已逐漸不將我國視為競爭對手的韓國也在2014年發佈了第二個智慧型機器人開發五年計劃，目標是到2018年，不斷擴大機器人產業市場規模，從當前的22億美元增加到79億美元，機器人公司數量從402家增加到600家。

在此背景下，如何看待目前世界先進國家發展機器人策略中獲得啟示，以加快我國機器人產業發展和製造業升級、搶佔新一輪科技變革的先機，就成為一個值得我們深思及研究的重要課題。目前研究機器人的發展趨勢個人拙將會是

(1)自主化(autonomist)。機器人從被操縱作業向自主學習、自主作業方向發展。

(2)信息化(informatics)。機器人從被單向控制向自己存儲、自己應用資料方向發展，像電腦、手機一樣替代其他設備成為資訊終端。

(3)網路化(connectivity)。機器人從獨立個體向相互聯網、協同合作方向發展。

二、機器人相關新知介紹

機器人當前機器人研究的發展方向介紹

黃國勝 教授 中山大學 電機工程系

所以我們可以就下列技術作為我們當前機器人研究的發展方向: (a)首先是研製如前所述，可以與世界先進國家競爭的自主化、資訊化和網路化的機器人。(b)易用性，在建構一個通用平臺下，能夠滿足多種需求的模組化機器人將被大規模應用。以前機器人應用的主要領域是汽車、電子製造產業等，未來機器人將更多地應用於食品、化妝品、醫藥、教育等產業，以及更廣泛的製造領域、服務領域和中小企業。為此，未來要研發體積更小、應用更廣泛、性價比(CP)較高的機器人。(c)在機器人現有應用領域，要發展能夠滿足柔性製造的頻繁切換工作組件簡便的機器人。(d)未來機器人是基於人工智慧技術的智慧型控制系統。機器人概念將發生變化。以往機器人要具備感測器、智慧控制系統、驅動系統(Sensor-Motor-Control, SMC)等三個要素，除了當前著手攻克伺服電機、精密減速器、伺服驅動器、末端執行器和感測器等關鍵零組件技術之外，也要重視人工智慧、感知、識別、驅動和控制等下一代技術的研發。儘管科技部及經濟部已經制定多項涉及機器人領域研究專案，但這些計畫總體上顯得零散，從而導致效果不太理想，建議由機器人產業主管部門會同其他相關部門成立機器人發展策略規劃工作小組，共同研究、通盤考慮制定可操作性強的機器人發展發展策略和規劃，促進我國機器人產業發展。 另外，同時我們作為研究機器人先進技術為職志的專家學者也要不斷關注尚未被現有機器人技術體系所納入領域（如綠色能源、大數據、安全和材料等）中的技術創新、加強技術合作、資訊共用和產學合作與對接，儘快推進下一代技術研發成果的實用化，同時積極爭取國際標準制定權。

二、機器人相關新知介紹

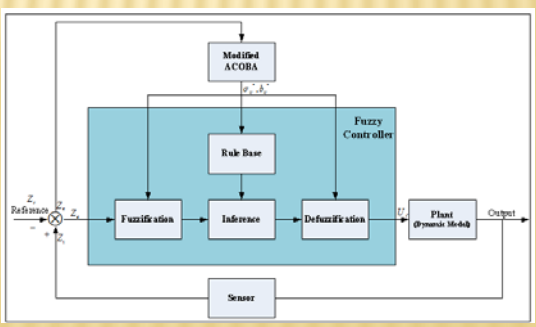
機器人改良型演化式模糊控制器設計

黃旭志副教授 宜蘭大學電機工程系

演化式模糊控制器是一種混合型的控制方法，這種控制器整合了模糊系統和演化式軟性計算。藉由結合演算式軟性計算的最佳化能力和模糊系統的優點，有效的處理複雜的工程問題。然而傳統的演化式模糊控制器還是以GA(Genetic Algorithm)-fuzzy，ACO(Ant Colony Optimization)-fuzzy和PSO(Particle Swarm Optimization)-fuzzy控制器為主，而且這些控制器的控制參數也未被最佳化。這些參數影響控制器的整體性能，尤其是在高維度(high-dimensional)的最佳化工程問題求解中，更顯得重要不可忽視。然而，在傳統演化式模糊控制器中的控制參數通常都是經由手動調整或是試誤法(trial-and-error)所決定的。這個問題可以應用改良型演化式模糊控制器克服，由不同的計算策略求得最佳控制參數，進而得到更好的性能，克服區域最佳解和過早收斂的問題。

具有群體智慧的演算法是軟性計算很重要的一個分支。這種軟性計算的特點是仿效自然界生物的行為，進而發展出對應的軟性計算來解決科學或技術的問題。在國內外的研究上，GA、ACO和PSO則是常見用來設計機器人演化式模糊控制器的方法。為了加強這些傳統演化式模糊控制器的效能，可以運用其他的計算方法加大搜尋範圍或是最佳化控制參數，例如在傳統的ACO-fuzzy控制器中加入新型的軟性計算如BA(Bat Algorithm)或FA(Firefly Algorithm)獲得最佳控制參數，並設計改良型演化式模糊控制器。這些具有群體智慧的軟性計算的特點是分享群體搜尋經驗，整合不同的計算方法發展新型的演化式模糊控制器。應用不同計算策略而設計的機器人改良型演化式模糊控制器具有線上即時(online)、自我調適(self-adaptive)的優點。相較於傳統的離線(offline)控制器，這種線上控制器在每個取樣時間(sampling)都會自動更新控制參數，而離線控制器的參數只經由演算法調整一次，在每個取樣時間的參數是維持不變的。

應用改良型演化式模糊控制系統設計最佳嵌入式機器人控制器，這種方法除了可以獲得機器人之最佳控制效能外，也同時擁有嵌入式系統的優點，基於這樣一個概念，筆者提出了以嵌入式系統實現最佳演化式模糊控制器，結果已發表於IEEE期刊論文[1]。以上為筆者在機器人改良型演化式模糊控制器設計經驗上的分享。



[1] H. C. Huang, “Fusion of Modified Bat Algorithm Soft Computing and Dynamic Model Hard Computing to Online Self-Adaptive Fuzzy Control of Autonomous Mobile Robots,” Accepted for publication in IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2016.

三、研討會相關資訊

1. 2016 International Conference Advanced Robotics and Intelligent Systems(ARIS2016)

(Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan, August 31-September 2, 2016)

Website: http://aris2016.nchu.edu.tw/

CFP: http://aris2016.nchu.edu.tw/page/ARIS2016CFP.pdf

2. 2016 National Conference Advanced Robotics (NCAR2016)

(Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan, August 31-September 2, 2016)

Website: http://aris2016.nchu.edu.tw/

CFP: http://aris2016.nchu.edu.tw/page/ARIS2016CFP.pdf

3. 2016International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI 2016)

(Sofitel Xian on Renmin Square, Xian, China , August 19-22, 2016)

Website: http://www.kros.org/urai2016/index.php

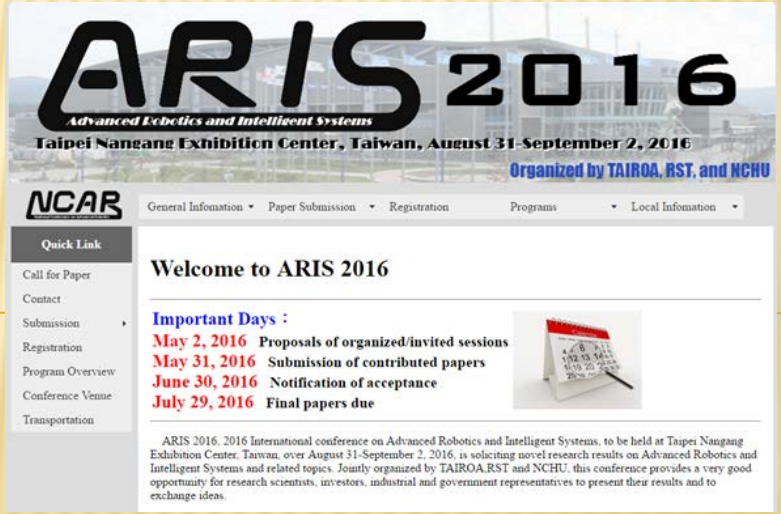
CFP: http://www.kros.org/urai2016/download.php?u=URAI_2016_CFP.pdf

4. 2016 2016 International Conference on Informative and Cybernetics for Computational Social Systems (ICCSS 2016)

Aug 26-29, 2016 , Jinzhou, Liaoning, China

Website: http://www.cis.umac.mo/cybernetics/iccss2016/index.html

CFP: http://www.cis.umac.mo/cybernetics/iccss2016/CFP_ICCSS2016.pdf



如果您有任何寶貴意見，歡迎來信告訴我們。