



台灣機器人學會電子會訊

2018 RST e-newsletter vol. 3, no. 2

2018年第二期

發行人：蔡清池

編輯委員：黃旭志，盧聰勇

中華民國一〇七年六月三十日

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

經過高溫難耐的五月，又進入梅雨肆虐的六月，轉眼即將進入盛夏。在這一盛夏在即的開始，預祝每一學會先進前輩與同仁諸事順利如意。在熱鬧滾滾的夏季裡，本會將協助辦理2018 FIRA RoboWorld Cup 以及2018兩岸機器人學術交流會，舉辦 ARIS2018 暨 NCAR2018 兩會議，深耕 ARIS/NCAR 2018的會議主題“AI Robotics”的理論技術與應用內涵，特別致力於國際期刊“iROBOTICS”的發行以及促成與Springer出版商的合作出版。

本會從2016年起發行一年四期的學會會訊，用以聯絡所有有志於從事機器人科學研究、工程科技、創新應用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，進而提昇智慧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。

2018年第二期將刊登機器人相關新知介紹兩篇，特別感謝銘傳大學電腦與通訊工程學系張嘉文副教授所撰寫「基於圖形理論之群組機器人控制系統」一文及感謝台北科技大學自動化科技研究所陳永耀助理教授所撰寫「應用於智慧化駕駛輔助系統之視覺自動化技術探討」，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季裡，身體健康，事事如意，闔家平安。

最新消息

台灣機器人學會徵求2018年博碩士論文獎，敬請廣宣。

一、會務動態

1. 第六屆第二次理監事聯席會議紀錄

台灣機器人學會 第六屆第二次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國107年05月31日(四)12：00~15：00

二、開會地點：台灣科技大學第二教學大樓(T2)202會議室

三、出席人員：

理事 王文俊、王偉彥、宋開泰、林惠勇、傅立成、翁慶昌、

郭重顯、蔡清池、羅仁權 (應到：15位，實到：9位)

監事 李祖添、黃漢邦、顏家鈺(應到：5位，實到：3位)

正副秘書長 黃旭志 盧聰勇

四、缺席人員：無

五、請假人員：理事 李祖聖、杜國洋、黃國勝、胡竹生、楊谷洋

蘇順豐

監事 黃漢邦、鄭銘揚

六、主席：第六屆理事長 蔡清池

紀錄：王欣薇

七、主席致詞：(略)

八、報告事項：(略)

九、討論提案：

提案1

案由：請決選台灣機器人學會107年度「傑出機器人工程獎章」。

說明：申請者：1位。

決議：台灣機器人學會107年度「傑出機器人工程獎章」為翁慶昌教授。翁慶昌理事迴避離席。

提案2

案由：請決選台灣機器人學會107年度「青年機器人工程獎」。

說明：申請者：1位

決議：資格不符。台灣機器人學會107年度「青年機器人工程獎」從缺。

提案3

案由：新增台灣機器人學會會士。

說明：請參考辦法及申請表。

決議：修改辦法後通過。請參考附件一。

十、散會(14:00)

花絮照片



第六屆第二次理監事會議I



第六屆第二次理監事會議II

二、台灣機器人學會學會 會士遴選辦法

107.5.31 第六屆理監事第二次聯席會制訂

台灣機器人學會學會（以下簡稱本會）為表揚對本會會務有傑出貢獻者，特設置會士終身資格以表彰其貢獻。

第二條 會士(Fellow)之定義：本會會員在機器人學術或產業實務方面有重大成就及對於推動本會會務有傑出貢獻者，經由本辦法遴選而獲得之終身榮銜。

第三條 經本會會員五人以上推薦得成為會士之候選人。

第四條 被推薦人應填具規定之被推薦表單，並檢附有關資料，於每年四月三十日前送本會之會士遴選委員會審查。所需資料如下

推薦表格

推薦函(三份以上)

學術成就或產業實務成就之說明

著作目錄

其他有利審查之個人資料

第五條 本會為辦理候選人之初審作業，特延聘歷屆會士組成「台灣機器人學會會士遴選委員會」，負責初審作業。遴選委員會於每年年會前三個月前完成初審作業，並提出評選意見。再經由本會理監事會議投票表決，經過半數出席理監事同意後始獲選為會士。

會士名額以不超過當年度一般會員及永久會員總數的百分之一為原則，無適當人選

時得從缺。每年年會時由理事長頒授當選證書予當年

獲選之會士。

第一屆會士產生方式係由本會歷屆理事長組成該會士之遴選委員會。

遴選對象如下：

符合本辦法第二條且為中研院院士、IEEE Fellow、ASME Fellow、IFAC Fellow 者

符合本辦法第二條且經遴選委員會三人以上推薦者

上述推薦之第一屆會士名額以不超過10人為原則，送理監事會議投票表決，經過半數出席理監事同意後始成為會士。

第八條 本遴選辦法經本會理事會通過後，自頒布日施行。

三、機器人相關新知介紹

基於圖形理論之群組機器人控制系統

張嘉文 副教授 銘傳大學 電腦與通訊工程系

隨著科技的蓬勃發展及人類需求不斷的提高，機器人相關應用也逐漸走向多元的發展。歐美日韓等國家皆致力於推動機器人產業的發展，無論是應用於軍事、太空用途之機器人，推動工業4.0最重要的環節之一的工業用機器人，甚至是醫療照護及居家陪伴之服務型機器人等，都已經有許多令人驚艷以及讚嘆的成果。當一個場域的機器人數量逐漸增加且賦予之任務也更為複雜時，如同人類的工作模式，若這些機器人也能進行團隊的合作其工作效率將會大大提升。因此，「多機器人協調與合作」(multi-robot coordination and cooperation) 成為近年來最熱門的研究議題之一，也是機器人重要核心技術之一，其目的在於建構一個多群組系統資訊互換平台，分析其資訊傳輸機制之穩定性，完成群體的即時系統狀態交換與合作機制，進而達成整體系統之最佳化運作為目標。

在多代理人合作系統中，結合圖形理論

(graph theory) 的一致性控制 (consensus control) 是一種架構在通訊拓樸下的分散式控制策略，其目的是使所有代理人的資訊狀態皆能朝向一個共同目標。在群組機器人研究領域，圖形理論可用來定義多機器人間的通訊連結狀態，將通訊拓樸以矩陣型式表示，如右圖所示，圓圈表示機器人，有箭頭的連線表示通訊狀態。圖形理論為基礎之合作控制提供了許多有趣的研究議題，例如：時變通訊拓樸、通訊延遲、有限通訊能力等對系統的影響，以及如何在有限時間內有效率地完成合作任務、最佳化控制及穩定條件等。另外，網路系統的通訊服務品質 (Quality of Service; QoS) 的問題，也可透過一致性演算法整合至控制器設計的條件之中。

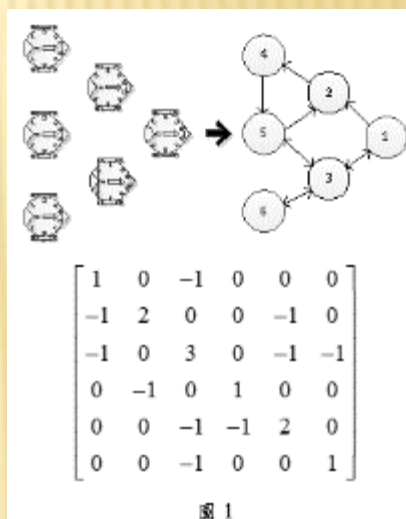


圖 1

考慮一個多機器人系統包含1個領導(編號0)及5個追隨機器人(編號1-5)，其隊形及通訊拓樸的變化如圖2，模擬結果如圖3，追隨機器人不只能追蹤領導機器人，在移動的過程中亦能快速完成由1字形隊形變換成三角形隊形，最後完成將邊號0的機器人包圍在中心的5邊形隊形。

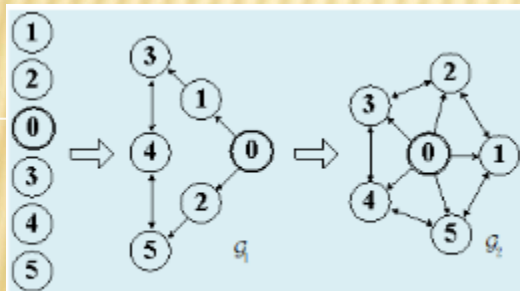


圖 2

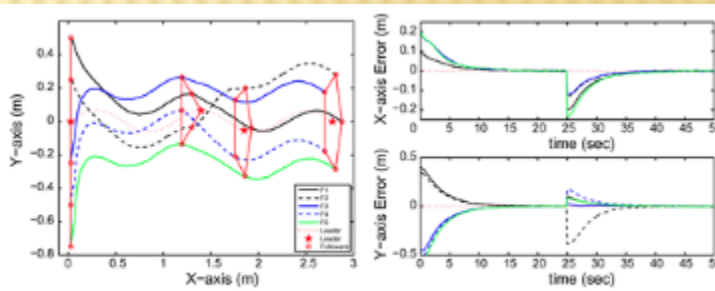


圖 3

[1] C.-W. Chang, C.-Y. Yang, and C.-W. Tao, "Interval Fuzzy Sliding-Mode Formation Controller Design," *Soft Computing*, vol. 21, no. 14, pp. 4045-4054, 2017.

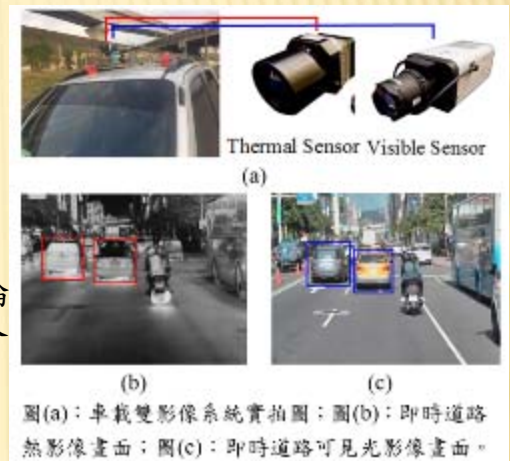
[2] Y.-H. Chang, C.-W. Chang, C.-L. Chen and C.-W. Tao, "Fuzzy Sliding-Mode Formation Control for Multi-Robot Systems: Design and Implementation," *IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics*, vol. 42, no. 2, pp. 444-457, 2012.

三、機器人相關新知介紹

應用於智慧化駕駛輔助系統之視覺自動化技術探討

陳永耀 助理教授 台北科技大學 自動化科技研究所

過去三年，筆者與中山科學研究院共同合作一系列的智慧化駕駛輔助系統計畫；以下針對計畫中，於「視覺自動化」部分的開發動機、所面對的挑戰與解決方案，向各位讀者作個簡短的經驗分享。影像感測分析是先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance Systems; ADAS)中重要的一環。ADAS透過不同種類的車用感測器(雷達、超聲波、光達、輪速感測、影像感測等)，蒐集車內外環境資訊進行分析，自動讓汽車完成對應動作以達到駕駛輔助的功能。如右圖所示，筆者負責的部分為基於可見光以及紅外線熱影像的視覺自動化技術開發，使用的感測儀器為SONY SNC-VB630攝影機、FLIR Cores-Tau 2遠紅外線熱像儀，並利用磁力吸盤、橫桿搭配雙雲台平板安裝於車頂進行即時拍攝。可見光以及紅外線影像感測的優點為，即便是在50~100公尺外的物體，它們仍然可以提供高解析度的影像，讓演算法可以對物體進行辨識。舉個簡單例子，道路上不單單會有需要減速、避開的行人，同時也會有紙袋、空罐等不干擾交通的障礙物(一般駕駛者會選擇直接輾過)。因此，ADAS系統中視覺自動化的目的，不僅是發現到前方有障礙物，還必須能夠對物件進行辨識及分類。基於可見光感測的障礙物辨識系統，在產學界常見的作法比如特徵抽取(如Histogram of Oriented Gradient、Haar-Like Features)搭配分類器訓練(如Adaptive Boosting、Support Vector Machine)；然而這類作法的缺點在於易受光源影響，比如夜間或是隧道中亮度不足導致影像中多了許多雜訊，使得障礙物難以辨識。反之有人開發基於熱影像的障礙物辨識，但是它們的缺點為在熱影像的呈現下，溫度資訊通常是相對的：即在熱影像中較黑色部分為低溫，反之白色部分為高溫。這是非現實的溫度資訊，容易受到環境熱源影響。針對上述問題，我們於[1]中提出，把「全時段車輛偵測」問題，簡化成「如何從可見光與熱影像的車輛偵測結果，利用全時段自適應權重調整方式，讓系統自動做出最佳決策？」由於可見光及紅外線感測的適用環境是互補的，我們導入模糊推論(Fuzzy Inference)系統，通過分析影像的低強度像素比、邊緣像素比、四分位數值等統計數據，搭配模糊化(Fuzzification)、推理規則(Rule Base)、解模糊化(Defuzzification)等步驟，將全時段車輛偵測簡化成一個類似模糊推論的問題。當然，ADAS的優勢在於整合不同感測技術，在近距離的障礙物偵測，我們也採用主動式光達(Lidar)技術輔助[2]。目前也將深度學習技術導入偵測系統，並嘗試將可見光、紅外線、光達的資料，透過感測器融合(Sensor Fusion)技術得到有效的整合。以上為筆者在應用於智慧化駕駛輔助系統之視覺自動化技術成果分享。



圖(a):車載雙影像系統實拍圖;圖(b):即時道路熱影像畫面;圖(c):即時道路可見光影像畫面。

[1] Shih-Che Chien, Feng-Chia Chang, Chiung-Cheng Tsai, and Yung-Yao Chen, "Intelligent All-Day Vehicle Detection Based on Decision-Level Fusion Using Color and Thermal Sensors," *Int. Conf. Advanced Robotics and Intelligent Systems*, Sep. 2017.

[2] Hsueh-Ling Tang, Shih-Che Chien, Wen-Huang Cheng, Yung-Yao Chen, and Kai-Lung Hua, "Multi-cue pedestrian detection from 3D point cloud data," *IEEE Int. Conf. Multimedia & Expo*, July. 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 28-31, 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 28-31, 2018.

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

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

3. 2018 ARSU meeting @IROS 2018 , Madrid, Spain. If you are interested in joining this meeting, please prepare your paper(s) to submit 2018 IROS held in Madrid, Spain, over October 1-5, 2018

Website: <http://www.asian-robotics.org/>

如果您有任何寶貴意見，歡迎來信告訴我們。
