



台灣機器人學會電子會訊

2017 RST e-newsletter vol. 2, no. 1

2017年第一期

發行人：蔡清池

編輯委員：黃旭志，李世安

中華民國一〇六年三月三十一日

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 台中市南區興大路145號中興大學電機系

理事長的話

隨著氣溫漸溫暖，百花盛開地迎來繁花似錦的春天。在新的一年裡，學會將再次成功辦理ARIS2017暨NCAR2017兩會議，也期待學會的研討會更國際化，參與的國內外學者專家更多，促成更多的產學合作。除此，學會開始推動學會期刊的籌備工作以及徵求兩項重要的學會獎項，並與國內相關學會合作，使本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。

2017年第一期將刊登「學會研討會進度報告」，本期刊登機器人相關新知介紹兩篇，特別感謝國立台北科技大學自動化科技研究所陳金聖教授所撰寫「機械手臂即時避障路徑規劃」一文、國立台灣大學機械工程系林沛群教授所撰寫「動態足式機器人的運動機制」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

傑出機器人工程獎章」、「青年機器人工程獎」自即日起開始辦理(截止日期：106年5月15日前)，請惠予推薦。詳細資料請參考<http://www.rst.org.tw/>

一、會務動態

1. 第五屆第六次理監事聯席會議紀錄

台灣機器人學會 第五屆第六次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國106年02月09日(四)14：00~16：00

二、開會地點：臺北科技大學電機系綜合科館318會議室

三、出席人員：

理事 宋開泰、李祖聖、杜國洋、林惠勇、郭重顯、傅立成、
黃國勝、蔡清池、盧聰勇、羅仁權、蘇順豐

(應到：15位，實到：11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、翁慶昌、楊谷洋
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. ARIS2017✖NCAR2017研討會籌備進度報告。(蔡清池理事長報告)。

2. 確認上次會議決議事項執行狀況。

提案1

案由：一百零四年度工作報告、財務報表，提請討論。

決議：通過。

執行狀況：已報內政部備查。

提案2

案由：一百零六年度工作計畫、收支預算表，提請討論。

決議：通過。

執行狀況：已報內政部備查。

八、討論提案：

提案1

案由：請通過台灣機器人學會106年度「傑出機器人工程獎章」、「台灣機器人學會青年機器人科技獎」提早公告獎項徵求及審查。

說明：建議將兩獎項於ARIS&NCAR研討會時頒發，所以應提早公告獎項徵求及審查。

決議：通過，並於三月初公告辦理。

提案2

案由：規畫創立學會期刊。

說明：設立編輯委員會，推選編輯委員成員。

決議：通過，並繼續籌畫討論事項於下次理監事會議。

提案3

案由：徵求ARIS2018及NCAR2018國際研討會主辦單位。

說明：略。

決議：請各位理監事協助公開徵求，舉辦地點可在南港展覽館或是學校單位。

九、臨時動議：

十、散會(15:40)

花絮照片



第五屆第六次理監事會議 I



第五屆第六次理監事會議 II

二、學會研討會進度報告：

ARIS2017✕NCAR2017籌備進度報告

→研討會相關訊息

2017 International conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS2017)

Important Days：

May 2, 2017 Proposals of organized/invited sessions

May 31, 2017 Submission of contributed papers

June 30, 2017 Notification of acceptance

July 29, 2017 Final papers due

地點：Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan

時間：September 6-8, 2017

網址：<http://aris2017.nchu.edu.tw>

2017臺灣智慧型機器人研討會(NCAR2017)

重要日期：

議程提案截止 2017/05/02

論文投稿截止 2017/05/31

論文接受通知 2017/06/30

論文完稿截止 2017/07/29

地點：台北南港展覽館

時間：中華民國一〇六年九月六日至八日

網址：<http://ncar2017.nchu.edu.tw>

→大會講員介紹

Plenary Speaker -Prof. Raja Chatila



Raja Chatila

[Email:Raja.Chatila@isir.upmc.fr](mailto:Raja.Chatila@isir.upmc.fr)

Director of ISIR - Institute of
Intelligent Systems and Robotics

University Pierre et Marie Curie

4 Place Jussieu - B.P. 173 -

Pyramide-Tour 55

75252 Paris Cedex 05 - France

Tel: [+33 1 44 27 28 76](tel:+33144272876)

二、學會研討會進度報告：

ARIS2017 ✖ NCAR2017 籌備進度報告

→大會講員介紹

Plenary Speaker-傅立成博士 Prof. Li-Chen Fu



傅立成 特聘教授

Department of Computer Science and Information Engineering and department of Electrical Engineering, National Taiwan University.

EiC, Asian Journal of Control

Address: Room 524,

Department of Electrical Engineering, National Taiwan University, Taipei 106, Taiwan

Phone: +886-2-23622209

Fax: +886-2-23657887

E-mail: lichen at ntu.edu.tw

Plenary Speaker-Prof. Satoshi Tadakoro



Satoshi Tadakoro, Dr. Eng.

Professor, Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

6-6-01 Aramaki Aza Aoba, Aoba-ku, Sendai 980-8579 Japan

Phone +81-22-795-7022 Fax +81-22-795-7023

President

International Rescue System Institute (IRS)
1-5-2 Minatojima-Minami-Machi, Chuo-ku, Kobe 650-0047 Japan

Tel +81-78-303-3630 Fax +81-78-303-3631

二、學會研討會進度報告：

ARIS2017✖NCAR2017籌備進度報告

→工作事項進度

1.申請經費

經濟部(前年10月中旬送出，已核定165,000元)

科技部(3/31線上申請)

中興大學研發處(6/1線上申請)

科技部工程科技發展中心(預計申請400,000，已暫存檔案)

2.場地

開會地點：

(開幕式及大會演講地點5F-504abc，SESSION ROOM 626.627.630.634)



用餐地點：

(9/6-VIP DINNER與TAIROS合辦，9/7-Banquet規畫至富信大飯店三樓鼎園辦八桌)

住宿(富信大飯店)

3.手冊、海報、紀念品製作

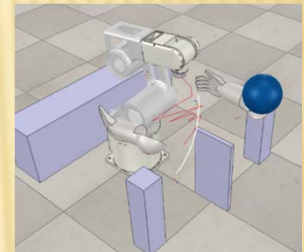
三、機器人相關新知介紹

機械手臂即時避障路徑規劃

國立臺北科技大學 自動化科技研究所 陳金聖教授

近年來產線自動化與產品客製化之需求日與俱增，機械手臂需求日漸增加，應用場域的複雜度也不斷在提高。當機械手臂工作空間有了外界障礙物時，在路徑規劃上就需要透過避障路徑演算法來解決碰撞之問題。固定式之障礙物可透過離線規劃，透過模擬軟體建構機械手臂工作空間虛擬模型，經由預先規劃之方式產生避障路徑，避免機械手臂與障礙物產生碰撞之危險性發生，常見之演算法有如RRT與PRM等；移動式之障礙物：如人機共工時於機械手臂工作空間內之操作人員或進行出入料之其他機具，此類型之障礙物由於無法預期可能出現之位置，因此無法透過預先建模方式進行離線式避障路徑規劃，必須透過即時避障路徑演算法來達成避障路徑之產生。

本研究團隊提出一基於斥力(Repulsive force)向量之即時多物件避障路徑演算法，首先將機械手臂末端以及基座建立一個斥力向量以避免機械手臂與本體機構碰撞，再將每個障礙物個體設定為一個斥力節點，機械手臂末端與目標點之距離與方向計算為一個吸力向量；透過與機械手臂末端與每一個障礙物斥力節點計算斥力向量，將斥力向量加總並與指向目標點之吸力向量計算取得最終機械手臂運動方向。此方法於每個取樣時間反覆進行位移向量之計算，透過此機制可即時的取得進入機械手臂工作空間內之移動障礙物，經由演算法避免與障礙物碰撞。



欲達成此演算法即時障礙物之偵測，本文使用微軟所開發之Kinect 3D感測器進行即時影像擷取，利用Kinect中間的RGB彩色攝影機與Kinect內建之紅外線深度感測器，建構空間中之3D立體影像，再透過影像定位技術，辨識於空間內之障礙物位置，透過轉換矩陣將影像座標轉換為機械手臂座標系，以進行避障路徑之計算。即時避障路徑演算法之整體流程包含：(1)Kinect進行立體影像之擷取，(2)透過影像定位技術進行物件位置之計算，(3)經由轉換矩陣將物件座標由影像座標系轉換至機械手臂空間座標系，(4)即時多物件避障路徑演算法之避障路徑計算，(5)將路徑傳送至機械手臂控制器進行機械手臂操作。

本研究團隊提出之即時多物件避障路徑演算法，透過兩階段混合避障路徑計算：第一階段使用離線演算法規劃與固定式障礙之初始路徑，第二階段透過即時演算法來解決移動式之障礙物規劃，透過兩段式之障礙物路徑規劃，可有效解決機械手臂路徑規劃之問題，提供人機共工場合與有混和障礙物需求之應用[1]。

[1]C. S. Chen and P. Tumbaco., “Real-time optimal multi-obstacle avoidance for six degree of freedom robot manipulator using repulsive summation vector algorithm in V-REP platform,” in 2017 International Conference on Smart Science, Kyushu, Japan, April, 2017.

[2] C. S. Chen, P. C. Chen, C. M. Hsu, “Three-dimensional Object Recognition and Registration by using a Modified Viewpoint Feature Histogram for Robot Grasping Systems,” Sensors, 2016.

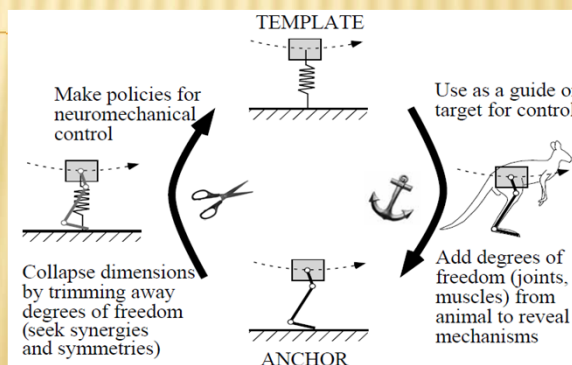
三、機器人相關新知介紹

動態足式機器人的運動機制

林沛群教授兼副主任 台灣大學 機械工程學系

我想，領域內的學者，都會無條件的推崇Dr. Marc Raibert對動態足式機器人這個領域的貢獻，他不僅是領域的創始者（1980-1995主持Leg Lab，先後在CMU和MIT任教），迄今也持續對這個領域產生極大的影響力（1992成立Boston Dynamics，擔任president迄今）。如同在他所著作Legged Robots that Balance 這本書籍的序中所說，一開始對足運動的想像，是一個不具輪圈僅具輪幅的物體的轉動，這樣的設定在實際運用上有兩個問題：一為剛性輪幅使其與地面接觸時因大衝擊力而僅具短暫交互作用時間，無法有效帶動身體前進，二為剛性輪幅無即時的調控性，無法適應環境的變異。在瞭解生物的肌肉和肌腱所產生的彈性機制對足運動具有關鍵的影響之後，Dr. Raibert定調了足式機器人的研發走向：「彈性足行為」、「主動控制」、與「動態表現」，並由建構低自由度系統出發，以導入動態系統理論來進行研究，在任教期間陸續開發了2D和3D的單足跳躍機器人、四足跑步機器人、雙足機器人等。而後續帶領Boston Dynamics持續進行多足機器人的研究，保持動態表現，但系統自由度逐漸增加，自千禧年開始陸續開發出了BigDog、Atlas、SpotMini、Handle等機器人，對整個足式機器人領域影響深遠。

Dr. Raibert喜歡以simple models來操控機器人，但並未對model和機器人間的對應提供一個論述。這個對應，是在1999年由生物學家Dr. Robert Full和機器人學者Dr. Daniel Koditschek以生物運動的角度，提出Template & Anchor控制架構。歸納生物的運動控制基本上依循著如右圖的循環，Template代表著生物運動時可以簡化為簡單的物理模型，作為動態運動行為的依循基礎。舉例來說，二足四足六足生物在地面上的慢跑運動，縱切面的運動特性均可以用spring loaded inverted pendulum (SLIP)模型來代表，其型態即如圖中template處所示。另一方面，Anchor則代表了原本生物系統中複雜的肢體結構，內部完整的呈現了原本生物中所有可以產生相對運動的關節，若從機器人的角度來說明，Anchor則為呈現系統中所有主動被動自由度的機構圖。圖中強調以Template來控制運動的重要性，也首次定義了Template和原本複雜系統之間的相互關係。Template可視為Anchor在運動時關鍵自由度們經複合後展現出來的行為，是一種精鍊後但單純的動態，因此可以更深入瞭解其背後的物理和運動機制，過程是一個高階到低階的mapping。反過來看，若已知某Template針對某特定運動情境具有極佳的物理特性可做為依歸，則需要思考巧妙的對應機制，來產生Anchor上各關節的細部運動，過程是一種低階到高階的展開。或更進一步，可以重新定義Anchor的型態與關節配置。畢竟，生物是經過不斷微調的演化產生，有其限制和時空背景條件，但工程，可以用創新方式重新建構。



1. M. Raibert, Legged robots that balance: MIT Press, 2000.
2. R. J. Full and D. E. Koditschek, "Templates and anchors: Neuromechanical hypotheses of legged locomotion on land," Journal of Experimental Biology, vol. 202, pp. 3325-3332, Dec 1999.

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>

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。