台灣機器人學會電子會訊

2018 RST e-newsletter vol. 3, no. 4

2018年第四期

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

在這充滿祝福的歲末冬寒時節裡，2018美好的時光將到了盡過，轉眼又是一年復始萬象更新。在這喜氣洋洋的季節裡，回顧細數2018年的本會大事，計有協助ARSSM2018，FIRA2018，FRC2018, ARIS2018, NCAR2018等會議之籌辦，發行學會的新的一年四期國際期刊iRobotics，完成選出本會第一屆的9位會士。能有上開的成果，要特別感謝本會大老們，理監事們以及會員前輩先進與同儕們的卓越貢獻。展望新的金豬年，本會業已獲得中科管理局 陳銘煌局長的同意經費贊助 ARIS2019暨NCAR2019兩會議，並且假借於中科管理局智慧機器人自造基地來持續深耕 “ AI Robotics”的國際論壇與國際業師訓練。最後本會非常期待經由副理事長 蘇順豐講座教授的鼎力相助，能於2019內促成本會期刊 “iRobotics”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，普及機器人科技專業知識，進而提昇智慧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。

2018年第四期將刊登兩篇新知介紹，由淡江大學電機工程學系蔡奇鎰教授所撰寫「基於3D視覺感測之物體辨識與姿態估測技術」一文、及由國立虎尾科技大學電子工程系王榮爵教授所撰寫「六足球型機器人之研發與應用」一文，供大家參考。最後再次感謝大家對本會訊的熱忱支持與指導，並祝福每一學會先進前輩與同仁們新年快樂，心想事成。

最新消息

一、恭賀

王文俊理事 榮獲 教育部第62屆學術獎

莊家峰特聘教授(會員) 榮獲 2019年「電機電子工程師學會會士」

二、恭賀

王文俊講座教授，王偉彥講座教授，李祖聖特聘教授

傅立成終身特聘教授，黃漢邦終身特聘教授，蔡清池終身特聘教授，顏家鈺終身特聘教授，羅仁權校長，蘇順豐講座教授等9位(依姓氏筆劃順序)，榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

一、會務動態

1. 第六屆第四次理監事聯席會議紀錄

台灣機器人學會
第六屆第四次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國107年11月06日(二)12：30~13：00

二、開會地點：桃園南方莊園渡假飯店 里昂D廳

三、出席人員：

理事 王文俊、王偉彥、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

(應到：15位，實到：12位)

監事 李祖添、鄭銘揚、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　胡竹生、羅仁權、蘇順豐
監　事　林其禹、黃漢邦

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

提案單位：秘書處

案由：請決選台灣機器人學會107年度「會士」。

說明：推薦9位。

決議：王文俊理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

王偉彥理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

李祖聖理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

傅立成理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

黃漢邦理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

蔡清池理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

顏家鈺監事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

羅仁權理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

蘇順豐理事榮獲台灣機器人學會第一屆(2019)會士。

等9位(依姓氏筆劃順序)

十、臨時動議：

十一、散會(13：00)

花絮照片

第六屆第四次理監事會議Ⅰ

第六屆第四次理監事會議Ⅱ

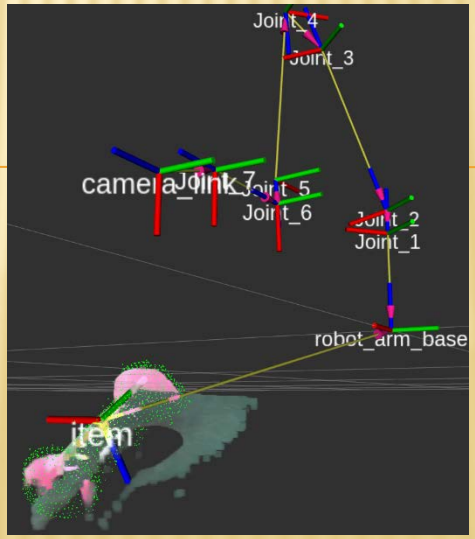
三、新知介紹

基於3D視覺感測之物體辨識與姿態估測技術

蔡奇謚 教授 淡江大學 電機工程系

本在下一世代的工業自動化發展過程中，具有智慧自動化(智動化)的工業機器人扮演著不可或缺的角色，因此未來的趨勢將會運用人工智慧(Artificial Intelligence, AI)技術整合工業機器人走向智動化生產。而在AI技術開發上，以視覺感測為主的影像辨識應用是目前發展的主流之一。此外，在工業用途的視覺感測技術上，又以3D視覺感測為發展趨勢，如立體視覺(Stereo Vision)、結構光(Structure Light)、及飛時測距(Time-of-Flight, ToF)等技術，其在雜亂的場景中，不但具有較佳的強健性與辨識率，且能夠更加容易、精準的估測物體三維姿態。因此，結合3D視覺感測及AI辨識技術來協助工業機器人完成複雜的取放、組裝、切割等自動化任務，是提升未來智動化工業機器人之生產效能的重要基礎。

物體辨識與姿態估測是AI視覺辨識應用中重要且具有挑戰的工作。例如，在2015年至2017年間，由美商亞馬遜(Amazon)所舉辦的亞馬遜機器人挑戰(Amazon Robotics Challenge, ARC)競賽中，工業機器人必須具備辨識四十種不同的物品，且還必須能快速學習八種先前未知的物品；在比賽過程中，所有物品須在隨機堆疊的情況下進行辨識、提取、與裝箱的任務。為了完成這些任務，本研究設計一個基於深度學習的三維物體辨識與姿態估測系統，其中包含三個模組，分別為視覺感知模組、物體姿態估測模組、及機器手臂控制模組。視覺感知模組是由一個基於深度學習的深度語意分割網路(Deep Semantic Segmentation Network)所構成，其可同時偵測出影像中多個不同種類物體的像素範圍。物體姿態估測模組是基於特徵匹配點的RANSAC演算法，其透過影像語意分割出來的物體點雲觀測資訊及相對應的物體點雲模型進行三維物體姿態的變化，並提供給機器手臂控制模組進行物體夾取任務。此外，為了提升視覺感知模組的物體辨識成功率，我們亦提出一個資料擴增方法，利用少量單一物體資料庫及少量背景影像資料庫，擴增成大量具有不同背景及不同數量的複雜場景資料庫，用來加強訓練深度語意分割網路。本研究成果已發表於期刊論文[1]，論文中對於所提出之視覺機器手臂系統中各個模組的設計均有詳細的介紹與分析，並透過實驗結果進行功能驗證，相關細節可參考本研究成果所發表之期刊論文[1]。以上為筆者在基於3D視覺感測之物體辨識與姿態估測技術成果分享。

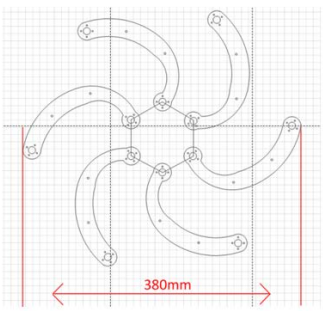


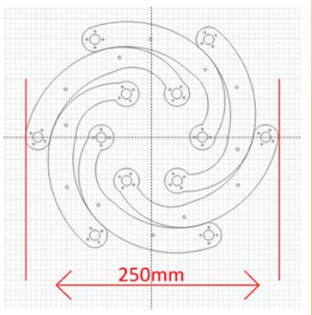
[1] C.-M. Lin, C.-Y. Tsai, Y.-C. Lai, S.-A. Li, and C.-C. Wong, “Visual Object Recognition and Pose Estimation Based on a Deep Semantic Segmentation Network,” IEEE Sensors Journal, Vol. 18, No. 22, pp. 9370-9381, 2018.

六足球型機器人之研發與應用

王榮爵　教授　國立虎尾科技大學　電子工程系

海峽本研究的目標在於研發多功能、高效率、高機動性、能克服各種困難地形的六足球型機器人。本機器人能應用主體變形能力，將機器人的外觀任意變化為六足或球型機器人，然後做出多種行走模式，可執行六足的步態運動或球型的滾動移動。本研究利用順向運動學與全方位步態之理論，結合六足機器人的障礙地形適應能力和球型機器人移動快速的優勢，設計出一種「雙功能的運動模式」。在實用方面，本六足球型機器人可以變成足型、球型、倒掛攀爬、身體滑行等行動模式。在實測中證實，可在水泥地、草地、石頭地、崎嶇地、網狀地等困難地形行走，上至倒掛移動，下至低空滑行都能輕易克服，以執行各種偵察或探索任務（包含軍用、商用或探險），使用者可經由無線攝影機回傳的影像，進行機器人四周環境觀察，不僅能以3秒一圈的平行視角掃描周圍環境，也可調整調整視野角度，呈現俯視與仰視效果。在生活娛樂方面，若在機器人身上加裝許多LED，讓機器人能夠在夜晚行走與跳舞表演時呈現更豐富的視覺畫面。如上述提到本機器人能夠變換六足與球型兩種模式，若以六足轉換成球型模式，則會先呈現如上圖姿勢，接著六足稍向球體微靠攏，分別以三足交互將足部收攏，再利用足部支架軸心轉換（如右圖），使六支點的圓周縮小，最後再將葉片闔上呈現球型姿態，反之，再將球型轉換為六足模式，先將下半球的葉片微開15度角，使球型重心能平衡在六足中心點，此時將葉片張開，使機器人重量由球的表面轉換成足部支撐，接著透過足部支架的軸心轉換，將六支點的圓周放大，再以對稱方式，雙腳逐一站立，即呈現六足模式。在六足模式下，有三種步態方式可進行控制：三腳步態、波形步態、疊波步態。三腳步態可將六足分為兩側來看，三腳分別為一側前、後腳和另一側的中腳，即可得到兩組三腳，在週期性的交換運作，一靜一動達到互相補位的穩健步伐，若步伐保持不變，三腳步態是周期最短的步態；波形步態是當一腳離地的剎那，在地面的五隻腳一致引體向前，此為一個動態，當依序完成六個動態為波型步態的一個週期，這個控制法是最穩扎穩打的行走方式，適用於不規則路面；疊波步態是將六足左右對稱，兩邊分別產生一個步浪，步浪的視覺呈現很像戰車兩邊履帶的行徑動作，步浪與步浪間須相位相互不重疊。其中一側的腳位離地時，由另一側補位，構成最穩的互補型態。另外在球型移動模式，移動方式是利用上下球體，分別彈出一組葉片，瞬間產生一股推進的力量，使球體向前移動，開闔的速度將決定球體行走速度，若上下葉片開合速度的不一致，則移動呈現曲線滾法。





四、研討會相關資訊

1. 2019 International Conference Advanced Robotics and Intelligent Systems(ARIS2019), AI Robotics Hub at CTSP, Taiwan, August 26-29, 2019.

   Website: http://aris2019.nchu.edu.tw/

   CFP: http://aris2019.nchu.edu.tw/page/ARIS2019CFP.pdf

2. 2019 National Conference Advanced Robotics (NCAR2019), AI Robotics Hub at CTSP, Taiwan, August 26-29, 2019.

   Website: http://ncar2019.nchu.edu.tw/

   CFP: http://ncar2019.nchu.edu.tw/page/NCAR2019CFP.pdf

如果您有任何寶貴意見，歡迎來信告訴我們。