

出國報告（出國類別：其他-國際會議類）

參與 The Eleventh International  
Conference on Innovative Computing,  
Information and Control (ICICIC2016)  
國際研討會議

服務機關：國立雲林科技大學工程科技研究所

姓名職稱：毛偉龍副教授

派赴國家：中國大陸哈爾濱市

報告日期：2016/8/31

出國時間：2016/8/14~2016/8/20

## 摘要

本次出國參加由 ICIC International 主辦，哈爾濱工程大學協辦，之 ICICIC2016 國際研討會議，發表國際研討論文一篇，題目為” Design of PCB Alignment Using Vision Servo Control System”。此篇論文為本實驗室開發與設計的一套系統。在工業的應用中，自動化技術的應用可改善人工操作的精度與速度。本論文提出利用工業相機與 XXY 平台來完成印刷電路板單元的對位應用，開發了多軸運動控制系統與影像處理軟體。利用 OPENCV 函式庫，結合六種樣板比對的相關運算演算法，來對定位的誤差進行計算，集合伺服控制迴路來提升對位精度。實驗結果可驗證其可行性與精確性。此次會議同時參與開幕會議與數場會議演講，獲得相關控制與信號處理相關觀念與資料，以提升學生之指導與教學提升，獲益非淺。

## 目次

一、	目的 .....	1
二、	過程 .....	1
三、	心得 .....	3
四、	建議事項 .....	3
五、	(附錄) .....	4

## 一、 目的

此次會議為參與國際會議 ICICIC2016，發表一篇會議論文，同時利用研討會學習新的控制與信號處理理論與實務方法，提升在學校教學與研究的知識，將新的知識傳授給學生，培養學生理論與實務結合的能力。

## 二、 過程

本次研討會由 ICIC International 主辦，哈爾濱工程大學協辦，大會主席為 石岩教授(Prof. Yan Shi, Tokai University, 日本)，舉行場地為哈爾濱工程大學啟航活動中心，共計 3 天，一百多篇論文進行發表，第二天(8/16)上午邀請兩位 invited speaker，分別如下：

(1) Professor Huijun Gao: 高教授為哈爾濱工業大學教授，IEEE fellow，演講主題為網路基礎控制與估測(Network-based control and estimation)。在真實世界的應用時，網路時間的延遲是一個非常重要的問題，也很容易碰到。高教授介紹以  $H_\infty$  為基礎的方法，針對包含時間延遲的系統，進行分析與控制器設計，Linear matrix inequality (LMI) 基礎的流程來設計狀態回授控制器，可確保閉迴路輸出的結果可以追蹤參考模型的輸出，以  $H_\infty$  的方式來完成。同時將此方法進一步推廣到系統模型的參數包含不確定性的因素，進行分析與設計，並利用提出的方法應用在參考的例子中。

2. Professor Toshiharu Sugie, 日本京都大學教授，(IEEE Fellow)，演講主題為控制系統中最佳化信號量化方法(Optimal signal quantization for control systems)，在數位控制器的設計中，類比數位轉換(ADC)是不可避免的步驟，但是量化誤差的產生對控制器的設計也會造成很大的影響。Sugie 教授利用動態量化器(dynamic equalize) 結合  $H_\infty$  控制法則針對閉迴路控制，設計出一套狀態回授控制器，並將此原理與方法應用在信號處理，影像分析等，透過模擬與實驗來驗證方法的可行性。

在 8/16 下午的時間我分別參與兩個 Section，分別為

1. Intelligent system application and Management: 針對其中的論文有相關性的研究：

(a) Embedded High power control driver design with CMAC based learning control : 洪教授利用 CMAC 控制器架構對高電流直流無刷馬達進行控制應用。

(b) A sensorless direct torque control induction motor driver with a full order flux observer based on PSO parameter estimators: 此團隊利用 PSO 演算法，去設計速度回授的增益參數，來達到良好控制結果。

2. Optimal, adaptive, Hybrid intelligent system applications in Electrical Engineering : 其中與我們研究團隊相關研究為以下論文

(a) An optimized PID magnetic Bearing control system based on particle swarm optimization: 此論文利用 dSPACE 硬體平台,發展一套控制系統,在 matlab 中發展 PSO 演算法, 對 PID 控制器做最佳化運算, 透過實驗驗證效能。

在 8/17 上午參加兩個 session:

1. Intelligent systems and planning: 這個 session 比較有相關的研究如下:

(a) Intelligent security system based on power line communication: 本研究利用電力線載波通訊方法對安全系統進行研究與設計, 同時結合設計的網路演算法, 可提高安全性。

(b) Trigonometry free bidirectional scanning perspective correction for automatic license plate recognition: 此研究開發出一套自動車牌辨識系統, 其結合 Homography transform 的架構與相關演算法, 可經由實測得知提高準確率與降低反應速度。

2. Intelligent Sensing and control:

(a) 本人在這個 session 發表一篇論文, 論文題目為” Design of PCB alignment using vision servo control”, 本研究發展一套多軸運動控制系統, 結合工業相機(CCD), 對 PCB 板件進行對位系統設計, 利用 openCV 影像函式庫, 發展六種樣板比對法則, 來完成影像伺服運動控制平台應用。我們開發了一套 C#軟體系統, 來驗證其實用性與可行性。

(b) An ultra-high resolution micro step driver: 此研究開發一套閉迴路高精度步進馬達控制系統, 以 SVPWM 控制法則, 結合編碼器, 來達到一圈 10000 分割的高精度控制系統設計與開發。

### 三、 心得

這次研討會到哈爾濱工程大學，其原本為哈爾濱軍工大學(1953)，主要是培養海軍工程慣性導航與船舶的應用，1998年自動化學院成立，成為教學與科研的中心。這次會議的場地為啟航大樓，在本研討會中我發表一篇論文，這篇是我與指導的學生利用五軸運動平台，結合影像處理應用，來完成伺服控制的應用。分別在 session B4 (17<sup>th</sup> Aug., 10:40-12:40, Oral Presentation)，會議中同時也收集到本次研討會相關研究的訊息，獲益匪淺。在會議中聽了兩場 invited talk，也針對主題參與數個會議，提升研究實力與增廣研究方向。會後與一位合肥科技大學的博士生進行討論，他們實驗室與業界共同研究影像壓縮晶片控制平台 IC 設計，發展數位 IC 控制器設計與實作，結合理論與實務。同時也與這位博士生討論，了解大陸高等教育中大學與研究所的學制與畢業的標準，有許多的收穫。並與一位日本大學教授進行討論，他的實驗室是進行機器人控制與應用，進行最佳化運算，有設計出許多不同功能與應用的機器人機構，獲取相關資訊。

第二次到大陸東北開會，觀察到中國交通與都市發展進步的速度，工程科技發展相關的決心與毅力，大陸的哈爾濱工業大學環境與相關設備有一初步了解，同時也與會議主席石岩教授討論請益，透過研討會，認識數位外國的教授，收集到信號處理與控制領域相關研究資料，有許多方面值得我們借鏡與學習，可提供回國後繼續研究的參考與方向。

### 四、 建議事項

1. 後續研究將增加參與國際研討會議，提升實驗室研究能量。
2. 加強訓練研究生與大學生英文能力，面對未來國際化的趨勢。
3. 將研究成果發表為國際期刊，以爭取相關研究計畫。

## 五、 (附錄)



開幕式會場 invited talk



ICICIC 會議啟航大樓



哈爾濱工程大學



ICICIC 會議啟航大樓



論文發表



論文發表