

出國報告（出國類別：考察）

104年度臺北科技大學暨北京理工大學  
學術合作專題研究計畫  
交流互訪報告書

服務機關：國立台北科技大學

姓名職稱：曾柏軒教授

派赴國家：中國

出國期間：104.08.09-104.08.15

報告日期：104.11.01

## 摘要

一、參訪對象	
北京理工大學-通信技術研究所	武楠副教授
北京科技大學-計算機系	張杰副教授
天津大學電子信息工程學院	馬永濤副教授
二、本校代表人員	
臺北科技大學-電子系曾柏軒教授	
三、參訪期程	
民國 104 年 8 月 9 日至 104 年 8 月 15 日	
四、目的地	
北京海淀區中關村南大街 5 號 北京理工大学 通信技術研究所 Park Plaza Beijing Science Park Hotel Small World Congress 會議 北京市海淀區學院路 30 號 北京科技大學 計算機與通信工程學院 天津市南開區衛津路 92 號 天津大學 電子信息工程學院	
五、訪問過程、行程內容	
<p>於 104 年 8 月 9 日至 8 月 15 日前往北京與計畫合作對象北京理工武楠教授團隊進行技術交流，並順道參加於 8 月 10 日至 8 月 13 日於北京科大舉辦的會議 Small World Congress，包含幾個附屬會議，如 IEEE UIC 2015、ATC 2015、ScalCom 2015、CBDCOM 2015、IoP 2015，並於該會議的 WSNPS workshop 發表合作計畫的成果“A Ray-Tracing Based Fingerprinting for Indoor Positioning”。除此之外，主要行程包含 (1) 拜訪武楠教授討論合作研究細節 (2) 兩實驗室間學生相互交流 (3) 參訪北京科大張杰教授的實驗室 (4) 與 Prof. Kaveh Pahlavan 一同前往天津參訪天安興導航技術有限公司，瞭解其獵人搜救器的產品，系統包含手持式裝置與雲端監控，利用點對點的超寬頻測距技術進行災難現場消防人員定位的技術 (5) 拜訪天津大學馬永濤副教授。參訪的研究室與公司皆與本實驗室有高度相關性，除了研究交流外，並討論未來合作的可行性。</p>	

## 目次

封面.....	1
摘要.....	2
目次.....	3
目的.....	4
過程.....	4
心得.....	5
建議.....	6
照片.....	7

# 本 文

## 一、目的

參加 Small World Congress 會議發表論文  
造訪

北京理工大學-通信技術研究所	武楠副教授
北京科技大學-計算機系	張杰副教授
天津大學電子信息工程學院	馬永濤副教授

進行研究計畫執行會議以及雙邊交流

## 二、訪問過程、行程內容

臺北科技大學-電子系曾柏軒教授

104年8月9日至104年8月15日

北京海澱區中關村南大街5號 北京理工大学 通信技術研究所

Small World Congress 會議 Park Plaza Beijing Science Park Hotel

北京市海澱區學院路30號 北京科技大學 計算機與通信工程學院

天津市南開區衛津路92號 天津大學 電子信息工程學院

8/9(日) 因蘇迪勒颱風延誤，於桃園機場遲至(21:00)起飛，

8/10(一) 抵達北京(PEK)(01:00);參加 Small World Congress 的 WSNPS workshop  
發表合作計畫成果”A Ray-Tracing Based Fingerprinting for Indoor Positioning”

8/11(二) 拜訪北京科技大學計算機與通信工程學院，聽取張杰教授實驗室成員  
研究報告

8/12(三) 前往天津，上午拜訪天安興導航技術有限公司;下午前往天津大學電  
子信息工程學院，聽取馬永濤副教授實驗室成員研究報告

8/13(四) 參與 Small World Congress (IEEE ScalCom、IEEE ATC) 會議

8/14(五) 實驗室成員相互交流

8/15(六) 與計畫合作對象北京理工武楠教授進行技術交流、北京(PEK)機場出發  
(20:00) 於16日凌晨抵達桃園機場

### 三、參訪心得

承續兩年期的交流計畫，本年度很榮幸獲得學校與北京理工大學的校際合作計畫案編列兩岸交流的出國費用，有機會親自拜訪北京理工大學通信技術研究所的武楠教授。除了與武教授交流外，他也提及八月中北京科大將承辦一大型的會議 Smart World Congress，當中有包含與本計畫主題定位相關的workshop，因此也將計畫第一年的成果投稿至 workshop，參加會議亦為本次參訪的主要行程之一。除了能與武教授團隊交流，參加會議亦能與其他學者交流。

8/10 參加完 workshop 後，該 workshop 主辦人北京科大的何杰教授也邀請本人一起參訪他的實驗室。因同時他也接待來自 Worcester Polytechnic Institute 的 Prof. Kaveh Pahlavan，他們計畫在周三前往天津參訪天安興導航技術有限公司及天津大學電子信息工程學院，因此也邀本人一同前往參觀。

本次參訪是與北京理工的第二次交流，中間透過定期 email 與簡報方式進行進度討論。除了訪問北京理工與武教授晤談交換研究的想法外，也在計畫執行的期中，雙方有機會好好針對執行的進度進行檢視、討論計畫下半年度的工作的重點。此外不管是參與會議獲得所作研究的回饋建議，參訪北京科大、天津大學與天安興導航公司，其中的技術交流也使得自己能多所增廣見聞。

在這次的學術交流中，主要的行程包含以下的部分：

1. 訪問北京理工:包含與武楠教授團隊討論進度，因為先前與武教授團隊合作的文章已經被接受，此次著重於討論北科大團隊的文章投稿狀況。武教授給了具體的建議，北科團隊將依據建議的結果適度修改後，將研究成果投稿至期刊。
2. 訪問北京科大:與 Worcester Polytechnic Institute 的 Prof. Kaveh Pahlavan 及 UMASS 的 Prof. Guanling Chen 一同參訪何杰教授的研究室，其中有兩位碩士生與兩位博士生進行口頭報告。其中一個博士生研究完成度較高，研究主要在探討如何利用數據知識 (data knowledge) 與感測器包含陀螺儀、加速器判斷人的動向，藉由數據知識輔助的階層式分類 (hierarchical classification) 可使分辨率達到 95%。另一有趣的成果是考量車載網路的定位機制，與先前的研究差別在於車載網路因移動性會造成距離量測結果遭受碰撞干擾。因此理論的分析須考量碰撞，是非常值得發展的議題。

3. 參觀天津天安興導航技術有限公司，瞭解其獵人搜救器的系列產品與相關技術，產品目標用在災難現場消防人員定位，使消防隊能掌握消防人員的正確位置。當消防人員在現地遭遇狀況時，可按下求救鍵，由周圍的消防人員盡快前往幫忙。此套系統使消防人員的安全性可以藉由定位技術讓其他的消防人員掌握，使得搜救人員依據方位與距離的指引，有效掌握待救援的人員的方位，解決消防人員對現場不熟悉無法有效溝通位置的問題。由於消防人員一般能配帶手持式裝置，因此利用點對點的超寬頻測距技術進行的技術，搭配方向性天線的技術，並建置手持式裝置相對定位、及雲端監控系統監測所有的消防員。最後實地展示能在大樓內精確的判定所要救援的消防人員的方位，當朝向待救援人員靠近時，距離量測減少，信號強度增加，螢幕上將會顯示距離與方位，朝向待救援的人員方向前進。
4. 拜訪天津大學馬永濤副教授，聽取共一位博士生、四位碩士生的簡報。馬教授團隊多專注於利用 RFID 技術定位，Prof. Pahlavan 提供一些有趣的研究議題，例如最基本的問題，當要達到某個精準度的要求時，要如何佈建 RFID，用來作為辨識的參考資料解析度需要多高等。藉由多方交流與問答過程中，深入了解 RFID 定位的優勢與缺失，瞭解許多未來待研究的議題。

此研究合作案可增進北京理工大學與臺北科大兩方的互相認識及進一步的接觸交流研究及想法，也使彼此的研究團隊的成員有互相認識及交流的機會。除此之外，藉由一周的參訪參加了研討會，額外拜訪了北京科大、天津大學與新創公司，與同領域的人交流理論研究與實務產品開發經驗，收穫良多，也開啟未來繼續合作的機會。

#### 四、建議事項

1. 感謝學校建立雙方合作計畫案的平台與機制，計畫案的推行促進了老師與兩岸學術機構的交流，除了藉由實質研究交流累積研究能量，並也促進未來與對方主持人繼續合作的可能性。也非常感謝本校國際合作處的協助，使行程之順遂。
2. 在這樣立意良好且具交流效果的機制下有一小缺憾，目前補助互訪的經費只足夠讓老師本人參訪，此次拜訪雖有學生同行，但是屬於自費的方式。在此建議未來再彈性調整計畫經費的編列方式，能夠增加給研究生互訪的機會，讓研究生有機會到合作單位去參訪，更具有研究案推行的實質目的。

參訪照片



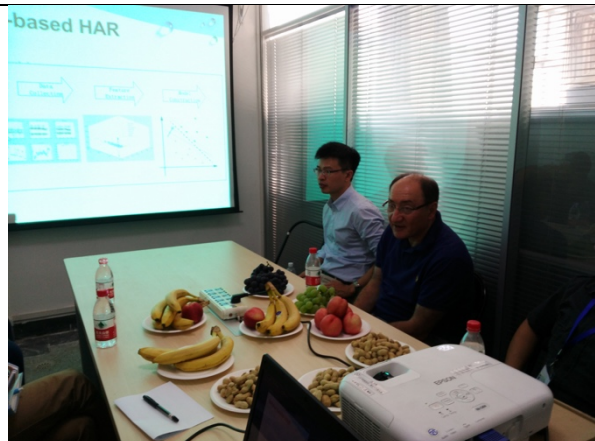
WSNPS workshop 會議過程。



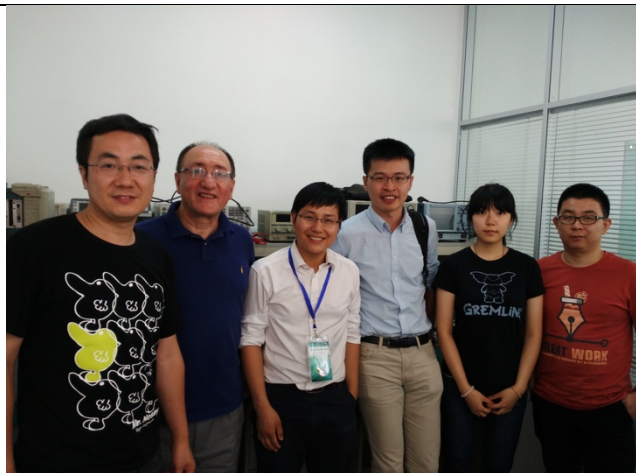
參與 Smart World Congress 研討會過程



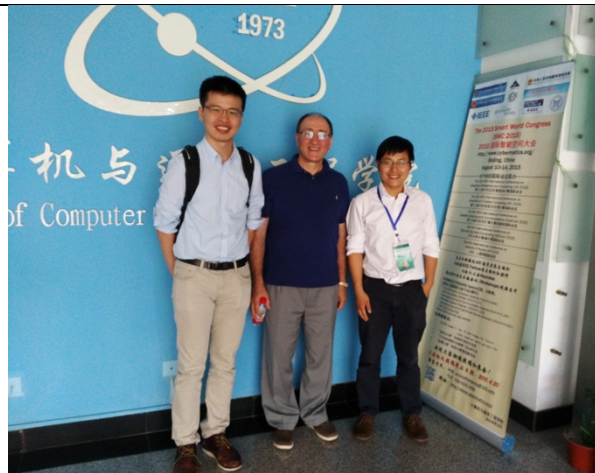
聽取北京科大何杰教授研究室研究生簡報



聽取北京科大何杰教授研究室研究生簡報



參觀北京科大何杰教授研究室



與何杰教授、Prof. Pahlavan 於北京科大計算機與通信工程學院合影





拜訪天安興導航技術有限公司



與天津大學電子信息工程學院馬永濤教授  
團隊交流

**獵人<sup>®</sup> 搜救器**  
為速度而生！

在1万平米的10層大樓里搜救1個人，  
需要多少時間？  
**獵人搜救器只需100秒！**  
世界首創！  
地球上速度最快的消防員搜救產品！

FIRE.COM 獵人搜救器      TAX 天津市天安興導航技術有限公司

獵人搜救器產品型錄

天津市天安興導航技術有限公司於2009年8月在天津濱海高新區創立。在天津市“千人計劃”引進的海外高层次人才的支持下，和多位知名院士、教授的支持下，致力於研發世界領先的物聯網技術和軟件技術。公司創始人在美國工作期間專門從事室內定位技術的研究，承擔過海軍的軍用、特種兵定位等項目。近年來，公司針對消防員搜救需求，成功研發出全技術先進、取價合理的獵人搜救器，將消防員的搜救時間縮短到安全地！

技術參數	參數	指標
無線通信參數	單通直線通信距離	2000米
	穿透性	單通可從10層樓到100層樓
	中繼傳輸	支持自組網中繼傳輸，中繼傳輸距離可超過十公里
搜救和定位參數	高度測量精度	0.5米
	可見條件下測距精度	0.5米
	測距分辨率	單通可穿過2層樓板
	最大測量距離	超過500米
電氣參數	工作電壓	高
	電池容量	3100mAh / 4V
	充電耗時	1小時可充70%電量
	一次充電使用時間	>7小時
其它參數	體積	89mm
	尺寸 (不含天線)	128mm x 70mm x 32mm
	重量 (含天線)	295g ± 5g
	使用環境溫度	-20°C ~ +70°C
	防護等級	IP66
	結構強度	1.5米跌落測試合格
振動方式	音叉或蜂鳴	
蜂鳴器參數	音量100分貝	
報警燈	紅黃白三色報警燈，具有強指示的發光及通視效果	

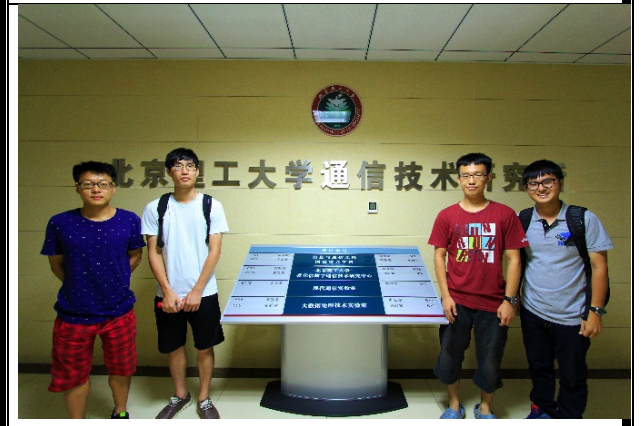
联系我们：  
地址：天津華泰產業園新區3號中意智創608F12  
電話：022-60566191 13502007688 傳真：022-23772798  
聯繫更多產品請到天津總公司，請洽：www.51staring.com

FIRE.COM 獵人搜救器  
TAX 天津市天安興導航技術有限公司

獵人搜救器產品規格



與北京理工大學武楠教授交換本計畫執行待  
解決的議題



學生前往北京理工通信技術研究室交流