



國立交通大學
National Chiao Tung University

出國報告（出國類別）： ■ 學術交流與訪問

題目：上海交通大學參訪與未來研究
合作之交流討論

服務機關：資工系

姓名職稱：莊仁輝 教授

前往國家：中國 上海交大

出國期間：101/06/02~101/06/07

報告日期：101/07/05

摘要（200-300 字）

本次至上海交通大學參訪，是利用本人參加今年在中國杭州所舉辦之 IEEE ISIE 國際會議之機會，在會議結束之後順道啟程前往上海。這次在上海交通大學之主要訪問對象為：中國國家教育部長江學者獎勵計畫特聘教授劉允才。今年三月劉教授邀請本人參加一項上海市之研究計畫，雙方即持續就共同合作研究有些討論，也希望藉著本次參訪作進一步之交流。在參訪行程安排方面，由於劉教授於 6 月 4 日與 6 月 5 日均有公務需要處理，因此，我們決定於 6 月 2 日至 6 月 3 日兩天的周末時間在徐家匯校區之教師活動中心來進行交流與討論，6 月 4 日則由本人於校區與鄰近地區進行訪視與資料蒐集。而後，於 6 月 5 日返回杭州，並於 6 月 6 日搭機返台。本次的訪問與交流有相當豐碩之收穫，相信除了本年度科研計畫之合作，必定也能為兩校長期之合作奠定基礎，進而為本校之頂尖與卓越做出貢獻。

目次

一、本文.....	1
(一) 目的.....	1
(二) 過程.....	1
(三) 心得及建議.....	4
(四) 參考文獻.....	4

一、本文

(一) 目的

本次至上海交通大學參訪，是利用本人參加今年在中國杭州所舉辦之 IEEE ISIE 國際會議(5/28-5/31)之機會，在會議結束之後順道啟程前往上海。而這次在上海交通大學之主要訪問對象為：中國國家教育部長江學者獎勵計畫特聘教授劉允才。劉教授為本人於美國伊利諾大學求學時之舊識，今年三月劉教授邀請本人參加一項上海市之研究計畫，雙方即持續就共同合作研究有些討論，也希望藉著本次參訪作進一步之交流。

(二) 過程

在本次參訪之行程安排方面，由於劉教授於 6 月 4 日需要主持其博士班導生之畢業口試，另外在 6 月 5 日需要前往北京作科研計畫之進度報告，因此，我們決定於 6 月 2 日至 6 月 3 日兩天的周末時間在徐家匯校區之教師活動中心來進行交流與討論，6 月 4 日則由本人於校區與鄰近地區進行訪視與資料蒐集。而後，於 6 月 5 日返回杭州，並於 6 月 6 日搭機返台。

在 6 月 2 日的交流討論中，劉教授首先詳述了先前他要請本人共同研提科研計畫之屬性。其原因為上海市在作未來科研發展方向之規劃時，由於可能之科研方向涵蓋太廣，非市府單位所能詳加規劃，因此有必要邀請各領域之專業人員就其專長領域提出縣市之重要發展方向，以供未來縣市發展經費之妥善規劃，期望能將取得不易之各項資源都作最適切的運用。因此，在實際的處理程序上，是先邀請各領域的學者專家提出未來城市之可能發展重點，而後，由主管單位依據年度經費狀況，選定若干上述學者專家提出之發展重點項目，對外公開提出邀請計畫申請之公告；最後，再由各項申請計畫之中，擇優予以補助。在實務上，劉教授邀請本人合提之研究項目若獲採用，未來我們將正式提出計畫書，而所提計畫也會有較高之通過機會。

此次(此年度)我們所建議之題目：視頻場景中的異常事件智慧感知技術研究 (Abnormal Events Cognition for Video Surveillance)。此一主題之選定是因為此一課題在現今社會中有迫切之需要，而我們兩人之研究均與之有密切之關係，並且都是以影像與視訊中之人物為視覺分析之對象。在雙方討論之過程中，劉教授展示了其領導團隊的一些相當不錯之研究成果，特別是利用多攝影機對於特定人物進行點雲資料重建之優異成果，除了已經發表於頂級之 IEEE PAMI 之外，由於其團隊進一步深入探討了演算法之硬體化特性，已於去年於「AMD 中國加速計算應用競賽」中超越北京大學、清華大學等學校而獲得第一名

(http://miit.ccidnet.com/art/33925/20111109/3112711_1.html)。劉教授並且以視訊錄影之方式，於其筆記型電腦展示了對於場景中人物所重建之點雲，透過嵌入式系統加速後，得以即時隨著其動作而變化之成效，在計算之正確性與效率性均令人印象深刻。

而後就由我來介紹本人實驗室與上述科研項目相關之兩項研究成果(此兩項研究之部分研究經費是由本校頂尖大學計畫各年度之經費所補助的)。首先是這兩年獲得接受而發表於 ICIP(國際影像處理會議)[1-2]與 ICPR(國際圖形識別)[3]之多攝影機人群定位技術。蓋人群之定位於視訊監控研究領域為十分重要之研究課題，為人群數量計算、特定人物追蹤以及後續動作分析與辨識之基礎。本人所領導之研究團隊提出的創新作法是利用影像中消失點發出之射線對於影像中之人物進行取樣，以大幅降低計算之複雜度，目前所獲得之視訊分析速度已經可以達到一般即時視訊播放、錄影速度之四倍以上。

由於本人與上述科研項目相關之另一項研究成果中，有一部分就發表於前述在杭州所舉辦之 IEEE ISIE 國際會議[4]，因此本人就以發表於該會議之簡報投影片向劉教授來做說明。此項研究之主要觀念是借助本人先前發明之多重亮度近紅外線打光器來解決夜間打光時遠處景物過暗與近處人物過亮之問題，以擴大夜視監控的範圍。由於所獲得之錄影有持續之閃爍現象，傳統之視訊分析方法將無法直接被利用，而需要發展新的視訊分析演算法。為此，我們首先發展出一新形態之背景模型以供夜視條件下之人物追蹤分析，其研究成果並已經於去年發表[5]。今年於 ISIE 所發表之研究成果則為夜間車牌偵測之夜視技術，其作法則是不經由背景分析而直接透過車牌特徵於不同亮度影像之中找出可偵測之車牌，最後再將各影像中之車牌資料作一整合，並以高動態影像合成技術將之組合並顯示於合成之監控畫面，以供執勤人員進行觀察與研判。

在 6 月 2 日與 6 月 3 日完成以上之研究交流之後，我們對於日後在前述科研計畫之提案與未來若獲通過之計畫執行均十分樂觀。蓋視訊監控之首要對象為場景中之人物，而需要監控之時間是日以繼夜的。我們對於視訊中人物之分析方法，以經完整的涵蓋了人群動態、人物動作以至於人臉之分析；而在安全監控最重要之夜間環境下之視訊分析方面，我們更已經擁有經濟且有效之最先進技術。至於雙方之合作方式，由於雙方已經有兩次的互相訪問，有相當之默契；最近雙方之合作研究協議書也已經透過兩校之相關單位(如本校之頂尖大學辦公室)，先由上海交大擬稿再由本校完成修訂，在這次的討論中，劉教授表示最新修訂之合約內容(如附錄)應該是沒有問題的。

由於劉教授 6 月 4 日之博士生畢業口試是在上海交大之閩行校區舉行，因此本人當日就留在上海交大之徐家匯校區參訪。劉教授先前曾告知此校區之建築物大抵都是近年所新建，比較有歷史的僅有圖書館與“中院”等。其中較為特別的是中院，為上海市優秀歷史保護建築。該建築在幾十年前其實是一所附屬於上海交

大(當時僅有一所交通大學)的高中，而目前該高中也已經不復存在，興建於 1899 年中院樓也納入了校內一體運用之校區行政空間。而在本人訪問的這一段時間在徐家匯校區內外有許多路樹正盛開著大朵的白花；經過向劉教授詢問之後才知道那是上海市之市花—白玉蘭。



上海交大圖書館



上海交大之中苑

由於前述兩校擬合作之科研計畫之經費來源為上海市政府，因此我們在 6 月 4 日也利用了一些時間實地了解了一下該市視訊監控之現況。以上海交大所在之徐家匯區為例，除了一些零散的老舊社區之外，有兩條地鐵線在此處交會，到

處都是與之結合或是配合之包括商辦、運輸與購物之巨大建築，其規模之大在台灣實屬少見。如果再仔細的觀察一下，我們可以發現到處都已經佈建了各式的攝影機(應該也有錄影功能)。更特別的是在不少大眾運輸工具上，也都設有攝影機；甚至時常可以見到在車門口有一對攝影機：一個對準駕駛座，另一個朝向乘客的座位。可想而知的是，這些攝影機都具有夜視的功能，當然也免不了會發生前述目標物過暗或是過亮的夜間視訊監控問題。十分期待本人所發展之打光技術能夠在此推廣應用，以成就其可能衍生之學術貢獻與商業價值。

此次前往上海交大之訪問告一段落之後，本人於 6 月 5 日回到杭州並於 6 月 6 日搭機返台。期盼本次的訪問不僅只是為了本年度之科研計畫，也能為兩校長期之合作與交流奠定基礎；進而為本校之頂尖與卓越做出貢獻。

(三) 心得及建議

本次至上海交通大學參訪，主要之心得與建議包括：

- 1.□ 在政府大力支持下，大陸的學研水準已經大幅提昇，如果有機會能多交流合作，將能產出極佳之學術與技術之研究成果。因此，我國之科研主管單位對於兩岸之交流應該多多支持，特別是經費之協助。本次的訪問與交流有相當豐碩之收穫，相信除了本年度科研計畫之合作，必定也能為兩校長期之合作奠定基礎，進而為本校之頂尖與卓越有所貢獻。
- 2.□ 大陸之許多城市均已經以「平安城市」為目標而架設了大量之攝影、錄影設備。由於其政治制度與我國不同，硬體設施有可能迅速趕上甚或超越我國，但是在相關智慧軟體之發展與佈建方面就有較多之不確定性。此亦機會之所在而有賴於我們在合作交流之過程中多加把握。目前參與進行「視頻場景中的異常事件智慧感知技術研究」之合作，也確實符合上述之想法。

(四) 參考文獻

- [1] K.-H. Lo and J.-H. Chuang, "Vanishing Point-based Line Sampling for Efficient Axis-based People Localization," *International Conference on Image Processing*, pp. 529-532, Brussels, Belgium.
- [2] K.-H. Lo and J.-H. Chuang, "View-Invariant Measure of Line Correspondence and Its Application in People Localization," *International Conference on Image Processing*, September 27, 2012, Orlando, Florida, USA.
- [3] K.-H. Lo, C.-J. Wang, J.-H. Chuang, and H.-T. Chen, "Acceleration of Vanishing Point-Based Line Sampling Scheme for People Localization and Height Estimation via 3D Line Sampling," *International Conference on Pattern*

Recognition, November 11-15, 2012, Tsukuba, Japan.

- [4] Y.-T. Chen, J.-H. Chuang, H.-H. Lin, and H.-T. Chen, “Robust License Plate Detection in Nighttime Scenes using Multiple Intensity IR- Illuminator,” *International Symposium on Industrial Electronics*, May 28-31, 2012, Hangzhou, China.
- [5] P.-J. Lu, J.-H. Chuang, and H.-H. Lin, “Intelligent Nighttime Video Surveillance Using Multi-Intensity Infrared Illuminator,” *International Conference on Signal Processing and Imaging Engineering*, October 19-21, 2011, San Francisco, USA.