



國立交通大學
National Chiao Tung University

出國報告(出國類別：國際研究合作與學術交流)

②

題目：美國南加州大學參訪

③

服務機關：資訊工程學系

姓名職稱：林一平教授兼副校長

前往國家：美國洛杉磯

出國期間：2011/10/23-2011/10/27

報告日期：2011/10/28

一、摘要（200-300 字）

本人接受美國南加州大學郭宗杰教授邀請，到南州大電機系演講**Path to Mobile Broadband and Cloud Computing in Taiwan**，介紹行動寬頻及雲端運算研究在台灣之進展。演講結束後，和南州大電機系教授們進行廣泛的意見交流，並尋求未來合作之可能。本人並參觀郭宗杰教授之實驗室**Multimedia Communications Lab.**，有20位博士生及5名訪問學者，頗具規模。本人與實驗室的學生有良好互動，亦有學生畢業後到交通大學任教。本人亦提供交通大學現況及申請教職之管道。這次訪問及演講，無論在南州大教授交流或和學生互動，皆有極佳收穫。參訪南加大期間亦得知南加州艾迪生電力公司有很好的雲端智能電網建置，頗值得國內參考。將此資訊帶回給國家型網通計畫，建議其近期內能組團參訪。

二、目次

（一）目的.....	P.4
（二）過程.....	P.4
2.1. 演講及討論.....	P.4
2.2. 實驗室參訪及訪才.....	P.4
（三）心得及建議.....	P.5

三、本文

(一) 目的

和美國南加州大學電機系交流行動寬頻及雲端運算研究，尋求合作機會。參訪南加大期間亦得知南加州艾迪生電力公司有很好的雲端智能電網建置，頗值得國內參考。將此資訊帶回給國家型網通計畫，並將建議其近期內能組團參訪。

(二) 過程

本人接受美國南加州大學郭宗杰教授邀請，於2011年10月23-26日到南州大電機系演講Path to Mobile Broadband and Cloud Computing in Taiwan，介紹行動寬頻及雲端運算研究在台灣之進展。演講結束後，和南州大電機系教授們進行廣泛的意見交流，並尋求未來合作之可能。本人並參觀郭宗杰教授之實驗室Multimedia Communications Lab，有20位博士生及5名訪問學者，頗具規模。本人與實驗室的學生有良好互動，亦有學生畢業後到交通大學任教。本人亦提供交通大學現況及申請教職之管道。這次訪問及演講，無論在南州大教授交流或和學生互動，皆有極佳收穫。

參訪南加大期間亦得知南加州艾迪生電力公司有很好的雲端智能電網建置，頗值得國內參考。將此資訊帶回給國家型網通計畫，建議其近期內能組團參訪。

2.1. 演講及討論

In this talk, we first introduce mobile broadband reinforcement cycle. Based on this reinforcement cycle concept, we describe how fast developments in mobile broadband technologies have occurred in Taiwan. Then we elaborate on the evolution path toward 4G, including the All-IP architecture (SAE). We describe the TD-LTE research in National Chiao Tung University (NCTU). With the support of Nokia Siemens Networks (NSN), NCTU has deployed a TD-LTE network. In 2010, we collaborated with Chunghwa Telecom, China Mobile Ltd. and ITRI to conduct the world's first cross-strait TD-LTE trial that connected high-definition conference calls between Taiwan and Shanghai through Hong Kong, which was a great success and has pushed Taiwan's mobile broadband communications into a new era. In the future, we will deploy a TD-LTE testing environment in Taiwan in the next stage.

我並且提到電信公司的營運環境複雜，牽涉到大量設備的管理維護，以及創新服務的經營管理。雲端運算技術引進後，電信營運的管理方式又造成重大改變。我們以中華電信為例，說明電信服務的創新經營管理。

演講過程USC學生有熱烈互動，希望知道台灣Cloud Computing建置及商業化的狀況。我一一回覆並提供詳細資訊。本人演講海報請參見附件一，演講稿參見附件二及附件三。

2.2. 實驗室參訪及訪才

本次參訪亦與南加大教授討論是否有優秀學生畢業考慮國內大學教職，尤其在交通大學。互動過程發現南加大有許多優秀畢業生對國內教職感興趣，其專長為 computer-human interface for computer graphics, animation, gaming applications, 3D shape representation, non-photorealistic rendering system with special emphasis on the following areas: Sketch-based 3D modeling; Multi-resolution 3D modeling / mesh simplification; Image to painting transformation。

進行的計畫包括

Interactive Browsing of Large-Scale 3D Repository and Feature-Preserving Model

Simplification: considered the problem of interactive browsing of a large scale 3D repository in this research. The conventional 3D search engine displays static 2D thumbnails (*i.e.* simplified image icons) on the search page for the browsing purpose. However, a 2D thumbnail does not represent its original 3D model well and does not allow user interaction (*e.g.* rotation). One key component in the browsing system is feature-preserving 3D model simplification. Although there exist quite a few mesh simplification techniques, most of them are not designed to preserve the salient features of a given model. For example, the limbs and the body of a human model can meld together when it is extremely simplified. She proposed two feature-preserving shape decomposition schemes (*i.e.*, mesh-based and voxel-based) and compare their performance. The data size of a thumbnail descriptor is much less than its original mesh and can be downloaded quickly. Rendering a simplified thumbnail demands less hardware resource, and the online thumbnail viewer can display multiple 3D thumbnails simultaneously within a few seconds. A series of papers was published on this topic, including two conference papers (PCM-2010, ISVC-2010) and one journal paper (Journal of Visual Communication and Image Representation).

Sketch-based 3D Modeling and Creation: developed a sketch-based 3D modeling system, called S3D, which provides a convenient tool for users to create simple 3D models quickly. A user can load a 2D image and draw the 2D contour/skeleton on the panel. The user-drawn 2D contours will be approximated by fitting primitives when the approximation button is clicked. To obtain a finer approximation, the user-drawn 2D sketch is first refined (optional) and then approximated by more fitting primitives of a

smaller size. There are five user-customized primitives provided for approximation in this system; namely, open-tube, closed-tube, ellipsoid, prism and complex-prism. A user can create these primitives by drawing their contours/skeletons. Meaningful parts of a 3D character can be grouped hierarchically with 3D editing tools. A well-grouped 3D character can be controlled with an embedded skeleton for the animation purpose. 我亦收集一些履歷表請參見附件四。

(三) 心得及建議

此次參訪相當成功，郭宗杰教授是國際聞名學者，亦將於 11 月訪問交通大學，屆時可進一步討論合作之可能性，有助於南加州大學交流。建議杭學鳴教授和郭宗杰教授進行國際合作(國際百大計畫)。

另外，我亦有機會參訪南加大的智慧型電網的研究。我提供本實驗室的雲端智慧型電網的研究成果。將之應用於電動車研究方面 Simulation 部分：完成一條路徑，沒有 MCS，M/G/1 的驗證，因查資料後發現 M/G/1 departure process 並非 poisson process，因此 CS2~12 得到的 error rate 較高，正在驗證中。展示在電動車使用 Random algorithm (隨機地選擇下一個充電站進行充電) 以及 Closest algorithm (找最近的充電站進行充電) 的 performance 數據，並說明得到的圖表趨勢和之前的 Longest algorithm (找最遠的充電站進行充電) 的結果類似。

我一提到在 EV arrival rate 較小時 (Random: <0.58 ; Closest: <0.44)，沒有使用移動式充電站 MCS 的 performance 會略低於有使用 MCS 的。但在 EV arrival rate 較大時 (Random: ≥ 0.58 ; Closest: ≥ 0.44)，有使用 MCS 的情境會明顯地有較好的 performance。

和南加大教授討論可以擴充的研究方向包括

- (1) 根據 EV 的市占率以及願意採用 V2G 比率，來研究投入多少資金在公共設施與推廣費用上是能夠獲利的。
- (2) 詳細地分析由於供電不穩定等因素，有使用 V2G 以及沒有使用 V2G 兩者的價差比較。
- (3) 之後可以查詢看看 V2G 和沒有 V2G 對電網的影響的分析，以及不同負載率的影響作分析。
- (4) 比較各種不同的 V2G 策略。
- (5) 可以討論回充的計費問題，可能需要特定的認證方式才能回充。

以上互動有很大的收穫。

我並由南加大得知南加州愛迪生公 (Southern California Edison Company) 的智慧電網具世界一流水準。這家公司大約在 1896 年一家照明公司 West Side Lighting Company 成立，提供洛杉磯電力。當時電力主要用在電燈照明，因此很多電力公司的名字用了 Lighting 這個字。1897 年這家公司合併了洛杉磯愛迪生電機 (Los Angeles Edison Electric)，並建置美國第一條地下直流電纜線。1901 年米勒 (John Barnes Miller; 1870–1932) 擔任總裁，開始大力併購其他的公司並大量建置發電廠。他在 1907 年建設了肯恩河的電力傳輸線 (Kern River-Los Angeles Transmission Line)，這是當時全世界最長 (118 英里) 且電壓最高 (75 千伏) 的電力傳輸線。肯恩河是距離南加州最近的泛舟景點，獨特的地形水勢，造就最佳天然泛舟景點；每年春、夏是泛舟的旺季。這條電力傳輸線將肯恩河水力發電廠的電力送達洛杉磯，讓鐵路大王杭亭頓 (Henry Edwards Huntington; 1850–1927) 能順利發展他著名的洛杉磯電動街車 (Streetcar)。這家公司於 1909 年改名為南加州愛迪生公司 (Southern California Edison Company; 簡稱 SCE)，並在 1917 年進行巨溪計畫 (Big Creek Project)，是當時最大的水力發電計畫。這個計畫將水壩及發電廠建置在 **1,200 平方英里範圍的高聳鋸齒山脊**，利用融化的雪水發電。接下來數年在米勒的領導下，南加州愛迪生公司穩定的快速成長，不斷建設，業績長紅。

二次大戰後許多海外工業及軍事相關人員返回加州，人口劇增，SCE 每周都增加一千個電表，於 1951 安裝第一百萬個電表。1957 年南加州愛迪生公司在聖塔蘇珊納 (Santa Susana) 建設全世界第一個商用的實驗核能電廠，於是加州進入了核能時代 (Age of Atomic Energy)。1968 年南加州愛迪生公司在聖歐諾福 (San Onofre) 建設新的核能電廠。這個核能電廠顯然頗受矚目。聖諾福核能電廠最近一次發生工安事件在 2012 年，電廠預警的感應器偵測到三號機組的蒸氣電管可能出現溢漏情形。南加州愛迪生公司關閉三號機組，並對外公佈，溢漏對公眾或電廠員工的生命安全不會立即造成危險。

南加州愛迪生公司在西敏 (Westminster) 的先進技術部門 (Advanced Technology) 是發展雲端智能電網的單位。根據南加大教授告知，其分散式電力資源實驗室 (Distributed Energy Resources Lab.)，以及電動車充電站 (Charging Station) 最值得參訪。我將此資訊帶回給國家型網通計畫，建議其近期內能組團參訪。