

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）

## 訪問南加大合作計畫實驗室

服務機關：電子工程學系/資訊工程系

姓名職稱：杭學鳴 教授

彭文孝 副教授

劉育綸 碩士生

派赴國家：美國加州洛杉磯

出國期間：102/12/11~12/14

報告日期：102/12/17

## 摘要

南加州大學(USC)電機系郭宗杰教授與我方團隊有交大國際百大合作計畫，因此交大杭學鳴教授、彭文孝教授與劉育綸碩士生於十二月中旬訪問南加大郭教授團隊。在討論過程中，郭宗杰教授先向我們介紹他們實驗室團隊以及目前大致的研究方向，其次，由一位大陸訪問學者宋銳副教授介紹製作主觀品質測試用的 3D 影像資料庫。接著由兩位博士生各自介紹 2D 轉 3D 的技術及成果。在中午及下午的座談與報告中，我們有深入的技術討論，雙方收穫良多。

## 目次

|                |   |
|----------------|---|
| 一、 目的 .....    | 4 |
| 二、 過程 .....    | 4 |
| 三、 心得及建議 ..... | 6 |
| 四、 附錄 .....    | 7 |

# 本文

## 一、目的

南加州大學(USC)電機系郭宗杰教授與我方團隊有交大國際百大合作計畫，因此交大杭學鳴教授、彭文孝教授與劉育綸碩士生於十二月中旬訪問南加大郭教授團隊，與其交流討論。

## 二、過程

2013 年 12 月 12 日，交大杭學鳴教授、彭文孝教授與劉育綸碩士生參訪南加州大學(USC)電機系郭宗杰教授實驗室。由於夜間才到洛杉磯市，我們住在洛杉磯市機場附近的旅館，離南加大有一些距離。但郭宗杰教授客氣地吩咐學生接送我們來回。

我們一行人於上午 11:30 抵達 USC 電機系，先與郭宗杰教授於其個人辦公室會晤，介紹他們實驗室團隊以及目前大致的研究方向。其後在 USC 學生餐廳用餐。餐後看一下 USC 校園，接著由郭教授及其研究生向我方團隊介紹他們的研究近況。

首先由郭教授簡介其研究團隊的主題與概況，並分享他個人與業界交流經驗。目前郭教授有兩大類的研究，一類是 **computer vision** 方面，屬於較基礎性、長期性研究。另一類是與產業合作的計畫，包括過去延續下來的視訊壓縮編碼，**stereo matching**、**depth estimation**(由一張影像估測出景深)以及 **3D 影像品質模型**等。接著由他實驗室的訪問學者宋銳副教授(西安電子科技大學)與兩位博士生進行特定研究題目的報告，主題內容有三大項: **3-D Video/Image Quality Assessment & Database Construction**、**Vanishing Point Detection and Estimation** 及 **2D-to-3D Video/Image Conversion**。

3-D Video/Image Quality Assessment & Database Construction 著重於 database 的建立與分類，其中還有使用不同的 DIBR 方式來製造不同的 synthesis 結果。其中不同的 DIBR，主要是用不同的 hole filling 演算法(或完全不使用 hole filling) 來完成 synthesis 結果。目前 quality assessment 的 metrics 仍在進行中。由於郭教授團隊頗大，資源豐富，因此製作出的 3D video/image database，測試項目很多，相當龐大。

Vanishing Point (消失點)Detection and Estimation 主要使用了不同的 features (orientation、geometry 等等)來進行第一階段的 training (SVM)，接著再使用這些不同的 feature training 的結果，來進行第二階段的 training。主要目的是判斷是否有 Vanishing Point。Vanishing Point 是從 2D 影像推估其中物件并深植的重要依據。

2D-to-3D Video/Image Conversion 的主題由幾個部分(技術)綜合而成。第一步的 defocus map 來檢測出哪些地方有可能是前景(前景通常都有對焦)，接著使用 graph cut 演算法進一步分出前景區域。接著使用 defocus map 配合簡單的統計來估測背景的消失點。這個計畫是要做出及時的系統，將實做到硬體晶片上。所以計算速度要快，不能使用較複雜的演算法，如前面所提的 learning based 的方法。有了消失點後便可直接依照遠近賦與深度值，完成單張影像的深度估測。有了景深資訊後，可採用虛擬視點合成技術產出第二張影像。有左眼及右眼兩張影像，觀看者就得到立體感。目前用電腦方式自動產出的景深資訊經常有瑕疵，郭教授團隊的 3D 結果大致頗佳，但討論過程中也說明其目前不足之處。

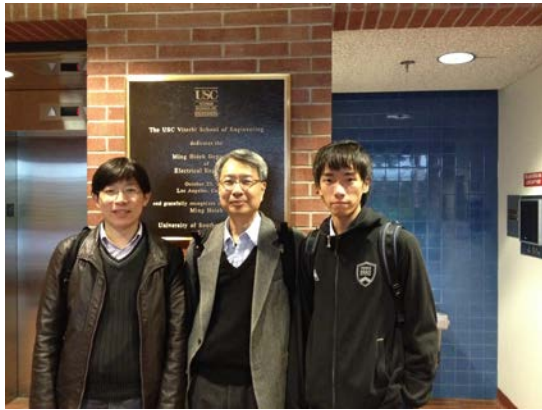
上述每一項主題討論進行約 40 分鐘，並含有 10 分鐘的問答、交換意見。過程討論熱烈，收穫豐碩。最後由一位博士生帶領參觀實驗室，並展示郭教授團隊在 2D-to-3D Video/Image Conversion 的研究成果。展示內容與效果令人印象深刻。整個參訪活動於下午 4:30 分結束，相關照片如附圖所示。

### 三、心得及建議

南加州大學(USC)電機系郭宗杰教授有 30 博士生的研究團隊，國際知名。我們參訪 USC 電機系郭宗杰教授團隊收穫豐碩，除了吸收國際名校在研究上的創意與見解之外，也讓我們研發技術有進一步之跨領域應用的討論與機會。同時亦了解目前對岸相當積極的讓年輕學者到國外知名研究機構參訪，並有相當實值的研究產出。

希望學校持續鼓勵本跨國團隊與南加州大學電機系郭宗杰教授之計畫，並積極鼓勵年輕學者到國外知名研究機構參訪。

#### 四、附錄



USC 電機系及校園