

出國報告（出國類別：國際學術會議）

## 參加 GPC2016 國際會議暨發表論文

服務機關：高雄應用科技大學電機系

姓名職稱：梁廷宇副教授

派赴國家：中國西安

出國期間：105 年 5 月 5 日至 5 月 9 日

報告日期：105 年 5 月 25 日

## 摘要

綠色與普及計算(Green and Pervasive Computing)為一 EI 等級的國際會議，第一屆是由 2006 年從台灣開始舉辦，今年則是在中國西安舉行。此次除了參與此會議的議題討論外，亦在會議中發表本實驗室的國科會計畫研究成果:「基於 LLVM 的異質性的計算遷移」，並與國外學者交換在異質性計算架構的研究心得。藉由參加此會議，不僅認識了多位國際知名的學者，也領略到西安在積極發展經濟，想要繼北上廣之後，成為大陸內地第一大城市的企圖心。另一方面，此次的行程中亦參觀了秦皇陵博物館，長安城牆以及碑林博物館，對於西安在保存歷史古蹟並藉此發展觀光事業的用心感到印象深刻。

## 目次

摘要.....	1
(一) 參加會議的目的.....	3
(二) 經過.....	4
(三) 心得與建議.....	4

## (一)參加會議的目的

本次參加的 GPC 2016 國際會議的主要目的在於發表本實驗室的國科會計畫研究成果，並與國際的學者交換雲端計算領域的研究心得。GPC 為一 EI 等級的國際學術研討會。其會議討論的議題非常廣泛包含所有與平行、分散、雲端、格網與普及計算，今年則著重在行動計算與 5G 網路的安全性與隱私保護相關的議題。此次本實驗室很榮幸地獲得大會的邀請，在主要會議上發表一篇名為『Heterogeneous Computation Migration based on LLVM』的論文。此論文的主要貢獻在於為行動計算雲(Mobile Cloud Computing)提供一個可以將計算工作在行動裝置與雲端伺服器之間相互遷移的機制。由於行動裝置的計算能力與蓄電量都已大幅地提升，這使得行動裝置不再只是資源的消費者，也能扮演資源的提供者。目前全球行動裝置的數目已經比人口數多，蓄藏的計算能力不可小覷，若能有效利用行動裝置的閒置計算能力，將可以大幅提升雲計算服務的品質。由於行動裝置的架構和作業系統有別於雲伺服器，為了異質性考量過去都著眼於 JAVA 程式。然而，大部分的高效能與即時雲端應用程式都是用 C/C++開發出來的，而這些應用卻一直無法透通地從雲伺服器遷移到行動裝置上執行，因為過去一直都沒有相關研究在解決這個問題。有鑒於此，本研究室開發出一個基於 LLVM 的異質性計算遷移機制。在此機制下，可讓 C/C++程式在異質性的資源之間漫遊遷移。對於使用者程式而言，完全透通不需任何修改，而且還能獲得趨近私有碼一樣的執行效率，其遷移的代價遠小於 VM 遷移。由此可知，本研究成果有很大突破和創新，對於整合行動計算資源來提升雲計算服務的目的有很大的助益。

## (二)經過

本次參加 GPC2016 國際會議議程共五天。第一天下午從高雄出發至大陸西安開會地點報到。第二天至第四天，主要的行程為參加會議參與議題討論並發表論文。最後一天，則是從西安搭機返國。在會議期間認識了多位來自各國的學者像是 Yang Xiang、Aniello Castiglione、Hui Li 等人，

## (三)心得與建議

在此次的會議中，學者對於我們的研究成果感到非常有興趣，並且提出了一些使用上的問題以及建言，例如：應該多和其它方法比較、遷移前先評估是否有需要作備份的必要性、遷移的資源選擇等。我們都將這些寶貴的意見紀錄下來，作為後續研究工作的重點。從這次會議中可以明顯地感受到，5G 的行動通訊時代已經來臨，未來 5G 行動網路應用服務發展會越來多樣化。對於從事雲端與行動計算研究的國內學者以及推動雲端產業的相關單位而言，這個發展趨勢非常值得關注。此外在此次會議中，發覺有很多的大陸學生參加並發表其研究成果。雖然他們只是個大學或碩士生，就非常積極地參與國際會議的活動，非常令人印象深刻。為了加強國內學生的國際觀和視野，我們應該也要多多加強學生多多參予國際會議活動與其他國家學生進行交流。另外在中國大陸舉辦的國際會議越來越多了，這要歸功對岸積極地獎勵學者舉辦國際學術研討會議，並且擔任國際會議的主席或者學術期刊的主編，顯示他們除了在經濟外，在學術領域上也是具有很大的企圖心。有鑑於此，相關單位應該也要多多地鼓勵國內學

者舉辦國際會議，除了可以增廣國內學者與學生的見聞外，亦可帶動舉辦城市的觀光事業，可謂一舉數得。

另一方面，在會議期間曾走訪西安古城門、大雁塔和兵馬俑。發現對岸在維護古蹟發展觀光上，比我們還要積極開放進步。例如：專屬的旅遊巴士，不僅價格便宜而且班次密集，所以大部分的人都選擇搭旅遊巴士，所以旅遊景點的車潮不會很壅擠。反觀國內一到假日，各旅遊景點的交通就塞的水洩不通，常常讓人因為交通時間過長敗興而歸。再者，除了專業人員解說外，到處都有 QR code 的語音導覽。只要手機刷一下 QR code，可以從網路聽到古蹟的解說。另外，不管是購買東西、車票與門票等也都能用手機從網路上搞定。國內在電子商務與付費上，落後對岸很多，希望相關單位能盡快改善，以符合對岸觀光客的付費習慣，以利國內的旅遊業者的發展。還有最讓人印象深刻的就是長安古城牆所販賣的紀念品居然很多是出自台灣設計，顯見台灣的文創實力確實受到肯定，也顯示對岸為了發展經濟，在接納各國人才上，真的非常開放與重視。相對地，國內在這方面又顯得保守封閉很多，以致無法吸引世界一流的人才來為台灣的產業效力。