

出國報告（出國類別：其他—國際會議）

## 2014 通訊前瞻科技國際研討會

服務機關：中正大學通訊工程學系

姓名職稱：潘仁義 副教授

派赴國家：越南

出國期間：2014年10月15日至2014年10月19日

報告日期：2014年11月7日

—

## 摘要

2014 International Conference on Advanced Technologies for Communications (ATC, 中譯: 通訊前瞻科技國際研討會), 在越南河內市舉行, 會議時間自 2014 年 10 月 15 日至 10 月 17 日。此次參加會議的目的為口頭發表本人所著論文。此外, 也聆聽了一場演講。其中令人印象深刻的是, 無線網路發展的兩大方向, 分別為提升頻寬效率與提升能源使用效率。很不幸的, 頻譜效率與能源效率是兩相取捨的關係。如何能同時增進兩者, 是相當重要的技術問題。在此感謝中正大學及 AIM-HI 的經費補助, 本人在此會議受益良多, 建議我國應加強研究與落實相關技術發展, 並多多與國際合作, 急起直追。

# 目次

|                   |   |
|-------------------|---|
| 一、參加會議目的 .....    | 1 |
| 二、參加會議過程 .....    | 1 |
| 三、演講討論活動 .....    | 3 |
| 四、與會心得 .....      | 4 |
| 五、建議 .....        | 5 |
| 六、攜回資料名稱及內容 ..... | 5 |

# 出席國際學術會議心得報告

日期：2014 年 11 月 4 日

|        |  |         |                |
|--------|--|---------|----------------|
| 出國人員姓名 | 潘仁義  | 服務機構及職稱 | 中正大學通訊工程學系 副教授 |
| 會議時間   | 2014 年 10 月 15 日至<br>2014 年 10 月 17 日  | 會議地點    | 越南，河內市         |
| 會議名稱   | (中文) 2014 通訊前瞻科技國際研討會<br>(英文) 2014 International Conference on Advanced Technologies for Communications  |         |                |
| 發表題目   | A Heuristic Distributed Power Control Method on Minimizing Target Link Quality Violations for Device-to-device Communications Underlying Cellular Networks |         |                |

## 一、參加會議目的

此次參加會議的目的，在 2014 International Conference on Advanced Technologies for Communications (中譯：通訊前瞻科技國際研討會)中“C4: Communications”(中譯：通訊)場次，口頭發表本人所著論文。

## 二、參加會議過程

2014 International Conference on Advanced Technologies for Communications (ATC, 中譯：通訊前瞻科技國際研討會)，在越南河內市舉行，會議時間自 2014 年 10 月 15 日至 10 月 17 日。ATC 為越南電波協會(Radio Electronics Association of Vietnam, REV)與國際電子電機工程協會通訊學會(IEEE Communications Society)所共同主辦的國際會議，主要在提供越南及世界的科學家與工程師，在電子與通訊及相關領域，交流科學與技術的見解，以發表高品質的研究成果。所發表的文章會被收錄在 IEEEExplore 之線上論文資料庫。本次會議共有超過 30 個國家的學者參與(包含演講與口頭發表成果)，150 篇口頭發表與海報張貼論文，共 29 場 Technical sessions(科技場次)、3 場 invited speeches(邀請演講)及 3 場 keynote speeches(主題演講)。

參加會議經過簡述如下：

1. 本人於 2014 年 10 月 15 日從台灣出發至越南河內。並前往會場報到，領取會議資料，如圖 1。
2. 10 月 16 日早上前往會場進行口頭發表及意見交流，詳見“四、與會心得”，如圖 2。
3. 10 月 16 日下午前往會場聆聽 Invited speech(邀請演講)，詳見“三、演講討論活動”。
4. 最後於 10 月 19 日返國。



圖 1 ATC 會場



圖 2 口頭發表過程及意見交流

### 三、演講討論活動

本次會議邀請到日本 Tohoku 大學(日本東北大學, 前身為東北帝國大學)理科學院研究第五代行動通訊相當著名的學者 Abolfazl Mehdoniya 教授, 以 “Dynamic Resource Allocation for 5G Green HetNet” (中譯:第五代行動通訊異質綠能網路之動態資源配置)為題演講。由於內容相當多, 僅摘錄前面較淺顯的部分作說明:

從 1980 早期, 通訊系統由固定的點對點傳輸, 進步到無線方式可在任意時間、任意地點的通訊。此後, 每十年就會有新的無線網路世代, 從窄頻的 10kbps 到寬頻的 10Mbps, 直到目前我們正在使用 100Mbps 的第四代寬頻無線技術。

目前無線網路發展的兩大方向, 分別為提升頻寬效率與提升能源使用效率。現今愈來愈多的行動網路應用及智慧手機, 使得資料量以每年兩倍的方式成長, 在 2020 年前成長會達到 1000 倍。有限的無線網路頻帶將無法支援, 提升頻譜效率是唯一的途徑。而資料傳輸需求的區域, 將比之前更為集中。目前 70%的流量在辦公室及熱點 (hotspot), 未來此比例將超過 90%, 使得熱點的服務品質無法被保障, 熱點的頻寬效率將成為主要的瓶頸。

另一個議題則是能源效率。根據統計, 兩萬個第三代行動網路基地台的總能量消耗為 5800 萬瓦, 相當於一個大型的風力發電場所產生的能量。每年的電費約為 6200 萬美元, 且每年每個基地台產生 11 噸的二氧化碳。而 2007 年全球的行動網路能量消耗為 610 億千瓦小時。全球的資通訊產業造成的溫室效應, 目前佔整體的 2%到 2.5%, 未來十年會增加兩倍的比例。行動通訊的能源消耗則佔整個資通訊產業的 9%。因此, 未來應當提升能源效率, 以減緩全球的溫室效應。

以日本為例, 看未來的成長趨勢。在 2013 年 12 月的統計, 行動裝置的總數量為 135,832,000 支, 滲透率為 106.5%。第二代行動通訊已經消失, 而第三代通訊主宰了目前的日本市場, 3.9 代 LTE 技術則快速的成長中。

第四代行動網路(LTE-advanced)預計每個基地台可提供 1Gbps 的傳輸量。2007 年 12 月, 國際通訊組織(ITU)分配 3.4~3.6 GHz 的頻帶, 只有 200MHz 的頻寬供全球使用。

然而，第五代行動網路需要每個基地台超過 1Gbps 的傳輸量，也就意指頻寬的效能必須再提升，才能應付需求。

為了達成千倍的傳輸量，要同時從三個方向進行：增加可用頻寬，增加細胞密度，提升頻譜使用效率。

Green Radio(綠能無線電)是第五代行動通訊重要的啟動者。從圖 3 中可看到，資料量成指數式成長，是未來的趨勢，然而所需能源也會快速的成長。為了降低營運成本，如何能減少所需的能源，以維持不斷降低的資費，是未來重要的議題。

直到第四代行動網路(LTE-advanced)為止，研究的方向都著重在增加頻譜效能上。當寬頻網路愈來愈熱門，能源效率也愈來愈重要。很不幸的，頻譜效率與能源效率是兩相取捨的關係。如何能同時增進兩者，是相當重要的技術問題。

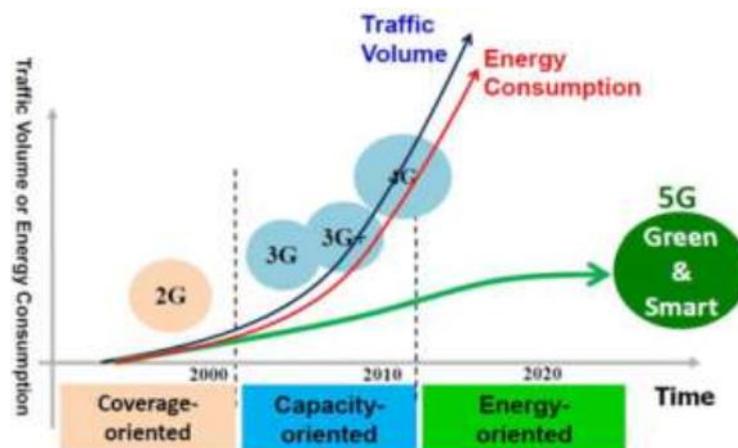


圖 3 西元 1990 年到 2020 年的資料量及能源消耗成長趨勢

#### 四、與會心得

本人參與“C4: Communications”(中譯：通訊)這個場次的口頭發表，論文題目為“A Heuristic Distributed Power Control Method on Minimizing Target Link Quality Violations for Device-to-device Communications Underlying Cellular Networks”。與會聽眾皆仔細聆聽並互相交流。例如有位日本的教授問我，是考慮瞬間的信號強度還是一段週期的平均強度。本人在此會議受益良多，會場中也遇見許多國際其他大學的教授們。會後在機場也遇到會場中的越南教授，他跟他的學生對台灣的學習環境相當感興趣，我也趁此良機大大推銷中正大學的諸多國際學生獎學金及補助。感謝

AIM-HI 補助，使我能有機會參與這次的 ATC 2014 國際研討會，學習到許多研究領域的新知識，對增進國際學術研究的互動有非常大的幫助。由會議交流中也觀察得到，世界各國在通訊方面進展迅速，值得注意。對亟於追求通訊技術領先的我國，確實有諸多值得參考之處。

## 五、建議

通訊技術日新月異，我國應加強研究與落實相關技術發展，並多多與國際合作，急起直追。

## 六、攜回資料名稱及內容

Proceedings of 2014 ATC - 會議論文集一本，USB storage 一支。