

出國報告（出國類別：會議）

參加 2014 年國際電信聯盟世界電信  
論壇會議 (ITU Telecom World 2014)  
報告書

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：陳俊安 簡任技正

派赴國家：卡達 杜哈

出國期間：民國 103 年 12 月 5 日至 12 月 12 日

報告日期：民國 104 年 2 月 2 日



參與 2014 年國際電信聯盟世界電信論壇(ITU Telecom World 2014)

報告摘要表

一、會議名稱	參與2014年國際電信聯盟世界電信論壇(ITU Telecom World 2014)
二、會議日期	2014年12月7日至同年12月10日
三、會議地點	卡達杜哈
四、出席者	各國資通訊產業政府代表、相關企業代表與專家學者
五、我國出席人員 姓名、職銜	國家通訊傳播委員會 陳俊安 簡任技正
六、會議主要內容 摘要	<p>因應 ICT 產業目前正受主要趨勢及技術、科學、媒體、商業、社會呈指數發展所帶來日益增多的衝擊，2014 年國際電信聯盟世界電信論壇以「聚焦未來」為主題，以互動式專題討論、演講、研討會及展場，探討未來 5~7 年將成為主流的趨勢、經驗及設備。論壇針對 ICT 產業未來趨勢的三個面向，深入探討監管和政策議題、商業模式、服務和應用、有用的工具，嘗試提供決策方向、政策法規方向、創新、公司經營策略與技術重點：</p> <p>一、瓦解：</p> <p>當網際網路對娛樂產業造成空前規模的破壞，寬頻化與雲端化改變了通信服務的風貌，應思考如何使此一趨勢有利於電信產業及國家數位發展、如何共享雲端基礎網路並提高寬頻市場的滲透率、並預想未來會出現什麼樣的顛覆性景象。</p> <p>二、跨業夥伴關係：</p> <p>資通訊產業已開始與其他產業合作，超越了傳統以網路基礎設施為中心的商業模式。電信業者是新環境中利害關係人之一，因此探討跨產業合作的夥伴關係可能會出現哪些問題，有哪些解決方案可用。</p> <p>三、智慧未來：</p> <p>探討物聯網、人工智慧的發展、智慧軟體及智慧裝置的佈建、以大數據為中心的應用，和創新商業模式等的趨勢與發展。</p>



# 目 錄

壹、目的.....	5
貳、2014 年 ITU 世界電信論壇大會議程表.....	6
參、卡達國情簡介.....	8
肆、卡達的通傳政策.....	9
伍、2014 年 ITU 世界電信論壇會議重點摘要.....	11
一、瓦解.....	11
(一) 朝向 5G 的途徑.....	11
(二) 為促進寬頻普及化而瓦解或被瓦解.....	12
(三) 廣播和寬頻匯流.....	13
(四) 雲端網路.....	14
(五) 如何將監理機關的噩夢變成美夢.....	14
二、跨產業合作.....	16
(一) 大數據在未來 5 年的發展.....	16
(二) 透過社會及經濟合作關係的共同體創造營收.....	17
(三) 跨領域夥伴關係.....	17
(四) 混合式解決方案的基本案例.....	18
(五) 創造更美好的環境.....	18
(六) 稀有資源或共享資源.....	18
(七) ICT 的發展及挽救生命.....	19
(八) 動態頻譜近用的機會與挑戰.....	20
三、智慧未來.....	20
(一) 網際網路的下一大步：朝 IPv6 移動，使每一物件都連上網際網路.....	20
(二) 物聯網：是善還是惡的力量？.....	21
(三) 已連接的變革.....	21
(四) 從電路到封包：隱藏的風險與未知的機會.....	22
(五) 下世代網路監理模型.....	22
陸、心得與建議.....	22
柒、附件：展場與論壇照片.....	24

## 壹、目的

國際電信聯盟(International Telecom Union; ITU)(以下簡稱 ITU)所辦理的世界電信論壇(ITU Telecom World)係提供來自全球 ICT 產業領袖及政府部門代表相互溝通的一個重要平台。邀請來自資通訊產業以及電信監理機關代表，交流分享最新產業動態以及監理趨勢。2014 年的 ITU 世界電信論壇於 2014 年 12 月 7 日至 10 日在卡達首都杜哈的國際會議中心(Qatar National Convention Centre)舉行。那是一個世界級的先進場地，靠近杜哈的中央商業區的教育和研究校園。

有鑑於資訊與通訊產業面臨急劇改變，2014 年 ITU 世界電信論壇以「聚焦未來 (Future in Focus)」為主題，探討未來 5 至 7 年的發展趨勢，包括網際網路對電信業的衝擊、跨產業的競合關係、物聯網及大數據等 3 大議題。活動內容涵括論壇、最新技術成果展、青年論壇。參與 ITU 論壇的主要人士，除了各國政府電信部門之官員外，尚包括電信業者、電信設備商、國際組織與專家學者等。

本次論壇的主要合作夥伴涵蓋了設備商(Alcatel-Lucent、NOKIA、LG、SAMSUNG、華為)、半導體公司(Intel)、媒體內容業者(CNN International、BBC World News and bbc.com、Korea IT Times、Africa Today)、電信業者(NTT Group、Ooredoo、中國移動、)等。另根據主辦單位的統計，總計有 51 場次會議，以及 205 位主講者及與談人，3500 位來自不同國家的出席者共襄盛舉。

我國參與 ITU 世界電信論壇除可深入瞭解科技發展趨勢外，更可借鏡各國因應當前科技變化所進行的管制革新措施，增進我國的國際能見度，並與世界接軌。

## 貳、2014 年 ITU 世界電信論壇大會議程表

12/7 (日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 09:00~10:00 開幕典禮</li> <li>● 10:30~12:00 Workshop (三場次同時進行):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 從電路交換到分封交換的隱藏風險與未知機會</li> <li>■ 混合式解決方案的基本案例</li> <li>■ 朝向 5G 的途徑</li> </ul> </li> <li>● 13:00~14:30 panel Session (二場次同時進行):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ LTE 與公共安全</li> <li>■ 利用太陽能整合技術在非洲提供負擔得起的適當通訊服務</li> </ul> </li> <li>● 15:00~16:30 panel Sessions (三場次同時進行):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 網際網路下一大步：朝 IPv6 移動，使每一物件都連上網際網路</li> <li>■ TD-LTE 技術與頻譜研討會</li> <li>■ 為了 ICT 的發展及挽救生命</li> </ul> </li> <li>● 17:00~18:30 panel Session (三場次同時進行):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 促進數位未來</li> <li>■ 運動事件的營運：對 ICT 的主要依賴</li> <li>■ 數位經濟轉變研討會</li> </ul> </li> </ul>
12/8(一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 09:00~10:30 演講及高階討論             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 為促使寬頻普及化而瓦解或被瓦解</li> </ul> </li> <li>● 11:00~12:30 Panel Sessions(三場次同時進行):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 監理機關、夥伴及政府該積極面對</li> <li>■ 數位紅利及物聯網</li> <li>■ 廣播與寬頻匯流</li> </ul> </li> <li>● 12:45~14:15 Big Conversation :             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大數據在未來 5 年是天堂、地獄還是優劣兼具 ?</li> </ul> </li> <li>● 14:30~16:00 Panel Sessions(三場次同時進行):             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 下世代網路監理模型</li> <li>■ 雲端網路</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 動態頻譜近用：機會與挑戰</li> <li>● 16:30~18:00 Panel Sessions(四場次同時進行): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 監理機關的噩夢</li> <li>■ 新興國家佈建寬頻的下一步</li> <li>■ 負擔得起的國際聯外頻寬</li> <li>■ 身體感知網路 -- 健康、運動與資通技術</li> </ul> </li> </ul>
12/9(二)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 09:00~10:30 演講及高階討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 跨產業夥伴關係</li> </ul> </li> <li>● 11:00~12:30 Panel Sessions(三場次同時進行): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 透過社會及經濟合作關係的共同體創造營收</li> <li>■ 大數據的發展</li> <li>■ 一個較聰明社會的策略</li> </ul> </li> <li>● 14:30~16:00 Panel Sessions(二場次同時進行): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電信的創新--一個實用的指引</li> <li>■ IT 形成的電信網路</li> </ul> </li> <li>● 16:30~18:00 Panel Sessions(二場次同時進行): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 創造更美好的環境</li> <li>■ 稀有資源或共享資源</li> </ul> </li> </ul>
12/10(三)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 09:00~10:30 演講及高階討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 智慧未來</li> </ul> </li> <li>● 11:00~12:30 Panel Sessions(二場次同時進行): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITU：在促進與參與間取得平衡</li> <li>■ 物聯網：好的力量還是邪惡的力量？</li> </ul> </li> <li>● 14:30~16:30 Panel Sessions(二場次同時進行)： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在社會需要與個人隱私間取得平衡</li> <li>■ 讓你的國家成為 ICT 之星：檢視 ICT，SIDS 及萬那杜共和國</li> </ul> </li> <li>● 16:30~18:00 論壇閉幕對話</li> </ul>

## 參、卡達國情簡介

卡達 (Qatar) 是中東的一個阿拉伯國家，也是地處阿拉伯半島邊上的一個半島國家。絕大部分的國土都受波斯灣所圍繞，僅南部與沙烏地阿拉伯聯合大公國相接壤，西北部與巴林隔海相望。國土從南到北全長 160 公里，自東向西寬 80 公里，總面積 11,571 平方公里，約為台灣的三分之一。卡達國土地勢平坦，大部分是沙漠地區，屬熱帶沙漠性氣候。夏季炎熱，最高氣溫可達攝氏 50 度以上，冬季涼爽乾燥，最低氣溫在攝氏 7 度左右；全年乾旱少雨，年降水量僅為 125 毫米。

卡達 2013 年全國人口 216.9 萬人，約為台灣的十二分之一，其中阿拉伯人占 40%、巴基斯坦人佔 18%、印度人佔 18%、伊朗人佔 10%、其餘 14% 為亞洲人。官方語言為阿拉伯語，不過因為外國人占卡達人口半數以上，所以英語也廣為使用。全國有 80% 的人口居住在首都杜哈 (Doha)。

卡達因曾主辦第 15 屆 (2006 年) 亞洲運動會而聞名，是一個絕對君主專制的首長國，自 19 世紀中葉開始便由阿勒薩尼家族領導。卡達原本是土耳其帝國的屬地，十九世紀末變成英國的「保護國」，且在英國的「保護」下發現石油和天然氣，因此取代原有的採珠業而成為國家最重要的收入來源。卡達擁有相當豐富的石油和天然氣資源，天然氣的總儲量佔全世界 14% 以上，為全世界第三名。雖然在非能源領域增加投資，石油和天然氣仍然佔了一半以上的國內生產總值，國民每人 GDP (國內生產總值) 2013 年高達 145,894 美元，排名世界第一名。

杜哈是一個文化、商業與區域的樞紐，經常舉辦重大國際活動。杜哈擁有世界級的博物館，公園綠地，傳統的露天市場和熱鬧的現代商場。為因應 2022 年世界杯足球賽在杜哈舉行，目前杜哈市內仍到處可見各項工程建設的進行。因為沒有大眾運輸工具加上天氣炎熱，所以杜哈的交通是以汽車或計程車為主，可能是國民所得高、且汽油便宜的緣故，大部份人都自行開車，因此街上計程車不多，要搭乘計程車需事先預約，在街上攔到計程車的機率不高。雖然有公共汽車，但是班次、路線不多。計程車與公共汽車車身均為淺藍色，屬同一家公司經營。

## 肆、卡達的通傳政策

CRA(Communications Regulatory Authority)是卡達 2014 年新成立的通傳監理獨立機關，負責監理電信和資訊技術產業、郵政服務、接取數位媒體和頻譜。主管機關 CRA 鼓勵並支持一個開放且具競爭力的資通信技術( ICT)業者提供先進、創新、可靠的通信服務。主管機關 CRA 的通傳產業監理政策，是促進產業成長及維護消費者權益，所有措施務求在業者需求與消費者權益間取得平衡。

卡達以提供高品質、創新且具成本效益的通傳服務，作為未來國家發展的重大目標。此外，因應 2022 年世界杯足球賽之舉行，卡達也積極佈建通傳基礎設施。根據 ITU 2014 年最新公布之衡量資訊社會報告指出，卡達 ICT 發展的世界排名已由 2012 年的 42 名提升至 2013 年的 34 名；在接取網路及使用電腦兩項排名則分別進步 6 名及 8 名，2013 年接取網際網路的家戶比率高達 96.4%，擁有一台電腦的家戶比率更高達 97.2%。

### (一)施政目標

隨著終端用戶需求的成長，主管機關 CRA 欲建立一個通傳產業監理架構，使每位國民在合理可負擔的價格下，享有創新、多樣化、高速及可靠的通傳服務。為達此目標，監理架構必須確保稀有資源被有效使用，及所有業者都能在公平、公正、合理條件下接取基礎設施。同時，在有效管理這些資源和基礎設施外，還必須考慮到盡可能減少對通傳產業的衝擊。

必要時，主管機關 CRA 將以達到最有效結果作為監理措施目標。例如，目前正在全國各地加快腳步建設光纖網路。光纖網路的建設需要花費相當高的投資成本，無論佈建的模式為何，確保光纖網路能被開放接取(open access)是很重要的。為確保開放接取，網路至少應具備以下性質：

1. 使所有層級的網路(即基礎層，傳輸層和服務層)都能夠接取，以允許各種各樣的物理網路和在開放式的結構下網路交互應用。
2. 網路資訊是透明的，以確保各層與各層之間是無差別待遇的。
3. 在市場上的價格和服務方面，應提供明確和比較的資訊。

更廣泛來說，主動和被動的批發服務是必要的，以促進設施型和服務型競爭，提供用戶高品質服務，進而實現卡達所期望的經濟多元化。主管機關 CRA 亦制定保障消費者權益的相關政策，以確保終端用戶獲得高品質和可靠的服務。

## (二)政策

主管機關 CRA 將根據以下原則擬訂相關政策：

1. 促進整體監理架構的一致、確定、透明和靈活性。
2. 規管方向著重於批發市場，並減少零售市場的管制。
3. 制定所有網路和服務提供者所需遵循的最低限度管制措施(一般管制)。
4. 針對市場主導者制定管制措施(不對稱管制)。
5. 制定全面性的競爭政策。
6. 導入持續監看通傳產業績效和發展的管理措施。

## 伍、2014 年 ITU 世界電信論壇會議重點摘要

ICT 產業的生態系統及我們的世界正在徹底的改變。為探索新的現實、討論企業，社會和生活的意義、了解未來的發展情況，2014 年 ITU 世界電信論壇聚焦於未來，透過互動式的研討會，討論技術發展趨勢、監管和政策問題，商業模式，服務和應用程序，並專注於以下三個主題：

### 一、瓦解

網際網路瓦解了音樂及電影產業，目前正瓦解其他媒體。電信業是否將遭受進一步的破壞，還是會成功地破壞其他產業，例如廣播產業？電信寬頻及虛擬化成為新的遊戲改變者，改變了通訊服務的樣貌。電信業已與新的或以前不同的產業匯流，例如：社會媒體、行動支付、以及線上視訊內容。未來還會發生哪些破壞性的劇情？對於電信產業及國家數位計畫有什麼益處？共享雲端基礎架構會如何影響市場寬頻的市占率？

#### (一) 朝向 5G 的途徑

世界上大部分的人已透過通信設備相互連接，而目前則正進入人與物件、物件與物件相連接的新階段，預估到 2020 年相互連接的數目將達 50 億。這意味著將快速轉變為可編輯的世界。到 2025 年預估將有 500 億物件透過裝置、模組及感應器相互連接。用戶要求更好的行動寬頻經驗正持續快速成長，促使網路設備將未來的需求納入考慮。

4G 提供了更大的頻寬，對於人們的生活及態度產生了巨大的影響。對於 5G，一直不斷提高的需求將無法在正確的方向被滿足，因為技術、半導體及軟體的發展開始進入了全新的使用情況，而這些許多情況我們還尚未知道。通往 5G 的道路將不會是單一技術，而是前後一致的技術以支援行動網路的無線通訊，且能夠延伸支援上下游不同產業。包括從既有的系統(例如 LTE-Advanced 及 Wi-Fi)加以演化，提高對主要性能的要求，例如：虛擬零延遲以支援有感知功能的網際網路、機器對機器的控制、以及擴大逼真。

2020 年後將會有一萬倍的訊務需透過行動寬頻技術來承載。即使按照平均 bit/s/Hz/cell 額外的密度調度來增進頻譜效率，仍至少需要 10 倍的頻譜。每個用戶將有多重裝置與應用，包括道路訊息、穿戴裝置，不僅提升連接，更提升生命的

安全及品質。為達成此願景，產業、政府及監理單位間需共同合作，進行研究、制定標準及佈建網路。

頻譜這項稀有資源在行動通信的世界就像土地房產，是行動通信產業成長、發展及創新的基礎。預測到 2020 年，行動通信網路將提供每人每天 1 G Bytes 的個人化數據傳輸。電信、網際網路與媒體間的界限正一天天的消失，“物聯網”的出現將道路鋪向一個匯流的世界，使每個人都和一切的物件相連接。隨著 LTE 技術在全球以前所未有的速度被採用，頻譜的分配方式、管理及最佳化變得非常重要。在座談會中，產業專家們針對未來的頻譜需求、頻譜政策、行動業者對於戰略性技術演進所面臨的抉擇進行辯論。

## (二) 為促進寬頻普及化而瓦解或被瓦解

網際網路定義了一個新紀元，並且快速的改變了我們的世界與生活，從根本影響了全世界電信生態系統。當網際網路以史無前例的規模瓦解娛樂產業，影響媒體內容的銷售，雲端及虛擬化成為新的遊戲規則改變者，改變了通訊服務的景觀。寬頻創造了瓦解，允許數位資訊直接影響社會及經濟的發展。在世界任何區域，不論已開發國家或開發中國家，對於連線的需求均不斷成長。然而，目前要使寬頻真的普及且可負擔，仍有挑戰需要被克服。如何使電信部門及其利害關係人(專用、公眾及居民)在寬頻普及中成功獲益，如何共享電信基礎設施及分散式雲端基礎設施，將影響寬頻服務的有效性、品質及可負擔性。在我們目力所及的視野中會看到哪些被瓦解的劇情？寬頻普及在 2014 年是神話還是真實存在？朝向可支持的超寬頻架構是調和還是多樣化？現在對未來的投資是一致的還是支離破碎的？

目前出現了三大現象，造成現行商業模式的崩潰：第一、由於智慧型手機的普及，世界上前 400 大的城市每平方公里有超過 1500 台行動裝置，使得數據量以前所未有的規模和速度爆炸性成長，改變了網路使用情況。第二、因物聯網所增加視頻流量，將增加網路 30.9% 的額外數據量。第三、雲端網路、雲端計算的應用將在未來幾年增加網路數據流量，預估到 2017 年將增加 440%。

為應付如此規模的網路流量成長需求，無論無線網路或有線網路均需大規模投資。但由於 OTT 對頻寬的強大需求及不平衡的數據連接協議，使得網路業者的收入持續下降，致使業者不願意持續投資於必要的傳統網路升級。那麼應該怎麼辦呢？主講人阿爾卡特朗訊副總裁 Gauthey 表示，為使更多人能夠快速、經濟地獲得寬頻服務，並確保整個 ICT 產業生態系統能持續提供創新的解決方案，以解決無法連線

的困境，電信業者需要結合競爭監理的投資優惠政策，也就是在政府和有利的監理架構下，進行被動基礎設施的共享。重複佈建被動網路對於競爭創新、服務品質與無誤差異化是沒有意義的。下世代無線網路將透過分享基站提高電波涵蓋密度，LTE 和 5G 的網路虛擬化將會看到控制往網路邊緣移動。基於這些發展，願景是共同打造匯流網路，允許服務提供者建立一個完整的價值鏈，讓上層的服務滿足服務提供者、客戶和政府的需求。而政府具備三重角色：保障公平競爭環境、透過建立良好內容來創造需求、透過財政政策提供良好的商業環境，以確保服務的普及。

### (三) 廣播和寬頻匯流

技術發展提供廣播新的可能性。利用良好電波涵蓋傳送 LTE-Broadcast 服務將是一種大變革。eMBMS 使 LTE-Broadcast 成為潛在的遊戲改變者，無容量限制的行動網路業者能更有效率的傳遞串流影音給無限多的人、企業與消費者。然而目前商業模式尚未成熟或被了解，相關設備的生態系統也還非常小。既有廣播業者則持不同觀點。該如何提出實際可行的方案，以關閉數位無線電視網路而改採行動網路？固定通訊網路業者、行動通訊網路業者與逐漸形成的有線電視業者間的競爭地位為何？跨產業聯合是否有意義？LTE 上的影音將會如何衝擊廣播及行動產業？

主持人 GSA 總裁艾倫·哈登，和與談人就如何將廣播與寬頻兩個產業進行匯流進行熱烈討論。哈登首先要求與談人就從業角度來看技術可行性。在進入匯流的時代，價值鏈正迅速徹底的演變，因為有越來越多的人透過各種行動寬頻上網設備收看視訊內容。行動數據業務量正快速增加，並且 50% 是用來傳輸視訊內容。行動視訊是全球發展最快的技術。消費者越來越渴望透過行動裝置隨時收視內容，這是驅動消費者的消費內容。在這個新架構下，新的合作模式不斷湧現，如 LTE 廣播。

人們希望可以滿足在任何地方、隨時觀看內容的需求，越來越多的手持裝置，可能造成必要監管的困境，例如：「僅允許收視哪些內容，與任何內容都允許收視之間的平衡點為何？」預估到 2020 年會有 500 億個設備連接網際網路，其中有 50 億個視訊設備與網際網路連接以收視視頻將是非常普遍。任何網路中可以承載視訊內容將成為視頻生態系統的一部分。這種內容的無處不在的可用性將使消費者行為模式產生變化，點播內容的提供將會成為一種常態。因此必須調整公共政策，以使之適應這個不斷變化的消費者行為。應公平、公正的管理共同載體，以符合傳統公共利益。廣播與寬頻就像分隔在不同籠子的兩個大猩猩，匯流使得它們之間的分隔不見了，迫使兩隻大猩猩要面對面。

與談人諾基亞主管赫爾穆特 Schink 博士敦促監理機構應預留頻譜僅供廣播內容使用，因為他認為線性電視不會消失。與談人西伯特先生則認為無論是寬頻或廣播，都有自己的特定擅場空間，廣播用於同一時間有眾多人收視同一節目，寬頻則提供同一時間只有一人收視一節目。廣播和寬頻技術兩者應該團結起來，看到每個解決方案的優勢，相互學習，並看到一個共同的解決方案。

#### (四) 雲端網路

行動雲端網路將行動通訊與雲端網路計算功能相結合，在行動與網際網路技術轉折點產生新的營運模式。在雲端執行行動網路功能能夠降低成本、提供彈性、具規模、依需要提供、分門別類及更好的效能。業者需要投資於研究及人類生產力，在新的平台創造內部的創新價值，開發新的應用及協議，而不鎖定設備製造。這是唯一的機會去創造在未來能維持的電信，包括服務、軟體、雲端運算及雲端網路。但這樣的構想是空中樓閣嗎？資安議題是否會破壞在雲端佈建網路的可能性？

如何確保數據的安全一直是存在的問題，解決方案是確保整個系統中的每一層均存在安全機制。所有與談人均承認，雲端網路作為一個整體目前尚未具備類似的安全性。與談人則強調安全漏洞和安全補丁間的惡性循環的必然性。隨著雲端計算的發展，電信業者的數據中性運用情形也公開提出討論。在未來五年內，對於數據可能有完全不同的監管要求和期望。可預見一個新的生態系統的發展是：「網路的概念，實際上是基於軟體的，雲端技術的利用將無處不在，不同的網路管理和貨幣化的方式不同，最終用戶的我們將可能看到新的功能和服務型態」。如何確保數據的安全性是一直存在的問題，解決方案是確保安全機制存在於整個系統中的每一層，但與會成員承認，雲作為一個整體尚沒有必要類似的安全性。

#### (五) 如何將監理機關的噩夢變成美夢

像資通訊技術(ICT)這樣快速變遷的產業，大都由技術驅動的。監理工具與那些尋求市場機會之間的認知落差，過時的規則常常被不適當的執行。一些人認為，落差越來越大，更糟的是，一些市場參與者覺得不需要提高效率，也知道仍存在無效率的一些後果。當市場上的業者無效率且享有利潤時，監理機關該做些什麼？制定一些規則阻礙創新的慾望，為無效率提供安全的避風港？無效率是否能被確認、如何衡量？在哪個領域的監理機關能夠在未來證明他的角色保證跟得上市場的演進？是否有監理“盲點”防礙市場的有效性？如果有的話，該如何改變？哪裡有有效監

理架構的例子，或某些國家的實例或國際監管機構提供的有力做法，供其他國家採用。

過去十年中，電信業經歷了一個令人難以置信的轉變。市場創新明顯超越政策法規的制定，造成的監理機關的噩夢，因為需要在政府干預和信任市場力量之間取得平衡。由於端對端的 IP-base 網路及技術的快速演進，業者及消費者行為，以及服務使監理單位擱淺於舊世界與新世界之間。監理規則必需確保能在新的生態系統中平順的發揮作用，然而管理規則原本就遠遠落後於產業發展。特別是政府以政策引導的團體很快的在未來就變成不恰當。政府的政策與行動大約落後大多數主要公司法人 5 年，時間的不連續使它們越來越無關。

與談人奈及利亞聯邦通訊科技部部長 Omobola 女士表示，為了(1)平衡市場干預力量、(2)在電信業者只在大城市提供服務的情況下，試圖建立一個數位化經濟、(3)在各頻譜間取得平衡、(4)決定行動支付/數位貨幣的最佳規範方式，使她的工作團隊徹夜難眠。另一與談人 Johnson 女士表示，監理機關為了解決噩夢、跟上技術創新的腳步，監理者需要踏入電信的整個生態系統。在未來 3~5 年裡，什麼是最重要的議題？政策、法律及指導原則的缺陷在哪裡？卡達通傳監理獨立機關 CRA 法規事務及競爭處處長 Schnepfleitner 先生表示，在過去的 30 年裡，電信，尤其是在行動通信方面，已經從一種奢侈的服務變成是一種必要的服務。電信業者不僅專注於全天候提供服務，更考慮到在資通信技術環境中的整合運用。電信監理機關必須開始多維度思考各行各業：例如，電子醫療必須同時考慮電信行業以及健康範圍內各行業。

AT&T 國際對外事務的副總裁 Eric Loeb 先生認為，過去幾年產業出現了一個令人難以置信的轉變，而且唯有透過強而有力的合作才能找到出路。同時他警告說：政府監理政策必須保護消費者並反映當前市場情況，但如果處理不當，加強監理反而會造成效率的降低，尤其當市場往物聯網的方向發展時。因此政府部門制定解決方案時，必須讓利害關係人參與，尤其是在理解與擁抱創新中一個全新的技能時。

結論是，監理者需要明白的是，他們永遠不可能遙遙領先科技，但需要不斷前進，以跟上科技的發展。

## 二、跨產業合作

傳統垂直的資通訊產業，已開始與其他產業匯流。包括關鍵應用，例如智慧城市，重點是智慧電網與不同網路方面，以及支撐全球機器對機器通訊的應用元件。透過辯論探討不同區域所使用的方法，以及與其他產業創新合作的機會，超越了傳統以基礎設施為中心的商業模式。智慧交通系統也是主要討論主題，例如：自動駕駛、汽車間越來越多的相互通訊，使無線數據通訊系統持續成長等先進的應用，創造產業間進一步相互合作的機會。

### (一) 大數據在未來 5 年的發展

所謂大數據，是指無所不在的即時/地點、人、社會、行動及互連數據中的人、地、事。因此大數據不僅是人與人之間活動所製造出來的數據，更多是機器與機器對話所製造出來數據。近年來，由於網路寬頻與速度的大幅提升，網路應用走向多元化，產生的資料格式包括文字、圖片、聲音、影像等，內容包羅萬象，加上網際網路用戶的成長、物聯網的應用，產生的資料量正以指數成長，而且都不是傳統格式化資料庫所能儲存分析的。因此開啟了大數據資料攫取、儲存、處理與分析的新頁。

「你沒測量過的東西，是無法管理的」這句話說明近年來數位資料暴增為何重要。大數據的出現，讓許多東西可以測量。而許多公司正越來越依賴從大量的電腦可讀和可分析（或“數據化”）的數據中萃取出具商業價值的資訊。例如，電信業者正利用這些技術，預測可能離開的客戶，以管理及預防用戶流失。

大數據發展（BD4D）尋求將這些技術應用於政府和私人機構回答與發展相關的問題。在開發中國家雖然數據記錄的數量低，信用卡的使用，甚至社交媒體的使用率也不可能接近百分之百，但行動電話產生的通訊記錄資料（包括呼叫詳細記錄或CDR）則是個例外。因為它們可以產生人的移動訊息，有很大的潛力能取代傳統的調查，告知政府相關單位，深夜哪些區域還有許多人在活動，以便政府規劃交通設施或設計夜間大眾運輸，以疏散人潮，提高政府服務效能。

許多有價值的資訊能從涉及最小隱私的歷史數據中提煉出，獲得其他見解。例如，分析行動數據重複下載的行為，可鑑別出高經濟活動區域，也能表明整體經濟減速或上揚。但是大數據將同時創造許多非預期中的麻煩後果，包括極可能造成對人的不當監視及入侵，以及原本需要許多人力工作可能被大量自動化所取代，而

造成失業。大數據與人工智慧的結合將在未來 5 年帶來怎樣的“數據戰”及隱私權問題，大數據帶給社會的將是祝福還是詛咒？可以確定的是，技術本身是中性的，大數據若帶給社會詛咒，必定是因為我們人類的關係。因此人類應共同努力，使大數據朝向對人類有利的方向發展。

## (二)透過社會及經濟合作關係的共同體創造營收

研討會探討電信業者、服務提供者、終端設備製造者及應用開發者，如何發展新的營收金流，並透過聚焦於國家推動公眾及私人夥伴關係以支撐寬頻連接。探討需要採取一種全面的方法，努力提供衛生和教育等社會服務，透過電子商務支持經濟活動。同時將針對已開發國家及開發中國家進行探討。我們將著眼於目標、成功的標準、門檻，以及適當的配套政策與法規。

## (三)跨領域夥伴關係

ITU 副秘書長 Houlin Zhao 在會議開幕致詞時提醒與會者，合作一直是非常重要的，尤其是在成長中的 ICT 產業。因此，他明確表示會盡一切努力，加強 ICT 產業和 ITU 之間的合作。媒體與廣播產業的匯流代表高潛力的成長，垂直市場從製造業、物流運輸到電力公用事業、健康與銀行的親密夥伴，將電信產業從舒適區推向新的連鎖文化、專業商業模式的競技場。在垂直市場有機會與其他產業合作。電信業者只是這些新環境中的利害關係人之一。

卡達 Ooredoo 電信公司的首席營運長 Waleed 表示，每一個產業部門正在尋求自動化和創新，以前從未有過的合作夥伴關係在 ICT 這個行業是非常重要的。針對消費者的需求，Ooredoo 電信公司已經推出了固網和行動寬頻網絡，最近推出 4G 高速寬頻服務。目前正穩定推動合作夥伴關係，並期待將合作對象延伸到 OTT。因為這些新的業者需要 Ooredoo 電信公司的網路，以連接到他們的最終用戶。

與談人 Al Sayed 表示，未來的智慧辦公室、智慧家庭，智慧教育，智慧汽車、智慧運輸、智慧城市，都需要跨域建立夥伴關係，方得以實現。因此，成功建立交叉垂直的夥伴關係是非常重要的。例如在行動支付方面，Ooredoo 已與 QMB 和萬事達卡合作，攻到一個全新的市場領域。行動健康照護更是跨域合作的另一個例子。當 ICT 融合，且其他產業越來越尋求創造新的互連生態系時，最主要關心的是面對匯流的監理。標準化在跨領域的互運與調和上扮演著重要的角色。電信業者依賴符合現

行法規規定及引進較聰明的整合性法規，促進智慧城市、運輸、健康照護等垂直產業成長。

#### (四) 混合式解決方案的基本案例

因為新的應用及服務的出現使 IP 訊務增加，極高品質的節目促使用戶在任何時間、任何地點、任何裝置上要求更多的數據。物聯網(IOT)的成長以及朝向與世界連接的活動都使固網及行網產生更多訊務。沒有單一技術能支撐這樣的需求 - 任何這樣的嘗試將會導致技術及經濟上的嚴重後果。為確保所有的用戶都能接取他們所需的服務，採取混和解決方案是有必要的。惟有利用所有技術的長處來建構，我們方能發展提供服務的方法。衛星在一年裡已傳遞 1 Zettabyte 的資料(1 兆 Gigabytes) 到用戶在陸地、天空及海上的眼球。不論是成熟市場或是新興市場，了解衛星的重要角色對於政策制定者是不可或缺的。除非所有的資源均用來傳遞創新的混合式解決方案，以符合用戶對數據的需求，Zettabyte 的時代將會是一項挫敗。若能藉由通力合作，將能創造 1 加 1 遠大於 2。

#### (五) 創造更美好的環境

當考慮城市的交通系統、供水系統及垃圾回收系統，會得到一個結論，那就是如果流程與系統是聰明的，城市就能更有效率、更有組織。意味著在建構城市基礎設施的各種過程中，透過資訊技術及連接的應用，能轉換到一個更好的環境 -- 未來城市。但城市常常預算有限或預算被縮減，且使城市發揮功能所需的資源(包括水，能源，乾淨的空氣，和土地)變得珍貴。因此，改造城市涉及感知元件的升級和智慧技術的運用。一些利害關係人和相關產業的業者需相互合作，以創造這樣的環境。始終體認到，一個城市就像一個有機體，會不斷變化與演進。城市規劃者和管理者所面臨的挑戰是如何根據當前的數據和趨勢擬訂正確的政策。

#### (六) 稀有資源或共享資源

由於行動寬頻服務的蓬勃發展，使得行動通信業者對於頻寬的需求日益殷切，行動通信產業和衛星產業在 WRC-15 頻譜分配上正面臨難牌。一個主要的戰場將是目前世界上許多國家用於衛星通信的 C 頻段。研討會中行動通信業者與衛星業者的代表對於 C 頻段使用權展開言詞激烈的辯論，更針對 C 頻段是否能共享提出不同的看法。行動通信產業認為具更高性能的 Ka 和 Ku 頻段替代衛星服務，已減弱了 C 頻段衛星服務的需求，因此希望將 C 頻段的頻率分配給行動寬頻服務，並由 IMT 負責分

配。衛星產業則持不同意見，認為頻譜共享會造成干擾，且有可靠性的問題，特別是在高密度降雨地區進行 C 頻段的部署。

坦桑尼亞通信管理局局長 John Sydney Nkoma 教授認為，我們都知道的衛星對偏遠地區的重要性，但是利用 C 波段進行寬頻建設更重要。全球 VSAT 論壇秘書長 David Hartshorn 則認為，即使要讓行動寬頻增加頻寬的假設是正確的，目前大量占用頻率的行動通信業者應該讓部分 C 頻段給衛星服務。對於 C 頻段的爭論是否會因衛星產業的協同合作，在非城市地區提供鏈路容量以支持無線產業的擴展而結束？UMTS 論壇的董事長 Jean-Pierre Bienaimé 則主張，共享是好的，但應在平等的條件，並基於技術考慮和社會的需求。

監理機關能否藉由衡量業者聚合指配頻率的情況，協助提高陸地頻譜使用效率？何時能在頻譜實際使用，而不是未來需求預測的基礎上達成決定？是否有必要成立一個獨立機構，負責監督頻譜實際如何使用？主持人 JTG 通信辦公室主席 Martin Fenton 針對研討會做出總結：雖然創新的方法和新的技術可以解決頻譜需求不斷上升的難題，但共享已是在所難免。由於每個地區或民族都有自己非常明確的背景下的市場需求，因此那些頻譜可共享、如何共享及何時共享，應由國家行政部門做出最佳的選擇。

## (七) ICT 的發展及挽救生命

災害破壞國家經濟，嚴重削弱貧困人口和弱勢群體，並留下丟失或損壞生命的遺產。在 2013 年，如菲律賓強颱風，巴基斯坦地震和印度水災造成世界 1920 億美元的損失。緊急災害資通技術( ICT)已在預測災害、偵測災害、降低災害及災害管理上扮演重要的角色，從環境監控轉變為與人道救援回應合作。在有限的連接下，特別是在偏遠地區和農村地區，仍是佈建緊急災害資通技術的主要挑戰。

有關減少災害風險（DRR）和災害前準備部分，在規畫準備挽救生命時，透過主動及被動被感測器提供維持生命所必需的資訊給政府及人道救援行動者，資通技術扮演重要角色。在災害發生前，由當局將監測、預測所獲得資訊提供給處於危險中的民眾。透過資通技術，地理圖資系統能在決策時提供高解析度的衛星地圖，包括參與搜救行動的人道救援機構，提供食物、住所和藥物給受害者。可透過高級圓桌會議及 2014 年 ITU 世界電信論壇的展場，可了解更多有關 ITU 發展局和合作夥伴如何擴大利用資通技術以挽救生命、減輕自然災害的影響及重建經濟。

圓桌會議的主要問題是：如何能透過技術、政策、法規和合作夥伴的選擇來降低災害的衝擊？國家緊急通信計畫、業務持續計畫、國際合作及國際電信標準，(例如 Tampere 公約)，如何影響社會經濟成本。

## (八) 動態頻譜近用的機會與挑戰

許多國家正進行試驗，藉由與其他服務共用頻譜，達到頻譜資源的最大使用效率。一些動態頻譜近用的商業應用及電視空白頻段(TV White Space)相關設備正在浮現。雖然無線寬頻應用是主要試驗焦點，機器對機器通信等其他應用也同時列入考慮。這些其他無線應用的低功率特性在免執照的監理架構下被提出，以符合技術及營運規格。這些應用的適當網路架構是甚麼？在國際頻率分配、監理觀點、釋照安排上該做怎樣的決定？怎樣的營運模式是可行的且能維持的？

## 三、智慧未來

未來幾年很可能是人類歷史中變化最大的。智慧型手機的驚人普及率不僅使技術徹底變革，更對社會造成影響。從電表和感測器到汽車和家用電器，從物件和醫療記錄到連接設備的所有方式，都被連接到網際網路。許多這些設備都具智慧，且越來越聰明。由此產生的連接生態系統通常被稱為物聯網（IOT），嵌入感測器的物件透過網路相互連接，透過雲端收集、分析數據，並與大量的裝置溝通。物聯網具備改變多個垂直產業的潛力，能創造新的產品和服務、新的商業模式和經營策略。物聯網結合先進的人工智慧、佈署智慧軟體及設備，並能即時進行大數據分析，將產生一個全新的市場。這是一個以助人為目的、技術正在發展的市場。該市場的技術可運用於其他用途，預估將是數萬億美元的市場。

### (一)網際網路的下一大步：朝 IPv6 移動，使每一物件都連上網際網路

IPv6 在世界各國的發展越來越普及，某些國家的用戶普及率已超過 10%，依據 Google IPv6 統計，比利時、瑞士已達 2 位數的涵蓋率。美國採用 IPv6 的用戶最多，已達 1800 萬，緊隨在後的有德國、日本及中國約 500 萬用戶。全世界 IPv6 的發展已越過每 6 個月成長 3%的障礙，若繼續此一趨勢，將於 2017 年達到 50%，面臨全面布建 IPv6 的轉折點。中東在這個領域有許多活動，創立了許多論壇(例如沙烏地阿拉伯 IPv6 工作小組、阿拉伯聯合大公國 IPv6 工作小組、阿曼 IPv6、埃及和約旦 IPv6 工作小組)。沙烏地阿拉伯的 CICT、阿拉伯聯合大公國的 TRAI、阿曼的 TRAI

等電信監理機關非常積極的將相關事務組織起來以推動採行 IPv6。目前正專注於新議題，例如雲端運算、物聯網、SDN、NFV 及 5G。IPv6 論壇推動新的倡議以獲得支持及創造在這些領域的體認，例如：IEEE Comsoc IoT, SDN-NFV 及 5G 新興技術小組委員會：來自中東及北非 IPv6 共同體的高階代表報告目前狀態及討論如何克服障礙以平順過渡到 IPv6。

## (二)物聯網：是善還是惡的力量？

物聯網承諾給我們一個互聯的世界，能用於節約能源、醫療植入與監控，智慧城市和智慧交通。但它也可能被用來監視個人及團體，並可能用於破壞或攻擊基礎設施。論壇著眼於這些挑戰，如果這些威脅是真的，我們應該怎樣做才能保護自己。在物聯網的時代，有各種裝置都與網際網路相連，例如穿戴裝置透過網際網路將個人的位置送上雲端。雖然這之中牽涉到個人隱私的問題，但有些人樂於透過穿戴裝置，向家人或朋友分享個人的移動資訊，則屬於放棄個人隱私的例外情況。但若政府藉此掌握每個人的位置，就會令人覺得不舒服。又例如某些免費的 APP，要下載使用時，使用者需同意提供隱私資料，而同意書將近 20 頁，一般人是不会仔細看。若不同意，就無法使用此 APP；若同意，或許攝影鏡頭就會打開。此外，某些人在 Facebook 註冊時使用假名，就是因為知道會有隱私問題。

考量裝置、應用軟體的發展很快，但等待監理單位的介入是很慢的，因此教育民眾是很重要的。又例如汽車植入晶片，透過與前後車輛互相通訊，於未保持安全距離時，主動啟動煞車系統，以避免車禍的發生；或車輛與道路兩旁的偵測器互通訊息，可用來控制路口燈號、避免塞車，或是提供其他車輛衛星導航事先繞道的訊息。其實技術是中性的，無所謂善與惡。物聯網所獲取之資料應有安全管控，確保機敏資料不外洩、不被不當使用。若物聯網是邪惡的，也是我們人類的緣故。因此，我們要共同努力，使物聯網朝向善的方向發展。

## (三)已連接的變革

無線網路和光纖的佈建將增加連接家庭的機器設備數量，在 2022 年將超過 1 兆設備連接至網際網路。很多城市家庭的瓦斯、水、電及加熱等儀表已升級為智慧儀表，能提供安全和隱私功能。我們正朝向一個連接革命，網路將使用即時數據和分析，以配合能源生產與需求、監控設備，並控制電源。同時城市管理者正在建置具備數位化智慧感測器和監控設備的網路城市。並非政府由上而下的命令或由中央產生以實用為導向的發展，最創新的是關於用戶端，授權用戶的分散式解決方案。在

安全性要求方面，隱私是很重要的，會影響到業者的運營方式，產生新的營收，並刺激採取新處理程序。同時讓新的業者出現，以提供新服務。對商業模式和管理制度的影響巨大。

#### (四)從電路到封包：隱藏的風險與未知的機會

研討會中探究當網路效能的新科技使 PSTN 朝 IP 轉換時，所涉及的政策及商業模式。儘管使用封包數據已超過十年，但電信產業仍無意識的以電路交換為思考基礎，技術及監理兩者均是如此。對於 IP 傳輸及寬頻的某些一般看法並未與實際封包網路行為相符。藉由研討會將瞭解現行假設與封包網路實際效能與成本間並不相符。我們將探究因 IP 傳輸所導致新的未經管理的效能危害。除了固網語音外，同時將探討 IPX、VoLTE、VoIP 及小型行動通信所共同創造的新危害。研討會同時說明利用封包網路技術提供廣泛服務，而非僅語音服務的新機會。將揭示網路中立性議題的真實本質，及描述如何蛙跳過目前所採用的技術。最後，討論目前政策的限制，包括零售服務及批發服務，同時建議採用封包技術的新方法。

#### (五) 下世代網路監理模型

許多國家正規劃建造下世代網路，並為 21 世紀引進新的監理模型。逐漸形成的一個模型是將網路接取業務從下載服務中分離出來。網路業者被要求提供開放且無差別待遇的批發接取服務，且不允許從事下載零售服務。不同的模式有不同的區域碼。在澳洲及卡達，由一個國家擁有的公司以開放接取為基礎去從事網路佈建及經營。當另一民營業者被選擇以無差別待遇的方式提供寬頻接取批發服務給零售服務業者時。新加坡則採取三層模式，透過招標程序選擇民營業者以開放接取為基礎去佈建及維運被動光纖網路。在紐西蘭，垂直整合的既有業者紐西蘭電信被結構分離為兩個獨立的公司：一個網路公司提供開放接取銅線及光纖網路(更名為 Chorus)，及一個零售服務公司更名為 Spark。此座談會探究不同模式間的差異，討論不同模式的結果，並與其他 NGN 監理模式做比較。

### 陸、心得與建議

本次論壇會議係由職一人出席。由於這是職第一次一個人奉派出國，且前往的國家是一個職並不熟悉的國家。因此，在出國前，心理上的壓力與擔憂是無可避免的。為降低焦慮，職透過上網蒐集相關資料，包括卡達的地理位置、氣候、風土民

情、交通狀況、飯店到卡達國際會議中心的距離、會議場所平面圖、卡達通傳政策及發展現況，以期在出發前對卡達這個國家有多一點的認識與了解。

由於技術的進步，資通訊產業正面臨急劇的改變，本次論壇之議題面向著重於未來 5 至 7 年的發展趨勢，包括網際網路對電信業的衝擊、跨產業的競合關係、物聯網及大數據等。其中，最令人印象深刻的是因為寬頻網路的布建及物聯網的發展，讓各種裝置都連上網路，包括穿戴裝置；以智慧電表監控水、電、瓦斯、加熱系統，建構智慧城市；汽車植入晶片，透過與前後車輛互相通訊，於未保持安全距離時，主動啟動煞車系統，以避免車禍的發生；或車輛與道路兩旁的偵測器互通訊息，可用來控制路口燈號、避免塞車，或是提供其他車輛衛星導航事先繞道的訊息。當然，為了使每一物件都連上網際網路，許多國家更透過論壇或組成工作小組的方式，致力推動 IPv6 的普及。

此外，物聯網的發展，亦引發資料所有權的討論。例如 Volvo 汽車裝上晶片可以連上網路後，所傳送的車輛位置、車速等資訊，所有權究屬 Volvo 汽車廠抑或是車主；再從資料所有權引發個資問題及如何避免行蹤被監控的問題。如何在不影響個資及個人隱私的情況下，運用物聯網所產生的大數據，造福人類、甚至為企業創造營收？相關法規該配合做那些修正？亦是一項值得關注與探討的議題。此外，透過物聯網可實現智慧城市、智慧交通、智慧電表、智慧醫療、智慧家庭，智慧教育，智慧汽車、智慧運輸，為人類謀求更便利的生活。這之中除了感測器的運用外，更需要電信業者的跨域合作。

由於物聯網及 OTT 的發展，預測到 2020 年，每人每天將產生 1 G Bytes 的個人化數據資料。雖然 LTE 技術在全球以前所未有的速度被採用，但人們對行動通信網路數據傳輸的需求亦隨之快速提高。因此頻譜的分配方式、管理及最佳化變得非常重要。在頻譜需求殷切的情況下，論壇也討論到行動通信與其他服務共用頻譜、拿電視空白頻段(TV White Space)提供行動通信，甚至使用衛星通信的 C 頻段，以使頻譜資源達到最大使用效率。論壇中參與討論兩方的業者都站在自己的立場提出論述、積極爭取支持，自然也就激發不少的火花。當然，如何平衡各方利益，似乎正考驗著監理單位。

鑒於世界電信論壇為 ITU 為廣泛彙集各界對未來通訊產業發展趨勢看法所提供之重要意見平台，我國未來仍應極積參與此項年度會議，俾將這些新觀念帶入未來匯流修法之中。

柒、附件：展場與論壇照片









