

出國報告（出國類別：開會）

出席香港 Capacity Asia 2018 研討會 出國報告書

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：楊朝棟 簡任技正

賴霖佑 專員

程奕翔 技士

派赴國家：香港

出國期間：107 年 12 月 4 日至 12 月 6 日

報告日期：108 年 2 月 25 日

出國報告摘要

Capacity Asia 是聚集了亞太地區營運商的決策者與雲端、數據中心及 OTT 市場的網路策略商，一年一度的定期聚會，本活動旨在提供相關領域的與會者交流場域，尋求合作機會，除此之外，每年也邀請業界不同領域的專家，主講相關產業的未來發展趨勢，並以座談方式交流產業發展所遇到的瓶頸及建議解決方案。

本次會議討論主題，包含電信產業未來趨勢、區塊鏈、OTT 發展策略、國際市場趨勢與投資機會、海纜佈建、雲端數據中心、物聯網、資訊安全、5G 應用等議題，綜整數位經濟基盤、創新應用層所涉及之面向，另因應數位科技發展，各式 OTT 平臺服務推陳出新，也對傳統電信語音及有線電視服務造成衝擊，因此也有不少電信業者與平臺業者或內容業者合作的案例，應有助於本會瞭解產業國際趨勢，俾利推動我國數位經濟通訊傳播產業發展。

藉由參加本次會議，亦可瞭解亞太地區電信產業領域相關業者，在近年技術發展中所遭遇的瓶頸及因應作為，以及觀察國外之電信業者、內容業者及平臺業者的競合關係，並吸收最新的技術及相關的數位服務，期以國外業者推動電信產業發展之經驗，作為我國推動數位經濟發展之參考。

目錄

圖目錄.....	II
表目錄.....	II
壹、出席會議目的	1
貳、會議行程	2
參、會議內容摘要及過程	3
一、議程.....	3
二、議題概述.....	4
三、研討會重點摘要分享.....	13
肆、心得及建議	26

圖目錄

圖 1	出訪人員於研討會會場.....	2
圖 2	智慧型手機銷售量及民眾每日使用數位影音時間統計.....	15
圖 3	區塊鏈說明圖解.....	16
圖 4	中國完成建置的跨境海纜及陸纜.....	18
圖 5	網路發展演進.....	20
圖 6	5G 網路傳輸架構.....	21
圖 7	三種 Midhaul 配置的傳輸架構.....	22
圖 8	i3 Forum 現有會員.....	23
圖 9	i3 Forum 共同平臺.....	24
圖 10	i3 Forum 目前進行中的合作項目.....	25

表目錄

表 1	出訪人員與職銜一覽表.....	2
表 2	研討會議程.....	3

壹、 出席會議目的

Capacity Asia 是一年一度將亞太地區營運商的決策者與雲端、數據中心及 OTT 市場的網路策略商聚集起來的活動，主要聚焦在新市場的新業務以及更多的交流機會，除了請業界的專家進行專題演講，介紹最新產品及其相關技術，推廣各項科技商業化服務外，也邀請數位業界資深經理級與會者，以座談的方式深入詳談各種商業議題。除了演講及座談外，會場也備有一個交誼廳供與會者互相認識，以會談的方式交流工作上的業務以及對產業未來的看法，並藉此尋找下一個合作的機會。

本次會議討論的議題相當廣泛，包含 5G、IoT、區塊鏈等技術的應用對於電信產業的未來發展會產生何種影響、電信業者與內容業者的合作案例分享、數據中心、海纜建設、歐盟個資隱私保護上路後對於產業發展的影響……等。許多議題與我國未來電信通訊產業發展息息相關，本會藉由參與此研討會，瞭解本國外的亞太地區營運商、內容業者，對未來服務提供以及商業營運模式的看法，並觀察整體產業發展趨勢走向，期以不同國家之發展經驗作為我國未來推動電信產業及數位經濟發展之參考。

貳、 會議行程

一、 會議時間：107 年 12 月 4 日至 12 月 6 日

二、 會議地點：香港

三、 出席會議人員：如表 1 及圖 1

表 1 出訪人員與職銜一覽表

編號	所屬單位	姓名	職銜
1	國家通訊傳播委員會	楊朝棟	簡任技正
2	國家通訊傳播委員會	賴霖佑	專員
3	國家通訊傳播委員會	程奕翔	技士



圖 1 出訪人員於研討會會場留影

參、會議內容摘要及過程

一、 議程

表 2 研討會議程

時間	議題
12 / 5 (三) 上午	專題演講：我們如何為未來的市場做好準備？
	與談主題：未來的投資「了解運營商在亞太地區的投資機會」
	與談主題：推動企業議程「全球領導者論壇的更新」
	與談主題：了解 OTT 和運營商成功合作的主要因素
	與談主題：超級聚合「將內容及連結一起帶給客戶」
	專題演講：區塊鏈對於無縫合作商業模式
12 / 5 (三) 下午	專題演講：未來內容公司利用下一代運營商的解決方案
	與談主題：數據中心供應的多樣化
	與談主題：創造 IOT 未來的運營商框架
	與談主題：創建未來的網絡「實現虛擬網絡的過程」
	專題演講：服務提供商的安全趨勢和戰略
12 / 6 (四) 上午	與談主題：部署下一代海底電纜路線
	專題演講：迎接亞洲的頻寬挑戰
	與談主題：了解超大規模市場服務的要求
	專題演講：蒙古專題討論
	專題演講：考量 5G 中的傳輸架構
12 / 6 (四) 下午	專題演講：i3 Forum 更新
	專題演講：聚焦在最新的倡議（i3 Forum）
	與談主題：在更加苛刻的市場中，企業合作如何使我們更有效率？

二、 議題概述

(一) 12月5日 上午場次

◆ 我們如何為未來的市場做好準備？

講者：Bill Barney，GLOBAL CLOUD XCHANGE 執行長

- ✓ 目前手機市場的成長率已出現停滯及緩降的趨勢，但用戶使用時間卻持續增加；於此同時，全世界共有超過 230 億的裝置互相連接，且預期數量會持續顯著上升。手機用戶成長的趨緩可能對電信公司的收益造成影響。
- ✓ 過去的消費者市場，收益占比約應用 20%，通訊 80%；未來的消費者市場，對於應用的需求將高達 90%。
- ✓ 未來對於電信事業非常重要的兩個關鍵市場：OTT 及企業服務。OTT 市場以 38%的複合年增率成長，且預期需求高，市場購買力強；企業服務市場預期未來有每年 8%的成長率。
- ✓ 企業 CEO 應該注意的關鍵：未來科技移轉至 5G 及光纖，將對固網產生重大影響。網路運作將由傳統網路移轉至雲端；IDC 的重要性逐漸增加；消費者龐大且多變的 OTT 需求需要被解決。

◆ 未來的投資「了解運營商在亞太地區的投資機會」

主持人：Bill Barney，GLOBAL CLOUD XCHANGE 執行長

與談人：Andrew Kwok，HGC 執行長

與談人：Paul Abfalter，澳洲電信 北亞暨全球批發事業主管

與談人：Neel Laungani，德意志銀行 董事總經理

- ✓ 中國及印度的電信基礎建設（包含 4G 及 5G）仍然缺乏，在未來的 5 至 10 年，仍有許多投資機會。
- ✓ 受惠於 5G 的前瞻性，電信事業的未來發展將吸引許多市場

資金（例如軟銀在 2018 年發布日本史上最大公開募資，分割行動部門 30%股份以募資近 300 億美元），但投資報酬率仍然需要詳細評估。

- ✓ 亞太地區的未來經濟成長仍持續看好，預估未來企業經營將更倚賴雲端服務，IDC 需求強勁；包括 Facebook、Amazon 都已經陸續在新加坡、香港等地區設置 IDC。

◆ 推動企業議程「全球領導者論壇的更新」

主持人：Marc Halbfinger，PCCW GLOBAL LIMITED 執行長

與談人：Jussi Makela，ITW GLOBAL LEADERS' FORUM 董事

- ✓ ITW 全球領導者論壇（GLF）介紹：世界上最大的電信批發商領導者網絡，定期召開會議討論戰略問題並相互合作，其目標在推動產業的持續成長。
- ✓ ITW GLF 定期召開會議，並協助會員改善行政流程與驗證機制，希望藉此改善詐欺行為的發生；除了流程改善外，技術及設備更新，也是部分會員用來執行反詐欺行為的方法之一。
- ✓ Jussi Makela 也在會中預告，ITW 2019 將於 2019 年 6 月 23 日至 26 日在美國雅特蘭大舉辦，歡迎有興趣的業者報名參加。

◆ 瞭解 OTT 和運營商成功合作的主要因素

主持人：Stephen Cheung，TVB MYTV Super 營運長

與談人：Gary McLaren，香港寬頻 技術長

- ✓ HKBN 在 30 個月內（2016 年 4 月至 2018 年 8 月）發行了 835K 的 myTV Super 機上盒，其中有 70% 是香港用戶；超過 95% 的 HKBN 用戶皆有安裝。
- ✓ 香港有線電視（PayTv）訂閱戶從 2013 年後逐年降低；2013 年訂閱互為 229.7 萬戶，但截至 2017 年僅剩 215.1 萬戶。

- ✓ TVB 創立 OTT 服務「MyTv Super」，並與 HKBN 合作，由 HKBN 提供高品質的頻寬，TVB 提供多元化的節目內容。
- ✓ 透過合作促銷模式，雙方的訂閱用戶皆有顯著成長。

◆ 超級聚合「將內容及連結一起帶給客戶」

主持人：Sidharth Bhadani，APIGATE 副總裁

與談人：Trichur (Vish) Vishwanathan，世紀互聯批發業務高級總監

與談人：Michael Fleshman，HOOQ 技術長

與談人：Shabir Momin，ZENGATV 技術長

- ✓ 數位內容以及用戶體驗是非常重要的因素；除了高品質的頻寬外，顧客意見反應也是增加用戶滿意度的重點之一。
- ✓ 為了確保高品質的頻寬，與設備商合作建立符合當地需求的網路架構，講者分享與易利信的合作經驗，讓他們在東南亞地區的市場能夠順利發展。
- ✓ 提供高品質服務的同時，用戶對於數據隱私保護的意識增長，是業者未來要努力的方向。

◆ 區塊鏈對於無縫合作商業模式

講者：Eran Haggiag，CLEAR 執行主席兼聯合創辦人

- ✓ 公司介紹：CLEAR 是一間專注於發展區塊鏈技術的公司，旨在提供企業有效率、私人、規模性的多元區塊鏈應用技術。
- ✓ 區塊鏈介紹：數位檔案的防偽機制
- ✓ 區塊鏈應用：多元開放網路架構下，傳統的多方企業合作需花費較高的成本及時間；若應用區塊鏈技術，可以更有效率、更迅速且更靈活地進行多方協作。
- ✓ 未來搭配 5G 技術，區塊鏈可應用的範圍將會更廣：包含車聯網、虛擬實境、內容傳遞、智慧監控及追蹤、遠端操

作……等。

(二) 12月5日 下午場次

◆ 未來內容公司利用下一代運營商的解決方案

講者：Praveen Agarwal，印度電信公司 副總裁兼業務負責

- ✓ 印度 internet 概述。
- ✓ 成功營運商需具備什麼？
- ✓ 夥伴生態系統。

◆ 數據中心供應的多樣化

主持人：Alan Burkitt-Gray，CAPACITY MEDIA 編輯

與談人：Vincent English，MEGAPORT 執行長

與談人：Charles Lee，ONEASIA NETWORK 創始人兼首席執行

與談人：Chris Cheng，GLOBAL SWITCH HONG KONG 常董

與談人：Andrew Oon，EQUINIX 服務提供商和互連高級總監

與談人：Halil Kama，LONDON INTERNET EXCHANGE 顧問

- ✓ 數據中心和運營商如何協同工作，以確保減少像是無人駕駛汽車、雲端計算等服務所需的延遲和覆蓋範圍？
- ✓ 我們看到亞太市場的邊緣計算已延伸到哪了？
- ✓ 數據中心如何改進其安全服務？
- ✓ 數據中心如何為 5G 做準備？
- ✓ 隨著運營商重新將重點放在為企業空間提供服務上，數據中心能為企業客戶提供哪些價值？他們需要提供哪些服務？
- ✓ 本地化內容的需求如何影響數據中心部署？我們在哪裡看到的最大的發展？

◆ 創造 IOT 未來的運營商框架

主持人：Rob Van den Dam，IBM 全球電信行業領導者和副總裁

與談人：Michael Wheeler，NTT COMMUNICATIONS 執行副總

與談人：Jeff Mendoza，PLDT 亞太地區負責人

與談人：Mark Cooper，INTERXION 互聯總監

- ✓ 運營商如何發展其現有產品，以防止僅僅成為物聯網未來的「管道」？運營商需要做些什麼才能被視為物聯網網絡的可靠推動者？
- ✓ 軟件靈活性如何實現物聯網服務的網絡互操作性？
- ✓ CDN（Content Delivery Network）在推出物聯網服務方面的作用是什麼？運營商如何與 CDN 合作改善其產品？
- ✓ 運營商如何看待自己在物聯網契機上賺取利潤？

◆ 創建未來的網絡「實現虛擬網絡的過程」

主持人：Jeremy Thomas，MATRIX 亞洲區總經理

與談人：Carl Roberts，EPSILON 首席商業官

與談人：Georgina Chu，COLT 批發和企業區域主管

與談人：Vinay Rathore，INFINERA 產品營銷高級總監

- ✓ 2018 年運營商虛擬化的主要發展是什麼？
- ✓ 隨著運營商推動按需服務（on-demand）的互聯，他們如何應對潛在激增的容量需求？
- ✓ 運營商如何創建 SLA（服務層級協議）以確保互操作性？
- ✓ 按需服務能否保持當今環境所需的安全級別？
- ✓ 運營商如何通過傳統網絡平衡其軟件服務？
- ✓ 運營商是否有機會分享他們的知識產權知識以幫助加速部署？
- ✓ 運營商在員工培訓方面需要做些什麼？

◆ 服務提供商的安全趨勢和戰略

講者：Andy Leung，JUNIPER NETWORKS 瞻博網路 亞太區總監

- ✓ 服務提供商趨勢：包含 5G、IoT、NFV、SDN、安全等提供

商的增長動力。

- ✓ 挑戰和安全前景：包含近期攻擊和威脅形勢，以及雲端、物聯網和基礎設施攻擊。
- ✓ 擴大規模和橫向擴展安全含戰略：包含基於意圖的安全轉換、保護行動網絡安全及多重存取的邊緣安全。
- ✓ 概觀具有最佳協議的物聯網安全性。

（三） 12月6日 上午場次

◆ 部署下一代海底電纜路線

主持人：Alan Burkitt-Gray，Capacity Media 編輯

與談人：Robert Schult，TELEGEOGRAPHY 研究總監

與談人：Eric Liu，太平洋光纜數據通訊有限公司 執行副總裁

與談人：Takahiro Sumimoto，PACIFIC CROSSING 執行長

與談人：Sam Kwok，塔塔通訊 國際網絡發展總監

與談人：Stuart Taubman，ZAYO Group 業務發展副總裁

與談人：Wouter Van Renterghem，DE-CIX 全球戰略發展總監

- ✓ 海纜資料傳輸量極大，一旦斷裂所造成的影響甚鉅，所以各業者無不重視多重路由及備援路由。
- ✓ 新建設的海纜，受技術提升所賜，不論是建設或是維護成本，皆優於以往的海纜，且明顯反映在價格上，使其非常具有競爭力。
- ✓ 新建海纜特色講求更短的路徑，而且許多太平洋上的島嶼也設有海纜登陸站，所以香港、東南亞地區通往美洲之間的傳輸路由，已有更多的選擇，不必再繞道到日本。
- ✓ 金融交易上講究極短的傳輸延遲，能有更短的傳輸延遲，愈能滿足金融客戶的需求。
- ✓ 現今海纜最大的傳輸流量是來自於 OTT 業者。

- ✓ 目前趨勢是大型的 OTT 業者除了本業之外，更願意出資、投資建設新海纜，以取得專屬、大量的海纜頻寬，進而輔助本業的成長。

◆ 迎接亞洲的頻寬挑戰

講者：Joe Han，中國電信 執行副總裁

- ✓ 全球網路流量正快速成長，尤其亞太地區的成長幅度更是高居世界第一。
- ✓ 目前亞太地區仍有許多人口稠密，但網路普及率卻偏低的地區，且網速也偏低。中國在此看見了商機，積極佈建跨境陸纜，大幅提升該等地區的傳輸容量以及降低網路延遲。
- ✓ 現今傳輸流量最多是使用在 OTT 上。OTT 的崛起，讓電信業者不得不轉型提供更多的數位服務，或是與 OTT 業者合作尋求數位商機。

◆ 了解超大規模市場服務的要求

主持人：Oliver Jones，CHAYORA LIMITED 首席執行官

與談人：Phil Lin，AMAZON 全球網路戰略負責人

與談人：Jonathan Atkin，RBC 資本市場投資銀行 董事總經理

與談人：David Thorn，SUPERLOOP 首席營收官

- ✓ 隨著 5G 以及物聯網的問世，消費者對於頻寬品質的要求會越來越重視。
- ✓ 基礎設施的覆蓋率對於提供服務的品質有重要影響。
- ✓ 雲端服務已經是消費者的基本需求，未來會有更多的雲端服務以滿足消費者。
- ✓ 開拓市場需求的同時，與政府機關建立關係也是讓業務能順利推展的重要環節之一。

◆ 蒙古專題討論

講者：Dolguun Ulaankhuu，GEMNET 總裁

- ✓ 蒙古土地上連俄羅斯、下銜中國大陸，且在政治上及經濟上相對穩定，是連結 2 者之間最快及最短的傳輸路徑。講者任職的公司「Gemnet LCC」於西元 2008 年成立，除了提供連結蒙古 95% 的網路流量之外，還提供歐洲通往亞洲之間重要的地面路由。
- ✓ 講者在會議中分享 3 點事項：
 1. 蒙古每年的 10 月至隔年的 4 月為其冰凍期，低溫下探攝氏-40 度。假若冬天纜線發生斷裂或故障，因為氣候因素，人力無法修復，多以重新鋪設纜線的方式來處理。
 2. 該公司提供 GOOGLE、FACEBOOK、APPLE 等國際公司專屬互連（Private Peering）。
 3. 該公司為了提供穩定的通訊服務，採取多項資安防範措施。

◆ 考量 5G 中的傳輸架構

講者：Pradap Rajagopal，Ciena 亞太區首席技術官高級設計師

- ✓ 當 5G 正如火如荼準備商轉時，中國大陸已經注意到 6G，並期望在 2020 年時開始正式研究及發展 6G。
- ✓ 從終端使用者到數據中心，都將因 5G 的到來而有所改變。
- ✓ 5G 要能夠成功，必須依靠緊密的有線網路。
- ✓ 講者分享 5G 對電信業者的 5 件重要事情：xHaul、巨量的傳輸容量、密集化、虛擬化&自動化及網路切分（Network Slicing）。

（四） 12 月 6 日 下午場次

◆ i3 Forum 更新及聚焦在最新的倡議

講者：Christian Michaud，塔塔通訊 高級副總裁

- ✓ i3 Forum 的貢獻在於「By the Industry, For the Industry」，業界之間合作克服共同困難，一起享有合作成果。
- ✓ 目前論壇正在進行的合作有：技術工作組、打擊詐欺工作組、市場數據庫倡議及編號計畫倡議。
- ✓ 各業者僅需透過共同平臺，就能獲知法規、技術標準的更新；另業者也可提出特殊需求，由論壇委託專業團隊提出解決方案。

◆ 在更加苛刻的市場中，企業合作如何使我們更有效率？

主持人：Carlos DaSilva，電訊盈科 產品和業務副總裁

與談人：John Sullivan，澳洲電信 全球語音與行動負責人

與談人：Ravindran Mahalingam，環球全域電訊 國際商務高級副總裁

- ✓ 業界共同面臨的困難就是法規跟不上科技的變化。
- ✓ 採用 i3 forum 合作的方式，一旦標準有更新、或是新技術的發展（如區塊鏈、防詐欺……），會員不用自己追蹤進度，可由 i3 forum 平臺獲取新知、經驗、案例分享。
- ✓ 大家都知道各領域間需要互相合作，但是實務上，人多不一定有助於討論的發展與決定，每個人能貢獻的程度取決其參與的程度。
- ✓ 加入論壇，除了透過日報可獲得大量資訊外，更珍貴的是，只要支付住宿費及機票費用，就能參與各式會議。
- ✓ 會議中，藉由與同業人員甚至是競爭者面對面的交談及互動，了解共同面臨的問題是甚麼，更有助於獲得有用的資訊。

三、 研討會重點摘要分享

（一） 未來的投資機會

1. 中國及印度的電信基礎設施仍在發展中：

（1） 中國：中國有 13 億消費人口，龐大的消費市場對於業者而言充滿吸引力；中國本身也有在 5G 發展的過程中處於領先狀態的通訊商華為，這對電信業者及內容業者而言，增加了進入中國市場的便利性。雖然中美貿易戰及資安疑慮的影響，但從商業利益考量，中國市場仍然十分具有投資價值。

（2） 印度：印度是僅次於中國，世界上最大的通訊市場之一；印度的電信市場在政府逐漸開放之後，競爭者眾多，但目前 5G 發展中，印度仍屬於後段班，且境內的網路建設貧乏，因此不論在基礎建設、電信服務以至於網路內容服務的提供，印度的市場仍具有龐大的商機。

2. 由於 5G 及物聯網的前瞻性，傳統電信服務的獲利能力已逐漸降低。因此，未來電信事業若要持續獲利，必須跨足內容產業，或是與新創業者結合，以提供更新穎、更具吸引力的服務，才能持續獲利。而這些異業間的結合，將吸引更多市場資金投入。

3. 面對龐大的消費者需求，為了能夠提供消費者更加立即、迅速的服務，資料中心（internet data center，IDC）的重要性與日俱增；許多跨國企業如 Facebook, Amazon 都已陸續在亞洲設置資料中心，Google 更已在新加坡打造該公司在亞洲的第三座資料中心。

（二） 未來的市場趨勢

1. 依據統計資料，近年的手機市場已逐漸飽和；但消費者每日花在數位影音的時間卻逐步攀升。業者認為在行動通訊普及的情況下，各廠手機的功能性已逐漸趨同，因此消費者將會越來越重視以行動通訊為基礎所提供的各式內容服務。例如 Netflix、Spotify……等。
2. OTT（over the top）服務是具有龐大商機的市場，近年來較為知名的 OTT 服務多半為影音服務，例如 Youtube、Netflix、Spotify……等等，臺灣也有愛爾達、愛奇藝等線上平臺；近年已逐漸延伸至以影音為基礎的教育服務，如 Voicetube、TutorABC 等。由於消費者的需求無時無刻在改變，未來 5G 發展後，預期將以更多不同形式提供各式各樣的 OTT 服務。
3. 承前所述，為了提高獲利，未來電信業者、內容業者及網路業者間的異業合作將會越來越頻繁，業者希望能夠透過異業結合，拓展市場領域並增加營收。例如 HKBN 與 TVB 合作 myTV Super，間接提高該公司的網路訂閱戶數量。
4. 而在數位服務逐漸普及的情況下，數據隱私的重要性亦逐漸被廣泛討論；歐盟的個資隱私保護規定已於 2018 年 5 月正式上路，雖然管制範圍僅限於歐盟，但因為網路無遠弗屆的特性，對歐盟以外的區域也將造成一定的影響。未來業者在提供服務的同時，也必須做好消費者的隱私保護，才有機會在市場內佔有一席之地。



圖 2 智慧型手機銷售量及民眾每日使用數位影音時間統計

(圖片來源：翻攝現場講者簡報)

(三) 區塊鏈

1. 什麼是區塊鏈？

(1) 區塊鏈是一種藉由密碼學串接並保護記錄內容的串連保密方式，每一個區塊的前端都是前一個區塊的結尾，這種設計方式讓區塊鏈具有難以被竄改的特性，增加交易的安全性。

(2) 區塊鏈具有去中心化、資料公開透明以及難以竄改等特性。

2. 區塊鏈的應用可以提供跨國合作更低成本、更高效率，並提供更佳的安全性。

3. 區塊鏈不止可應用在金融領域，有學者將區塊鏈的應用服務分為三個階段：

(1) 第一個階段是虛擬貨幣，最具代表性的就是比特幣。

(2) 第二個階段是智慧資產、智能合約等，透過區塊鏈技術降低繁雜的交易流程，提高交易效率，並將各式金融資產納入交易範圍。

(3) 第三個階段即是將區塊鏈應用於政府、醫療服務等，未來包括遠距操作、遠距監控、車聯網等皆可導入區塊鏈，提

升及傳輸效率及安全性。目前正在發展中的以太坊，就是運用區塊鏈技術發中的公共智能服務平臺。



圖 3 區塊鏈說明圖解（圖片來源：翻攝現場講者簡報）

（四）未來內容公司利用下一代運營商的解決方案

1. 印度 internet 概述

- （1）印度 internet 使用人口在 2017 已快速成長 28%，GDP（國內生產總值）成長 7.4%。
- （2）印度在下個 5 年將增加約 4 億的 internet 使用者，以 40% 速度增加。
- （3）預估 2021 年印度將有大約 6.358 億 internet 使用者。
- （4）社交媒體（Social Media）成長從 2016 的 16.3% 到 2018 年超過 25%。
- （5）期望到 2020 年印度的電子商務行業達到 \$34 Billion、200 Million 筆個人線上交易。

2. 成功營運商需具備什麼

- （1）直接訪問及接觸顧客。
- （2）建立合作夥伴和聯盟。
- （3）具備大容量和強大的網路。
- （4）備妥基礎設施。
- （5）計費模式的靈活性。
- （6）了解監管架構。

3. 夥伴生態系統

- (1) 在印度及 SAARC 建立專屬的內容資訊。
- (2) 與合作夥伴協商，以便更好地了解客戶並與他們聯繫。
- (3) 藉著獲得內容和服務的報酬來實現投資回報率。
- (4) 部署端到端內容分散解決方案。
- (5) 設計網路解決方案和骨幹基礎設施和交付使用。
- (6) 通過相關的交付平臺發現目標客戶。
- (7) 完全接取 B2C (business-to-customer) 和 B2B (business-to-business) 客戶組合。

(五) 服務提供商的安全趨勢和策略

建議 Scale-up & Scale-out Security (向上及向外擴展安全)

1. Comprehensive (全面的)

全球政策協調，統一威脅檢測及自動化加上區域的強制。

2. Interoperable (互通的)

安全解決方案要與主要的 RAN (Radio Access Network) 供應商有互通性和整合。

3. Integrated (整合的)

整合性的安全 (政策強制) 要進入到產品像 LTE 安全閘道 (Security gateway) 在 Pre / IP- Agg (聚合) 路由器上的功能。

4. High performance (高效能的)

對於網路和 DCs (Digital Combat Simulator; 電玩遊戲)，要用業界最高效能的實體和虛擬防火牆。

5. Open framework (開放架構)

結合針對雲端更進一步威脅防護的專有對策。

（六） 迎接亞洲的頻寬挑戰

全球網路流量正以 26% 年成長率（CAGR^{*註 1}）增長，預計 2022 年將達到每月 396 EB^{*註 2} 的流量，統計指出，快速的成長主要來自於消費者的貢獻。

而亞太地區的網路流量更是高居全球第一，年成長率（CAGR）高達 32%，講者（中國電信執行副總裁）表示因為中國電信要服務及維護的範圍非常廣闊，所以常聽到有人抱怨其收費昂貴。

目前亞太地區仍有許多人口稠密，但網路普及率卻偏低的地區，且網速也偏低。許多資訊顯示，需要更多的容量來連接這些地區，所以中國近年積極佈建跨境陸纜，花了非常多的心力在 2018 年完成新建「中國-尼泊爾」、「中國-巴基斯坦」及「中國-寮國」3 條陸纜，合計超過 5000 公里長。這 3 條陸纜不僅大幅增加傳輸流量，也大幅降低了網路延遲。圖 4 中可知中國目前已完成建置的跨境海纜及陸纜。

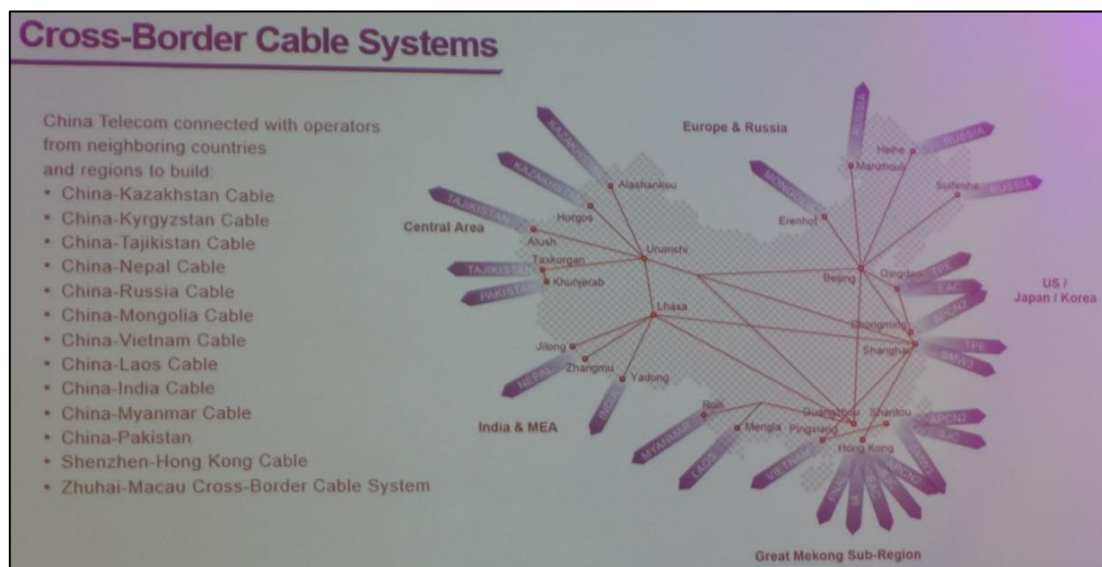


圖 4 中國完成建置的跨境海纜及陸纜（圖片來源：翻攝現場講者簡報）

* 備註 1：CAGR 複合年均增長率

* 備註 2：1 EB = 1,024 PB = 1,024*1,024 TB = 1,024*1,024*1,024 GB

傳輸流量最多是使用在 OTT 上，線上電玩、電子商務、教育等也佔大宗。這些公司提供服務至全世界，需克服公共建設、協商等大大小小的問題，而這正好也是中國電信的機會，能與 OTT 業者們一起合作。

電信業者不僅僅是提供傳輸容量而已，還可以建數據中心、網路平臺、提供相關服務，而相同地，當中國的 OTT 業者到其他國家發展時，也需要依循相同的模式，與當地的業者結盟合作。

講者最後介紹前進新市場的 3 個階段：

◆ **以實用的應用功能先試探海外市場**

1. 享受人口紅利
2. 客戶獲取成本低

◆ **透過手機 APP 進行大規模的市場開拓**

1. 投資首都城市
2. 從熱情到理性

◆ **以行動電子商務商家滲透**

1. 品牌意識結合直接反應管道
2. 專注於創新
3. 採取終身價值商業模式

（七） 考量 5G 中的傳輸架構

當 5G 正如火如荼準備商轉時，中國大陸已經注意到 6G，並期望在 2020 年時開始正式研究及發展 6G。

網路的發展從最早的公共交換電話網路（PSTN，Public Switched Telephone Network）、寬頻網路到雲端服務（圖 5），傳輸容量、服務範圍、計算速度等需求皆呈現爆炸性的成長。5G 將帶來前所未有的感受，從終端使用者到數據中心，都將因 5G 的到來而有所改變。而 5G 要發展的成功，必須依賴緊密的有線網路。

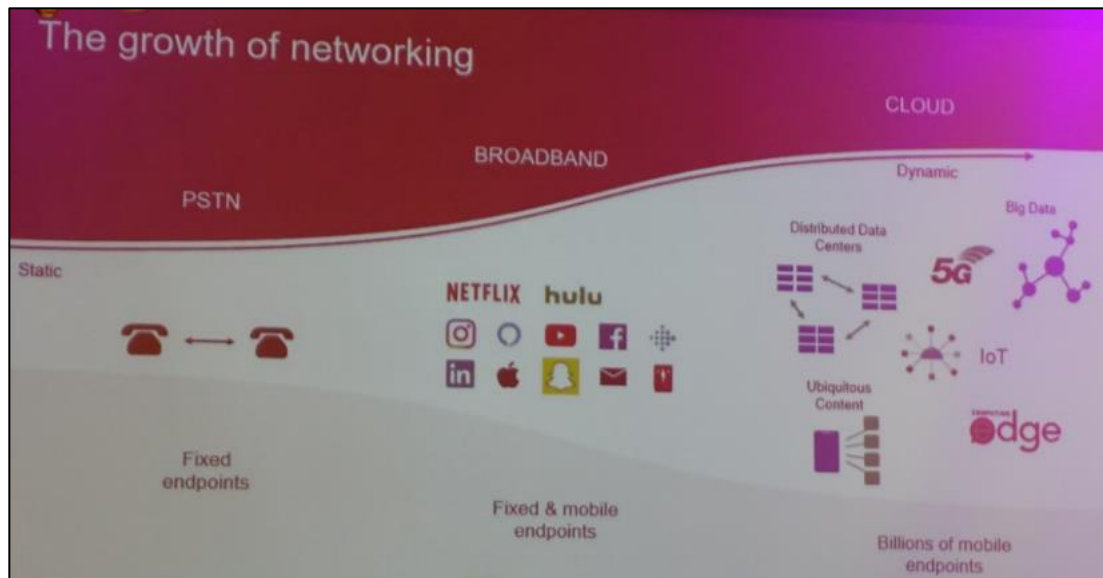


圖 5 網路發展演進（圖片來源：翻攝現場講者簡報）

講者分享 5G 對電信業者的 5 件重要事情，分述如下：

◆ 融合的 xHaul：

5G 的網路傳輸架構已由 Backhaul Centric（回傳網路集中化）架構演變出 Midhaul Centric（中程網路集中化）架構。

在圖 6 中，Midhaul 指的是 DU（5G 分散單元、基地臺）與上游 CU-UP（用戶面集中單元）或 CU-CP（控制面集中單元）之間的傳輸網路；Backhaul 指的則是 CU-UP 或 CU-CP 與上游核心網路

之間的傳輸網路。

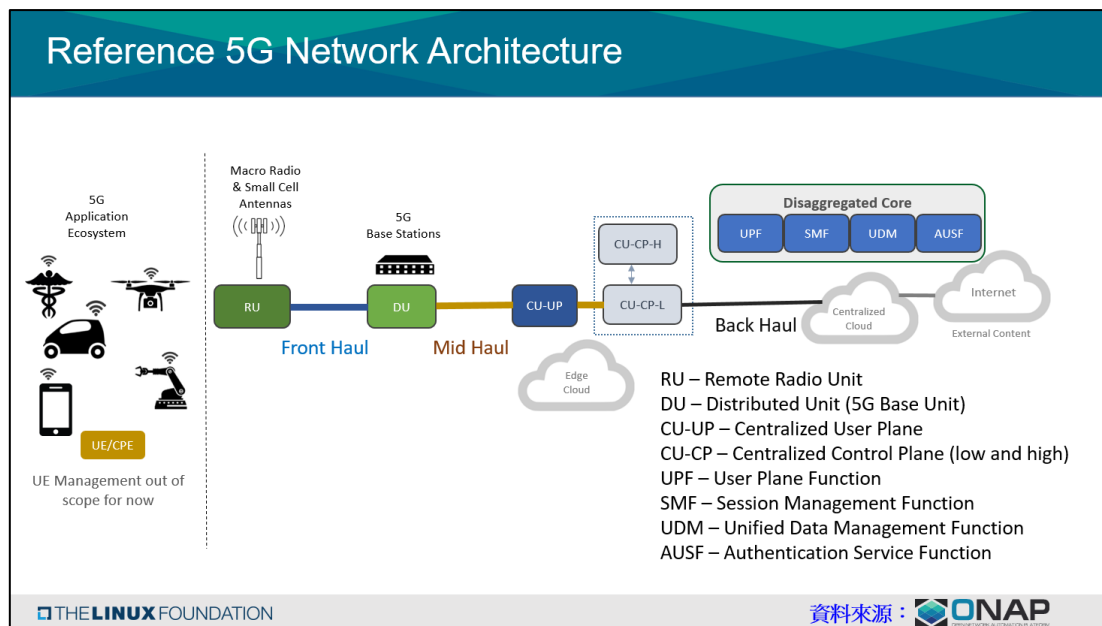


圖 6 5G 網路傳輸架構（圖片來源：ONAP 網站）

CU-UP 或 CU-CP 採集中式設置或是與 DU 採分散式設置（圖

7），可視實際應用來調整，並適用在 5G 的三大應用類型：

1. 架構 A：DU 分散式設置 搭配 CU-UP 及 CU-CP 集中化設置
應用在增強型行動寬頻通訊（Enhanced Mobile Broadband, eMBB）類型，提供大範圍區域、高速移動的通訊覆蓋，並對高密度、移動性低的區域提供超高速的數據傳輸。
2. 架構 B：DU 及 CU-CP 分散式設置 搭配 CU-UP 集中化設置
應用在超可靠度和低延遲通訊（Ultra-reliable and Low Latency Communications, urLLC）類型，其對時間延遲及可靠性的要求十分嚴格，例如無人車、遠程醫療手術等。
3. 架構 C：DU 及 CU-UP 分散式設置 搭配 CU-CP 集中化設置
應用在大規模機器型通訊（Massive Machine Type Communications, mMTC）類型，即物聯網（IOT）連接大量的設備，但對傳送數據量及時間延遲有較低的要求。

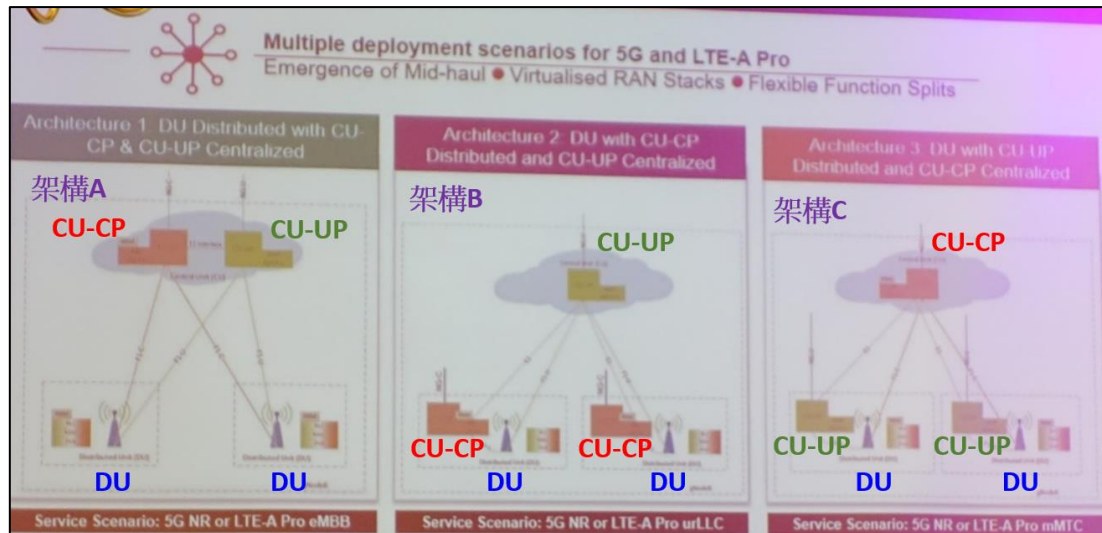


圖 7 三種 Midhaul 配置的傳輸架構（圖片來源：翻攝現場講者簡報）

◆ 巨大的傳輸容量

利用下一代光封包接取傳輸系統（Packet-Optical Access Transport Systems），5G 可傳輸超巨量資料。

◆ 密集化

5G 將使用大量密集的小型基地臺，運作在 5GHz 或 3.5GHz 免執照頻段（unlicensed band）。

◆ 虛擬化及自動化

在無線接取網路（RAN：Radio Access Network）及核心網路中導入 NFV 及自動化，並使用虛擬化及雲端架構，可使網路應用更加靈活，並降低網路切分（Network Slicing）實現的困難度。

◆ 網路切分

網路具備虛擬化功能後，可將一個實體網路變成多個邏輯網路，並依應用需求設計網路切分的方式，以達到最佳化資源配置與獨立運作之效。

（八） i3 Forum 更新

i3 Forum 成立於 2007 年，是一個非盈利、由會員資助所成立的論壇，其成員包含了所有利益相關方（國際電信運營商、供應商、企業服務提供商等）。它不是一個標準化機構，而著重在行業組織間的密切合作，避免重複工作，並專注於提供可行的實用建議和解決方案。圖 8 為 i3 Forum 現有會員。



圖 8 i3 Forum 現有會員（圖片來源：i3 forum 官方網站）

i3 Forum 對業界最大的貢獻就是「By the Industry, For the Industry」，顧名思義就是藉由眾業者的力量，將成果回饋給自己。其四大價值如下：

1. 匯集了想要塑造共同未來的運營商和供應商。
2. 通過協作工作提供實用和切實的成果。
3. 與全球領導者論壇（GLF）和 GSMA 等領先的行業機構合作。
4. 推動採用以加速跨國際運營商生態系統的轉型。

由圖 9 中可知，i3 Forum 成立了共同平臺，專注於蒐集各標準制定機構（如 ITU、GSMA）、政府法令、業界新知、新技術的更新，透過該平臺，會員們可獲取最新資訊、免耗費過多人力，

且可避免遺漏細節。

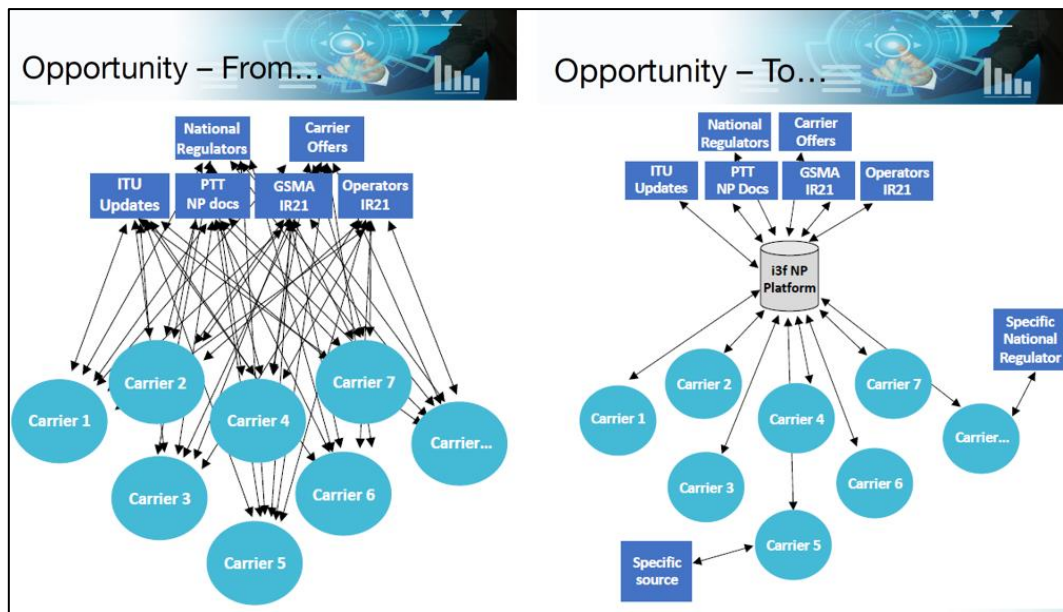


圖 9 i3 Forum 共同平臺（圖片來源：現場講者簡報）

i3 Forum 目前進行中的合作項目如圖 10 所示，除了討論最新技術或是迫切重要議題的「技術工作組」之外，還有「打擊詐欺工作組」、「市場數據庫倡議」及「編號計畫倡議」。

其中「市場數據庫倡議」的部分，是該論壇正在發起一項能統合所有業者語音流量服務的計畫，並建立一套大家都適用的數據庫，免除日後各自維護及擴充的困擾。有需要使用的業者可以與 i3 Forum 簽訂契約，提出使用需求及得到解決方案，並藉由匿名、方便的方式去擷取資料庫中所需的資料。該項計畫預計於 2019 年第一季發包，自第二季起開始運行。



圖 10 i3 Forum 目前進行中的合作項目（資料來源：講者資料自行彙整）

肆、心得及建議

Capacity Asia 會議每年固定在香港舉辦，這個以國際金融及商業中心聞名的海港城市，亦是國際各大電信、資通訊、視頻、雲端服務等企業在亞太地區設立公司的重要據點。會議上的主講人或是與談人多為亞太運營商的高階主管（執行長、營運長、總裁、總經理等），除了分享公司的成長、營運困境的應對、未來的展望之外，更強調企業合作的成效及益處。

Capacity Asia 2018 持續延伸討論 Capacity Asia 2017 時的 OTT、5G、資訊安全、雲端、海纜、投資亞太地區等議題，並增加介紹區塊鏈技術，且更加強調業者之間的彼此合作。由跨國企業發起組成論壇，並有效地處理共同問題已是合作常態；電信事業為持續獲利，挽回被當作笨水管的劣勢，紛紛跨足內容產業，或是與新創業者結合，以吸引更多市場資金的投入。我國屬島國經濟型態，國內事業規模難以與跨國企業相比，且在數位洪流及跨境 OTT 的衝擊下，通傳業者所面臨的困難與世界各國並無差異，甚至更為艱難，所以更須向他人借鏡尋求生存之道。

當各界對於 5G 引頸期盼時，扮演重要基礎建設的電信業者卻苦於難以找到新的商業模式，普遍憂心無法翻轉 4G 時代後 ARPU（每用戶平均收入）呈現衰退的狀態；而在數位服務逐漸普及的時代，資訊安全、數據隱私的重要性亦被廣泛討論。電信業者在營收下降、建置成本高昂又須兼顧資訊安全的艱難時刻，亟需異業結盟、開創商機及尋求合作，再配合政府鬆綁法令促進匯流，期能跟上其他先進國家的步伐。

Capacity Asia 是亞太運營商的決策者、雲端計算、數據中心和 OTT 等業者尋求商機、合作及交流的盛大會議，建議我國的通傳業者能踴躍參加，除了擴展國際合作、推廣及提升軟硬實力之外，期待有朝一日能在該會場上與其他國外企業代表分享我國通傳產業進展。