

出國報告（出國類別：開會）

出席 2019 年世界行動通訊論壇 部長級會議

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：牛信仁 副處長

陳玟良 簡任技正

派赴國家：西班牙 巴賽隆納

出國期間：108 年 2 月 23 日至 108 年 3 月 2 日

報告日期：108 年 5 月 20 日

出國報告摘要

2019 年世界行動通訊論壇(Mobile World Congress, MWC 2019)於 2 月 25 日西班牙巴塞隆納舉行，歷年來隨著參展攤位及參與人數規模持續增加，其以行動通訊為主題，匯集全球創新和領先技術，並探討行動通訊產業關鍵影響因素與最熱門的話題，為觀察全世界行動通訊產業發展動向及資通產業趨勢的重要指標與場域。

主辦單位 GSM 協會（Groupe Speciale Mobile Association，GSMA）統計，今年 MWC 共計有來自 198 個國家，超過 109,000 來賓與會，更包括 2,400 家公司參展攤位，展示超過 10 萬項新興技術及應用服務，還有超過 3,500 位執行長參加。活動除了和往年一樣，有大會主題會議（Conference）外，還舉行部長級會議（Ministerial Programme）、研討會（GSMA seminar）等相關會議。今年主要探討 5G 高速網路結合物聯網(IOT)、人工智慧(AI)和大數據(Big Data)智慧連接的時代來臨，塑造展新的產業和未來生活情境。

本會為加強與國外通訊傳播主管機關交流、汲取通信服務、營運模式、技術演進、新興應用及監理政策等國際發展趨勢，本次會議本會除派員出席 GSMA 部長級會議，亦積極汲取各國經驗，更把握機會前往台灣館(Taiwan Pavilion)參觀，表達對台灣資通訊產業的支持。經濟部工業局為協助我國資通訊產業推廣全球，攜手國內廠商展示物聯網、AI、邊緣運算、AR/VR、智慧城市等各項應用，拓展全球 5G 商機。中華電信展示「5G 智慧化邊緣資料中心」解決方案；亞太電信展示 5G 小型基地台及其研發 MEC 臉部辨識系統。此外，製造大廠合勤與正文則展示小型基地台產品，宏達電則展出擴增實境／虛擬實境（AR／VR）應用及 5G Hub 等，充分顯示我國資通訊產業充沛的能量。

本次會議本會派員出席各國積極參與之 MWC 年會，可汲取國外通傳機構政策制定與監理之經驗，亦能掌握第一手市場資訊與監理議題，並強化電信專業高階管理人員連結關係，有助於提升我國對於通訊傳播產業相關議題思考格局與視野，掌握 5G 最新發展趨勢。

目錄

壹、	前言	4
貳、	行程表	5
參、	會議議程.....	6
肆、	會議重要議程內容摘要.....	12
一、	專題演講:	12
二、	部長級會議(Ministerial Programme)	15
三、	Ericsson 論壇	16
伍、	展場參觀及體驗	18
一、	Ericsson.....	18
二、	Nokia	18
三、	Qualcomm	19
四、	台灣館 Taiwan Pavilion	19
五、	宏達電.....	20
六、	Energous、CommScope.....	20
陸、	心得	21
一、	5G 從概念逐漸成真.....	21
二、	國際 4G 發展邁向成熟階段，數年內仍將是主流通訊標準	21
三、	5G 結合 AI、Edge Computing、Block Chain 新興科技級應用.....	22
四、	電信業者應加速轉型	22
五、	垂直場域應用服務商業模式仍待驗證	23
柒、	活動相片.....	25

壹、前言

全球一年一度舉辦的世界行動通訊論壇(Mobile World Congress, MWC)，從大會主題展覽內容與過去兩年相較，2017 年 The next Elements、2018 年 Creating a better Future 科技快速演進，本年(2019)主題「智慧連結(Intelligent Connectivity)」，其中 5G 與 AI 已由過往概念式之願景與情境描述，至今逐步邁入商用化之應用與實現，為本次論壇活動主要特色之一。

今年 MWC 會議以「智慧連結(Intelligent Connectivity)」主題，反映了行動通訊在全球數十億人生活中的重要角色以及對未來的想像。4 天的論壇及展示從 8 個不同的角度切入，包括：(1)Connectivity、(2)AI、(3) Industry 4.0、(4) Immersive Content、(5)Disruptive Innovation、(6) Digital Wellness、(7) Digital Trust 及(8) The Future 等，探討以行動為核心元素的新科技發展，將為人類生活帶來全新面貌變化。

大會除了邀請來自全球專家提出精闢的專題演講外，同時還舉行了一系列的政府和部長級會議，共有來自 170 個國家的近 180 個代表團參加，包括歐盟委員會一起參與多達 100 名政府部長，共談探討數位公民的崛起與政策制定。聯合國副秘書長 Amina J. Mohammed 並強調：「產業發展速度超過了政府部門，我們不要讓政府落後。這意味著政府必須積極參與世界，當然技術也不會等待」。

5G 發展為本次論壇最受矚目焦點，產業無不強調其靈活性，並將提供比現在行動通信環境更高的可靠性。而智慧連結旨在突顯實現 5G 所需的要求，從實現商業模式、無線頻譜監理，再到新興多樣化商業合作模式和數位挑戰等議題。此外，人工智慧(AI)對世界各地的消費者、企業和政府將產生變革性影響，其真正發展潛力，以及我們如何管理如此深刻的技術革命及其對我們就業和生活的影響等，值得更進一步探索與瞭解。

隨著大頻寬、大連結的時代來臨，帶動 AR、VR 更豐富的沉浸式內容(Immersive Content)的期許，其應用面向、營收模型及消費趨勢等，為各界另一項關注議題。而隨著創新速度和傳播速度的不斷加快，顛覆性創新(Disruptive Innovation)融入民眾生活各個方面，產業必須保持警惕及敏捷地識別能力，因應科技蓬勃發展帶來快速不斷變化環境之影響。

貳、 行程表

時間	行程
2/23 (六)	2335/0605TPE/VIE 搭乘華航 CI 063 出發 (桃園機場第一航站)
2/24 (日)	1050/1310 VIE/BCN 轉搭伏林航空 VY8715 至西班牙巴塞隆納
2/25 (一)	0810 Hotel Lobby 集合 0900 參加部長會議及 GSMA 大會
2/26 (二)	0810 Hotel Lobby 集合 0900 參加部長會議及 GSMA 大會
2/27 (三)	0810 Hotel Lobby 集合 0900 參加 Ericsson 研討會及部長會議
2/28 (四)	0840 Hotel Lobby 集合 0930 GSMA 大會 (參觀展覽)
3/1 (五)	0350 Hotel Lobby (飯店門口搭乘計程車) 0625/0810 BCN/FCO 搭乘義大利航空 AZ075 出發 (第一航站) 1030/0535 FCO/TPE 至第三航廈轉搭華航 CI076
3/2 (六)	0535 抵達桃園機場

參、 會議議程

時間	行程	
2/25 (一) 第三天	部長會議 (皆於 Hall 4 舉行)	大會及其他
	● 1000-1100 主題式論壇 Redefining inclusion ● 1100-1130 無線充電廠商 Energous 交流 (Hall 2 Stand 2A38MR) ● 1130-1300 主題式論壇 ✓ Transforming society through IoT ✓ Visions of digital leadership ● 1430-1545 主題式論壇 5G: Are we in danger of a new digital divide?	● 0900-1030 專題演講-Keynote 1: Intelligently Connecting the World (地點: Hall 4 Auditorium 1) ● 1100-1210 ✓ AI: Beyond the Hysteria and Hype ✓ Maintaining Consumer Trust in a Digital Economy ✓ Digital Transformation: Reinventing your Customer Relationships ✓ What' s Keeping Operator CTOs up at Night? ● 1230-1330 專題演講-Keynote 2 - AI Innovation, Ethics & Diversity ● 1330-1430 ✓ Unlocking the benefits of 5G for the Enterprise Market ✓ Pressing the “Self- disrupt” Button: Lessons from the Front Lines

		● 1430-1530 專題演講 Keynote 3 – Immersive Content（王雪紅為講者之一） ● 1600-1730 <u>參觀台灣館展場</u> Hall 5 Stand5A61 ● 1600-1710 ✓ Striking a Balance in the Age of Digital Distraction ✓ The Business of Creating Amazing Consumer Experiences ✓ The Edge Computing Opportunity: Intelligent & Distributed ✓ Disrupting the Financial Services industry ● 1700-1830 專題演講-Keynote 4 – An Intelligent Future for All
2/26 (二) 第四天	<u>部長會議</u> (皆於 Hall 4 舉行)	<u>大會及其他</u>
	● 1000-1100 主題式論壇 5G and the city ● 1130-1300 專題演講 ✓ Mobile	● 0900-1030 專題演講-Keynote 5 – 5G: The Great Enabler（地點：Hall 4 Auditorium 1） ● 1100-1200 專題演講-Keynote 6 – Intelligently Connected Commerce

	infrastructure: Is your policy fit for purpose? ✓ Data privacy: Strengthening lines of trust	● 1300-1400 ✓ Capitalising on Operators' Assets for the Industry 4.0 Value Chain ✓ Debate: 5G Deployments in High-Frequency Bands are Uneconomic ✓ Democratizing AI and Attacking Algorithmic Bias ✓ Engaging the Fan of the Future ● 1415-1515 ✓ The Ethics and Accountability of AI ✓ Industry 4.0: Blockchains, Supply Chains and Logistics ✓ 5G Devices: When Will they be Ready? ✓ Winning Consumers in a Voice Activated World ● 1430-1600 <u>參觀 Nokia 展場</u> <u>Hall 3 Stand 3A10</u> ● 1530-1630 ✓ Aligning 5G Technology and Policy ✓ Cashing in on Industrial Data: Data Exchanges, Brokering and
	● 1430-1545 主題式論壇 Ask the Regulator ● 1630-1745 主題式論壇 ✓ What do consumers want? ✓ Drilling down into data	

		Analytics ✓ Gamifying the Mobile Experience ● 1630-1730 <u>參觀頻譜共享廠商</u> <u>CommScope 攤位 (Hall 2 2J30)</u>
2/27 (三) 第五天	<u>部長會議</u> <u>(皆於 Hall 4 舉行)</u>	<u>大會及其他</u>
	● 1000-1100 專題演講 Technology shaping our future	● 0900- 0940 Ericsson Optional Demo ● 0930-1100 專題演講-Keynote 7 – The Next Generation ● 1000-1200 <u>Ericsson 論壇</u> Ericsson Policy & Regulatory Seminar (地點：The Ericsson Space, Hall 2) <u>※Ericsson 邀請各國政府及監理機關與會，談論 5G 市場與發展、5G 佈署與產業應用案例等。</u> ● 1130-1230 專題演講-Keynote 8 – Working with Web Giants ● 1330-1430 ✓ Blockchain: Touch Point vs. Trust Point ✓ Debate: Can Industry 4.0 be as Secure &
	● 1130-1300 專題演講	

	✓ Transformation of public services ✓ Digitisation of agriculture value chains ● 1430-1530 主題式論壇 Insights for innovation ● 1600-1700 預測論壇 Prediction Panel:	Reliable as Industry ✓ Unlocking the Value of Data in Healthcare ● 1345-1445 ✓ Reskilling for the Robots ● 1400-1500 <u>參觀 Qualcomm 展場</u> <u>(Hall 3 Stand3E10)</u> ● 1445-1545 ✓ Partnering for Impact: Health-Tech Innovation Showcase ✓ Beyond Trials: Embedding Industry 4.0 in Corporate Culture & Operations ● 1500-1600 ✓ AI at the Edge vs in the Cloud ● 1600-1700 ✓ How to Secure a Connected Digital Society ✓ Immersive Healthcare: A Virtual Revolution? ✓ Linking IoT, 5G and Analytics in Smarter Enterprise
--	--	---

2/28 (四) 第六天	● 1030~1300 參觀以色列展場 Hall 5 D81Reception Table 參觀廠商： Checkpoint（行動業者資安廠商） FirstPoint Mobile Guard（FirstPoint）（行動業者資安廠商） hereO（物聯網應用） MER Group（IoT Platform 廠商）
--------------------	---

肆、 會議重要議程內容摘要

今年 MWC 會議以「智慧連結(Intelligent Connectivity)」主題，論壇及展示等從下列 8 個不同的角度切入，而隨著科技創新週期的不斷加速，無論產業界或政府部門應密切掌握世界的關鍵趨勢，探討以行動為核心元素的新科技發展，為人類生活帶來全新面貌變化：

- (1)智慧連結(Connectivity)
- (2)人工智慧(Artificial Intelligence, AI)
- (3)工業 4.0(Industry 4.0)
- (4)沉浸式內容(Immersive Content)
- (5)破壞式創新(Disruptive Innovation)
- (6)數位健康(Digital Wellness)
- (7)數位信任(Digital Trust)
- (8)未來趨勢(The Future)

一、 專題演講:

(一)Intelligently Connecting the World

全球電信運營商儼然已成為數位經濟的重要推動者，從他們的貢獻和統計數字令人驚訝：

- 1.整體行動通訊產業生態系統的經濟影響高達 3.9 萬億美元。
- 2.該產業已將世界人口的 1/2 連接到網路。
- 3.全球已有 51 億人口享有了行動通訊服務。

MWC19 的開幕主題演講，為此次會議的焦點，來自世界領先的運營商，包括 Vodafone 新任首席執行長 Nick Read，討論如何透過 5G、AI、IOT 和大數據持續推動技術創新的發展。雖然大部分電信業者都專注於下一代技術，如 5G 和 AI，但值得特別關注的，仍然有許多人被排除在數字世界之外。目前有超過 38 億人離線，10 億人沒有行動寬頻服務覆蓋。我們需要將數位發展定義擴展到未連接的人們，並且包括應用和新技術的提供。

連結(Connectivity)為數位包容的基石。我們應繼續創新，降低連接障礙，包括成本和覆蓋範圍。此外，更應賦予生態系統能力，讓開發人員和中小企業提供易於使用的開發平台(Applications)。這將有助於他們為不同的社區和行業創建更專業的應用程序。數位包容不是一家公司可以用技術解決的問題。它將需要政府，行業組織和企業之間的協調努力，跨越社會的各個方面，涉及的人越多，影響就越大。

行動通訊產業具有巨大的影響力，因此對個人、國家和國際安全、隱私和社會負有重要責任。會議討論如何確保運營商能夠部署創新技術所需的監理環境，以及確保他們兌現承諾所需的策略、商業模式和內部系統。所有這些都在其更廣泛的社會和環境責任範圍內。以下為會議講者談話重點：

1.GSMA 主席(Director General) Mats Granryd

地球永續發展為 17 項目標背景，強調行動通訊服務才有經濟發展之機會，及性別平等與重視氣候變遷環境影響。在 5G、AI、IOT 和大數據技術發展下藉由智慧連結，提供各項創新應用，而在數位時代下之監理架構，強調頻譜和諧使用、產業合作、個資與資料保護等重要性。此外，更應重視性別平等與氣候變遷對於環境影響，發展科技應避免影響地球生態環境。

2.南韓電信(KT Corporation)公司主席 Chang-Gyu Hwang

預估至 2025 年全球數據流量將再提升 400%，而行動營收卻僅成長 1%。此外，APPs 與平台服務將占整體行動營收 95%，網路接取卻僅佔 5%，因此南韓電信公司將積極建立新的數位商業架構。

KT 主席 Chang-Gyu Hwang 會中表示，已率先全球推出 5G 服務，且強調將應用 5G 於各項場合，投影展示於急難救助情境中，救難人員藉由穿戴式攝影機即時救援畫面。

3.新加坡電信公司(Singtel Group) CEO Chua Sock Koong

新加坡政府積極推動智慧國家，新加坡電信公司推動智慧連結應用，提供國人各項創新應用服務。

4.Orange 電信公司 Stephane Richard

迎接 5G 時代到來，考量基礎網路建設不易，考慮業者間應建立合作關係降低網路布建成本。

(二)AI Innovation, Ethics and Diversity

會議討論重點：人工智慧應用將面臨的問題；從傳統觀點認為，當決策涉及到偏見時，人工智慧就是很好的均衡器。從表面上看，如果我們將複雜的決策委託給人工智慧，它就會變成所有關於數學、冷酷的算式，而不是因為我們可能持有的偏見。當我們進入人工智慧時代的初期階段時，這種思想中的謬論以一種驚人的方式顯露出來。

人工智慧學習既強大又危險，特別是當它由主導地位的少數人控制時。它威脅到市場和公民生活的基本規則。人工智慧需要新的技術和公民基礎設施，開展業務的新方式，社區共同的新方式。如果人工智慧將成為關鍵服務，那麼它將如何公平和包容？如果我們要做出將在未來幾年產生影響的正確決策，我們正處於一個關鍵點，需要考慮很多面向並值得深思。

(三)Intelligent Connectivity: The Great Enabler

現階段我們已經來到了基礎技術（設備、感測器和無處不在的連接）和數位技術（人工智慧、區塊鏈和大數據分析）匯聚在一起的程度，將創建一個真正智慧連接的世界。

這些技術的交叉正在為企業和政府創建一種新的智慧服務範例，以便與合作夥伴、消費者和公民進行互動服務。這個價值鏈的深度和複雜性是無與倫比的。本主題演講中，以下 4 位講者利用該技術提供客戶創造新的體驗和服務。

1.華為公司主席 Guo Ping

以建構更安全、更快速、更智慧 5G 服務環境為訴求，將朝向可提供大規模 5G 各項網路設備，以提供高速寬頻服務。為建立信賴，必須訂定一套標準，讓大家有所依循。呼籲建立全球第三方保證網路安全，並在產業標準方面開展國際合作，並強調世界各國政府應傾聽網路安全專家的意見，共同努力，採用統一的網路安全標準規格。

整體通訊網路包括技術規格提供者(Technology)、訊號傳遞者(Carrier)及產業

與管理者(Industry and regulator)各個重要角色相互合作，以下三點說明：

- (1)技術規格提供者(Technology)，在標準設計上應有安全設計。
- (2)訊號傳遞者(Carrier)，也就是電信商，在營運上必須落實相關安全措施。
- (3)產業與管理者(Industry and regulator)，標準與規格驗證必須踏實審核各項規格設備。

2.杜拜執行長 Aisha BintButti Bin Bishr 博士

來自杜拜 Aisha BintButti Bin Bishr 博士表示，杜拜政府最遲將於 2021 年完成政府無紙化，並強調智慧杜拜(Smart Dubai)追求 100%數位化政府為目標，並將以科技技術、法令規定及文化改變等面向著手，她特別強調，其中又以文化面向最具挑戰，民眾習慣往往需較長時間改變。

為落實智慧政府，杜拜將首創全球第一例，設計智慧城市之學位，彰顯杜拜對於數位化之重視。

二、 部長級會議(Ministerial Programme)

(一)會議主題：5G: Are we in danger of a new digital divide?

產業對於數位服務及技術成長目前正處於關鍵的轉折點，例如 5G、人工智慧及區塊鏈等，將會對即將到來世代的社會進步產生顯著的影響。即將來臨的 5G，一些先進的經濟體已經對外宣告進行先期技術的試驗及建置，同時開發中的國家仍處於 3G 世代，5G 的競賽步伐已橫跨較經濟繁榮區域，我們是否正造成新的經濟的不平衡與新的數位落差?對於具有潛力的經濟體及社會的衝擊是什麼?我們今天可以採用何種解決方案防止新的落差?

主講者為聯合國副秘書長 Amina J Mohammed 於會議中表示，全球計約有一半人口無法享有行動通訊服務，未來 5G 將更難普及，此議題值得各國持續關注探討。

美國 Verizon 電信公司副執行長 Rima Qureshi 強調，5G 將會是一個都市一個都市逐步建設。建議未必要參考各國由 2G、3G、4G、5G 之脈絡，實務上為改善數位落差，3G、4G 已可滿足部分民眾需求。

聯合國兒童基金會副執行長 Gornitzka 則主張，重視偏鄉地區發展，藉由網路可提供更多教育，應重視並改善通訊環境。

(二)會議主題：Data privacy :Strengthening line of trust

「隱私」為各界持續切關注之重點，世界先進的內容及服務提供者對於資料隱私權的保護的態度，在面對歐盟的 GDPR 施行，已經使產業造成革命，讓消費者取回控制權，同時強制使集團重新思考它們的策略，經過 12 個月，目前歐盟的架構真的產生預期的效果嗎？本次會議討論 GDPR 對於橫跨世界的影響，隨著數位生態系統擴大，我們仍然處在喪失消費者信任的風險中嗎？

歐洲電信公司 Telefónica Juan Montero Rodil 表示，GDPR 施行後，目前除了規劃流程調整，以落實法規執行，在決策過程中也需要同步導入，更重要的是組織文化的改變，而公民的行為也須配合調整。

臉書 Facebook 公共關係副總裁 Markus Reinisch 表示，GDPR 施行對於解決資安及隱私保護，有所助益，由於法規架構的差異，需要調整工作流程，並持續保持，對於跨國企業來說，內部流程的調整，將同時影響非歐盟的營運行為。政府也有責任，須建立更清楚的規則，並動態配合時代調整，以利企業遵循。

來自於南非 MTN 組織 Oyeronke M. Oyetunde 表示，非洲國家目前也在配合調整各資保護政策，預估 2-3 年後將改變法規，非洲國家也希望有一致性的個資規範。

歐盟各資保護委員會 Ventsislav 表示，GDPR 是在原有的法規架構進行調整，並非突然實行，並以公民為核心，將權利歸還給民眾，由政府訂出明確的規範，使企業有所規範。

三、Ericsson 論壇

Ericsson 於 2 月 27 日邀請各國政府及監理機關代表與會，談論未來 5G 市場與發展、5G 佈署與產業應用案例等，本次論壇三大主軸為：(一)5G 並不是典型行動世代技術轉換概念(二)通訊潛在威脅概觀(三)5G 通訊安全總覽等議題。

此外，Ericsson 推出獨特的頻譜共享(Spectrum Sharing)概念，在 LTE 網路架構中，新增 5G NR 設備讓系統可依流量之需求，在既有使用中之 4G 頻譜中，動

態切換為 5G 服務，此方案將有利於電信業者 5G 布建低/中頻段廣域涵蓋。

Ericsson 本次議程，多數時間談到通訊安全重要性，並提出解決方案，於整體通訊流程中，依標準制定、設備製造商、消費者設備等功能，分類提出其注意事項。

論壇會後與各國代表聚會，邀請 Ericsson 德國柏林駐點代表 Simon Rians 先生等，談及德國主管機關規劃為 5G 垂直場域提供專用頻段理念為何?重要說明及建議如下：

- (一)德國發展垂直場域係因以製造工業為其國家發展強項，各國考量是否規劃垂直場域專用頻段，應有其政策理由，並以產業整體實際需求為出發點。
- (二)德國第一階段將釋出商用頻段，垂直場域專用頻段將會是下階段再考量，目前仍為意見徵詢階段。德國電信業者則反對釋出垂直場域專用頻段。
- (三)釋出垂直場域專用頻段，將有頻譜效率不彰疑慮，且應正視網路不容易維運之事實。
- (四)垂直場域業者，除思考與該國電信業者合作外，另須考量輸出技術時，將有如何適用他國法規環境之疑慮?
- (五)德國將於 4 月 1 日至 4 月 5 日舉辦國際工業應用展，將可看到大型工業廠區之垂直場域應用案例。

伍、 展場參觀及體驗

一、 Ericsson

在各大電信營收充滿挑戰的氛圍下，新的 5G、物聯網和網絡切片業務逐漸來臨時，推動自動化、機器學習和人工智慧將為新的運營動能。Ericsson 展示最新技術和解決方案，以提高運營效率，並關注改善客戶體驗、降低運營成本和提高系統之靈活性、建議產業如何迎接轉型浪潮及打破生態系統的界限。

Ericsson 除辦理專題論壇探討趨勢外，5G、AI 及 IOT 為展場之重點，展區分為五大主題專區：

- (一) 迎接物聯網和 5G 推動的行業轉型浪潮
(Industry transformation with 5G & IOT)
- (二) 5G 新的消費者體驗
(Consumer experiences with 5G)
- (三) 科技與創新應用即將改變我們的未來
(Shaping the future with technology and business innovation)
- (四) 5G 網路演進
(Network evolution to 5G)
- (五) 更有效率推動自駕車與人工智慧
(Efficient Operations with automation&AI)

現場展出超過共 90 種以上技術應用，以及各項先進創新科技應用概念：

- (一) 引入新興 AI 功能協助基站部署安裝之功能，將可結合虛擬化、網路切片、分布式雲等解決方案，協助業者快速及靈活布建電信網路。
- (二) 4G/5G 雙模雲端核心(Cloud Core)，供電信業者 4G 核網彈性演進至 5G。
- (三) 展出遠端跨區域同步演奏，彰顯 5G 提供低延遲之特性，相隔兩地合奏亦不受距離限制而有延遲感。此外，現場另展出 5G 遠距遙控車隊，實際由西班牙會場遙控遠瑞典當地卡車行駛過程。

二、 Nokia

Nokia 此次配合智慧連結主題，展覽主要以智慧連結消費者、智慧城市、智慧

工業等三大主軸，除推出5G系列產品，包括中/高頻小型基地台閘道器等，Nokia亦提出認知協調中控(Cognitive Collaboration Hubs,C-Hubs)，利用AI協助電信業者加速實現5G網路布建。

展場亦展出5G將為工廠自動化帶來更便利之應用，例如工廠自動手臂，原為固定連線方式設計，Nokia利用5G改以活動式機械手臂，並可透過5G低延遲功能，遠端遙控機械手臂動作。

三、 Qualcomm

本次會議拜會高通公司亞太地區政府關係副總裁Mrs. Julie Welchand與資深主管 Mr. Alex Orange等，並與該公司進行短暫會談，本會於會談中簡介我國5G無線頻譜規劃情形及釋照預估期程，該公司除簡要說明目前5G發展情形外，並於現場展出5G基頻晶片模組及多款包括小米、LG、SONY、OPPP、ZTE等5G原型機，希望透過率先插旗，讓產業及消費者能夠認可其領先地位。並表示5G不再僅是即將來臨，而且是5G真實呈現在會場。

美商高通公司展出Snapdragon X55基頻晶片，可支援毫米波及6GHz以下頻段終端使用，此外，該公司亦推出8cx 5G 平台，除提供手機行動通訊服務外，亦將支援筆記型電腦使用。

四、 台灣館 Taiwan Pavilion

經濟部工業局為協助我國資通訊產業推廣全球，連續3年以台灣主題館參與MWC盛會，攜手國內13家廠商展示物聯網、AI、邊緣運算、AR/VR、智慧城市等5G相關技術、應用及產品，希望MWC能為台廠成功拓展全球5G商機，成為展場亮點。

中華電信本次在台灣館展示自主研发的「5G智慧化邊緣資料中心」解決方案，採用行動邊緣運算技術(MEC)滿足未來5G高頻寬與低延遲應用需求，並基於軟體定義網路(SDN)技術提供用戶彈性自主管理上網使用權、頻寬及使用服務等管理功能，同時以軟體定義資料中心(SDDC)自動化部署軟體，提供符合低延遲、大頻寬或廣接入的5G應用，包含環境監測、智慧農業、智慧管理、智慧城市等面向，期透過MWC展示舞台，爭取國際合作商機。

五、 宏達電

宏達電(HTC)由董事長王雪紅率隊參展，並二度獲邀擔任大會主題演講嘉賓，以「沉浸式內容」為主題，說明擴增實境／虛擬實境（AR／VR）如何透過沉浸式內容展開更多應用。該公司積極推廣虛擬實境應用，整合AI、5G、AR/VR及區塊鏈……等新科技的整合式發展願景。

此外，HTC於現場展示「HTC 5G Hub」設備，並強調可同時支援最高20台聯網裝置，內建企業用VPN，且在設備背面留有實體乙太網路接孔，家用或企業用戶仍可以接上網路線，將其當成一般網路訊號分享器。

六、 Energous、CommScope

Energous主要為提供RF無線充電科技公司，為了解我國相關設備之審驗認證規定，邀請本會進行技術監理議題交流。該公司產品朝向新的研發消費者、家庭、辦公室、汽車內外電子設備的無線充電和供電方式，近期將為5G及IOT應用預做準備，掌握嶄新的商業機會。

Energous表示，該公司RF設備係依據ITU國際規格，經由900MHz、2.4GHz及5.8GHz等頻段提供無線充電服務，經協助提供相關設備審驗規定說明，該公司已瞭解相關程序，後續並將持續與本會交流依規定申請設備審驗。

本次赴CommScope展場了解動態資料庫運作細節，該公司提供美國動態頻譜共享CBRS 技術顧問協助， CommScope公司表示，規劃進一步與台灣相關廠商進行實驗網路合作。

陸、心得

一、5G 從概念逐漸成真

本次 MWC2019 對於消費者而言，最大的亮點就是各手機製造商所推出的摺疊螢幕 5G 手機；對於營運商來看，主要電信設備供應商均已展示 5G New Radio 各項電信設備及相應的大頻寬、低延遲及巨量連結等特定場域應用，尤其是 mmWave 相關基站設備的展示，宣告 5G 真實的來臨。雖然 5G 從晶片、終端、基站到核心網路軟硬體設備的逐漸成形，國際主要電信營運商也宣稱於 2020 年前後將推出商用服務，但是否能據以推論 5G 網路短期內將大規模的建置與應用，目前看來不無疑問，而其中最重要關鍵因素，莫過於目前相關設備及網路建置成本太高，且業商模式未明。

以華為於會展期期間發表的 Mate X 為例，雖然摺疊螢幕頗具吸引力，但售價高達 2,299 歐元，對一般的消費者短期仍然無法親近。在 5G 網路的建置部分，電信業者在 4G 頻率與網路建置已投入鉅額資本支出，而目前 4G 網路布建支出尚未回收、5G 應用及商業模式前景不明，外加相關電信設備成本居高不下的現況下，立即再次投入 5G 大規模的網路建置，就電信業者而言，似非目前最佳策略。由企業用戶觀點看來，在既有產製流程中，以 5G 替換現有系統，除需高額建置成本外，亦引入因產製流程變更所伴隨而生的新生風險。整體而言，5G 確實已成真，值得各界高度關注，但要走進一般消費者日常生活，或具有普遍大規模的企業垂直場域真實應用，可預見仍需一段時日，這似乎也預告了，明年的 MWC2020 應該更加精彩可期。

二、國際 4G 發展邁向成熟階段，數年內仍將是主流通訊標準

本次參訪國際大廠代表高通(Qualcomm)、Nokia 及 Ericsson 等公司國際晶片、設備供應商均積極插旗 5G，試圖在 5G 的第一波潮流引導市場發展方向。但卻仍不約而同推出 4G+5G 共模機制或解決方案，儘管三星、華為、小米、Oppo 等手機廠推出數款 5G 初期原型機，其他包括 HTC 亦推出 5G HUB 終端設備，相關服務可窺見目前仍屬 5G 發展初期。

現階段國際 4G 發展邁向成熟階段，產業仍多採穩健逐步移轉方式，以既有 4G 為發展支撐基礎，數年內 4G 仍將是主流通訊標準，朝向 5G 方向邁進。

綜觀目前全球各電信商、設備商與服務業者均積極進行 5G 試驗計畫，但多數主要屬於單點式的零星部署，並非整體式的布局，或以普及服務為發展目標。後續仍需待國際 5G 標準逐步成熟及網路基礎建設完善，才有可能出現殺手級應用，大頻寬、低時延與大規模聯網的 5G 三大特性能為零售業帶來何種變革創新影響？是否可能為智慧零售創造更顛覆的應用亮點？消費者將享有新世代技術帶來更多創新服務，值得拭目以待。

三、5G 結合 AI、Edge Computing、Block Chain 新興科技級應用

參與本年度世界行動通訊論壇(Mobile World Congress, MWC)盛會，各界營造 5G 腳步漸漸來臨，帶來無盡的創新可能與應用商機之想像空間。

5G 除了超高速、低延遲與大連結等特性，然而結合人工智慧(AI)、邊緣運算、區塊鏈等科技，將更加速 5G 發展腳步，其間已有相輔相成之微妙關係。電信業者此刻面臨轉型之際，將面臨挑戰，也是機會。而展示會場隨處可見國際大廠除競相展示其 5G 初期網路設備研發實力外，搭配各項科技與組合應用，似乎將隨時誕生創新殺手級應用，令人屏息以待。

四、電信業者應加速轉型

傳統電信業者營收的基礎來自於距離、時間、流量與速率，如今，距離與時間同時被網際網路的興起所壓縮，而原有 4G 行動通訊以流量的計價方式，也追隨固網計價方式逐漸式微。鑒於 5G 商業運轉在即，本次會展期有關電信業者轉型的議題，自然成為電信業者矚目的焦點。例如新加坡電信 CEO Chua Sock Koong 在 Keynote 中就表示，預估 2025 年數據的傳輸量將會呈現 400%的成長，而電信業者相對的營收，將只有 1%的成長，另就全球整體 IoT 營收來看，至 2025 年 APPS、PLATFORM 及 SERVICE 佔有 95%的營收，而電信業者因連結所產生的營收，將只剩下 5%。她同時也提出的新加坡電信的轉型與因應方式，在智慧連結方面，包括鎖定智慧國家、IOT、5G、機器人與數位服務，另在建立新的獨立事業方面，收購或投資 AMOBEE(行動廣告)、Trustwave(資安)、DataSpark(行動數據應用)、HOOQ(影音平臺)等公司，同時在建構區域數位生態鏈。

GSMA 2018 年全球行動趨勢報告也有類似的預測，GSMA 表示電信業者所提供的連結雖然仍存在價值，但真正的價值存在於平台與專業的服務。以 2010 年

IOT 全球營收統計，應用平台服務約營收為美金 250 億、專業服務營收約為美金 120 億，連結營收約為美金 110 億元(占 23%)，預估至 2025 年，應用平台服務營收約為美金 7,540 億、專業服務營收約為美金 2,990 億，而連結營收約為美金 510 億元(占 4.6%)。換言之，整體營收雖然預估將大幅成長，但相對而言，連結營收部分，尤其占全部營收的比例卻大幅下降。這樣的變化趨勢，說明了電信業者面對企業用戶，不能僅靠傳統的低價值的連結營收，而應該將提供連結服務，視為提供企業用戶包括資料分析、平台等高價值整體專業服務中的一部分。

這種轉型趨勢，在台灣也正在上演，近四年來電信業者的 ARPU 由 2015 年 1,000 多元，急遽下滑至 2018 年約 500 餘元，面臨 5G 釋照鉅額的投資，電信業者轉型的議題已迫在眉睫。例如近期各行動業者高階經理人的更迭、組織人力加速調整、積極整合並提供串流視訊服務、布局自駕車 AR/VR、AI、邊緣運算等，期藉由人員轉型、組織調整及投資創新等作為，以深根未來具有潛力的新興應用及垂直場域服務。除了電信業者轉型的努力外，同時環顧數位經濟發展趨勢，本會也就相關政策及法規環境進行調整，並提出電信管理法草案，以回應電信事業未來提供創新應用服務的急迫需求，形塑有利的產業升級與轉型的發展環境。

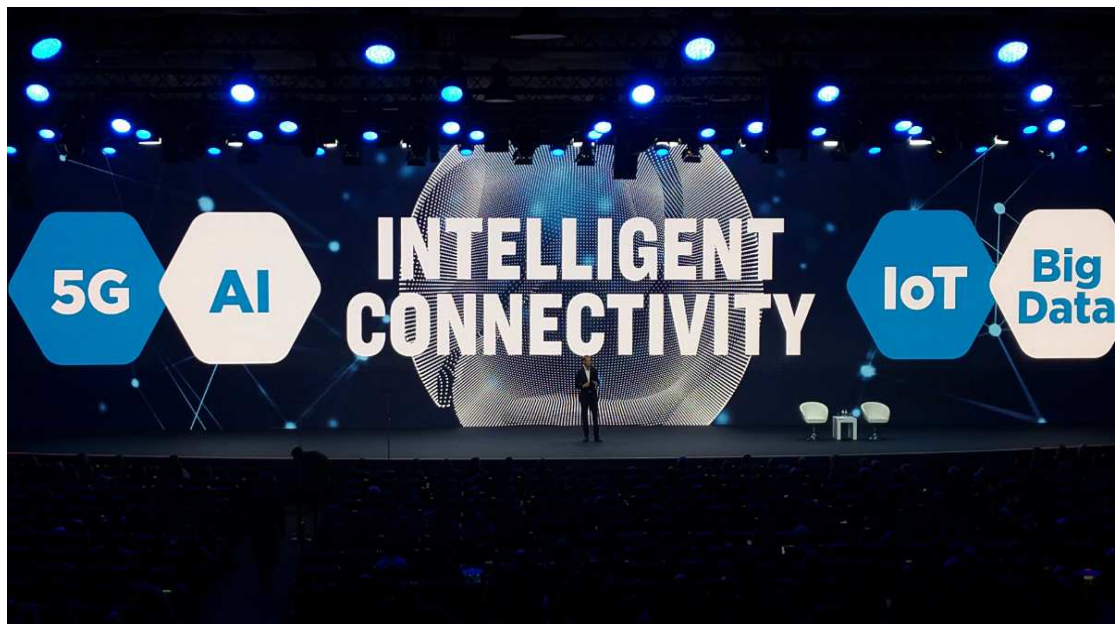
五、垂直場域應用服務商業模式仍待驗證

5G 的增強型行動寬頻（eMBB）、超可靠及低延遲通訊（uRLLC）及大規模機器類型通訊（mMTC）應用，讓各產業對於未來 5G 可能的應用的場景與服務充滿想像，其中垂直場域應用服務將成為兵家必爭之地。此次 MWC2019 年各主要電信設備供應商已提供諸多垂直場域用應場景，如 Ericsson 提供 2018 年 6 月與瑞典 Telia，協同礦業公司 Boliden、ABB、VOLVO 等，開發遠距工具機採礦應用、IoT 連結工業 4.0 相關應用、Nokia 展示無人工廠與遠端監控、華為介紹與挪威電信合作的 5G 智慧海上漁場應用、NTT DoCoMo 遠端多方即時醫療手術會診等應用。

類此垂直場域應用場景均需以多方利害關係人合作為先決條件，其中對於電信網路維護營運，應以電信業者較為熟稔，場域提供及特定場域需求，又以實際從事製造、生產之業者具有不可替代之專業技術，另涉及 AI、雲端、大數據等先進數據分析應用能力，又以 IT 產業較為擅長，部分垂直場域尚涉及現行各類法規調適與修正，面對產業高度整合，政府機關必須肩負一定重要角色，

除此之外，例如自駕車、遠端醫療等，未來同時將面臨消費者與民眾接受程度等考驗。此次展示雖說明了 5G 技術的可行性，但在多方利害關係人合作架構中，是否能成為成功的商業模式，除建構在多方利害關係人具有合作意願與信任基礎外，更涉及未來商業利潤的分配模式，這些均有賴於持續溝通協調，及垂直場域應用服務可持續性商業模式的機制建立。

柒、 活動相片



MWC19 開幕 GSMA 主席(Director General) Mats Granryd 主題演講



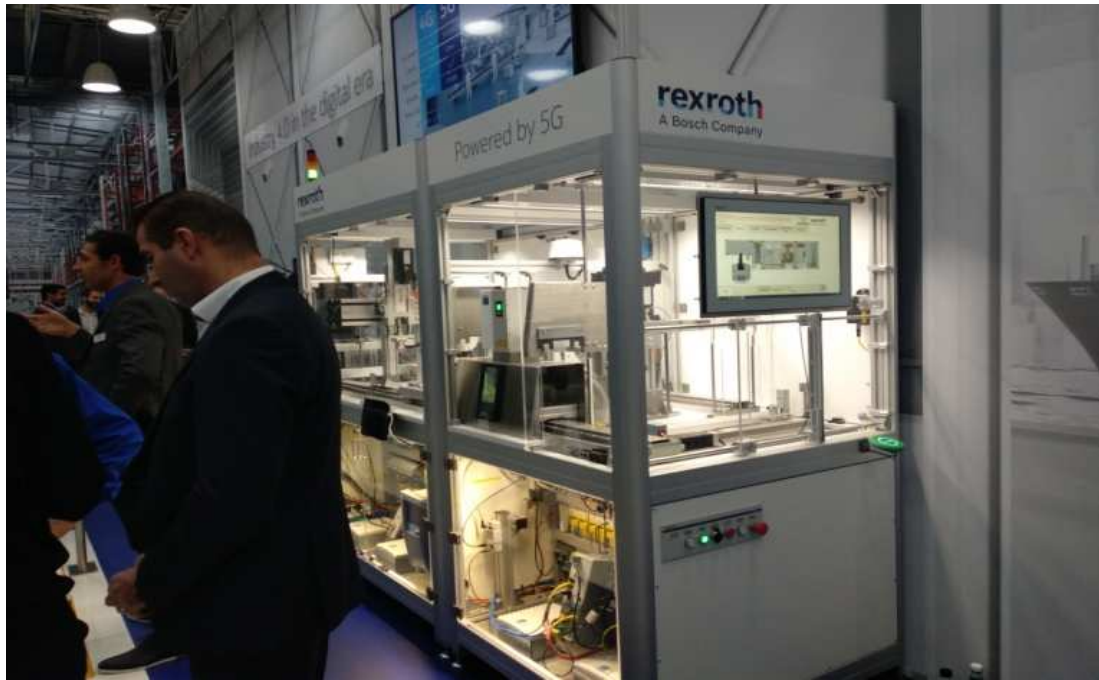
南韓電信公司主席 Chang-Gyu Hwang 表示將率先全球推出 5G 服務



Ericsson 與 Vodafone 合作展出 5G 低延遲特性及異地同步演奏



Ericsson 展示瑞典道路上自駕車實例



NOKIA 展示 5G 無人工廠應用



NTT docomo 展示 5G 遠距多方手術會診



Ericsson 德國駐點代表 Simon Rians 先生會談



Energous 公司技術監理議題及審驗認證規交流



台灣館 Taiwan Pavilion 實際體驗 AR/VR 應用



我國通訊大廠合勤公司展示小型基地台設備



我國通訊大廠正文公司展示 **5G** 毫米波基地台設備



高通亞太政府關係副總裁 Mrs. Julie Welchand 及展示多款 5G 原型機