

出國報告（出國類別：會議）

出席瑞典 2017 寬頻大未來暨拜會 英國政府數位服務部門及產業 報告書

服務機關： 國家通訊傳播委員會

姓名職稱： 詹婷怡 主任委員

紀效正 副處長

曾文方 簡任技正

派赴國家： 瑞典

出國期間： 106 年 6 月 24 日至 106 年 7 月 2 日止

報告日期： 106 年 9 月 25 日

出國報告摘要

推動寬頻化社會為全球各國提供國民資訊化生活與促進國家整體發展不可或缺的重要基礎，瑞典郵政及電信總局（以下簡稱 PTS）每年均舉辦相關主題會議，邀集各國主管機關與國際組織團體代表，共同討論全球新興寬頻技術、應用與服務發展趨勢、行動寬頻頻譜需求、頻譜管理與核配資源核配等重要議題，相關議題深具前瞻性，可供政府未來決策參考。

本會為加強與國外通訊傳播主管機關交流、瞭解國際寬頻服務發展趨勢，特由詹主委婷怡代表出席 PTS 舉辦之 2017 年寬頻大未來國際會議，主題為「寬頻大未來—數位化社會的信賴基礎」(2017 Broadband for all – a trusted base for the digitalization of our societies)，本次會議邀請美國聯邦通訊傳播委員會（以下簡稱 FCC）主委 Ajit Pai、瑞典郵電總局（以下簡稱 PTS）局長 Dan Sjöblom、印度電信管理局（以下簡稱 TRAI）局長 RS Sharma……等主管機關首長與會，並共計有 31 國 74 位監理機關代表出席。

詹主委並獲邀於寬頻大未來會議中發表專題演講，分享我國寬頻發展現況與經驗，及未來匯流法制方向。其中詹主委以科技技術發展趨勢及合作管制概念，結合過去在資通訊傳播與內容產業以及科技法律領域的相關經驗，並以我國最近提出的包括「數位通訊傳播法」及「電信管理法」兩草案及鬆綁包括 IoT 等匯流法制為例，導入以網路治理的管制典範轉移概念，引起與會各國管制者及通傳產業界人士熱烈討論與迴響。

此外，隨著資訊基礎建設普及化，以網際網路為基礎的經濟活動，都在網網相連的數位環境中蓬勃發展，並帶動創新、就業、經濟成長的「數位經濟」典範轉移。由於英國是數位經濟佔比最高的國家，為分享我國數位國家創新經濟發展政策與作法，並了解英國數位創新政策、配套法規，詹主委婷怡此行亦參訪英國內閣辦公室下的數位服務團（Government Digital Service，以下簡稱 GDS）、Tech UK、數位格林威治、服務設計協會（Design Council）等單位。

詹主任委員婷怡此行雖僅僅只有短短 9 日，積極參與寬頻大未來會議，針對我國寬頻發展經驗發表專題演講，並與全球來自 31 國 74 位監理機關代表進行廣泛意見交流，充分汲取國外通傳機構政策制定與監理之經驗。且在英國期間，在駐英代表處林永樂大使的陪同下，拜會英國國會下議院，分別與不同黨籍的 John

Whittingdale、Christian Matheson、Nigel Huddleston、Ian Lucas、Khalid Mahmood 等多位下議院國會議員會晤，就數位經濟、寬頻建設、普及服務、媒體政策、跨境傳輸、OTT 服務管理，以及英國脫歐後對於通訊傳播相關產業的影響等議題廣泛交換意見，並互約未來做進一步的雙邊溝通，可謂成果豐碩。

我駐英代表處林大使永樂、徐副組長郁喬於倫敦期間，或與全團進行政策交流、或陪同拜會、或接送機照料；駐瑞典代表處廖大使東周、張秘書學仁、駐荷蘭臺北代表處邱副代表隆藤、駐奧地利代表處楊一等秘書國誠，犧牲假期親臨機場協助轉機或接送機照料，協助本會順利完成任務，特此表達由衷感謝之意。

目 錄

壹、	前言.....	6
貳、	行程表.....	6
參、	寬頻大未來會議內容摘要.....	7
一、	行動寬頻發展趨勢.....	7
	(一) 行動寬頻仍將維持強勁成長趨勢.....	7
	(二) 5G 應用將加速經濟社會的數位轉型.....	9
	(三) 5G 時代的資安議題.....	11
二、	各國寬頻政策與發展.....	14
	(一) 臺灣.....	14
	(二) 美國.....	16
	(三) 歐盟.....	18
	(四) 瑞典.....	19
	(五) 奈及利亞.....	22
	(六) 印度.....	23
三、	數位化對於運輸系統的影響.....	23
	(一) 瑞典.....	23

(二) 荷蘭.....	25
(三) 卡達.....	25
肆、 英國參訪紀要	26
一、 英國國會下議院.....	26
二、 政府數位服務團隊.....	27
(一) 以單一政府入口網 GOV.UK 落實資料開放.....	27
(二) 政府即平臺 (government as a platform)	28
(三) 政府數位轉型策略 (2017-2020)	30
三、 數位格林威治 (Digital Greenwich)	31
(一) 智慧城市策略.....	31
(二) GATEway 自動駕駛計畫.....	32
四、 英國服務設計協會 (Design Council)	32
五、 Tech UK.....	33
伍、 心得與建議.....	35

附件

- 附件一 2017 寬頻大未來會議議程
- 附件二 Broadband for All in Taiwan 簡報
- 附件三 EU policy on 5G deployment 簡報
- 附件四 Broadband for All in Sweden 簡報
- 附件五 Broadband for All in Nigeria 簡報
- 附件六 Broadband for All in India 簡報
- 附件七 Digitalization for the networked society 簡報
- 附件八 5G for the transformation of industries 簡報
- 附件九 IoT-A game changer for cyber security 簡報
- 附件十 Cyber security : Public policy response 簡報

壹、 前言

推動寬頻化社會為全球各國提供國民資訊化生活與促進國家整體發展不可或缺的重要基礎，瑞典郵政及電信總局（以下簡稱 PTS）每年均舉辦相關主題會議，邀集各國主管機關與國際組織團體代表，共同討論全球新興寬頻技術、應用與服務發展趨勢、行動寬頻頻譜需求、頻譜管理與核配資源核配等重要議題，相關議題深具前瞻性，可供政府未來決策參考。

本次 PTS 所主辦之寬頻大未來（Broadband for All）會議主題為「寬頻大未來—數位化社會的信賴基礎」(2017 Broadband for all – a trusted base for the digitalization of our societies)計有 31 國 74 位監理機關代表出席，探討行動寬頻發展趨勢、各國寬頻政策、5G 對於社會與經濟的數位轉型影響、物聯網時代下的資訊安全……等重要議題，規模盛大。

貳、 行程表

日期	行程
6/24 (六)	出發(臺灣 23:10 出發, 6/25 下午 15:15 抵達瑞典斯德哥爾摩)
6/26 (一)	<ul style="list-style-type: none">● 參加瑞典 PTS 舉辦之國際會議● 本會詹主委婷怡發表主題演講，簡介臺灣寬頻發展。
6/27 (二)	參加愛立信科技趨勢研討會
6/28 (三)	<ul style="list-style-type: none">● 從瑞典斯德哥爾摩出發至英國倫敦（斯德哥爾摩 7:55 出發、09:35 抵達英國倫敦）● 拜會英國國會議員與參訪國會
6/29 (四)	參訪 Cabinet Office GDS UK 及英國服務設計協會（Design Council）
6/30 (五)	參訪 Tech UK 及 Digital Greenwich
7/1 (六)	回程（7/1 11:45 英國倫敦出發，7/2 11:55 抵達臺灣）

參、寬頻大未來會議內容摘要

一、行動寬頻發展趨勢

(一) 行動寬頻仍將維持強勁成長趨勢

1. 到 2022 年，全球行動寬頻用戶數將新增 26 億，平均每天增加超過 100 萬
 - 根據 Ericsson 於 2017 年 6 月公布之行動趨勢報告顯示，截至 2016 年 12 月底，全球行動用戶總數為 76 億，其中行動寬頻用戶約佔 58%，計有 44 億。
 - 到 2018 年，LTE 可望成為主導的行動通信技術。
 - 預計到 2020 年全球行動通信用戶將達 90 億，屆時 5G 用戶預估將超過 5 億。

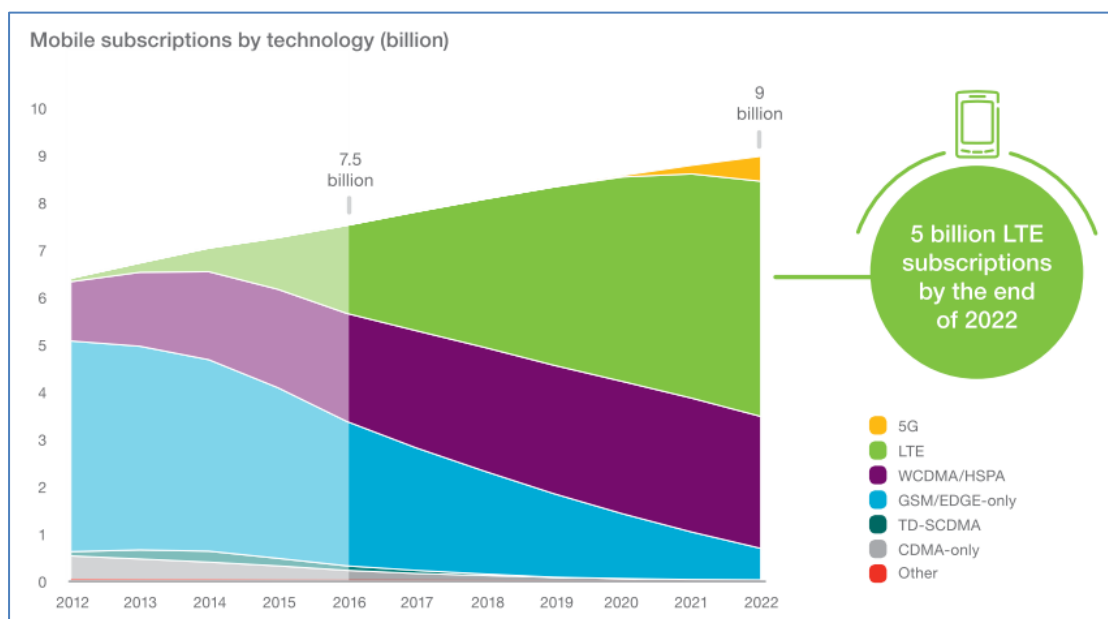


圖 1 行動通信用戶成長趨勢

2. 行動視訊主導流量成長

依據 Ericsson 所做的研究顯示，行動視訊流量將以 50% 的年成長率增

加，預估到 2022 年，行動視訊將佔行動數據總流量的近四分之三，儘管社群網路在未來六年內將以 38% 的年成長率增加，但由於視訊類流量大幅成長，社群網路所產生的流量比例，將從 2016 年的 13% 降為 2022 年的 11%。

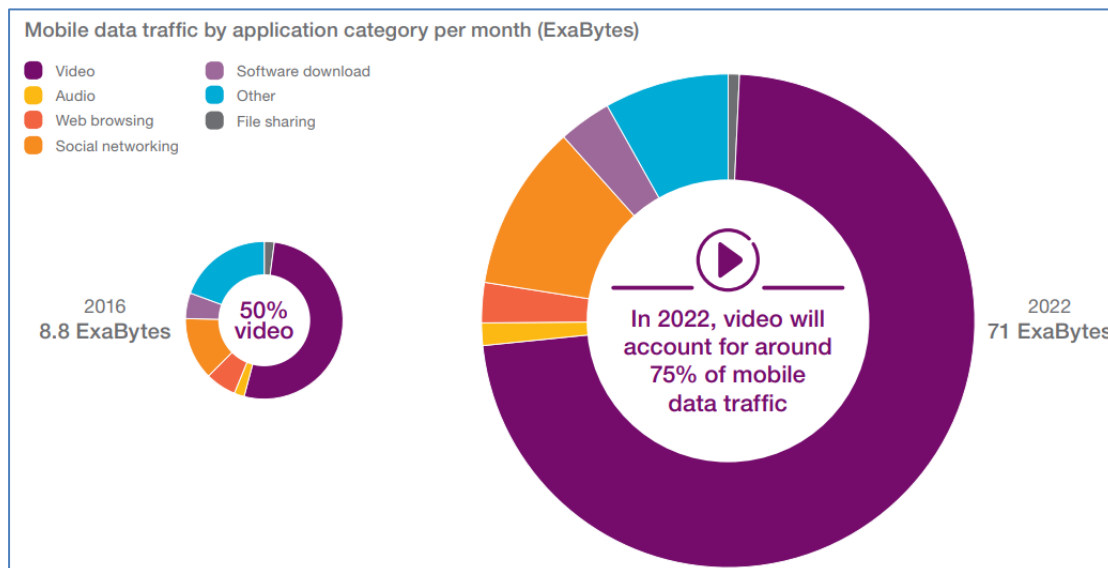


圖 2 行動數據流量成長預估

3. 物聯網將於 2018 年超越手機，成為聯網裝置中數量最多的類型

隨著應用方式與商務模式的增加，以及晶片成本不斷降低，全球互連裝置數量將持續成長，2016 至 2022 年間，物聯網預估將以 21% 的年增長率成長，其中蜂巢式物聯網的成長速度最快。而到 2022 年，連網裝置總數預估將達到 290 億，其中包括近 180 億為物聯網裝置。

由於物聯網的應用廣泛，不同的物聯網應用，對於物聯網設備接入網路技術的要求有差異，可以是有線連接，也可以是無線連接。在無線連接方面，又可大致分為短距與廣域兩大類別：

- **短距物聯網**：主要由使用免授權頻段的短距離無線技術相互連接的裝置所組成，其涵蓋範圍侷限於室內環境，一般不超過 100 公尺，如藍芽 (bluetooth)、WiFi 等。
- **廣域物聯網**：包含使用授權頻段的技術(以 Cat-M1/LTE-M 與 Cat-NB1/NB-IoT 為代表)，以及使用免授權頻段的技術(如 LoRa、Sigfox)，統稱為低功耗廣域網路技術 (Low Power Wide Area Network, LPWAN)。

目前雖然 LoRa 及 Sigfox 在 LPWAN 市場上具有主導地位，經過多年技術發展與應用測試，目前服務供應與收費方式已逐漸成形；隨著 3GPP 於 2016 年完成授權 LPWAN 技術標準制定後，行動通信業者亦積極推動商用網路建設，預期 LPWAN 商用服務在 2017 年將更為蓬勃發展。

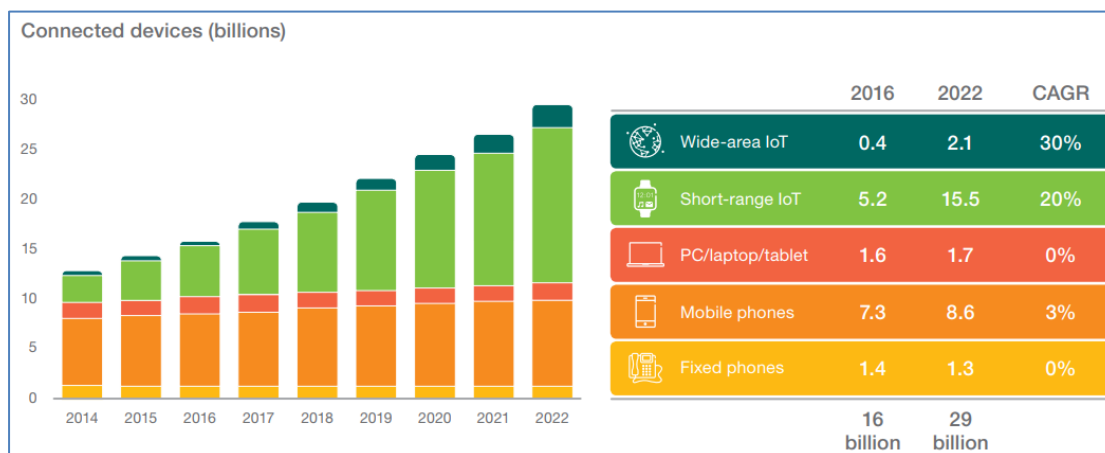


圖 3 互連裝置數量成長趨勢

(二) 5G 應用將加速經濟社會的數位轉型

1. 5G 技術願景將使系統性能大幅提升

5G 技術標準尚未制訂完成，2015 年之前世界各國相關組織皆對於 5G 應用場景設定有不同的討論，透過對不同應用場景的設想，逐漸形塑、發展出足以量化的需求指標。ITU-R 綜合各方的提案與貢獻進行工作小組的討論，於 2015 年 9 月公布了 5G 的正式名稱為 IMT-2020，同時確定其願景以及八大技術需求如下：

- **超快速**：5G 技術下，數據傳輸速度將比 4G 快 10-100 倍。
- **大容量**：1 平方公尺內，5G 可提供 10Mbps 的傳輸容量(比 4G 多 1000 倍)。
- **低延遲**：為了讓使用者有更好的用戶體驗，需要提供低延遲性，強調 5G 的技術規格將可滿足最低 1ms 的傳輸延遲，讓用戶在使用服務時部會有延遲的感受。
- **支援物聯網**：在 1 平方公里內，5G 將可支援 1 百萬個終端設備(比 4G 多 100 倍以上)，且在能源效率方面優於 4G 技術 100 倍，可滿足未來

大規模物聯網應用需求。

2. NFV+SDN 加速實現 5G 網路革新

因應雲端時代對於流量及彈性的需求，過去傳統的 2G/3G/4G 網路基礎架構，難以符合未來 5G 時代應用服務多元化及流量管理彈性的需求，因此，國際標準組織紛紛推動 5G 網路功能虛擬化(Network Functions Virtualization, NFV)及軟體定義網路(Software Defined Network, SDN)。

近年來，一些大型電信業者透過 NFV 將演進封包核心網路(Evolved Packet Core Networks, EPC)功能，從傳統硬體設備中抽離，並利用 SDN 技術集中控管網路資源，以便能以更彈性地處理客戶網路建置需求，或適應不斷變革的應用服務需求，而不須經由升級或更換設備來達成目的，例如，將 LTE 核心網路分割成適合部署大規模 IoT 服務的網路規模，或是建立專屬企業服務的網路環境。

3. 5G 將是產業與社會數位化的關鍵技術賦能者(enabler)

5G 不僅僅是單純的 RF 與網路管理技術升級，未來，5G 與雲端計算、大數據、人工智慧等跨領域技術結合，將成為各產業(包含交通、物流、汽車、醫療、製造、能源、媒體娛樂等)數位轉型的重要推手。一方面，5G 的超寬頻與大容量特性，可提供 4K/8K 超高畫質、擴增實境 (Augmented Reality, AR) 與虛擬實境 (Virtual Reality, VR) 等視訊內容，提供用戶更加身歷其境的服務體驗。另一方面，5G 將支持以智慧城市、智慧住宅...等大規模物聯網應用場景。更重要的是，5G 將以其超可靠、超低傳輸延遲的技術特性，滿足包括車聯網、行動醫療、工業物聯網等嚴苛應用的效能需求。

● 交通運輸

對自動或半自動駕駛的車輛而言，要實現快速反應，必須達到超低延遲。在既有的 4G LTE 網路，傳輸延遲約為 10-20 毫秒，而在 5G 技術中，能將傳輸延遲大幅縮減到 2-4 毫秒，以自駕車為例，在傳統 LTE 的網路中，一臺汽車以 110 公里的時速前進，到發現出現事故、踩煞車，若以 10~20 毫秒的延遲性來看，約需要 11 公尺的距離。這讓的距離讓自駕車往往在踩煞車前，就可能來不及撞上去了。但當網路升級

到 5G 時，其網路延遲降低到 2 毫秒，進而讓所需的剎車距離縮短到 6 公分。

Ericsson 也與汽車生產商 SCANIA 合作開發「列隊行駛」技術，大致上就是希望透過 5G 無線通信技術讓同向行駛的卡車互相連接，後面尾隨的車輛即可收到前面車輛的駕駛情況訊息，並及時作出反應。5G 的低延遲特性可以最小化卡車之間的距離，減少後面卡車受到的風阻，以此來省油。

- 礦業

Ericsson 自 2015 年起即與 Volvo 合作，研究如何遠端控制礦場中的無人駕駛卡車及鑽探工具機，藉由 5G、IoT 及分散式天線系統(Distributed Antenna System) 技術，Ericsson 可以在礦坑中提供完善的訊號涵蓋、高傳輸速率(>40Mbps@20MHz)，足以支持礦業領域中引進具有成本效益與操作安全性的無人駕駛卡車、鑽探工具機，並實現遠端監控的需求，從而使現代化的礦場變得更加安全化、自動化與智慧化。

- 製造業

Ericsson、中國移動及 Intel 合作開發 5G 在製造業方面的應用，連一支螺絲起子，也能在工廠成為一個精密的自動組裝器具，結合 NB-IoT 與雲端計算技術，能夠減少 50%人工檢測工作，一年的投資報酬率達 210%。

(三) 5G 時代的資安議題

1. 5G 將帶來新的資安挑戰

與以往移動通信系統相比，5G 需要滿足更加多樣化的場景應用，主要包括增強型行動寬頻(Enhanced Mobile Broadband，以下簡稱 eMBB)、大規模物聯網(Massive Machine Type Communications，以下簡稱 mMTC)和超可靠且低延遲通訊(Ultra-Reliable and Low Latency Communications，以下簡稱 uRLLC) 3 個 5G 主要技術場景。

- eMBB 場景：和 4G 網路相比，5G 的 eMBB 主要係為用戶提供高速的網路速率和高密度的容量，因此將佈建大量的小型基地臺(Small Cell)，

傳統 4G 安全機制並未考慮此種密集佈建環境下的安全威脅，因此，除了傳統行動通信網路所存在的安全威脅外，在這種密集佈建場景下可能會存在小型基地臺接取的安全威脅。

- mMTC 場景：根據最新一期愛立信行動趨勢報告顯示，預估到了 2022 年，全球連網裝置總數預估將達到 290 億，其中包括近 180 億為物聯網裝置。隨著聯網裝置、設備和應用種類漸趨複雜，當中的裝置身分驗證與管理、異質網路存取技術、生命周期管理、端到端安全性、全新商業模式等重要性逐漸提高。
- uRLLC 場景：車聯網、即時遠距醫療等時延敏感應用場景，要求 5G 網路同時保證低至 1ms 的時間延遲及高可靠性。但是傳統的安全協議，如認證、加解密流程等，在設計時並未考慮超可靠低時延的通信場景，傳統的複雜安全協議及演算法所產生的時間延遲，可能無法滿足超低時延的需求。

2. 核心 5G 資安議題

考量到未來的 5G 網路作為關鍵基礎設施所扮演的重要角色，面對 IT 產品或車輛道路安全，顯然有不同程度的資安需求。因此，3GPP 已在安全規範上啟動安全保障方法（SECURITY Assurance Methodology，SECAM）項目，將軟體保障從平臺保障之中獨立出來，而且容許將安全保障的按需測量作為服務水準協議（Service Level Agreements，SLA）。例如，應用在 IT 領域的服務，要與 ISO 15408 相容；應用在車聯網領域，要遵循 ISO 26262 標準；應用在醫療產，遵循的相關標準是 ISO 27799；而在智慧電網領域，可以參照來自電機電子工程師協會（Institute of Electrical and Electronics Engineers，IEEE）、國際電工委員會（International Electrotechnical Commission，IEC）IEC 以及美國國家標準與技術研究所（National Institute of Standards and Technology，NIST）的標準。

藉由雲端運算、NFV、SDN 及網路切片（Network Slicing）技術等軟體技術彼此間的交互作用，使 5G 網路得以用抽象的方式打造系統架構，進而提升網路靈活性，允許垂直化的系統得已被細分為多個片狀建構區塊，架構出可連結、程式化和虛擬化之網路型態；Ericsson 也與南韓電信（SKT）實現 5G 網路切片技術，以不同的虛擬網路片段中各自隔離並保護，讓端

到端(E2E)的連結更具安全性。

預估到 2018 年，物聯網裝置的數量將超過手機，這表示不僅要關注 5G 系統的安全性，更應關注物聯網裝置部屬的安全性，以下從物聯網價值鏈的不同層面來看：

- 裝置：硬體信任根源

隨著許許多多的物聯網裝置被放置在暴露的環境中，保持裝置本身安全很重要，這些裝置應該具有自動保護其功能和數據資料的方法，藉著硬體信任根源(Hardware Root of Trust)，這可以實現在可信賴執行環境(Trusted Execution Environment, TEE)，或者其他硬體設備(如：安全相關元件)。設備裝置的安全性將是保護敏感數據，和防止物聯網裝置被使用來攻擊其他裝置所必備的。

此外，物聯網裝置必須在更新時能夠加密驗證軟、硬體，並應該保持接收遠端操作硬體更新的能力，即使在惡意軟體感染的情況下也是如此。裝置還須具有足夠的儲存空間，以便在更新失敗後能執行自動回溯，但是必須防止具有嚴重漏洞的硬體或是軟體的舊版本的惡意回溯，這些安全功能必須與設備上的應用程式保持隔離的狀態。

- 連結(Connectivity)：異質網路接取技術

安全的連結需要兩個關鍵的功能：認證與安全傳輸。物聯網連接必須能夠有效地處理數十億個裝置，且這些裝置有的未必是透過 3GPP 標準連結，可能有其他不同的無線連結技術，包括 Wi-Fi、藍芽、LoRa、Sigfox 等異質無線技術(Heterogeneous Access Technologies)來實現，因此妥善管理這些來自不同技術的連結和認證很重要。

傳統上，3GPP 憑證已經在全球通用識別卡(Physical UICC Card)上進行配置，需要專用讀卡機和手動配置。嵌入式全球通用識別卡(eUICC)可以遠端操作和管理憑據，並透過在裝置上產生憑據，減少違規風險。這種方式降低了硬體成本和功耗，並提高速度，且靈活地使用新型的憑證。

- 平臺(Platform)：生命週期管理

物聯網平臺須要確保數據和控制命令的安全性，並提供不同設備裝置、用戶之間以及第三方應用程序之間的隔離平臺服務。因此，平臺必須要提供靈活的密鑰管理，並允許客戶自行決定系統功能、安全性與易用性間折衷。

- 應用(Application)：端到端安全性

應用層可能位於裝置、雲端或兩者的組合，對於物聯網時代資料存取的授權，應以需要知情(Need-to-Know)及需要變更(Need-to-Change)為基礎。為了達到端到端安全性要求，信息交換應以物件安全(Object Security)的方式來處理，因為他能夠獨立提供中介層內，以及通訊協定中較低層內的端到端安全。

- 服務(Service)：新的商業模式

物聯網能開創新的服務型態與商業模式，例如電動車、自動駕駛、智慧城市等應用，而服務層的安全性仰賴於下方所有層級的安全性，因此不能僅從服務層來考慮資安問題，物聯網價值鏈的安全性是所有層級的組合，不能只單看其中一環，也需要生態系中的合作夥伴支援。

二、 各國寬頻政策與發展

(一) 臺灣

詹主委婷怡在會中分享我國寬頻發展與成就、我國寬頻政策，及未來匯流法制方向：

1. 寬頻發展現況與成就

- **固網寬頻**：近年來我國固網寬頻用戶成長趨近飽和，至 106 年 5 月底，固網寬頻家戶普及率約為 66.3%，其中光纖網路為固網寬頻的主流(佔 66.3%)，而伴隨有線電視數位化，有線寬頻(cable modem)佔固網寬頻之比例逐年成長(約為 23%)，並於 104 年首度超越 ADSL 佔比。
- **行動寬頻**：至 106 年 5 月底止，我國行動寬頻服務(3G+4G)普及率達 97%，其中 4G 為行動寬頻的主流(佔 87%)，顯見業者透過多元促銷方案及更好的服務體驗，吸引 3G 用戶升級至 4G，而各家業者的 4G

網路人口涵蓋率分別為 93~99%。

2. 寬頻政策

- 數位國家·創新經濟發展方案

行政院於 105 年 11 月通過「數位國家·創新經濟發展方案(2017-2025 年)」(簡稱 DIGI+方案)，主要推動重心包括硬體或網路覆蓋率與頻寬等建構有利數位創新的基礎基礎建設 (DIGI+ Infrastructure)、智慧城市鄉 (DIGI+ Cities)，培育數位創新人才 (DIGI+ Talent)、支持跨產業數位創新 (DIGI+ Industry)、重視數位人權、開放網路社會的先進國家 (DIGI+ Right)，及連結臺灣在全球數位服務經濟的地位 (DIGI+ Globalization)。透過 DIGI+ 方案，希望推動臺灣高速寬頻服務，從 2015 年 100 Mbps 的 90% 覆蓋率，提升至 2025 年的 2Gbps、並保障全臺弱勢家戶的保證頻寬在 2025 年達到 25Mbps。

- 前瞻基礎建設—數位建設

「數位建設」為「前瞻基礎建設計畫」中的五大建設之一，是依據「數位國家·創新經濟發展方案」之架構規劃而成，跳脫傳統偏重硬體的公共建設思維，首度推動網路安全、數位文創、智慧城市鄉、智慧學習及科研設施等軟性基礎建設。

「前瞻基礎建設計畫」預定以 4 年 (106 年至 110 年) 為期程，分 3 期編列特別預算，第 1 期 (106 年 9 月至 107 年 12 月) 編列 1,089 億元，其中數位建設占 162 億元，再結合民間投入 2,000 億元寬頻建設及 381 億元內容與服務研發經費。

- NCC 未來推動策略與規劃

本屆 NCC 自 105 年 8 月 1 日上任時提出的開放、連結、創新施政理念，積極推動包括：寬頻基礎建設掌握數位匯流機會、健全傳播環境促進影視聽內容發展、促進數位匯流發展下的智慧應用與網路服務、匯流法制革新、以及數位與偏鄉弱勢近用權益維護等五大施政主軸基礎，逐步轉化新的施政與監理思維，力求政策延續與前瞻創新二者兼籌並顧，成為數位經濟之重要基礎與帶動力量。

3. 未來匯流法制方向

面對無國界的數位經濟環境，國際電信聯合會（ITU）的報告業已提出合作管制（collaboration regulation）的概念，詹婷怡主委以科技技術發展趨勢及合作管制概念，結合過去在資通訊傳播與內容產業以及科技法律領域的相關經驗，並以我國最近提出的包括「數位通訊傳播法」及「電信管理法」兩草案及鬆綁包括 IoT 等匯流法制為例，導入以網路治理的管制典範轉移概念。詹主委婷怡表示，資通訊傳播科技的快速發展將驅動管制模式的典範轉移，各國管制者應朝向公私協力，相互合作的模式，進行法規調整及關注各產業領域的發展，協助建構以寬頻為基礎的可信賴的數位化社會。。

(二) 美國

美國聯邦通信委員會（Federal Communications Commission）主委 Ajit Pai 首先分享美國寬頻發展現況：93% 的美國民眾享有下行速率 25Mbps 以上的固網寬頻服務，約 80% 的美國民眾使用智慧型手機。但在進一步來看，就可以發現數位落差的現象：在都會區，98% 的民眾可以享受固網寬頻服務，但在偏遠地區僅有 72%。年收入超過 7 萬 5 千美元的民眾中，93% 享有家庭寬頻服務，但年收入不到 3 萬美元的民眾中，僅 53% 享有家庭寬頻服務。

因此，Ajit Pai 提到「縮減數位落差」的重要性，他並分享一個今年到印第安保護區 Rosebud Sioux 參訪時聽到的小故事：有一位婦女被發現死於家中，經調查發現該位婦女曾利用手機撥出 38 次的求救電話，但沒有得到任何回應，只因為家中並無行動通信訊號涵蓋。因此，Ajit Pai 再次強調他擔任 FCC 主委的首要工作就是縮減數位落差。為了縮減數位落差，FCC 採行了下列措施：

1. 啟動行動基金及連結美國基金第二階段計畫，促進偏遠地區寬頻服務發展

美國行動基金(Mobility Fund)於 2011 年設立，目的在維護及擴展行動寬頻及語音服務至服務未達或品質較低之區域。行動基金於第一階段計畫(MF I)時期，FCC 平均每個月提供 2500 萬美元的補助，鼓勵服務提供者於偏遠及部落等地區發展先進無線通信服務。儘管業者獲得補助後持續拓展 4G LTE 服務，但改善區域仍侷限於受補助地區。

為完整填補全國 4G LTE 服務覆蓋漏洞，FCC 自 2017 年起，預計啟動

行動基金第二階段計畫(MF II)，MF II 主要作法：

- 投入 45.3 億美元，將採用招標方式(Auction)執行，要求得標業者進行不經濟地區 4G LTE 網路之佈建與維護。
- MF II 計畫為期 10 年，補助經費按月攤提。
- 業者所提供之服務必須達到「平均傳輸速率：10Mbps/1Mbps」、「傳輸延遲小於 100 毫秒 (ms)」及「服務價格必須合理，且與都會區價格相近」等標準。

此外，FCC 也於今年同意投入 20 億美元，啟動連結美國基金(Connect America Fund)第二階段計畫，鼓勵包括無線 ISP 業者、電力公司等各類業者投入固網寬頻網路的建置。

2. 主張廢除 FCC 在 2015 年通過的網路中立政策

Ajit Pai 認為，FCC 於 2015 年通過的網路中立政策，為寬頻市場注入了不確定性，導致全國前十二大 ISP 業者從 2014 至 2016 年，在寬頻建設方面的支出減少了 36 億美元(下降了 5.6%)。Ajit Pai 表示，網路自由才是推動產業投資及創新的主要動力，因此不應施以嚴格的管控，並建議在互聯網監管方面，恢復長達數十年的跨黨派共識，採行低度管制措施。目前，FCC 正就他們的改革方案對外界徵詢意見。

3. 簡化小型基地臺建置流程，降低 5G 網路建置成本

因應 5G 網路的高密度化 (densification)，行動通信業者需要大規模地建設小型基地臺，FCC 將檢討聯邦政府及州政府對於小型基地臺建置的審查流程，透過此舉，將可降低 5G 網路建置成本、縮短 5G 網路佈建時間及減輕業者建置網路的負擔，從而為未來的 5G 服務奠定基礎。

4. 釋出更多頻譜，以推動 5G 發展

- **低頻:** 1GHz 以下頻段，可以提供更廣與更遠的覆蓋率。為釋出部分廣播電視(600MHz)頻段供無線創新應用服務使用，FCC 於今年完成全球第一個獎勵拍賣(incentive auction)，成功回收 84MHz 頻寬的頻譜，其中 70MHz 為須執照頻譜，14MHz 為免執照頻譜。

- **中頻:** FCC 規劃在 3.5 GHz 頻段，以頻譜共用 (spectrum sharing) 的方式，新增 150 MHz 的頻譜供給，希望透過建立新的公民無線寬頻服務 (Citizens Broadband Radio Service, CBRS)，進一步為小型基站佈建、固網無線寬頻服務，以及其他的創新應用提供更多的頻譜。
- **高頻:** FCC 於 2016 年 7 月 14 日發布報告與命令與法規訂定草案公告 (Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking)，宣布為加速推動 5G 之技術應用，開放總頻寬約 11GHz 之毫米波頻段 (需執照頻段頻寬約 3.85GHz、免執照頻段頻寬約 7GHz) 作為佈建 5G 網路用途。雖然 28GHz 頻段目前並不是 ITU 的 IMT-2020 建議頻段，也不在 WRC-19 預計討論的 IMT-2020 候選頻段中，但基於此頻譜在主要國家的可用性 (availability)，以及美國電信業者早期現場測試的投入，FCC 仍會致力推動將 28GHz 納入 ITU 建議頻段。

(三) 歐盟

2016 年 9 月 14 日歐盟委員會(European Commission, EC)提出在 2025 年前須實現的三大戰略目標，以達成歐盟「數位單一市場(Digital Single Market, DSM)」之願景：

- 無論在城市或偏鄉，所有歐洲家庭皆應享有 100Mbit/s 以上寬頻聯網服務，並可升級至 1Gbit/s；
- 包括學校、研究所、交通運輸樞紐、公家單位/公共服務提供者以及倚靠數位技術的企業等主要驅動社會經濟發展者，皆應擁有上傳或下載速度為 1Gbit/s 的超高速寬頻聯網服務；
- 2020 年每個歐盟會員國至少有一個主要城市需實現 5G 商用化，且所有城市地區和主要交通路線(鐵公路)皆應具有 5G 行動寬頻網路的覆蓋。

為實現上述目標，勢必需要聯合各成員國展開一連串的投資行動，因此歐盟委員會對於歐洲的網際網路與 ICT 產業發展採取積極態度，也研擬出三項具體行動措施：

- **5G 行動計畫(The 5G Action Plan)：**鼓勵針對超高速寬頻網路的投資，提出商用化發展藍圖、研擬頻譜分配規劃、研議誘因鼓勵業者投入 5G 建置(簡化

基地臺建置申請流程、稅負)、進行泛歐洲 5G 測試以及推動 5G 標準制定等行動方案;此外，電信業者們認為歐盟應該扮演協調開放網路(Open Internet)的角色，提出更為務實的規定才有利創新。若歐盟堅持「網路中立法案」之推行，電信業者可能因此延遲在 5G 方面的投資。

- 歐盟無線網路計畫(Wi-Fi for Europe, WiFi4EU)：初期將投入 1.2 億歐元讓歐盟的公民能夠在 6,000~8,000 個社區公共區域(例如公共建築、醫療院所、公園或廣場等)，使用免費公共無線網路服務。
- 調整歐盟電信規則：修改「歐盟電子通訊守則(European Electronic Communications Code)」及，藉由降低管制、鼓勵投資、強化消費者保護、建立公平市場規則等面向，以增加私營企業投資未來網路發展之誘因。此外，透過歐盟委員會希望藉由上述具體措施，提升社會經濟層面的正向發展，並強化歐洲在未來資通訊領域的競爭力。

(四) 瑞典

1. 寬頻發展現況（截至 2016 年底）

- 有線寬頻：在有線寬頻服務方面，係以光纖為主，持續逐年成長，截至 2016 年底，光纖普及率達 66%，光纖家戶涵蓋率達 79%；但在偏遠地區，光纖普及率僅有 22%。
- 無線寬頻：目前以 4G LTE 服務為主，4G 服務的涵蓋率達 67%，整體行動數據傳輸量已達 639 Pbyte，較 2015 年成長 35%；此外，機器對機器 (Machine-To-Machine, M2M) 的成長十分快速，2016 年底已有 870 萬個 M2M SIM 卡，較 2015 年成長 28%。

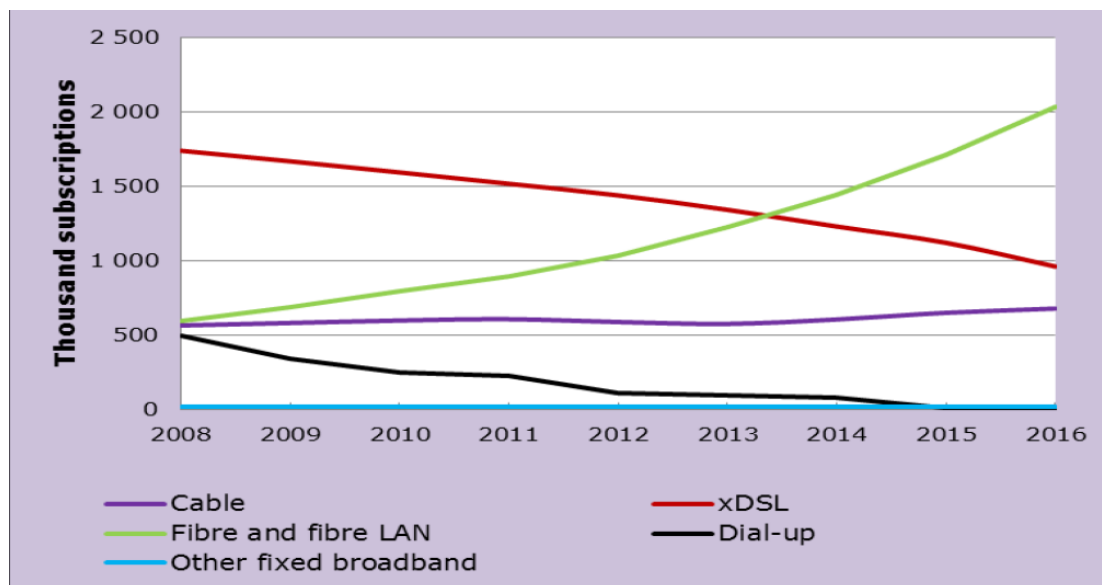


圖 4 瑞典固網寬頻用戶數

2. 5G 頻譜釋出規劃

PTS 的頻譜管理目標主要包括：供應足夠的頻譜資源、符合民眾無線通訊需求、提升頻譜使用效率。針對 5G 的到來，PTS 的頻譜釋出規劃為：

- 700MHz 頻段：將於 2020 年前完成釋出。
- 3.4-3.6GHz 頻段：3.4-3.6GHz 頻段目前有 Telia 及其他既有使用者，預計將於 2020 年完成相關頻譜整備。
- 26GHz 頻段：預計將於 2020 年完成 1GHz 頻寬的頻譜整備，可供 5G 釋照使用；2021 年底前完成 26GHz 全頻段（頻寬共 3.25GHz）之頻譜整備工作。

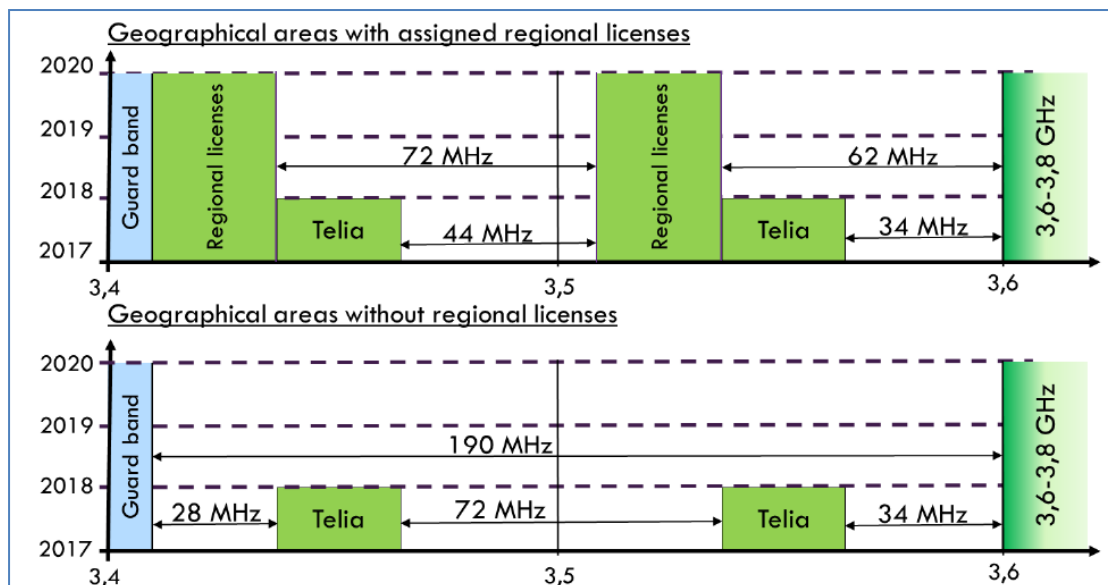


圖 5 瑞典 3.4-3.6GHz 頻段使用現況

3. 數位轉型策略目標

瑞典政府於 2017 年 6 月揭示瑞典的數位轉型目標：

- 數位技能 (digital skills)：希望透過教育制度的現代化、建構民眾的數位技能，讓瑞典的每個人都將能夠熟悉並使用數位工具與服務。
- 數位安全 (digital security)：主要關注包括數位身分 (digital identity)、數位化時代的隱私權保障等議題，希望提供民眾一個能夠安全參與的數位化基礎環境。
- 數位創新 (digital innovation)：將更關注數位及數據驅動的創新與研究、有效的智財權法規、推動政府與產業的數位轉型，以確保數位創新能夠發展、傳播和使用，強化國家競爭力。
- 數位化領導力 (digital leadership)：中央政府應更加積極推動轉型，透過數位轉型進行簡化，並加強地方級區域的合作，提升政府治理效能。
- 數位基礎設施 (digital infrastructure)：除了持續精進寬頻「硬體建設」的可接取性外，亦同時關注「軟體基礎建設」，以支持政府及企業的數位轉型。

(五) 奈及利亞

1. 寬頻發展現況

截至 2016 年底，奈及利亞的電信相關發展情形如下：

- 寬頻服務係以行動寬頻為主，行動寬頻普及率則為 20.95%，而固網寬頻普及率僅有 0.01%。
- 網際網路使用率則為全非洲最高，達 47.44%。
- 電信總營收額佔全國 GDP8.9%。

2. 寬頻政策

奈及利亞聯邦政府(Federal Government of Nigeria, FGN)於 2013 年公布國家寬頻政策計畫，希望在 2018 年達到寬頻普及率 30%的目標。FGN 最近也公布國家經濟復甦與成長計畫(National economic recovery and growth plan)，在數位寬頻方面，希望在 2020 年達成行動寬頻涵蓋率 50%、ICT 產業能提供 250 萬個新的工作機會。

奈及利亞國家通訊傳播委員會(National Communications Commission, NCC)為了達到前述寬頻普及政策目標，制定的執行策略包括：

- 普及服務提供基金(Universal Service Provision Fund, USPF)制度：藉著 USPF 制度，補助 106 個偏遠地區基地臺建置、整修 14 個州的緊急通信中心、提供 9 所大學寬頻基礎建設
- 基礎設施共享：公布基礎設施共享原則，並已核發基礎網路業者及共構服務提供者執照。
- 釋出更多頻譜：已釋出 1800MHz、2.3GHz、2.6GHz 等頻段供行動通信業者使用；並正規劃 23GHz 頻段供行動通信業者作為 backhaul 使用。

(六) 印度

1. 寬頻發展現況

截至 2017 年 3 月 31 日止，印度的電信相關發展情形如下：

- 電話用戶數：11 億 9,500 萬，其中包括無線電話用戶 11 億 7,000 萬(普及率 91%)，以及有線電話用戶 2 千 4 百萬(普及率 1.9%)。
- 寬頻用戶數：2 億 7,700 萬(普及率 21.5%)。
- 上網用戶數：4 億 2,200 萬(普及率 32.8%)。

2. 寬頻政策

印度電信發展局(Telecom Regulatory Authority of India, TRAI)於 2012 年提出要在 2020 年前，提供 6 億個用戶可負擔且可靠的寬頻服務。為了達到前述這個目標，TRAI 所規劃的策略方針包括：

- 頻譜政策：目前印度每家行動通信業者所擁有的頻譜為 28-45MHz 間，透過頻譜自由化，TRAI 規劃未來將以拍賣方式釋出頻段供行動通信使用(包括 700MHz、800MHz、900MHz、1800MHz、2100MHz、2300MHz、2500MHz、3.3-3.4GHz 及 3.4-3.6GHz 頻段)、頻譜釋出採技術中立原則(不限定業者使用的無線通信技術)、頻譜共享、允許頻譜二次交易等政策，提供更多頻譜供行動通信業者使用。
- 提升公眾 Wi-Fi 網路的涵蓋。
- 透過國家寬頻政策，在印度偏遠地區佈建光纖網路。
- 其他議題：TRAI 正針對網路中立性、網路電話、物聯網、雲端運算等議題，向利害關係人徵詢意見。

三、 數位化對於運輸系統的影響

(一) 瑞典

瑞典企業與創新部轄下運輸與社會處副處長 Asa Vagland 表示，為了讓瑞典具有面臨未來天然資源匱乏、氣候變遷、人口老化等重大挑戰，瑞典政府提出了

五項戰略合作方案：

- **下一代的旅行與運輸**：瑞典需要成為一個更智慧運輸的社會。政府和民間合作的測試平臺，提供了一種進行概念性驗證（**Proof of Concept, PoC**）、商業化驗證（**Proof of Business, PoB**）甚或是展示創新運輸解決方案的好方法。這個合作方案包括各種形式的交通，並採用鳥瞰視角，所有這些形式都可以一起工作，以滿足所有民眾的旅行需要。
- **智慧城市**：一個智慧城市應該利用資通訊技術（**ICT**）來提升市政服務的品質與績效、改善民眾與政府部門之間的互動體驗，以降低成本，並減少對於資源的消耗。
- **永續環保的生物經濟**：歐盟近年來積極推動發展「生物經濟（**bio-based economy**）」，永續環保和無毒的原料生產是至關重要的，應採取一制性的創新措施，整合全球的資源，來解決食物生產運送、能源問題。
- **生命科學**：瑞典政府希望利用瑞典在開發和生產方面的專業、高品質的健康和醫療保健，及解決與健康有關的社會挑戰所需的合作傳統……等優勢條件，透過推動醫界、學術界及產業界的合作，將數位 **ICT** 技術應用到醫療保健相關產業，這將提升瑞典的全球競爭力，並幫助生物科技公司創造新的就業機會，並提供全體國民更好的醫療保健服務。
- **連結產業**：瑞典政府希望透過鼓勵各種產業與 **IT**、電信業、服務業、新創公司間的合作，來推動瑞典各產業的數位轉型，以提高瑞典競爭力，這個計畫與政府的智慧工業戰略息息相關。

在「下一代的旅行與運輸」戰略合作方案中，目前正在進行的計畫包括：

- 自駕車、電動車及共享汽車服務
 - 在斯德哥爾摩與 **Gothenburg** 的特定區域範圍內，測試全自動的電動小巴士
 - 推動大規模共享汽車服務
 - 透過交通號誌的數位化，以優化聯網車的效能
- 行動即服務（**Mobility as a Service**，以下簡稱 **MaaS**）

這個計畫主要將研究並測試新的營運模式，並思考在政策規劃及法規方面應如何調整，以推動 MaaS。

- 在運輸及鐵路業領域推動創新採購、營運與維護。

(二) 荷蘭

荷蘭擁有 1700 萬居民，人口密度為每平方公里有 410 人，荷蘭人口密集，主要道路網被高度利用，導致每個工作日平均有 200 公里的交通堵塞。因此，政府積極研究新技術來解決運輸環境和行車安全等方面的挑戰。

荷蘭政府正在與其他相關民間私部門合作開發自駕車，並改善司機車載交通信息。這樣可以減少交通阻塞及二氧化碳排放，並改善道路安全。此外，數據在這方面非常重要，因此，所以荷蘭政府正在做很多工作來改善數據傳輸和數據品質。

此外，荷蘭希望率先推出智慧運輸、物聯網、智慧城市等解決方案與商用服務，因此政府和企業、法人機構、學術研究單位共同努力創造有利於創新服務發展的條件，從提供測試設備、測試場域到相關法規的調整各方面努力。特別是在 2016 年上半年的歐盟輪值主席國期間，基礎設施和環境部長 **Melanie Schultz van Haegen** 將合作的移動性和自動化車輛列為歐洲議程。

(三) 卡達

卡達目前正在針對包括運輸、物流、醫療、環境、體育等五大領域，推動智慧國家計畫，在智慧運輸方面主要從下列幾個面向推動：

- **可搜索的城市 (Searchable City)**：透過數位化旅行指南，在行動終端設備提供文字，互動視訊，針對性的優惠和活動信息等適地性服務，提供民眾適切的城市相關數據，以提供最佳的用戶體驗。
- **無縫隙移動性 (Seamless Mobility)**：整合智慧停車、單一交通卡證、自駕車等運輸服務，提供民眾專屬的用戶體驗與服務。
- **運輸安全性**：導入車輛對車輛 (Vehicle-to-Vehicle, V2V) 通訊技術、智慧型道路資訊、智慧交通號誌，以提高道路交通容量及安全。

肆、 英國參訪紀要

一、 英國國會下議院

詹主委婷怡在我國駐英代表處林永樂大使陪同下，於 6 月 28 日拜會英國國會下議院，分別與不同黨籍的 John Whittingdale、Christian Matheson、Nigel Huddleston、Ian Lucas、Khalid Mahmood 等多位下議院國會議員會晤，就數位經濟、寬頻建設、普及服務、媒體政策、跨境傳輸、OTT 服務管理，以及英國脫歐後對於通訊傳播相關產業的影響等議題廣泛交換意見。

英國為內閣制的國家，贏得下議院大選的政黨負責組閣，部分執政黨籍議員並兼任負責實際推動政務的部長。John Whittingdale 為目前英國執政的保守黨籍，長年參加文化媒體體育委員會，並擔任該委員會主席，曾在 2015 年到 2016 年入閣，擔任主管英國數位、通傳政策制定的文化媒體體育部長，且於今年大選後仍持續參與媒體與文化事務之政務與組閣事宜；而英國在體認到數位科技的影響與數位經濟的發展趨勢之下，此次大選後正式變更原來主管部會的名稱與內涵，DCMS 現在完整名稱為數位、文化、媒體和體育部(Department for Digital, Culture, Media and Sport)，事實上，DCMS 在最近幾年來已經承擔重大的新責任，絕大多數的政策工作都涵蓋數位領域—電信、資料保護、網際網路安全、網路技能和部分媒體及文創產業，未來目標更在創造一個包融的經濟 (inclusive economy)，這項工作對帶動經濟成長和改善大眾生活非常關鍵；這也與目前 NCC 的重點工作重點一致。

詹婷怡主委關注 OTT 視聽服務業管理議題，對此，John Whittingdale 說，為了鼓勵新興媒體的發展，英國政府對於 OTT 服務並不以核發執照的監理方式管理，是採取低度登記管理的作法，營造良性的競爭環境，以鼓勵創新服務，並保護收視聽 OTT 服務的英國大眾。

John Whittingdale 議員關心寬頻建設與數位匯流發展議題，詹婷怡主委除說明我國寬頻及應用發展現況，並以我國最近提出的「數位通訊傳播法」及「電信管理法」兩草案為例，分享以網路治治理的管制典範轉移概念。

由於 Whittingdale 議員也曾在脫歐委員會，詹主委也就英國脫歐後對通傳產業的衝擊，如相關跨境服務（國際漫遊）等規管架構之調整，與 Whittingdale 議員交換意見。

整個國會拜會活動持續約三小時，Whittingdale 議員並在會談後引導詹主委

及林永樂大使一行，由國會新廈穿越特殊通道，參訪因預防恐攻提高警戒的國會議事大廳與週邊附屬教堂古蹟。

二、 政府數位服務團隊

在聯合國發布的 2016 全球政府電子化的調查報告裡，英國不論在組織的 e 化，或人民的 e 化參與程度，都位居全球第一。轉型成功的關鍵，就是 2011 年所創立的政府數位服務團隊（Government Digital Service，以下簡稱 GDS）。GDS 是英國打造數位政府的第一步，透過建立一套公開透明標準系統的工作方式，協助英國政府各部門進行數位轉型，這套數位政府的成功轉型經驗也相繼複製到美國及澳洲。

(一) 以單一政府入口網 GOV.UK 落實資料開放

英國政府致力於成為世界上資料最透明開放的政府，英國政府官方入口網站 GOV.UK 榮獲 2013 英國年度設計大獎，透過 GOV.UK 讓民眾在網站上可以找得到政府內部發生的事，並且這些資訊以清楚和一致的格式放在單一入口網，截至 2017 年 8 月，GOV.UK 已成為 25 個政府部門及下屬相關機關的訊息發布與對外事務辦理服務的唯一平臺。

英國政府入口網由 GDS 團隊所設計，將原先分散的英國政府一千七百個網站整合到 GOV.UK 單一政府入口網。GDS 的設計核心概念是，民眾每年使用政府網站的次數僅 1~2 次，且都是有特殊需求才上政府網站查詢，不應讓民眾花太多時間學習如何使用政府網站，GDS 團隊所有工作的核心就是專注在使用者的需求，讓使用者使用網站變得簡單且直觀。GDS 並建立一套標準系統、工作方式，以及公開透明的程序，幫助英國大大小小的單位進行數位轉型。GDS 團隊發展出 10 個好設計的原則做為工作指引：

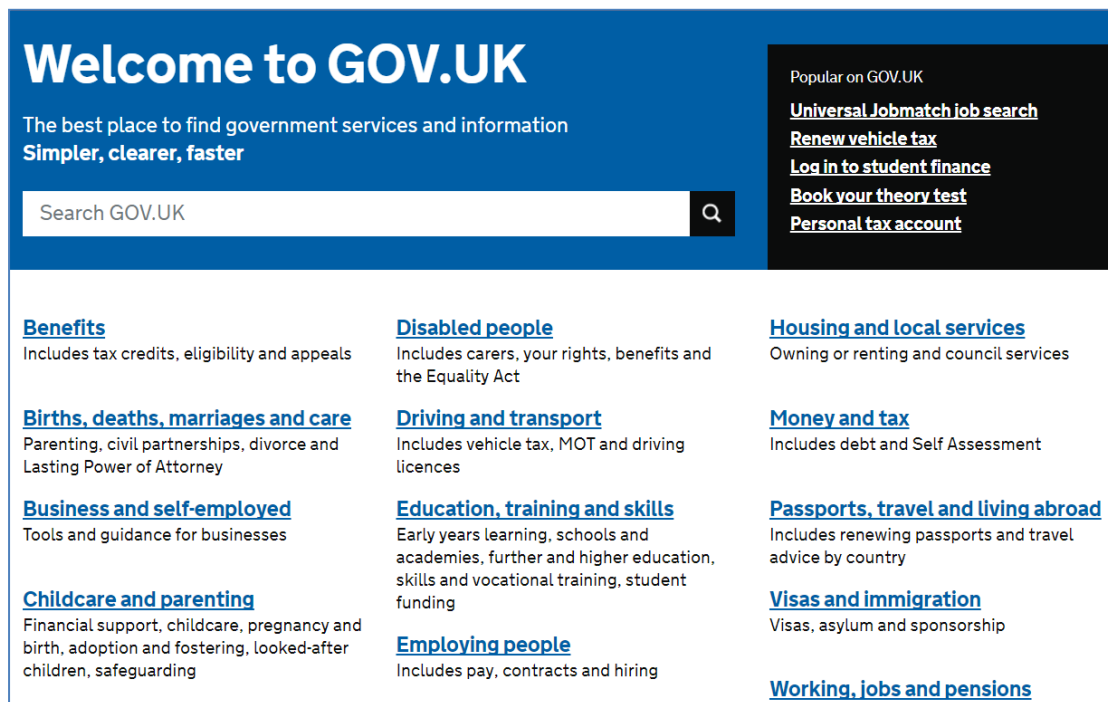


圖 6 英國政府入口網 Gov.UK

- Start with user needs：從使用者需求開始，而非政府的
- Do less：減法設計
- Design with data：結合資料來設計
- Do the hard work to make it simple：努力簡潔與簡化
- Iterate. Then iterate again.：反覆，然後再不斷反覆
- This is for everyone.：這是為所有民眾而設計
- Understand context：可理解的內容
- Build digital services, not websites.：打造數位化服務，而不只是一個網站
- Be consistent, not uniform：保持網站的一致與連續性
- Make thing open：it makes things better.：透明，讓事物更美好

(二) 政府即平臺 (government as a platform)

英國政府把政府視為是平臺的概念，用樂高積木的概念來思考，就是以平臺

為基礎，透過相同的零組件組成各式各樣的產品與服務，讓數位服務得組何能夠更加快速、廉價與便宜，主要推出 GOV.UK Verify、GOV.UK Pay 及 GOV.UK Notify 三種數位服務：

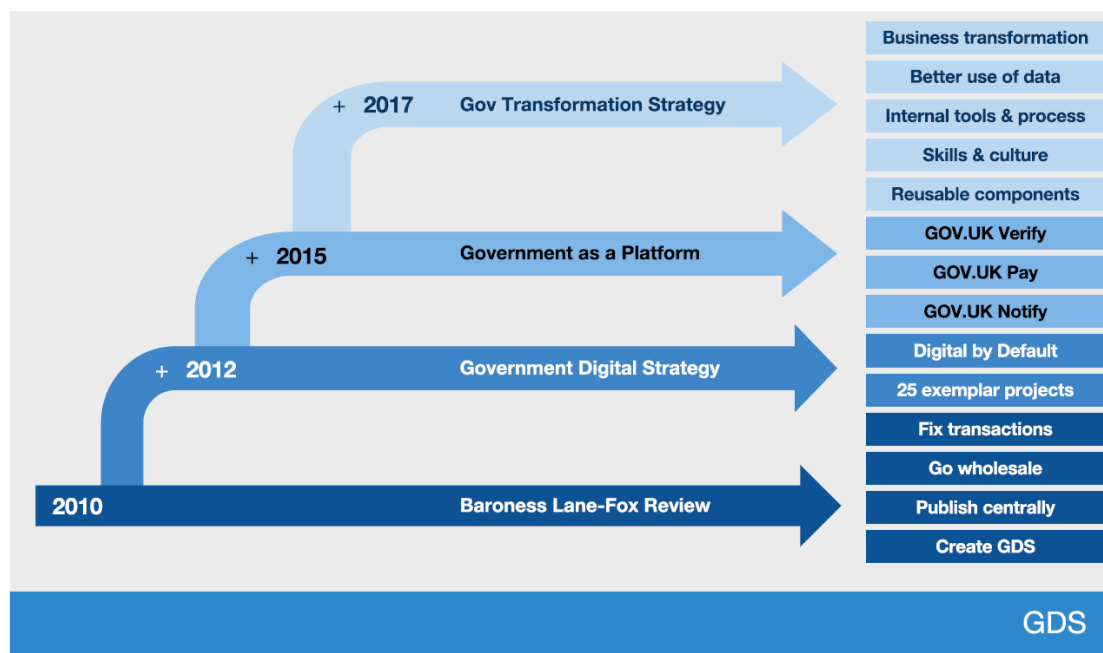


圖 7 GDS 數位策略

- GOV.UK Verify：實現政府線上服務轉型的最大挑戰在於「身份認證」(identity assurance)。英國政府於 2016 年 5 月起推出 GOV.UK Verify 的線上身份認證服務，作為英國政府的身份認證機制，這項機制可以保證用戶在隱私受保護的前提下更快更安全的使用不同網站的在線服務，無需再去一一註冊，相當程度地簡化了民眾上網申辦服務的流程。同時，英國政府將持續打擊偽造線上身份案件，讓一般民眾能夠以安全的方式獲得政府的線上服務，並將協助政府各部會利用 GOV.UK Verify 身份認證機制與其他網路安全技術，確保政府業務能夠完全電子化。預計在 2020 年底以前，GOV.UK Verify 的用戶人數可達 2,500 萬人次。
- GOV.UK Pay：英國政府每天接受數百萬英鎊的線上支付款項，英國政府希望讓民眾能透過數位支付的方式購買公共服務。英國政府自 2016 年 9 月 2 日起開始啟用 GOV.UK Pay 的線上支付服務，讓一般民眾可以透過安全的線上機制付款給政府，節省民眾的時間，也減少政府建置付費機制的成本。
- GOV.UK Notify：英國政府每年接到數百萬通來自民眾的電話，其中大部分

的電話是民眾急迫地想知道相關申請案件的進度，因此，英國政府自 2016 年 7 月 18 日起開始啟用 GOV.UK Notify 作為政府與民眾的訊息交流服務，讓民眾能夠輕易地透過手機簡訊、電子郵件或傳統紙本信件掌握相關申請案件的進度。

(三) 政府數位轉型策略 (2017-2020)

英國政府於 2017 年 2 月 9 日正式公布「政府(數位)轉型策略 (2017-2020)」(Government Transformation Strategy)，希望透過互聯網時代的工具與技術，達成以下的各項目標：

- 讓民眾與企業在與政府互動時，能有更好的體驗
- 讓政府具有在面對民眾的需求時，能夠快速地提出相對應的政策目標，並即時提供相關服務與資訊
- 減少建構、改變和運轉政府的成本和時間，以節省國家經費，讓政府更快地對社會經濟和政治變革作出反應
- 提高民眾與國家間的信任感，使民眾相信他們的個人資料是安全的，同時使政府的一切作為更加透明化，並使公有的非個人資料在適當情況下可重複使用

下一階段的政府轉型工作，主要包括三大面向：

- 提供民眾的數位服務轉型：持續並精進提供高品質的數位化服務，且盡可能地擴大政府的數位服務範圍，以改善數位時代民眾與政府的互動體驗。
- 政府內部運作的轉型：改善政府部門透過包括網際網路、電話或面談等不同方式所提供的服務品質，促進政府各部門以更靈活的方式達成政策目標，進而提升政府的施政效能。
- 政府治理的轉型：為了實現上述兩個目標，必須改變政府治理的方式。最重要的是，這將有賴於外部專業人事與政府各部門之間的廣泛合作。GDS 將會協助界定各政府部門在數位轉型過程中，共同面臨的挑戰，以更有效的方式實現政府數位轉型和變革。

三、 數位格林威治 (Digital Greenwich)

(一) 智慧城市策略

位於英國倫敦泰晤士河以南的格林威治皇家自治區，是倫敦的 33 個行政區之一，因為格林威治子午線和「時間源頭」相關聯而得名。格林威治歷經轉型的陣痛期，蛻變為倫敦最有活力、成長也最迅速的地區之一，並正在泰晤士河沿岸打造全新的「21 世紀」區域，內有五萬多間新住宅，可供 12 萬新居民入住，還有現代商業區可提供數以千計的新工作機會

格林威治皇家自治區在 2015 年 10 月啟動「智慧城市策略(Smart City Strategy)」，主要是探討如何透過智慧城市的方式來解決包括人口迅速增加(2010-2028 年間增加 34%)、人口老化及醫療費用增加、交通壅塞、廢氣排放等現代化城市所面臨的問題。智慧化城市策略的主軸包括 4 個轉型方案：

- 社區改造與轉型
 - 重點在確保所有的居民能夠具有近用數位資訊服務的能力，能夠從參與數位經濟活動中獲益。
 - 提供民眾世界一流的寬頻上網環境。
 - 更廣泛且有效地與民眾接觸，以確保政府提供民眾真正需要的服務。
- 基礎設施轉型
 - 透過橫貫鐵路(Cross Rail)延伸至 Woolrich 及 Abeywood，促進格林威治、西區、Heathrow 機場與倫敦中心城區的互動。
 - 透過導入物聯網技術與服務，尤其側重在節能、廢物管理、健康照護與社會關懷……等領域方面的應用，以建立一個真正的智慧城市。
- 公共服務轉型

GDS 已建立一個標準化的方式，讓相關政府部門發展提供更多創新及數位服務，Digital Greenwich 已與服務團隊合作確定創新的機會，並啟動相關前導計畫，以順利推動數位轉型。
- 經濟轉型

格林威治當地經濟較集中在低生產力的服務業，因此自治區制定了電子商務計畫，希望提高當地企業的數位技能，鼓勵數位新創產業的發展，包括格林威治數位創新中心、Ravensbourne 數位技能中心均向格林威治的企業家提供空間、知識轉移及技能/業務支持計畫。

(二) GATEway 自動駕駛計畫

GATEway 是由英國交通研究實驗室 TRL(Transport Research Laboratory)負責在格林威治進行的自動駕駛研究計畫，主要目的是針對城市環境下，自動駕駛如何克服技術、法律與產業化中的一些挑戰，GATEway 針對的是無人駕駛的公車、巴士、自動代客泊車和送貨車輛等。

具體作法是成立透過雲端運作的智慧城市管理平臺，名為「格林威治社區平臺」，並藉由裝設物聯網感測器所蒐集的資料，以監控能否達到自動化的關鍵績效，這將是智慧城市能否順利、成功運作的重點。英國的自動駕駛實驗，必須經過「封閉實驗場域→封閉道路→公開道路」這樣的順序來進行測試，在這個過程中，一方面進行技術和商業模式的開發，另一方面，也是希望能夠讓英國的公眾逐漸接觸並瞭解、進而接受自動駕駛。

四、 英國服務設計協會 (Design Council)

Design Council 前身是英國工業設計理事會，成立於 1944 年。該協會成立時的宗旨是努力推動英國工業產品的設計。後來在政府的指導下擴大業務範疇，掌握著每年近 600 萬英鎊的預算，成為英國新的服務型經濟支柱“創意產業”的智囊團和非營利的組織者，向英國政府、企業、大眾服務機構和學校等提供設計政策諮詢和教育，透過從事支援設計基礎研究及與設計產業相關的課題，促進英國的設計教育，也鼓勵與商業相連結的實用性設計。

Design Council 致力於以「服務設計」帶動產品服務和數位服務轉型，服務對象遍及各行各業，包括公共服務、製造業、服務業等。近年來，英國公部門開始投入「服務設計」研究，服務設計方法開始運用在實際制定政策的層面，例如與政府部門合作，而不單只是發展特定服務。Design Council 在協助公部門服務轉型的過程中，所發現的共通性挑戰與障礙與建議：

- 資源不足

Design Council 發現最大的障礙來自於預算經費刪減，或組織變革後，組織的決策層級對於某些計畫不再支持，導致一些具體的項目停擺。再者，政府預算也按年來編列，所有計畫必須在一年內獲得具體的貢獻，否則難以爭取到下一年度的足夠預算。這都讓政府部門在過程中只能不斷訂定短期策略，而不易投入更長期的策略規畫。因此建議政府部門對於公共政策設計的計畫應給予更多支持與經費。

- 組織文化

英國在商業用戶體驗和用戶界面設計技能方面處於領先地位，但是服務設計專業難以在公共部門施展開來。因為公部門的主要工作方式，會在了解問題本質之前，就先要求找出解決方案，這樣的文化顯然不符合把用戶放在第一位，在設計階段便納入用戶需求的「服務設計」理念。因此，Design Council 建議，應該在計畫開發初期便與政府部門合作，這將使得公部門的負責專人在開發初期，就具有以用戶觀點為中心的「服務設計」的能力。

- 管理階層的心態

對於組織要採行一項新的作法時，組織中的高階管理人員可能是障礙也可能是推動者，Design Council 發現，在協助各單位進行服務設計時，有一些項目可以得到高階管理人員的全力支持，但某些項目則很難說服他們採取創新的作法。

- 參與同仁的能力建構

有部分參與者反映，「應用服務設計」對他們來說是個全新的領域，要將服務設計的概念應用的公共政策的設計上，對他們來說有一定的困難度。因此 Design Council 建議：未來機關要導入服務設計時，可能需要在內部先進行服務設計教育培訓。

五、 Tech UK

Tech UK 是個代表英國科技產業的協會組織，目前有超過 950 家的企業會員，聘雇的員工約為 70 萬人，佔英國所有科技領域人力的一半。Tech UK 透過與不同產業、利害關係人的合作，進行關鍵技術發展趨勢、對未來的潛在影響的辯論，以便就英國科技產業發展、英國的利益及人類的利益，作出正確的建議與決定。

Tech UK 在 2017 年的主要關注領域包括：

- 在脫歐後如何確保英國科技業的發展優勢
 - 應確保技術優先的貿易協議
 - 維持國際間資料與數據的自由流通性
 - 確保足夠的技術人才以維持英國科技產業的蓬勃發展
 - 在脫歐的談判過程中，應提供民眾與產業足夠的明確性及信心，並將科技置於英國新全球貿易關係的核心位置。
- 透過現代化工業策略實現經濟復興
 - 增加英國在研發方面投資
 - 利用科技的力量來解決英國的生產力難題
 - 使英國成為新創與擴張業務的最佳場所
 - 建立一個開放和動態的監管架構，以提昇英國在數位經濟中的競爭力
 - 投資世界級數字和數據基礎設施，以釋放下一代數位成長的潛力
 - 使英國成為全球發展物聯網解決方案的最具競爭力市場
- 建構更智慧化的英國
 - 將技術置於政府施政的核心
 - 啟動下一波的政府數位轉型
 - 排除在醫療領域方面數位創新的障礙
 - 發展公務員的數位專長
- 培養未來工作的技能
 - 讓下一代具有世界一流的數位技能
 - 發展適合未來的學徒計畫

- 啟發女性投入科技領域工作
- 制定有關未來工作與終身學習的明確政策

伍、心得與建議

● 5G 將是加速推動產業與社會的數位轉型

隨著行動通訊技術的日新月異，下世代 5G 行動通訊技術的發展，是由目前 4G 高速寬頻時代，進入萬物聯網的世代，進而擴展到所有產業與個人日常生活上各種應用，包含製造業(工業 4.0)、車聯網、行動醫療、人工智慧、虛擬實境、智慧電網、智慧城市、媒體娛樂，以及與民眾生活更貼密結合的各種活動等，帶來的影響層面非常廣泛，對經濟型態與社會發展之效應將會有顯著轉變。

● 因應 5G、IoT 發展趨勢之法規整備工作刻不容緩

為營造有利 5G 發展之數位創新基礎環境，相關匯流法規整備工作時刻不容緩，包括今年今年 4 月報請行政院審查的「數位通訊傳播法」及「電信管理法」，即是匯流法制的重要一環，是為了迎接數位浪潮所做的準備，希望能協助政府、產業、以及每天運用科技技術的民眾，進行數位轉型的工程。

此外，在其他相關議題部分

- 頻譜：持續密切關注 WRC 頻譜規劃及相關國家之頻譜戰略，針對 5G 中、高頻段頻譜已進行先期盤點，供各界視產業發展情況展開技術試驗，並增加中頻段的頻率整備數量，因應未來 5G 頻譜整備。
- 4G 網路之電信級物聯網服務所涉網路營運層面：本會刻正對於包括緊急電話/災防告警服務、平等接取服務、號碼數量申辦限制、資費管制、加值服務合作對象、通信紀錄保存、雙證查核、預付服務使用者資料複查、號碼可攜服務、電子身分識別申請等議題進行專案檢討，並同步研議制修訂 IoT 設備資通安全技術規範，促進物聯網平臺安全。
- 加速小細胞基地臺建置：因應小細胞 (Small Cell) 基地臺將在未來 5G

網路佈建扮演重要角色，本會除已完成放寬 Small Cell 設置監管規定，並將持續滾動修正射頻器材合宜管制措施之規定，以加速 5G 網路佈建。在協助 5G 試驗需求方面，目前也已放寬電信實驗網路申設規定，透過以靈活規管原則，鼓勵 5G 產業技術研發與應用創新，期能至少促進臺灣於 5G 產業供應鏈中網通設備、智慧型終端設備及晶片設計製造等之發展機會，一起帶動產業供應鏈之價值提升，同時大幅提升國人高速行動上網速率，加速各項影音視訊、電商應用等經濟與創新服務與就業機會。

● 網路治理

為因應通訊網路技術以及數位匯流環境發展，產業發展與監理思維都須與時俱進，ITU 即提出管制架構應隨著演進，從：

- 第一代監理：對壟斷（公共或私有）事業進行嚴格管理，以鼓勵效率和服務改善，期能達成模擬競爭的預期效果
- 第二代監理：電信事業以部分私有化和核發基礎設施業者許可執照為特徵，監理思維著重於在開放既有業者（incumbents）網路接取和保護政府對基礎設施投資兩者間取得平衡。
- 第三代監理：隨著電信事業全面開放私有化，監理重心轉向維護服務和內容傳遞的公平競爭，以及強化對消費者保護
- 第四代監理：政府面對數位生態系統發展趨勢，必須對構成數位生態系統的各類寬頻網路與多元的匯流業務進行監理
- 第五代監理：包括 OTT、物聯網等發展相關議題，均涉及多個部會，需要經由典範轉移的治理思維，以網路治理的協力共管精神建立部會共同研議，朝向公私協力相互合作的模式。

世界經濟體系已由傳統的實體經濟逐漸轉換至以網際網路為基礎的數位經濟，而「網路治理」是數位經濟發展的基石，網際網路所衍生的問題，包括人權與隱私保護、網路安全、智慧財產權、言論自由與多元價值、透明與開放、消費者權益、創新與創意、就業與技能、數位轉型、數位落差、數位經濟、共享經濟等，往往涉及跨國境、跨產業、跨主管機關的權責，而且

和業者、民間團體及一般網路的使用者（網友）密切相關，政府各部會應確保網際網路開放，維護網際網路中民眾言論的自由，營造多方利害關係人共同參與對話的「網路治理」大環境，讓各方合作與創新的能力得以充分發揮。

陸、 活動相片



圖 1 詹婷怡主任委員於瑞典斯德哥爾摩舉行的「2017 寬頻大未來—數位化社會的可靠基礎」(Broadband for all—A trusted base for the digitalization of our society) 國際會議中分享臺灣經驗。



圖 2 詹婷怡主委與 FCC 主委 Ajit Pai 意見交換

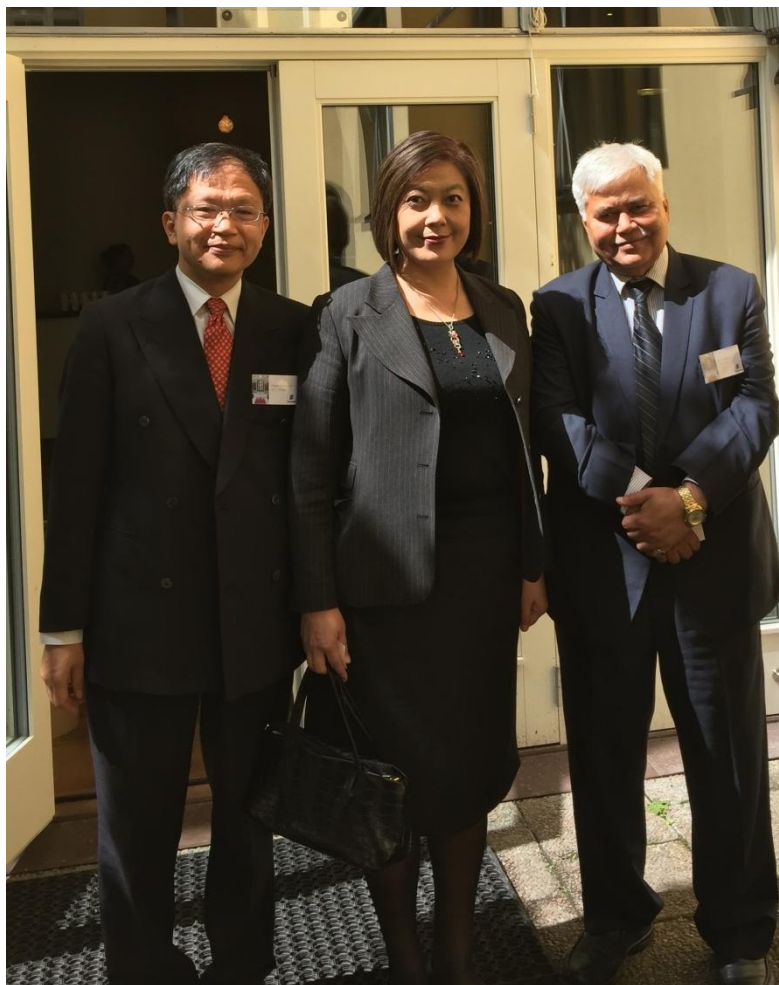


圖3 詹婷怡主任委員(中)與印度電信管理局 TRAI 局長 RS Sharma(右)意見交換
並合照



圖 4 詹婷怡主任委員（右）與英國會下議院議員 John Whittingdale（中）、林永樂大使（左）在英國國會新廈意見交流並合影