

107年委託研究採購案

研析APEC國家建構數位經濟涉及通 訊傳播發展之策略

計畫委託機關：國家通訊傳播委員會

中華民國107年12月

107年委託研究採購案

GRB系統編號：PG10702-0182

研析APEC國家建構數位經濟
涉及通訊傳播發展之策略

受委託單位

財團法人電信技術中心

計畫主持人

陳人傑

協同主持人

陳志宇

研究人員

董奕君、王牧寰、黃志雯、王艾雲、廖祥丞、黃禾田、蔡昕宸

研究期程：中華民國107年2月至107年12月

研究經費：新臺幣270萬元

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

中華民國107年12月

目 錄

表次	III
圖次	IV
提要	V
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起	1
第二節 研究方法及過程	3
第三節 研究預期成果與執行進度	9
第二章 APEC TEL 第 58 次會議圓桌論壇議題規劃	11
第一節 強化公民數位素養之最佳實踐	11
第二節 促進寬頻普及服務之最佳實踐	31
第三節 智慧城市經驗分享	52
第四節 三場圓桌論壇之英文版會議規劃文件	77
第五節 三場圓桌論壇之中英文會議紀錄	93
第三章 APEC 其他國家數位經濟發展概況	165
第一節 美國數位經濟發展概況	165
第二節 日本數位經濟發展概況	190
第三節 新加坡數位經濟發展概況	221
第四節 中國大陸數位經濟發展概況	273
第五節 泰國數位經濟發展概況	289
第六節 越南數位經濟發展概況	312
第四章 APEC 各國數位經濟發展策略分析	337
第一節 APEC 經濟體數位經濟發展重心	337
第二節 我國在 APEC 經濟體數位經濟策略之角色與機會	341

第五章	我國數位經濟發展策略分析	347
第一節	我國數位經濟發展策略綜整	347
第二節	「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會 ...	354
第三節	我國數位經濟發展之 SWOT 分析	356
第六章	結論與建議	369
附錄一、	專家座談會辦理成果	1
參考書目		

表 次

表 1：研究計畫執行甘特圖	10
表 2：LSG 數位素養圓桌會議之議程.....	29
表 3：LSG 寬頻普及服務圓桌會議之議程.....	50
表 4：我國智慧城市論壇（ICF）智慧城市相關獲獎城市	68
表 5：DSG 智慧城市圓桌會議之議程	75
表 6：美國數位經濟政策架構	189
表 7：日本「第五期科技基本計畫」和美、德政策倡議比較	192
表 8：日本經產省數位經濟施政架構	200
表 9：日本 2018 年 1.7 GHz 及 3.4 GHz 無線頻率追加釋照審查結果	210
表 10：日本數位經濟政策架構	220
表 11：新加坡數位政府藍圖簡表	230
表 12：新加坡數位經濟政策架構	272
表 13：中國大陸數位經濟政策架構	288
表 14：泰國數位經濟政策架構	311
表 15：越南各部會發展數位經濟之職責	321
表 16：越南數位經濟政策架構	336
表 17：APEC 國家數位經濟參考評比	342
表 18：APEC 國家數位經濟推動策略與我國未來投資契機	346
表 19：SWOT 分析表	362
表 20：SWOT 矩陣分析	363

圖次

圖 1：研究架構	5
圖 2：數位素養與數位經濟關係圖	12
圖 3：美國數位經濟施政策略示意圖	174
圖 4：美國電信業於 5G 之發展	182
圖 5：社會發展的演進歷程示意圖	193
圖 6：「社會 5.0」概念圖	195
圖 7：「社會 5.0」貢獻經濟發展與社會問題	197
圖 8：連結產業的概念	198
圖 9：連結產業的五個重要領域	199
圖 10：「可視電話」功能示意圖	206
圖 11：綠色基地台實景	207
圖 12：水田感測系統實景	208
圖 13：日本 2018 年 1.7 GHz 及 3.4 GHz 無線頻率追加釋照結果	209
圖 14：新加坡智慧國家與數位政府工作團組織圖	222
圖 15：新加坡數位經濟政策發展暨組織改造示意圖	229
圖 16：新加坡數位政府藍圖施政重點示意	242
圖 17：新加坡資通訊產業轉型藍圖	246
圖 18：新加坡數位經濟行動框架施政重點示意	251
圖 19：新加坡數位轉換：挑戰業者與既有業者	266
圖 20：中國數字經濟發展白皮書提出四樑八柱建議	276
圖 21：泰國 4.0 之十大目標發展產業圖	290
圖 22：泰國數位經濟發展期程	293
圖 23：越南 2016 年各產業勞動人口數（單位：千人）	312
圖 24：越南 B2C 電子商務成長與收益圖	314
圖 25：越南推動數位經濟之整體架構	320
圖 26：越南推動數位經濟之子計畫	330
圖 27：越南產業概況	334

提 要

關鍵詞：數位經濟、APEC TEL、數位素養、寬頻普及、智慧城市

一、研究緣起

本研究藉協助通傳會舉辦 APEC TEL58 三場圓桌會議，邀請 APEC 經濟體分享資通訊政策發展經驗；此外研究團隊針對六個 APEC 國家進行其數位經濟發展之策略研析，藉此瞭解其政策與法規發展。期許以會議期間之各國經驗分享與政策研析成果，提供我國未來發展數位經濟之政策及法制建議參考。

二、研究方法及過程

本計畫依據各委託辦理工作項目，採用文獻分析法、個案研究法及比較分析法，並規劃專家座談會之舉辦，最終整合各研究方法與工作項目的產出，提出我國數位經濟發展政策及通訊傳播法規修正之具體建議。

本研究計畫將分為兩大部分，一為 APEC TEL 第 58 次會議 3 場圓桌會議之準備與執行，二為研析 APEC 國家發展數位經濟之策略。

在會議之準備與執行上，研究團隊就本次 3 場圓桌會議之議題進行研析，分別為「強化公民數位素養之最佳實踐」、「促進寬頻普及服務之最佳實踐」、「智慧城市經驗分享」，檢視我國與 APEC 國家相關之發展狀況，作為會議舉辦之分享內容與邀請講者之參考。研究團隊亦將研析目前我國或其他國家所前述數位經濟發展下各議題面臨之問題，作為會議討論之參考。

在會議舉辦前，研究團隊亦配合通傳會之規劃，進行與各經濟體聯絡、邀請各會議主持人與講者之相關作業，包括協調與彙整會議所需文件、簡報等行政工作。在會議舉辦期間，研究團隊也配合通傳會會議之舉辦，完成上述 3 場圓桌會議之相關資訊彙整，包括會議記事、討論重點與提出結案報告；研究團隊也將派員出席 APEC TEL 58 次會議之 LSG、DSG 分組會議及大會，並協助彙整各會議資訊，提供會議成果報告。

由於數位經濟發展議題廣泛，除前述 3 場圓桌會議之重點議題外，研究團隊也將針對 APEC 國家（包含美國、日本、新加坡、泰國、越南、中國大陸）發展數位經濟之策略、法規配套與業者參與、市場實際狀況等議題進行研析，瞭解 APEC 國家發展數位經濟之政策重點，並研析其通訊傳播相關監理法規之因應與監理實務狀況。

最後，藉由整合 APEC TEL 58 會議成果與 APEC 國家數位經濟發展政策之分析，與我國數位國家創新發展政策相互比較，並就目前我國所推動之通訊傳播匯流修法、數位經濟發展政策與法制狀況綜合分析，提出法制革新建議，供主管機關擬定政策之基礎。

三、重要發現

透過 APEC TEL58 三場圓桌會議之舉行，我國已於會議舉辦前針對 APEC TEL 所重視之數位經濟各相關議題加以研析，並於會議期間與各經濟體代表就該其發展現況進行交流，提供 APEC TEL 與會者瞭解我國目前於數位經濟及通訊傳播等議題之相關政策與成果。

另本研究針對先進國家及新南向國家之數位經濟發展策略研析，摘要如下。

美國在資通訊科技與網路發展領先全球，為了維繫國家的競爭力，保持其領先地位，同樣相當關注數位經濟議題。美國數位經濟政策之規劃主要由其商務部主責，以促進經濟成長與創新機會製造為其重點，目標在促進數位經濟之投資與創新、確保美國在網路與科技的領先、並保障國家數位建設之安全。

日本則以第四波工業革命看待數位經濟之發展，其提出「連結產業」強化日本競爭力，以數據資料為中介、連結企業與消費者，創造產業新附加價值，並獎勵科技研發與人才培育。因此其整體政策聚焦於數據資料發展、強化網路安全、創新創業育成以及運用教育科技，在物聯網、人工智慧、數據標準化、次世代科技開發與數位治理等領域持續投入。

新加坡以其「數位經濟行動框架」為核心，另在國家政策上規劃以「數位國家」作為資通訊產業發展的主要政策，近年更延伸範疇與提升層級，做為新加坡整體數位轉換的策略。另規劃「數位政府藍圖」，促進新加坡政府辦公環境數位化，使公職人員能接取各種資料與數位科技，強化國際連結、加強企業創新、增強人民數位能力，落實產業轉型藍圖。

中國大陸在網際網路經濟高度發達基礎下，調整並開放監理態度，鼓勵新創獨角獸企業，如百度、阿里巴巴以及騰訊等網路巨頭之成長。透過「十三五」中網路強國戰略項目，提出「互聯網+」行動計畫，推動行動網際網路、雲計算、大數據、物聯網等與現代製造業結合，以促進電子商務、工業網際網路和網際網路金融發展，並引導網際網路企業拓展國際市場。

泰國在傳統加工製造業面臨發展瓶頸後，積極思考以數位經濟作為新型態國家產業政策，制定「數位經濟與社會發展計畫」進行投資及佈建數位基礎，並提倡創新及創意，透過政策規劃、政府組織調整以及產業轉型，推動數位經濟發展。其主要策略以產業及城市發展帶動數位經濟，整合智慧城市與東部經濟走廊，將製造業朝智慧化升級。此外為創造數位包容的社會，亦大量培養數位化人才。

越南以電子商務做為推動數位經濟的主軸，初期以完善電子商務基礎設施為目標，使大型企業、中小型企業與消費者三方相互之間均以電子商務形式進行交易，促進不同形式商業模式的出現，也拓展行動平台服務。在此一基礎需求上，越南修訂諸多電子商務法律架構與管制，以完善監理制度。目前越南政府規劃於2020年前大幅提升線上支付、線上服務普及度，並持續發展寬頻電信基礎設施。

在初步歸納前述 APEC 經濟體數位經濟政策後，大致可分為四個層面：在

基礎建設部分，持續投資強化寬頻基礎設施，重視網路資訊安全，保障消費者資訊；在技術面，推動新技術發展與導入，如物聯網與人工智慧等層面；在產業面，則由不同領域鼓勵產業轉型與創新，創造產業附加價值，抑或推動新商業模式。最後在法規與政策面，則積極改善政府組織架構，修訂數位經濟規範，並適時調整監管態度，促成新創產業同時，亦能因應新興規範問題，保障消費者權益與隱私。

四、主要建議事項

（一）立即可行之建議

在我國數位經濟發展上，首要策略為持续提升固網與行網寬頻基礎建設普及與速率；第二則為建立新的無線電頻率管理架構，由於無線電頻率彈性化使用之需求逐漸浮現，例如新興通訊傳播服務中的 5G 與物聯網對於頻譜需求更高，除既有拍賣釋出專用無線頻譜執照外，也需搭配其他類型的頻譜授權管理架構，讓新興業者能夠以較低成本取得頻譜，藉以實現其商業模式，並吸引其與電信業者後續合作。

（二）中長期性建議

第一是需注意數位經濟市場競爭轉向內容應用平台，並針對其趨勢改變相關監理規範。因數位經濟之多元發展將使數位內容應用平台的市場影響力增加，但另一方面，數位平台的市場範圍如何界定，如何認定數位平台市場力量的大小，這些規範於我國仍尚未齊備。

第二是鼓勵數位平台推動相關自律管制以促進數位內容發展。數位平台身為資訊傳播中介，其傳輸內容若有爭議，例如近來之爭議訊息或不實言論等，數位平台所扮演之角色相當關鍵，但在言論自由的原則下，如何透過自律共管的原則進行有效管理，避免惡意言論過度散佈，也成為數位經濟下不可忽視的議題。

第三是鑑於現今 OTT 發展趨勢已難以阻絕境外 OTT 業者，不如引導境外 OTT 落地。並可輔導我國數位文創內容與境外 OTT 為搭配，將新技術導入文創產業，積極將本土數位文創內容予以國際化。

最後是盤點並修正不同領域之法規。數位通傳法之立法原本即避免政府直接以行政管制網路行為，而以民事責任的角度為部分涉及網際網路的事項提供接駁的依據，並就事務性質回歸各領域規範。此外就部分議題同時涉及通訊及傳播領域，仍須加以盤點並修正規範。

此外在 APEC 經濟體中，我國雖具有深厚資通訊產業基礎，但正面臨數位經濟發展所需之產業升級與產業轉型需求。除仍需開拓新市場，亦須提升既有產業競爭力，並以新創產業作為未來產業發展的機會之窗。

因此在整體策略上，對於科技與產業成熟度較高的美國與日本而言，我國雖已是許多跨國大型科技產業之重要產業鏈伙伴，但近年仍受限於資通訊產品代工，市場過於集中。因此在面對新興科技如 5G、AI、物聯網、智慧應用之崛起，

我國更應在美日市場投入合作研發，並連結其新創產業能量；一方面除取得新技術進行產業升級；另方面則可藉與美日廠商在高階市場的合作伙伴關係，做為我國在進入其他新興市場時增進競爭力之準備。

對於中國市場，雖其規模甚大，可作為新興服務進入之機會，但其產業策略對我國具有針對性，企業在智慧財產及權利保護等方面需花費心力。而新加坡市場規模不大，但其人力與產業特性與我國具有競爭暨互補關係，可藉由合作相互提升人力資源。

而對於泰國、越南等新興國家，除了可將我國次級產業進行升級與轉移外，亦可將之作為我國創新服務的推展區域，搭配投資於其資通訊基礎建設，可收早期進入市場扎根之效益，縱使當前其市場消費力仍為有限，但其新興國家成長力道相當強勁，若我國不早期把握機會進入，其他國家亦會搶進。

另於涉及通訊傳播法規仍須加以盤點並修正規範。如個人資料保護與資通安全的需求，通傳會需就通傳事業運用個資以及涉及資安相關規範進行修訂。部分如資安議題已落實於電信管理法，尚須待法律通過後，制定相應的子法加以執行。其他如個人隱私，則需修正個人資料保護法；智慧財產則可能涉及著作權或專利法等；電子商務或智慧金融則涉及商事及金融法規等。凡此，均需回歸各領域法規個別進行修正。

Abstract

This analytical report entitled was undertaken with the aim of enabling the National Communications Commission (NCC) to gain deeper understanding of progress of specific APEC economies relevant to the digital economy and related ICT development. The report consists of three main of focus: (1) the planning and implementation of the three roundtable meetings held during APEC TEL 58; (2) case studies on policies and approaches taken by authorities and the telecommunications industry in six APEC economies; (3) recommendations for the promotion of the digital economy, tailored for current domestic development.

APEC TEL58 was hosted by Taiwan (also known as Chinese Taipei) and took place in Taipei from 30 September to 5 October, 2018. During this event, three roundtables were held, the planning and implementation of which was undertaken by our research team. To do so, the team first defined the main scope of each roundtable; subsequent factors, such as background information, roundtable agenda and session themes were then included; each roundtable was then divided into three sub-sessions to create a full package and setting as follows:

Industry Roundtable: Best Practices for Enhancing Citizens' Digital Literacy

Enhancing Digital Literacy and Digital Inclusion

Creating a Safer Digital Environment

Encouraging Multiple Stakeholders to Develop Digital Literacy

Regulatory Roundtable: Best Practices for Promoting Universal Broadband Service

Vision and Policy Plan for Broadband Access

Optimal Policy Instruments for Accelerating Broadband Deployment

Broadband Strategies for Socio-economic Development and Supporting the Digital Economy

Industry Roundtable: Smart Cities Experience Sharing

Vision of Sustainable Smart Cities: Opportunities and Challenges Applications

Sustainable Smart Cites: Services and Solutions

Public Private Partnership in Sustainable Smart Cities: Cooperation and Coordination

In addition, the research team was also responsible for contacting potential speakers and hosts; with each roundtable consisting of eight speakers from either a regulatory or industrial background, the team coordinated with a total of twenty-four

speakers, including eleven delegates from Taiwan, and thirteen from other APEC economies. The diverse range of backgrounds of the speakers provided a valuable opportunity for attending APEC economies to gain insight on how the digital economy is being promoted across the region, particularly in such areas as the deployment of ICT infrastructure, urban planning with state-of-the-art technology, and the enhancement of digital literacy in a digital society.

An analysis of policies with respects to the digital economy of six APEC was undertaken. It was noted that in spite of varying levels of development and focus, governments and authorities across the APEC region have become increasingly assertive in promoting the digital economy.

In the US, the Department of Commerce aims to boost growth and generate innovation so as to ensure that the nation can maintain its advantageous position in technical development. These objectives can be clearly seen in its policy measures, which include strengthening broadband infrastructure, increasing deployment of digital technology infrastructure, and promoting open data and freedom of information by means of innovation.

In contrast, the primary focus for the digital economy in Japan has been coined with the phrase ‘connected industry.’ The Japanese government plans to utilize data as a mediator to connect enterprises and consumers as a means of creating added value for industry. Their policy also demonstrates that authorities aim to take advantage of IoT, AI, data standardization and digital governance.

Turning to Singapore, with view to promoting diversified applications, Singapore has already made a comprehensive master plan, known as ‘Smart Country’, so as to develop the domestic ICT industry. By upgrading industry in line with the digital transformations as early as possible, Singapore aims to achieve greater integration, consequently encouraging innovation from enterprises and cultivating digital skills and literacy of the people.

In China, several rising internet conglomerates, such as Alibaba, Tencent and Baidu, can be seen as great examples of how enterprises have benefited from a light-touch regulatory approach. However, with the market and ecosystem much more mature than previously, the authorities have also begun to apply tighter regulations on enterprises with the aim of solving issues with internet security, personal data protection and the digital divide.

Meanwhile, Thailand has targeted the digital economy as one of the main pillars of policy to fuel the digital transformation both for its society and economic development. The Thai government also plans to promote further integration between public and private sectors with several expansive plans, such as their Smart City and East Economy Corridor (EEC) initiatives.

Finally, in Vietnam, e-commerce has remained a key factor of developing the digital economy. The authorities aim to enhance the infrastructure deployment so that people can gain more effective access and involvement in the digital economy. Additionally, the Vietnamese government plans to make online payment and customer service more prevalent in its society.

After a comprehensive review of policies of six APEC countries, the following four developmental trends seem apparent: (1) investment in infrastructure, (2) innovation with state-of-the-art technology, (3) new business models generating from industry transformation, and (4) flexibility within current regulatory environment. The research team can thus provide six recommendations to NCC for policy regarding the promotion of the digital economy in Taiwan:

- Deployment of broadband infrastructure should be continually strengthened so that all people can gain improved internet access;
- Spectrum should be reallocated to facilitate an effective management framework and emerging digital services;
- As foreign internet conglomerates entering the domestic market may hold certain advantages, regulators should determine whether the current law respecting competition is still suitable for the digital economy;
- Self-regulation or co-regulation mechanisms among media content platforms should be promoted to ensure a safer digital environment;
- Cooperation between the domestic entertainment industry and foreign OTT enterprises should be encouraged so as to integrate domestic content with international platforms;
- Current industry trends and regulations should be reviewed to determine whether a new regulatory framework is needed.

第一章 緒論

第一節 研究緣起

「亞太經濟合作」(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC) 成立於1989年，為亞太區域最重要的經貿合作論壇，共有21個會員經濟體 (Member Economies)。APEC的三大支柱為「貿易暨投資自由化」、「商業便捷化」及「經濟暨技術合作」，經由各成員間相互尊重及開放性政策對話，達成尋求區域內共享經濟繁榮之目標。

APEC電信暨資訊工作小組 (Telecommunications and Information Working Group, TEL WG) 為APEC負責推動資通訊技術 (ICT) 基礎設施和服務的發展，促進亞太地區合作與資訊共享，促成有效的資訊通訊技術政策與法規的發展，並透過利用ICT技術促進社會與經濟發展，以建立一個安全和可信賴的資通訊網路環境。TEL主要目標在確保亞太地區的民眾均能負擔使用ICT技術與網際網路。APEC TEL會議目標是藉由推動資通訊政策、監理措施及發展經驗之交流、研擬資通訊相關人力資源運用及發展合作策略等，進而促進亞太區域電信及資訊發展，實現建立「亞太資訊社會 (Information Society)」的願景。

依據第10屆APEC電信與資訊部長級會議 (The 10th Ministerial Meeting on Telecommunications and Information, APEC TELMIN10) 所通過之「APEC TEL 2016-2020年策略行動計畫 (APEC TEL Strategic

Action Plan 2016-2020)」，APEC TEL的工作重點將聚焦於5個部分：

- (一) 發展資通訊技術創新：促進基礎設施投資與ICT的生產性和創新性使用技術趨勢。
- (二) 促進一個安全、彈性與信賴的ICT環境：提升網路安全與資訊安全的重要性，以實現資訊通信技術合作。
- (三) 促進區域經濟一體化：支持區域經濟一體化，促進監管規範一致性和技術標準協調。
- (四) 加強數位經濟和網際網路經濟：整合資通訊技術，推動以網際網路為核心的數位經濟發展。
- (五) 加強經濟體合作：TEL工作小組將與APEC其他論壇內的小組進行合作，解決數位技術及其應用所產生的問題。

而在APEC TEL規章中，其下轄3個指導分組以推動APEC資通訊技術工作計畫，包含自由化指導分組(LSG)、資通訊技術發展指導分組(DSG)及安全暨繁榮指導分組(SPSG)。我國將配合於107年APEC TEL 第58次會議期間，舉辦3場圓桌會議，議題包括：

- (一) LSG分組產業圓桌會議，主題：「強化公民數位素養之最佳實踐 (Industry Roundtable on the best practices for enhancing citizen's digital literacy-2018)」
- (二) LSG分組監理圓桌會議，主題：「促進寬頻普及服務之最

佳實踐（Regulatory Roundtable on Best Practices for Promoting Universal Broadband Services–2018）」。

（三）DSG分組產業圓桌會議，主題：「智慧城市經驗分享（Industry Roundtable on the Smart Cities Experience Sharing–2018）」。

我國應於會議舉辦前，針對APEC TEL所重視之數位經濟各相關議題加以準備，一方面檢視我國推動數位經濟相關議題之政策與成果，作為會議議題分享之素材；另一方面，亦應針對APEC國家發展數位經濟之策略與發展先行研析，瞭解其政策與法規發展狀況，並邀請APEC經濟體分享其發展經驗，瞭解各經濟體如何發展數位經濟及電信業者於各國之營運策略及其參與情形；另於會議舉辦期間，我國亦可就各圓桌議程之主題與各經濟體進行經驗分享，並就各國之發展現況進行交流，提供APEC TEL與會者瞭解我國目前於數位經濟及通訊傳播等議題之相關政策與成果；會議結束後再將相關研析成果與APEC TEL 58會議結論做為我國未來研究發展數位經濟政策及法制參考之基礎。

第二節 研究方法及過程

我國近年致力於推動數位匯流政策，民眾對智慧手機、智慧電視以及OTT機上盒的依賴度也與日俱增，消費者的生活行為已不脫隨時

隨地聯網搜尋、消費、閱覽，大幅度扭轉了音樂、電視或電影的使用和分配型態，亦驅動各類型新興服務之產生。

而數位匯流趨勢所帶動的數位經濟已成為各國產業發展與政策推動重點，尤其科技、經濟、貿易或社會等各領域與網際網路發展密不可分，數位經濟與數位機會的成長有賴寬頻網路的普及。故先進國家紛紛聚焦於數位基礎建設、產業數位化、資訊安全、技術研發以及新創生態環境建構等領域，促進新型態經濟行為與商業模式、透過整合數位技術以產生產業結構性翻轉的效益，協助現有產業數位轉換並且提供數位經濟茁壯的基礎。

一、 研究架構

本研究計畫將分為兩大部分，一為APEC TEL第58次會議3場圓桌會議之準備與執行，二為研析APEC國家發展數位經濟之策略。

在會議之準備與執行上，研究團隊就本次3場圓桌會議之議題進行研析，分別為「強化公民數位素養之最佳實踐」、「促進寬頻普及服務之最佳實踐」、「智慧城市經驗分享」，檢視我國與APEC國家相關之發展狀況，作為會議舉辦之分享內容與邀請講者之參考。研究團隊亦將研析目前我國或其他國家所前述數位經濟發展下各議題面臨之問題，作為會議討論之參考。

在會議舉辦前，研究團隊亦配合通傳會之規劃，進行與各經濟體聯絡、邀請各會議主持人與講者之相關作業，包括協調與彙整會議所需文件、簡報等行政工作。

在會議舉辦期間，研究團隊也配合通傳會會議之舉辦，完成上述3場圓桌會議之相關資訊彙整，包括會議記事、討論重點與提出結案報告；研究團隊也將派員出席APEC TEL 58次會議之LSG、DSG分組會議及大會，並協助彙整各會議資訊，提供會議成果報告。

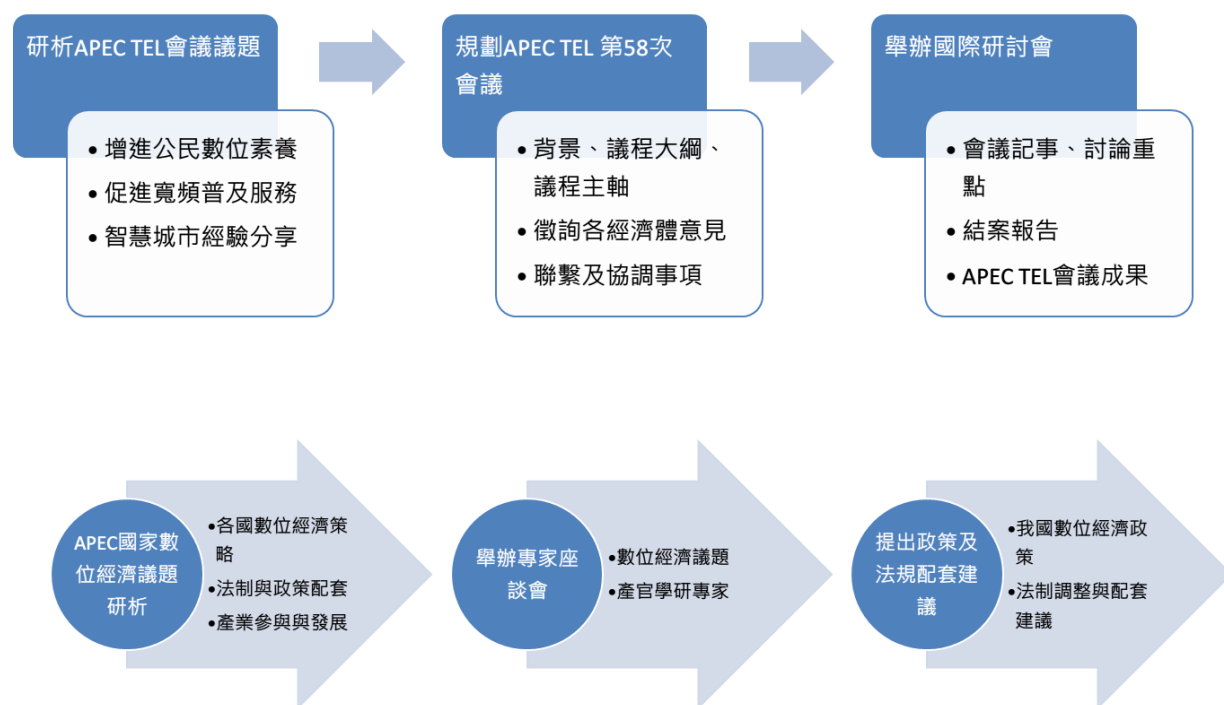


圖1：研究架構

資料來源：研究團隊繪製

由於數位經濟發展議題廣泛，除前述3場圓桌會議之重點議題外，研究團隊也將針對APEC國家（包含美國、日本、新加坡、泰國、越南、中國大陸）發展數位經濟之策略、法規配套與業者參與、市場實

際狀況等議題進行研析，瞭解APEC國家發展數位經濟之政策重點，並研析其通訊傳播相關監理法規之因應與監理實務狀況。

最後，藉由整合APEC TEL 58會議成果與APEC國家數位經濟發展政策之分析，與我國數位國家創新發展政策相互比較，並就目前我國所推動之通訊傳播匯流修法、數位經濟發展政策與法制狀況綜合分析，提出法制革新建議，供主管機關擬定政策之基礎。

二、 研究方法

本計畫依據各委託辦理工作項目，採用文獻分析法、個案研究法及比較分析法，並規劃專家座談會之舉辦，最終整合各研究方法與工作項目的產出，提出我國數位經濟發展政策及通訊傳播法規修正之具體建議。相關研究方法分述如下：

（一）文獻分析法

文獻分析法（Document Analysis）是指根據一定的研究目的或課題，透過蒐集有關市場資訊、調查報告、產業動態等文獻資料，從而全面而精準地掌握所要研究問題的一種方法。蒐集內容儘量要求豐富及廣博，將蒐集來之資料，經分析後歸納統整，再爬梳事件淵源、原因、背景、影響及其意義等。文獻資料可謂政府部門的報告、工商業界的研究、文件記錄資料庫、企業組織資料、圖書館中的書籍、論文與期刊、報章新聞等等。其分析步驟有四，即閱覽與整理（Reading and

Organizing)、描述 (Description)、分類 (Classfying) 及詮釋 (Interpretation)。

針對本研究計畫涉及數位經濟各面向議題，研究團隊無論就圓桌會議之議題分析與APEC國家數位經濟之發展，均需蒐集各國之政策、法規、市場與產業發展之相關資訊，以其對於研究議題有初步瞭解。除協助APEC TEL會議之舉辦與設定各會議之討論題綱外，也有助於整合會議成果與議題研析，並進行比較分析，提出我國數位經濟策略之具體建議。

(二) 個案研究與比較分析法

個案研究是為了決定導致個人、團體或機構之狀態或行為的因素或諸因素之間的關係，做深入縝密的研究，廣泛地蒐集個案資料，了解接受研究的單位，進行深入探究與分析，以解釋現狀，或描述探索足以影響變遷及成長諸因素的互動情形，確定問題癥結，進而提出矯正的建議。針對APEC TEL有關數位經濟之各國發展部分，首先探討APEC國家數位經濟相關政策與監理之議題與規範並與現行制度進行比較，將每個國家定義成一個個案，進行資料準備、蒐集及分析，並找出各指標的關聯性，並區別各國法制、市場環境與我國之異同，從中尋找可資參考之重點，並研析可供我國參酌之概念或原則。

在瞭解APEC國家數位經濟之發展策略後，則需綜合比較分析各

國政策考量與規範架構，方能實質理解各國數位經濟之焦點。而後，將前述所得之資料與我國現行法制以及修正中之法制架構進行綜合分析，並考量我國產業現況與基礎環境，彙整後提出具體建議及因應措施，擬定我國未來數位經濟所需通訊傳播法制修訂或革新之建議。

（三）辦理專家座談會

訪談是指二個人以上的交談，其要件為至少一位以上訪談人，及一位以上受訪者。訪談人透過語言溝通獲取受訪者某些訊息，即如同對話在提問與回答的互動過程中，以蒐集訪談人所需要資訊。深度訪談意指希望透過訪談取得一些重要因素，因重要因素並非單純使用面對面式的普通訪談即可得到結果。深度訪談是以開放式問題作訪談，獲得具參與意義之資料。參與意義指在社會環境中的個人，構思其世界之組成及解釋生活中重要事件或賦予意義的方式。訪談在質性研究中佔有重要之地位，也可做為量化研究的先導性研究。運用在眾多範圍，包含不熟悉的探索性研究，較成熟的領域等。

本研究規劃舉辦專家座談會，預計邀集產官學研各界對數位經濟議題卓有專業之專家學者，並依據蒐集之APEC國家資訊、我國法制與產業架構等資訊，設計相關議題於會議中提供與會專家進行討論，以了解各界於我國規劃數位經濟發展策略之想法與建議，以完善本研究之相關工作項目。專家座談會之成果亦將加以整理、分析，以產出更

具象的概念與主題，進而針對我國發展數位經濟所需之政策與法制調整，提出具體建議及產出相關管理機制規範草案。

第三節 研究預期成果與執行進度

依據委辦單位提出之要求，本計畫已於契約生效次工作日90日內(107年5月14日)提交第一階段期中報告，其中內容包括APEC TEL 58會議中之三場圓桌會議規畫，包括背景、研討會議程大綱、各議程主軸、預計成果等內容；此外亦涵括APEC國家在數位經濟之發展策略與重要政策法規議題之討論及針對我國發展數位國家創新發展之建議擬定初步探討方向。

於契約生效次工作日180日內(107年8月12日)，研究團隊亦已提交第階段期中報告初稿，其中包括依通傳會對於第一次期中報告初稿內容所提出之修正意見回覆內容、完成三場圓桌會議之初步規劃、報告與國內外講者聯繫與邀請之進度、預估講者費用等；另附上於7月20日舉辦專家學者會議之會議紀錄、綜整意見及其研析等文件。

於契約生效次工作日300日內(107年12月10日)，研究團隊將提交期末報告初稿，其中包括依通傳會對於第二次期中報告初稿內容所提出之修正意見回覆內容、計畫書所載委託辦理工作項目之所有內容。

表1：研究計畫執行甘特圖

工作項目	D+30	D+60	D+90	D+120	D+150	D+180	D+210	D+240	D+270	D+300
1. APEC TEL 3場國際研討會規劃/第一階段期中報			5/14			7/15	8/31			
2. APEC TEL 3場國際研討會舉辦										
3. APEC TEL第58次會議								9/30-10/5		
4. 研析數位創新發展政策及法規革新議題										
5.舉辦專家座談會										
工作進度估計百分比 (累積數)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
預定查核點	1.於契約生效次工作日起90日內提出期中報告。 2.於契約生效次工作日起180日內提出第二階段期中報告。 3.於契約生效次工作日起300日內提出期末報告。 4.期末審查完成後，依通傳會指定期限內提出完整期末報告。									

資料來源：研究團隊繪製

第二章 APEC TEL第58次會議圓桌論壇議題規劃

APEC TEL每年由APEC經濟體輪流舉辦2次會議，目的在促進經濟體間資通訊政策、監理措施及發展經驗之交流，促進亞太地區電信及資訊產業發展。我國預計於2018年9月30日至10月5日舉辦第58次會議，加強我國與國際連結，創造公私協力契機。以下將說明我國於APEC TEL第58次會議期間規劃之3場監理與產業圓桌會議相關議題與議程規劃。

第一節 強化公民數位素養之最佳實踐

一、 背景介紹

隨著資訊科技的快速演進，數位素養（Digital Literacy）不再侷限於早日較實務型的電腦操作技能，而是較為強調個人透過如智慧型手機、平板等裝置於各式數位平台上進行溝通、表達、合作與倡議時，可對網路資訊進行檢索、判讀及批判性思考之能力；並在參與網路社群討論或活動時，亦了解相關規範並採取合宜行為做為網路參與準則。培養數位素養之目標可謂瞭解如何使用資訊科技解決問題，且在參與數位平台及相關活動時保護自身安全、亦同時尊重他人。

依經濟合作發展組織（OECD）2016年5月所發布之「數位世界之技能」（Skill for a digital world）報告說明，其透過國際學生評估及成人技術調查計畫得知，完善的基礎技能為發展數位經濟所需之先決條件，而基礎技能係指學生與成人的識字與算術能力，且通常於進入義

務教育前即開始發展¹。

國際學生評估結果說明，數位素養係「於不熟悉的内容、模稜兩可且無明確指導的情況下，得評估數個訊息來源之資訊，並能夠評估該資訊是否具有再製之可用性，以及讀者找尋資訊之能力」。另一方面，歐盟亦致力提出政策解決ICT相關技術議題，並自2007年起推動「21世紀的e技術（e skills for the 21st Century）」，期望解決日益增長的ICT技術人員需求，提升歐盟公民數位素養²。

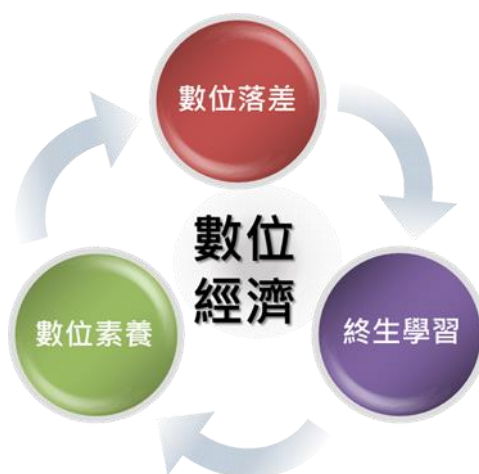


圖2：數位素養與數位經濟關係圖

資料來源：本計畫製作

基此，數位素養可視為自主閱讀與自主閱覽數位內容之能力，整體涵蓋的層面應包含科技、資通訊、操作與運用，而政府應考量如何創造平等的機會，使國民能夠學習並將之內化為個人工作能力，利用

¹ OECD, Working Party on Measurement and Analysis of the Digital Economy- SKILLS FOR A DIGITAL WORLD, 2016, <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf> (last visited : 2018/5/1).

² Ibid.

數位化服務查找所需資訊，且於正確判斷後使用。且為盡早達成數位經濟，政府需致力於彌平數位落差，規劃學生、弱勢族群、或婦女學習數位產品與數位資訊內容，使之能夠自主批判網路及媒體等傳播資訊，並得合理詮釋及運用，提升國民數位素養水平。

二、 APEC國家強化公民數位素養之政策發展

在數位經濟概念與新興服務務逐漸崛起之下，數位經濟帶來跨域產業的數位平台整合與應用，地域及專業領域人才相互融合發展出各式新型態服務，數位素養成為培育當代人才、縮短能力落差的要素。在資通訊科技迅速發展的生態環境下，當代公民可能因地域、經濟、學歷等背景因素，造成數位技能與知識運用能力參差不均，產生社會經濟地位上的數位落差，進而影響工作、經濟及生活水平。

為使公民有效運用數位相關科技產品與工具，應使個人熟稔數位科技新知與運用，且得視生活或工作上所需，活用數位技能與知識解決問題。綜觀各國對於提升數位素養之相關政策，可大致分為三類³：

其一，弭平如城鄉差距造成的數位落差（digital divide）：透過社區中心，如鄉鎮圖書館、活動中心、學校、職業諮詢中心（career center）等，提供硬體設施及受過初步資訊訓練之人員，協助民眾在使用設備之虞，亦可透過與相關人員討論與詢問，獲取如何應用所需之線上資

³ Ibid.

源等知識。

其二，將相關數位素養概念納入教育課綱（curriculum）：考量到現今資訊普及程度甚高，兒童也因學校課業檢索、同儕社交之需求等，而大幅提前其接觸網際網路的時間點，若可於教育課程中儘早納入數位素養的認知，不僅可降低兒童於使用網路時之安全顧慮，亦可透過頻繁的課堂互動及與師生間討論，建立起合宜之網路使用習慣；

其三，協助年長者強化其數位素養：隨著高齡化社會愈加普及，年長者亦可透過為該族群設計的資訊課程或工具，建立正確判讀網際網路資訊及參與數位社群的能力，除了可避免高齡者成為詐騙集團之標的，亦可藉由數位科技進行如擴大社交圈、線上購物等活動，不僅提高與外界互動之機會，亦可藉由科技裨益其日常生活。

（一） 美國

美國在提升數位素養的發展上，主要在於弭平數位落差政策。歐巴馬政府時期便透過聯合多個政府部會如美國商務部、教育部、聯邦通訊委員會、勞動部等，並由國家電信暨資訊管理局（NTIA）創立數位素養資源（DigitalLiteracy.gov）網站，提供民眾如求職的相關線上資訊、數位能力培養等資源連結⁴；並讓如圖書館員、教師、人力資源訓練師等數位素養計畫參與者，皆可於該網站分享教材設計、課程規

⁴ Digital Literacy, About Us, <https://digitalliteracy.gov/about> (Last visited:2018/04/27)

劃等實踐經驗。

此外，美國各州或市政府亦有數位素養之推行政策或相關計畫，以費城（Philadelphia）為例，為解決數位落差問題，由電信業者如Verizon、Comcast等進行計畫贊助成立「數位素養聯盟（Digital Literacy Alliance）」，目前約補助8個獲選團隊各美金1萬至2.5萬不等的金額，推行各項數位行動，如協助街友媽媽透過實體訓練以線上工具取得相關住房、親職補助及就職訓練資訊；透過社區科技中心幫助因不諳英語而產生數位落差的越南裔居民；亦有藉由記者帶領的線上討論平台及Checkology計畫協助學校師生識別不同來源的數位資訊等⁵。

（二） 加拿大

加拿大在推行數位素養的政策上，主要著力於將相關概念納入各層教育課綱中。加拿大數位與媒體素養中心（Canada's Centre for Digital and Media Literacy）對於加拿大各學校教師在規劃數位素養相關課程時，提供以「使用、瞭解、創造（Use, Understand & Create）」為基礎概念的框架，其中涵括7項數位素養培訓指標⁶：

⁵ City of Philadelphia, Philadelphia's Digital Literacy Alliance Awards First Community Grants, 2017/06/06, <https://beta.phila.gov/press-releases/mayor/philadelphias-digital-literacy-alliance-awards-first-community-grants/> (Last visited:2018/04/27)

⁶ Canada's Centre for Digital and Media Literacy, USE, UNDERSTAND & CREATE: A Digital Literacy Framework for Canadian Schools – Overview, <http://mediasmarts.ca/teacher-resources/digital-literacy-framework/use-understand-create-digital-literacy-framework-canadian-schools-overview> (Last visited:2018/04/27)

1. 「倫理與同理（Ethics and Empathy）」：意在培養學生當遇上如網路霸凌、散播他人圖片或交談內容時的同理心，及避免透過盜版途徑獲取音樂或影音內容；
2. 「隱私與安全（Privacy and Security）」：協助學生了解如何適當地分享個人內容、知悉個資可能如何被蒐集、如何避開惡意軟體，及管理線上的個人隱私、名譽、安全及數位足跡；
3. 「社群管理（Community Engagement）」：此項目為使學生認知其作為一公民及消費者在網路上的權利，及如何在適當的社會規範（norm）中，表達個人意見並透過線上管道參與公民活動；
4. 「數位健康（Digital Health）」：該指標為平衡學生於線上與線下的活動，包含在數位媒體上的個人身份識別、身體照片之使用及辨別何謂健康與不健康的線上交往關係；
5. 「消費者意識（Consumer Awareness）」：該項目希望讓學生在現今高度商業化的線上環境中，得以認知及詮釋廣告、品牌宣傳與隱含於其中的消費主義（consumerism），亦包括理解網站使用條款及隱私權之外的意義；
6. 「尋查與核實（Finding and Verifying）」：當學生因個人或課業需求在網路上搜尋資訊時，應具備可評估及確認資料真實

性之判斷能力；

7. 「製作與重製 (Making and Remixing)」：其為使學生理解如何在合理及合法的框架內使用網路上既有之資訊，製作出個人的數位化內容、或與他人於數位平台上進行合作。

(三) 澳洲

澳洲提升數位素養之政策，主要在協助年長族群提高數位素養的目的。澳洲政府提出的「Be Connected」，為一透過以家庭或社區為中心，針對50歲以上對資訊科技較缺乏認知或应用能力的高齡族群，提升其在數位科技使用上的自信心、技能與網路安全之倡議 (initiative)⁷。該倡議之實施包含為高齡者、其家屬、同儕及本地社區機構設置一專屬、並具備相關數位素養之資訊、互動式訓練工具與資源的網站；及為如圖書館、社區中心或俱樂部等社區機構，申請免費的個人化面對面資訊教學與協助。

透過Be Connected，高齡長者可獲得基礎的數位应用能力，如使用數位裝置、強化網路安全概念以避免網路詐騙、註冊個人帳戶並傳送電子郵件、使用如Facebook等社交媒體、線上購物、使用線上視訊電

⁷ Department of Social Services, Be Connected – improving digital literacy for older Australians, 2018/01/18, <https://www.dss.gov.au/seniors/be-connected-improving-digital-literacy-for-older-australians> (Last visited:2018/04/27)

話，及與家人分享假日出遊之照片等功能⁸。其未來之計畫亦包含協助長者在線上管理自己的資料及建立數據安全之概念、研究自身的家族史，及在線上交易平台如eBay上拍賣物品等。該倡議亦提供財務補助予可提供相關協助之機構進行計畫資金之申請。

（四） 韓國

韓國於2007年頒布的「反歧視與改善殘疾人士權益受侵害法」⁹中，已包含公、私部門在提供身心障礙人士於ICT近用之義務，包含如國家及地方政府應尋找適當的支援，如開發及分送適合身心障礙人士適用於接取電信網路及資訊的工具與裝置。同時三個認證機構的成立，包含韓國網路接取評估認證機構、網路視察及韓國網路接取性認證中心，並透過自體評估、專家評估及用戶評估的三個面向完成檢測程序，而截至2014年9月，共有2,240個網站獲得認證。

隨著個人智慧型行動裝置滲透率提高與網路之普及，韓國亦於2012年推出「行動裝置近用指南1.0」的國家，說明行動裝置應滿足身心障礙人士在特定近用環境下之需求。此指南亦於2015年推出2.0版

⁸ Australian Government, Be Connected, <https://beconnected.esafety.gov.au/> (Last visited:2018/04/27)

⁹ Korea Legislation Research Institute, Act on the Prohibition of Disability Discrimination against Person with Disabilities, 2014, https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=32995&type=part&key=36 (Last visited:2018/04/27)

本，針對相關行動技術及標準提出18項更新，並鼓勵私部門提升行動裝置接取之能力。韓國政府聲稱此指南為全球首個以國家級層次設定行動應用標準化之政策，且輔以調查、評分、諮詢、訓練及教育等方式強化韓國軟硬體開發者對於提高身心障礙人士在行動應用近用上之認知與產品支援¹⁰。

（五） 馬來西亞

馬來西亞政府於推行普及服務的主要政策工具之一，即為「普及服務措施通訊中心（USP Communication Centre）」。該中心自2007年啟動後，另於2012年與馬國政府力推的「1Malaysia」政策主體概念進行融合，並繼而推出「一個馬來西亞網路中心（Pusat Internet 1Malaysia, PI1M）」。PI1M的營運初始目的在於提供寬頻網路予電信服務較稀缺之地區，如偏鄉地帶，另亦於2013年起擴展其服務於都會區較弱勢之團體，如居住於人民公宅計畫（People's Housing Project, PPR）內的身心障礙人士及團體。此外，PI1M亦提供註冊用戶由中心經理所指導的相關ICT教育訓練、ICT資訊意識與創業技能培訓¹¹等免費服務。

¹⁰ United Nations ESCAP, Accessibility for All, 29-30, 2016, http://www.unescap.org/sites/default/files/publications/Accessibility_for_%20All_2016.pdf (Last visited:2018/04/27)

¹¹ MCMC, Annual Report Universal Service Provision (2016), p12-14, 2017, https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC_USP_Report_BI_2016.pdf (Last visited:2018/04/27)

此外，自2015年起迷你PI1M(Mini PI1M)及下世代PI1M (Nextgen PI1M) 亦開始出現¹²，相較於前期協助較多弱勢族群之團體，迷你PI1M主要鎖定人口密度不超過每平方公里800人的偏遠地區，希望藉由協助該地居民習得並運用相關ICT資源與技能，鼓勵其開創電子商務之工作機會，並間接提升當地社群之社經發展。

下世代PI1M則是另一新概念的PI1M，期許透過進階及客製化的資訊服務成為當地社區的網路近用資源及創新中心。如位於登家樓州(Terengganu)甘馬挽區(Kemaman)的甘馬挽創新中心(KIC)，其與位於吉隆坡的科技加速器TM Innovation Exchange有合作關係，希望透過舉辦如駭客松等活動，找出當地的潛能青年並提供進階的ICT技能與創業培訓。甘馬挽指揮中心(KCC)則是設定成為當地的災害應對中心，其配備洪水管理系統，提供當地居民、救災小隊在洪水發生前後的水位即時更新、災害預警措施、洪水受災戶即時位置等防救災資訊。

三、 我國強化公民數位素養之政策發展

得益於行動寬頻服務快速普及，依據國家發展委員會（以下簡稱

¹² MCMC, Annual Report Universal Service Provision (2015), p10-17, 2016, https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC_USP_Report_2015_bi_1.pdf (Last visited:2018/04/27)

國發會)所作「106年個人家戶數位機會調查報告」顯示¹³，我國年滿12歲以上之本國籍民眾行動上網率已達80.2%，而在各年齡層中以65歲以上民眾的使用網路率最低，僅有28.3%。如以兩性近用網路觀之，女性比例較男性低，12歲以上女性使用網路之比例為80.7%，男性則為83.9%。

考量未來數據服務需求日益提升之趨勢，通傳會於96年起推動「村村有寬頻」及「部落、鄰有寬頻」政策，逐漸提升偏鄉寬頻網路之速率。行政院於106年推動「數位國家・創新經濟發展方案(2017-2025年)(以下簡稱DIGI+)」，計畫將高速寬頻服務涵蓋率於2025年提升達2Gbps，並有保障弱勢家戶寬頻近用之相關措施。因此，在有線與無線網路網路優化、近用機會增加的基礎下，提升國民數位素養已成為我國發展數位經濟之重要目標¹⁴。

為提升民眾數位生活應用能力與自主學習，提升較弱勢族群如原住民、新住民、婦女、及中高齡族群等之數位能力，教育部配合行政院縮減數位落差政策，依據行政院國家資訊通信發展推動小組(NICI)

¹³ 國家發展委員會，106年個人家戶數位機會調查報告，2017年，
<http://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL2NrZmlsZS9jZWY0OGFjMC0zOTUxLTRjOWItYjJiOS1jNTc3YzQ3ZGFhNzgucGRm&n=MTA25bm05YCL5Lq65a625oi25pW45L2N5qmf5pyD6Kq%2f5p%2blLnBkZg%3d%3d> (最後瀏覽日：2018/5/1)。

¹⁴ 行政院科技會報，數位國家・創新經濟發展方案(106~114)，2017年，
<https://www.bost.ey.gov.tw/cp.aspx?n=05CD247F9B265CBC&s=82E9C4E638FC82AE> (最後瀏覽日：2018/5/1)。

「公平數位機會組－創造公平數位機會」項目，推動105年至108年「普及偏鄉數位應用計畫」¹⁵。

該計畫推動五項主軸，包括：1. 提升數位應用能力、2. 豐富數位生活應用、3. 享受行動服務與應用、4. 提升偏鄉企業數位行銷應用能力、5. 強化農民數位應用。期望藉由提升偏鄉、弱勢族群與婦女使用行動載具、電腦與網路之基本使用能力，得以融入資訊社會並促進數位生活應用，達到自我學習之目標。

以教育部負責執行「偏鄉數位應用推動計畫」為例，教育部推動數位發展較慢的3、4、5級鄉鎮區設置「數位機會中心」(Digital Opportunity Center，以下簡稱DOC)，提供偏鄉民眾電腦與網路應用之場所，扎根學童數位應用學習，提升偏鄉地區民眾資訊素養與數位應用能力。

行政院自106年起推動的DIGI+也以建構有利於數位創新之發展環境為目標。DIGI+主軸「培育跨域數位人才行動計畫」，規劃從五個面向進行人才培育，包括：1. 建設中小學智慧學習環境，培養學生成為具備深度學習能力的數位公民、2. 推動扎根國民教育，推動深化十二年國教之資訊科技教育，培養學生運算思維與數位素養、3. 推動擴

¹⁵ 教育部，105年至108年普及偏鄉數位應用計畫，2015年，
<http://archives.ey.gov.tw/01ey/20160110/www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/26/730629/13b9d597-a8c8-4994-b875-02b8bee0bfec.pdf> (最後瀏覽日：2018/5/1)。

大大學培育跨域數位人才、4. 支援數位經濟跨域人才職能養成、 5. 鏈結國際開放創新資源，加速設計開發能力。

此外，為維護兒童及少年之身心健康與網路虛擬世界之秩序，通傳會召集內政部、經濟部、教育部、衛生福利部及文化部相關機關共同招標，於102年8月委託民間機構成立「iWIN網路內容防護機構」。該機構採取預防教育、通報守護與諮詢關懷等面向進行維護避免網際網路犯罪，並執行兒少使用網路行為觀察、兒少上網安全教育宣導、過濾軟體的建立及推動、申訴機制的建立及執行、內容分級制度的推動及檢討、推動業者自律機制，以及其他防護機制之建立及推動等七大主要任務。期望該機構做為政府與民間之橋梁，以提升民眾之網路治理意識¹⁶。

其中如推動扎根國民教育面向，將深化十二年國教之資訊科技教育，透過推動程式設計學習，以科技領域、資訊等課程培養學生運算思維能力與數位素養。藉由整合各部會資源，培育各族群民眾之數位應用能力，達成未來不因地域、經濟或年齡而有顯著的數位落差，再加上民眾參與之相乘推動，而得擴大民眾生活領域，加速融入數位社會、以俾利政府推動數位化發展。

¹⁶國家通訊傳播委員會，保護兒少網路安全，iWIN 與您一起把關，2014 年，
https://www.ncc.gov.tw/chinese/content.aspx?site_content_sn=3204 (最後瀏覽日：2018/5/1)。

四、 強化公民數位素養之最佳實踐—圓桌會議議題規劃

(一) 強化公民數位素養之相關議題

由前述分析可知，公民數位素養之提升，一方面在於全面性提升公民數位運用能力，涵蓋層面包含資通訊網路科技的操作與運用。對此，政府應考量創造各式機會彌平數位落差，提供國民（尤其弱勢如兒少、社經地位較低、原住民、新住民、婦女、資深公民等）學習新知之渠道以提升其數位操作技能。

另一方面，則是提升公民數位智識能力，包含使用數位產品增進自我生活與理解數位資訊內容之能力，並可自主批判網路內容及媒體傳播資訊，透過合理詮釋及運用，降低網路犯罪、色情侵權與網路霸凌等，進而提升國民數位素養水平。

因此，提升公民數位素養仍應關注以下議題：

1. 提升弱勢公民數位能力與智識

由於數位科技的進展十分迅速，在新興數位服務不斷淘汰與推陳出新之趨勢下，民眾可能在短時間內便需面對數位工具之轉換，而此種轉換所需耗費之心力與成本，並非人人均可負擔，因此，政府需透過提供持續學習之資訊與管道，以全面性維護國民之數位能力與智識於一定水平。

以取得ICT相關技能為例，數位人才之培養過程可來自於線上課程、實體培訓等多元管道，若政府可舉辦相關推廣活動，亦可成為一新興平台發掘並培育相關潛力人才，並給予其需要之數位技能教育資源。此外在資訊科技與網際網路日漸普及的今日，弱勢族群如身心障礙人士、新移民等，若缺乏相關軟硬體以獲取最新資訊，將導致進一步的資訊落差。因此如何透過提升弱勢族群對於資訊科技之近用，如於設計裝置或應用之過程時，創建使用者友善之介面等，即為未來在深耕數位包容項目上之一大主要議題。

2. 建立安全數位環境保障兒童及青少年身心發展

出生於資訊時代的年輕族群，從小與資訊科技一起成長，習慣也熟悉各式科技的使用，故對於這些「數位原住民」而言，電腦不僅是工具，也是與朋友聯繫情感的管道，生活緊密結合的程度亦隨著年輕世代而持續加深。

因此，為了維護年輕世代之身心發展，提升如教育工作者、父母、業者，甚至青少年用戶本身對於數位環境安全之重視，將比以往更為複雜，除需對網路內容進行適當管理以避免不當內容對於兒少之侵害外，亦需對於線上不當之行為，如霸凌、詐欺、誘拐等進行有效處理，並可透過學校教育進行數位素養培訓，不僅可降低網路不當內容造成的傷害，亦可藉由培養使用者意識提升兒少保護之層面之成效。

3. 網路不當或偽造訊息之識讀與處理

網際網路傳布資訊的速度相較傳統媒體更為迅速、影響範圍也更廣泛，同時資訊也更加難以更正與去除，因此對於各式不當或偽造、錯誤之資訊，必須提升公民識別的能力，輔以相關機制加以處理。

由於假新聞散播與其所造成之影響於近幾年逐漸湧現，各界目前皆致力研擬應透過何種形式的平台或機制，對假新聞進行有效辨識，並進一步遏止假新聞散佈後所產生之負面效果。在公部門方面，雖可透過官方發佈之文件或網頁達到謠言澄清之效果，但若以公權力直接管理網路內容，較易產生言論管制之疑慮，另於回應速度及處理效率上亦有其人力限制；若透過私部門管道，一方面可鼓勵媒體進行新聞自律(self-regulation)，透過各媒體內部設立的自律委員會，協助媒體從業人員儘可能於點閱率與媒體專業素養之間保持如實報導之立場；又或以媒體產業之公協會進行「共管(co-regulation)」等措施以減少假新聞的產生與傳播。另以近來崛起的社交平台、搜尋引擎等企業為例，考量其觸及用戶數甚為龐大，亦為現代多數人接觸新訊息或新聞之媒介，若可透過此類企業內部部門進行參數調整、演算法變更等方式及早辨識出假新聞及其來源，並進行相關管控，亦不失為一嘗試解決網路不當訊息流竄之措施。

（二） 圓桌會議時程及邀請構想規劃

鑒於數位產業發展，公民數位素養之提升應於短期內致力推動，除可全面性提升公民數位運用能力，強化民眾資通訊網路科技的操作與運用，並採有效的政策措施彌平數位落差，提供國民及弱勢族群習得數位操作技能與能量、數位產品之利用、與增進識別數位資訊內容及媒體傳播資訊正確性之管道。

本場會議規劃三項主題，分別為「強化數位包容與素養」、「建構安全數位環境」、「鼓勵多方利害關係者促進數位素養」，論壇於10月1日下午進行，於各場次分別安排兩到三位專家進行經驗分享。數位素養圓桌之詳細規劃說明如下。

於第一場次的「強化數位包容」主題下，分別邀請來於韓國資訊通訊政策研究院(Korea Information Society Development Institute, KISDI) 與 APEC 人力資源工作小組(APEC Human Resource Development Working Group, APEC HRDWG)之代表。KISDI將分享其針對韓國不同弱勢族群之數位能力培育與降低數位落差之政策規劃；APEC HRDWG之代表則從工業4.0之發展浪潮下，討論產學界在數位轉換之需求下如何培養相對應之人才技能。

第二場次的「建構安全數位環境」中，分別邀請來自澳洲通訊與藝術部、台灣微軟(Microsoft)與iWin網路內容防護機構之講者代表。

澳洲代表說明隨著網路普及率提升，透過設立eSafety Commissioner並鼓勵業界與使用者團體的多方參與，藉以對應例如網路霸凌、網路不當內容及圖片濫用等議題。台灣微軟講者則介紹以Photo DNA提升網路安全，其透過將圖片網格化(grid)並加諸編碼進行辨識，以預防兒童色情圖片或相關之濫用。iWin代表則說明介由多層次的防護機制、校園倡議，與提供相關企業如服務提供者(service provider)數項產業自律原則等，以減少針對兒童的網路犯罪行為。

最後一場則以「鼓勵多方利害關係者發展數位素養」為主題，期望透過經驗交流，公私部門可齊力降低不實訊息帶來之負面影響。考量各國政府與多方團體刻正研擬對應不實訊息之作為，如德國已推動相關立法，故於此場次邀請在網路使用具代表性之兩大業者Google與Facebook及國際性組織亞太頂級網域名稱組織(Asia Pacific Top Level Domain Association, APTLD)從利害關係者的角度分享其參與或推動數位素養之經驗分享。

待三場次演講結束後將進行問與答以供來賓與講者進行溝通交流。詳細議程之整體規劃呈現如下頁。

表2：LSG數位素養圓桌會議之議程

LSG ROUNDTABLE ON “BEST PRACTICES FOR ENHANCING CITIZENS’ DIGITAL LITERACY” APEC TEL58 Chinese Taipei 14:00 pm – 16:55 pm, 1st October 2018		
TIME	TITLE	SPEAKER
14:00 pm	Opening remarks by moderator	Dr. Ray Chang, Institute for Information Industry, Chinese Taipei
14:05 pm	Opening Speech	LSG Convenor, APEC TEL
Session 1: Enhancing Digital Literacy and Digital Inclusion		
14:10 pm	Roundtable on Best Practice for Enhancing Citizens Digital Literacy: from the perspective of Human Resources Development	Prof. Dong-Sun Park, APEC HRDWG
14:30 pm	The initiatives for enhancing digital inclusion in Korea	Dr. Sang-Yirl Nam, KISDI, Republic of Korea
Session 2: Creating a Safer Digital Environment		
14:45 pm	eSafety Policy in Australia	Mr. Daniel Raca, Department of Communications and the Arts, Australia
15:00 pm	Microsoft Digital Crimes Unit: Photo DNA	Dr. Celeste Yang, Microsoft, Chinese Taipei
15:15 pm	Creating a Safer Digital Environment: The Roles and Functions Played by iWIN	Ms. Evangeline Lin, Institute of Watch Internet Network, Chinese Taipei

15:30pm – 15:50 pm Coffee Break (20mins)		
Session 3: Encouraging Multiple Stakeholders to Develop Digital Literacy		
15:50 pm	Safeguarding an informed community	Mr. Max Chen, Facebook, Chinese Taipei
16:05pm	Encouraging Multi-stakeholders to Develop Digital Literacy: Google's Approaches	Ms. Anita Chen, Google, Chinese Taipei
16:20pm	APTLD Members Best Practices for Enhancing Citizens Digital Literacy	Ms. Ai-Chin Lu, APTLD
16:30 pm – 16:50 pm Q&A Session (20mins)		
16:50 pm	Closing remarks by moderator	Dr. Ray Chang, Institute for Information Industry, Chinese Taipei
16:55pm Close		

資料來源：研究團隊繪製

第二節 促進寬頻普及服務之最佳實踐

一、背景介紹

電信服務對於人民日常生活品質具有相當重要的影響力，而在資通訊科技變革進展下，電信服務所提供者並不限於語音通信服務之功能，在民眾透過電信服務接取資訊日益普遍之情形下，數據通信服務在人民日常生活中所扮演的角色已日漸重要，甚或可說在數位匯流下已成為現代人民資通訊生活基本品質之維持與促進所不可或缺的要素。基此，作為維護國民基本通信權益功能之電信普及服務所保障之範圍亦就此相應調整，即包括數據通信服務，以因應數位匯流之發展，確保人民的基本生活品質。

在寬頻與網路服務大幅進入民眾生活，並對於整體社會與經濟的發展形成重大影響後，對於電信普及服務的意義與需求也因此產生了變化，許多國家對於數據通信服務的普及不再僅僅為接取服務有無與否的要求，而是探討如何讓所有人民都能以相同合理價格及條件接取高連網速率與品質的數據通信服務，以促進國民寬頻連網能力，基以弭平在數位匯流環境下因經濟所得、地理環境或身心障礙不利條件所形成的數位落差，且促進國家整體社經發展。是以，「基本通訊權益」的保障，便漸漸由基本電信服務朝向寬頻服務的保障邁進。也因此，寬頻服務普及以及高速寬頻之提供，同樣成為APEC及各國未來最重要的資訊政策。

二、APEC國家寬頻普及服務政策之發展

(一) 美國

美國聯邦通訊委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 以2010年的「國家寬頻計畫」(National Broadband Plan, NBP) 為契機，併同固網接續費之改革，將普及服務基金中，原本用以補貼偏鄉地區建設與提供服務的「高成本計畫」(High Cost program)，改制為「連結美國基金」(Connect America Fund, CAF)。連接美國基金可大致分為兩大部分，一部份係強化原本偏鄉固網之升級，使之可以漸進達到 10 Mbps/1 Mbps 的連網速率。另一部份則向下再細分為「行動基金」(Mobility Fund)，係透過逆向競標之方式，以每年4.5億美元之規模，專門補貼行動通信業者於訊號未涵蓋區之行動語音暨行動寬頻的建設與維持成本。

美國普及服務基金細項中，亦包括照顧經濟弱勢之「生命線計畫」(Lifeline program)。原本此計畫僅補貼低收入者之電話設置與服務費用，然而FCC為因應時代與匯流環境所需，在2016年改革生命線計畫，開始補貼低收入者行網語音與上網、以及固網寬頻之服務費用，每人每月語音與寬頻皆補貼9.25美元不等，以協助低收入者能透過網際網路促進就業等。

此外，美國國會亦於2010年通過「二十一世紀通訊及視訊無障礙

法」(Twenty-First Century Communications and Video Accessibility Act, CVAA)，要求FCC與州公用事業委員會建立州際與州內的雙向「中繼電話服務」(Telecommunications Relay Service, TRS)，以「中繼電話服務基金」(TRS fund)確保聽障者無障礙使用電話。而後因應科技進步，FCC亦規範應提供利用網際網路之「影像中繼電話服務」(Video Relay Service, VRS)，也即由數家VRS業者提供聽障者服務。中繼電話在美國雖非普及服務制度的一環，但結構相似，值得參考。

(二) 日本

從日本對普及服務政策之變革採取相當保守的態度，迄今提供範圍仍維持固網語音或光纖迴路之VoIP，並未擴及網際網路接取等服務。但從日本歷年來檢討普及服務的觀點，可歸納出以下幾點施政原理：

第一、日本嚴守普及服務係屬「維持國民基本通訊權益」的原則，也即所謂的「普遍通訊服務」，必須是大多數的民眾「生存不可欠的服務」，向外擴張範疇至行動通信或固網寬頻等，都必須經過此層檢驗；而其具體的指標，即為該服務的普及程度。

第二、總務省對於普及服務是否納入行動通信之想像，並非僅有「固網與行網並存」之「具行動特性之服務」一途，基於避免重複投資且普及服務成本過度膨脹之觀點，檢討制度時，亦包括廢除固網市

話、單純提供行動通訊之討論。此點或許對於行動通信或固網寬頻普及度高之國家，具有政策的啟發性。

第三、雖然日本迄今未將固網寬頻與行動通信納入普及服務之範疇，但皆有透過其他制度來達成普遍化之政策目的。固網寬頻部分，因NTT在「日本電信電話股份公司法」（日本電信電話株式会社等に関する法律）上具有特殊地位，因此日本相當程度透過該業者完成全國FTTH之國策佈建，形同國家主導。行動通訊部分，則與各國類似，由中央框列預算對行動通信業者或地方政府進行補貼，補貼之項目包括偏遠地區之基站建設、以及中繼鏈路；此外，在無線頻率之執照釋出作業上，日本雖為採行審議制之國家，但亦如同其他國家，對持照人規範有人口涵蓋率之義務。就納入普及服務之「替代方案」而言，可謂相當充實。

（三） 韓國

韓國的資通訊發展在全球近年均名列前茅，依國際電信聯盟（ITU）的資料，韓國在以資通訊接取指標（ICT access）、資通訊使用指標（ICT use）以及資通訊技能指標（ICT skills）之綜合指數為總衡量基準的ICT發展指標（ICT development index），在2016年為全球

第1，2017年為全球第2¹⁷；且依據OECD研究資料2016以及2017年之網路接取（Internet access）家戶普及率達99.2%以及99.5%，高居世界第一¹⁸；此外，韓國的家戶寬頻接取普及率，根據OECD的資料，自2010年已有97.5%¹⁹；近來韓國政府公布創新發展政策（The Innovation Growth Engine），其中即包括致力於下世代通訊技術之發展建置，此以5G與IoT之發展與應用為政策發展重點之一²⁰，其資通訊與寬頻政策之發展動向為國際之焦點，值得關注參考。

（四）紐西蘭

紐西蘭政府近來所推展的高速寬頻計畫，其政策目標除為改善紐西蘭民眾的寬頻連網速率與品質之外，並希望藉由寬頻基礎建設之強化來奠基紐西蘭經濟成長及提升國際競爭的發展基礎²¹。目前紐西蘭政府所推動國家寬頻計畫有：超高速寬頻計畫（Ultra-Fast Broadband

¹⁷ ITU, ICT Development Index 2017, <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/#idi2017economytab&KOR>(Last visited:2018/5/8).

¹⁸ OECD, Internet access, <https://data.oecd.org/ict/internet-access.htm>(Last visited 2018/5/8).

¹⁹ OECD , Households with broadband access, <https://data.oecd.org/broadband/households-with-broadband-access.htm> (Last visited 2018/5/8).

²⁰ Ministry of Science and ICT ,The INNOVATION GROWTH ENGINE , 2018/04/06, <http://msip.go.kr/SYNAP/skin/doc.html?fn=5587161eeeb39ea789747fa31f512096&rs=/SYNAP/sn3hcv/result/201805/>(Last visited 2018/5/8).

²¹ MBIE,Broadband and mobile programmes, <http://www.mbie.govt.nz/info-services/sectors-industries/technology-communications/fast-broadband/broadband-and-mobile-programmes>(Last visited 2018/5/8).

programme, UFB)、偏鄉寬頻計畫(Rural Broadband Initiative, RBI)及行動網路黑點基金計畫(Mobile Black Spot Fund, MBSF)²²。

超高速寬頻計畫係為促進人口密集地區接取超高速寬頻網路服務涵蓋率，以光纖纜線網路技術，提供近1000Mbps(1Gbps)的連網速率之超高速寬頻接取服務，目標在2022年底前，全紐西蘭能超過390個城鎮，約87%的民眾均能接取光纖到戶(fibre-to-the-premises, FTTP)的寬頻服務²³。

偏鄉寬頻計畫則針對偏鄉地區提供寬頻服務，以確保民眾能於偏鄉地區接取高速寬頻服務及行動服務²⁴。偏鄉寬頻計畫第一階段已於2016年6月完成，包括交換箱與基地台之更新升級、促進家戶與商業用戶寬頻服務、學校、偏鄉學校、醫院與健康照護機構的寬頻接取，目前則進行第二階段的寬頻計畫²⁵。

行動網路黑點基金則是促進國家高速公路及觀光景點的行動寬頻涵蓋率，以促進公共安全及觀光景點的行動寬頻服務²⁶。

超高速寬頻計畫與偏鄉寬頻計畫為城鄉寬頻發展計畫，行動網路黑點基金計畫則為促進行動寬頻服務涵蓋率發展計畫，目前均由國家

²² Ibid.

²³ Ibid.

²⁴ Ibid.

²⁵ Ibid.

²⁶ Ibid.

所成立的Crown Infrastructure Partners Limited執行計畫的契約安排與管理²⁷。

（五）新加坡

近來積極促進資通訊媒體發展及打造智慧國家政策的新加坡政府，在資通訊基礎建設政策，係以推動下世代資通訊基礎建設（Next Gen National Infocomm Infrastructure, Next Gen NII）之發展，來促進國家競爭力及經濟成長²⁸，目前資通訊政策的施政計畫為資通訊媒體2025計畫（INFOCOMM MEDIA 2025）²⁹。

新加坡的國家寬頻網路政策，係以下世代國家寬頻網路（Next Generation Nationwide Broadband Network, Next Gen NBN）作為該國固網寬頻網路基礎建設，提供所有實體位置的接取速率超過1Gbps以上，包括住宅、學校、政府機關、商業與醫院，以促進資通訊發展及活絡數位經濟成長，並成為新加坡進行數位轉換及成為智慧國家之基磐³⁰；在無線網路政策，推展Wireless@SG，在公共場所提供免費無線，

²⁷ Ibid.

²⁸ IMDA, Next Gen National Infocomm Infrastructure, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/next-gen-national-infocomm-infrastructure> (Last visited 2018/5/8).

²⁹ MCI, Infocomm Media 2025, 2015, <https://www.mci.gov.sg/portfolios/infocomm-media/infocomm-media-2025/introduction-to-infocomm-media-2025> (Last visited 2018/5/8).

³⁰ IMDA, Next Gen NBN ,

在人口密度較高地區的公共場所布建Wi-fi熱點，提供可達5Mbps連網速率的免費無線寬頻網路接取服務，作為促進新加坡寬頻市場成長及民眾無線寬頻連網之措施³¹。

此外，該國政府目前所推展的「資通訊媒體2025計畫」（INFOCOMM MEDIA 2025）其中除持續加強下世代國家寬頻網路之發展³²，並以異質網路（Heterogeneous Network, HetNet）促進行動寬頻基礎建設之發展³³。

（六） 泰國

泰國政府的國家寬頻計畫及電信普及服務政策，現由泰國數位經濟與社會部（Ministry of Digital Economy and Society）與泰國國家廣播電視與電信委員會（NBTC）推動執行。泰國國家寬頻計畫發展之願景，為在每個鄉村均能發展高效能的數位基礎建設，而其政策執行計畫期程目標，為於2020年具有服務品質以及合理資費的寬頻服務，

<https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/next-gen-national-infocomm-infrastructure/wired/next-gen-nbn>

(Last visited 2018/5/8).

³¹ IMDA, Wireless, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/next-gen-national-infocomm-infrastructure/wireless> (Last visited 2018/5/8).

³² MCI, Infocomm Media 2025, 21, 2015, <https://www.mci.gov.sg/~media/data/mci/docs/imm%202025/infocomm%20media%202025%20full%20report.pdf> (Last visited 2018/5/8).

³³ Ibid. at 21-24.

能夠至少有95%以上的寬頻服務涵蓋率³⁴，此外於2020年在經濟與地區中心應提供速率至少達到100Mbps的光纖線纜高速寬頻服務³⁵。

而泰國寬頻普及服務政策措施則由政府指定普及服務提供者電信業者在特定地區，提供寬頻普及服務以增進寬頻接取涵蓋率³⁶，且在偏鄉學校與社區、不經濟地區、郊區健康照護醫療機構，成立普及服務網路中心以及為促進身心障礙者、兒少與高齡者以及低收入戶近用寬頻連網接取服務之權益成立的寬頻服務中心³⁷，以改善偏鄉學校教育發展，且促進低收入、身心障礙、高齡者及弱勢團體近用寬頻之權益，增進民眾生活品質³⁸。

（七） 馬來西亞

馬來西亞政府近來所推動的寬頻普及服務政策，目的主要為促進

³⁴ Ministry of Digital Economy and Society, NATIONAL BROADBAND POLICY, http://www.mdes.go.th/assets/portals/10/files/e-Publication/Broadband_ENG_edit.pdf (Last visited 2018/5/8).

³⁵ NBTC, Universal Service Supply for Basic Telecommunications Services and Social Service (Universal Service Obligation: USO), <https://www.nbtc.go.th/Business/commu/telecom/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3-USO/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B2-USO/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B2-%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%97%E0%B8%8A.aspx> (Last visited 2018/5/8).

³⁶ Ibid.

³⁷ Ibid.

³⁸ Ibid.

不經濟地區之寬頻普及服務與普及近用服務、加強民眾的資通訊能力、增進地區社會與經濟發展且弭平數位落差³⁹。馬來西亞的普及服務政策中，推展寬頻普及服務相關政策有：1、馬來西亞網路中心（1Malaysia Internet Centre, PI1M）：主要提供於不經濟地區例如偏鄉，以及居住於都市地區的經濟弱勢接取寬頻網路之服務，以增進民眾使用資通訊及培養其技能，並提供無障礙環境與設施以讓身心障礙者接取資通訊服務⁴⁰。2、社區無線網路（Community WiFi）：於馬來西亞網路中心的3公里範圍內的網路熱點區提供寬頻接取服務⁴¹。3、社區寬頻圖書館（Community Broadband Library, CBL）：於指定的公立圖書館提供寬頻接取⁴²。4、通訊塔（Communication Towers）：以布建新的通訊塔以及將既有通訊塔升級成3G系統，作為增進行動寬頻涵蓋率之措施⁴³。5、郊區寬頻計畫（Suburban Broadband, SUBB）：本計畫經由公私協力模式，在郊區及偏鄉地區提供固網寬頻速率可達20Mbps，以增進固網寬頻涵蓋率的施政措施⁴⁴。6、偏鄉寬頻計畫（Rural

³⁹ MCMC, Universal Service Provision, <https://www.skmm.gov.my/sectors/universal-service-provision> (Last visited 2018/5/8).

⁴⁰ MCMC, 2016 Universal Service Provision USP annual report,13, https://www.skmm.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC_USP_Report_BI_2016.pdf (Last visited 2018/5/8)

⁴¹ Ibid. at16.

⁴² Ibid. at 18.

⁴³ Ibid. at 22-25.

⁴⁴ Ibid. at 28-29.

Broadband, RBB)：目標為增進偏鄉地區固網寬頻涵蓋率，提供至少4Mbps以上的寬頻連網速率⁴⁵。7、光纖網路擴建計畫 (Fibre Optic Network Expansion initiative)：將既有網路升級為光纖網路，透過光纖網路的升級與擴建連結至通訊塔，增進行動寬頻網路服務涵蓋率與速率⁴⁶。8、馬來西亞公眾纜線系統 (1Malaysia People's Cable System, SKR1M)：將連結郊島的海纜纜線升級為光纖纜線，作為升級核心網路之措施⁴⁷。

三、我國寬頻普及服務之政策發展

為肆應匯流科技革新下通訊傳播完善發展、保障國民基本權利、維護弱勢權益，以及多元文化之促進，⁴⁸通訊傳播基本法第12條規定：「政府應配合通訊傳播委員會之規畫採必要措施，促進通訊傳播之接近使用及服務之普及。」明示國家在數位匯流發展下應促進通訊傳播之接近使用及服務之普及任務。此外，國家基於身心障礙者權益保障法第52條第1項第3款、及身心障礙者權利公約施行法，皆要求政府應提供公共資訊無障礙服務以協助身心障礙者參與社會、並促使其無障礙地利用資訊、通信與網際網路。

而為保障國民基本通信權益，使全體全民得按合理價格公平價格

⁴⁵ Ibid. at 30-31.

⁴⁶ Ibid. at 34-35.

⁴⁷ Ibid. at 36-37.

⁴⁸ 參照：通訊傳播基本法第1條、第5條。

享有一定品質之必要電信服務，⁴⁹電信法第20條授權主管機關肇劃電信普及服務制度。

關於普及服務之具體範疇，依據電信法第20條授權訂定的電信普及服務管理辦法將之分為兩大項：「語音通信普及服務」及「數據通信接取普及服務」。前者包括不經濟公用電話服務、與不經濟地區電話服務；後者則包括「不經濟地區數據通信接取服務」、與「優惠資費提供中小學校、公立圖書館數據通信接取服務」。而其地區原則上以「不經濟地區」為主，也即「偏遠地區」中提供電信服務所需成本高於營收之服務區域。

不經濟地區數據通信接取服務，係通傳會成立後於2006年修正電信普及服務管理辦法時所增列。通傳會陸續以「村村有寬頻」計畫與「部落（鄰）有寬頻」以及「村里有高速寬頻」計畫，提升偏鄉連網的數據通信接取普及服務之速率。

首先，2007年之「村村有寬頻」計畫係於全國46個村提供數據通信接取普及服務，建設寬頻網路，要求普及服務提供者於該村提升寬頻上網速率至2Mbps以上；2008年至2011年之「部落（鄰）有寬頻」則要求各該電信業者於該部落（鄰）至少有2Mbps之上網速率；而2012年開始推動偏鄉「村里有高速寬頻」政策，為提升全國偏鄉各村里可

⁴⁹ 參照：電信法第20條第1項與第2項。

供裝12 Mbps以上，至2015年為止，全國偏鄉各村里可供裝12 Mbps以上既有寬頻戶為基礎寬頻上網平均涵蓋率已達到96.02%，並觸及304個村（里）及299個部落鄰，成效斐然。

此外，我國普及服務基金依電信法第20條第5項之規定，實務上以「虛擬基金」形式運作，與預算法所稱之基金有別，其特性在其具有「量出為入」之清算機制。所謂的「虛擬基金」意即平時並無實質款項於該專戶內；而其「量出為入」則係指由主管機關先行計算普及服務提供者所支出普及服務成本及必要管理費用後，公告應負擔普及服務之各家業者其分攤與繳交之額度；而清算機制則指分攤普及服務義務的各家業者，將應分攤金額存入指定之電信事業普及服務基金存款專戶後，由普及服務提供者受領主管機關所核准之補助金額。此制度國際上甚為罕見，為我國普及服務制度之一大特色。

四、 促進寬頻普及服務之最佳實踐—圓桌會議議題規劃

（一） 促進寬頻普及服務之相關議題規劃

由於網際網路革命性發展，寬頻建設實為提升國家競爭力與生產力的重要要素，且在匯流趨勢所形成的數位環境下，寬頻發展亦為活絡數位經濟的重要基礎，目前絕大多數國家都已將寬頻政策列為國家重要施政計畫，積極推動國內寬頻基礎建設。因此在「促進寬頻普及服務」之議程規劃上，預計將分為三大主軸。

第一主軸為寬頻政策計畫與願景。研究團隊觀察到各國在寬頻計畫之發展政策中，多數包涵如提升連網之速率、升級連網科技與技術，與增進偏遠地區與不經濟地區的寬頻連網涵蓋率等重點。此外在政策發展過程中，政府亦聚焦於如何有效挹注資金以強化寬頻建設，並促進產業積極投入寬頻基礎建設之建置。觀諸各國的寬頻政策計畫，因每個國家整體環境有所不同，導致寬頻政策之發展出現因地制宜的特色。而在全球資通訊發展居於領先地位之國家，其國家為活絡數位經濟發展的資通訊政策與國家寬頻計畫，亦可作為其他各國於制定、執行或調整較具前瞻性之寬頻政策參考；而其他經濟體所制定具有地區特色的國家寬頻政策，亦可作為各國在發展區域寬頻政策的參考。

第二主軸則為探討加速寬頻布建之最佳政策工具。各國在推動寬頻普及的政策制度各有不同，且為加速國內寬頻建置，各國並設有其他推動寬頻建設之措施。因此本主軸擬進一步討論以下三議題：

首先，國際上已有將寬頻接取列入電信普及服務制度（Telecommunications universal service obligations），以提供所有民眾可接取具有一定接取品質及可負擔價格的寬頻服務，作為寬頻普及服務之政策措施，且為順利推展寬頻普及服務政策，以普及服務基金（Universal service fund）作為指定業者提供不經濟地區或偏鄉地區之寬頻普及服務之補貼機制，或以其他經濟輔助作為促進寬頻接取服務

普及之措施。再者，為加速寬頻網路的建設，許多國家要求電信業者在營運時必須將寬頻網路之建置達一定程度的涵蓋率及其後要求應達成一定程度的網路升級與涵蓋率提升相關的布建義務；而在行動網路方面，有要求頻譜執照持有者在營運時，須將行動寬頻基礎建設達一定程度之行動網路涵蓋率及其後應進行的基地臺建置與升級之義務，提升行動網路涵蓋率與品質達一定程度，以作為促進寬頻基礎設施布建之政策措施。

此外，國際上以行動基礎設施共享之方式，以促進偏遠地區或不經濟地區的寬頻普及服務，除能降低成本，亦可促進寬頻服務涵蓋率的範圍。如以協同無線接取網路（Coordinated Radio Access Network, Co-RAN），以提升行動寬頻的資源整合運用及增進行動寬頻涵蓋率；或透過被動式電信基礎設施的共站共構，如鐵塔（towers）共用、後置電路（backhaul）共享，以及其他開放接取義務措施以促進偏遠地區及不經濟地區的寬頻行動網路涵蓋率。

主軸三為以寬頻政策提升社經發展且活絡數位經濟。本主軸擬探討以下三議題：

首先，寬頻建設發展不僅可促進數位科技發展及其創新應用，且能提高生產力與就業機會；寬頻接取普及亦為弭平數位落差與促進國家社經發展之基礎，在數位匯流的環境下，寬頻實為活絡數位經濟發

展的基磐。因此先進國家莫不積極以寬頻計畫促進先進數位科技及數位創新應用之發展，如5G政策之整備與推展，以活絡數位經濟環境。再者，各國為增進整體社會發展所發展的普及寬頻接取政策，包括因經濟能力無法負擔之民眾的寬頻普及接取政策措施、促進身心障礙者的寬頻普及接取政策措施。此外，各國為促進地方社區經濟成長，均以寬頻計畫作為促進地方社區的數位經濟環境之政策措施。

（二） 圓桌會議時程及邀請構想規劃

促進寬頻普及服務之最佳實踐圓桌會議預計在10月2日上午舉行。本場會議依議題主軸規劃分為三場次的主題演講，並在各場次的主題演講結束後，進行問題與討論，供與會來賓與講者進行經驗交流與分享。邀請構想規劃說明如下：

第一場次探討寬頻接取之願景與政策，預計邀請演講的經濟體為韓國及新加坡。

首先，韓國向來在資通訊發展及網路接取普及率均在全球居於領先地位，該國的寬頻及資通訊政策相關措施與發展，對於各國有重要參考價值，因此預計邀請協助資通訊政策研究的韓國國家資訊局安全機構（National Information Society Agency, NIA）進行經驗分享。

再者，預計邀請新加坡資通訊媒體發展管理局（Infocommunications Media Development Authority, IMDA）對近來新加坡

積極打造智慧國家、致力促進資通訊發展政策進行說明。例如新加坡政府所推展之下世代資通訊基礎建設之政策，係以下世代國家寬頻網路（Next Generation Nationwide Broadband Network, Next Gen NBN）作為該國寬頻政策之措施，藉以提供超高速的寬頻連網速率。

第二場次探討加速寬頻布建之最佳政策工具，預計邀請演講的經濟體為我國、印尼以及馬來西亞。

首先，我國通訊傳播主管機關國家通訊傳播委員會介紹我國推動寬頻普及服務之成果。由於我國普及服務制度之不經濟地區數據通信接取服務，已逐步推升至當前的12Mbps，就連線速率而言，實為國際頂標；再者，我國普及服務基金因本質為清算機制之「虛擬基金」，在制度上也獨步全球，故此兩者當可做為普及服務發展模式之特殊案例，向亞太諸國介紹之；並介紹近來為加速偏鄉寬頻網路布建，通傳會所推動普及偏鄉寬頻接取基礎建設補助之政策，與各國進行經驗交流分享。

再者，擬邀請馬來西亞通訊傳播與多媒體委員會（Malaysian Communications and Multimedia Commission, MCMC）介紹透過政府與馬來西亞電信（Telekom Malaysia）間的公私協力方式，拓展主要城市的100 Mbps寬頻接取及於郊區提供20 Mbps的接取速率；普及服務制度則是致力於偏鄉20 Mbps的接取速率，以及升級光纖骨幹網路及

國內通訊海纜等。

此外，擬邀請印尼通訊傳播與資訊科技部（Ministry of Communication and Information Technology, KOMINFO）代表分享如何在特殊的地理地形及氣候環境下推動國家寬頻政策及其相關措施，例如目前可提供約2 Mbps的電信普及服務速率；此外，由於印尼是世界上最大的島嶼國家，政府藉由啟動「Palapa Ring」計畫，逐步整備連結各島嶼之寬頻鏈路，並透過多功能通訊衛星計畫，提供各主要島嶼公共事業單位30 Mbps的寬頻速率。

第三場次探討以寬頻政策提升社經發展且活絡數位經濟，預計邀請演講的經濟體為紐西蘭、美國以及我國。

首先，邀請紐西蘭商業、創新與就業部（Ministry of Business, Innovation and Employment, MBIE）介紹目前所推動超高速寬頻計畫、偏鄉寬頻計畫以及行動黑點網路基金之寬頻計畫。其國家寬頻政策不僅推動城鄉寬頻建設之發展，也包括旅遊景點的行動寬頻建設發展，除促進紐西蘭整體社會與經濟之發展，並作為活化其數位經濟發展之基礎，可作為各國重要參考。

再者，邀請美國聯邦通訊傳播委員會（Federal Communications Commission, FCC）介紹美國國家寬頻政策與普及服務政策，以及該國的電信中繼服務政策，美國的特色在於正式將行動通信納入普及服

務制度，以及其普及服務基金、或相類的中繼電話服務基金所補貼的範疇也相當廣泛，此外聯邦通訊傳播委員會於先進通訊技術之創新發展上，正積極推動5G政策發展，均可作為各國的重要參考。

最後，為向各國分享我國的電信普及服務之實施情形，及為下午寬頻普及之實地參訪進行初步介紹，邀請國內電信普及服務提供者--中華電信股份有限公司，介紹提供寬頻普及服務之實際佈建經驗，供各國參考與經驗分享。詳細議程之整體規劃呈現如下頁。

表3：LSG寬頻普及服務圓桌會議之議程

LSG ROUNDTABLE ON “BEST PRACTICES FOR PROMOTING UNIVERSAL BROADBAND SERVICES” APEC TEL58 Chinese Taipei 9:00am – 11:55 pm, Tuesday 2 October 2018		
TIME	TITLE	SPEAKER
9:00 am	Opening remarks by roundtable moderator	Prof. Shi-Chung Chang National Taiwan University, Chinese Taipei
9:05 am	Opening Speech	LSG Convenor, APEC TEL
Session 1: Vision and policy plan for broadband access		
9:10 am	Broadband Policy in Korea	Dr. Hyung-Soon Kim, National Information Society Agency, Republic of Korea
9:25 am	Singapore's Next-Gen Nationwide Broadband Network (NGNBN)	Mr. Charles Chew, IMDA, Singapore
Session 2: Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment		
09:40 am	Optimal Policy Instruments for Accelerating Broadband Deployment in Chinese Taipei	Mr. Ming-Chung Li, National Communications Commissions, Chinese Taipei
09:55 am	Broadband Development and Universal Service Obligation Programs in Indonesia: Achievement and Priority Projects	Mr. Ary Budi Sulisty, Ministry of Communication and Information Technology, Indonesia

10:10 am	Regulatory Roundtable: Best Practices for Promoting Universal Broadband Service by Malaysia	En. Hishamrudin Mazlan, Malaysian Communications And Multimedia Commission, Malaysia
10:25am – 10:45am Coffee Break (20mins)		
Session 3: Broadband strategies for socio-economic development and supporting the digital economy		
10:45 am	New Zealand's Regulatory Framework For Ultra-Fast Broadband	Dr. Carl Olive, Ministry of Business, Innovation and Employment, New Zealand
11:00 am	Best Practices for Promoting Universal Broadband Service The FCC Perspective	Ms. Ena Dekanic, Federal Communications Commission, U.S.A.
11:15 am	Toward Digital Transformation: The Practices of Universal Broadband Service	Ms. Megan Hsin-Ju Lin, Chunghwa Telecom Co. ltd. Chinese Taipei
11:30 am – 11:50 am Q&A Session (20mins)		
11:50 am	Closing remarks by moderator	Prof. Shi-Chung Chang National Taiwan University, Chinese Taipei
11:55 am Close		

資料來源：研究團隊繪製

第三節 智慧城市經驗分享

一、 背景介紹

隨著城市逐漸趨於成熟加速人口過度集中，造成治安、交通、環境與能源等問題逐漸惡化，各國近年均以前瞻技術升級城市的各項基礎建設，讓城市邁向智慧化。所謂智慧城市，依據IBM對智慧城市的定義，係指智慧城市需要有高度感知化（Instrumented）、互聯化（Interconnected）、智慧化（Intelligent），是一個能平衡城市各方面需求，優化配置城市各類資源的高效生態系統。其範疇涵括警政安保、社福與健康、零售、教育、交通、能源、環境、建築/園區等面向。在智慧化系統下，包括人口老化、環境汙染、亦或是治安與能源管理等，透過雲端與數據的應用，以解決各類型態的社會問題，讓民眾的生活更加方便⁵⁰。故日經BP CleanTech研究所調查，全世界目前超過400項的智慧城市計畫，衍生新服務態樣多達36種，市場規模達1000兆日圓⁵¹。

二、 APEC國家智慧城市政策發展

綜觀全球發展智慧城市如雨後春筍般之盛行，國際有相關推動智慧城市為目標的組織，例如智慧城市論壇（Intelligent Community Forum, ICF），評估國際推動智慧城市之進展，同時蒐集各國推動智慧

⁵⁰ IBM, A planet of smarter cities, http://www.ibm.com/smarterplanet/global/files/us_en_us_cities_IBMCCA1043.pdf (Last visited: 2018/04/25).

⁵¹ Nikkei BP Clean Tech Institute 著，全球智慧城市研究報告，頁 12（2013）。

城市之經驗，做為他國之參考。

部份國家新興城市如越南胡志明市、泰國普吉島或是菲律賓新克拉克市，近年均積極發展通訊傳播基礎建設，且發展區又多是全新素地，使當地政府不受既有城市限制，得用全新思維規劃產業聚落類型與配合城鎮商業發展。日本靜岡縣則是當地政府積極開發物聯網產業，企圖以新興技術加速智慧城市發展，而受各界注目。

是故，本研究將研析從「智慧城市論壇」獲選「全球智慧城市首獎」的澳洲墨爾本、加拿大蒙特婁以及新加坡，歸納三個城市推動智慧城市之經驗。同時，本研究亦選定越南胡志明市、泰國普吉島、菲律賓新克拉克市與日本靜岡縣，做為國際新興城市推動智慧城市之借鏡。

（一） 智慧城市論壇（ICF）⁵²

世界通訊端協會（World Teleport Association, WTA）於2004年成立的智慧城市論壇（Intelligent Community Forum, ICF），每年均從數百個城市評估智慧城市發展情形，並分三階段公布當年度「全球前21大智慧城市獎」、「全球前七大智慧城市獎」與「全球智慧城市首獎」，為各國推動智慧城市的指標之一。ICF認為成功的智慧城市應有六大

⁵² Intelligent Community Forum, <https://www.intelligentcommunity.org/> (Last visited:2018/04/25)

指標，分別是寬頻、知識勞動力（Knowledge Workforce）、創新力、數位均等（Digital Equality）、永續性（Sustainability）與倡導（Advocacy），其範疇為：

- 寬頻連接：基於寬頻是提升經濟競爭力之基礎，ICF以城市是否有寬頻政策、政府機關數位化、政府與民間於基礎建設公私協力（Public-Private Partnerships）程度、以及暗光纖（Dark Fiber）、網路接取開放程度與通訊市場競爭情形，做為一個城市寬頻連接之標準。
- 知識勞動力（Knowledge Workforce）：隨著世界的變化，越來越多的工作需有知識與專業技能，方能完成。ICF以當地政府是否有與各級政府、企業、機構共同合作，以及將具有前瞻性的知識與技能注入至教育單位，做為知識勞動力是否活躍之要件。
- 創新力：為了讓城市建構創新力，ICF以公部門應減少行政流程與提供資源管道增加企業進駐城市的機會，以及公部門應建立管道讓人力資源充分發揮，視為發展城市創新力之必要條件。
- 數位均等（Digital Equality）：所謂數位均等，係指城市裡每個人均應平等具有獲取寬頻與使用寬頻的能力。ICF認為若要達

成數位均等，此城市應提升民眾具有終端設備（例如電腦、平板）的接取、使用寬頻的承受能力，以及操作終端設備與寬頻的技能，方能減少城市內的數位落差。

- 永續性 (Sustainability)：此項目是ICF於2015年新增項目。ICF認為智慧城市應以適當的資源，讓民眾具有更有質量的生活，包括更乾淨的空氣、水資源與妥善的交通。此外，ICF認為智慧城市應創造綠色產業的先進技術與提高相關產業之發展，做為未來推動目標。
- 倡導 (Advocacy)：ICF認為優秀的智慧城市應對外說明推動智慧城市帶來的優勢，以激發經濟發展與吸引投資與創業，進而帶動其他城市共同成長。

依照ICF的調查，全球目前已超過1,000個以上的城市陸續提出智慧城市發展與規劃的願景，並由地方政府主導發展智慧城市的藍圖。新加坡為ICF首屆「全球智慧城市首獎」得主（1999年），在近兩年的發展上，則是加拿大蒙特婁（2016年）與澳洲墨爾本（2017年）分別獲選「全球智慧城市首獎」。以下研究團隊分別簡敘加拿大蒙特婁、澳洲墨爾本以及新加坡智慧城市發展。

1. 澳洲墨爾本⁵³

⁵³ Ibid.

墨爾本雖為澳洲第二大都市，但長年以來因澳洲整體寬頻速度與服務僅為世界第48名，有限的寬頻覆蓋率與貧乏的服務使莫爾本無法透過資通訊科技進行都市轉型。為了解決這項問題，墨爾本政府辦理一項試點計畫，由Lightning Broadband公司以光纖與無線技術提供100Mbps寬頻服務至企業用戶與大樓。目前，Lightning Broadband積極於墨爾本郊區進行基礎建設，企圖協助解決澳大利亞國家寬頻網路與既有民營寬頻服務業者尚未提供寬頻服務之處，增加墨爾本寬頻覆蓋率。

墨爾本政府除了解決寬頻服務問題，在數位均等、創新力與永續力均多有著墨。在數位均等方面，墨爾本政府除了與非營利組織共同協助當地女性（13歲-45歲）學習網際網路相關技能，亦舉辦活動協助老年人學習相關數位化服務。在創新力方面，墨爾本政府推動連接卡爾頓倡議（Carlton Connect Initiative），促使不同領域的專業人才彙整至卡爾頓區（Carlton），加速建立地方政府、國家與全球創新、策畫團隊進行合作。至於永續力的發展上，墨爾本政府則是透過協助公寓安裝太陽能板、以及提高能源使用效率等方式，降低城市過度耗費能源。

墨爾本政府透過上述多項措施加速城市朝向智慧化，因而獲得2017年度全球智慧城市首獎。

2. 加拿大蒙特婁⁵⁴

加拿大蒙特婁為因應工業的轉型，即於1980年代大規模走向資通訊、航太、生技產業，促使蒙特婁現代基礎建設相當成熟，包括有公用電力事業，寬頻網路覆蓋率達到81%等。目前，蒙特婁政府仍致力推動有線與無線寬頻基礎建設，期以讓蒙特婁成為一個高度智慧化之城市。

為了提升知識勞動力，蒙特婁政府培訓數百個老師學習數位化相關技術，讓其數位化技能透過教育體系進行擴散。為了讓知識勞動力可以充分利用，蒙特婁政府與當地兩所大學共同合作，共同打造蒙特婁創新區（Quartier de l'innovation），彙集許多企業與教育機構進駐，使該區於2016年即吸引250家公司、共有2萬名資通訊與多媒體工作者於當地工作。

3. 新加坡

新加坡作為城市國家，很早就在發展智慧城市。新加坡於1998年規劃的「One Project」高速寬頻計畫，使新加坡被ICF選為1999年的全球智慧城市首獎以及2002年的全球前七大智慧城市⁵⁵。隨著2006年「智慧國家iN2015計畫」（Intelligence Nation 2015, iN2015）所設定的目標

⁵⁴ Ibid.

⁵⁵ [Intellegient](https://www.intelligentcommunity.org/singapore) Community Forum, <https://www.intelligentcommunity.org/singapore> (Last visied:2018/04/30).

逐一達成，使新加坡通訊傳播基礎建設趨於成熟，新加坡總理李顯龍於2014年11月時宣布新加坡未來10年的國家願景將是成為一個智慧國家（Smart Nation）⁵⁶。

此一「智慧國家計畫」（Smart Nation Initiative）於2015年開始逐步實施，在新加坡已建置完善的寬頻建設基礎上（行動電話滲透率為149.4%，固網寬頻滲透率為94.6%，無線寬頻滲透率為211.3%）⁵⁷，以五項戰略國家方案（Strategic National Projects, SNPs）為核心⁵⁸，從醫療、生活、運輸、公共服務四方面為新加坡市民提供各項智慧服務⁵⁹。具體實例列舉如資通訊媒體發展管理局（Infocommunications Media Development Authority of Singapore, IMDA）建置全市免費的無線網路熱點⁶⁰；道路運輸管理局（Land Transport Authority, LTA）推出

⁵⁶ Smart Nation and Digital Government office(SNDGO), Smart Nation Launch, 2014/11/24, <https://www.smartnation.sg/happenings/speeches/smart-nation-launch> (Last visited: 2018/05/02).

⁵⁷ IMDA, Statistic on Telecom Service for 2018 Jan , IMDA official website, 2018/04/30, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/facts-and-figures/telecommunications/statistics-on-telecom-services/statistic-on-telecom-service-for-2018-jan> (Last visited:2018/05/01) 。

⁵⁸ SNDGO, Strategic National Projects to Build a Smart Nation, Last update on 2018/04/09, Smart Nation Singapore official website, <https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/strategic-national-projects-to-build-a-smart-nation#sthash.ffsyNyLl.dpuf> (Last visited:2018/05/01).

⁵⁹ SNDGO, Initiatives, Smart Nation Singapore official website, Last update on 2018/03/14, <https://www.smartnation.sg/initiatives/page/2> (Last visited:2018/05/01).

⁶⁰ IMDA, Wireless@SG, IMDA official website, Last update on 2018/01/18, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/wireless-at-sg> (Last visited:2018/05/02)

「MyTransport.SG」手機應用程式，提供新加坡市民個人化路況資訊與建議⁶¹。至於建屋發展局（Housing Development Board, HDB）則整合資通訊科技打造智慧化組屋等⁶²，使民眾處於更為便利的生活。

新加坡政府科技局(GOVTECH)預計將於今(2018)年年中提出「數位政府藍圖」(The Digital Government Blueprint)，以展示智慧國計畫的執行成果⁶³，並為下世代創新應用服務進行布局。

（二）新興城市

1. 泰國普吉島

泰國政府在2016年推動泰國4.0計畫(Thailand 4.0 initiative)，以完善國家基礎建設、修訂或是修改相關投資法規，促使泰國成為數位國家。泰國4.0計畫其中一項目標即讓泰國於未來20年內，具備100個以上的智慧城市，讓國家經濟快速轉型⁶⁴。因此，泰國的資通訊科技部(Ministry of Information and Communication Technology)(現為數位

⁶¹ LTA, [Mytransportsg](https://www.mytransport.sg/mobile/mytransport_mobile.html), LTA website, https://www.mytransport.sg/mobile/mytransport_mobile.html (Last visited:2018/05/02).

⁶² HDB, Smart HDB Homes of the Future, HDBofficial website, 2014/09/11, <http://www20.hdb.gov.sg/fi10/fi10296p.nsf/PressReleases/F93B15F80588397748257D500009CE6C?OpenDocument> (Last visited:2018/05/02)

⁶³ SNDGO, Smart Nation on Track For Digital Transformation, Last update on 2018/04/09, <https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart-nation-on-track-for-digital-transformation> (Last visited:2018/05/02)

⁶⁴ Arno Maierbrugger, Thailand Dreams Of 100 Smart Cities, investvine, 2018/03/04, <http://investvine.com/thailand-dreams-100-smart-cities/> (Last visited:2018/05/01)

經濟與社會部)於2016年選定普吉島(Phuket)、坤敬(Khon Kaen)與清邁(Chiang Mai)做為推動智慧城市之示範區域,普吉島更為泰國第一個發展智慧城市之典範。在2017年,泰國政府增加春武里府(Chonburi)、羅勇府(Rayong)與北柳府(Chachoengsao)做為智慧城市,並成立全國智慧城市委員會,由副總理擔任主席,以加速泰國的智慧城市成長⁶⁵。

至於普吉島的智慧城市推動歷程,主要是循2016年公布的「普吉島智慧城市2020」(Phuket Smart City 2020)計畫,其發展項目共有「智慧經濟」、「智慧旅遊」、「智慧安全」、「智慧環境」、「智慧醫療」、「智慧教育」與「智慧治理」,並按年編列預算推動數位化技術以強化基礎建設,讓普吉島成為一個智慧島嶼⁶⁶。

進一步言之,泰國政府對於普吉島的推動策略,以強化技術與基礎建設引領產業進入普吉島,進而帶動新興服務成長。是故,普吉島政府積極提升島上的Wi-Fi涵蓋率與閉路電視普及性、增加網路速率從均速20Mbps提升至50Mbps,或是強化其他的數據分析設施等方式,

⁶⁵ SUCHIT LEESA-NGUANSUK, More smart cities planned in 2018, Bangkok Post, 2017/11/18, <https://www.bangkokpost.com/tech/local-news/1362595/more-smart-cities-planned-in-2018> (Last visited:2018/05/01)

⁶⁶ Phuket News,Phuket Opinion: Scoping change with a 2020 vision, <https://www.thephuketnews.com/phuket-opinion-scoping-change-with-a-2020-vision-57838.php#u2SqFFCc3A1MtZl3.97> (Last visited:2018/05/01)

全面性提升普吉島數位基礎建設⁶⁷。

依照今（2018）年3月所舉辦的「普吉島智慧城市計畫」會議，普吉島副省長Thavornwat Kongkaew對外說明智慧城市的階段成果，目前已完成佈建超過1,000個Wi-Fi熱點、於普吉島的21個區域建置數位電子看板（digital signage equipment）、整合閉路電視系統進行分析與治安管理模式等，以強化島上數位基礎建設⁶⁸。同時，普吉島政府亦藉由開發手機應用程式提升民眾的生活品質。以「Police i lert u」、「Bus Beam」為例，前者讓民眾可以透過應用程式立即報警、後者則是讓民眾以應用程式掌握公車到達車站之時間⁶⁹。

普吉島透過政府的預算補助、以及引領業者投資的方式，積極佈建數位設備與高速網路，以及加速創新應用服務孕育而生，使城市逐漸具備智慧化，可以預期在2020年時，普吉島將會落實泰國政府之政策目標，使民眾生活更加便利。

⁶⁷ IFSEC SOUTHEAST ASIA, PHUKET SMART CITY, <https://www.ifsec.events/sea/visit/news-and-updates/phuket-smart-city> (Last visited:2018/05/01)

⁶⁸ Phuket News, Phuket Smart City project installs 1,000 Wi-Fi points, 21 digital signage services, <https://www.thephuketnews.com/phuket-smart-city-project-installs-1-000-wi-fi-points-21-digital-signage-services-66557.php#17zJ7kxrVi3ewPqb.97> (Last visited:2018/05/01)

⁶⁹ ACHADTAYA CHUENNIRAN, Phuket 'has the smarts' for hi-tech, Bangkok Post, 2018/03/30, <https://www.bangkokpost.com/news/general/1437526/phuket-has-the-smarts-for-hi-tech> (Last visited:2018/05/01)

2. 越南胡志明市

越南政府於2015年時通過一項應用資訊技術的國家計畫，該項計畫依照該國資訊通信部製定的標準，至少建立三個智慧城市，其中胡志明市作為超級都市（Mega City）以及越南經濟中心，屬優先發展智慧城市的都市之一⁷⁰。胡志明市居民超過1,300萬，近幾年人口成長率均超過4%，使得該市面臨交通壅塞、環境汙染、居住空間不足以及洪水整治在內的各種都市化問題。胡志明市府於2016年時舉債440億美元，期能至2030年發展重要的基礎建設系統，例如建置交通攝影機協助交通管理，透過物聯網與感測器技術以監控水資源與空氣汙染等方案⁷¹。

該市市府於去(2017)年11月時宣布啟動「2017-2020年並展望2025年胡志明市智慧城市發展計畫」方案（下稱智慧城市發展方案）⁷²。

⁷⁰ 科技部駐越南台北經濟文化辦事處科技組，越南開始發展智慧城市，國合簡訊，2017年10月31日，https://www.most.gov.tw/vietnam/ch/detail?article_uid=7c32d943-fe02-45d0-8990-2c32e8be55b2&menu_id=58bff099-b263-4857-b42f-db2f0e854d3c&content_type=P&view_mode=gridView（最後瀏覽日：2018年4月24日）。

⁷¹ 資策會 MIC，越南智慧城市發展現況與商機分析，2017年8月23日，<https://mic.iii.org.tw/aisp/ReportS.aspx?id=CDOC20170821002>（最後瀏覽日：2018年4月24日）。

⁷² 科技部駐越南台北經濟文化辦事處科技組，胡志明市宣布啟動智慧城市模式，2017年12月26日，https://www.most.gov.tw/vietnam/ch/detail?article_uid=5d05d6c6-4ac4-4d50-bdf4-7c1283b54ef8&menu_id=58bff099-b263-4857-b42f-db2f0e854d3c&content_type=P&view_mode=listView（最後瀏覽日：2018年4月24日）。該計畫原始公布網址為<http://www.hochiminhcity.gov.vn/thongtinhthanhpho/tintuc/Lists/Posts/Post.aspx?CategoryId>

此方案將在胡志明市所轄的第一郡、第十二郡以及第二郡的首添新都市區（Thủ Thiêm New Urban Area）作為發展智慧城市的試點區域。做法上，胡志明市政府委由越南郵政電信集團（Việt Nam Post and Telecommunications Corporation, VNPT Group）執行此方案⁷³。市府亦委託電信業者Viettel負責建置該市的智能監控中心（Intelligent control centres, IOCs），作為蒐集與監測各項數據的市政資訊平臺⁷⁴。

進一步言之，智慧城市發展方案分成三期實施⁷⁵，第一期自2017至2020年，主要著力資料中心建置與開放數據；第二期（2021-2025）階段將集中發展特定領域的智慧應用，2025年的第三期階段則將建立新的發展願景。胡志明市府在今（2018）年3月向外界說明智慧城市方案的最新規劃⁷⁶，將把位於第二郡的新市鎮和金融中心、第九郡高科技園區，以及位於守德郡的越南國立大學校區，共三塊區域劃為「創

[=3&ItemId=58848&PublishedDate=2017-11-27T08:20:00Z \(Last visited: 2018/04/24\).](#)

⁷³ Viet Nam News, HCM City rolls out smart city plans, 2017/11/27, <http://vietnamnews.vn/society/418284/hcm-city-rolls-out-smart-city-plans.html#ybWJrvIOLgiPJIMm.99> (Last visited:2018/04/24).

⁷⁴Tuoi Tre News, Ho Chi Minh City inks deal with military-run Viettel to build ‘smart city’, 2017/11/19, <https://tuoitrenews.vn/news/society/20171119/ho-chi-minh-city-inks-deal-with-militaryrun-viettel-to-build-smart-city/42726.html> (Last visited:2018/04/24).

⁷⁵ 前揭註 70。

⁷⁶ 越通社，胡志明市向外國領事團介紹智慧城市建設專案，越南台灣商會聯合總會，2018年3月31日，<http://ctcvn.vn/2018-3-31-%E8%83%A1%E5%BF%97%E6%98%8E%E5%B8%82%E5%90%91%E5%A4%96%E5%9C%8B%E9%A0%98%E4%BA%8B%E5%9C%98%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82%E5%BB%BA%E8%A8%AD%E5%B0%88%E6%A1%88/>（最後瀏覽日：2018年4月24日）。

新都市區」，以發展越南矽谷做為目標⁷⁷。

3. 菲律賓新克拉克市

隨著菲律賓受惠於人口紅利，使近年國內勞動力充足與經濟成長亮眼，菲律賓政府也面臨都會區人口過於壅擠的發展問題。菲律賓政府為舒緩都會人口壅塞以及伴隨的通勤問題，於2014年時即實施克拉克綠城計畫（Clark Green City Project, CGC），作為舒緩人口的解決方案⁷⁸。隨著杜特蒂總統（President Rodrigo Duterte）於2016年就任，進一步以投資與強化全國基礎建設作為經濟成長動能的大方向，陸續提供「建設建設建設」方案（Build Build Build Program）⁷⁹以及「菲律賓2017年-2022年經濟發展計畫」（The Philippine Development Plan 2017-2022）⁸⁰設定每年以5%GDP的財政預算投入基礎建設的支持下，克拉克綠城計畫進一步成為新克拉克市（New Clark City, NCC）計畫⁸¹。

新克拉克市作為杜特蒂政府主要的建設計畫之一，其定位在於舒

⁷⁷ Viet Nam News, HCMC wants its own 'Silicon Valley', 2018/04/13, <http://vietnamnews.vn/society/426230/hcmc-wants-its-own-silicon-valley.html#Sc5RU4QX7yfrwtp.97> (Last Visited :2018/04/24).

⁷⁸ 資策會 MIC，[菲律賓智慧城市發展現況與商機分析](https://mic.iii.org.tw/aisp/ReportS.aspx?id=CDOC20170808001)，2017年8月10日，<https://mic.iii.org.tw/aisp/ReportS.aspx?id=CDOC20170808001>（最後流覽日：2018年4月26日）。

⁷⁹ 官方網址為 <http://www.build.gov.ph/> (Last visited:2018/04/26).

⁸⁰ 官方網址為：<http://pdp.neda.gov.ph/> (Last visited:2018/04/26).

⁸¹ 官方網址為 <https://newclarkcityph.com/> (Last visited:2018/04/26).

緩大馬尼拉的人口，成為新創產業加速器的所在地，最終成為馬尼拉市的雙子城⁸²。此項造鎮計畫由菲律賓的基地變更暨發展署（Bases Conversion and Development Authority, BCDA）執行⁸³。BCDA透過公私協力方式（public private partnerships, PPP），目標是將新克拉克市打造為菲國的第一個智慧城市⁸⁴，且為吸引外資而積極向國際招商，其都市建設計畫的合作對象包括日本國有企業「海外交通都市開發支援機構」（Japan Overseas Infrastructure Investment Corporation for Transport and Urban Development, JOIN）、建設公司日本工營株式會社（Nippon Koei）、工程顧問公司AECOM；在城市的資通訊基礎建設上則交由中國大陸的華為公司設計該市的寬頻網路以及安全感測設備；日本的日立公司則承接該市的智慧電網計畫。BCDA設定7項關鍵績效指標⁸⁵，包括資源管理、無障礙交通運輸、識別性、彈性、經濟活

⁸² CNBC, The [Philippines](https://www.cnbcm.com/2018/04/10/the-philippines-is-aiming-to-build-a-city-of-the-future.html) is aiming to build a city of the future, 2018/04/10, <https://www.cnbcm.com/2018/04/10/the-philippines-is-aiming-to-build-a-city-of-the-future.html> (Last visited:2018/04/26)

⁸³ BCDA 本身即為國有企業，直屬於菲律賓總統，根據 1992 年的 BCDA 法成立(Bases Conversion and [Development](#) Act of 1992)，該組織以公私協力方式運作菲國各項公共建設，更詳細介紹可參該機構網站 <http://www.bcdm.gov.ph/about-us>(最後瀏覽日：2018 年 4 月 26 日)。

⁸⁴ Open Gov Asia, Building the first sustainable smart city in Philippines in collaboration with private sector and international agencies, 2017/05/18, <https://www.opengovasia.com/articles/7583-exclusive-building-the-first-sustainable-smart-city-in-philippines-in-collaboration-with-private-sector-and-international-agencies> (Last visited:2018/04/26).

⁸⁵ BCDA, KPI, [New](#) Clark City official webcite, <https://newclarkcityph.com/kpi-2/> (Last visited :2018/04/26).

力、多樣性與密度、領導與管理，以評估新克拉克市發展智慧城市總體情形，整體城區規劃佔地9,450公頃，預計於2020年完工。

4. 日本靜岡縣

日本靜岡縣藤枝市（Fujieda-shi）為打造智慧城市，促進物聯網產業的進展，2016年底開始與日本軟體銀行（SoftBank）合作，進行涵括全市各層面的物聯網（IoT）事業實驗，而藤枝市政府提供1億日圓補助此項計畫，以利加速基礎建設。為了加速物聯網發展，日本軟體銀行於2017年8月在藤枝市建設低功耗廣域網路（Low Power Wide Area, LPWA），並佈建30個基地台及其他相關設備，做為後續事業發展基礎⁸⁶。

藤枝市政府同年宣布進行低功耗廣域網路（LPWA）先導實驗，此為日本國內首次的IoT・智慧城市的實証實驗。此次實驗以藤枝市的1,300名國小一年級的學生為對象，透過日本軟體銀行的低功耗廣域網路（LPWA）技術與IoT，蒐集孩童上下學時的位置資訊以傳輸至家長，保護孩童上下學的安全。2017年10月由藤枝市立青島小學一年級學生先行測試，自2018年1月起擴大於藤枝市內所有17所小學進行實

⁸⁶范仁志，日本藤枝市與軟銀簽約推動IoT城市計畫，DIGITIMES，2017年10月5日，

https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=60&id=0000513630_7fs7wkjz231c9h1gkhaue（最後瀏覽日：2018/4/23）。

驗⁸⁷。藤枝市冀望藉由IoT之導入，早日整備低功耗廣域網路（LPWA）技術，以達到產業育成、次世代人才培育與強化教育、健康與危機管理等城市發展之目標。

三、 我國智慧城市政策發展

依據智慧城市論壇（ICF），我國的台北市、台中市則分別於2006年與2013年獲得「全球智慧城市首獎」，其他縣市如新北市、桃園市與嘉義市亦於其他年度分別獲得「全球前21大智慧城市獎」、「全球前七大智慧城市獎」之殊榮（詳參表4）。在今（2018）年，智慧城市論壇（ICF）已公布「全球前21大智慧城市獎」，我國的嘉義市、金門縣、臺南市與桃園市分別獲選為全球前21大智慧城市，而金門縣更是首次入選。截至2018年，我國已有14個縣市獲得ICF的智慧城市相關獎項，證明我國在推動智慧城市之成效，是相當卓越。

⁸⁷日本經濟新聞，藤枝市とソフトバンク、LPWA ネットワークを活用した「藤枝市小1 児童登下校お知らせサービス実証実験」を開始，2017 年 10 月 16 日，
https://www.nikkei.com/article/DGXLRS460280_W7A011C1000000/ (Last visited:2018/04/24)。

表4：我國智慧城市論壇（ICF）智慧城市相關獲獎城市

得獎城市	年度	獎項類別
台北市	2006	全球智慧城市首獎（Top 1）
台中市	2012	全球7大智慧城市獎（Top 7）
	2013	全球智慧城市首獎（Top 1）
	2014-2015	全球7大智慧城市獎（Top 7）
	2013	全球7大智慧城市獎（Top 7）
	2014	全球21大智慧城市獎（Smart 21）
	2017	全球7大智慧城市獎（Top 7）
新竹市	2014	全球7大智慧城市獎（Top 7）
新竹縣	2016	全球7大智慧城市獎（Top 7）
嘉義市	2017	全球7大智慧城市獎（Top 7）

資料來源：ICF，本研究整理

1. 台中市

台中市在2013年獲得「全球智慧城市首獎」，其優勢是台中市政府透過與電信業者的合作，以公私協力形式讓台中市於當年度即有數千個WiFi熱點、而有線網路與無線網路(4G與WiMAX)覆蓋率更達90%，提升城市整體競爭力。

台中市政府以完善的寬頻基礎建設為立基，進一步帶動城市產業

之升級，包括協助中小企業透過雲端企業規劃系統（cloud-based ERP）降低採購成本與縮短產品上市時間；藉由港口RFID系統則減少卡車閒置，加速運輸速度等，提升產業整體的競爭力。為了加速人才與產業的匯集，台中市政府積極開發科技、精密製造與軟體園區，期以形成規模經濟引領台中整體產業向上提升。

為了讓數位化的效益擴散至市民，台中市政府除了針對市內17所技職學校提供基礎的數位化教育，亦協助當地農民透過網際網路進行全球性行銷，以加速城市的智慧化。

2. 台北市

台北市在2006年即獲取「全球智慧城市首獎」，為我國第一個獲獎的城市，當時的台北市即以ADSL家戶使用率達77%、家戶電腦普及率達88%，以及具有優秀的軟硬體積建設，被視為具備完善的寬頻基礎建設的城市之一。

台北市政府成為智慧城市的優勢是奠基於1999-2006年，由市政府推動「網路新都」（Cyber City）計畫。此計畫主要是加強寬頻基礎建設與公共區域網路服務，包括讓台北市主要政府機關員工皆安裝個人電腦、建置城市電子文件系統、各級學校每間教室至少有一台連網電腦、提供個人電腦培訓課程、建立800個公共網路資訊站（public Internet kiosks），以及協助5,200個中小企業建置網站等，加速台北市

邁向智慧化生活。

另一方面，台北市政府每4年編列9,300萬針對各級學校進行資訊化科技教育，提升學生數位化素養。此外，台北市政府亦透過與民間共同合作，共同強化台北市的通訊傳播基礎建設與資通訊近用，包括於社區大學提供資通訊課程、在便利商店與其他地點廣設網路資訊站（public Internet kiosks）、以及整合300個市級醫院與診所提供老年與身障者電子安全照護系統，力促數位均等機會。

台北市政府在2016年成立了「台北智慧城市專案辦公室」，此辦公室是台灣第一個正式的地方智慧城市推動單位，主要以協助台北市打造智慧城市創新媒合平台為主，期望以智慧方案解決市民需求。在成效上，台北市已逐步推動多項智慧化專案，包括「虛擬警衛守護校園安全」、「EZ10自動駕駛小巴夜間實驗計畫」、「U-Motor 智慧共享電動機車」、「U-Car電動汽車共享」等，部份專案更已到測試階段，待相關計畫成熟後，預期台北的智慧化將會更上一層樓。

四、 智慧城市經驗分享—圓桌會議議題規劃

（一） 智慧城市發展之相關議題

若從上述智慧城市發展經驗，均具備優異的通訊傳播基礎建設為立基，以孕育具前瞻性的創新應用服務，而政府與民間共同公私協力所帶動的穩定生態圈，更是智慧城市的發展要件。

鑑於全球都市化程度增加，都市人口過度集中，在治安、交通、環境與能源等方面均產生問題，為了讓城市具有永續性，從城市升級至智慧城市將是趨勢。因此，多數城市伴隨科技的演進，藉由如物聯網（IoT）、無人車、人工智能、區塊鏈、大數據（Big Data）以及5G等技術不斷發展與升級，強化城市的產業、經濟活動、基礎建設、法規環境與安全維護等向上升級，使城市可持續性發展。歸納上述而得到的推動智慧城市的關鍵議題有：

1. 永續智慧城市之未來願景

智慧城市的建造理念在於透過新興資通訊科技，整合不同領域與產業的技術應用，解決個別城市面臨的問題，使民眾能享受更便利的生活，透過城市的智慧化發展增進市民福祉，而最終目標在於建構可永續發展的城市環境。

惟成熟的智慧城市，勢必與產業的發展密不可分，而城市的產業分布也深深影響城市基礎建設，因此建立智慧城市亦需與產業政策相互結合，包括提供人才培育之機會、或是建置大型試驗場域等方式，以吸引優秀的人才與跨國投資進行投資，增加城市的經濟動能。

推動智慧城市雖可為國家帶來相當多優勢，但亦可能於發展階段即面臨許多挑戰，例如數位落差等。因此，各國政府在讓城市導入數位科技以提升生活便利，應兼顧智慧城市發展與民眾數位機會均等面

向。另外，當大數據廣泛應用於智慧城市的同時，亦可能觸及隱私、資安、政策法規開放與調適等挑戰，皆值得進一步討論研析。

2. 永續智慧城市之創新應用

城市的智慧化有賴於各式網路基礎建設的完備，網路整備度越高之城市，可發展與支持之新興應用服務則越多元。為解決不同城市所面臨的問題，亦產生許多新型態的服務模式，帶動產業轉型，包含智慧運輸、智慧交通等，連結民眾的感知以及相關的設備系統，提供更好的生活品質與工作效率。

此外，城市治理係為一多面向之議題，從交通、空氣、水、電、建築等，智慧城市的重點即是透過新興技術的開發與應用(如大數據、5G、IoT及AI等)，以數位科技解決眼前的難題或增進城市居民生活之便利，促進經濟、社會、環境、自然資源的永續發展。

3. 良好公私協力的夥伴關係

公民參與是政府推動公共事務的重點要素，藉由公民參與，使民眾的意見充分表達，可減少推行公共政策的衝擊；透過建構協力合夥關係，政府可與私部門建立互動的網絡連結，發揮各自優勢，達到資源的流通與合作。

因此，為打造智慧城市，良好的公私協力合作不可或缺。政府應建構夥伴關係與開放全民參與，聚焦市民需求，提供民眾共創價值利

益共享，以達成市民、政府與產業發展三贏效益。另，藉由分享建設智慧城市時民間與政府的合作經驗，做為各國發展智慧城市之參考。

（二）圓桌會議時程及邀請構想規劃

本次DSG分組產業圓桌會議的主要目標是以促進智慧城市的可持續性發展，分別就永續智慧城市之未來願景、永續智慧城市之創新應用以及良好的公私協力夥伴關係三個面向於10月2日上午舉行。APEC經濟體部分預計邀請越南、泰國、印尼、日本等國代表，我國代表則規劃邀請經濟部工業局、台北市政府、遠傳電信。智慧城市圓桌會議詳細規劃說明如下。

依據規劃，圓桌會議第一場次主題為「智慧城市之願景：機會與挑戰」，預計邀請越南資通訊部通訊局（VietNam Telecommunications Authority, Ministry of Information and Commmnications）代表，分享越南城市化進程，並輔以胡志明市、峴港市及富國島(Phu Quoc)等地區於建造智慧城市實的政策架構、執行階段及KPI評比。第二位講者為我國經濟部工業局智慧城鄉計畫辦公室代表，其透過介紹台灣目前的ICT發展現況及智慧城市的政策運轉機制，此外以各種領域的應用，如智慧健康管理、智慧教育、智慧環保等。

第二場次於主題為「智慧城市之應用：服務與解決方案」，預計邀請日本NEC作為產業界代表，分享NEC在日本執行的智慧城市計畫，

例如於公共安全領域、智慧交通與城市治理的結合，以提升整體治安與交通效率。第二位講者則是邀請日本京都大學作為學界代表，說明在數位轉換中IoT、AI及網宇實體系統(cyber physics system)可提供的服務應用及智慧城市的多層次架構，進而延伸至Society 5.0的概念及願景。第三位講者為印尼資通訊科技部(Ministry of Communication and Information Technology)代表，介紹印尼透過數位基礎建設，連結多個智慧城市計畫及本土新創獨角獸，及說明發展智慧城市面臨的挑戰。第四位講者則是我國產業界代表的遠傳電信，其以在地智慧城市的發展為例，透過營運商角度在台南市以IoT、大數據等技術發展各式智慧城市的應用，例如智慧觀光、智慧政府、智慧空氣檢測等。

第三場次主題為「智慧城市之公私協力：協調與合作」，首位講者預計邀請預計臺北市智慧城市辦公室代表，說明經由台北市政府如何藉由bottom-up及top-down等機制於進行智慧城市中多項場域應用發想及執行，亦包括後續測試及概念驗證(PoC)。第二位講者則是預計邀請泰國數位經濟促進辦公室（Digital Economy Promotion Agency, Depa）代表，介紹泰國數個進行中的智慧城市計畫，如曼谷、普吉及東部經濟走廊(EEC) 等地區，其中亦另包括如數位園區及沙盒機制等政策。於第三場次演講結束後進行綜合討論，提供講者與來賓溝通與交流之機會。整體規劃及建議呈現如下：

表5：DSG智慧城市圓桌會議之議程

DSG ROUNDTABLE ON “SMART CITIES EXPERIENCE SHARING” APEC TEL58 Chinese Taipei 9:00am – 11:55pm, October 2 2018		
TIME	TITLE	SPEAKER
9:00 am	Opening remarks by moderator	Mr. Liang-Jiun Jiang, Telecom Technology Center, Chinese Taipei
9:05 am	Opening Speech	DSG Convenor, APEC TEL
Session 1: Vision of Sustainable Smart Cities: Opportunities and Challenges		
9:10 am	Building Smart Cities in Viet Nam	Mr. Tran Trong Dung, Vietnam Telecommunication Authority, Viet Nam
9:25 am	Smart City Innovation and Future Cooperation Opportunities in Formosa	Ms. Maggie Chao, Smart City Development Project Office, Chinese Taipei
Session 2: Applications on Sustainable Smart Cities: Services and Solutions		
9:40 am	Smart City in Japan	Ms. Janice Lai, NEC, Japan
9:55 am	Smart Cities, Smart Communities and Society 5.0	Dr. Makoto Yokozawa, Kyoto University, Japan
10:10 am	The Development of Smart City in Indonesia	Mrs. Sofia Soeria Atmadja, Ministry of Communications and Information Technology, Indonesia

10:25 am	From IoT to AI: Cornerstone of Smart City	Dr. Hau-Chen Mike Lee, FarEasTone Communication, Chinese Taipei
10:40am – 11:00am Coffee Break (20mins)		
Session 3: Public Private Partnership in Sustainable Smart Cities: Cooperation and Coordination		
11:00 am	Smart Taipei: Government as a Platform, City as a Living Lab	Dr. Chen-Yu Lee, Taipei Smart City Project Management Office, Chinese Taipei
11:15 am	Thailand Smart City Development	Dr. Supakorn Siddhichai, Digital Economy Promotion Agency, Thailand
11:30 am – 11:50 am Q&A Session (20mins)		
11:50 am	Closing remarks by moderator	Mr. Liang-Jiun Jiang, Telecom Technology Center, Chinese Taipei
11:55 am Close		

資料來源：研究團隊繪製

第四節 三場圓桌論壇之英文版會議規劃文件

一、 產業圓桌會議「強化公民數位素養之最佳實踐」

Industry Roundtable: Best Practices for Enhancing Citizens' Digital Literacy

APEC TEL 58 - Monday, October 1, 2018

14:00 p.m. to 16:55 p.m.

Taipei, Chinese Taipei

Background

The main objective of this half-day roundtable is to facilitate information exchange and cooperation in the promotion of digital literacy among citizens so as to improve capabilities of participating in a digital economy. By identifying key issues and sharing best practices regarding developing digital literacy, stakeholders from across the Asia-Pacific region, including national regulators and industry can deepen understanding of various approaches and measures undertaken by those joining the roundtable discussions.

With the rapid evolution of technology, the scope of digital literacy has expanded. From personal expression to public discussion, developing critical thinking skills has become an essential capability for all so that the public can evaluate the authenticity of information being imparted from various digital platforms. In addition, building awareness in areas such as respecting rights of people's freedom of expression and protecting personal privacy from malicious groups, are also necessary for citizens to fully participate in online communities.

Among the APEC economies, each economy has specific needs and limitations regarding its social development. Therefore, best practices and relative approaches to promote digital literacy can be spread across multiple policy fields and different phases of evolution. Through this roundtable, APEC economies can discuss various aspects of digital literacy, such as protecting children against inappropriate content and cultivating talent that promotes the digital economy.

Agenda

LSG ROUNDTABLE ON “BEST PRACTICES FOR ENHANCING CITIZENS’ DIGITAL LITERACY” APEC TEL58 Chinese Taipei 14:00 pm – 16:55 pm, 1st October 2018		
TIME	TITLE	SPEAKER
14:00 pm	Opening remarks by moderator	Dr. Ray Chang, Institute for Information Industry, Chinese Taipei
14:05 pm	Opening Speech	LSG Convenor, APEC TEL
Session 1: Enhancing Digital Literacy and Digital Inclusion		
14:10 pm	Roundtable on Best Practice for Enhancing Citizens Digital Literacy: from the perspective of Human Resources Development	Prof. Dong-Sun Park, APEC HRDWG
14:30 pm	The initiatives for enhancing digital inclusion in Korea	Dr. Sang-Yirl Nam, KISDI, Republic of Korea
Session 2: Creating a Safer Digital Environment		
14:45 pm	eSafety Policy in Australia	Mr. Daniel Raca, Department of Communications and the Arts, Australia
15:00 pm	Microsoft Digital Crimes Unit: Photo DNA	Dr. Celeste Yang, Microsoft, Chinese Taipei
15:15 pm	Creating a Safer Digital Environment: The Roles and Functions Played by iWIN	Ms. Evangeline Lin, Institute of Watch Internet Network, Chinese Taipei

15:30pm – 15:50 pm Coffee Break (20mins)		
Session 3: Encouraging Multiple Stakeholders to Develop Digital Literacy		
15:50 pm	Safeguarding an informed community	Mr. Max Chen, Facebook, Chinese Taipei
16:05pm	Encouraging Multi-stakeholders to Develop Digital Literacy: Google's Approaches	Ms. Anita Chen, Google, Chinese Taipei
16:20pm	APTLD Members Best Practices for Enhancing Citizens Digital Literacy	Ms. Ai-Chin Lu, APTLD
16:30 pm – 16:50 pm Q&A Session (20mins)		
16:50 pm	Closing remarks by moderator	Dr. Ray Chang, Institute for Information Industry, Chinese Taipei
16:55pm Close		

Session themes

Promoting Digital Literacy

The main objective of this half-day roundtable is to facilitate information exchange in the promotion of digital literacy among citizens so as to improve capabilities of participating in a digital economy. Three sessions will be held for economies to share relative experiences: Enhancing digital inclusion; creating a safer digital environment; and encouraging multiple stakeholders to develop digital literacy.

1. Enhancing digital inclusion

- Cultivating digital talent by providing education resources with digital skills.
- Offering digital accessibility to minority groups (including those with low incomes/education resources, disabilities, immigrants that encounter integration issue, and gender inequality or discrimination...).
- Providing assistive technology, products and tools for citizens with specific needs.

2. Creating a safer digital environment

- Managing inappropriate contents and behaviors to eliminate harm to users online.(bullying, fraud, abduction).
- Protecting children from inappropriate digital contents.
- Educating children how to deal with inappropriate content on websites.

3. Encouraging multiple stakeholders to develop digital literacy

- Establishing platforms or mechanisms to assist citizens to verify authenticity of information from multiple digital resources
 - ✧ Enterprise:
 - ◆ Adjusting parameter settings of search engines and social media in order to minimize influence and exposure to fake news.
 - ✧ Third-party organization:
 - ◆ Facilitating media co-regulation and fact-checking mechanism from industry associations and non-governmental organizations.

Speakers list (recommended by TTC)

- **Moderator of roundtable:** Dr. Ray Chang, Director General, Science & Technology Law Institute, Institute for Information Industry

➤ **Enhancing digital inclusion**

Sector	Economy	Organizations	Related subjects
Regulator	Korea	1. Ministry of Science and ICT 2. National Information Society Agency 3. Telecommunications Technology Associations	1. Mobile Applications Accessibility Guidelines 2. Korea's Web Contents Accessibility Guidelines 3. Increase participation in economic activities for the information disadvantaged through ICT education 4. Provide digital capacity building education for the disabled and the elderly
Regulator	Australia	Office of the eSafety Commissioner	Digital literacy for elder Australians
Regulator	Malaysia	Malaysian Communications and Multimedia Commission	1Malaysia Internet Centre (PI1M) (also offers ICT and entrepreneurship trainings)

➤ **Creating a safer digital environment**

Sector	Economy	Organizations	Related subjects
Regulator	Australia	Office of the eSafety Commissioner	Cyberbullying, Online safety
Industry	USA/CT	Microsoft	Cyber safety, Photo DNA
Regulator	CT	iWin	Enhancing cyber security for children and young adults

➤ **Encouraging multiple stakeholders to develop digital literacy**

Sector	Economy	Organizations	Related subjects
NGO	CT	Taiwan Media Watch	Facilitating media co-regulation and fact-checking mechanism
Industry	USA/CT	Facebook	Eliminating fake news prevailing on internet platforms
Industry	USA/CT	Google or Line	

二、 監理圓桌會議「促進寬頻普及服務之最佳實踐」

Regulatory Roundtable: Best Practices for Promoting Universal Broadband Service

APEC TEL 58 - Tuesday, October 2, 2018

09:00a.m. – 11:55 p.m.

Taipei, Chinese Taipei

Background

The aim of this roundtable is to facilitate a constructive dialogue regarding the promotion of universal broadband service through the sharing of best practices undertaken by member economies.

Broadband network not only enables people to acquire more information for innovation, but also provide resources to facilitate socio-economic progress. Hence, in order to protect citizen's right for further development, it is critical to assure their access to broadband network, including residents in rural and remote area.

However, while administrations intent to expand the coverage of broadband network, one of the primary challenges is budget deficit. In order to solve this issue, one solution would be imposing policy instruments, such as specifying coverage obligation in spectrum license and establishing universal service funds. The other solution would be adopting technology which based on the concept of open access requirement, for instance, C-RAN, shared towers and shared backhauls.

Aside from increasing coverage rate of broadband network, it is also fundamental to facilitate the evolution of broadband development. For instance, opportunities of 5G and potential use cases in digital economy would make a more comprehensive national broadband plan.

Agenda

LSG ROUNDTABLE ON “BEST PRACTICES FOR PROMOTING UNIVERSAL BROADBAND SERVICES” APEC TEL58 Chinese Taipei 09:00am – 11:55 pm, Tuesday 2 October 2018		
TIME	TITLE	SPEAKER
9:00 am	Opening remarks by roundtable moderator	Prof. Shi-Chung Chang National Taiwan University, Chinese Taipei
9:05 am	Opening Speech	LSG Convenor, APEC TEL
Session 1: Vision and policy plan for broadband access		
9:10 am	Broadband Policy in Korea	Dr. Hyung-Soon Kim, National Information Society Agency, Republic of Korea
9:25 am	Singapore's Next-Gen Nationwide Broadband Network (NGNBN)	Mr. Charles Chew, IMDA, Singapore
Session 2: Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment		
09:40 am	Optimal Policy Instruments for Accelerating Broadband Deployment in Chinese Taipei	Mr. Ming-Chung Li, National Communications Commissions, Chinese Taipei
09:55 am	Broadband Development and Universal Service Obligation Programs in Indonesia: Achievement and Priority Projects	Mr. Ary Budi Sulisty, Ministry of Communication and Information Technology, Indonesia

10:10 am	Regulatory Roundtable: Best Practices for Promoting Universal Broadband Service by Malaysia	En. Hishamrudin Mazlan, Malaysian Communications And Multimedia Commission, Malaysia
10:25am – 10:45am Coffee Break (20mins)		
Session 3: Broadband strategies for socio-economic development and supporting the digital economy		
10:45 am	New Zealand's Regulatory Framework For Ultra-Fast Broadband	Dr. Carl Olive, Ministry of Business, Innovation and Employment, New Zealand
11:00 am	Best Practices for Promoting Universal Broadband Service The FCC Perspective	Ms. Ena Dekanic, Federal Communications Commission, U.S.A.
11:15 am	Toward Digital Transformation: The Practices of Universal Broadband Service	Ms. Megan Hsin-Ju Lin, Chunghwa Telecom Co. Ltd. Chinese Taipei
11:30 am – 11:50 am Q&A Session (20mins)		
11:50 am	Closing remarks by moderator	Prof. Shi-Chung Chang National Taiwan University, Chinese Taipei
11:55 am Close		

Session Themes

Best practices for promoting universal broadband service

The main objective of this half-day roundtable is to facilitate information and opinion exchange in best practices for promoting universal broadband service among economies. Participants can share the vision and missions of national plans for broadband access, experience of various policy instruments for broadband deployment, and ideas of digital economy development via broadband applications through the three sessions.

1. Vision and policy plan for broadband access
 - The goal of the national broadband plan or policy (including adopted technologies and access speed...)
 - Broadband connectivity for rural and remote areas
 - Private and public investment
 - Future-oriented broadband policy: opportunities of 5G
2. Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment
 - Telecommunications universal service obligations for broadband access (including Universal Service Funds and other financial tools)
 - Build-out/coverage obligations for telecommunications operators and spectrum licensees
 - Coordinated Radio Access Network (Co-RAN) policy, passive infrastructure sharing of towers and backhubs, and other open access obligations (especially in rural and remote areas)
3. Broadband strategies for socio-economic development and supporting the digital economy
 - Broadband initiatives to stimulate the digital economy via new technologies and innovative applications
 - Broadband connectivity for minority groups (including the disabled and low-income earners)
 - Endless possibilities of broadband: activating local economic and community economic

Speakers list (recommended by TTC)

- **Moderator of Roundtable:** Prof. Chang, Shi-Chung, National Taiwan University

➤ **Vision and policy plan for broadband access**

Sector	Economy	Organization	Related subjects
Regulator	Korea	Ministry of Science and ICT (MSIT)	1. Gigabit-speed broadband policy in Korea 2. 5G initiatives
		Korea Communications Commission (KCC)	
Regulator	Thailand	Ministry of Digital Economy and Society (MDES)	National broadband policy in Thailand
Regulator	Singapore	Ministry of Communications and Information (MCI)	1. The next generation nationwide broadband network in Singapore 2. Smart Nation projects and "Infocomm Media 2025" plan
		Info-communications Media Development Authority (IMDA)	

➤ **Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment**

Sector	Economy	Organization	Related subjects
Regulator	Japan	Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC)	ICT policy in Japan: 1. ICT infrastructure development promotion project 2. Promoting ICT use and application: establishing barrier-free information environments 3. Mobile network operators race for spectrum by comparative tender (also known as beauty contest) 4. Toward 5G deployment in 2020
Regulator	Indonesia	Ministry of Communication and Information Technology (KOMINFO)	Several world's top towercos are based in Indonesia, such as <i>Protelindo</i> , <i>Tower Bersama</i> , and <i>Mitratel</i>
		Indonesian Telecommunication Regulatory Authority	

		(BRTI)	
Regulator	Malaysia	Ministry of Communications and Multimedia (KKMM)	1. Universal service provision in Malaysia 2. The towerco <i>edotco</i>
		Malaysian Communications and Multimedia Commission (MCMC)	

➤ **Broadband strategies for socio-economic development and supporting the digital economy**

Sector	Economy	Organization	Related subjects
Regulator	New Zealand	Ministry of Business, Innovation and Employment (MBIE)	<i>Crown Fibre Holdings Limited</i> (CFH) is established to manage Ultra-Fast Broadband (UFB) programme, Rural Broadband Initiative (RBI), and Mobile Black Spot Fund (MBSF) by New Zealand government
		Commerce Commission (COMCOM)	
Regulator	USA	Federal Communications Commission (FCC)	1. Broadband and universal service in the U.S. 2. The largest definition about universal service regime 3. Telecommunications relay service (TRS) for people with hearing or speech disabilities 4. Advanced telecommunications services as examples of the digital economy
Regulator	CT	National Communications Commission (NCC)	1. The achievement of the universal service regime 2. The Broadband Access Infrastructure Plans for Universalizing Remote Areas
Industry		Chunghwa Telecom Co. ltd. (CHT)	Major broadband universal service provider and subsidy receiver in CT

三、 產業圓桌會議「智慧城市經驗分享」

Industry Roundtable: Smart Cities Experience Sharing

APEC TEL 58 - Tuesday, October 2, 2018

09:00am – 11:55pm

Taipei, Chinese Taipei

Background

The key objective of this industry roundtable is to foster discussions about promoting sustainability of smart city, by sharing best practices among member economies.

As global economy booming, urbanization has become a prevailing phenomenon around the world. High density of population in city brings a series of challenges for administrations, such as waste management, traffic congestion and energy consumption.

Smart city is therefore one of the holistic strategies which endeavors to provide sustainable city management with a combination of state-of-art technologies and innovative applications. For instance, based on the progress of 5G, IoT and artificial intelligence, a wide range of applications, such as autonomous vehicle, smart meter and face recognition can be realized in several daily life scenarios of future city.

In addition to what smart city can bring to us, it is also quite important to know who is going to be involved in the planning of smart city. Considering each city is a dynamic complex including multiple enterprises and interest-parties, establishing more public-private partnerships would not only be an efficient way to accelerate the city development, but also an opportunity to create stronger bonding among stakeholders.

Agenda

DSG ROUNDTABLE ON “SMART CITIES EXPERIENCE SHARING” APEC TEL58 Chinese Taipei 09:00am – 11:55pm, October 2 2018		
TIME	TITLE	SPEAKER
9:00 am	Opening remarks by moderator	Mr. Liang-Jiun Jiang, Telecom Technology Center, Chinese Taipei
9:05 am	Opening Speech	DSG Convenor, APEC TEL
Session 1: Vision of Sustainable Smart Cities: Opportunities and Challenges		
9:10 am	Building Smart Cities in Viet Nam	Mr. Tran Trong Dung, Vietnam Telecommunication Authority, Viet Nam
9:25 am	Smart City Innovation and Future Cooperation Opportunities in Formosa	Ms. Maggie Chao, Smart City Development Project Office, Chinese Taipei
Session 2: Applications on Sustainable Smart Cities: Services and Solutions		
9:40 am	Smart City in Japan	Ms. Janice Lai, NEC, Japan
9:55 am	Smart Cities, Smart Communities and Society 5.0	Dr. Makoto Yokozawa, Kyoto University, Japan
10:10 am	The Development of Smart City in Indonesia	Mrs. Sofia Soeria Atmadja, Ministry of Communications and Information Technology, Indonesia
10:25 am	From IoT to AI: Cornerstone of Smart City	Dr. Hau-Chen Mike Lee, FarEasTone Communication, Chinese Taipei

10:40am – 11:00am		Coffee Break (20mins)
Session 3: Public Private Partnership in Sustainable Smart Cities: Cooperation and Coordination		
11:00 am	Smart Taipei: Government as a Platform, City as a Living Lab	Dr. Chen-Yu Lee, Taipei Smart City Project Management Office, Chinese Taipei
11:15 am	Thailand Smart City Development	Dr. Supakorn Siddhichai, Digital Economy Promotion Agency, Thailand
11:30 am – 11:50 am		Q&A Session (20mins)
11:50 am	Closing remarks by moderator	Mr. Liang-Jiun Jiang, Telecom Technology Center, Chinese Taipei
11:55 am		Close

Session themes

Sustainable Smart Cities

This seminar will encourage our concerted visions for what a future smart city will look like; specific challenges will be identified, and current progress in this area will be shared by member economies. Thus, the workshop may explore the following areas (suggested but not limited to):

1. Vision of Sustainable Smart Cities
 - Improving the welfare of citizens
 - Attracting oversea talent and corporations
 - Challenges in Sustainable Smart Cities
2. Applications on Sustainable Smart Cities
 - The Application field on Sustainable Smart Cities (smart family, smart transportation, and so on)
 - Development and application scenarios of emerging technologies (Big Data, 5G, IoT and AI technology.)
3. Effective public-private partnerships
 - Cooperation between the private and public sectors.
 - The policies or measures to promote smart city development.

Speakers list (recommended by TTC)

- **Moderator of Roundtable:** Mr. Liang-Jiun Jiang, Deputy Director, Telecom Technology Center

➤ **Vision of Sustainable Smart Cites**

Sector	Economy	Organizations	Related subjects
Regulator	Singapore	Government Technology Agency	Smart Nation Initiatives
Regulator	Vietnam	Smart City Management Board	Smart City plans in Ho Chi Minh City
Regulator	CT	National Development Council	DIGI+Cites

➤ **Applications in Sustainable Smart Cites**

Sector	Economy	Organizations	Related subjects
Industry	Japan	1.Hitachi Vantara 2.Softbank	1.City Data Exchange 2.LoRaWAN network
Regulator	USA	City of Columbus	Open data/Project My Columbus
Industry	CT	Far EasTone Telecommunications Co., Ltd.	Application of NB-IoT in Smart City

➤ **Public Private Partnership in Sustainable Smart Cites**

Sector	Economy	Organizations	Related subjects
Regulator	Thailand	Digital Economy Promotion Agency(Depa)	Smart City project in Phuket Province
Industry	Philippines	Bases Conversion and Development Authority(BCDA)	Clark Green City project
Regulator	Indonesia	City of Jakarta	Jakarta Smart City
Regulator	CT	Taipei Smart City Project Management Office	Taipei IoT Experimental Platform 「LoRa」

第五節 三場圓桌論壇之中英文會議紀錄

一、 三場圓桌論壇之英文版摘要

(一) 產業圓桌會議「強化公民數位素養之最佳實踐」

The Roundtable on Best Practices for Enhancing Citizens' Digital Literacy was organized by Chinese Taipei and held on 1st October 2018. The main objective of this half-day roundtable was to facilitate information exchange and cooperation in the promotion of digital literacy among citizens so as to improve capabilities of participating in the digital economy.

There were approximately sixty participants in the meeting. The moderator was Dr. Ray Chang, Institute for Information Industry, Chinese Taipei, who mentioned that this roundtable would provide participants with a platform for the sharing of ideas concerning different perspectives on the subject. The convener of the Liberalisation Steering Group (LSG), Mr Nguyen Duc Toan from Vietnam, expressed his hope that the roundtable could be used for exchanging information about the efforts of member economies in digital literacy and promotion of the participation of citizens in the digital economy.

A total of eight (8) presentations were delivered. Prof. Dong-sun Park of APEC HRDWG commenced the first session, highlighting the influence of the fourth industrial revolution and the competencies and skills required under this trend, accompanied by initiative and projects of HRDWD in his presentation, entitled “Roundtable on Best Practice for Enhancing Citizens Digital Literacy: from the perspective of Human Resources Development”.

This was followed by Republic of Korea's Dr. Sang-Yirl Nam of KISDI, whose presentation was entitled, “The initiatives for enhancing digital inclusion in Korea”. He described the situation of the digital divide and outlined the need for Informatization Education, along with the project of Information Network Village. During his talk, entitled, “eSafety Policy in Australia”, Mr. Daniel Raca, Department of Communications and the Arts, Australia highlighted how the Australian authority is best placed to deal with online content and cyberbullying issues.

In her presentation, Dr. Celeste Yang of Digital Crimes Unit, Microsoft explained how a Microsoft developed technology “Photo DNA”, helps combat the viewing and distributing of images depicting sexual abuse of children. Ms. Evangeline Lin, representing Institute of Watch Internet Network, gave a presentation entitled “Creating a Safer Digital Environment: The Roles and Functions Played by iWIN”, encouraging more industry self-regulation.

This was followed by Mr. Max Chen of Facebook, whose talk, “Safeguarding an

informed community”, described the efforts of Facebook with regards to fact checking, removing fake accounts, and demoting inauthentic content; his talk also highlighted the company’s efforts in engaging with multiple stakeholders while undertaking these efforts.

During her presentation “Encouraging Multi-stakeholders to Develop Digital Literacy: Google’s Approaches”, Ms. Anita Chen of Google demonstrated the greater importance of digital citizenship in this era. She outlined specific applications and online tools to help parents, teachers, and children foster dialogue among themselves, as well as help family cultivate good online safety habits.

Finally, Ms. Ai-Chin Lu of Asia Pacific Top Level Domain Association gave a talk outlining “APTLD Members’ Best Practices for Enhancing Citizens’ Digital Literacy”. She gave an overview of APTLD activities related to the promotion of digital literacy and talked about their mission to bolster end-users digital literacy in areas like domain names and privacy.

During the Q&A session, questions regarding “how to improve the linkage between the APEC framework and industrial and academic resources”, and “how to strengthen public-private partnership and cooperation in promoting digital literacy” were raised and discussed.

In closing, the moderator thanked all the presenters and participants and concluded that since each APEC economy has specific needs and limitations regarding its social development, best practices and relative approaches promoting digital literacy are spread across multiple policy fields and different phases of evolution. He believed that APEC member economies can benefit from the discussions at this roundtable, touching upon various aspects of digital literacy, such as protecting children against inappropriate content and cultivating talent that promotes the digital economy.

（二） 監理圓桌會議「促進寬頻普及服務之最佳實踐」

The Roundtable on Best Practices for Promoting Universal Broadband Services was organized by Chinese Taipei and held on 2nd October 2018. The objectives of this roundtable were to share best practices undertaken by member economies with the aim of reducing the digital divide between urban and rural areas. It was noted that broadband has become more commonly viewed not only as an important means or tool for acquiring information, but also as a basic right to access, such as a utility.

Approximately sixty participants attended this roundtable. During his opening remarks, the moderator, Professor Shu-Cung Chang explained the objective of the program, highlighting the importance of broadband and the need to deepen

understanding of the various policies promoting the universal services. Then the LSG convenor began the opening speech by stressing how implementing broadband significantly affects human lives.

Three sessions of the roundtable were arranged. For the first session, “Vision and policy plan for broadband access”, Dr. Kim Hyung-soon of National Information Society Agency explained the Korea Broadband Convergence Network (BcN) deployment, and Korea had provided 100 Mbps to certain villages in rural areas. Then, the second speaker Mr. Charles Chew from IMDA gave a presentation regarding Singapore’s Next-Gen Nationwide Broadband Network and open access model, particularly the regulation governing network companies and service operators.

For session two, “optimal policy instruments for accelerating broadband deployment”, there were three speakers. The first, Mr. Ming-Ching Li of National Communications Commission gave an overview of policy initiatives for boosting broadband universal services in Chinese Taipei and highlighted the operation and functions of the universal service fund. The second speaker, Mr. Ary Budi Sulistyono from Ministry of Communications and Information Technology of Indonesia described the main achievements and priority projects of Indonesia for broadband development; in particular, he highlighted that Indonesian operators have had to contribute a certain percentage of revenue towards implementing universal service since 2005. The third speaker was En. Hishamrudin Mazlan from Malaysian Communications and Multimedia Commission. During his talk, “Regulatory Roundtable: Best Practices for Promoting Universal Broadband Service by Malaysia”, the speaker focused on the public-private partnerships Malaysia has adopted between government and telekom Malaysia to expand broadband access with speed up to 100 Mbps to capital cities and selected high impact areas, outlining that universal service provision (USP) implementing was funded through the USP fund.

Finally, the topic of the third session was “Broadband strategies for socio-economic development and supporting the digital economy”. First, Dr. Carl Olive from Ministry of Business, Innovation and Employment gave a presentation on New Zealand ultra-fast broadband, and also outlined PPP wholesale and retail service providers. New Zealand expects that ultra-fast broadband can achieve 87% coverage and in about 390 towns by the end of 2022. Then, the speaker Ms. Ena Dekanic from FCC, presented the overview of FCC four universal service funds (USF), including Connect America Fund, Lifeline, E-Rate, and Rural Health Care. The last speaker was Ms. Hsin-Ju Lin from

Chunghwa Telecom. During her presentation, Ms. Lin demonstrated the practices that Chunghwa Telecom has effectively carried out in response to government policy and obligations.

During the Q&A session, questions, such as “how to facilitate 5G network deployment”, “how to promote the incentives for people to adopt higher speed broadband services”, “the experience of implementing structure separation”, and “the purposes of universal services”, were raised and discussed. In closing, the moderator thanked all the presenters and participants.

(三) 產業圓桌會議「智慧城市經驗分享」

The Roundtable on Smart Cities Experience Sharing was organized by Chinese Taipei and held on 2nd October 2018, the objective of which was to foster discussions with view to promoting sustainability of smart cities by sharing best practices among member economies.

Approximately sixty participants were in attendance. The moderator of this roundtable was Mr Liang-jiun Jiang, Deputy CEO of the Telecom Technology Center, Chinese Taipei. During his opening remarks, Mr. Jiang stressed that along with the process of urbanization, upgrading the infrastructure of smart cities through emerging technologies would not only drive industrial development, but also serve as one of the solutions to solve the problems arising from urbanization and provide momentum for the national economy. Mr. Arseny Plossky, convener of the Development Steering Group (DSG), then gave the opening speech. He said that smart cities can not only makes lives more convenient, but also improve the overall quality of life for city residents. He hoped that economies can learn about experiences of promoting smart cities in different areas across the Asia Pacific Region.

In all, eight (8) presentations were given. Mr. Tran Trong Dung of Vietnam Telecommunication Authority commenced the first session by talking about the vision, initiatives and executive master plan promoted by the Viet Nam government in his presentation, entitled “Building Smart Cities in Viet Nam”. This was followed by Ms. Maggie Chao of Smart City Development Project Office from Chinese Taipei, whose presentation, entitled “Smart City Innovation and Future Cooperation Opportunities in Formosa” demonstrated the evolution of smart city policy before highlighting the best practices in diversified fields.

The second session was started by the presentation on “Smart City in Japan” by Ms. Janice Lai representing NEC from Japan. She described how NEC builds smart transportation and strengthens public safety to enhance the development of a smart city.

Then Dr. Makoto Yokozawa of Kyoto University gave a presentation on “Smart Cities, Smart Communities and Society 5.0”, illustrating the impact of the digital transformation, as well as a vision of the future city with new socioeconomic model and state-of-the-art technology. Mrs. Sofia Soeria Atmadja, representing Ministry of Communication and Information Technology in Indonesia, whose talk was entitled “The Development of Smart City in Indonesia”, explained the current progress and potential challenges concerning developing a smart city in Indonesia. This was followed by Dr. Hau Chen Mike Lee of FarEasTone Communication, whose presentation entitled, “From IoT to AI: Cornerstone of Smart City”, exemplified recent efforts in smart city development, from the perspective of telecom operator in Chinese Taipei”.

In the third session, Dr. Chen-Yu Lee of Taipei Smart City Office, with his presentation on “Smart Taipei”, demonstrated the mechanism and project result of planning and operating a smart city in Taipei. Finally, Dr. Supakorn Siddhichai of Smart City Promotion Department in Digital Economy Promotion Agency, Thailand, gave a presentation entitled “Thailand Smart City Development”, illustrating efforts of Thailand in regards to smart city development, particularly highlighting the connection among Eastern Economic Corridor, IoT Institute and Digital Park.

During the Q&A session, questions concerning “whether the current LTE network is sufficient for smart city development or whether extending 5G spectrum allocation is necessary”, “issues regarding the cost of future 5G deployment and open access to data in smart cities”, and “whether excessive networking devices will affect human safety”, were raised and discussed.

In conclusion of the roundtable, the moderator thanked all the presenters and participants and suggested that in addition to issues, like “what smart cities can bring”, it is also crucial to know who is going to be involved in the planning of smart city. He added that considering each city is a dynamic complex including multiple enterprises and interest parties, establishing more public-private partnerships would not only be an efficient way to accelerate the city development, but also an opportunity to create stronger collaboration among stakeholders.

二、 三場圓桌論壇之英文版綜整

(一) 產業圓桌會議「強化公民數位素養之最佳實踐」

A. Session Description

With the rapid evolution of technology, the scope of digital literacy has expanded. From personal expression to public discussion, developing critical thinking skills has become an essential capability for all so that the public can evaluate the authenticity of information being imparted from various digital platforms. In addition, building awareness in areas such as respecting rights of people's freedom of expression and protecting personal privacy from malicious groups, are also necessary for citizens to fully participate in online communities.

The main objective of this half-day roundtable is to facilitate information exchange and cooperation in the promotion of digital literacy among citizens so as to improve capabilities of participating in a digital economy. By identifying key issues and sharing best practices regarding developing digital literacy, stakeholders from across the Asia-Pacific region, including national regulators and industry can deepen understanding of various approaches and measures undertaken by those joining the roundtable discussions.

B. Moderator's Welcome

Ray Chang, Director General, Science & Technology Law Institute (STLI), Institute for Information Industry

- The main purpose of this workshop is to facilitate information exchange and cooperation in the promotion of digital literacy among citizens to improve capabilities of participating in a digital economy.
- Our aim is that these discussions and the sharing of experiences can enable member economies to develop clearer and more effective approaches to promoting digital literacy.

C. LSG convenor's Welcome

Duc Toan Nguyen, Official, Multilateral Cooperation, Department of International Cooperation, Vietnam Telecommunication Authority, Ministry of Information and Communications (MIC)

- According to the new 2018 Global Digital Reports, we have over 4 billion people around the world using the internet, and over 5.1 billion people using mobile phone. Internet and smart phone have become necessities to people's daily life.
- Therefore, enhancing digital literacy for citizen is an important activity to help all people having access to a certain level of ICT skills and knowledge.

In order to assist them engaging with the current ICT society more deeply.

- The APEC Strategic Action Plan 2016-2020 has emphasized that several issues, also remind Economic Members in APEC should focus on certain activities, such as:
 - Identify and share best practice approaches to improve digital literacy of citizens
 - Exchange policies on improving access to ICTs in schools, libraries, etc
 - Promote the use of ICTs in all stages of education, training and human resource development.
 - Promote creativity among ICT users to encourage innovation

D. Presentation 1: Roundtable on Best Practice for Enhancing Citizens Digital Literacy: from the perspective of Human Resources Development

Dong-Sun Park, Lead Shepherd, APEC Human Resources Development Working Group

- 4th Industrial Revolution (Industry 4.0) is a trend of automation and data exchange in manufacturing technologies. It includes cyber-physical systems, the Internet of things, cloud computing and cognitive computing. Several characteristics, such as big data and open data, Internet of Things (IoTs), M2M, digitization and automation and advanced analytics, are included in this trend. However, due to the mismatch between education contents and demands of industry, these gaps would possibly hinder the development of economy.
- There are six trends which are about to changing the current education, including Hyper-Speed, Hyper-Intelligence, Hype-Emotion, Hype-Fusion, Hype-Connectivity and Hype-Aging. In addition, as new genres of higher education has been emerging, such as Massive Open Online Courses(MOOCs), Micro College, Singularity University, Minerva School and Game-based Learning.
- The definition states that ICT Training Inside University-based Science & Technology Park (STPs) contribute to establishment of new ventures and promote economic development of a community or region with innovative technologies. STP includes several features
 - master planned property and buildings
 - high technology and science based companies and support services
 - roles in promoting the university's research and development through

industry partnerships

- roles in aiding the transfer of technology and business skills between university and industry teams.
- There is an example we can refer to, Samsung Junior Software Academy. Since 2013, a well-known IT company, Samsung initiated Samsung Junior Software Academy in Korean schools. The company trains teachers and educates students with books and materials as an extracurricular activity, so that the participating teachers and students can develop their own computer program. For instance, in 2016, students at Seoul Digitech High School invented an automatic trashcan, which detects trash and opens. The students saw street litter as a social problem and took a further action to solve it with their invention. They collaborated with Yong San District, where their school is located to utilize their invention. Furthermore, the Ministry of Education, Korea adopted Computer Software and Coding Programming education as a required curriculum beginning from 2018. By doing so, teachers and students will learn about ICT and develop computing and design thinking skills, as well as social skills such as communications and cooperation.
- APEC also takes several initiatives in response to the new demands of Industry 4.0, especially in the field to cultivate technical talents. Firstly, to promote the concept of Public-Private Partnership. APEC calls for the combined efforts between public and private sectors. APEC Business Advisory Council (ABAC) provides advice on specific business sector priorities and cooperates with APEC Committees and Working Groups on areas of cooperation.
- APEC Education Strategy and Action Plan are initiated in Education Network and endorsed by HRDWG member economies as guideline for APEC Education 2030. Aligned with APEC's mission, the documents state a common vision of inclusive and quality education with objectives and priority actions. Specifically, within objective 2, "Accelerate Innovation" calls member economies' common efforts to implement three major actions. They are:
 - Improving the use of educational and technological capabilities in teaching and learning processes
 - Promotion of Science, Technology and Innovation in education and pedagogical practices
 - Promotion of Government-Industry-Academia collaboration for R&D and Innovation.

- Another initiative, “APEC Youth Education, Employment and Entrepreneurship Framework”, was initiated in 2016 by the Ministry of Foreign Affairs, Republic of Korea in 2016 APEC Ministerial Meeting as well as the 6th APEC Education Ministerial Meeting. HRDWG implements relevant projects under this framework to support youth education, employment and entrepreneurship for quality and sustainable economic growth.
- The other projects related to APEC HRDWG, is APEC Collaborative Education (IACE). The IACE implements APEC HRDWG’s capacity building project on e-learning to reduce information gap among APEC member economies and promote sustainable growth.

E. Presentation 2: The initiatives for enhancing digital inclusion in Korea

Sang-yirl Nam, Head, Center for ICT Trade and Inter-Korea Cooperation Research, KISDI

- Since 2005, National Information Society Agency (NIA) has conducted survey concerning Digital informatization level of socially disadvantaged compared to general population. The targeted group including people with low income, people with disability, farmers and fishers and the elderly.
- Digital informatization level consists of 3 sectors,
 - Information access: the environment enabling Internet or smart phone use
 - Information capacity: the ability to use the Internet, communicate through the Internet and maintain self-control in using the Internet
 - Information use: transactions and interactions through the Internet, and even political and social activities
- With regard to the provision of digital devices and services, which could be broken down to 3 parts,
 - Development and distribution of ICT Assistive Devices: Firstly, to raise social awareness and promote technology development for the disabled and elderly, the government holds a special exhibition and supports private companies/R&D institutions to develop ICT assistive devices. Secondly, the disabled who cannot afford to buy expensive ICT assistive devices and special SW are supported through the matching fund of 80% from government.

- Used PC distribution: Used PCs are collected from government, public organizations and private companies, and are given free of charge to digital-deprived such as the disabled, through repairs needed (Ex. Green PC of Love)
- Relay services: The government provides telecommunication relay service including text relay service, video relay service, and speech to speech relay service through a relay call centre.
- As for Informatization Education to the disable, there are 3 points need to be noticed,
 - Informatization education: For providing public ICT education to the disabled, about 200 education centers were established, and instructors visit at the disabled home for seriously handicapped.
 - ICT specialized education: ICT specialized education is targeted to the people with disabilities who wish to get a job. It provides with 1:1 personalized education, ICT vocational training to develop ICT skills required in the job market for employment.
 - ICT services: The government supports the disable with Informatization assistants through call services, online remote services, home-visit services, thus ICT services such as PC repair, virus removal are provided free of charge.
- As for Informatization Education to the elderly, there are 3 points need to be noticed,
 - Collective Education: The government provide the ICT education for the seniors with the aim of enhancing ICT usage capabilities and encouraging participation in information society in Informatization center since 2000.
 - Home-visit Education: 'IT volunteering by the eldest' program composed of 3-4 adults aged over 55 who volunteers at IT education provides ICT education for the elderly population.
 - Entrepreneurs' Education: In 2016, three learning courses including 'how to start online shopping mall utilizing e-commerce platform', 'how to start business in drone tech industry with Internet of things', 'digital design' provided for the elderly population.

- As for Informatization Education to marriage immigrants and multi-cultural families, the government provides the marriage immigrants with ICT education since 2006, and it started to provide customized ICT education to multi-cultural families who are unable to attend collective education because of their geographical accessibility.
- There is a project aiming to close digital divide in Korea, Information Network Village (INVIL). INVIL aims at enabling rural communities to become self-sufficient through the provision of high speed internet access. The INVIL networks incorporate participatory management systems and also contribute to the social integration of immigrants. Each community that takes part in INVIL is provided with ICT infrastructure, training and a Community Information Centre.
- Regarding the objectives of INVIL, which can be concluded into 3 points,
 - Establish self-supporting rural communities.
 - Overcome the urban-rural digital divide through ICT infrastructure in rural areas and training of local inhabitants.
 - Create higher income and quality of life in a sustainable way for rural citizens.

F. Presentation 3: eSafety Policy in Australia

Daniel Raca, Senior Policy Officer, International Engagement and Strategy, Department of Communications and the Arts

- There are more and more Australians are online. Based on the statistic from Australian Communications and Media Authority, Communications Report 2016-17:
 - 9 in 10 Australian adults accessed the internet at least once in the last six months
 - 6 out of 10 accessed the internet three times or more per day
 - 7 in 10 use social media
 - 97% of 18-24 year olds (highest usage)
 - 36% of 65 years and over (lowest usage)
 - 8 in 10 Australians used a mobile phone multiple times a day to go online.
- Challenges also emerge as a growing digital environment prevailing. The internet is vital to everyday life, but there are risks:
 - cyberbullying, particularly targeted towards children

- image-based abuse
- risks/harms from exposure to age-inappropriate content online.
- Australia has adopted a multi-faceted approach to online safety encompassing, prevention and education, compliance and enforcement and support for victims.
- In 2015, the Australian Government established a world first Office of the Children's eSafety Commissioner to help protect children from cyberbullying harm and to take a leadership role in online safety for children throughout Australia. In 2017 this role was expanded to include protection and advocacy for all Australians.
- In order to handle the cyberbully complaints, the Office of the eSafety Commissioner works with social media partners to remove cyberbullying material targeted towards an Australian child. There are 2 tiers for this rapid removal scheme. Tier 1 services work on a cooperative basis, such as Twitter, Snapchat, Flickr and Yubo. Tier 2 services must comply with orders to remove material, such as Facebook, Instagram and Youtube. In addition, all social media partners are required to implement the basic safety measures including:
 - terms of use about cyberbullying
 - a complaints mechanism
 - a point of contact for the eSafety Office
- The cyberbullying complaints process is composed by 3 steps.
 - Complaint to the relevant platforms: 48 hours to investigate and remove before complaint can go to eSafety Office
 - Rapid Removal Scheme: Tier 1 services participate in the scheme on a cooperative basis. They remove material on request; Tier 2 services are legally required to remove cyberbullying material, or face civil penalties.
 - End-user Notice Scheme: The eSafety Commissioner can issue a notice to someone who posts cyberbullying material to remove it, not do it again and apologise.
- As for dealing with online content scheme, 3 procedures compose of this complaints process.
 - Individual submits complaint via the Office of the eSafety Commissioner's website: The eSafety Commissioner's Office investigates that there were almost 8000 complaints in 2016-17.

- Actions to take-down prohibited or illegal content: there are 2 genres, depending on the location of content hosted. For content hosted in Australia, the eSafety Commissioner can order its removal. (There is no cases in 2016-17) As for content hosted overseas, filter manufacturers will be notified so the content is blocked by filter users. (7000 items in 2016-17)
- Content of a serious nature (for example, child exploitation material): The eSafety Commissioner notifies an Australian police force for investigation and referral to international agencies. (More than 5000 items in 2016-17)
- With the latest developments concerning image based abuse legislation, the newly regulated law has published on 1 September 2018. The new laws introduced civil penalties and criminal offences to stop online sharing or distribution of an image or video of a person in a sexual or otherwise intimate manner without their consent.
- A central component of these reforms is a complaints and objections scheme administered by the eSafety Commissioner. The eSafety Commissioner can require perpetrators, social media service providers, and website and content hosts to remove content within 48 hours. New criminal offence provisions include penalties of up to seven years imprisonment for repeat offenders.

G. Presentation 4: Microsoft Digital Crimes Unit_Photo DNA

Celeste Yang, Corporate Attorney, Digital Crimes Unit, Microsoft (Taiwan)

- Microsoft Digital Crimes Unit is composed of members from 30 countries. The operation relies on big data and related legal investigations.
- The objectives of digital crime unit includes protecting vulnerable populations, especially for children online protection and prevention of online fraud to the senior. The approaches involve promoting self-governance, technology innovation, partnership between private and public sectors, and bring awareness to employees and customers.
- With current statistic, we see 1 in 5 girls and 1 in 10 boys will be sexually abused by the age of 18. There are 500 images of sexually abused children will be traded online approximately every 60 seconds. However, comparing to 1.8 billion images are uploaded and shared online every single day. Finding a child sexual abuse image out of billions is like finding a needle in a haystack.

- Microsoft has adopted a solution, Microsoft Photo DNA, regarding to those abused images. There are several features involved,
 - Computes a unique hash of a known abusive image.
 - Hashes are resistant to alterations (rotation, design).
 - Converts image to black and white, re-sizing it, breaking it into a grid, and looking at intensity gradients or edges.
 - Cooperates with Law Enforcement – embedded in tools such as NetClean, BlueBear, ViziX, Autopsy, Access Data, PenLink, MCMSolutions, and others
 - License freely to Industry Standard with over 70 enterprise customers
- Microsoft partnered with the National Center for Missing and Exploited Children (NCMEC) and Dartmouth College to develop Photo DNA: a technology that helps find the worst of the worst child exploitation images online. The steps are as below,
 - Child exploitation image identified by NCMEC or other trusted sources.
 - Photo DNA creates a unique digital signature (a hash) similar to fingerprint
 - Hash of known bad image is compared to a hash of an image on your platform
 - Even an altered image can be found based on comparing hashes
 - Matched trigger actions that disrupt online child exploitation
- Target industries, especially relating to user-generated images, such as.
 - Communications & Media: Business focus is user-generated content. Also, content is uploaded from potentially known and unknown sources (e.g. blogs, chatroom) which harm host's brand and reputation.
 - Internet Service Providers: Customers uploading content to the host services (e.g. social media, search engines). In addition, unwanted, illegal, or objectionable user-generated content which harms host's brand and reputation are also included.
 - Solution Providers: PhotoDNA Cloud Service is intended for companies who have a direct relationship with the end-user. But NOT intended for companies who are repackaging or selling

PhotoDNA Cloud Service to others as part of their own services/ solutions for profit. Microsoft is very conscious and selective about whom to work with.

- To target industries for internal use, such as corporate environment, Photo DNA is also suitable for:
 - Enterprises who want to keep internal platform free of CSAM.
 - Users who upload images on their company platform.
 - Customers who store millions of images, and while the vast majority are benign, companies want to be pro-active in the fight against this type of abuse.
 - Corporate policy in place which addresses company's stance on CSAM.
 - In-house developer who is able to assist in identifying photo files which will be sent to PhotoDNA Cloud Service.
 - Established process in place on how to manage received abuse reports.

H. Presentation 5: Creating a Safer Digital Environment_The Roles and Functions Played by iWIN

Evangeline Lin, Specialist, Public Policy and International Affairs, Institute of Watch Internet Network (iWin)

- iWin is an online content sage-guar system, which is aiming to set up a self-regulation guidelines for service providers. The establishment of iWin could be refer to the Protection of Children and the Youths Warfare and Rights Act 46, along with the coordination and cross-departments effort.
- The legal responsibilities of iWin include monitoring online behaviour, responding to complaints, promoting educational programs and self-regulating initiatives among service providers.
- According to the statistic of iWin, there were 9,865 complaints being filed in 2017. Within those cases, the success rate for international cases is 50%, as for the domestic cases, it's 70%. Additionally, the percentage for the case transferred to government agencies, is 1.2%. While checking the analysis about the genres of websites that receiving complaints, there are 25% comes from video, audio sharing websites, 26% from blogs, 17% from social media, and 30% from other resources.

- Among all the complaints that filed, the highest proportion is sex trade that takes 41.2%. The subject ranking secondly on the list is violence and gore, and content involves suicide ranks thirdly with 3.68%.
- iWin sets up standard for online content evaluation. There are 6 types of inappropriate content, such as pornography, violence, horror, gore, dangerous item and others. In addition, there are also 4 levels of protective measures, for instance, Alarm System, Blocking Mechanism, Strict Age-Restricted System and Completely Prohibit System.
- There are 5 principles of industry self-regulation set by service providers,
 - Establish regulations for users
 - Set up self-regulations for platforms
 - Provide protective systems
 - Build up a channel to file complaints
 - Offer a channel to connect with government departments
- In pursuance of industry consensus, it's essential forming self-regulation standards and facilitate collaboration between public and private sectors. iWin also set up multi-stakeholder consultation meeting. The background of this meeting members include government departments, social groups, representative from industry and scholars.
- iWin also has collaboration with Facebook, 17 Media, Xuite and ETtoday. Those platforms includes social media, content generator and news provider. The action taken such as, adjust internal standards for releasing news and avoid over sensational reports, enhance the content protective system warnings for inappropriate content, and establish a system for filing complaints actively.
- Raising children's awareness for online protection paves another way rather than regulating industry alone. iWin has held 50 events, approaching over 12,000 people during the campus promotion in Taiwan. The forms of event contain exhibition stand and interaction gaming with children, not just in Taipei IT month, but also in Shoushan Park, Kaohsiung and Toroko Park, Taichung.

I. Presentation 6: Safeguarding an informed community

Max Chen, Public Policy Manager, Facebook (Taiwan)

- Mission of Facebook is to give people the power to build community and bring the world closer together. Hence, an informed community is

Facebook's approach to reach this mission.

- There are 5 approaches to enhance an informed community, such as,
 - Stopping bad actors using our services
 - Disrupting economic incentives
 - News feed ranking
 - Empowering our community & partners (not just a technical problem)
 - Supporting civic engagement to connect with governments and policy makers
- In order to stop bad actors from abusing Facebook's service, there are several actions being taken, such as,
 - Removing fake accounts and bots (enforce company policy)
 - Protecting personal information (million times per second to detect dangers)
 - Continuing investigation into threats, organized network, and trends
 - Leading industries fighting trends across the internet
- As for disrupting economic incentives, Facebook takes the methods like,
 - Increasing ads transparency for everyone
 - Making advertising more transparent for everyone
 - Work to prevent bad actors and spammers from buying ads
 - Demote posts that links to low-quality, ad-filled webpages
 - Establish industry standards and best practices
- In 2018, Facebook establishes several priorities for news,
 - Trusted sources: showing more posts from publishers that the community finds trustworthy
 - Informative content: prioritize news that people have told us they find informative
 - Local news: Making it easier for people to see news that relevant to their local community.
- Empowering partners involves multi-stakeholder's cooperation, Facebook aims to,
 - Give people on Facebook tools to better understand what they see
 - Support journalists and the news industry (one major points for

- Journalism project is to work with fact-checking team)
- Support educators to advance media and digital literacy
- Help government to improve cybersecurity (esp. for elections)
- In addition to the effort to users, Facebook also strikes to promote Facebook Journalism Project, which is aiming to have a collaborative development of media products and provide relating tools and training for journalists, also for users. Those includes Instant Articles, Credibility of publisher, Related Articles and CrowdTangle.
- The civic engagement promoted by Facebook contains as below,
 - Set up efforts to remove fake accounts and bots to reduce the spread of misinformation
 - Partners with electoral commissions to offer opportunities to make election results available
 - Share security tips with officials, candidates, parties to better protect accounts that might be threatened
 - Provide customized community education to inform people about how to inform false news at a critical time
 - Build localized civic engagement products to connect constituents to candidates and representatives

J. Presentation 7: Encouraging Multi-stakeholders to Develop Digital Literacy: Google's Approaches

Anita Chen, Head of Public Policy and Government Relations, Google (Taiwan)

- Google mission is to organize the world's information and make it universally accessible and useful. A free internet is very important for Google, however, open communication's value shall be protected as well.
- According to the statistic from UNICEF, 1 in 3 of internet user today are kids. Especially with the wide deployment of broadband technology. In Indonesia, 60% of children have mobile internet access; in Thailand, internet penetration rate from children 6-14 yrd is 58%; and in Taiwan, internet penetration rate form children 12-14 yrd is 99.5%. Thus, it's very important to provide tool for these young user in order to facilitate a safe internet environment.
- There are several strategies that Google tries to create a positive online experience for kids:

- Fight against child exploitation online
- Cultivate an informed and responsible generation of digital citizens by raising awareness of digital literacy
- Build safety settings into our products and to let students, parents and teachers have tools to choose what kind of online content they want to access
- Google's approaches to prevent child exploitation online, such as:
 - After scanning the content and video online, we immediately remove child sexual abuse imagery (CSAI) and report abuse to the National Center for Missing & Exploited Children (NCMEC), as required by U.S. law.
 - We invest in the best technology to proactively detect CSAI. In addition, by setting a hotline for users, while users find that they are exposed to malicious content of CSAI, they can report to the relating agency. The latest development is that Google also tries to use Artificial Intelligence to sort out the content may contain CSAI, in this case, the reviewer has no need to watch those uncomfortable image repeatedly.
 - We work alongside the industry and NGOs, especially those may not have the resource to fight with CSAI issue. There is a tool provided by Google, "Content safety API", that could increase the capacity for smaller organization to screen those inappropriate content.
- Enhancing digital literacy require multi-parties, that's why to build digital citizenship is highly important. There are 3 main characters, kids, educators and parents. Google would like to bring kids, parents and teachers together to actively learn and participate in the conversation, with resources made just for them.
- Google has announced the latest product, Google Safety Center, which contains several google function, and it aims to help family build good online safety habits with tools from Google and advice from Google's family safety partners.
- Several formats of engagement has been promoted, such as cooperating with Korean government to establish curriculum that promote digital literacy and technology knowledge; collaboration with Indonesian NGO, in order to

provide a better content for children, providing Google Cafe for Parents and Family Online Safety Workshop in Taipei and also the U.S, introducing parental control into current internet service.

- Google also endorses the idea about great technology should improve life, not distract from it. Hence, tools as Android app dashboard, YouTube break reminder, Android do not disturb and Android ‘wind down’, those gadgets from the series of ‘Google Wellbeing’ are meant to let people understand how much time they spend in their digital devices and retain their focus on what really important to them, such as their family and friends. Also, with the latest product, Family Link provides more parental control and give a more understanding about children’s activity online, such as which application that children spend more time on it, or even set a download control on limiting inappropriate content accessed to children.
- Google provides Digital Citizenship & Safety Course for educators. A free, online course for educators, aiming to
 - Teaching online safety
 - Protecting personal information
 - Staying safe from phishing
 - Evaluating online sources
 - Managing online reputation

K. Presentation 8: APTLD Members’ Best Practices for Enhancing Citizens’ Digital Literacy

Ai-chin Lu, Board Chair, Asia Pacific Top Level Domain Association (APTLD)

- To understand the fact of APTLD, it’s a non-profit, non-governmental association, one of the four sister regional organizations. APTLD has 61 Members, and within them, 44 are Ordinary member and 17 are Associate member.
- There is a wide variety of APTLD’s member, from the Baltic sea to the Antarctic area, also expanding to the Latin America. Members’ backgrounds are also full of diversity, to the extent of population, from Niue (1,600 residents) to China and India (over 1.5bn each).
- Even with the difference of size, from a few hundreds of registrations to over 20 million registrations, those members are all enjoy the equal rights.
- APTLD has also expanded its cooperation with several organizations. From universities’ IT departments to commercial companies, to economies’

‘cyber-administrations’ to telecom regulators.

- APTLD tries to enhance digital literacy in those directions:
 - Information and best practices exchange
 - Capacity Building
 - Effective communication
 - Cultural and social understanding
 - Collaboration
- The activities of raising digital literacy are plenty, APTLD choose the forms such as workshops, webinars, meeting, conference, forum, survey and social media.
- APTLD’s mission is to contribute to the expansion of the global, open, secure and robust Internet. In addition to technical aspects, as a part of APTLD’s mission, they are keen to bolster end-users digital literacy as far as domain names, security and hygiene online, privacy, online competencies, such as:
 - Public/community events (townhall meetings, workshops, readouts): .VN, .ID, .NZ,.AU, .JP, .NP, .TW
 - Economy-wide public forums, including IGFs: .NZ, .CN., .VU, .RU, .IN,. JP, .ID, .VN, .TW
 - Economy-wide Internet and Cybersecurity days; .NZ, .RU
 - Printed and online journals, other reports: .NZ, .RU, .CN
 - Educational efforts: APIGA (.KR), IG Schools (.AF, .NP, .RU)
 - Focus on target audiences: SMEs, millennials, children and the youth, and their engagement: .NZ, .IN, .ID, .RU
 - Use of SMM as a new channel to communicate messages and ensure community’s feedback: .ID, .IN, .VN, .NZ, .QA

L. Q&A session

Moderator: **Ray Chang**, Director General, Science & Technology Law Institute (STLI),
Institute for Information Industry

- Q1: Thank for all presentation. Here’s a question for Professor Park. In your presentation, you have mentioned the existing industrial and educational practices. But to me, there’s lack of linkage between APEC and outside resources. How can APEC to linkage the resources outside to enhance digital literacy?

- A1: That's exactly about the PPP partnership, private and public partnership, I have mentioned. The governments are the representatives for APEC. Each economy has its own science and technology parks but not closely related to APEC. That's exactly what happening. We may try to strength the linkage primarily by the governments among the three parties.
- Q2: We are always talking about the surveys of the Internet. I don't know if google or Microsoft have the statistics about the use of dark net. As you may know, children nowadays use the info that dark net provide. It's important for us to notice it. If you have any statistics about it.
- A2: I actually don't have the statistics but it's a potential problem. It's a combat that need to fight with education. This is not one company; one family can solve the problem. It takes a village to empower the kids. It takes hard economy to do that. What we can do as a technology company, with partnership with NGO and schools, we can educate the kids not to access the dark net.
- A3: Microsoft doesn't have the statistics about dark web but we are aware of the problem. We closely work with some organizations to solve the problem through technology to protect our customers.
- Q3: Two questions. First to representative from Australia, do you think it's workable to set up government agency to protect kids online?
- Second to representative from Facebook, how you can decide or judge the credibility, also to google and Microsoft, from the big picture to see the quality of truthiness? And please tell us more about how you work with the local community.
- A3-1: Government is well-positioned to work with and coordinate stakeholders. All the working groups in Australia is to bring together the common wealth. Industries, academics all have their role to play. Internet is complex with not just one ministry but many factors involved. Also, it takes village.
- A3-2: Facebook does not take down fake news but rank it down. There are many fact-checking company if they are recognized by Pointer. We will share the fact checking process on Facebook. We also share more information of the same topic which contains the fake news, then people see more perspective of the same news. We use the users' feedback to rank the news. We rely on the community and the third-party organizations.
- A3-3: March this year, we collectively to fight disinformation. We have held training program toward journalists and NGO. We held several sessions to

teach local fact-checking organizations. People learn to reverse imagery search. With the picture, then we can find out that the information of that picture might be wrong. We work with credible news UDN, NEWS executive roundtable, adding to a group of community.

(二) 監理圓桌會議「促進寬頻普及服務之最佳實踐」

A. Session description

The aim of this roundtable is to facilitate a constructive dialogue regarding promotion of universal broadband service through sharing of best practices undertaken by member economies. Broadband network not only enables people to acquire more information for innovation, but also provide resources to facilitate socio-economic progress. Hence, in order to protect citizen's right for further development, it is critical to assure their access to broadband network, including residents in rural and remote area.

While administrations intent to expand the coverage of broadband network, one of the primary challenges is budget deficit. In order to solve this issue, one solution would be imposing policy instruments, such as specifying coverage obligation in spectrum license and establishing universal service funds. The other solution would be adopting technology which based on the concept of open access requirement, for instance, C-RAN, shared towers and shared backhauls.

B. Moderator's Welcome

Chang, Shi-Chung, Professor, National Taiwan University

- The main purpose of roundtable is to facilitate a constructive dialogue regarding promotion of universal broadband service through sharing of best practices undertaken by member economies
- Broadband is the basic to every application services.
- There will three sessions for roundtable:
 - Vision and policy plan for broadband access
 - Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment
 - Broadband strategies for socio-economic development and supporting digital economy

C. LSG convenor's Welcome

Duc Toan Nguyen, Official, Multilateral Cooperation, Department of International Cooperation, Vietnam Telecommunication Authority, Ministry of Information and Communications (MIC)

- Digital economy, internet economy, and industrial evolution 4.0 could connect the world to develop economy and global integration.
- Broadband is an important infrastructure and tool that can provide people better quality of life and look forward to continued investment in all economies.
- ICT applications not only will help to increase labor capacity and to change the face of society and economy, but also bring a burdensome the finance for developing this critical infrastructure.

D. Presentation 1: Broadband policy in Korea

Kim Hyung-soon, Executive Principal Researcher of Network team, National Information Society Agency

- Korea Broadband process can be divided into three periods, which are high speed network is from 1995 to 2008, broadband convergence network is from 2004 to 2017, and giga network is from 2009 to 2020. The most widely used technology for broadband are LAN which has 7,199,160 subscribers and fiber having 5,545,763 subscribers.
- Korea strategies to deploy High-Speed Network in rural-areas:
 - Implementing KII Project (Korea Information Infrastructure) to construct and expense broadband infrastructure by 2001.
 - Imposing obligations to KT, and provided low interest loans to other ISPs by 2002 to 2005. The percentage of deploying high-speed network in rural area is 94%.
 - To deploy high-speed network for all rural area, Korea constructed broadband networks with matching fund since 2006, and implemented construct broadband in rural areas program from 2006 to 2008.
- Korea adopted new infrastructure- BcN (broadband convergence network) to deploy broadband convergence network in rural area network
 - The speed of wired broadband is 50~100Mbps per household, and wireless is more than 1Mbps per subscriber.
 - Adopting all-IP based convergence network for integrating voice/data, wired/wireless, and telecommunication/broadcasting.
 - BcN has QoS Guarantee mechanism guaranteeing for different service quality depending on the type of user or service.
 - Its' enhanced functions is to provide IPv6, security, QoS, mobility, and open API service.
- Korea financial aid for investment is Matching-Fund composed from central government (25%), local government (25%), and ISP (50%).

- BcN Policy access island areas by micro wave and WI-FI.
- By 2017, Korea had deployed 100 Mbps network to 13,217 villages in rural areas to improve information welfare, especially for high-quality Internet Service, IPTV (VoD), and Internet Phone Service to 450,000 households. Also, the government had finished providing 12000 free-wifi spots.
- For future plan of broadband, in 2018, Korea will commercialize 10Giga Internet Service Plan to expand 10Giga coverage to 50% by 2022. Korea will also resolve the ICT infrastructure gap that replacing old-age apartment's network and installing fiber cable to outer wall by co-sharing of facility and construction cost.

E. Presentation 2: Singapore's next-gen broadband network (NGNBN)

Charles Chew, Director of International Division, IMDA

- Government invested in a fully digital telephone network capable of delivering far greater speeds than the 9600 bps in demand then in late 1980s. In middle of 1990s, Government invested in upgrading the telephone & cable TV networks to broadband, delivering far greater speeds than the 56Kbps in demand then.
- Singapore key policy is open access, and there are two objectives of the key policy of the NGNB:
 - To encourage open access environment gives more option for industry to adopt suitable model for their businesses and leads to long-term competition and vibrancy in the industry.
 - To promote competition in fixed line telco market that consumers and businesses could benefit from lower prices and innovative services
- Singapore's NGNBN open access model is a three layered model:
 - End-users are consumers and businesses.
 - At retail services layer, retail service providers purchase bandwidth from operating companies (OPCOS) and provide competitive and innovative services wholesale wirelines.
 - Layer 2 and layer 3: At wholesale bandwidth services layer, OPCOS is responsible for the designing, building and operation of the Network's active infrastructure.
 - Layer 0: At Wholesale Bandwidth Services layer, network company (NETCO) is responsible for the design, build and operation of the Network's passive infrastructure.

- Singapore manage NETCO and OPCO by 2 prong approaches:
 - Contractual oversight is for FTTH rollout and adoption obligations, for which financial support is provided.
 - Regulatory regime is for governing NETCO and OPCO obligations under their respective licence.
- For fiber deployment, home owners can opt for fiber installation, and NETCO will offer fiber to the telecom room which allows non-residential service providers to provide fiber connectivity for commercial building.
- NGNBN provided to new residential and non-residential building since middle of 2013, and there are 30 retail service providers (RSP) and 13 OPCOS.
- In September 2016, there are 19 residential fiber plans offered by RSP, and about 79% of residential service offering are 500Mbps fiber plans and higher. The price of 1 Gbps plans have dropped by more than 90%.
- Singapore's new and targeted service is promoted by RSPs.
 - RSPs are tailoring their services for specific and niche segment.
 - The service including fiber for gamers, students, access to geo-restricted content, business fiber for SMES, fiber broadband for cloud services, real-time home & enterprise surveillance/monitoring, time-critical financial data services delivery, and fiber broadband with IPTV and digital voice.
- In sum, there are two advantages to NGNBN:
 - Open access with a vibrant fiber broadband industry has demonstrated benefits.
 - Consumer are benefiting from the effective open access environment.

F. Presentation 3: Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment in Chinese Taipei

Ming-Chung Lee, Section Chief, Department of Platforms and Business, National Communications Commissions

- Chinese Taipei mobile broadband progress:
 - Releasing 3G licence in 2003, and 3G user reached 10 million in 2008.
 - Releasing 4G licence in 2013, and Chunghwa telecom launched 4G service since 2014.
 - There are 25.18 million 4G user.

- Chinese Taipei 4G user average download speed is around 50Mbps in 2017, and average data usage is around 14.6 Gbytes per month in 2018.
- Chinese Taipei fixed broadband progress:
 - In January 2018, 65% user serve on internet by FTTX, 12% by ADSL, and 24% by cable modem.
- Chinese Taipei Government bridges the digital divide by legislation through Telecommunications Act (1996, amended 1999) and Telecommunications Universal Service Regulations, and by funding source to reach all people in remote areas accessing quality telecom services, including voice and data service.
- Indispensable telecom services with a reasonable level of quality provided fairly and at reasonable rates for all citizens.
- One of principles of universal service is fairness and competition.
 - Type 1 telecommunications enterprises and cable operators are universal service providers, and these operators have to pay universal service costs.
 - Type 1 and type 2 telecommunications enterprises, and cable operators are contributing parties, these operators have to contribute to universal service fund (USF). There are more than 20 operators/providers contribute to the fund.
- Chinese Taipei implements universal services throughout three process.
 - For the plan year, NCC announces broadband construction points, and network operators submit annual plans. After that, NCC appoint universal service providers.
 - For implementation year, the appointed operator has to implement universal service plans.
 - For the levy year, according applications that appointed operator submits to cover their annual costs, NCC will approve universal service costs. Then, contributing parties should share costs based on the annual revenues.
- Chinese Taipei USF situation:
 - There are around US \$20-23 million for USF per year from 2012-2017.
 - USF is for fixed voice-based services only, and data-based services by any economic and effective technology, but no USP provides mobile data-based services in practice.

- To complete efficient distribution of USF and bring the subsidy to trust unserved areas, Chinese Taipei 12Mbps fixed broadband access had reached 96.7% coverage in remote area by 2017.
- Challenges that Chinese Taipei faces in remote area are not only the proportion of mountains and hills, but also landslides and earthquakes.
- NCC has encouraged operators to use alternative technologies, such as 2.4G or 5.7G ISM band spectrum. NCC also held public consultation for amending telecommunications universal service regulations to initiate USF for mobile service.
- From 2017, NCC has been encouraging mobile operators to deploy mobile broadband networks in 85 remote villages by providing discount rates for frequency usage fee while 4G LTE coverage in those village reach percentage. That is, 5% discount for 85% coverage, 10% off for 90% coverage, and 15% off for 95% coverage.
- According to Universal Broadband Access Infrastructure for Remote Areas Program, others government aid is for e-learning and e-education for smart remote areas, overcome digital divide, digital inclusion in remote areas, e-healthcare for residents in remote areas, and smart disaster prevention from 2017 to 2020.

G. Presentation 4: Broadband development and universal service obligation programs in Indonesia – Achievement and priority projects

Ary Budi Sulistyono, Head of Broadband Telecommunications Infrastructure Development, Ministry of Communication and Information Technology

- Indonesia 2019 broadband implementation objective:
 - Mobile broadband is to reach 100% infrastructure deployment in urban, and 52% infrastructure coverage in rural area. The average download speed will be 10.77 Mbps.
 - Fixed broadband is to reach 71% household and 100% building in urban area, and 49% household and 6% population is rural area. The average download speed will be 15.18 Mbps.
- Implementing broadband through the Indonesia Broadband Plan, Government Regulation No. 96 2004.
- Indonesia accelerates fixed broadband deployment in urban area in two stage.

- For pre infrastructure, government deploy according to Guidelines for the Development and Management of share passive infrastructure, and Guidelines for tower standardization, duct, and pole.
- For post infrastructure, government deploys by financing intervention provision of fixed broadband access, and facilitator for operator and potential subscriber.
- Indonesia universal service obligation background:
 - With the agreement of all network operators in 2005, all operators will contribute 0.75% of their gross revenue for implementing the USO program.
 - Each telecom operator has to pay 0.75% for USO contributions on to of 1% licensing fee that has to be paid annually which go directly to state treasury.
 - Government regulation in 2009, the licensing fee was reduced to 0.5% and USO fund increased to 1.25% to make sure that ICT could be implemented for all citizens.
- In 2017, Indonesia 4G coverage had reached 50.88% villages, 74.09% residence, and 12.701 site. 3G coverage reached 75.09% villages, 92.91% residences, and 171.007 sites.
- There are 608 BTS site on air from 2015 to June 2018, and 2717 internet access distribution site on air.
- Indonesia projects to deploy broadband:
 - Indonesia operates PALAPA RING PROJECT since 2015, and this project will connect 57 rural districts in the east and west. The communications network system in the central region will connect three archipelago regions of Kalimantan, Sulawesi and North Maluku.
 - MULTIFUNCTIONAL SATELLITE PROJECT deploys broadband throughout high throughput satellite to 149.4 location, and the speed will be 30 Mbps. The user target in this project includes school and education centre, government offices, military base, and hospital and clinic.

H. Presentation 5: Regulatory roundtable: Best practices promoting universal broadband service

Hishamrudin Mazlan, Deputy Director, High Speed Broadband Development Department, Infrastructure Division, Malaysian Communications and Multimedia Commission

- Malaysia promotes broadband from 2007 to 2017, and improved coverage,

quality and affordability since 2017. Malaysia plans to reach 95% broadband coverage, all household could access 100Mbps, 50% household in suburban and rural areas could access 20Mbps broadband by 2020, reduction of broadband cost to 1% of GNI by 2020, improving competitiveness, and strengthen infrastructure.

- Malaysia broadband access is deployed by different technology throughout the country
 - Urban have initiated high speed broadband, and broadband access by commercial roll out.
 - Fiber backhaul for broadband services deploy to sub-urban and rural area.
 - Universal service provision (USP) initiate not only internet center, but also fixed and mobile broadband access in rural area.
- Malaysia expands broadband access and improved quality by rolling out high speed broadband access with speed up to 100Mbps to all households in state capital cities and selected high impact areas. Besides, government adopt public private partnership (PPP) between Government and Telekom Malaysia to initiate high speed broadband.
- For sub urban and rural area, government increase broadband access capacity to 20Mbps to all household. Also, government apply PPP.
- USP is a mechanism to bridge the digital divide in Malaysia.
 - Under USP, national obligation imposed to all licensees since 2002, and the main objective is to ensure underserved communities have accessed to communications and mainstream ICT facilities to build a knowledge based society.
 - USP programme is funded through USP funds.
- Malaysia Communications and Multimedia Act 1998 regulates USP, and USP regulation was amended in 2008. The USP regulation revised the definition of underserved area, and adopted new services, including broadband access, and public cellular access.
- The content of USP initiatives:
 - The speed of internet center offer 20Mbps in underserved areas and for underserved groups, and 852 site have been completed.
 - USP roll out new communication towers and upgrade existing towers to improve 3G coverage in underserved area nationwide, and have completed 5,811 sites.
 - USP also offer smart devices at lower price compared to

- recommended retail price.
- Expanding fixed line broadband with speed up to 20 Mbps in rural area and suburban areas.
- Also, USP upgrade existing backhaul network to fiber to accommodate high-speed mobile services.
- To install submarine fibre optic cables, that will connect Peninsular Malaysia to Sabah and Sarawak with 4Tbps capacity.
- There are many challenges that Malaysia have to face in rural area.
- To deploy fiber optic, administrator have to get the agreement from building owner, also the approvals and way leave processes by local authority. Besides, each premises need to be connected physically compared to wireless technology that needn't physical connection.

I. Presentation 6: New Zealand's regulatory framework for ultra-fast broadband

Carl Olive, Senior Policy Advisor, Communications Policy, Ministry of Business, Innovation & Employment, Ministry of Business, Innovation and Employment

- Core Objectives of New Zealand regulating ultra-fast broadband (UFB) are:
 - To promote competition for the long-term benefit of end-users, and where there is no effective competition, promote outcomes consistent with competitive markets.
 - To encourage efficient investment for the long-term benefit of end-users.
 - To support innovation in telecommunications markets.
 - To follow regulatory best practice.
 - To improve responsiveness to end-users and ensure high quality customer service.
- The reason to update fixed line network regulation is to ensure the consistency with other utilities, price stability in the transition, consumer-led migration to UFB, and geographic averaging within networks.
- New Zealand fibre fixed-line wholesale service providers are not allowed to provide retail services.
- For regulate fixed line, government has focused on promoting competition for the long-term benefits of end users by making sure that retailers have accessed to wholesale/networks at a fair price, while also maintaining investment. The regulation has focused on how to address Telecom's dominance and incentive to discriminate against competitors for many years,

and largely solved through ‘structural separation’. Also, New Zealand adopt PPP with both wholesale and retail service providers.

- New Zealand is completing to build a fibre-to-the-premises (FTTP) network, Crown Infrastructure Partners has contracted private partners to deploy UFB in certain candidate areas, and most focus on a particular part of the country. The Crown funds the communal infrastructure and the wholesale fibre companies deploy the network and supply Retail Service Providers.
- The fixed line regulation framework applies to wholesale fibre network and copper network of the industry. The scope and content of regulation are as below:
 - Fixed line regulation is to regulate wholesale fibre services from 2020 by utility-style regulatory for wholesale companies where there is no competition, and removes copper regulation when fibre is available. Besides, the regulation puts in place consumer safeguards to ensure minimal disruption if copper services were withdrawn.
 - Streamlines the process for the independent regulator (Commerce Commission) to recommend regulation of particular services.
 - For consumer matters, the regulation requires the independent regulator to monitor retail service quality, and to develop consumer codes for retail services and to assess dispute resolution processes in the telecommunications sector.
- The regulator applies “building block methodology (BBM)” to control regulated suppliers revenue.
 - The Commission calculate allowable revenue of regulated suppliers, and regulator sets a ‘maximum allowable revenue’ that the regulated entity is permitted to generate from monopoly assets, that is a fair return but not generating monopoly profits, calculated by adding up a number of financial ‘building blocks’ (tax, opex, depreciation, return on capital).
- About UFB deployment, UFB building coverage is 74.8% currently, and by the end of 2015, almost every school and hospital in New Zealand had access to UFB, as well as 90% of businesses. UFB be available to 87% of New Zealanders, in about 390 towns/cities by the end of 2022. This will place New Zealand in the top five countries in the OECD for proportion of the population with access to fibre.
- New Zealand average connection speeds 14.7Mbps ranking in the world is no. 27.

- About regional connectivity policy, Crown Infrastructure Partners not only entered into contracts with the Rural Connectivity Group in August 2017 (a joint venture between industry - Spark, Vodafone and 2degrees), but also engaged a number of regional wireless internet service providers (WISPs) to deliver public-private partnerships, including:
 - Rural Broadband Initiative (RBI): Over 70,000 rural households and businesses will be able to access new and improved fixed wireless broadband coverage.
 - The Mobile Black Spot Fund (MSBF): Around 1,000 kms of state highway and more than 100 tourism locations will receive new mobile coverage.
- New Zealand rural broadband initiative (RBI) provides grant funding to improve broadband access, and therefore digital inclusion, in rural New Zealand. RBI is deploying, in phases, a range of technologies instead of FTTP, including upgrading fixed line to existing copper connections (first phase of the RBI only), and deploying fixed wireless using point-to-point technology, or using cellular technology such as 4G.
- The mobile network operators, Vodafone, Spark and 2 degrees, have near-ubiquitous coverage where New Zealanders live and work, with over 95% coverage. However, geographic coverage is approximately 50%, with no mobile coverage on long stretches of remote state highways, or in some remote communities and tourism areas.
- To address the coverage gap the new Mobile Black Spot Fund (MSBF) is grant funding new mobile coverage on state highways and in tourism locations where none currently exists. This will lead to improved public safety and enhanced visitor experiences.

J. Presentation 7: Best practices for promoting universal broadband service: The FCC perspective

Ena Dekanic, Attorney Advisor, International Bureau, Federal Communications Commission

- Telecommunications providers who are eligible entities pay a percentage of their revenues to the USF, and assessing revenues quarterly, such is 17.9% as of Q3 2018. Contributions flow into four separate USF programs, administered by the Universal Service Administrative Company (USAC) under FCC direction, including Connect America Fund (High-Cost), Lifeline, E-Rate, and Rural Health Care.

- The FCC has committed to reforming, streamlining, and modernizing its universal service programs for reorienting USF away from traditional telephone service and instead targeting support toward broadband expansion and adoption, promoting efficiency, accountability, and fiscal responsibility, eliminating waste, fraud, and abuse, and closing the digital divide between urban and rural America.
- Four USF programs are:
 - Connect America Fund (CAF) :
 - There are two phase for CAF. For phase I, 10 carriers accepted \$9 billion in support (calculated by cost model) over 6 years to deploy at least 10/1 Mbps broadband to over 3.6 million locations (in 37 states) by the end of 2020. Phase II, in August 2018, the FCC concluded a reverse auction to distribute up to \$1.98 billion in funding over 10 years to areas where operators had declined to accepted support calculated by cost model in Phase I.
 - The auction 903 of CAF phase II is from July 24, 2018 to August 21, 2018. There were 18 rounds and 220 qualified bidders for the auction.
 - 103 bidders won \$1.49 billion total over 10 years (disbursed in equal monthly installments) to provide fixed broadband and voice services to over 700,000 locations in 45 states.
 - Bidders who won the auction, must deploy at least one voice and one broadband service meeting the relevant service requirement to the required locations, and deploy 40% by the end of the third year, additional 20% in each subsequent year, and 100% by the end of the sixth year of support.
 - The Mobility Fund Phase II auction is coming up in 2019, and the auction will make up to \$4.53 billion in support available over 10 years to primarily rural areas that lack unsubsidized 4G LTE service.
 - Lifeline:
 - Lifeline provides a discount on monthly service of \$9.25/month to eligible low-income subscribers (income at or below 135% of the Federal Poverty Guidelines, or participation in certain assistance programs).
 - Throughout modern database verification, it could unified interface to independently process eligibility, verification, and recertification of Lifeline subscribers.
 - Interconnected verification with other eligibility databases to improve program controls.
 - Initial six-state launch in March 2018, Colorado, Mississippi,

Montana, New Mexico, Utah, and Wyoming. Staggered rollout for remaining states and territories, and additional 20 states will launch by the end of 2018, with the remaining states and territories by the end of 2019.

- E-Rate (Schools & Libraries)
 - Annual funding cap is \$3.9 billion, and it's adjusted annually for inflation.
 - Eligible schools and libraries can apply for USF discounts for two categories of services, services that support connectivity to schools & libraries (such as cable modems, DSL, and fiber) and services that support connectivity within schools & libraries (such as Wi-Fi, WLANs, Switches, routers, and racks).
 - To participate the competitive bidding, an eligible school or library identifies the services it needs and submits a request for competitive bids to USAC, which notifies providers of the bidding opportunity by posting the request on its website.
 - After reviewing bids, and selecting the most cost-effective offering, the school or library may submit a funding request to USAC, which issues a funding commitment pursuant to its review of the request.
- Rural Health Care
 - Annual funding cap is \$571 million as of June 2018, and it's adjusted annually for inflation, with unused funds carried forward.
 - Eligible rural health care providers, including hospitals, rural health clinics, skilled nursing facilities, community health centers, local health departments, etc., can apply for funding from Healthcare Connect Fund and Telecommunications Program.
 - In August 2018, the FCC issued a Notice of Inquiry on the creation of an experimental "Connected Care Pilot Program" to support the delivery of broadband-enabled telehealth services to low-income Americans. This program has up to \$100 million in funding to a limited number of health care providers for telehealth projects.

K. Presentation 8: Toward Digital Transformation: The practices of universal broadband service

Megan Hsin-Ju Lin, Deputy Senior Manager, Chunghwa Telecom Co. Ltd.

- Chunghwa Telecom (CHT) is at the leading position in mobile market and fixed broadband provider, and also the integrated service provider in remote area.

- NCC's policies for promoting fixed broadband in remote area are “broadband for village and tribes since 2007”, “upgrade broadband speed for villages 2012 to 2015”, and “forward-looking infrastructure development programme digital infrastructure 2017 to 2020”.
 - To implement NCC policies, CHT has carrying out 572 broadband service deployment projects from 2007 to 2018, and the coverage of 12Mbps broadband access has reached 96.08%.
- NCC's policies that encourage CHT to deploying mobile broadband are “annual usage fee discount for mobile broadband spectrum since 2018”, “subside for deploying mobile broadband base stations 2017 to 2020”, and ”subsidy for deploying disaster resistant communications platform”.
 - The mobile broadband population coverage of CHT in remote areas is 96.9%, and base station power backup systems for disasters in remote areas are increasing in recent years.
- The landscape and climate risk are the key challenges for the deployment and maintenance of telecom infrastructure, and there are two-thirds of the total area is covered by mountains in the whole territory.
- CHT adopt multiple transmission paths and multiple telecom technology that is highly reliable infrastructure between islands, including fiber, microwave, and satellite. For mountain area, CHT provides service throughout transmission path and the backup such as fiber and microwave communication system, and power backup such as generator or battery.
- To accelerate social and economy development, CHT has cooperated with Fu Jen University for online education since 2009 from now on.
- Example of CHT effort in remote area Wulai:
 - Wulai is an area with 321.13 Square kilometer, and having 1866 households.
 - CHT offer 1Gbps fixed broadband service in Wulai District Office area, and mobile broadband population coverage reaches 99.9%.
 - For Wulai disaster resistance, CHT monitor by Disaster Resistant Communications Platform, and the transmission path the backup is operator throughout fiver and microwave communication system.
- Toward digital transformation, it need policy and practice to stimulate broadband deployment to support social and economic development.

L. Q&A session

Moderator: **Chang, Shi-Chung**, Professor, National Taiwan University

- Q1: How can we build broadband network? We're deploying 4G network but we need to start to prepare for 5G. How can we take advantage of the 4G technology to enhance 5G experience? And what can we improve?
- A1r: (America) Generally speaking, American government is trying to do three things to facilitate the 5G development. It includes reducing regulatory impediments that increase the cost, increasing available spectrum, and reducing regulatory barriers.
- Q2: You mentioned that rural people in Korea are fond of high-speed access to the internet. How did you calculate this tendency and how did you promote this demand? The problem is that sometimes rural people just don't have the demand, and we tend to build too many so-called mosquito facilities (facilities not frequently used).
- A2: (Korea) In Korea, people don't hesitate to spend money on education and broadband is key to high-quality education. In 2004, in all schools students can use high-speed broadband internet. Right now, 95% of Korean people think 100Mbps is essential to their life.
- Q3: Some of your countries such as New Zealand and Singapore adopt structure separation. What were the advantages of doing this? The second question is about America's policies of reducing regulation. How do you think about this separation policy?
- A3-1: (Singapore) We want a competitive market where innovation is encouraged. If a company vertically integrates the services, chances are that monopoly occurs. The idea is to separate the NETCOs and OPCOs, so that there is no alliance between NETCOs and OPCOs. This helps to regulate the price.
- A3-2: (New Zealand) We think it's very important. It facilitates the competition in the market and avoids price discriminating.
- A3-3: (America) We don't have the same regulatory framework like those two countries, because we rely on free market competitions to resolve this issue.
- Q4: How do you distinguish underserved areas and underserved groups so that you can provide different services to them?
- A4:(America) It's community-based service. Even if they live in urban area, they have the right to obtain those services. The services are the same no matter it belongs to underserved areas or underserved groups.
- Q5: Indonesia is the most challenging environment because there are so

many natural disasters such as tsunami. How do you deal with that? What countermeasures do you have?

- A5: (Indonesia) We cooperate with mobile operators to deal with that.
- Q6: What is the most important universal service in Indonesia?
- A6: (Indonesia) The most important universal service is for education and hospital.

(三) 產業圓桌會議「智慧城市經驗分享」

A. Session description

As global economy booming, urbanization has become a prevailing phenomenon around the world. High density of population in city brings a series of challenges for administrations, such as waste management, traffic congestion and energy consumption.

Smart city is therefore one of the holistic strategies which endeavors to provide sustainable city management with a combination of state-of-art technologies and innovative applications. For instance, based on the progress of 5G, IoT and artificial intelligence, a wide range of applications, such as autonomous vehicle, smart meter and face recognition can be realized in several daily life scenarios of future city.

In addition to what smart city can bring to us, it is also quite important to know who is going to be involved in the planning of smart city. Considering each city is a dynamic complex including multiple enterprises and interest-parties, establishing more public-private partnerships would not only be an efficient way to accelerate the city development, but also an opportunity to create stronger bonding among stakeholders.

B. Moderator's Welcome

Liang-Jiun Jiang, Deputy Director, Telecom Technology Center

- The main purpose of this workshop is to bring together expertise and insight into the sustainability of smart cities.
- Our aim is that these discussions and the sharing of experiences can enable member economies to develop clearer and more effective approaches to promoting our smart cities.

C. DSG convenor's Welcome

Arseny Plossky, Deputy Head of laboratory, EMC Analysis Centre, Radio Research & Development Institute

- Smart cities are the expression of nowadays development of ICT. With a lot of emerging ICT applications and services we can build interoperable joint system for sustainable settlements.
- Additionally, smart cities make use of ICTs to give people a better quality of life. We hope today will have a fruitful discussion, also notice that building a smart city is not only about using technology, but also ensuring that citizens have the skills required to live in such a city..

D. Presentation 1: Building Smart Cities in Viet Nam

Tran Trong Dung, Senior Engineer, Metrology Center, Viet Nam Telecommunications Authority, Ministry of Information and Communications (MIC)

- Viet Nam in recent years has experienced rapid urbanization, which necessitates the development of smart cities. Since 2015, smart city has become a hot topic, and many cities started to work with telecom operators, and several smart city master plans have been approved to speed up the development.
- Telecom operators in Viet Nam play very active role by proposing smart city solutions to local governments. Up to now, about 30 cities/provinces has signed MoU with major operators to help build smart city master plans and projects;
- Some smart city master plans have been approved since late 2016 up to now (Quang Ninh, Vinh Phuc, Bac Ninh, Ho Chi Minh city, etc.);
- Viet Nam has several Smart City initiatives, which include:
 - The Ho Chi Minh Smart City Roadmap for 2017-2020, along with a Smart City Vision 2025, were approved in 2017, integrating 4 pillars (economy, governance, living, citizen participation), 9 priorities (transport, health, food safety, environment, flood prevention, human resource, public safety, e-government, planning), and 6 solutions (Common data platform and open data ecosystem, Simulation Center for socio-economic forecast, Intelligent Operation Center, Information Security Center, ICT Architecture Framework, Start-up Ecosystem.), to develop a well-rounded smart city.
 - Da Nang's Smart City Architecture Project was approved in early 2018, which includes 16 smart areas of focus, such as: IOC (Intelligent Operation Center), citizen, public services, open data, tourism, commerce, agriculture, lighting, water management, waste management, education, healthcare, hygiene and food safety, security and emergency services, disaster prevention - search and rescue,

transport.

- The Roadmap to Build a Smart Phu Quoc City for 2016-2025 period was approved in 2016, including 4 phases with a focus on infrastructure building and smart service provision.
- In 2015, the government set a target to build at least 3 smart cities by 2020, and since then, MIC has been in charge of guiding local governments in developing ICT applications and smart cities.
 - “ICT fundamental guidelines for building smart cities in Viet Nam” were developed with clear principles and framework.
 - The principles contain to build a common data platform and open data ecosystem, simulation center for socio-economic forecast, intelligent operation center, information security center, ICT architecture framework, and start-up ecosystem.
 - Ongoing studies have been conducted by MIC and other key stakeholders to identify best practices, benchmark and KPIs, strategies and policies suitable for Viet Nam.
- KPIs are crucial for measuring the development of smart cities in Viet Nam. Therefore, a wide variety of international KPIs have been studied to determine relevant ones for the country. The references include:
 - KPIs from ITU, ISO/IEC, EU, China, ICF, etc.
 - Maturity & benchmark model; PPP model
 - Framework, architecture, standards
 - Strategies, policies, guidelines for developing smart cities in local government

E. Presentation 2: Smart City Innovation and Future Cooperation Opportunities in Formosa

Maggie Chao, Project Manager, Smart City Development Project Office, Industrial Development Bureau, Ministry of Economic Affairs

- Taiwan is one of the world leaders in ICT hardware market share, with an over 80% ICT service penetration rate and Internet usage rate, which have laid down a foundation for smart city development.
- The course of smart city development in Chinese Taipei so far includes 3 phases, and the latest project is Smart City 3.0 for 2018-2020, which builds on an innovative Public-Private Partnership Model. The government has worked with industrial partners to implement projects in various fields across the region.

- For the model of smart city 3.0, the scope contains from transportation, healthcare, safety, retail, education, agriculture, tourism, to energy. Also, several features are included, such as:
 - Connect with local needs
 - Encourage the Startups
 - Partner with vertical markets and cities
- The innovative Public-Private Partnership (PPP) model have 4 main characters, local government, central policy support, new local talent and telecom carriers/ service providers/ system integrators, along with ‘Bottom-up Approach’ too meet local needs and ‘Top-Down Policy’ support to provide Smart City Services.
- For the best practices in Taiwan,
 - Smart Governance: disaster prevention project that incorporates mobile and stationary monitoring equipment (to provide real-time water level information), a master control center (that obtains instant hydrological data for monitoring and simultaneous warning) and instant messaging services (to reduce disaster loss). Relevant information is synchronously provided to the government for prevention deployment in advance
 - Smart Living: citizen cards that allow citizens to access public services, such as healthcare services (personal sports& health data and parenting record), payment services (public transportation & parking, processing fees, designated shops/ stores, reward program & discount) and identification (library& school, community & building, gym membership)
 - Smart Healthcare: free healthcare ATMs (located in convenient stores), cloud platforms for medical data storage, and health management apps (contains personal health plan & data management and professional consultant).
 - Smart Education: equipped with mobile applications, augmented reality (AR) and GPS, there are 60 attractions and 1,200 English friendly stores and online tutor, the government tries to offer assistance for students learning English outside the classroom. Besides, with more than 1,000 online courses, and more than 320 participating schools, “Cloud, Play, Learning” increases access to learning opportunities.
 - Smart Environment: launching an innovative recycling store where users can use a specific coin to trade recyclables, such as scrapping of old cars, recycling of waste appliances and paper documentation, with

daily necessities.

- Smart Agriculture: deploying UAVs for more efficient farming practices. For instances, status analysis & farm planning, spraying & monitoring and crop health inspection (visible light and near infrared light).
- Through creating a platform where all parties can collaborate for solutions and exchange experiences, the Smart City Project aims to provide citizens better quality of life with smart services.

F. Presentation 3: Smart City in Japan

Janice Lai, Director, NEC (Taiwan)

- NEC aims to optimize available resources and build safer cities for society, by providing AI- and biometrics-powered solutions in areas such as public safety, digital government, smart transportation, city governance, and digital healthcare.
- Two case studies are shared in this session, the first is a crime prediction system developed through collaboration with Kyoto's police department. Based on crime occurrence data and crime theory, the system can predict location, time, and nature of crimes and design efficient patrol routes.
- The second case is an AI-powered image recognition system, developed for more efficient road maintenance. The system parses through dash camera data with machine learning programs to classify road damages and prioritize repair needs for local governments. The system has successfully reduced time and cost for repair, thus achieving budget control. According to statistic data, the cost has decreased 82% and 47% for time saved.

G. Presentation 4: Smart Cities, Smart Communities and Society 5.0.

Makoto Yokozawa, Visiting Professor, Nomura Research Institute, Joint Research Unit with Kyoto University

- Smart City has become a popular and valued concept around the world, and digital transformation via ICTs, such as AI and IoT, plays an important role and brings impacts as below:
 - ICTs improve efficiency in management through remote monitoring and automatization.
 - ICTs facilitate modularization, decentralization and outsourcing.
 - ICTs lead to the “servicization” of manufacturing industry.
 - ICTs have accelerated globalization/ glocalization.

- ICTs have sparked new solutions and innovations.
- Under a multi-layered structure in smart cities and digital transformation, APEC TEL is responsible for the second layer, network communications (Internet). Within this level, the working items contain Internet Assigned Numbers, Net Neutrality, Domain Names, Internet Exchange Points, Internet Governance and Enhanced Cooperation.
- “Society 5.0 for SDGs,” mapped out by Keidanren, aims to take advantage of emerging technologies to help address social issues and create a better future.
- 5 New Technologies in Smart Cities include blockchain technology, PV cell, smart battery, 3D printing as well as AI. Dr. Makoto Yokozawa drew special attention to blockchain technology, considering it a promising technology that can help achieve autonomous governance in Smart Cities. Functions or systems can be achieved such as:
 - Decentralized Smart Systems: blockchain can support autonomous operation
 - Trustable and Secure Network for IoT: blockchain can provide “end to end” trust and security
 - Zero Administration Sharing Economy Platform: blockchain is an affordable and sustainable platform
 - Self-Control by Market Mechanism: blockchain can offer “Invisible Hands” in Smart Cities
- Several case studies are shared, for instance:
 - Real-time public information to cope with disasters and accidents: Sharing information on public transportation and real-time geographical data could ease anxiety and frustration of the inbound tourists.
 - Town development and encourage tourism: Collect statistical data on individuals’ various behavior trends and use the analysis results of the data to promote town development and encourage tourism, etc.
 - Advanced regional medical service: Medical and care data of individuals are shared among regional organizations (hospitals, clinics, pharmacies, care facilities, etc.) for providing a seamless ‘Integrated Community Care System’ which includes more appropriate medical examination and medication counseling.
 - Personalized health guidance and advice: Share data on individuals’ health management, medical treatment and nursing care among concerned parties for the purposes of statistical analysis as well as

- personalized health guidance and advice
- Improve the wellness of workers: Share statistical data on activity conditions and health conditions of workers engaged in various occupations to improve work situations of relevant industries more objectively and provide personalized guidance and advice.
- Enhance the health and safety for elderly people: Detect disorder in indoor environment, which is difficult for elderly people to realize, by collecting data (temperature, humidity and illuminance) by cloud computing.
- Utilize health examination data for life insurance: With accumulated physical checkup and healthcare data, those statistic data can therefore reduce insurance premium with supporting customer's health maintenance.
- Effective data analytics can also inform better urban planning, healthcare provision, and electric vehicle design.
- Privacy/ data protection: APEC Cross Border Privacy Rules system serves as a valuable framework that facilitates data protection in smart cities. Such system is important in gaining user/citizen trust to ensure a well-functioning smart city.

H. Presentation 5: The Development of Smart City in Indonesia

Sofia Soeria Atmadja, Head of Regional Affairs, Center of International Affairs, Ministry of Communication and Information Technology

- Indonesia is comprised of around 17,000 islands, making widespread digital connection a priority for the government. Another challenge is improving digital literacy, and a national project “Palapa Ring” was developed to provide fast broadband Internet to all citizens. According to statistic of internet user penetration 2017 in Indonesia, 143 out of 262 million people in Indonesian are with access to internet, the penetration rate is about 54.68%.
- The national ICT Council and the Indonesian Telecommunications Regulatory Body are in charge of ICT systems development, such as nationwide coverage of mobile services, international connectivity via submarine optical fiber cable, independent domestic backbone networks by IIX local-loop and universal access in fixed line services.
- “100 Smart City Program” was launched in 2017 as a cross-agency government effort, incorporating 6 pillars, namely smart government, smart living, smart environment, smart society, smart economy, and smart branding. Based on 6 indices, currently 24 cities are recognized as smart

cities in Indonesia.

- City development is promoted via innovative ways, including:
 - Smart government: PeGI (Indonesia e-Government Ranking) Index, Information Security Index and Indeks Transparansi Indonesia.
 - Smart Living: Public Service Index, Community Satisfaction Index, Indonesia Human Security Index, Crime Index and Health and Nutrition Index
 - Smart Environment: Adipura (Prestigious Award for the Clean City), Air Quality Index, Environment Quality Index and Energy Consumption Index
 - Smart Society: Human Development Index, Indonesia Education Index, Indonesia Labor Index, Indonesia Happiness Index and Healthy Family Index
 - Smart Economy: Economic Growth Index, Consumer Price Index, Stock Exchange Index, Farming Index and Trade Index
 - Smart Branding: Tourism City, Business City and Green City
- A roadmap on national e-commerce has been formulated to facilitate growth in unicorn startups, which will hopefully drive smart city development.
- A range of smart city initiatives have been launched to make public services more easily accessible, namely,
 - Health clinic queue system
 - Mobile public service
 - Public complaints filing system
 - Integrated population data
 - eProcurement
 - National online single submission
 - New student admission
- There are some challenges waiting to be solved during the transformation of ICTs, for example,
 - Develop national Smart City standards on diverse regional conditions
 - Ensure the security of electronic transactions
 - Protection of personal data of Smart City service users

I. Presentation 6: From IoT to AI: Cornerstone of Smart City

Hau Chen Mike Lee, Senior Consultant, Strategy & Finance Division, FarEasTone Telecommunications (FET)

- With IoT and big data, FET has been using mobile network for developing smart city, such as using mobile 4G monitoring infrastructure, deploying

fixed/4G infrastructure, recruiting citizen's information concerning distribution service, establishing disaster prevention system integration service.

- IoT's real values to customers is information. Take enhancing air quality as example, with IoT to connect devices, big data to analyze statistic and machine learning to predict air quality under certain scenarios.
- FET has invested in a 3-year AI+IoT project in Tainan City through a 2-years strategic alliance with the city government. Projects in this alliance contain community healthcare, smart transportation, mobile education, water disaster prevention, smart tourism and smart government.
- IoT examples conducted in Smart City Tainan include:
 - Smart public transportation through free wi-fi on bus, real-time traffic information and monitoring.
 - Flood management solution that integrates network infrastructure, a disaster prevention system, and information distribution service. There are 900 Smart bus stops and beacon installations, besides 400 4G-equipped bus on board units, established with beacon, free Wi-Fi on bus and real time traffic monitoring system
 - Community healthcare provided through cloud based blood measuring stations and platforms, as well as data integration with the city's health bureau IT system. There are 300 cloud based blood measuring stations were installed in community center, along with data integration in Tainan city health bureau IT system
 - Tourism: setting beacons and launching apps to offer useful information about traveling in Tainan. There are over 5,000 Beacons installed in Tainan. O2O (Online to Offline) selling model is one of the main focus to promote local economy, along with online coupon as incentives for tourists.
- FET is now looking at how data can be harvested and used for air quality forecast through machine learning algorithms. In addition to data about air quality and weather forecast, carrier data and industrial pollution data are also taken into consideration for more informed forecast results.
- FET has been optimizing its efforts through
 - Delivering real and measurable value;
 - User experience driven innovations both in B2B and B2C areas, and
 - Collaboration with domain experts and government representatives, where open communication is key.

- Smart cities need to set priorities by identifying available resources and citizen needs.

J. Presentation 7: Smart Taipei_Government as a Platform, City as a Living Lab

Chen-Yu Lee, Director of Taipei Smart City Office (PMO)

- Key directions are identified for a Smart Taipei, including smart public housing, smart education, smart transportation, smart payment, smart healthcare, and smart living lab, with a particular focus on innovation.
- The Office has been promoting culture change, facilitating innovation projects with the private sector and engaging ICT vendors and research institutions. Both top-down and bottom-up approaches are adopted, and citizen participation is encouraged, with the ultimate goal of making everything better.
 - The essence of ‘Top-down’ mechanism is to bring innovation into governments’ cross-cutting projects and smart city projects. More than 30 Taipei City government agencies are involved.
 - The key of ‘Bottom’-up’ mechanism is to provide industry opportunities and promote innovative solutions through Proof of Concepts (PoC) Model. There are over 140 innovation PoC projects has been facilitated.
 - As for citizen-participation, it’s crucial to open-up channels of communication, allowing citizens to communicate directly with authorities and bring influence and impact with projects’ outcome. Currently, multi-stakeholders such as ICT vendors and research institutions have been engaged with over 500 of them.
- Top-down projects target areas including
 - Transportation (Smart Taipei Main Station, 3U Green & Sharing Transportation and Smart Bus Project),
 - Public housing (Smart Public Housing, Smart Senior Housing and Smart Services Standardization),
 - Connect policy (4G Smart Broadband Project includes smart parking and O2O platform, Asia Silicon Valley Development, Forward-looking Infrastructure and Development Plan of DiGi Cities),
 - FinTech (Pay-Taipei and Easycard),
 - Education(Taipei Cooc cloud and Smart Library),
 - Healthcare (Intelligent City-hospital),
 - Regional planning (Smart Shezidao Comprehensive Plan, Smart Eco-

community, Taipei Art & Science Park- AR/VR Planning Project)

- More than 140 projects have been gone through ‘Bottom-up projects’, which include
 - Environment & Living (Air Quality Monitoring Project, Smart Sports Center, Smart Trash Bin Project, Smart Public Toilet, Water Quality Monitoring by Drone and 3D Landscape Modeling by Drone)
 - Education (AR/VR City Sightseeing Project for Dadaocheng, Airbox Maker Education, Electronic Fence for Schools, Taipei Learning Village and DSA Internet Sharing Project)
 - Transportation (Smart Street Light Project and Self-Driving Bus Road Test)
 - Elderly Care (LoRa Tracker, Elderly Caring Secretary, Smart Wearable Device for Seniors, and Smart Home Application for Seniors)
 - Innovation (LoRa Experimental Platform, IoT Innovation Lab, LoRa Application in Feitsui Reservoir, Underpass Water Level Monitoring and OGC Data Exchange Platform)
- Measures to solicit citizen participation include launching of i-Voting & Taipei Citizen Participation Website, as well as organizing Open Data & Civic Tech Workshops.

K. Presentation 8: Thailand Smart City Development

Supakorn Siddhichai, Vice President of Smart City Promotion Department,
Digital Economy Promotion Agency

- A smart city is defined as an efficiently managed city with sustainable services that serve its citizens so everyone is safe and happy. Three main features include livability, efficiency and sustainable development.
- Six areas of smart city development have been identified, including
 - Smart mobility, containing items such as transport planning and green vehicles. The goals are enhancing safety, accessibility and convenience; promoting efficient transportation and logistics management; initiating ride sharing and green mobility.
 - Smart economy, including subjects like increasing business agility, business networking connectivity and encouraging innovation and digital transformation.
 - Smart living, namely providing healthcare services, public safety and increasing intelligence of living quality.
 - Smart people, for instances, to raise digital awareness, create life-long

- learning environment and a citizen-centric society.
 - Smart governance is to make government's services more accessible, engage more citizen participation and enhance transparency.
 - Smart energy and environment, for example, to promote efficient energy consumption using alternative green energy and build effective waste management and environment monitoring.
- Thailand has developed a comprehensive smart city development plan for 2018 to 2036, with clear timeline, targets and framework for cities to transform themselves into smart cities.
 - 2018: Driving the developments (National steering committee, National smart city master plan, Area-based action plans for the 7 pilot cities and Special zones)
 - 2019: There are 7 pilot cities, namely, Phuket, Chiang Mai, Khon Kaen, Bangkok, Chonburi, Rayong, Chacherngsao and other 20 developing cities with joint ventures
 - 2020: Aiming to build 27 smart cities 50 developing cities
 - 2022: Complete 77 smart cities (including City data platforms and over 100 city services from city data)
 - 2032: 3 Thai cities will be in the world smart city ranking (Thailand becomes the centre of smart city development in ASEAN)
 - 2036: A Thai city ranked in the world top 10 smart cities
- Steps that consist Smart City development include smart city master plan, digital infrastructure and smart ecosystem, mechanism for efficient workflow, city data platform and innovative sustainable city services.
- 4 smart city cases: Pahonyothin District in Bangkok, Phuket Smart City, Amata Smart City, and Smart EEC Laemchabang.
- Smart EEC IoT City Project (Thailand Digital Park) functions as a sandbox for testing different technologies, and provides multiple investment incentives and sound infrastructure to drive development.

L. Q&A time

Moderator: **Liang-Jiun Jiang**, Deputy Director, Telecom Technology Center

- Q1: If LTE network is sufficient for smart city development, or the development of 4G and broadband network should be sped up to meet emerging needs?
- A1: Both infrastructure and safe and smooth broadband services are critical, and that 4G LTE is not enough, as bandwidth and latency requirements vary

from one application to another. Therefore, sector-based applications and 5G development should be accelerated to address related issues. It is widely acknowledged among the speakers that high-end technology and technological advancements are always welcomed and needed to provide better, more accessible services and create more efficient solutions.

- Q2: Questions for Viet Nam and Japan, concerning what types of data should be made public, and if there is a mechanism or system for data sharing?
- A2-1: (Vietnam) responded that the importance for data sharing, and said the government will have an internal control system.
- A2-2: (Japan) responded that data protection is vital for gaining consumer trust. Japan has in place an “Information Bank” project to manage public and private data to ensure safe use of data. In addition, consensus should be achieved in how to use data in a way that benefits all.

三、 三場圓桌論壇之中文版綜整

(一) 產業圓桌會議「強化公民數位素養之最佳實踐」

APEC TEL58於10月1日舉行之「強化公民數位素養之最佳實踐」

產業圓桌會議，邀請APEC各經濟體官員或監理機關代表、國內外產學研專家學者等，就網際網路及數位經濟發展下，公民數位素養提升相關議題進行交流。

本場產業圓桌會議由資策會科技法律研究所所長張瑞星主持，參與圓桌議題之國外講者包含APEC人力資源發展工作小組主席(HRDWG) Park Dong-sun、南韓資訊社會發展機構(KISDI)ICT貿易與韓國內部合作研究中心主任Nam Sang-yirl與澳洲通訊與藝術部(DCA)國際交流與策略小組的資深政策專員Daniel Raca；另參與圓桌議題之

國內講者包含Microsoft Taiwan數位犯罪小組的企業律師楊千旻、Facebook Taiwan公共政策經理陳奕儒、Google Taiwan公共政策暨政府事務協理陳幼臻、iWin網路內容防護機構之國際合作及宣導專員林瑜與亞太頂級網域名稱組織(APTLD)董事會成員呂愛琴。

本場產業圓桌會議共有三項討論議題，第一場次為「強化數位包容的社會」，探討透過教育資源，提升民眾素養，並為特殊需求的族群提供輔助；第二場次「為兒少建構安全數位環境」，著重於管理網路不當訊息，避免兒少受到侵害；第三場次「鼓勵多方利害關係者共同促進數位素養」，探討透過網路業者及第三方機構合作建立辨識機制，共同減少不實訊息於網路上之流通。

主持人張瑞星所長於開場致詞時表示希望以此圓桌提供各參與者從公民數位技能、增進數位包容、保障兒少網路環境、公私協力共同合作等角度，提供各經濟體一集思廣益之場域。APEC電信自由化指導小組（Liberalisation Steering Group, LSG）召集人、來自越南的Duc Toan Nguyen則表示希望藉此圓桌交流各經濟體在數位素養的努力，並藉此提升公民於數位經濟之投入與參與。

於第一場次「強化數位包容的社會」中，擔任APEC人力資源發展工作小組主席(HRDWG) Park Dong-sun表示為因應工業4.0之降臨，與科技發展之相應趨勢亦接連出現，例如由超高網速、超高智能、超

高連結等所創造出線上大型開放課程、奇點大學與以遊戲模式驅動學習的相關教育應用。各國政府及APEC均對於相應之ICT技能及教育加諸改變及創新，例如加強產學合作以減少產學間之落差、重新審視學術機構於產業演進的角色、加強於大學內附設之科學園區之創新訓練等。其亦透過舉出數個實例，如南韓三星企業協助學校師生研發適合自身需求的電腦課程；首爾數位科技高中的學生亦從觀察社會問題(如：街道上行人隨意丟棄垃圾)進而研發相關解決應用裝置(如：具自動感應的垃圾桶)；韓國教育部亦將軟體及程式開發課程加入至現行課綱等措施，以說明該國於培育數位人才及相關素養之努力。

南韓資訊社會發展機構(KISDI)ICT貿易與韓國內部合作研究中心主任Nam Sang-yirl說明自2005年起，韓國的國家資訊局(National Information Society Agency)實行一系列調查，針對如身心障礙者、低收入者、年長族群、從事第一級產業(農漁民)族群及新移民或具多元文化背景之家庭的資訊化程度。其中，資訊化的程度由三種元素所組成：第一種為資訊接取，例如可使用網路的環境或智慧型手機；第二種則是資訊技能，包含網路使用技能及於網路環境中的自律能力；第三種資訊使用，例如藉由網路直接或非間接的處理或介入各式類型的活動，包含政治或社會運動。此外，其亦介紹韓國於Information Network Village (INVIL)計畫與初步成效。在INVIL的設置上鼓勵多方

團體之參與，並藉由使用INVIL提供的「社區資訊中心」的ICT基礎設施、相關訓練等，藉此建立偏鄉社群自助(self-supporting)、克服城鄉差距所造成之數位落差、為偏鄉居民創造高收入、高品質及具永續性的生活方式。

而第二場次「為兒少建構安全數位環境」中，澳洲通訊與藝術部國際交流與策略小組的資深政策專員Daniel Raca說明，根據ACMA 2016-2017通訊年度報告，隨著網路普及率提升，全澳洲人口包含青少年、年長者在使用網路的比例均具有明顯增加，隨之而生的問題包含網路霸凌、圖片不當使用與孩童及青少年暴露於不適齡內容等。為對應此類問題，澳洲當局於2015年設立eSafety Commissioner，透過鼓勵多方參與解決兒童網路安全之問題。此部會於2017年之已延伸為保護全體澳洲人民的網路使用安全與倡議。在處理機制上，以處理網路霸凌申訴為例，eSafety Commissioner與社群媒體共同合作，並透過三步驟的應變機制，如受害人可至特定平台進行申訴、社群平台合作夥伴快速移除不當內容、個別告知加害人用戶端須停止其行為並進行道歉等方式處理網路霸凌問題。

Microsoft Taiwan數位犯罪小組的企業律師楊千旻首先透過介紹微軟的數位犯罪防範小組及其保護對象，主要為孩童網路安全與預防針對長者的詐欺行騙。微軟採用的方式包含提倡自主管理(self-

governance)、推動技術革新、增進公私領域夥伴的合作，及提升員工及顧客於此領域之認知。根據現行數據中，每五個女孩中便有一人、每十個男孩中亦有一人會在18歲前遭受不當性騷擾或侵害；因此如何在每日18億張上傳圖片中辨識出異常並加以防範，實為一重要課題。微軟透過Microsoft Photo DNA的方式預防兒童色情圖片或相關之濫用。其藉由圖片網格化(grid)，將個別圖片加上編碼(hash)，此類編碼可抵抗圖片反轉或修圖，也具備如指紋般的獨特辨識性。同時將圖片進行黑白化、網格化處理，避免帶給審查人員須重覆觀看此類圖片的心理壓力。微軟透過與多方機構合作，如美國國家失蹤與孩童剝削中心(National Center for Missing and Exploited Children, NCMEC)、執法部門、社交媒體與搜尋引擎，並授權Photo DNA的使用，期許藉此提升兒少網路安全。

iWin網路內容防護機構之國際合作及宣導專員林瑜首先說明iWin的主要職責，包括回應相關網路不當內容之申訴、推廣兒少網路安全活動，及在各類服務提供者中推行產業自律(self-regulating)。根據iWin提供的數據，在2017年有9,865件申訴，在涉及國際性案件上有50%的解決率，在國內性案件上則是具有70%的成功率。在案件來源上，被歸類為影音分享網站的佔了25%，部落格有26%、具17%為社交媒體、剩下30%則是源自其它來源。至於iWin設置六類不當內容之

類型，包含色情、暴力、驚恐、血腥、危險物品與其他，iWin亦希望透過五項產業自律守則，如為使用者建立規範、為平台設置自律規則、提供防護系統、建立申訴管道、設立與政府相關部門聯繫之窗口。此外為增加外部合作，iWin在台灣的合作夥伴亦包含社群平台如Facebook、影音內容分享網站的17、痞客邦部落格及新聞類媒體ETtoday，主要合作內容如調整內部審核標準，避免過度煽情及暴力性之文章發表，亦包含建立可主動申訴之管道系統，以降低針對兒童的網路安全犯罪行為。

第三場次「鼓勵多方利害關係者共同促進數位素養」中包含三位講者，Facebook Taiwan公共政策經理陳奕儒表示FB的目標除了強化群體間的連結、亦包含提供一「具備訊息素養的社會(informed society)」」。為打造此類別之群體，FB藉由對於有問題的使用者進行停權、創造新形態的經濟誘因、強化訊息牆(news feed)的排名機制、賦權予社群與合作伙伴(不僅限於技術方面支援)、支持公民參與(civic engagement)以連結政策制訂者與政府相關部門。特別在處理有問題的使用者上，FB採取了數項舉措，包含移除假帳號與發文機器人；保護個人資訊；持續性的調查類似威脅、有組織性的網絡活動與相關趨勢等。至於在眾多貼文背後所隱藏的金流，FB也希望藉由增加投放廣告的透明度、降低過多廣告充斥所造成的低素質網頁、建立業界標準與

典範，讓使用可以可以更清楚自身獲取的訊息來源與相關意圖。透過以上一系列方式，如降低有爭論性文章的可見度、提升用戶對於不實訊息的敏感度、支援記者與教育界對於數位素養的培育及協助政府改善如選舉時的網路安全等，FB認為皆可強化整體社會的數位素養程度。

Google Taiwan公共政策暨政府事務協理陳幼臻藉由UNICEF的數據指出，目前三個網路使用者中便有一人是兒童或青少年，特別是在寬頻網際網路的廣為布建下，於印尼便有60%的孩童具有行動網路接取；於泰國，6-14歲孩童的網路滲透率達58%；在台灣，12-14歲孩童的網路滲透率甚至高達99.5%，因此，保護兒少在網路使用上的安全便格外重要。為因應此趨勢，Google採取了以下數種策略以改善孩童的網路使用體驗，例如增進兒少的數位素養意識；打造安全設定功能讓家長、老師及學生可以有適當的工具選取適合他們的網路內容等。至於在防範孩童剝削的努力上，當Google發現網路上有涉及兒少色情圖片時便會立即移除，並向NCMEC進行報告；使用人工智慧挑出可能具有兒少色情內容或圖片以降低第一線工作人員的精神壓力；提供Content Safety API並與NGO合作，增加小型NGO機構處理不當內容的能力。Google認為在提升數位素養上需要多方團體的努力，尤其培養未來「數位公民」時亦須有孩童、家長與教育者三方的共同參與及對話。以Google在亞太地區進行的合作為例，透過與韓國政府合作以建

立提升數位素養與資訊技能的課綱、與印尼NGO合作以提供優質的資訊內容予孩童、另在台灣舉辦針對家長的家庭網路安全工作坊等。

亞太頂級網域名稱組織(APTLD)董事會成員呂愛琴則說明APTLD的性質，包括其為一非政府組織、具有61個會員，而其中會員群體特性各異，具備在人口數量及背景組成上均具備多元性。此外透過國際性、跨組織的合作，包括大學內的ICT科系、一般企業、經濟體內的資安部門與電信監管機關，APTLD希望藉由以下數點強化數位素養，例如：相關資訊與最佳實踐的範例交流、技能培訓、高效溝通、跨文化理解與合作，以強化各地區於數位素養的努力。APTLD選擇的活動實行方式含括如工作坊、線上座談會、會議、論壇、調查及社群媒體等。期許透過各方努力，APTLD的目標在於提倡一個全球化、開放、安全的網路，並為使用者提升在網域名稱、資訊安全、隱私、網路競爭力等的數位素養能力。

在提問時間，會議參與者陸續提出如企業是否對於暗網(dark net)有相關防範機制、公私夥伴建議協訂(public-private partnership)於數位素養上的合作可能，與網路企業於台灣地區對於數位素養所進行的相關努力等進行討論。本次圓桌持續關注各國網路治理的政策發展趨勢，強化與各國的連結交流與國際合作，進而提升民眾數位素養、保障兒少安全使用網路、降低不當訊息影響等。網際網路的健全發展是

推動數位經濟所不可或缺的，有賴政府與民間攜手共同努力。

（二） 監理圓桌會議「促進寬頻普及服務之最佳實踐」

國家通訊傳播委員會（NCC）於9月30日至10月5日主辦「亞太經濟合作電信暨資訊工作小組第58次會議」（APEC TEL58），其中於10月2日舉行「促進寬頻普及服務之最佳實踐」監理圓桌會議，邀請各國政府官員或監理機關代表、國內外專家、通訊傳播產業業者、學者等，就各國電信普及服務法制趨勢、加速寬頻建設政策等議題進行交流。

本監理圓桌會議的主持人為台灣大學張時中教授；國外講者代表包括來自韓國國家資訊局（NIA）連網小組的首席執行研究員Kim Hyung-soon、新加坡資訊通信媒體發展局（IMDA）國際部主任Charles Chew、印尼通訊與科技部（MCIT）寬頻通訊基礎建設發展分組主任Ary Budi Sulistyو、馬來西亞通信與多媒體委員會（MCMC）基礎建設組之高速寬頻發展部門之副主席Hishamrudin Mazlan、紐西蘭商業創新就業部（MBIE）通訊政策組之資深政策顧問Carl Olive及美國聯邦通信委員會（FCC）國際組法務顧問Ena Dekanic等政府代表；我國講者則包括國家通訊傳播委員會（NCC）平台事業管理處李明忠科長，以及中華電信林心如高級管理師，分享我國主管機關及電信事業在制訂與提供寬頻普及服務的政策發展與實施情形。

主持人張時中教授於開場致詞時特別強調，寬頻是所有應用服務的基礎，希望藉由本場圓桌論壇，就各經濟體的最佳寬頻普及策略有所交流。APEC電信自由化指導小組（Liberalisation Steering Group，LSG）召集人、來自越南的Nguyen Duc Toan則提及，寬頻是重要的基礎建設與工具，可以提供民眾更佳的生活品質，並期待各經濟體的持續投入。

本場監理圓桌會議共有三個討論議題，第一場次為「寬頻接取之政策規劃與願景」，探討國際間寬頻政策的目標與規劃、對偏鄉地區的佈建策略、公私協力等投入情形、以及諸如5G時代的未來寬頻情境等。

韓國國家資訊局連網小組的首席執行研究員Kim Hyung-soon表示，韓國採取新型基礎設施「寬頻匯流網路」（broadband convergence network, BcN）佈建於鄉村地區，此技術為全IP之匯流網路，且有服務品質保證機制；此設施之速率，有線寬頻為每戶50~100Mbps，無線寬頻為每戶1Mbps以上。而韓國在島嶼間之技術係採微波與WI-FI。韓國基金之財政補助為配套基金，透過中央部會未來創造科學部（25%）、地方政府（25%）與電信業者（50%）投入。至2017年，韓國已於鄉村地區13,217個村落佈建100 Mbps網路，韓國政府也完成12000個免費wifi熱點建設。2018年韓國將商轉10 Gbps網路服務計畫，預計

2020年10 Gbps達成全國50%的覆蓋率。韓國亦將藉由設施與建設成本共用，於老舊公寓牆外安裝光纖，提升網路速率。

新加坡資訊通信媒體發展局國際部主任Charles Chew分享，新加坡的關鍵政策為次世代國家寬頻網路（NGNBN）的開放接取模式，NGNBN由金字塔三層模型所組成：第0層為批發線路層，由網路公司（NETCO）負責設計、建構與運作網路靜態基礎設施。第2、3層為批發寬頻服務層，由運營公司（OPCOS）負責設計、建構與運作網路動態基礎設施。最上層為零售服務層，零售服務業者向OPCOS購買頻寬，提供具競爭性與創新性之批發線路服務。最後一層為消費者與企業。新加坡管理NETCO和OPCO方式有二：一為利用契約針對FTTH佈建與採用義務，二為主管機關監理NETCO和OPCO其執照下之義務。自2013年中以來，NGNBN提供給新住宅和非住宅建築服務之業者有30家零售服務提供商（RSP）和13家OPCOS。RSP也細分特定市場，分別提供新型態服務，包括遊戲玩家、學生、受地理限制之近用、SMES商用光纖、雲端服務用之光纖寬頻等。

圓桌論壇第二場次為「加速寬頻佈建之最佳政策工具」，各國政府代表就電信普及服務制度所採取的財務工具、業者取得執照或頻譜競標時所附帶的佈建義務、以及基地台與其他基礎設施分享或開放租用等為題，進行廣泛的意見交換。

我國NCC李明忠科長之介紹著主題為加速中華台北寬頻佈建之最佳政策工具，負擔普及服務之業者為第一類電信事業與有線電視業者，這些業者須支付普及服務成本。第一類與第二類電信事業與有線電視業者為捐獻普及服務基金之業者，業者數量逾20家以上。中華台北實施普及服務之三項程序分別為：一、於計畫年度由NCC宣布寬頻建設地點，並由業者提交年度計畫，再由NCC任命普及服務義務業者。二、於實施年度，受指定之業者須運作普及服務計畫。三、於稅徵年度，依據普及服務義務業者提交之申請支付年度費用，並經NCC核准後，由各業者依據年收入分攤。自2012至2017年，每年的普及服務基金約有2,000至2,300萬美元，但普及服務基金僅用於固網語音與數據服務，並未用於行動數據服務。NCC透過普及服務基金的機制，推動偏鄉寬頻建設，保障偏鄉民眾接取12 Mbps以上的寬頻網路；目前正陸續透過「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」，將藉由「1G到鄉、100M到村」，帶給偏鄉民眾更完善的電信服務。

印尼通訊與科技部寬頻通訊基礎建設發展分組主任Ary Budi Sulistyo分享印尼寬頻發展與普及服務義務計畫。印尼的2019年行動與固網寬頻實施目標分別為：於市區達行動寬頻100%基礎設施佈建，與郊區達52%之基礎設施涵蓋，平均下載速率為10.77 Mbps。固網寬頻達市區71%之家戶與100%建築涵蓋，郊區為家戶49%與6%之人口

涵蓋率，平均下載速率為15.18 Mbps。在普及服務基金部分，自2005年起，經由各業者之同意，各業者須為義務業者貢獻其總收入之0.75%，另每年亦須繳交特許費予國庫。因印尼為世界上最大之島嶼國家，因此啟動「Palapa Ring」計畫，連接東部與西部的57個鄉村地區，而中部通信網路系統則連接至加里曼丹，蘇拉威西和北馬魯古三個群島地區。另外也執行「多功能通訊衛星計畫」，採取高通量通信衛星（High Throughput Satellite）技術，計畫於學校和教育中心，政府辦公室，軍事基地，醫院和診所等場所提供速率30 Mbps之服務。

馬來西亞通信與多媒體委員會基礎建設組之高速寬頻發展部門之副主席Hishamrudin Mazlan則說明，馬來西亞之寬頻服務在全國各區各採不同技術提供，市區係採高速寬頻、城市與鄉村地區採光纖布建、而鄉村地區之普及服務則是經由網路中心及固、行網寬頻接取。馬來西亞自2002年開始在所有的特許執照中課與國家義務，目的在於確保尚未取得服務之區域取得通信及ICT設備以參與社會，且馬來西亞之普及服務計畫係由普及服務基金運作。馬國透過政府與馬來西亞電信（Telekom Malaysia）間的公私協力方式，拓展主要城市的100 Mbps寬頻接取，以及於郊區提供20 Mbps的接取速率；普及服務制度則是致力於偏鄉20 Mbps的接取速率，以及升級光纖骨幹網路及國內通訊海纜至4Tbps等。

圓桌論壇第三場次則以「以寬頻政策提升社經發展並活絡數位經濟」為議題，聚焦討論網際網路革命下，寬頻網路如何帶動各國數位經濟起飛、如何透過政策與制度包容弱勢族群、以及如何活用寬頻網路造就地方發展等，進行交流。

紐西蘭商業創新就業部通訊政策組之資深政策顧問Carl Olive之報告以紐西蘭超高速寬頻之管制架構進行說明。紐國於固網採取結構分離的政策，提供批發服務業者不得提供零售服務，藉此促進公平競爭。在固網管制方面，政府著重於零售業者得以合理之價格接取批發網路，並解決紐西蘭電信市場長期以來之優勢地位與歧視，因此在很大程度上採取「結構分離」手段解決。此外，紐西蘭亦與批發商及零售商業者PPP。該國監理機關採用「積木法」(building block methodology, BBM)管制受監管之業者收入，須經由委員會計算受監管之業者可得允許之收入，並由監理機關設定受監管業者所擁有的壟斷資產之可允許之最高收入，此乃公平回報但不產生壟斷利潤。在普及服務方面，則設立偏鄉連結小組(Rural Connectivity Group)，以電信業者間的合資公司整備偏鄉寬頻基磐，而行動基金(MBSF)則致力於提升偏鄉公路、社區與觀光區的4G網路整備。

美國聯邦通信委員會國際組法務顧問Ena Dekanic則分享美國各項普及服務計畫之運作，美國普及服務計畫係以普及服務基金運作，

符合資格之業者須向普及服務基金捐獻其一定百分比之收入，並由普及服務管理公司管理，如2018年第三季度為17.9%。普及服務計畫包括連結美國基金（Connect America Fund）之高成本計畫、生命線、補助教育相關單位的E級計畫（E-Rate）和偏鄉醫療補助計畫（Rural Health Care）。美國普及服務基金區分為連結美國基金，目前透過逆向競標方式補助偏鄉固網及行網建設，在過去十年有超過103位投標者以14.9億美元取得標案，且於45個州內之70萬個以上地點提供固網寬頻和語音服務。得標人須佈建至少一項語音及一項寬頻服務，且於第三年達到佈建40%，爾後每年度增加20%，至第六年達100%佈建目標後方得結束。此外，連結美國基金下的第二階段行動基金拍賣將於2019年舉行，預計在10年內向無補貼4G LTE服務的鄉村地區提供45.3億美元的補助。而生命線計畫則由科羅拉多州，密西西比州，蒙大拿州，新墨西哥州，猶他州和懷俄明州等六州於2018年3月啟動，第二部分將由其他20個州將於2018年底前啟動計畫，2019年底前亦會由其他剩餘的州和地區啟動第三部分計畫。

我國中華電信林心如高級管理師介紹中華電信數位轉換下之寬頻普及服務措施，說明為實施NCC政策，中華電信從2007年到2018年，已開發572個寬頻業務項目，且12Mbps寬頻接取涵蓋率達96.08%。中華電信採用多種傳輸途徑與多種電信技術，包括光纖，微波和衛星，

並提高島嶼間傳輸之可靠度。在山區部分，中華電信提供整個傳輸線路之服務以及光纖與微波通信系統，以及發電機或電池等備用電源。林心如高級管理師並以烏來為例說明，烏來區為面積321.13平方公里與1866戶之地區，中華電信於烏來辦公區提供1Gbps固網寬頻業務，行動寬頻之人口涵蓋率已達99.9%，另也說明中華電信在烏來區之災後復建、與透過寬頻建設促進地方創生的成果。

在提問時間，會議參與者陸續提出如何促進5G網路佈建、如何促進民眾採用更高速寬頻服務的誘因、電信批發市場與零售市場結構分離的管制經驗、偏鄉或電信服務未達地區之定義、於寬頻佈建時如何克服地理障礙與環境風險、以及寬頻建設後的各類應用等進行討論。本場監理圓桌會議以寬頻帶動經濟發展、寬頻包容數位人權、以及資源使用效率的角度，提供APEC各經濟體多元思考脈絡的討論場域。

（三） 產業圓桌會議「智慧城市經驗分享」

APEC TEL58於10月2日舉行之「智慧城市經驗分享」產業圓桌圓桌會議，邀請APEC各經濟體官員或監理機關代表、國內外產學研專家學者等，就網際網路及數位經濟發展下，於智慧城市規劃及建設等相關議題進行交流。

「智慧城市經驗分享」產業圓桌會議主持人為財團法人電信技術中心的副執行長江亮均，受邀之國外講者包括越南通訊局(VTA)計量

中心資深工程師Tran Trong Dung、日本京都大學大學院情報學研究科客座教授Makoto Yokozawa、印尼資通訊科技部(MCIT) 國際事務中心之區域事務主任Sofia Soeria Atmadja及泰國數位經濟促進署(DEPA)智慧城市推動部門之副主席Supakorn Siddhichai。我國講者代表則有經濟部工業局智慧城鄉計畫辦公室專案經理趙國婷、臺北市智慧城市專案辦公室主任李鎮宇、NEC Taiwan總經理賴佳怡、遠傳電信策略暨財務管理群資深顧問李浩正等專家學家出席。

本場產業圓桌會議共有三個討論議題，第一場議題為「智慧城市之願景：機會與挑戰」，討論如何以推動智慧城市作為增進市民福祉與吸引海外人才留居與外國企業投資之手段，以及推動過程上潛在的挑戰與風險。第二場議題為「智慧城市之應用：服務與解決方案」，針對智慧城市的各項應用面進行發表，以我國為例，即設定「交通」、「健康」、「安全」、「教育」、「農業」、「能源」、「零售」、「觀光」八大應用面向，亦就當前推動智慧城市的各種新興科技應用，如大數據分析、物聯網、人工智慧、5G進行分享。第三場議題為「智慧城市之公私協力：協調與合作」，請與會者分享各國的公私協力經驗（以及促進智慧城市發展的政策方案與具體推動措施。

主持人江亮均副執行長於開場致詞時強調隨著都市化的進程，透過新興科技升級智慧城市的基礎建設，除可帶動產業發展，亦為解決

都市化問題以及提昇國家經濟動能的方案之一。APEC電信自由化指導小組（Development Steering Group, DSG）召集人、來自俄羅斯的Arseny Plossky則表示智慧城市不僅可提升城市居民的生活便利性，亦可提升整體生活品質，希望透過本日交流讓各經濟體了解不同區域的智慧城市執行經驗。

在第一場次的「智慧城市之願景：機會與挑戰」之中，越南通訊局(VTA) 計量中心資深工程師Tran Trong Dung說明在都市化發展的進程下，越南自2015年起便開始實行數項智慧城市計畫。其中尤以電信營運商積極參與各式相關建設，已與約30多個城市或省份簽署諒解備忘錄(MoU)。以胡志明市為例，其2017-2020之智慧城市藍圖期許將四項主方向，包括經濟、治理、生活與公民參與納入，六項解決方案例如共通公開資訊平台、社會經濟實況預測模擬中心、智慧營運中心、資安中心、ICT架構框架、新創生態系統等。峴港市的相關規劃則是於2018年初通過，其中囊括了16項發展方向，如公開資料、公共服務、商業、農業、廢棄物管理、交通、災難防治等。富國島(Phu Quoc)的九年發展計畫則是側重於基建建造與各式智慧服務等面相。除了智慧城市的政策架構，羅列各式評估智慧城市之KPI評比也於報告後端提及。

經濟部工業局智慧城鄉計畫辦公室專案經理趙國婷介紹台灣身

為世界製造ICT相關硬體之領先者，為打造智慧城市立下一良好基礎。在目前智慧城市3.0(2018-2020)的計畫中，政府致力於與各式企業發展與建立良好的公私夥伴合作模式(Public-Private-Partnership)，其特色在於連結在地需求、鼓勵新創，與垂直市場及城市建立合作關係。主要參與者包含地方政府、中央政策支援、地方人才與電信營運商/服務提供商/系統整合業者，而兩項運轉機制如”bottom-up”與”top-down”，分別從切合地方需求與支撐中央推動智慧城市服務為出發點。在最佳實踐的範例中，包括如智慧防災治理、智慧健康照護、智慧教育AR應用、智慧節能回收鼓勵機制、智慧無人機農業案例等。

第二場次「智慧城市之應用：服務與解決方案」中，NEC Taiwan總經理賴佳怡介紹NEC與日本政府合作的智慧城市計畫，包括以人工智慧及具生物特徵為輔助的公共安全、數位政府、智慧運輸、城市治理及數位健康照護。在公共安全的範例中，透過京都警察局所合作的犯罪防治系統可藉由犯罪發生數據與犯罪理論結合，計算出可能發生問題的地點、時間與犯罪類型，而警察當局則可依據此預測強化巡邏路線。至於在智慧運輸中的道路維護系統，則是運用以人工智慧輔助的圖片辨識系統，透過具機器學習功能的程式爬梳行車紀錄器數據，以辨識出道路毀損與優先標示出有緊急維修需求的路段資料，再行提供予地方政府。此系統已成功節省47%的道路維修與降低約82%的財

務成本。

日本京都大學大學院情報學研究科客座教授Makoto Yokozawa教授說明在數位轉換中IoT、AI及網宇實體系統(cyber physics system)可提供的服務應用及智慧城市的多層次架構，進而延伸至Society 5.0的概念及願景。在此Society 5.0藍圖中，旨在透過運用尖端科技解決目前社會問題並打造更好未來。可運用在智慧城市的尖端科技包括區塊鏈、太陽能電池、智慧電池、3D列印與人工智慧。其中Yokozawa教授特別強調區塊鏈之發展潛力，例如可藉由其發展的去中心化系統、可信任且安全的IoT網路、無須行政管理的共享經濟平台等。此外數個最佳實踐案例，包含提供及時意外與災難的公開資料系統、鼓勵發展觀光的城鄉發展、區域型醫療照護、個人化的健康指南與建議、改善員工健康與工作情境、運用健檢數據於壽險等。

印尼資通訊科技部國際事務中心之區域事務主任Sofia Soeria Atmadja先行介紹由於印尼地理之特性，如何讓17000個島嶼上的居民具備數位接取能力及數位素養為印尼政府之一大挑戰。「100個智慧城市(100 Smart City Progrm)」於2017年發起，其為一跨部門的大型計畫，其主要發展領域包括智慧政府、智慧生活、智慧環境、智慧社會、智慧經濟與智慧行銷。其中在國家推行的電子商務計畫中亦希望透過與印尼本土的新創獨角獸一同合作推行智慧城市發展。在智慧城市倡議

中的主要目標之一亦包含降低接觸公共服務的門檻，因此如健康診所排隊系統、行動公共服務、公共申訴系統、人口統整數據、e化政府採購、學生註冊系統等。

遠傳電信策略暨財務管理群資深顧問李浩正則以在地智慧城市的發展為例，說明遠傳從電信營運商角度在台南市以IoT、大數據等技術發展各式智慧城市應用。以強化空氣品質為例，透過感測層的IoT連結裝置、結合大數據運算出的分析結果，再由機器學習預測出特定情境下的空氣品質，即為一新興智慧城市應用。遠傳在台南投資3年的人工智慧與物聯網計畫，其中與台南市政府的2年策略聯盟，包含社區健康、智慧運輸、行動教育、水災防治、智慧觀光與智慧政府等領域。在智慧運輸上，提供具免費wifi的公車及實時到站訊息與車況管控；智慧健康則在社區中心提供血壓量測裝置並將資料上傳至雲端並與該市健康局處的IT系統進行整合；智慧觀光則是希望透過布建beacon裝置與發佈多種應用(application, APP)以提供實用觀光資訊並以如數位優惠券的銷售模式強化線上到線下的連結。

第三場次的「智慧城市之公私協力：協調與合作」，透過臺北市智慧城市專案辦公室主任(TPMO)李鎮宇說明TPMO主要經由提倡創業文化交流、協助創新計畫發展、與媒合ICT廠商與研究機構等方向推動智慧城市。其中經由”bottom-up”的機制可提供產業機會並提倡經

由概念驗證(PoC)以優化創新解決方案，目前已有如空品監測、智慧垃圾桶、智慧公廁、無人機及3D地景建模以協助水質監測、大稻埕AR/VR城市觀光計畫、學校電子圍籬、自駕車道路測試、長者照護電子秘書、LoRa實驗平台等超過140個計畫。至於在”top-down”機制中，其涵蓋如3U綠能與共享運具、智慧公宅、智慧停車、智慧圖書館、智慧醫院、台北藝術科學公園AR/VR等計畫。此外在促進公民參與上，包括i-Voting、open data與公民科技工作坊等亦為相關成果。

泰國數位經濟促進署(DEPA) 智慧城市推動部門之副主席 Supakorn Siddhichai博士則介紹6個智慧城市發展方向，包含智慧運具 (smart mobility)中的交通規劃與綠能載具、智慧經濟的增加連網程度與數位轉換、智慧生活中的健康照護服務與公共安全、智慧人民的數位素養及終身學習環境、智慧治理落實更多的公民參與及提升政府透明度、智慧能源與環境中的提升能源效率與建立廢棄物管理。泰國政府亦訂出清晰的智慧城市發展時間軸，從2019年的7個智慧城市與區域試點計畫、2020年增加到27個智慧城市與50個發展中城市、2022年完成77個智慧城市(包含數據平台與超過100種從相關數據中衍生的城市服務)到2036年期許泰國的一城市可成為全球排名前十的智慧城市。此外Siddhichai博士亦介紹泰國數個進行中或已完成的智慧城市計畫，如曼谷的Pahonyothin區、普吉及東部經濟走廊(EEC)的

Laemchabang與Amata 等地區，另包含預計在泰國數位園區(Digital Park)預計實行的沙盒測試、多種投資誘因及促進發展的基礎建設計畫。

在提問階段，有參與者提問現行LTE網路對於智慧城市發展是否已足夠，或是有必要擴展至5G頻譜設置。日方代表提出由於有某些應用有低延遲等需求，因此更多的頻譜是有其必要性；印尼及泰國方代表則指出基於各國電信的不同發展，有些國家仍在盡力完成4G覆蓋，因此某些應用在低頻段發展已足夠。另有某些議題關於未來佈建5G的成本考量、過多的聯網裝置是否會對人體安全產生影響及智慧城市中如何開放資料數據共享權限等問題。鑑於亞太地區經濟以及人口成長迅速，近年來城市化程度迅速加深，透過本次圓桌會議的交流，對於亞太各國政府推動智慧城市的發展應有相當的參考價值。

第三章 APEC其他國家數位經濟發展概況

第一節 美國數位經濟發展概況

美國政府一直以來相當重視國內數位經濟政策，近年來以提供健全數位經濟發展之環境為主要政策目標。美國數位經濟相關政策發展的政府部門，主要由促進經濟成長及機會創造為任務的美國商務部（Department of Commerce, DOC）及其所屬機關擘劃發展；而聯邦通訊主管機關—聯邦通訊委員會（Federal Communications Commission, FCC）在數位匯流發展下為建構良好的數位基礎環境，除以市場為導向之低度管制（light-touch regulation），促進寬頻建設的普及與先進通訊傳播科技之創新，以弭平數位落差，並致力於5G整備政策，使美國能在全球先進各國如火如荼發展下世代無線通訊技術的競賽中，取得領先地位，活絡美國數位經濟發展。

以下分就美國商務部與所屬機關，以及FCC近年來針對數位經濟相關發展的政策計劃進行介析。

一、美國整體數位經濟施政策略

美國商務部長期以來相當重視數位經濟政策發展，觀諸美國商務部近年來對於數位經濟相關施政計畫，均以建構健全數位經濟發展的政策環境與寬頻基礎建設為主要方向。

對此，在2014年美國商務部所提出的「2014年至2018年財政年度

施政策略計畫」，就數位經濟相關施政策略即表示，數位經濟之規模與重要性與日俱增，其發展係建立在完善的基礎建設、治理架構及強而有力的政策環境。因此，美國商務部將致力於促進數位經濟的投資與創新、確保美國在網路與科技議題的領導地位、維護網際網路的開放本質基礎，以及保護國家數位建設及資產不受資安威脅⁸⁸。並有鑒於資通訊科技的迅速發展下，美國在2014年透過數位服務產出總額，已經超過該國對外服務貿易總額的一半以上，且約為美國對外貨品與服務貿易總額的6分之1。而在網際網路與數位經濟已對於美國總體經濟發展成長形成相當重要的影響下⁸⁹，於2015年由當時的美國商務部長於該年發布數位經濟議程（Digital Economy Agenda），以讓美國企業與民眾能夠因應快速的科技變遷以及全球競爭。該議程著重四項目標：1、促進全球網際網路的自由與開放（Promoting a free and open Internet worldwide）；2、促進線上隱私安全信任（Promoting trust online）；3、確保寬頻接取（Ensuring access for workers, families, and companies）；4、促進創新（Promoting innovation）⁹⁰；同時為了強化

⁸⁸ U.S. Department of Commerce, Department of Commerce FY 2014-2018 Strategic Plan (version 1.1), 15,2014, https://2014-2017.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc_fy2014-2018_strategic_plan.pdf (Last visited:2018/12/7).

⁸⁹ COMMERCE.GOV, The Commerce Department's Digital Economy Agenda,2015, <https://2014-2017.commerce.gov/news/blog/2015/11/commerce-departments-digital-economy-agenda.html> (Last visited:2018/12/7).

⁹⁰ Ibid.

數位經濟發展，確保政府與私部門能夠共同合作因應數位科技帶來的全球經濟變革與挑戰，該年並在國家電信與資訊管理局（National Telecommunications and Information Administration, NTIA）下成立數位經濟諮詢委員會（Digital Economy Board of Advisors），作為定期提供數位經濟發展的諮詢意見提供機制，成員來自於產業、學界與民間的專家學者，提供數位經濟與網路政策相關議題之建議⁹¹。而今年商務部所公布未來四年（2018年至2022年）的施政策略計劃，大多以相同的政策方向，促進數位經濟之發展⁹²。

綜整美國商務部近來在數位經濟相關的施政目標與計劃，可歸納為四項主軸，分別為：1、網際網路自由與開放促進。2、強化線上安全與信任。3、促進寬頻基礎設施與寬頻接取發展。4、創新新興科技與技術之發展。就此，本文將主要以最近商務部相關施政策略計劃之發展，作進一步分述如下：

（一）網際網路自由與開放促進；

網際網路的革命性成長發展，帶來創新且活絡經濟發展，其關鍵原因，在於網際網路上的自由及開放，和服務與資訊的

⁹¹ NTIA, Digital Economy Board of Advisors, <https://www.ntia.doc.gov/category/digital-economy-board-advisors> (Last visited:2018/12/7).

⁹² U.S. Department of Commerce,2018–2022 Strategic Plan,2018, https://www.commerce.gov/sites/default/files/us_department_of_commerce_2018-2022_strategic_plan.pdf (Last visited:2018/12/7).

跨境自由流通與低障礙，因此美國商務部及其所屬機關，致力於確保線上資訊在全球的自由流通，提供激勵線上環境創新發展的自由與開放政策與法制環境。就此，美國政府已將掌理關鍵網路資源（critical Internet resources）的網際網路號碼分配機關（Internet Assigned Numbers Authority, IANA）之管理權，自NTIA移至網際網路名稱與號碼指配機構（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN）掌理。並持續協助促進多方利害關係人治理模式的網路治理，且採取以市場導向的自由與開放的網際網路治理政策，協助降低管制障礙、促進線上商務發展⁹³。

（二）強化線上安全與信任：

數位經濟的發展，有賴於安全且信任的網際網路環境，亦即應讓企業與消費者均能信任，其在線上的安全與隱私保護都能受到確保。為能強化線上安全之保護，美國商務部與國家標準與技術研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST），致力於研究、發展網路安全的技術與標準。就此，NIST持續強化發展網路安全架構，透過公私協力共同發展網路安全之措施，更新網路安全架構之標準與準

⁹³ Ibid. at 11.

則，以維護關鍵基礎設施的資安⁹⁴。此外，NIST並持續加強網路加密技術標準之發展，強化線上環境的隱私與信任，以促進線上服務與數位商務的安全信任環境⁹⁵。

（三）促進寬頻接取：

寬頻為發展數位經濟之基礎，美國商務部透過協助寬頻基礎設施發展，以公私協力加速寬頻基礎設施的布建，促進美國國內不經濟地區寬頻服務之需求，增進民眾的寬頻接取能力，活絡該地區數位商務之發展，增進投資與工作機會。⁹⁶

（四）促進新興科技與技術之創新發展：

科技與技術之創新，可創造就業機會、薪資水平，及帶動經濟成長，為讓美國確保在全球的科技與技術發展居於領先地位，NIST近來除致力於先進製造技術、自動車、量子電腦以及人工智慧之研究、標準及其應用之發展外，並發展物聯網之標準及準則，以強化互通性和網路安全，以促進數位商務發展；且在頻譜管理政策上，除確保聯邦與商用頻譜完善配置，並加強發展效率化的頻譜共享政策措施，以促進數位科

⁹⁴ Ibid.at 19.

⁹⁵ Ibid.at 11.

⁹⁶ Ibid.

技發展，驅動經濟成長⁹⁷。

二、美國聯邦通訊委員會因應數位經濟相關施政計劃

為能在匯流革新的趨勢下建構完善的監理環境，活絡數位經濟，且讓民眾均能得益於數位時代的變革發展，聯邦通訊委員會（FCC）現行數位政策相關施政計劃，主要有促進寬頻普及接取弭平數位落差，以及透過5G加速整備政策，促進先進通訊傳播科技與服務之創新，且活絡通訊傳播市場與數位經濟發展，同時以市場為導向之低度管制（light-touch regulation），降低產業管制負擔以促進創新、活絡經濟與就業成長，其相關具體施政，進一步說明如下：

1、加強基礎建設佈建，弭平數位落差，增進民眾參與數位經濟發展之機會：高速連網的寬頻設施的布建普及，可促進與創造更多的受教育、經濟發展與就業工作的機會，亦為發展數位經濟發展的基礎。FCC為弭平城鄉寬頻基礎設施布建涵蓋率的落差，讓偏遠地區的民眾得益於數位時代所帶來的發展機會，持續致力發展寬頻普及服務政策，使全民均能接取先進通訊傳播服務，而享有參與發展數位經濟之機會與選擇能力。⁹⁸

就此，近來施政重點，包括完成連結美國基金第2階段（Connect

⁹⁷ Ibid. at 5-6.

⁹⁸ FCC, Bridging The Digital Divide For All Americans, <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/bridging-digital-divide-all-americans> (Last visited: 2018/12/7).

America Fund Phase II) 之逆向拍賣程序，並將拍賣所得資金中的14億4,800萬美金於未來持續投資在45州的偏遠地區寬頻布建配置；並以行動基金（Mobility Fund）配置4億5,300萬，主要用以促進未受政府協助的偏遠地區，建設先進4G LTE服務；而為加速寬頻布建，FCC採取以市場導向之低度管制政策，持續調整行政規範以降低不必要管制障礙，加速有線與無線寬頻網路的基礎建設布建，促進寬頻普及發展⁹⁹。

2、促進創新發展，加速5G整備，強化數位經濟發展：未來的5G技術相較於4G，具有更快速的連網速率及更低遲延的無線寬頻服務，也將成為物聯網與未來新興應用科技與技術發展的重要基礎。為使美國能夠在5G技術發展領先全球，FCC正致力加速發展5G技術之整備策略，其主軸有三，包括：（1）規劃配置更多商用頻譜。（2）重新檢討基礎設施政策，以及（3）更新管制政策。¹⁰⁰就此進一步分析如下。

（1）發展前瞻性頻譜政策，規劃配置更多商用頻譜：

FCC近來就5G服務頻譜政策，已分別規劃在高頻段、中頻段及低頻段之頻譜配置發展策略。首先，在高頻段及毫米波頻段之計畫上，FCC將於今年進行28 GHz以及24 GHz頻段之拍賣，並預計於2019年進

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ FCC, The FCC's 5G FAST Plan, <https://www.fcc.gov/5G> (Last visited:2018/12/7).

行37 GHz、39 GHz以及47 GHz頻段之拍賣，FCC預計將經由上述頻譜之拍賣，釋出約5吉赫頻寬的5G頻譜，且未來將於26 GHz以及42 GHz頻段，釋出2.75吉赫頻寬的5G頻譜。¹⁰¹

再者，相較於其他頻段，中頻段頻譜以兼具涵蓋率與容量為特性，也因此成為各國5G技術布建發展的主要目標頻段。FCC目前在中頻段計畫，將針對2.5 GHz、3.5 GHz頻段，以及3.7 GHz至4.2 GHz頻段進行調整，預計將釋出達844百萬赫之頻寬，作為5G部署之用途；在低頻段計畫，FCC目標將調整600 MHz、800 MHz及900 MHz頻段，作為提升5G服務涵蓋率之頻段。¹⁰²

（2）調整基礎設施升級政策，強化寬頻基礎建設：

在下世代基礎設施發展的施政計畫上，FCC則是持續調整基礎設施的規範政策，鼓勵民間企業投入5G網路之建設。¹⁰³就此，FCC調整管制規範與措施，其中為讓小型基地台布建的審查程序更為簡化與加速，對於小型無線設施所布建之地區，若是在非部落地區（non-Tribal lands），依新修正的行政規定，無須依照國家歷史保護法（National Historic Preservation Act, NHPA）與國家環境政策法（National

¹⁰¹ Ibid.

¹⁰² Ibid.

¹⁰³ Ibid.

Environmental Policy Act, NEPA) 之規定進行審查¹⁰⁴。另一方面，小型無線基地台之布建仍應經州與地方政府的許可，然對此FCC正調整行政規範，除讓市政府的管制規定與措施，不會形成阻礙無線通訊服務布建之效果；且規範州與地方政府對於小型基地台的建置申請，應在合理的期限內決定是否許可¹⁰⁵。其目的係為了降低聯邦、州與地方政府對於小細胞基礎設施布建之管制障礙，使未來5G服務的涵蓋率能更快普及，讓民眾能享有更為快速且更為穩定的無線通訊服務。

(3) 更新管制政策：

在管制政策上，FCC以市場為導向的低度管制模式，持續革新規範，調整過時已不適宜的規範並降低不必要的管制障礙，加速5G發展以促進投資，以增進通訊傳播市場的競爭與創新，且活絡人民的數位機會與經濟發展¹⁰⁶。

¹⁰⁴ FCC, Accelerating Wireless Broadband Deployment by Removing Barriers to Infrastructure Investment, Second Report and Order, WT Docket No. 17-79, FCC 18-30 (2018).

¹⁰⁵ FCC, Accelerating Wireless Broadband Deployment by Removing Barriers to Infrastructure Investment; Accelerating Wireline Broadband Deployment by Removing Barriers to Infrastructure Investment, Declaratory Ruling and Third Report and Order, WT Docket No. 17-79 and WC Docket No. 17-84, FCC 18-133 (2018).

¹⁰⁶ FCC, *supra* note 100.

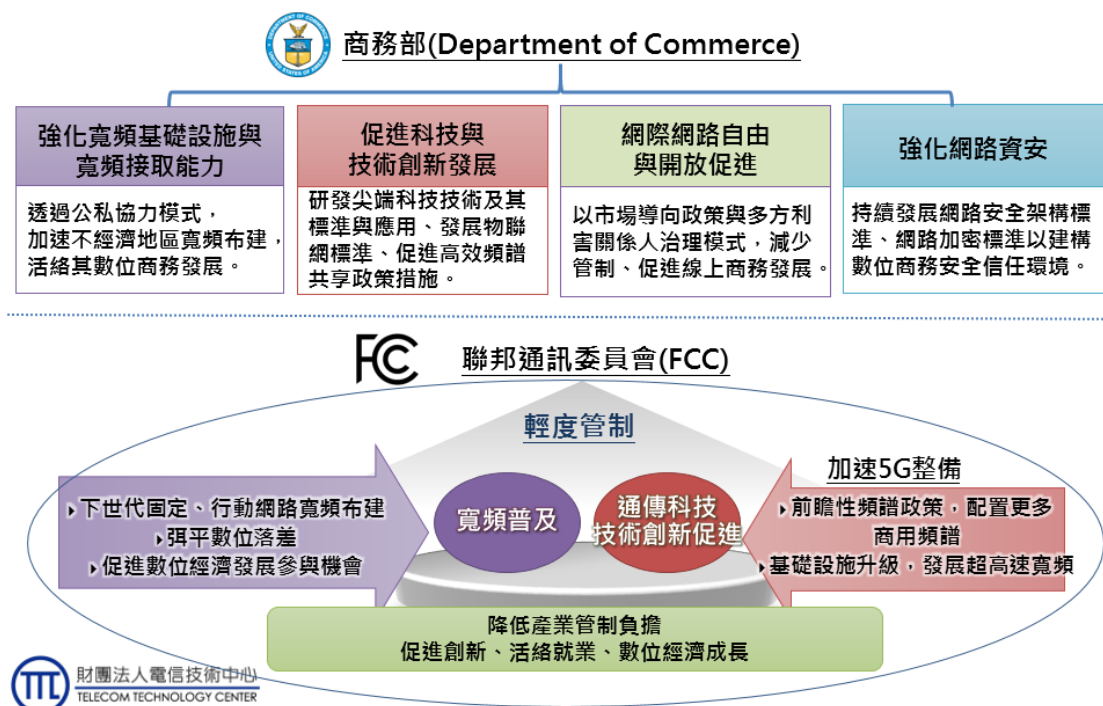


圖3：美國數位經濟施政策略示意圖

資料來源：研究團隊整理

三、 美國數位經濟發展下電信產業之因應作法

不同於某些國家多由政府規劃總體型政策，進而引領產業發展，美國相較下較缺乏此類型政策，但與此同時相關規管限制亦較為寬鬆，企業所主導的市場趨勢亦較他國明顯。以下段落將針對美國主要電信營運商於數位經濟之基石：下世代寬頻網路中的第五代行動通訊技術(5G)之近期發展進行相關介紹。

(一) Verizon

Verizon自2017年起與三星(Samsung)在美國七大城市展開5G測試，透過毫米波(mmWave)頻率驗證5G性能，並提供固定無線接取(Fixed Wireless Access, FWA)的商用前服務。相較於鋪建成本較高昂的有線光纖網路，FWA為營運商在寬頻市場內提供另一種較低廉成本之選擇，其亦有成為未來連結營運商與住家用戶間「最後一哩(last mile)」的替代選項之一。試驗進行地點包括加州、喬治亞、新澤西、麻塞諸塞、密西根、德州和華盛頓特區。此跨區試驗有助於兩家業者修正5G發展方向，重要發現包括：單一5G無線電可到達集合住宅設備(Multi Dwelling Units, MDU)中的19層樓高度；寬頻服務可完成直視性(line of sight, LOS)、部分直線性、以及非直視性的作業能力；及服務未因下雨、下雪等環境因素而遭到中斷¹⁰⁷。

¹⁰⁷ Samsung, Verizon 選擇三星進行 5G 商用佈署，2018/01/10，
<https://www.samsung.com/tw/news/product/verizon-5g-fwa/>(最後瀏覽日：2018/08/02)

為開發與5G相關應用及服務，Verizon繼2017年12月底於紐約成立5G育成中心後，亦預計於2018年底前在美國的4個城市，包括洛杉磯、華盛頓特區、加州的帕羅阿圖 (Palo Alto)、麻州的沃爾瑟姆 (Waltham)建立與當地企業、開發者及學術機構具緊密連結的5G實驗中心(5G Labs)。各區域的重點實驗領域有所不同，例如紐約專注於媒體及金融科技；沃爾瑟姆關注於機器人、醫療服務；帕羅阿圖市聚焦於新興技術、教育與大數據分析；華盛頓特區的研究焦點則是公共安全及提升第一線急救人員的科技應用；洛杉磯則是企圖實現沉浸式體驗，包含AR與全像式影像(holographic video)¹⁰⁸。根據Verizon官網之更新，以上所提的育成中心除紐約、華盛頓特區分別於2017年12月¹⁰⁹與2018年11月營運¹¹⁰；及AR媒體公司RYOT於2018年秋天進駐洛杉磯5G育成中心的新聞外，並無帕羅阿圖與沃爾瑟姆兩中心相關之營運消息。

¹⁰⁸ Ali Longwell, Verizon to Open 5G Labs to Test Applications for Different Vertical Markets, Sdx Central, 2018/09/11, <https://www.sdxcentral.com/articles/news/verizon-to-open-5g-labs-to-test-applications-for-different-vertical-markets/2018/09/> (Last visited: 2018/08/02)

¹⁰⁹ Verizon, Growing the 5G ecosystem – Verizon expands 5G Labs to new locations on East and West Coasts, 2018/09/10, <https://www.verizon.com/about/news/growing-5g-ecosystem--verizon-expands-5g-labs-new-locations-east-and-west-coasts> (Last visited: 2018/12/20)

¹¹⁰ Verizon, New Verizon 5G Lab will drive the development of 5G use cases for public safety, 2018/11/08, <https://www.verizon.com/about/news/new-verizon-5g-lab-will-drive-development-5g-use-cases-public-safety> (Last visited: 2018/12/20)

Verizon於2018年10月1日起於美國的4個城市，包括加州的洛杉磯與沙加緬度市、德州的休斯頓與印第安納州的印第安納波利斯，推出號稱全球第一的5G服務(Verizon 5G Home)，但其為家用寬頻網路而非行動網路。目前可受益於此類高速網路之應用服務多為娛樂內容之傳輸，以Verizon號稱其5G服務之下載速度可達300Mbps及最高1Gbps為例，其50~70美元月費中包含Inseego寬頻設備，並包含3個月免費YouTube TV、亦可選擇免費Apple TV 4K或Google Chromecast Ultra。然需注意的是，Verizon 5G Home的家用網路技術與設備均為來自Verizon的獨家5G標準(5G TF)，未來仍須更新至3GPP標準以兼容後續5G網路與相關通訊服務。

至於在5G相關應用上，以智慧城市為例，休士頓當局便希望透過與Verizon合作的5G佈建，藉由通訊基礎建設支援以往社區內資源較不足的5個地區，以增進社區整體經營¹¹¹。5G網路應用之效益可擴散致政府機構、市民及企業網路，以提升智慧城市與產業數位化之發展程度，例如透過增強數據分析優化交通況，並通過運行智慧路燈降低能源開銷；此外休士頓當局亦希望透過先進5G基礎建設吸引有意發

¹¹¹ Andrea Leinfelder, Verizon to Launch 5G Service in Houston, HOUSTON CHRONICLE, 2018/07/25, <http://www.govtech.com/network/Verizon-to-Launch-5G-Service-in-Houston.html> (Last visited: 2018/08/02)

展3D影片應用及無人駕駛車輛領域之企業進駐該市¹¹²。至於在其它應用上，Verizon亦加強與其他第三方團體合作，例如在教育應用方面，透過與紐約大學在Future Reality Lab上推出Chalk Talk，運用開源的AR學習工具將多媒體物件轉為3D影像，提供學生沉浸式教學體驗、教師亦可隨時針對授課內容進行即時更新或回應學生提問¹¹³。另於VR影片的娛樂體驗上，Verizon於2018年11月於加州沙加緬度(Sacramento)的Golden 1 Center進行籃球聯賽的現場轉播，用戶可透過VR眼鏡體驗現場賽事、並透過具雙項模式(dual mode)的賽事APP下載即時比分，或是透過超高HD屏幕觀看4K賽事影片的回播¹¹⁴。VR影片亦可應用於遠距醫療上，Verizon在2018年9月的美國MWC(Mobile World Congress)上與Ericsson及全像式影像公司Voxon Photonics合作，運用Verizon的5G網路完成全球首個3D全像式影像通話。此類影像通話不僅可讓用戶對於即時傳輸的影像進行各角度瀏覽及操作，並以醫療檢測結果中的MRI成像作為傳輸資料測試，希望發展為未來遠距醫療之

¹¹² 新唐人，休斯頓將成為 Verizon 首批 5G 網路城市，2018/07/25，

<http://www.ntdtv.com/xtr/b5/2018/07/29/a1385380.html> (最後瀏覽日：2018/08/02)

¹¹³ John O'Malley, ChalkTalk – using 5G and AR to enhance the learning experience, Verizon, 2018/05/29, <https://www.verizon.com/about/news/chalktalk--using-5g-and-ar-enhance-learning-experience> (Last visited: 2018/11/12)

¹¹⁴ Heidi Flato, Sacramento Kings and Verizon Demo First Live 360 Virtual Reality Experience for Fans Powered by 5G, Verizon, 2018/11/09, <https://www.verizon.com/about/news/sacramento-kings-and-verizon-demo-first-live-360-virtual-reality-experience-fans-powered-5g> (Last visited: 2018/11/12)

應用¹¹⁵。

（二）AT&T

為開發可配合5G標準之相關應用，AT&T自2011年以來透過分別坐落於3國(美國、以色列、墨西哥)、6個城市的新創中心(AT&T Foundry)，與不同企業開發者及客戶進行各式領域之合作，嘗試將創新理念轉化為各式產品與解決方案中的測試原型(prototype)，並結合AT&T所提供的網路服務進行商業化的測試。各中心所專注之領域包括美國德州普拉圖市(Plato)的IoT、製造、零售與數據分析；加州帕拉阿圖市的邊緣計算、量子網路及機器學習；亞特蘭大的邊緣運算、智慧城市與娛樂產業；休士頓的智慧醫療；以色列的5G、資安、娛樂及軟體定義網路(Software-defined networking, SDN)；墨西哥的中小企業及政府的IoT解決方案¹¹⁶。

相較於Verizon，AT&T雖在5G佈建上亦有提供基於使用28GHz毫米波頻段的小型基地台所支援的FWA服務¹¹⁷，但不同於Verizon將5G首發重點放在固網，AT&T於2018年2月宣布其將於今年底前在美國12

¹¹⁵ Chris Ashraf, No clunky glasses required: Verizon 5G delivers world's first holographic communication, Verizon, 2018/10/10, <https://www.verizon.com/about/news/no-clunky-glasses-required-verizon-5g-delivers-worlds-first-holographic-communication> (Last visited: 2018/11/12)

¹¹⁶ AT&T Foundry, AT&T, <https://about.att.com/innovation/foundry>

¹¹⁷ 陳好瑄，毫米波通訊初試啼聲 美國 5G FWA 2018 年進入商用，新電子科技雜誌，2017/12/01，<http://www.mem.com.tw/arti.php?sn=1711300010>（最後瀏覽日：2018/08/02）

個城市陸續推出符合3GPP協定下5G NR的行動網路服務。目前已釋出名單包含達拉斯、韋科、休士頓、聖安東尼奧、奧克拉荷馬市、羅理、夏洛特市、新紐奧良、印第安納波利斯、路易斯維爾、亞特蘭大及傑克森維爾；並預計於2019年初增加到19個城市¹¹⁸。

為配合相應之5G行動網路服務，AT&T已於2018年10月底推出全球首個行動5G路由器(Netgear Nighthawk 5G Mobile Hotspot)，但目前市面上仍未有可與其相互配合之終端行動裝置。此路由器運用所謂的「冰球 (hockey puck)」方案，意指透過尺寸如同曲棍球大小的路由器為消費性與企業用裝置支援高速Wi-Fi，並以28GHz頻段連結至蜂巢式網路。根據AT&T德州奧斯汀實驗室指出¹¹⁹，該路由器可於400MHz或800MHz頻段上運行，並達到相對可靠的Gb (gigabit)等級傳輸速率。

以AT&T進年積極跨入的娛樂產業為例，除了於2018年6月完成併購華納兄弟、以增進自身於影音內容的豐富度外，AT&T亦透過曾以模擬室內鯨魚一躍而起的混合實境眼鏡公司Magic Leap合作，成為其產品Magic Leap One發行時在美國的獨家經銷商，期許藉由在AR&VR產業鏈中取得關鍵地位以配合其5G網路佈建後續的商業模式。雖然

¹¹⁸ Ara Wagoner, AT&T's race to a true 5G network continues, Androidcentral, 2018/10/26, <https://www.androidcentral.com/att-tells-investors-its-rolling-5g-out-12-cities-within-next-few-weeks> (Last visited: 2018/11/12)

¹¹⁹ Rick Merritt, AT&T 積極於年底前實現 5G 網路，EE Times 台灣，<https://www.eettaiwan.com/news/article/20180425NT02-5G-Alive-and-Nearly-Ready> (Last visited: 2018/08/02)

Magic Leap One在出貨後之評價不一，但AT&T仍計畫於2019年透過旗下影片串流平台DirecTV Now的Beta應用服務結合Magic Leap One的硬體產品，提供用戶最多可在同一畫面上收看4個不同的電視頻道；此外亦可將華納兄弟影業中的影像內容調整至可於Magic Leap One平台上收看AR&VR影片¹²⁰。此外AT&T亦於2018年年中的AT&T SHAPE體驗會上測試具低延遲及高頻寬需求的立體影像 (volumetric video)¹²¹。在亞歷山大葛拉海姆貝爾的5G咖啡廳，透過多台定點攝影傳感器，AT&T團隊拍攝了一場小型爵士音樂會，並讓使用者於另一空間觀看類似3D全像式影像的音樂轉播，此類應用發展不僅同時促進邊緣運算之發展，亦推進娛樂產業提供用戶更完整的沉浸式體驗。

另於智慧工廠的進展上，AT&T於2018年10月宣布與三星電子(Samsung Electronics)合作推出5G創新中心，未來將鎖定製造業測試並研發智慧工廠技術，包含定位服務、物聯網(IoT)環境監測感測器、4K安全管理攝影機。該創新中心座落於三星位於德州奧斯汀的半導體加工廠，採用AT&T 5G無線技術應用於三星的網路設備，包括無線網路、虛擬路由器等。此次雙邊合作將特別針對5G的數項應用，例如

¹²⁰ AT&T Brings Connectivity and Content to Magic Leap to Create the Future of Entertainment, AT&T, 2018/10/10, https://about.att.com/story/2018/magic_leap_partnership.html (Last visited: 2018/11/13)

¹²¹ Future of 5G Technology | AT&T, AT&T, 2018/06/06, <https://www.youtube.com/watch?v=C3YUwhZ7M2g> (Last visited: 2018/11/13)

藉由4K影片提升廠房安全、以工業物聯網(IIoT)感測器監測環境和設備狀態、並以虛擬實境(VR)為員工進行培訓，不僅可達降低成本與提高效率之成果，亦可提高半導體成品之精準度。三星美國區之代表亦表示於此項試驗計畫之後，可望將5G導入製造業以外的領域，例如智慧城市等發展項目¹²²。

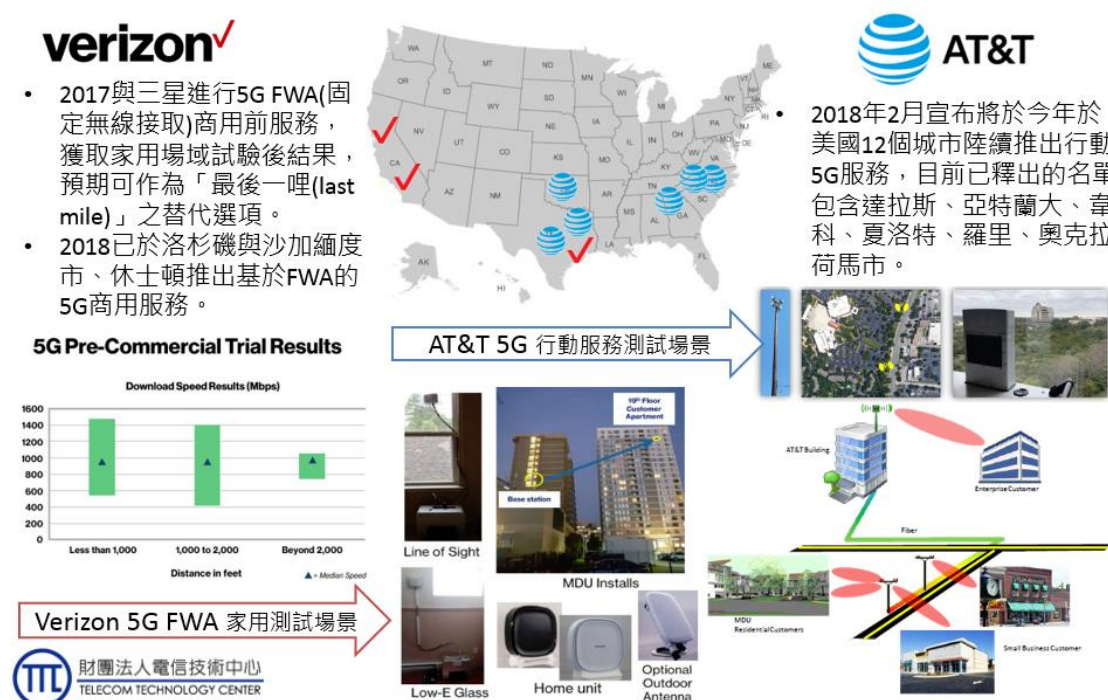


圖4：美國電信業於5G之發展

資料來源：研究團隊整理

¹²² AT&T 攜手三星成立 5G 創新中心 鎖定智慧工廠相關技術，謝明珊，DIGITIMES

（三）T-Mobile與Sprint

繼美國T-Mobile與Sprint於2018年4月29日正式宣佈達成美金265億美元的全股合併協議後¹²³，T-Mobile於2018年11月中旬於巴塞隆納由摩根史坦利舉辦的科技媒體電信大會上宣布，在準備多達2,500萬頁的文件內容、欲向美國司法部證明雙方業務合併並不會造成市場壟斷的情形，預計最早可於2019年第一季內完成與Sprint的合併¹²⁴。

兩家公司稍早指稱合併的主要原因之一為集中資源以加速發展未來的5G佈局。其合併後的新公司名稱將沿用為T-Mobile，或目前暫稱New T-Mobile，其價值將升至1,460億美元。此外以資源運用的方面檢視，新的T-Mobile將具備更齊全的頻譜頻段，除了其舊有的600MHz和700MHz，可再加入Sprint所擁有的800MHz和2.5GHz，以獲得中低頻段混合後在傳輸速度和覆蓋範圍上的雙重優勢¹²⁵。在網路佈署的進度上，T-Mobile已於33個州的992個城市及鄉鎮的600MHz網路上進行“5G就緒(5G-ready)”的相關佈建，之後可再透過軟體更新升級到5G。此外T-Mobile亦計畫於2018年底前於30個城市推出行動5G服務，包括

¹²³ T-Mobile, T-Mobile and Sprint to Combine, Accelerating 5G Innovation & Increasing Competition, 2018/04/29, <https://www.t-mobile.com/news/5gforall> (Last visited: 2018/08/02)

¹²⁴ 楊又肇, T-Mobile 與 Sprint 最快明年完成合併 加速推動 5G 發展, 聯合新聞, 2018/11/19, <https://udn.com/news/story/7098/3488577> (Last visited: 2018/11/19)

¹²⁵ Sean Kinney, T-Mobile US CEO: Building 5G in 30 cities this year, nationwide in 2020, RCR Wireless, <https://www.rcrwireless.com/20180802/carriers/t-mobile-us-5g-tag17> (Last visited: 2018/08/06)

紐約、洛杉磯、達拉斯與拉斯維加斯等。此外T-Mobile亦計畫透過合併電視內容提供商Layer 3作為未來進入家庭寬頻市場的初期策略，並與Comcast、Charter，及計畫提供同類服務的營運商AT&T和Verizon加入競爭¹²⁶。

此外，關於提供5G家用寬頻服務的時程，T-Mobile於2018年9月底宣布預計於2024年前提供涵括52%全國郵政區號的家用寬頻網路，其範圍將包含64%的Charter與68%的Comcast的客戶範圍。預期新合併後的T-Mobile將在2021年前多獲得190萬、2024年前獲得950萬的家庭無線網路客戶，此舉將讓T-Mobile一舉成為全美第四大的家用ISP業者，其中預期這些新獲取的寬頻用戶將會有20-25%為於農村或偏遠地區，而T-Mobile亦希望透過推出讓消費者可自行安裝的網路設備以減少預約安裝的手續及費用¹²⁷。T-Mobile的5G服務預計初始將以100Mbps的速度開始，到2024年時T-Mobile將預期其服務可覆蓋2.5億人、並提供300-500Mbps的下載數據速率。

在未來5G相關應用上，T-Mobile亦於2018年10月透露邊緣運算

¹²⁶ Eric Chan, T-Mobile、Sprint 宣佈合併，劍指 5G 網路, Engadget, <https://chinese.engadget.com/2018/04/29/t-mobile-and-sprint-merger/> (Last visited: 2018/08/02)

¹²⁷ Mike Dano, New T-Mobile's plans for in-home, fixed wireless internet services begin to take shape, FierceWireless, 2018/09/21, https://www.fiercewireless.com/5g/new-t-mobile-s-plans-for-home-fixed-wireless-internet-services-begin-to-take-shape?utm_source=internal&utm_medium=rss (Last visited: 2018/11/19)

(edge computing)的潛力，例如在石油及天然氣業務上，某些供應商可能會需要一定程度的計算能力以保存區域內數據。此外在智慧製造或遠距醫療上也可進一步透過邊緣運算、降低時延並發展相關應用。例如具有邊緣運算功能的無人機，即可於機上即時分析影片，不需將影片傳回第三方數據中心進行處理¹²⁸。至於在智慧城市應用上，T-Mobile亦與物聯網公司Ubiquia合作，在拉斯維加斯佈建全美的第一個NB-IoT網路，並在路燈上裝置感應器以減少近60%的電力消耗¹²⁹。

¹²⁸ Mike Dano, T-Mobile's Mayo: Edge computing is 'not as imminent as maybe the hype cycle would suggest', Fierce Wireless, 2018/10/18, <https://www.fiercewireless.com/tech/t-mobile-s-mayo-edge-computing-not-as-imminent-as-maybe-hype-cycle-would-suggest> (Last visited: 2018/11/19)

¹²⁹ T-Mobile, T-Mobile brings smart city to life in Las Vegas, <https://iot.t-mobile.com/narrowband/> (Last visited: 2018/11/19)

四、 未來發展之挑戰

美國在目前全球數位經濟發展中可謂居領先地位，除因具備廣大國內市場外，在私部門其亦握有高市佔率、高影響力之全球網路企業，如Google、Facebook、Youtube、Amazon等；而在公部門中，該國當局之努力除展現於其盡力降低產業管制、積極推廣寬頻基礎設施，亦包含釋出新興無線頻譜。惟因國際局勢之變化，國際政治因素所延伸出的經濟及貿易緊張關係可能造成美國未來在發展數位經濟上之挑戰。

在近年中國崛起後，在西方國家中尤以美國為首，針對中國欲以其經濟實力輻射出政治影響力之意圖，表示出程度不一的擔心與防範。美國於川普執政後對中國表現出日漸強硬之態度，例如提升進出口關稅、禁用如華為及中興企業之設備等政策，亦反映出雙方日漸升高之緊張關係。

以數位經濟之發展為例，資通訊基礎設施與技術均為相關電信及通訊產業之重要根基。在全球市場著眼於發展新興技術與產業應用之際，中國企業華為(Huawei)確實在5G相關通訊技術進展、電信設備之市占率及產業鏈完整度上有全球領先之態勢。例如根據歐盟通信標準機構ETSI資料，華為在5G NR領域登錄的專利數1,481件為全球排名

第一，其中極化碼相關專利佔了一半¹³⁰；另在研發速度及資金投入上，華為亦以138億美元，領先其競爭對手Nokia 57.1的億美元及Ericsson的42.8億美元¹³¹。此外，由於5G技術又較LTE時期更為複雜，且其應用層面甚廣，從民生生活之日常安控到與國安相關之能源、通訊基礎設備皆有關聯，綜合上述兩點，美國政府不僅開始擔心中國及其相關企業在通信技術的前瞻發展上業已出現取代美國之前兆，亦擔心在全球化的產業鏈中，美國企業甚至政府機關若因性價比考量而大量採購華為或中興之電信基礎設備，將可能出現傳輸具機敏性資訊時的資安外洩疑慮。

為壓制中國未來之發展與影響力，美國總統川普在2018年所簽屬之國防法案¹³²中業已禁止美國政府及其承包商在採購通訊及監控設備中使用華為及中興(ZTE)的設備及服務，包括其出產之關鍵零組件、技術與系統。此外，美國亦以懷疑華為與中國政府之關係為理由，指

¹³⁰ DIGITIMES 專題工作小組，「華為懷璧其罪，還是罪有應得？」，DIGITIMES 電子時報，2018/12/12，

<https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?CnID=1&id=548871&query=%B5%D8%AC%B0>（最後瀏覽日：2019/01/08）

¹³¹ Ibid.

¹³² SEC. 889. Prohibition on Certain Telecommunications and Video Surveillance Services or Equipment., H.R.5515 - John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019, Congress.Gov., <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5515/text>, 2018/08/13 (Last viewed: 2019/01/08)

出若使用華為設備將有可能出現資安漏洞之理由¹³³，積極遊說其盟友，如日本、德國、義大利、英國、澳洲、紐西蘭等遊說禁用華為之電信設備¹³⁴。

美國雖於近年致力趕上5G發展，如釋出相關頻譜資源等，但其國內尚未出現在電信設備產業發展上，可與華為於通訊標準研發及市占率相匹敵之企業。若美國在未來有更明確的限制政策，如進一步擴大禁用華為相關中企之電信設備，美國政府及企業則須面臨在5G及相關數位經濟應用上，可能受限於因無法擁有最新技術或設備而出現的產業落後困境。

五、 小結

主責美國數位經濟發展的商務部，以建構健全且活絡數位經濟發展的政策環境為目標，近來施政策略均以促進寬頻基礎設施與寬頻接取、網際網路自由與開放促進、強化線上安全與信任，以及創新新興科技與技術發展為主軸；而聯邦通訊傳播委員會在數位經濟相關的政策計畫上，則以市場導向的低度管制，加強協助寬頻基礎建設布建，

¹³³James A. Lewis, How 5G Will Shape Innovation and Security, Center for Strategic & International Studies (CSIS), 2018/12, https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/181206_Lewis_5GPrimer_WEB.pdf (Last viewed: 2019/01/08)

¹³⁴美國禁用華為網路設備，澳紐跟進，行政院國家資通安全會報技術服務中心，2018/12/07，<https://www.nccst.nat.gov.tw/NewsRSSDetail?lang=zh&RSSType=news&seq=16183>（最後瀏覽日：2019/01/08）

促進寬頻普及以弭平數位落差，增進民眾參與數位經濟發展之機會。

並加速5G整備，促進創新發展，活絡通訊傳播市場與數位經濟發展。

以美國電信業對應數位經濟的應用領域上，三家主要電信營運商均有意以發展家用寬頻網路作為佈建5G網路的初始措施，而T-Mobile則另以具有NB-IoT網路的智慧城市、AT&T融合AR&VR的娛樂影音及Verizon在智慧教育與遠距醫療上的相關發展作為各家應用之基石。

表6：美國數位經濟政策架構

美國	主政機關	商務部 (Department of Commerce, DoC)	
	電信主管機關關於數位經濟發展中角色	聯邦通訊委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 1. 促進寬頻普及，弭平數位落差，增進民眾參與數位經濟發展的機會。 2. 加速5G整備，促進創新，增進數位經濟發展。	
	主要政策計畫與內容	DoC： 1. 2015數位經濟議程 2. 2014年至2018年財政年度施政策略計畫 3. 2018年至2022年財政年度施政策略計畫 FCC： 1. 促進寬頻普及與接取弭平數位落差 2. 加速5G整備計畫	1. 發展數位經濟之四大政策目標(DoC)： • 網際網路自由與開放促進 • 強化線上安全與信任 • 促進寬頻基礎設施與寬頻接取發展 • 創新新興科技與技術之發展 2. 促進寬頻普及與接取弭平數位落差(FCC)： • 完成連結美國基金(Connect America Fund)第2階段之逆向拍賣程序，將該所得投資於偏遠地區寬頻布建。 • 以行動基金(Mobility Fund)架構主要補助未受政府協助的偏遠地區的4G LTE行動網路建設。 • 降低不必要管制障礙，加速寬頻基礎設施布建與更新。 3. 加速5G整備計畫(FCC)： • 規劃配置更多商用頻譜 • 調整基礎設施升級政策 • 更新管制政策
	相關修訂法規	FCC持續修訂與發展有關「去除基礎建設投資的管制障礙以加速固網寬頻布建」之行政命令	
	主要推動之應用領域	1. 智慧娛樂 2. 智慧城市 3. 智慧醫療	
	電信業者的因應做法	1. 電信營運商AT&T已於2018年12月在全美12個城市領先推出行動5G服務，AT&T也是該國首家基於商用行動5G標準的網路供應商；此外透過併購華納兄弟與AR裝置公司Magic Leap合作，AT&T推出基於AR&VR技術的娛樂影音應用，與三星電子的合作亦透露出發展智慧工廠與工業物聯網之計畫。 2. 電信營運商Verizon已於2018年10月推出全球第一的5G家用寬頻網路服務，雖非3GPP標準，但可見其欲搶佔市場先機之企圖心。此外Verizon亦與多家新創合作開發多項應用，如公共安全、教育、VR賽事轉播等。 3. 電信營運商T-Mobile與Sprint於2018年4月宣布合併，其中一重要原因為集中資源以加速發展未來的5G佈局；另T-Mobile與物聯網公司Ubiquiti合作，已於拉斯維加斯佈建全美的第一個NB-IoT網路。	
	未來發展之挑戰	惟因國際局勢之變化，國際政治因素所延伸出與中國在經濟及貿易緊張關係，可能造成美國未來在發展數位經濟上之挑戰。	

資料來源：本研究整理製作

第二節 日本數位經濟發展概況

一、日本整體數位經濟施政策略

日本於1995年制定「科技基本法」(科学技術基本法)，其第9條規定，為求綜合且計畫性推動振興科技政策，政府應訂定振興科技之「科技基本計畫」(科学技術基本計画)。實務上，日本內閣府每五年更新一次「科技基本計畫」；而目前，正值2016年至2020年之第五期科技基本計畫。

關於第五期科技基本計畫，日本政府認為，現狀與過去最大的改變，為資通訊科技（ICT）的進化所導致的社會與經濟結構變化日益劇烈，也即所謂「大變革時代」的到來，進而擴大並複雜化日本國內外的各項課題，因此亟需推動適切的科技研發策略。基此，日本檢視過往科技基本計畫的實績與當前面對的課題，除了強化自國科技在國際上的優勢外，也指摘日本政府研發投資成長停滯，所造成科技「基磐力」弱化等問題。因此以此背景，日本政府於第五期科技基本計畫，提出了預測性、戰略性、多樣性與彈性之基本方針，並擘化四大願景

135：

（一）持續成長與各地方社會之自律發展

（二）確保國家及國民安全安心、實現豐富且優質生活

¹³⁵ 內閣府，科学技術基本計画，頁 2-7（2016），參見網址：

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>。

（三）對應全球化課題、並貢獻於國際發展

（四）持續產出智慧財產

而基於上開願景，日本政府並於第五期科技基本計畫提出了必須實現的「四本柱」：

（一）創造未來產業與社會變革：為了日本自為引起大幅度變化、並引領「大變革時代」，應透過強化可形成破壞式創新（非連続なイノベーション，disruptive innovation）之研發、以及創造新價值與新服務，實現世界先驅的「超智慧社會」（超スマート社会），並強力深化「社會5.0」（Society 5.0）之政策措施¹³⁶。

（二）對應經濟與社會課題：為優先處理日本國內與全球所浮現之問題，國家應設定重要的政策課題，並以「問題導向」推動科技研發政策措施¹³⁷。

（三）強化「基磐力」：為彈性且確實對應今後可能引發的各類變化，應以育成年輕人才並促進其活躍、進行大學改革且

¹³⁶ 同上註，頁 9-14。

¹³⁷ 同上註，頁 16-23。

強化其功能為核心，根本地強化「基磐力」¹³⁸。

（四）建構人才、智財與資金之良性循環：為活用國內外的人才、智財與資金、並創造新價值且迅速導入日本社會，企業、大學與公部門研究機構應行確實的產學合作，並創造、強化新創企業等，以突破既有人才、智財與資金的限制、建構創新系統的良性循環¹³⁹。

表7：日本「第五期科技基本計畫」和美、德政策倡議比較

	日本「社會5.0」	美國「先進製造夥伴計畫」	德國「工業4.0」
背景	網路空間和實體空間的高度融合		
對象領域	社會各領域（包括製造業領域） （透過不同領域系統間的協力合作解決日本所面臨的各種社會議題並創造新價值）	製造業 （3D列印，電力電子，輕金屬材料，數位製造和設計，先進複合材料製造）	製造業 （透過資訊技術與生產技術整合，提升設計和生產，銷售和維修一體化的總體效率，提高生產力）
目標	超智慧社會 （產業、生活與生存方式的改變，使每個人都能享有舒適且充滿活力的高品質生活，追求以人為本的新經濟社會。）	創造就業機會和強化國際競爭力 （透過製造業回歸美國，創造國內就業機會，並且由於透過新技術的發展，強化國際競爭力。）	強化製造業的競爭力 （提升早期發現異常的多樣少量化生產技術能力，強化德國製造業在世界的領先地位。）

資料來源：邱錦田¹⁴⁰

而前述日本政府所欲實現的「超智慧社會」，將透過一系列的「社會5.0」政策措施加以實現。所謂「社會5.0」，乃是日本針對德國所推

¹³⁸ 同上註，頁 24-34。

¹³⁹ 同上註，頁 35-45。

¹⁴⁰ 邱錦田，日本實現超智慧社會（社會 5.0）之科技創新策略（2017），
<https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10358>（最後瀏覽日：2018/12/30）。

出的「工業4.0」(インダストリー4.0)、美國的「先進製造伙伴計畫」(先進製造パートナーシップ)、與中國的「中國製造2025」的相抗計畫；前開各國計畫的最大特徵，乃是於製造生產領域最大活用網際網路化與物聯網(IoT)等ICT技術，搶先引領第四波工業革命(第4次產業革命，Fourth Industrial Revolution)之政策措施，並強化公私協力¹⁴¹。



圖5：社會發展的演進歷程示意圖

資料來源：邱錦田¹⁴²

「社會5.0」乃是運用網路空間與實體空間的高度匯流，冀希促進經濟的同時、亦能解決社會課題，發展以人為中心的社會。具體而言，

¹⁴¹ 同上註，頁 10。

¹⁴² 邱錦田，前揭註 140。

資訊社會（情報社会）也即「社會4.0」，仍然是以「使用者接取網路、以蒐集並分析資料」的模式運行，例如駕駛車輛前需先透過導航設備搜尋、員工自網路蒐集資料加以提出企劃、作業員操作機器人從事生產等，此際被稱做「雲端」（クラウド）的網路空間（サイバー空間），與人類所處之實體空間（フィジカル空間），雖有某種程度的匯流，但實質仍是割裂、分離的。但進化至「社會5.0」，人類透過感知儀器與物聯網為介面大量蒐集網路空間的資訊，也即「大數據」（ビッグデータ，Big Data）；同時並以人工智慧（AI）分析「大數據」，透過其回饋給實體空間的分析結果或建議，創造更高的附加價值；基此，舉凡自動車能完成自動駕駛、人工智慧更大量更多樣地對人類提供建議、以及工廠中以機器人實現自動化生產等，皆屬之¹⁴³。

¹⁴³ 內閣府，Society 5.0「科学技術イノベーションが拓く新たな社会」説明資料，頁 3（2016），https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/society5_0-1.pdf（最後瀏覽日：2018/12/30）。

フィジカル（現実）空間から**センサー**と**IoT**を通じてあらゆる情報が集積（**ビッグデータ**）
人工知能（AI）がビッグデータを解析し、高付加価値を**現実空間にフィードバック**

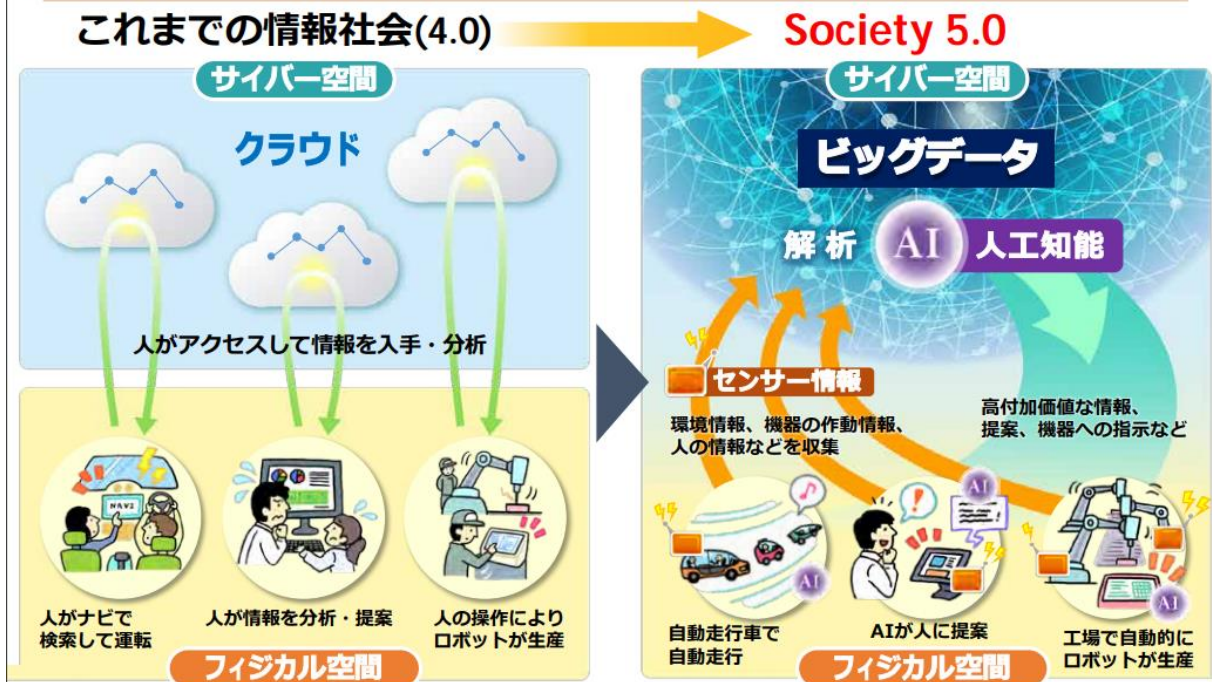


圖6：「社會5.0」概念圖

資料來源：內閣府¹⁴⁴

基此，「社會5.0」即是將物聯網、機器人、人工智慧、大數據等先進技術，導入各類產業與所有的社會生活，細緻地因應各種需求，提供無落差的產品及服務，以同時帶動經濟發展、並解決社會問題。例如：預防健檢與機器人照護，可以維持健康、延長壽命，並同時抑制因高齡化醫療所生的社會成本；因應分散式的再生能源、與「地產地銷」以降低碳足跡（Carbon Footprint），透過人造衛星、雷達與物聯網感測器、超級電腦等持續觀測、並精密分析氣候變遷，並透過發展

¹⁴⁴ 同上註。

碳捕捉與碳封存技術（二酸化炭素回収貯留技術，carbon capture and storage，CCS）與溫室氣體（温室効果ガス）排放量計算暨檢證科技等，確保能源供給之安定與降低碳排¹⁴⁵；同樣，亦可透過物聯網與感測器，測定並預測溫度、濕度等環境變化，搭配最適輸配送，建構農作自動化之智慧農業（Internet of agricultural things, IoAT）系統，以增加食物產量、並有效減少農損；此外，透過自動生產搭配最適價值鏈配置，亦可達成永續性產業化、並解決高齡化社會勞動力不足的問題¹⁴⁶。

¹⁴⁵ 內閣府，前掲註 135，頁 22。

¹⁴⁶ 內閣府，前掲註 143，頁 5。

イノベーションで創出される**新たな価値**により、格差なくニーズに対応したモノやサービスを提供することで、**経済発展**と**社会的課題を解決**を両立



圖7：「社會5.0」貢獻經濟發展與社會問題

資料來源：內閣府¹⁴⁷

二、 日本經濟省數位經濟施策方針

日本經濟產業省在2018年之施政重點，聚焦於以第四波工業革命為契機的生產性革命浪潮，欲以「連結產業」(Connected Industries)來解決社會問題、提升生產力、並強化日本的競爭力¹⁴⁸。

¹⁴⁷ 同上註。

¹⁴⁸ 經濟產業省[經産省]，「Connected Industries」東京イニシアティブ 2017，頁7，2017年，網址：<http://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171002012/20171002012-1.pdf>（最後瀏覽日：2018/05/10）；經産省，Connected Industries 經濟対策について，頁1，2018年，http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/pdf/economic_measures.pdf（最後瀏覽日：2018/05/10）。

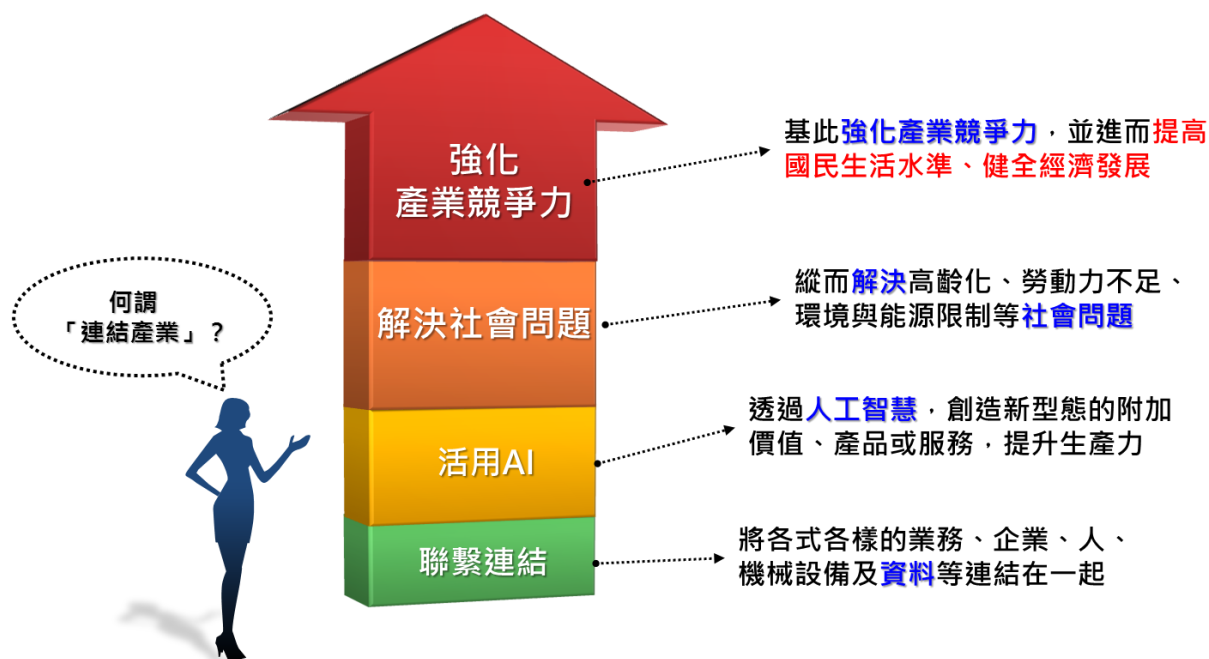


圖8：連結產業的概念

資料來源：本研究整理

2016年至2017年於瑞士達沃斯（Davos）舉行的世界經濟論壇（World Economic Forum, WEF）皆以物聯網（IoT）、人工智慧（AI）與機器人科技為主軸，議論極度自動化的第四波工業革命。而在世界經濟因數位化而產業構造大幅變遷之當下，日本政府則欲以超越產業與組織的藩籬、構成競爭力泉源的數據資料（data）為活用基磐，進而促進生產力之提升與商業模式之變革¹⁴⁹。「連結產業」意謂以數據資料為中介，連結企業與消費者等，而創出新附加價值之產業應有的

¹⁴⁹ 總務省，情報通信白書平成 29 年版，頁 106-108，2017 年，網址：

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/29honpen.pdf>（最後瀏覽日：2018/05/10）。

取向。而日本意欲透過「連結產業」之實現，解決高齡化、人口減少、能源有限等社會問題，並強化競爭力；同時，為因應數位經濟下所生之諸風險，亦提出網路安全（サイバーセキュリティ）等諸對策，進一步獎勵科技研發與人才培育，使之成為產業變革之基磐¹⁵⁰。

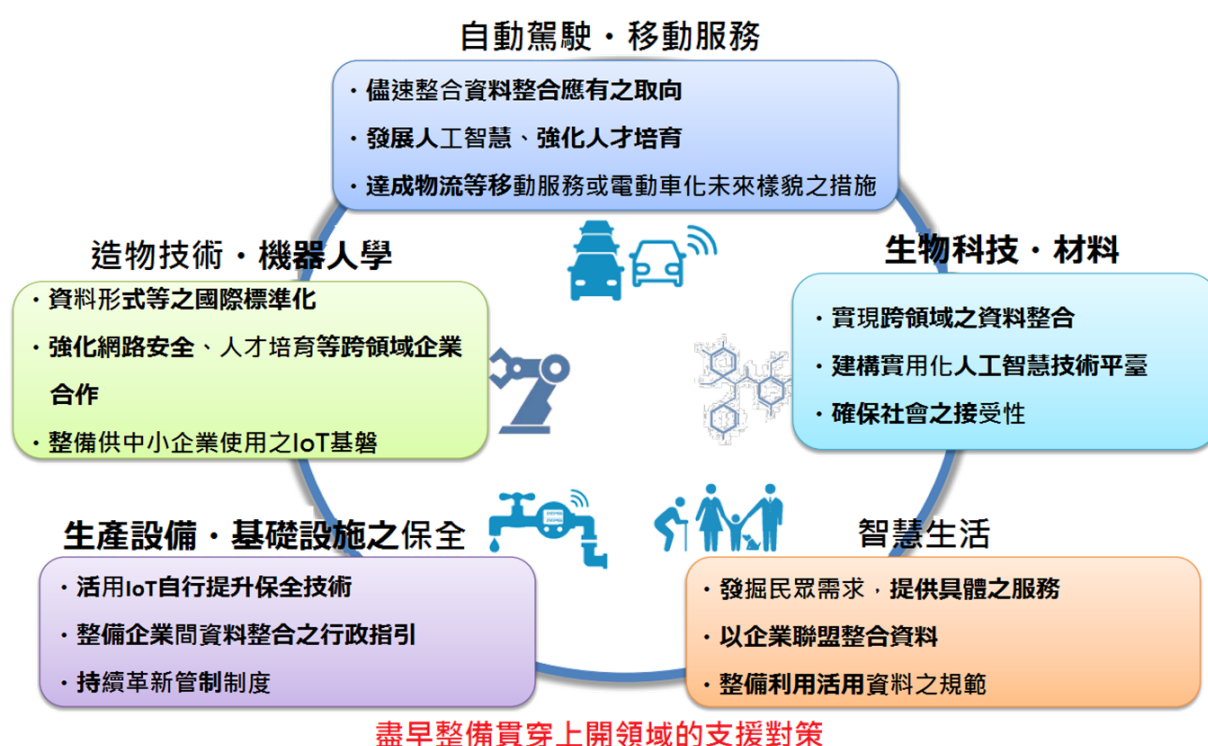


圖9：連結產業的五個重要領域

資料來源：經產省¹⁵¹

¹⁵⁰ 經產省，經濟產業省關係平成 30 年度当初予算及び平成 29 年度補正予算の概要，頁 3，2017 年，網址：

http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2018/pdf/keisanshoyosan2.pdf（最後瀏覽日：2018/05/10）。

¹⁵¹ 經產省，同前掲註 148。

基此，經產省（經濟產業省）的預算投入方向，聚焦於四大主軸，包含數據資料發展、強化網路安全、創新創業育成以及運用教育科技。以下，將就此四大主軸與其下之工作領域進行說明，並請參照下表之整體施政架構。

表8：日本經產省數位經濟施政架構

四大主軸	工作領域
一、數據資料發展	1. 物聯網領域之數據資料聯繫、AI
	2. 數據標準化
	3. 次世代科技開發
	4. 推動數位治理
二、強化網路安全	1. IPA網路救援隊
	2. 網安人力培訓
三、創新創業育成	1. 研究開發型新創事業支援
	2. 中堅與中小企業之支援
	3. 全球性創投生態體系之加速化
四、運用教育科技	育成多樣性人才

資料來源：本研究整理

第一主軸為數據資料方面之應用，也是整個數位政策的重中之

重。新興科技如物聯網、人工智慧（AI）等，均有賴於巨量數據之蒐集與分析為基礎，因此為達成此一目標，分為以下四項工作領域。

第一項工作領域，有關物聯網領域的數據資料聯繫部分，以尖端自動行車系統之社會導入研發為主，也即日本亟欲解決運輸部門中，省能需求與駕駛不足之社會問題，因此冀希2018年能成為複數卡車的隊列自動駕駛系統的世界先驅。此外，關於物聯網部分，也持續補助以活用物聯網技術之電器產品為底蘊，進而構成使能源使用最佳化的智慧屋、水道設施之維持管理等管理系統、資深作業員等級技術的大數據化等¹⁵²。AI方面則持續推動有實績數據的大型或中堅企業與AI創投公司之合作。在健康醫療方面，則把目標放在日本的國民病如糖尿病等，希望藉由各種物聯網機器取得不同民眾的生活習慣與生活方式等數據資料，加以分析運用，用來預防及治療糖尿病等病症，並進一步促使民眾改變生活習慣¹⁵³。

第二項工作領域是關於數據之標準化，由於「連結產業」講求的是產業數據資料之活用，因此分享使用之制度架構即為重要，因此做為開啟「連結產業」之基磐，經產省則先投入制訂數據資料之標準化、互通性、應用介面（API）與可行性研究等¹⁵⁴。

¹⁵² 同上註，頁 3-4。

¹⁵³ 同上註，頁 4。

¹⁵⁴ 同上註。

第三項工作領域則是關於次世代科技開發，經產省擇定以下包括AI晶片之加速開發；次世代AI暨機器人核心技術開發，尤其關於生產力提高、健康醫療照護、空間移動等直接解決社會問題等領域；衛星部分則以衛星數據資料之開放與活用與準天頂衛星的使用效率提升為主¹⁵⁵。

第四項工作領域則為數位治理之推進，由於中小企業與新創企業不斷增加，經產省意識到必須簡化並數位化自身的行政程序，因此投入預算於數位平台之構築¹⁵⁶。

第二主軸，也即關於強化網路安全方面，日本為因應個別企業與組織難以對處之「進階持續性威脅」(高度標的型サイバー攻撃，Advanced Persistent Threat, APT)，已委託「獨立行政法人資訊處理促進機構」(獨立行政法人情報処理推進機構，IPA)成立掌握受害狀況、防止災情擴大的初期支援單位「IPA網路救援隊」(IPAサイバーレスキュー隊)，2018年將強化該體制，並進行跨國的資訊分享與共同執行。此外，也將以IPA為中心，進行網路安全的人力培訓¹⁵⁷。

第三主軸為創新創業育成政策，分為研究開發型的新創事業支援，包括出資與專家顧問派遣等；對中堅與中小企業之支援，包括由

¹⁵⁵ 同上註，頁5。

¹⁵⁶ 同上註，頁6。

¹⁵⁷ 同上註。

研究單位供給特定基礎技術等；以及全球性創投生態體系之加速化，日本於2017年年中開始，即集中資源支援在全球場域中有競爭優勢的創投事業；並提供量產化設計之測試場域；提供出口導向、海外展開之支援；以及強化海外創投逆輸入日本國內等¹⁵⁸。

第四主軸則為運用教育科技（EdTech）及回流教育（リカレント教育，recurrent education）育成多樣性人才，以因應「就職冰河期」以降世代的人才需求¹⁵⁹。

三、 日本總務省因應數位經濟相關施政計畫

總務省在數位經濟下施政的三支柱為促進公平競爭、確保電信基礎設施之安全與信賴性、電信服務之個人資料與用戶資訊之正當處理。

首先關於促進公平競爭，由於日本已邁入智慧型手機為主的行動服務社會，因此總務省希望透過MVNO等競爭政策之強化，促進更低廉的行動通信資費¹⁶⁰。此外，關於偏鄉離島等地的超高速寬頻基磐，亦仍有進一步提升之必要，由於該地區無法透過市場競爭原理自行快速升級，因此總務省以框列特別預算的方式，對離島與非離島之偏遠

¹⁵⁸ 同上註。

¹⁵⁹ 同上註，頁 7。

¹⁶⁰ 總務省，前揭註 149，頁 343。

地區，持續進行光纖迴路與行動通信基礎設施之補助¹⁶¹。又，關於NTT東西之光纖迴路活用，總務省則持續以政策降低光纖迴路之租用價格，以活絡中間投入要素市場¹⁶²。而在固網部分，總務省則持續以政策推動從傳統之PSTN網路過渡至次世代網路之配套措施，包含了消費者與電信事業之過渡性措施等¹⁶³。除此之外，總務省也強化電信產業的市場分析與檢討¹⁶⁴，以及透過電信紛爭處理委員會調處與仲裁電信事業間之糾紛¹⁶⁵。

關於確保電信基礎設施之安全與信賴性之部分，為確保通訊穩定且暢通之提供、防止不當使用，總務省通盤考量新型態電信基礎設施所應具備之軟硬體功能、以及通訊系統之維運後，發布了內含資通訊網路安全暨信賴性全體對策基本指標的「資通訊網路安全暨信賴性基準」(情報通信ネットワーク安全・信賴性基準)，以建立網路設置者之指引規範¹⁶⁶。此外，因應電信事業之增加與提供服務之多樣化與複雜化，亦強化因應電信事故之對處¹⁶⁷。

最後，由於日本電信服務已大量OTT化，也即過渡至以智慧型手

¹⁶¹ 同上註，頁 343-344。

¹⁶² 同上註，頁 344。

¹⁶³ 同上註，頁 344-346。

¹⁶⁴ 同上註，頁 346-347。

¹⁶⁵ 同上註，頁 347-349。

¹⁶⁶ 同上註，頁 349。

¹⁶⁷ 同上註。

機與APP為主之服務型態，而APP所蒐集的之數據轉往第三人亦所在多有。就此，總務省推動「智慧型手機APP隱私政策之第三人檢測」（スマートフォン アプリケーションのプライバシーに関する第三者検証）制度，以推動隱私政策之普及¹⁶⁸。

四、 日本數位經濟發展下電信產業之因應作法

（一） 日本電信三雄之首NTT Docomo之作法

日本最大行動通信業者NTT Docomo（NTTドコモ）因應數位經濟之作法，共有三個層面，其一，透過數位科技消除人或國家間的不平等：NTT Docomo透過其研發的「可視電話」（みえる電話）即時文字轉換系統，可即時將通話內容，轉換為可視化的文字，以支援聽障人士與高齡銀髮族¹⁶⁹。

¹⁶⁸ 同上註。

¹⁶⁹ NTT Docomo，Activity Highlight，『みえる電話』 耳が不自由な方の電話をサポート，
https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/activity_highlight/index.html?fbclid=IwAR0G6SVlarAX3erzpfIvtydja8KjgPpN80Vhk71EDM7vXyH4fGnrNZ79LMg#p04（最後瀏覽日：2018/12/30）。

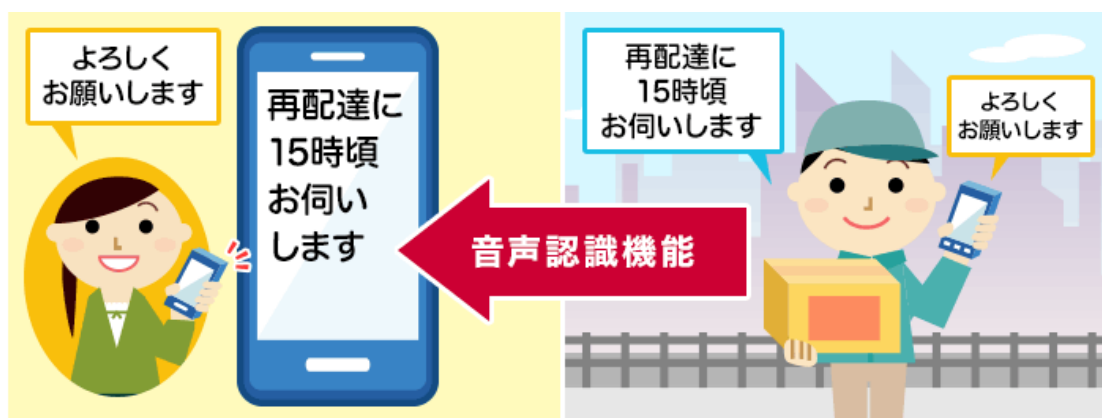


圖10：「可視電話」功能示意圖

資料來源：NTT Docomo¹⁷⁰

其二為透過太陽光電科技，設置太陽能供電的無線中繼站與「綠色基地台」(グリーン基地局)，其特色是正午時可單獨使用太陽光電運作；可透過綠電控制器遠距切換商用電力或太陽光電；且既有的基地台可透過加裝太陽能板、高電容量的鎳氫電池(ニッケル水素電池)或鋰離子蓄電池(リチウムイオン蓄電池)、以及綠電控制器，進行改裝¹⁷¹；並可將未使用殘餘電力售予電力公司，以降低碳排¹⁷²。

¹⁷⁰ NTT Docomo，みえる電話，

https://www.nttdocomo.co.jp/service/mieru_denwa/index.html (最後瀏覽日：2018/12/30)。

¹⁷¹ 〈太陽光発電により運用可能な「グリーン基地局」のフィールド試験を開始〉，NTT ドコモウェブサイト，

http://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2013/03/22_01.html (最後瀏覽日：2018/12/30)。

¹⁷² NTT Docomo，Activity Highlight，太陽光発電所の設置，

https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/activity_highlight/index.html?fbclid=IwAR0G6SVlarAX3erzpfIvtydja8KjgPpN80Vhk71EDM7vXyH4fGnrNZ79LMg#p05 (最後瀏覽日：2018/12/30)。



新潟県(加茂市)



群馬県(伊勢崎市)

圖11：綠色基地台實景

資料來源：NTT Docomo¹⁷³

第三，則是導入農業資通訊科技，並結合智慧農業（IoAT）教育，由於新潟市有八成的小學附設有農田，因此NTT Docomo透過其行動通訊迴路，於農田中建置感測器，並開發水稻水資源管理系統（水稻向け水管理支援システム PaddyWatch（水田センサー）），以及農作紀錄APP「Agri-note」（アグリノート），並提供平板電腦，以可視化的方式，監視水田中的水位與水溫，以活用ICT的方式，讓學子能實際體驗智慧農作¹⁷⁴。

¹⁷³ NTT Docomo，Green Actions of Responsible docomo，
https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/ecology/environ_management/green2030/responsible/index.html（最後瀏覽日：2018/12/30）。

¹⁷⁴ NTT Docomo，Activity Highlight，農業 ICT を利用した小学校での食農教育（新潟市立味方小学校），



圖12：水田感測系統實景

資料來源：NTT Docomo¹⁷⁵

（二）新進電信業者之參進（數位基礎建設）與作法

總務省認為，單靠電信三雄在行動通信市場的競爭，恐有不足，在2017年12月所公布的「第四代行動通訊系統普及特定基地台設立指引」(第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設に関する指針)，也即1.7 GHz及3.4 GHz之第四代行動通訊頻段的頻率追加指配作業指導方針中，劃定了4個欲釋出的全國性完整頻塊¹⁷⁶，似乎隱含了除了經歷年整併所形成的既有三大集團以外，第四家行動

https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/csr/activity_highlight/index.html?fbclid=IwAR0G6SVlarAX3erzpfIvtydja8KjgPpN80Vhk71EDM7vXyH4fGnrNZ79LMg#p06（最後瀏覽日：2018/12/30）。

¹⁷⁵ 同上註。

¹⁷⁶ 總務省，第4世代移動通信システムの普及のための周波数の割当てに関する意見募集の結果及び電波監理審議会からの答申，別添2，頁4-18（2017），http://www.soumu.go.jp/main_content/000524567.pdf。

通信事業參進的可能性。

總務省此次追加指配作業所公布的頻段中，分為兩種類型，如下圖所示，其一是全國性的頻段，分別為1.7 GHz「編號1」與「編號2」的FDD上下行對稱頻段、以及3.4 GHz「編號3」與「編號4」的TDD頻段；其二，則是地區性頻段，也即1.7 GHz中，扣除東京、名古屋、大阪三個已被NTT DOCOMO使用之都會區以外的地區性頻段。

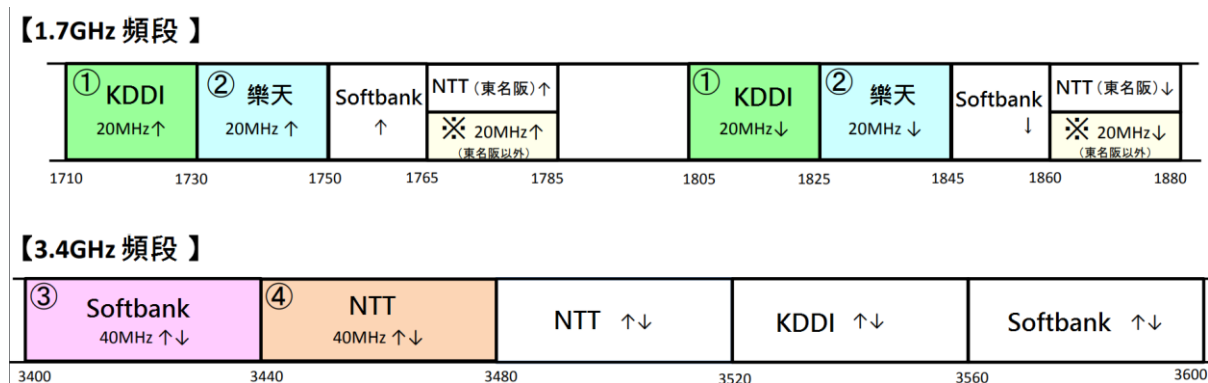


圖13：日本2018年1.7 GHz及3.4 GHz無線頻率追加釋照結果

資料來源：總務省¹⁷⁷

總務省所提出「絕對審查基準」(絶対審査基準)共有十項，申請業者的計畫書必須滿足這十項最低標準，除此之外的才屬「相對審查」的評分項目，也即加分承諾。基此，總務省自2018年1月開始受理此

¹⁷⁷ 總務省総合通信基盤局，第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定について，頁7(2018)，
http://www.soumu.go.jp/main_content/000544012.pdf。

次釋照的核定申請¹⁷⁸；同年2月，公布申請全國性頻段的計有四家業者，除三大集團外，MVNO事業「樂天行動網路」（楽天モバイルネットワーク，下簡稱「樂天行網」）亦參與此次的申請；而地區性頻段則無業者申請¹⁷⁹。同年4月，總務省公告審查結果¹⁸⁰，而各業者的所提出之申請頻段與設立計畫書如下表。

表9：日本2018年1.7 GHz及3.4 GHz無線頻率追加釋照審查結果

第一志願 申請頻段	3.4 GHz頻段		1.7 GHz頻段	
	3440-3480 MHz	3400-3440 MHz	1805-1825 MHz	1825-1845 MHz
審查項目	NTT DOCOMO	Softbank	KDDI	樂天行網
1. 人口涵蓋率 (3.4GHz頻段5年後達50%； 1.7GHz頻段8年後達80%)	60.1%	60.3%	95.1%	96%
2. 確保基地台設置場所等 (2028年末之基地台數目)	與既有基地台合併設置 (10220台)	同左 (23167台)	同左 (30694台)	以自建新基地台原為則 (27397台)

¹⁷⁸ 總務省，第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画に係る認定申請の受付（2018），http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000327.html（最後瀏覽日：2018/08/09）。

¹⁷⁹ 總務省，第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画に係る認定申請の受付結果（2018），http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000330.html（最後瀏覽日：2018/08/09）。

¹⁸⁰ 總務省，第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定（2018），http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000333.html（最後瀏覽日：2018/08/09）。

3. 確保重要技術人員	以現行維運重要人員因應	同左	同左	開台前備齊、且後續將陸續追加(維修人員2026年達474名)
4. 確保安全與可靠性	通訊鏈路冗餘(redundancy)等 (2018年備齊行動基地台車78台)	同左 (2018年備齊行動基地台車100台、小型可搬型基地台200台)	同左 (2018年備齊行動基地台車29台、小型可搬型基地台40台)	同左 (2018年備齊行動基地台車37台、小型可搬型基地台70台)
5. 財務基礎 (10年內達成單年度黑字)	- 運用整體電信事業等之營收 2018年起每年盈餘(設施投資額約865億日圓)	同左 (設施投資額約858億日圓)	同左 (設施投資額約2479億日圓)	・ 母公司樂天集團出資2000億日圓、自銀行貸款4300億日圓等 ・ 2023年起每年盈餘(設施投資額約5263億日圓)
6. 法遵、個資與消費者權益保障	整備公司內部規章、實施員工訓練	同左	同左	同左
7. 確保移頻費用 ¹⁸¹	620億日圓	620億日圓	2110億日圓	2110億日圓

¹⁸¹ 因日本無線頻率釋照迄今並未採用頻譜拍賣制度，仍維持審議制，因此移頻費用無法透過標金回收。基此，日本於2011年修正「電波法」第27條之12第2項第2款及第5款、與第27條之13第2項第9款，將「業務終止促進措施」（終了促進措置）制度化，也即，受（基地台）設立計畫核定之行動通訊事業，必須依據設立指引提出設立計畫，並遵守承諾之設立計畫，透過與既存基地台持照人達成合意，而負擔移頻費用等，促使既存基地台之業務終止與移頻早於主管機關原定的無線頻率使用期限；且先移頻完成的地區，受核定業者也可先行開台營運。參見總務省綜合通信基盤局，第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設に関する指針の制定に

(1.7GHz頻段 至少1950億日 圓；3.4GHz頻 段至少110億 日圓)				
8. 促進 MVNO	已依法提出 MVNO批發 方案 (預計2025年 MVNO用戶數 達2300萬)	同左 (預計2028年 MVNO用戶 數達469萬)	同左 (預計2028年 MVNO用戶 數達1758萬)	預定2020年 提出MVNO 批發方案 (預計2028年 MVNO用戶 數達185萬)
9. 設定多元 費率	提供複數吃 到飽資費	同左	同左	- 將維持現 行所提供 之MVNO 服務資費 方案 - 另預定提 供大、小 流量及企 業專用方 案等
10. 不得將 事業讓 渡予既 有業者	記載將遵守	同左	同左	同左

資料來源：總務省¹⁸²

如上表所示，各業者第一志願之申請頻段並未發生競合申請的情況，而總務省認為各業者所提出之設立計畫書皆符合絕對審查基準，因此無須比較相對審查事項，故決定指配各業者第一志願所申請的頻

ついて，頁 20（2017），http://www.soumu.go.jp/main_content/000524702.pdf。簡言之，是將移頻費用轉嫁予業者、以提升頻譜使用效率的措施。

¹⁸² 總務省総合通信基盤局，前掲註 177，頁 6。詳參總務省総合通信基盤局，第 4 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定に係る審査結果，頁 1-32（2018），http://www.soumu.go.jp/main_content/000544013.pdf。

段¹⁸³。並於指配同時，針對所有受核定業者附加以下附款：1、應努力使第四代行動通訊系統作為廣泛之寬頻服務而普及。2、應努力強化電信設施之安全與可靠性，尤其針對停電與壅塞之對策、與防止通訊之障礙。3、對未受頻率指配者，應努力以電信設施之接續與租用、及提供MVNO批發業務等方法，促進本特定基地台之利用。4、應努力滿足行動電話之使用需求，提供多樣且低廉之資費。5、應謀求與既存基地台之持照人充分合意，努力彈性實施「業務終止促進措施¹⁸⁴」，且充分確保透明性。6、有鑑於行動電話已成為國民之重要生活工具，應逐步於行動電話之無線電安靜區（不感地帶，Radio Quiet Zone，RQZ）確實設立基地台¹⁸⁵。

然而，總務省此次非常罕見地，僅針對新進業者樂天行網，附加以下四項附款：1、借用其他既有電信事業之網路時，應留意以自建網路作為事業開展之原則。2、為彈性且確實之整備本特定基地台，應更努力確保基地台之設置場所、以及與施工廠商建立合作關係。3、為適當運用本特定基地台與其他電信設施，應確實聘用且配屬無線從事人員等必要的重要人員。4、就隨競爭所產生之市場環境變化，應確保投資設施佈建及服務安定提供所必要之資金、並留意其他財務面

¹⁸³ 同上註。

¹⁸⁴ 關於「業務終止促進措施」之介紹與說明，請參前揭註 181。

¹⁸⁵ 總務省総合通信基盤局，前揭註 182，頁 32。

之健全¹⁸⁶。

其實，早在2017年底總務省就此次釋照的意見徵詢中，樂天就向總務省表達，指配時應附加「既有電信事業應對MVNO業者開放進一步元件細分化（機能のアンバンドル）接取；且應以低廉的價格且迅速的方法，租予新進業者基地臺、鐵塔等設施」的附款¹⁸⁷；同時，也希望總務省能考量新進業者在行動電話之無線電安靜區（例如偏鄉離島等）自建基地台，時程上較既有業者困難之事實，而放寬表定的佈建時程與基地台數量¹⁸⁸。但針對樂天的意見，總務省表示，其對既有業者和新進業者的網路開放接取事項最低要求是一樣的；且行動電話無線電安靜區之1.7 GHz基地台佈建情況，既有業者和新進業者並未存在大幅差異，因此僅會在相對審查事項之加分項目、或就設立計畫書為綜合審查，意即沒有要特別優惠樂天的意思。

所以，從樂天專屬的附款「借用其他既有電信事業之網路之場合，應留意以自建網路作為事業開展之原則」觀之，此並非如他一般性附款，也即不一定要確實達成、僅需努力配合之「努力義務」，而是要求樂天以「自建網路為原則」的清楚表態，等於明確拒絕樂天想一手取

¹⁸⁶ 同上註。

¹⁸⁷ 總務省，「第4世代移動通信システムの普及のための周波数の割当てに関する意見募集」に対して提出された意見と総務省の考え方，第13-3點，頁9（2017），http://www.soumu.go.jp/main_content/000524566.pdf。

¹⁸⁸ 同上註，第13-5點，頁9-10。

得頻譜、另一面卻欲大幅採用向NTT DOCOMO借網之MVNO為參進方法的取巧策略¹⁸⁹；也因此，在「自建網路為原則」附款下，樂天最後所必須投入的設施佈建資金，將可能大幅超出設立計畫書中所預估的數額，同時也讓總務省與業界質疑其計畫的確實性¹⁹⁰。

關於樂天行網之數位經濟應用方面，其目前仍係以向NTT DOCOMO¹⁹¹及KDDI au¹⁹²「借網」為主的行動通訊業者，並同時逐步建置前開受指配1800 MHz頻段之基地台。

而樂天行網在商業行銷上，目前主打與其起家的電子商務與電子金融結合。在電子商務部分，若為樂天行網旗下用戶，則於電商網站「樂天市場」(樂天市場)消費時，將給予2倍的「樂天超級點數」(樂天スーパーポイント)，而若再使用「樂天市場APP」(樂天市場アプリ)。

¹⁸⁹ ビジネスジャーナル，樂天、携帯参入計画が空中分解の懸念...ドコモと総務省が容赦ない「楽天潰し」，2018年5月7日，http://biz-journal.jp/2018/05/post_23227_2.html（最後瀏覽日：2018/8/9）。

¹⁹⁰ 日本經濟新聞，樂天に携帯事業者の条件付き認可 総務省，2018年4月9日，<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO29161230Z00C18A4X11000/>（最後瀏覽日：2018/8/9）；SankeiBiz，総務省が楽天携帯参入認定 三木谷浩史氏「責任感じる」，2018年4月9日，<https://www.sankeibiz.jp/business/news/180409/bsj1804092222002-n1.htm>（最後瀏覽日：2018/8/9）；同上註。

¹⁹¹ フュージョン・コミュニケーションズ株式会社、楽天株式会社，楽天グループ、携帯電話サービスに本格参入 「楽天モバイル」を提供開始，プレスリリース，2014/10/29，http://corp.rakuten.co.jp/news/press/2014/1029_01.html（最後瀏覽日：2018/12/04）。

¹⁹² 楽天株式会社，楽天モバイル、au回線の料金プランなど新サービスを拡充，プレスリリース，2018/10/1，https://corp.rakuten.co.jp/news/press/2018/1001_01.html（最後瀏覽日：2018/12/04）。

り)消費，則將再給予1倍之點數；在電子金融部分，若同時綁定樂天信用卡(樂天カード)作為支付工具，則將再給予2倍的點數¹⁹³。用戶可使用此點數用扣抵任何樂天市場的消費，亦可用作支付樂天行網的月租費或行動終端申購費用¹⁹⁴。樂天集團之策略，在於增加用戶與使用者對其品牌之黏著度，彼此拉抬，以創造更高的數位經濟產值。而以MM總研(MM総研)的調查，樂天行網的純行動服務(不包含預付卡)用戶不斷上升，於MVNO市場的市占率亦不斷攀升，在2018年3月為15%，已是MVNO市場的龍頭¹⁹⁵，足見其行銷策略之成功。

五、 未來發展之挑戰

在亞洲相近國家中，韓國與中國在ICT數位產業的崛起，對日本帶來巨大的壓迫感與挑戰，因此日本近年戮力進行產業的轉型與變革。從其科技基本計畫可以發現，日本的碁磐研究能量相較於以往，有降低的趨勢，因此其積極進行大學的改革，並且更加重視智財戰略與國際的接軌，尤其，積極參與國際標準制定、避免「加拉巴哥現象」

¹⁹³ 楽天モバイル，楽天モバイルご利用でポイント+2倍，

https://mobile.rakuten.co.jp/campaign/ichiba/double/?l-id=reasons_pc_campaign_ichiba_double (最後瀏覽日：2018/12/04)。

¹⁹⁴ 楽天モバイル，楽天スーパーポイント支払い，

https://mobile.rakuten.co.jp/fee/point_payment/?l-id=reasons_pc_fee_point_payment (最後瀏覽日：2018/12/04)。

¹⁹⁵ 株式会社MM総研，国内 MVNO 市場規模の推移(2018年3月末)：独自サービス型 SIM の回線契約数 1000 万超え，ニュースリリース，2018/6/20，<https://www.m2ri.jp/news/detail.html?id=310> (最後瀏覽日：2018/12/04)。

(ガラパゴス現象)，以不重蹈過去日本通訊產品外銷失敗之覆轍¹⁹⁶；

另一方面，日本的高齡化乃全球之冠，所造成的社會成本龐大化與勞動力不足的窘境，也是之後必須面對的課題，故其積極導入各類自動化系統，就是希望解決此一問題。

日本已邁入智慧型手機為主的行動服務社會，不僅傳統電信服務已幾近OTT化、且相應而生的OTT服務亦如雨後春筍般推陳出新。而數位經濟下的各類應用都將不脫無所不在的寬頻應用情境。由是，也不論是人對人、人對物、抑或物對物等情境，5G與萬物聯網所建構者，將是承載教育、醫療、零售、能源、工業、農業與各種傳播媒體的創新平臺。然而，日本的傳統電信產業近年卻因不斷整併，已形成NTT DOCOMO、KDDI (KDDI／沖繩セルラー電話) 及Softbank (ソフト

¹⁹⁶ 又稱「加拉巴哥化」(ガラパゴス化)，主要係指日本於2008年左右發現，自身的資通訊媒體規格與標準皆與國際不同，形成類似加拉巴哥群島的生物般，與世隔絕、獨自演化的現象。究其原因，係因日本的產品或服務因國內有龐大的內需市場，相對的，其他國家市場所需求的品質或功能水準皆較低；所以日本基於國內的高度需求而行商品或服務獨自進化的同時，其他國家則以較低等級做為事實上的標準規格，並擴大發展；最終，當日本察覺時，其國內標準與國際標準已有大幅的落差。在資通訊媒體的實例上，日本行動電話服務，無論是內容與電子郵件服務，其功能完整性皆為世界之先端，但因與獨立於國際標準進化，導致了手機外銷的苦戰；在非接觸式IC卡上，雖然日本的電子貨幣市場擴張迅速，但日本的電子貨幣營運業者泰半採用與國際標準相異的技術；在數位廣電上，日本的數位無線電視廣播技術無疑是世界最先進的，但目前僅巴西採用日本規格。除此之外，在建築產業上，日本建設公司所保有的耐震技術也是世界頂級水準，但由於高成本性格，在其他國家亦難有競爭力。西尾泰三，日本におけるOSSの幻想——OSS界のガラパゴス諸島、ニッポン，ITmedia エンタープライズ，2014/12/01，

<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/0412/01/news009.html> (最後瀏覽日：2018/12/30)。

バンク)三大集團所寡占的市場結構，總務省唯恐造成費率與其他新興應用服務等競爭之僵化，因此希望透過包括「機器使用」之MVNO，以及前開所述導入第四家行動通信業者等競爭政策之強化，促進更低廉的行動通信資費、並進而創造下一個5G世代的產業競爭環境；惟其成效值得觀察。

六、 小結

日本以第四波工業革命作為數位經濟發展之契機，其提出「社會5.0」與「連結產業」之概念，以強化日本競爭力，並以數據資料為中介、連結企業與消費者，創造產業新附加價值，並獎勵科技研發與人才培育。因此其整體政策聚焦於數據資料發展、強化網路安全、創新創業育成以及運用教育科技，在物聯網、人工智慧、數據標準化、次世代科技開發與數位治理等領域持續投入，殊值我國借鏡。

此外，電信業者NTT Docomo也持續透過可視電話、綠色基地台、智慧農業，一方面消除數位落差、降低碳排與強化高抗災、並農田ICT科技與感測器，結合農業教育，將數位科技落實於生活與經濟戰略層次。另一方面，新進業者樂天行網則透過總務省的頻率指配¹⁹⁷、並承

¹⁹⁷ 值得說明者，樂天董事長兼執行長三木谷浩史一直以來意欲參進行動通信市場，眾所周知：2012年6月行動通信事業「eAccess」（イー・アクセス）獲得總務省指配700 MHz 白金頻段（プラチナバンド）後，樂天本欲併購 eAccess，並在同年9月以樂天出資51%、eAccess出資49%之比例，與 eAccess 合資成立 MVNO 樂天行網；惟同

諾結合自家電子商務之所長等，獲得以行動網路營運商（mobile network operator, MNO）參進行動通信市場的資格；同時總務省也以「限於自建行動網路」為條件¹⁹⁸，意欲提升「設施型競爭」，以創造整體匯流競爭，為已由三大集團所寡占、漸行僵固之日本電信市場，注入價格¹⁹⁹、服務品質的新競爭活水。

年 10 月，因軟體銀行出價高達 1800 億日圓，eAccess 因而同意軟體銀行之併購，樂天繳羽而歸。因此樂天長期以來，一直尋找機會以 MNO 身分參進行動通信市場；其意志亦為總務省所期待。參見大鹿靖明，樂天・三木谷氏、孫氏への眼差し：樂天が「第 4 の携帯」でソフトバンクに挑む。孫氏の背中を追ってきた三木谷氏の命運は，WEBRONZA（朝日新聞デジタル），2018/05/15，

<https://webronza.asahi.com/business/articles/2018051000003.html>（最後瀏覽日：2018/11/30）。

¹⁹⁸ 特別說明者，日本商用行動通信頻率釋出非採拍賣制，迄今仍維持審議制，因此 2018 年 1.7 GHz 及 3.4 GHz 頻段的釋出規劃，絕非「湊巧」規劃出四個頻塊、亦絕非「剛好」由電信三雄與新進業者樂天行網獲得指配，總務省在政策審議過程中，一定與樂天行網交換過意見。正如總務省政務官（亦為眾議院議員）小林史明受訪時強調：「民間業者必須先努力，而樂天既然是採用新技術進行挑戰、抱持著覺悟參進行動通信市場，總務省就必須加以保護，除去阻礙的要素，不讓外力阻撓。」（まずは民間で頑張ってもらおう。楽天は覚悟を持って携帯電話市場に参入してきた。新しい技術を使ってチャレンジしてくるのを見守るしかない。邪魔が入らないのが重要であり、何かあれば、阻害要因は取り除く）參見石川温，總務省・小林政務官が語る「楽天の携帯電話事業参入」——新技術の導入で「大手キャリアの 4 割引き料金」を実現できるか，ITmedia Mobile，2018/09/14，

<http://www.itmedia.co.jp/mobile/articles/1809/14/news059.html>（最後瀏覽日：2018/11/30）。故樂天此次獲得頻率指配，並不能單純視為日本政府之政策；而是樂天積極參與、等同配合整體政策下，與總務省的「互動結果」。

¹⁹⁹ 日本官房長官菅義偉曾於專題演講中表示，日本行動通信資費「仍有 4 成的降價空間」（今よりも 4 割程度下げる余地がある），此語雖然引起日本業界震撼，但卻明白地闡明了日本政府對行動通信市場競爭環境的態度、以及接續其後的施策方向。參見日本經濟新聞，携帯料金、「4 割下げ余地」官房長官：「業界、競争が働いていない」，2018/08/21，

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO34404810R20C18A8MM8000/>（最後瀏覽日：2018/11/30）。

表 10：日本數位經濟政策架構

日本	主政機關	1. 內閣府 2. 經產省 3. 總務省	
	電信主管機關於數位經濟發展中角色	1. 電信市場監理，創造電信市場競爭 2. 透過競爭政策鼓勵電信業者從事數位經濟發展，包括技術開發與應用服務等	
	主要政策計畫與內容	1. 社會5.0（內閣府） 2. 遠隔產業（經產省） 3. 三本柱（總務省）	1. 以網路空間和實體空間的高密度流通之背景，針對社會各領域，透過不同領域系統間的合作，解決日本與全球面臨的社會問題並創造新價值，達成產業、生活與生存方式之改變，享樂高品質生活，追求以人為本的超智慧社會 2. 數據資料發展、強化網路安全、創新創業育成、運用教育科技 3. 促進公平競爭、確保電信基礎設施之安全與信賴性、電信服務之個人資料與用戶資訊之正當處理
	相關修訂法規	1. 修正電信業法之相關法規命令，強化MVNO競爭，並促進NTT東西之光纖迴路活用、以及降低租用價格 2. 修正偏鄉離島地區電信基礎之補助法規，持續進行光纖迴路與行動通信基礎設施之補助 3. 關於確保電信基礎設施之安全與信賴性之部分，發布「資通訊網路安全暨信賴性基準」 4. 因應大量OTT化的治安問題，推動「智慧型手機APP隱私政策之第三人檢測」制度	
	主要推動之應用領域	1. 智慧交通 2. 智慧農業 3. 智慧能源 4. 智慧醫療	
	電信業者的因應做法	NTT Docomo： 1. 可視電話：消除數位落差 2. 綠色基地台：降低碳排放，高抗災 3. 智慧農業：農田ICT科技與感測器，結合農業教育 新進業者樂天行網： 1. 與總務省互動，獲得頻率指配，自建行動網路，提升「設施型競爭」 2. 結合電子商務，創造整體區流競爭	
	未來發展之挑戰	1. 鄰近國家韓國與中國在ICT數位產業的崛起 2. 基礎研究能量降低 3. 應避免「加拉巴哥現象」，以不重蹈過去失敗之覆轍 4. 高齡化全球之冠，社會成本龐大化與勞動力不足，冀希自動化系統解決 5. 行程三大集團壟占之市場結構，恐造成費率與服務競爭之僵化，強化競爭政策	

資料來源：本研究整理製作

第三節 新加坡數位經濟發展概況

新加坡在數位經濟發展所需的基礎建設發展甚早，前於1998年即有「One Project」高速寬頻計畫做為國家重要基礎設施，並憑此計畫奪得由智慧城市論壇(ICF)主辦之1999年全球智慧城市首獎以及2002年的全球前七大智慧城市；2006年起規劃「智慧國家iN2015計畫」(Intelligent Nation 2015, iN2015)做為該國發展資通信產業的10年計畫。iN2015計畫執行完畢後，自2014年起新加坡以「智慧國家」(Smart Nation)為國家發展願景，並以此為核心推動政府、產業、社會數位轉換。研究團隊於本節從國家總體規劃方案、資通訊媒體產業主管機關施政策略以及新加坡電信部門，扼要簡介新加坡近年在推動智慧國家與數位經濟發展上的政策發展以及組織改造情形。

一、 新加坡整體數位經濟施政策略

(一) 智慧國家計畫

新加坡總理李顯龍於2014年11月宣布新加坡下個10年的國家發展願景將是成為智慧國 (Smart Nation)，同時啟動「智慧國家計畫」(Smart Nation Initiative)作為新加坡在公共建設與公共服務上的整體指導方案。此一計畫治理架構由「智慧國家與數位政府工作團」(Smart Nation and Digital Government Group, SNDGG)負責指揮、監督與協調各項智慧國計畫事宜，此工作團層級為跨部會的部長級委員

會²⁰⁰。SNDGG負責規劃與排序各項智慧國方案的優先度，且該工作團由「智慧國家與數位政府辦公室」(Smart Nation and Digital Government Office, SNDGO)以及「新加坡政府科技管理局」(Government Technology Agency of Singapore, GovTech)²⁰¹所組成；GovTech則為SNDGO的執行機關，負責執行各項專案計畫以及公部門組織與公共服務的數位轉換事宜。整體智慧國家計畫組織架構請見圖14。

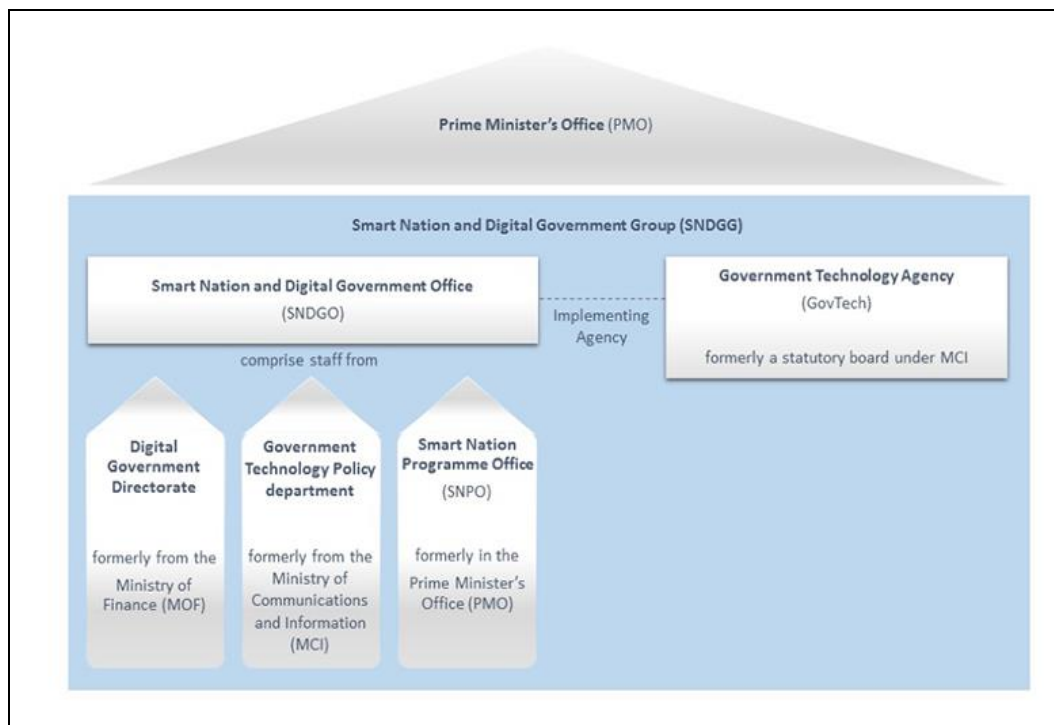


圖14：新加坡智慧國家與數位政府工作團組織圖

資料來源：GovTech Singapore

²⁰⁰ 普傑立亦兼任通訊與新聞部的資深政務副部長，並主管政府科技局與網路安全局。

²⁰¹ GovTech 新任局長 (Chief Executive) 為 Kok Ping Soon 先生。派任資訊請參見 <https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart-nation-and-digital-government-group-appoints-new-chief-executive-of-government-technology-agency> (Last visited:2018/05/03)。

智慧國家計畫目前以六項戰略國家專案（Strategic National Projectss）為核心以進行智慧國家基礎建設之建構，此六項專案包括國家數位身分框架（National Digital Identity Framework）、電子支付驅動力（e-Payments Drive）、智慧國家感測器平台（Smart Nation Sensor Platform）、智能都會行動（Smart Urban Mobility）、生活時刻（Moments of Life）、以及CODEX²⁰²。以下簡述各專案內容及目前發展。

1. 國家數位身分框架專案²⁰³：新加坡政府規劃於2020年開始運行國民數位身分證系統（National Digital Identity System, NDI）。NDI重要的功能為「SingPass Mobile」與「Myinfo」兩項服務。新加坡國民可透過「SingPass Mobile」此APP，以雙重認證（2-Factor Authentication, 2FA）方式確認自身線上身分，認證成功後可登入至新加坡的所有政府網站，並與「Myinfo」APP連結，「Myinfo」則把使用者的基本資料帶入各項政府表格當中，此一系統亦提供給企業進行加值服務，比如提供用作商業合約認證的數位簽名服務等。「SingPass

²⁰² Smart Nation, Strategic National Projects, 2018/11/05,
<https://www.smartnation.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Strategic-National-Projects>
(Last visited:2018/12/02)

²⁰³ GovTceh Singapore, National Digital Identity Media Factsheet,
<https://docs.google.com/viewer?url=https%3A%2F%2Fwww.smartnation.sg%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fcos2018%2Fnational-digital-identity-factsheet.pdf> (Last visited:2018/05/04)

Mobile」app於2018年10月提供下載，且同時支援iOS與Android系統，容許使用者在手機上以指紋辨識、臉部辨識與數位密碼登入；「Myinfo」連結新加坡政府所提供的160項數位服務。

2. 生活時刻²⁰⁴：此專案內容旨在提供國民整合性的公共服務，目前的發展進度為自2018年6月起，「MOL (Families)」APP開始試行，將提供新加坡所有撫養6歲以下的父母在養育孩童所需的資訊和資源的一站式服務，此項APP功能包括線上註冊嬰孩出生證明、申請育嬰補助、合格的幼兒園及育嬰中心搜尋功能、孩童醫療紀錄取得等項目，並預計將於未來整合進入NDI系統。
3. 電子支付²⁰⁵：「新加坡銀行協會（Association of Bank Singapore, ABS）發展電子支付工具「PayNow」並由智慧國家計畫協助推廣，此一電子支付工具共有新加坡的九家銀行支持，將個人銀行帳戶與手機號碼綁定，個人之間或企業之

²⁰⁴ SNDGO, Moments of Life initiative Media Factsheet, <https://www.smartnation.sg/docs/default-source/cos2018/moments-of-life-families-factsheet.pdf> (Last visited:2018/05/04).

²⁰⁵ SNDGO, Smart Nation on Track For Digital Transformation, [https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart-nation-on-track-for-digital-transformation\(last](https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart-nation-on-track-for-digital-transformation(last) visited:2018/05/04)

間皆可以此進行金錢交易²⁰⁶。

4. 智慧國家感測器平台²⁰⁷：GovTech協助全國各公共服務部門部署各式感測器，將之連結成為覆蓋全國的數據收集、連接和分析的基礎設施和智慧國家操作系統，所有公家機關將能透過此一平台共享資料與進行分析，此專案首先將於市政區、烏節路等地裝設閉路電視（CCTV），隨後與陸路交通管理局（Land Transport Authority, LTA）合作於全國路燈上部署有線與無線感測器以傳送溫度與濕度等環境資訊。
5. 智能都會行動：透過人工智慧與無人車等技術，強化新加坡的公共運輸系統，LTA與南洋理工大學、裕廊集團（JTC Corporation）合作，於2017年11月時宣布於裕廊創新實驗區（Jurong Innovation District）成立自駕車試驗中心²⁰⁸，並預計於2019年試行。

²⁰⁶ ABS, PayNow Fact Sheet, 2018/04/09, https://docs.google.com/viewer?url=https%3A%2F%2Fabs.org.sg%2Fdocs%2Flibrary%2Fpaynow_factsheet.pdf (Last Visited: 2018/05/04)

²⁰⁷ GovTech, Smart Nation Sensor Platform Factsheet, <https://www.tech.gov.sg/-/media/GovTech/Media-Room/Speeches/2017/5/Factsheet-Smart-Nation-Sensor-Platform.pdf> (Last visited: 2018/05/04)

²⁰⁸ LTA, NTU, LTA and JTC Unveil Singapore's First Autonomous Vehicle Test Centre, 2017/11/22, <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=10ceddae-472a-4920-8d4c-e73babfcec0> (Last visited: 2018/05/04).

6. CODEX²⁰⁹:正式名稱為「核心操作系統發展環境與電子交換」(Core Operations Development Environment and eXchange)，CODEX為一數位平臺，目標在協助新加坡政府提供數位公共服務與國民。此一數位平臺由三個部分組成，包括一個「政府數位資訊架構」(Government Data Architecture)提供政府機構共同的資料標準及格式；一個轉移系統將政府握有較無敏感性的資訊轉移至商用雲端，以促進資料使用；以及一個「新加坡政府技術堆疊」(Singapore Government Technology Stack, SGTS)提供各類軟體與資料基礎設施以促進各種數位應用發展。

(二) 未來經濟委員會報告

為完成李顯龍總理規劃新加坡成為智慧國家的國家願景，新加坡政府亦於2015年時召開「未來經濟委員會」(the Committee on the Future Economy, CFE)²¹⁰，透過設定「未來企業能力與創新」、「未來成長領域與市場」、「未來銜接性」、「未來城市」以及「未來就業與技

²⁰⁹ CODEX, <https://www.smartnation.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Strategic-National-Projects/codex> (Last visited:2018/12/02).

²¹⁰ 經濟部駐新加坡駐新加坡台北代表處經濟組，新加坡第5屆「未來經濟委員會」專題報告，經濟部國貿局經貿資訊網，2016年10月27日，https://www.trade.gov.tw/App_Ashx/File.ashx?FilePath=../Files/PageFile/24bfa9ae-7016-4a69-abea-9e0c4345a553.pdf (最後瀏覽日：2018/1/10)。

能」5大發展領域進行討論，最終於2017年2月時提出有關新加坡中長期經濟成長的策略規劃報告²¹¹。CFE提出7項建議作為經濟發展戰略，分別是1.深化並擴展國際聯繫、2.掌握並慎用精深技能、3.加強企業創新與壯大的能力、4.增強數位能力、5.打造機遇處處的蓬勃互通城市、6.發展並落實產業轉型藍圖、7.攜手合作促進創新與增長，其中「增強數位能力」、「打造機遇處處的蓬勃互通城市」以及「發展並落實產業轉型藍圖」牽涉新加坡打造有利數位經濟發展的相關建議，殊值一提。

1. 增強數位能力

此一建議涵蓋三個子策略²¹²，包括幫助中小企業採用數位科技、加深數據分析與網路安全能力、善用數據資產。首先，CFE建議新加坡的ICT業者參考產業轉型計畫提出符合中小企業需求的資通訊解決方案，以及建議政府透過全國貿易資訊平台（National Trade Platform, NTP）及全國電子支付委員會（National Payments Council）等平台，鼓勵企業採用數位解決方案；其次，CFE建議政府針對具高成長潛力或符合國家利益的產業，發展創新數位服務，例如新加坡金融管理局

²¹¹ 經濟部駐新加坡駐新加坡台北代表處經濟組，「新加坡未來經濟委員會提出7大戰略以推動新加坡未來經濟長期持續成長」專題報告，經濟部全球台商網，2017年2月21日，<http://twbusiness.nat.gov.tw/countryNews.do?id=374308872&country=SG>（最後瀏覽日：2018/05/04）。

²¹² 前引註209，頁8-10。

(MAS) 與新加坡網路安全局 (CSA) 共同執行的網路風險管理計畫 (Cyber Risk Management, CyRiM)，或是MAS主持的監理沙盒。第三，CFE建議政府設立專門機構推動數據應用、加強數據收集與共享、協助企業利用數據創新。

2. 打造機遇處處的蓬勃互通城市

CFE建議強化新加坡對外的實體互聯互通以及資通訊基礎建設，以確保新加坡在數位世界中的互聯互通，具體的措施則包括持續促進新加坡成為「數位港口」(Digital Harbour)、建構試驗性的異質網路、建立一個便於部署物聯網應用的「隨插即用 (plug-and-play environment)」環境以吸引業者進駐測試相關應用²¹³。

3. 發展並落實產業轉型藍圖

CFE建議新加坡政府應該以產業轉型藍圖 (Industry Transformation Maps, ITMs) 作為整合規劃及執行的平台²¹⁴。ITMs為新加坡政府於2016年財政預算案中所提出的構想，由產業主管機關統合相關的產業各方意見後，針對特定產業面臨的競爭挑戰以及相關需求，提出各產業轉型藍圖以為轉型與升級方向的指引，每份ITMs皆包括生產力、工作與技能、創新及科技、貿易及國際化四個要素。CFE

²¹³ 前引註 209，頁 11。

²¹⁴ 前引註 209，頁 13-14。

亦建議新加坡政府除針對涵蓋新加坡80%GDP的23個行業提出相關的產業轉型藍圖，應進一步依照產業關聯性將23個產業組成六大產業集群（cluster），包括製造業、建築與環境業、貿易運輸物流業、基本公共服務業、現代服務業以及生活服務業，透過此一產業集群模式加速關聯產業轉型與升級。

新加坡近年推動數位經濟與組織改造歷程如下圖15。

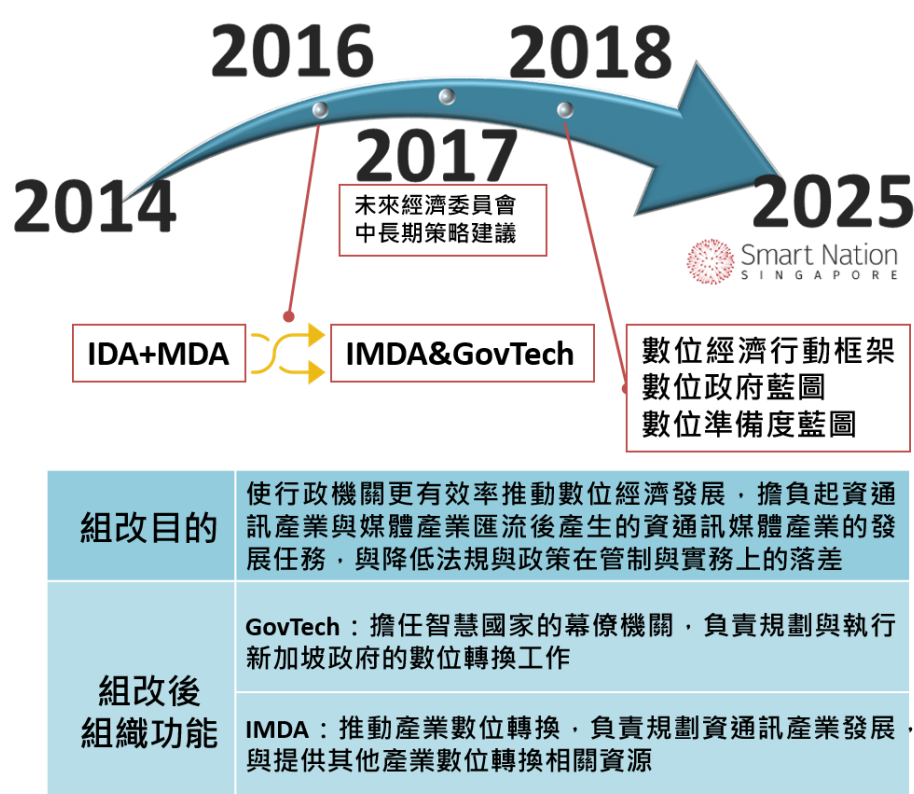


圖15：新加坡數位經濟政策發展暨組織改造示意圖

資料來源：本計畫製作

二、新加坡通訊及新聞部、資通訊媒體發展管理局與政府科技管理局因應數位經濟相關施政計劃

（一）數位政府藍圖

新加坡政府於2018年6月時提出「數位政府藍圖」(Digital Government Blueprint, DGB)，由GovTech負責規劃與執行。DGB為新加坡政府在過往電子化政府基礎之上，運用巨量資料、人工智慧、物聯網等新興科技進行政府組織及公共服務的數位轉換，並以五年為規劃期程，設定新加坡政府至2023年應達成的各種數位化指標。DGB之內容包括設定兩項指導原則，涵蓋三方利害關係人，以六種執行策略，產出六方面的施政成果（詳參表11）。

表11：新加坡數位政府藍圖簡表

數位政府藍圖內容概要		
指導原則	原則一：透過使用資料、網路互連和電腦運算重新設計政府業務流程，重新構建政府技術基礎架構與將提供給國民、企業與公職人員的各種服務進行數位轉換	
	原則二：盡可能自動化各項作業流程，以使新加坡國民能享有更為豐富與個性化的公共服務	
利害關係人	國民、企業、政府官員	
執行策略	1. 整合國民與企業所需的服務	2. 加強政策規劃、政策施行與科技運用三方面的整合
	3. 建構共通的數位與資料平臺	4. 運行可信賴的、具韌性以及具安全性的網路系統

數位政府藍圖內容概要		
	5. 提昇政府追求創新的數位能力	6. 與國民及企業一同創造解決方案並促進科技採用
施政成果	1. 提昇利害關係人滿意度	2. 提供終端到終端的數位選項服務滿意度
	3. 促進終端到終端的數位交易使用率	4. 加強公職人員數位能力
	5. 產出具轉變性的數位專案	6. 運用人工智慧、資料與資料分析提供公共服務或進行政策分析

資料來源：GovTech Singapore, Digital Government Blueprint (Summary)，本研究製表

1. 兩項指導原則²¹⁵

DGB的原則一是指出數位政府的目的係透過資料使用、網路互連和電腦運算去重新設計政府業務流程，重新構建政府技術基礎架構與將提供給國民、企業與公職人員的各種服務進行數位轉換；原則二是數位政府應盡可能自動化各項作業流程，以使新加坡國民能享有更為豐富與個性化的公共服務。

²¹⁵ GovTech Singapore, Digital Government Blueprint (summary), p3, 2018/06, https://www.tech.gov.sg/files/digital-transformation/dgb_summary_june2018.pdf (Last visited:2018/11/28).

2. 提供三方利害關係人所需的數位公共服務²¹⁶

DGB指出新加坡政府提供與國民及企業的數位公共服務，應該是易使用、可跨接、安全且可信任及符合國民與企業之所需。進一步言之，首先數位公共服務應是容易使用的，因此在設計上應該是直覺的，而且國民及企業可在任何時間、任何地方或任何裝置上皆可接取數位公共服務；其次，數位公共服務的提供應是可跨接各部會，因此政府要以無紙化、無停頓感且一次性提供所需資訊的方式，使國民及企業完成辦理相關手續；第三，數位公共服務必須是安全且可信任的，使國民與企業相信所提供給予政府的資料是受保護的，而政府的數位公共服務是建立在可靠的基礎建設之上；最後，政府所提供的數位公共服務必須是符合國民與企業所需的。

另一方面，政府提供給公職人員的數位公共服務應該具備兩種特性，首先公職人員的辦公環境應是一種促進數位化的工作場所，公職人員在此種環境下可接取各種資料與數位科技，以達到設計出更好的政策與執行方案，更易於與其他同僚合作以提供更優質的公共服務，並獲得高品質的內部商業服務從而更具生產力；其次，提供給公職人員的公共服務將使得政府擁有的人力具備基本的數位素養，且能在所負責的工作上運用各種資料與數位科技。

²¹⁶ Ibid, p4-5.

3. 六種施行策略

DGB以六項執行策略打造數位政府，此六項策略為「整合國民與企業所需的服務」、「加強政策規劃、政策施行與科技運用三方面的整合」、「建構共通的數位與資料平臺」、「運行可信賴的、具韌性以及具安全性的網路系統」、「提昇政府追求創新的數位能力」以及「與國民及企業一同創造解決方案並促進科技採用」²¹⁷，底下分就此六項施行策略進一步扼要介紹相關內涵及具體措施。

(1) 策略1：整合國民與企業所需的服務

數位政府的目標之一是將現存圍繞國民及企業的各種公共服務進行整合，並逐步進行數位轉換，最終使國民與企業更易於使用公共服務，特別是使企業能降低與政府辦理諸如執照申請、符合法規要求等手續時所耗費的時間與成本。在具體措施上，目前新加坡政府已在運行的執行措施包括以「生活時刻計畫」、「商業貸款入口網」(Business Grants Portal) 與「政府執照入口網」(LicenceOne) 提供國民及企業所需的數位公共服務。

A. 「MOL (Families)」app

「生活時刻計畫」自2018年6月起，開放國民下載「MOL

²¹⁷ Ibid, p6.

(Families)」app，以一站式服務提供新加坡所有撫養6歲以下孩童的父母於養育在所需各項資訊及資源²¹⁸；

B. 「商業貸款入口網」(Business Grants Portal)與「政府執照入口網」(LicenceOne)

而在企業方面²¹⁹，「商業貸款入口網」(Business Grants Portal)與「政府執照入口網」(LicenceOne)皆以一站式服務提供企業線上辦理申請商業貸款與各類執照所需之文件，以及規費繳納、表格填寫等行政手續。DGB規劃預計於2019年時，至少八成的商業貸款申請以及超過200種執照可於該兩網站上進行辦理。

(2) 策略2：加強政策規劃、政策施行與科技運用三方面的整合

DGB指出²²⁰，政府使用數位科技的目的是在於使用數位科技完成任務或是以數位科技克服完成任務時面臨的資源匱乏問題，在執行層次上則應是藉由使用數位科技重構現存的行政流程，據此新加坡政府將運用人工智慧、物聯網、區塊鏈等技術去改善政策形成與執行的方式。新加坡政府將大量部署人工智慧技術於那些會產生重大影響的政府

²¹⁸ 請參見本報告頁 221，「生活時刻」中之描述。

²¹⁹ GovTech Singapore, Digital Government Blueprint, p13, 2018/06, https://www.tech.gov.sg/files/digital-transformation/dgb_booklet_june2018.pdf (Last visited:2018/11/28).

²²⁰ Ibid, p15-16.

領域上，諸如將基本工作自動化，或以人工智慧提供客製化的服務，或是預測交通與安全事件。而在物聯網技術運用上，智慧國家感測平臺則將運用各類感測器與資料使新加坡更為智慧化。

為了進一步使政策規劃、執行措施與科技運用三方面更加完善的整合，新加坡政府將於各部設置「數位策略長」及「資訊長」，數位策略長負責規劃與執行各部的數位化策略，資訊長則供相應的技術支援，亦將針對中間管理階層與基層公職人員提供相關教育訓練，使他們能理解數位科技為工作上帶來各種協助。

(3) 策略3：建構共通的數位與資料平臺

為了使新加坡政府推行的各種資通訊專案能保有在技術上相容性與營運上易於維持，GovTech開發「新加坡政府技術堆疊」(SGTS)此一技術資料庫作為新加坡所有政府機構之間的技術共通平臺。

A. 新加坡政府技術堆疊資料庫 (SGTS)

SGTS以四層架構包含各種數位應用服務與數位基礎設施，此四層架構分別是²²¹：資料層 (Data)，如資料管理中心 (data hubs)；基礎設施層 (Infrastructure)，如資料中心與共通性主機代管基礎設施 (data centres and common hosting

²²¹ Ibid, p18.

infrastructure)；應用基礎設施層 (Application Infrastructure)，如平臺即服務 (platform as a service, PaaS) 的應用；以及微型服務程式館 (Library of Micro-Services)，如共通性的身份認證或是支付服務等項目。

除了建構SGTS提供政府共通的技術平臺，新加坡政府亦透過立法促進各政府部門之間的資料共享²²²。

B. 公共部門治理法 (Public Sector Governance Act)

「2018年公共部門治理法」(Public Sector Governance Act 2018)，係由新加坡國會於2018年1月時通過並由新加坡總統於同年3月公告施行。該法目的在於「為新加坡政府提供具一致性的治理框架，進而輔助政府能以行政一體 (whole-of-goveranment) 的方式提供各種公共服務」²²³。該法第2條定義「資料共享指導原則」(data sharing direction) 做為促進新加坡各官署進行資料共享之依據；第6條規範可共享資訊之對象；第7條為針對未經授權與不正當使用資訊之規範；第8條則係關於匿名資訊之重行識別規範。透過此法之授權，新加坡各政府機關於使用經由政府認證之資料時提供

²²² Ibid, p19.

²²³ Public Sector (Governance) Act 2018, 2018/03/05, https://sso.agc.gov.sg/Acts-Supp/5-2018/Published/20180305?DocDate=20180305&ViewType=Pdf&_id=20180520144414 (last visited:2018/12/01).

國民公共服務時，不必要求國民於線上填寫額外文件與敏感資訊。此外亦可使政府進行政策分析與提供服務時所經常使用到的資料能流通於政府部門建構的各類數位平臺之間，最終達到促進跨部門政策分析以及改善公共服務品質的目標。

(4) 策略4：運行可信賴的、具韌性以及具安全性的網路系統²²⁴

隨著網路環境變得複雜，DGB規劃新加坡政府將發展相應的網路安全策略去保護各類資通訊設施與智慧系統，相關措施包括加強資安的監視與偵測，強化關鍵基礎設施的韌性，以及建立關鍵的應變能力。此外，在現行審計制度上將強化稽查各項由新加坡政府優先投入資源的相關領域。最後，新加坡政府亦將規劃資安相關課程以提昇公職人員的資安意識。

(5) 策略5：提昇政府追求創新的數位能力²²⁵

為了提昇新加坡政府整體的數位能力，DGB認為無論是新加坡政府的各機關首長或基層公職人員皆需具備不同程度的數位工作技能，卓越中心（Centre of Excellence, CentEx）即是為達此目的而成立的機構。再者，政府內部的職場文化也需進行轉變，公部門應該要有「敢

²²⁴ GovTech Singapore, Digital Government Blueprint, p22, 2018/06, https://www.tech.gov.sg/files/digital-transformation/dgb_booklet_june2018.pdf (Last visited:2018/11/28).

²²⁵ Ibid. p24-25.

於嘗試」的心態，政府應培育公職人員具備相關的數位能力去嘗試各種新點子、新工作方式以實現各種新機會。此外，為增益政府內部的數位能力，新加坡政府亦將特別加強與新興科技領域相關的產業組織或研究機構之間的合作，從企業與研究機構的研發部門中了解最新產業趨勢，並從此一交流過程找到協助建構智慧國家與數位政府的關鍵合作者。

A. 卓越中心

由GovTech負責的資通訊與智慧系統卓越中心（Centre of Excellence for ICT and Smart Systems），選擇與建構數位國家相關的六種技術，包括應用程式發展、網路安全、資料科學、政府資通訊基礎建設、地理空間（Geospatial）技術以及感測器與物聯網，組建相應的卓越中心，並可隨著新技術領域組建新的技術卓越中心。卓越中心的目標是透過三方面的工作輔助全體政府發展資通訊技能與技術領導能力，此三方面的執行方式分別是，在政府需要短期內關注並具高度複雜性的領域上建構政府內的技術儲備；提昇政府內資通訊措施的實際執行者與領導者的相關能力；協助一般公職人員具備廣泛而相關的資通訊工作技能。

(6) 策略6：與國民及企業一同創造解決方案並促進科技採用²²⁶

為使新加坡政府所提供的各種數位公共服務符合所需，DGB提出政府應定期向國民及企業蒐集回饋意見，以從中找尋改進方式以產生更好的服務，並與國民、企業共同創造解決方案與服務。再者，新加坡政府所提供的數位公共服務應該具備使用者友善的、可接取的以及使不同人口群體受益三種特徵。因此具備這些特徵的公共服務必須符合於一組數位標準以及設計原則，進而達成更多的數位包容。綜合而言，為了達成符合國民及企業所需，且具備使用者友善的與可接取並使不同族群皆能受益的數位公共服務，新加坡政府應於設計思維、使用者行為洞察與組織發展三方面增益相關的能力。

4. 六方面的執行成果

透過上述兩個施政原則與六種施行策略，DGB規劃新加坡政府在2023年時應於六方面達成相關的關鍵績效指標(KPI)，這些KPI包括：

(1) 提昇利害關係人滿意度

A. 國民對於數位公共服務的滿意度應有75-80%的非常滿意。

B. 企業對於數位公共服務的滿意度應有75-80%的非常滿意。

²²⁶ Ibid, p27.

(2) 提昇終端到終端的數位選項服務滿意度

- A. 使用者對於可提供電子支付的相關服務滿意度應為100%。
- B. 使用者對於預先填入政府認證資料的相關服務滿意度應為100%。
- C. 使用者對於有提供網路簽名選項的相關服務滿意度應為100%。

(3) 促進終端到終端的數位交易使用率

- A. 從終端到終端的數位交易完成率應有90-95%。
- B. 經由電子支付工具完成的支付率應為100%。

(4) 加強公職人員數位能力

- A. 完成20,000名公職人員在資料分析和資料科學的訓練。
- B. 所有公職人員皆具備基本的數位素養。

(5) 產出具轉變性的數位專案

- A. 產出30到50項具轉變性的數位專案。

(6) 運用人工智慧、資料與資料分析提供公共服務或進行政策分析

- A. 政府機關的AI使用率：所有政府部會皆至少有一項人工智慧專案用以提供公共服務或進行政策分析上。
- B. 具重大影響力的資料分析專案：每年10項跨局處專案以及2項跨部會專案。
- C. 將資料轉變為機器可讀格式（machine readable format）並透過應用程式介面（APIs）傳遞的完成率應有90-100%。
- D. 執行跨局處專案時融合數據所需的工作時間：應於10天內完成所需的資料共享工作。

綜上所述，此數位政府藍圖簡單整理如圖16。

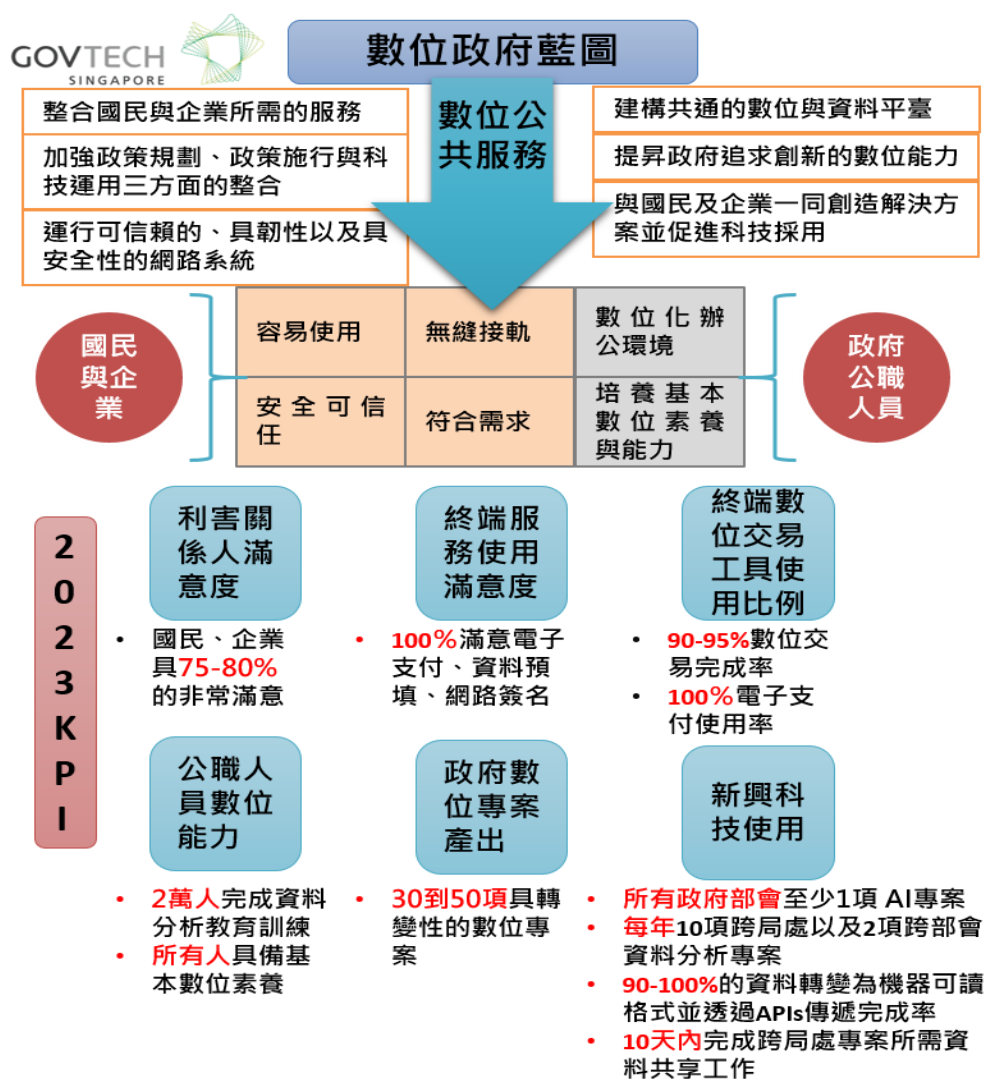


圖16：新加坡數位政府藍圖施政重點示意

資料來源：整理自 Digital Government Blueprint, 本計畫製作

（二）IMDA的法定職責與功能

新加坡政府為使行政當局更有效地推動數位經濟發展，與降低法規與政策在管制與實務上的落差，於2016年針對原有的資通訊發展管理局（Infocomm Development Authority, IDA）以及媒體發展管理局（Media Development Authority, MDA）進行組織改造，將IDA與MDA

兩局人員重新調整編制，形成現行的資通訊媒體發展管理局（Info-communications Media Development Authority, IMDA）以及新加坡政府科技管理局（GovTech）²²⁷。

「2016年資通訊媒體發展管理局法」(Info-communications Media Development Authority Act 2016) 第5條規範IMDA的法定功能，依該條文所示，其功能包括²²⁸：

- 促進新加坡資訊、通訊傳播與媒體產業之效能、競爭力（包括國際性競爭力）及其發展；
- 在新加坡於個人參與和媒體服務或電信系統及服務相關之商業活動時，促進與維持公平的市場行為及有效競爭，或在缺乏市場競爭時，預防獨占力或市場力量之濫用；
- 在新加坡，進行電信系統及其相關設備與軟體、電信服務管制與規範訂定時，包括：確保任一新加坡人均能合理使用電信服務，且確保電信服務的提供實際上合乎效率與經濟性，且其標準合理地符合新加坡之社會、產業以及商業需求；以

²²⁷ 財團法人電信技術中心，新加坡管制機關新變革—IDA 與 MDA 將重組整合為 IMDA 與 GTO，2016 年 4 月 26 日，

<http://www.ttc.org.tw/mobile/index.php?apps=news&action=more&id=167>（最後瀏覽日：2018/05/07）。

²²⁸ Info-communications Media Development Authority Act 2016, <https://sso.agc.gov.sg/Act/IMDAA2016> (Lasit visited:2018/11/27).

及決定或同意電信系統與服務條款之價格、關稅以及收費；

- 於新加坡，進行媒體服務、與媒體服務相關設備與設施之管制與規範訂定時，包括：促進條款使媒體服務提供充足的公益，以確保媒體服務之提供在各方面具高水準，特別係在其主題內容之品質、平衡與範圍，並確保媒體服務之內容不違反大眾利益、公共秩序或國家和諧，且不違反善良風俗；
- 促進新加坡網際網路與電子商務的使用，以及基於該目的建立管制架構；
- 於新加坡管制與管理網際網路網站的網域名稱；
- 於新加坡促進使用資訊及通訊傳播科技，以及必要時與新加坡政府科技管理局協調有關事宜；
- 於新加坡適當的促進資訊、通訊傳播及媒體產業之自律；
- 提供政府有關資訊、通訊傳播及媒體產業以及本局功能相關事項的建議；
- 就資訊、通訊傳播及媒體產業相關事務代表新加坡及增進新加坡之國際利益；
- 促進資訊、傳播與媒體產業相關技術的研究與發展；

- 基於新加坡資訊，通訊傳播和媒體產業目的，促進與設定個人訓練標準及職能增進；
- 提供國內外新加坡資訊、傳播及媒體產業相關諮詢服務；
- 任何於其他法律授權本機關所展現之其他功能。
- IMDA執行本條條文所賦予之功能時，應考量如下事項：(a) 效能與經濟；(b) 新加坡於資訊、通訊傳播與媒體服務之社會、產業及商業需求；以及(c) 在新加坡國內外的資訊、通訊傳播及媒體服務之匯流情形，以及容納技術轉變之需求。

(三) 資通訊媒體產業轉型藍圖

IMDA依據未來經濟委員會的指示，於2017年11月3日提出資通訊媒體產業（ICM產業）的產業轉型藍圖²²⁹。此份資通訊媒體產業轉型藍圖（Infocomm Media Industry Transformation Map, ICM ITM）的目標是提升ICM部門的產業價值，目標設定以年複合成長率6%的速度增長，並於2020年創造出多達13,000個PMET就業機會（professionals, managers, executives and technicians, 專業人員、經理、執行員與技師），使ICM產業整體雇用人數達到21萬人。（詳參圖17）

²²⁹ IMDA, Infocomm Media Industry Transformation Map, 2017/11/06, <https://www.imda.gov.sg/about/newsroom/media-releases/2017/infocomm-media-industry-transformation-map> (Last visited : 2018/01/10)

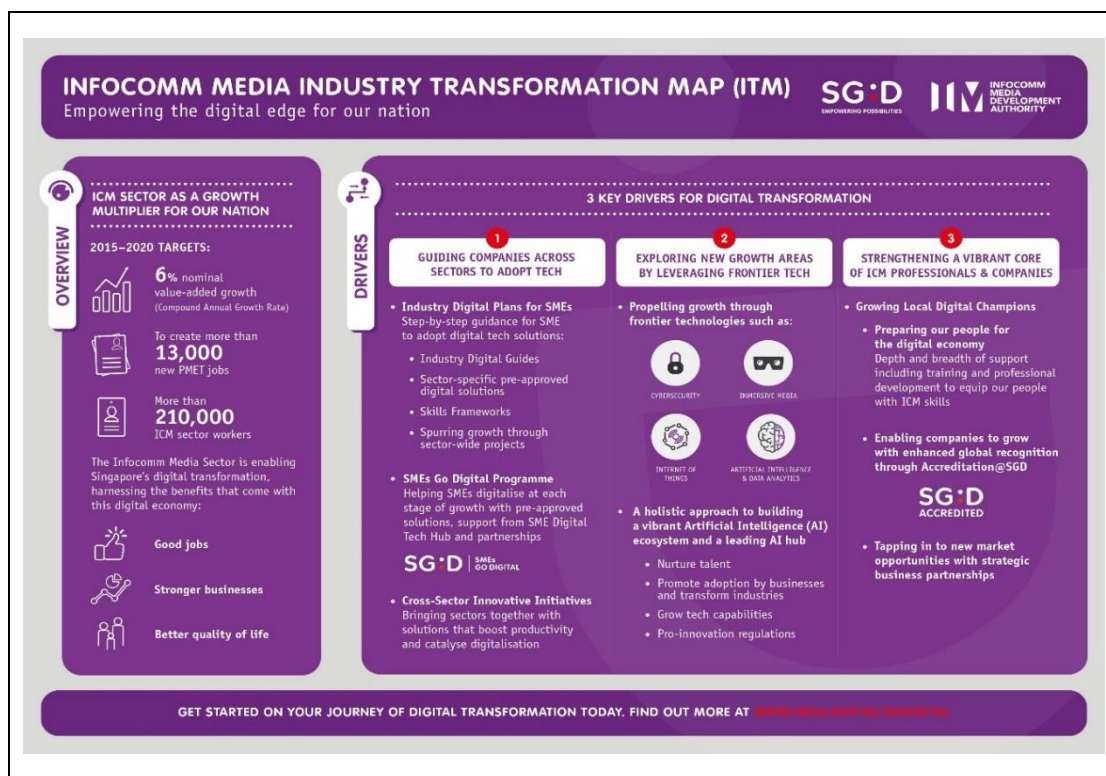


圖17：新加坡資通訊產業轉型藍圖

資料來源：IMDA

此一資通訊媒體產業轉型藍圖以三大戰略領航新加坡數位經濟：投資與建構四大尖端科技領域的能量、強化資通訊媒體產業從業人士核心專業能力、引導公司及跨產業之勞工採用數位科技。底下依此三大戰略分述相關措施。

1. 投資與建構四大尖端科技領域的能量

IMDA選定未來5年（2015-2020）資通訊媒體產業著力的四項尖端科技領域，包括人工智慧與資料分析、網際網路安全、沉浸式媒體

及物聯網，IMDA首先致力於建構人工智慧產業，具體措施包括²³⁰：

A. AI商業夥伴計畫（AI Business Partnership Programme, AIBPP）

透過AI商業夥伴計畫（AI Business Partnership Programme, AIBPP）強化與媒合新加坡當地公司與AI解決方案供應商彼此的合作關係，引導企業了解AI科技的價值進而採用AI科技，IMDA將提供最多達10萬星幣的補貼予以申請此項計畫的公司。

B. AI學徒計畫（AI Singapore Apprenticeship Programme, AIAP）

經由AI學徒計畫（AI Singapore Apprenticeship Programme, AIAP）在未來三年內訓練出200名AI專業人士。申請條件為須持有STEM學位（科學、技術、工程、數學相關學系）且畢業三年內的新加坡國民，此為IMDA與AISingapore組織合作之計畫。

C. 創設中小企業數位技術中心（SMEs Digital Tech Hub）

培育AI新創企業與協助中小企業採用數位科技，IMDA創設中小企業數位技術中心（SMEs Digital Tech Hub）與IBM、微軟等公司合作，提供中小企業使用數位科技解決營運管理與產品問題；經由Accreditation@SG:D計畫核准補助5家AI新創公司。

²³⁰ IMDA, Infocomm Media Industry Transformation Map-Annex A: AI Industry Initiatives Fact Sheet, <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/media-releases/2017/annex-a---ai-industry-initiatives.pdf?la=en> (Last visited:2018/05/07)

D. 建立全國語彙資料庫（National Speech Corpus）

建立全國語彙資料庫（National Speech Corpus），並持續提高其辨識準確性，以促使新加坡強化AI應用並吸引全球AI應用能在新加坡進行測試或提供服務。

除開上述具體政策，IMDA亦將持續建構明確的法規環境鼓勵企業採用AI科技與資料分析，使新加坡能在全球的AI治理與政策上維持領導地位。

2. 強化資通訊產業人士專業核心能力

IMDA亦規劃與產業合作強化新加坡資通訊產業人世的專業核心能力，為新加坡民眾未來在本地、海外或其他領域所需多樣化工作之職能做好準備。具體例子包括：

A. 加速培訓專才計畫（TechSkills Accelerator, TeSA）

IMDA透過加速培訓專才計畫（TeSA）與AISingapore合作啟動AI學徒計畫為新加坡提供AI專業人才。

B. 「策略夥伴計畫」（Strategic Partners Programme, SPP）

透過「策略夥伴計畫」（SPP），IMDA與跨國企業如IBM、三星、微軟建立夥伴關係，協助新加坡本地科技企業規模化經營、接觸國際市場，針對全球問題開發方案或產品。

C. Accreditation@IMDA更名為Accreditation@SG:D

為協助發展與加深建立新加坡的科技生態系，IMDA將原本的資通訊解決方案認證名牌 Accreditation@IMDA 更名為 Accreditation@SG:D，透過此專案協助新加坡的科技新創公司、剛成立的中小型公司。

3. 引導公司及跨產業之勞工採用數位科技

IMDA將協助各產業的中小企業（SMEs）發展自身的「產業數位計畫」，該計畫將引導中小企業業者了解自身需求並採用相關數位科技，以及協助資通訊產業開發符合其他產業部門需求的解決方案與產品，透過此計畫的協助，中小企業將可獲得下列益處：

- (1) 評估與確認自身企業的數位準備度（digital readiness）與擁有的數位化機會；
- (2) 逕行採用已認證且符合其產業需求的數位解決方案；
- (3) 參與由IMDA與產業領導者針對各產業需求提出的產業專案，進而取得中小企業自身的數位化成長機會；
- (4) 中小企業可透過員工訓練了解各項數位課程，並建立具備數位能力的工作團隊。

（四）數位經濟行動框架

新加坡政府於2018年4月時進行內閣改組，李顯龍總理指派易華仁（S. Iswaran）擔任通訊及新聞部部長並兼任主管貿易關係的貿工部部長，易華仁部長於同年5月1日就任後，5月21日於IMDA主辦的新加坡數位產業日（Singapore Digital (SG:D) Industry Day）進行演講並向產業界宣佈「數位經濟行動框架」（Digital Economy Framework for Action）此一政策文件²³¹。「數位經濟行動框架」為MCI以及IMDA依據新加坡成為智慧國家之願景，整合「資通訊2025計畫」以及資通訊媒體轉型藍圖（ICM ITM）所設定目標，進一步規劃發展新加坡數位經濟的相關措施²³²。「數位經濟行動框架」以新加坡成為世界上「持續重塑自身的數位經濟領導者（a leading digital economy that continually reinvents itself）」為目標²³³，將新加坡發展數位經濟所涉各項具體政策方案，以企業、勞工、國民三個身份作為施政對象群體並進行相關政策方案的分類，期望「將新加坡每一個企業轉變成數位企業、每一個勞工皆能運用科技進行自我培力，以及每一位國民都是被

²³¹ MCI, Speech by Mr S. Iswaran, Minister for Communications and Information at the Singapore Digital (SG:D) Industry Day, 2018/05/21, <https://www.mci.gov.sg/pressroom/news-and-stories/pressroom/2018/5/speech-by-mr-s-iswaran-at-the-singapore-digital-industry-day-event-on-21-may-2018> (Last visited:2018/07/25)

²³² IMDA, Digital Economy Framework for Action, 2018/07/13, <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/sg-digital/sgd-framework-for-action.pdf?la=en> (Last visited:2018/07/25).

²³³ Ibid, p5, p17.

連結到的國民²³⁴」。此一「數位經濟行動框架」推動目標、優先策略與關鍵促成因素整理如圖18。

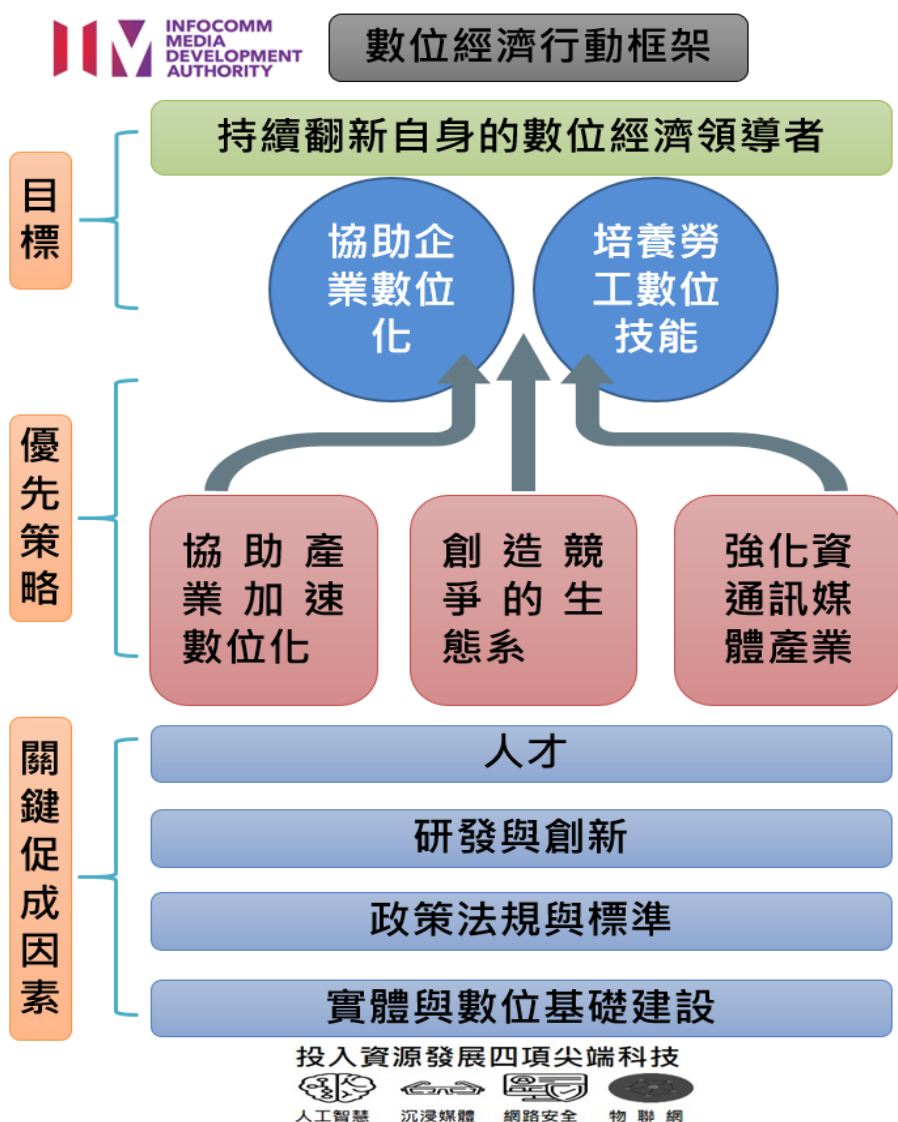


圖18：新加坡數位經濟行動框架施政重點示意

資料來源：整理自 Digital Economy Framework For Action, 本計畫製圖

1. 四項關鍵推動因素：人才、研發與創新、政策法規及標準、實體

²³⁴ Ibid, p36.

與數位基礎建設

「數位經濟行動框架」設想要建構良好的數位經濟，人才、研發與創新、政策法規及標準、實體與數位基礎建設皆為必不可缺的關鍵推動因素²³⁵。因此在人才投資上持續提供培訓招募ICM產業人才並強化核心能力，以及幫助非ICM產業人才習得相關ICM技能²³⁶；以「2020研究、創新與創業計畫」(Research, Innovation and Enterprise 2020, RIE2020 Plan)支持創新與研發，該計畫預計以4億星幣投入與數位經濟相關的研發項目，並在接下來5年將此研發經費其中的1.5億星幣投入人工智慧相關計畫研發²³⁷；在政策法規及標準制定的準備工作方面，新加坡國會於2018年2月通過「網路安全法案」(The Cybersecurity Bill)作為加強保護新加坡關鍵資安基礎設施以及建立網路安全服務產業的法律依據與監理架構²³⁸，同年3月亦藉由加入APEC的「跨境隱私保護規則體系」(Cross-Border Privacy Rules System, CBPR System)以及「資料處理系統之隱私承認體系」(Privacy Recognition for Processors, PRP System)接軌國際隱私保護標準，兼顧資料保護與資料使用²³⁹；最後在基礎建設方面除持續鞏固國家寬頻網路(Nationwide

²³⁵ Ibid, p18.

²³⁶ Ibid, p30.

²³⁷ Ibid, p31.

²³⁸ Ibid, p32.

²³⁹ Ibid, p41.

Broadband Network) 以及Wireless@SG等實體基礎建設，著重發展5G應用以加強新加坡的網路互連能力，並增強行動支付、人工智慧為服務 (AI-as-a-service)、資料分享、超級電腦運算等數位基礎建設²⁴⁰。

2. 三個優先策略：協助產業加速數位化、創造完整的數位經濟生態系、強化資通訊媒體與科技產業

奠基於此四項關鍵推動因素，「數位經濟行動框架」規劃三個優先策略發展數位經濟，分別是協助產業加速數位化、創造完整的數位經濟生態系、強化資通訊媒體與科技產業²⁴¹。

(1) 協助產業加速數位化

在三個優先策略上，協助產業加速數位化以提供新加坡所有企業皆有進行數位化的機會為目標，並特別關注中小企業 (SMEs) 的數位化程度。目前正在執行以及預計將要執行的施政項目羅列如下：

A. 「SMEs Go Digital計畫」²⁴²

新加坡政府在2017年時引入「SMEs Go Digital計畫」協助SMEs發展自身的「產業數位計畫」(IDPs)，而由IMDA協助新加坡的中小企業從頭開始建構自身的數位化系統與進行數位轉換，並媒

²⁴⁰ Ibid, p33.

²⁴¹ Ibid, p17.

²⁴² Ibid, p20, p38..

合科技業者提供解決方案給予有需求的中小企業，目前規劃發展 IDPs 的產業部門包括零售業、物流業、食品服務業、批發貿易業、環境服務業與保全業。

B. 甘榜格南區零售市集（Kampong Glam）²⁴³

IMDA 規劃在甘榜格南區（Kampong Glam）運用擴增實境與電子支付科技，將該區打造成為新加坡第一個全數位化的零售市集。

C. 「全國電子發票框架（Nationwide E-Invoicing Framework）」²⁴⁴

此外，為了協助新加坡各產業能加速數位化並利於電子商務成熟發展，新加坡政府將引入「泛歐網上公共採購系統」(Pan European Public Procurement Online, PEPPOL) 作為新加坡發展「全國電子發票框架」，透過此一系統使新加坡企業於相互支付及收取貨款時能更為便利，並期望於2019年使全國皆能採行。

(2) 創造完整的數位經濟生態系

其次，「數位經濟行動框架」認為未來的數位經濟模式將是以經濟生態系（ecosystem）而非產業部門（sectors）定義經濟活動，而市場的進入障礙將從高額資本投入轉往大量客戶網路（customer

²⁴³ Ibid, p21.

²⁴⁴ Ibid, p22.

networks)，而數位化使得企業將必須尋求加入或打造能觸及最多潛在消費者的數位平台，並在多個平台上增加銷售渠道。此類數位平台將能有效連結生產者與消費者，增加公司進行跨業競爭的機會，促進新型商業模式出現，降低新創公司的成本²⁴⁵。因此，IMDA要創造完整的數位經濟生態系，整合生態系下產生的各種新技術和新機會以支持新加坡企業的創新，「開放創新平台」(Open Innovation Platform, OIP)即是為此目標服務的手段之一。

A. 「開放創新平台」²⁴⁶

OIP為一群眾募資虛擬平臺，尋求科技解決方案的企業於該平臺針對欲解決問題提出創新挑戰，透過概念的發想創新、技術可行性的概念驗證、做出原型機(Prototype)三階段審核，而成功提出解決方案的企業後可獲取獎金，並有機會取得商業合約與進入市場的機會。

B. 「榜鵝數位區」²⁴⁷

除建制OIP作為鼓勵創新的機制，「數位經濟行動框架」亦設置實體空間提供與培育創新元素，例如「榜鵝數位區」(Punggol Digital

²⁴⁵ Ibid, p24.

²⁴⁶ Ibid, p40.

²⁴⁷ Ibid, p40.

District, PDD) 即被規劃成為新加坡發展數位經濟的新創中樞，發展網路資訊安全相關的數位企業。

(3) 強化資通訊媒體與科技產業

由於數位經濟的特性是跨界發展、軟硬整合，因此ICM從業人士無法如過去只靠一項專業技能即可穩定保有工作職位，而更需具備多學科的技能組合，以數位經濟下的媒體公司和從業人員為例，市調部門可能需要具備資料科學家的技能，以從巨量資料中分析市場與觀眾品味，而影音內容產製者則要能應用VR/AR等科技進行敘事，最後透過數位行銷人才將產品投放到數位內容市場。因此「數位經濟行動框架」第三項優先策略即是強化資通訊媒體與科技部門進而培養屬於下世代的數位專家與數位企業，此部份以資通訊媒體產業轉型藍圖（ICM ITM）的相關規劃為主要內容，包括投資研發人工智慧與資料科學、網路安全、沉浸式媒體以及物聯網四項尖端科技領域，強化並培養資通訊媒體（ICM）專業人才具備多學科組合技能（Multidisciplinary skillsets）²⁴⁸，透過政府協助新加坡科技企業與跨國企業合作，走入全球市場，增加國際競爭力。底下以「數位經濟行動框架」在人工智慧、網路安全、沉浸式媒體與培養人才具備多學科組合技能等方面的進展，扼要說明。

²⁴⁸ Ibid, p26-28.

A. 人工智慧²⁴⁹

2017年新加坡政府投入1.5億星幣於人工智慧研發，並以「AI Singapore」為名，此外如前已有提及的「AI商業夥伴計畫」、「全國語彙資料庫」計畫亦是發展人工智慧解決方案的項目之一。

B. ICE71計畫²⁵⁰

IMDA與CSA合作規劃「第71區的創新網路安全生態系」計畫（Innovation Cybersecurity Ecosystem at Block 71, ICE71），於接下來2年針對網路安全科技投入經費研發，創設新創公司加速器培育網路安全新創企業，發展網路安全服務與產品，打造網路安全產業。

C. 媒體未來（Future of Media）²⁵¹

媒體產業在全球數位經濟發展下亦產生變化，為使新加坡媒體產業持續產製良好的數位內容，IMDA規劃「媒體未來（Future of Media）」項目，協助媒體公司懂得使用資料分析以掌握觀眾口味，培育媒體從業人員學習使用VR/AR技術以增進說故事的能力，媒合媒體業與數位內容行銷公司合作以切入數位內容市場，並輔導

²⁴⁹ Ibid, p42.

²⁵⁰ Ibid, p43

²⁵¹ Ibid, p39.

本地媒體企業與跨國企業合作，增加國際競爭力。

D. 培養ICM人才具備多學科組合技能²⁵²

由於未來的ICM產業的企業與人才將同時具備軟體、硬體、內容創造等技能以因應競爭與增加生產力，故IMDA將以未來技能計畫（SkillsFuture）、加速培訓專才計畫（TeSA）為核心，設計一連串提供給ICM從業的專業人士進修的計畫，亦提供獎學金與實習計畫予以將成為從業人員的ICM科系學生。

三、新加坡數位經濟發展下電信產業之因應作法

新加坡自2014年底由李顯龍總理宣佈智慧國願景積極進行全國各層面的數位轉換，「資通訊媒體產業轉型藍圖」以及「數位經濟行動框架」集結過去數年MCI以及IMDA發展數位經濟的各項計畫，新加坡的各產業部門也多有進行相因應的數位轉換，其中電信產業部門隨著OTT服務蓬勃發展以及新進業者的加入競爭使得原本傳統電信業者收入與市場佔有率逐年下降，星展銀行（DBS）於2018年5月發布的「新加坡數位轉換」市場研析報告估計²⁵³，隨著傳統服務的收縮，新加坡電信公司平均約有35%的服務收入面臨下降的風險，因此電信

²⁵² Ibid, p44-48.

²⁵³ DBS Group Research, Singapore Digital Transformation, p23, 2018/05/18, available at https://www.dbs.com.sg/treasures/aics/pdfController.page?pdfpath=/content/article/pdf/AIO/052018/180515_insights_singapore_digital_transformation.pdf (Last visted: 2018/08/02).

業者面臨為持續滿足消費者期待與因應市場新進者的雙重挑戰，而必須透過數位轉換取得持續發展的空間。

為使本計畫能從新加坡進行的數位轉換措施中獲得啟發，本小節先以新加坡第一大電信業者新加坡電信（Singtel）做為電信業者如何進行數位轉換的個案介紹；其次則從整體產業出發，扼要介紹DBS製作的「新加坡數位轉換」分析報告，以提供理解新加坡電信部門進行數位轉換的迅速概覽。

（一）新加坡電信於5G、物聯網、網路安全、人工智慧、數位服務的發展

新加坡電信（Singtel）除為新加坡第一大電信業者，亦是負責建置、營運、維護新加坡下世代全國寬頻網路（Next Gen NBN）的企業NetLink NBN Trust的主要股東²⁵⁴，觀測Singtel於數位經濟各方面的相關發展將具有指標性意義。底下謹就Singtel近年於5G、物聯網、網路安全、人工智慧、數位服務的發展措施進行簡介。

1. 網路安全：ICE71計畫

鑑於新加坡達到智慧國願景以及發展數位經濟皆奠基於強大的

²⁵⁴ Singtel, Singtel to divest majority stake in NetLink Trust to 24.99 per cent, 2017/07/10, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-to-divest-majority-stake-in-netlink-trust-to-249-per-cent> (Last visited: 2018/08/06).

網路安全維持能力，故從「資通訊媒體2025」計畫、「資通訊媒體轉型藍圖」到「數位經濟行動框架」，皆有著力網路安全領域的政策。為強化新加坡的網路安全能力以及建立網路安全產業做為數位經濟發展的重要部門，IMDA與CSA共同規劃「第71區的創新網路安全生態系」計畫（ICE71計畫），在位於緯壹科技城（One-North）的創業聚落「第71區」（Block 71）建置新創基地，以培育網路資安新創公司與打造資安新創生態系。

ICE71計畫主要由Singtel集團裡的風險投資部門Singtel Innov 8以及新加坡國立大學的創業部門NUS Enterprise共同執行，除提供新創公司工作空間、資金、主題專家和人際網路活動等創新基地具有的支持性服務外，Singtel亦提供網路資源予申請者在虛擬環境下進行測試和構建概念驗證解決方案。ICE71計畫與歐洲的新創加速器公司Cylon合作，提供三個項目協助網路安全新創公司，「ICE71 Inspire」針對研究人員、學生和企業家，以為期五天的加速前訓練營（pre-accelerator boot-camp），測試和鑑定這些人員於網路安全的商業概念；「ICE71 Accelerate」是為期三個月的加速器計畫，為新創公司發展早期提供財務、業務結構和市場戰略以推動公司業務；「ICE71 Scale」則提供國際和本地新創公司於新加坡和亞太地區初期發展業務時的「著陸墊」（Landing Pad）功能，這些公司可藉由使用ICE71的硬體設施與人脈

網路取得進入市場所需的各種商業機會²⁵⁵。

2. 人工智慧：SCALE@NTU & IDEP

Singtel在投入研發人工智慧方面，最近的發展是先於2017年12月與新加坡南洋理工大學、新加坡科技研究局（Agency for Science, Technology and Research, A*STAR）合作，於未來五年投入4,240萬星幣建立「新加坡電信認知科學與人工智慧企業實驗室」（Singtel Cognitive and Artificial Intelligence Lab for Enterprises, SCALE@NTU），針對新加坡的公共安全、智慧城市解決方案、運輸、醫療保健和製造業開發相關應用，新加坡市政府將能透過嵌入AI的感測裝置，蒐集並分析來自基礎設施的數據，在必要時進行維護，而使保持城市運行的各項基礎建設能在最佳運行狀態。此外，Singtel亦將與A*STAR在智慧建築自動化系統、機器人、與物聯網應用方面共同合作，這些技術將在Singtel的5G與NB-IoT網路上進行測試²⁵⁶。

另一方面，IMDA於今年5月宣佈補助4個數位平台以發展人工智慧與資料分析服務，Singtel的「產業數位啟動平台」（Industry Digital Enablement Platform, IDEP）亦為其中之一。IDEP於2018下半年發布，

²⁵⁵ Singtel, Singtel Innov8 and NUS to create Singapore's first regional cyber security start-up hub, 2018/03/06, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-innov8-and-nus-to-create-singapore-s-first-regional-cyber-security-star> (Last visited: 2018/08/05).

²⁵⁶ Singtel, Singtel partners NTU, A*STAR to develop AI, data analytics, robotics and IoT, 2017/12/04, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-partners-ntu-a-star-to-develop-ai-data-analytics-robotics-and-iot> (Last visited: 2018/08/06)

功能包括協助各部門企業執行產業轉型藍圖（ITM）的目標，促成人工智慧及數據分析的服務提供者發布協助企業加速數位轉換的各種解決方案、提供企業發展所需策略規劃數據（curated data）、新技術、發展市場化的產業解決方案，並使企業走向亞太區域²⁵⁷。

3. 5G

Singtel與易立信（Ericsson）合作共同發展5G技術。Singtel與Ericsson去年10月成立新加坡第一個5G卓越中心（Center of Excellence），預計未來三年投資200萬星幣，培訓100名Singtel工程師具備5G技術能力，並在總部設立示範窗口針對5G的各項可能應用，諸如AR帶來的沉浸式體驗、遠距醫療教學與外科手術中的觸覺反饋啟用進行展示；此卓越中心亦規劃與研究機構及大專院校合作，做為測試5G無線電與應用的場域，並於2018年開始部署行動試驗台（mobile 5G test bed）向主要企業客戶現場進行5G試驗²⁵⁸。透過利用Ericsson兼容3GPP標準的5G技術以及IMDA發放的試驗頻譜，Singtel與Ericsson宣佈將於今年第四季時啟動新加坡第一個5G前導網路（5G pilot network），此一前導網路位於緯壹科技城，Singtel及

²⁵⁷ IMDA, Digital Platform Fact Sheet, 2018/05/23, https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/media-releases/2018/fact-sheet_digital-platforms.pdf?la=en (Last visited: 2018/08/06).

²⁵⁸ Singtel, Singtel and Ericsson to launch Singapore's first 5G Centre of Excellence, 2017/10/11, <https://www.singtel.com/about-us/news-releases/singtel-and-ericsson-to-launch-singapore-s-first-5g-centre-of-excelence> (Last visited: 2018/08/06).

Ericsson規劃將於此前導網路中針對無人機與自動車進行相關測試
259。

4. 物聯網

在物聯網方面，Singtel與Ericsson共同創建Singtel物聯網創新實驗室（Singtel IoT Innovation Lab），並於今年2月推出全國範圍適用的商用蜂窩物聯網網路（NB-IoT Network），此NB-IoT網路將同時支持CAT-M1與NB-IoT裝置，做為發展物聯網生態系的基礎²⁶⁰。相關的實際應用領域例如在智慧能源上，Singtel受新加坡能源市場管理局（Energy Market Authority）委託，與澳洲電子設備製造商EDMI合作規劃與建置新加坡的智慧電錶系統²⁶¹；Singtel亦與全球最大的共享單車公司Mobike合作建置新加坡的共享單車平臺²⁶²。

²⁵⁹ Singtel, Journey to 5G: Singtel and Ericsson to launch Singapore's first 5G pilot network, 2018/07/23, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/journey-to-5g-singtel-and-ericsson-to-launch-singapore-s-first-5g-pilot-network> (Last visited: 2018/08/06).

²⁶⁰ Singtel, Singtel and Ericsson roll out Singapore's first commercially available NB-IoT network, 2018/02/28, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-and-ericsson-roll-out-singapore-s-first-commercially-available-nb-iot-network> (Last visited: 2018/08/06).

²⁶¹ Singtel and global smart metering solutions provider EDM Limited are collaborating to develop a smart electric metering infrastructure for Singapore, 2017/12/20, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-and-edmi-to-develop-iot-driven-smart-meters-in-singapore> (Last visited: 2018/11/25).

²⁶² Singtel Group and Mobike form strategic partnership across Asia, 2017/12/04, <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-group-and-mobike-form-strategic-partnership-across-asia> (Last visited: 2018/11/25).

5. 數位服務與應用²⁶³

在數位客服上，Singtel自2013年就以「My Singtel」app提供訂戶客製化資費方案與監測流量使用，而其線上商店與實體商店結合，提供顧客不用外出可直接上網選擇產品的服務，在客服方面則有「Shirley」聊天機器人提供線上客戶服務；Singtel亦建置「智慧生活平臺」提供智慧家庭、智慧照護與智慧停車應用；在OTT上則有「Singtel music」、「Singtel Newsstand」、「Singtel OTT streaming」等服務；「Singtel Dash」則為手機電子錢包，提供電子支付與轉帳功能。

（二）星展銀行認為數位轉換有利電信部門市場新進業者

然而，新加坡的數位轉換對於電信產業整體並非有利既有業者一方。DBS指出²⁶⁴，由於新加坡刻正規劃與執行的各項數位轉換計畫，其目標係為促使新加坡各部門積極擁抱科技以保持領先，同時創造公平競爭的市場環境。DBS指出如以市場內既有業者適應數位轉換的程度（Incumbents' adaptiveness of the digital model）為X軸，新進數位挑戰者攻佔現存市場占有率的程度（Share of Digital Challengers）為Y軸，可將新加坡各產業部門的數位轉型模式區分為「積極領導型」

²⁶³ DBS Group Research, Singapore Digital Transformation, p25, 2018/05/18, https://www.dbs.com.sg/treasures/aics/pdfController.page?pdfpath=/content/article/pdf/AIO/052018/180515_insights_singapore_digital_transformation.pdf (Last visted: 2018/12/03).

²⁶⁴ Ibid, p4.

(Pro-active Leaders)、「快速追隨型」(Fast-Followers)、「緩慢移動型」(Slow-Movers) 以及「被動反應型」(Reactive Players) 四種業者類型(詳參圖19)。四種業者類型之中，右下的「積極領導型」或右上的「快速追隨型」，此兩類型皆因企業執行數位轉換，而能修正市場內既存的競爭障礙，復以市場既有業者或是由於挑戰者較難搶佔新興數位服務市場(如金融服務業)，或是因為數位轉換順利使得既有業者仍可保有既有市場優勢(如物流業與航空服務業)，因此沒有受到數位轉換帶來的不利影響以及市場亦因而達成公平競爭的狀態。

至於左上區的「緩慢移動型」以及左下區的「遇到危機才反應型」則面臨因數位轉換計畫，使市場競爭條件有利於該市場的新進數位挑戰者。以新加坡電信服務部門所屬的「緩慢移動型」而言，此種類型係指市場內既有業者進行數位轉換的速度較慢，而同時新進的數位挑戰者搶佔新興數位服務市場佔有率的程度也較高，因此相對而言，數位轉換的過程與相關措施帶來掃除市場原有競爭障礙的效果，以及在因數位轉換產生的新興數位服務市場，市場新進數位挑戰者處於有利的位置。DBS亦進一步指出²⁶⁵，IMDA於2016年底開放第4張行動通信經營執照，TPG電信(TPG Telecom)成為第4家行動通信業者(MNO)，加上Circles.Life、Zero Mobile、MyRepublic3家虛擬行動通信業者

²⁶⁵ Ibid, p24.

(MVNOs)，使新加坡電信市場不但更具競爭性，新進業者亦不用面臨傳統收入下降影響因而能以較低資本建置網路，因此使得電信市場將有利於新進業者。

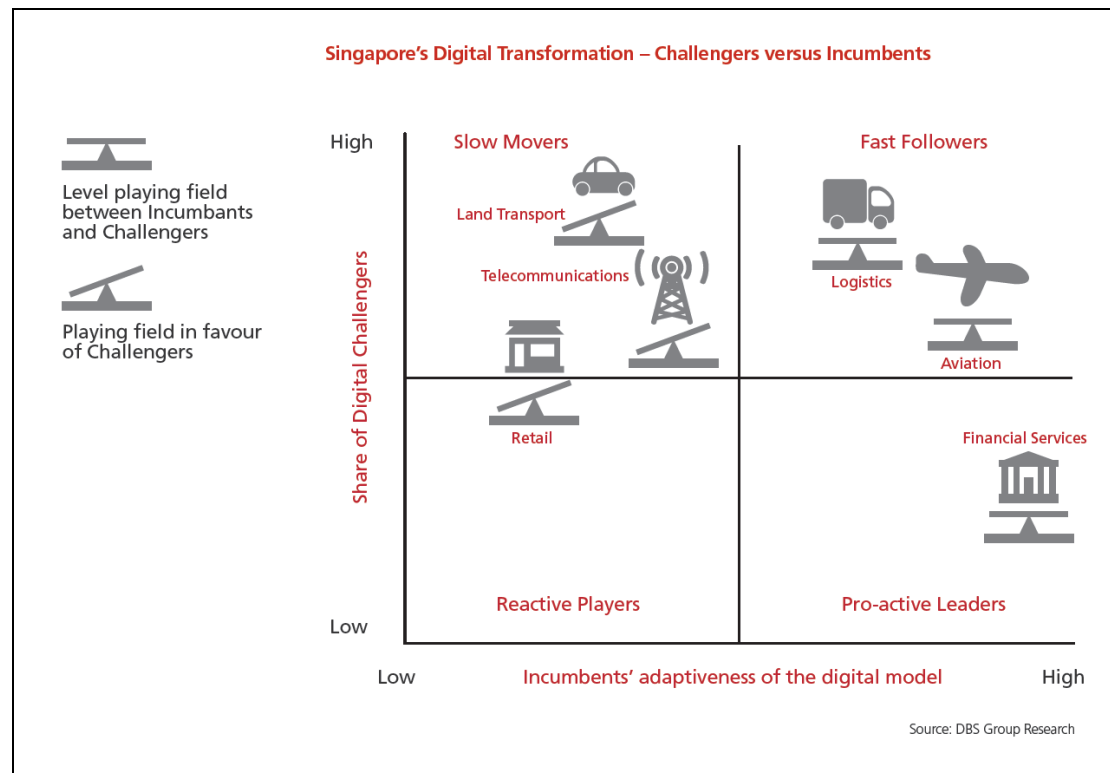


圖19：新加坡數位轉換：挑戰業者與既有業者

資料來源：DBS Group Research(2018), Singapore's Digital Transformation, p4

綜合而言，隨著5G執照未來釋照商轉將促成電信市場進行整合，DBS認為未來新加坡的電信商將具備以下特徵：

- 5G通信：以小基站為主的5G網路，將促進物聯網、擴增及虛擬實境、無人車等應用的發展；
- 多元化的收入來源：電信業者將把核心競爭力分散到網路安全、物聯網解決方案、數位廣告等領域以彌補網路收入的下

降；

- 大量使用數據分析：巨量資料分析將成為公司經營上的基本組成，電信業者以此進行網路部署、產品向上銷售和交叉銷售、預防客戶流失等工作；
- 數位客服窗口：建立手機客服平台使消費者將無須與電信公司進行實體接觸就可獲得服務；
- 客製化資費方案：消費者可根據資料、語音與SMS使用量去選擇客製化的資費方案。

四、 未來發展之挑戰

新加坡發展數位經濟從而增益國家競爭力的成效在國際間有目共睹，譬如WEF每年皆會發布全球經濟體的競爭力指標，新加坡於WEF出版的「2018年全球競爭力4.0」指標（Global Competitiveness Index 4.0, GCI 4.0）中名列第二，僅次於美國266。OECD於2018年出版的研究報告裡頭亦指出，在東協（ASEAN）諸國中，新加坡是在數位化進程取得高度成效的標誌性國家，而其成功數位化的關鍵因素之

²⁶⁶ World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2018, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/> (last visited:2019/01/03).

一即在於保持各類數位化服務產業的開放性²⁶⁷。儘管如此，新加坡的數位經濟發展仍有一些挑戰有待克服。首先是在整體數位經濟表現上，為了進一步促進發展，OECD建議新加坡應該更聚焦於跨境電子商務的發展，並進一步開發鄰近的馬來西亞和印尼市場，以及投資人才以持續保持在東協中的人力資源優勢²⁶⁸。新加坡亦積極於2018年藉由擔任主席國的機會，向東協各國推進各項促進數位經濟發展的措施。新加坡認為東協如要積極發展數位經濟，有幾項問題有待解決，諸如促進自由且安全的資料流通，發展區域性的電子支付網路以及升級東協各國之間的貿易框架以更好支持各種數位機會等²⁶⁹。

如從新加坡國內經濟發展觀之，各產業部門之間則有「數位落差」的情形。新加坡金融管理局(MAS)指出在2018年上半(2018Q1~Q2)，包含專業服務業、金融服務業以及資通訊與媒體服務業在內的現代服務產業集群(Modern service cluster)受惠於國內數位化發展而呈現穩定增長，尤其是金融與保險服務業持續進行數位化，帶來正面的外溢效應至資通訊媒體服務業，然而資通訊媒體服務業內部卻呈現部門與

²⁶⁷ OECD (2018), Economic Outlook for Southeast Asia, China and India 2018: Fostering Growth Through Digitalisation,

https://www.oecd.org/dev/SAEO2018_Preliminary_version.pdf. (last visted:2019/01/03)

²⁶⁸ Ibid, pp.131-132.

²⁶⁹ Nicky Lung, Minister S. Iswaran on the economic future of ASEAN and Singapore's vision for digital economy, 2018/06/28, <https://www.opengovasia.com/minister-s-iswaran-on-the-economic-future-of-asean-and-singapores-vision-for-digital-economy/> (last visted: 2019/01/03).

部門之間的「數位落差」，資通訊媒體服務業包含三個部門，資訊技術與情報服務部門(IT&Information service)、電信部門與其他部門(傳統媒體業與出版業)，而只有前者持續呈現增長，後兩者則由於數位化帶來的破壞性創新而面臨景氣逆風的光景²⁷⁰。MAS預估由於消費者偏好的改變以及第四家電信業者的加入，使得電信業、傳統媒體與出版業將面臨更嚴峻的競爭²⁷¹。

在政府治理的具體議題上，學者建議新加坡政府應注意數位經濟發展對於網路安全與個人資料使用及保障在法規架構上的衝擊²⁷²。在WEF於2018年出版的調查報告中，新加坡於受訪時將網路攻擊評為影響區域經商的各類風險項目之中的第一名，資料詐欺/盜竊(data fraud/theft)則為第三名²⁷³，而新加坡國會已於2018年2月通過「網路安全法」，加強11個關鍵資訊基礎設施應對網路襲擊的能力，授權網路安全局預防和應對網安事故及制定網安服務提供者的管制框架

²⁷⁰ Monetary Authority of Singapore, Macroeconomic Review, vol.17, issue. 1, p20, 2018/04. <http://www.mas.gov.sg/Monetary-Policy-and-Economics/Monetary-Policy/Macroeconomic-Review/2018/Volume-XVII-Issue-1-Apr-2018.aspx> (last visted: 2019/01/03).

²⁷¹ Ibid, p26.

²⁷² Lee Kok Fatt, Overcoming the challenges of governance in this age of digital disruption, 2018/06/13, <https://www.todayonline.com/commentary/overcoming-challenges-governance-age-digital-disruption> (last visited: 2019/01/03).

²⁷³ World Economic Forum, Regional Risks for Doing Business 2018, p34, 2018/11, https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww3.weforum.org%2Fdocs%2FWEF_Regional_Risks_Doing_Business_report_2018.pdf (last visited:2019/01/03).

274。然則新加坡的醫療資料庫於2018年7月時遭受攻擊，導致包括總理李顯龍在內的150萬筆個資外洩²⁷⁵，此亦考驗新加坡的網路安全防護能力。而即便如此，通信及新聞部（MCI）易華仁部長仍於2018年的工作報告演說中指出，鑑於資料已是數位經濟發展的新石油，因此為促進數位經濟發展，MCI將檢視與盤點「個人資料保護法」(Personal Data Protection Act)，以求達成企業需求與個資保障的平衡，在國際上亦將積極與東協會員國進一步合作，促進資料的自由流通²⁷⁶。

五、 小結

新加坡自2018年起陸續規劃戰略國家專案做為促進智慧國家發展的執行方案，這些戰略國家專案涉及智慧交通、智慧居家環境、智慧商業生產力、智慧健康與照護與智慧公共服務等應用領域。而為使行政當局更有效地推動數位經濟發展，新加坡政府亦將原先的IDA與MDA轉變為負責公部門數位轉換的GovTech以及主責資通訊媒體產業發展與監理的IMDA，並規劃數位經濟行動框架、數位政府藍圖以

²⁷⁴ 藍雲舟，新加坡三讀通過《網路安全法案》加強 11 個基礎設施領域抗網路襲擊能力，人民郵電報-中國資訊產業網，2018/02/12，

http://www.cnii.com.cn/international/2018-02/12/content_2038201.htm（最後瀏覽日：2019/01/0）

²⁷⁵ 黃自強，150 萬病患個資遭竊 新加坡成立委員會調查，2018/07/21，

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/201807210068.aspx>（最後瀏覽日：2019/01/03）。

²⁷⁶ MCI, Speech by Mr S Iswaran, Minister for Communications and Information, at MCI Workplan Seminar 2018 on 24 July 2018, <https://www.mci.gov.sg/budget-workplan/wps2018> (last visited:2019/01/03).

及數位準備度藍圖等施政計畫，以此描繪該國國民、政府與企業在新加坡進行數位轉換上應有的角色。此外，在新加坡電信產業的數位轉換進程中，依據星展銀行之分析，由於新加坡電信產業數位轉換的速度相對緩慢，因而在新興數位服務市場處於相對落後於新進數位挑戰者。

綜合言之，新加坡的數位經濟發展已有初步成效，國際組織如WEF與OECD皆給予正面評價，然則為增廣經濟腹地與更進一步發展，在國際上需加速促進東協各國的數位經濟發展，並建立在東協內部的數位經濟領導者地位，而在國內則由於各產業部門數位化程度不一而足的情形，使得即使同屬一個產業集群內部，亦有受益的產業部門（如資訊與情報服務業）與成長逐年減緩的部門（如電信業）。此外在政府治理上，個資運用與保障以及網路安全應會成為未來進一步推動數位經濟發展的最重要課題，新加坡政府皆有著手進行相應的政策與法規措施，然而其後續成效仍需有待時間檢驗。

表12：新加坡數位經濟政策架構

新加坡	主政機關	1. 通訊及新聞部 (MCI) 2. 資訊通訊媒體發展管理局 (IMDA) 3. 科技管理局 (GovTech)	
	電信主管機關於數位經濟發展中角色	1. 擔任主責機關，規劃與執行工作計畫，向智慧國家工作團 (SNDGG)、MCI匯報與提出計畫調整建議。 2. 引領資訊通訊產業發展，促使資訊通訊業幫助其他產業部門進行數位化工作。	
	主要政策計畫與內容	1. 戰略國家專案 (SNP)：促進智慧國家發展 2. 數位政府藍圖：建構適合推動數位經濟發展的數位政府 3. 數位經濟行動框架：推動新加坡成為世界的數位經濟領導者	1. 六項SNP涉及智慧交通、智慧居家環境、智慧商業生產力、智慧健康與照護與智慧公共服務等應用領域。 2. 運用人工智慧、資料分析與物聯網等技術重新建構與放視政府作業流程與基本技術架構，提供國民及企業易用無痛、安全信任、符合所需的數位公共服務，並培養公職人員具備數位技能 3. 以協助產業加速數位化、創造完整的數位經濟生態系、強化資訊通訊媒體與科技產業，將新加坡每家企業都轉變為數位企業，並促進每位勞工技能運用科技進行自我培力
	相關修訂法規	1. 新法： 1) 2018年3月新訂定「公共部門治理法」(Public Sector (Governance) Act 2018) 授權公部門運用人民資料 2) 2018年2月新訂定「網路安全法」(Cybersecurity Act 2018)，加強11個關鍵資訊基礎設施應對網路襲擊的能力，授權網路安全局預防和應對網安事故及制定網安服務提供者的管制框架 2. 2018年3月加入APEC的「跨境隱私保護規則體系」(CBPR System)以及「資料處理系統之隱私承認體系」(PRP System)，以2012訂定之個人資料保護法 (PERSONAL DATA PROTECTION ACT 2012) 為基礎，接軌國際隱私保護標準	
	主要推動之應用領域	1. 智慧城市 2. 智慧支付 3. 智慧交通	
	電信業者因應做法	Singtel近年於5G、物聯網、網路安全、人工智慧等領域上投入相關人員培訓與技術研發，相關措施如下所述： 1. 網路安全：ICE71計畫提供資源發展網路資安產業； 2. 人工智慧：投入4,240萬星幣建立「新加坡電信認知科學與人工智慧企業實驗室」，針對新加坡公共安全、智慧城市解決方案、運輸、醫療保健和製造業開發相關AI應用； 3. 5G：成立5G卓越中心培訓5G工程師、建置5G前導網路、部署5G行動試驗臺； 4. 物聯網：成立Singtel物聯網創新實驗室與建置全國性的NB-IoT網路，發展智慧電錶和智慧單車應用 5. 數位服務與應用：「My Sintel」、「Smart Living platform」、「Singtel OTT streaming」、「Singtel Dash」等應用	
	未來發展挑戰	1. 國際：加速促進東協各國的數位經濟發展，並建立在東協內部的數位經濟領導者地位，以搶奪經濟腹地 2. 國內： 1) 產業面：關注各產業部門數位化程度不一而足的情形，如同屬一個產業業群的資訊與情報服務業以及電信業； 2) 治理面：個資運用與保障以及網路安全成為未來進一步推動數位經濟發展的最重要課題	

資料來源：本研究整理製作

第四節 中國大陸數位經濟發展概況

數位技術之發展初期，中國大陸政府的監理態度為「先試水、後監管」，即監管後於市場發展。透過「放緩一步」的寬鬆策略，讓數位產業擁有創新嘗試的空間²⁷⁷，例如支付寶於2005年推出線上轉帳功能，至2016年中國大陸監管機構才開始限制轉帳額度上限；支付寶的掃碼支付功能，監理機構亦於推出的5年後才公布官方管理標準等²⁷⁸。

中國大陸數位經濟發展驅動力與前景在於其市場龐大、擁有百度、阿里巴巴及騰訊等網路三巨頭所建立的數位生態圈，以及中國大陸政府對數位化企業與機構採取之開放態度；如此的監理方式，雖然促成產業迅速發展，卻也造成中國大陸盜版侵權行為猖獗，對於消費者的保護有待加強，進而削弱產業的創新能力。

一、 中國整體數位經濟施政策略

中國於2015年11月3日公布《國民經濟和社會發展第十三個五年規畫綱要》(2016-2020年)，即「十三五」發展規劃，於網路強國戰略項目提出「互聯網+」行動計畫，推動行動網際網路、雲計算、大數據、物聯網等與現代製造業結合，目的在於促進電子商務、工業網際

²⁷⁷ 經濟日報，中國數字經濟引領全球新趨勢，2017年9月27日，http://paper.ce.cn/jjrb/html/2017-09/27/content_345171.htm（最後瀏覽日：2018/1/9）。

²⁷⁸ 華強森、成政珉、王瑋、黃家儀、Manyika, J. & Chui, M.，中國數字經濟如何引領全球新趨勢，麥肯錫全球研究院，2017年8月，14，http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2017/09/%E9%BA%A6%E8%82%AF%E9%94%A1%E5%85%A8%E7%90%83%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E6%95%B0%E5%AD%97%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E5%A6%82%E4%BD%95%E5%BC%95%E9%A2%86%E5%85%A8%E7%90%83%E6%96%B0%E8%B6%8B%E5%8A%BF_2017%E8%A%E8%AE%BA%E6%96%87%E4%BB%B6.pdf（最後瀏覽日：2018/1/8）。

網路和網際網路金融發展，引導網際網路企業拓展國際市場²⁷⁹。

其後，中國大陸於2016年12月15日公布《「十三五」國家信息化規則》，進一步落實國家政策，主要原則為「堅持以惠民為宗旨」、「堅持全面深化改革」、「堅持服務國家戰略」、「堅持全球視野發展」以及「堅持安全與發展並重」，注重發揮資訊化以優化公共資源配置；發揮市場在資源配置中決定性作用，破除不利資訊化創新發展的體制障礙，加強法治保障；於國家戰略中發揮資訊化引領與支撐作用；積極推動全球網際網路治理體系變革，提高中國大陸國際話語權；建立科學的網路安全網，推動網路安全與資訊化發展良性互動等，以加強推展資訊化與數位化之相關建設。

習近平並於2017年中國大陸共產黨第十九次全國代表大會報告中提出「加快建設創新型國家，建設『數字中國』」，以發展數位經濟等新興產業。2017年12月中國大陸共產黨中央政治局針對實施國家度數據戰略舉行第2次集體學習，以「建構以數據為關鍵要素的數字經濟」為旨²⁸⁰，而習近平進一步強調將實施《國家大數據戰略》，以達完善數位基礎建設，推動數據資源整合與開放共享，保障數據安全等目

²⁷⁹ 移動政務研究網，「互聯網+」引領創新 2.0 時代創新驅動發展「新常態」，中國日報中文網，2015 年 3 月 9 日，http://cnews.chinadaily.com.cn/2015-03/09/content_19756465.htm（最後瀏覽日：2018/1/9）。

²⁸⁰ 李佳鵬，中國新視野-數位經濟加速崛起重塑經濟格局，工商時報，2017 年 12 月 23 日，<http://www.chinatimes.com/newspapers/20171223000290-260203>（最後瀏覽日：2018/7/25）

標，並推動實體經濟和數位經濟融合發展²⁸¹。

2017年中國大陸數位經濟規模總量達到27.2兆元，佔GDP比重為32.9%；中國大陸數位經濟領域的就業人數達1.7億人，佔當年總就業人數的22.1%，而依據中國信息通信研究所報告指出，中國大陸數位經濟主要包括資訊通信產業（如電子資訊製造業、電信業、軟體和資訊技術服務業）以及數位經濟融合（即傳統產業透過應用數位技術提升生產效率和品質）兩大部分²⁸²，顯示以數位經濟為代表的新經濟蓬勃發展；截至2017年6月，全球網路使用者總數達38.9億，普及率為51.7%，其中，中國大陸網路使用者規模達7.51億，居全球第一²⁸³，中國大陸與個人消費相關的第三方行動支付交易額相當於美國的11倍，全球三分之一「獨角獸」企業為中國大陸企業²⁸⁴。

當數位產業市場發展漸趨成熟，中國大陸政府為健全數位經濟環境，開始主動加強監管，於2017年6月推出第一部網路安全法《中華人民共和國網絡安全法》，規範個人資訊保護、網路營運安全要求、

²⁸¹ 新華社，習進平：實施國家大數據戰略加快建設數字中國，2017年12月9日，http://www.xinhuanet.com/politics/2017-12/09/c_1122084706.htm(最後瀏覽日：2018/7/31)

²⁸² 馬岩，2017年中國數字經濟佔GDP比重達32.9%，經濟參考報，2018年4月17日，http://dz.jjckb.cn/www/pages/webpage2009/html/2018-04/17/content_42652.htm(最後瀏覽日：2018/4/27)。

²⁸³ 陶力、牟雅菲，數字經濟駛入快車道 中國互聯網發展水平居全球第二，21世紀經濟網，2017年12月5日，<http://www.21jingji.com/2017/12-5/wMMDEzNzlfMTQyMTMwMA.html>(最後瀏覽日：2018/4/27)。

²⁸⁴ 華強森、成政珉、王瑋、黃家儀、Manyika, J. & Chui, M.，數字時代的中國：打造具有全球競爭力的新經濟，麥肯錫全球研究院，2017年12月，10，http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2017/12/MGI-Digital-China_CN_Executive-Summary-December-2017.pdf(最後瀏覽日：2018/1/9)。

個人數據及商業數據之傳輸限制等面向，其中針對網絡安全風險及威嚇，賦予中國大陸政府可採取監測、防禦、處置措施之權限。

而依據中國信息通信研究院發佈的《中國數字經濟發展白皮書》（2017年）指出，發展數位經濟必須要建構「四樑八柱」，藉以促進數位經濟快速成長，四樑係指四個體系，即數字經濟創新體系、數字經濟產業體系、數字經濟市場體系與數字經濟治理體系；八柱則為落實政策的八個方面，即夯實綜合基礎設施，有效利用數據資源，加強技術創新力度，培育壯大新興產業，改造提升傳統產業，擴大升級有效需求，優化公平競爭機制與創新政府治理模式²⁸⁵，以達數位經濟發展的最終目標。



圖20：中國數字經濟發展白皮書提出四樑八柱建議

資料來源：本研究製作

²⁸⁵ 中國資訊通信研究院，中國數字經濟發展白皮書(2017年)，頁 54-57，2017年7月，<http://www.cac.gov.cn/files/pdf/baipishu/shuzijingjifazhan.pdf> (最後瀏覽日：2018/7/26)。

二、 中國大陸工信部因應數位經濟相關施政計劃

中華人民共和國工業和信息化部（Ministry of Industry and Information Technology, MIIT，簡稱工信部）為中國大陸通訊傳播監理機關，負責擬定實施行業規則、產業政策與標準，管理通訊業，推動資通訊建設與維護國家資訊安全等，工信部設有信息通信發展司，主要研究分析資通訊發展形勢，推動網路資源共享，擬定電信業務資費政策與資通訊建設監管政策等²⁸⁶。

中國大陸工信部於2017年12月25日在中國大陸北京召開2018全國工業和信息化工作會議，強調「以黨的十九大精神統領新時代製造強國和網路強國建設」，會議中提出網路強國建設重點工作，未來將實施網路強國建設三年行動，提升資訊及網路基礎設施，提高網路速度並持續降低費率，增進100M寬頻普及，並完成13萬個行政村光纖寬頻建設與升級；另外，將推動5G研發應用、產業鏈成熟和安全配套保障，同時發展VoLTE號碼攜帶技術試驗、實施IPv6規模部署行動計劃、防範打擊資通訊詐騙，以及制訂促進網路安全產業發展指導方針²⁸⁷。

²⁸⁶ 中華人民共和國工業和信息化部，<http://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057674/n3057675/c3542793/content.html>（最後瀏覽日：2018/8/1）。

²⁸⁷ 中華人民共和國工業和信息化部辦公廳工信微報，2018年全國工業和信息化工作會議在京開幕，2017年12月25日。
<http://www.miit.gov.cn/n973401/n5977672/n5977712/c5980768/content.html>（最後瀏覽日：2018/7/24）

關於數位經濟的重點工作，則以推動網際網路、大數據、人工智慧與製造業深度結合為主軸，發展工業網際網路「323」行動，實施工業網際網路三年行動計劃，制訂工業網際網路平台建設及推廣指南，實施工業網際網路安全防護提升工程；另外，亦著手促進數位經濟發展指導性文件，實施促進新一代人工智慧產業發展三年行動計畫，並加快發展車聯網和智慧聯網汽車，推動大數據產業發展試驗示範計畫（pilot project）建設等²⁸⁸。

2018年4月22日於福建舉辦之首屆「數字中國建設峰會」為中國大陸資訊化發展政策發布平臺，峰會主題為「以信息化驅動現代化，加快建設數字中國」，展示中國大陸電子商務和數位經濟發展的最新成果，並藉此交流「數字中國」的建設和看法²⁸⁹；峰會閉幕期間成立「數字中國核心技術產業聯盟」，含括物聯網、大數據、雲計算、網路通訊、資訊安全、人工智慧、虛擬現實、智能製造、積體電路、軟體技術、衛星應用技術、產業生態服務等12個領域，未來中國大陸將優先於此12個領域設立專業委員會，招募企業成員，共同推動「數字中國」相關工作，以加速核心技術成果轉化和產業化²⁹⁰。

²⁸⁸ 同上註。

²⁸⁹ 劉志強、鍾自煒，習近平致信祝賀首屆數字中國建設峰會開幕強調以信息化培育新動能，用新動能推動新發展，以新發展創造新輝煌，人民日報，2018/4/23。
http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2018-04/23/nw.D110000renmrb_20180423_3-01.html
(最後瀏覽日：2018/7/25)

²⁹⁰ 盧金福，數字中國核心技術產業聯盟在福州成立 涉及 12 個領域，東南網 2018/4/24，http://fjnews.fjsen.com/2018-04/24/content_20970633.html (最後瀏覽日：2018/7/25)

有關中國大陸的網路治理策略，2017年12月在中國大陸舉行之第四屆「世界互聯網大會」，習近平於賀信中強調「四項原則」—尊重網路主權；維護和平安全；促進開放合作；構建良好秩序，以及「五點主張」—加快全球網路基礎建設，促進互聯互通；打造網上文化交流共用平臺，促進交流互鑒；推動網路經濟創新發展，促進共同繁榮；保障網路安全，促進有序發展；構建網路治理體系，促進公平正義。他強調此為「中國為世界互聯網發展貢獻的中國智慧和中國方案」，表示「中國對外開放的大門不會關閉，只會越開越大」，以及「全球互聯網治理體系變革進入關鍵時期，構建網路空間命運共同體日益成為國際社會的廣泛共識」，並且提出「尊重網路主權，發揚夥伴精神」等語，由此可見中國大陸運用其廣大市場優勢攏絡科技業者，同時想要主導世界網路治理規則²⁹¹。

三、 中國大陸數位經濟發展下電信產業之因應作法

中國大陸依《國民經濟和社會發展第十三個五年規畫綱要》、《國家信息化發展戰略綱要》以及《「十三五」國家信息化規則》，於2017年11月26日發布《推進互聯網協議第六版(IPv6)規模部署行動計畫》，由政府帶動產業，目標利用五到十年的時間，形成下一代互聯網自主技術體系和產業生態，至2025年建立全球規模最大的IPv6商業應用網

²⁹¹ 羅世宏，第四屆世界互聯網大會觀察，行政院大陸委員會，2017年12月，18，<https://ws.mac.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMjk1L2NrZmlsZS8wNzY1YmZhNS1iMjdkLTQ1YTctODdkOS0zN2UxMDNjMmZjYTUucGRm&n=MjAxNzEyMDQucGRm>（最後瀏覽日：2018/1/9）。

路，此亦與2015年發布《中國製造2025》之目標一致，利用網路化、數位化、智慧化等技術，結合物聯網、服務網以及資料網，將「互聯網+」作為中國大陸製造業未來發展趨勢，而中國大陸近兩年已於物流、社會保障、製造等領域推動「互聯網+」模式。

中國大陸共產黨中央政治局常委李克強認為，應挖掘數位經濟的發展潛力，順應「互聯網+」發展，培育帶動雲計算、物聯網、智慧中端等新興資訊技術產業，並可透過降低電信流量資費措施，嘉惠消費者；另外，降低中小企業互聯網專線連接資費，減輕企業成本，以促進新進企業成長，帶動並且擴大就業²⁹²。中國大陸電信業者近年則採取多項提升網路速度降低費率措施，使得用戶數量與資訊流量快速增長，以下分述中國大陸三大電信以及華為之近年參進情形：

(一)中國移動之服務應用

中國移動緊密結合公司策略與國家發展戰略，持續推動「大連接」戰略，以解決資通訊領域發展不均問題，並於2017年與合作夥伴提出關於產業創新的「139計畫」，藉由產業聯盟共同推動「萬物互聯」、「萬物智聯」，協助傳統產業數位化轉型升級與創新發展。

面對「萬物互聯」的廣泛應用，中國移動著重在醫療、教育、交

²⁹² 新華社，李克強：推動提速降費 促進融通發展 壯大數字經濟 加快新舊動能轉換和經濟結構轉型升級，人民日報，2017年7月31日，http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2017-08/01/nw.D110000renmrb_20170801_5-01.html (最後瀏覽日：2018/6/20)。

通等多個領域，打造智慧數位化應用，提升數位化生活之豐富性與便捷性。其重點應用如發布「和創計畫」，計畫內容包含開放統一認證平臺、通信能力開放平臺（open API）、OneNet平台及智慧家庭網關，打造「研發雲」平臺，結合「互聯網+」與「大眾創業、萬眾創新」，並與創業企業共享資源與能力，帶動中小企業發展²⁹³。

另外，中國移動為打造智慧生活，加速物聯網、大數據、人工智慧等技術創新應用，推動數位家庭與智慧城市建設，投入市政安全、交通、醫療等民生領域的數位化應用²⁹⁴。而2018年將加快數位化轉型，建構創新人才團隊，以及加速5G、人工智慧等資通訊技術佈局²⁹⁵。

（二）中國電信之服務應用

中國電信於2017年加快網路建設速度，轉型為FDD 4G、光纖寬頻、IPTV與固定電話營運商，完成4G網路、全光網路與物聯網建設；另外，從2012年至2017年，提升固定寬頻平均接取速率，由低於6M提升至68M以上，單位頻寬價格下降95%；而行動寬頻則全面移往4G，手機流量單價下降81%，並自2017年9月開始，取消手機國內長途與漫遊費²⁹⁶，藉以落實中國大陸的升速降費政策。

²⁹³ 中國移動有限公司，2017 可持續發展報告，頁 5、14-15、17，2018 年 3 月，<https://www.chinamobileltd.com/tc/ir/reports/ar2017/sd2017.pdf>（最後瀏覽日：2018/7/30）。

²⁹⁴ 同前揭註 293，頁 17。

²⁹⁵ 同前揭註 293，頁 29。

²⁹⁶ 中國電信股份有限公司，中國電信 2018 年度工作會議重點摘要，2018 年 1 月 24 日，<http://www.chinatelecom-h.com/tc/media/news/p180124.php>（最後瀏覽日：2018/7/24）。

中國電信未來目標為加速網路智慧化、業務生態化、營運智慧化，提出「加強信息基礎設施建設、深化四個融合、提升全要素生產力」三大任務²⁹⁷；另外，將以CTNet2025為綱，打造「高速、安全、移動、泛在」的新一代資通訊基礎建設，加強資訊化與新興工業化、城鎮化、農業現代化融合，促進資訊技術與實體經濟融合，推動政府管理、社會服務與資訊化融合，以及網信軍民融合²⁹⁸，打造五大生態圈；並研究網路強國標準，全面推動網路強國建設²⁹⁹。

(三)中國聯通之服務應用

中國聯通於2017年積極推動智慧網路建設，加速5G研發，同時發展智慧技術，提升平台服務能力。透過佈局雲計算、大數據、物聯網等領域，並積極探索人工智慧，發展豐富多樣的「智慧+」應用，如建立大數據格局，以貫徹國家大數據戰略，打造物聯網生態圈等，期望有助於推動智慧產業，以及致力於「互聯網+」產業轉型³⁰⁰。

中國聯通在上海舉行之2018年世界移動大會中，展示智慧未來、

²⁹⁷ 同上註。

²⁹⁸ 網信事業中許多技術與產品的軍民通用性強，推動高品質的網信事業，可為經濟社會注入動力，也可提供軍隊資訊化建設強大支撐，共同建設基礎設施、共用技術成果、共享資訊資源將有利於發揮國防建設與帶動經濟社會之發展。引自中國軍網，努力推進網信軍民融合——四個貫徹習主席全國網絡安全和信息化工作會議重要講，2018年4月25日，http://www.81.cn/jfjbmap/content/2018-04/25/content_204594.htm（最後瀏覽日：2018/8/1）。

²⁹⁹ 人民網，中國電信總經理劉愛力：注智數字經濟 共創美好未來，2018年6月27日，<http://sc.people.com.cn/BIG5/n2/2018/0627/c379469-31751515.html>（最後瀏覽日：2018/7/24）

³⁰⁰ 中國聯通，2017年社會責任報告，第22-30頁，<https://www.chinaunicom.com.hk/tc/csr/reports/csr2017.pdf>（最後瀏覽日：2018/7/25）。

智慧城市、智慧生活等創新應用，如智慧未來項目中，以探索5G技術，展示中國大陸首例以5G網路監控之智慧駕駛實車等；而智慧城市則展現數位「神經體系」建設，以城市感知推動城市數據的智慧採集，透過創新應用解決城市治理所遇的困難；另外，智慧生活以「智能網關³⁰¹」作為家庭網路入口，提供用戶基礎網路服務，帶來智慧家庭網路的生態³⁰²。

(四)華為之服務應用

華為於2018年中國大陸國際大數據產業博覽會中，以智能社會生活為主題，於城市治理、民生服務、產業發展等三個領域，展示新ICT基礎設施平台及其大數據應用；而於智慧城市領域，則聚焦於ICT基礎建設，如打造超寬頻網路、雲計算、大數據、物聯網等，透過各種智慧應用，以實現「萬物感知」，「萬物互聯」與「萬物智能」的目標；另外，提出「平台+生態」戰略，以期與合作夥伴共同打造開放、共生共榮、有機生長的平臺與生態系統，亦積極參與智慧城市標準工作，成為中國大陸智慧城市標準化之專家成員³⁰³。

³⁰¹ 智慧家庭網關具備智能家居控制樞紐及無線路由，通過無線方式，與智慧終端等產品進行數據交換。<https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%AE%B6%E5%BA%AD%E7%BD%91%E5%85%B3/1544702>（最後瀏覽日：2018/8/1）

³⁰² 大風號，智慧聯通遇見美好未來 中國聯通精彩亮相 2018 世界移動大會，2018 年 6 月 27 日，<http://wemedia.ifeng.com/66795377/wemedia.shtml>（最後瀏覽日：2018/7/24）。

³⁰³ 搜狐網，數博會-華為智慧城市：推動數字經濟讓城市更美好，2018 年 5 月 28 日，http://www.sohu.com/a/233203850_615309（最後瀏覽日：2018/7/25）。

華為除了協助貴陽發展大數據產業，亦為雲上貴州大數據建設的踐行者。2014年貴州官方建立數據交換平臺「雲上貴州」，依據《貴州省大數據發展應用促進條例》開放政府內部數據，成為中國大陸第一個將所有政府內部數據連上雲端的省分³⁰⁴，2016年華為與貴州省政府簽訂戰略合作協議，而貴安華為雲數據中心建設包括華為數據中心、華為全球IT維護工程師基地以及華為大學習基地³⁰⁵。另外，依據2017年6月實施的《中華人民共和國網絡安全法》規定，所有與廣泛定義的國家安全問題有關的中國大陸公民或數據，必須儲存於中國大陸境內的伺服器上，而且雲端服務的營運者必須為本地企業，這是蘋果選擇與中國大陸國有資本背景「雲上貴州」公司合作的原因之一，而於中國大陸設立第一個數據中心，iCloud服務在中國大陸境內以雙品牌「iCloud」與「雲上貴州」向客戶提供服務³⁰⁶。

四、 未來發展之挑戰

中國大陸在數位經濟於發展過程中面臨數項挑戰，包括均衡區域發展與人才培育、縮短數位落差、數位安全之防護以及法律規範不足

³⁰⁴ 翁書婷，給力的政府：貴州發展大數據給台灣的重要啟示，數位時代，2018年6月1日，<https://www.bnext.com.tw/article/49276/big-data-gui-zhou-sheng->（最後瀏覽日：2018/9/11）。

³⁰⁵ 王淑宜，華為與貴州戰略合作全面開花，貴州日報，2018年4月5日，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.gz.xinhuanet.com/2018-04/05/c_1122640625.htm（最後瀏覽日：2018/8/1）。

³⁰⁶ Hao Ying，為什麼在貴州？蘋果在中國的第一個數據中心有這些考量，品玩，2017年7月14日，<https://www.pingwest.com/a/124262>（最後瀏覽日：2018/8/1）。

等問題³⁰⁷。

中國大陸各地的數位經濟發展並不均衡，2016年廣東、江蘇、浙江數位經濟規模突破2兆人民幣，占全國數位經濟總量三分之一，然而雲南、新疆、寧夏等十個省總量均在3500億人民幣以下，僅相當整體總量的12%，數位經濟消費領域與生產領域的發展亦失衡，資本大量投入生活服務產業，然而生產領域技術與資源的投入仍不足³⁰⁸。此外，數位資訊技術領域，從理論到實踐都需要新型專業人才，人工智慧、大數據等尖端技術領域而言，中國大陸缺乏相關人才，不易因應數位經濟的發展³⁰⁹。

數位落差包括基礎建設及數位素養之落差，中國大陸東西部、城鄉間的網路近用有明顯的差距³¹⁰，且網路基礎設施條件不完善，須加速推動「寬帶中國」戰略與加強行動通訊網路建設³¹¹。在以資訊化推動現代化的過程中，提升數位素養是刻不容緩的議題，網際網路發展使謠言透過新管道擴散並混淆視聽，而網路暴力、網絡詐騙、電信詐騙更是層出不窮，造成缺乏資安防護意識的網路使用者重大損失，必

³⁰⁷ 司曉、孟昭莉、王花蕾、閔德利，數字經濟：內涵、發展與挑戰，中國互聯網協會，2017年7月27日，<http://www.isc.org.cn/xhkw/hlwtd/listinfo-35555.html>（最後瀏覽日：2018/1/8）。

³⁰⁸ 中國資訊通信研究院，同前揭註285，頁45。

³⁰⁹ 數位經濟形勢分析課題組，2018年中國數字經濟發展形式展望，賽迪智庫，<http://www.ccidwise.com/uploads/soft/171221/1-1G221155355.pdf>（最後瀏覽日：2018/7/26）。

³¹⁰ 司曉、孟昭莉、王花蕾、閔德利，同前揭註307。

³¹¹ 陳彬，「互聯網+」時代中國發展的機遇與挑戰，經濟預測部，2017年4月1日，<http://www.sic.gov.cn/News/455/7861.htm>（最後瀏覽日：2018/7/26）。

須提升國民數位素養予以因應³¹²，如何縮短數位落差是中國大陸發展數位經濟時值得研析的議題。

隨者數位經濟發展，數位安全之威脅也逐漸增多，由於市場發展領先於法規規範，導致市場亂象不斷，不正競爭行為在網際網路上快速擴散，侵犯商標、損害競爭對手商業信譽³¹³；或利用資訊不對等侵害消費者權益，侵犯隱私等³¹⁴。因此，數位經濟發展與數位安全如何取得平衡，亟待解決。

在法規層面，數位經濟中最重要的資源即為「數據」，依據調查顯示，有6成的企業認為完善相關行業標準、健全法律規範有助於推動大數據發展，4成的企業認為政府應該加強個人資訊保護，並能開放更多的政府資訊³¹⁵。數據之所有權如何歸屬、如何使用，使用者與管理者之間的權利義務如何規範，以及在數位經濟時代中如何處理智慧財產權、隱私權、專利權等，法律規範落後於市場發展之情形，亦是一大挑戰。

五、 小結

中國大陸的數位經濟發展，主要政策依據為《國民經濟和社會發

³¹² 李志民，建設網路強國的重要基礎 提高國民信息化資料刻不容緩(新知新覺)，人民日報，2018年1月12日，http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2018-01/12/nw.D110000renmrb_20180112_3-07.htm(最後瀏覽日：2018/7/26)

³¹³ 同前揭註 307。

³¹⁴ 中國資訊通信研究院，同前揭註 285，頁 46-47。

³¹⁵ 中國資訊通信研究院，中國大數據發展調查報告（2018），頁 26，<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/201804/P020180426332651074674.pdf>（最後瀏覽日：2018/7/18）。

展第十三個五年規畫綱要》、《「十三五」國家信息化規則》，並提出《國家大數據戰略》施政策略，藉以發展網路強國，帶動中國大陸各地加強建設基礎設施，並推動實體經濟和數位經濟融合發展，而政府對於數位化企業與機構採取開放態度，亦促使數位經濟產業蓬勃成長。

其數位經濟產業主要應用領域為雲計算、智慧生活與智慧城市，而為達「互聯網+」目標，並建構「數字中國」，中國大陸電信業者如中國移動、中國電信與中國聯通皆積極配合國家策略，加快網路佈建速度，提升網路速度與降低資費，並投入發展相關應用服務；華為則於貴州設立中國大陸第一個數據交換平臺，打造雲計算之基石。

另外，如何均衡區域發展、培育養成數位經濟人才、縮短數位落差、提升數位安全防護，以及面對法律規範不足等挑戰，則是中國大陸發展數位經濟時必須研析思考的議題。

表13：中國大陸數位經濟政策架構

中國大陸	主政機關	中華人民共和國工業和信息化部（Ministry of Industry and Information Technology, MIIT）	
	電信主管機關於數位經濟發展中角色	- 負責擬定實施行業規則、產業政策與標準，管理通訊業，推動資訊通訊建設與維護國家資訊安全。 - 中設有信息通信發展司，主要研究分析資訊通訊發展形勢，推動網路資源共享，擬定電信業務資費政策與資訊通訊建設監管政策等。	
	主要政策計畫與內容	「國民經濟和社會發展第十三個五年規劃綱要」 「『十三五』國家信息化規則」 「國家大數據戰略」	「十三五」發展規劃，於網路強國戰略項目提出「互聯網+」行動計畫，推動行動網路網路、雲計算、大數據、物聯網等與現代製造業結合，以促進電子商務、工業網路網路和網路網路金融發展，引導網路網路企業拓展國際市場。 「『十三五』國家信息化規則」，主要原則為「堅持以惠民為宗旨」、「堅持全面深化改革」、「堅持服務國家戰略」、「堅持全球視野發展」以及「堅持安全與發展並重」。注重發揮資訊化以優化公共資源配置；發揮市場在資源配置中決定性作用，破除不利資訊化創新發展的體制障礙，加強法治保障；於國家戰略中發揮資訊化引領與支撐作用；積極推動全球網路網路治理體系變革，提高中國大陸國際話語權；建立科學的網路安全網，推動網路安全與資訊化發展良性互動等，以加強推廣資訊化與數位化之相關建設。 - 透過「國家大數據戰略」以達完善數位基礎建設，推動數據資源整合與開放共享，保障數據安全等目標，並推動實體經濟和數位經濟融合發展。
	相關修訂法規	新法：2017年6月推出第一部網路安全法「中華人民共和國網路安全法」	
	主要推動之應用領域	- 雲計算 - 智慧生活 - 智慧城市	
	電信業者的因應做法	- 中國移動：加快網路佈建速度，提升網路速度與降低資費；加快數位化轉型，建構創新人才團隊，加速5G、人工智慧等資訊通訊佈局。 - 中國電信：加速網路智慧化、業務生態化、營運智慧化；加強新一代資訊通訊設施建設，使資訊化融入社會各層面，並研究網路強國標準，全面推動網路強國建設。 - 中國聯通：佈局雲計算、大數據、物聯網等領域，並積極探索人工智慧，發展「智慧+」應用，並致力「互聯網+」產業之轉型。 - 華為：於貴州設立中國大陸第一個數據交換平臺，打造雲計算之基石	
	未來發展之挑戰	中國大陸發展數位經濟時必須研析思考的議題，包含：如何均衡區域發展、培育養成數位經濟人才、縮短數位落差、提升數位安全防護，以及法律規範不足等。	

資料來源：本研究整理製作

第五節 泰國數位經濟發展概況

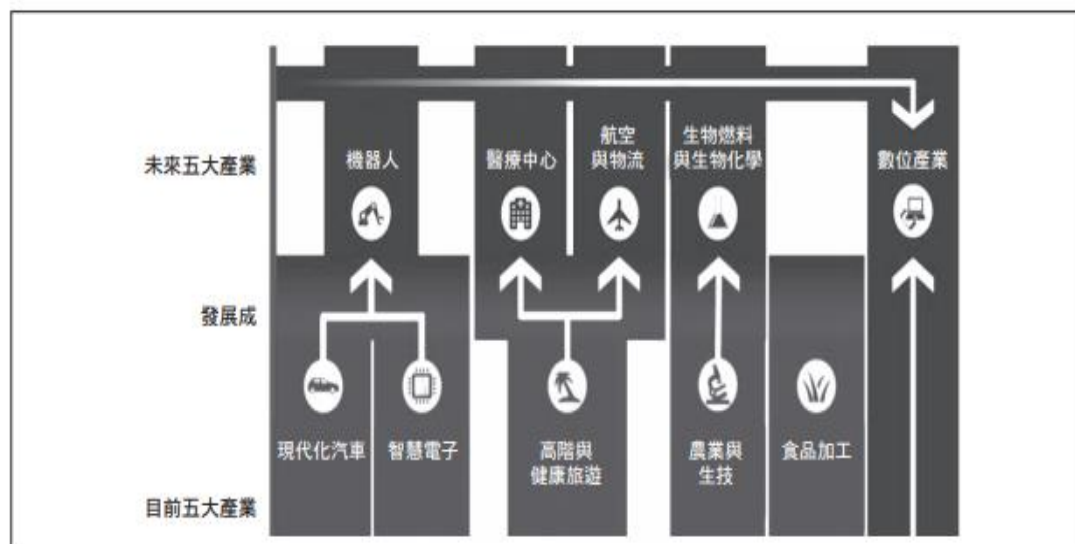
泰國總理帕拉育（Prayut Chan-o-cha）於2016年中提出為期20年的國家發展計畫—泰國4.0（Thailand 4.0），專注在知識經濟和智慧產業，透過價值基礎和創新驅動的經濟，並強調科技、創新與研發，讓泰國從過往的生產基地逐漸轉型至創新研發與服務業導向型經濟。該計畫主要目標有二：首先，預計於2036年前將泰國轉變成高科技、高附加價值、高創造力為主的國家，且泰國人均所得可達到15,000美元的水準，並在2020年前為當地創造10萬個工作機會；第二，藉由產業成功轉型，將成果反應於其經濟表現上，協助泰國擺脫中等收入陷阱，減緩愈趨嚴重的貧富差距與城鄉發展不平衡³¹⁶。

泰國4.0聚焦在十大目標產業，分成兩類：第一類為「現階段重點產業」，透過先進科技增加既存產業的附加價值，包括新世代汽車、智慧電子、優質醫療觀光、高效農業與生物科技、食品創新。第二類產業則為「未來前瞻性產業」，其欲於前述既存產業之基礎上發展5項極具潛能的新科技產業，包括自動設備與智慧機械、航空與物流、生質燃料與生物化學、數位科技物聯網、醫療照護。其政策規劃藍圖可見泰國政府希望透過既有重點產業之升級與轉型，以此驅動新興產業

³¹⁶李明勳，泰國積極推動「東部經濟走廊」，臺灣新南向政策應趕緊跟上，關鍵評論網，2018/04/18，<https://asean.thenewslens.com/article/93931>（Last visited:2018/12/20）

之發展，並藉以創造泰國經濟成長動能之企圖心³¹⁷。

圖21：泰國4.0之十大目標發展產業圖



資料來源：中華經濟研究院³¹⁸，泰國經濟轉型及臺-泰經貿關係之機會與挑戰，
2018年3月

為推動泰國4.0計畫中的經濟轉型改革，該國當局備有三大策略：大型基礎建設、東部經濟走廊（Eastern Economic Corridor, EEC）與數位發展，盼為泰國經濟注入新動能，進而成為東南亞經濟成長的主要引擎。其中，泰國政府於2016年6月28日通過東部經濟走廊計畫案，尤其是在石化、能源和汽車產業上，預估生產值可望達到泰國GDP的五分之一，具有極高發展之潛力。東部經濟走廊規劃於曼谷東部打造從北柳府（Chachoengsao）、春武里府（Chonburi）到羅勇府（Rayong）

³¹⁷ Ibid.

³¹⁸ 葉長城、林俊甫，泰國經濟轉型及臺-泰經貿關係之機會與挑戰，經濟前瞻，2018/03，www.cier.edu.tw/site/cier/public/data/176-036-042-前瞻焦點-葉長城林俊甫.pdf (Last visited:2018/12/20)

的產業群聚廊帶，包括在該三府分別設立「經濟特區」，占地共計約13,258平方公里；並擴建軍用機場烏打拋（U-Tapao）機場成為國際機場與航空城；建設從曼谷經芭達雅到羅勇府的高速鐵路，以串連首都圈的三大國際機場——廊曼（Don Mueang）、蘇旺那蓬（Suvarnabhumi）與烏打拋，提高航空運輸效率；亦透過擴建泰國最大海港——蘭查邦港（Laem Chabang），以及羅勇府的瑪塔普港（Map Ta Phut）；興建連結曼谷周邊三大港口的雙軌鐵路，即蘭查邦、瑪塔普與梭桃邑（Sattahip），以整合交通運輸網絡³¹⁹。

其中在EEC規劃下的三個產業廊帶中，與數位經濟較為密切相關的區域即為春武里府中的是拉差區（Sri Racha）。泰國政府預計在此區成立一數位園區（Digital Park, EECd），期許藉由多項措施，提供如IoT及各式智慧城市之實驗場域及研發設備、外商投資所需之一站式資訊服務（One Stop Service）及投資誘因，希望對具領先技術的日本、美國、歐洲及中國大陸等之國際企業進行招商，意在鼓勵廠商於EEC投資創新及新興科技，如人工智慧、物聯網及數據中心等，以協助泰國4.0政策中所著重的智慧製造業發展。此數位園區亦將於後文中另作介紹。

由於泰國4.0涵括多項發展主軸，除各部會轄下之產業類別，如

³¹⁹ Ibid

工、商、農、觀光業等，亦包涵整體國家政策，如人力培育、科技研發等。宥於本專案之研究範圍難以涵括所有政策項目的發展期程，因此下文中將以與數位經濟較有直接相關之政策優先呈現，並輔以論述泰國政府如何透過政策規劃、調整政府組織架構、法規研擬等方式，與該國電信業之因應做法，說明泰國在公、私部門的努力下如何推行該國數位經濟發展。

一、 泰國整體數位經濟施政策略

在國家整體政策規劃上，2016年2月，由泰國總理帕拉育擔任主席的數位經濟與社會籌備委員會通過「數位經濟與社會發展計畫（Digital Economy and Society Development Plan）」，進而以打造「數位泰國（Digital Thailand）」之概念進行相關政策規劃。該計畫期程為20年，並分為4大階段目標，包含投資數位基礎、政府部門積極參與數位經濟並打造數位包容社會、以科技與創新驅動數位泰國之進程、透過數位科技將泰國升級為已開發國家並奠定泰國數位領導力³²⁰。

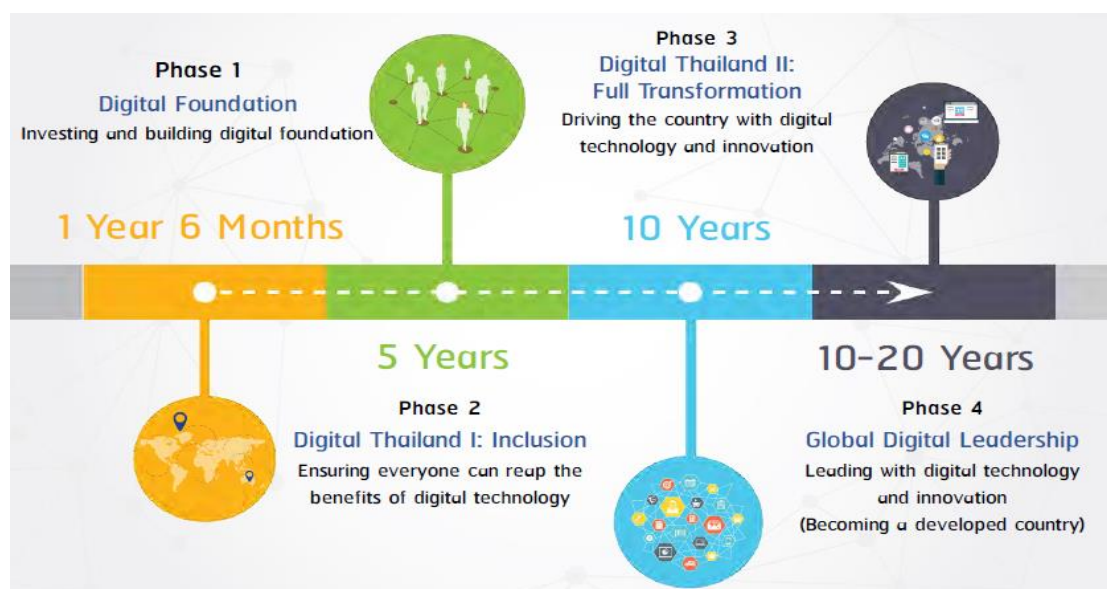


圖22：泰國數位經濟發展期程

資料來源：Ministry of Digital Economy and Society, Thailand Digital Economy and Society Development Plan, 2016

³²⁰ Wendy Zeldin, Thailand: Digital Ministry Established as Part of National Digital Economy Plan, Library of Congress, 2016/06/14, <http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/thailand-digital-ministry-established-as-part-of-national-digital-economy-plan/> (Last visited:2018/04/27)

計畫中的6大策略分別為建置數位硬體基礎設施、應用數位科技促進經濟發展、創立數位社會、推行電子化政府服務、儲備數位人力資本及增修相關法律規範以協助公眾增進對於數位科技之信任³²¹。

此發展計畫在經濟方面，預計在第一階段（期程為1年6個月）透過3個層面進行推動。第一為數位新創、中小企業，預計1年促成1,500家數位新創或中小企業，並具300個可預備商轉的原型（prototype）；及透過數位社區中心打造至少1萬家線上社區商店、培養1,600位數位農夫，並就有機農產品的溯源性進行智慧農場的試行。此外藉由打造開放平台，協助觀光業的中小企業降低其對全球性旅遊業平台之依賴性，及減少使用此類媒合平台的上架成本費用。第二則是智慧城市，泰國預計在3年內興建5座智慧城市，並在其中推行數位產業中心及創新園區；設置CCTV改善公共安全及建立控制中心，以管理緊急災難與意外。第三為電子支付（e-payment），希望可為全國性的支付系統建立相關數據資料標準，範圍涵括民眾一般生活層面的消費活動，進而減少在支付過程中所衍生出750億泰銖的費用(以下所提之泰銖與台幣匯率，約當為1：1左右)³²²。

³²¹ Ministry of Digital Economy and Society, Thailand Digital Economy and Society Development Plan, ITU, p5, 2016, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2016/Apr-Digital2016/S2_Present_Pansak_Siriruchatapong.pdf (Last visited:2018/04/27)

³²² Ibid., at 9.

另於法規研擬上，為促進數位經濟發展，泰國政府亦新提出或對數部既有法案提出修正以作為相關政策配套，如國家數位經濟與社會委員會法案、電子轉帳修正案、電子轉帳發展署修正案、網路犯罪修正案、國家網路安全法案、個人資訊保護法案、數位經濟促進法案、數位經濟與社會發展基金法案、廣播與通訊監管機關修正案等³²³。希望藉由法規研擬，協助政府在推動數位經濟發展的同時，訂定相關產業規範與保證使用者安全之權益，以避免新興網路犯罪之興起。

2017年1月，數位經濟與社會發展法（Development of Digitality for Economy and Society Act）正式頒布生效³²⁴。該法目前包含國家數位經濟與社會委員會法、數位經濟與社會發展基金法與數位經濟促進法。由總理擔任主席的數位經濟與社會委員會，將陸續進行相關政策研擬及推動，亦就如財政政策、投資政策、稅賦措施方面對內閣提出建議，以加速數位經濟的發展。而發展基金的用途則是為了執行及發展數位經濟等政策，該基金之財源來自如政府的種子基金、政府年度預算、國家廣播電視電信委員會（National Broadcasting and

³²³ Wendy Zeldin, Thailand: Digital Ministry Established as Part of National Digital Economy Plan, Library of Congress, 2016/06/14, <http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/thailand-digital-ministry-established-as-part-of-national-digital-economy-plan/> (Last visited:2018/04/27)

³²⁴ Kowit Somwaiya and Paramee Kerativitayanan, Thailand's Act on Digital Development for Economy and Society Comes into Force, Law Pus Ltd., 2017/02, <https://www.lawplusltd.com/2017/02/thailands-act-digital-development-economy-society-comes-force/> (Last visited:2018/04/30)

Telecommunications Commission, NBTC) 於相關執照費用上的15%營收、捐贈等。另為協助及鼓勵產業於數位科技之創新與發展，數位經濟促進署 (Digital Economy Promotion Agency, DEPA) 亦於2017年1月成立，隸屬於數位經濟與社會部 (Ministry of Digital Economy and Society, MDES) 之管轄範圍³²⁵。

數位經濟促進署(DEPA)之成立目的旨在推動泰國的數位經濟發展，及使之成為亞洲物聯網中心的領導者。DEPA自其於2017年成立起，其訂立為期至2021年的四年戰略中包含了4大方向，如促進數位人才發展、推動新創與中小企業經濟發展、促進社會發展、推動基礎建設資金發展等³²⁶。在人才方面，DEPA期許在四年內培養達10萬多人的數位化人才，包含與跨國企業在全國2,000多所試點學校開發程式編寫課程、並於10所大學中鼓勵學生取得如雲端計算及人工智慧等新興技術的課程認證、提供獎學金予跨領域機電工程研究以解決企業經營中所遭遇之痛點、推動可透過線上平台進行自學的數位素養課

³²⁵ Office of the Council State, Development of Digitality for Economy and Society Act, 2017,
[http://www.krisdika.go.th/wps/wcm/connect/7ac89100423080a38386ff23601b0e3e/DEVELOPMENT+OF+DIGITALITY+FOR+ECONOMY+AND+SOCIETY+ACT,+B.E.+2560+\(2017\).pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=7ac89100423080a38386ff23601b0e3e](http://www.krisdika.go.th/wps/wcm/connect/7ac89100423080a38386ff23601b0e3e/DEVELOPMENT+OF+DIGITALITY+FOR+ECONOMY+AND+SOCIETY+ACT,+B.E.+2560+(2017).pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=7ac89100423080a38386ff23601b0e3e) (Last visited:2018/04/27)

³²⁶ Asina Pornwasin, Thai agency to lead transition to digital economy, Nation, 2018/09/15,
http://www.nationmultimedia.com/detail/Startup_and_IT/30354496 ((Last visited:2018/11/20)

程。在經濟方面則具有鼓勵新創及中小企業兩種，為了使新創企業可以度過最容易夭折的初始階段，DEPA將為4,000個新創企劃各提供5萬泰銖、20個在初期發展階段的新創企業各提供100萬泰銖(截至2018年9月已資助5家)、7個已進入A輪募資的新創企業各500萬泰銖(截至2018年9月已資助2家)，DEPA會在這些所資助的新創中持有25-50%不等的股份。至於在中小企業上，DEPA特別針對製造業廠商，補助1,000家公司各10萬泰銖以進行數位轉換、較大型的製造工廠則可得到各100萬的補助，並藉導入新創企業的解決方案以加速數位轉換；另預計於東部經濟走廊內數位園區(EECd)所成立的物聯網研究所(IoT Institute)推動基於人工智慧、AR&VR、數據分析等研究、原型產品研發與IoT標準驗證。另為推動社會發展，DEPA提供50萬泰銖以鼓勵全國社區可與新創一同合作，促進當地觀光、農業或當地產業之發展。另於基礎建設上，DEPA希望藉由數位科技增強智慧城市的基建，每個基建項目提供500到5,000萬泰銖的預算，其領域包括智慧交通、智慧生活、智慧農業等。

二、 泰國數位經濟與社會部因應數位經濟相關施政計畫

2015年1月，泰國內閣會議審核通過將原「資訊與通訊科技部 (Ministry of Information and Communication Technology, MICT)」進

行組織調整，更名為「數位經濟與社會部（MDES）」³²⁷。此部會組織調整之條例於2016年6月通過三讀³²⁸，MDES之主要職責為專注於擘劃與監管經濟與社會中所需之數位發展政策、發展及管理國家之通訊網路、提倡及支持企業運用數位科技進行創新等。該部會不僅將接手過往科技部所管轄之組織及部門，如國有電訊公司（CAT）、國有電話公司（TOT）、電子政府署（EGA）、電子轉帳發展署（ETDA）等；亦增設鼓勵數位經濟發展之部門，如國家數位經濟與社會委員會、數位經濟促進署（DEPA）。

除了上述之組織改造外，MDES於促進數位經濟發展的資源分配上亦有相關舉措，以號碼分配為例，MDES通過將泰國的行動電話及市話號碼從9位碼增至10位碼，並藉由告知國際電信聯盟（ITU）此異動計畫，泰國即可於3年內完成運作及更新。泰國目前具有2億5,000萬個使用中的電話號碼，另有預留5,000個新號碼留待註冊使用。在10位碼的新計畫下，泰國將有5億個電話號碼可供使用³²⁹，此舉將有助於推

³²⁷ 黃進，內閣批准成立數位經濟與社會部，世界日報，2015/01/07，
<http://www.udnbkk.com/article-81040-1.html> (Last visited:2018/04/27)

³²⁸ 江湖，【數位經濟與社會部】法案三讀通過，世界日報，2016/04/04，
<http://www.udnbkk.com/article-181125-1.html> (Last visited:2018/04/27)

³²⁹ 台灣駐泰國代表處經濟組，泰國數位經濟社會部通過國家數位經濟計畫，經濟部投資業務處，2017年9月8日，
https://www.dois.moea.gov.tw/doesbin/qd_fdr.exe?STARTPRO=../bin/news.pro&template=display&flag=main&num_DATA_SINGLE=1060908104429 (Last visited:2018/04/30)

行通訊及聯網裝置之普及，並發展物聯網之相關應用。

另於數位經濟之政策規劃上，2017年9月MDES宣布於數位經濟發展架構下的2項計畫，分別為國家電子商務計畫及藉由規劃智慧城市發展作為數位經濟之基礎。

在電子商務的發展部份，根據泰國商會大學(University of the Thai Chamber of Commerce)的經濟與商業預測中心研究顯示，泰國與資訊科技相關的數位經濟產值於2017年擴張20%，達2.5兆泰銖，占國內生產毛額(GDP)的17%；預計2018年將成長19%，達3.2兆泰銖，占GDP的19%。於其中又以電子商務較2017年成長20%，預估2018年將成長20至25%³³⁰。因此對於如何推動數位經濟並與其中位居領頭羊角色的電子商務領域進行配合，例如在線上購物過程中會牽涉的數位物流、電子支付等環節，泰國政府希望透過提高商務過程中的數位化，藉此降低營運成本並提升人民參與電子商務之意願。

泰國電子商務之5年期第一階段計畫(Thailand's e-Commerce Development Plan Phase I, 2017-2021)中，MDES指示泰國郵政提供數位物流及數位支付服務，以便利基層民眾及中小企業可透過網路拓展其商品市場。為配合此計畫，泰國郵政宣布將斥資5億泰銖，其中3億

³³⁰任中原，泰國／電子支付助攻 經濟產值大增，經濟日報，2018年02月10日，
<https://money.udn.com/money/story/10875/2978919> (Last visited:2018/04/27)

泰銖用於強化資訊科技，2億泰銖投入改善郵政調度等資源分配。以數位物流為例，透過快捷郵政（PromptPost），當未來客戶若需投遞大量郵件，可預先使用手機APP預約，再透過郵政半自動化設備，將每件郵件投遞所需時間降至平均兩秒³³¹。另為介接泰國電子商務領域的中小企業至其他國際網購業者，泰國商業部國際貿易促進司（Department of International Trade Promotion, DITP）早於2011年起建立起Thaitrade.com，此為一官方設置B2B電子商城，DITP不僅協助管理平台上來自世界各國的商業合作需求，並為會員在交易中提供建議與技術支援。據官方資料指出³³²，於2016財政年度中Thaitrade.com總計完成來自61國、766筆、總價達6,993萬泰銖的商業媒合，其中的商品類別涵括食品飲料、汽車和汽車零件、紀念品、家居裝飾品、傢俱、寶石和配件。此外，DITP在2018年2月宣布於曼谷、清邁與坤敬等三個城市展開Smart Online SMEs Plus (S.O.S+)的計畫³³³，透過加強與各國大型網購業者的媒合，如Tmall.com（中國）、e-Buy（美國和歐洲）、

³³¹ VT 新聞部，泰國郵政斥資 5 億泰銖 開發數位科技提升效率，看見泰國，2016 年 8 月 20 日，<http://vt.visionthai.net/article/thailand-post-is-spending-500-million-baht-on-upgrading-its-information-technology/> (Last visited:2018/04/27)

³³² Department of International Trade Promotion, About Us, ThaiTrade, <https://www.thaitrade.com/page/about-us> (Last visited:2018/11/21)

³³³ ThaiTrade.com, Drive Thai Products to Global e-Marketplaces, 2018/02/07, <https://about.thaitrade.com/press-releases/detail/ditp-introduces-smart-online-smes-plus-s-o-s-initiative-for-smes-in-efforts-to-drive-thai-products-to-global-e-marketplaces-452> (Last visited:2018/11/21)

Gosoko.com(非洲)、11Street(馬來西亞)、Amazon.com(美國)、Flipkart / Paytm (印度)、Souq.com (中東)、Q0010.sg (新加坡)、blibli.com (印度尼西亞) 等。

泰國開泰銀行下屬的開泰研究中心 (Kasikorn Research Centre) 將泰國電子商務的快速發展歸因於全國高速網路覆蓋率提升及行動支付的普及³³⁴。以金融機構為例，泰國央行、一般商業銀行及國有銀行均開始提供線上支付的基礎設施，如QR碼支付；另於物流系統上，泰國郵政採用THP Card，用戶可於泰國境內各郵局使用儲值卡支付，以提升郵政服務效率，並配合電商發展及東協國家間日漸增加的快遞需求。

另針對智慧城市之相關政策³³⁵，其身為「泰國4.0」底下之重點項目之一，泰國政府莫不希望藉由鋪建資通訊基礎設施為起點，進一步引進外國企業之投資與技術，不僅可促進科技產業升級與東部經濟走廊區域經濟發展，亦可引進智慧城市中之相關科技創新應用，如透過物聯網監測當地水文安全，及遠距醫療協助居民取得醫療資源，進而提升人民生活品質之基礎。

關於智慧城市的六大發展方向，包含智慧運具中的交通規劃與綠

³³⁴ Wichit Chaitrong, Digital economy on the move, The Nation, 2017/12/26, <http://www.nationmultimedia.com/detail/Economy/30334794> (Last visited:2018/04/30)

³³⁵ Supakorn Siddhichai, Thailand Smart City Development, DEPA, 2018/10/02

能載具、智慧經濟的增加連網程度與數位轉換、智慧生活中的健康照護服務與公共安全、智慧人民的數位素養及終身學習環境、智慧治理落實更多的公民參與及提升政府透明度、智慧能源與環境中的提升能源效率與建立廢棄物管理。此外，泰國政府亦訂出清晰的智慧城市發展時間軸，從2019年的7個智慧城市與區域試點計畫、2020年增加到27個智慧城市與50個發展中城市、2022年完成77個智慧城市(包含數據平台與超過100種從相關數據中衍生的城市服務)到2036年期許泰國的某一城市可成為全球排名前十的智慧城市。

另泰國數個進行中的智慧城市應用領域，例如應用環境感測器與CCTV優化智慧工業園區的管理、配送可監測個人健康即時數據的穿戴式IoT裝備予社區長者以促進智慧照護、於Leamchabang港口透過智慧物流降低20%的卡車等候時間及10%交通意外、經由分析觀光客所使用WiFi和免費手環所產生的數據做到優化智慧觀光推廣等。

三、 泰國數位經濟發展下電信產業之因應作法

為呼應泰國政府透過「泰國4.0」、「數位經濟與社會發展計畫」等政策推廣數位經濟，各家電信營運商分別於智慧城市、智慧農業等領域進行政策配合及產業拓展。以下將以泰國電信營運商CAT於智慧城市；AIS於智慧城市、智慧家庭及遠距醫療；DTAC於智慧農業等發展進行探討。

（一）CAT

MDES亦規劃透過設立智慧城市以發展數位經濟。泰國政府與CAT電信已在普吉、清邁及坤敬等府（市）發展智慧城市，亦新增3個智慧城市規劃於「泰國4.0」政策裡東部經濟走廊的羅勇、春武里及北柳。EEC的智慧城市計畫將應用之前試行成功的科技，例如，普吉府的智慧觀光模式就可應用於春武里府的芭達雅智慧城市計畫中。另CAT與MDES合作在普吉府鋪建覆蓋全市的WiFi及建立以LoRa網路為基礎的物聯網系統，其應用案例如以感測器監控當地運河的水位，若有水災發生的前兆出現，控制中心會收到預警通知，並可提前開啟防洪閘門，及將進一步警示訊息送至相關村莊³³⁶。

此外為吸引外國投資，MDES、DEPA、CAT電信與泰國工業地產管理局（Industrial Estate Authority of Thailand, IEAT）於EEC範疇內春武里府中的是拉差區內建置一個為期五年（2018-2022）的數位園區（EECd），希望透過約113公頃園區內的不同區塊，包含創新場域、大學4.0及數位學院、生活空間等，打造一個完整的數位產業與未來生活

³³⁶ CAT Telecom Public Company Limited, CAT Promotes Digital Park Thailand – Megaproject to Pave Way for Digital Industry Development – at Telecoms World Asia 2017, 2017/04/04, http://www.cattelcom.com/cat/content/2278/222/CAT+Promotes+Digital+Park+Thailand+%E2%80%93+Megaproject+t?lang=en_EN (Last visited:2018/04/27)

之生態圈。此計畫有兩階段將同時並行³³⁷：在階段一著重MDES與DEPA於IoT institute的建設，希望透過研究機構與大學提供IoT生態圈相關的研究與知識以支援數位園區內的企業，並藉IoT Institute所提供的測試設備、AI與5G的合作實驗室與物聯網研發工具等優勢，吸引外資於此設立辦公室並與泰國的新創企業交流；階段二則透過顧問公司的協助下，CAT將選擇潛在的合作夥伴及建置園區內所需的基礎建設。此外，得利於CAT電信的衛星地面站、海纜登陸站與資料中心皆坐落於此區域³³⁸；CAT電信亦將主責架設園區內的電信與數位基礎設施，如光纖、雲端計算、數據中心及網路閘道服務（internet gateway services）等。

此外在推行數位經濟中所需之創新場域，數位園區亦計畫於未來在此建立以城市為規模的IoT實驗場域、並推行法規上的監理沙盒測試；另在第一期建設中打造智慧港口、智慧製造、智慧社區與嘗試於智慧治理上使用相關數據平台與智慧營運中心(Intelligent Operation Center, IoC)，以進一步實現數位經濟中的應用場景。

³³⁷ Komsan Tortermvasana, Digital Park master plan takes shape, Bangkok Post, 2018/02/23, www.bangkokpost.com/business/news/1416682/digital-park-master-plan-takes-shape (Last visited:2018/04/27)

³³⁸ Usanee Mongkolporn, CAT and IEAT to create digital innovation park, The Nation, 2016/08/02, <http://www.nationmultimedia.com/business/CAT-and-IEAT-to-create-digital-innovation-park-30291906.html> (Last visited:2018/04/30)

此外為吸引外資，泰國政府亦提供相關投資誘因，如廠商進駐的第0到8年期間可減免100%的公司所得稅，若其後續駐點於此，在第9到13年期間亦可減免50%的公司所得稅；另對於相關戰略投資計畫可另外申請泰國競爭基金(Thailand Competitive Fund)；對於投資者、專家與管理階層可減免17%的個人所得稅等措施³³⁹。

(二) AIS

泰國主要的電信營運商AIS(Advanced Info Service)為呼應市場趨勢與泰國4.0政策下的資通訊發展，亦推出相關數項計畫，例如物聯網、智慧城市、智慧醫療等。

AIS的物聯網技術基礎包含eMTC(enhanced Machine Type Communication)與NB-IoT，前者支援移動物聯網，如聯網汽車和可透過語音控制的聯網設備；後者則主推設備進行遠距傳送訊息的節能特色³⁴⁰。AIS的物聯網夥伴計畫為AIAP(AIS IoT Alliance Programme)³⁴¹，其提供一平台可串連公、私部門的硬體設備及軟體開發人員，透過相互交流物聯網相關知識、產品與服務，包括智慧運具追蹤、行動ATM、

³³⁹ MDES, Digital Park Thailand:a Flagship Project of the EEC
https://www.boi.go.th/upload/04_Digital_Park_Thailand&EEC_13589.pdf (Last visited: 2018/12/24)

³⁴⁰ The Nation, AIS up to the task on Internet of Things, 2018/02/22,
<http://www.nationmultimedia.com/detail/Corporate/30339402> (Last visited: 2018/08/06)

³⁴¹ AIS, AIS IoT Alliance Program (AIAP),
[https://aiap.ais.co.th/download/AIAPOverviewbrochure\(Eng\).pdf](https://aiap.ais.co.th/download/AIAPOverviewbrochure(Eng).pdf) (Last visited: 2018/08/06)

車聯網服務等，期許未來可於物聯網解決方案或商業模式上推動實質性的進展，並藉由多方利害人合作擴大物聯網所能帶來之成效。

此外AIS於2018年6月透過與韓國三星電子、中國共享單車mobike與泰國物業公司Property Perfect合作，經由佈建NB-IoT作為網路基礎建設，共同打造智慧城市與智慧家庭的解決方案³⁴²。AIS推出的NB-IoT將會使用900MHz頻段中的200K，而一基地台可至多支援至10萬個設備，另一NB-IoT Shield模組的年費為350泰銖，且傳輸數據無上限。在此多方合作計畫中，智慧城市包含的應用如藉由閉路電視及太陽能電池板輔助的智慧路燈、配備人臉辨識的智慧保全、內建GPS的社區接駁車、可透過AIS WiFi的進行追蹤的共享單車；而智慧家庭的應用則延伸至各式聯網家電，如可自動設置排程的掃地機器人、洗衣機、燈具、咖啡機等³⁴³。

此外AIS亦與泰國政府合作，於較偏鄉之地區如達府(Tak)，成立10個可透過遠距醫療領取處方及藥物計畫的試行點；同時針對公共醫療推出線上應用程式AorSorMor。AIS將利用AorSorMor與全國醫療院所、及具20萬專業醫療人士的資料庫進行連結。AIS期許透過此應用，

³⁴² Gimme, IoT ใกล้เคียงนี้ เมื่อ AIS x Samsung x Property Perfect x Mobike
นับเป็นโอกาสครั้ง, Droidsans, 2018/06/14, <https://droidsans.com/ais-perfect-property-nb-iot/> (Last visited: 2018/08/06)

³⁴³ Sirivish Toomgum, Developer taps trio for smart services push, The Nation, 2018/06/15, http://www.nationmultimedia.com/detail/Real_Estate/30347771 (Last visited: 2018/08/06)

偏遠地區的民眾亦可獲得醫生診斷及協助，進而透過數位科技提升生活品質³⁴⁴。

(三) DTAC

泰國另一家主要電信營運商DTAC也試圖藉由「Smart Farmer」的培訓計畫，將數位經濟中的物聯網技術及應用與泰國傳統農業進行連結以改善農民生活。根據DTAC在2018年1月公佈，此智慧農夫計畫已有超過4,000名農民、30個使用物聯網技術的試驗場域³⁴⁵。而DTAC與泰國農業部及泰國國家電子與電腦技術中心(National Electronics and Computer Technology Center, NECTEC)進行的「DTAC精準創新農場(DTAC farm precision)」³⁴⁶即為「智慧農夫」下的一個子計畫。其計畫執行方式包括數種解決方案，如藉由感測器回傳如空氣及土壤中的濕度、光線等影響栽種的關鍵參數至相關應用程式及平台，經由數據上傳至雲端並分析後，協助小農提高生產力、降低成本及精確掌握農產

³⁴⁴ 經濟部駐泰國代表處經濟組，泰國數位經濟社會部通過國家數位經濟計畫，台灣經貿網，

<https://info.taiwantrade.com/biznews/%E6%B3%B0%E5%9C%8B%E6%95%B8%E4%BD%8D%E7%B6%93%E6%BF%9F%E7%A4%BE%E6%9C%83%E9%83%A8%E9%80%9A%E9%81%8E%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E6%95%B8%E4%BD%8D%E7%B6%93%E6%BF%9F%E8%A8%88%E7%95%AB-1366777.html> (Last visited:2018/08/07)

³⁴⁵ Sirivish Toomgum, Technology tapped in battle for edge in telecoms sector, the Nation, 2018/01/03, <http://www.nationmultimedia.com/detail/Corporate/30335213> (Last visited:2018/08/07)

³⁴⁶ Teeraphat Tosawat, ชาวไอทีในประเทศ“ดีแทคฟาร์มแม่นยำ” พัฒนาเกษตรผสมผสานเทคโนโลยี IoT หวังขับเคลื่อนไทยสู่เกษตร 4.0, Beartai, 2017/03/25, <https://www.beartai.com/news/it-thai-news/158086> (Last visited:2018/08/07)

品品質。在組織分工上，NECTEC在其中負責感測器研究及生產、DTAC則將蒐集到之數據透過其網路連接上傳至雲端平台進行數據分析。此外該計畫範圍不僅限於農產品栽種現場，而是將生產、銷售等過程透過手機應用Freshket與消費者建立起連結，亦或透過dtac Accelerate計畫，串聯起農產品生產商與頂級餐廳，協助農夫除了在栽種優質產品外，補強以往傳統農業較不擅長的行銷與新興通路部分。泰國農業部希望透過科技協助，培養更多年輕農民投入現代農業的行列，並鎖定具高附加價值的產品，如有機蔬菜、健康食品等以符合市場需求並增加農民收益。

四、 未來發展之挑戰

泰國在發展數位經濟上仍有數項挑戰，包含產業發展類別侷限、消費者習慣之培養與潛在法規限制數位產業發展等問題³⁴⁷。

在產業發展上，雖然泰國數位經濟近兩年以高速發展，但相對於發展較成熟、且對技術需求門檻較低的電子商務及電子金融領域，對特定技術有需求的高科技產業，如資訊科技、工業機器人、生化能源等領域，泰國目前在此類產業鏈的發展上仍尚未臻成熟，亦缺乏具備相關產業技能之人才³⁴⁸，因此在產業發展上多受限於外資本身之策略

³⁴⁷ Wichit Chaitrong, Digital economy on the move, The Nation, 2017/12/26, <http://www.nationmultimedia.com/detail/Economy/30334794> (Last visited:2018/04/30)

³⁴⁸ 謝汶均，泰國轉型隱憂...人力技能落後，經濟日報，2017 年 08 月 22 日，<https://udn.com/news/story/6811/2656108> (Last visited:2018/05/02)

規劃，較缺乏可配合泰國經濟進程而自主決定研發方向之能力。

在消費者部份，於政府與產業力推發展高科技產業的同時，亦需伴隨消費者使用習慣及行為的改變創造內需市場，才能塑造出完整的生態圈；但因許多泰國家戶仍處於負債狀態，此問題將使消費者在支出上更為謹慎，造成整體及數位經濟之發展受到一定程度之限制。此外，泰國國內目前仍多傾向在數位經濟中位居使用者的角色甚於成為服務提供者，因此在新創產業的表現略落後於鄰近的越南與印尼，也尚未有新創獨角獸³⁴⁹的出現。

此外於法規部分，以具爭議的網路犯罪法(Computer Crimes Law)為例，此法案不僅使政府對於網路內容、言論自由的具有更高的掌控權，當政府在具有「足夠的懷疑理由」時，亦可要求業者交出用戶的網路活動紀錄³⁵⁰。此舉對於高度重視用戶隱私的金融業與網路電信業而言，將有可能因無法保障客戶的隱私資料，而出現需將企業移出泰國之考量。此外當此類網路企業有國外客戶時，為保護及管理其資料，其於泰國的營運成本亦將隨之提升，因此該法規對於有意發展數位經濟及新創產業的泰國政府而言，亦須注意其所帶來之負面影響。

³⁴⁹ 獨角獸(unicorn)指的是估值超過 10 億美金的企業。

³⁵⁰ Prachatai, New Computer Crimes Act will damage Thailand's digital economy, says investor, 2016/12/16, <https://prachatai.com/english/node/6786> (Last visited:2018/04/30)

五、 小結

在政策規劃上，泰國政府以數位泰國（Digital Thailand）為概念規劃期程為20年的主要政策「數位經濟與社會發展計畫」、並輔以數項新提出或對數部既有法案做出修正作為政策配套，如國家數位經濟與社會委員會法案、電子轉帳修正案、電子轉帳發展署修正案、網路犯罪修正案等。此外在部會改造上，除了由「資訊與通訊科技部（MICT）」進行組織調整，更名為「數位經濟與社會部（MDES）」；亦新增設「數位經濟促進署(DEPA)」，從培養數位人才、輔導新創與中小企業、推動社會發展與鼓勵增設智慧城市中的基礎設施等面向，並以兩項子計畫，電子商務之5年期計畫與智慧城市發展為輔助。

以泰國電信業對應數位經濟的應用領域上，三家主要的電信營運商，以CAT為例，其已在普吉、清邁及坤敬等府（市）發展智慧城市，亦正新增3個智慧城市規劃；AIS則為呼應市場趨勢與泰國4.0政策下的資通訊發展，亦推出相關數項計畫，例如物聯網、智慧城市、智慧醫療等；DTAC也藉由「Smart Farmer」的培訓計畫，將數位經濟中的物聯網技術及應用與泰國傳統農業進行連結以改善農民生活。

表14：泰國數位經濟政策架構

泰國	主政機關	1. 數位經濟與社會部(MDES) 2. 數位經濟促進署(DEPA)	
	電信主管機關關於數位經濟發展中角色	1. 國家廣播電視電信委員會(NBTC)相較於MDES與DEPA，NBTC相對屬於通訊資源監管者之角色；不同於後兩者多於制訂與推動數位經濟政策。 2. 於2017年所通過的「數位經濟與社會發展法」中，「數位經濟與社會發展基金」的財源中包括NBTC於其監管下所收入的15%執照費用	
	主要政策計畫與內容	1. 數位經濟與社會發展計畫 2. 泰國4.0 3. 電子商務之5年期計畫(2017-2021)	1. 數位經濟與社會發展計畫之6大方向： • 建置數位硬體基礎設施 • 應用數位科技促進經濟發展 • 創立數位社會 • 推行電子化政府服務 • 儲備數位人力資本 • 增修相關法律規範以協助公眾增進對於數位科技之信任 2. 泰國4.0之3大產業支柱： • 工業4.0 • 生物經濟 • 數位經濟 a. 票部經濟走廊 b. 泰國數位園區 3. 電子商務計畫之5大策略： • 改善電子商務創業家與企業之經營能力 • 增進電子商務之貿易成長 • 支持電子商務生態系發展 • 提供人人皆可經由電子商務進行交易之機會與經驗 • 強化線上交易中的消費者保護
	相關修訂法規	1. 新增法規：國家數位經濟與社會委員會法案、國家網路安全法案、個人資料保護法案、數位經濟促進法案、數位經濟與社會發展基金法案 2. 既有法規修正：電子商務修正案、電子商務發展修正案、網路犯罪修正案、廣播與通訊監管機關修正案	
	主要推動之應用領域	1. 智慧城市 2. 智慧農業 3. 電子商務	
	電信業者之因應做法	1. 電信營運商CAT電信與泰國政府在普吉、清邁及坤敬府發展智慧城市，亦新增3個未來智慧城市規劃於「泰國4.0」政策裡東部經濟走廊的羅勇、春武里及北柳。CAT與MDES合作在普吉府鋪設覆蓋全市的WiFi及建立以LoRa網路為基礎的物聯網系統。 2. 電信營運商AIS為呼應市場趨勢與泰國4.0政策下的資訊發展，推出相關計畫，例如物聯網、智慧城市、智慧醫療等。AIS亦與泰國政府合作，於較偏鄉之地區如達府(Tak)，成立10個可透過遠距醫療領取處方及藥物計畫的試行點；同時針對公共醫療推出線上應用程式AorSorMor。 3. 電信營運商DTAC藉由「Smart Farmer」的培訓計畫，將數位經濟中的物聯網技術及應用與泰國傳統農業進行連結以改善農民生活。DTAC與泰國農業部及泰國國家電子與電腦技術中心進行的「DTAC精準創新農場」，透過數據分析、物聯網傳輸以協助小農提高生產力、降低成本及精準掌握農產品品質。	
	未來發展之挑戰	泰國在發展數位經濟上仍有數項挑戰，包含產業發展類別侷限、消費者習慣之培養與潛在法規限制數位產業發展等問題。	

資料來源：本研究整理製作

第六節 越南數位經濟發展概況

越南整體產業架構的生產總值長期以來以農業為最大占比，隨著工業與建築業比例逐漸成長的同時，越南農產業占整體產業的比例自1986年的百分之38下降至2016年的百分之16，而工業與建築業於同期自百分之28，增長至百分之32。即使越南工業已開始轉變，智慧型手機、電腦、電子與電信設備等高科技產品製造業成長，但農業勞動人口仍占越南整體產業最大比例³⁵¹。

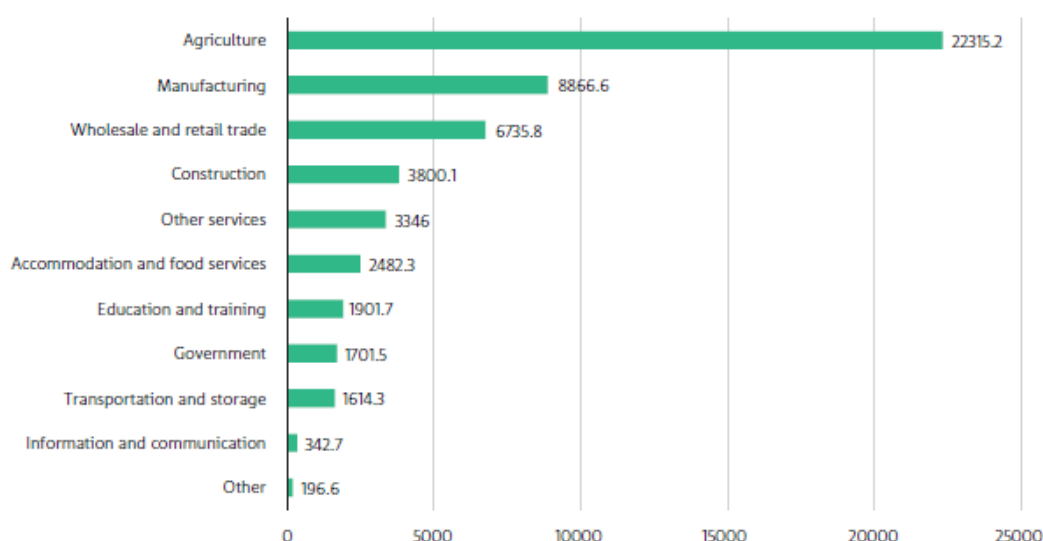


圖23：越南2016年各產業勞動人口數（單位：千人）

資料來源：CSIRO, First report of the Vietnam's future digital economy project, p. 17.

越南政府自2017年起開始規劃推動數位經濟，越南政府認為產業持續數位化轉型將提升越南經濟的繁榮，因此推動數位經濟之手段以

³⁵¹ CSIRO, First report of the Vietnam's Future Digital Economy Project, 2018, <https://data61.csiro.au/~media/D61/Files/FutureVietnameseDigitalEconomy.pdf?la=en&has=h=34B6BAD6D690FD6A89FC5BAC75278DF1E6023333> (Last visited: 2018/08/01).

強化電子商務（e-commerce）為主。為達各產業採用電子商務比例之目標，越南政府提出數項著重於升級網路關鍵基礎設施、建立ICT產業、促進電子商務、以及採用可提升生產效率技術之總體規劃與指令³⁵²。越南推動數位經濟之行政機關以越南「工業與貿易部」（Ministry of Industry and Trade, MOIT）下的「越南電子商務暨資訊技術局」（Vietnam e-Commerce and Information Technology Agency, VECITA）為主。

依VECITA公布之數值，越南整體電子商務市場每年成長百分之35，為日本成長速度的2.5倍；目前越南的網路用戶已達5,000萬戶，且越南2016年線上零售收入預估計達50億美金，為2013年22億美金收入的兩倍，而線上零售收入占50億美金的百分之3以上，並預計於2020年將達100億美金³⁵³。在越南的金融科技市場方面，公司數量與所提供之服務也不斷成長，包括支付管道、電子錢包與數位銀行app的個人金融服務、群眾募資平台與網路借貸（peer-to-peer lending）等服務，

³⁵² Vietnam Foreign Investment Agency, Policy to boost investment in the digital economy in Vietnam, 2018/07/21, <https://dautunuocngoai.gov.vn/Detail/5730/POLICIES-TO-BOOST-INVESTMENT-IN-THE-DIGITAL-ECONOMY-IN-VIETNAM&lang=en> (Last visited:2018/08/01)

³⁵³ Vietnam eCommerce and Digital Economy Agency, Vietnam seeks to boost digital economy, 2017, available at <http://en.idea.gov.vn/default.aspx?page=news&do=detail&id=d615916d-5b34-46ee-8077-a04c27cb250c> (Last visited: 2018/08/01).

越南網路成長被認為是發展數位經濟的主要因素。

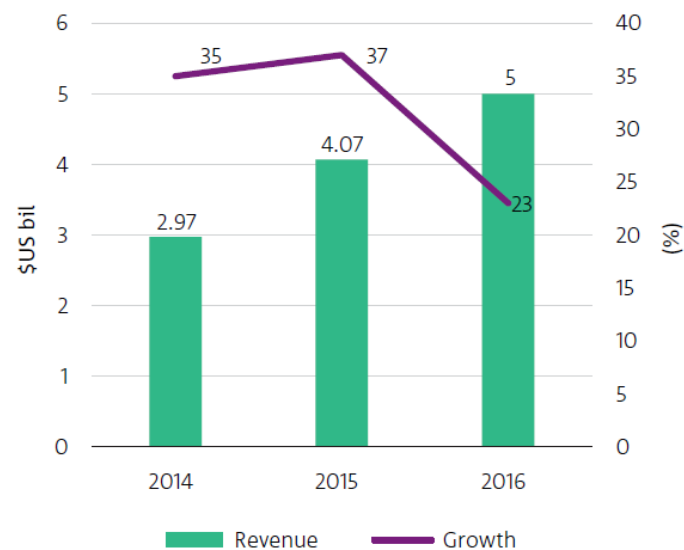


圖24：越南B2C電子商務成長與收益圖

資料來源：CSIRO, First report of the Vietnam's future digital economy project, p.34.

一、 越南整體數位經濟施政策略

鑒於數位技術與線上活動的連結已為現今大眾普遍使用，越南政府為發展全國數位經濟提出兩項主要計畫，將施政方向著重於電子商務與佈建網路基礎設施，分別如下：

（一）2011年-2015年電子商務發展主要計畫（E-commerce development master plan for 2011-2015）

2010年7月12日越南總理發布第1073/QD-TTg決定（Decision No.1073/QD-TTg）准許通過「2011年-2015年電子商務發展主要計畫」

³⁵⁴。期望藉由執行五年期計畫達到完善基礎設施之目標，包括「全大型企業間皆將以電子商務形式進行交易」、「全中小型企業間及中小型企業與消費者間皆將以電子商務形式進行交易」、「初步成立提供消費者參與企業對消費者之形式的電子商務設施」及「大部分與生產及經營有關之公共服務將透過線上提供服務」等四項主要目標。依VECITA 2016年5月19日所發布的「2015年越南電子商務報告」(VIETNAME-COMMERCE REPORT 2015)³⁵⁵顯示，透過五年期計畫，越南已出現許多不同形式的商業模式，幾乎100%的企業都提供不同規模之電子商務，並採行動裝置可使用之平台提供。

另一方面，於五年期計畫推動期間內，涉及電子商務之相關法律架構基礎業已完成，經由新訂定與修正既有之相關規範，將企業之義務、中央政府至地方政府之監理強化、透過行動設備之電子商務行為等納入管制範疇，由其著重於網路提供電子商務之相關規範。新訂定之相關規定，包括2015年12月訂定之「以行動裝置提供電子商務行為之管制規則」(Circular No.59/2015/TT-BCT stipulating on the management of e-commerce activities through applications on mobile

³⁵⁴ VECITA, Vietnam Electronic Commerce Report 2015, 2016, <http://www.vecita.gov.vn/TinBai/1210/Vietnam-Electronic-Commerce-Report-2015&lang=en> (Last visited: 2018/05/01).

³⁵⁵ VECITA, Vietnam E-commerce Report 2015, 2016, <http://www.vecita.gov.vn/anpham/260/Vietnam-E-commerce-Report-2015/en> (Last visited: 2018/05/01).

devices)、2015年8月新訂定「網路資源之使用與管制規則」³⁵⁶ (Số: 24/2015/TT-BTTTT stipulating on management and use of Internet resources)、以及2015年11月發布第86/2015/QH13號法令新訂定「網路資訊安全法」³⁵⁷ (Law on Network Information Safety)。越南並於2015年11月發布第124/2015/ND-CP號法令，修正原第185/2013 / ND-CP號法令「商業行為、生產、假交易、禁止商品與消費者保護之違法處分」³⁵⁸ (Decree No.124/2015/ND-CP amending and supplementing some articles of Decree No.185/2013/ND-CP on sanctioning administrative violations in commercial activities, production, trading counterfeit or prohibited goods and protection of the consumers' rights)，將違反電子商務之各行為態樣納為管制對象。新增列之電子商務相關違法行為包含業者於網路銷售商品或提供電子商務服務之行動應用程序未事先通知工業及貿易部，以適當揭露其相關資訊或保護消費者之個資，違反者將處以重度罰鍰。如業者未能協助公部門調查其電子商務網站與應

³⁵⁶ Số: 24/2015/TT-BTTTT, QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ VÀ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN INTERNET, 2015, available at <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Cong-nghe-thong-tin/Circular-No-24-2015-TT-BTTTT-stipulating-management-and-use-of-internet-resources-291801.aspx> (Last visited: 2018/12/03).

³⁵⁷ MIC, Số hiệu 86/2015/QH13, Luật An toàn thông tin mạng, 2015, available at <https://mic.gov.vn/Upload/VanBan/86.signed.pdf> (Last visited: 2018/12/03).

³⁵⁸ Số: 124/2015/ND-CP, Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 185/2013/NĐ-CP ngày 15 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ quy định xử phạt vi phạm hành chính trong hoạt động thương mại, sản xuất, buôn bán hàng giả, hàng cấm và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng, 2015, available at <http://datafile.chinhphu.vn/file-remote-v2/DownloadServlet?filePath=vbpq/2015/11/124.signed.pdf> (Last visited: 2018/12/03).

用程式上進行之非法商業活動者，或未能就非法行為採取適當應對措施者，亦將被處以罰鍰。

(二) 「2016--2020年第三部電子商務發展主要計畫」(The third E-Commerce Development Master Plan for the period of 2016–2020)

2016年8月，越南再通過第1563號決定 (Decision No.1563/QĐ-TTg)³⁵⁹提出「2016-2020年第三部電子商務發展主要計畫」修正前述「2011年-2015年電子商務發展主要計畫」。為促進越南產業市場開發與進出口工業化與現代化，越南政府以第1563號決定為產業與經濟發展提出戰略。為執行此計畫，由「工業與貿易部」協調各部會、各級機關與各省人民委員會，並每年審查執行進度並研擬執行方案；而各省地方政府、各省市、與中央城市之人民委員會皆應制訂各省之「2016-2020年電子商務發展計畫」，並擬定預算分配。另外，各執行計畫之單位應依「工業與貿易部」之要求，每年盤查、評估與報告總體規劃之實施狀況³⁶⁰。

「2016-2020年第三部電子商務發展主要計畫」列出2020年時欲

³⁵⁹ Vietnam eCommerce and Digital Economy Agency, 1563/QĐ-TTg: Quyết định Phê duyệt Kế hoạch tổng thể phát triển thương mại điện tử giai đoạn 2016 – 2020, 2017, available at <http://idea.gov.vn/file/02e6db70-6ee0-4afc-b1d2-d25a369273d6> (Last visited: 2018/08/01).

³⁶⁰ Ibid, Điều 2.

達到的四項目標。第一，有關電子商務基礎設施部分，為此計畫著重之部分，規劃強化電子商務之基礎設施，並持續進行涵蓋社會上全電子商務行為之相關立法，建立並加強地方政府對電子商務之管理，且完善電子商務應用下之監理，以減少商業糾紛與違法行為。在此範疇下，也將發展應用於所有電子商務模式之全國性的電子支付系統，包括企業之間（Business-to-Business, B2B）、企業對消費者（Business-to-Consumer, B2C）、政府對民眾（Government-to-Citizen, G2C）、以及政府對商業間（Government-to-Business, G2B）等四種使用面向。此計畫亦將重新建構物流網路以提高營利能力與服務，並強化電子商務基礎設施之安全、以及著重電子商務人力資源等作為發展目標³⁶¹。

第二，有關電子商務市場之規模，此計畫期望達下列目標：1. 網路購物人口達百分之30，平均購買力為每人每年350美金；2. B2C電子商務營業額每年增長百分之20，占全國消費品項與零售服務的百分之5；3. 2020年時B2B電子商務交易占進出口營業額的百分之30³⁶²。

第三，提升企業應用電子商務的比例，包括百分之50的企業擁有官方網站、百分之80的企業透過電子商務應用程序下單或接收訂單、所有的超市、購物中心與現代化的配送設施允許消費者於購物時以現

³⁶¹ Ibid, Điều 1. II. MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN, 1. Về hạ tầng cho thương mại điện tử.

³⁶² Ibid, Điều 1. II. MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN, 2. Về quy mô thị trường thương mại điện tử.

金以外之方式支付費用、百分之70的民生服務如水、電、電信、媒體等服務以非現金之方式支付費用、主要城市中百分之50的消費者與家庭以非現金方式消費、以及在東南亞建立多家知名電子商務企業³⁶³。

最後，此計畫也規劃國家機關使用電子商務之比例提升，例如2020年時進出口公共服務採線上運作達百分之50、2020年時以線上提供百分之30的貿易與商業活動、中央部會與機關百分之百的公共服務以線上提供等³⁶⁴。

為因應推動前述電子商務應用，此計畫除同步檢討相關政策與法規外，也著重開發電子商務基礎設施，並加強專業技術人員培訓以強化對電子商務的管理能力與電子商務活動之運作。此外，也鼓勵開發電子商務新技術與應用，並主動參與國際與區域經貿組織以活絡越南市場³⁶⁵。

³⁶³ Ibid, Điều 1. II. MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN, 3. Về ứng dụng thương mại điện tử trong doanh nghiệp.

³⁶⁴ Ibid, Điều 1. II. MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN, 4. Về ứng dụng thương mại điện tử trong cơ quan nhà nước.

³⁶⁵ Ibid, Điều 1. III. NỘI DUNG.



圖 25：越南推動數位經濟之整體架構

資料來源：本研究整理製作

二、 越南資訊及通訊部因應數位經濟相關施政計畫

越南在數位經濟發展上，強調以電子商務提高國家的經濟競爭力，因越南的億級人口具成就越南電子商務與網路服務利益最大化之優勢。越南近年也逐步制定全國性策略，推動更多公民走向數位經濟。目前刻正進行擬定之策略草案提出2020年之目標，預計透過計畫達到百分之60的企業採用線上服務、於五年內百分之80的企業應同意消費者透過行動設備的app或網站要求提供服務、百分之30的人口應採線上購物、百分之70的公用事業及所有超市應提供消費者採電子支付。

越南政府為發展數位經濟，亦調整相關政府部門之職責，以俾利運作相關計畫，各部門職責如下表所示³⁶⁶：

³⁶⁶ Ministry of Planning and Investment FOREIGN INVESTMENT AGENCY, POLICIES TO BOOST INVESTMENT IN THE DIGITAL ECONOMY IN VIETNAM, 2018, available at <https://dautunuocngoai.gov.vn/Detail/5730/POLICIES-TO-BOOST-INVESTMENT-IN-THE-DIGITAL-ECONOMY-IN-VIETNAM&lang=en> (Last visited: 2018/08/01).

表15：越南各部會發展數位經濟之職責

行政部門	推動數位經濟之權責
科技部 (Ministry of Science and Technology, MOST)	研發和創新之管制；促進第四次工業革命關鍵技術的應用、研究、開發和轉讓
資訊及通信部 (Ministry of Information and Communication, MIC)	發行、新聞媒體、郵政、資通訊、廣播與國家資訊架構之訂定發展計畫訂定與管制
教育和培訓部 (Ministry of Education and Training, MOET)	開發資通訊領域之人力資源
勞動，身心障礙和社會事務部 (Ministry of Labour, Invalids and Social Affairs, MOLISA)	
財政部 (Ministry of Finance, MOF)	電子銀行和電子金融、制定稅收政策和金融政策之管制，以促進資通訊應用
工業和貿易部 (Ministry of Industry and Trade, MOIT)	產業應用電子商務和資通訊之管制
規劃和投資部 (Ministry of Planning and Investment, MPI)	制定社會經濟戰略，促進資通訊技術與數位化

其他部委和省人民委員會 (Other Ministries and People committees of provinces)	制定行動計畫並提升相關領域及地區之資通訊應用
---	------------------------

資料來源:越南「計畫與投資部外人投資局」, POLICIES TO BOOST INVESTMENT IN THE DIGITAL ECONOMY IN VIETNAM.

在政策部分,越南政府認為數位經濟下之數位化轉型將影響整體越南產業,因此越南政府所發布之政策與指令皆著重於投資關鍵基礎設施、建設ICT產業、促進電子商務、並採用相關網路技術提升生產率³⁶⁷。直至目前,越南以建立數位經濟為目標所發布之政策文件有三³⁶⁸ :

- 2015年之第392/QĐ-TTg號決定 (Decision No.392/QĐ-TTg) — 「以2025年為願景, 2020年之資訊技術產業發展計畫與願景」, 主要設立越南之資訊技術發展之目標³⁶⁹。
- 2016年之第149/QĐ-TTg號決定 (Decision No.149/QĐ-TTg) —

³⁶⁷ Supra note at 352.

³⁶⁸ CSIRO, First report of the Vietnam's Future Digital Economy Project, 2018, <https://data61.csiro.au/~media/D61/Files/FutureVietnameseDigitalEconomy.pdf?la=en&hash=34B6BAD6D690FD6A89FC5BAC75278DF1E6023333> (Last visited: 2018/05/01).

³⁶⁹ Số: 392/QĐ-TTg, QUYẾT ĐỊNH - PHÊ DUYỆT CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ĐẾN NĂM 2020, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2025, 2015, <https://vanbanphapluat.co/quyet-dinh-392-qd-ttg-2015-phat-trien-nganh-cong-nghiep-cong-nghe-thong-tin-2020-2025> (Last visited: 2018/05/01).

「2020年之寬頻基礎設施發展計畫許可」，以提出寬頻及電信基礎設施發展目標為主³⁷⁰。

- 2017年之第16/CT-TTg號指令（Directive 16/CT-TTg）—「加強工業4.0產業網路之使用」，以加強越南工業4.0發展為目標³⁷¹。

藉由此三部政策，預期未來能解決越南全國性之資訊基礎設施、強化人力資源基礎，特別是IT專業人員、以及鬆綁法律與監理環境，以鼓勵國外投資與相關行業之需求，分別說明如下。

（一） 2015年「第392/QĐ-TTg號決定」：

首先，2015年3月發布之第392/QĐ-TTg號決定—「以2025年為願景，2020年之資訊技術產業發展計畫與願景」，亦稱為「資訊總體計畫」(IT Master Plan)，由越南「資訊及通訊部」(Ministry of Information and Communications, MIC)擔任主責機關，設立方案指導委員會，負責協調、檢查和指導各機構制定年度預算計畫和估算，並向總理匯報

³⁷⁰ Số: 149/QĐ-TTg, QUYẾT ĐỊNH - Phê duyệt Chương trình phát triển hạ tầng viễn thông băng rộng đến năm 2020, 2016, <http://vbpl.vn/tw/Pages/vbpq-toanvan.aspx?ItemID=96682&Keyword=> (Last visited: 2018/05/01).

³⁷¹ Số: 16/CT-TTg, CHỈ THỊ - VỀ VIỆC TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC TIẾP CẬN CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ 4, 2017, <https://vanbanphapluat.co/chi-thi-16-ct-ttg-tang-cuong-nang-luc-tiep-can-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-4-2017> (Last visited: 2018/05/01).

與提出計畫調整建議³⁷²。「資訊總體計畫」以IT行業之中小企業為優先發展為主，藉由各項方案，達到提高產業與企業之競爭力、開發IT產品與服務、使IT產業所在地集中化、以及透過大學與企業培訓IT能力進行人力資源開發等目標³⁷³。此計畫運作之方案主要有三³⁷⁴：

- (1) 「政策解決方案」，此方案主要透過審查IT產業之稅收、信貸、與投資優惠政策，建構有利於軟體產業發展及越南數位內容產業發展之條件，並以中小企業參與政府計畫為主。
- (2) 「支持特定領域IT之開發」，於此方案下特別著重有發展潛力的重點城市IT發展，主要以越南北部、中部、中部高地與南部經濟區的資訊技術發展為推動區域，特別是河內、胡志明市和峴港，並以中央預算提供地方產業進行人力資源與各級政府官員之培訓，並建設供教育使用之基礎設施等措施以提高當地經濟發展與促進貿易。
- (3) 「確保計畫之財務運作」，各地方政府應適當分配資金予參與此計畫之相關單位，並分配年度資金給貿易及投資之IT產業，援助新ICT公司之發展或投資。同時應優先考量科技產業、國家高科技發展計畫與國家產品開發計畫之資金來源，以俾利

³⁷²Supra note at 366, Điều 1, IV. TỔ CHỨC THỰC HIỆN, 1. Bộ Thông tin và Truyền thông.

³⁷³ Supra note at 366, Điều 1, II. NHIỆM VỤ, 1-5.

³⁷⁴ Supra note at 366, Điều 1, III. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.

開發IT產品及服務。

(二) 2016年「第149/QD-TTg號決定」：

越南政府在面對以電子商務作為國家經濟發展手段的同時，持續以網路基礎設施為管制重點。越南於2016年1月再通過「第149/QD-TTg號決定—2020年寬頻電信基礎設施發展計畫」(APPROVING THE PROGRAM ON DEVELOPMENT OF BROADBAND TELECOMMUNICATIONS INFRASTRUCTURE THROUGH 2020)，鼓勵企業投資寬頻網路基礎設施以提供社會經濟發展多元化服務，並且達到電子商務、政務、支付等社會經濟發展要求。「第149/QD-TTg號決定」同樣以MIC為主責機關，負責計畫運作與部會協調、制定和發布國家寬頻通信服務品質和網路安全技術法規、以及制定國家寬頻電信技術標準³⁷⁵。

此項發展計畫遵循三項原則執行，包括採用現代化電信技術、有效利用電信資源、以及寬頻網路基礎設施與既有電信網路間之技術與網路建設應同步，且上行速率至少應為下行速率的15%至50%³⁷⁶。此計畫所設定寬頻速率具體目標之客體包括社區型寬頻（包含家庭、公共場所、公共圖書館）、教育單位與醫療機構之寬頻、以及行政機關與企業之寬頻，例如2020年至少有百分之60之固網寬頻家庭或個人用

³⁷⁵ Supra note at 367, Điều 2. Tổ chức thực hiện.

³⁷⁶ Supra note at 367, Điều 1. II. NGUYÊN TẮC TRIỂN KHAI.

戶下載速率達到25Mbps，以及至少百分之30之行政機關寬頻下載速率達到100Mbps、百分之40至60達25Mbps；此計畫對供公眾使用寬頻、教育機構、醫療院所等皆有訂定固網寬頻之速率目標³⁷⁷。

為達前述目標，此計畫提出之解決方案則著重於修正電信相關法規之規則，如電信法、頻譜法、並執行電信設備標準、政策與條例。在市場及服務面之解決方案著強調創造所有產業參與電信市場，鼓勵投資基礎建設，亦將簡化電信服務許可之程序，並依據市場狀況為透明且無差別待遇之管制，促進寬頻基礎設施與訊息技術應用之發展。此外，頻譜資源部分則進行電信資源解決方案，此方案視電信網路基礎設施與業務發展需求進行電信資源之規劃與分配，包括850MHz、900MHz、1800MHz、2300MHz - 2400 MHz、2500 - 2570 MHz、2620 - 2690 MHz等頻段³⁷⁸。

（三） 2017年「第16/CT-TTg號指令」：

越南為更進一步將資通訊政策推動至支持工業技術現代化，於2017年5月4日發布「第16/CT-TTg號指令」，預計佈建新數位基礎設施與網路、加速企業改革採用新技術，包括政府機關間實施e政府併重新檢視相關管制與服務、政府政策以越南ICT產業為改革主軸優先發

³⁷⁷ Supra note at 367, Điều 1. III. CÁC MỤC TIÊU CỤ THỂ.

³⁷⁸ Supra note at 367, Điều 1. IV. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN.

展並加速各行業採取智慧技術應用、建立幼兒至成人教育之STEM (science, technology, engineering, mathematics) 教育以培訓專業技能、加快企業採用新技術改革、審查相關法規、提高各產業與公部門對第四次工業革命的認知、以及透過進一步資助科研基礎設施與機構建立創新的生態體系等³⁷⁹。

在此份指令下，越南MIC主責通信基礎設施之建設，將實施重點著重於促進通訊技術基礎設施之發展，並實施鼓勵企業投資、開發與交易新型態數位基礎建設之政策，使越南全國通信技術現代化。資訊及通訊部特別將著重改善4G行動通信網路業務，並確保2018年起越南境內能穩定提供4G服務；此外，資訊及通訊部並研擬開發5G政策，以完善物聯網連接環境。此外，也將發展通信技術產品與培訓資安人力，以應用於第四次工業革命³⁸⁰。

自指令頒布後，MIC業已向「科學與技術部」(the Ministry of Science and Technology) 以書面說明「資訊及通訊部」在此指令下之後續規劃：一、有關促進IT基礎設施發展面，將採鼓勵企業投資政策，以開發及交易新業務與技術；二、為開發ICT關鍵產品與服務，將強化IT人力資源開發，且著重於資訊安全與人身安全；三、實施大型數

³⁷⁹ Supra note at 368, I. CÁC GIẢI PHÁP.

³⁸⁰ Supra note at 368, II. CÁC NHIỆM VỤ, 1. Bộ Thông tin và Truyền thông.

據系統研究、開發物聯網平台、佈建IPv6、及完善越南4G。³⁸¹越南因整體進展較其他國家落後，因此於指令下以人才培育為主，並多以鼓勵投資為輔，較少採強制性政策管制，預計透過上述計畫，將為越南奠定各產業參與之數位經濟之基礎。

（四） 越南推動智慧城市相關政策：

越南自2010年開始逐步推動智慧城市，直至目前已有30個城市／省份與越南主要電信業者簽署MoU，進行智慧城市主要計畫之推動。越南推動智慧城市之計畫主要有二，第一為2015年10月越南總理頒布之「第1819/QĐ-TTg號決定」所執行的「2016年-2020年公部門之國家資訊技術應用計畫」³⁸²，以推動越南三種公部門級別（如省、地區）之資料應用與開發相關資訊系統與國家數據庫為目標，提升作業流程之效率與減少作業成本，為電子政務之發展奠定基礎，以確保公部門之資訊安全。於此計畫中，列出17個公部門對人民與企業之多項業務往來電子化項目（例如公安部之遊客電子簽證、交通運輸部之船舶登

³⁸¹ Ict news, Bộ TT&TT và Bộ KH&CN hợp tác triển khai Chi thị về Cách mạng 4.0, 2017, available at <http://ictnews.vn/cntt/ngghi-quyet-36nqtw/bo-tt-tt-va-bo-kh-cn-hop-tac-trien-khai-chi-thi-ve-cach-mang-4-0-159377.ict> (Last visited: 2018/08/01).

³⁸² Số: 1819/QĐ-TTg, PHÊ DUYỆT CHƯƠNG TRÌNH QUỐC GIA VỀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG HOẠT ĐỘNG CỦA CƠ QUAN NHÀ NƯỚC GIAI ĐOẠN 2016 – 2020, 2015, <http://cntt.moj.gov.vn/qt/tintuc/Lists/VanBanHuongDan/Attachments/50/1819.pdf> (Last visited: 2018/12/03).

記、農村發展部之進口有機肥許可證等)，且規劃三種級別之公部門至少30%之資料流通係經由線上運作，例如95%之公司納稅程序係經由線上繳交、90%之機構與組織參與社會保險時彩電子交易。另外，國家公部門間之資訊流通電子化達100%，包括各省、中央、部會、與其他政府機關。

依越南政府於2017年2月17日發布之第17號之政府法令，越南MIC為制定電信、廣播、新聞、國家資料通信基礎設施等範疇之政策制定與監理機關，是故亦應訂定地方政府發展ICT設備及智慧城市準則。MIC亦於2018年1月11日提出「越南智慧城市建設之ICT基本準則」，並於準則明定越南推動智慧城市之原則為：「以公民為中心且配合各方關係人士之協作，包括ICT基礎設施、資料開放系統、資訊安全與保障、鼓勵PPP運作、人力資源開發及國際合作。」並規定地方政府須四項原則制定總體規劃，包括應採增量原則規劃（incremental approach）、鼓勵試驗計畫，以證明計畫之成果皆可呈現於不同規模之城市、充分利用現有之ICT基礎設施與電子政務項目、以及鼓勵IoT、雲端、大數據分析與AI之採用³⁸³。

³⁸³ MIC, Ministry of Information and Communications of the Socialist Republic of Vietnam main functions, available at <http://english.mic.gov.vn/Pages/ThongTin/114253/Main-Functions.html> (Last visited: 2018/12/01).

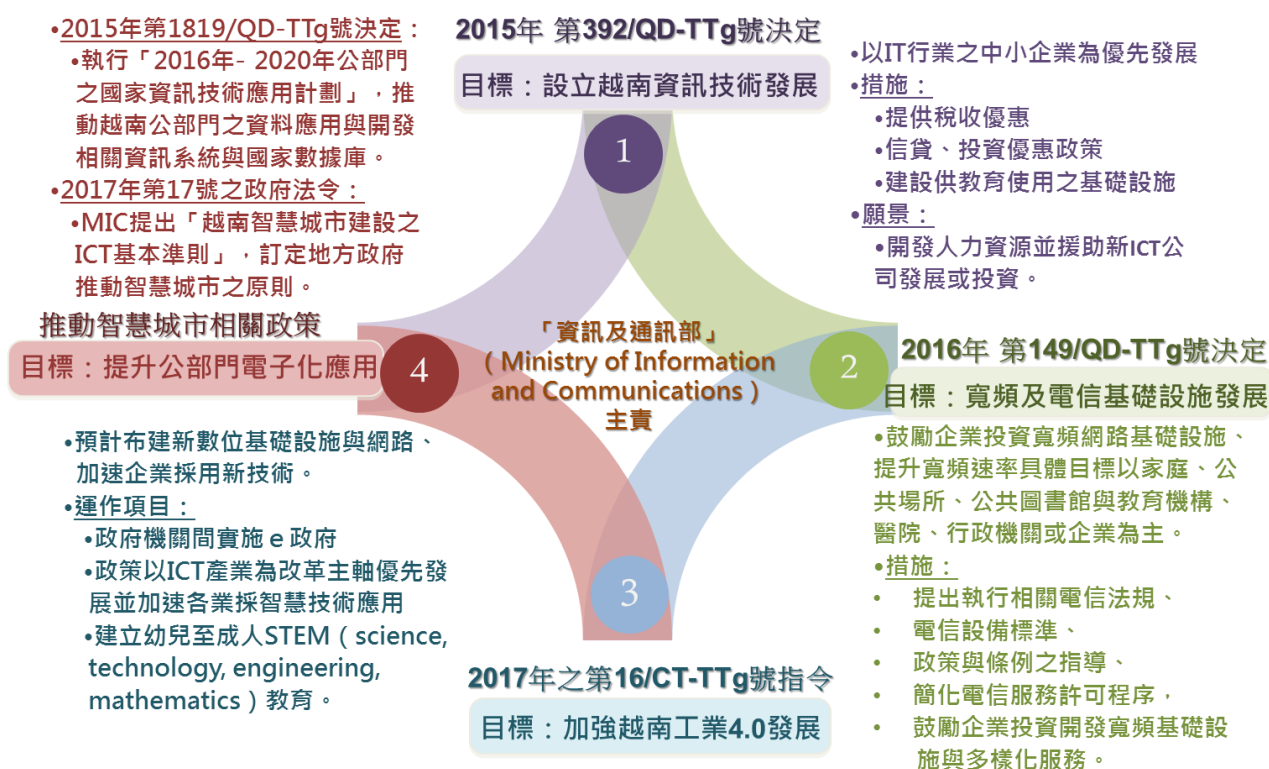


圖26：越南推動數位經濟之子計畫

資料來源：本研究整理製作

三、 越南數位經濟發展下電信產業之因應作法

越南4G電信服務自2017年開始陸續提供，目前僅以1800MHz頻段提供服務，整體發展進度明顯較其他國家落後，且整體4G頻寬偏低，MIC仍在規劃2.6 GHz可用於4G服務之頻段³⁸⁴。越南前三大電信公司分別為隸屬越南郵政電信集團(VNPT)的越南電信公司(Vinaphone)、行動通訊公司(Mobifone)、與隸屬越南軍隊電信集團的軍隊電信公司(Viettel)，其中4G用戶以Viettel的為最多，其次為越

³⁸⁴ MIC, Priorities needed to facilitate 4G network deployment in Vietnam, 2018, available at <http://english.mic.gov.vn/Pages/TinTuc/137501/Priorities-needed-to-facilitate-4G-network-deployment-in-Vietnam.html> (Last visited: 2018/08/01).

南電信公司及行動通訊公司。即使越南4G行動寬頻方起始運作，然在越南政府所提出多項推動數位經濟之政策下，越南電信業者也各別提出規劃朝數位經濟發展。

（一）胡志明市與Viettel之智慧城市計畫

越南胡志明市人民委員會以2025年為願景，於2017年11月26日宣布「2017-2020年胡志明市智慧城市計畫」(Xây dựng TPHCM trở thành đô thị thông minh)，並與Viettel簽訂協議，由Viettel建立營運中心，負責蒐集與分析數據以監控城市中心的所有活動。預計此智慧城市計畫有助於改善公共行政，並提高觀測與制定長期計畫之能量；此外，亦將確保經濟持續成長，使城市朝數位化發展。此計畫將建立資料共享資料庫與開發資料開放系統、用於制定胡志明市社會經濟發展戰略之研究與模擬預測中心、智慧型手機管理中心、及城市訊息安全中心。

此計畫將分三階段進行，第一階段於2017年至2020年進行，著重於雲端運算之基礎設施、大數據分析平台、智慧型手機技術平台、建立資料共享資料庫、以及為胡志明市建立資料開放生態系統。Viettel於此項目下所建立之營運中心將包含數個分中心，包括監控街道犯罪與交通違規之監控攝影中心、消防與救援緊急呼叫中心、資訊安全運作中心、公共行政中心、以及資訊管理中心等。預計透過一系列智慧化解決方案，可為胡志明市引進各方面實際利益，例如數位化、安全、

防洪、交通等。

在2021年至2025年的第二階段，將側重於在各應用領域以智慧化方式協助解決胡志明市所面臨之困境，並將第一階段起動的專業智慧化方案需進一步拓展並更新相關數據。最後，2025年後之第三階段預計將強化相關技術平台以提高運作能力，以使智慧化運作擴展至其他生活領域³⁸⁵。

（二）VNPT成立VNPT-IT子公司

VNPT於2018年4月成立VNPT-IT，屬VNPT集團下獨立核算之子公司，VNPT-IT為軟體及IT應用之生產中心，負責為VNPT的客戶研發綜合ICT解決方案，協助客戶朝國際化市場發展。VNPT期望藉由VNPT-IT之運作將VNPT成為越南領先的數位服務業者，而VNPT-IT將把人工智慧、大數據與雲端技術融入服務，創造新型態服務市場，並將強調醫療保健、教育、與電子化行政服務（包括智慧城市）三者。

在教育面，VNPT-IT所生產之管理系統為VnEd，已受全國63個省市與約12800所學校使用，可完整記錄400萬至500萬個學生、65萬名教師與2000個學校網站。該系統亦提供電子教學平台，並強化家長、

³⁸⁵ HOCHIMINH CITY, Công bố Đề án “Xây dựng TPHCM trở thành đô thị thông minh”, 2017, available at <http://www.hochiminhcity.gov.vn/thongtinthanhpho/tintuc/Lists/Posts/Post.aspx?CategoryId=3&ItemId=58848&PublishedDate=2017-11-27T08:20:00Z> (Last visited: 2018/08/01).

教師與學生間之連繫。第二，VNPT-IT在電子化行政面應用服務有eGov、iGate、與iOffice。eGov已於49個省份使用，iGate已用於25個省份，而iOffice文件管理系統則有45個城市和省份使用。而在醫療保健領域之產品為HIS，已自中央佈建至省、市與各區域之7210個醫療保健中心建構醫療管理軟體，並提供數位化的醫療檢查及治療服務。VNPT-IT規劃將持續研發新技術與產品，以達實現建立智慧城市之目標³⁸⁶。

四、 未來發展之挑戰

越南郵政電信集團（Vietnam Posts and Telecommunications Group, VNPT）已大量投資寬頻基礎建設，目前光纖已覆蓋越南97%的公共區域。VNPT高速線路容量已達到近6TB，而國際線路容量大約為2TB，且該公司持續計畫在未來投入使用新的線路，以改善數位轉換的傳輸基礎設施。³⁸⁷然，即使VNPT已廣泛布建基礎設施，實際使用網路之公司數量仍須再提升，例如越南僅49%之企業擁有官方網站³⁸⁸。（請見

³⁸⁶ Vietnamnet, Ra mắt Công ty Công nghệ thông tin VNPT-IT, 2018, available at <http://vietnamnet.vn/vn/cong-nghe/ra-mat-cong-ty-cong-nghe-thong-tin-vnpt-it-456385.html> (Last visited: 2018/08/01).

³⁸⁷ Nhân Dân, Vietnam seeks to boost digital economy, 2017, <http://en.nhandan.com.vn/scitech/item/5606202-vietnam-seeks-to-boost-digital-economy.html> (Last visited: 2018/05/01).

³⁸⁸ Supra note at 368.

下圖)。

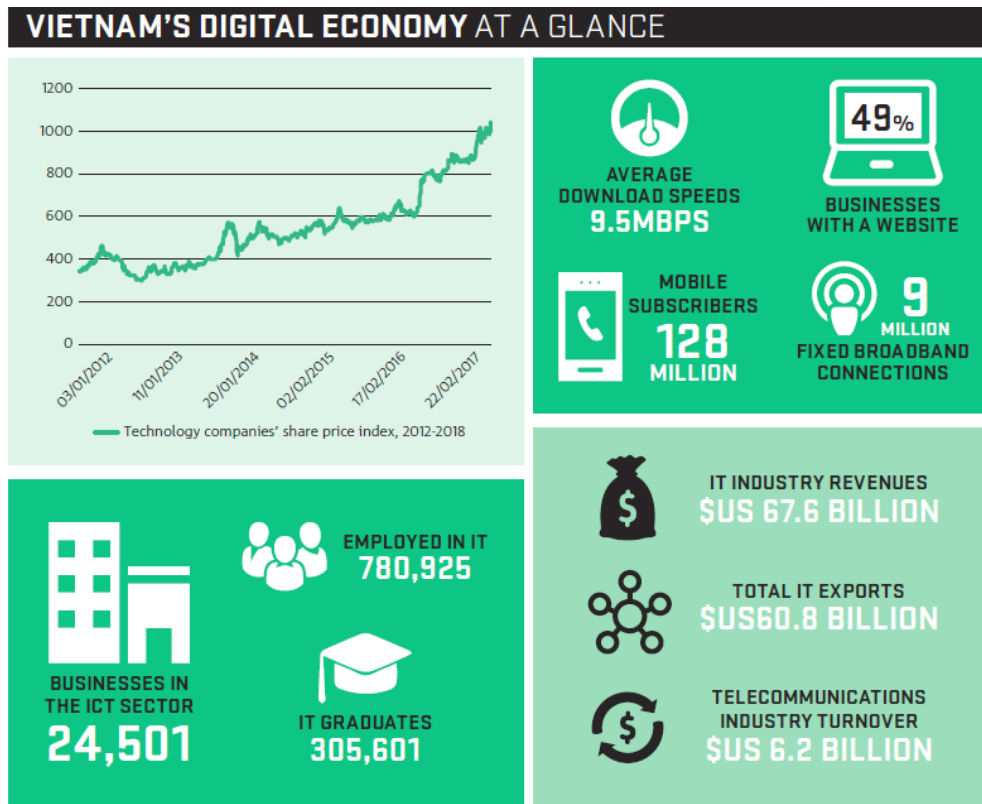


圖27：越南產業概況

資料來源：CSIRO, First report of the Vietnam's Future Digital Economy Project, 2018

越南在走向數位經濟發展之路程，須提高勞動生產力，並從中等收入國家轉為高收入，但如此一來，越南可能面臨「數位破壞 (Digital disruption)」，亦即在產業持續性創新的同時而面臨環境遽變，勞工有因產業採用創新技術而致使勞工地為被取代之可能。且國際勞工組織報告也說明，越南百分之七十之就業機會在未來二十年內通過自動化進行替代的風險很高。另一方面，越南提出數項法規鼓勵外商投資越南產業，如2015年「投資法 (Law on Investment)」和「企業法 (Law

on Enterprise)」。然而，即使提升國外直接投資，但仍須提出更多手段維持國外長期投資。

再者，越南勞工以非技術人員佔勞動力大部分（約百分之38），但越南對IT人員之需求每年卻增長百分之47，估計所需人員將超過一百萬人。在缺乏專業人員之情況下，越南之網路安全已為一大漏洞，2016年上半年之網路安全攻擊事件量為2015年整年的四倍。因此越南各項政策皆有強化越南人民相關知識與人才培訓計畫，以俾利越南提升整體數位經濟運作效率。

五、 小結

屬開發中國家之越南，整體推動數位經濟之進展並未如已開發國家快速，直至目前，越南政府推動數位經濟多以電子商務發展為主，如「2016--2020年第三部電子商務發展主要計畫」，且推動相關計畫皆以數個部會共同推動，越南為推動數位經濟，亦調整各部會之職能以及進行相關規範之制定與修正，以俾利運作相關計畫。

再者，越南政府認為數位經濟下之數位化轉型將影響越南整體產業，是故所發布之政策與指令皆著重於投資關鍵基礎設施、ICT產業建設、促進電子商務以及採用相關網路技術提升生產效率，並以中小企業為優先發展對象。另外，越南推動智慧城市建設係已公部門之業務數位化為推動主軸，藉由提升公部門對人民與私部門之業務往來數

位化，提升相關作業之效率，以及透過公部門間之資料傳遞數位化達到整體運作效率與資料安全。預計透過相關計畫運作，將提升民間企業之生產力，以及相關資通訊技術與設備之開發，達到建立智慧城市與數位經濟發展之目標。

表16：越南數位經濟政策架構

越南	主政機關	1. 工業與貿易部 (MOIT) 2. 越南電子商務暨資訊技術局 (VECITA) 3. 資訊及通訊部 (MIC)	
	電信主管機關關於數位經濟發展中角色	1. 擔任主責機關，設立方案指導委員會，負責協調、導、檢查和指導各機關制定年度預算計劃和估算，並向總理匯報並提出計劃調整建議。 2. 負責計畫運作與部署協調，制定和發布國家寬頻通信服務品質和網絡安全技術法規，以及制定國家寬頻電信技術標準。	
	主要政策計畫與內容	1. 2016--2020年第三部電子商務發展主要計劃 2. 第392/QĐ-TTg號決定- 以2025年為開票，2020年之資訊技術產業發展計劃與開票 3. 第16/CT-TTg號指令-加強工業4.0產業網路之使用	1. 2016--2020年第三部電子商務發展主要計劃之推動重點： •強化電子商務基礎設施 •持續進行電子商務普及相關立法 •完善電子商務應用監理 2. 第392/QĐ-TTg號決定：以IT行業之中小企業為優先發展 •措施： •提供稅收優惠 •信貸、投資優惠政策 •建設供教育使用之基礎設施 3. 第16/CT-TTg號指令 •政府機關實施e政府 •政策以ICT產業為改革主軸優先發展並加速各業採智慧技術應用 •建立幼兒至成人STEM (science, technology, engineering, mathematics) 教育。
	相關修訂法規	1. 新法： 1) 2015年8月新訂定「網路資源之使用與管制規則」24/2015/TT-BTTTT) 2) 2015年11月新訂定「網路資訊安全法」(No. 86/2015/QH13) 3) 2015年12月新訂定「以行動裝置提供電子商務行為之管制規則」(No.59/2015/TT-BCT) 2. 既有第185/2013/ND-CP號「商業行為、生產、假交易、禁止商品與消費者保護之違法處分」法令： • 新增列違反電子商務之行為態樣： • 網路銷售商品或提供電子商務服務之app未事先通知工業及貿易部，未協助公部門調查電子商務網站或app上之非法商業活動，未就非法行為採取適當應對措施	
	主要推動之應用領域	1. 電子商務 2. 提升IT中小企業發展 3. 促進通訊基礎設施發展	
	電信業者的因應做法	1. 胡志明市與電信公司Viettel簽訂協議，執行「2017-2020年胡志明市智慧城市計劃」，由Viettel建立營運中心，負責蒐集與分析數據以監控城市中心的所有活動；並建立資料共享資料庫與開發資料開放系統，用於制定胡志明市社會經濟發展戰略之研究與模擬預測中心、智慧型手機管理中心、及城市訊息安全中心等改善公共行政。 2. 越南郵政電信集團(VNPT)成立VNPT-IT，預計VNPT-IT之運作使VNPT成為越南領先的數位服務業者，且VNPT-IT將把人工智慧、大數據與雲端技術融入服務，創造新型態服務市場，並將強調醫療保健、教育、與電子化行政服務(包括智慧城市)三者。	
	未來發展之挑戰	1. 須提升產業使用網路之比例。 2. 勞工可能因產業採創新技術而被取代。 3. 勞工以非技術人員為大宗，需要專業IT人員維護網路安全。	

資料來源：本研究整理製作

第四章 APEC各國數位經濟發展策略分析

APEC各經濟體於發展數位經濟之過程中，在充實寬頻基礎建設、調整法制與機關架構、鼓勵創新經濟模式等政策方向上具有一定之相似性。我國優勢展現於寬頻基礎建設上，無論固網普及程度、行動網路基地台佈建密度、接取頻寬速度，均在APEC經濟體中居於領先。

第一節 APEC經濟體數位經濟發展重心

本研究針對先進國家及新南向國家之數位經濟發展策略進行研析，發現無論是先進國家或發展中國家，雖著重層面未必相同，均相當程度的將數位經濟發展列為國家重要經濟政策之一。

美國在資通訊科技與網路發展領先全球，該國於數位經濟政策之規劃主要由其商務部主責，以促進經濟成長與技術創新為其重點，目標在促進數位經濟之投資與創新、確保美國在網路與科技的領先、並保障國家數位建設之安全。其工作重點如下：

- 弭平數位落差，強化寬頻基礎普及，增加投資於偏遠地區之固網與行動寬頻。
- 在關鍵基礎設施上增進數位科技部署，加速5G整備、規劃釋出更多5G商用頻譜，讓美國在5G競賽領先全球。
- 採取低度管制原則，更新過時管制規範，去除不必要之管制規範與障礙，以市場競爭為導向，促進產業投資發展，透過網

際網路創新，促進資訊自由流通與開放。

日本則以第四波工業革命看待數位經濟之發展，其提出「連結產業」強化日本競爭力，以數據資料為中介、連結企業與消費者，創造產業新附加價值，並獎勵科技研發與人才培育。因此其整體政策聚焦於數據資料發展、強化網路安全、創新創業育成以及運用教育科技，在物聯網、人工智慧、數據標準化、次世代科技開發與數位治理等領域持續投入。

新加坡以其「數位經濟行動框架」為核心，持續鞏固國家寬頻網路，發展5G應用以加強新加坡的網路互連能力，並增強行動支付、人工智慧、超級電腦運算（Super-computing）等新數位基礎建設。在市場競爭上，數位化轉型使企業積極打造數位網路平台，有效連結生產者與消費者，增加公司跨業競爭力。

在國家政策上，新加坡規劃以「數位國家」作為資通訊產業發展的主要政策，近年更延伸範疇與提升層級，做為新加坡整體數位轉換的策略。另規劃「數位政府藍圖」，促進新加坡政府辦公環境數位化，使公職人員能接取各種資料與數位科技，強化國際連結、加強企業創新、增強人民數位能力，落實產業轉型藍圖。

泰國在傳統加工製造業面臨發展瓶頸後，積極思考以數位經濟作為新型態國家產業政策，制定「數位經濟與社會發展計畫」進行投資

及佈建數位基礎，並提倡創新及創意，透過政策規劃、政府組織調整以及產業轉型，推動數位經濟發展。

其主要策略以產業及城市發展帶動數位經濟，整合智慧城市與東部經濟走廊，並應用於觀光、技術發展及國際招商，將製造業朝智慧化升級。此外為創造數位包容的社會，除大量培養數位化人才之外，亦透過教育資源，推動如可自學的線上平台數位素養課程。

越南以電子商務做為推動數位經濟的主軸，初期以完善電子商務基礎設施為目標，採用現代化電信技術、有效利用電信資源、充實寬頻網路基礎設施，使大型企業、中小型企業與消費者三方相互之間均以電子商務形式進行交易，促進不同形式商業模式的出現，也拓展行動平台服務。在此一基礎需求上，越南修訂諸多電子商務法律架構與管制，以完善監理制度，減少商業糾紛與違法行為。目前，越南政府規劃於2020年前大幅提升線上支付、線上服務的普及度，並持續發展寬頻電信基礎設施。

中國大陸在網際網路經濟高度發達的基礎下，早已出現百度、阿里巴巴以及騰訊等網路巨頭，讓數位產業擁有創新嘗試的空間，同時調整開放監理態度，使產業發展迅速，產生許多新創獨角獸企業。透過「十三五」中網路強國戰略項目，提出「互聯網+」行動計畫，推動行動網際網路、雲計算、大數據、物聯網等與現代製造業結合，以

促進電子商務、工業網際網路和網際網路金融發展，引導網際網路企業拓展國際市場，而在市場漸趨成熟後，則為健全數位經濟環境，開始加強監管，保障個人資料與網路安全。面對數位經濟高速成長導致數位落差的問題，也積極以相關政策處理。藉由「國家大數據戰略」，完善數位基礎建設，推動數據資源整合與開放共享，保障數據安全等目標，並推動實體經濟和數位經濟融合發展。

在初步歸納前述APEC經濟體數位經濟政策後，大致可分為四個層面：在基礎建設部分，持續的投資強化寬頻基礎設施，並重視網路資訊安全，保障消費者資訊；在技術面，則推動新技術發展與導入，例如物聯網與人工智慧等層面；在產業面，則由不同領域鼓勵產業轉型與創新，促成創造新的產業附加價值，或是推動新的商業模式生。

最後在法規與政策面，則積極改善政府組織架構，修訂數位經濟規範，並適時調整監管態度，在促成新創產業發生時，亦能同時因應新的規範問題，保障消費者權益與隱私。具體來說，泰國、越南、新加坡與中國大陸均制定了網路安全相關法規；而泰國針對個人隱私、電子金融、與數位經濟與社會議題修正法規；越南則是著重於電子商務規範之修正。

第二節 我國在APEC經濟體數位經濟策略之角色與機會

APEC各國在數位經濟策略上的著重層面不盡相同，同時，各國本身在經濟實力、市場規模、科技程度、創新能力與數位技能等也各有其擅長及落差存在，因此，在檢視各國政策、基本經濟特性以及可能之發展潛力，以我國目前所具備之實力與產業競爭力，在個別國家中是否能找尋可能的發展機會或自我提升之轉機。

承上述，為了能初步瞭解我國與其他國家，在數位經濟發展的優劣勢與相對位置，本研究參考瑞士洛桑管理學院發布之「世界競爭力年報」以及世界經濟論壇之「全球競爭力指數」，並於其中擷取相關評比項目。首先選擇反映出一國總體經濟表現之基本參數，包括市場規模與GDP增長率；接續選擇與數位經濟發展相關的科技通訊普及度、數位技能與創新能力等三項指標。初步將各國在佈建科技基礎設施、培養科技人才與厚植公民數位素養、及表現新創動能之表現，綜合比較如下表：

表17：APEC國家數位經濟參考評比

資料來源	1. 瑞士洛桑管理學院 (IMD) 「2018 年 IMD 世界競爭力年報」		2. 瑞士世界經濟論壇(WEF) 「2018 年全球競爭力指數 4.0」		
國家/項目	A. 人口-市場規模(Population - market size)(百萬人)	B. 實質 GDP 增長率(Real GDP growth)(%)	C. 科技通訊普及度評分(ICT Adoption)	D. 數位技能評分(Digital Skill)	E. 創新能力評分(Innovation capability)
美國	326.49 (2) * ¹	2.3 (6)	71.2 (5)	86.3 (1)	86.5 (1)
日本	126.79 (3)	1.7 (7)	87.4 (1)	73.7 (4)	79.3 (3)
新加坡	5.61 (7)	3.6 (4)	85.2 (2)	76.0 (2)	75.0 (4)
台灣	23.57 (6)	2.9 (5)	77.9 (3)	75.6 (3)	80.8 (2)
中國	1,390.08 (1)	6.9 (1)	71.5 (4)	64.1 (5)	64.4 (5)
泰國	66.19 (5)	3.9 (3)	56.6 (6)	63.0 (6)	42.1 (6)
越南	95.54(4)* ²	6.8 (2)* ²	43.3 (7)	54.3 (7)	33.4 (7)

註1：括弧內數字為七國之排名

註2：由於越南未納入IMD世界競爭力年報之排名，越南在A、B項目之資料來源為世界銀行(World Bank)

資料來源：IMD³⁸⁹與WEF³⁹⁰，本研究彙整

一、我國與APEC國家之相對優劣勢分析

依據表17之參考評比可知，我國在APEC的7國中的主要劣勢在於市場規模（第6）以及GDP增長率排名（第5）；而代表數位經濟指標的通訊普及（第3）、數位技能（第3）創新能力（第2），則均為相對優勢；而在科技程度上，美國、日本、中國大陸屬於領先群，我國與新加坡大約居中。

³⁸⁹ IMD World Competitiveness Center, IMD World Competitiveness Yearbook 2018, <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-competitiveness-ranking-2018/> (Last visited: 2018/11/22)

³⁹⁰ WEF, The Global Competitiveness Report 2018, <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018> (Last visited: 2018/11/22)

由此推論，我國在數位經濟創新能力部分居於領先，但市場規模受限、加上我國經濟成長已放緩，在整體對外策略部分，必須銜接先進國家的技術與創新投資，持續提升科技程度；同時，我國的創新能力優勢必須盡早投射於具有新興成長動能的國家，以彌補市場規模的劣勢。

二、 我國與APEC國家之競合策略分析

依據前述分析，綜合考量相對國際經貿地位、科技以及產業策略，本研究所涵蓋之APEC六個經濟體，與我國可分為三種策略關係：

（一）資源連結及伙伴關係：美國及日本

美國及日本分別擁有較大的市場規模，但同時兩國為較成熟經濟體，在GDP成長率較低，不易有擴大市場的潛力。美國在科技通訊普及度評分略低，主因其國土範圍大，但其數位技能與創新能力評分皆高；日本在科技通訊普及度高，數位技能與創新能力雖略低，但與我國相差不多。就高科技與產業發展程度來看，美國與日本均領先於我國。

因此，就美國而言，我國主要策略為連結其新創資源與高階科技之合作研發，以促成我國內高科技、資通訊產業技術向上升級。而對於日本而言，其工業技術程度較我國為高，但數位技能程度略低，我國除在工業領域可連結日本之先進技術並與之合作，並發揮我國資通

訊技術優勢，促使我國工業技術往智慧化發展。

（二）競爭與合作關係：新加坡與中國

新加坡與中國在各項評比條件中與我國接近，就產業策略以及經濟政策而言，與我國屬於競爭關係。但中國市場規模大且仍處於成長期，在數位技能以及創新能力評比上略低，是我國企業推展創新服務的機會，然而中國法制保護不足，產業策略又極具針對性，我國業者進入投資時並需謹慎，必須具備相當技術門檻、專業程度，難以被隨意模仿者為佳。

新加坡市場規模不大，數位技能程度高而創新評比略低，我國可與新加坡採取合作開發新創服務之模式，加強雙方交流以促進彼此人力素質提升。

（三）產業輸出及市場潛力開拓：泰國及越南

泰國及越南的市場規模較我國大，且亦處於高度成長期；同時，其基礎建設、數位技能與創新評比皆相對較低。我國可投資於充實其資通訊基礎建設，並快速將新創服務推展至該地，如電子商務、智慧物流等整合線上線下之服務型態，以收市場擴張的效果。此外，在充實該國基礎建設之同時，也可配合我國與美國及日本連結合作促成產業升級後，較次級產業移出、升級，建立新生產場域的需求，將次級

產業鏈轉移至泰國越南等地。如此，將部分科技產業轉移，並結合網路虛實整合之新創服務業，在新興市場可快速擴張，並與我國本地產業結合，突破市場限制以及強化國際合作。

三、 小結

總體而言，在我國數位經濟策略發展上，與美、日等科技與經濟規模皆大幅領先的國家而言，我國的應對策略以參與其跨國大型企業、連結其新創資源，並著力於升級國內產業；對於中國此一與我國具有相當競爭關係之國家而言，則仰賴產業升級、轉型，並運用我國較為優質之人力資源確保競爭力；對新加坡雖與我國有相當競爭關係，但在人才以及技術發展上實有可互補之處。

在新興市場的開拓上，除將次級產業轉型暨轉移，也應將我國極力推展之新創服務產業儘速向新興市場開拓，以搶得扎根之先機，畢竟我國資通訊產業基礎雄厚，人民數位技能以及創新評比高，若能將新創服務率先推進新興市場，則可彌補我國國內市場不足之劣勢。

表18：APEC國家數位經濟推動策略與我國未來投資契機

國家/ 項目	F. 主要推動之政策	G. 主要應用領域	H. 未來我台商可投資機會
美國	1、5G 加速整備計劃 2、數位落差弭平 3、強化國家網路安全	1. 智慧娛樂 2. 智慧城市 3. 智慧醫療	高階、創新科技研發 創新商業模式
日本	1. 連結產業 2. 物聯網資料聯繫 3. 電信安全與信賴性	1. 尖端自動行車系統 2. IPA 網路救援隊 3. MVNO	高階工業技術研發 智慧製造及精密機械
新加坡	1. 智慧國家計畫 2. 數位經濟行動框架 3. 數位政府藍圖	1. 智慧支付 2. 智慧城市 3. 智慧交通	智慧應用系統整合
台灣	1. 數位國家・創新經濟發展 方案（2017-2025） 2. 智慧城鄉生活應用發展計 畫 3. 亞州矽谷推動方案	1. 智慧製造 2. 智慧城市 3. 智慧交通	---
中國	1. 國民經濟和社會發展第十 三個五年規畫綱要 2. 「十三五」國家信息化規 則 3. 國家大數據戰略	1. 雲計算 2. 智慧生活 3. 智慧城市	智慧醫療
泰國	1. 數位經濟與社會發展計畫 2. 電子商務之 5 年期計畫 （2017-2021） 3. 泰國 4.0(東部經濟走廊/泰 國數位園區)	1. 電子商務 2. 智慧城市 3. 智慧農業	資通訊基礎建設 電子商務、智慧物流 數位化與資通訊系統整合
越南	1. 2016--2020 年第三部電子 商務發展主要計劃 2. 第 392/QD-TTg 號決定(以 2025 年為願景，2020 年之資 訊技術產業發展計劃與願景) 3. 第 16/CT-TTg 號指令(加 強工業 4.0 產業網路之使用)	1. 電子商務 2. 智慧城市 3. 中小企業 e 化	資通訊基礎建設 電子商務、智慧物流 次級資通訊產業鏈轉移

資料來源：本研究彙整

第五章 我國數位經濟發展策略分析

第一節 我國數位經濟發展策略綜整

我國在數位經濟發展策略上，以推動產業創新應用為目標，因此政府主要的工作即在於建立有助於創新應用發展的基礎環境，包括基礎環境包含法規的調整、網路基礎建設的升級與擴充、人才的培育以及活絡資金運用與取得等方面。以下將由行政院率領通傳會、經濟部與科技部執行之「數位國家・創新經濟發展方案」為核心，結合國發會「亞洲・矽谷推動方案」以及「前瞻基礎建設」，說明我國數位經濟整體發展策略。

一、 數位國家・創新經濟發展方案（DIGI+）

在完備基礎環境政策上，2016年行政院提出「數位國家・創新經濟發展方案（2017-2025年）」（簡稱DIGI+）³⁹¹，延續之前國家資通訊發展方案，責成通傳會、經濟部、科技部、國發會各別主責相關工作策略，包含建構數位創新基礎環境，落實法制環境調整、人才培育與科技研發等手段；在擴大我國數位經濟規模部分，則以發展創新應用、帶動跨業數位創新為主，並營造數位創新應用商業化發展之友善環境。以下就各部會與數位經濟密切相關的幾項主軸進行說明。

³⁹¹數位國家・創新經濟發展方案，

<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/f4d3319a-e2d7-4a8b-8b55-26c936804b5b>

(一)完備資通訊網路基礎環境

首先，在「數位創新基礎環境」上，以通傳會為主責單位，主要工作為「推動通訊傳播基礎網路建設」、「推動數位經濟發展所需創新服務」以及「完備數位人權法制環境」等三項。在基礎網路建設上，同時包括超高速有線及行動寬頻網路的普及，數位經濟下各類創新應用服務一方面仰賴超高速寬頻網路傳送，一方面隨智慧手機的普及而相當個人化。因此，合理價格、相當品質、隨時隨地接取的網路，為數位經濟重要的基礎。

在創新服務的推動上，以發展新興無線通訊技術如5G、IoT等為主，著重在完備創新發展所需之實驗研發及商業概念測試之規範，並積極規劃釋出新興無線頻譜，以供產業技術發展及創新應用服務使用。

(二)推動創新及產業轉型

其次在「數位經濟躍升行動計畫」中，以經濟部為主責單位，著重於協助產業導入數位創新，並提升產業轉型效益。該行動計畫以「數位文創」、「資料經濟」、「數位商務」、「軟硬整合」、「數位基磐」等五個方向來進行，除推動新興服務之發展，也加強國內新創團隊與國際交流、推動數位創新服務實證，期望催生具備國際級實力的軟硬整合服務團隊；除了前段所提到的資通訊基礎建設外，也著力於新數位基

磐的打造，如建置國家級人工智慧（AI）研發與雲端服務基礎建設，並發展前瞻智慧應用軟硬體技術與服務，然後導引至產業生態體系。

（三）培育跨域數位人才

在「培育跨域數位人才」上，以科技部為主責單位，數位經濟對於人才的仰賴遠較其他經濟類型高，尤其具備跨域數位技能的新型態人才。也因此規劃由基礎扎根進行人才培育，從建設中小學智慧學習環境、深化國教之資訊科技教育、擴大大學培育跨域數位人才，即使進入職場後，也透過企業的數位技能培訓，支援數位經濟跨域人才職能養成。在國際化的面向上，則鏈結國際開放創新資源，加速設計開發能力，使養成之人才更能符合產業之需求。

二、 亞洲•矽谷推動方案

在DIGI+方案的基礎上，為更進一步強化人才培育與國際連結，國家發展委員會提出「亞洲•矽谷推動方案」，建構以研發為本的創新創業生態系，以及推動物聯網產業創新研發和強化創新創業生態系為主軸，輔以連結國際、連結未來及連結在地的三大連結，讓臺灣連結矽谷等全球科技核心聚落，成為亞太青年創新與創業發展基地。

矽谷的發展與台灣資通訊產業的興盛有很強的連結性，因此若能連結矽谷先進科技的研發能量，帶動國內科技與技術進步，促進國內產業轉型，學習國際創新創業經驗，促進國際人才交流，建立新的產

業合作夥伴關係。同時為了打造我國創新創業生態系，除扶植在地新創團隊外，吸引納入國際人才也能使我國產業更具國際視野。

三、 前瞻基礎建設：打造新數位基礎建設

此外，在國發會「前瞻基礎建設」亦納入數位建設，整體目標著重於推動網路安全、數位文創、智慧城鄉、智慧學習及科研設施等軟性基礎建設。另外，以投資未來的觀點，規劃了物聯網、AR/VR（擴增實境/虛擬實境）、AI（人工智慧）及智慧機器人等所需之基礎建設項目。而在數位經濟發展上，亦推動如成立微型與中小型企業數位創新培訓基地及智慧網路商務發展平台，促成我國企業經營數位轉換；並發展數位文創，普及高畫質服務，提升數位內容產業；在生活面則建構智慧城鄉服務，發展人工智慧及物聯網技術應用，鼓勵業界發展加值服務，如交通、照護、觀光等智慧生活服務。

由我國數位經濟相關之主要政策觀察，在各方案中均包含推動新創產業、強化投資創新、促進產業轉型的政策目標，尤其相較於APEC經濟體而言，我國的優勢在於深厚的資通訊產業基礎、高速且普及的寬頻建設以及優質教育體系培育大量的高素質人力。

四、 制定匯流二法完備法制環境

在完備法制環境上，為調和產業數位轉換帶來新競爭型態，並因應新興應用服務如OTT的管理、並兼顧產業發展及新服務發展可能帶來個人隱私維護之影響，通傳會除已將電信管理法草案與數位通訊傳

播法草案送至立法院審議，並研析個人資料去識別化相關技術規範，以後營造更公平的市場競爭環境，保障消費者權益。

在通訊傳播法制面，我國目前進行新「電信管理法」與「數位通訊傳播法」之制定，藉由大幅降低市場門檻解除更多不必要的管制，例如未來電信業者將不一定必須自行建設實體網路，而可透過租賃或共同建設等方式取得實體網路的使用權，新興服務業者可透過與擁有實體網路的業者合作，加快進入市場的時程。

此外，電信管理法亦去除了傳統電信法制的「業務」概念，也同時解除現行第一類、第二類電信事業之分類，例如固定網路業務、行動網路業務等，未來所有的業者均僅稱為「電信事業」、各種通訊服務均為「電信服務」，電信業者可更開放、自由的與新興應用服務業者合作，推出新型態的通訊服務，有助於在我國普及的高速寬頻環境下，營造出更多新興產業的機會。

而「數位通訊傳播法」之立法，更是為了因應行動載具、行動寬頻及網際網路結合，為全球產業及社會帶來巨大的改變。高速普及的網際網路提供使用者的各項服務，改變了民眾生活的面貌；同時，網際網路服務讓使用者可參與內容之創造，使創新應用與影視音內容大量出現，也帶來新商機及挑戰，網際網路及數位化所帶來的影響所及，網路治理成為新的規範需求。

鑑於網際網路無國界特性，網路治理亦非單一監理機關所能處理，而需嘗試以多方利害關係人參與，進行相互溝通及協調，尋求符合多數利益並尊重少數之治理模式。「數位通訊傳播法」在立法上納入網際網路治理精神，強調跨境、跨平台、跨產業、跨政府單位共同參與，並連結既有各方面以制定之法規，尋求適用於網路環境之方式。

「數位通訊傳播法」在立法政策上，同時考量「維持數位基礎網路合理使用」、「建立安心可信賴數位網路環境」、「保障數位消費者權益」及「服務提供者責任與自律」四個面向，以建構發展數位經濟之良好環境。

然而，在數位經濟的範疇下，所涉及的議題不會僅有電信網路，甚至也不僅包含網際網路，而是會包含新興的技術或服務所形成的「網路」，這些網路的重要性來自於其所連結的東西，例如電信網路連結人際關係、網際網路則是連結不同的電腦與使用者，而物聯網則是連結人與物或者是物與物，從而衍生出新的網路，創造出新的數位經濟效益。因此數位經濟的效益隨著新興網路的連結與數位化的滲透而擴大，形成跨平台、跨產業、跨領域的經濟效益。

也因此，數位通訊傳播法之立法精神，在避免政府直接以行政管制手段介入管制網際網路上不斷誕生的新興商業模式，而以提供低度規範及治理模式，在法律定性上為民事責任，將相關責任連結到其他

管轄法律。換言之，若我國需要因應在數位經濟下不斷產生的新興的商業模式，就必須要個別地修法，例如智慧財產管理則必須修正著作權法或專利法；而個人隱私保護則回歸個人資料保護法；網路電子商務則需回歸民事、金融及商事法規。由於數位經濟牽涉範圍廣大，在法規調適的完整性上，必須去個別去修正各種不同領域的規範³⁹²。

另一方面，數位經濟真正創新的模式多數會對既有的規範造成挑戰，但個別修法其實緩不濟急，數位通傳法宣示許多網路治理、公平與網路人權的理念，但沒有處理新興商業模式誕生的挑戰。在APEC國家的例子中，便有政府先不加以管制，觀察產業發展再規劃監管政策；另一種則是建立監理沙盒的機制，才能容許創新的模式有一定的空間與彈性去發展，例如日本的發展模式³⁹³。

五、 制定「資通安全管理法」：落實網路資安防護

數位經濟發展高度仰賴資訊網路活動，為了保障資訊安全、維護網路穩定運作，讓民眾擁有安心可信賴的數位環境，我國在2018年6月6日由總統令公告資通安全管理法生效，使我國網路基礎環境得到進一步的安全保障。資安管理法將政府部門、關鍵基礎設施以及政府捐助成立之財團法人納入管理，要求各納管機關應制定資安防護計畫，並有資訊共享以及資安事件之通報義務。我國資安管理法重點在

³⁹² 江耀國教授專家座談會之發言。

³⁹³ 葉奇鑫律師專家座談會發言。

於各公務機關與非公務機關必須負起資安責任以及執行，在面對網路威脅時，必須儘速通報並加以反應；同時，通傳會並依據行政院「國家資通安全發展方案」106年至109年推動策略「建構國家資安聯防體系」及資安旗艦計畫之規劃，建置網路運作管理平臺（C-NOC）、資安監控平臺（C-SOC）、資安通報應變平臺（C-CERT）及資訊分析與分享平臺（C-ISAC），並將資訊整合至國家通訊暨網際安全中心（NCCSC），以整體掌握及處理通傳事業設施障礙及資安事件。

第二節 「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會

本研究在進行數位經濟相關議題之國際規範趨勢研析與我國政策法制需求研析的同時，在本計畫第二階段也舉辦專家座談會，邀請產官學研各界之專家、機構或團體等，就本計畫關於APEC國家數位經濟策略、政策及法規，各國數位經濟市場發展概況、通訊傳播監理相關法規之因應等議題，提供與會專家參考，並借重專家之經驗與專業，分析APEC各國業者之參與情形、市場商機及挑戰等議題，並經過座談會之場合加以充分交流討論，給予研究團隊就研究內容與分析之方向給予指教。

本研究團隊於107年7月20日下午2時假集思台大會議中心亞歷山大廳舉辦「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會。總計有8位專家學者出席與會，其代表單位包括：台北大學經濟學系、中原大學財經法律學系、成功大學交通管理科學暨電信管理研究所、

台灣經濟研究院研究四所、資策會產業情報研究所、達文西暨高科技法律事務所、中華電信、遠傳電信等機構。

此次座談會探討之議題，旨在共同探討我國推動數位經濟及通訊傳播發展策略，議題包括通傳會在數位經濟推動中之角色定位、數位通訊傳播監管政策及法規之修訂方向、業者為因應數位經濟而產生之新型商業模式與挑戰，以及在數位經濟活動中各利害關係人之合作參與等議題。

透過本次研討會之舉辦，已初步建構提供各界討論、研析數位經濟之交流平台，將可協助委託機關更深入推動數位經濟的各式面向，研擬適合我國國情所需之數位經濟相關政策與法規。

專家座談會針對數位經濟發展的結論可歸納至三大方向，分別為政策制訂與主管機關定位、通傳法規調適、市場創新演進趨勢等。在第一項的政策面上，葉奇鑫律師表示通傳會應提供公平之創業環境以鼓勵創新；劉崇堅教授建議通傳會可參考美國FCC的角色定位，成為我國通訊傳播政策的管制機關；鍾國強協理認為政府應整合各部會，進行跨部會法規調適；李浩正顧問表達當研擬相關計劃時應諮詢技術層面之專家學者，以制定符合現況之政策；楊政霖分析師建議政策推動應由下而上，鼓勵人民、企業參與，創造共贏。

在第二項的法制面上，江耀國教授認為數位通訊傳播法不足因應

新興產業，需進行法規調適，個別修法；劉柏立所長指出數位通訊傳播法無法產生法規拘束效果；葉奇鑫律師表示針對國內外的新興產業應採取一致性規定始符合公平原則；黃光渠教授建議因應國際趨勢調整法規，分攤電信業與其他業者間之成本。此外因數位經濟所產生的新興應用，在場專家也提出對於監理沙盒的相關建議，如葉奇鑫律師建議為因應產業創新，應建立各新興產業的監理沙盒制度；楊政霖分析師指出透過建立監理沙盒制度，可提供企業試驗場所進而加速試行技術的商業化。

在第三項的市場面上，李浩正顧問建議培養關鍵少數，扶植具發展性、獨創性的新興產業，如網路資訊安全為國安一環，政府應重視並扶植網路安全產業；黃光渠教授認為電信產業應開放市場，互相競爭；葉奇鑫律師建議電信業者可朝數位內容發展，拓展市場；劉柏立所長認為大型企業併購已成趨勢，通傳會應正視並建立管理機制；同時電信業者可開放技術，並跨業合作；劉崇堅教授表達電信業者將面臨越來越複雜，責任難以劃分的市場。

第三節 我國數位經濟發展之SWOT分析

在新興資通訊科技發展的趨勢下，以網際網路為基礎的數位經濟已成為全球新經濟策略的核心，各國無不積極擴充寬頻基礎建設，並推動數位創新政策，強化數位國力。因此，增強我國數位競爭力、在全球數位經濟競逐中脫穎而出，已成為我國未來重要經濟發展目標。

在我國本身的網路環境上，政府多年來持續推動資通訊基礎建設的普及與升級，因此，無論是在固網寬頻或是在行動寬頻上，我國的網路品質與普及度均名列世界前茅，為我國數位經濟的發展提供優異的基礎環境。

一、 我國電信產業概況

關於我國通訊市場之概況，106年電信服務總營收為新台幣3,443億元，其中行動通信佔總營收5成以上（58.44%），其次固網網際網路及電信增值服務佔16.11%、電路出租為9.76%、市內電話為9.62%、國際電話佔3.50%，MOD與長途電話分別為1.40%與1.17%，行動通信為我國電信產業最主要之營收來源。

我國共有5家行動寬頻業者，在各類寬頻用戶數方面，至107年10月固網及行動寬頻整體用戶數合計為31,962,234戶，其中4G用戶數佔79.6%，3G用戶數佔2.25%，我國4G服務的普及速度非常快，各式新興行動內容與應用服務，如手機遊戲、手機OTT影音、直播平台等也因為4G高度普及而蓬勃發展。

在面對全球化競爭下，我國本身具有高速且普及的網路基礎，民眾使用網路的程度也相當高，如何能善加利用具備的優勢，彌補本身的劣勢，進而面對威脅與開拓機會，以下再分別由產業、市場、人才及法制等層面加以分析之。

二、 產業面

我國在長期整體科技政策的引導下，已建立堅實的多項資通訊科技產業鏈，包含半導體產業鏈、電腦系統及零組件產業鏈、網路通訊設備產業鏈，成為全球個人電腦、筆記型電腦、智慧型手機與智慧穿戴式裝置等重要資通訊產品的供應鏈，更透過我國在地理位置以及國際經貿能力，連結各國主要科技產業及創新業者，建立了深厚的伙伴關係，為目前全球數家跨國大型資通訊網路產業的合作供應商。堅實的資通訊網路產業基礎與密切的國際伙伴關係，是我國的優勢所在。

數位經濟的主要特質卻在於，其多數為立基於網際網路的新興軟體、應用與內容業者，藉由創新服務的營造出新的商業模式，高度仰賴軟體發展與創意內容的激盪。許多新應用服務初期都是小型業者，同時新創公司失敗率也相當高，這使得國家產業政策很難加以著力；然而創新經濟相對另一個特質，卻又是新創業者激烈淘汰後，獨佔市場成為超大型業者，例如社群龍頭Facebook、搜尋引擎的Google都是由小型網路服務業者起家，在激烈市場爭奪後，成為跨國超大型企業，在商業模式創新加上美國資本市場推波助瀾，業者挾充沛資源進行大規模擴張。

也因此這些超大型企業向其他國家擴張時，其他國家的小型業者難以與之競爭，例如我國早期許多著名的社群服務，在今日已不復存在，除了產業本身規模難以抗衡，我國資本市場遠不如美國的規模與

自由，也無法為我國創新產業的發展帶來足夠的助力。在創新商業模式衝擊下，不僅政府策略上必須著重於強化創新投資，既有偏重於資通訊網路硬體生產的產業策略，也需隨著數位化效益進入其他各領域產業，帶來產業轉型的需求，朝向數位經濟積極進行投資，以帶來更多的機會。

三、 市場面

在市場面的因素上，我國因為總人口數限制了市場規模，以我國市場為基礎的新創業者，在面對新創事業進入門檻低、市場分散的特性上，要在初期激烈的市場競爭以及尚無法捉摸的消費者需求下生存，已屬不易，在未來面對國際競爭更是困難。同時，網際網路無國界的特性，許多國際新創業者可能在產業仍屬初期時，便能依靠其資本優勢及網路跨境提供服務，而其品牌通常也較國內業者顯著。

相對的，我國市場規模雖小，但因地處中國大陸、日本、韓國、東南亞與美國之間，同時在本地歷史上經歷多個政府及多種文化交替治理，使我國在本地生活、觀念、習慣、態度上，相當容易接受外來文化，形成市場上與文化上的多元性。市場的多元性使我國適合成為創新服務或商品的實驗區，媒體、文化上的多元性則使我國的業者能夠創造出有相當文化底蘊的內容。由我國資通訊網路產業鏈的發展經驗可以借鏡，不僅扶植國內產業的提升，同時應快速、積極的與國外建立連結、合作關係，亦即，在內容、應用等層面著力於本地特色與

優勢，並與國際平台連結，彌補市場規模的劣勢，以創造更多的機會。

四、 人力資源面

在人力資源方面，我國在12年國民義務教育以及多元走向的大學教育的基礎上，憑藉普及且質優的教育環境，培育了高素質且充沛的人力資源，成為我國高科技產業的後盾，也為國內的創新產業以及服務產業提供良好的支援。由於高科技產業的需求，近年我國亦致力於紮根厚實的研發能量，並推動產業轉型，在高水準教育的基礎上，我國國民具備之數位技能較他國為高。同時，在地理位置、文化交流、以及民主社會開放的特質下，我國人才前往國際場域發揮亦所在多有。相對的，由於國內產業升級及轉型進度不如預期，致使國內人才向外流失；我國人才向外移動可說是威脅亦可說是機會，當國內環境尚未提升時，人才向外流動顯見國內培養人力之素質仍高，且透過人力外移與國際連結，亦可藉由國際視野讓人才能力更上一層；惟若國內產業發展及政策無法吸引人才回流，長久的流失仍將造成國內人力的斷層，更不利於國內產業發展。

五、 法制政策面

在通訊傳播政策、隱私保護規範與資通訊科技網路法制上，我國亦關注國際趨勢並加以調整既有法制，在推動政府開放資料與個人資料保護規範均已具有相當基礎。尤其近年美國在APEC力推跨境隱私保護體系（Cross-Border Privacy Rules, CBPR），係APEC架構下之個人資

料隱私保護措施，透過參與CBPR，可提升消費者對跨境資料傳輸之信賴，進而促進APEC區域內電子商務活動之發展。我國於2018年11月獲准成為CBPR體系會員，顯示我國隱私保護環境以符合APEC之要求。未來我國政府可指定一個或多個法人擔任問責機構(Accountability Agents, AA)，且該問責機構獲得APEC CBPR認可之後，便能協助我國企業組織符合APEC跨境隱私保護程序及取得認證，屆時通過認證之業者便能更順利的跨境提供服務，有助於我國產業爭取海外商機，創造跨國合作契機，促進跨境數位貿易發展。

匯流二法之制定代表我國通傳產業大幅降低市場管制，並容許更多創新服務與通傳產業結合。而在產業技術標準部分，由於我國屬於技術參與國，對於多數資通訊技術標準不具有主導能力，多數產業技術標準仰賴與國際廠商的連結，對我國而言，必須積極參與國際標準的制定，保持快速而緊密的跟隨參與。另一方面，對於建構在網際網路上的數位經濟而言，數位內容與創新應用的投資比例必須逐步提高，同時由於我國市場規模的限制，必須透過法制的調整吸引國際數位內容應用平台落地，以有利於我國業者參與，克服市場規模的問題，並以我國市場與人文環境的多元性，成為創新應用的先導場域，促使國內業者將眼光放向國際，以國際規模的市場為目標進行擴展。

因此，綜合上述，我國在數位經濟發展下，整理產業面、市場面、

人力資源面以及法制政策面之優劣勢、機會與威脅各項因素，呈現為以下的SWOT分析表：

表 19：SWOT 分析表

SWOT 分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
● 我國人文環境具多樣性，利於測試新產品與服務市場 ● 我國通傳產業及研究能量充足，有利於新興應用發展。 ● 我國行動通訊與寬頻基礎建設普及度高，利於創新發展 ● 厚實的資通訊科技產業鏈，提供技術發展支援 ● 基礎教育與高等教育普及，提供高素質人力資源 ● 我國媒體多元程度高，本地及境外內容豐富	● 我國內容與應用投資不足，服務與平台開發落後 ● 本土市場規模有限，創新產業發展資源不足 ● 技術標準需仰賴國際發展，國際標準制定參與度不足，自主開發能力較弱 ● 網際網路衝擊電信及廣電產業，新的商業模式尚未建立 ● 既有產業偏重硬體思維，民間創新投資不足 ● 資料經濟受限於個資保護規範，資料無法自由流通
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
● 社會開放與網路自由度高，有利於創新發展 ● 5G、物聯網新興應用技術標準發展中，發展空間仍大 ● 在地文化趨勢受到重視，利於深度內容體驗 ● 消費行為多樣化、對外來文化與事物接受度高 ● 國外業者平台開放程度高	● 國外既有業者規模龐大，我國相對產業難以競爭 ● 境外業者透過網際網路提供服務，可輕易取得消費者行為大數據 ● 網路環境跨境競爭門檻低，新興OTT挾品牌知名度積極進入我國市場 ● 新興服務市場分散，競爭難度高 ● 少子化及人口老化趨勢，壓縮未來市場規模

資料來源：本研究整理

表 20：SWOT 矩陣分析

SWOT 矩陣 分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外 部 分 析	機 會 (O)	SO 策略 (Max-Max) ● 連結我國產學研能量以及結合高素質人力，推動創新服務發展。 ● 調整我國法制，奠定數位經濟發展。 ● 利用我國地理及人文環境的多樣性，結合電信業者與我國網通產業能量，打造新興技術發展生態圈。 ● 利用國外主要業者平台，積極推展我國文化內容。 ● 連結我國資通訊產業與國外企業合作，參與國際標準制定	WO 策略 (Min-Max) ● 研析主要國家數位匯流產業發展政策，對既有通傳產業進一步去管制。 ● 檢視我國政府資料開政策，積極促成資料自由流通，並兼顧個人資料與隱私保護。強化內容與應用投資，促進優質內容產製，開拓本土市場。 ● 吸引外國新創企業來我國市場進行實驗，創造與我國業者合作機會 ● 利用我國市場開放特性及資通訊產業基礎，打造實驗場域，參與國際標準制定。 ● 進行國際招商，吸引國外資金投入我國數位經濟產業
	威 脅 (T)	ST 策略 (Max-Min) ● 分析我國市場與民眾之需求，對於重要且優先度高之需求投入資源，避免資源過度分散。 ● 利用我國文化多元性及高素質人力，與境外 OTT 業者合作，結合其品牌優勢，擴大國內市場及開拓國際市場。 ● 結合我國資通訊產業鏈及學研能量，打進國際主要業者創新服務產業鏈。	WT 策略 (Min-Min) ● 釐清產業困境，調和法制政策與技術發展之關聯性。提供誘因吸引境外業者落地，與我國業者合作，提升我國數位內容創新能量。 ● 分析我國消費者需求，強化媒體識讀，拓展本土創新服務發展。 ● 利用我國文化多樣性，與國外業者合作，積極拓展國際市場。

資料來源：本研究整理

透過前述分析，研究團隊認為在我國發展數位經濟上，涉及通訊傳播領域的政策初步提出六項建議，其中可再分為「立即可行之建議」與「中長期性建議」：

一、立即可行之建議

(一)持續提升固網與行網寬頻基礎建設普及與速率

大部分數位經濟所指涉之服務，係以網際網路為主要平台，亦即數位經濟本身高度仰賴電信通訊產業，本研究所涵蓋之APEC國家中，大部分在政策上也均持續著重在基礎建設之充實；而更進一步如美國、新加坡與中國大陸，則將5G的推動納入政策目標。

我國固網寬頻普及率已達近九成，未來除持續隨寬頻技術提升頻寬連接速率外，也需因應5G及物聯網的發展，將行動網路的普及與速率提升，納入我國未來寬頻普及政策中。

(二)建立新的無線電頻率管理架構

在前述行動寬頻基礎建設的充實之外，在5G的推展上，美國以釋出更多商用頻譜、降低基礎設施之佈建障礙。我國目前也正擬定5G的推動計畫，由於5G將整合多種異質服務，如物聯網與車聯網，這些新興服務不僅對於無線電頻率資源的管理需求更加彈性，也亟需於實際環境中測試實驗。我國在地理與人文環境具備相當多元的特質，在地理環境上，我國地形多變，人口多分布於都市與鄉村地區，雖然整體

地理區域不大，卻可說是新興資通訊技術的極佳實驗區域，如5G與物聯網。因此在規範上應建立具彈性的頻譜管理規範，而在政策上則應建立頻譜技術實驗場域，結合學術界與電信業者，進行新技術研發。

我國新電信管理法已經送入立法院審議，未來在無線電頻率之管理將有別於既有電信法架構。未來的無線電頻率管理，除了目前以拍賣制釋出專屬頻率資源供電信業者使用外，未來電信管理法下，「電信業者」的範疇將因為市場進入門檻的降低而變大，更多新興服務業者可選擇登記成為電信業者，從而對於無線電頻率之使用產生一定的需求，但並非每個業者都有能力拍賣購得執照。因此未來針對新電信服務可能之頻率需求，便可在新電信管理法的架構下，制定更為彈性的頻率管理規範。新電信管理法參酌國外頻譜使用機制而新增之授權條款，如頻譜共享與頻率出租出借等，可作為新的配套子法依據。

二、 中長期性建議

(一)數位經濟市場競爭轉向內容應用平台

在高速寬頻的普及與新興技術的帶動下，創新應用服務蓬勃發展，通傳技術的世代演進，驅動數位經濟加速成長。新加坡已注意到數位平台能增加公司進行跨業競爭的機會；美國與中國的數位網路平台業者更是早已成為超大型跨國企業。故由市場及政策發展可知，市場競爭的主要場域將更著重於數位內容應用平台。對於因數位經濟發

展所帶動市場競爭的轉變，大型數位內容應用平台服務之興起，其市場影響力未必低於傳統的電信業者。此類平台業者不但具有跨國界的特性，同時也因為網路產業大者恆大的特性而難以管制。此時，則必須先行檢視我國既有認定市場主導者之標準，並於新電信管理法架構下，研析新的市場界定方式與規範，對於新型態的市場主導者進行妥善的管制。

(二)數位平台自律管制以促進數位內容發展

我國數位通訊傳播法草案之立法原則，並非以強化公權力行政管制為目的，並在法律定性上為民事責任，因此不宜由通傳主管機關直接行政管制。考量維護網路虛擬世界使用者之權益，網路平台身為傳輸中介者，為資訊匯集樞紐，其在網路不當行為之處理上，站在關鍵的位置，若能扮演一定程度之角色，或能衡平使用者言論自由與權利人之權利維護，使數位經濟獲得充分發展。

本研究建議，我國主管機關可依循數位通訊傳播法草案「民間自律及公私協力」之原則，以草案第27條「由相關人民團體或商業團體訂定自律行為規範」，或「建立訴訟外爭議處理機制」規範，邀集我國經營網際網路社交媒體平台業者，就言論自由、侵權處理與業者責任等事項，與業者共同研議適當的自律守則，妥適處理相關爭議。

(三)積極吸引境外大型OTT業者落地、促進本國內容國際化

我國市場規模較小，本土OTT業者也同時面臨國外大型OTT業者的壓境，使我國新興OTT服務的發展受到極大的限制；相對的，在網際網路普及下，境外OTT無須於我國落地便能提供服務，無論在金流與消費者權益保護上均有所不足。新加坡在政策上，協助媒體公司運用資料分析掌握市場；培育媒體人才使用VR/AR新技術；媒合媒體業與數位內容行銷公司，拓展數位內容市場，輔導本地媒體企業與跨國企業合作，增加國際競爭力。

也因此相對政策制定上，既然難以阻絕境外OTT業者，不如引導境外OTT落地。政策上，參酌新加坡作法，輔導我國數位文創內容與境外OTT為搭配，將新技術導入文創產業，積極將本土數位文創內容予以國際化，或是鼓勵我國業者積極創造結合多元文化的內容，以拓展市場。

(四)盤點並修正不同領域之法規

為了促進數位經濟與因應網路治理，通傳會制定「數位通訊傳播法」以處理網際網路上所可能產生之議題。然而，依據本研究專家座談會之意見，多數專家均認為單靠數位通傳法無法有效解決網際網路治理所需之諸多議題，數位通傳法之立法原本即避免政府直接以行政管制網路行為，而以民事責任的角度為部分涉及網際網路的事項提供

接駁的依據，就事務性質回歸各領域規範。例如泰國與我國相當類似，在泰國數位經濟政策中，便配套修正了一系列如國家網路安全法、個人資訊保護法、數位經濟與社會發展法與電子轉帳修正案等。

因此，就部分議題同時涉及通訊傳播領域，仍須加以盤點並修正規範。如個人資料保護與資通安全的需求，通傳會需就通傳事業運用個資以及涉及資安相關規範進行修訂。部分如資安議題已落實於電信管理法，尚須待法律通過後，制定相應的子法加以執行。其他如個人隱私，則需修正個人資料保護法；智慧財產則可能涉及著作權或專利法等；電子商務或智慧金融則涉及商事及金融法規等。凡此，均需回歸各領域法規個別進行修正。

資通訊產業目前已成為各產業的領頭羊，無論是能源、交通、運輸、醫療、工業與商業服務，均需要整合資通訊工具的應用與網路服務的連結，才能創造新的商業模式，促成各產業的轉型發展，本研究也針對我國經濟、產業、政策與法制上的優劣勢進行分析，並提出政策或法規革新建議。

第六章 結論與建議

一、 APEC TEL 58圓桌會議執行成果

本研究團隊於107年APEC TEL 第58次會議協助通傳會執行3場圓桌會議，包括：LSG分組產業圓桌會議「增進公民數位素養之最佳實踐」、LSG分組監理圓桌會議「促進寬頻普及服務之最佳實踐」與DSG分組產業圓桌會議「智慧城市經驗分享」。

研究團隊之工作成果包含就數位素養、普及服務與智慧城市等三項圓桌議題，研析多個APEC經濟體於相關領域之政策發展，並就三場圓桌會議擬訂背景介紹、議程大綱與議程主軸。此外經與通傳會多次溝通，擬訂邀請之經濟體名單、與談議題，及規劃會議時程。研究團隊於繳交三場圓桌規劃後，亦就相關後續程序上協助通傳會進行APEC經濟體之邀請、回覆各經濟體之提問，並確認各圓桌會議場次之主持人及與談講者。

三場圓桌會議分別於10月1至2日舉辦完畢，出席之經濟體及企業講者名單如下。數位素養圓桌之經濟體及組織代表包括：韓國、澳洲、APEC HRD工作小組、Google、Facebook、Microsoft、iWin及APTLD；寬頻普及圓桌之經濟體及組織代表包括：台灣(通傳會、中華電信)、韓國、新加坡、印尼、馬來西亞、紐西蘭、美國；智慧城市圓桌之經濟體及組織代表包括：台灣(經濟部工業局、台北智慧城市辦公室、遠

傳電信)、日本(京都大學、NEC)、印尼、泰國、越南。此外，三場圓桌主持人分別為：資策會科法所張瑞星所長(數位素養)、台大電機所張時中教授(寬頻普及)與電信技術中心副執行長江亮均(智慧城市)。

透過本次三場圓桌會議之舉行，我國已於會議舉辦前針對APEC TEL所重視之數位經濟各相關議題加以研析，並檢視我國推動數位經濟相關議題之政策與成果，作為會議議題分享之素材；另亦針對APEC國家發展數位經濟之策略與發展先行研析，瞭解其政策與法規發展狀況，並邀請APEC經濟體分享其發展經驗，瞭解各經濟體如何發展數位經濟及電信業者於各國之營運策略及其參與情形。

此外於TEL會議舉辦期間，除與各經濟體代表就該其發展現況進行交流，提供APEC TEL與會者瞭解我國目前於數位經濟及通訊傳播等議題之相關政策與成果；研究團隊亦於會議結束後將相關研析成果與APEC TEL 58會議結論納入期末報告，做為我國未來研究發展數位經濟政策及法制參考之基礎。

二、我國在APEC數位經濟發展之機會

在APEC經濟體中，我國雖具有深厚資通訊產業基礎，但正面臨數位經濟發展所需之產業升級與產業轉型需求。除仍需開拓新市場，亦須提升既有產業競爭力，並以新創產業作為未來產業發展機會之窗。

因此在整體策略上，對於科技與產業成熟度較高的美國與日本而

言，我國雖已是許多跨國大型科技產業之重要產業鏈伙伴，但近年仍受限於資通訊產品代工，市場過於集中。因此在面對新興科技如5G、AI、物聯網、智慧應用之崛起，我國更應在美日市場投入合作研發，並連結其新創產業能量；一方面除取得新技術進行產業升級；另方面則可藉與美日廠商在高階市場的合作伙伴關係，做為我國在進入其他新興市場時增進競爭力之準備。

對於中國市場，雖其規模甚大，可作為新興服務進入之機會，但其產業策略對我國具有針對性，企業在智慧財產及權利保護等方面需花費心力。而新加坡市場規模不大，但其人力與產業特性與我國具有競爭暨互補關係，可藉由合作相互提升人力資源。

而對於泰國、越南等新興國家，除了可將我國次級產業進行升級與轉移外，亦可將之作為我國創新服務的推展區域，搭配投資於其資通訊基礎建設，可收早期進入市場扎根之效益，縱使當前其市場消費力仍為有限，但其新興國家成長力道相當強勁，若我國不早期把握機會進入，其他國家亦會搶進。

另於涉及通訊傳播法規仍須加以盤點並修正規範。如個人資料保護與資通安全的需求，通傳會需就通傳事業運用個資以及涉及資安相關規範進行修訂。部分如資安議題已落實於電信管理法，尚須待法律通過後，制定相應的子法加以執行。其他如個人隱私，則需修正個人

資料保護法；智慧財產則可能涉及著作權或專利法等；電子商務或智慧金融則涉及商事及金融法規等。凡此，均需回歸各領域法規個別進行修正。

三、 我國數位經濟策略建議

在我國數位經濟發展上，首要策略為持續強化基礎建設，包括固網及行動網路，及無線電頻率彈性化使用。由於新興通訊傳播服務如5G與物聯網對於頻譜需求更高，除既有拍賣釋出專用無線頻譜執照外，也需搭配其他類型的頻譜授權管理架構，讓新興業者能夠以較低成本取得頻譜，藉以實現其商業模式，並吸引其與電信業者後續合作。

其次則是在數位平台管制上，一方面，數位經濟之多元發展將使數位內容應用平台的市場影響力增加，但另一方面，數位平台的市場範圍如何界定，如何認定數位平台市場力量的大小，這些規範於我國仍尚未齊備。

此外，數位平台身為資訊傳播中介，其傳輸內容若有爭議，例如近來之爭議訊息或不實言論等，數位平台所扮演之角色相當關鍵，但在言論自由的原則下，如何透過自律共管的原則進行有效管理，避免惡意言論過度散佈，也成為數位經濟下不可忽視的議題。

最後，通訊傳播產業負有資訊傳遞及不同領域產業連結的功能，但面對數位經濟下，網際網路所產生的諸多問題，並非通傳會所能獨

立解決，而有賴各領域主管機關的合作，例如在我國數位經濟的主要政策，亦是仰賴通傳會、經濟部、科技部與國發會等部會透過各方面合作，方能達成多面向的目標。

附錄一、專家座談會辦理成果

一、執行紀要

本研究團隊於 107 年 7 月 20 日下午 2 時假集思台大會議中心亞歷山大廳舉辦「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會，邀請包括：台北大學經濟學系、中原大學財經法律學系、成功大學交通管理科學暨電信管理研究所、台灣經濟研究院研究四所、資策會產業情報研究所、達文西暨高科技法律事務所、中華電信、遠傳電信等專家學者出席與會。

本次研討會出席人數包含 8 位受邀出席與會之專家學者，共同探討我國推動數位經濟及通訊傳播發展策略的過程中，需審慎考量之相關議題，包括通傳會在數位經濟推動中之角色定位、數位通訊傳播監管政策及法規之修訂方向、業者為因應數位經濟而產生之新型商業模式與挑戰，以及在數位經濟活動中各利害關係人之合作參與等議題。

透過本次研討會之舉辦，已初步建構提供各界討論、研析數位經濟之交流平台，將可協助委託機關更深入推動數位經濟的各式面向，研擬適合我國國情所需之數位經濟相關政策與法規。

二、 會議紀錄

「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」

專家座談會

會議紀錄

壹、 會議時間：107年07月20日（星期五）14：00-16：30

貳、 會議地點：集思台大會議中心-亞歷山大廳(台北市大安區羅斯福路四段85號)

參、 主持人：陳人傑 主任（財團法人電信技術中心）

肆、 出席列席單位（詳如會議簽到表）

記錄：黃子宴

伍、 意見交流及諮詢事項

陸、 討論議題：

- 一、數位經濟創造出許多新商業模式，且與通訊服務密不可分，新興網路服務業者、其他工商領域業者與電信業者的合作關係將日益密切，在合作過程中是否遇到任何阻礙，是否有規範修訂之需求？
- 二、各方利害關係人(業者、消費者、政府等)如何共同參與數位經濟發展？政府在推動社會經濟時，可如何加強各方利害關係人之合作？
- 三、數位經濟為電信業者或是新興服務業者帶來何種商機與挑戰？我國在推動數位經濟策略上具有何種優勢？
- 四、在數位經濟的趨勢下，數位通訊傳播法的制定是否足以因應網際網路上不斷誕生的新興商業模式？通傳會在數位經濟的推動上又該扮演何種角色？

五、數位經濟奠基於健全之數位基礎環境，政府應如何兼顧「權益保障」及「商機創造」之規範需求，建立一個讓民眾可安心信賴的數位網路環境？

柒、與會來賓發言：

一、劉崇堅教授發言：

(一)通傳會可參考美國FCC，成為我國通訊傳播政策的管制機關

美國FCC的角色較符合我國通傳會的角色。通傳會應提供彈性的監理政策、頻譜政策之管理、落實大數據政策等具前瞻性產業創新關鍵，給予各業者公平合理的經營環境。

(二)電信業者將面臨越來越複雜，責任難以劃分的市場

隨者數位經濟發展，電信業者市場競爭越趨激烈，未來可能發生競爭矛盾性產生電信業者單家獨大之局面，同時電信業者將面對許多關於技術標準與資格制度等需要調整之情況，提供其他應用服務時，則會面臨責任歸屬之問題。

二、劉柏立所長發言：

(一)電信業者可開放技術，並跨業合作

未來發展數位經濟的基礎即是透過電信網路，惟電信業者本身擁有技術但無法全面提供其他領域的服務。因此電信業者可開放本身擁有之網路技術與其他需要網路之業者進行商業上的聯盟或跨業結合建立合作關係。

(二)通訊傳播監管政策應進行鬆綁

數位經濟發展的現實面是網路的規模性，未來有線電視業者亦可能朝向推動寬頻上網、智慧家庭、智慧城市等，對於各業者間的定位及規管，政府應進行政策調整或法規的鬆綁。

(三)數位通訊傳播法無法產生法規拘束效果

數位通訊傳播法規本身無任何罰則，僅是指導方針的宣示作用，無法對發展數位經濟之新興業者產生任何影響。

(四)大型企業併購已成趨勢，通傳會應正視並建立管理機制

未來數位經濟是以網路寬頻5G大流量為主要發展趨勢，大型企業間為了發展5G，企業併購越來越盛行，我國通傳會應正視通訊傳播業者大規模之併購案，建立相對應的監理制度。

三、 江耀國教授發言：

(一)數位通訊傳播法不足因應新興產業，需進行法規調適，個別修法

數位經濟發展，基礎網路不會只有電信網路，更包括許多新興產業，如：OTT、物聯網。我國數位通訊傳播法並無法因應各種以網路誕生的新興商業模式。目前數位傳播法關於數位經濟方面僅為政策面之宣示，若要因應數位經濟下不斷產生的新興商業模式，必須進行法規調適，個別修法。

四、 葉奇鑫律師發言：

(一)針對國內外的新興產業應採取一致性規定始符合公平原則

台灣網路產業未達到一定規模，面臨外國網路企業大舉入侵台灣網路環境，將影響我國使用者之習慣，壓縮台灣本土網路業者市場。此外與數位經濟相關之國內外企業之法規標準不一，造成我國網路公司發展受限，應適度進行法規調適，以利我國企業。

(二)電信業者可朝數位內容發展，拓展市場

數位經濟高度仰賴網際網路，惟我國電信網路服務仍偏向

提供基礎技術的角色，對於數位內容並未著墨太多，因此無法發揮本身網路技術再結合數位內容發展的優勢。

(三)為因應產業創新，應建立各新興產業的監理沙盒制度

我國數位通訊傳播法無罰則僅有宣示的效果，無法因應數位經濟下不斷誕生的新興商業模式，產業创新的情形下必須依靠沙盒制度，因此我國應建立通訊傳播的監理沙盒。

(四)我國通傳會應提供公平之創業環境

在各部會進行修法釐清權責前，就目前我國數位通訊傳播法制架構下，通傳會所扮演的角色為提供一個公平創業環境的維護者。

五、黃光渠教授發言：

(一)數位經濟政策應因時因地制宜

在數位經濟下，支撐各種商業活動最重要的就是網路，因此網際網路推動政策應該因時因地制宜，在新興網路通訊傳播的環境下，通傳會應推動更優質的網路規範及政策。

(二)因應國際趨勢調整法規，分攤電信業與其他業者間之成本

新興產業與現有的法規發生衝突，通傳會在監管方面、規則制定上應順應國際趨勢，並針對法規進行鬆綁，以利新興產業之業者。同時得由其他商業模式支撐新興科技所需要的成本，無須全由電信業者負擔，藉此產生雙贏或正向循環。

(三)電信產業開放市場，互相競爭

各利害關係人之間不一定要合作，或許透過開放的態度互相競爭，更可能激起创新的火花。

六、鍾國強協理發言：

(一)政府應整合各部會，進行跨部會法規調適

發展數位經濟國家型計畫或政府目標之推動無法由國家單一機關執行，或由通傳會獨立完成。政府機關應整體改造，進行跨部會協調合作，並針對各部會相關法規進行調適。

七、 李浩正顧問發言：

(一)諮詢技術層面之專家學者，制定符合現況之政策

國家制定政策時，能與發展AI、大數據、等專業技術層面的專家及業者進行諮詢，使政策符合數位經濟科技發展之實際現況。

(二)培養關鍵少數，扶植具發展性、獨創性的新興產業

台灣人口過少，發展數位經濟之市場規模過小，又開放規模大的外國企業進來台灣壓縮原有市場空間。我們應該先找到一個台灣具有發展性、獨創性的領域，培養關鍵少數的產業，擴大超過台灣經濟規模，同時就法規進行調適及鬆綁，讓產業能夠蓬勃發展。

(三)網路資訊安全為國安一環，政府應重視並扶植網路安全產業

在數位經濟下，網路環境的安全成為重要的一環，面對網路各式各樣的攻擊，政府應積極發展網路安全，培植屬於台灣的中小型網路安全技術產業。

(四)考量物理性實體問題，解決未來5G訊號接收障礙

發展5G不應盲目要求電信業者大量投資設備提升寬頻，亦需考量物理性實體的問題，如：建築物本身接收網路寬頻訊號的條件等。

八、 楊政霖分析師發言：

(一)政策推動應由下而上，鼓勵人民、企業參與，創造共贏

數位經濟發展大數據、人工智慧、物聯網、智慧科技、智

慧載具等，我國政府都是由上而下的推動，但國外之情形都是由下而上，提供誘因激勵人民參與計畫，藉由人民或企業的發想，同時帶動相關產業就同一計畫運作，才能共存共贏。

(二)政府應統合各部會進行產業法規調適

因應數位經濟發展而成立之新創公司，往往遊走在法律邊緣，不管是產業市場之法規或網路虛擬環境的規範，並無法跟上新興產業科技之腳步。政府應結合各部會進行合作，並針對每一種數位經濟之應用給予法律規範，而不是以通則之法規適用於每個數位經濟的服務或產業。

(三)建立監理沙盒制度，提供企業試驗場所

台灣應積極轉型，投入數位經濟的軟體或服務端，同時政府應建立各行各業的監理沙盒制度，提供試驗場所，使企業不受法規拘束進行技術試行，進而商業化，再國際輸出。

三、 會議簽到表

「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會 簽到表

時間：107年07月20日（星期五）14:00-16:30

地點：集思台大會議中心亞歷山大廳（台北市大安區羅斯福路四段 85 號）

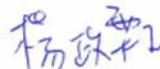
單位	出席人員	簽名處
台北大學經濟學系	劉崇堅 教授	
達文西個資暨高科技 法律事務所創辦人	葉奇鑫 先生	
遠傳電信財務暨整合 服務事業群	李浩正 資深顧問	
中原大學財經法律學 系	江耀國 教授	
台灣經濟研究院研究 四所	劉柏立 所長	

「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會

簽到表

時間：107年07月20日（星期五）14:00-16:30

地點：集思台大會議中心亞歷山大廳（台北市大安區羅斯福路四段 85 號）

單位	出席人員	簽名處
資策會產業情報研究所	楊政霖 資深產業分析師	
成功大學交通管理科學系暨電信管理研究所	黃光渠 助理教授	
中華電信法律事務處	鍾國強 協理	

「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」專家座談會

簽到表

時間：107年07月20日（星期五）14:00-16:30

地點：集思台大會議中心亞歷山大廳（台北市大安區羅斯福路四段 85 號）

單位	簽名處
財團法人電信技術中心	董文君 陳志宇 黃志雲 蔡明庭 黃未田 李佳欣 黃子寧

四、 會議主題與議程

「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」

專家座談會

數位化與網際網路的普及，驅動各式新興應用服務蓬勃發展，這些新興服務與生活環境緊密結合，改變了民眾生活習慣與產業面貌。網際網路誕生眾多新興商業模式，使數位經濟以網際網路為核心，跨越地域與平台、結合虛擬與現實，整合物流與金流，由線上與線下為民眾提供更多元的商品與服務，推動數位經濟已成為政府重要產業發展策略。

在數位經濟成為全球潮流下，亞太經濟合作會議（APEC）電信暨資訊工作小組（TEL）亦將「整合資通訊技術、加強數位經濟和網際網路經濟」作為其未來戰略計畫之一。值此，財團法人電信技術中心（TTC）執行通傳會「研析 APEC 國家建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」研究案，針對 APEC 經濟體之數位經濟發展策略進行研析，基本瞭解 APEC 經濟體數位經濟整體相關政策、法規及市場發展概況。此外，研究團隊亦就數位經濟發展策略下重要通訊傳播政策議題，如寬頻普及服務、數位素養提升與智慧城市發展等議題進行深入的討論，以瞭解 APEC 會員經濟體通訊傳播法規配合其發展數位經濟之策略。

於此同時，我國也將數位經濟之推動促進經濟成長策略之一，由於數位經濟新商業模式多數建立在網際網路上，因此對於通訊產業之規管影響數位經濟之發展。我國目前正進行新「數位通訊傳播法」之制定，在政策及規範上導入網際網路治理的概念，以多方利害關係人協調及公私協力的原則，完善數位經濟的發展基礎。

為瞭解我國推動數位經濟所面臨之政策與法規需求，研究團隊將邀請學界、研究機構、既有及新興資通訊網路產業，進行專家座談會，就我國推動數位經濟策略，由產業面、經濟面、社會面、規範面分享專業看法，以供通傳會進一步思索未來策略方向，並做為後續規劃之參考。

「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」

專家座談會 會議議程

指導單位：國家通訊傳播委員會

主辦單位：財團法人電信技術中心

時間：107 年 7 月 20 日（星期五）14:00~16:30

地點：集思台大會議中心-亞歷山大廳
（台北市大安區羅斯福路四段 85 號）

聯絡人：董奕君 助理研究員

TEL：02-89535939，E-mail：

ichun.doong@ttc.org.tw rainkist@iii.org.tw

時間	議程	
13:40-14:00	報到	
14:00-14:20	「建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」引言報告	報告人：董奕君 助理研究員 （財團法人電信技術中心）
14:20-15:15	與談人發言	主持人：陳人傑 主任 （財團法人電信技術中心）
15:15-15:35	休息時間	
15:35-16:30	與談人發言	主持人：陳人傑 主任 （財團法人電信技術中心）

❖ 討論題綱：

- 一、數位經濟創造出許多新商業模式，且與通訊服務密不可分，新興網路服務業者、其他工商業領域業者與電信業者的合作關係將日益密切，在合作過程中是否遇到任何阻礙，是否有規範修訂之需求？
- 二、各方利害關係人(如業者、消費者、政府等)如何共同參與數位經濟發展？政府在推動數位經濟時，可如何加強各方利害關係人之合作？
- 三、數位經濟為電信業者或是新興服務業者帶來何種商機與挑戰？我國在推動數位經濟策略上具有何種優勢？
- 四、在數位經濟的趨勢下，數位通訊傳播法的制定是否足以因應國際網路上不斷誕生的新興商業模式？通傳會在數位經濟的推動上又該扮演何種角色？
- 五、數位經濟奠基於健全之數位基礎環境，政府應如何兼顧「權益保障」及「商機創造」之規範需求，建立一個讓民眾可安心信賴的數位網路環境？

❖ 與談貴賓（依姓名筆畫排列）（邀請中）

許惠嵐	LINE 公共事務部資深經理
劉崇堅	台北大學經濟學系教授
鍾國強	中華電信法律事務處協理
葉奇鑫	達文西個資暨高科技法律事務所創辦人
李浩正	遠傳電信財務暨整合服務事業群資深顧問
江耀國	中原大學財經法律學系教授
劉柏立	台灣經濟研究院研究四所所長
楊政霖	MIC 資深產業分析師

五、 會議簡報

研析APEC國家建構數位經濟 涉及通訊傳播發展之策略

專家座談會

報告人：董奕君

指導單位：國家通訊傳播委員會

主辦單位：財團法人電信技術中心

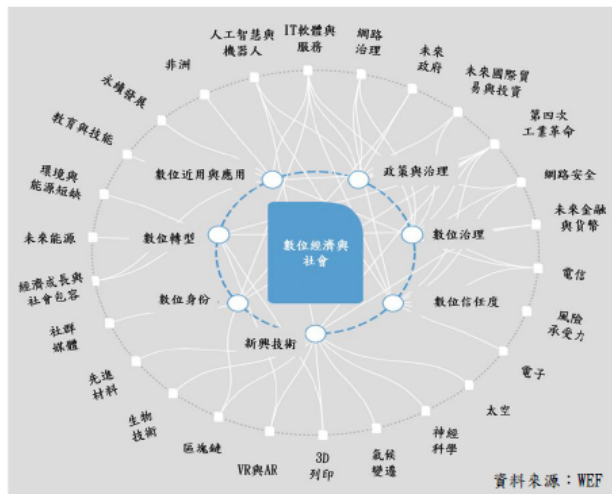
時間：107年7月20日（星期五）



簡報大綱



全球數位經濟發展趨勢

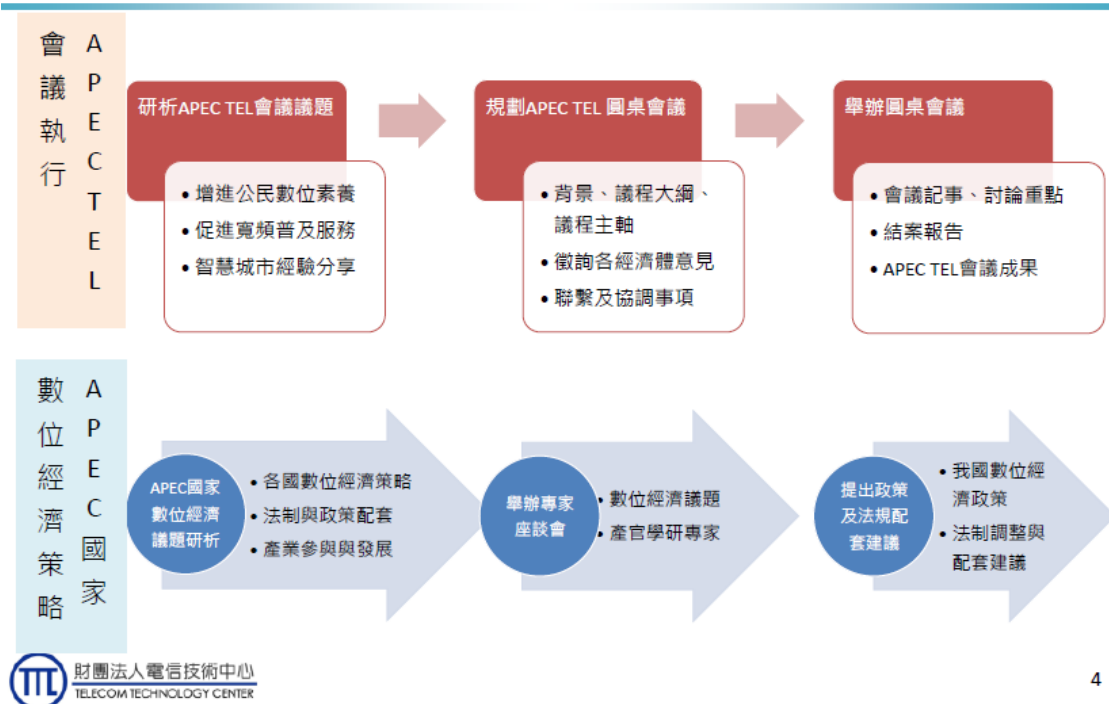


- 數位化與網際網路的普及，驅動各式新興應用服務蓬勃發展，這些新興服務與生活環境緊密結合，改變了民眾生活習慣與產業面貌。
- 網際網路誕生眾多新興商業模式，使數位經濟以網際網路為核心，跨越地域與平台、結合虛擬與現實，整合物流與金流，由線上與線下為民眾提供更多元的商品與服務。
- 推動數位經濟已成為各國政府重要產業發展策略。

APEC國家數位經濟發展策略

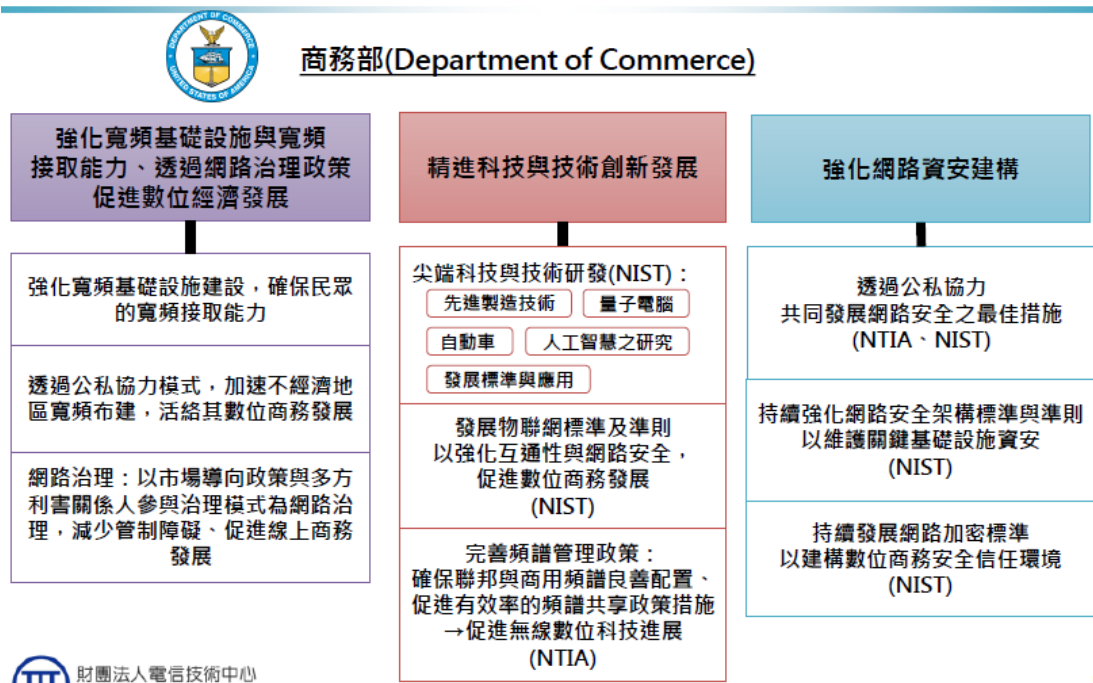
- 在數位經濟成為全球潮流下，亞太經濟合作會議（APEC）電信暨資訊工作小組（TEL）亦將「整合資通訊技術、加強數位經濟和網際網路經濟」作為其未來戰略計畫之一。
- TEL會議目標是藉由各國資通訊政策、監理措施及發展經驗之交流，研擬資通訊相關人力資源運用及發展合作策略等，促進亞太區域電信及資訊發展，實現建立「亞太資訊社會(Information Society)」的願景。
- 我國將舉辦APEC TEL第58次會議，藉由此一場域，我國分享資通訊政策與監理法規革新等議題，以推展國際能見度。
- 值此，財團法人電信技術中心（TTC）執行通傳會「研析APEC國家建構數位經濟涉及通訊傳播發展之策略」研究案，針對APEC經濟體之數位經濟發展策略進行研析，基本瞭解APEC經濟體數位經濟整體相關政策、法規及市場發展概況。

APEC國家數位經濟發展策略案研究架構



4

美國數位經濟策略 (1/2)



5

美國數位經濟策略 (2/2)



新加坡數位經濟政策 (1/2)

- 2014：總理李顯龍宣告「智慧國度倡議」(SMART NATION INITIATIVE)為下個10年願景
- 2015：資訊發展局(IDA)發布「資通訊媒體2025」計畫
- 2017：未來經濟委員會建議國家發展以產業轉型藍圖為核心

政策名稱	智慧國家倡議 Smart Nation Initiative	未來經濟委員會報告 Report of the Committee on the Future Economy	資通訊媒體2025計畫 Infocomm Media 2025
發布年分	2014	2017	2015
主導機關	總理公署	未來經濟委員會 (跨部會會議，財政部與貿工部為共同主席)	通訊與新聞部
執行機關	智慧國家與數位政府工作團監督與協調，政府科技局負責執行	各部會，貿工部監督各部會產出產業轉型藍圖	資通訊媒體發展管理局(IMDA)
行動策略	- 國家數位身分框架：2020運行國民數位身分證(NDI)，以此使用各項公共服務 - 電子支付驅動力：透過PayNow綁定個人銀行帳戶與手機號碼，以此進行交易 - 智慧國家感測器平台：在公共部門部署感測器，將之連結後成為數據收集、連接和分析的操作系統並共享資料 - 智能都會行動：透過人工智慧與無人車等技術，強化公共運輸系統 - 生活時刻(Moments of Life)：提供整合性公共服務，之後將整合進NDI	提出7項發展策略，其中3項策略直接與資通訊基礎建設以及發展數位應用服務相關： □ 增強數位能力 □ 打造機遇處處的蓬勃互通城市 □ 發展並落實產業轉型藍圖	3大策略發展資通訊產業： □ 善用巨量資料與先進運算技術 □ 培育敢於冒險與試驗的資通訊產業生態系 □ 透過資通訊媒體連結民眾 6項尖端科技領域投入研發： 巨量資料與分析 沉浸式媒體 下世代通訊技術 網路安全 認知運算/先進機器人 物聯網

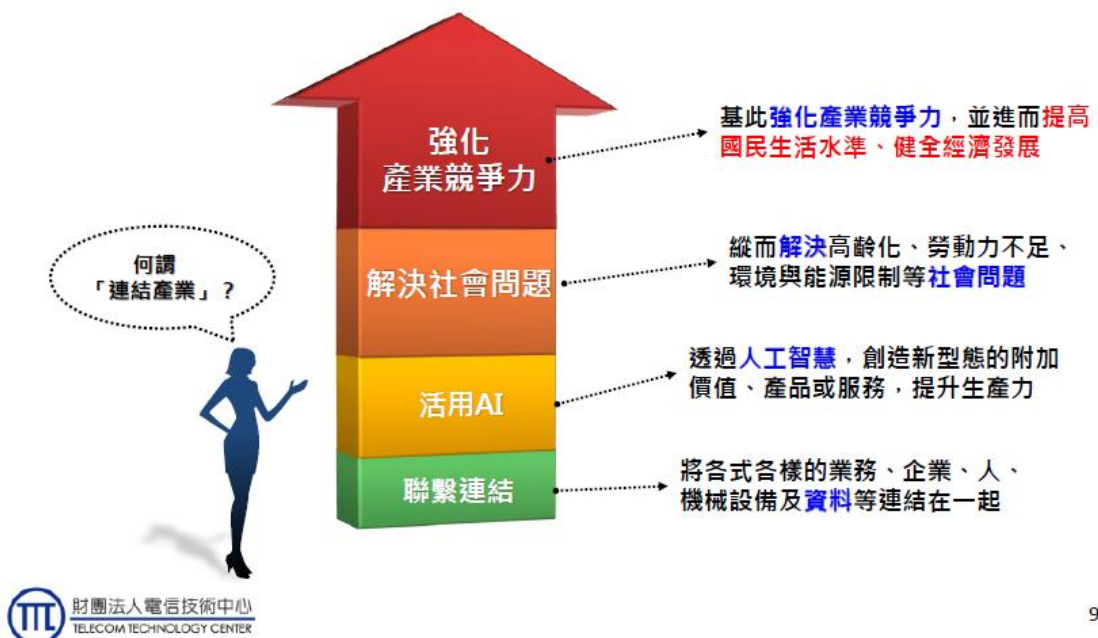
新加坡數位經濟政策 (2/2)



8

日本數位經濟政策 (1/2)

□ 連結產業(Connected Industries)的概念



9

日本數位經濟政策 (2/2)

□ 連結產業的五個重要領域



Source: METI

泰國數位經濟政策 (1/2)

□ 2016年泰國政府提出「數位經濟與社會發展計畫」(Digital Economy and Society Development Plan, DESDP)，該計畫總期程為20年，其中又可分為4大階段。

・ 四大階段



・ 四大方向



● 數位新創、中小企業

1. 預計1年促成1,500家數位新創或中小企業
2. 透過數位社區中心打造至少1萬家線上社區商店、培養1,600位數位農夫，並就有機農產品的溯源性進行智慧農場的試行

● 智慧城市

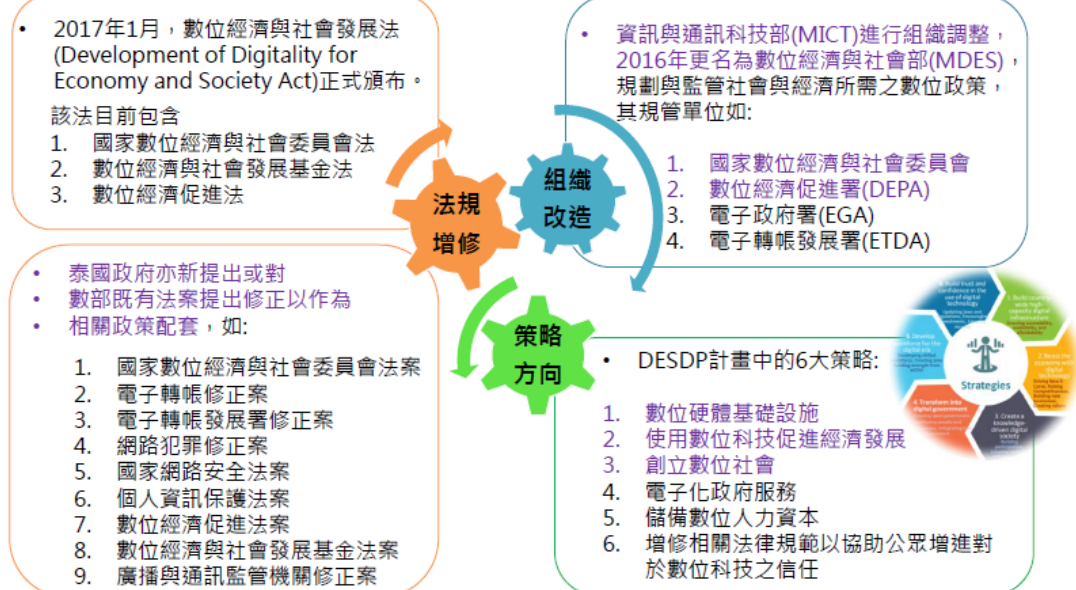
1. 泰國預計在3年內興建5座智慧城市，並在其中推行數位產業中心及創新園區
2. 鋪行CCTV改善公共安全及建立控制中心，以管理緊急災難與意外

● 電子支付 (e-payment)

希望可為全國性的支付系統建立相關數據資料標準，範圍涵括民眾一般生活層面的消費活動，進而減少在支付過程中所衍生出750億泰銖的費用



泰國數位經濟政策 (2/2)



越南數位經濟政策 (1/2)

- 越南政府推動數位經濟主要以推動電子商務 (e-commerce) 為主
- 由越南工業與貿易部 (Ministry of Industry and Trade, MOIT) 下的越南電子商務暨資訊技術局 (Vietnam e-Commerce and Information Technology Agency, VECITA) 為主要監理機關並推動相關計劃

越南數位經濟背景

越南網路成長為發展數位經濟的重點

- 網路用戶已達5千萬戶
- 2016年線上零售收入預估計達50億美金
- 線上零售收入占50億美金的百分之3以上
- 預計於2020年的線上零售收入將達100億美金

電子商務發展計劃

2011年-2015 年

- 「2011年-2015年電子商務發展主要計劃」 (E-commerce development master plan for 2011-2015)，提升企業間及企業對消費者間已電子商務形式交易
- 修正與電子商務相關之現行法及訂定管制規則。例如2015年12月訂定之「以行動裝置提供電子商務行為之管制規則」 (Circular No. 59/2015/TT-BCT stipulating on the management of e-commerce activities through applications on mobile devices)

電子商務發展計劃

2016年-2020年

- 「2016年-2020年電子商務發展主要計劃」 (The third E-Commerce Development Master Plan for the period of 2016 – 2020) 修正目標：
 - 1) 強化電子商務之基礎設施、
 - 2) 持續進行涵蓋社會上全電子商務行為之相關立法、
 - 3) 建立並加強地方政府對電子商務之管理、
 - 4) 完善電子商務應用下之監理

越南數位經濟政策 (2/2)

- 越南發布三份以建立數位經濟為目標之政策文件，預期未來能解決越南全國性之資訊基礎設施、強化人力資源基礎（特別是IT專業人員）、以及鬆綁法律與監理環境，以鼓勵國外投資與相關行業之需求。



中國大陸數位經濟政策 (1/2)

數位經濟政策發展過程

監管機構：中華人民共和國工業和信息化部

互聯網+



中國大陸數位經濟政策 (2/2)

市場參與情形

中共中央政局常委李克強

為挖掘數位經濟的發展潛力，順應「互聯網+」之發展，培育壯大雲計算、物聯網、智慧終端等新興資訊技術產業

降低中小企業互聯網專線連接資費，減輕企業成本，以促進新進企業之成長，帶動並擴大就業。



電信業者

提升網路速度並降低費率



用戶數量與資訊流量快速增長

發展數位經濟面臨之挑戰

數位落差
基礎建設不足
數位素養之落差

數位安全
物聯網與網路安全
之平衡

法制保障不足
數據所有及使用權
智財隱私專利等議題

數位經濟應用範例-智慧城市



智慧城市論壇 (Intelligent Community Forum ,ICF)
，每年皆會從數百個城市評估智慧城市發展情形，
並分三階段公布當年度「**全球前21大智慧城市獎**」、
「**全球前七大智慧城市獎**」與「**全球智慧城市首獎**」，
成為各國推動智慧城市的指標之一

智慧城市評估標準

智慧城市

- 隨著城市逐漸趨於成熟加速人口過度集中，造成治安、交通、環境與能源等問題逐漸惡化，各國近年均以前瞻技術升級城市的各項基礎建設，讓城市邁向智慧化
- 所謂智慧城市，依據IBM定義係指智慧城市需要高度感知化 (Instrumented) 、互聯化 (Interconnected) 、智慧化 (Intelligent) ，是一個夠平衡城市各方面需求，優化配置城市各類資源的高效生態系統

數位經濟應用範例-全球智慧城市發展現況 與關鍵議題



澳洲墨爾本 (2017年)

- 強化偏遠地區寬頻基礎建設，解決無寬頻服務地區之需求
- 提升婦女、老人相關資訊技能，提升數位均等
- 提升城市創新力，聚集各領域專業人才，與全球創新團隊進行合作



加拿大蒙特婁 (2016年)

- 提升寬頻基礎建設，例如公用電力事業之寬頻覆蓋率達到81%等
- 提升知識勞動力，培訓教師數位化技能，透過教育體系進行擴散
- 提升城市創新力，當地大學共同合作，共同打造蒙特婁創新區



台中市 (2013年)

- 提升無線寬頻基礎建設，與電信業者公私協力合作，建設數千個WiFi熱點，行動寬頻覆蓋率達90%
- 協助中小企業透過雲端企業規劃系統降低採購成本與縮短產品上市時間，提升城市創新力



台北市 (2006)

- 推動「網路新都」(Cyber City)計畫，加強寬頻基礎建設與公共區域網路
- 針對各級學校進行資訊科技教育，提升學生數位素養
- 透過民間共同合作，共同強化基礎建設與資訊通訊近用
- 成立「臺北智慧城市專案辦公室」，以打造智慧城市創新媒合平台為主

關鍵 議題

1. 如何於創新應用服務範疇內解決各式都市化問題？
2. 如何透過智慧城市帶動城市提升產業與人才發展？
3. 檢視智慧城市內之網路整備度

小結

APEC各國 數位經濟 政策摘要

美國：強化網路基礎建設、發展先進技術、建立網路資安以發展數位經濟。

日本：連結五項產業應用領域，並透過AI試圖解決社會問題及提升產業競爭力。

新加坡：以國家為場域、促成創新服務發展、導入數位科技協助產業轉型。

泰國：提升新創及中小企業的數位化，輔以組織改造與法制革新以推動數位經濟。

越南：以電子商務為核心，推動線上商務及服務之發展。

中國大陸：推動網路創新服務，結合物聯網、服務網以及資料網，以「互聯網+」促進製造業轉型。

APEC各國 數位經濟 策略方向

基礎建設面：持續投資強化寬頻基礎設施，並重視網路資訊安全，保障消費者資訊。

技術面：則推動新技術發展與導入，例如物聯網與人工智慧等層面。

產業面：則由不同領域鼓勵產業轉型與創新，促成創造新的產業附加價值，或是推動新的商業模式。

法規與政策面：積極改善政府組織架構，修訂數位經濟規範，並適時調整監管態度，在促成新創產業發生時，亦能同時因應新的規範問題，保障消費者權益與隱私。

討論題綱

1. 數位經濟創造出許多新商業模式，且與通訊服務密不可分，新興網路服務業者、其他工商業領域業者與電信業者的合作關係將日益密切，在合作過程中是否遇到任何阻礙，是否有規範修訂之需求？
2. 各方利害關係人(如業者、消費者、政府等)如何共同參與數位經濟發展？政府在推動數位經濟時，可如何加強各方利害關係人之合作？
3. 數位經濟為電信業者或是新興服務業者帶來何種商機與挑戰？我國在推動數位經濟策略上具有何種優勢？
4. 在數位經濟的趨勢下，數位通訊傳播法的制定是否足以因應網際網路上不斷誕生的新興商業模式？通傳會在數位經濟的推動上又該扮演何種角色？
5. 數位經濟奠基於健全之數位基礎環境，政府應如何兼顧「權益保障」及「商機創造」之規範需求，建立一個讓民眾可安心信賴的數位網路環境？

附件-APEC TEL 58th 圓桌會議主題

- A. Smart Cities Experience Sharing
- B. Best Practices for Promoting Universal Broadband Service
- C. Best Practices for Enhancing Citizens' Digital Literacy

A. Smart Cities Experience Sharing

This seminar will encourage our concerted visions for what a future smart city will look like; specific challenges will be identified, and current progress in this area will be shared by member economies. Thus, the workshop may explore the following areas (suggested but not limited to):

☐ Vision of Sustainable Smart Cities

- Improving the welfare of citizens
- Attracting overseas talent and corporations
- Challenges in Sustainable Smart Cities

☐ Applications on Sustainable Smart Cities

- The Application field on Sustainable Smart Cities (smart family, smart transportation, and so on)
- Development and application scenarios of emerging technologies (Big Data, 5G, IoT and AI technology.)

☐ Effective public-private partnerships

- Cooperation between the private and public sectors.
- The policies or measures to promote smart city development.

B. Best Practices for Promoting Universal Broadband Service

The main objective of this half-day roundtable is to facilitate information and opinion exchange in best practices for promoting universal broadband service among economies. Participants can share the vision and missions of national plans for broadband access, experience of various policy instruments for broadband deployment, and ideas of digital economy development via broadband applications through the three sessions.

☐ Vision and policy plan for broadband access

- The goal of the national broadband plan or policy (including adopted technologies and access speed...)
- Broadband connectivity for rural and remote areas
- Private and public investment
- Future-oriented broadband policy: opportunities of 5G

☐ Optimal policy instruments for accelerating broadband deployment

- Telecommunications universal service obligations for broadband access (including Universal Service Funds and other financial tools)
- Build-out/coverage obligations for telecommunications operators and spectrum licensees
- Coordinated Radio Access Network (Co-RAN) policy, passive infrastructure sharing of towers and backhauls, and other open access obligations (especially in rural and remote areas)

☐ Broadband strategies for socio-economic development and supporting the digital economy

- Broadband initiatives to stimulate the digital economy via new technologies and innovative applications
- Broadband connectivity for minority groups (including the disabled and low-income earners)
- Endless possibilities of broadband: activating local economic and community economic

C. Best Practices for Enhancing Citizens' Digital Literacy

The main objective of this half-day roundtable is to facilitate information exchange in the promotion of digital literacy among citizens so as to improve capabilities of participating in a digital economy. Three sessions will be held for economies to share relative experiences; Enhancing digital inclusion; creating a safer digital environment; and encouraging multiple stakeholders to develop digital literacy.

❑ Enhancing digital inclusion

- Cultivating digital talent by providing education resources with digital skills.
- Offering digital accessibility to minority groups (including those with low incomes/education resources, disabilities, immigrants that encounter integration issue, and gender inequality or discrimination...).
- Providing assistive technology, products and tools for citizens with specific needs.

❑ Creating a safer digital environment

- Managing inappropriate contents and behaviors to eliminate harm to users online.(bullying, fraud, abduction).
- Protecting children from inappropriate digital contents.
- Educating children how to deal with inappropriate content on websites.

❑ Encouraging multiple stakeholders to develop digital literacy

- Establishing platforms or mechanisms to assist citizens to verify authenticity of information from multiple digital resources
- Enterprise: Adjusting parameter settings of search engines and social media in order to minimize influence and exposure to fake news.
- Third-party organization: Facilitating media co-regulation and fact-checking mechanism from industry associations and non-governmental organizations.

感謝聆聽、敬請指教

六、活動相片





參考書目

圓桌會議：數位素養

1. 國家發展委員會，106 年個人家戶數位機會調查報告，2017 年 11 月，
<http://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL2NrZmlsZS9jZWY0OGFjMC0zOTUxLTRjOWItYjJiOS1jNTc3YzQ3ZGFhNzgucGRm&n=MTA25bm05YCL5Lq65a625oi25pW45L2N5qmf5pyD6Kq%2f5p%2blLnBkZg%3d%3d> (最後瀏覽日：2018/5/1)。
2. 行政院科技會報，數位國家・創新經濟發展方案(106~114)，2017 年，
<https://www.bost.ey.gov.tw/cp.aspx?n=05CD247F9B265CBC&s=82E9C4E638FC82AE> (最後瀏覽日：2018/5/1)。
3. 教育部，105 年至 108 年普及偏鄉數位應用計畫，2015 年 4 月，
<http://archives.ey.gov.tw/01ey/20160110/www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/26/730629/13b9d597-a8c8-4994-b875-02b8bee0bfec.pdf> (最後瀏覽日：2018/5/1)。
4. 國家通訊傳播委員會，保護兒少網路安全，iWIN 與您一起把關，2014 年，
https://www.ncc.gov.tw/chinese/content.aspx?site_content_sn=3204 (最後瀏覽日：2018/5/1)。
5. Digital Literacy, About Us, <https://digitalliteracy.gov/about> (Last visited:2018/04/27)
6. City of Philadelphia, Philadelphia's Digital Literacy Alliance Awards First Community Grants, 2017/06/06, <https://beta.phila.gov/press-releases/mayor/philadelphias-digital-literacy-alliance-awards-first-community-grants/> (Last visited:2018/04/27)
7. Canada's Centre for Digital and Media Literacy, USE, UNDERSTAND & CREATE: A Digital Literacy Framework for Canadian Schools – Overview, <http://mediasmarts.ca/teacher-resources/digital-literacy-framework/use-understand-create-digital-literacy-framework-canadian-schools-overview> (Last visited:2018/04/27)
8. Department of Social Services, Be Connected – improving digital literacy for older Australians, 2018/01/18, <https://www.dss.gov.au/seniors/be-connected-improving-digital-literacy-for-older-australians> (Last visited:2018/04/27)
9. Australian Government, Be Connected, <https://beconnected.esafety.gov.au/> (Last visited:2018/04/27)
10. Korea Legislation Research Institute, Act on the Prohibition of Disability

Discrimination against Person with Disabilities, 2014,

https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=32995&type=part&key=36

(Last visited:2018/04/27)

11. United Nations ESCAP, Accessibility for All, 29-30, 2016,
http://www.unescap.org/sites/default/files/publications/Accessibility_for_%20All_2016.pdf (Last visited:2018/04/27)
12. MCMC, Annual Report Universal Service Provision (2016), p12-14, 2017,
https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC_USP_Report_BI_2016.pdf (Last visited:2018/04/27)
13. MCMC, Annual Report Universal Service Provision (2015), p10-17, 2016,
https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC_USP_Report_2015_bi_1.pdf (Last visited:2018/04/27)

圓桌會議：普及服務

1. ITU, ICT Development Index 2017,<https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/#idi2017economy-card-tab&KOR>(Last visited:2018/5/8).
2. OECD, Internet access ,<https://data.oecd.org/ict/internet-access.htm>.
(Last visited:2018/5/8)
3. OECD , Households with broadband access,
<https://data.oecd.org/broadband/households-with-broadband-access.htm>(Last visited 2018/5/8).
4. Ministry of Science and ICT ,The INNOVATION GROWTH ENGINE ,
2018/04/06,
<http://msip.go.kr/SYNAP/skin/doc.html?fn=5587161eeeb39ea789747fa31f512096&rs=/SYNAP/sn3hcv/result/201805/>(Last visited 2018/5/8).
5. MBIE,Broadband and mobile programmes,
<http://www.mbie.govt.nz/info-services/sectors-industries/technology-communications/fast-broadband/broadband-and-mobile-programmes>(Last visited 2018/5/8)..
6. IMDA,Next Gen National Infocomm Infrastructure,
<https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/next-gen-national-infocomm-infrastructure>
(Last visited 2018/5/8).
7. IMDA, Next Gen NBN ,<https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/next-gen-national-infocomm-infrastructure/wired/next-gen-nbn>
(Last visited 2018/5/8).

8. IMDA, Wireless, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/next-gen-national-infocomm-infrastructure/wireless> (Last visited 2018/5/8).
9. MCI, Infocomm Media 2025, 2015, <https://www.mci.gov.sg/~media/data/mci/docs/imm%202025/infocomm%20media%202025%20full%20report.pdf> (Last visited 2018/5/8).
10. Ministry of Digital Economy and Society, NATIONAL BROADBAND POLICY, http://www.mdes.go.th/assets/portals/10/files/e-Publication/Broadband_ENG_edit.pdf (Last visited 2018/5/8).
11. NBTC, Universal Service Supply for Basic Telecommunications Services and Social Service (Universal Service Obligation: USO), <https://www.nbt.go.th/Business/commu/telecom/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3-USO/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B2-USO/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B2-%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%97%E0%B8%8A.aspx> (Last visited 2018/5/8).
12. MCMC, Universal Service Provision, <https://www.skmm.gov.my/sectors/universal-service-provision> (Last visited 2018/5/8).
13. MCMC, 2016 Universal Service Provision USP annual report, https://www.skmm.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC_USP_Report_BI_2016.pdf (Last visited 2018/5/8)

圓桌會議：智慧城市

1. Nikkei BP Clean Tech Institute 著 (2013)，全球智慧城市研究報告。
2. 范仁志，日本藤枝市與軟銀簽約推動 IoT 城市計畫，DIGITIMES，2017 年 10 月 5 日，
https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=60&id=0000513630_7fs7wkjz231c9h1gkhaue (最後瀏覽日：2018/04/23)。
3. 科技部駐越南台北經濟文化辦事處科技組，越南開始發展智慧城市，國合簡訊，2017 年 10 月 31 日，
https://www.most.gov.tw/vietnam/ch/detail?article_uid=7c32d943-fe02-45d0-8990-2c32e8be55b2&menu_id=58bff099-b263-4857-b42f-db2f0e854d3c&content_type=P&view_mode=gridView (最後瀏覽日：2018

- 年 4 月 24 日)。
4. 科技部駐越南台北經濟文化辦事處科技組，胡志明市宣布啟動智慧城市模式，2017 年 12 月 26 日，
https://www.most.gov.tw/vietnam/ch/detail?article_uid=5d05d6c6-4ac4-4d50-bdf4-7c1283b54ef8&menu_id=58bff099-b263-4857-b42f-db2f0e854d3c&content_type=P&view_mode=listView (最後瀏覽日：2018 年 4 月 24 日)。
 5. 資策會 MIC，越南智慧城市發展現況與商機分析，2017 年 8 月 23 日，
<https://mic.iii.org.tw/aisp/ReportS.aspx?id=CDOC20170821002> (最後瀏覽日：2018 年 4 月 24 日)。
 6. 資策會 MIC，菲律賓智慧城市發展現況與商機分析，2017 年 8 月 10 日，
<https://mic.iii.org.tw/aisp/ReportS.aspx?id=CDOC20170808001> (最後瀏覽日：2018 年 4 月 26 日)。
 7. 越通社，胡志明市向外國領事團介紹智慧城市建設專案，越南台灣商會聯合總會，2018 年 3 月 31 日，
<http://ctcvn.vn/2018-3-31-%E8%83%A1%E5%BF%97%E6%98%8E%E5%B8%82%E5%90%91%E5%A4%96%E5%9C%8B%E9%A0%98%E4%BA%8B%E5%9C%98%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82%E5%BB%BA%E8%A8%AD%E5%B0%88%E6%A1%88/> (最後瀏覽日：2018 年 4 月 24 日)。
 8. ACHADTAYA CHUENNIRAN, Phuket 'has the smarts' for hi-tech, Bangkok Post, 2018/03/30, <https://www.bangkokpost.com/news/general/1437526/phuket-has-the-smarts-for-hi-tech> (Last visited:2018/05/01)
 9. Arno Maierbrugger, Thailand Dreams Of 100 Smart Cities, investvine, 2018/03/04, <http://investvine.com/thailand-dreams-100-smart-cities/> (Last visited:2018/05/01)
 10. BCDA, KPI, New Clark City official website, <https://newclarkcityph.com/kpi-2/> (Last visited :2018/04/26).
 11. CNBC, The Philippines is aiming to build a city of the future, 2018/04/10, <https://www.cnbc.com/2018/04/10/the-philippines-is-aiming-to-build-a-city-of-the-future.html> (Last visited:2018/04/26)
 12. HDB, Smart HDB Homes of the Future, HDBofficial website, 2014/09/11, <http://www20.hdb.gov.sg/fi10/fi10296p.nsf/PressReleases/F93B15F80588397748257D500009CE6C?OpenDocument> (Last visited:2018/05/02)
 13. IBM,A planet of smarter cities, http://www.ibm.com/smarterplanet/global/files/us_en_us_cities_IBMCCA1043.pdf (Last visited:2018/04/25).
 14. IFSEC SOUTHEAST ASIA, PHUKET SMART CITY, <https://www.ifsec.events/sea/visit/news-and-updates/phuket-smart-city> (Last

visited:2018/05/01)

15. IMDA, Statistic on Telecom Service for 2018 Jan , IMDA official website, 2018/04/30, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/facts-and-figures/telecommunications/statistics-on-telecom-services/statistic-on-telecom-service-for-2018-jan> (Last visited:2018/05/01) °
16. IMDA, Wireless@SG, IMDA official website, Last update on 2018/01/18, <https://www.imda.gov.sg/industry-development/infrastructure/wireless-at-sg> (Last visited:2018/05/02)
17. Intelligent Community Forum, <https://www.intelligentcommunity.org/> (Last visited:2018/04/25)
18. Intellegient Community Forum, <https://www.intelligentcommunity.org/singapore> (Last visied:2018/04/30).
19. LTA, Mytransportsg, LTA website, https://www.mytransport.sg/mobile/mytransport_mobile.html (Last visited:2018/05/02).
20. Open Gov Asia, Building the first sustainable smart city in Philippines in collaboration with private sector and international agencies, 2017/05/18, <https://www.opengovasia.com/articles/7583-exclusive-building-the-first-sustainable-smart-city-in-philippines-in-collaboration-with-private-sector-and-international-agencies> (Last visited:2018/04/26).
21. Phuket News,Phuket Opinion: Scoping change with a 2020 vision, <https://www.thephuketnews.com/phuket-opinion-scoping-change-with-a-2020-vision-57838.php#u2SqFFCc3A1MtZl3.97> (Last visited:2018/05/01)
22. Phuket News, Phuket Smart City project installs 1,000 Wi-Fi points, 21 digital signage services, <https://www.thephuketnews.com/phuket-smart-city-project-installs-1-000-wi-fi-points-21-digital-signage-services-66557.php#17zJ7kxrVi3ewPqb.97> (Last visited:2018/05/01)
23. SNDGO, Smart Nation Launch, 2014/11/24, <https://www.smartnation.sg/happenings/speeches/smart-nation-launch> (Last visited: 2018/05/02).
24. SNDGO, Strategic National Projects to Build a Smart Nation, Last update on2018/04/09, Smart Nation Singapore official website, <https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/strategic-national-projects-to-build-a-smart-nation#sthash.ffsyNyLl.dpuf> (Last visited:2018/05/01).
25. SNDGO, Initiatives, Smart Nation Singapore official website, Last update on 2018/03/14, <https://www.smartnation.sg/initiatives/page/2> (Last visited:2018/05/01).
26. SNDGO, Smart Nation on Track For Digital Transformation, Last update on 2018/04/09, <https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart->

- [nation-on-track-for-digital-transformation](#) (Last visited:2018/05/02)
27. SUCHIT LEESA-NGUANSUK, More smart cities planned in 2018, Bangkok Post, 2017/11/18, <https://www.bangkokpost.com/tech/local-news/1362595/more-smart-cities-planned-in-2018> (Last visited:2018/05/01)
 28. Viet Nam News, HCM City rolls out smart city plans
 29. Tuoi Tre News, Ho Chi Minh City inks deal with military-run Viettel to build ‘smart city’, 2017/11/19, <https://tuoitrenews.vn/news/society/20171119/ho-chi-minh-city-inks-deal-with-militaryrun-viettel-to-build-smart-city/42726.html> (Last visited:2018/04/24).
 30. Viet Nam News, HCMC wants its own ‘Silicon Valley’, 2018/04/13, <http://vietnamnews.vn/society/426230/hcmc-wants-its-own-silicon-valley.html#Sc5RU4QX7yfrwtp.97> (Last Visited :2018/04/24).
 31. 日本経済新聞，藤枝市とソフトバンク、LPWA ネットワークを活用した「藤枝市小1児童登下校お知らせサービス実証実験」を開始，2017年10月16日，
https://www.nikkei.com/article/DGXLRS460280_W7A011C1000000/ (Last visited:2018/04/24)。

數位經濟-美國

1. COMMERCE.GOV, The Commerce Department’s Digital Economy Agenda, 2015, <https://2014-2017.commerce.gov/news/blog/2015/11/commerce-departments-digital-economy-agenda.html> (Last visited:2018/12/7).
2. FCC,Bridging The Digital Divide For All Americans, <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/bridging-digital-divide-all-americans> (Last visited:2018/12/7)
3. FCC, The FCC's 5G FAST Plan, <https://www.fcc.gov/5G> (Last visited:2018/12/7)
4. NTIA, Digital Economy Board of Advisors, <https://www.ntia.doc.gov/category/digital-economy-board-advisors>
5. (Last visited:2018/12/7).
6. U.S. Department of Commerce, Department of Commerce FY 2014-2018 Strategic Plan (version 1.1), 2014, https://2014-2017.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc_fy2014-2018_strategic_plan.pdf (Last visited:2018/12/7).
7. U.S. Department of Commerce,2018–2022 Strategic Plan,2018, https://www.commerce.gov/sites/default/files/us_department_of_commerce_2018-2022_strategic_plan.pdf (Last visited:2018/12/7).

數位經濟-日本

1. 經濟產業省，「Connected Industries」東京イニシアティブ 2017（2017），網址：<http://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171002012/20171002012-1.pdf>。
2. 經濟產業省，經濟產業省關係平成 30 年度当初予算及び平成 29 年度補正予算の概要（2017），網址：http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2018/pdf/keisanshoyosan2.pdf。
3. 經濟產業省，Connected Industries 經濟対策について（2018），http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/pdf/economic_measures.pdf。
4. 總務省，情報通信白書平成 29 年版（2017），網址：<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/29honpen.pdf>。

數位經濟-新加坡

1. 邱錦田，新加坡實現智慧國家願景之推動策略，2017 年 12 月 4 日，科技發展觀測平台，<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/files/36562>（最後瀏覽日：2018/05/07）。
2. 經濟部駐新加坡駐新加坡台北代表處經濟組，新加坡第 5 屆「未來經濟委員會」專題報告，經濟部國貿局經貿資訊網，2016 年 10 月 27 日，https://www.trade.gov.tw/App_Ashx/File.ashx?FilePath=../Files/PageFile/24bfa9ae-7016-4a69-abea-9e0c4345a553.pdf（最後瀏覽日：2018/1/10）。
3. 經濟部駐新加坡駐新加坡台北代表處經濟組，「新加坡未來經濟委員會提出 7 大戰略以推動新加坡未來經濟長期持續成長」專題報告，經濟部全球台商網，2017 年 2 月 21 日，<http://twbusiness.nat.gov.tw/countryNews.do?id=374308872&country=SG>（最後瀏覽日：2018/05/04）。
4. 財團法人電信技術中心，新加坡管制機關新變革—IDA 與 MDA 將重組整合為 IMDA 與 GTO，2016 年 4 月 26 日，<http://www.ttc.org.tw/mobile/index.php?apps=news&action=more&id=167>（最後瀏覽日：2018/05/07）。
5. ABS, PayNow Fact Sheet, 2018/04/09, https://docs.google.com/viewer?url=https%3A%2F%2Fabs.org.sg%2Fdocs%2Flibrary%2Fpaynow_factsheet.pdf (Last Visited:2018/05/04)
6. GovTech Singapore, About-Us, <https://www.tech.gov.sg/About-Us/Role-of-GovTech> (Last visited:2018/05/03).
7. GovTech, National Digital Identity Media Factsheet, 2018/03/01, <https://docs.google.com/viewer?url=https%3A%2F%2Fwww.smartnation.sg%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fcos2018%2Fnational-digital-identity-factsheet.pdf> (Last visited:2018/05/04)
8. GovTech, Smart Nation Sensor Platform Factsheet, <https://www.tech.gov.sg/>

- [/media/GovTech/Media-Room/Speeches/2017/5/Factsheet-Smart-Nation-Sensor-Platform.pdf](#) (Last visited: 2018/05/04)
9. IMDA, Infocomm Media Industry Transformation Map, 2017/11/06,
<https://www.imda.gov.sg/about/newsroom/media-releases/2017/infocomm-media-industry-transformation-map> (Last visited : 2018/01/10)
 10. IMDA, Infocomm Media Industry Transformation Map-Annex A: AI Industry Initiatives Fact Sheet, <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/media-releases/2017/annex-a---ai-industry-initiatives.pdf?la=en> (Last visited:2018/05/07)
 11. IMDA, Singapore's Digital Economy gunning for four key areas, 2017/11/03,
<https://www.imda.gov.sg/infocomm-and-media-news/buzz-central/2017/6/singapores-digital-economy-gunning-for-four-key-areas> (Last visited:2018/05/04)
 12. LTA, NTU, LTA and JTC Unveil Singapore's First Autonomous Vehicle Test Centre, 2017/11/22,
<https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=10ceddae-472a-4920-8d4c-e73babfcec0> (Last visited:2018/05/04).
 13. MCI, Infocomm Media 2025 Full Report , 2015,
<https://www.mci.gov.sg/~media/data/mci/docs/imm%202025/infocomm%20media%202025%20full%20report.pdf> (Last vistied:2018/05/07).
 14. Prime Minister's Office Singapore, <http://www.pmo.gov.sg/newsroom/changes-cabinet-and-other-appointments-apr-2018> (Last Visited:2018/05/03) °
 15. SNDGO, Smart Nation and Digital Government Group appoints new Chief Executive of Government Technology Agency, 2018/04/09,
<https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart-nation-and-digital-government-group-appoints-new-chief-executive-of-government-technology-agency> (Last visited:2018/05/03)
 16. SNDGO, Strategic National Projects to Build a Smart Nation, 2017/08/20,
<https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/strategic-national-projects-to-build-a-smart-nation> (Last visited:2018/05/03)
 17. SNDGO, Moments of Life initiative Media Factsheet, 2018/03/01,
<https://www.smartnation.sg/docs/default-source/cos2018/moments-of-life-families-factsheet.pdf> (Last visited:2018/05/04).
 18. SNDGO, Smart Nation on Track For Digital Transformation, 2018/03/01,
<https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/smart-nation-on-track-for-digital-transformation> (last visited:2018/05/04)

1. VECITA, Vietnam Electronic Commerce Report 2015, 2016,
<http://www.vecita.gov.vn/TinBai/1210/Vietnam-Electronic-Commerce-Report-2015&lang=en> (Last visited: 2018/05/01).
2. VECITA, Vietnam E-commerce Report 2015, 2016,
<http://www.vecita.gov.vn/anpham/260/Vietnam-E-commerce-Report-2015/en>
(Last visited: 2018/05/01).
3. Huong Dieu Nguyen, Vietnam's Policies to Promote the Development of E-commerce, Ministry of Industry and Trade, 2016,
http://www.unescap.org/sites/default/files/3.%20Vietnam%20Huong%20Dieu%200Nguyen_0.pdf (Last visited: 2018/05/01).
4. CSIRO, First report of the Vietnam's Future Digital Economy Project, 2018,
<https://data61.csiro.au/~media/D61/Files/FutureVietnameseDigitalEconomy.pdf?la=en&hash=34B6BAD6D690FD6A89FC5BAC75278DF1E6023333> (Last visited: 2018/05/01).
5. Số: 392/QĐ-TTg, QUYẾT ĐỊNH - PHÊ DUYỆT CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ĐẾN NĂM 2020, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2025, 2015,
<https://vanbanphapluat.co/quyet-dinh-392-qd-ttg-2015-phat-trien-nganh-cong-nghiep-cong-nghe-thong-tin-2020-2025> (Last visited: 2018/05/01).
6. Số: 149/QĐ-TTg, QUYẾT ĐỊNH - Phê duyệt Chương trình phát triển hạ tầng viễn thông băng rộng đến năm 2020, 2016, <http://vbpl.vn/tw/Pages/vbpq-toanvan.aspx?ItemID=96682&Keyword=> (Last visited: 2018/05/01).
7. ‘Số: 16/CT-TTg, CHỈ THỊ - VỀ VIỆC TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC TIẾP CẬN CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ 4, 2017,
<https://vanbanphapluat.co/chi-thi-16-ct-ttg-tang-cuong-nang-luc-tiep-can-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-4-2017> (Last visited: 2018/05/01).
8. Nhân Dân, Vietnam seeks to boost digital economy, 2017,
<http://en.nhandan.com.vn/scitech/item/5606202-vietnam-seeks-to-boost-digital-economy.html> (Last visited: 2018/05/01).

數位經濟-泰國

1. 台灣駐泰國代表處經濟組，泰國數位經濟社會部通過國家數位經濟計畫，經濟部投資業務處，2017 年 9 月 8 日，
https://www.dois.moea.gov.tw/doesbin/qd_fdr.exe?STARTPRO=../bin/news.pro&template=display&flag=main&num_DATA_SINGLE=1060908104429
(Last visited:2017/04/30)
2. 任中原，泰國／電子支付助攻 經濟產值大增，經濟日報，2018 年 02 月 10 日，
<https://money.udn.com/money/story/10875/2978919> (Last visited:2018/04/27)

3. 謝汶均，泰國轉型隱憂...人力技能落後，經濟日報，2017 年 08 月 22 日，<https://udn.com/news/story/6811/2656108> (Last visited:2017/05/02)
4. VT 新聞部，泰國郵政斥資 5 億泰銖 開發數位科技提升效率，看見泰國，2016 年 8 月 20 日，<http://vtv.visionthai.net/article/thailand-post-is-spending-500-million-baht-on-upgrading-its-information-technology/> (Last visited:2017/04/27)
5. 黃進，內閣批准成立數位經濟與社會部，世界日報，2015/01/07，<http://www.udnbkk.com/article-81040-1.html> (Last visited:2018/04/27)
6. 江湖，【數位經濟與社會部】法案三讀通過，世界日報，2016/04/04，<http://www.udnbkk.com/article-181125-1.html> (Last visited:2018/04/27)
7. Wendy Zeldin, Thailand: Digital Ministry Established as Part of National Digital Economy Plan, Library of Congress, 2016/06/14, <http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/thailand-digital-ministry-established-as-part-of-national-digital-economy-plan/> (Last visited:2018/04/27)
8. Ministry of Digital Economy and Society, Thailand Digital Economy and Society Development Plan, ITU, p5, 2016, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2016/Apr-Digital2016/S2_Present_Pansak_Siriruchatapong.pdf (Last visited:2018/04/27)
9. Kowit Somwaiya and Paramee Kerativitayanan, Thailand's Act on Digital Development for Economy and Society Comes into Force, Law Pus Ltd., 2017/02, <https://www.lawplusltd.com/2017/02/thailands-act-digital-development-economy-society-comes-force/> (Last visited:2018/04/30)
10. Office of the Council State, Development of Digitality for Economy and Society Act, 2017, [http://www.krisdika.go.th/wps/wcm/connect/7ac89100423080a38386ff23601b0e3e/DEVELOPMENT+OF+DIGITALITY+FOR+ECONOMY+AND+SOCIETY+ACT,+B.E.+2560+\(2017\).pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=7ac89100423080a38386ff23601b0e3e](http://www.krisdika.go.th/wps/wcm/connect/7ac89100423080a38386ff23601b0e3e/DEVELOPMENT+OF+DIGITALITY+FOR+ECONOMY+AND+SOCIETY+ACT,+B.E.+2560+(2017).pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=7ac89100423080a38386ff23601b0e3e) (Last visited:2018/04/27)
11. Wichit Chaitrong, Digital economy on the move, The Nation, 2017/12/26, <http://www.nationmultimedia.com/detail/Economy/30334794> (Last visited:2017/04/30)
12. CAT Telecom Public Company Limited, CAT Promotes Digital Park Thailand – Megaproject to Pave Way for Digital Industry Development – at Telecoms World Asia 2017, 2017/04/04, http://www.cattelcom.com/cat/content/2278/222/CAT+Promotes+Digital+Park+Thailand+%E2%80%93+Megaproject+t?lang=en_EN (Last visited:2017/04/27)
13. Komsan Tortermvasana, Digital Park master plan takes shape, Bangkok Post, 2018/02/23, www.bangkokpost.com/business/news/1416682/digital-park-master-plan-takes-shape (Last visited:2017/04/27)

14. Usanee Mongkolporn, CAT and IEAT to create digital innovation park, The Nation, 2016/08/02, <http://www.nationmultimedia.com/business/CAT-and-IEAT-to-create-digital-innovation-park-30291906.html> (Last visited:2017/04/30)
15. Prachatai, New Computer Crimes Act will damage Thailand's digital economy, says investor, 2016/12/16, <https://prachatai.com/english/node/6786> (Last visited:2017/04/30)
16. ITU, Thailand Digital Economy and Society Development Plan, Ministry of ICT, 2016, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2016/Apr-Digital2016/S2_Present_Pansak_Siriruchatapong.pdf (Last visited:2017/05/02)
17. Audray Souche, Kraisorn Rueangkul, Kunal Sachdev, and Kayla Moore, Thailand's Implementation of a Digital Economy, Volume 4/2015, Journal of The American Chamber Of Commerce In Thailand, Thai-American Business Magazine (T-AB), <http://www.amchamthailand.com/acct/asp/general.asp?MenuCatID=15&MenuItemID=100&SponsorID=1553> (Last visited:2017/05/02)
18. John Fotiadis and Panagiotis Fotiadis, Thailand's Digital Law Landscape and What We Can Expect from the New Digital Economy Laws, Volume 1/2017, Journal of The American Chamber Of Commerce In Thailand, Thai-American Business Magazine (T-AB), <http://www.amchamthailand.com/acct/asp/general.asp?MenuCatID=15&MenuItemID=100&SponsorID=1553> (Last visited:2017/05/02)
19. Thailand Board of Investment, Thailand's Digital Economy Software Industry, 2017, http://www.boi.go.th/upload/content/BOI-brochure%202017-Digital%20Economy-20170821_97791.pdf (Last visited:2017/05/02)
20. Nutavit Sirikan, Thailand: New Payment Systems Act, Lexology, 2017//09/28, <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=99b863b6-e47c-41e8-8046-fa2f48e05292> (Last visited:2017/05/02)
21. Wendy Zeldin, Thailand: Draft Laws to Promote Digital Economy, Library of Congress, 2014/12/17, <http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/thailand-draft-laws-to-promote-digital-economy/> (Last visited:2018/04/27)

數位經濟：中國大陸

1. 王春暉，發展數字經濟 縮小「數字鴻溝」，人民網，2017 年 12 月 5 日，<http://finance1.people.com.cn/BIG5/n1/2017/1205/c1004-29687302.html>（最後瀏覽日：2018/1/11）。
2. 中華人民共和國工業和信息化部，中華人民共和國網絡安全法，2016 年 11 月 8 日，<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146557/n1146614/c5345009/content.html>（最後瀏覽日：2018/1/10）。

3. 中華人民共和國中央人民政府，國務院關於印發「十三五」國家信息化規劃的通知，2016年12月15日，http://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5160221.htm 最後瀏覽日：2018/1/10)。
4. 中國資訊通信研究院，中國數字經濟發展白皮書(2017)，2017年7月，<http://www.cac.gov.cn/files/pdf/baipishu/shuzijingjifazhan.pdf> (最後瀏覽日：2018/1/8)。
5. 司曉、孟昭莉、王花蕾、閔德利，數字經濟：內涵、發展與挑戰，中國互聯網協會，2017年7月27日，<http://www.isc.org.cn/xhkw/hlwtd/listinfo-35555.html> (最後瀏覽日：2018/1/8)。
6. 行政院大陸委員會，大陸發布「中國製造2025」概述，2015年7月，<http://ws.mac.gov.tw/001/Upload/OldFile/public/Attachment/581811412234.pdf> (最後瀏覽日：2018/1/11)。
7. 馬岩，2017年中國數字經濟佔GDP比重達32.9%，經濟參考報，2018年4月17日，http://dz.jjckb.cn/www/pages/webpage2009/html/2018-04/17/content_42652.htm (最後瀏覽日：2018/4/27)。
8. 移動政務研究網，「互聯網+」引領創新2.0時代創新驅動發展「新常態」，中國日報中文網，2015年3月9日，http://cnews.chinadaily.com.cn/2015-03/09/content_19756465.htm (最後瀏覽日：2018/1/9)。
9. 陶力、牟雅菲，數字經濟駛入快車道 中國互聯網發展水平居全球第二，21世紀經濟網，2017年12月5日，<http://www.21jingji.com/2017/12-5/wMMD EzNzlfMTQyMTMwMA.html> (最後瀏覽日：2018/4/27)。
10. 第四屆世界互聯網大會，《中國互聯網發展報告2017》總論，2017年12月4日，<http://www.wicwuzhen.cn/web17/material/images/2017bg.pdf> (最後瀏覽日：2018/1/8)。
11. 新華社，授權發佈：中共中央辦公廳 國務院辦公廳印發《推進互聯網協議第六版(IPv6)規模部署行動計畫》，新華網，2017年11月26日，http://www.xinhuanet.com/2017-11/26/c_1122012631.htm (最後瀏覽日：2018/1/10)。
12. 新華社，李克強考察基礎電信企業並主持召開座談會，新華網，2017年7月31日，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.xinhuanet.com/politics/2017-07/31/c_1121410269.htm (最後瀏覽日：2018/1/10)。
13. 經濟日報，中國數字經濟引領全球新趨勢，2017年9月27日，http://www.cac.gov.cn/2017-09/28/c_1121737457.htm (最後瀏覽日：2018/1/9)。
14. 華強森、成政珉、王瑋、黃家儀、Manyika, J. & Chui, M.，中國數字經濟如何引領全球新趨勢，麥肯錫全球研究院，2017年8月，<http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2017/09/%E9%BA%A6%E8%82%AF%E9%94%A1%E5%85%A8%E7%90%83%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E6%95%B0%E5%AD%97%E7%BB%8F%E6%B5%8E%E5%A6%82%E4%BD%95%E5%BC%95%E9%A2%86%E5%85%A8%E7%90%83%E6%96%B0%E8%B6%8B%E5%8A%BF%2017%E8%AE%A8>

- [%E8%AE%BA%E6%96%87%E4%BB%B6.pdf](#)（最後瀏覽日：2018/1/8）。
15. 華強森、成政珉、王瑋、黃家儀、Manyika, J. & Chui, M.，數字時代的中國：打造具有全球競爭力的新經濟，麥肯錫全球研究院，2017 年 12 月，http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2017/12/MGI-Digital-China_CN_Executive-Summary-_December-2017.pdf（最後瀏覽日：2018/1/9）。
 16. 數位中心，中國十三五 一次就看懂，經濟日報，2015 年 11 月 4 日，<https://money.udn.com/money/story/8853/1293299>（最後瀏覽日：2018/1/9）
 17. 羅世宏，第四屆世界互聯網大會觀察，行政院大陸委員會，2017年12月，18，
<https://ws.mac.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMjk1L2NrZmlsZS8wNzY1YmZhNS1iMjdkLTQ1YTctODdkOS0zN2UxMDNjMmZjYTYucGRm&n=MjAxNzEyMDQucGRm>（最後瀏覽日：2018/1/9）。