

NCC NEWS

6

月號

NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION • 第10卷 第2期 • 中華民國105年6月出刊



頭條故事 · NCC10周年國際論壇《What's the Media next》紀實

專欄話題 · 我國資料經濟產業推動構想

· 鳥瞰人工智慧與大數據分析

通傳展望 · 2G/3G/4G行動通訊發展趨勢分析

· 通訊傳播事業員工性別分布狀況

國際瞭望 · 2015年ITU衡量資訊社會報告

目錄 • CONTENTS

頭條故事

- 01 開啟下一個十年的盛典
NCC10周年國際論壇《What's the Media next》
紀實

專欄話題

- 06 資料驅動創新—共享共治、互聯互通
我國資料經濟產業推動構想
- 14 Share×Open×Economy
鳥瞰人工智慧與大數據分析

通傳展望

- 19 數位經濟再進化，良性競爭迎雙贏
2G/3G/4G行動通訊發展趨勢分析
- 24 縮小差距、男女大同
通訊傳播事業員工性別分布狀況

國際瞭望

- 29 連接2020、弭平數位落差
2015年ITU衡量資訊社會報告

會務側寫

- 36 委員會議重要決議

出版機關 國家通訊傳播委員會

發行人 石世豪

編輯委員 虞孝成、彭心儀、陳憶寧
翁柏宗、江幽芬

編輯顧問 陳國龍、鄭泉評

總編輯 王德威

副總編輯 紀效正

執行編輯 黃睿迪、劉秀惠、林淑娟

電話 886-2-3343-8798

地址 10052 臺北市仁愛路一段50號

網址 www.ncc.gov.tw

美術編輯 奧得設計顧問股份有限公司

電話 886-2-2365-0908

展售處

國家書店 - 松江門市

104 臺北市中山區松江路209號1樓

電話：886-2-2518-0207

五南文化廣場

臺中市區綠川東街32號3樓

電話：886-4-2221-0237

中華郵政臺北雜誌第1102號

執照登記為雜誌交寄

歡迎線上閱讀並下載本刊

網址：www.ncc.gov.tw

GPN：2009600628

ISSN：1994-9766

定價新臺幣：100元

創刊日期：96.4.28

為瞭解NCC News讀者之閱讀型態，請撥冗填寫問卷，問卷連結如下：

http://www.ncc.gov.tw/chinese/vote.aspx?site_content_sn=378

感謝您提供協助。



開啟下一個十年的盛典

NCC10周年國際論壇《What's the Media next》紀實

■ 劉羽恬、吳皓筠、朱曜君、林雅燕

前言

國家通訊傳播委員會（以下簡稱NCC）於105年2月18、19連2日舉辦10周年會慶，首日以《What's the Media next》為國際論壇主題揭開序幕，NCC前主任委員彭芸擔任論壇主持人，邀請日本總務省情報通信國際戰略局多國間經濟室室長菱田光洋、國際傳播協會（International Institute of Communications, IIC）執行長Andrea Millwood Hargrave、愛立信（Ericsson）技術部亞太區技術長Magnus Ewerbring共同出席，進行治理經驗與產業趨勢的交流與分享。



圖1 左起菱田光洋、Magnus Ewerbring、彭芸、Andrea Millwood Hargrave及NCC副主委虞孝成

NCC副主任委員虞孝成致歡迎詞

非常歡迎並感謝大家參與NCC十周年會慶所舉辦的國際論壇，一同在此慶祝NCC十歲生日快樂！非常

榮幸邀請到3位國際知名專家，分享他們對通訊傳播未來方向的想法和觀點。



圖2 NCC副主任委員虞孝成致歡迎詞

首先歡迎日本總務省情報通信國際戰略局多國間經濟室室長菱田光洋暢談日本在物聯網及大數據時代之下的通傳政策；其次，歡迎國際傳播協會（International Institute of Communications, IIC）執行長Andrea Millwood Hargrave。IIC是極具影響力的國際性組織，它們專注於通訊傳播政策治理及管制，Andrea將為我們帶來有關傳播素養和兒童網路安全的相關討論；最後，由愛立信（Ericsson）技術部亞太區技術長Magnus Ewerbring為我們介紹新媒體時代下新興科技的影響。

本次論壇在簡報結束之後，開放現場討論與提問。我們非常高興能夠邀請親愛的前主任委員彭芸教

授擔任此次國際論壇主持人，分享她在NCC過去的經驗與對NCC未來的想法。

NCC前主任委員暨元智大學社會暨政策科學學系教授彭芸《淺談數位匯流》

自21世紀網路快速普及後，物聯網的興起或堪稱第三次工業革命，而且以和前兩次工業革命完全不同的模式襲捲而來。當消費者的生活已和物聯網密不可分時，既有的媒體巨人該如何因應，政府對於網路產業的規管思維亦須隨之改變。如何打造創新經濟以及促進社會學習，成為政府當前的首要之務。希望藉此國際論壇進行經驗之交流分享，嘗試探索規管者、組織及企業，面對新時代數位經濟挑戰的因應之道。



圖3 ● NCC前主任委員彭芸演說

Jerry Power教授指出，對於公民不斷變化的需求以及網際網路扮演的角色，具備清晰的視野和洞見，讓國家能在知識經濟的全球舞臺維持競爭力，對規管者而言益發重要。

建立學習型社會，應成為經濟政策的主要目標之一。如果學習型社會建置完成，將形成更具生產力的經濟模式，人們的生活水準亦隨之提高。相反的，許多政策傾向採取靜態的（資源配置）效率，事實上這種作法很可能妨礙學習；而其他可替代的政策選項，或許可以帶來較高的長期生活水平。

新時代：第三次工業革命來了？

在19世紀，蒸汽動力印刷和電報成了主要的傳播媒介，聯結並管理一個複雜的供電煤耗鐵路和工廠系統，而此系統將人口密集的都市地區串連成跨國市場。直至20世紀，電話和後來的廣播、電視成為主要的傳播媒體，人們藉此經銷地理位置更為分散的石油、汽車，並面對「郊區時代」和大眾消費社會。

一個新的通訊／能源／交通運作模式

到了21世紀，在一個彼此間連結日益緊密的全球共享時代，網際網路正成為人們賴以處理四散各地

的再生能源、自動化物流和交通運輸的傳播媒體。透過新型的「智能」公共基礎建設，一個新的通訊／能源／交通運作模式正在成形。在新的經濟典範中，物聯網會將所有人、事、物聯結在一起，其複雜度遠勝於第一次和第二次工業革命；然而，其結構屬「分散式」，並非「集中式」。

物聯網作業系統的核心是通訊網路、能源網路和交通運輸網路，在一個有凝聚力的操作平臺匯流。如果每個人仍然保持孤立，與他人疏離隔絕，我們就不可能成功打造物聯網，並追求智能社會和世界永續發展的美好願景。

如今我們正處於經濟模式的遊戲規則轉型改變的早期階段，一種新經濟模式正在資本主義時代的暮色中誕生，而這種新模式更適合用以建立、組織一個越來越多商品和服務幾乎免費的社會。我們已經目睹企業的獲利開始枯竭衰退，財產權正不斷被削弱，立足於「稀缺性」的經濟型態正慢慢由「豐足」的經濟模式取而代之。

我們面臨的挑戰

第二次工業革命時，電信業巨擘都急於掌控新通訊媒體，迫使新媒體可被他們「集中指揮和控制」（C & C）；這將讓巨頭們一舉囊括通訊的內容和傳輸，提高利潤，並確保其壟斷市場的優勢；與此同時，終端使用者也共同決定繼續保持網際網路的開放共享，並持續發掘可促進網路合作的新應用程式，促使服務邊際成本趨近於零且幾乎免費。

政府似乎卡在中間，試著努力侍奉並討好兩個主人：一個採取資本主義模式，另一個則改用共享模式。在過去20年裡，網路產業的監理規範已深刻改變：第一，「規範對象」不同以往；第二，規範的「可行性」再也不同；第三，政府監理更具「互動性」。

如何成為有智慧的監理機關？

對政府而言，在塑造創新的經濟模式和促進學習方面，扮演適當角色是非常重要的。身為監理機關，我們夠聰明嗎？我們該對誰展現監理機關的智慧？我們該為了什麼目標展現監理機關的智慧？我們可以透過何種方式成為聰明的監理機關？

日本總務省情報通信國際戰略局多國間經濟室室長菱田光洋《在物聯網／大數據時代理想的資訊和通訊新政策》

物聯網如今已深入我們生活周遭的各個面向，如商品零售、智能家居、食品、汽車、醫療保健和金融

等各層面，尤其如近年發展的無人駕駛汽車、智慧穿戴裝置。

要在短期內擴大相關服務並使其普及，可能得先投入大量心力、完成必要的前置作業。不過，菱田博士強調，他個人認為長遠來看，物聯網和大數據將會對促進就業產生積極正面的影響，尤其在統計分析以及其他類似的領域皆顯示如此結果。在2015年，物聯網和大數據已在全球帶動經濟規模達到11.1兆美元的連鎖效應。



圖4 ● 日本菱田光洋演說在IoT/Big Data時代的理想對策

日本政府為促進物聯網發展所採取的措施，主要為透過成立「物聯網發展促進協會」（IoT Acceleration Consortium），其宗旨和目標在於發展可提升競爭力的策略及推動商業化市場順利成長的最佳實務規範，並確保數據安全性措施的貫徹執行。該協會成員來自各領域的利害關係人和學術界的專家學者，結合產、官、學界，不侷限於民間企業和產業的框架。該協會除了對政策議題提出解決方案，對於技術的開發應用也一併提供建議；成員共同討論一系列諸如「商業模式和安全隱私」等議題、推動實驗測試，並針對結果以發表報告。

物聯網／大數據是基礎建設的一部分，有必要發展成為SDN（software-defined networks，軟體定義網路）；因此，設備標準化是將來必須努力的方向。

每隔10年左右，新世代的網際網路隨著對於未來趨勢的洞見，不斷發展、新陳代謝、汰舊換新。由於每一代網際網路都需要滿足對於數據傳輸和速度不斷增加、日益增長的需求，因此預計在30年內，網路傳輸速度將比目前的水準快一萬倍以上。

由於考量未來物聯網、大數據和人工智能新商業模式發展的重要性，以及資訊安全等議題，包括透過從小學和中學階段電腦教育課程開始的人力資源培育，數據應用人才培育策略是必要的發展項目，使日本能夠有效對抗資訊安全威脅並保持競爭力。

在可預見的未來，市場對於具備軟體控制和網際網路安全性專業的人才需求快速增長，因此致力於相關人才的培育，確保其持續供應，並創造新的就業機會十分重要。就此而言，產業界、學術界和政府之間的密切合作是必要的。

在物聯網時代，大量的各式設備彼此連結，而透過這些互相連結的設備作為跳板，進行新型網路攻擊的可能性亦隨之增加。因此，有賴透過網路端和終端之間的合作，在各種服務的架構下建立安全指導方針。

日本一直致力於打造物聯網相關服務，並建立一個可稱作「實驗平臺」的環境。由於這種環境可以讓中小型企業在特定範圍內，為了發展新型服務，如漁業和交通運輸等周邊服務，對各種市場條件進行試驗，因此打造一個容許風險存在和實驗施行的環境相當重要。

物聯網／大數據須仰賴諸多要素才能建立並有效運作，如：可支持創新服務的基礎建設和設備標準化，也應透過與其他國家之間의 共同利基，努力建構雙贏關係。因此日本官方為了強化業者的競爭力並拓展國際化服務，致力於國際間的協調合作。近年來，總務省努力推動拓展國際交流合作，如業者協助泰國曼谷的計程車業者裝設即時終端監控設備，以提供司機即時路況等交通資訊，還有知名企業和馬來西亞當地業者成立合資等等。

針對物聯網／大數據帶來的影響，及其所具備解決問題的能力等相關知識共享，可透過實務交流促進和推動。此外，透過提升日本在數據應用及其相關實務領域中，制訂規範和各式安全協議的合作關係，以及藉由研討會、人力資源派遣和示範計畫等途徑，深化人力資源和技術層面的交流，有助打造拓展物聯網／大數據市場的環境，方是躍上國際舞臺和新時代挑戰的應對之道。

透過實際演練強化應對資訊安全風險的能力，推動實驗平臺的發展以促進新興服務商業化，研究制度發展演變的創新與進步，這些措施皆為需要及早完成的重要前置工作。綜上所述，日本應聚焦有助於創造就業機會的領域，並致力發展以上項目。

國際傳播協會執行長Andrea Millwood Hargrave《從賦權的角度討論匯流科技的發展》

國際傳播協會為一會員制組織，NCC也是會員之一。IIC自1970年代早期成為一匯流型組織，1969年時開始以澳洲、加拿大、日本和英國等4國之公廣集

團作為實踐匯流最佳傳布理念和技術的起點。此外，IIC亦時常舉辦各種活動和政策會議，並擁有一本名為《Intermedia》的出版刊物。

目前媒體素養（media literacy）或數位素養（digital literacy）等詞彙意義過於狹隘，無法涵蓋傳播素養（Communications literacy）中所有形式的內容和傳輸系統，且無法有效幫助人們了解它們如何運作及如何被使用；或許在不久的將來，應該改稱「匯流素養（convergence literacy）」。



圖5 國際傳播協會IIC執行長Andrea Millwood簡報

傳播素養的意涵在於4項要素：

- 1.有能力透過各種裝置接取近用所有類型的內容；
- 2.有能力分析其所看或所經驗者；
- 3.有能力評估合法性；
- 4.有創造的能力（如影音、視訊或文字）。

而傳播素養之所以重要，是因為能夠「賦權（empowerment）」，讓使用者和創作者能以一種聰明的方式決策、評估、創造及理解圍繞各種素材的議題。賦權具有應變能力，能夠規避風險；即便面對很難避免的風險，也能夠採取措施將負面影響最小化，或者尋求幫助和建議。

針對兒童在網際網路上的風險，以「3C」方向來討論：

- 1.兒童暴露於不適當、有害，甚至違法的內容(content)；
- 2.兒童接觸(contact)網路導致霸凌危害，或資訊散布導致兒童所在的實際地理位置被有心人士鎖定；
- 3.兒童透過網路被引導(conduct)，產生自殘或其他破壞性行為等傷害或性剝削問題。

以上這些情況，在青春期等發育階段尤甚顯著。此外，補充第四個「C」，即針對兒童的商業化（Commercialism）問題，除了食品、玩具和觀念等方面，兒童個資問題亦是關注重點。

因此，Andrea認為無論是採取何種策略，匯流的內涵在於秉持「責任共享的文化」，使家庭、教育、產業、政策制定者、其他社會大眾及第三部門，皆能夠在兒童傳播賦權方面有一共同的在地化、國家化和國際化準則。

在管制手段方面，研究顯示家庭是兒童在傳播近用上的重要管控處所，透過訂定家庭中的網路使用規則和使用時間長短之約定，兒童面臨的網路風險較低，且其線上有行為亦減少。正式及非正式教育也同樣重要。學校或其他教育機構應該訂立兒童在網路方面的「合理使用政策」，家長亦需要理解兒童網路使用的自主意識，業界方面則需要對其發展之科技和服務如何被應用加以了解，並預測與規劃所有可能的使用方式。

最後，管制者應該要對科技變遷有所知覺，並透過共同管制或其他組織團體的協助，讓政策跟上科技步伐，時時適應新科技之應用。如一般所知，傳播服務是去疆域化的，因此管制者、業界和其他政策制定者，應該共享好的或失敗的經驗和措施，彼此切磋精進。此外，亦不可忽視調查研究的重要性，調查研究使我們能以不同觀點檢視各種風險，讓我們對變化保持警惕，免於因道德恐慌而制定膝跳反射政策；對產業環境的正確認知與專業素養，是推動負責且安全管制的重要關鍵。

愛立信（Ericsson）技術部亞太區技術長Magnus Ewerbring《新媒體時代—消費者體驗的演變》

Magnus Ewerbring博士首先播放影片，展示個人可以隨時隨地透過多種終端裝置連上網路，並利用智慧語音系統以口說對電腦下指令，達到人與人、人與資訊之間無遠弗屆、快速溝通的數位生活；隨後以「新媒體時代：消費者體驗的演變」為題，說明網路社會近年來的變化越來越快速：人類花了100年（在2000年時）連結10億個地點、花25年（在2010年時）連結50億人、只花15年（在2020年時）就連結260億個裝置，並可望在不久的將來，連網裝置的數量能推進至500億個。



圖6 Ericsson技術長Magnus Ewerbring

科技發展所帶來的網網相連，也促成了新媒體得以不同於傳統媒體的播送方式，將節目內容快速傳達給終端消費者，消費者也能以更彈性的方式收視想看的節目內容。愛立信也從臺灣民眾的電視消費經驗，發現傳統媒體從產製到消費者端的複雜層級已被打破，如34歲以下的年輕消費族群中，有84%每天都會使用行動裝置收看电视或影片，顯示年輕民眾的收視行為已不限於電視機前；76%的消費者較喜愛包裹式（bundle）服務（如全頻道收視服務或寬頻上網加影音內容的包套銷售服務），其中有14%的消費者即使在沒有折扣的情況下，仍會選擇包裹式服務，顯示民眾喜愛簡單方便的一次性購足服務；另有63%介於16-24歲間的年輕消費族群喜歡以收看個人化廣告的方式，來支付收視費用，也顯示年輕民眾喜歡以使用者為中心、客製化的消費活動。

愛立信及其合作夥伴目前已有1,900萬視訊用戶、500個頻道、6座艾美獎及第1名的市場地位，愛立信將持續以科技串連電信與傳播，使內容業者、廣播業者、電視服務供應者（含電信業者、有線電視業者及衛星業者）能夠持續對消費者提供創新及便捷的服務。

意見交流

問題1：IoT仍在發展中，希望菱田光洋先生分享推廣與監理IoT的重點為何？

（發問者：國家通訊傳播委員會射頻與資源管理處處長陳崇樹）

回應1：監理單位應該將自己視為市場引導者，而非管制者。此外，監理單位應該扮演建立市場規則的角色，特別在於有關隱私資料的蒐集方面；監理單位除了應該建立有關資訊蒐集的原則外，也應該幫助那些想進入IoT市場的企業進行合乎規範的資料蒐集。

問題2：最近FCC擬開放電視機上盒市場，有些人認為這項政策是為了讓Google得以進入有線電視市場，付費電視及內容業者對此表示擔憂，請問講者們對此政策的看法？

（發問者：國際中華傳播學會，CCA）

回應2：

Dr. Ewerbring：我不願意專門就此議題進行評論，或可以說我不願意去挑戰這項新的監理政策。然而，這的確是不同國家和政府將會面臨的新議題之一。隨著智慧型手機和網際網路的普及，市場中越來越多的加密問題產生影響。這些問題的確需要被管制，但並不代表單一管制措施能夠被所有國家採納適用。Ericsson的觀點是，最好的措施是免費且儘可能的開放以振興市場。因此，各國監理單位應儘可能考量最適切的管制方法，且確保該管制手段之必要。

Andrea Hargrave：從英國的角度來說，無論是電視機上盒的共通性或基礎設施共享，有關「分享（sharing）」的問題值得深入思考。舉例來說，在英國，現有的營運商從最後一哩到開放服務皆須共享，而美國頻譜共享的議題亦彰顯了有關當局的積極作為。如何有效利用基礎設施共享，端看決策者如何鑽研其中細節，以拿捏分寸。隨著如Google、Netflix等超大型科技公司興起，網路中立性問題亦浮上檯面。在這樣的情況下，可能的影響將涵蓋甚廣，涉及不同部門和領域。最後，我要再強調有關著作權的議題也不能忽視，在各個層面上，內容創作者的權利皆應被審慎納入考量。

論壇於當日下午5時結束。

（相關簡報資料公布於國家通訊傳播委員會網頁／10周年會慶專區）

（編譯者皆為綜合規劃處同仁）



資料驅動創新—共享共治、互聯互通 我國資料經濟產業推動構想

■ 高崎鈞、柴惠珍

一、前言

大數據（Big Data）又被稱為巨量資料，大數據分析與應用是近年來國際發展的重要趨勢，大數據的應用將為經濟及社會各層面帶來各種機會，善用大數據不僅可促進經濟成長，更可以應用在防災救災、疾病預防、醫療衛生、環境保護、生活品質、食品安全改善等。因此，各國政府推動大數據應用蔚為風潮，並倡議邁向資料經濟時代。

根據 McKinsey 在2011年發表的「大數據：下一波的創新、競爭、生產力」（Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity）研究報告指出，政府若能善用大數據分析，對於歐洲公共領域行政管理每年將可產生2,500億歐元的價值；此外，IDC（International Data Corporation，國際數據資訊）在2014年發表的對政府治理的研究報告，亦將「大數據與分析」、「將資料視為策略性資產」列為第2與第6優先投入的建議策略做法。

我國自不例外於這波資料經濟趨勢，從擁有最大量資料的政府開始，首先研擬開放政府資料政策，更新適合的輔導產業機制，拋磚引玉來驅動產業加值應用；更運用政學合作平臺及政府施政議題，來開啟政府跨部會資料融合的運用機制，以及探索公私合作的前瞻議

題；到透過公協會及法人，促使產業界大量運用資料加值，以產生新的服務或新的商業模式，讓產業在物聯網、智慧城市、及生產力4.0的波瀾下，能開創更亮麗的市場新局面；當然，資料經濟的基礎環境必須優化，完善大數據分析平臺及個資去識別化程序等議題；並構思建構資料經濟產業生態圈，以及產政學合作平臺，希望我國能藉由各種數據計畫的實作，培養資料科學家的研發能量及技術成熟度，開發創新商業模式，催生大數據創新服務公司以及數據化產業。

二、我國大數據及開放政府資料發展現況

從政府資料釋出分級原則來看，可區分為開放、敏感性、機敏性三類以進行相關論述。開放資料為依法應公開項目，例如：資訊公開法所列各項資料。而有限度開放表示這些資料足以直接或間接識別個資，因此開放對象可為政府部會、法人公協會、智庫、學研單位、民間團體等非營利組織，或是特定許可之產業聯盟，其目的是透過非營利組織分析能量協助幫忙公領域應用；或是政府欲扶植重點產業，或許可以透過提供產業聯盟已去識別資料，收間接扶植之效。第三類具機敏性資料則歸類於依法限制公開或不予提供資料，例如有關國家機密、犯罪資料、健康資料等政府資料，或是產業商業機密等。

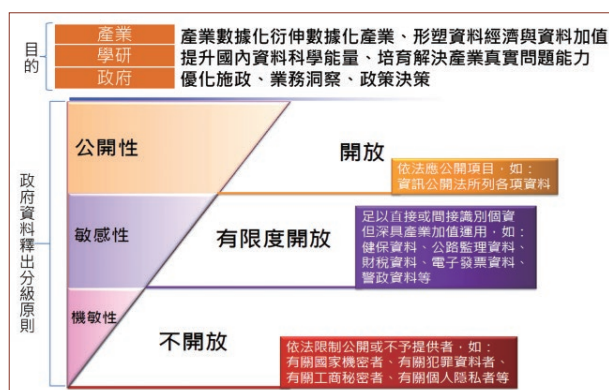


圖1 我國政府導入大數據目的與資料公開原則

資料來源：國發會（2015）

針對資料開放原則及大數據分工，政府推動大數據政策，依資料特性不同而有不同的推動策略：

1. 產業資料加值應用，透過大數據產業輔導團
2. 政府開放資料，透過民間及社群加值運用與深化
3. 政府敏感資料，透過政府及學研合作方案推動
4. 政府機敏性資料，則透過大數據技術指導小組，依政府施政需要挑選議題，提高施政決策品質。

而上述這些大數據分析推動，無論是運算平臺與個人資料議題，需要基礎環境之整備與支撐，才能支撐關鍵政策與方案。而基礎環境則包含運算分析平臺建立、個資去識別化、及分析技術之精進。

政府發展大數據主要預期效益如下：

1. 數據治理，透過大數據分析，加強政府施政精準度。
2. 建立大數據分析產業供應鏈，催生數據化產業。
3. 透過真實資料與案例，強化資料科學家研發能量與技術成熟度。
4. 開發創新商業模式，培養大數據創新服務公司。



圖2 我國政府大數據政策推動現況綜整

資料來源：本辦公室整理

（一）開放政府資料，驅動產業新價值

大數據分析最重要的是數據資料從哪裡來？當然，政府自68年開始電腦化後，歷經30餘載的資料累積是相當驚人的，換句話說，政府是最大的資料擁有者，若能將資料釋放出來，一些具有前瞻資料技術或創新想法者就能進行分析，創造價值，降低企業成本，這是發展大數據產業的第一步。

開放政府資料自101年11月形成政策開始推動，至104年12月獲全球Open Data評比第一名，實在是結合產、政、學、及社群的戮力合作，才達致的最佳表現。

在政府資料提供方面，目前各部會已經開放達1萬多筆資料集，並成立民間諮詢委員會廣徵產業界及社群的資料需求。而在產業及民間資料需求方面，則成立開放資料產業聯盟（Open Data Alliance, ODA）作為政府與民間橋樑，加速認知推廣、推動產業應用、及國際交流合作，於去年成立亞洲開放資料聯盟，並與美、英、法、日、韓、泰、新加坡等國簽署備忘錄，引進資料產業發展前瞻機制。

產業及民間運用資料能量的推動，首先在全國大專校院資服競賽中，納入Open Data創意項目，鼓勵青年學子對於資料的開發與加值應用；另辦理創業競賽及黑客松，初期徵求民間創意，及鼓勵資料視覺化應用；第二期自104年定為應用深化期，以解決特定問題，鼓勵大數據分析深化創意應用，期望快速累積及提升企業資料質量，並衍生新創資料企業；歷年來共促成10家新創公司成立。

（二）政學合作平臺，鏈結學術研發能量

藉推動政府機關所持有大數據之政策應用研究，以深化電子化政府應用，透過學研界在巨大數據之研究創意與能量，對政府擁有之資料進行深度分析，期能產生對施政有參考價值之研究成果。鑑於政府若干大數據應用可能涉及敏感資料，故暫以學研界為資料釋出對象，研究成果如欲發表，應先徵得政府擁有該資料機關之同意。

大數據政學合作題目徵集流程分為下而上與上而下兩種方式進行：

自下而上：學界研提構想，部會對資料運用實務提供諮詢意見，並釋出資料。針對資料可得性、完整性、機敏性進行盤點。

自上而下：部會構思主題、交付科技部徵求學界計畫、並成立資料運用諮詢小組，國發會協助發掘部會應用主題，學界所需研究經費由科技部支持。

（三）政府施政議題，開啟部會資料融合

行政院於104年5月成立大數據技術指導小組，由行政院副院長主持，由國發會提供部會行政協調、法規調適與倫理把關；經濟部技術處與其法人單位提供技術支援與領域顧問服務；科技部負責提供學研單位相關分析技術能量；科技會報辦公室則整合相關資源運用。

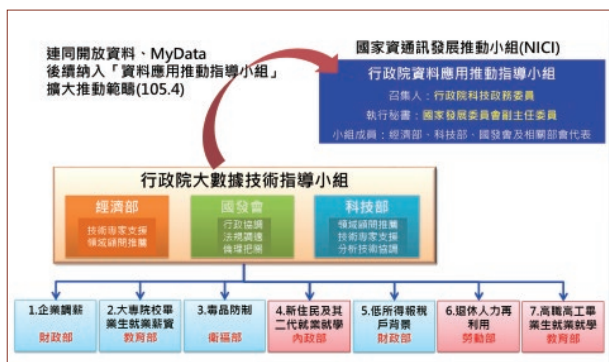


圖3 大數據技術指導小組及資料應用推動指導小組

資料來源：科技會報辦公室整理

有關政府施政議題之進行方式，則由前政務委員鐘嘉德（時任科技會報辦公室執行秘書）提出工作流程構想：從欲解決之施政問題定義開始，針對問題領域進行描述，再召開團隊組成會議，選出議題輔導團團長（通常由主責部會次長負責），並由經濟部技術處與科技部建議領域顧問與資訊技術專家協助議題分析。之間進行數次工作小組會議，從資料勾稽、資料樣貌、方法討論與洞察（Insight）分析著手，直到產出重要具體洞察分析結果與施政建議，並向政務委員成果報告。若有重大發現，則舉辦專案會議向院長專題報告。整個分析流程最主要目的是讓部會可以了解跨部會大數據分析之重要性，讓部會彼此熟悉如何分工合作之經驗，以及了解其他部會所擁有資料對於本身所職掌的業務有多大的幫助，以促成政府機關間資料融合。

而目前正在進行的大數據議題依次有企業調薪（財政部）、毒藥品防治（衛福部）、新住民潛力願景（內政部）、低所得背景（財政部）、退休人力再利用（勞動部）與新增加大專畢業生薪資追蹤（教育部）等議題，進行跨部會資料勾稽碰檔分析。由於政府大數據分析初具成果，各部會逐漸熟悉分析程序，及了解大數據對施政決策之好處；且開放政府資料政策於104年12

月得全球第一殊榮；遂將大數據技術指導小組及開放政府資料推動組織合併成資料應用小組，於105年3月納入行政院國家資訊通信發展推動小組（NICI）運作。

（四）基礎環境整備，奠基數據共通資源

因應政府各部會均有大數據議題，我們思考統一建置大數據分析共通基礎設施，以避免各部會均購建大數據分析硬軟體的資源浪費。

參考韓國作法，國家實驗研究院下轄的國家高速網路中心擁有國家級的高速網路與計算能力，擁有大數據運算的基礎設施；並且已經完成相關開源軟體建置部署，（例如：Hadoop2.0 YARN資源分配與新興平行運算工具Spark等），因應各部會初期分析需求，應足夠提供給部會使用。

另外，政府也評估協助建置開放資料統整平臺，建立資料鏈結與融合技術。如，個資去識別化、資料鏈結驗證、資料集推薦及分析工具整合等技術，同時結合社群與資料科學團隊導入資料混搭應用，並鼓勵國內具系統研發能力廠商進行技術驗證與應用實證，以加速政府資料與產業資料的融合，以提升產業智慧化決策應用。

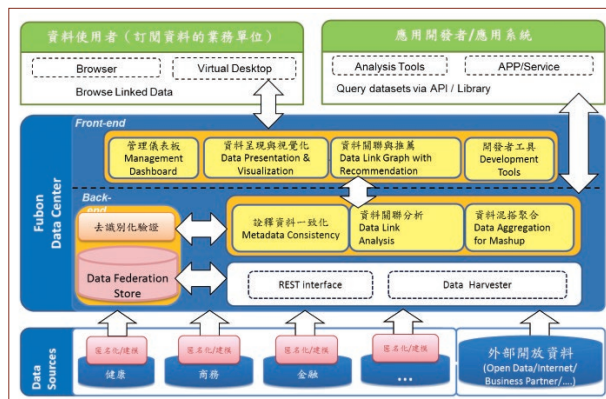


圖4 基礎環境整備：資料混搭平臺

資料來源：工研院「資料服務混搭平臺架構」

有關分析技術部分，則由經濟部技術處執行「雲端服務暨巨量資料軟體發展」計畫，研發前瞻分析技術；經濟部工業局執行「雲端服務產業化與巨量資料應用推動」計畫，輔導產業推動大數據加值應用；企圖建構「資料服務產業鏈」，以帶動IT產業結構優化、價值升級與轉型。

除了運算資源與分析技術屬於基礎環境整備工作外，另一項重要基礎工作即是個人資料保護必須符合個人資料保護法的規範。一般說來，在開始著手大數據分析前，即將資料源頭的個資議題納入考量中，以

免分析工作進入尾聲後才處理，造成後續將耗費更多人力與運算成本處理。

行政院考量相關個資去識別化工作牽涉到資料驗證標準，故委託標檢局著手研究相關工作；主要可以分成驗證標準（原則要求）、相關控制措施、與執行之作業程序3個階段進行規範。

驗證標準主要採用CNS29100與CNS29191，並且依據政府釋出開放資料之個資不得再被重新識別之原則；而控制措施則依循ISO29101等相關規範之控制措施，並可參照工研院制定之「去識別化技術及機制參考規範（初稿）」，最後落實之執行作業程序，受驗證組織依標準與控制措施要求，自行建置作業程序，但通常仍需符合輔導機構協助之建議要求。

鑑於政府多年來積極推動資訊系統管理ISO 27001資訊安全管理系統制度，已奠定相當之基礎；隨著個資法、CNS29191個資去識別化技術標準的推行，如何在不疊床架屋，不增加太多資源下，持續精進，應是當務之急。研究國際標準，已獲有ISO27001證照者，若增加雲端科技者，只需增加ISO27017的雲端安全控制措施與驗證即可；若有運用大數據分析者，可針對個資安全管理進行ISO27018（包含ISO／CNS29100）的個資控制措施導入與驗證；就可在極低的成本下達到雲端安全的防護以及個資法的要求。



圖5 基礎環境整備-個人資料去識別化驗證標準規範
資料來源：工研院巨資中心（2015）

有關上述個資去識別化議題係由前張院長請前政務委員蔡玉玲研議推動工作項目之進行，並委託資策會科法所與工研院巨資中心共同合作，以財政部財稅資料為示範案例，進行為期5個月小組工作，取得由財團法人台灣電子檢驗中心核發之「個人資料去識別化過程驗證證書」。後續則由內政部與衛生福利部進行第2波個資去識別化驗證示範案例，預計將於今（105）年第2季完成。

目前其他相關階段性成果如下：法務部已研議「公務機關利用去識別化資料之合理風險控制及法律責任」，並向司法機關聯繫溝通，規劃安排相關課程，俾利檢調及法官瞭解個資去識別化的推動情形。經濟部已研議輔導並培養巨量資料分析產業；國發會提供去識別化廣宣與推動作法。上述之所有推動工作後續亦將納入NICI新成立之「資料應用推動指導小組」進行進度提報與追蹤。

（五）結合法人公協會，促進產業創新應用

產業界的大數據分析目前也興起一股熱潮，只是我國產業大多以中小企業為主（超過97%），政府有必要將學研界分析能量帶入產業界，進行更緊密的產學合作，引領我國產業朝高值化創新發展。因此行政院由經濟部工業局協同技術處、中小企業處成立產業輔導團，朝向雲端與大數據應用遷移。

經濟部工業局協同法人、公協會籌組大數據產業服務團，優先導入製造業、交通運輸與電子商務運用。整體推動策略由價值共創方式，建立服務能量打造典範案例推廣擴散，由服務需求驅動來催生數據化產業。

主要可分4個階段進行：價值倡議（大數據宣傳與收集需求以提升合作意願）、共創機制（跨域共創應用商模並協助供需媒合）、價值實證（聚焦應用領域與提供諮詢服務）、服務擴散（評估案例效益與推廣典範案例）。

吸引企業人士與民眾參與，鼓勵企業主善加利用政府資源推動企業升級，打造華人優質生活大數據示範性創新應用典範運用，虛實整合多元媒介，以提升大數據認知。以今年來說產業界已有臺北市電腦公會成立大數據跨域整合聯盟與中華軟體協會成立大數據智慧應用促進會，透過跨領域資料交換與應用媒合，加速資料經濟的多元化發展與資料產業鏈的重新塑造。

綜上所述，政府目前相關政策推動比對各國策略作法，我國政府於「個資保護」、「發展大數據分析加速政府決策」、「結合物聯網發展智慧城市應用」這3項發展較多，可持續加強與擴散；而對於「擬定大數據應用及技術發展藍圖」也已於今年5月NICI第38次會議中，將「策略規劃」項目納入資料應用推動指導小組工作，其中包含擘劃推動政府資料應用之整體策略，協調有關機關健全資料應用之基礎環境（法規、標準、資安）。

另外，對於「架構巨量實作與測試環境」也由科技部委託國內網網中心與相關法人單位協助建置開放資料統整平臺，建立資料鏈結與融合技術：如，個資去識別化、資料鏈結驗證、資料集推薦及分析工具整合等技術；同時結合社群與資料科學團隊導入資料混搭應用，並鼓勵國內具系統研發能力廠商進行技術驗證與應用實證，以加速政府資料與產業資料的融合，以提升產業智慧化決策應用。

因此，可以說我國政府在推動大數據政策上不遺餘力，已迎頭趕上並與先進國家並駕齊驅，除持續既有政策外，之後也將研析納入更多新興資訊技術議題，例如人工智慧、機器學習、區塊鏈等議題，以深化精進大數據應用。



圖6 政府大數據推動與各國政策比較

資料來源：科技會報辦公室整理

三、形塑資料經濟產業

何謂資料經濟（Data Economy）服務產業？以「資料」為核心，透過各種科技工具之規劃與應用，將資料附加價值最大化，以產生經濟效益為最終目的之產業活動。因此其中牽涉到科技工具、資料來源、混搭資料加值應用，資料經濟價值創造等不同工作與角色扮演，因此每個階段過程也需要思考是否可形成產業投入，創造價值鏈。

（一）建構資料經濟產業生態圈

綜觀我國發展大數據的三大關鍵角色，因為缺乏促成合作之環境與機制，各自發展，速度與資源受限，導致應用服務發展不易。主要原因是：未形成產業生態，價值主張不明確。根據前面小節中，已經論述應用創新者、技術前瞻者、資料擁有者彼此之間需要密切分工合作，才能共創價值。

事實上，目前也已經有相關創新角色正積極跨越

整合，舉例來說研究法人機構利用本身技術優勢結合資料持有者與技術前瞻者建立資料模型。社會企業從應用創新者角度出發，向資料持有者提出價值主張；當然也有像是新創數據公司（如：天氣風險管理公司）建立資料模型找出新的營運模式，或是透過資料創新競賽建立資料探勘分析技術幫助決策。

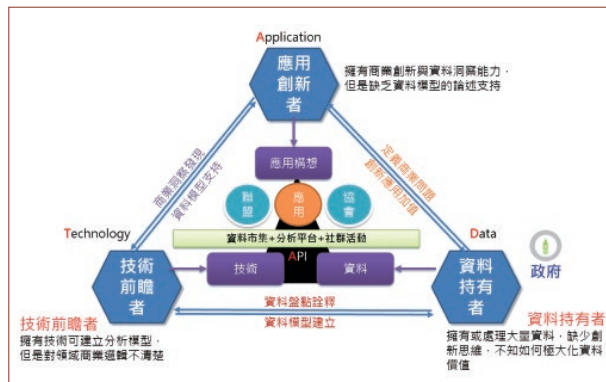


圖7 資料經濟組成要素角色與舉例

資料來源：科技會報辦公室整理（2015）

如果將上述角色分工更深入的研析，可以進一步劃分出產業鏈架構示意：資料經濟產業之生態系可分為「資料持有者」、「終端消費者」以及因資料應用而衍生的相關服務業者，包括以終端消費者為服務對象的「資料加值應用服務業者」，以及不直接提供資料加值服務，而是提供平臺建置、資料交易仲介與顧問諮詢的「資料應用工具軍火商」（Enabler）。

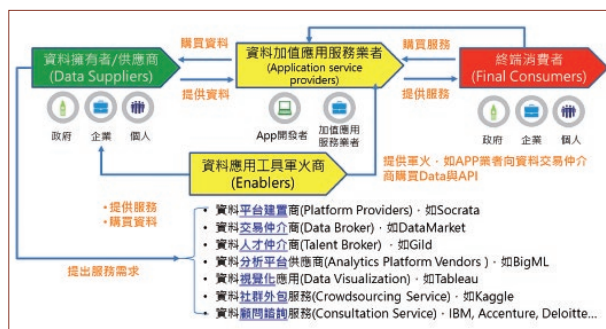


圖8 資料經濟價值

資料來源：工研院IEK（2015）

因應資料經濟市場之發展競爭，許多資料應用工具軍火商（如：平臺建置商與交易仲介商）也紛紛延伸經營觸角，開始提供資料分析與加值應用服務。資料應用加值軍火商將隨著目前資料產業供需媒合自然演化發展也逐漸成熟。舉例來說包含了資料平臺（platform provider）、交易仲介（Data broker）、分析平臺（Analytics platform）、視覺化（Visualization）、社

群外包（Crowdsourcing）、顧問諮詢（Consultation Service）等。

根據工研院提到資料經濟服務市場的9種角色，大致可以分為資料供給者、資料使用者、資料服務業者、以及另外一些角色，如資料基礎架構供應商、生態系周邊支援業者。而資料服務業者又可以細分為：系統整合服務業者、資料市集服務業者、資料處理服務業者、資料分析服務業者、專業應用服務業者。

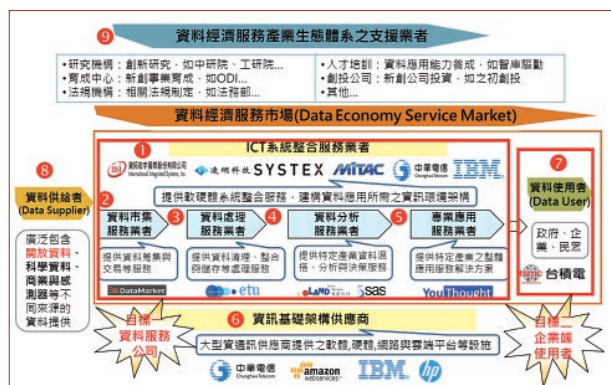


圖9 資料經濟服務產業生態系構想

資料來源：工研院IEK（2015）與科技會報辦公室彙整

（二）構思產政學合作平臺

統整前述國內資服產業現況與欲形塑資料經濟之願景，思考歸納相關議題，如何透過大數據協助政府有感施政。過去政府已經發展開放資料、政學合作與產業輔導團等政策，透過舉辦論壇透過與學者專家集思廣益，透過舉辦座談會之方式廣納建言，找出政府尚有精進之處，強化我國資料經濟發展競爭力。因此總整提出政學合作平臺、與產學合作平臺兩項策略發想。

政學合作平臺主要目標是

1. 深化電子化政府應用、加強政府治理。
2. 成立大數據戰情室，評估潛力應用
3. 政府資料標準化，建立橫向連結
4. 大數據基礎環境整備與供需平衡
5. 施政輿情分析與溝通

有關於產學合作平臺主要目標是合作發展與價值共創，形塑資料經濟。

1. 建立實作與測試中心
2. 提升大數據資源媒合效率
3. 產學合作後資料永續共享和研究
4. 發展數據創新產業與新創公司

冀希透過上述政學、產學合作平臺，「滿足民生福祉，加強有感施政」方式支撐下述民生相關必須之需求，透過產、政、學三者充分合作建立正向循環能量。

大數據平臺近年一直被國內外學者與研調機構提出其重要性，但是其實平臺包含許多層面，必須事先界定與釐清，以免溝通過程失焦。因此歸納目前相關範疇，建議可形成4個層面討論，分別是決策支援層、資料洞察層、資料模型層、基礎建設層等。



圖10 產政學合作平臺構想

資料來源：科技會報辦公室整理（2015）

基礎建設層提供巨量計算能力與大資料存取機制架構，以及許多大數據中介管理軟體，包含商用與開源軟體，讓大資料運算資源可以更有效配置，達成平臺效能優化。

資料模型層透過資料模型建立與演算法套用調適，將相關真實問題予以科學化、抽象化，運用資料探勘與機器學習等資訊技術，找出隱藏在背後的影響因子，以簡馭繁地套用到真實世界現象，期能用資料模型建立。並且支援資料洞察，尤其是那些非顯而易見無法使用商業智慧（Business Intelligence, BI）工具取得的洞察。

資料洞察層透過建立問題結構，將欲解決的問題建立研究架構，才能抽絲剝繭找出問題發生的原因。國內已有如智庫驅動等公司透過資料科學流程（Data Science Program, DSP）訓練課程，目標就是透過跨領域合作解讀視覺化資料圖表背後隱含意義。建議可以妥善運用資料模型與先進視覺化圖表，將更容易觀察資料，找出對解決問題有用的洞察。

決策支援層，大數據分析最後目的是希望可以幫助決策，因此建立決策成效評量十分重要。舉例來說，近年線上購物興起運用A/B Testing的方式，即透過即時檢視推薦引擎之成效，並且可以線上動態調整。而透

過技術概念驗證（POC）、服務模式驗證（POS）、商業模式驗證（POB）之演化方式，逐步建立分析評量機制幫助決策。

針對公共施政議題，主要是建立特定族群圖像全貌聚合與特定族群關聯追蹤比對，以支撐施政議題與政策決策，創造人民有感、社會服務、環境永續與經濟發展。

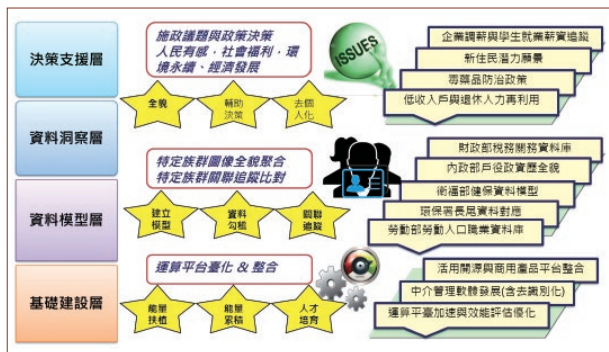


圖11 產政學合作平台範例-公共施政議題

資料來源：科技會報辦公室整理（2015）

而前面提到公眾私營平臺（PPP）模式。唯有透過相關的利害關係人各自齊心投入，取得想要的產出成果才有可能共創多贏。因此從行政院的執掌與權責來看，建議可投入政府跨部會資料盤點與將目前相關決策流程公開透明化，讓產業與學研可了解政府施政遇到哪些問題與難處，決策流程是否有可議之處，資料是否完備或是還需要提升資料質量，以期達成透明治理的目標。而學研單位可以投入運算存取技術與協助建立領域知識庫，並整合資訊模型進行解讀。而產業界可以導入資料科學協作流程，並幫助整合洞察成果建立決策自動化流程。

至於三方投入之產出，則包含了資料庫資料技術、前瞻分析技術、資料科學協作、數據決策流程再造等。這些產出成果除了可以論文或是專利形式提供產學加值，也可以產生創新商業模式建立資料經濟生態系統。例如：Socrota發展開放資料相關解決方案，並且大量運用這些關鍵技術替政府開放資料加值（如：自動化建立語意關聯），複製成功經驗帶來營收也逐漸形塑資料經濟產業。政府也可以透過上述產學投入幫助解決本身執行政策時遭遇到問題。例如：數位決策支撐施政優化、或是強化電子化政府階段朝向大數據研究進行。

執行方式建議可由政府先期投入「技術概念驗證」，邀請產學共同參與，提供投資獎勵與計畫補助。如果概念驗證可行，則進入第二階段「服務模式

驗證」，設計滿足產政學三方皆有幫助之流程機制，建立協同合作之共識。最後進入第三階段「商業模式驗證」規劃可行伸創新商業模式之新創公司，以逐漸形成資料經濟生態系。

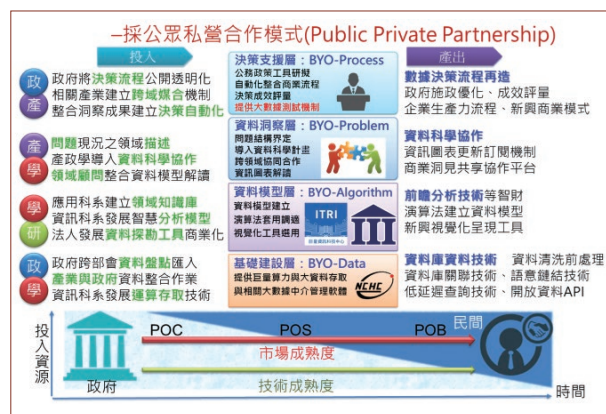


圖12 產政學合作平台投入與產出構想

資料來源：科技會報辦公室整理（2015）

此外，觀察Big Data Landscape 1.0~3.0從2011~2015年版本演進，可以看出大數據每年正急速發展中，其中分析部分更是其中變化最快者，歸納可分為提供分析技術、提供資料庫與媒合服務、提供專業顧問這幾類。分析技術包含資料去個資識別、資料模型、視覺化、資料探勘與機器學習等。資料服務提供資料市集、資料仲介媒合與資料科學眾包（Data Science Crowd Sourcing）服務平臺。因此可知大數據未來趨勢將是資訊服務、軟體工具、專業顧問三者共創之產業。



圖13 輔導資服產業結合專業顧問公司

資料來源：科技會報辦公室整理（2015）

參考國外大廠除了本身銷售商業軟體以外，也提供（或透過3rd Party）專業領域別顧問服務，而根據Gartner大數據研調報告，專業顧問服務則是大數據產值與獲利最高的區塊。而臺灣投入大數據產業之佈

局，剛好也是最缺顧問與諮詢整合服務，或許臺灣資服業者可轉型成大數據分析決策諮詢公司，並整合國內學研能量，搭配國內資訊系統整合技術，創造高值化分析產業。

對照我國產業中小企業占全部企業家數的97.67%，是我國產業主要分佈的特性。他們急需利用大數據能量提升公司營運，但是實際上中小企業投入大數據研發的經費十分有限，也會造成我國產業重複投資浪費。

從另外一方面來看，國內頂尖大企業由於研發預算多，軟體採購也偏好國外大廠，即使需要導入整套軟硬體解決方案建置也負擔得起，如果需要培育國內資服與軟體公司，從大型企業來看並不是好的切入目標。因此建議從中小企業中挑選發展較好之重點中堅企業或許才是最有機會採用國內研發大數據自主軟體（相較於大型企業與中小企業）。可以透過相關公協會整合國內大數據相關資源與研發能量，組成團隊進行需求訪談。

舉例來說，透過顧問公司協同產業專業人才與建立大數據概念驗證平臺、建立資料科學團隊搭配大數據相關應用軟體，整合成中堅企業所需之大數據需求訪談團隊，以資料科學驅動方式建立國內自主發展之顧問解決方案。

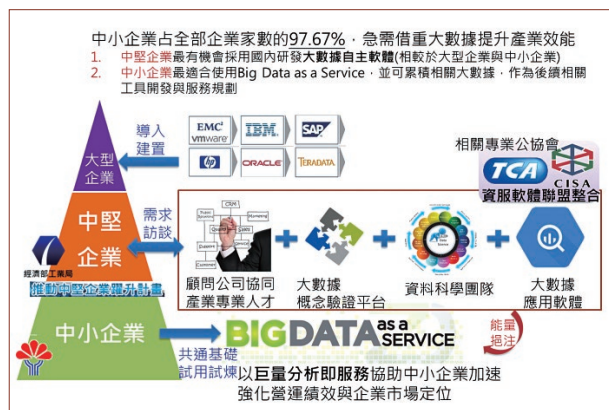


圖14 大數據驅動資料經濟合作模式構想
資料來源：科技會報辦公室整理（2015）

另外，若能將所提供的解決方案雲端服務平臺化，建構中小企業最適合使用大數據服務（Big Data as a Service），並可累積相關大數據跨業資料，建立共通基礎提供中小企業試用試作，以作為後續相關工具開發與服務規劃之試煉。

綜合上述，評估相關我國產業樣態，建議應先透過共同合作（Joint Venture）的方式，集結眾人之力與

團隊合作優勢，從團隊將可以實現資料共享、成果互通的生態共榮圈，並放眼國際輸出目標市場，走出目前我國經濟發展困境。

四、結語

本文於第二章介紹我國政府相關大數據與開放資料發展現況，包含開放政府資料、政學合作平臺、政府施政議題、基礎環境整備、與促進產業創新應用，並且與各國大數據政策現況概略對應，評估我國目前發展領先部分與待補強處。於第三章論述勾勒資料經濟產業之願景與構思，包含資料經濟價值鏈分工體系、評估我國產業發展樣態，並提出產政學合作平臺構想，以建立公私協力（PPP）合作模式。

因此，本文必須強調所謂資料產業並不是獨立於其他產業之外，相反地，資料驅動創新除了廣泛的應用於新興產業外，也可以重構我國目前形成已久各種產業與企業組織流程。舉例來說，如電子商務、物聯網、智慧城市及生產力4.0、健康照護與金融服務等，其中有傳統產業、有新興產業、也有極速轉型中產業，但早已與大數據關係密不可分。政府應推動專業資料應用服務公司培育、補強資料服務產業鏈缺口、催生資料市集服務（Data Market or Data as a Service）與政府開放資料介面（OpenAPI），以完善臺灣資料加值應用整備能量，並定位我國資料服務產業長期發展願景。協助資料服務業者調整布局方向（顧問服務、利基性應用等）。建議我國可挑選具發展潛力之產業應用，先建立標竿企業資料加值應用發展案例，再將資料分析能量與經驗水平擴散至其他產業。

在許多新經濟已經成為常態性發展趨勢，政府應該要具備平臺共創思維，以營造更好的環境，搭建更優質的平臺。鼓勵應用創新者、資料持有者與技術前瞻者在數據創新創業的舞臺上好好展現，發揮「共享共治、互聯互通」精神，充分運用彼此所長優勢，才能帶動資料經濟源源不斷運轉，提升我國產業競爭力，所以我們必須以更開放的心態去接納資料創新所帶來之衝擊並且緊密合作，才能保持競爭力以因應快速變化的經濟環境，並開創更亮麗的市場新局面。㊦

(作者為行政院科技會報辦公室副研究員、
科技創新組組主任)

鳥瞰人工智慧與大數據分析

在2006年，Google分享了其內部使用多年的BigTable（一種可擴充非結構化的資料庫）架構之後，開放源社群利用Linux、wiki等成熟的共創分享默契，創造出結構與非結構資料共存的系統架構Hadoop，再利用Github（一個利用Git進行版本控制、專門用於存放軟體代碼與內容的共享虛擬主機服務）的專案協同工作環境，加上Amazon、Yahoo等等大企業的參與支持，持續改善與創新Hadoop之上的軟體系統與巨量資料分析軟體（如MapReduce、Yarn、Spark等等）。

目前，企業可以選擇(1)建構自主的主機與資料庫，利用Hadoop能處理的多樣性、即時性、自動備份的特性，與既有的結構化資料庫整合成Data Lake，逐年淘汰昂貴的舊設備轉換成經濟實惠的Hadoop Enterprise；或可以選擇(2)淘汰自家的IT設備，轉移到雲端月付服務費用，省去IT建置的經費與部分維護的人力，但得承擔漲價與移轉的風險。至於，個人想進入數據分析的領域，有數種方式可行：(1)深入學習現代程式開發語言，如Python、R、Scikit Learn等等，善用其內部完善的分析能力：統計分析、文字探勘、機器學習，並利用Kaggle等的競賽磨練與曝光；(2)或是採用拖拉式的程式介面，如免費的Rapidminer、Knime等等，可以善用免費影音學習與全球討論網絡；(3)也可以利用雲端運算，如Microsoft Azure或

是Amazon Web Service，主要優點在於未來擴充性與省卻維護煩惱。近年來，先進國家紛紛強調Coding的重要，將程式開發的學習列為高中必修，甚至延伸到小學教育，尤其鼓勵少女們學習程式撰寫，期待利用政府與學界的開放資料，每個人都能學會作個Citizen Data Scientist。

日本酪農希望提高乳牛的人工受孕率，而傳統觀察只能靠地上增多的蹄數，以及試著騎乘來猜測，人工辨識率僅40%，人工受孕率僅30%；日本富士通在每隻乳牛的前腳綁上計步器，每小時自動無線上傳數據，所以在21天左右的週期，發情時單位步數會達平時的兩倍，是個訊號顯著的計時零點，實驗確認16小時後的前後4小時是最佳人工受孕時機，因計步器發情偵測準確性提高到95%，提升成功人工受孕率至65%。有了準確的各項長時間記錄，統計發現：前4小時受孕多懷母胎，後4小時多懷公胎，如此提供酪農一簡單的紅利工具：用來決定要多些乳牛還是多些肉牛。當初新聞發表的吸睛標題是：「when A.I. meets A.I.（Artificial Intelligence & Artificial Insemination），人工智慧遇上人工授孕」。不止於此，長時期大量的數據觀察與病例確診，可以利用電腦機器學習（Machine Learning）建構分類模型，已能分辨與預測8種不同病症，這又是超乎預期的紅利效益。另外，美國伊利諾州的乳品企業，

分析比對歷史內部與外部數據的統計相關性，發現農業氣象的Dew Point（露點）預報，可以是預測當日冰淇淋需求量的單一參考依據，或是解釋為氣溫與濕度的綜合表現。物聯網加上數據分析，正在提升傳統產業成為各種智慧產業。

「開放資料」（Open Data）多被視為公共財產，大多是來自政府的資料，國家對其他資源都加以管理並設計增加稅收，那麼開放資料的延伸獲利，是否可以有如開放程式源般的授權管理？同時，開放資料造成的池魚損害，是否也在國家賠償範圍內？當各界投入開放資料的交叉分析，開源獲利的情況將不會是初期效益，反而是節流除弊會是首要重點，在當今的政治環境如何對事不對人是需要共識與默契的，不然開放資料會受阻礙，或是開放一些無關痛癢的垃圾資料。

拿紐約市公開租賃車（Taxi & Limo）2013年的資料為例，逾1億7千萬筆的載客趟次，項目包含了去識別化的代碼、起迄的日期時間、GPS座標位置、乘客人數等等，共約20GB容量，如預期地完成了圖形顯示全時全區的交通流量研究，但意想不到讓駭客以已知車牌格式，輕鬆地利用電腦窮極嘗試，破解了去識別化的車牌號碼，加上其他公開資料庫，可以得出司機個人資訊乘客習慣；始料未及的是，還有鬼才利用特種行業地點的特殊時段，找出上下車點的地址，搭配其他公開資訊（如美國選舉資料）比對，對一般市民加以勒索。雖然有的國家立法將試圖破解去識別化的行為即視為犯罪，但網路無國界，駭客無敵我。因此，針對開放資料更該提前擴大舉辦「駭客松」（Hackathon）作各式模擬破解，獎賞激勵下使之更安全。

「數據倫理」（Data Ethics）的關注肇因於數據分析的最後影響總是關係到人，因此在整個過程：「數據蒐集、數據傳遞、數據分析、與數據儲存」，都需要全程關注各項細節：「網路安全、個資保全、隱私尊重、與數據倫理」。數據本身是中性的，是任意蒐集與無意洩漏造成了保全問題，是分析的手段與目的造成了道德問題。在論述一般職業倫理時，判斷違反人員的3個基本常識是：（1）直接造成非倫理結果的前因相關人員、（2）預知會有如是結果的相關人員、（3）若能有其他避免選項而不採取的相關人員。所以可見每個環節的單位企業，都該成立「數據倫理指導委員會」，做好內部把關裁決。

試問臺灣智慧醫療的目標是：提升醫事人員效率？降低醫院健保罰款機會？計算高利潤門診與用藥？篩選分類病患而服務？…，可以想見，若沒有優先量化分析：「病患的長期身心效益」作最高指導準則，以為的智慧醫療就可能陷入道德倫理危機。

「資料科學」（Data Science）儼然是個新學門新名詞新行業，就像是「電腦科學」於50年前產生，當初物理大師費因曼還公開嘲弄：電腦怎麼會是個科學？但看看這50年來的發展，是其他科學的重要工具，更是個需要多領域合作的學門。既然是科學，強調的就是實驗精神。過去的數據分析多是統計式「描述性分析」（Descriptive Analytics），當前利用先進工具，重視的是診斷是「預測性分析」（Predictive Analytics），大數據分析最擅長的是找出兩兩相關性，但相關性並不代表因果性（Correlation vs. Causation），所以未來的數據分析挑戰是：能自動釐清龐雜項目間因果性的「處方式分析」（Prescriptive Analytics），方法之一是善用電腦的窮極迴圈，輪流抽換不同項目，排列出影響預測的準確程度，再於時間序列上，實驗出相關項目的影響變化，有了虛擬世界的模擬，再於實際世界實驗確認。

舉例美國線上售票TicketMaster，多年來一直為黃牛大量搶票造成的民怨所苦，試過多種方法分析研究歷史紀錄，但對於以秒殺搶購過程與靈活善變的黃牛而言，都無法有效對付，只好求助Hackathon腦力激盪；結果一旦觀念轉對，癥結問題便迎刃而解：重點不在於確認少數黃牛，而是要讓廣大良民順利買票。改變策略專注在即時分析線上購票者的行為，只要是疑似黃牛就技術性的拖慢流程或踢出網頁，讓一字一碼輸入訂票資訊的良民們，優先順利完成購票程序。

「資料經濟」（Data Economy）在在強調企業營運不再只靠傳統的人力、金錢、土地，數據資料已成為第四項重要的生產要素。那麼某公司低價或無償地提供數據，讓其他（子）公司分析獲利炒作，算不算是掏空資產？目前有相關法條可規範嗎？數據資料該如何鑑價與追蹤？

再拿最近沸沸揚揚的電腦輔助駕駛或全自動駕駛來討論。效益從個別車輛角度來說：（1）駕駛可以利用上班通勤時間看書工作；（2）可以與其他車輛協同合作降低油耗，增加行車安全性；（3）又因行車記錄與習慣都上網了而降低保費；（4）車輛可以預知實際零件保修

需求降低保養頻率，等等…。效益也可從整體社會來說明：(1)當所有車輛都有自動駕駛，行車車距可以減小，車道寬度可以縮減，道路容量便增加；(2)一部車的道路意外學習，可以傳遞給所有車輛做未來經驗；(3)使用與需求上了網際網路分析，分享經濟更能輕鬆實踐；(4)因意外降低，整體車輛設計可以更輕薄，等等…。

目前單部車輛的自動駕駛基本原理（在尚未於其他車輛、號誌、道路與交通中心做訊號信息交換時）是：利用自身安裝的各種感測器與行車電腦，快速運算四面八方數據，做出即時的動態預測與控制，例如估算前方可行駛的最小安全空間，估算前方可剎停的最小安全距離，等等…。

哈佛大學哲學教授Michael Sandel在其著名的開放課程《正義》，善用許多假想或實際案例，設法使倫理道德安置在爭辯點，顯現其不確定性與矛盾本質，第一堂課的開場就用思辨的方式展開：「假設你駕駛著一部輕軌電車，發現前方有4個工人在施工，又驚然察覺煞車無效、喇叭失靈，你可以任由車子撞上4人，或是急轉到另一軌道，但會犧牲另一工人，你會怎麼做？…」

科幻作家Issac Asimov於1942年的一部科幻小說，其中藉由一本2058年的機器人手冊，列出了人工智慧機器人的3個基本守則：(1)機器人不能傷害人類，或以無作為而造成人類傷害；(2)機器人要絕對服從人類的指令，除非指令是抵觸第一守則；(3)機器人也要隨時保全自身完整，除非情況預測是抵觸第一與第二守則。真是經典與合理的邏輯想像，也造就日後機器戰警與終結者等系列電影的高娛樂性。

對於目前偕同人類於工廠生產的重型機器人（手臂），若有足夠感測器，這樣的基本守則是必要的與可達成的。但當機器人裡也有人時，內部與外部的人類安全，孰重孰輕？也就是回到本段落的主題：Robocar。

當前方緊急狀況發生時（例如，對向車輛不當超車、失控滑入），自動駕駛車輛判斷已無法直線安全剎停時，是要保護自身人員與自身車輛的安全，而轉向造成路邊行人或車輛的犧牲？還是就是不管結果地只作直線煞車？資本論的世界，或許靠保險來賠償一切民事責任，但是電腦已能高速預知結果，還是行車電腦連保險賠償都做了分析才下決定。或是可以直接

大哉問：現在的自動駕駛車輛，有無類似的機器人守則？又是誰決定了一切？

當然這樣的討論可以反觀飛機的自動駕駛，但施行情況與所處環境是相當不同，特別的是飛行訓練的重心是利用科技設計出多樣模擬，以提升人類的應變能力，而車輛的自動駕駛的發展卻是取代人類的應變失誤。人類文明進化，需要持續做道德倫理的思辨，就像小到只是幾行程式規避造假車輛排氣檢驗，大到用龐雜程式選擇處理人身安全模式。

「智慧交通」不是個新議題，根據TESLA的Elon Musk估計，需要20年才能達成全球車輛都能自動駕駛，目前TESLA的自動駕駛模式只能在快速道路上使用。以臺灣為例，共有約725萬臺汽車，而每年的新車數量小於40萬臺，單靠新車科技的普及來改善交通，是遠水救不了近火的。在此提出一個Bottom-Up的解法：逐一將每個路口作智慧化，且當每個路口都能獨立最佳化，監測與控制資訊傳輸到交通儀控中心，再做全面最佳化的微調時，就可以真正開啟智慧交通，大幅減少交通儀控中心需要處理每一路口每一號誌的龐大負擔。

在此提出一較適合臺灣發展的策略：每個「智慧路口」就像是有個全天候24小時的交通警察，用四面八方的影像辨識，能判斷各方直行車輛數目與狀況而決定綠燈長短，能依左轉車數需求而配合是紅燈前左轉還是紅燈後以及秒數，能依行人數量而指示車輛可紅燈右轉。不再只是三色紅黃綠燈，可以是大螢幕平面電視，可以用圈叉圖形加聲音讓色盲與失聰者也能辨別。行人號誌也是中型面板，可以是小紅人做流行服飾廣告。自動搭配現場交通員警的指揮手勢，協助警消救護車輛的快速通行。整合公車資訊，確保大眾運輸的優先便利。

更有勝處是：會依即時氣象而延長四面紅燈的秒數作事故預防，可以無死角的錄影違規告發。路口與其鄰近路口可以做蜂巢式串聯，並增強單一路口的智慧化判斷，以及重要訊息的備援傳遞路徑。異常發生時，就是短暫四面紅燈，回復到內訂固定秒數，直到維護人員遠端或現場排除。增加雷射二極體的地面投影，協助夜晚辨識路況。若是再利用投影機做夜晚路口投影照明，更添加了無窮的應用可能。

對此建議施行策略是：各市政府初期選定幾個代表性路口，提前研究定義出中控系統格式、量化評

鑑標準與實際公正測量（例如擁塞程度、事故發生率等等），由於試點規模小而降低資金門檻，給地方中小型企業有機會參與競標，數個路口允許能有各自技術，但有一定的聯絡共通性，評比出最佳的成本效益方案，再統一規格逐步佈建到整個城市；如是，即使臺灣優秀小企業也能逐步作大。也可以統一硬體規格設施，開放成軟體模擬競賽，讓軟體保持更新與時並進，將來軟硬件分開發標維護。交通儀控中心整合巨量資訊後，還能做其他延伸加值服務。地方政府必須專注設計其他獲利機制，降低初期投資成本以及維護費用，例如廣告收入、行車資訊販售、違規告發獎金、事故保險佐證等等，使營運維護費用大幅降低。即使各縣市政府的硬體或技術各不相同，但資訊溝通的規格仍能統一，就可以進入全國交通控制系統，與國道系統做更好的搭配。

公私部門分工，讓地方政府能有餘力對都市做結構治理與文化培養，例如：公車站是在紅燈前或是後，尖峰路況是否禁止左轉，（西班牙）單車道在中央安全島內能有專屬的智慧燈號，（日本）行人欲過馬路舉手示意，（美國）閃紅燈時完全停止讓右面車輛先行，（新加坡）進入特區酌收費用，等等…；而未來釋出的交警人力，可以用於其他違規死角的取締。

儘量選用臺灣國產的軟硬件，讓這樣的科技商機是從小處穩紮穩打地作大。而經濟發展就是希望金流是在國內循環而同時提升生活品質，未來還能以實績進軍國際城市做整體系統輸出。這是個民生日常的有感問題，更是臺灣多贏的一種實踐：都市交通改善、用路人守法安全、企業練兵再出口；一切就只是從一個路口有了個7-24的「機器交警」開始。

小型新創公司有其特殊奮鬥文化，也難是大型公司能內部孵育出的，多是需要獨立營運以及金流控管。通常新創公司，多是以單一構想的產品或服務集資，作數年沈潛開發燒錢，即便是審慎風險投資的贏率，也不過十分之三。已有實證研究分析指出，新創事業的成功最重要因素是「Timing」，但是這個因素多是回顧檢討得出的，並未能做客觀預測；每個企劃案多是認為自己當時是最佳時機，現在不做就會後悔，就如競爭分析多是只有見到檯面上的玩家，而忽略其他同時在潛水的創客。

所以在有限資源與時間賽跑下，為何不是一家新創公司同時開發數個類似構想（如下文示範了3個構

想）？如是，可以分擔些共同開銷（管理、助理、機房、雲端）與人才（網路安全、使用者體驗、網頁設計分析、機器學習），也有內部良性競爭，使整體成功機率更高。

在此班門弄斧的分享，只是要強調構想的新穎性（也可能已有類似構想），新創構想可以從鳥瞰的角度來設計，即使是市面有同樣的產品服務，也可以再用不同的商業模式或營運策略來競爭。

從傳統的廣播式教育到翻轉的個別式教育（如Kahn Academy所演繹），其中一重要的精神在於：利用數據隨時瞭解每個學生的差異與需求，所以美國有些學區的學生是晚上上網做課程學習，第二天教師能瞭解個別學生的差異：學習時間長短，暫停的部分，重播的部分，答案的時間與對錯等等，所以在白天的課堂上，反而是作習題練習，而老師能預知該做怎樣的個別輔導。如今在過渡到新式教育時，急需要一軟體分析平臺，老師們能註冊帳號，並列出學生群登入代號密碼（因通常並不允許13歲以下孩童在無家長同意而隨意註冊），之後老師可以上傳ptt或是一組jpg檔案，每頁可以是Youtube聯結、教學內容、參考內容、評量測驗、習題作業等等；學生個別登入後，軟體平臺都能隨時做記錄：時間長短、暫停重播、網頁搜尋、答案對錯等等；並作整體分析，給老師們有即時的圖表：全員比較、個別比較、需求差異等等。當然，這裡只是提供軟體分析平臺，是個從傳統教育過渡到翻轉教育的IT工具，教學內容與求學態度的改善更需眾人專業努力。

研究新一代的數據分析應用之一：「推薦系統」（Recommender System），如Amazon的購物推薦、Netflix的影片推薦、Google的搜尋推薦等等，再比較國內外已有新創服務的優劣，而擠出此一新創構想：「約會推薦平臺」。相較現在全球市面上的App，有著常見的人種、興趣、喜好、星座、身高、體重、臉型、年齡，可以增加更適合華人的特殊需求：生辰八字、姓名筆劃、夫妻臉等等；進階的選項是到特約醫院，做血液檢查，一來可以確保會員身分的真實性，二來可以選出類似婚前血液檢查的合適對象推薦，避免重大疾病的傳染與遺傳；更高階的選項是到特約醫學機構，作基因序列分析，除了興趣喜好等等生活相合的條件下，可以篩選推薦基因無重大瑕疵匹配的約會對象。經過長期追蹤與其他外部研究，可以分析出成功佳偶與失意怨偶的

關鍵因素，增強推薦的精準性。個人隱私與資訊安全還是最最重要的基本要求。

環視當紅的B2B2C的新創發展（如Airbnb、Uber等），考量三餐的必要性，以及市面已有的服務（如yelp餐廳評價、eztable的訂位抽頭），在此分享一新創構想：「聚餐訂餐」服務。主要構成是兩個介面Apps，一個對C用戶端，一個對B餐廳端；用戶以FB登入聚餐App，手機號碼認證，以及回答基本餐飲喜惡，攬眾加入組成多重群組（如部門聚餐、家族聚餐、同學聚餐、情人聚餐等等），當某群組某人提議某地區聚餐而列出日期票選時，雲端系統依各個用戶飲食喜惡與用餐評價，推薦數個餐廳的餐點，等待全員票選結果，根據多數決的日期與餐廳，再次詢問少數更換推薦餐點。雲端系統針對該餐廳的訂位App進行訂位訂餐，餐廳的App是依各餐廳需求，可自行變化的平板電腦訂位訂餐系統，可進一步與廚房與結帳連線整合。而聚餐用戶與餐廳是以手機確認與互相提醒，在聚餐過後，可以在不過度叨擾下，詢問用戶對餐點與餐廳的評價，更需要能隱性地透析FB語意與照片，而用戶之所以願意詳實作答，在於明瞭評鑑是為了個人未來餐點的精準推薦，當然前提是確保資訊的安全，以及持續擴大招攬網搜優良餐廳；同樣地，也能請餐廳對聚餐群組用戶做評價，服務的相向品質能同步監測。當有了足夠次數的評價，可以更精準搓合推薦，利用大量主觀數據客觀分析，可以知道評價最好的餐點在哪，分析食譜甚至可明白用戶的些微口味差異（如細微到不喜愛麻油），可以為餐廳提供整體顧問諮詢服務（如餐點或服務的性價比），所以獲利模式可以是幫餐廳獲利增長的回饋抽成，而不是每道訂餐的小額抽頭。

在約會推薦或是訂餐推薦，運用的基本概念就是Matrix Factorization：依據喜惡評價，在廣大人海中找到一群與你相同的陌生用戶，若他們都喜歡的其他對象或餐點，就推薦給你，或許你也會喜歡，若你不喜歡，持續會找到一群與你相同的用戶作推薦依據。當然，用戶總是有「Surprise Me」的選項，以滿足奇遇般的「Serendipity」。

以上幾個新創想法旨在舉例數據分析的主導應用，至於其他如獲利機制就得靠詳細的設計取捨。另外，商業模式Business Model的創新，更是另一種挑戰：所以再次強調一新創企業，善用共通資源的分攤合作，草創可以考慮同時研發數個新創構想，Beat the Odds！

日本311地震海嘯，造成福島核電廠輕氣爆炸輻射外洩後，國際間有一共識：需要開發出人型機器人，能善用人類已能使用的交通工具、機械工具，也能克服建築物的地形障礙，但大部分的科技從業人員與輿論，也多擔心會將人型機器人改用為戰爭武器。前陣子的Google AlphaGo以人工智慧無人引導的自學方式（多次大量的電腦自己對戰學習）戰勝南韓圍棋棋王，以及Microsoft Tay幾天內學了一堆不雅言語而被迫下線，在在顯示一刀兩刀的問題。如果人類的適者生存是建構在自私的基因上（實證研究的結果，以及電腦模擬的結果，利他行為可能在人類演化上已流落到被淘汰），那麼在人工智慧不可避免的趨勢下，人類是否能對人工智慧的自主學習預先植入「利他主義」？不該是任人工智慧自行學習演化而自私發展，確保人類也將會是利他的受益人。

地球的自然環境因太陽能源、行星距離與空氣組合，允許有機生物的產生與複雜演化，大型恐龍因當時的氧氣含量而有足夠綠色植物，又因機率微乎其微的巨大隕石撞地球而滅種，但這也促成小型的靈長類能在經歷冰河時期後，持續蓬勃生存演化，所有生物演化順著適者生存繁衍、基因隨機突變，其中人類優於其他生物是有著前額葉、有著良知意識（有哲學家認為Conscience之於人腦就像是Window之於電腦，是龐雜神經突觸連結的快捷文化介面），而當前環境被破壞、氣候在變遷，人類科技已能修改基因，人工智慧、物聯網、雲端系統也蓄勢待發，恐龍的滅種是它們無法預知與無力抗拒的，但我們是有良知意識、能模擬預見的，就像杞人憂天的這份文章，相信人腦的「處方式分析」（Prescriptive Analytics）更是當務之急，希望人工智慧、大數據分析與物聯網能促成人類文明的再增進，而不是個未來有著無力感的系統性錯誤。☺

（作者原任工研院知識經濟與競爭力研究中心研究員）



數位經濟再進化，良性競爭迎雙贏

2G/3G/4G行動通訊發展趨勢分析

劉羽恬

前言

行動通訊產業自87年2G開臺迄今已有18年，期間歷經諸多變化，包括行動電話門號由初期始終處於供不應求的情況，時至今日普及率已由初期的快速成長到現在的漸趨飽和、行動通訊的主要服務由2G時代的語音及簡訊服務，歷經3G時代行動上網服務的逐漸興起，轉變成現今已越來越生活化、普遍化的4G高速上網服務；另外行動通訊產業也因為在邁向自由化後，透過市場競爭機制，進而使得業者無不卯足全力來分食這塊產業大餅，在在造就了這些年來行動通訊市場的蓬勃發展，同時也隱含了極大的商機變化。

為掌握行動通訊產業的發展動態，國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）綜合規劃處產業調查科乃針對2G、3G、4G市場用戶數、營收、每年12月ARPU、語音及數據使用量等市場各面向之統計數據，作歷年來的發展趨勢分析，嘗試為近20年來變化甚大的行動通訊市場，整理出其發展脈動。

2G/3G/4G整體市場

一、歷年用戶數

（一）2G用戶數：2G於87年開臺，初期推出多門號綁手機之促銷優惠，87年底2G用戶已達473萬（普及率21.56%），並在92年8月達到最高2,529萬（普及率112.07%）。

（二）3G用戶數：3G在營運初期以行動影像電話為號召，用戶成長緩慢，94年底3G業者全數開臺後，用戶數僅133萬（普及率5.85%）；然而隨著行動上網的內容與應用服務發展、智慧型手機的日益普及，3G用戶數在98年初開始超過2G用戶數，並在103年6月達到最高2,611萬（普及率111.61%）。

（三）4G用戶數：4G在103年中開臺，開臺後吸引3G寬頻上網用戶移轉4G，其用戶數成長快速，開臺1年半的104年底達1,157萬（普及率49.27%）。

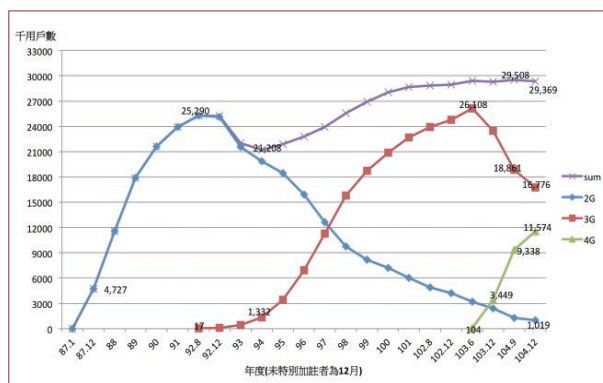


圖1 2G/3G/4G行動通信用戶數

資料來源：業者提報資料，筆者整理

（四）整體用戶數：整體用戶數初期隨著2G用戶數成長，在92年8月達到最高2,530萬（普及率112.14%）後開始下降，原因包括：（1）2G業者

在92、93年陸續進行合併後，為提升電信網路與門號資源的使用率並增加ARPU，紛紛主動清理閒置的門號；(2)93年政府為防制詐騙，實施雙證查核及預付卡申請數量限制。用戶數降至94年底的2,121萬（普及率93.14%）後，復因3G行動上網的內容與應用服務日益發展及智慧型手機功能逐漸成熟，用戶數乃持續成長，4G開臺後，104年9月整體行動市場用戶數再創2,951萬之高峯（普及率125.73%），隨後在104年12月整體市場用戶數稍降為2,937萬（普及率125.02%）。

表1 2G/3G/4G用戶普及率

年度	2G	3G	4G	sum
87	21.56%			21.56%
88	52.24%			52.24%
89	80.24%			80.24%
90	96.55%			96.55%
91	106.15%			106.15%
92.8	112.07%	0.08%		112.14%
92.12	111.00%	0.49%		111.49%
93	94.88%	2.02%		96.91%
94	87.29%	5.85%		93.14%
95	80.71%	14.99%		95.70%
96	69.29%	30.12%		99.40%
97	54.96%	49.02%		103.98%
98	42.27%	68.39%		110.66%
99	35.36%	80.88%		116.24%
100	30.94%	89.82%		120.76%
101	25.73%	97.26%		122.99%
102.8	21.07%	102.52%		123.59%
102.12	17.99%	105.98%		123.97%
103.6	13.62%	111.61%	0.44%	125.68%
103.12	10.23%	100.09%	14.72%	125.04%
104.9	5.58%	80.37%	39.79%	125.73%
104.12	4.34%	71.41%	49.27%	125.02%

資料來源：業者提報資料，筆者整理

二、歷年營收

- (一) 2G營收：用戶數最高峰2,529萬出現在92年，全年營收的最高峰卻出現在2G用戶數降至1,988萬的94年（92年全年營收為新臺幣（以下同）

1,890億元、94年為2,050億元），顯示94年ARPU大於92年，以致94年全年營收未因用戶數下滑而下跌；之後因用戶逐漸移轉3G，2G全年營收跟著逐年下滑。

- (二) 3G營收：隨著3G用戶數自98年開始超越2G用戶數，3G營收也相應從98年開始超越2G營收，一路成長至102年的最高峰1,990億元，103年起因用戶移轉4G，全年營收開始下降，104年3G全年營收為1,240億元，仍高於2G及4G。

- (三) 4G營收：4G用戶成長快速，帶動4G營收快速增加，103年僅開臺半年營收已達100億元，104年全年營收更成長至890億元，預期105年能夠超越3G，成為行動業者營收主力。

- (四) 整體營收：整體行動市場營收自94年爬上2,120億元後，大致維持在2,100億元以上的水平，最高峰出現在101年的2,240億元。

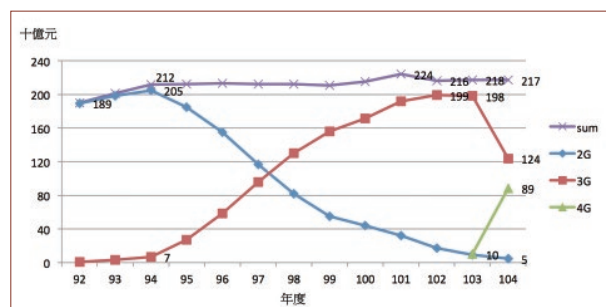


圖2 2G/3G/4G年營收

資料來源：業者提報資料，筆者整理。年營收包含語音、數據、簡訊、接續費、國際電話接續費、設定費及手機銷售收入等。

三、歷年的12月ARPU

- (一) 2G ARPU：在2G用戶數最高峰的92年，12月ARPU為640元，94年用戶數減少後，當年12月ARPU反而出現最高的834元，可見92年的用戶數高峰內含閒置或甚少使用的門號，致94年業者整併並清理閒置門號後，ARPU反而因留下來的有效用戶增加使用量而提升。之後2G的12月ARPU隨著3G加入競爭、業者競相推出促銷折扣而逐年下滑，近3年的12月ARPU已不足280元。

- (二) 3G ARPU：3G業者全數開臺的94年，12月ARPU來到最高點的992元，之後隨著業者間的價格競爭而一路下滑，然而在3G行動上網蓬勃發展的支撐下，其下滑幅度不如2G嚴重，在4G開臺前的102年12月尚有686元；4G開臺後開始出現較大程度的下滑，104年12月ARPU僅餘453元。

(三) 4G ARPU：4G業者全數開臺的103年12月ARPU為1,088元，高於94年3G最高點的12月ARPU 992元，然而在業者間強烈的價格競爭下，104年12月ARPU已降為878元，高於2G、3G僅開臺一年的ARPU下滑速度，4G業者間的競爭激烈程度，可見一斑。

(四) 整體ARPU：整體ARPU在94年12月2G、3G ARPU均在最高點時達到最高的844元，之後維持高於2G、低於3G的ARPU值之間，直到103年12月受到4G ARPU帶動而開始超越3G ARPU，然而成長動能仍有不足，整體ARPU呈現緩慢下滑趨勢。

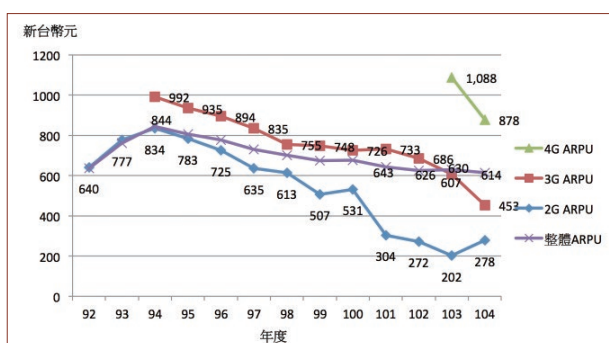


圖3 2G/3G/4G每年12月ARPU

資料來源：業者提報資料，筆者整理。12月ARPU為12月營收／當月用戶數，其中12月營收包含語音、數據、簡訊、接續費、國際電話接續費、設定費及手機銷售收入等。

四、歷年語音及數據使用量

(一) 2G使用情形：2G用戶以使用語音通話為主，2G通話分鐘數與2G營收走勢較為相符，於年營收最高的94年達到最高分鐘數257億分鐘，之後隨著用戶數下滑而逐年降低。

(二) 3G使用情形：3G用戶數及營收在98年始超越2G，然而3G通話分鐘數自97年就高於2G，推測因當時行動上網尚未普及，3G業者為吸引用戶申辦而推出通話費優惠，因而提升3G通話量。3G通話分鐘數隨著用戶數成長一路攀升，然而在3G用戶數及營收仍在成長的102年便出現下跌，可見當時行動通訊軟體如WhatsApp（98年8月推出）、LINE（100年6月日本推出）已對行動語音服務產生替代效果，同時從3G數據量歷年來的爆炸性成長也可看出，行動上網服務已成銳不可擋的趨勢。

(三) 4G使用情形：4G營收雖在103年超越2G，然而當年度4G通話分鐘數不及2G的一半，可見4G用戶的營收貢獻主要來自於行動寬頻上網服務，與

2G用戶以語音通話為主之使用習慣明顯不同。而在4G用戶數及營收尚低於3G的104年，4G數據量已經大幅超越3G數據量，足見將行動上網列入基本服務的4G及尚未退場的吃到飽資費方案，已帶動民眾進一步使用行動上網服務。

(四) 整體使用情形：整體通話分鐘數及數據量自行動語音及上網服務問世以來逐年成長，其中整體通話分鐘數隨著3G在101年達到最高峰430億分鐘後，開始不敵行動通訊軟體的替代效果而急遽下滑；相對地，整體數據量則始終維持驚人的高成長率。隨著2G執照將在106年6月底屆期、3G執照將在107年底屆期，逐漸增加的4G用戶預期將帶動數據量的進一步成長。

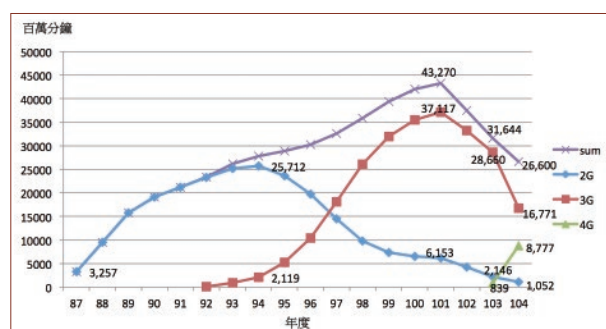


圖4 2G/3G/4G每年通話分鐘數

資料來源：業者提報資料，筆者整理。

表2 年數據量(data GBytes)不含2G以分計費撥接上網

年度	2G	3G	4G	sum	sum 成長率
91	1,824			1,824	
92	8,047	102		8,149	346.69%
93	13,677	514		14,191	74.14%
94	18,485	20,375		38,860	173.84%
95	15,163	387,876		403,039	937.15%
96	12,790	2,272,252		2,285,042	466.95%
97	12,815	9,229,663		9,242,479	304.48%
98	12,419	27,478,017		27,490,436	197.44%
99	17,030	54,073,171		54,090,201	96.76%
100	19,144	95,819,816		95,838,961	77.18%
101	17,380	184,725,627		184,743,007	92.76%
102	16,899	384,901,717		384,918,616	108.35%
103	8,939	632,784,544	68,632,837	701,426,320	82.23%
104	4,361	579,462,946	827,058,028	1,406,525,335	100.52%

資料來源：業者提報資料，筆者整理

3G加4G的行動寬頻市場

一、歷年行動寬頻上網用戶數

(一) 本會自96年起開始統計實際使用3G行動寬頻上網之用戶數（註：指調查當月有實際使用行動上網者）、103年再將4G納入統計，依照統計數據，104年實際使用3G或4G上網之用戶達1,792萬，占3G加4G總用戶數之63.21%，較96年的119萬3G實際上網用戶僅占3G總用戶數之17.25%大幅成長，且截至104年底，每年均能維持18.4%以上的成長率。

(二) 歷年實際使用行動寬頻上網之用戶數成長率，以99年至100年的成長幅度最高，應係99年iPhone 4上市後智慧型手機與平板電腦功能較趨成熟、及行動上網的內容與應用服務亦日趨多元，引爆消費者的行動上網需求熱潮。

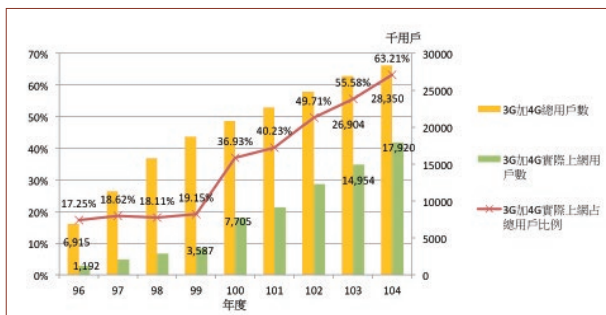


圖5 3G加4G實際上網用戶比例

資料來源：業者提報資料，筆者整理，其中3G加4G實際上網用戶指當年12月有實際使用3G或4G行動上網者。

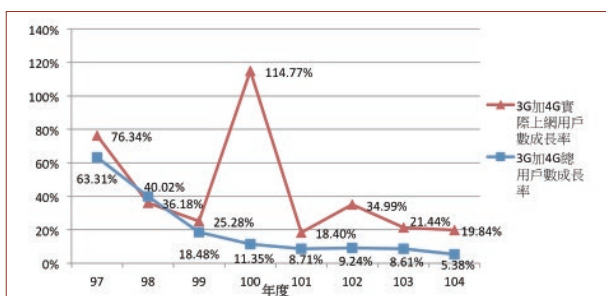


圖6 3G加4G實際上網用戶成長率

資料來源：業者提報資料，筆者整理。

二、歷年行動寬頻上網營收

3G加4G數據營收占總營收的比例，從96年僅2.87%成長到104年的45.33%，將近總營收的一半，而歷年來3G加4G的數據營收亦能維持在18.36%以上的高成長率，可見行動上網已漸成為業者的營收主力。隨著3G加4G實際上網用戶數持續增加，可望進一步提升行動寬頻上網營收。

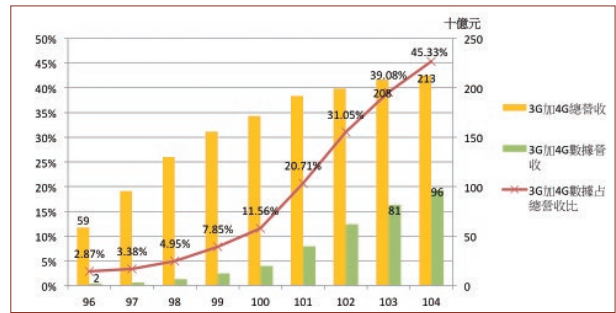


圖7 3G加4G每年數據營收占比

資料來源：業者提報資料，筆者整理。本圖包含數據營收及總營收，其中總營收除數據營收外，尚包含語音、簡訊、接續費、國際電話接續費、設定費及手機銷售收入等。

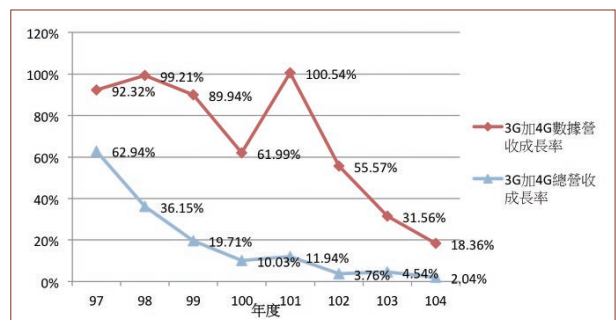


圖8 3G加4G數據營收成長率

資料來源：業者提報資料，筆者整理。

三、歷年行動寬頻上網的12月ARPU

如同「歷年的12月ARPU」所述，3G加4G的12月整體ARPU已隨著業者間的價格競爭而逐年下滑，而3G加4G的12月數據ARPU除了100年因行動上網用戶數遽增而驟減外，多能維持高於整體ARPU成長率的正成長，成為支撐ARPU的主要力量。

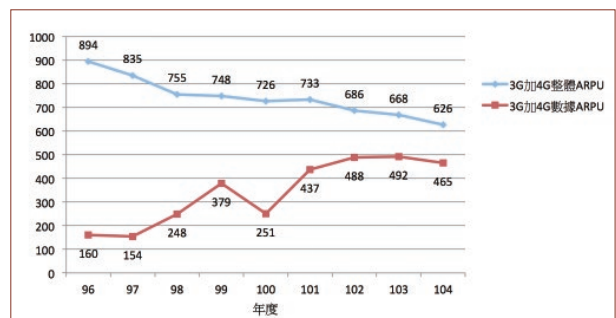


圖9 3G加4G每年12月數據ARPU

資料來源：業者提報資料，筆者整理。

本圖包含3G加4G每年12月整體ARPU及其中數據部分，分別計算如下：

(1) 12月數據ARPU：12月數據營收除以實際上網用戶數（註：實際上網用戶數指當年12月有實際使用3G或4G行動上網者）。

(2) 12月整體ARPU：12月營收除以總用戶數，其中12月營收除數據營收外，尚包含語音、簡訊、接續費、國際電話接續費、設定費及手機銷售收入等。

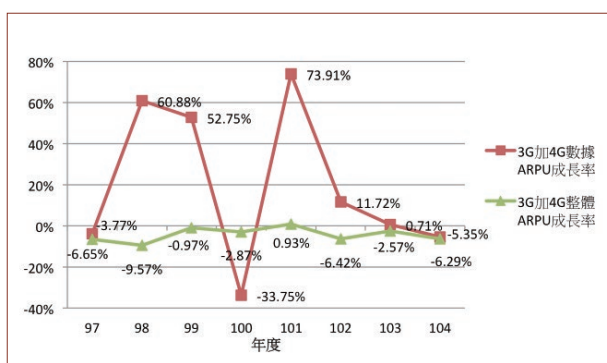


圖10 3G加4G數據ARPU成長率

資料來源：業者提報資料，筆者整理。

四、歷年3G／4G的每人每月平均數據使用量

由3G用戶的每月平均數據使用量自96年的0.21 GB成長至104年的5.41 GB，及4G用戶的每月平均數據使用量在103年即超越3G，隨後又在104年成長至9.11 GB，可見用戶對行動寬頻上網的需求仍在高度成長期；因此，在行動寬頻上網漸成為業者的營收主力之餘，業者必須持續增加頻率使用效率及擴充網路設備，以滿足用戶需求。

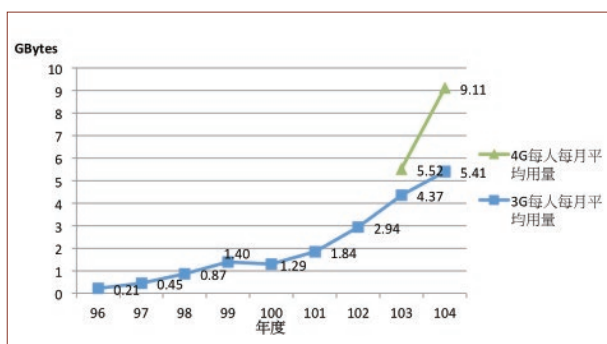


圖11 3G/4G每人每月平均數據使用量

資料來源：業者提報資料，筆者整理。每人每月平均數據使用量之計算方式係以3G、4G全年數據使用量，除以平均實際上網用戶數（註：當年1月實際上網用戶數加當年12月實際上網用戶數，再除以2），算出每人每年平均數據使用量後，再換算成每月平均使用量。

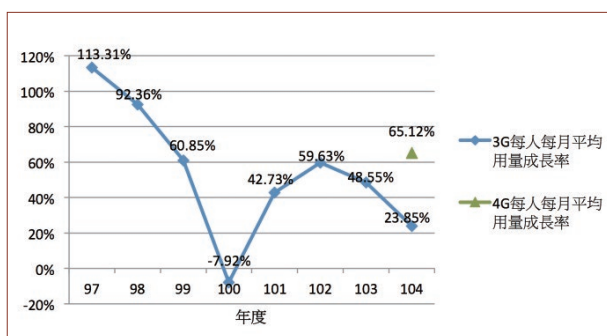


圖12 3G/4G每人每月平均數據使用量成長率

資料來源：業者提報資料，筆者整理。

總結

一、行動通訊服務由傳統的語音、簡訊服務轉變成以行動寬頻上網為主的服務，帶動行動網路的創新發展與應用，加速數位經濟的進一步發展

我國2G、3G、4G行動通訊市場演變至今，已由2G時代主要的行動語音及簡訊服務，進展至3G中期因智慧型手機及行動上網內容與應用服務等環境日趨成熟，所帶動日益蓬勃的行動上網服務；4G承襲3G的行動上網風潮，以高速行動上網為基本服務，除解決3G時代網路壅塞的問題，更帶動行動網路的創新發展與應用，如行動支付、物聯網、共享經濟等新興服務，加速數位經濟的進一步發展，未來行動網路的發展前景可期。

二、業者間的良性競爭促進經營效率，創造產業及消費者雙贏

看準行動網路的發展前景可期，新進業者加入4G營運，也加重行動通訊市場的競爭程度；業者為因應競爭環境所提出的創新資費及服務，同時也能帶動進一步競爭，創造正向循環，進而使業者加速網路建設、提升經營效率、發展行動網路創新應用、並提供消費者優惠費率，為業者及消費者製造雙贏局面。

（作者為綜合規劃處專員）



縮小差距、男女大同 通訊傳播事業員工性別分布狀況

■ 朱芷萱

一、前言

隨著科技的快速發展，我國通訊傳播服務不斷推陳出新，對民眾生活產生巨大影響；而職場上的工作型態也在轉變，帶來女性勞動參與率的大幅提升，使得女性在經濟活動與企業經營裡的影響力日趨增加。為了解通訊傳播事業男女性員工就業狀況，本文以103年度營收6億元以上之通傳業者為問卷發送對象，並調查至104年9月底之資料作為分析基礎，其統計員工人數共54,371人，男性33,548人，女性20,823人。

本文利用業者所提供的問卷資料及歷年數據，配合行政院主計總處及中華民國勞動部定期發布之人力資源及薪資調查相關數據，蒐集及使用按性別及職業別分類之統計資料，呈現與分析通訊傳播事業兩性勞動力的運用概況。

二、通傳事業兩性員工就業狀況及分析

（一）通傳事業員工性別比例

100年至104年通傳事業女性員工所占比例逐年上升，其中傳播業女性就業比例自100年41.5%逐年提升至103年44.0%，104年略微下降至43.9%，與國內全體女性就業者的平均值（104年9月44.4%）已差距不大；而電信業進用女性員工比例自101年36.1%，微幅下

降至103年35.0%，104年提升至36.2%，為5年最高比例，但仍低於國內全體女性就業者的平均值(44.4%)。

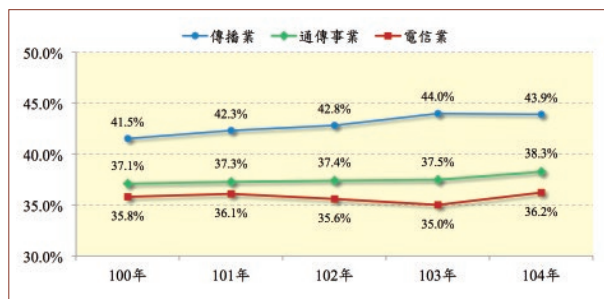


圖1 通傳事業女性員工所占比例

（二）通傳事業員工年齡結構

104年電信業員工主要年齡層平均分布在25~64歲，且分布相當均勻(25~64歲間的4個年齡層員工數比例皆落在20.5%至28.1%之間)，其中員工人數所占比例最高之年齡層為55~64歲族群(28.1%)；傳播業員工主要年齡層分布在25~54歲，但卻較為分散(25~54歲間的3個年齡層員工數比例散佈在21.7%至40.6%之間)，其中比例最高者為35~44歲(40.6%)，次為25~34歲(27.6%)；此外傳播業員工55~64歲僅占5.0%，由此顯示傳播業與電信業員工年齡層分布呈現不同態勢。若以45歲以上年齡層來看，電信業占48.7%，傳播業僅占26.9%，顯見傳播業員工平均年齡較電信業為低。

電信業男性員工以55～64歲年齡層（23.0%）為主幹，傳播業則以35～44歲（23.4%）為主要年齡層，顯示傳播業的職場人力仍以青壯年員工為主。

電信業與傳播業女性員工主要年齡層皆為25～34歲及35～44歲，且電信業與傳播業102年原以25歲～34歲為分界，隨年齡層提高而員工數遞減，103年及104年轉為以35～44歲為界，顯示電信及傳播業女性員工待任職場時間延長；然傳播業中高年齡女性員工比例仍較電信業低，由此顯示傳播業中高年齡女性員工較不易在職場得到工作機會或是較無意願留在該職場工作。

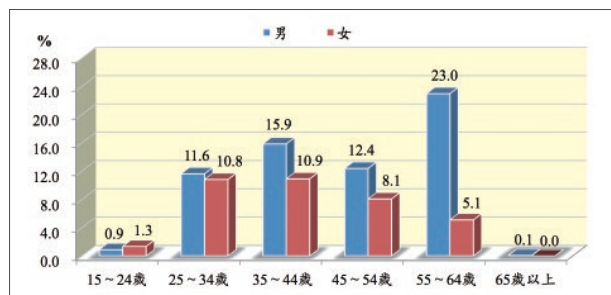


圖2 104年通傳事業-電信業男、女性員工年齡分布

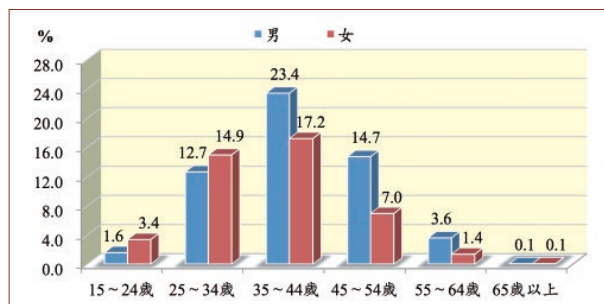


圖3 104年通傳事業-傳播業男、女性員工年齡分布

（三）通傳事業員工之教育程度結構

就電信與傳播業之員工教育程度結構觀察，與國內全體就業市場之教育程度結構相似，教育程度比重皆以「大專及以上」占比最高；但電信及傳播業的員工教育程度明顯高於國內全體就業者教育程度的平均值，且「大專及以上」員工比例均達75%以上，而電信業員工「研究所及以上」占20.2%，又較傳播業員工7.5%高出12.7個百分點。

觀察100年至104年，顯見電信業男性員工教育程度在「研究所及以上」自100年18.8%上升至104年23.1%，而傳播業女性員工教育程度在「大專、學院及大學」之比例，在104年達到5年來最高值（76.2%），同時傳播業女性員工教育程度在「高中（職）及以下」之比例，也在104年達到5年來最低值（14.8%）。至於電信業女性員工及傳播業男性員工在各教育程度之比例變化，則維持在一定的比例間變動。

比較男女性員工來看，100年至104年電信業及傳播業男性員工教育程度在「高中（職）及以下」比例皆高於女性；教育程度在「大專、學院及大學」之男性員工比例，皆低於女性；然教育程度在「研究所及以上」在電信業的男性比例較女性高，但傳播業卻相反，是以女性比例較男性高。

表1 通傳事業-電信業員工教育程度結構

單位：%

項目別	104年			103年			102年			101年			100年		
	總計	男	女	總計	男	女	總計	男	女	總計	男	女	總計	男	女
高中（職）及以下	18.3	18.6	17.8	18.5	19.0	17.6	19.1	19.8	18.0	19.9	20.2	19.3	20.2	20.6	19.4
大專、學院及大學	61.5	58.3	67.0	61.2	58.1	66.8	63.0	59.8	68.8	63.4	60.4	68.7	63.6	60.6	69.0
研究所及以上	20.2	23.1	15.2	20.3	22.9	15.5	17.9	20.4	13.2	16.8	19.4	12.1	16.2	18.8	11.6
總計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

備註1：因四捨五入之計算方式，可能造成各別數值加總值與合（總）計值略有差異。

備註2：男、女性別在各教育程度所占比例計算方式為 $\frac{(\text{該教育程度之電信業男性(女性)員工數})}{(\text{電信業男性(女性)員工總數})}$ 。

表2 通傳事業-傳播業員工教育程度結構

單位：%

項目別	104年			103年			102年			101年			100年		
	總計	男	女	總計	男	女	總計	男	女	總計	男	女	總計	男	女
高中（職）及以下	23.3	30.0	14.8	23.8	29.7	16.3	24.6	31.3	15.7	24.6	29.8	17.4	26.8	33.3	17.6
大專、學院及大學	69.2	63.7	76.2	68.3	63.4	74.5	67.4	62.0	74.7	68.2	63.9	74.1	65.9	60.5	73.4
研究所及以上	7.5	6.3	8.9	7.8	6.8	9.2	7.9	6.7	9.5	7.2	6.3	8.5	7.3	6.2	9.0
總計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

備註1：因四捨五入之計算方式，可能造成各別數值加總值與合（總）計值略有差異。

備註2：男、女性別在各教育程度所占比例計算方式為 $\frac{(\text{該教育程度之傳播業男性(女性)員工數})}{(\text{傳播業男性(女性)員工總數})}$ 。

（四）通傳事業員工之職業結構

104年臺灣地區職業結構以「技藝工作、機械設備操作及勞力工」比例較高，通傳事業則以「專業人員」比例最高（32.3%），其次為「技術員及助理專業人員」及「服務及銷售人員」，分別占20.2%及15.6%。而可提供女性較多工作機會的職位為「專業人員」占28.1%，其次為「服務及銷售人員」及「事務支援人員」，分別占25.5%及23.7%。「企業主管及經理人員」方面，仍以男性占多數，男性比例9.3%，女性比例5.3%；然而女性教育程度並不低於男性，顯示女性的職業表現應有更大的發展空間。

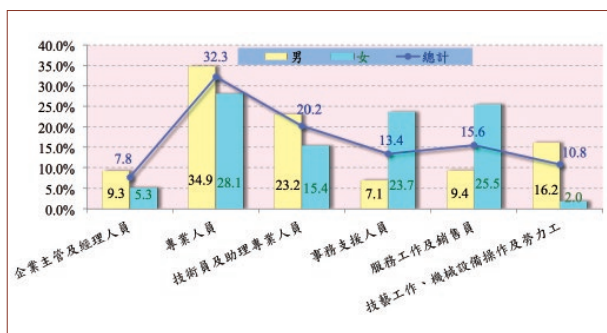


圖4 104年通傳事業員工職業結構

以電信業和傳播業兩產業分開來看，電信業和傳播業均以「專業人員」所占比例最高，分別為26.4%及48.2%。以男性員工而言，電信業與傳播業皆以「專業人員」以及「技術員及助理專業人員」比例較高，顯示通傳事業男性從事專業技術的工作機會較女性為多。

然而電信業與傳播業在女性職業方面有所差異，電信業女性職業分佈較廣泛，並以「服務及銷售人員」及「事務支援人員」所占比例較高，分別為31.3%及25.3%；傳播業女性職業則以「專業人員」比例最多占46.7%，「事務支援人員」次之占20.1%。另傳播業在男女性員工職業差距大多小於電信業，惟「技術員及助理專業人員」傳播業男女比例差距較電信業大。

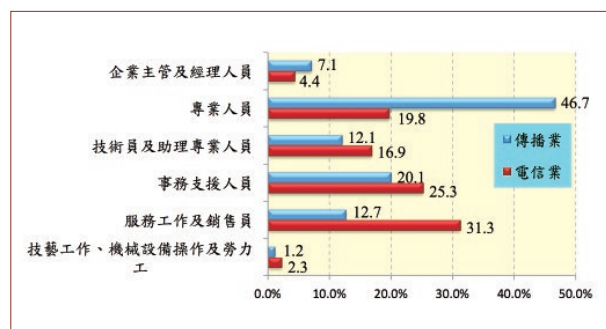


圖5 104年通傳事業女性員工職業結構比例分布

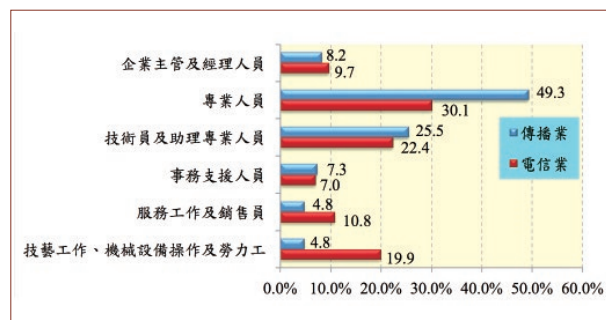


圖6 104年通傳事業男性員工職業結構比例分布

（五）通傳事業員工之薪資結構

若以服務業員工薪資與通傳事業員工薪資作比較，104年9月服務業的平均月薪為46,063元，是通傳事業60,350元的76.3%^{*}，兩者差距在14,287元，通傳事業的薪資待遇顯然高於一般服務業。然而就性別觀察，104年通傳事業女性平均月薪占男性平均月薪比率為82.8%，較整體服務業女性平均月薪占比88.0%水平還低，顯示通傳事業女性每月平均薪資仍有改善空間。

電信業與傳播業員工平均月薪差異頗大，104年電信業平均月薪為64,394元，是傳播業49,449元的1.3倍。觀察104年女性平均月薪占男性薪資比率，電信業為83.6%，傳播業為85.4%，而從教育程度角度來看，電信業及傳播業皆以「研究所及以上」學歷之男女性薪資差異最小，且傳播業該比率較103年上升，然電信業則下降。

表3 ► 電信業及傳播業員工平均月薪

項目	年度	電信業員工		傳播業員工	
		計	女性占男性薪資比率	計	女性占男性薪資比率
平均月薪	100	61,373	81.2	49,860	85.6
	101	61,803	86.2	48,581	81.2
	102	62,727	81.5	50,484	85.6
	103	62,980	82.6	49,702	86.5
	104	64,394	83.6	49,449	85.4
按教育程度分					
高中（職）及以下	100	57,992	85.4	46,245	74.3
	101	57,745	84.6	45,896	75.6
	102	59,978	84.3	46,211	80.3
	103	59,998	84.9	45,273	78.2
	104	60,066	86.2	46,952	75.0
大專、學院及大學	100	59,996	80.4	49,260	83.9
	101	60,158	87.2	49,566	82.8
	102	63,843	80.0	49,757	87.0
	103	61,483	80.6	47,934	86.4
	104	63,442	83.2	47,943	86.1
研究所及以上	100	72,276	87.6	70,779	86.2
	101	72,833	90.9	69,683	83.4
	102	79,216	90.5	73,511	84.9
	103	71,291	90.4	67,990	87.8
	104	73,792	89.0	66,753	90.1

（六）通傳事業員工之平均工時及工作年資

104年通傳事業員工每人每日平均工作7.8小時，其中電信業為7.7小時，較傳播業8.3小時少0.6小時，且電信業

與傳播業工作時數差距有逐年拉大之傾向。電信或傳播業之員工如有加班多以補休方式調配，所以工作時數以正常工時（每日工作8小時）為計算標準。

電信業之平均工作年資為17.9年，然傳播業僅為8.6年，二者相差9.3年。104年電信業男女性員工平均工作年資下降，傳播業男性平均工作年資亦下降，惟女性平均工作年資持續上升，由此推斷電信業於104年有一批男性及女性人員退休，使得平均工作年資下降，而傳播業女性員工待在职場時間相對於男性則有延長的現象。

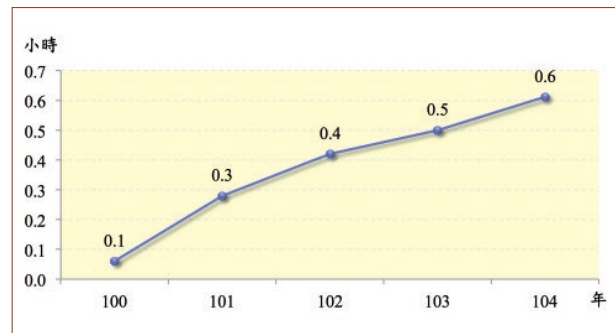


圖7 電信及傳播業員工平均工時差異

表4 通傳事業員工之工作年資

單位：年

項目	計					男性					女性				
年度	104	103	102	101	100	104	103	102	101	100	104	103	102	101	100
通傳業	15.4	15.9	15.5	15.9	15.1	17.2	17.6	17.1	17.7	16.8	12.5	13.0	12.8	12.8	12.3
電信業	17.9	18.6	17.9	17.6	17.2	19.7	20.2	19.5	19.5	18.9	14.8	15.8	14.9	14.4	14.2
傳播業	8.6	8.7	8.5	8.4	8.0	9.4	9.8	9.2	9.4	8.9	7.5	7.3	7.4	7.0	6.7

三、結語

綜合分析近5年（100至104年）調查結果發現，女性在整體通訊傳播事業就業比例持續提升。以電信及傳播業女性所占比例來看，傳播業女性比例104年微幅下跌0.1%至43.9%，電信業增加1.2%至36.2%；但皆低於我國全體女性就業者的平均值44.4%，由此顯示通傳事業女性就業狀況仍有提升的空間。

以就業年齡分析，電信業員工以55～64歲族群最多，傳播業則是以35～44歲最多，另電信業及傳播業女性員工以35～44歲為主，男性員工在電信業以55～64歲為主，傳播業以35～44歲為主，顯見傳播業男性員工平均年齡較電信業男性員工為低。職業結構方面，電信業與傳播業男性員工皆以「專業人員」以及「技術員及助理專業人員」為主，顯示通傳事業男性以從事專業技術之工作性質為多；然電信業與傳播業女性員工的職業結構則有所差異，傳播業女性員工仍以「專業人員」為主，但電信業女性職業分佈較廣泛，其中以「服務及銷售人員」及「事務支援人員」所占比例較高。另觀察通傳事業女性擔任「企業主管及經理人員」比例維持在5.3%至5.8%（男性維持在9.3%至10.5%），然傳播業女性擔任主管職的比例高於電信業女性比例。

整體通傳事業女性平均月薪占男性薪資比例維持在81.4%至84.6%，又觀察工作時數及年資，通傳事業男女性每日平均工時差異不大，而在工作年資方面女性普遍較男性低4.3至4.9年。在女性主要職務方面，原以事務支援人員為主，然所占比例連續5年持續降低，103年由專業人員取代之，成為女性的主要職務，並於104年由服務及銷售人員成為女性的次要工作職務；而男性以專業人員與技術及助理專業人員為主，因此推估年資及工作性質是影響男女薪資差異原因之一，值得持續觀察與改善。

（作者為綜合規劃處同仁）

* 服務業平均月薪占通傳事業平均月薪比率=（服務業平均月薪／通傳事業平均月薪）*100



連接2020、弭平數位落差 2015年ITU衡量資訊社會報告

劉羽恬、林雅燕

國際電信聯合會ITU獨立國家國協(CIS)事務辦公室主任Mr. Orozobek Kaiykov在亞太經濟合作(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)電信暨資訊工作小組(The APEC Telecommunications and Information Working Group, TEL)於2015年11月30日在俄羅斯莫斯科舉辦之「APEC資訊社會發展指標」研討會中進行《2015年衡量資訊社會報告(Measuring the Information Society Report 2015)》簡報，其內容概述如下：

全球接取及使用資通訊服務的用戶快速成長

全球接取及使用資通訊服務其用戶，包括：

1. 行動電話用戶10年來已經從22億增加至71億。
2. 3G的人口涵蓋率在2011至2015年間由45%增加至69%。
3. 行動寬頻用戶5年來已經從8億增加至35億。
4. 網路使用量快速成長，2015年全球有超過40%的上網人口。
5. 固網寬頻用戶穩定成長，在2015年達到8億；但不同區域間仍存在著重大數位落差（如圖1）。

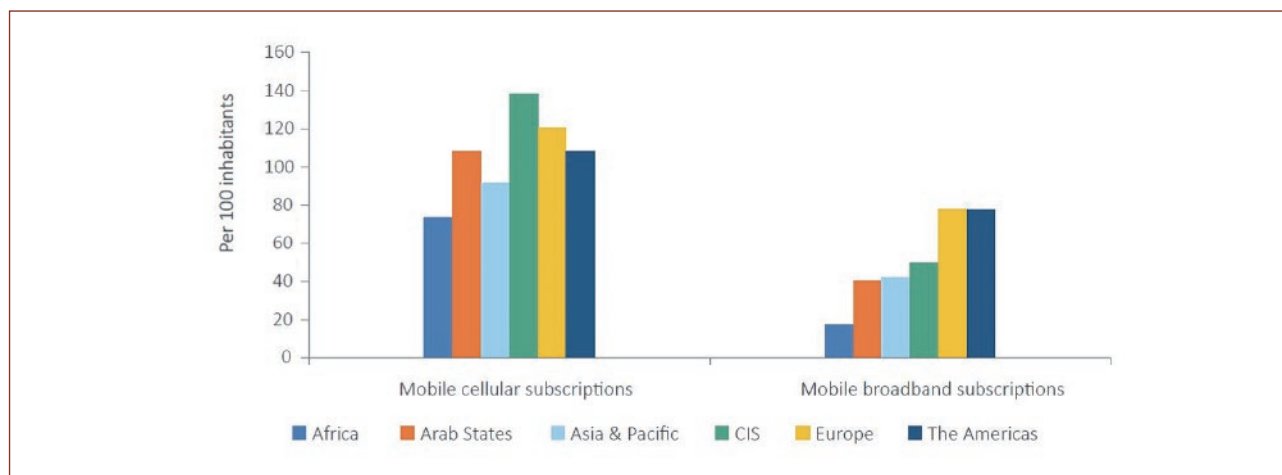


圖1 不同區域之行動電話及行動寬頻上網用戶數

ITU「連接2020計畫」的達成情形

1. ITU「連接2020計畫」

目標1：成長——促進民眾接取資通訊服務並增加使用

目標1.1：2020年之前，全球有55%的家戶能夠接取網路服務

目標1.2：2020年之前，全球有60%的個人能夠使用網路

目標1.3：2020年之前，全球資通訊服務的價格負擔能夠降低40%

目標2：普及——消除數位落差，為所有人提供寬頻服務

目標2.1.A：2020年之前，開發中國家有50%的家戶能夠接取網路服務

目標2.1.B：2020年之前，未開發國家有15%的家戶能夠接取網路服務

目標2.2.A：2020年之前，開發中國家有50%的個人能夠使用網路

目標2.2.B：2020年之前，未開發國家有20%的個人能夠使用網路

目標2.3.A：2020年之前，已開發國家及開發中國家的資通訊價格落差能夠縮減40%

目標2.3.B：2020年之前，開發中國家的寬頻服務價格占人均月收入不超過5%

目標2.4：2020年之前，全球有90%的鄉村人口被寬頻服務所涵蓋

目標2.5.A：2020年之前，網路使用者的性別比例相等

目標2.5.B：2020年之前，所有國家都要為身障者建立便於使用資通訊服務的環境

目標3：永續——管理資通訊發展所帶來的挑戰

目標3.1：2020年之前，資通安全準備度能夠提升40%

目標3.2：2020年之前，廢棄電子用品量減少50%

目標3.3：2020年之前，來自資通訊產業的溫室氣體排放量減少30%

目標4：創新及結盟——領導、型塑及適應資通訊環境的改變

目標4.1：資通訊環境帶動創新

目標4.2：資通訊產業相關人士的有效結盟

2. 達成情形

(1) 在「目標1」方面

目標1.2：2020年之前，全球有60%的個人能夠使用網路。

達成情形：2020年的估計值（53%）較目標值短少。

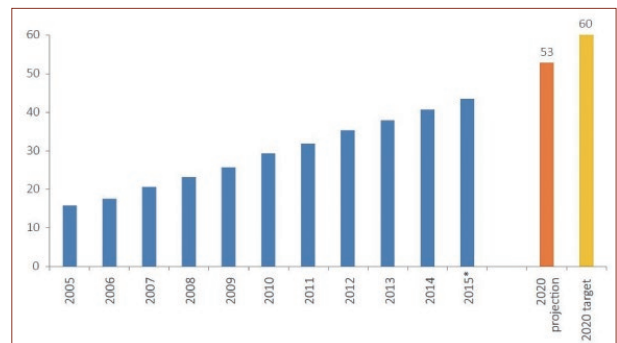


圖2 全球網路使用人口比率

目標1.3：2020年之前，全球的資通訊服務價格能夠降低40%。

達成情形：資通訊服務的價格負擔已大幅改善。

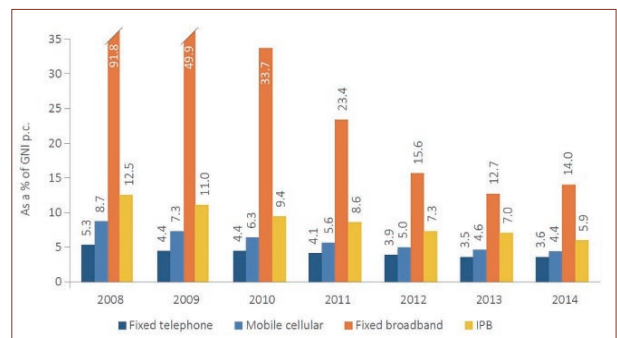


圖3 資通訊價格籃及相關子籃的全球平均

(2) 在目標2方面

目標2.1：2020年之前，開發中國家及未開發國家各有50%及15%的家戶能夠接取網路服務。

達成情形如下：

接取網路的家戶比率	目標	估計達成率
開發中國家	50%	45%
未開發國家	15%	11%

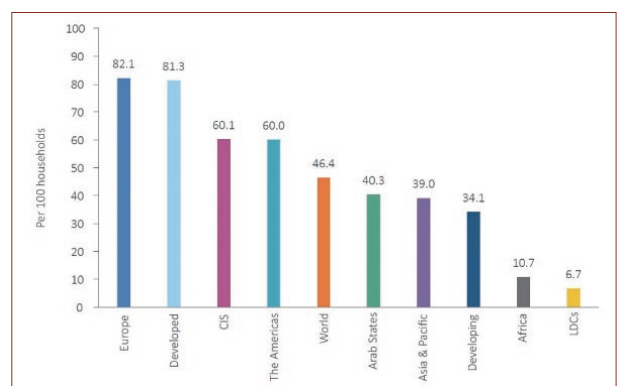


圖4 2015年接取網路的家戶比率

目標2.2：2020年之前，開發中國家及未開發國家各有50%及20%的個人能夠使用網路。

達成情形如下：

網路使用人口比率	目標	估計達成率
開發中國家	50%	46%
未開發國家	20%	16%

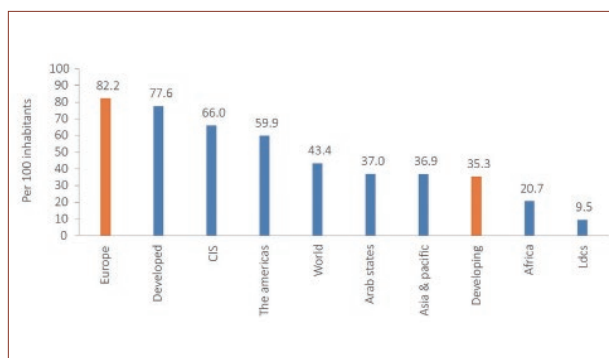


圖5 2015年網路使用人口比率

目標2.4：2020年之前，全球有90%的鄉村人口被寬頻服務所涵蓋。

達成情形：3G在很多鄉村地區的涵蓋率仍舊不足。

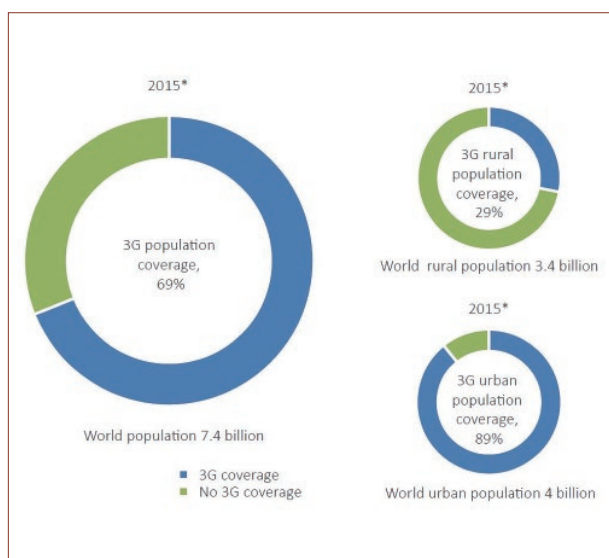


圖6 2015年3G涵蓋率的城鄉差距

3.性別平等

男女性接取及使用資通訊服務的比率仍存在大幅落差，此性別落差在開發中國家及未開發國家較嚴重。

Region	Gap 2013 (%)	Gap 2015 (%)
Developed	6.3	5.4
Developing	15.6	15.4
World	11.0	11.1
LDC	29.9	28.9
Africa	20.7	20.5
Arab States	15.5	14.4
Asia & Pacific	17.7	17.6
CIS	7.5	7.0
Europe	9.4	8.2
The Americas	-0.4	-0.7

資通訊發展指數 (ICT Development Index, IDI)

資通訊發展指數包含有3大類、11個指標，就全球167個經濟體在2010及2015年資料進行評比。

ICT access	
1. Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants	
2. Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants	
3. International Internet bandwidth (bit/s) per internet user	
4. Percentage of households with a computer	
5. Percentage of households with Internet access	
ICT use	
6. Percentage of Individuals using the Internet	
7. Fixed-broadband subscriptions per 100 inhabitants	
8. Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants	
ICT skills	
9. Adult literacy rate	
10. Secondary gross enrolment ratio	
11. Tertiary gross enrolment ratio	

1.IDI區域分析

歐洲平均值最高、CIS次之、非洲平均值最低。

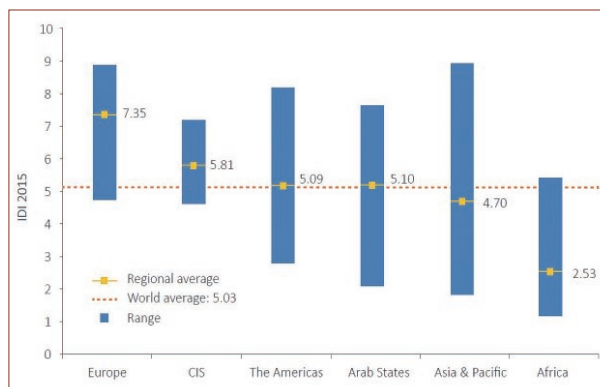


圖7 2015年各區域IDI與全球平均IDI之比較

其中，CIS的IDI表現高於世界平均：

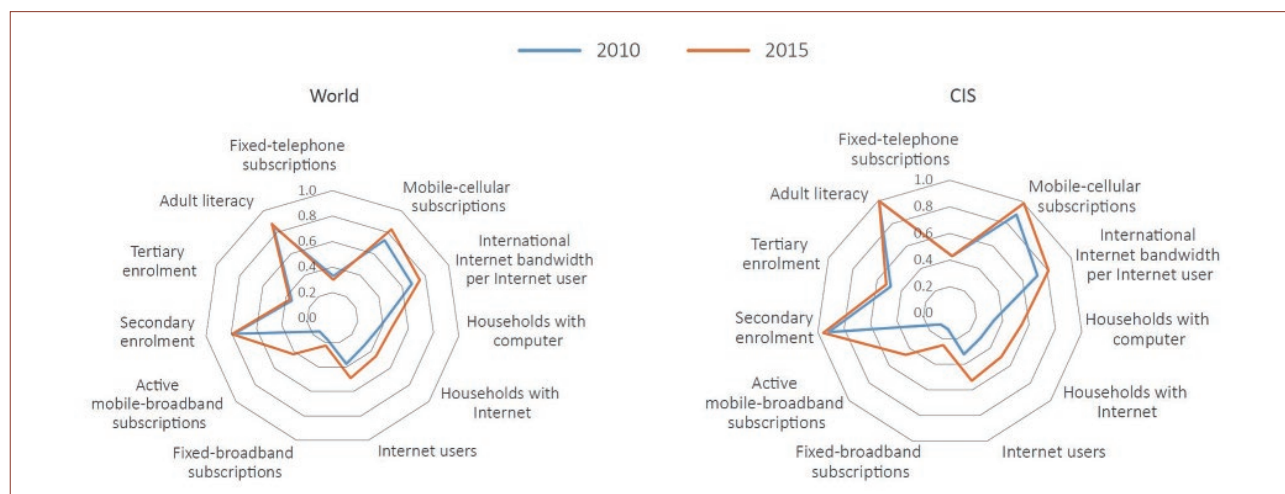


圖8 2010年及2015年IDI所含各項指標平均值(世界平均及CIS地區)

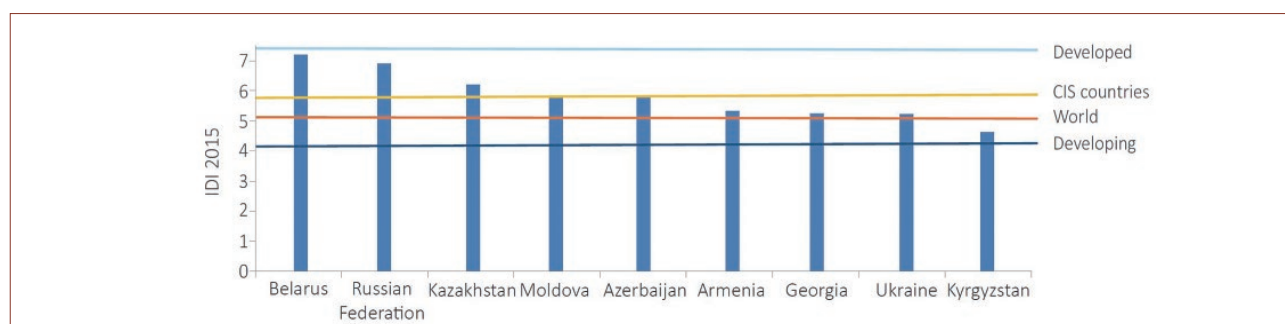


圖9 CIS會員國的IDI

2.2015年IDI前10名依序為韓國、丹麥、冰島、英國、瑞典、盧森堡、瑞士、荷蘭、香港及挪威。自2010年以來，前幾名的名次變動就不多，如韓國在2010及2015年均排名第一，且IDI前幾名國家人民都有高所得、高學歷，並且都是開放競爭市場。

然而，仍到處可見IDI大幅成長的國家：

Change in IDI ranking				Change in IDI value			
IDI rank 2015	Country	IDI rank change (2010-15)	Region	IDI rank 2015	Country	IDI value change (2010-15)	Region
57	Costa Rica	23	Americas	27	Bahrain	2.22	Arab States
27	Bahrain	21	Arab States	57	Costa Rica	2.14	Americas
56	Lebanon	21	Arab States	56	Lebanon	2.12	Arab States
109	Ghana	21	Africa	41	Saudi Arabia	2.09	Arab States
74	Thailand	18	Asia & Pacific	32	United Arab Emirates	1.94	Arab States
32	United Arab Emirates	17	Arab States	54	Oman	1.92	Arab States
41	Saudi Arabia	15	Arab States	109	Ghana	1.92	Africa
85	Suriname	15	Americas	36	Belarus	1.88	CIS
97	Kyrgyzstan	15	CIS	74	Thailand	1.74	Asia & Pacific
36	Belarus	14	CIS	61	Brazil	1.74	Americas
54	Oman	14	Arab States				

然而IDI的不平等發展仍然存在，未開發國家的IDI依舊大幅落後：

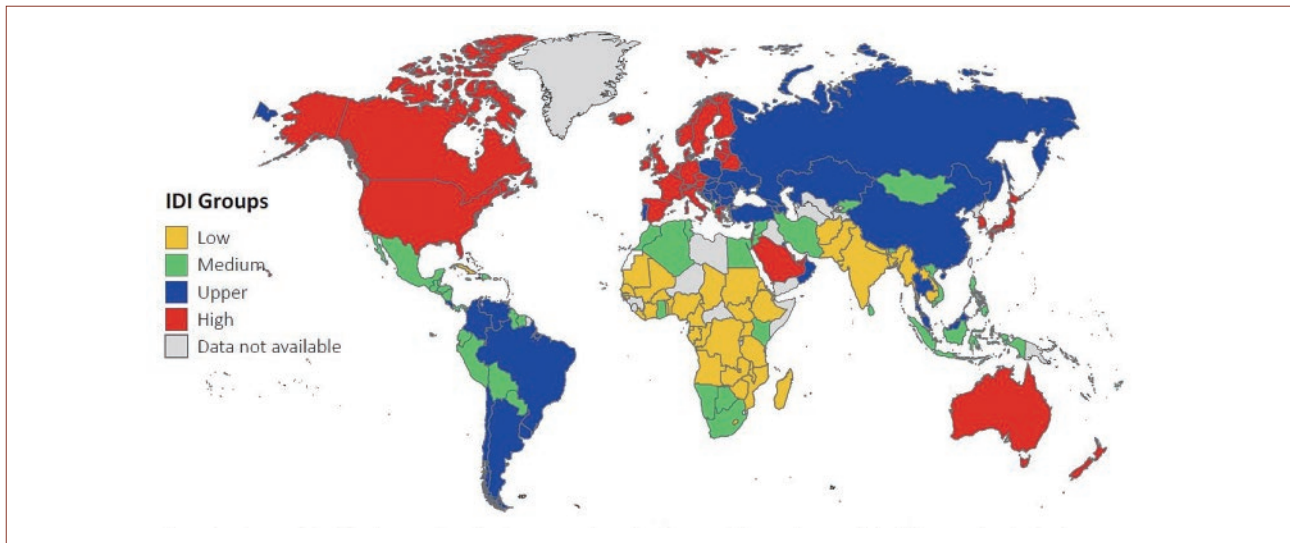


圖10 世界各國IDI發展程度

行動電話價格持續下降，減輕民眾的行動電話價格負擔

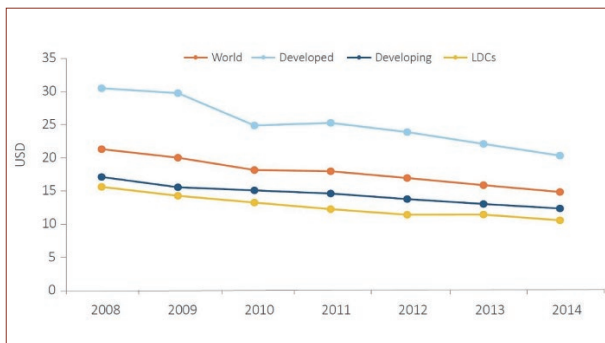


圖11 行動電話價格子籃（美元）

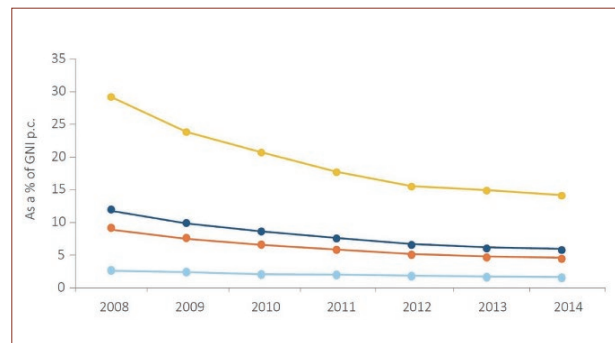


圖12 行動電話價格子籃占人均所得比重

2013年之前，全球平均固網寬頻價格呈現下降趨勢，但在2014年又提升（其中未開發國家的固網寬頻服務一直都偏高，限制了國際網路頻寬的發展）；雖然2014年超過半數的國家之固網寬頻價格與去年持平或增加，但固網寬頻入門方案有更好的品質，包括更高的速率或更多的數據量。

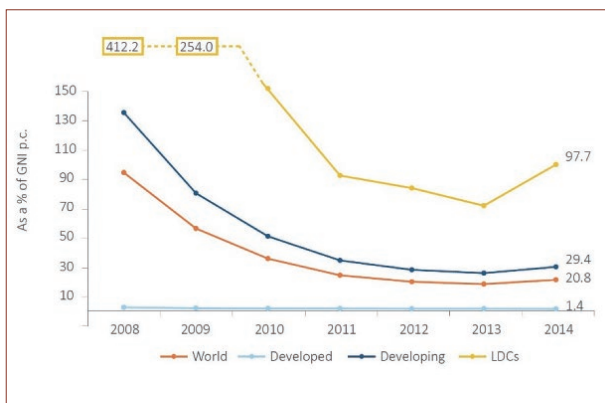


圖13 固網寬頻價格占人均所得比

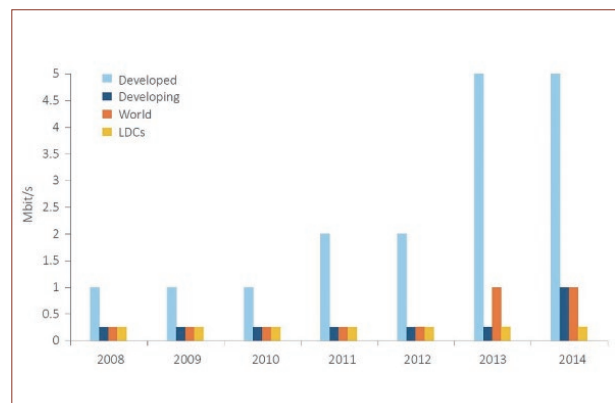


圖14 最普遍的固網寬頻入門速率

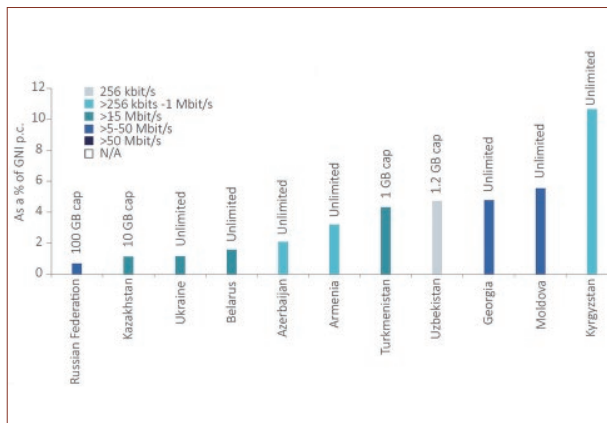


圖15 ► CIS會員國的固網寬頻速率及其價格占人均所得比重

此外，更多國家提供行動寬頻上網服務，價格也更低了。

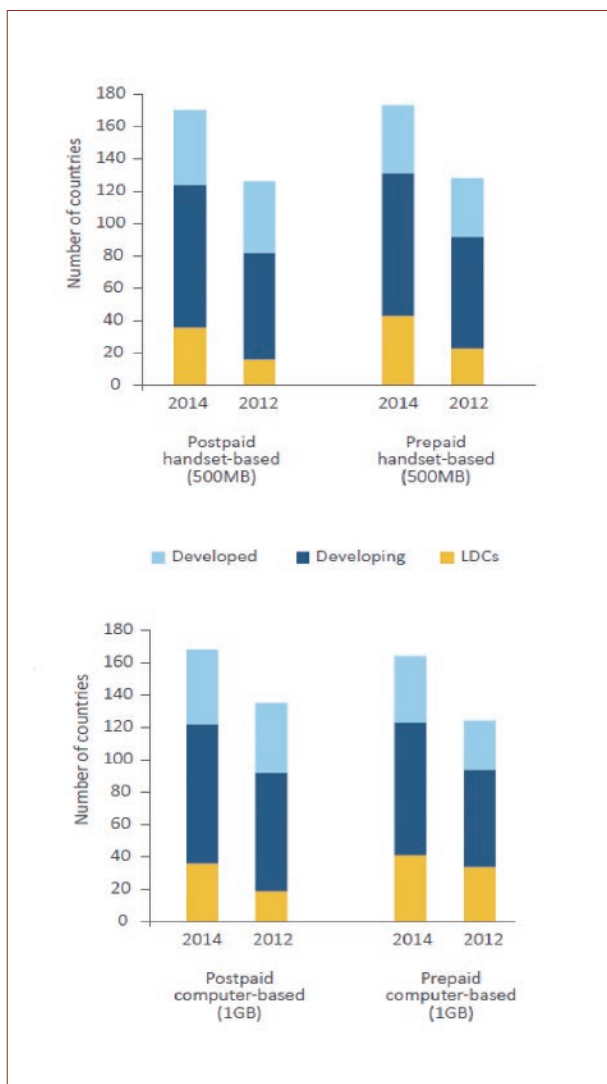


圖16 ► 預付型及後付型方案的供應國家數

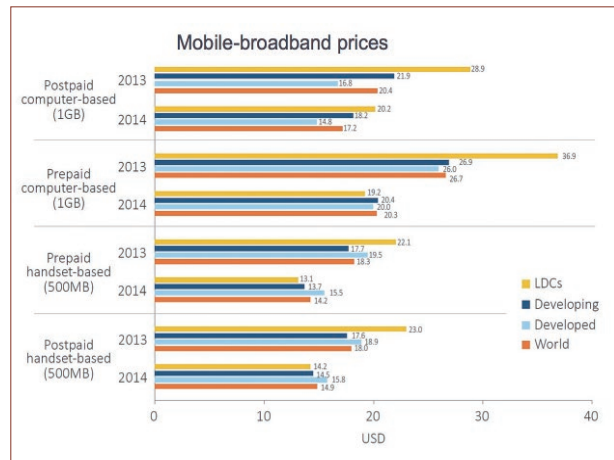


圖17 ► 行動寬頻價格

行動寬頻上網價格以歐洲最低、亞太地區次之：

Prepaid handset-based 500MB									
Europe	PPP\$	Asia & Pacific	PPP\$	The Americas	PPP\$	Arab States	PPP\$	CIS	PPP\$
Estonia	3.16	Cambodia	5.17	Uruguay	10.75	Sudan	7.81	Moldova	6.94
Lithuania	3.94	Pakistan	5.17	Paraguay	11.79	Tunisia	13.28	Belarus	9.90
Iceland	4.76	Bhutan	5.35	Costa Rica	12.03	Bahrain	13.60	Kazakhstan	11.02
								Cape Verde	10.46
Postpaid computer-based 1GB									
Europe	PPP\$	Asia & Pacific	PPP\$	The Americas	PPP\$	Arab States	PPP\$	CIS	PPP\$
Austria	5.76	Cambodia	6.44	Uruguay	11.71	Egypt	14.08	Kazakhstan	11.02
Lithuania	6.76	Sri Lanka	8.38	Barbados	14.52	Tunisia	19.92	Belarus	13.68
Romania	7.75	Indonesia	12.54	United States	16.32	Libya	21.70	Moldova	17.35
								Mozambique	13.02

物聯網 (IoT)：以資料帶動發展

1. 物聯網包括擁有IP位址的裝置或物件，及將這些裝置或物件互相連結及連結上其他系統的通訊網路，因此可透過網路驅動；是以，資通訊發展為物聯網不可或缺的根基及推動引擎，而物聯網所衍生的重大價值在於新資料的產生、組合及分析。

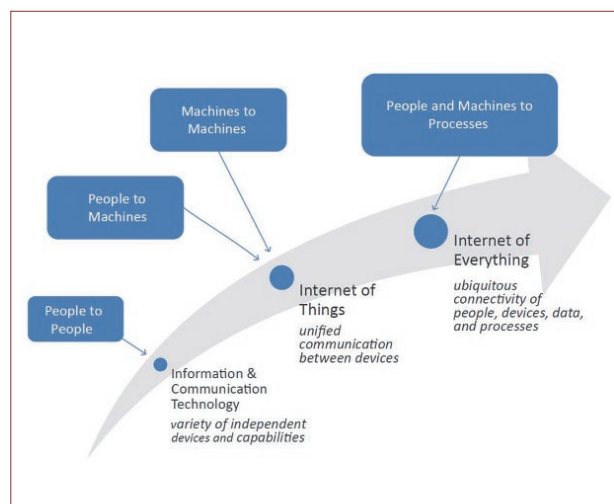


圖18 ► 資通訊發展進程

2. 物聯網的範圍及影響：

預估在2020年之前，有260億至1,000億個裝置會加入物聯網，並帶來數以兆計（美元）的產值，因此物聯網可望成為帶動經濟發展的引擎，受益產業包括農業、製造業、運輸業、通信業、教育及醫療等。



圖19 物聯網可帶動發展的產業項目

3. 物聯網以資料帶動發展的挑戰

(1) 基礎建設及統一標準：物聯網需要連接固網寬頻及大量頻寬，且40%至60%的物聯網潛在價值，需要靠連網設備間存在共同標準，使其能夠相互溝通才能開發出來。

(2) 資料管理及分析：物聯網產出的巨量資料必須加以應用，如建立統計及資料標準，找出最佳的分析方法，並開放資料共享；建立隱私保護及推動資料市場競爭及開放的機制；公部門開放民眾查閱政府的物聯網資料，才能發揮最大效益。

（完整出國報告公布於國家通訊傳播委員會>/資訊櫥窗>政府資訊公開>研究報告、出國發表之論文資料>公務出國報告）

（編譯者皆為綜合規劃處同仁）



研討會開幕照片

委員會重要決議

105.5.1-105.5.31

日期	事項
105年5月4日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計441件及第4點、第6點所列業經本會第537次分組委員會議決議案件計18件。
	審議通過「行動通信業務管理規則」第73條、「第三代行動通信業務管理規則」第77條及「行動寬頻業務管理規則」第77條修正草案，並依本會法制作業程序辦理後續預告事宜。
105年5月11日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計363件及第4點、第6點所列業經本會第538次分組委員會議決議案件計21件。
105年5月18日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計385件及第4點、第6點所列業經本會第539次分組委員會議決議案件計28件。
	許可群健有線電視股份有限公司經營臺中市之有線廣播電視系統，並核發第4期之營運許可證。
	審議「有線電視分組付費辦法」行政計畫，並辦理公開意見徵詢事宜。
	審議「衛星廣播電視事業及境外衛星廣播電視事業評鑑審查辦法」草案，並辦理公開意見徵詢事宜。

日 期	事 項
105年5月18日	審議通過「國際海纜電路出租業務屆期換發特許執照審查作業要點（含申請須知及相關書表）」草案，並依本會法制作業程序辦理後續公告事宜。
105年5月25日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計390件及第4點、第6點所列業經本會第540次分組委員會議決議案件計26件。
	許可嘉樂廣播事業股份有限公司、財團法人苗栗客家文化廣播電台、澎湖風聲廣播電臺股份有限公司及貓狸廣播電台股份有限公司等4家廣播事業換發廣播執照。
	核發全國數位有線電視股份有限公司新北市之有線廣播電視系統經營許可執照。
	核發新彰數位有線電視股份有限公司市內、國內長途陸纜電路出租業務特許執照。
	審議通過「有線廣播電視事業發展基金收支保管及運用辦法」部分條文修正草案，並報請行政院辦理後續公告事宜，另依本會法制作業程序辦理「促進有線廣播電視普及發展補助執行要點」修正草案之後續發布事宜。
	審議通過「國家通訊傳播委員會輔導及獎勵主管事業機構成立關係企業僱用身心障礙者辦法」草案，依本會法制作業程序函請勞動部辦理會銜發布事宜。



內
付
資
已
郵
國

板橋郵局許可證
板橋第01489號
中華郵政台北雜誌
第1102號

無法投遞請退回



國家通訊傳播委員會
NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

地址：10052臺北市仁愛路一段50號

電話：886-2-33437377

網址：<http://www.ncc.gov.tw>

為地球盡一份心力，本書採用環保紙印製。

ISSN：1994-9766



GPN：2009600628
定價：新臺幣 100 元