

巨量資料應用之隱私保護：以電信產業服務及創新應用為例（限1200字）

摘要

巨量資料能幫助業界及政府分析其所擁有的資料，轉化為商業生產力及決策的參考。巨量資料的分析工具中有科技或軟體可以去識別化及再識別化。去識別化可以幫助保護消費者的個資及隱私，再識別化可把已經去識別化的資料再重新解讀。不過巨量資料分析與應用會對消費者的隱私帶來極大衝擊。政府如果規範太嚴會對業者的創新服務帶來障礙。所以如何平衡巨量資料分析應用與消費者隱私保護非常重要。

本研究主要聚焦在電信產業的巨量資料應用與隱私保護，擬以二年進行。第一年先分析電信業者如何運用巨量資料提供創新服務，並且從巨量資料及網路問卷調查瞭解消費者對台灣電信業者在個人隱私保護的看法，再探討電信服務契約中對使用個人資料的隱私條款主要內容，以及瞭解業者在分析與應用巨量資料時所面臨之法規困境。第二年擬分析美國、歐盟、英國與日本之電信產業對巨量資料分析應用之隱私政策與法規，並為我國未來相關之政策法規提出建言。

本研究第一年的研究結果，國外業者均積極蒐集整合顧客資料，改善客戶服務流程，提供客製化服務。台灣五家電信業者亦逐漸將巨量資料納入於企業經營當中，例如解決客戶問題及滿足其需求，進行客戶主動關懷。中華電信以巨量資料作基地台精準建設，台灣之星則是目標達成精準購置新基地台，改善通訊網絡品質；中華電信、台灣大哥大及遠傳電信由於旗下擁有多元服務，積極分析各類產品使用情形，作為識別客戶洞察以提升營收。中華電信並銷售人潮、輿情以及建模等資料給企業客戶，同時提供給政府管理單位作為關鍵決策資訊。台灣大哥大則是以「智慧零售」解決方案和行動廣告服務協助企業客戶進行產品推廣行銷，遠傳電信與地方政府合作，針對大型展覽參觀人流分析，調整活動資源規劃安排。

關於調查台灣民眾對於電信業者在個人資料隱私保護的態度方面，42.3%大多數的民眾表示關心此一議題，然而僅 23.7%的民眾傾向信任電信業者能保護個資；72.9%的消費者最關心「個資如何被使用」，至於最擔心的則是「個資如何被使用」佔 62.8%；消費者最不同意業者的行為是「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」佔 86.3%，最期望業者能「對於蒐集到的個人資料採取具體保護措施或步驟」佔 80.2%；39.5%的民眾表示有過個人隱私受侵犯的經驗，以「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」的情形佔 52.7%為最多。

目前我國在個資保護的法規障礙方面，中華電信提及數位電視收視率，是否屬於個資與否仍不明確，且 NCC 未具體說明。個資法部分條文的法律概念並不確定，導致現階段業者無法推動創新服務，例如去識別化在個資法條文中並未特別提及，且作法仍不明確。台灣大哥大認為去識別化還有再開放的需求，個資法仍有調整空間。遠傳電信強調跨業合作面臨不同政府部門，個資規範涉及多個主管單位，未來需要跨部會的單位處理，或事權統一的主管機關。電信協會認為，國際業者如 Facebook、Google 在台灣境內蒐集資料，卻毋須適用個資法，形成不公平競爭，廣告市場流失，對於整體電信產業發展形成極大的傷害。

關鍵詞：巨量資料、大數據、隱私保護、巨量資料運用、電信創新服務、去識別化

計畫英文摘要。（五百字以內）

The Privacy Protection of Big Data Application: Using Telecom Services and Their Innovative Applications as Examples

Abstract

In recent years, big data has provided important information for both industry and government. It can help industry and government analyze their data, which can be transformed into information that can serve as reference for both business productivity and decision-making. There are analytical tools and software that can help the data owners de-identify or re-identify the users. De-identification can help protect consumer privacy, while re-identification can help re-construct the profiles of the users. Obviously, the analysis and application of big data has a great impact on consumer privacy. If the relevant privacy regulations are too strict, they will impede the development of innovative services. Therefore, it is very important to balance the application of big data and consumer privacy protection.

This two-year study focuses on the consumer privacy protection of big data application using telecom services and their innovative applications as examples. During the first year, big data analysis and web surveys were conducted in order to understand the users' awareness, concerns, and expectations for the telecom industry's application of big data. It also analyzed the privacy protection provisions

indicated in the telecom service providers' websites and contracts. In the second year, this study will analyze the relevant privacy laws and regulations in the US, EU, UK, Japan, and Taiwan. Meanwhile, this study will analyze the co-regulation and self-regulation mechanism of privacy protection in the US, UK and Japan. Good models will be recommended to telecom service providers while using big data in Taiwan. Methods employed include a literature review, comparative law studies, big data analysis, web surveys, in-depth interviews, and focus group studies.

Key words: big data, privacy protection, consumer, telecommunications, de-identification

壹、前言

隨著科技的進步及通訊傳播產業發展，電信業者面臨市場走向飽和、營收下滑的挑戰，國際 OTT 業者如 LINE、WeChat、WhatsApp 等免費通訊軟體，以及愛奇藝、Netflix、Dailymotion 等影音視訊業者，透過本地寬頻網路，形成跨境、跨產業競爭，對本土業者營運帶來重大衝擊。此外，近年來物聯網 (Internet of Things) 的興起，萬物聯網及 AI 人工智慧應用日趨廣泛，各類商業模式開發與資訊安全問題是未來資通訊領域發展的關鍵。英國負責個資與隱私保護的主管機關資訊委員辦公室 (Information Commissioner's Office, ICO) 也開始探討巨量資料、AI、機器學習以及資料保護之間的關聯，主要議題包括個資保護的影響、法律規範以及政策工具 (ICO, 2017)。

由於產業的特性，電信業者手邊擁有大量的客戶資料，早已開始將巨量資料分析技術的相關資源，應用在企業內部營運與未來發展。所謂巨量資料乃意指，大量、高速、複雜和多元的數據，需要先進的科技和技術，以實現資訊的獲取、儲存、散佈、管理和分析 (TechAmerica Foundation, 2012)。從科技應用來看，巨量資料技術將電腦運算能力以及精確程度發揮到極致，可系統化匯集、分析與比較龐大的資訊量。Blake-Plock (April 14, 2017) 認為，巨量資料可以幫助提供個人化服務，使用 AI 和以目標為導向、結構化資料的現代巨量資料系統能提供個人化和即時洞察能力，為下一代以資料驅動 (Data-driven) 為核心的營運決策制定和設備自動化運作訂下操作標準。

研究機構 Wikibon 於 2017 年所提出的全球巨量資料市場預測，2016 年，全球巨量資料硬體、軟體和服務市場總額成長了 22%，達到 281 億美元。企業在巨量資料硬體、軟體和服務的總支出將在 2027 年達到 92 億美元，複合年成長率為 12%，主要由軟體所驅動 (Gilbert, March 13, 2017)。根據 Statista (2017) 的調查指出，2017 年全球巨量資料市場規模將達到 340 億美元，其中最主要的部份為專業服務，佔整體市場約五分之二，每年產值約 100 億美元 (圖 1)。

根據市調機構 IDC (March 14, 2017) 發布的報告指出，全球巨量資料與商業分析 (big data and business analytics, BDA) 市場規模在 2017 年將達到 1508 億美元，較 2016 年成長 12.4%，到 2020 年，BDA 商業採購相關的硬體、軟體和服務預計將維持 11.9% 複合年成長率 (CAGR)，收入超過 2100 億美元。其中 BDA 支出成長最快的行業是銀行業 (13.3% 年均複合增長率) 和醫療保健、保險、證券和投資服務以及電信業，均達到 12.8% 的年均複合成長率。在英國，2012 年巨量資料的產值為 120 億英鎊，佔國內生產毛額 (GDP) 的 0.7%，研究中心 Cebr 的推估，2020 年將能夠達到 460 億英鎊，佔 GDP 的 2.2%。其中電信業者在 2015 年至 2020 年之間，巨量資料的獲利將達到 19,959 百萬英鎊 (Cebr, 2016)。

單位：百萬美金

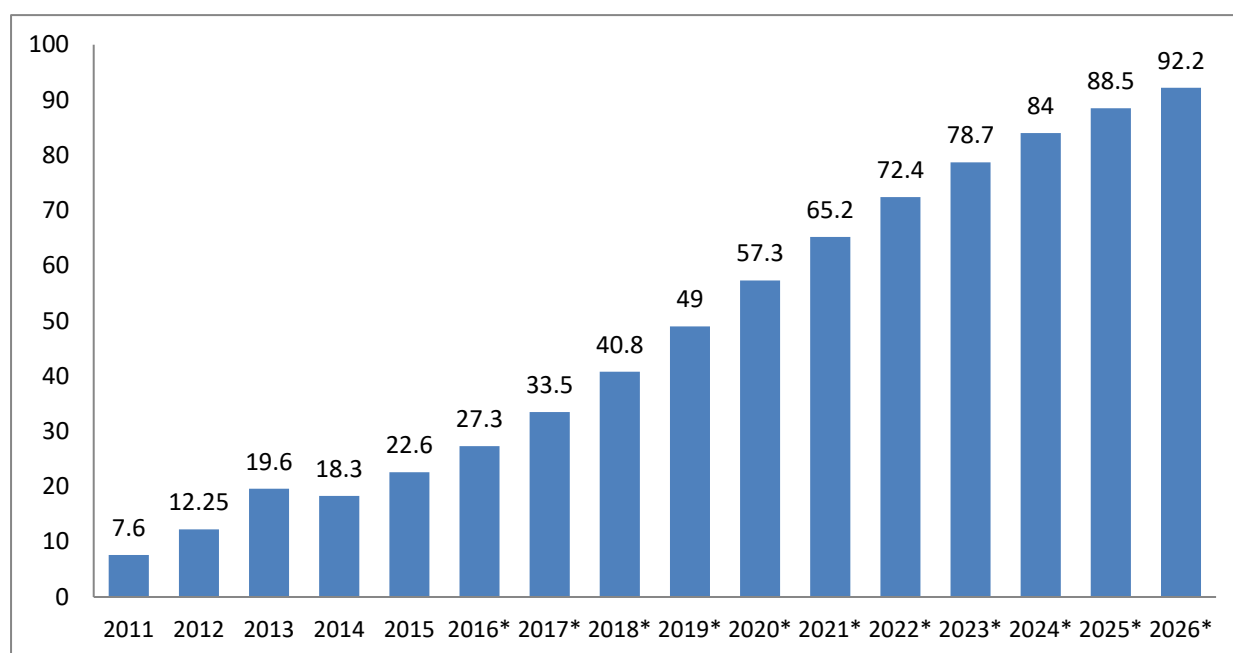


圖 1、全球巨量資料市場規模預測 2011-2026

資料來源：Statista (2017)。

此外，在產業應用方面，顧問公司 Dresner Advisory 提出的 2017 年巨量資料分析市場報告 (2017 Big Data Analytics Market Study) 調查將巨量資料納入公司營運的業者占整體受訪者的 53%，高於 2015 年的 17%，其中以電信和金融服務處於領先位置，屬於早期採用者。資料倉儲 (Data Warehouse) 優化是巨量資料最主要的應用案例，其次則是客戶/社群分析以及預測性維護 (Columbus, December 24, 2017)。

由於電信業者擁有有線與無線網路基礎設施，同時具備大量的企業與個人用戶，透過物聯網應用與各種無線通訊技術進行整合，可跨足智慧城市、智慧家庭、智慧汽車等領域。隨著與物聯網相連的設備和感應器的迅速擴張，預計 2020 年將有超過 5000 億個連結設備，產生出非常龐大的資料量，企業對於這些資料的分析運作可提供相當有價值的洞察。而物聯網資料的類型主要包括 (Datafloq, January 2, 2017)：

1. 幫助城市預測各類事故和犯罪的資料；
2. 資料使醫生能夠即時了解感應器或生物晶片的訊息；
3. 透過對設備和機器進行預測性維護，跨產業優化生產力；
4. 透過連結設備建立真正的智慧家居資料；
5. 提供自駕車之間關鍵傳輸的資料。

Research and Markets 的報告顯示，由巨量資料所驅動的電信分析市場預計在

2015 年至 2020 年間將以接近 49% 的複合年成長率成長，估計 2017 年底收入將達到 76 億美元。到 2020 年，全球電信 API 市場的收入將達到 1675 億美元，2015 年至 2020 年的年均複合增長率為 26%。到 2020 年，全球 DaaS（數據即服務，Data as a Service）市場將達到 2719 億美元（Telecom Asia, August 27, 2015）。此外，研究機構 McKinsey 針對全球 273 家電信公司進行調查，分析其中 80 家業者的業績時，發現巨量資料對於業者的獲利影響超過百分之十以上，也有部分企業的利潤因而成長了 5% 左右（Susan, June 10, 2016）。

至於在巨量資料安全市場方面，MarketsandMarkets（September 21, 2017）預估 2017 年相關軟體、硬體和服務的市場規模為 122.2 億美元，到 2022 年將成長為 268.5 億美元，複合年成長率（CAGR）為 17.1%。推動整體巨量資料安全市場發展的關鍵因素，包括不斷變化的監管環境，各種來源不斷產生、種類和數量持續增加的商業資料，以及日益頻繁的網路攻擊，因此需要具備延展性的高度安全解決方案。其中以銀行、金融服務和保險業者預計將占最大的市場佔有率，相關業者使用巨量資料安全軟體和服務針對其數位資產進行具效力和高效率的管理；此外，採用率上升的主要原因可能是由於必須盡量減少每天發生的風險和詐欺行為。

根據 IBM 於 2018 年 4 月的調查顯示，78% 的美國受訪者認為，企業在保持其資料隱私的能力是非常重要的，只有 20% 的受訪者完全信任與其交易的組織有能力維護資料隱私（PR Newswire, April 16, 2018）。此外，產業研究業者 PWC 於 2017 年 11 月的調查結果，只有 25% 的美國民眾認為企業能夠負責任的處理其敏感個資，10% 的消費者認為自身能夠完全掌控其個資，72% 的受訪者認為企業比政府更應該負起保護其個資的責任。至於在最受消費者信任的產業方面，旅遊及銀行業達到 42% 為最受信任，電信業則僅有 9% 的信任程度。

至於在歐洲方面，電信業者 Vodafone（2016）調查歐洲八個國家的民眾對於巨量資料的看法，發現受訪者對於企業和政府使用個人資料的信任程度普遍較低，如果組織希望在巨量資料分析取得成功，必須改善溝通並建立與客戶的信任關係。26% 的受訪者同意組織尊重其個人資料的隱私，20% 的受訪者表示知道他們的個人資料在何處以及被誰蒐集和保存，29% 的受訪者認為他們能夠控制哪些訊息被蒐集。民眾對於私人企業和公部門機構如何管理個人資料的信任度也偏低，僅健康服務供應業者（43%）、自己的雇主（36%）以及銀行（33%）的信心較高，搜尋引擎（16%）和社群媒體服務供應業者（11%）則明顯偏低。民眾很少閱讀業者的服務條款，只有 12% 的歐洲公民會注意服務供應商的使用條款或一般條款中有關他們的資料如何被使用，平均有 40% 的受訪者表示，他們經常直接接受業者的使用條款，而沒有實際閱讀內文。民眾希望在服務條款的說明能更為明確和簡潔，對個資有更多的控制和透明度，64% 的受訪者希望在個人資料使用方面有更

高的透明度；68%的人希望服務條款更簡潔，更易於理解。平均而言，51%的歐洲人希望能夠自行決定隱私的設定。

貳、研究目的

由上述的資料可以得知，國內外電信業者運用巨量資料於企業經營管理扮演重要的角色，同時其中所牽涉的消費者對於隱私保護的認知，以及業者應用蒐集到的資料所面臨法規上的問題，都是亟待探討的重要議題。本研究為兩年的計畫，第一年的研究擬針對電信業者巨量資料創新應用進行實證研究，相關的研究目的如下：

1. 分析電信業者應用巨量資料之現狀及發展趨勢。
2. 探討國內外電信業者應用巨量資料的創新應用與服務。
3. 用巨量資料分析，瞭解消費者對台灣電信業者運用其個人資料的隱私保護看法。
4. 用網路問卷調查瞭解消費者對台灣電信業者運用其個人資料對隱私保護的看法。
5. 分析國內電信業者的服務契約或定型化契約對消費者個資的隱私條款內容。
6. 瞭解國內外電信業者應用巨量資料在相關法規的困境。

參、文獻探討

一、電信業者在巨量資料之創新應用與服務

Bughin 於 2014 年調查全球電信業者在應用巨量資料之情形，歸納出五個面向：（1）銷售和行銷（銷售、維持和目標行銷）；（2）顧客服務；（3）競爭智慧（competitive intelligence）；（4）網路負載優化（network load optimization）以及（5）供應鏈優化（物流和電信設備採購）。77%的電信業者應用巨量資料在銷售和行銷面向，57%的業者使用巨量資料進行顧客服務，41%應用於競爭資訊，網路負載優化為 36%，供應鏈優化為 30%（轉引自 Bughin, 2016）。

行動業者在面對不斷變化的數據市場具有許多優勢，他們擁有客戶微型分割（micro-segmentation）資料，以及 App 和行動網站使用相關有價值的客戶訊息。特別是他們還有行動產業所特有的資料集（data sets），讓他們能夠精確定位數百萬活躍行動用戶在真實世界的地理位置，無論是通過 GPS、Wi-Fi 熱點使用或網路 CDRs（caller-data records）。讓業者得以強化其內部系統，推動顧客忠誠度計劃並減少損耗，且他們的行動用戶可以接收特定位置的資料，如區域內的餐館和活動，增進以行為和位置為目標的廣告和訊息服務。就內部價值而言，業者蒐集資料用作客戶服務和網路管理應用，通過資料分析，只需查看行動網路中的客戶

行為，就可以改善行動業者的基礎設施管理，並節省整個組織的成本。此外，巨量資料技術和分析可以建立交叉銷售（Cross-Sell）及向上銷售（Up-Sell）的能力，強化內部網路管理，並用作客戶服務。在外部價值上，行動業者可以為其他行業，包括零售、廣告、行銷、公共部門、金融服務、醫療保健等業者的營運提升價值，行動業者可以銷售他們手上所擁有的原始資料（raw data），甚至創建平台，將客戶納入成為交易生態系統的一部分，例如根據客戶同意提供的相關資料，為其行動用戶提供量身訂做的獨家優惠（Accenture, 2015）。

企業管理顧問公司麥肯錫（McKinsey & Company）指出，電信業者可以使用各種數據資料來建立完整的顧客資料（Customer Profile），以此差異化客戶服務模式，並建立個人化的資費建議。相關資料類型主要包括：1. 消費者人口統計資料：性別、年齡、地址、設備使用；2. 客戶服務專線和產品：服務專線、產品、合約；3. 帳單資料：每月帳單、產品分享、購物支出；4. 傳輸使用行為：語音分鐘數/通話時間、簡訊 SMS/MMS、資料下載；5. 行銷資料：客戶活動資料檔（Contact History）、促銷活動、產品供應、客戶服務；6. 數位使用行為：網站造訪、搜尋、影音內容下載（McKinsey & Company, 2012）。

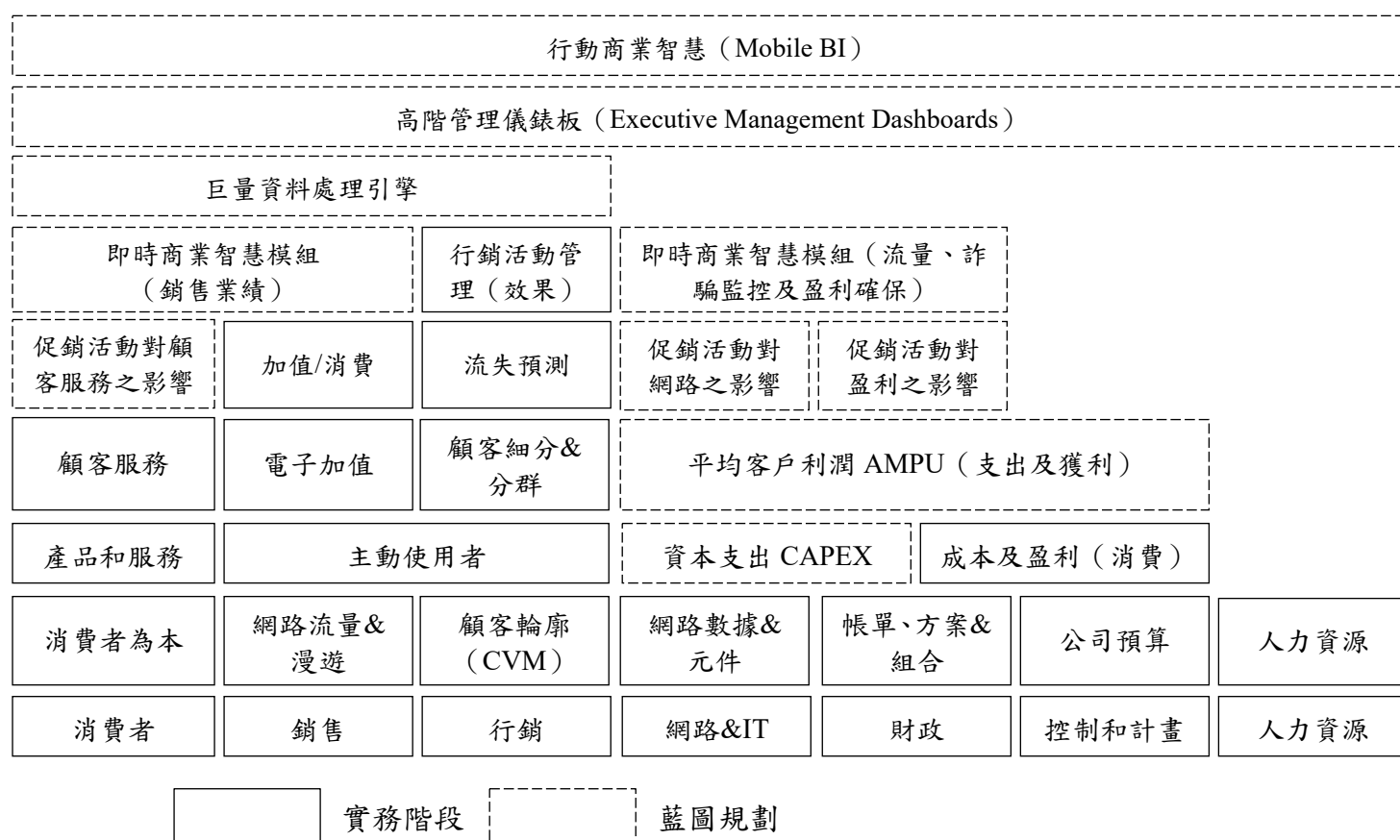


圖 2、巨量資料在電信領域應用架構
資料來源：Deloitte（2015）。

管理顧問業者 Deloitte (2015) 表示，電信業者已經開始使用高階分析技術來進行相互關聯、審視和推斷客戶及網路資訊，以產製出客戶偏好和網路效率的即時分析。他們正與技術供應商合作，藉由核心電信業務為商業客戶提供分析解決方案，增加收入。目標為電信業者創造附加價值，更積極地協助金融和商業策略，並透過使用結合社會非結構資料的巨量資料引擎更好地了解客戶（圖 2）。

Deloitte 指出，電信業者擁有龐大的用戶資料，因此能應用數據作豐富的分析，主要包括：1. 客群樣態/顧客分群分析 (Customer Segmentation)：透過顧客分群，將行為模式相近或特徵類似之顧客獨立出來，將行銷或研究資源有效分配並集中於貢獻度較高之客群；2. 顧客流失率分析 (Customer Churn Analytics)：透過數據分析，電信業者能夠針對客戶使用網路或通話情形，設計相對應提醒機制及簡訊警示，降低誤用狀況以維繫原有之顧客關係；3. 展店選址分析：電信業者能透過數據分析，依據地理資訊與行動裝置之活動情形先行發現趨勢的變化，制定符合消費者需求之展店決策；4. 通路鋪貨管理：電信業者於通路鋪貨若能夠搭配產品/店鋪特徵、通話行為、位置訊息等資訊建立鋪貨決策模型，辨識各分店鋪貨之重點產品，不僅能夠建立客觀門市庫存標準，還可進一步強化銷售能量；5. 應用程式/行動數據流量分析：電信業者可通過分析手機應用程式下載量、下載類型、過去付款資訊等，作為進入新市場前之參考依據；6. 網路營運/設備管理分析：電信業者可透過數據分析有效優化網路營運及服務品質；以及其他如文字資料探勘、詐欺分析或是結合公共事業資料分析 (Utilities Analytics) 等（鄭興，2015）。

Sinha (2013) 認為，巨量資料資料和分析將使電信業者對於客戶的需求、習慣和情緒作出有價值的洞察。他提出幾個應用的面向，包括：

1. 情緒分析與社會行銷：巨量資料和分析可以幫助電信業者衡量客戶情緒，並針對有價值的顧客量身訂製一系列市場策略，以全盤的提升客戶體驗。

2. 跨管道洞察：巨量資料提供了許多跨管道洞察的機會，客戶對於服務供應業者的表現和價值看法，越來越常以供應業者管理其各個管道間的互動情形來加以定義。客戶通常一開始先在網站上搜索特定的產品或服務，然後與客服中心聯繫以獲取更多訊息，最後在零售店購買。

3. 即時、文本感應廣告 (Context Sensitive Advertising)：當客戶登錄電信業者的網站時，特定客戶的服務使用、內容購買以及社群媒體活動或網站瀏覽歷史等資料，可以協助服務提供者提供廣告，和反映最近購買的服務及 Apps，以更符合他們當前的興趣和消費意願。

4. 網路優化和貨幣化：巨量資料還可用於提供即時分析，以檢測網路故障、超載、未充分利用或已達到負載，相關訊息可以與行銷優惠、促銷活動、季節性趨勢和客戶使用情況一起分析，以辨識網路熱點，並確定是否要進行投資，以作

為支持增值服務和內容供應。

企業分析數據管理業者 Cloudera (2015) 指出 (圖 3)，巨量資料可以協助電信業者達成經營目標、增加公司成長、經營有效率及幫助公司獲利，而電信業者在運用巨量資料的類型可分成四種：顧客經驗管理 (Customer Experience Management)、網路優化 (Network Optimization)、營運分析 (Operational Analytics) 及資料變現 (Data Monetization)。

顧客經驗管理	網路優化
目標市場及個人化 預測客戶流失分析 顧客歷程分析 主動關懷	網路容量計畫及優化 網路投資計畫 即時網路分析
營運分析	資料變現
收益漏損及確保 網路安全及資訊管理 下訂到執行 顧客關懷優化	資料分析作為服務 物聯網及 M2M 分析 新獲利引擎-家庭連結、汽車連結等

圖 3、電信業者使用巨量資料的主要案例

資料來源：Cloudera (2015)。

Chen (2016) 依據 TM Forum 所提出的電信管理框架說明巨量資料分析在各層面的應用案例，此一框架包含三個橫向層面：資源、服務和客戶，跨越兩個垂直面向：基礎設施與產品、運營 (圖 4)。

1. 資源層面包括與網絡建構、規劃和監控相關的活動。電信業者持續監測網絡 (包括用戶設備和網絡設備，如路由器、交換機、基地台等) 的性能，以確保系統順利運作。此一層級蒐集的數據包括網絡設備發出的警告和關鍵性能指標 (KPI)，如丟失率、延遲、負載流量等。數據用於支持網絡規劃、容量管理和故障管理等情事。

2. 服務層面包括提供與用戶服務 (語音、數據和影音) 有關的活動，其同時還支援服務的主動監控及反應診斷 (reactive diagnostics)。服務供應商透過歷史登錄紀錄可用於改善訂購流程，縮短從訂單到收益的時間。業者可以挖掘使用模式數據以檢測欺詐行為，或者向有興趣的潛在客戶出售產品獲利。

3. 客戶層面主要任務是顧客關係管理 (CRM)，處理用戶查詢、訂單、故障

回報單以及用戶滿意度。業者可以基於如位置、設備、使用或瀏覽歷史向用戶推薦產品或服務。

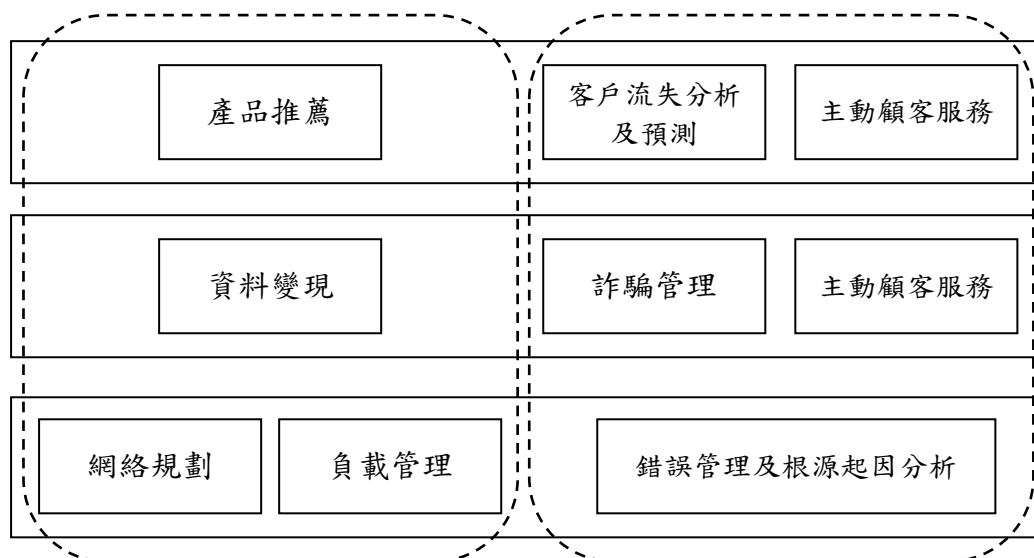


圖 4、電信巨量資料分析架構

資料來源：Chen (2016)。

電信業者能夠從詳細通話記錄、手機使用、網路設備、伺服器登入、帳單和社群網路蒐集大量資料，提供大量關於客戶和網路的資訊。大多數的電信業者在應用巨量資料上，主要包括顧客獲取和保留、網路服務強化以及安全性等三種類別(表 1) (McDonald, May 09, 2017)。

表 1、電信業者應用巨量資料案例

顧客忠誠度、獲取、保留	資料驅動強化網路服務	安全性
<ul style="list-style-type: none"> 顧客流失分析 (Customer Churn Analysis) 情緒分析 (Sentiment Analysis) 目標市場 (target market) <ul style="list-style-type: none"> 顧客區隔資料 (customer segmentation profiling) 推薦 (Recommendations) 優化計劃 (Optimized plan) 	<ul style="list-style-type: none"> 網路效能優化 (Network performance optimization) <ul style="list-style-type: none"> 優化 Call routine 即時 CDR 分析 容量優化 <ul style="list-style-type: none"> 需求預測 (demand forecasting) 故障預測 (failure prediction) <ul style="list-style-type: none"> 異常檢測 (anomaly detection) 依客戶需求而設計 (Tailor) 之服務 積極主動型服務 (Proactive Care) 優化計劃 (Optimized plan) 位置資料變現 	<ul style="list-style-type: none"> 詐騙偵查及預防 <ul style="list-style-type: none"> 異常偵測 錯誤回撥及長途電話偵測 未獲授權的設備 支付過程 資料保護及符合性

資料來源：McDonald (May 09, 2017)。

巨量資料除了具備使用結構化和非結構化資料執行即時網路分析(包括服務中斷、阻礙或減速)的能力，Sinha (2013) 進一步指出，也可用於影響核心網路工程以外的營運績效，如銷售、支援和客服中心等運作，幫助業者確定：

1. 產品行銷：找出哪些服務、產品和組合會受到網路故障的影響，以及如何影響行銷和促銷活動。業者還可以根據網路活動如首次使用某個服務的用戶，針對個別用戶提供行銷活動。

2. 顧客管理：當網路發生故障時，有哪些客戶會受到影響，當顧客提出服務需求或直接通話 (direct communication) 時，如何確認問題並加以處理。

3. 顧客服務：為客服中心針對受到影響的問題、顧客及服務提供適當的資訊，協助其做好準備。

4. 收入和流失預測：在營運中斷中影響哪些潛在收入、獲利能力和流失率，不同使用行為對於收入、品牌和 KPI 有哪些支出或影響。

Urbanski (2014) 指出，專門儲存及處理巨量資料的應用程式 Hadoop 已經開始被電信業者大量應用在促進經營績效上，其所具備的功能包括了四個面向：網路基礎建設、服務及安全、銷售及行銷、新的及相鄰的業務 (表 2)。

表 2、電信業者應用 Hadoop 案例

功能	使用案例
網路基礎建設	<ul style="list-style-type: none">•網路容量規劃•網路升級•網路維護•網路效能管理•網路流量形塑
服務及安全	<ul style="list-style-type: none">•客戶經驗分析•客服中心生產率•現場服務 (Field service) 生產率•資料保護和符合規範•終端用戶設備安全
銷售及行銷	<ul style="list-style-type: none">•全面的客戶價值•個人化行銷活動•推銷和交叉銷售•下一個產品購買 (Next-product-to-buy, NPTB)•降低客戶流失 (Churn reduction)
新的及相鄰的業務	<ul style="list-style-type: none">•新產品開發

	•行動智慧服務(Actionable Intelligence Service)： 一廣告主 一商家/零售商 一支付業者 一聯邦政府 一地方政府
--	---

資料來源：Urbanski (2014)。

另一方面，電信業者蒐集到的行動數據資料除了作為自身營運管理之用，同時進一步可擴展至其他領域加以應用，Cartesian 於 2014 年提及將行動數據用作促進社會發展之潛力，他指出施行在一些領域（包括健康、農業和經濟發展等）中的三種主要分析類型：事後評估（ex-post evaluation）、即時測量（real-time measurement），以及未來預測和規劃（future predictions and planning），並建議分析的預測力越高，透過分析預測未來事件或趨勢就可能產生越大的影響（ITU, 2014）（表 3）。

表 3、行動數據於各部門潛在影響最大之領域

	事後			現狀			未來	
	評估和估計			測量和即時回覆			預測和規劃	
金融服務	電子錢包 商店分佈 (中)			系統詐欺預測(高)	社群網絡 分析行銷 (中)	企業網絡 監控 (中)	強化信用 評分(高)	預測人潮 流動(中)
經濟發展	收入和低收入評估 (中)	社會落差製圖(低)	透過行動數據預測 GDP(低)	遷徙監控 (中)			經濟低迷 預測(高)	商品波動 預測(中)
健康照護	評估病人 行動限制 (中)			疾病遏止目標(高)	遷徙人口 追蹤(中)		預測疾病 爆發散播 (高)	
農業	行動數據 追蹤糧食 援助交付 (中)			農業供應商/ 採購商之間 地理定位連 接(中)	蟲害、收成 不佳警告 (中)		農產品產 量/衝擊預 測(高)	
商業	活動效果 (中)	社群網路劃 分市場區域 (低)					預測演算 預估產品 流失(高)	社群網絡 目標行銷 (高)
其他	災後難民 集合(高)	公眾活動情 緒分析(中)	都市規劃 (中)	行動電話救 災定位(高)	高頻調查 (中)	犯罪偵 查(低)	社會動盪 預測(高)	

註：高、中、低表示行動數據影響力；灰色表示試驗應用後可行。

資料來源：ITU（2014）。

Bughin（2016）研究巨量資料對於電信業者在營運上的貢獻，發現巨量資料具備能產生積極貢獻的證據，但使用上也有額外的風險。因此，作者建議：

1. 企業應該早點採納巨量資料應用；
2. 在投資巨量資料時，首先應將預算放在建立正確的 IT 架構，才能獲得效益；
3. 巨量資料應該放在企業中較高的層級，且讓企業內部的使用者與巨量資料生產者之間能夠點對點同步。
4. 企業應多投資各種巨量資料應用；
5. 數位化有利於企業應用巨量資料。

檢視過去針對電信業者應用巨量資料之相關研究，主要聚焦在以電信業者所持有的巨量資料進行檢測分析；Huang, Zhu, Yuan, Deng, Li, Ni, Dai, Yang 與 Zeng（2015）進行客戶流失實驗，透過使用來自業務支援系統（BSS）和運營支援系統（OSS）的大量訓練數據（training data），以及快速處理新的即時數據，讓預測性能獲得顯著改善；並進一步在中國行動業者佈建顧客流失預測系統，從數百萬的活躍客戶中，提供一份最有可能在下個月流失的儲值客戶列表，對於列表中預測的前五萬個流失者，其精確度達 0.96，而自動配對維繫的行銷活動對於目標潛在流失者大幅提升了他們再儲值使用的機率。Magnusson & Kvernvik（2012）利用巨量資料科技和機器學習將電信網路中的用戶加以分類，研究結論為機器學習可以有效地用來創建模型，以便將不同的度量聚合成數值，以作為決定每位用戶的影響程度，而 Hadoop 則是一個適用於社群網路分析演算法的平台；相關解決方案可以擴展到數百萬用戶的網路當中，包括 240 萬用戶電信網路運營商的真實數據，以及用於達 1 億網路用戶的合成資料（synthetic data），作為驗證解決方案的擴充性和準確性。至於在經營管理面向，Bughin（2016）則是檢視了五個電信產業應用巨量資料的案例所帶來的收益，確實發現巨量資料對於業者營運產生積極貢獻的證據，但只有少數案例顯示巨量資料能提供電信業者額外的風險調控及市場價值。

肆、研究方法

（1）文獻分析法

為了瞭解國內外有關電信產業對於巨量資料的分析與創新應用實例，本研究除了搜尋學術網站、學術的期刊、著作之外，也蒐集國內外知名顧問調查公司或研究單位的資料，例如。IDC、OVUM、McKinsey、OECD、IPAC（Information Policy and Access Center）、NCC、資策會及相關網站的報告。此外，也整理與分析國內外電信使用者對電信服務隱私保護看法的文獻。

(2) 深度訪談法

訪問國內電信業者，瞭解其對巨量資料應用個人隱私保護現況。本計畫訪問國內五家電信業者的法務部門及掌管巨量資料創新運用的主管進行訪問，瞭解該公司於巨量資料創新應用之現狀（表 4）。每一家各訪問兩位，總共訪問 10 位主管，相關訪談都以面對面方式進行，訪談地點都在電信業者台北市的辦公室，時間為 1.5 至 2 小時。談話內容以逐字稿紀錄整理，再擷取重要內容成底下的研究結果摘要。

表 4、本研究訪談對象一覽表

姓名	單位	訪談日期
A1	中華電信	2018 年 5 月 4 日
A2	中華電信	2018 年 5 月 4 日
B1	台灣大哥大	2018 年 5 月 17 日
B2	台灣大哥大	2018 年 5 月 17 日
C1	遠傳電信	2018 年 5 月 3 日
C2	遠傳電信	2018 年 5 月 3 日
D1	亞太電信	2018 年 5 月 15 日
D2	亞太電信	2018 年 5 月 15 日
E1	台灣之星	2018 年 5 月 15 日
E2	台灣之星	2018 年 5 月 15 日

有關國內電信業者深度訪談的問題如下：

- A. 貴公司是否有充分告知如何使用用戶的個人資料？
- B. 巨量資料可以幫助貴公司有哪些創新的應用？
- C. 貴公司的服務條款或定型化契約是否有保護用戶的隱私？
- D. 貴公司是否有販售用戶的個人資料給第三方使用？
- E. 貴公司是否有被用戶抱怨或控訴有關個資不當被使用的經驗？有的話是如何處置？
- F. 貴公司的競爭者是否有不當使用其客戶的個人資料？
- G. 貴公司在提供服務或推創新應用而使用巨量資料時，是否有遇到法規的障礙？
- H. 貴公司在使用巨量資料時，對我國既有相關法律有何建議？

(3) 巨量資料分析

本計畫使用意藍資訊所提供的 OpView 社群口碑資料庫，以自動化語意技術和雲端架構為基礎，針對台灣民眾對電信業者運用個人資料隱私保護進行網路口碑深

度觀測與分析。進一步了解 2017 年及 2018 年至近期為止，網路社群上網民對於電信業者運用個人資料隱私保護之態度，而分析結果預計將放在第二年結案報告當中。

（4）網路問卷調查

本研究在網路論壇 PTT、五大電信業者的官方臉書粉絲團掛本計畫之問卷調查題目或連結，主要目的是在瞭解與分析電信服務使用者對其個人資料被電信業者使用，有關其對隱私權的認知、關心、憂慮及期待。本研究將以抽獎方式提供給有回覆問卷及被抽中的使用者。本調查會特別注意回覆者的人口學分佈（demographics）與樣本描述（profile），並比對成功樣本與本研究屬性的 population 代表性。

問卷調查題目主要要瞭解以下的內容：

- A. 電信使用者對使用電信服務有關其個資保護的認知與關心。
- B. 電信使用者對使用電信服務有關其個資保護的憂慮。
- C. 電信使用者是否詳閱業者與個資相關的服務條款或定型化條約。
- D. 電信使用者是否有隱私被侵害的經驗。
- E. 電信使用者是否曾以個人資料交換免費使用業者的服務或資訊。
- F. 電信使用者對於業者使用其個資所應給予的保護期待。
- G. 電信使用者是否相信既有的法規對其隱私有足夠的保障。
- H. 電信使用者是否相信業者的自律或共管機制對其隱私有足夠的保障。
- I. 主管機關是否有必要介入業者與個資相關的服務條款或定型化條約。

（5）電信業者隱私服務條款或定型化契約分析

本計畫分析國內使用者常使用的電信服務契約中對其個資的隱私契約條款主要內容。初步探討五家電信業者的隱私服務條款或定型化契約。

（6）焦點團體座談

本計畫邀請的來賓為法務部、通傳會及五大電信業者（表 5），深度訪談可以談得更詳細，而且是針對個案，目的主要是讓參與者彼此可以互動，並且有機會調整自己或影響別人的看法，而且更為聚焦。

表 5、本研究焦點座談參與者一覽表

姓名	單位	職稱
何吉森	國家通訊傳播委員會	委員
黃王裕	法務部	秘書
鍾國強	中華電信	法律事務處協理

李和音	遠傳電信	法務法規暨採購群資深副總經理
李南政	台灣大哥大	總經理室副總經理
劉立三	亞太電信	法務/法規/採購中心副總經理
丁憲文	台灣之星	法規暨管理本部副總經理
劉莉秋	台灣電信產業發展協會	發言人
蘇柏毓	資策會	科法所組長

伍、研究結果與討論

一、各國電信業者在巨量資料的創新應用與服務

(一) 美國

1. 顧客經驗管理

美國最大電信業者 AT&T 從客戶體驗開始應用巨量資料分析，AT&T 的客戶服務中心提供顧客大量且多樣的產品，往往會產生非常複雜的潛在問題或解決方案，工作流程非常繁瑣，因此需要同時簡化客戶服務中心的處理流程，以及與客戶互動過程。AT&T 使用巨量資料技術分析所有產品的排列組合，提升客戶體驗，以更快地解決或強化特定的處理情境，把環境的複雜性轉化為簡單且具可操作性 (McKinsey & Company, 2016)。此外，在 iPhone 上市時，為瞭解 iPhone 的市場反應，AT&T 與 Facebook 策略結盟，透過對 Facebook 的非結構化資料進行分析，可取得使用者對價格、行動功能、服務感知等產品指標的體驗情況，從而推出更加符合顧客需求的電信捆綁服務（大數據時代，2014 年 4 月 4 日）。

AT&T 旗下的 AdWorks 提出自助式編播平台—影音資料庫平台 (Video Inventory Platform, VIP)，允許廣告主透過其 DirectTV 和 U-Verse TV 使用有線電視網絡上線性電視廣告的資源。此一服務由影音廣告/技術平台公司 Videology 建立，結合以 AT&T 的 TV Blueprint 觀眾為基礎之資料庫平台。TV Blueprint 的加值線性電視資料庫橫跨全國 210 個數位媒體轉接器 (Digital Media Adapter, DMA) 市場，包含了 2600 萬個 DirectTV 和 U-verse TV 家庭，VIP 於 2016 年第三季開始向廣告客戶開放。DirectTV 和 U-Verse 可以使用 75 個有線電視廣告網絡，VIP 在廣告投放的前端和後端均更為透明。VIP 系統內建超過 200 個人口和行為資料區段 (data segments)，AT&T 的系統可以將行銷人員的第一手資料納入公司的媒體規劃，而行銷人員可以透過 DirectTV 和 U-verse 機上盒獲得深入的洞察，依據 3200 萬個機上盒的收視行為進行精細分析，讓廣告主應用於市場分割策略 (Friedman, March 3, 2016)。

2015 年，Verizon 以 44 億美元買下 AOL，此一併購之目的是為了要取得 AOL 的廣告技術平台 (Kafka, May 12, 2015)。這兩家公司在數據資料方面彼此互補，特

別是在行動位置和行為資料方面。無線通訊服務提供業者可以察知人們電話目前的位置以及過去到過哪些地方，包括零售商店位置。Verizon 的精準市場洞察部門與廣告商合作，幫助衡量贊助商訊息的效果，而 AOL 可以透過該服務強化其歸納的能力，為 Verizon 帶來不同類型的位置資料專業知識。AOL 擁有地圖業者 Mapquest，可利用 Mapquest 經營的 GPS 位置資料來增強 Verizon 行動位置資料。透過 Mapquest 幫助使用者找到目的地的資料與蒐集到的位置資料，兩者類型並不相同，有助於確認行動服務和廣告目標的用戶位置。Verizon 能幫助 AOL 連接各行動點，以實現廣告商期望強大的跨平台廣告活動，Verizon 有能力使用大量的數據並持續追蹤行動設備上特定用戶的對話，當用戶上網支付 Verizon 賬單時，該公司可以將該數據連接到儲存瀏覽器數據的 Cookie ID。而且由於 Verizon 用戶使用其服務在手機和電視機上盒觀看影音內容，電信業者能夠將大量額外的影音收視行為資料帶入 AOL 現有的資料當中 (Kaye, May 13, 2015)。

寬頻網路業者 Comcast 透過分析各種常見問題並設置客戶需求的自助服務應用程式來更快速地解決顧客問題，利用大量數據分析來減少需要到現場處理的服務 (truck roll)，藉此不僅縮短解決問題的時間，而且確保了客服中心和客戶服務能更加有效，最終提高了客戶滿意度。Comcast 使用巨量資料分析，透過檢查顧客使用模式來提高其 IP 電話網路的服務品質，同時改進其視訊通信服務的客戶體驗 (Talbot, 2016)。Comcast 應用機器學習預測是否需要派遣技術人員前往客戶家中解決網路連線的問題，由於一些網路連線的問題發生在客戶家中，而其他部分問題則發生在 Comcast 的網路當中，機器學習應用程式能夠預測技術人員是否需要到客戶家中維修，達到 90% 以上的準確率。Comcast 彙集了來自客戶服務中心和網路營運的資料，使用所有的資料建立模式，可以準確的預測是否有必要到現場處理 (Dano, September 11, 2017)。

T-Mobile USA 與企業資源規劃 (Enterprise Resource Planning, ERP) 業者 SAP 合作，配合用戶的意願及其動態，提供最適合各用戶的費用方案變更推薦、以及新的服務項目資訊。將以往無法互相交流並獨立作業的顧客管理系統與資料，以資料庫「SAP HANA」為基礎整合為單一的管理系統，如此一來就能夠以用戶的分析資料與動態預測為基準，迅速提供給用戶最適合的促銷方案。以往的促銷活動由企劃開始到正式施行的循環，通常都要花費 8~12 週來進行，而利用此系統則得以縮短一半的時間 (MIC, 2015)。

此外，T-Mobile USA 並利用巨量資料分析減少 50% 的客戶流失率。T-Mobile 將多個資料庫和來源系統的用戶及網路數據進行結合，所有的資料都加以儲存、分析、搜尋和視覺化，相關資料應用的領域包括 (van Rijmenam, February 15, 2017)：

- (1) 客戶資料：全面檢視每位顧客，以降低顧客的不滿意度；

(2) 產品和服務：有哪些產品和服務是哪些顧客在使用及何時被使用，以推動創新；

(3) 客戶體驗：與客戶互動的管道為何？用來恢復和優化服務水準；

(4) 商業營運：包含所有的帳務和會計訊息，以及財務和風險管理，找出優化和經營的最佳部分；

(5) 供應鏈：採購訂單、貨運和物流如何運作，用於推動供應鏈內部創新並降低成本；

(6) 網路：為支援管理而儲存的所有（原始）資料，用於推動創新和增加優質的客戶。

2. 網路優化

隨著下世代網路的推出、智慧型手機使用增加和社交媒體的崛起，全球電信業者面臨資訊的數量、種類和速度出現前所未有的增加。對於電信業者而言，資料之間的關聯越來越重要，可以用於監控網路性能，並即時改善服務和客戶體驗。T-Mobile 正在從其網路每天蒐集高達 170 億筆的資料，存儲這些數據並對其進行分析。這項分析使得 T-Mobile 能夠檢測和聯繫網路性能，找出高價值的用戶和服務，以優化其資本支出和網路工程的目標 (IBM, 2013)。T-Mobile 旗下子公司 MetroPCS 使用巨量資料業者 Splunk 的技術，針對來自防火牆、入侵檢測系統和網路伺服器的數據進行蒐集檢索，以識別其網路上的濫用者並採取適當改正措施，將盈收損失的主要來源進行封鎖。經由 Splunk 讓 MetroPCS 能夠找到對其營收最重要的用戶，以及最主要的資源濫用者 (Taylor, March 19, 2013)。

AT&T 正在使用巨量資料和網路分析以更深入的了解客戶的網路體驗，並進而加以改善。AT&T 通常會測量其無線網路上 19 億個品質檢查點，在一個小時之內，針對整體有線和無線網路進行約 300 億次網路品質數據測量。AT&T 為縮短通話/網路斷線所造成影響的時間，推出服務品質管理 (Service Quality Management) 計畫，研發 TONA (Tower Outage and Network Analyzer) 系統，將過去基地台損壞的歷史數據及各地用戶即時數據納入模型，在網路發生問題時能夠即時辨識出應優先修復之地點，縮短影響用戶之時間。除了根據受到影響的人口數及附近的基地台處理發生的問題，並使用即時數據和歷史測量資料來找出網路中斷產生的影響。AT&T 也建立設備健康度等數據分析模型，作為制定設備維護準則之標準 (Allen, 2014；鄭興，2015)。

3. 營運分析

AT&T 利用蒐集到的數據作為其內部流程和客戶預測分析以創造營收機會。巨量資料可以做預測分析，在問題出現之前照顧好服務客戶的設備，通過事先識別可能發生問題的系統，來改善客戶關懷溝通並節省數十萬美元的支出。AT&T 可以即時監控客戶設備，以便維修單位可加以識別，如機上盒 U-verse 在半夜忽然重

新啟動或無法使用。透過巨量資料，可以使用相關資料點（data points）來確定何時會發生故障，並在影響服務供應之前與客戶聯繫。當客戶打電話來時，通過使用巨量資料，可減少一些不必要的步驟以更有效地解決問題。AT&T 並追蹤其擁有的 75000 多輛汽車的車隊，透過感應器可以提供車輛內部的各種資料點以及天氣等外部因素，然後將這些資料點連結至確定哪些電池在接下來的幾週內最有可能失效。公司每天都會提出一份報告，發送到車庫以搶先更換電池，透過控制替換電池的時間和地點，可以降低發生故障等待修復的時間。AT&T 每個月可以更換 1,000 個電池，到目前為止已經節省 100 多萬美元電池更換和更換電池所需的資源。此一概念也已經擴展到 AT&T 的辦公室、手機基地台和交換中心的空調系統（HVAC），使得 AT&T 能夠知道 HVAC 系統何時可能發生故障或效率不佳。放置感應器在房地產資產上，為公司提供關於機器運作的時間、系統狀況以及天氣情況的訊息，如同車隊數據一樣，空調數據能協助 AT&T 事先更換可能故障的系統（Abril, October 31, 2015）。

Verizon 於 2017 年公佈其 IPTV 平台技術，將影視傳輸平台朝向全面 IP 化發展，Fios TV 的影視傳輸從原來 IP/QAM 的混合模式轉向全 IP 分發模式，可提升後台管理能力，並使 Verizon 更快速導入新功能/服務，滿足消費者隨選以及跨螢多屏的收視需求。借助新平台，Fios TV 擁有全新的用戶界面，包括針對家庭不同成員提供個性化瀏覽介面，整合各類型在線服務和支援語音命令的能力。此外，透過後端巨量資料分析技術的精進，營運商本身可針對家庭不同成員的收視行為進行分析以及差異化廣告投放（MIC, 2017）。

為因應巨量資料應用之趨勢，Comcast 於 2017 年收購影音 Metadata 業者 Watchwith，以深入了解其自身提供節目的編排，改善用戶的收視體驗，並嘗試開闢新的廣告營收機會。Watchwith 主要針對每個場景追蹤影音訊息，使製作人和編輯人員能夠標記他們的影音節目，以蒐集這些節目「畫面層級」（frame-level）的資料。Watchwith 系統並提供媒體分析技術，使內容和服務供應業者能夠使用電腦視覺（computer vision）和機器學習方法自動標記節目。Comcast 使用 Watchwith 的技術為其 X1 IP 影音平台添加新的功能。有線電視業者在 X1 的「自動擴充」功能中使用該公司的 Metadata，可以自動延長比原定時間更長的 DVR 錄影長度，特別是體育賽事。Watchwith 技術還為 X1 提供了一項新的運動精采剪輯功能，可以自動創建 Metadata 標籤，以便觀眾可以直接跳到 DVR 上記錄的體育比賽中的關鍵時刻。Watchwith 於去年推出節目內的「文本」（contextual）廣告平台，用於支援 IP 機上盒如 Comcast 的 X1 以及智慧型電視、行動設備。此一平台讓節目編排人員事先設定節目廣告插播檔次提供互動式廣告，超越現行具破壞性的影音進廣告（Pre-Roll）及插播廣告（interstitial ad）（Breznick, January, 4, 2017）。

4. 資料變現

AT&T 正在尋求出售擁有的巨量資料作為變現，從後台系統中的用戶資料當中獲利。業者已經宣布更新其客戶隱私政策，以便整合客戶資料銷售給廣告客戶和行銷公司。AT&T 並表示，將開始向其他企業出售關於客戶的無線和 Wi-Fi 位置匿名訊息、網頁瀏覽、行動 App 使用行為和其他訊息 (Banerjee, 2013)。零售業者現在正與電信公司合作，提供個人化的影音廣告，以作為改善客戶關係並提高銷售量。AT&T 開始與一些影音行銷平台合作，在寄送帳單同時向用戶發送個人化影音內容，超過 85% 使用過該服務的企業客戶認為對於其營運是有幫助的 (BRIDGEi2i, November 21, 2013)。

AT&T 每天都會從用戶的智慧型手機上蒐集數百萬則的訊號，如今正試圖透過巨量資料分析和物聯網技術的結合，從這些位置訊息中獲利。AT&T 與加州大學柏克萊分校和加州地方政府交通部合作，利用整合的資料來幫助管理交通模式，通過使用手機訊號來追蹤民眾的通勤模式並確定道路故障的位置地點。此外，這些即時的數據能夠讓都市規劃的專家和官員可以得知民眾在哪裏工作、生活和購物，而不需要等待緩慢又不準確的人口普查資料，或是交叉引用多種訊息來源 (Hawn, October 1, 2015)。AT&T 也選擇和零售業者星巴克合作，利用巨量資料技術蒐集、分析使用者的位置資訊，透過顧客在星巴克門市附近通話或者其他通信行為，判斷消費者的購物行為。AT&T 將這些資訊服務交給星巴克分析，星巴克經由對這些資料的挖掘，可以評估消費者前往門市消費的時段，並且預測用戶個人行為，作出個人化的行銷活動推薦 (大數據時代, 2014 年 4 月 4 日)。

透過精準行銷洞察 (Precision Market Insights, PMI) 分析，讓 Verizon 可以根據手機使用行為、位置和人口特徵訊息，產生行為洞察的分析，對消費者進行全面檢視。例如對於戶外廣告客戶，這些洞察可以衡量戶外廣告單位的有效性，驗證特定廣告活動的影響力和接觸情形 (Accenture, 2015)。PMI 可以幫助解決行銷人員面臨的挑戰，使用由 Verizon 無線設備產生的位置資料來確認人口特徵資訊，並與其他地區相連結。蒐集到的匿名資料可依據人口特性、興趣和地理位置定位來吸引適合的行動設備使用者群體，廣告客戶可以使用蒐集到的資料來接觸行動設備上的目標受眾；PMI 協助品牌提供具影響力的行銷，並提高行動設備的投資報酬率 (ROI)，且不會在 Verizon 之外被共享任何個人身份訊息，也不會使用任何蒐集網頁瀏覽資訊的工具 (PORTADA, 2016)。

Verizon 主要提供兩種類型的服務：首先，整合位置、瀏覽、行動 App 使用習慣等匿名數據，提供行銷業者具區隔性的資訊，以標示出訂戶的集群。個人經由特定的人口特徵如年齡、性別，以及喜好如寵物愛好者、網球球迷等，加以定位目標，此一服務讓廣告主在特定場所的廣告招牌得以更好地定位客戶。另一種服務則能夠讓廣告更好定位每一位客戶，因此客戶在網站及 App 上所看到的廣告，

將更具有相關性。該服務使用特定的消費者訊息如人口統計資料和郵政地址，以確認廣告主嘗試觸達到的受眾之適合度，此種服務並不使用位置或瀏覽訊息，而是其他資訊如電子郵件、內文、郵政信件，或線上、行動廣告（van der Lande, 2013b）。

日本軟銀旗下的美國電信業者 Sprint 擁有大量用戶資料，因此成立子公司 Pinsight Media 以檢視並利用這些資料。過去的資料難以得知是否準確，部分使用者可能只是點擊一下 App，或提供虛假的訊息創建匿名帳戶。Pinsight 的系統可接收來自無線電發射機的多邊位置數據，並將其與從帳單中獲得經過驗證的人口統計數據加以聯結。行動業者的優勢在於與用戶之間具有真正的帳務結算關係，第一方身份驗證的資料是最好的資料，只有網路業者可以經由無線網路使用，Sprint 可以根據特定用戶的訊息更好地瞭解可以放置哪些類型的廣告（Marr, May 5, 2016）。

Comcast 與各地區及地方的業者合作，使用巨量資料協助應用廣告策略，包括向家庭播放廣告次數的頻次上限系統，以及建立訂戶訊息服務供 Comcast 的隨選影音（VOD）服務使用。透過數據分析，可以了解更多關於觀眾群體的訊息，這些訊息讓 Comcast 的廣告客戶可以訂製他們的產品，吸引那些更加精細化的消費者群體，並提高客戶的廣告效果。許多家庭在多個房間內都有機上盒，這些設備可產生出高達 TeraByte（TB）的非結構化資料，提供作為匿名的收視偏好資料，加以聚合和豐富人口統計訊息，對廣告客戶更具有意義，而觀眾的隱私也會受到保護（Datanami, September 15, 2014）。

為提供客戶更多元的服務，Comcast 並宣布與 Earth Networks 的 WeatherBug Home 優化軟體合作，此一軟體將幫助 Xfinity Home 的用戶進一步減少能源使用並降低成本。WeatherBug Home 將為 Xfinity Home 的節能工具 EcoSaver 提供巨量資料和分析功能，EcoSaver 可以了解家庭使用暖氣和冷氣的模式，並對恆溫器進行自動調整。智慧家庭控制不僅方便，還能幫助家庭節省支出。由於家庭使用暖氣和冷氣的コスト幾乎佔整體水電費的一半，透過 Earth Networks 能讓智慧家庭平台擁有更多的數據，並幫助 Comcast 的能源追蹤工具分析用戶變得更加準確和高效率，藉此為消費者節省大量的能源成本，提高能源效率並回應使用者的需求，滿足其實用性（Comcast, February 8, 2016）。

（二）歐洲

1. 顧客經驗管理

電信業者應用巨量資料的動態分析（Dynamic analytics）主要建立在統計推斷用戶位置和顧客關係管理（Customer Relationship Management, CRM）資料所形成的移動模式。業者試圖更深入地瞭解客戶及其所產生的資料，以便能提供更為個

性化的服務；西班牙電信業者 Telefónica 認為，巨量資料可加快資料處理速度，並建立不同類型顧客及文本所適合及個人化服務的資訊。隨著 5G 的出現，將使連結的速度更快，人員和設備如可穿戴裝置、汽車、電器用品、平板電腦、服裝和配件等的連結數量也將大幅增加，此種連結的增加將導致傳輸數據和網路流量的增加，及產生的數據增加。Telefónica 希望能讓顧客具備有數位主權（digital sovereignty），意指他們能擁有自己專屬的數位足跡（digital footprint），並自行決定如何使用這些資料。為了實現此一目標，Telefónica 致力於保證客戶資料的隱私、安全及透明（Optical Keyhole, November 30, 2015）。

Telefónica 於 2015 年 11 月提出「OnLife Telco」策略計畫，包含了六個關鍵要素：互連性（connectivity）、服務整合（integrated offerings）、差異化經驗（differential experience）、巨量資料、端對端（End-to-End）數位化、資產分配/簡化。Telefónica 將巨量資料應用於即時分析客戶經驗和提高網路品質，目標在營運的每個國家部署服務營運中心（service operation centers, SOC），這些中心可即時監控客戶經驗的質量和服務品質，以事先處理相關問題。巨量資料能幫助電信業者更好地了解客戶需求，提升資源管理，透過 SOC 讓 Telefónica 使用數據了解趨勢並主動採取行動（Prescott, February 22, 2016）。Telefónica 並積極使用巨量資料作為更佳瞭解其電視觀眾的使用模式，從而能夠根據他們的使用歷史記錄、正在收視的內容，甚至一天中收看的時間，為人們提供量身打造的推薦內容。此外，為了滿足消費者對於服務使用的簡化及便利性之需求，Telefónica 將客戶數據庫整合成為一個系統，讓客戶查詢的時間縮短 80%，並改進客戶查詢的自助服務選項，例如檢查使用情況和費率等（Lenns, October 2, 2017）。

Morrell（July 20, 2017）則是以 Telefónica 的德國分公司為例，分析其使用巨量資料創造競爭優勢的四種方法：

（1）應用巨量資料改善顧客經驗：Telefónica 網路營運中心使用巨量資料，在維持顧客滿意方面，讓顧客參與和網路管理成為平等合作夥伴。Telefónica 從網路和服務過程中獲取複雜的訊息，並加以關聯和匯整，作為測試完整的顧客經驗，檢視服務如何運作。有了這些重要訊息，客服團隊不再單純地解決個人問題。相反的，可以得知大範圍的顧客經驗問題，以及確保顧客獲得更好的整體用戶體驗解決方案。

（2）應用巨量資料增加主動的電信客戶服務：Telefónica 積極強化客戶服務中心，並提供激勵措施讓顧客滿意。客戶服務人員可以透過主動告知來回答客戶投訴，從而提高顧客滿意度。

（3）與合作夥伴共同改善電信服務保障：電信服務經驗鏈變得越來越複雜，尤其是在網際網路、影音和行動服務方面。意識到整體顧客經驗的重要性，Telefónica 與其應用程式供應商合作，並使用其網路中的巨量資料來優化服務體驗。巨量資料有助於檢驗測試完整的服務，並將問題加以隔離，辨識網路上最佳

的部署計劃，並建立 Telefonica 及其合作夥伴可以共同提供服務的指標和 KPI。

(4) 透過資料工程 (Data Engineering) 取得全面的客戶行為：Telefonica 使用巨量資料全方位地了解客戶如何使用所有服務、遇到的問題、服務投訴以及需要採取的顧客維持策略，有助於確保每個客戶都能與 Telefonica 保持長久的合作關係，從而獲得最大的滿意度和長期的收入。

隨著 LTE、OTT 行動應用程式以及每位顧客擁有多個終端設備的情形日漸普及，為能夠即時分析所蒐集到的大量資料和資料類型，提供顧客專屬客製化服務和高涉入的參與，對於電信業者形成了極大的挑戰。法國電信業者 SFR 在 2013 年的營收超過 130 億美元，是法國第二大電信運營商，擁有 2100 多萬名行動用戶，並提供 520 萬戶家庭高速網路服務。SFR 希望對於客戶體驗 (customer journey) 能有一個共享和詳細的檢視，為整個組織的員工提供全面的客戶樣貌 (customer view)、即時搜尋、報告和分析，以協助公司提高客戶支持和網路運作的品質，並帶來更好的客戶體驗 (Cloudera, November 3, 2014)。2014 年 12 月，SFR 選擇 Cloudera 作為巨量資料技術的合作對象，以幫助改善其終端對終端的客戶體驗，使 SFR 能夠讓其員工使用集中式、即時的顧客觀點 (real-time customer view)，且能跨越多種設備和資料來源取得所需的資訊 (Capacity, July 1, 2015)。

2. 網路優化

Telefónica 使用巨量資料分析發現網路故障之處，利用其所擁有的關於網路和客戶的大量數據來識別故障，並在問題出現之前事先解決。此一解決方案預計在 2016 年底推出，讓 Telefónica 能夠隨時隨地取得針對用戶使用服務時的客戶經驗真實洞察，使業者得以預測可能發生的問題和電信訊號較微弱之處等 (Burkitt-Gray, February 22, 2016)。

行動電信業者 Vodafone Ireland 也面臨管理日益複雜的通訊網路的挑戰。該公司應用電信通訊設備業者 Tellabs 的洞察分析服務來分析其網路數據，並利用這些訊息優化網路性能並提供更高品質的服務。這也將使得 Vodafone Ireland 能夠更快速，更具成本效益地進行網路容量管理和根本原因分析 (Root Cause Analysis) (Taylor, March 19, 2013)。

加拿大網路設備業者 Sandvine 協助義大利電信 (Telecom Italia) 管理服務運營中心 (SOC) 和客戶體驗管理 (CEM) 平台，使用 Sandvine 的商業智慧 (Business Intelligence) 和管理使用行為所產生的資料作為其固網和行動網路的關鍵績效指標 (KPI)。資料來源為義大利電信內部營運、計劃和行銷團隊所產生的巨量資料及 SOC/CEM 系統直接輸入 Sandvine 的數據器，為確保用戶能享有高品質的網頁瀏覽和影音內容體驗，讓義大利電信能夠提供用戶最佳服務，對業者而言非常重要。Sandvine 為義大利電信提供了眾多可以用於測量網路和影音品質的指標，

以便義大利電信可以在對用戶造成影響之前，主動診斷網路問題並確保網路維持良好的品質（Sandvine, May 5, 2015）。

3. 營運分析

歐洲電信巨擘 Vodafone 擁有龐大的國際業務，超過 4.7 億的行動客戶，寬頻用戶數達 1400 萬戶，同時在 26 個國家經營行動業務、17 個國家中擁有寬頻固網業務。在此龐大的規模之下，企業的供應鏈管理（Supply Chain Management, SCM）需要盡可能的加以簡化和有效率。Vodafone 與巨量資料業者 Celonis 合作，其巨量資料流程挖掘分析技術可以分析大量的資料，重建公司業務流程中實際發生的情況，辨識出缺乏效率的部分，並自動提出改善建議。Celonis 的巨量資料技術負責管理 Vodafone 的採購活動，找出採購至付款（source-to-pay）標準作業流程中的落差和偏差。透過使用此一技術，Vodafone 首次正確完成 80% 的採購訂單，達到 85% 的目標，使得運營採購成本下降 11%，且 Vodafone 還能夠經由去除採購業務上的瓶頸，縮短了 20% 的上市時間（Rowe, 2017）。

就整體營運而言，Vodafone 西班牙認為巨量資料有助於發現新服務領域之契機，因而積極將巨量資料應用在幾個面向（Davey, February 25, 2014）：1. 改善網路服務品質：Vodafone 開始使用即時更新的網路擁塞地圖取代過去靜態地圖，以便更快速地改善相關區域的網路服務。2. 人口流量分析：Vodafone 可以建立民眾分布的即時熱點圖（heat maps），並用來幫助評估和預測大量人群的遷移，可以讓政府當局即時調整公共交通的交通狀況，還可以幫助分析公共服務、建築物和旅遊景點的使用情況，從而更好地引導市政財務、安全或地方擴展決策，包括洞察大型人群如音樂會和體育賽事的安全和緊急救護。3. 庫存系統：與流量分析類似，Vodafone 可以將此一概念延伸到追蹤公共建設（如圖書館、博物館和醫院）的資源使用情形。4. 針對性的行銷：與 Google 和 Facebook 的目標廣告類似，Vodafone 向用戶發送基於位置的目標行動廣告，從而產生新的收入來源。

Telefónica 將巨量資料解決方案整合至其服務和營運流程中，豐富顧客經驗並指導經營策略，透過使用 Oracle 的巨量資料應用，讓 Telefónica 能夠統整企業的顧客關係管理平台，結合商業智慧工具有效率地且控制成本的檢視超過 3,200TB 的資料，經由分析固網電話、行動服務、付費電視的資料，可以為數百萬名顧客提供更多整合的、針對目標的解決方案。使用顧客洞察推出行銷活動，利用巨量資料分析分批並即時地豐富企業產品；改善銷售管道、客服中心效率、銷售點細分化、特徵描述以及線上報價；改善處理過程的品質和效率、縮短服務上市的時間和解決顧客投訴；並根據獲利的多寡為優先，進行網路建設之投資（Oracle, August 24, 2016）。

巨量資料可以供電信業者進行整體營運分析，以作為降低日常的營運支出，及開

發新的收入來源之用，土耳其電信（Turk Telekom）藉由分析其電信網路上的內部和外部數據，對於資料進行深刻的分析，不僅得以更快速、精準的檢測和辨識電源故障之處，找出故障的原因為何，且每年可以為組織的營運支出節省 100 萬美元（sysmech, June 24, 2016）。此外，電信業每年因欺詐估計損失約 380 億美元，土耳其電信分析數十億條每日通話數據記錄以及其他客戶數據，以構建更完整的用戶配置，透過比較客戶最近的活動和詳細的資料，土耳其電信可以更有效和快速地檢測違規行為。例如許多詐欺的人在安裝後的六個月內往往不支付賬單並顯示可疑的長途呼叫模式，類似的異常行為可以作為預測模型提供訊息，並使組織得以更好地阻止犯罪客戶。行動業者更進一步將他們的數據，與銀行共享智慧型手機 GPS 數據，以幫助他們監控和防止信用卡欺詐，根據他們的位置驗證用戶的信用卡使用情況。這也減少了對信用卡凍結的需求，因此正在度假或國外工作的客戶不必處理與銀行聯繫時面臨的沮喪和時間損失（Trotman, August 7, 2017）。

巨量資料管理業者 Starhome Mach 於 2015 年推出三個新的經營模式：分段分析（Segment Analyzer）、留客市場佔有率（Inbound Market Share）以及服務品質（Quality of Service, QoS），旨在即時分析來自行動網路業者基礎設施的巨量資料，協助電信業者做出更好的經營決策。分段分析讓業者能更瞭解每個用戶的行動電話使用情形，從而使他們能夠建立更好、更合適的封包（Package）及組合商品（Bundle），並允許業者辨識出使用率低的技術原因，如覆蓋問題、連線或手機故障。留客市場佔有率則是能全面性瞭解電信業者的漫遊環境，包括註冊漫遊者、企圖註冊者，業者及其競爭對手的市佔率以及潛在的份額，提供對於任何變化的分析，預計能讓業者更好地進行協商合作及交易。QoS 能有效分析和使用資訊服務品質，衡量服務質量問題對營運的影響，並確保所有修復都集中在最有利可圖的市場區隔（Market Segment）。義大利電信業者 Sparkle 在 2015 年 3 月選擇了 Starhome 的巨量資料解決方案，以便為客戶提供即時的經營管理工具和明確的解決方案，以支持他們根據即時訊息做出更好的決策，進而增加營收（Capacity, July 1, 2015）。

4. 資料變現

行動業者積極立基於數據之上，建立相關應用及消費者洞察的產品，這些產品有助於產生新的加值服務，並創建資料驅動的交易平台，例如廣告定位、零售支付和消費者洞察。Telefónica 是第一家使用巨量資料作為直接收入來源的大型電信跨國企業（van der Lande, 2013a）。Telefónica 推出動態洞察（Dynamic Insights），能夠即時蒐集和整合匿名客戶資料，以瞭解消費者當中部分集群的行為從而幫助地方政府和企業做出更好的決策。此外，零售業者欲開設新的店面時，可以得知有多少不同時間、性別和年齡的客戶每天造訪特定的位置（Accenture, 2015）。Telefónica 將資料加以蒐集並打包，推出「智慧足跡」（Smart Steps）產品，可使

用完全匿名的資料瞭解何種因素會影響訪問某個特定位置的人數和人口資料；Telefónica 在其數位服務部門內特別建立了一個單位來處理巨量資料，同時與專門銷售資料的業者 GFK 合作，以克服不同部門資料類型的挑戰（van der Lande, 2013a）。

Telefónica 積極嘗試利用巨量資料創造新的收入來源，與西班牙銀行業者 Banco Santander 及 CaixaBank 合資，共同成立 Yaap 公司，目標是創造數位化服務，以簡化人們的日常生活。該企業推出 Yaap Shopping 的 app，希冀成為西班牙最大的購物網路，蒐集有關客戶購物行為的大量數據（Roland Berger, 2015）。2016 年，Telefónica 公布針對企業客戶提供「LUCA」巨量資料服務，從資料管理和資料科學到工具、基礎設施和商業洞察。其中在商業洞察部分，Telefónica 提供其網路上匿名和匯集的資料，作為行動分析解決方案，協助企業客戶得以更有效的規劃，如優化城市的交通網路和旅遊管理，或在健康緊急照護方面，能夠更完整地瞭解人口流動和限制流行病的傳播。此外，LUCA 也透過提供巨量資料整合服務（Data as a Service, DaaS）來幫助其客戶，使客戶能夠使用 Telefónica 的雲端基礎建設以充分利用自己的數據（Telefónica, October 20, 2016）。

電信業者所蒐集的資料對於市政及交通業者而言是有用的訊息，例如新公車行駛的最佳路線；也可以用於零售途徑規劃，如找出潛在客戶數量最多，開設新銷售點的最佳地點。德國電信（Deutsche Telekom）推出的 Motionlogic 服務，根據客戶的匿名統計資料，Motionlogic 可提供接近即時的反應，如以公共交通工具提供足夠的替代運輸。德國電信已成功與政府機關合作，開發出將個人資料匿名化的方法（DETECON, 2015）。德國電信與 Kiunsys 合作，為義大利比薩市（Pisa）提供「智慧城市」解決方案，於 2014 年 6 月啟動試點，提供市民巨量資料停車優化服務。透過每個停車位地板上的感應器檢測該車位是否為空閒或已被佔用，感應器蒐集訊息並與城市的伺服器基礎設施共享資訊。消費者可以通過免費 Tap&Park 的 app 取得地點的訊息，並使用該 app 支付停車費用。此一措施可以協助地方政府依據乘客需求即時增加公共運輸工具、智慧交通號誌，以及優化緊急車輛之路線等（Roland Berger, 2015）。

德國電信旗下的子公司 T-Systems 提供多種巨量資料解決方案，能夠即時分析來自各種來源和不同類型的數據（如影音內容和社群媒體入口）大量非結構化資料集。這些方案能夠將即時分析用於活動管理、財務監控、公用事業傳輸、車隊管理和連網車輛。另外，行銷活動管理可以整合來自世界各地數百萬條推特文，以及其他社群媒體數據。影片及聲音檔案也可以專門針對其中的內容加以定義名詞，進行分析（Deutsche Telekom, February 26, 2013）。德國鐵路使用由 T-System 所提供的數據分析服務來改進其現有的即時營運系統，以預測鐵路運輸服務抵達和離開的時間，將德國鐵路每天超過 200 萬次的運輸服務停車時間數據，與實際運

輸情況進行每分鐘的比對，比對的結果可作為預測列車抵達時間的基礎，同時用於預測即時訊息對後續乘客轉乘接駁的影響。T-Systems 的數據中心可以在幾秒鐘內分析當前運行的所有列車的地理定位報告，評估火車到達最終目的地的時間，用以改善通知旅客長途和短程鐵路交通延誤的訊息。除了在智慧型手機和行動應用程式，還可以透過火車站的站牌告知，讓德國鐵路的客戶可以提前 90 分鐘取得預計出發時間的即時信息，此一服務旨在幫助乘客更有效地計劃和規劃他們的行程（Deutsche Telekom, September 14, 2016）。

關於物聯網的安全及品質方面，雲端計算、行動解決方案和巨量資料對 IT 安全構成全新的挑戰，針對企業網路和 IT 系統的網路攻擊越來越複雜，已經對經濟造成巨大的威脅，資料隱私和資料安全是所有技術發展成功的關鍵標準。德國電信成立新的電信安全業務部門，集中於企業的安全維護活動，除了保護自身的資訊科技系統及網路，以及企業客戶和消費者的數據免於受網路攻擊，為客戶開發新的安全解決方案，且不斷調整新的需求。T-Systems 能協助車輛如何透過感應器和智慧網路進行傳輸，除了實現自動駕駛汽車所需的高解析度路線圖之外，且能即時蒐集、彙整和處理各種感應器數據和環境訊息。T-Systems 的連網汽車平台，包含了各汽車製造商、服務供應商和基礎設施營運商連網所需要的所有組件（T-Systems, 2017）。

法國最大電信業者 Orange 採用巨量資料針對用戶消費數據進行分析評估。Orange 與經營高速公路的業者 Autoroutes du sud de la France 合作進行「Traffic Zen」的實驗，針對客戶手機的移動進行分析；可以經由手機分析相關的數據，瞭解每部車輛的移動情形，通過蒐集到的 560 萬個數據資料，取得集體趨勢進而建立出車流量預測（European Communications, 2012）。另一方面，電信業者可以利用其巨量資料分析功能來改善醫療服務，與保健中心合作可以向用戶提供遠程醫療監控、醫院連結、病例會議、慢性病管理、線上醫療圖書館等服務，業者還可以向用戶提供藥物認證服務，並讓醫療服務供應業者提供緊急警報和監控。Orange 已經和一些保健中心共同提供醫療服務，如醫院連結、病例會議、共享醫學資訊及影像、藥物認證。這些類型的服務可以提升客戶滿意度並增加客戶數量，從而增加業者的業務（Jony, Habib, Mohammed, & Rony, 2015）。Orange 並推出巨量資料服務 Flux Vision，法國旅遊業者可以利用此一工具來挖掘電信業者顧客的特徵和行為相關之匿名數據，以便更深入地了解在特定節慶活動中出席遊客的數量和輪廓（Roland Berger, 2015）。

以製作地圖、導航和 GPS 設備為主要業務的荷蘭業者 TomTom 使用 Vodafone 等電信業者提供的行動用戶數據，取得詳細的道路交通資訊。道路使用者需要瞭解最新的交通情況，即時資料使駕駛能夠取得替代道路以避免交通堵塞，TomTom 使用無線數據接取（GPRS、EDGE、UMTS 或 CDMA）透過藍芽連結其設備和

手機，行動數據網路可提供最佳的交通訊息。行動數據接取的使用，讓駕駛能夠取得可信賴的交通資訊，而無須依賴 RDS-TMC 服務的無線電網路。然而透過行動數據網路提供的資料並非是準確和最新的，並未涵蓋整個道路網路，且在手機上使用需負擔數據傳輸費用。TomTom 進一步開發新的高傳真（High Definition, HD）交通服務。高傳真服務使用汽車行駛的方向和速度等匿名數據，而這些數據是透過與 Vodafone 的合作所提供。此種基於位置的服務在行動電話從一個位置移動到另一個位置時，積極地追蹤行動電話，包括其方向和速度。TomTom 分析來自數百萬台 Vodafone 客戶的匿名資料，從而準確地瞭解整個道路網路的交通狀況。將這些資料與交通管理部門、道路業者和商業第三方的訊息進行比較和整合（van der Lande, 2013b）。

在非洲，隨著伊波拉病毒（Ebola）肆虐西非，如今已造成 4000 多人死亡。即便最貧窮的國家也廣泛擁有行動電話，對這些嚴重缺乏其他可靠資源的地區而言，卻是豐富的資料來源。Orange Telecom 跨國在塞內加爾經營電信服務，將 15 萬筆匿名電話語音和簡訊記錄提供給瑞典非營利組織 Flowminder 作為分析描繪當地人口居住和移動軌跡的圖像。當地政府可以透過數據地圖評估建立醫療中心最好的地點，甚至進一步限制民眾移動的路徑，以遏制疾病擴散。當特定地區的呼叫求助熱線急劇增加時，意味著疫情的爆發，同時通報當局需要投入更多的資源。Telefónica 在非洲的分公司也加入援助行動，協助緊急救援組織和政府預測疾病如何擴散。巨量資料能夠將許多不同的資料來源集合在一起，並加以挖掘發現模式，包括健康診所和醫生報告、媒體報導、社群媒體評論、當地公共衛生醫療人員提供的訊息、來自零售業者和藥房的交易資料、旅行購票、求救熱線數據以及地理空間追蹤等（Wall, October 15, 2014）。

（三）英國

1. 顧客經驗管理

2015 年 8 月，英國電信（BT）與企管業者 Cloudera 合作，採納 Cloudera 的企業數據中心（enterprise data hub, EDH），以增加資料輸入及輸出的速度（Velocity），和為客戶帶來更多的價值。在過去，BT 的業務客戶記錄分佈在多個資料庫當中，這些資料庫需要每天進行對帳和更新，以便為業務部門提供與客戶最相關和最新的訊息。透過將其資料管理納入 Hadoop 內的多租戶（multi-tenancy）環境，BT 現在可以統一查看其客戶，並顯著減少處理資料的時間（LightReading, August 21, 2015）。

西班牙電信業者 Vodafone 位在英國的分公司與 Ericsson 合作，希望利用其 Expert Analytics 巨量資料平台改善客戶經驗管理。該解決方案能夠即時為業者提供來自其網路基礎架構和客戶接觸點的巨量資料分析，幫助業者預測顧客滿意度，並避免客訴問題。平台能夠在網路發生錯誤以及客戶提出查詢的情況下，提供自動化

「最佳下一步操作」(next-best actions)，並且可以協調為客戶提供即時行銷和促銷優惠相關訊息。Ericsson 會將分析資料提供給集團內部的重要組織，包括服務營運中心 (service operations centre)、顧客關懷及行銷。Vodafone 運用資料的範圍主要涵蓋行動電話消費者和企業服務，以及市內電話和電視服務 (European Communications, February 22, 2016)。

2. 網路優化

BT 利用 Cloudera 的企業資料中心改善其在英國的寬頻覆蓋率和業績。透過網路測試數據整合 DSL 性能數據，使得 BT 能夠更準確地預測何時派出工程師診斷及維修客戶的網路接取是最有效率。如此可以節省大量浪費的工程師拜訪次數，並改善整體客戶經驗 (LightReading, August 21, 2015)。BT 集團旗下的 Openreach 負責維護寬頻基礎設施，超過 500 家通訊服務供應業者使用其接取網路為各零售業者和企業部門提供室內電話、行動電話、網際網路、數據和電視服務。此外，Openreach 還為通訊供應業者提供固定線路服務的銅纜接取線路和光纖網路的維修。Openreach 需要對網路進行詳細的分析，透過對工程進行、施工過程和突發事件的全面管理來強化網路服務，檢測並修正銅線故障的一次性成功 (right first time) 方法對於改善網路運作有其必要性，且有效率的操作系統需要隨時能夠識別、分析，並加以實施改善過程。Openreach 應用 Infosys 的巨量資料技術提供顧客一致性服務，並持續強化傳遞機制 (Infosys, 2017)：

- (1) 改善電話號碼可攜服務 (Number portability) 訂單處理以便能按時交付 (On-Time Delivery, OTD)；
- (2) 改善服務時間，立即採取相關措施修正任何網路故障，包括故障匹配及地下配線箱配線點 (Distribution Points)；
- (3) 降低每週實地處理用戶寬頻及語音服務的維修活動。

Vodafone 的運作管理系統選擇以 SysMech 的 Zen 巨量資料分析產品即時分析和

管理其網路。過去 Vodafone 監控 2G 和 3G 語音流量 (voice traffic) 進行運作管理，如今可以將 4G 納入並檢視整體網路。此一系統具備內存記憶體程序

(in-memory process) 得以即時行動，從接收的即時資料當中自動提出異常報告，並將需要處理的資料儲存在記憶體的歷史資料中，以便 Vodafone 進行時間分析。SysMech 能夠提供即時串流分析技術，以實現端對端的運作管理。Zen Navigator 能夠管理網路樹狀結構中數百萬筆的資料，供 Vodafone 從特定業者如 Ericsson、Huawei 或 NSN 的設備檢視特定位置的基地台及其運作情形。該解決方案的運作資料是透過終端設備使用行動電話基地台基礎設施所組成，每間隔 15 分鐘蒐集一次。Zen 巨量資料分析能夠發現並立即顯示下滑的運作效能，找出哪些基地台或節點出現損壞，何處是流量的高峰或舉辦大型的活動 (Mobile Europe, August 29, 2013)。

3. 營運分析

近期巨量資料可以用來打擊駭客以及惡意病毒，經由分析技術和機械學習

(machine learning) 等科技，透過網路和連網設備等處理大量的數據串流，目的是從組織的數位化活動當中，在連續不間斷的訊息裡尋找不尋常的模式。越來越多業者開始將有價值的或個人的數據交由第三方業者，如雲端儲存業者或軟體服務業者，這也導致資訊安全變得更為複雜。電信業者 BT 體認到，隨著組織數位化轉型，處理的資料量大幅增加，開始有駭客嘗試入侵並進行滲透，如果沒有能力從資料庫當中獲取資料並建構整體情況，將會難以察覺外界的入侵並導致敏感資料遺失。BT 提供 Assure Cyber 服務，採用巨量資料驅動的方式，使用 Pentaho 來評估組織面臨的安全威脅，檢測入侵的攻擊並防止資料遺失(Marr, December 1, 2016)。

BT 利用 SATURN 軟體，能夠在第一時間知道正確的數據，以如何幫助擊敗網路犯罪。BT 使用巨量資料分析來抵禦新興的網路威脅。BT 與英國國家創新機構共同開發 SATURN，可以在數分鐘之內處理大量數據，同時還能協助分析防火牆數據並確定攻擊趨勢以及集中的威脅。SATURN 並將分析結果加以視覺化，用戶可以即時清楚的看到當下所發生的情況。過去 BT 只能在駭客攻擊伺服器之後才能做出反應。但現在則可以清楚地發現潛在的威脅，並進一步防止其發生(Farr, October 20, 2015)。

為了強化自身分析能力，Hitachi 集團旗下的公司 Pentaho 宣布，將 BT 的 Assure Cyber 服務納入其巨量資料整合和分析平台，以作為兩家企業之間全球 OEM(代工生產，Original Equipment Manufacturer) 協議的一部分。過去單獨分析資料之間的關係只能提供上下文和潛在安全威脅相關有限的辨識度，這些威脅可能是由設備故障、員工不滿、員工行為或盜竊等事件所觸發的。而最有價值的洞察來自於混合不同來源的結構化和非結構化數據，提供一個整體的觀點以做出更好決策。Assure Cyber 能夠協助企業及政府組織在面臨複雜的環境及承受安全威脅時，進行檢測並加以緩和狀況。BT 的 Assure Cyber 服務整合了各種項目的資料，並囊括商業系統、傳統安全控制和先進檢驗工具等豐富多樣的遠端控制資料來源，讓企業客戶可以從這些相關的、非結構的數據中取得洞察。以往需要數天，甚至數週才能進行調查和回應的漏洞和事件，如今可以立即被識別出並採取行動(Hitachi, December 16, 2015)。

4. 資料變現

英國行動業者 Everything Everywhere (EE) 已經開始將蒐集的交通和通勤資料銷售給當地市政府，並將消費者細分報告與位置資訊結合成為統計報告，銷售給大型零售業者如 Westfield London，並與市場研究機構建立合作關係，作為產品批發依據。EE 將巨量資料數據包含在「新業務」部門，可根據客戶要求提供訊信

息，和訂制分析報告（van der Lande, 2013a）。EE將行動用戶數據提供給廣告代理商，以改善戶外廣告的效果。根據廣告公司Posterscope和EE的測試結果，當使用行動數據作為規劃廣告系列的依據時，戶外廣告的效果可達到200%（Savvas, June 13, 2014）。

BT 於 2014 年針對企業客戶推出巨量資料解決方案「Big Data Quick Start」，可協助將巨量資料轉化為重大決策，主要包括幾個面向（BT, 2014）：1. 改變企業組織管理和處理巨量資料的方式，藉由 BT 處理巨量資料的技術和雲端計算平台，可以完整掌握企業經營的各種不同層面；2. 縮短企業發展和部署之週期；3. 從巨量資料中提取最大的價值，協助企業的業務發展壯大並獲得競爭優勢。2017 年，BT 進一步開始向 180 個國家的企業客戶提供資料加密的技術，以保護企業儲存在雲端和其他地方的訊息及關鍵資料（包括巨量資料）。BT 與法國業者 Thales 簽署電子安全部門協議，向客戶提供 Vormetric 透明加密。該系統允許客戶加密靜態資料（data-at-rest），控制特定用戶使用和管理安全智慧登錄（security intelligence logs），而無需重新設計應用程式、資料庫或基礎建設（Burkitt-Gray, March 10, 2017）。

2015年3月，英國工程業者Atkins與EE合作，為複雜的工程需求提出解決方案，特別是監控高速公路上的交通情況。在基礎設施規劃和分發方面，越來越需要巨量資料應用，以便能了解現有網路的運作情況和改進之處。EE擁有大量的資料集（data set），能提供相較於傳統資料蒐集方法如路邊訪問和氣壓計數器（pneumatic counters）更清晰的洞察，讓Atkins可以作為運輸策略和基礎設施計畫相關訊息。資料洞察被匿名化並進行彙整，以保護行動用戶的隱私，EE能夠安全地對代碼進行編輯，過濾出有用的資料並幫助解答關鍵問題。透過分析一年以上的資料，Atkins能夠了解季節性趨勢和意外事故發生後清理高速公路的時間。讓公路業者用來為顧客提供更好的服務，有效地規劃道路工程的時間安排，並維持高速公路的運行（Moss, February 1, 2017）。

零售業者星巴克與 O2 合作，針對消費者提供大規模以位置為基礎的行動行銷活動。當消費者在星巴克附近時，此一服務讓零售業者能夠瞄準目標顧客並提供相關促銷活動。三個月之內，促銷活動為業者帶來了成長 10 萬歐元的銷售額，且大約有 39,200 名顧客訪問商店並兌換活動卷（BRIDGEi2i, November 21, 2013）。O2 同時也是英國第一家提供汽車保險的行動電信業者之一，隨著巨量資料的應用，汽車保險業正處於將面臨行動電話和科技業者入侵的邊緣。O2 在 2 月擴大其產品線，提供車載資通訊機上盒（telematics boxes），可以追蹤人們的駕駛習慣，並為青少年提供更便宜的保費。手機或網路業者可以利用他們持有的巨量數據向消費者銷售汽車保險，繞過傳統的經紀人和價格比較網站（Penty & Suess, March 3, 2017）。

由英國電信業者 EE、O2 以及 Vodafone 共同合資，於 2013 年所成立的 Weve 專職負責行動行銷以及行動錢包（mobile wallet）的業務。Weve 在三家業者的網路中提供安全的統一和標準化分析，作為行動行銷和廣告、付款和交易、顧客忠誠度計劃和優惠券用途。Weve 首先合作的廣告主是 Morrisons 和 Nike，透過 Weve 與 1500 萬行動用戶連結，能夠在三家業者的網路上使用基於位置的文本和影音信息。由於 Weve 的網路主要運作 O2 的行動廣告平台，因此 O2 的使用者佔了 1500 萬用戶的大部分，過去也曾與 Pizza Hut 等品牌合作（van der Lande, 2013a）。

（四）韓國

1. 顧客經驗管理

在物聯網產業，韓國的第三大電信業者 LG U+ 成為家庭物聯網服務（Home IoT service）的領導者。自 2015 年 7 月推出家庭物聯網服務以來，LG U+ 在 2017 年第二季末新增加了 80 萬家庭物聯網用戶，預計在 2017 年底之前可達到 100 萬用戶。透過與設備供應商和建設公司建立夥伴關係協議，LG U+ 提升了其家庭物聯網平台的擴充性和使用性。除了不斷發展物聯網平台，且提供合理和靈活的價格，使 LG U+ 在兩年內迅速增加家庭物聯網用戶數。LG U+ 已經開始利用新取得的家庭物聯網用戶的使用行為資料進行巨量資料分析。利用巨量資料分析的結果，LG U+ 計劃研究用戶的物聯網使用模式，將來可以引入更好的量身訂製物聯網產品（Kim & Watson, August 14, 2017）。

韓國 SK Telecom 旗下的 SK Broadband 是 IPTV 及寬頻業者，於 2016 年 1 月推出行動媒體平台 Oksusu，目前共提供由 115 個頻道所製播的 17 萬個電影、電視劇和影音隨選內容，是韓國最大的影音平台，擁有 1000 萬名用戶。SK Broadband 透過巨量資料分析和 AI 人工智慧技術使 Oksusu 成為一個智慧平台，可提供其用戶客製化服務，並計劃於 2020 年將 Oksusu 的光纖容量從目前的 40 Gb 升級到 100 Gb，以容納大量的媒體流量並提供高畫質影音內容（Shin, March 7, 2017）。

2. 網路優化

隨著行動網路越來越複雜，回程網路（backhaul network）中的潛在瓶頸對於顧客品質體驗變得越來越重要。SK Telecom 近期正推動網路技術發展，推出全球第一個 LTE-Advanced 網路、三頻聚合（Tri-Band Carrier Aggregation），並在小型基地台（Small Cell）部署方面居領先地位，並與 Ericsson 合作進行 5G 測試，驗證新的網路架構，推出新的 5G 測試平台。SK Telecom 整合了軟體定義網路

（Software-defined network）及巨量資料分析技術用於網路自動化，以作為其網路和業務持續發展的一部分（Hill, July 14, 2015）。為因應此一變化，SK Telecom 實施一項由巨量資料分析和網路自動化所推動的經營轉型策略（圖 5）（Accedian, 2015）。

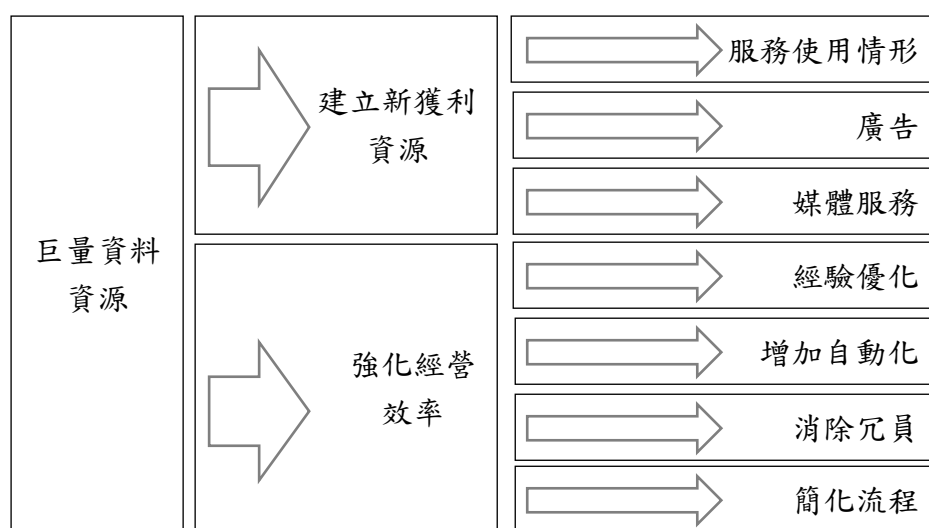


圖 5、SK Telecom 巨量資料及分析策略方案

資料來源：Accedian（2015）。

此外，在建設 3 波段 LTE-A（3band LTE-Advanced）行動網路服務基地台方面，SK Telecom 推出 5G 網路營運平台「Fast Data Platform」，採用「T-PANI」（T-Packet Analytics & Network Intelligence）和「APOLLO」（Analytics Platform for Intelligent Operation）巨量資料智慧經營平台，可作為決定建設 2.1G 基地台最佳的位置，且透過分析和即時自動優化網路狀態，不僅可提供 3 波段 LTE-A 用戶最好的網路服務，同時也擴及訂購傳統 LTE 服務如寬頻 LTE-A 服務的用戶。此一網路運營平台的功能在於：(1) 處理大量迄今尚未實際使用的巨量資料（巨量資料處理）；(2) 即時分析每位用戶正在體驗的服務品質（即時分析）；(3) 有效控制每位用戶的網路資源，避免品質下降（用戶優化）。使用新平台進行網路優化，主要包括三個方面：(1) 巨量資料蒐集；(2) 經由 T-PANI 和 APOLLO 分析數據和針對用戶/服務優化，以及(3) 透過集中式自我組織網路（Centralized Self-Organizing Network, cSON）實施優化（Netmanias, 2015）。

SK Telecom 與 Accedian Networks 合作，利用巨量資料分析的虛擬解決方案進行回程監控。Accedian 目前在韓國六個主要城市中 12,000 個地點進行監控，並計劃將該解決方案擴展到 SK Telecom 所有服務其 2800 多萬用戶的基地台。具體而言，SK Telecom 透過 Accedian 的解決方案提高其網路效能，主要包括（美通社，2015 年 7 月 15 日）：

- (1) 使用能夠主動降低風險、提升客戶體驗的關鍵性能指標（KPI），以確保達到並維持服務標準；
- (2) 檢測突發流量，優化 LTE 網路，降低對服務品質（QoS）的影響；
- (3) 確定網路堵塞位置，提高整體負載容量；

- (4) 確定並立即糾正網路錯誤配置；
- (5) 優化容錯移轉，縮短停工時間，提高網路品質。

3. 營運分析

韓國電信業者 KT (Korea Telecom) 推出一項新的行動購物服務，允許用戶搜索和購買與其正在觀看的 Olleh TV (IPTV 服務) 內容相關的產品。KT 是韓國最大的室內電話和寬頻網路業者，同時也是最大的 IPTV 服務供應商，至 2015 年底共擁有 650 萬用戶。業者利用從 IPTV 用戶那裡蒐集到的數據，提供「立即購物」(Shopping Now) 服務，讓用戶使用遙控器「點選並購物」(click and shop)。訂戶可以瀏覽與他們感興趣的某些內容相關的商品列表。Shopping Now 還允許用戶通過將服務與他們的智慧型手機相互連結來購買物品。KT 使用觀眾的收視歷史記錄和用戶回饋等資料為其用戶推薦產品，同時還在開發其他巨量資料的服務，包括名為「Shodoc」的行動服務，將購物和醫生結合。此一應用程式能顯示用戶可能感興趣的產品列表，分析用戶的基本訊息，包括其性別、年齡和居住區域。電信業者越來越依賴從用戶那裡蒐集的訊息，可從具品質的資料中獲得洞察，據此進行開發產品和長期業務計劃 (O'Neill, July 18, 2016)。

SK Telecom 則是利用自身擁有的巨量資料分析解決方案來識別用戶和社會趨勢，並使用社群媒體、社群數據和搜索關鍵字作為行銷目的並評估企業形象。SK Telecom 推出「智慧藝人行銷」(Smart Artist Marketing) 服務，利用社群媒體和關鍵字分析名人形象，決定其未來職業生涯路徑。SK Telecom 目前正在開發行動廣告分析和社交數據分析等新的巨量資料服務模式 (Kim, September 5, 2017)。

4. 資料變現

電信業者 KT 於 2016 年 6 月的聯合國全球契約 (UN Global Compact) 領導人高峰會上，提出「疾病擴散地圖巨量資料倡議」(Data Initiative on Disease Diffusion Mapping) 計畫，建議全球約 800 家電信業者應密切合作，共享 73 億行動用戶的漫遊、GPS 和流量資料，可以觀察疾病的傳播，並採取正確的預防措施。在預防禽流感方面，他們的 GPS 解決方案能追蹤運載牲畜卡車的路徑，並與疾病的傳播加以匹配，此一應用替韓國政府節省了 18 億美金。未來在全球電信業者的共同支持下，可以適用於預防 SARS、MERS、茲卡 (Zika) 以及伊波拉病毒等。KT 已經在韓國開發了類似的計畫，使得政府當局可以監控全球旅客旅行的地點，不僅只是他們最後到達的地方，而是他們完整的旅行歷程。KT 表示，該計畫每年可為政府節省達 600 億美元 (Cho, June 24, 2016)。

2016 年 11 月，KT 和聯合國簽署備忘錄，建立一個巨量資料系統，用於預防全球傳染病，希冀聯合國能放鬆對私人訊息的管制，並要求把這個系統的建立納入

成員的共同議程當中。此一備忘錄允許電信業者繼續參加 UNGC 領導者峰會和 SDG 商業論壇，並擴大與成員的合作夥伴關係，以利實現該系統。KT 希望利用其人工智能（AI）技術和巨量資料演算法來構建系統，利用 IT 技術於降低傳染病蔓延的不確定性（Cho, September 20, 2016）。

KT 利用手機的巨量資料告知人們當前疾病蔓延的情形，以減少傳染病傳播的機會，此一服務透過發送簡訊來提醒使用手機漫遊數據造訪過感染區域的民眾。韓國 KT 於 2016 年推出的這項服務，有助於向人們告知傳染病的流行，並致力於改變個人的行為，以減少韓國傳染病流行的可能性。隨著全球化的發展，傳染病的傳播速度加快，散布範圍也更廣。透過告知人們何時處於潛在的高風險區域，讓他們可以採取相關措施降低對這種疾病的易感性，並確保這種疾病不會進一步傳染給周圍的人（UN Global Compact, April 20, 2017）。

韓國的首都首爾近期利用民眾的深夜電話和簡訊繪製夜間巴士路線圖。過去在實施巴士計劃之前，夜間工作人員被迫在首爾地鐵關閉時，於凌晨 5 點搭乘計程車回家。搭乘計程車從市中心到市區的費用為 7 美元，而公共汽車的費用為 1.6 美元左右。由於對計程車的需求超過了供給，導致非法計程車的氾濫，對於乘客索價過高。由於預算不足，政府希望能確保選擇夜間巴士服務的最佳路線。首爾市政府與 KT 合作，分析來自 30 億次電話和文本記錄的匿名資料，以確定午夜之後的乘客。例如，如果有人在凌晨 1 點從市中心打電話，然後一個小時後從行政區發送簡訊，首爾的資料統計部門將彙整這些數據，以確定哪些是市內交通最繁忙的路線。2012 年嘗試繪製了三個試點行程，立即取得成功，三個月之內有 220,000 名民眾使用此一服務。貓頭鷹巴士（Owl Bus）服務進一步擴展到九條路線，每晚有超過 7000 名乘客使用。透過實施這項服務，2012 年至 2015 年間，首爾為深夜乘客節省了 120 萬美元的計程車費。而且經由城市巴士的運作，相較私家車排放的一氧化碳少 80%，該市每年減少 230 萬人次的汽車上路（apolitical, March 17, 2017）。

2017 年 8 月，KT 積極尋求與以色列汽車科技業者 Mobileye 合作，希望透過將其快速網路與巨量資料相結合，能夠在自駕車產業發揮影響力。Mobileye 於 2017 年 3 月被英特爾以 153 億美元收購，是提供全球大部分汽車製造業者駕駛輔助系統解決方案的供應商。ADAS 解決方案是一種車輛安全系統，透過感應器和攝影機等各種方式蒐集訊息，提醒司機潛在可能發生的碰撞或事故。通過結合電信業者的網路，能夠更廣泛地蒐集有關道路和駕駛的巨量資料，讓在自駕車產業中各自發展的硬體製造業者、零件製造業者和網路業者可以進一步產生更大的合作關係。由於 5G 是自動駕駛技術的關鍵，即使是一秒鐘的交通訊息延遲也可能會導致重大事故。預計於平昌冬季奧運推出 5G 試點服務的 KT，將其聯網汽車平台（Connected Car Platform）KT GiGa 與 ADAS 整合在一起，目標開發新的車輛服

務，如車輛控制系統（Shin, August 10, 2017）。

另一方面，SK Telecom 也開發出自己的遠程 ADAS 技術，可以蒐集和分析駕駛員行為、交通訊息和車禍的資料。Mobileye 推出道路經驗管理（Road Experience Management, REM）技術，REM 是一種能夠捕捉車道標記和道路訊息並即時發送到雲端的測繪技術，進而累積車輛數據可以改善車載定位的高畫質導航地圖。電信業者可以通過網路蒐集巨量資料，改善高畫質地圖技術。2017 年初，SK Telecom 宣布計劃將其高畫質地圖精確到 10 倍，作為提供其 1000 萬用戶 T-Map 行動導航服務（Shin, August 10, 2017）。

SK Telecom 積極將擁有的巨量資料貨幣化，其所提供商業分析服務「Geo vision」是一種資料集的銷售模式。該服務使用 SK Telecom 所持有的資料加以即時分析出消費者模式、行為模式和當地訊息。此一服務的核心乃是讓想要開設商店的客戶能夠搜尋到最佳的位置，並能隨時取得資料進行分析。Geo vision 主要提供三種資料（Yoo, Kim, & Ryu, 2014）：1. 消費模式，包括企業部門成長趨勢、市場銷售總額、部門銷售趨勢以及消費模式分析。2. 行為模式，潛在客戶狀況、居民人口、區域人口流動的變化等。3. 當地訊息，如主要設施，房地產價格和交易訊息（表 6）。

表 6、Geo vision 分析報告

消費模式	行為模式	當地訊息
1. 企業部門成長趨勢 2. 市場銷售總額 3. 部門銷售趨勢 —每小時成交率 —週日、週末銷售比例 —忠誠顧客營收比例 —顧客消費平均購買： 顧客流量 4. 消費模式分析	1. 潛在客戶數量：位置、區域 2. 當地居民人口 —房屋類別人口成長趨勢 —房屋價格變化 —當地居民人口、性別、年齡生活習慣變化 3. 區域人口流動變化 —人口流動規模 —每小時人口趨勢 —流行趨勢 4. 每週居民人口 —每週居住人口數量 —企業員工數量 5. 行為模式分析	1. 主要設施 —重要設施 —商業圈旁學校分布區域 —交通設施 2. 房地產價格和交易訊息 —商業出租 —市中心住宅區 —住宅區房地產價格 3. 開發資訊 —預售資訊 —交通開發資訊

資料來源：Yoo, Kim, & Ryu（2014）。

電信業者 LG U+於 2017 年 6 月起，在當地 52 家的計程車上安裝先進駕駛輔助

系統（Advanced Driver Assistance System, ADAS），與首爾市政府共同分析車輛事故和司機行為。這些資料可用於開發事故預防系統，以提醒司機將來可能面臨的行車狀況。此一系統能蒐集訊息，並保存所有車道偏離的警示，以及行人和車輛碰撞的時間和位置記錄，之後可用於研究每一位駕駛員的駕駛習慣。首爾市政府每三個月就會分析蒐集到的訊息，以識別和改善風險事故原因，並在經常發生行人碰撞警告的地區標出警示措施（Yim, May 31, 2017）。

表 7、各國電信業者在巨量資料的創新應用與服務

業者	顧客經驗管理	網路優化	營運分析	資料變現
AT&T	<ul style="list-style-type: none"> •簡化客戶服務中心的處理流程，以及與客戶互動過程； •分析旗下所有服務產品的排列組合。 	<ul style="list-style-type: none"> •了解客戶網路體驗，降低通話/網路斷線所造成影響，制定設備維護準則標準。 	<ul style="list-style-type: none"> •即時監控客戶設備，預測故障時間，事前與客戶聯繫； •管理旗下車輛維修，降低修復花費時間； •管理辦公室、基地台和交換中心空調系統之運作。 	<ul style="list-style-type: none"> •向其他企業出售客戶的無線和 Wi-Fi 位置、網頁瀏覽、行動 App 使用行為和其他訊息； •蒐集、分析使用者的位置資訊，協助零售業者判斷並預測用戶個人行為，作出個性化的推薦。
Telefónica	<ul style="list-style-type: none"> •瞭解電視觀眾的使用模式，根據使用歷史記錄、收視內容、一天中收看的時間，提供量身打造的推薦內容； •整合客戶數據庫，縮短客戶查詢的時間，改進客戶自助查詢的服務選項，例如檢查使用情況和費率。 	<ul style="list-style-type: none"> •發現網路故障之處，利用其所擁有的網路和客戶的數據來識別故障，並在問題出現之前事先解決。 	<ul style="list-style-type: none"> •推出行銷活動，豐富企業產品； •改善銷售管道、客服中心效率、銷售點細分化、特徵描述以及線上報價； •改善處理過程的品質和效率、縮短服務上市的時間和解決顧客投訴； •並根據獲利多寡為優先，投資網路建設 	<ul style="list-style-type: none"> •動態洞察（Dynamic Insights）服務，即時蒐集和整合客戶資料，以瞭解人們行為幫助地方政府和企業做出更好決策； •健康緊急照護，幫助完整瞭解人口流動和限制流行病的擴散。
BT	<ul style="list-style-type: none"> •整合顧客資料庫，為業務部門提供與顧客最相關和最新的訊息。 	<ul style="list-style-type: none"> •改善寬頻覆蓋率和業績，預測何時派出工程師診斷及維修顧客網路接取最有效率。 	<ul style="list-style-type: none"> •評估組織面臨的安全威脅，檢測入侵的攻擊並防止資料遺失； •為企業客戶提供加密措施，以保護 	<ul style="list-style-type: none"> •改變企業客戶組織管理和處理巨量資料的方式； •縮短企業發展和部署之週期； •協助企業業務發展

			企業儲存在雲端和其他地方的訊息及關鍵資料。	並獲得競爭優勢。
SK Telecom	•提供用戶客製化服務。	<ul style="list-style-type: none"> •主動降低風險、提升客戶體驗； •檢測突發流量，優化網路； •確定網路堵塞位置，提高整體負載容量； •確定並立即糾正網路錯誤配置； •優化容錯移轉，縮短停工時間，提高網路品質。 	<ul style="list-style-type: none"> •識別用戶和社會趨勢； •使用社群媒體、社群數據和搜索關鍵字作為行銷目的並評估企業形象。 	<ul style="list-style-type: none"> •蒐集和分析駕駛員行為、交通訊息和車禍的資料； •提供商業分析服務，讓想要開設商店的客戶能夠搜尋最佳的位置，並能隨時取得資料進行分析。

二、台灣電信業者在巨量資料的創新應用與服務

本節針對我國電信業者在巨量資料的創新應用與服務進行探討，除了搜集學術網站、學術期刊、著作之外，同時納入國內外知名顧問調查公司或研究單位的資料，和電信業者提供新聞稿與各新聞媒體相關報導，並對國內五家電信業者的法務部門及掌管巨量資料創新運用的主管進行訪問，瞭解該公司於巨量資料創新應用之現狀。

1. 顧客經驗管理

電信業者經營時採取目標市場與個人化，都是為了做到精準行銷。中華電信從數據中找到對客戶的洞察，透過巨量資料進行客戶維繫及目標行銷，能事先找到客戶流失的訊號，運用機器學習建立一系列的流失傾向模型，作為預測哪些客戶可能流失及其原因為何（黃晶琳，2017年8月29日a）。

中華電信搜集的巨量資料多元化，包括客戶、公務、賬務等，僅針對趨勢作分析，再將搜集到的資料提供給行銷、窗口人員、客服人員，以作到精準行銷；在客服人員部分，又分成 call-out（給外部客戶做主動關懷）、call-in（客戶抱怨、話術，提升客戶好感），電信產業競爭中，業者各自提供套餐，可利用巨量資料鎖定各套餐的目標客戶，分析各套餐的購買者通常具有哪種特質，再擴大相關族群。在客戶流失管理方面，巨量資料可作為預測哪些客戶可能離網，分析忠誠度、回流與否等，業者可進行主動關懷；此外，如果客戶前往門市辦理退出，此時窗口在 call-out、call-in 分別如何處理，都可事

先擬定話術（受訪者A1）。

遠傳電信從客戶的使用紀錄，蒐集大量的數據，了解用戶如何使用產品與服務，找出用戶的需求或偏好，積極優化與創新。並且透過客戶所有線上及線下的使用紀錄、訊號品質紀錄、行銷活動及服務接觸紀錄來蒐集並分析數據（黃晶琳，2017年8月29日b）。遠傳旗下的數位音樂串流平台 friDay 音樂提供音樂線上服務，包括單曲下載、來電答鈴、串流音樂，目前會員數已突破100萬人。遠傳透過 friDay 音樂採用巨量資料分析用戶的使用趨勢，運用顧客歷程分析，friDay 音樂每月推出不同的歌單主題，讓消費者能夠有更多的選擇。friDay 音樂不僅每月定期推出音樂類型歌單，且每周推出主題歌單，納入各專輯中非第一主打歌曲，可提高歌曲庫調用率，也讓消費者有機會發現不一樣的音樂，強化顧客關懷（楊伶雯，2017年8月30日）。

遠傳積極整合、整理客戶資料，在一個平台上即可得知顧客曾經消費過何種商品，客服人員在客戶來電時，可以較為針對性的加以處理客戶問題，所蒐集的資料包括購物平台 friDay 上的購物行為，以及其他服務如 music、video、content、wallet 等消費習慣（受訪者C2）。

台灣大哥大蒐集的資料最主要運用在兩個地方：電信服務、創新服務（如OTT、電影、Video、Book、上網購物），此外，所有與客戶接觸的地方都有蒐集資料，首先為門市，包含直營和加盟店，其次為虛擬通路，例如客服，第三為 e-service/channel，以上的平台都有加以搜集。當客戶抱怨不滿意服務，此時客服經由調閱出客戶過往的問題，可以先行了解客戶的需求，同時加以註記，台灣大哥大能夠追溯與客戶接觸的記錄，包含曾經詢問的問題。另一種客戶關懷的面向是「客戶的流失」，台灣大哥大分析過去三個月很少或是沒有在網內打電話的客戶，代表流失率較高，此時會採取以簡訊關懷；另外，台灣大哥大同時會對 Target segment 進行分析，根據客戶使用行為、年齡、資費等進行客製化的服務（受訪者B1）。

台灣之星積極導入巨量資料應用，目標乃是透過數據追蹤發現，部分用戶在特定時間固定打電話到客服中心詢問某個經常擔憂的問題。當相關資訊建立後，透過系統處理分析，在客戶下次詢問相同問題前，就能事先以手機簡訊提點告知，讓用戶感受被重視的愉悅感，可藉此提升顧客滿意度（魯皓平，2018年1月3日）。另一方面，在電信帳單代收服務上，透過巨量資料分析，瞭解既有用戶的消費行為、習慣及偏好，建立預測模型，並針對不同客群於適當時機精準給予最佳的使用額度（林韋伶，2018年3月13日）。

台灣之星應用巨量資料於用戶管理，包含用戶是否經常向客服中心反應特定

問題、用戶的申裝歷程，用戶登錄及瀏覽官方網站之紀錄與用戶號碼流入流出的資料等，用以預測用戶流動的傾向，以判斷移出風險，做為進一步主動聯絡關懷之參考依據（受訪者E1）。

亞太電信針對用戶使用語音行為進行分析，如每月通話時間（是否逐漸減少）、資費變動、使用加值服務類型與頻率、常打哪家網外的電信業者，大部份跟使用、通信行為（使用量、計費、行為等）有關，也會預測客戶流失的可能性（合約到期退租等）做客戶分類、關懷（年齡、性別、區域）。至於客戶主動關懷方面，建構客戶流失模型，若離異機率高，就會主動進行關懷（受訪者D1）。

2. 網路優化

中華電信藉由運用巨量資料達到行動基地台的精準建設，透過巨量資料事先分析通訊不良發生的原因及機率，預先建設，強化通信品質。光世代網路建設部分以巨量資料預測高速上網客戶所在地，預先建設光纖網路，縮短用戶的等待期（黃晶琳，2017 年 8 月 29 日 a）。

中華電信應用巨量數據於網路投資計劃方面，(1) 精準建設：以寬頻來看，可以預測哪些地區、哪些顧客要進來；(2) 依據訊號變化，決定哪些地方要優先建設。前幾年中華行動品質非常不好，所以也會分析整體行動信令（signal）的品質；(3) 分析各地區對中華電信營運貢獻度的分佈，建設或改善網路並不是直接以品質來看，而是利用信令資料以及地區貢獻度的資訊，在佈建時會有建設的優先順序（受訪者A1）。

為確保用戶通話品質並提供正確的帳務服務，過去因資料量龐大，一分鐘需處理超過65萬筆的資料，導致偵錯系統必須在30分鐘後才能進行第一筆資料的除錯，延後了回報的時程；為了解決此一問題，遠傳電信於2015年運用巨量資料推出「愛偵測 iTracer」偵錯技術，可即時回報通訊及帳務資訊錯誤，僅需要花3分鐘即可完成偵錯並回報，大幅提升帳務及通訊品質管控效能（遠傳電信，2017 年 11 月 10 日）。

當客戶因訊號不佳打客服電話進行反應，台灣大哥大可以在三十分鐘之內取得用戶的所在地點，同時依據地點偵測訊號強度，並回覆客戶是否因附近的基地台或相關設備有狀況或是其他因素，因此，台灣大哥大蒐集的資料可分為即時性、每一個地點的訊號強度、判定是否為客訴以及當下的時間與地點，就可以分析出哪些地點的訊號需要加強；另外一部分是來自行銷部，針對重點地區提高行銷的比重，根據以上列入網路優化與投資（受訪者B1）。

台灣之星將巨量資料技術應用在網路建設規劃，利用基地台之用戶接取紀錄、負載紀錄、用戶體驗速度等資料，以分析用戶在地理位置上的分布，和時間區間上的使用習慣，做為網路建設規劃之參考，諸如衡量站台的分布、高低頻段的運用等，以達成精準建置基地台，提升用戶體驗的目標(受訪者E1)。

亞太電信主要應用於網路投資計劃，用戶手機即使並非在使用中，為了能即時撥號接通，系統會隨時知道信號強度跟干擾狀況；此外，過去用戶反映收訊不佳，業者必須要派人檢查訊號品質，但如今可以透過系統搜尋了解用戶位置；根據DB值（訊號強度），業者可以得知何處較差，且可以在處理客訴上更加具體與快速，對於網路優化有所助益，亦即4G網路已具備了蒐集客戶在開機地點的訊號情況（受訪者D1）。

3. 營運分析

中華電信積極推動巨量資料創新應用，首先於行銷方面，中華電信MOD有音樂與電子書等加值服務，透過分析從客戶的使用行為累積的大數據資料，可以得知客戶對於電影、電視、音樂的喜好，預測出接下來每個客戶更需要的新產品，當客戶辦續約，門市人員可依據電腦上的客製化推薦名單，就會知道喜好與需求，推薦最適合的服務；此外，巨量資料分析也可應用在電訪推銷上，經由精準推薦可提升成功率至六、七成。在精準建設方面，過去多由工程部主導規劃門市設點與基地台，如今轉由行銷部先蒐集客戶行動上網流量數據，用資料視覺化軟體做成人潮聚集的紅點地圖，再從中決定最適合設置門市的地點，同時也用這些紅點上的使用量數據來換算成頻寬，找到最適合的基地台地點。在資安方面，運用巨量資料做好資料管理，可隨時掌握安全漏洞，避免惡意軟體入侵（林士蕙，2015年9月30日）。

巨量資料技術可用來偵測是否有入侵、病毒現象，入侵的一些Log會顯示跟往常不一樣，可作為判讀的依據。此外還包括：貢獻度、忠誠度、離網風險度（受訪者A1）。

遠傳電信在資訊科技事業群下成立商業智慧分析處—大數據商業智慧部，負責以巨量資料的技術取得、儲存、過濾、整理、分析、整合，甚至進一步運用內外部的有價數據。遠傳並推出『大數據平台專案』加強投資在軟硬體上，以進行技術升級和數據取得，希冀透過此一平台建構客戶行為的DNA，並成為發展相關業務的推薦引擎，內部可利用此平台，洞悉700萬顧客在食、衣、住、行、育、樂全方面的喜好與習性，對於行銷管理、產品設計開發，甚至是客戶慰留分析方面，都會有更好的效益。至於外部市場，嘗試發展新的數據變現服務，提供集團或企業客戶識別客戶洞察分析報告（遠東人月刊，2015）。

遠傳檢視過去客戶使用行為，判斷其是否會離開，如客訴區域訊號不佳，檢視過去六個月客訴紀錄，以及近三個月或六個月合約即將到期的客戶，進一步聯繫並嘗試留下，針對現有出帳金額較高者優先聯繫（受訪者C2）。

台灣大哥大的服務有固網、行動電信、語音、數據、OTT 服務、電信新舊加值，運用巨量資料分析每一個服務和產品的成本和收入，收益漏損及確保也是每一年根據使用記錄進行檢視，例如電信就是檢測CVR(Conversion Rate，轉化率)，觀測打電話的時間，檢測營收是否在正確的範圍，如果超出範圍就會檢查是不是遺漏了部份營收，或是有部分項目支出太高（受訪者B1）。

在收益方面，為數眾多的手遊戲透過小額交易（micro payment）付款，電信業者扮演代收角色，同時有責任進行管理，台灣之星針對小額付款之代收服務，有自行建構用戶信用品質模型，以做為風險管理部門管控付款額度之調整依據，降低承擔呆帳的風險，目前也正研擬導入大數據分析的方式來優化（受訪者E1）。

亞太電信會應用到巨量資料工具以及 ARPU（Average Revenue Per User，每用戶平均收入）、貢獻度等概念，從蒐集到的資料中找出結構或需要爭取的客戶，由於各用戶取得成本、占用網路與資源不同，透過每個用戶的貢獻度、欠費、賬單繳交情況，可以分析到個體並應用在行銷與通路上；此外，由於門市設立成本較高，如今很多營運業務都可以在網路上運作，門市的成立需評估必要性，探討門市的成本，人事費用如何平衡，找出中介與轉換，此為未來巨量資料可以在營運分析上加以應用之處（受訪者D1）。

4. 資料變現

中華電信旗下中華電信數據通信分公司利用 HiNet 巨量資料團隊所研發之動態「人潮客群分析平台」推出「中華大數據」，能夠分析指定時間及區域內之人潮，搭配客群輪廓的巨量資料流量資訊，提供去識別化統計分析，並結合巨量資料業者意藍資訊建置第三方人群資料庫「PeopleView」，將線上數據如民眾瀏覽所留下的數位足跡，利用語意技術與機械學習，辨識網頁內容，為瀏覽者貼上不同興趣、生活型態之標籤，再與線下數據如實體地理的人潮資訊相互串聯，描摹出明確的客群區隔，可供零售等業者經由巨量資料獲益，即時策劃分眾行銷活動（MoneyDJ，2017 年 7 月 5 日）。

在資料分析作為服務方面，中華電信銷售的產品有（受訪者A1）：

- (1) 人潮（人移動的方向），可應用於交通、展店、救災以及本來是用市調才能產生的結果，包括燈會、夜市中人的移動情況等。
- (2) 輿情（public opinion），爬網（不限中華電信內部資料），為政治人物提

供風向球以及建議，由中華電信提供分析結果給客戶，至於必須爬哪些網、用哪些關鍵字是中華電信必須做的。

(3) 建模，中華電信也會提供資料搜集的平台，因為資料從各地方搜集，資料有好資料、有壞資料，如何清理與建模，中華電信也把它當作服務銷售。

此外，巨量資料也可以應用在交通運輸方面，中華電信運用 eTag 與行動網路技術，進行道路交通之車流偵測、運輸旅次人流分析，可剖析民眾的通勤、學習、休閒旅遊、購物、商務活動等交通運輸行為，提供政府管理單位作為關鍵決策資訊；並將駕駛行為分析服務建構於智慧聯網平臺，運用設備管理技術，由多元車載裝置蒐集行車紀錄，結合巨量資料分析工具進行駕駛行為風險關聯度分析，以提升交通環境的安全性（謝政儒，2017 年 9 月 20 日）。

台灣大哥大以其電信服務為基礎提供「智慧零售」解決方案，依零售業企業客戶的需求規劃內容，協助企業客戶提升品牌知名度與競爭力。「雲端會員管理服務」以下載商店 APP 並註冊成為會員即可使用免費 WiFi 的方式，獲得客戶資訊並建立雲端資料庫，在會員中心平台上，紀錄消費者的消費習慣，進行顧客興趣喜好分析，而商店 APP 也結合會員卡與集點卡功能，顧客可享有會員優惠、點數蒐集、贈品兌換等便利功能；其次為結合「RTLS 即時定位服務」，以 APP 定位即時推播，當消費者路過時推播個人化促銷訊息，抓住消費者的注意力，進而提高購買力與品牌忠誠度。此外，高解析度的影像結合如 Heatmap（熱度圖）、人臉辨識等智慧影像分析，可得知店內熱點區域與消費者動線，店家可依此進行商品櫃位的調整與動線規劃，帶給消費者更流暢的消費體驗，並藉由將主打商品擺放在熱點區域提高銷售量與營收（網管人，2017 年 8 月 7 日）。

台灣大哥大佈局行動廣告市場，旗下行動廣告服務「TA Media」，納入巨量資料包括：1. 用戶的通話資訊紀錄，如打電話、發簡訊等；2. 用戶手機和基地台的互動關係，如網路訊號和所在的地點位置；3. 用戶的網路行為，如瀏覽過的網路內容，及下載過的 App 服務等；4. 台灣大哥大旗下經營的服務，如 myfone 購物，能有效分析消費者消費偏好。同時業者又因產業屬性，擁有用戶的真實資料，如年齡、性別、電話等。透過台灣大哥大線上及線下的數據分析優勢，完整描繪出消費者輪廓，為品牌客戶找出相對應的投放族群，達成更精準的行動廣告投遞（數位時代，2018 年 1 月 8 日）。

台灣大哥大並與雙鐵（台鐵、高鐵）APP 合作，當消費者搭乘雙鐵時就會看到行動廣告，並從使用 APP 的行為看出客戶的部分特質（受訪者 B1）。

遠傳推出創新行動媒體服務，提供廣告業主「即時、精準、在地」的「大數據 DNA360 廣告解決方案」，分析消費者基本輪廓、上網行為、App 使用行為及支

付交易等巨量資料，進行有效的精準行銷，幫助遊戲業者及電子商務網站精準篩選出潛在客群，有效提升廣告點擊率。遠傳也與交大、資策會合作建立即時路況車速巨量資料系統，同時建立「4G 車聯網」，從駕駛人交通資訊服務、政府交通資訊服務、車廠/車載客製化服務三個面向，可算出各路段的時速、交通壅塞地點、人潮及車流走向，提供政府更完整的交通決策使用（黃晶琳，2017 年 8 月 29 日 b）。

遠傳並與嘉義縣政府合作，於 2018 台灣燈會應用電信巨量資料進行每日燈會活動參觀人數統計分析，協助嘉義縣政府即時掌握人流資訊，調整活動資源規劃安排，進行人潮安全管制、活動規劃、資源安排及疏散規劃，達到早期預警和管理。此外，活動結束後，透過人潮密集區域及停留時間等數據，分析國內外遊客興趣偏好，進一步了解遊客於嘉義境內各景點旅次、留宿地等旅遊行程，以及 APP 或網頁等行動瀏覽偏好數據。有關燈會的成果效益分析，也可作為未來大型活動舉辦決策輔助工具，提供地方政府未來推廣觀光行銷或交通規劃調整的參考，提升嘉義縣的國內外觀光品質（江明晏，2018 年 2 月 6 日）。

遠傳在燈會 45 天期間知道人流情形、車流情形，模擬車流情形，在主要區域、觀光設定活動範圍作人流分析，高速公路周邊進行車流分析，可以得知觀光客從何處前往嘉義，判斷燈會吸引哪些台灣地區民眾，作為未來辦理活動參考。此外，遠傳於 2016 年經由經濟部工業局專案計畫在台南市使用巨量資料推動智慧城市發展，包括（受訪者 C1）：

- (1) 智慧政府營運中心，將原本分散各局處的相關機房資訊雲端化並加以整合，包括交通、觀光、民生消費等資訊，目前使用對象為各局處承辦人員，未來可作為開放性資料供民眾檢索使用。
- (2) 智慧交通，製作台南智慧公車站牌，預告使用者公車抵達時間，目前行駛路線，可以從站牌及 APP 看到，作法為在台南四百輛公車上安裝 beacon 設備，與路牌作相關連線定位，經過資料平台處理，再回傳至站牌上。
- (3) 巷弄 APP，與台南當地商家的電商平台及行銷資訊作串連。

電信業者手邊擁有 LBS（location based service，適地性服務）資料，亞太電信可以利用客戶移動中的軌跡，如百貨商場，協助廣告主推播相應的行銷廣告，然 NCC 覺得 LBS 應用有資安疑慮，因此亞太後續並未再提供相關服務（受訪者 D1）。

表 8、我國電信業者在巨量資料的創新應用與服務

業者	顧客經驗管理	網路優化	營運分析	資料變現
中華電信	•精準行銷，目標市場與個人化	•基地台精準建設 •分析整體行動信	•得知客戶對於電影、電視、音樂的喜	•銷售人潮、輿情以及建模等資料

	<ul style="list-style-type: none"> •預測客戶流失，進行主動關懷 	<ul style="list-style-type: none"> 令（signal）的品質 •分析各地區營運貢獻度 	<ul style="list-style-type: none"> 好，預測接下來每個客戶更需要的新產品 •資料管理，偵測是否有入侵、病毒現象 	<ul style="list-style-type: none"> •剖析民眾交通運輸行為，提供政府管理單位作為關鍵決策資訊
台灣大哥大	<ul style="list-style-type: none"> •追溯與客戶接觸記錄，了解客戶的需求，解決客戶問題 •降低客戶流失 •提供客製化服務 	<ul style="list-style-type: none"> •改善基地台訊號強度 	<ul style="list-style-type: none"> •分析服務和產品的成本和收入，收益漏損及確保 	<ul style="list-style-type: none"> •「智慧零售」解決方案，依零售業企業客戶需求規劃內容，協助提升品牌知名度與競爭力 •行動廣告服務「TA Media」，精準行動廣告投遞
遠傳電信	<ul style="list-style-type: none"> •分析用戶使用趨勢，運用顧客歷程分析 •針對客戶的問題加以處理 	<ul style="list-style-type: none"> •偵錯系統，即時回報通訊及帳務資訊錯誤 	<ul style="list-style-type: none"> •建構客戶行為DNA，發展相關業務推薦引擎 •提供集團或企業客戶識別客戶洞察分析報告 	<ul style="list-style-type: none"> •分析消費者基本輪廓、上網行為、App 使用行為及支付交易等資料，幫助遊戲業者及電子商務網站精準篩選出潛在客群，有效提升廣告點擊率 •進行大型展覽參觀人數統計分析，協助政府即時掌握人流資訊，調整活動資源規劃安排
台灣之星	<ul style="list-style-type: none"> •客戶下次詢問問題前，事先提點告知，提升顧客滿意度 •建立預測模型，針對不同客群於適當時機精準給予最佳的使用額度 •預測用戶流動傾向，進一步分析主動聯絡關懷跟行銷 	<ul style="list-style-type: none"> •精準規劃網路建設，達成精準購置新基地台目標 	<ul style="list-style-type: none"> •針對小額付款代收服務，建構用戶模型，和風險管理部門合作管控額度升降 	<ul style="list-style-type: none"> •無具體應用
亞太電信	<ul style="list-style-type: none"> •建構客戶流失模型，進行客戶主動關懷 	<ul style="list-style-type: none"> •應用於網路投資計劃，處理客訴更加具體與快速 	<ul style="list-style-type: none"> •分析顧客結構或需要爭取之客戶 •評估門市設置成本 	<ul style="list-style-type: none"> •透過 LBS 資料提供相應行銷資訊

三、台灣民眾對電信業者運用個人資料隱私保護態度調查

本研究問卷的設計，主要參考 Pew 研究中心於 2015 年所發布的「美國民眾對於隱私、安全以及監控之態度」(Americans' attitudes about privacy, security and surveillance)調查報告，以及 2016 年市調機構 Syniverse 的「行動隱私現況」(The Mobile Privacy Predicament) 報告當中之相關題項加以修訂後，針對台灣消費者對於電信業者運用個人資料隱私保護之態度進行網路問卷調查。

由於本研究的研究對象是台灣主要五家電信業者的用戶，因此選擇張貼問卷連結的位址包括批踢踢實業坊的問卷板、行動通訊板以及寬頻板，同時委託五家電信業者在其 Facebook 粉絲團張貼，供瀏覽者及分享者自願性的填寫。問卷發放的時間自 2017 年 12 月 5 日起，至 2018 年 1 月 18 日為止，共收到 4742 份問卷，經確認並刪除其中重複填寫及無效之問卷，合計整體有效之問卷為 4524 份問卷。

本研究針對閱聽人對國內機關、電信業者個資的蒐集與使用之信任、關心、憂慮程度，以及在未經同意可使用個資的條件、期望業者提供的保護辦法進行問卷調查，可分為六大構面，為慎重起見選取 30 位受測者進行前測。檢測信度顯示六大構面的 α 係數皆大於 0.8，屬高可信度，其分析表如下表 9：

表 9、問卷六大構面信度前測分析表

構面	α 係數
閱聽人對國內組織提供的個資保護之信任程度	0.893
閱聽人對國內電信業者提供的個資保護之信任程度	0.867
閱聽人對於國內電信業者在處理個資相關行為的關心程度	0.857
閱聽人對於國內電信業者在處理個資相關行為的憂慮程度	0.875
閱聽人是否同意電信業者在未經同意的情形下使用個人資料	0.816
閱聽人期望電信業者使用個人資料時，應給予哪些保護	0.874

本研究之所有研究變項以及變項間的相關性均係依據過去之理論及相關研究而決定，而且衡量這些變項及其關係的問卷題目皆依據先前相關研究的實證題目加以修改，同時與指導教授和專家學者討論過後，並在實際發放問卷過後經過信度

分析，顯示各變項間及問卷的題目是具有可靠性，因此由這些調查工具所蒐集的資料應能具有相當程度的效度。

在受訪者個人基本資料方面，受訪者男性共 2,313 人 (51.1%)，女性則為 2,211 人 (48.9%)。年齡範圍分布以 20 歲至 29 歲為最多，共 1,852 人占整體的 40.9%，接著依序為 30 歲至 39 歲，共 1,620 人占 35.8%，40 歲至 49 歲有 751 人，則占了 16.6%。教育程度方面，以大學、大專院校為首共 3,133 人，占整體的 69.3%，其次為高中職的 737 人，占 16.3%，研究所（含）以上共有 549 人，占 12.1%。

表 9、受訪者個人基本資料 (n=4524)

項目	次數	百分比
性別		
男性	2,313	51.1%
女性	2,211	48.9%
年齡		
20~29 歲	1,852	40.9%
30~39 歲	1,620	35.8%
40~49 歲	751	16.6%
50~59 歲	201	4.4%
60~69 歲	77	1.7%
70 歲以上	23	0.5%
教育程度		
小學（含）以下	29	0.6%
高中職	737	16.3%
大學、大專	3,133	69.3%
研究所（含）以上	549	12.1%

在職業分類方面，範圍廣泛，以學生居多共 660 人 (14.6%)，其次為資訊及傳播業共 595 人 (13.2%)，以及製造業共 558 人 (12.3%)。居住地點則以新北市為最多，共 955 人占全體的 21.1%，其次為高雄市的 611 人，占 13.5%，台北市排第三，共 585 人占 12.9%。受訪者的平均月收入，最多為 20,001-40,000 元共 2,025 人，占 44.8%，其次為 20,000 元以下的 1,293 人 (28.6%)，接下來為 40,001-60,000 元，共 868 人占 19.2%。

關於受訪者是否知曉使用電信服務（寬頻上網、手機使用）時會有涉及消費者隱私保護的議題，大多數的受訪者共 4,083 位 (90.3%) 表示知道，僅少數的受訪者共 441 位 (9.7%) 表示不知道。

受訪者關心電信業者對於消費者個人資料隱私的保護方面，大多數的受訪者共 1,912 位（42.3%）表示關心，有 1,530 位（33.8%）受訪者表示非常關心，表示不關心的受訪者有 87 位（1.9%），表示非常不關心的受訪者有 85 位（1.9%）。顯示有 76.1% 的受訪者傾向關心此一議題，僅 3.8% 的受訪者較不關心（圖 6）。

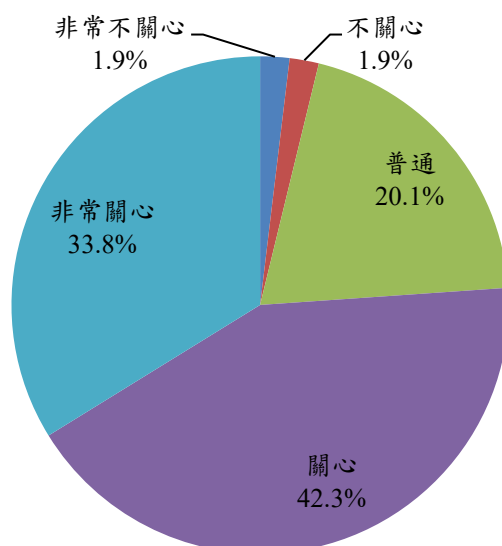


圖 6、受訪者關心電信業者對於消費者個人資料隱私的保護

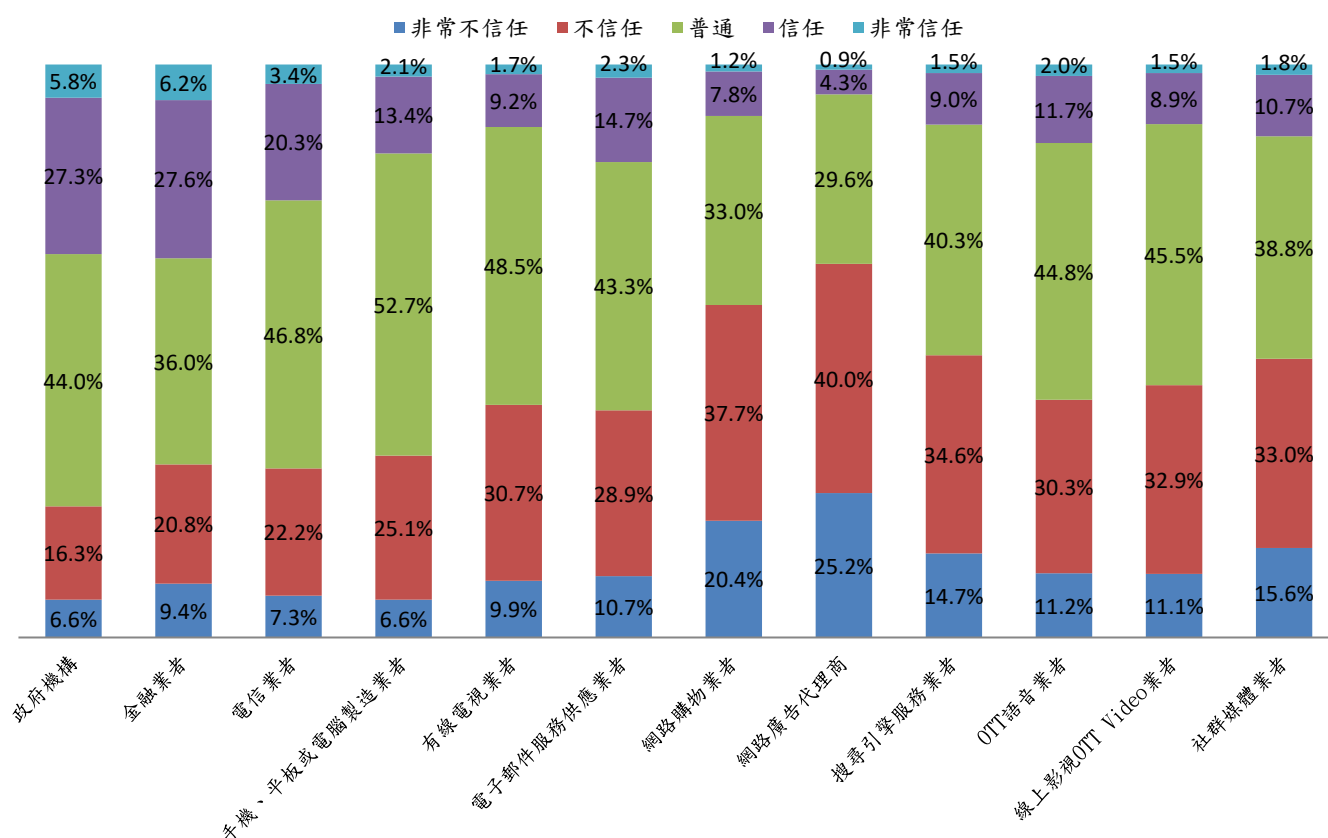


圖 7、各組織提供的個資保護之信任程度

有關各組織提供的個資保護之信任程度，最被受訪者信任的為金融業者，信任占 27.6%及非常信任占 6.2%，傾向信任合計共 33.8%；其次為政府機構，信任占 27.3%及非常信任占 5.8%，傾向信任合計共 33.1%；電信業者受信任占 20.3%及非常信任占 3.4%，傾向信任合計共 23.7%。最不被受訪者信任的為網路廣告代理商，不信任占 40.0%及非常不信任占 25.2%，傾向不信任合計共 65.2%；其次為網路購物業者，不信任占 37.7%及非常不信任占 20.4%，傾向不信任合計共 58.1%；搜尋引擎服務業者受不信任占 34.6%及非常不信任占 14.7%，傾向不信任合計共 49.3%（圖 7）。

有關各電信業者提供的個資保護之信任程度，最被受訪者信任的為中華電信，信任占 28.3%及非常信任占 6.2%，傾向信任合計共 34.5%；其次為台灣大哥大，信任占 20.7%及非常信任占 3.6%，傾向信任合計共 24.3%。最不被受訪者信任的為台灣之星，不信任占 22.0%及非常不信任占 11.0%，傾向不信任合計共 33.0%；其次為亞太電信，不信任占 21.6%及非常不信任占 8.3%，傾向不信任合計共 29.9%（圖 8）。

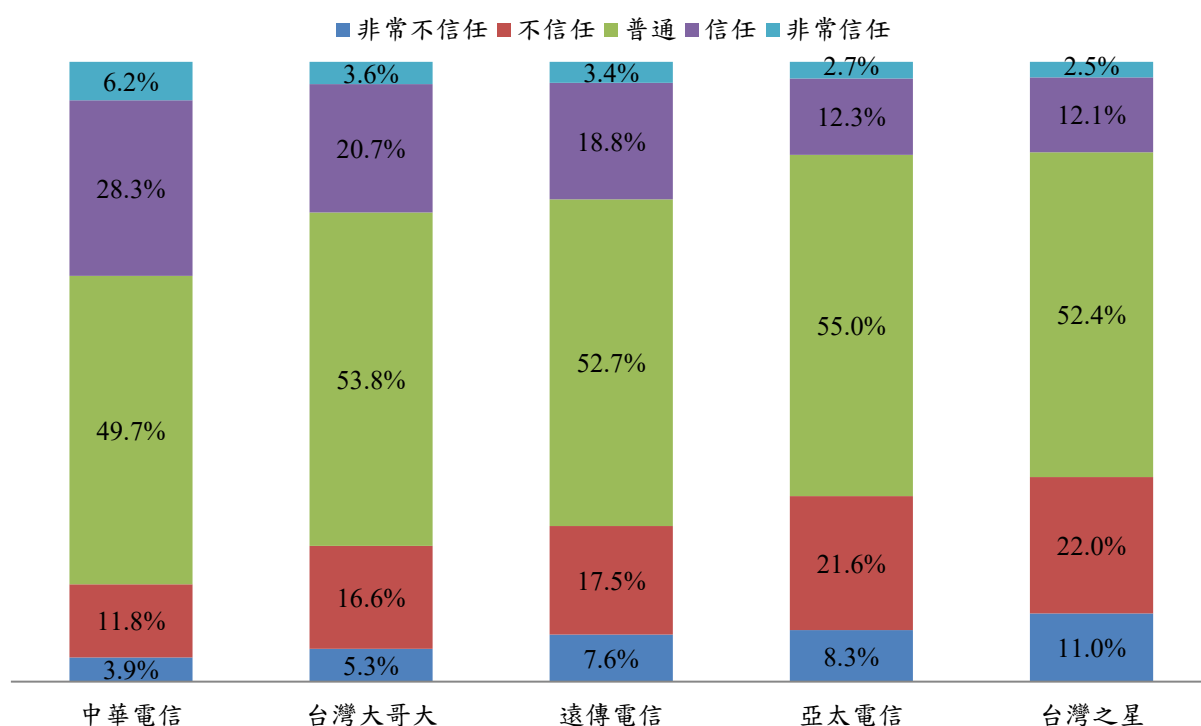


圖 8、各電信業者提供的個資保護之信任程度

電信服務的使用者以中華電信最多 1,662 人 (36.7%)，其次依序為台灣大哥大 1,091 人 (24.1%)、遠傳電信 971 人 (21.5%)、台灣之星 427 人 (9.4%) 以及亞太電信 365 人 (8.1%)。針對消費者對於各家電信業者在其個資保護的信任程度，

以 ANOVA 分析使用不同電信服務的消費者與對於業者個資保護信任程度之間得分是否有明顯差異，得到 $p < 0.001$ 顯示達到顯著水準。其中，亞太電信的信任程度最高，平均數為 3.70，其次為中華電信，平均數為 3.43，最差為台灣之星，平均數為 3.20。

有關消費者對各項電信業者處理個資相關行為之關心程度，最被受訪者重視的是「個資如何被使用」，關心占 42% 及非常關心占 30.9%，傾向關心合計共 72.9%；其次為「追蹤智慧型手機的位置」，關心占 39.4% 及非常關心占 28%，傾向關心合計共 67.4%。在所有選項中，「運用 Cookies 蒐集快取及瀏覽行為」的傾向關心值最低，合計為 59.6%。此結果顯示，相較於個資如何被蒐集，受訪者普遍更在意個資具體如何被使用（圖 9）。

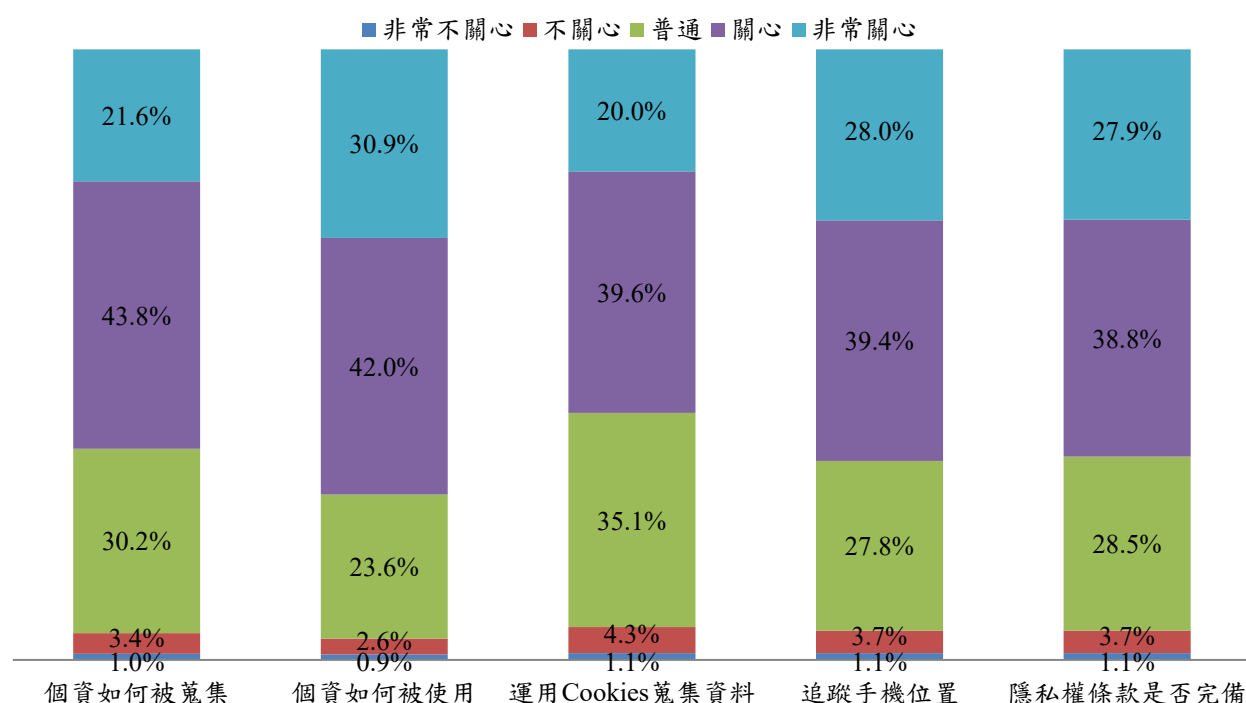


圖 9、消費者對各項電信業者處理個資相關行為的關心程度

有關消費者對各項電信業者處理個資相關行為之憂慮程度，最被受訪者擔憂的是「個資如何被使用」，憂慮占 39.9% 及非常憂慮占 22.9%，傾向憂慮合計共 62.8%；其次為「追蹤智慧型手機的位置」，憂慮占 35.1% 及非常憂慮占 20.9%，傾向憂慮合計共 56%。在所有選項中，「運用 Cookies 蒐集快取及瀏覽行為」的傾向憂慮值最低，合計為 48.6%（圖 10）。

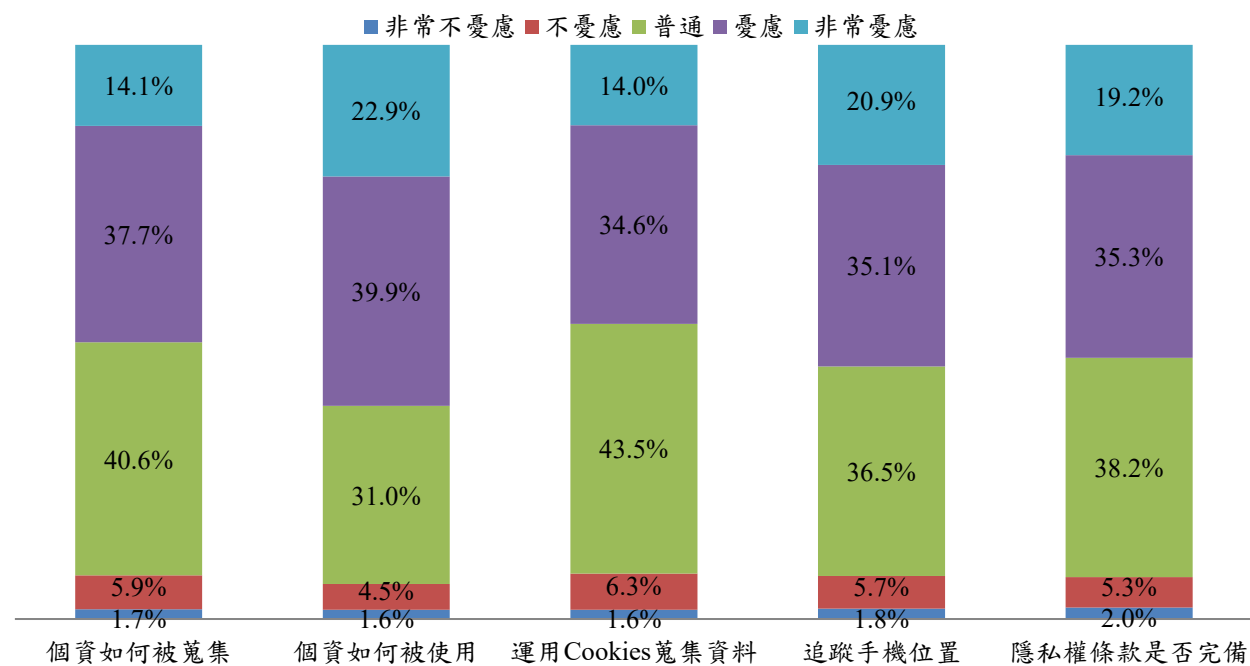


圖 10、消費者對各項電信業者處理個資相關行為的憂慮程度

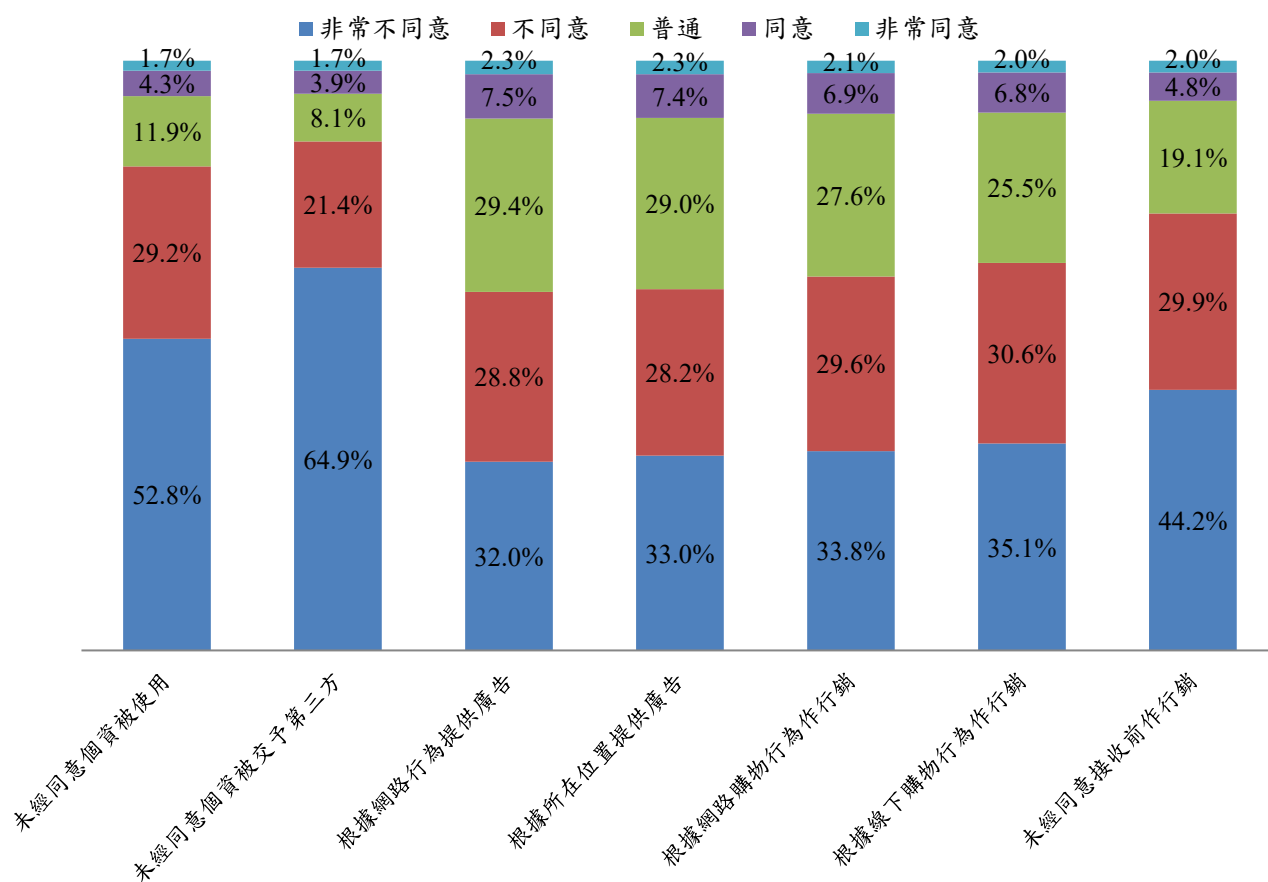


圖 11、消費者對各項電信業者處理個資相關行為之同意程度

有關消費者對各項電信業者處理個資相關行為之同意程度，受訪者最不同意的是

「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」，不同意占 21.4%及非常不同意占 64.9%，傾向不同意合計共 86.3%；其次為「在未經同意的情形下，個資被電信業者使用」，不同意占 29.2%及非常不同意占 52.8%，傾向不同意合計共 82%；第三則是「電信業者在自己尚未同意接收前就發送 e-mail 或簡訊作行銷」，不同意占 29.9%及非常不同意占 44.2%，傾向不同意合計共 74.1%（圖 11）。

有關消費者對各項電信業者保護個資相關行為之期望程度，結果差異並不大。其中，受訪者最期望的是「對於蒐集到的個人資料採取具體保護措施或步驟」，期望占 37.5%及非常期望占 42.7%，傾向期望合計共 80.2%；其次為「對於公司蒐集及儲存個資的安全技術與維護」，期望占 36.6%及非常期望占 43.2%，傾向期望合計共 79.8%。在所有選項中，取得國際個資保護相關認證」的傾向期待值最低，合計為 73.9%。此結果顯示，對於受訪者而言，電信業者採取什麼具體措施、如何保護消費者個資比較重要，而取得國際個資保護相關認證反而沒那麼關鍵；不過普遍而言，受訪者還是對於業者對消費者的個資保護抱有高度期待，每一選項的傾向期待值都高於 7 成（圖 12）。

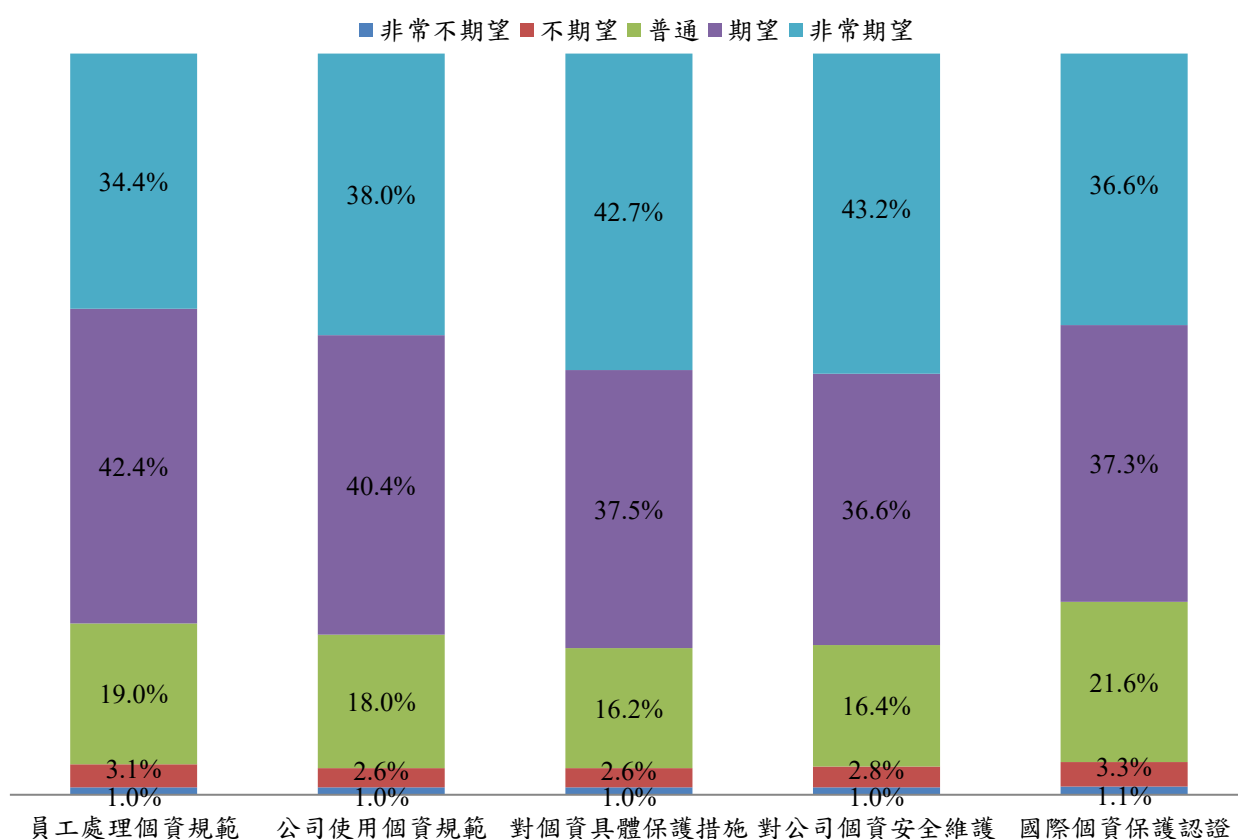


圖 12、消費者對各項電信業者保護個資相關行為之期望程度

在使用電信服務前是否詳細閱讀業者所提供與個資相關的服務條款或定型化條

約部分，問卷結果顯示，「只閱讀部分內容」者佔最大宗（2,215 人，49%），其次是「詳細閱讀，自行判斷」者有 720 人（15.9%），再來則是「只閱讀標題」（629 人，13.9%）及「詳細閱讀，有疑問會請教業者」（615 人，13.6%），「完全未閱讀」服務條款或定型化條約的人最少數，只有 345 人（7.6%）（圖 13）。

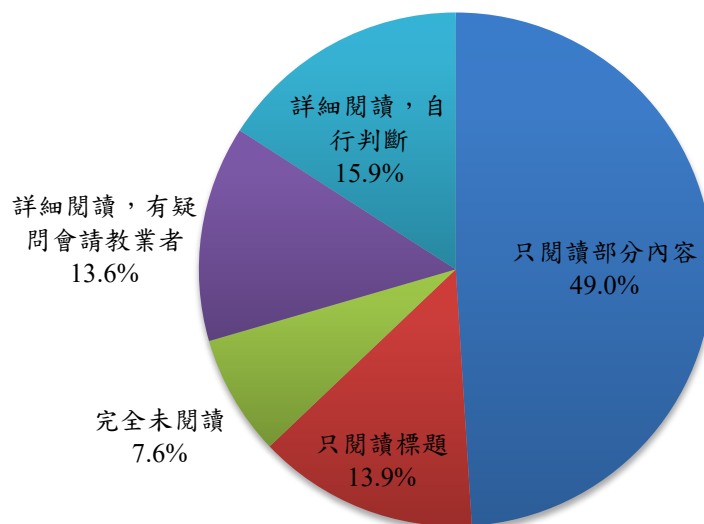


圖 13、消費者閱讀與個資相關的服務條款或定型化條約之態度

有關個人隱私受侵犯之經驗，受訪者當中，有 1,785 人（39.5%）表示在使用電信服務時，有過個人隱私遭到侵犯的經驗，而有 2,739 人（60.5%）的人表示在使用電信服務時，未有過個人隱私遭到侵犯的經驗。關於受訪者使用電信服務時，遇到隱私遭侵犯的情形，以「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」為 52.7% 最多（940 人），其次是「電信業者在消費者未同意接收前就發送 e-mail 或簡訊作行銷」占 51.3%（915 人），接下來為「電信業者根據消費者的網路行為或搜尋行為提供廣告或推薦」占 50.8%（907 人），「電信業者根據消費者的網路購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷」占 48.5%（865 人）等（表 10）。

表 10、受訪者使用電信服務遇到隱私遭侵犯的情形（n=1785）

項目	次數	百分比
在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用	940	52.7%
電信業者在消費者未同意接收前就發送 e-mail 或簡訊作行銷	915	51.3%
電信業者根據消費者的網路行為或搜尋行為提供廣告或推薦	907	50.8%
電信業者根據消費者的網路購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷	865	48.5%

在未經同意的情形下，個資被電信業者使用	858	48.1%
電信業者根據消費者的所在位置提供廣告或推薦	657	36.8%
電信業者根據消費者的線下購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷	553	31.0%

關於受訪者認為個人隱私遭到侵犯的情形當中，以「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」為 87.4% 最多（3,955 人），其次是「在未經同意的情形下，個資被電信業者使用」占 74.6%（3,373 人），接下來為「電信業者在消費者未同意接收前就發送 e-mail 或簡訊作行銷」占 37.5%（1,698 人）、「電信業者根據消費者的網路行為或搜尋行為提供廣告或推薦」占 28.8%（1,301 人）等（表 10）。

表 10、受訪者認為個人隱私遭到侵犯之情形（n=4524）

項目	次數	百分比
在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用	3,955	87.4%
在未經同意的情形下，個資被電信業者使用	3,373	74.6%
電信業者在消費者未同意接收前就發送 e-mail 或簡訊作行銷	1,698	37.5%
電信業者根據消費者的網路行為或搜尋行為提供廣告或推薦	1,301	28.8%
電信業者根據消費者的所在位置提供廣告或推薦	1,195	26.4%
電信業者根據消費者的網路購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷	956	21.1%
電信業者根據消費者的線下購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷	808	17.9%

有關消費者以個資交換免費使用電信業者服務之情形，受訪者當中，有 647 人（14.3%）表示曾以個人資料交換免費使用電信業者的服務或資訊，而有 3,877 人（85.7%）的人表示不曾以個人資料交換免費使用電信業者的服務或資訊。針對受訪者作為交換電信服務的個資類型方面，受訪者表示，最常作為交換的個資以電話號碼（含手機）為最多占 31.8%（206 人），其次是姓名占 22.9%（148 人），接下來依序為電子郵件占 12.5%（81 人）、身分證件占 11.4%（74 人）、地址占 10.8%（70 人）、出生日期占 6.2%（40 人）等（表 11）。

表 11、受訪者作為交換電信服務的個資類型 (n=647)

項目	次數	百分比
電話號碼 (含手機)	206	31.8%
姓名	148	22.9%
電子郵件	81	12.5%
身分證件	74	11.4%
地址	70	10.8%
年齡 (生日)	40	6.2%
性別	9	1.4%
Facebook	7	1.1%
使用行為	6	0.9%
收入	5	0.8%
所在位置	3	0.5%
職業	3	0.5%
Line	2	0.3%
交友	1	0.2%
國籍	1	0.2%
興趣	1	0.2%
信用卡	1	0.2%

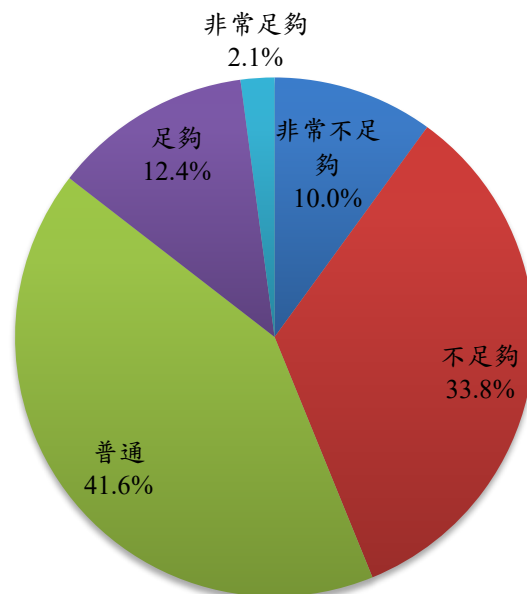


圖 14、消費者對於目前法規的保護之態度

關於消費者對於目前法規的保護之態度，受訪者中，有 96 人 (2.1%) 認為既有

的法規對電信業者使用個人資料時，在消費者隱私的保護方面有非常足夠的規範，561 人（12.4%）認為足夠，顯示有 655 人（14.5%）對於目前法規對消費者隱私保護感到滿意。另一方面，有 1,531 人（33.8%）認為不足夠、452 人（10.0%）認為非常不足夠，顯示有 1,983 人（43.8%）認為既有法規在消費者隱私保護的規範上還有改善的空間（圖 14）。

關於消費者對於目前電信業者自律或共管之態度，受訪者中有 99 人（2.2%）認為電信業者的自律或共管機制對個人資料有非常足夠的保護，525 人（11.6%）認為足夠，顯示有 624 人（13.8%）對於目前業者的自律或共管機制對消費者隱私的保護感到滿意。另一方面，有 1,550 人（34.3%）認為不足夠、571 人（12.6%）認為非常不足夠，顯示有 2,121 人（46.9%）認為業者的自律或共管機制在消費者隱私的保護上還有改善的空間（圖 15）。

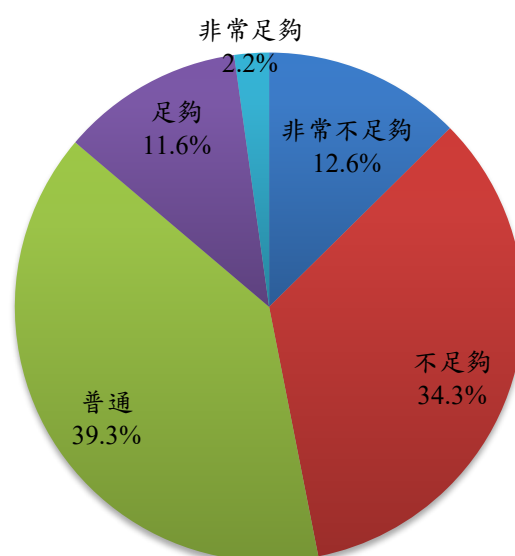


圖 15、消費者對於目前電信業者自律或共管之態度

關於受訪者期望主管機關要求電信業者在其與消費者個資相關的服務條款或定型化條約說明之事項，以「個資在何種情況下可以被業者使用」占 84.6% 為最多（3,829 人），其次是「個資在何種情況下可以被業者交付第三方使用」占 72.1%（3,262 人），接下來為「取得受訪者同意，根據網路行為或搜尋行為提供廣告或推薦」占 41.0%（1,857 人）（表 12）。

表 12、受訪者期望主管機關要求業者在服務條款或定型化條約說明之事項
(n=4524)

項目	次數	百分比
個資在何種情況下可以被業者使用	3,829	84.6%

個資在何種情況下可以被業者交付第三方使用	3,262	72.1%
取得受訪者同意,根據網路行為或搜尋行為提供廣告或推薦	1,857	41.0%
取得受訪者同意,根據所在位置提供廣告或推薦	1,389	30.7%
取得受訪者同意,根據網路購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷	1,297	28.7%
取得受訪者同意,根據線下購物行為發送 e-mail 或簡訊作行銷	1,092	24.1%

四、電信業者服務契約隱私條款內容分析

本研究首先針對電信業者蒐集的個人基本資料,包括台灣五大電信業者中華電信、台灣大哥大、遠傳電信、台灣之星和亞太電信,調查業者蒐集哪些個人資訊,以及是否提供專業隱私權認證。接著以 FTC 發布的「公平資訊實務原則」(Fair Information Practice Principles, FIPPs) 為基礎,調查各業者的隱私揭露是否符合公平資訊實務原則。在變項設計方面,本研究結合 Wu 等人(2012)的量表與 FTC 發布的「公平資訊實務原則」(Fair Information Practice Principles, FIPPs),進行電信業者隱私政策的分析。以下將針對各個變項說明。

表 13、本研究各變項說明

類別	題目
通知 (Notice)	業者有告知會蒐集何種資料
	業者有告知蒐集目的
	業者有告知資料的使用方式
	業者有告知使用 Cookies
	業者有提醒其服務使用者在隱私權保護之自我應付的責任
	業者有說明拒絕給予資訊的後果
選擇 (Choice)	業者有說明在何種情況下會揭露給第三方
	業者是否有給予使用者選擇,得到其同意之後才將資料給第三方
	若不給予資料將無法使用業者服務
接近 (Access)	業者允許使用者檢視被蒐集的個人資料
	業者允許使用者修正錯誤的個人資料
	業者允許使用者刪除所蒐集的個人資料
	業者有說明日後可隨時消除會員資格

	業者刪除會員資格有收取工本費
安全 (Security)	業者有說明收到個人資訊之後，會對這些資訊加以保護
	業者有聲明不會將個人資料揭露給第三方
	在法律架構下會按照法律的程序提供給執法相關部門
	有說明針對蒐集到的個人資料具體的保護措施或步驟
執行 (Enforcement)	業者有聲明若違反隱私權規範可能受到法律制裁
	業者有聲明若違反隱私政策的話將採取法律措施

在通知方面，五家電信業者都有盡到基本告知的責任，服務使用條款中均有提到蒐集何種資料、蒐集之目的以及資料的使用方式；至於告知使用 Cookies 方面，中華電信的服務條款中並未提及，另外四家業者則有放在其中。在業者提醒服務使用者在隱私權保護之自我應付的責任上，除中華電信明確告知「客戶開始使用本網站服務時，應對於其密碼負保密及維護其安全之義務，不得洩露或提供第三人知悉、或由第三人使用之」，另四家電信業者均未在服務使用條款有相關之描述；業者對於服務使用者拒絕給予資訊的後果，也都有在服務條款中說明。

在選擇方面，有關說明在何種情況下會揭露給第三方，中華電信及遠傳有說明相關作法，台灣大哥大、台灣之星及亞太電信則未提及。關於是否有給予使用者選擇，得到其同意之後才將資料給第三方，五家電信業者均有相關之說明。此外，台灣大哥大及台灣之星未要求消費者若不給予資料將無法使用服務，其餘三家業者則有提及。

在接近方面，五家電信業者都允許使用者檢視被蒐集的個人資料、修正錯誤的個人資料；至於刪除所蒐集的個人資料，僅中華電信提供明確的處理方式，其餘四家業者並未提到。所有業者的服務條款均有說明，日後使用者可隨時消除會員資格。關於消費者欲刪除會員資格需收取工本費上，僅中華電信表示「就客戶行使上開權利之資料提供方式、處理期限、查詢費用及繳費期限等事項，均依法令、本公司營業規章及服務契約相關規定辦理，並得酌收必要成本費用」，另外四家業者則未有相關之說明。

在安全方面，台灣大哥大未說明對於所蒐集的資訊將加以保護，台灣之星則未聲明不會將個人資料揭露給第三方，台灣大哥大和台灣之星均未提即在法律架構下會按照法律的程序提供資料給執法相關部門；此外，僅台灣大哥大沒有在服務條款中說明蒐集到的個人資料具體的保護措施或步驟。

在執行方面，所有的五家電信業者均未告知其消費者，如何能將其隱私權條款加以有效的執行。

五、台灣電信業者應用巨量資料相關法規議題

本研究一方面用深度訪談的方式瞭解國內電信業者使用巨量資料所面臨之法規議題，同時於 2018 年 5 月 22 日舉辦焦點團體座談，邀請 NCC 委員、法務部代表、中華電信、台灣大哥大、遠傳電信、亞太電信與台灣之星主管及台灣電信產業發展協會以及資策會代表，讓參與者彼此互動，共同提出台灣電信業者應用巨量資料的相關法規建議。

（一）巨量資料創新應用法規問題

1. 主管機關態度不明，業者不敢貿然動作

主管機關對於何謂個資的具體定義不明確，導致業者不敢輕易嘗試提供創新服務，巨量資料使用上出現困難。

中華電信有蒐集數位電視資料，可以統計收視率，屬於個資與否仍不明確，尚未有主管機關認定收視率不算個資、沒有問題，所以業者尚不敢公佈。法務部曾函示收視率是否屬於個資，由主管機關認定，但 NCC 從未說明收視率是否屬個資。政策不明確，導致業者在巨量資料使用上有困難，不知道什麼能做、不能做（受訪者 A2）。

2. 跨業合作日趨頻繁，主管機關難掌握

未來電信業者跨業合作的情形日趨頻繁，創新服務對於法規出現衝擊，且導致主管機關難以即時掌握情況。

遠傳電信提及，部分產品需要進行跨業合作，如線上服務與 APP 公司合作，NCC 會詢問雙方是否會分享消費者資訊，此一作法對於創新服務推出會有衝擊，NCC 對於去識別化的標準仍未有明確之規範。未來跨業合作的情形會越來越普及，主管機關難以明確掌握（受訪者 C2）。

3. 法規詮釋不確定性高

個資法法條內容解釋不清，不同的情境出現不同的解釋，不同的主管機關有不同的認定，導致業者難以遵循。

台灣大哥大於 2012 年推出手機通訊軟體「M+ Messenger」，提供使用者辨識通訊錄中的電話號碼所屬之電信公司，2014 年初遭人檢舉提告涉嫌違反個資法。2017 年，NCC 在 754 次會議決議認定，網內、外並不足以直接或間接識別電話號碼之個人身份，就算知道電話號碼是來自哪家電信業者，也不足以構成間接識別，因此不會侵害到個資法所保障之人格權益。即便最終台灣大哥大被判定沒有違反個資法，但因相關法規的詮釋充滿不確定性，或許

在不同法官的認定又是不同的結果；且在訴訟的過程中，已使業者失去推出該創新應用服務獲利的先機，導致台哥大在創新應用上會有些疑慮（受訪者B2）。

創新服務和隱私保障間有一定衝突，對許多用戶而言，以個資交換服務有價值取捨上的矛盾。用戶在網路世界中留下數位足跡，當業者在進行資料蒐集時才告知用戶行使同意權是困難的，即使用戶理解大數據、創新應用的服務可能也無法同意。相較網際網路，電信業者受到事前同意高度管制，台灣的個資法要明確使用目的，假如一開始沒有說清楚，日後要處理爭議多（受訪者E2）。

個資法部分條文是不確定的法律概念，例如第20條第7款：「有利於當事人利益」，業者可否發送折扣資訊給客戶，此一作法是騷擾還是對當事人有利；此外，第20條第2款：「為增進公共利益所必要」，是否即便是廣告也不違反個資法，現階段只要業者推動跟業務無關的服務就不行（受訪者A2）。

4. 個資法對業者課以刑責，導致業者創新意願不高

個資法對負責人課有刑責，業者提出創新服務須冒著違法的風險，且影響範圍廣泛，導致意願不高。

有關個資法中刑事責任部分，儘管對負責人課以刑事責任要件會有相對比較限縮的解釋，然而任何創新服務，如果冒著被告風險，業者就不會考慮推出，導致電信業者創新能量不足；然而政府並未給予業者足夠的創新環境跟空間，在創新應用上，沒有客觀環境條件依循，還要求擔負刑事責任。目前尚未有客觀條件釋出何種使用會構成違法，在提供創新應用時，如果最後被認為違反個資法，一個行為背後所牽動的可能就是幾百萬筆資料，影響很大。第一是罰金可觀，其次是讓電信業者難以有創新動能（劉莉秋）。

（二）去識別化相關議題

1. 以去識別化解決大數據個資應用

世界各國為因應巨量資料分析技術，大多採取去識別化的方式，以降低對於個人隱私的衝擊。

法務部持續關注先進國家對於大數據分析如何引領新型態的科技，歐盟GDPR 相關規範對於大數據分析有嘗試提出解決方法，日本在2015年進行個資法修正，針對大數據分析的範疇也有調整，從兩者來看所採行的策略似乎有些不同，但有共同的方向：去識別化是否可調和個人隱私和資料應用的衝突。有關巨量資料分析和個人資料保護隱私規範，國外研究方向希望從去

識別化做起，因為若資料已達到去識別化的程度，就不會落入個資法直接或間接可識別的個人資料，就不會是個人資料法保護的課題，可以免受個資法較嚴格的規範。如果在技術層面上可以把個資作到去識別化，就不會落入第19條的判斷要件，當資料無法達到直接或間接去識別化的程度，就會依照第19條的要件：當事人同意才可以使用（黃王裕）。

2. 參考國家標準 CNS29190 為依據

法務部強調，目前去識別化尚未有具體完整規範，會密切注意世界各國的作法，現階段乃是參照國家標準 CNS29190，未來可以考慮採官方與業界合作推出自律規範。

去識別化技術的規管在各國還是未解難題，雖然各國都在嘗試訂定規範，但進一步發現有困難，因各行業、領域所蒐集的資料與利用方式都不同，例如電信業者有網路、通話資料等，要如何去識別化，技術上有不同規範和要求。因此各國也還在摸索如何去識別化，法務部也持續在觀察他國學術或實務上的發展，而行政院對巨量資料新興產業在2016年也有關注，邀請相關單位開會討論，有提到去識別化問題；而對於去識別化，法務部於2016年作初步的研究，但只是原則性說明去識別化的程度、定義、國外的看法，此外，經濟部也提出行政院指示，去識別化技術規範訂定國家標準 CNS29190，相關標準可以提供給業者參考。通傳會近期正在草擬的規範，或許可以作為採納的依據（黃王裕）。

3. 政府無明確去識別化規範導致業者無所遵循

目前個資法中完全未定義去識別化後資料可否使用，業者難以確認去識別化規範，導致產業發展停滯不前，期待政府早日提出相關具體規範供業者遵循。

中華電信表示，在個資法條文中沒有特別提及去識別化，到底做到何種程度才是去識別化的定義仍不明確。對於資料的處理、去識別化規範，雖有國家標準 CNS29100、CNS29191（去識別化的規範），然而通過標準也不保證就是去識別化。資料技術、安全技術、隱私權框架，不保證就真的是去識別化，因此導致業者至今仍不敢販售相關資料（受訪者A2）。目前政府尚未有明確的規範，因此導致業者完全不敢使用。是否可以有簡單、確定的去識別化資料做列示，提供給業者，例如總用戶數、通話分鐘數、性別等，讓業者能放心去用（鍾國強）。

現階段電子化資料有很多去識別化的方式可以做，但是個資法中完全未定義經過去識別化後資料可否使用，政府未來欲推廣數位化產業，經過去識別化的資料如何有效應用是一個重要的議題。去識別化規範必須要明確，但不應

太嚴苛（受訪者 C2）。

關於去識別化困難之處，首先日本修法後，在去識別化有比較明確規定。第一是去識別化後禁止再識別，這是對當事人有保障的部分，同時會要求在相關契約裡要明文規定，禁止再識別，包括提供給第三方。這是利用上可以降低風險的作法。現在很多狀況，在剖析資料的流程，企業這邊是資料蒐集者，它有權力把資料給他人。蒐集到資料經過去識別化，針對利用者來講，拿到資料最好是做到匿名化就是不可再識別化，就可放心去應用。現在困難點是沒辦法判斷什麼是匿名化、什麼又去識別化。舉例而言，美國對健康資料管理法，有安全港的規則，有列出把 18 種資料都給消失，這種就會認定是去識別化，如果未來可以擬定出這種標準，可視為原則性指導原則（蘇柏毓）。

4. 放寬法規管制，參考歐盟規範

由於個資法立法時並未納入考量巨量資料分析，業者建議主管機關參考歐盟 GDPR 放寬管制，並調整個資法相關規範。

歐盟 GDPR 其中針對巨量資料表明放寬，科學研究目的的處理資料可概括同意，個資法的立法屬於舊時代，亦即沒有巨量資料、自動化處理下的法律思維，所以在取得當事人的同意趨於保守，而在 2016 年也已修法放寬，將書面移除，可使用告知而不需要再和當事人簽訂同意書，這也是法律提供給業者的利基，只要能夠證明電子資料有盡到告知即是有作到舉證責任，客戶仍繼續申辦業務，以法律層面來說就等同同意。但台灣大哥大認為還有再次開放的需求，對於個資法仍有調整的空間（受訪者 B2）。

5. 巨量資料應用讓業者難以再取得消費者同意

由於巨量資料的應用，導致業者難以在第一時間取得使用者同意權，資料的蒐集和使用變得不容易。

目前個資法體系要求同意同時就要揭露目的，導致巨量資料的創新應用窒礙難行。去識別化後的資料就很難以連結個人，對於是否還需要那麼明確連結到使用者須同意，仍持保留態度。巨量資料的商業模式、商業價值是演化的，要加以發展、挖掘的，假若法規強求非識別化資料也要第一時間獲得同意，對巨量資料的應用會很困難，會抑制一定程度的創新（受訪者 E2）。

（四）成立個資保護專責主管機關

由於未來電信產業朝向跨業發展及合作，個資規範涉及多個主管機關，然而目前政府缺乏專職負責規管隱私的部門，建議成立個資保護專責主管機關，避免管制出現落差。

我國要符合歐盟 GDPR 的規範會做適職性評估，現階段是由經濟部主導，法務部協辦，各部會共同來做。目前正在進行盤點，未來會建立幾個相關法律措施。NCC 通傳會是電信事業的輔導窗口，再來會成立一個個資保護的專責單位，國發會有一個個資的評議平台，是暫時性的，位階層級可能還不足（何吉森）。

目前國內沒有單一個資主管機關，各目的事業主管機關對於個資寬緊的管制態度不一樣、看法不同，導致在管制上有落差；例如通傳會較熟悉此一業務，因此對電信業者的約束較多，而經濟部作為負責協助產業發展，讓業者有更多空間發揮，所以形成同一個服務在不同主管機關處理態度不一致，導致管制落差出現（受訪者 A2）。

跨業合作往往面臨不同政府部門，個資規範涉及多個主管單位，不同產業也有不同主管機關，未來形成融合產業，需要跨部會的單位處理（C2，2018 年 5 月 3 日訪談）。個資法的中央目的事業主管機關是依照行業別分類，如今匯流讓電信業者可能會跨入其他行業，導致每個機關都是各個個資法主管機關，且每個主管機關解讀可能會不一樣，因此應該要有一個比較明確專責單位，讓所有業者有一個共同遵守的規範（李和音）。

（五）相同服務不同管制強度

國際業者如 Facebook、Google 在台灣境內蒐集資料，卻毋須適用個資法，形成不公平競爭，廣告市場流失，對於整體電信產業發展形成極大的傷害。

此次歐盟訂法引起世界地震撼，如果任何國家事業體前往台灣境內蒐集資料，難道不用適用我們的個資法，然而技術規範和去識別化項目兩個要件沒有辦法明確，業者無法動彈，結果造成市場資源，尤其廣告量的傾斜。2018 年有 50% 廣告量流到境外地方，而境內業者卻沒有辦法使用，創造對廣告主好的廣告服務，無法如 FB、YouTube 可以做很好的 CRM、目標觀眾分析，創造最大廣告效益。FB 等現在在做的所有行銷，未必符合我們個資法的規範（劉莉秋）。

亞太電信認為，目前主管機關針對個資保護管制出現落差，同樣的營運行為卻有不一樣的管制強度。由於網站、App 也都有在搜集使用者資料，然而政府對電信業者特別嚴格，導致業者創新能量不足，不願貿然推出新服務（受訪者 D2）。面對境外業者的競爭，例如法律上的前瞻，希望主管機關要加以納入考量。一個是公平競爭，另一個則是前瞻性兩部分。國外也在這兩個角度競合，一開始寬鬆後來嚴格，有其競爭上的目的。但如果每個定義、法院

認定都不一樣，將導致業者經營上的困難（劉立三）。

（六）對於台灣規範管制具體建議

1. 開放去識別化資料規範

業者建議將去識別化的資料可以免除在個資法的規範之外，參考歐盟 GDPR 假名化的概念放鬆管制，同時允許各機構之間去識別化資料的交流使用。

台灣之星建議去識別化巨量資料應加以區隔，無須嚴格管制，去識別化資料應不屬於個資範圍，個資法第 19 條應進一步釐清，進行去識別化的資料處理應該不受限制。將個資加上去識別化或假名化處理，可不受個資法限制（受訪者 E2）：

- (1) 去識別化如無法連結回個人，應不屬於個人資料。
- (2) 對某些個資做高度保障，其他則以另一種使用方式保障。
- (3) 變成巨量資料的另一種產品應用方式，GDPR 新設一個假名化層級，無法從資料回推到個人，用戶刪除權便無法主張。
- (4) 對於不同資料、情況的隱私期待應不同。例如對地址有高度的隱私期待，那麼和去識別化資料間，應該在法規上抉擇而有劃線，應該有所思考使得相關應用被推廣被接受。
- (5) 機構間可以充分交流，資料交換間就能把價值體現出來，個人資料外加上其他資料會有可能性和空間。

台灣大哥大建議在去識別化上建立機制，就不需再考量個資法第 19 條，因為第 19 條必須是個人資料才適用之，業者在處理大數據時，難免會因數量太大來不及將個資進行去識別化，希望能夠加註基於處理巨量資料同時有些例外，甚至限制巨量資料在處理哪些面向是不會侵害到用戶隱私權。個資法第 2 條第 1 款，個人資料是他者得以直接或間接識別，因此法務部目前判斷是否為個資而行伸出去識別化的問題，而歐盟 GDPR 則是定義匿名化、假名化，前者是要作到完全不可還原具識別性，後者因客觀上仍可透過技術還原因此仍屬於個資的範圍。個資法第 2 條直接或間接識別在施行細則可以明訂，怎樣可以界定為不具識別化的標準，由於目前法律沒有客觀標準，法務部只能用行政解釋說明；我國現階段採取法律機關解釋方式，或是由業者建立自律驗證機構，例如 CNS29100（受訪者 B2）。

歐洲的 GDPR 提出假名化的概念，過去匿名化的概念是協助業者確認那些資料可以使用，如今科技的進步，匿名的資料可以被還原；電信業者與顧客簽約，可以合法蒐集一些資料，但是要再利用時，無法處於符合特定目的的範圍，GDPR 指出如果可以做到特定程度假名化，就能取得合法性加以運用分析，GDPR 第八十五條、八十六條明文規定，只要做到假名化要求就可以

做某程度目的外的使用，建議未來可以檢視 GDPR 的相關規範。因為業者最擔心個資法條文比較抽象，唯一能用的就是去識別化，但會被質疑資料可能被還原，感覺常處於接近違法的狀態（李南政）。

2. 開放金融監理沙盒

由於目前法規修訂趕不上技術及產業的變化，業者建議主管機關提出監理沙盒的概念，風險規模可控的情況之下，暫時享有法規的豁免，讓業者能盡情發揮測試新的產品。

通傳會從政策面角度，希望提出類似核對清單作為檢視相關標準，然後再加上法律規範、做好控管，就開始一邊施行一邊調整。何委員認為，只要有類似監理沙盒、或是核對清單，再加上法律規範即可。因為現在電信業者手邊持有巨量資料，卻只能用於公司內部，以及配合政府機關提供資料，實際上不敢充分發揮應用（何吉森）。

Line 侵蝕電信業者、有線電視、內容提供者的市場，電信業者包含廣告、語音簡訊的收入都減少一半，被 OTT、FB、YouTube 等業者拿走，已經造成市場上 50% 的消失，希望能知道要跟哪個主管機關檢舉才有用。目前沒有一個單位正式受理，政府應該要硬起來，這是公權力的問題。現在去識別化遠水救不了近火，導致業者動彈不得，政府應考慮提供監理沙盒的可能性，將快速流失的營收拉回給國內業者（劉莉秋）。

陸、結論與建議

本研究第一年強調電信業者巨量資料創新服務，以顧客經驗管理、網路優化、營運分析及資料變現等四大面向分析業者應用之現狀，國外業者如 AT&T、Telefónica、BT 及 SK Telecom 等均積極蒐集整合顧客資料，以作為改善客戶服務流程，進而提供客製化服務；在網路優化方面，Telefónica 利用數據在網路問題出現之前事先解決，AT&T 進而依此制定相關設備維護準則，BT 及 SK Telecom 則用來改善網路覆蓋率，優化網路品質；AT&T 應用巨量資料於營運分析上，主要是管理旗下各類資產維護，Telefónica 強調行銷活動推廣，提升企業產品品質，BT 運用巨量資料作為資安防護，以保護自身及企業客戶儲存的訊息及關鍵資料；各國電信業者並積極嘗試將巨量資料變現，銷售給其他企業包括使用者的無線通訊和 Wi-Fi 位置、網頁瀏覽、行動 App 使用行為，作為商業分析服務。

國內三大兩小電信業者亦逐漸納入巨量資料於企業經營當中，五家電信業者利用蒐集到的資料解決客戶問題及滿足其需求，進行客戶主動關懷；中華電信嘗試以巨量資料作基地台精準建設，台灣之星則是目標達成精準購置新基地台，改善整

體通訊網絡品質；至於營運分析方面，主要電信業者中華電信、台灣大哥大及遠傳電信由於旗下擁有多元服務，因此積極分析各類產品的使用情形，作為識別客戶洞察以提升營收。中華電信並銷售人潮、輿情以及建模等資料給企業客戶，同時提供給政府管理單位作為關鍵決策資訊，台灣大哥大則是以「智慧零售」解決方案和行動廣告服務協助企業客戶進行產品推廣行銷，遠傳電信則是與地方政府合作，針對大型展覽參觀人流資訊分析，調整活動資源規劃安排。

關於調查台灣民眾對於電信業者在個人資料隱私保護的態度方面，42.3%大多數的民眾表示關心此一議題，然而僅 23.7%的民眾傾向信任電信業者能保護個資；72.9%的消費者最關心「個資如何被使用」，至於最擔心的則是「個資如何被使用」佔 62.8%；消費者最不同意業者的行為是「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」佔 86.3%，最期望業者能「對於蒐集到的個人資料採取具體保護措施或步驟」佔 80.2%；39.5%的民眾表示有過個人隱私受侵犯的經驗，以「在未經同意的情形下，個資被電信業者交予第三方使用」的情形佔 52.7%為最多。

目前我國在個資保護的法規障礙方面，中華電信提及數位電視收視率，是否屬於個資與否仍不明確，且 NCC 從未具體說明。遠傳電信表示，未來跨業合作的情形會越來越普及，主管機關及相關法規將越來越難以明確掌握；至於個資法相關問題上，許多業者認為，個資法部分條文的法律概念並不確定，導致現階段業者無法推動創新服務；在去識別化議題，電信業者表示，去識別化在個資法條文中並未特別提及，且去識別化的作法仍不明確，台灣大哥大認為去識別化還有再次開放的需求，個資法仍有調整的空間。遠傳電信強調跨業合作往往面臨不同政府部門，個資規範涉及多個主管單位，未來形成融合產業，需要跨部會的單位處理，或事權統一的主管機關。電信協會認為，國際業者如 Facebook、Google 在台灣境內蒐集資料，卻毋須適用個資法，形成不公平競爭，廣告市場流失，對於整體電信產業發展形成極大的傷害。

未來本研究第二年擬針對電信業者巨量資料應用之隱私政策及法規進行探討，分析巨量資料分析與運用的原則，探討美國、歐盟、英國及我國有關巨量資料隱私保護的重要法規，並作比較分析，同時討論美國、歐盟、英國及我國有關巨量資料的隱私保護的自律與共管措施，希冀協助電信業者提出讓消費者放心及符合隱私法規與自律之創新服務。

參考書目

MIC (2015)。〈SAP 以大數據提供電信業者客製化服務〉。取自
<http://mic.iii.org.tw/AISP/MyAisp.aspx>

MIC (2017)。〈華麗轉身？評 verizon 布局聯網影視服務策略〉。取自
<http://mic.iii.org.tw/AISP/MyAisp.aspx>

MoneyDJ (2017 年 7 月 5 日)。〈中華電/意藍資訊合推大數據新應用 助溝通效益最大化〉。取自
<https://www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=64cd4b04-eb62-4611-b735-0b940832e77b>

大數據時代 (2014 年 4 月 4 日)。〈全球十大電信巨頭的大數據玩法〉。取自
<http://www.51bdtime.com/a/shujuzhoukan/192.html>

江明晏 (2018 年 2 月 6 日)。〈電信大數據人流分析 台灣燈會首度導入〉。取自
<http://www.cna.com.tw/news/afe/201802060302-1.aspx>

林士蕙 (2015 年 9 月 30 日)。〈用大數據玩創新 中華電信變行銷高手〉。取自
<https://www.gvm.com.tw/article.html?id=21010>

林韋伶 (2018 年 3 月 13 日)。〈連續 42 個月攜碼淨流入 台灣之星轉盈指日可待〉。取自
<https://tw.appledaily.com/new/realtime/20180313/1313788/>

美通社 (2015 年 7 月 15 日)。〈SK Telecom 網路使用 Accedian 監控解決方案，保證端到端性能〉。取自 <http://hk.prnasia.com/story/126447-2.shtml>

黃晶琳 (2017 年 8 月 29 日 a)。〈大數據淘金／中華電 智慧商圈掌握錢潮〉。取自
<https://udn.com/news/story/7240/2669403>

黃晶琳 (2017 年 8 月 29 日 b)。〈大數據淘金／遠傳 聰明分析把資料變現〉。取自
<https://udn.com/news/story/7240/2669407>

楊伶雯 (2017 年 8 月 30 日)。〈數位音樂串流平台大數據揭秘 遠傳 friDay 百萬會員使用特質報你知〉。取自 <https://news.cnyes.com/news/id/3905791>

網管人 (2017 年 8 月 7 日)。〈掌握大數據 台灣大哥大推「智慧零售」解決方案〉。取自
http://www.netadmin.com.tw/article_content.aspx?sn=1708030003

遠東人月刊 (2015)。〈擁抱大數據 遠傳電信掌握通往未來之鑰〉。取自
http://www.fenc.com/magazine/show_faq_new.aspx?SN=8428

遠傳電信 (2017 年 11 月 10 日)。〈遠傳創新服務 再榮獲雙獎肯定「愛偵測 iTracer」自動偵錯技術 入圍「世界通訊獎」〉。取自
<https://www.fetnet.net/cs/Satellite/Corporate/coNewsReleases?aid=3000009992252>

數位時代 (2018 年 1 月 8 日)。〈佈局行動廣告市場，台灣大哥大 TA Media 打造大數據生態圈〉。取自
<https://www.bnxt.com.tw/article/47647/layout-advertising-market-ta-media>

鄭興 (2015)。〈挖掘數據金礦 - 以數據分析為電信業服務增值〉。取自
<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/technology/articles/newsletter-15-06-35.html#>

魯皓平 (2018 年 1 月 3 日)。〈晉級電信四強！台灣之星用服務與品質再創新局〉。取自
<https://www.gvm.com.tw/article.html?id=41670>

謝政儒 (2017 年 9 月 20 日)。〈生態交通全球盛典 中華電信秀交通大數據〉。取自

http://www.idn.com.tw/news/news_content.php?catid=5&catsid=6&catdid=0&artid=20170920sean004

Abril, D. (2015, October 31). *AT&T: How we leverage big data to improve internal, external operations*. Retrieved from <https://www.bizjournals.com/dallas/blog/techflash/2015/10/at-t-how-we-leverage-big-data-to-improve-internal.html>

Accedian (2015). *SK Telecom case study*. Retrieved from <https://accedian.com/blog/library/sk-telecom-case-study/>

Accenture (2015). *Data monetization in the age of big data*. Retrieved from https://www.accenture.com/fi-en/~/_media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_1/Accenture-Data-Monetization-in-the-Age-of-Big-Data.pdf

Allen, M. (2014). *AT&T taps big data for network management*. Retrieved from <https://www.fiercewireless.com/tech/at-t-taps-big-data-for-network-management>

apolitical (2017, March 17). *Seoul uses citizens' late night calls to plan new night bus routes*. Retrieved from https://apolitical.co/solution_article/seoul-uses-citizens-late-night-calls-plan-new-night-bus-routes/

Banerjee, A. (2013). *Big data & advanced analytics in telecom: A multi-billion-dollar revenue opportunity*. Retrieved from <http://carrier.huawei.com/en/technical-topics/carrier-software/big-data-analytics/big%20data%20%20advanced%20analytics%20in%20telecom%20%20a%20multi%20billion%20dollar%20revenue%20opportunity>

Blake-Plock, S. (2017 April 14). *Where's the value in big data?* Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/04/14/wheres-the-value-in-big-data/#22a235bd30da>

Breznick, A. (2017, January, 4). *Comcast digs deeper into big data*. Retrieved from <http://www.lightreading.com/cable/set-top-boxes/comcast-digs-deeper-into-big-data-/d/d-id/729358>

BRIDGEi2i (2013, November 21). *Big data – A big opportunity for telecom players*. Retrieved from <http://bridgei2i.com/blog/big-data-a-big-opportunity-for-telecom-players/>

BT (2014). *BT Advise: Harnessing the power of big data*. Retrieved from https://www.globalservices.bt.com/static/assets/pdf/products/bt_advise/bt_advise_compute_big_data_quick_start_brochure.pdf

Bughin, J. (2016). Reaping the benefits of big data in telecom. *Journal of Big*

- Data*, 3(1), 14.
- Burkitt-Gray, A. (2016, February 22). *Telefonica to use big data analytics to spot network faults*. Retrieved from <http://www.capacitymedia.com/Article/3531033/Americas/Telefonica-to-use-big-data-analytics-to-spot-network-faults>
- Burkitt-Gray, A. (2017, March 10). *BT to offer customers encryption service for data*. Retrieved from <http://www.capacitymedia.com/Article/3668354/BT-to-offer-customers-encryption-service-for-data>
- Capacity (2015, July 1). *Six big data solutions to watch*. Retrieved from <http://www.capacitymedia.com/Article/3467935/Features/Six-Big-Data-solutions-to-watch>
- Cebr (2016). *The value of big data and the internet of things to the UK economy*. Retrieved from https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_gb/doc/analystreport/cebr-value-of-big-data.pdf
- Chen, C. M. (2016). Use cases and challenges in telecom big data analytics. *APSIPA Transactions on Signal and Information Processing*, 5, 1-7.
- Cho, Mu-Hyun (2016, June 24). *Telcos must share data for contagion prevention: KT*. Retrieved from <http://www.zdnet.com/article/telcos-must-share-data-for-contagion-prevention-kt/>
- Cho, Mu-Hyun (2016, September 20). *KT, UN to build big data contagion prevention system*. Retrieved from <http://www.zdnet.com/article/kt-un-to-build-contagion-prevention-system/>
- Cloudera (2014, November 3). *SFR implements an Enterprise Data Hub to improve the customer journey*. Retrieved from <https://www.cloudera.com/content/dam/www/marketing/resources/case-studies/sfr-implements-an-enterprise-data-hub-to-improve-the-customer-journey.pdf>
- Cloudera (2015). *Big data use cases for telcos*. Retrieved from <http://www.cloudera.com/content/dam/cloudera/Resources/PDF/solution-briefs/Industry-Brief-Big-Data-Use-Cases-for-Telcos.pdf>
- Columbus, L. (2017, December 24). *53% of companies are adopting big data analytics*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/12/24/53-of-companies-are-adopting-big-data-analytics/#8f0045439a19>
- Comcast (2016, February 8). *Comcast and Earth Networks bring big data intelligence*

- to Xfinity Home. Retrieved from
<https://corporate.comcast.com/news-information/news-feed/comcast-and-earth-networks-bring-big-data-intelligence-to-xfinity-home>
- Dano, M. (2017, September 11). *Comcast's machine learning app could save 'tens of millions' of dollars in truck rolls*. Retrieved from
<https://www.fiercecable.com/cable/comcast-s-machine-learning-app-saves-tens-millions-dollars-truck-rolls>
- Datafloq (2017, January 2). *How Artificial Intelligence will kickstart the Internet of Things*. Retrieved from
<https://datafloq.com/read/Artificial-Intelligence-Kickstart-Internet-Things/1776>
- Datanami (2014, September 15). *Comcast develops Advanced Advertising Platform to handle real time big data*. Retrieved from
<https://www.datanami.com/2014/09/15/comcast-develops-advanced-advertising-platform-handle-real-time-big-data/>
- Davey, P. (2014 February 25). *Vodafone Spain to demo at Mobile World Congress: How big, fast data will revolutionize telco, powered by pivotal*. Retrieved from
<https://content.pivotal.io/blog/vodafone-spain-to-demo-at-mobile-world-congress-how-big-fast-data-will-revolutionize-telco-powered-by-pivotal>
- DETECON (2015). *Future telco reloaded: Strategies for successful positioning in competition*. Retrieved from
<http://www.detecon.com/en/Publications/future-telco-reloaded>
- Deloitte (2015). *Opportunities in telecom sector: Arising from big data*. Retrieved from
<https://www2.deloitte.com/in/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/opportunities-in-telecom-sector-big-data.html>
- Deutsche Telekom (2013, February 26). *Big data times six: solutions for analyzing mass data in real time*. Retrieved from
<https://www.telekom.com/en/media/media-information/enterprise-solutions/big-data-times-six--solutions-for-analyzing-mass-data-in-real-time-358788>
- Deutsche Telekom (2016, September 14). *Data analytics: T-Systems set to predict departure times for Deutsche Bahn*. Retrieved from
<https://www.telekom.com/en/media/media-information/enterprise-solutions/data-analytics--t-systems-set-to-predict-departure-times-for-deutsche-bahn-435996>
- European Communications (2012). *Big Data, big opportunity*. Retrieved from
<https://perso.uclouvain.be/vincent.blondel/media/201204EC.pdf>
- European Communications (2016, February 22). *Vodafone to launch Ericsson analytics platform to boost customer experience*. Retrieved from
<https://eurocomms.com/industry-news/11376-vodafone-to-launch-ericsson-analy>

- tics-platform-to-boost-customer-experience
- Farr, S. (2015, October 20). *BT: Turning big data into better data*. Retrieved from <https://broadbandworldforum.wordpress.com/2015/10/20/bt-turning-big-data-into-better-data/>
- Friedman, W. (2016, March 3). *AT&T AdWorks launches Video Programmatic Platform*. Retrieved from <https://www.mediapost.com/publications/article/270443/attadworks-launches-video-programmatic-platform.html>
- Gilbert, G. (2017, March 13). *Summary: Wikibon's 2017 big data and analytics forecast*. Retrieved from <https://siliconangle.com/blog/2017/03/13/summary-wikibons-2017-big-data-analytics-forecast/>
- Hawn, J. (2015, October 1). *AT&T uses big data for smart traffic management*. Retrieved from <https://www.rcrwireless.com/20151001/big-data-analytics/big-data-for-traffic-management-tag15>
- Hill, K. (2015, July 14). *SK Telecom leverages Accedian's monitoring, big data analytics for backhaul*. Retrieved from <https://www.rcrwireless.com/20150714/big-data-analytics/sk-telecom-leverages-accedians-big-data-analytics-for-backhaul-tag6>
- Hitachi (2015, December 16). *BT Assure Cyber embeds Pentaho for big data blending and analytics*. Retrieved from <https://www.pentaho.com/bt-assure-cyber-embeds-pentaho-big-data-blending-and-analytics>
- Huang, Y., Zhu, F., Yuan, M., Deng, K., Li, Y., Ni, B., Dai, W., Yang, Q., & Zeng, J. (2015). *Telco churn prediction with big data*. In Proceedings of the 2015 ACM SIGMOD international conference on management of data (pp. 607-618). ACM.
- IBM (2013). *Analytics: Real-world use of big data in telecommunications*. Retrieved from <https://www-935.ibm.com/services/multimedia/Analytics.pdf>
- ICO (2017). *Big data, artificial intelligence, machine learning and data protection*. Retrieved from <https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/2013559/big-data-ai-ml-and-data-protection.pdf>
- IDC (2017, March 14). *Big data and business analytics revenues forecast to reach \$150.8 billion this year, led by banking and manufacturing investments, according to IDC*. Retrieved from <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42371417>
- Infosys (2017). *Big data framework improves visibility into BT Openreach network*.

- Retrieved from
<https://www.infosys.com/industries/communication-services/case-studies/Documents/BT-openreach-network.pdf>
- ITU (2014). *Measuring the information society report 2014*. Retrieved from
https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS2014_without_Annex_4.pdf
- Jony, R. I., Habib, A., Mohammed, N., & Rony, R. I. (2015). *Big Data use case domains for telecom operators*. Retrieved from
https://www.researchgate.net/profile/Md_Ahsan_Habib2/publication/288219847_Big_Data_Use_Case_Domains_for_Telecom_Operators/links/567f67b608aebcc4e05f98c/Big-Data-Use-Case-Domains-for-Telecom-Operators.pdf
- Kafka, P. (2015, May 12). *Verizon buys AOL for \$4.4 billion*. Retrieved from
<https://www.recode.net/2015/5/12/11562564/verizon-buys-aol-for-4-4-billion>
- Kaye, K. (2015 May 13). *Behind all good ad-tech is data -- and VERIZON, AOL have lots of it*. Retrieved from
<http://adage.com/article/datadriven-marketing/verizon-aol-pair-data-core/298607>
- Kim, Christian & Watson, J. (2017, August 14). *LG UPlus' Home IoT business flourishing in South Korea*. Retrieved from
<https://technology.ihs.com/594681/lg-uplus-home-iot-business-flourishing-in-south-korea>
- Kim, Seoyeon (2017, September 5). *Top big data trends and global success cases*. Retrieved from
https://www.samsungsds.com/global/en/support/insights/090517_Eng_BigData1.htm
- Lenns, J. (2017, October 2). *How telcos are revitalising their business with improved customer experience*. Retrieved from
<http://telecoms.com/opinion/how-telcos-are-revitalising-their-business-with-improved-customer-experience/>
- LightReading (2015 August 21). *BT deploys Cloudera big data hub*. Retrieved from
<http://www.lightreading.com/analytics/analytics-systems/bt-deploys-cloudera-big-data-hub/d/d-id/717771>
- Magnusson, J., & Kvernvik, T. (2012). Subscriber classification within telecom networks utilizing big data technologies and machine learning. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Big Data, Streams and Heterogeneous Source Mining: Algorithms, Systems, Programming Models and Applications* (pp. 77-84). ACM.
- MarketsandMarkets (2017, September 21). *Big data security market worth 26.85 billion USD by 2022*. Retrieved from

- <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/big-data-security.asp>
- Marr, B. (2016 December 1). *How big data is used to fight cyber crime and hackers: Fascinating use case from BT*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/12/01/how-big-data-is-used-to-fight-cyber-crime-and-hackers-fascinating-use-case-from-bt/#77e2830d76b9>
- Marr, B. (2016, May 5). *Big data at Sprint: Turning mobile network data into business value*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/05/05/big-data-at-sprint-turning-mobile-network-data-into-business-value/#15b9dbd89ba3>
- McDonald, C. (2017, May 09). *Big data opportunities for telecommunications*. Retrieved from <https://mapr.com/blog/big-data-opportunities-telecommunications/>
- McKinsey & Company (2012). *Crunch time: Using big data to boost telco marketing capabilities*. Retrieved from https://www.iabeurope.eu/files/5913/6852/1898/recall_no21.pdf
- McKinsey & Company (2016). *How companies are using big data and analytics*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/how-companies-are-using-big-data-and-analytics>
- Mobile Europe (2013, August 29). *Vodafone leads the way on big data, launches 4G network along with O2*. Retrieved from <https://www.mobileeurope.co.uk/news-analysis/vodafone-leads-the-way-on-big-data-launches-4g-network-along-with-o2>
- Morrell, J. (2017, July 20). *Four ways Telefonica uses big data to put customers first*. Retrieved from <https://www.datameer.com/company/datameer-blog/telecom-big-data-use-case/>
- Moss, C. (2017, February 1). *The Atkins-EE partnership: Using big data to solve infrastructure problems*. Retrieved from <http://www.telegraph.co.uk/education/stem-awards/design/atkins-ee-big-data-partnership/>
- Netmanias (2015). *Korea Communication Review Q2 2015*. Retrieved from <https://www.netmanias.com/en/post/reports/7430/5g-c-ran-fronthaul-gigabit-internet-iot-kt-korea-ict-market-lg-u-lte-mwc-2015-sdn-nfv-sk-telecom/korea-communication-review-q2-2015>
- O'Neill, J. (2016, July 18). *KT leverages big data to launch shopping service tied to IPTV*. Retrieved from <http://www.ooyala.com/videomind/blog/kt-leverages-big-data-launch-shopping-service-tied-iptv>

- Optical Keyhole (2015 November 30). *Telefonica outlines strategy designed to create Onlife Telco leveraging connectivity and big data*. Retrieved from <http://moonlightchannel.com/eventtext.asp?ID=126115&pd=12/2/2015>
- Oracle (2016 August 24). *Telefonica Spain integrates big data solutions in its services and operational processes to enrich customer experience and guide business strategy*. Retrieved from <https://www.oracle.com/customers/telefonica-1-big-data.html>
- Penty, R. & Suess, O. (2017, March 3). *Big-Data disruption gets real for car insurers as O2 expands*. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-03/big-data-disruption-fears-mount-for-motor-insurers-as-o2-expands>
- PewResearchCenter (2015, May 20). *Americans' attitudes about privacy, security and surveillance*. Retrieved from <http://www.pewinternet.org/2015/05/20/americans-attitudes-about-privacy-security-and-surveillance/>
- PORTADA (2016). *Verizon's Precision Market Insights to integrate into AOL*. Retrieved from <https://www.portada-online.com/2016/03/23/verizons-precision-market-insights-to-integrate-into-aol/>
- PR Newswire (2018, April 16,). *New survey finds deep consumer anxiety over data privacy and security*. Retrieved from <https://www.prnewswire.com/news-releases/new-survey-finds-deep-consumer-anxiety-over-data-privacy-and-security-300630067.html>
- Prescott, R. (2016, February 22). *Telefonica to deploy big data analytics centers by the end of 2016*. Retrieved from <https://www.rcrwireless.com/20160222/big-data-analytics/telefonica-to-deploy-big-data-analytics-centers-by-the-end-of-2016-tag5>
- PWC (2017). *Consumer intelligence series: Protect.me*. Retrieved from <https://www.pwc.com/us/en/advisory-services/publications/consumer-intelligence-series/protect-me/cis-protect-me-findings.pdf>
- Roland Berger (2015). *The big promise of big data*. Retrieved from https://www.rolandberger.com/nl/Publications/pub_the_big_promise_of_big_data.html
- Rowe, S. D. (2017). *Vodafone sharpens supply chain management with Celonis*. Retrieved from <http://www.destinationcrm.com/Articles/Columns-Departments/REAL-ROI/Vodafone-Sharpens-Supply-Chain-Management-with-Celonis-117867.aspx>
- Sandvine (2015, May 5). *Sandvine helps Telecom Italia elevate customer experience*

- management*. Retrieved from <https://www.sandvine.com/pr/2015/5/5/sandvine-helps-telecom-italia-elevate-customer-experience-management.html>
- Savvas, A. (2014, June 13). *EE gives mobile user data to ad agency to improve outdoor advertising results*. Retrieved from <https://www.computerworlduk.com/it-vendors/ee-gives-mobile-user-data-ad-agency-improve-outdoor-advertising-results-3524360/>
- Shin, Ji-hye (2017, March 7). *SK Broadband gearing up for global launch of Oksusu*. Retrieved from <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20170307000918>
- Shin, Ji-hye (2017, August 10). *[Herald Interview] 'Telcos seek big data tie-ups with Mobileye'*. Retrieved from <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20170810000841>
- Sinha, N. (2013). Know your customer. *Voice & Data*, 20(2), 64-65.
- Statista (2017). *Forecast of Big Data market size, based on revenue, from 2011 to 2026 (in billion U.S. dollars)*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>
- sysmech (2016, June 24). *Big data monetisation in telecoms: Today's top use cases*. Retrieved from <http://sysmech.co.uk/big-data-monetisation-telecoms-todays-top-use-cases/>
- Sterling, G. (2017 April 18). *Survey: Consumers willing to share personal data for deals, better customer service*. Retrieved from <https://marketingland.com/survey-consumers-willing-share-personal-data-deals-better-customer-service-212232>
- Susan, O. (2016, June 10). *How Do Telecommunication Companies Use Big Data? 8 Resources to Bookmark*. Retrieved from <https://www.datameer.com/company/datameer-blog/8-big-data-telecommunication-use-case-resources/>
- Talbot, C. (2016). *Understanding the benefits of big data*. Retrieved from <https://www.netscout.com/sites/default/files/2016/09/benefits-of-bigdata-final1.pdf>
- Taylor, P. (2013, March 19). *Carriers call up mobile data*. Retrieved from <https://www.ft.com/content/365d78a8-7470-11e2-80a7-00144feabdc0>
- TechAmerica Foundation (2012). *Demystifying big data: A practical guide to transforming the business of government*. Retrieved from https://www.attain.com/sites/default/files/take-aways-pdf/Solutions_Demystifying%20Big%20Data%20-%20A%20Practical%20Guide%20To%20Transforming%20The%20Business%20Of%20Government.pdf
- Telecom Asia (2015, August 27). *Telco big data analytics on pace to \$7.6b by 2020*.

- Retrieved from
<https://search.proquest.com/docview/1707667466?accountid=10067>
- Telefónica (2016, October 20). *Telefónica launches LUCA, its new Big Data unit for corporate customers*. Retrieved from
<https://www.telefonica.com/en/web/press-office/-/telefonica-launches-luca-its-new-big-data-unit-for-corporate-customers>
- Trotman, W. (2017, August 7). *3 big data analytics use cases against fraud*. Retrieved from <https://blogs.oracle.com/bigdata/big-data-analytics-fraud-use-cases>
- T-Systems (2017). *T-Systems company profile*. Retrieved from
https://www.t-systems.com/blob/198624/0814ae9200d4a01f4283b0f83f91cad0/DL_Company_Profil.pdf
- UN Global Compact (2017 April 20). *Using big data to prevent epidemics*. Retrieved from
<http://www.globalopportunityexplorer.org/solutions/using-big-data-to-prevent-epidemics>
- Urbanski, J. (2014). *Monitizing big data at telecom service providers*. Retrieved from
https://www.slideshare.net/Hadoop_Summit/monitizing-big-data-at-telecom-service-providers-33919438
- van der Lande, J. (2013a). *Using big data analytics to make new revenue for telcos*. Retrieved from
<http://www.analysysmason.com/Research/Custom/Webinars/Big-data-analytics-Apr2013/Slides/>
- van der Lande, J. (2013b). *Using Big Data to build value for operators*. Retrieved from
https://www.asiainfo.com/Portals/0/New_Branded_Collateral/White_Papers/Asia_Info_AnalysysMason.pdf
- van Rijmenam, M. (2017 February 15). *T-Mobile USA cuts down churn rate by 50% with big data*. Retrieved from
<https://datafloq.com/read/t-mobile-usa-cuts-downs-churn-rate-with-big-data/512>
- Vodafone (2016). *Big Data: A European survey on the opportunities and risks of DATA analytics*. Retrieved from
<http://www.vodafone-institut.de/bigdata/links/VodafoneInstitute-Survey-BigData-en.pdf>
- Wall, M. (2014, October 15). *Ebola: Can big data analytics help contain its spread?* Retrieved from <http://www.bbc.com/news/business-29617831>
- Yim, Hyunsu (2017, May 31). *New safety system could warn taxi drivers of accidents ahead of time*. Retrieved from
<http://koreabizwire.com/new-safety-system-could-warn-taxi-drivers-of-accidents>

-ahead-of-time/84590

Yoo, Soonduck, Kim, Jungihl, & Ryu, Kwangsun (2014). *Using big data strategy for the development of the communication industry*. In: Chen Y. et al. (eds) Web-Age Information Management. WAIM 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8597. Springer, Cham.