

●先進國家雲端運算推動策略與巨量資料應用案例

行政院雲端運算發展推動辦公室 楊玉奇

壹、先進國家近期推動強調三大方向、二大應用

雲端運算已是國際政府關注數年之久的重要技術概念，可說是近 10 年來各國發展資訊應用與服務時，最主要的技術架構。多數政府機構在雲端運算推動和產業化過程中所扮演的角色，是透過頒布政策、指導原則或設立標準，引導政府和民間發展雲端應用服務時，產生推動效率且提升成功機率。其中，又以先進國家訂定的制度與法規，不但影響其國內雲端產業的發展，更受到其他國家頻頻關注，成為學習和仿效的對象。

臺灣推動雲端運算的過程中，也大量以先進國家的施行策略為標竿，參考並進而從中探索適合的發展方向。有鑒於先進國家策略對於其他國家而言，具備特有的示範效果和影響力，應進一步瞭解各國研擬相關推動策略的主要目的和預期效益。因此，本文以下將以歐盟、美國、英國、日本、新加坡、澳洲等全球主要先進國家與地區為例，列舉其近年來的雲端運算推動策略主軸，說明其政策目標和著力點，如表 1 所示。

以上述 6 個先進國家或地區為例，整體而言，先進國家對於雲端運算的推動，皆顯示與巨量資料分析的應用密不可分。發展的主軸集中在強化基礎建設（日本）、建立技術能量（美國、新加坡）、發展資料經濟（歐盟）等三個方面，並以開放資料增值（英國）和發展為智慧國家或智慧城市（新加坡），為雲端運算應用的可能途徑。

表 1：主要國家雲端運算推動政策方針

國家	政策	目標	著力點
歐盟	EUROPE2020	使數位經濟與資料經濟成長極大化	促進資料流動、加強資料保護
美國	巨量資料研究與發展倡議	研發核心技術、培養巨量資料分析人才、推動國家安全與科技發展	明定各重要領域及技術研發計畫與六大政府部門連結，以專案方式推動
英國	巨量資料發展策略報告書	開放資料與增值，改造政府使其跟上趨勢演進	強化人才培養，驅動巨量資料技術發展
日本	世界最先端 IT 國家創造宣言	建立世界最高水準，且能廣泛運用資訊科技的社會	納入國家 ICT 建設發展政策工作項目
新加坡	2025 年資通訊媒體發展藍圖	全球第一個智慧國家	布局發展包括巨量資料分析在內的 6 項潛力技術
澳洲	公共服務大資料策略	提升公共服務品質，增加服務類型、提高政策指導水準	藉由政府部門應用以帶動發展

資料來源：各國政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

貳、各先進國家雲端運算推動核心政策

一、歐盟－促進資料流通，發展資料經濟

歐盟在「數位單一市場」(Digital Single Market) 策略規劃中，即明確指出強化數位經濟為支持歐洲雲端應用發展的首要方向。其中，雲端運算和資料服務則是強化數位經濟的兩項行動方針，歐盟執委會期望透過相關工作執行後，可在資料自由流通、發展歐洲特有雲和雲端新興議題主導方面獲得效益。此外，因應資料流通，歐盟另外延伸出針對資料進行管理、應用和保護的一系列措施，顯示出資料應用與雲端運算推動之間的高度關聯。

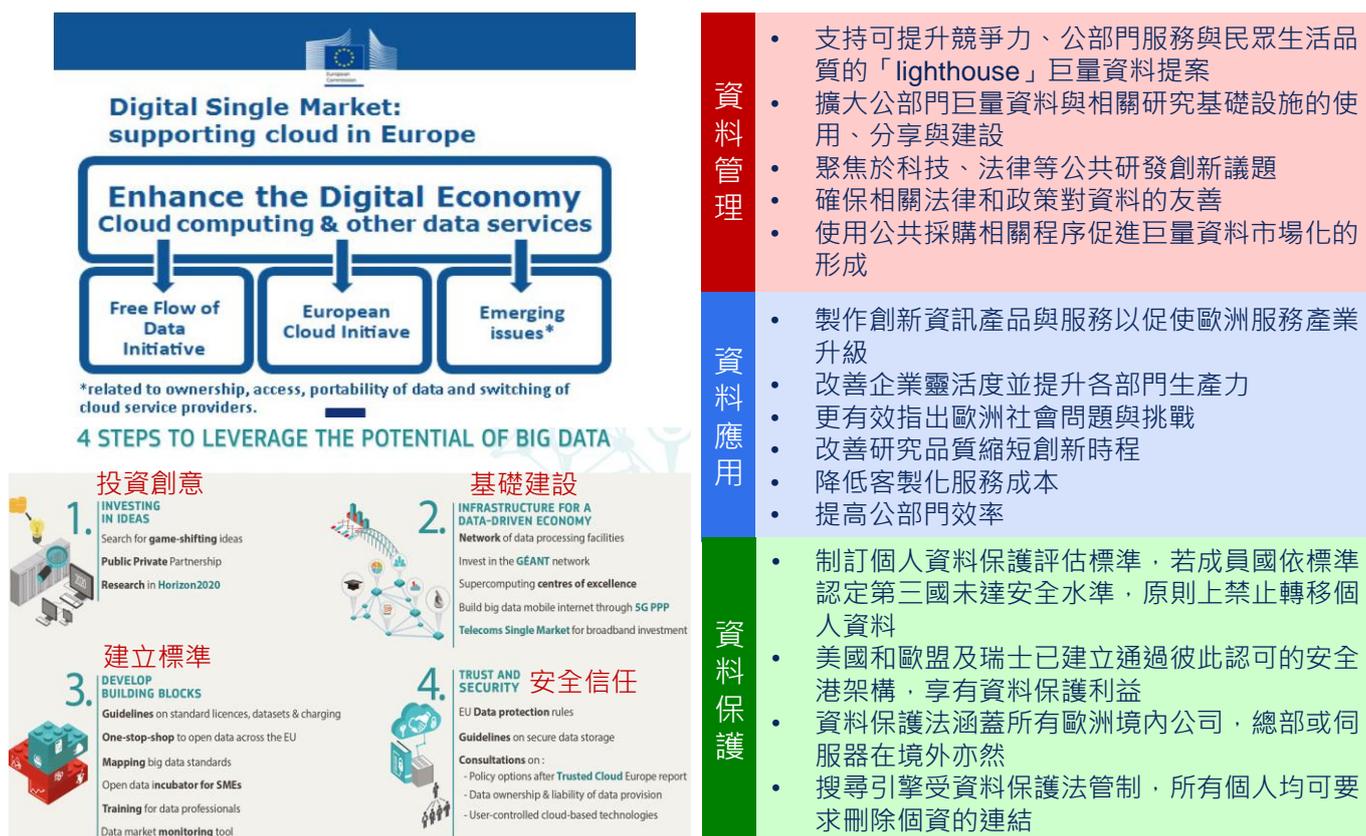


圖 1：歐盟雲端運算推動資料經濟發展

資料來源：歐盟執行委員會網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

二、美國－NIST 規劃巨量資料互通性框架。

美國政府在發布「Cloud First」政策方針後，各機關即開始自行著手在業務執行面上，規劃或部署雲端的相關應用或服務。美國在雲端推動的動態特別受到國際關注，尤其是標準或架構的發布，都是其他國家積極希望瞭解與參考的內容。NIST 正在著手規劃的巨量資料互通性框架，已完成第一階段的工作進度，並且於 2015 年 9 月中旬正式推出第一版文件，第二版文件預定於 2017 年 8 月發布，第三階段將以實務應用與參考架構進行磨合的工作期程，則尚待發布。

階段	工作進度與內容	
第一階段	設定巨量資料實作的共同參考架構組件，並建立適用於各領域、不同技術與設備的NIST巨量資料參考架構。(2015年9月16日已正式推出NBDIF第一版文件)	
第二階段	定義NIST巨量資料參考架構組件之間的一般介面。(預定2017年8月正式推出NBDIF第二版文件)	
第三階段	建立巨量資料應用以驗證NIST巨量資料參考架構(時程待發布)	

目的	文件	議題
開發一個具有共識基礎的參考架構，不偏向任一家廠商，不預設所使用的技術和基礎建設，使任何利害關係人都可不必擔心底層的計算環境，為其給定的資料進行分析處理	Volume1	定義(Definition)
	Volume2	分類(Taxonomy)
	Volume3	使用案例與一般需求(Use Cases and General Requirements)
	Volume4	安全與隱私(Security and Privacy)
	Volume5	架構白皮書調查(Architectures White Paper Survey)
	Volume6	參考架構(Reference Architecture)
	Volume7	標準藍圖(Standards Roadmap)

圖 2：巨量資料互通性框架

資料來源：美國政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

三、英國—投資基礎教育，促進巨量資料知識流動

英國近年的雲端運算推動策略，較明顯的在人才培育方面有所投入，同時將學校作為雲端推動的主要對象。英國政府已使用多年的 G-Cloud 平臺，堪稱早期具代表性的政府雲端應用，成功整合中央與地方各級單位的資料庫，建立一套全國公務機關共用的採購平臺。近年，英國開始透過國際合作方式，擴大雲端與資料應用推動力道，於 2015 年成立的「英法資料創新工作小組」即在 2016 年 7 月發布了英法兩國合作期間對提升資料潛在價值的工作成效。



圖 3：英國雲端運算推動近期成果

資料來源：英國政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

四、日本－善用開放資料，打造全球最進步 IT 國家

自 2009 年通過《數位日本創新計畫》至今，日本已持續加強雲端基礎架構，2015 年起在新政府主導下，正積極發展應用。2010 年總務省提出「智能雲戰略」，主張制定技術標準，支持企業技術創新，發展行政、醫療、教育相關服務，產學研合作向民間推廣雲端運算。已建置多年的霞關雲帶動了雲端產業發展，也提高政府效率且降低辦公成本，仍是日本迄今最為人稱道的政府雲端應用案例。2014 年，由 Fujitsu、NEC、NTT、KDDI 等大廠，聯合設計開發的雲端運算安全規則，廣泛受到全球雲端網路服務採用，被視為日本啟動巨量資料時代的關鍵，對國際間亦產生重大影響。

世界最先端 IT 國家創造宣言 (平成 25 年 6 月 14 日閣議決定)

I. 基本概念

1. 閉塞を打破し、再生する日本へ <ul style="list-style-type: none">景気長期低迷・経済成長率の鈍化による国際的地位の後退少子高齢化、社会保障給付費増大、大規模災害対策等、課題先進国「成長戦略」の柱として、IT を成長エンジンとして活用し、日本の閉塞の打破、持続的な成長と発展	2. 世界最高水準の IT 利活用社会の実現に向けて <ul style="list-style-type: none">過去の反省を踏まえ、IT 総合戦略本部、政府CIOにより、省庁の縦割りを打破、政府全体を横串で通し、IT 施策の前進、政策課題への取組IT 利活用の裾野拡大に向けた組織の壁・制度、ルールの打破、成功モデルの実証・提示・国際展開5 年程度の期間（2020 年）での実現工程表に基づき PDCA サイクルを確実に推進
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. 目指すべき社会・姿

世界最高水準の IT 利活用社会の実現と成果の国際展開を目標とし、以下の 3 項目を柱として取り組む。

- 革新的な新産業・新サービスの創出と全産業の成長を促進する社会の実現**
 - 公共データの民間開放（オープンデータ）の推進、ビッグデータの利活用推進（パーソナルデータの流通・促進等）
 - 農業・周辺産業の高度化・知識産業化、オープンイノベーションの推進等
 - 地域（離島を含む。）の活性化、次世代放送サービスの実現による映像産業分野の新事業の創出
- 健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会**
 - 健康長寿社会の実現、世界一安全で災害に強い社会の実現
 - 効率的・安定的なエネルギーマネジメントの実現、世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会の実現
 - 雇用形態の多様化とワークライフバランスの実現
- 公共サービスがワンストップで誰でもどこでもいつでも受けられる社会の実現**
 - 利便性の高い電子行政サービスの提供、国・地方を通じた行政情報システムの改革
 - 政府における IT ガバナンスの強化

10

促進對民間開放政府資料

促進巨量資料技術應用

充份運用 ICT 發展應用

圖 4：日本以巨量資料帶動 ICT 發展應用

資料來源：日本政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

五、新加坡－以資通媒體技術打造智慧國家

2015 年 8 月發布的《Infocomm Media 2025》，是新加坡近期的核心科技政策，以打造智慧國家為目標，試圖克服提高生產力、老齡化人口、創造高技術就業機會、建設凝聚力社會等四大挑戰。新加坡更將巨量資料分析技術列入國家未來六大創新技術之一，規劃出短、中、長期的發展目標，主要目的為利用資料和先進的通訊和運算技術，為經濟競爭力帶來躍進。此外，新加坡也持續增加基礎設施、建立全國性感測器網路、建設資料港和資料市場，進而提高收集、傳輸和分享資料的品質。

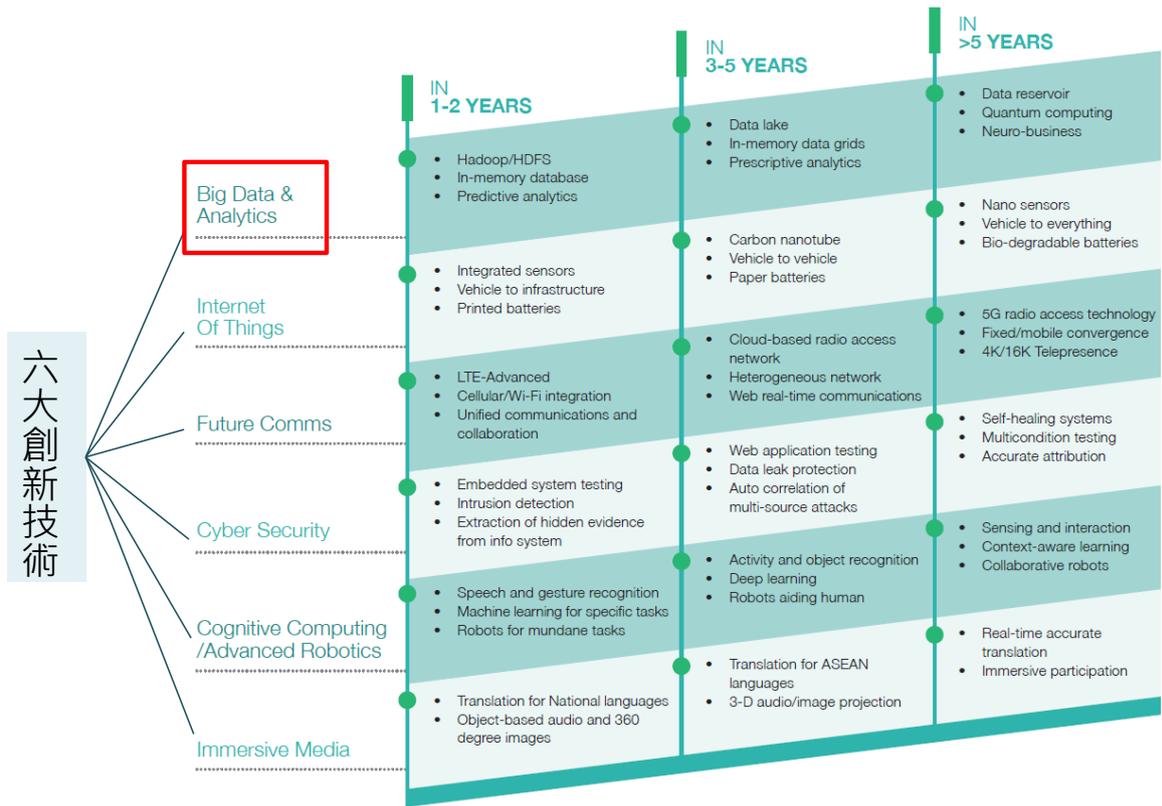


圖 5：新加坡六大創新技術發展藍圖

資料來源：新加坡政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

六、澳洲－透過公共服務帶動巨量資料應用發展

澳洲政府則持續進行政府公共服務的雲端化工作，提出了涵蓋管理層面與業務執行面的 10 項方案，並且開始將巨量資料分析與雲端應用相互連結。2015 年發布了以巨量資料作為政府發展公共服務的方向指引，試圖界定影響政府發展巨量資料分析能力的關鍵因素。

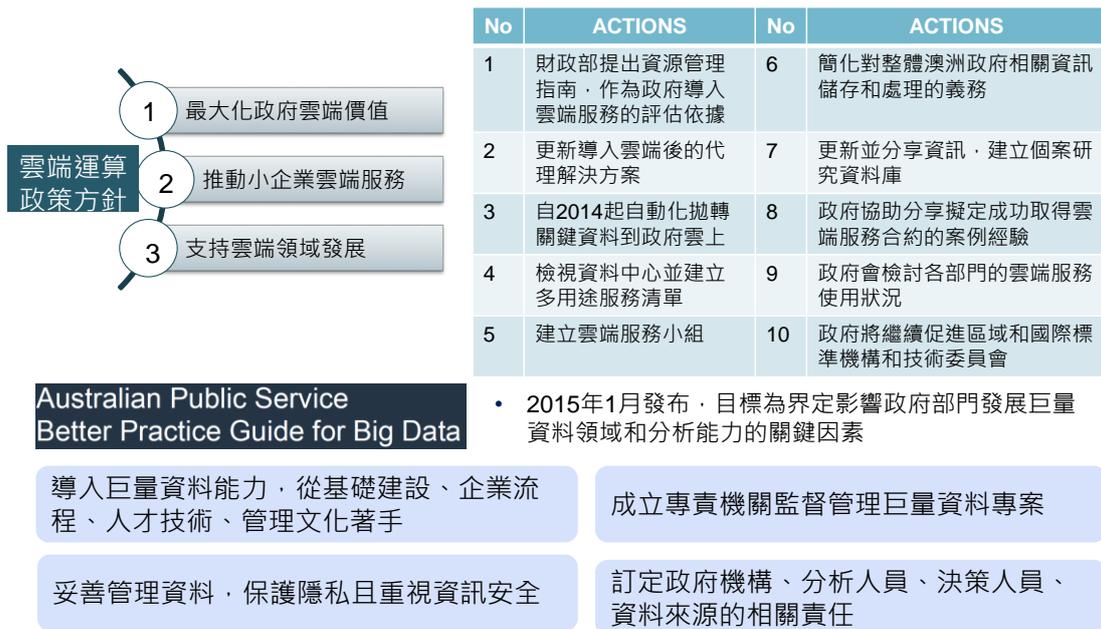


圖 6：澳洲雲端與巨量資料政策方針

資料來源：澳洲政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

參、國際資料分析應用陸續產生四大影響效果

從政策走向上已可明顯觀察出「以雲端運算為體，以巨量資料為用」的趨勢，故近期國際常見的雲端運算應用案例，大多也以資料分析與應用的樣態呈現。站在政府機關的角度，發展雲端與巨量資料應用之目的，原則上都是以服務民眾為出發點。而觀察近年已發展出的相關應用案例，根據其對民眾產生的效益，可發現至少在改善政府施政品質、促進公眾自主決策、解決公共問題和創造民間機會等方面，發揮了很大的影響力。本文在下一節中，也將以這四種影響類別，各列舉一代表案例說明之。

表 2：近期國際資料分析與應用案例主要類型

改善政府施政		公眾自主決策		解決公共問題		創造民間機會	
國家	案例	國家	案例	國家	案例	國家	案例
巴西	開放預算資料供外界查詢與分析	美國	民眾分析警政資訊輔助搬遷決策	美國	MIT 監控垃圾清運和不當處理問題	美國	電商業者整合地址與商品資訊，提供消費者即時推薦購買資訊
英國芬蘭	開放稅金使用資料徵求民眾回饋意見	肯亞	建立 Open Duka 平臺，提供市民、記者和公民團體工具和資訊，開發應用服務	新加坡	建立登革熱地圖協助管理疫情	丹麥	室內裝潢廠商分析政府能源政策，提供客製化節能施工規劃與服務
美國	芝加哥市府分析食安資訊改善市政管理	墨西哥	提供學校評估資訊平臺，幫助父母選擇學校，提升教育品質	紐西蘭	基督城建立地震地理資訊系統供外界查詢和分析	英國	民間企業使用陸軍測量局的地理空間數據，發展高品質的LBS相關服務
加拿大	利用 T3010 慈善資訊回報資料改善慈善機構管理與政策	坦尚尼亞	民眾利用各學校國考通過率資訊選擇教育場域	獅子山	即時彙整疫情資料調度醫療資源	美國	建立紐約市商業活動地圖，使小企業也可以獲得選址調查和決策的參考資料，開展新業務

改善政府施政		公眾自主決策		解決公共問題		創造民間機會	
國家	案例	國家	案例	國家	案例	國家	案例
丹麥	提供地址資料集,供民間改善品質並縮減資訊落差	烏拉圭	賦予公民權利針對健康照護行使資料導向的決策	美國	Ohio Zanesville 區的非裔美國人分析政府資料打贏因種族歧視無法取得公共水資源的官司	美國	Google、Climate Central、ESRI 等公司，利用 NOAA 的即時氣候巨量資料，發展新服務
印尼	建立 Kawal Pemilu 網站數位化選票資訊以監督選舉品質					美國	Foursquare、Uber、RedLaser、Instagram 等企業利用 GPS 資訊提供新服務
斯洛伐克	開放工程承包資訊供外界分析與監督						
瑞典	建立 OpenAid.se 網站監控國際合作資金流向						

肆、國際巨量資料分析與雲端應用案例

一、改善政府施政－英國與芬蘭利用稅金資料改善施政品質

英國與芬蘭都已利用釋出政府稅金相關資料的方式，鼓勵民眾參與國家預算編列決策，而且發揮監督政府施政的功能。兩國民眾都可自行在政府網站上，取得該年度政府開支稅金的過程，包括用途、金額、結餘等，以及即將在下一年展開的新支出規劃。民眾則透過網站，回饋對於政策和預算支出的正反面意見，而且政府相關部門必須在限期內，回應民眾的問題或疑慮；考量到可能面臨的潛在民眾監督壓力，確實促使政府官員做出決策前更加謹慎小心。

WHERE DOES MY MONEY GO?

Showing you where your taxes get spent

The Daily Bread Country & Regional Analysis Departmental Spending About

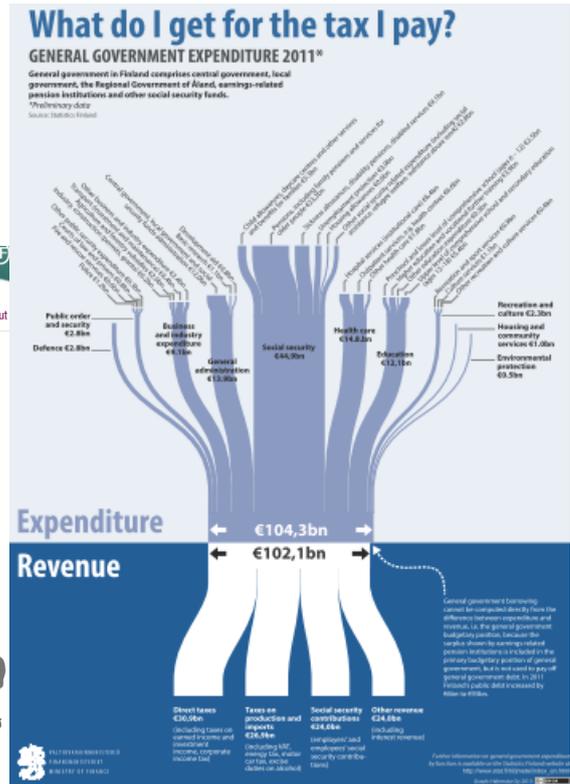
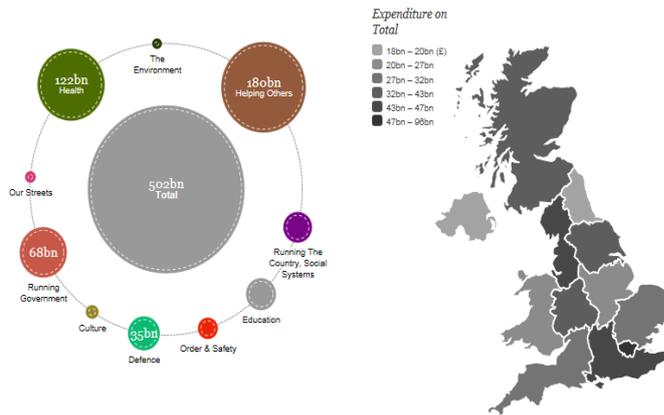


圖 7：英國與芬蘭稅金資料開放利用計畫

資料來源：英國與芬蘭財政部，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

二、公眾自主決策－民間社群使用警政資料提供區域治安分析服務

Crime Mapping 和 Stumble Safely 是兩個由民間社群團體架設的區域安全資訊服務網站，其服務模式非常具有公眾自主決策的代表性。網站背後連結了警政單位的資料庫，Crime Mapping 的重點放在揭露各類街頭犯罪案件資訊，不但對當地居民有幫助，對於遊客、出差者、外來人士甚至在考慮搬遷居住地區者，都提供重要的資訊幫助。Stumble Safely 則針對特定地區內的夜生活聚點，顯示如餐廳、夜店、三溫暖、娛樂場所等地點附近的犯罪案件紀錄。兩者的服務都讓民眾對週遭環境提高警覺，進而決定自己的路徑和動線。

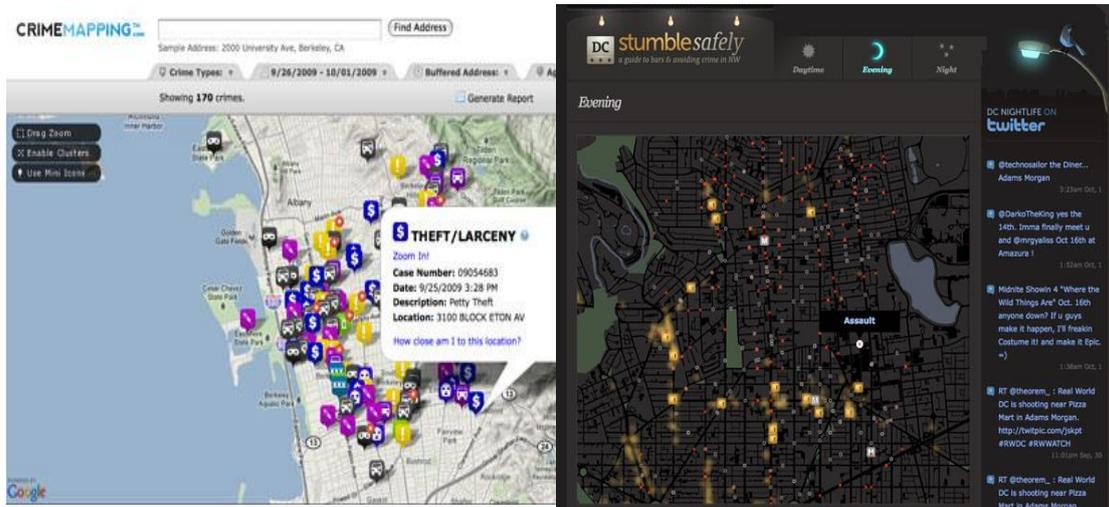


圖 8：區域治安事件與狀態分析系統

資料來源：Crime Mapping, Stumble Safely，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

三、解決公共問題－新加坡提供登革熱即時疫情資訊

新加坡每年登革熱疫情平均為 2 萬例，國家環境衛生局（NEA）利用了開放數據控制的登革熱的傳播。該網站資料庫串連了疾病發生的資訊與位置地圖，刊登登革熱疾病和預防措施。NEA 監測登革熱的資料來源，除透過地理資訊系統（Geographical Information System, GIS）蒐集孳生源位置、病例及血清學之地理分布外，並將平時的孳生源調查結果加以進行分析，以進行日常蚊子監視行動，主動監測易發生登革熱或蚊子密度高的地區。這些資訊使 NEA 能依據監測結果，預測約 3 個月後的風險，在流行發生前，即快速對危險性高的地區，即時介入作為，降低傳染源，防止可能的登革熱傳播。

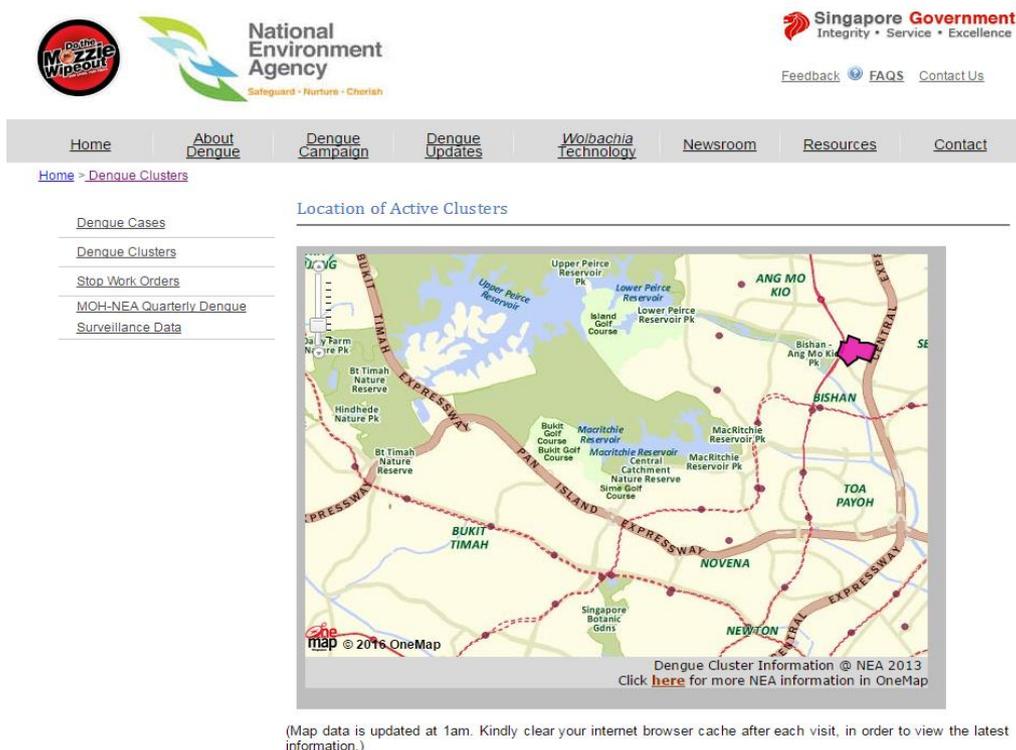


圖 9：新加坡登革熱地圖

資料來源：新加坡政府網站，工研院 IEK 整理（2016 年 11 月）

四、創造民間機會－民間企業分析政府資料提供創新服務

政府推動資料分析應用進而為民間創造機會，是推動工作上相當難以達到的成果，在丹麥和美國則各有一例，兩者皆利用介接政府資料而發展了新服務，獲得超額利潤。丹麥室內裝潢廠商 Huset 將政府節能補助、地方商業登記、地價等資訊加以整合，提供民眾居家能源使用效率改善的建議，以及節能施工承包商和工程預算的推薦和規劃。美國電商服務整合公司 ShopSavvy，充份整合地圖、地址、門牌、商品位置等資料，提供以條碼、商品名稱、商店名稱進行比價服務，以及當消費者鄰近商店時顯示與個人需求相關的商品電子 DM、動態廣告等資訊服務。

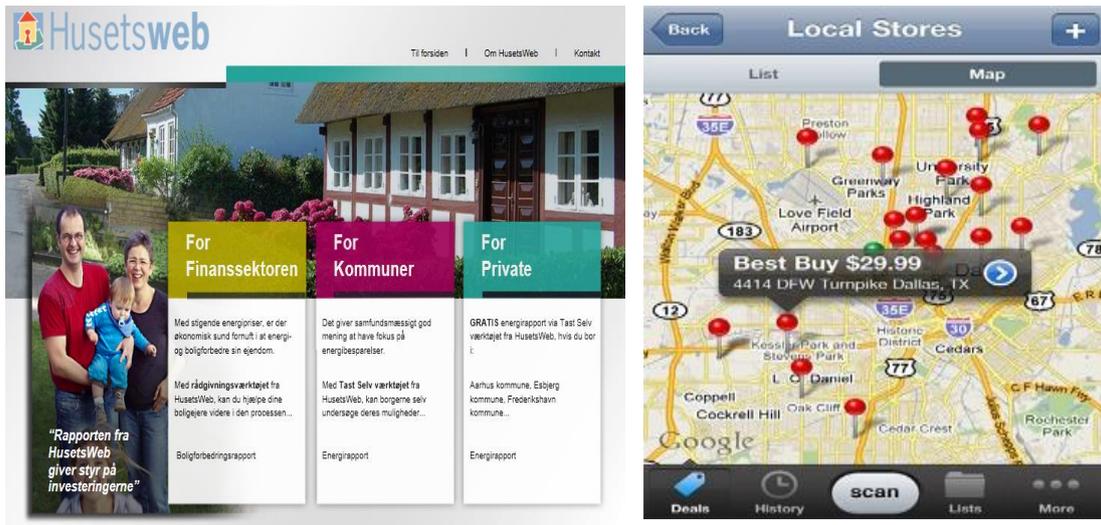


圖 10：室內裝潢與零售業者創新服務模式

資料來源：Huset, ShopSavvy (2016 年 11 月)

伍、結論

一、基礎架構規劃與促進資料流通為先進國家政策重點

綜合以上先進國家近年推動雲端運算與巨量資料分析應用的策略，可發現基礎架構規劃和促進資料流通，幾乎是各國政策內容中的必要重點。正足以反映發展應用之前必先奠定良好基礎的道理，先進國家即是長期持續的投資基礎建設，進而能長期保持在雲端運算和巨量資料應用的領先地位。

由此可知，雲端運算應用推動沒有捷徑，紮實的基礎建設和充足的資料來源是重要關鍵，追隨先進國家擴展應用的同時，政府也應不時檢視基礎建設是否需要擴充或更新，否則應用面的效益與價值亦難以發揮。

二、先進國家善用民間參與效益，補強政府公共服務品質

長期以來，政府推動雲端運算應用時，大多是以政府提供民眾更多便利服務為出發點，由政府部門發想服務的提供方式。然而，隨著民間掌握巨量資料分析的技術益發成熟，只要能夠取得資料，由民間自行開發的服務，似乎更貼近民眾需求，且具有比政府服務更好的效能。

因此，政府此時應思考的是如何做好資料的流通與維護，將資源公平合理的釋出給民間，一旦發展為服務，反而能夠幫助政府減輕施政上的壓力，同時轉而將資源專注投入在民間無法克服的難題上，這才應該是政府推動雲端運算和巨量資料服務的終極目標。