



特別企劃

SPECIAL REPORT

國際智慧城市發展趨勢

國發會產業發展處

壹、前言

貳、各國推動智慧城市策略

參、結語

壹、前言

相較於鄉村，城市擁有更便捷的交通網絡、多元的就業機會及豐富的文教資源，吸引大量人口不斷往城市集中，根據聯合國 2014 年所發布的報告¹指出，全球城市人口數占比已從 1950 年的 30% 攀升至 2014 年的 54%，預估至 2050 年全球將有高達 66% 的人口居住於城市。該報告同時預估至 2030 年時，全球將出現 41 個人口數達 1,000 萬人的超大型城市。隨著城市快速發展與人口大量移入，交通擁擠、環境汙染及能源消耗等問題逐漸浮現，如何為不斷增加的城市人口，在教育、醫療、交通、能源及就業等方面，提供更優質的服務，儼然成為世界各國面臨的關鍵課題與挑戰，而以資通訊科技為基礎，結合物聯網、大數據及雲端運算等技術，提供管理者及時、精確資訊的智慧城市概念，也在這樣的背景環境下應運而生。

¹ 聯合國，「世界城市化展望報告」(World Urbanization Prospects The 2014 Revision)，2014。

智慧城市概念源自 IBM 於 2008 年所提「智慧地球」(Smart planet) 的理念，係指透過物聯網、大數據及行動網路等技術，將城市中的電網、鐵路、橋梁、隧道、建築及供水系統等各種物件與人產生鏈結，以大量的數據與資訊協助城市管理者以更精準和即時的方式做出關鍵決策，為民眾提供更優質的公共服務與良善的生活品質。目前全球各大城市皆以打造智慧城市為發展目標，依國際智慧城市委員會 (Smart Cities Council) 所提出的智慧城市指標² (Smart City Index)，共包括：環境 (Environment)、行動力 (Mobility)、政府治理 (Government)、經濟 (Economy)、人民 (People) 以及生活 (Living) 等六大面向，包含四十餘項具體指標，透過相關指標即可檢視城市發展是否符合智慧城市的需求與目標。

貳、各國推動智慧城市策略

根據市調機構 IDC 於 2017 年發布的報告³，預計 2018 年全球智慧城市相關投資將超過 810 億美元，而到 2022 年更將進一步增加至 1,580 億美元，報告同時指出，2018 年固定視訊監控、先進公共運輸以及智慧戶外照明等 3 大領域，將吸引超過 25% 的智慧城市相關投資。另根據國際知名會計師事務所德勤 (Deloitte) 今 (2018) 年發布的「超級智慧城市」報告，目前全球已啟動或在建的智慧城市已達一千多個，顯見智慧城市建設已被世界各國政府列為重要施政主軸。以下將就全球主要國家智慧城市的推動作法說明如下：

一、美國

(一) 智慧城市政策

美國政府在 2015 年發布「智慧城市計畫」(Smart Cities Initiative)，將投入超過 1 億 6,000 萬美元，聚焦城市交通堵塞、犯罪防制及氣候變遷等問題，期能提升市政服務品質與城市經濟效能。此計畫主要包含以下三項策略：

² Smart Cities Council . Smart City Index Master Indicators，網址：<http://smartcitiescouncil.com>

³ IDC，「全球半年度智慧城市支出指南」(Worldwide Semiannual Smart Cities Spending Guide)，2017。

1. 打造物聯網應用試驗平台，並發展新的跨部門合作模式。
2. 致力推動城市科技相關活動，並強化城市間合作。
3. 善用中央政府資源，追求國際合作。

另各部會亦推出相關措施以協助本計畫執行，如國土安全部（Department of Homeland Security, DHS）已投入 5,000 萬美元，推動結合創新科技發展下一代國土安全防護，並透過裝設大量感測器來蒐集資訊，確保政府能在危機發生前早一步掌握關鍵情資並採取行動，運輸部（Department of Transportation, DoT）則投入 4,000 萬美元發展車聯網技術，將交通網路與車輛相連結，並讓車輛與車輛間可以溝通並傳遞資訊，協助改善市區尖峰交通的擁塞問題等。

（二）智慧城市案例⁴

在上述相關計畫協助下，美國主要城市已有具體推動成效，以紐約市為例：

1. 水資源管理

紐約市政府為全市 81 萬 7,000 個水錶安裝自動用水讀錶系統，每個水錶連接低耗電無線傳送器送出用水量數據給屋頂的接收器，再利用全市的電信網路轉發至網路作業中心來處理，數據經處理分析後開出水費單，協助用戶瞭解用水情況，並可省下 300 萬美元之人工抄表成本，同時亦可透過該系統監測用戶漏水情況，一年節省近 7,300 萬美元水費。

2. 交通管理

為減緩市區交通擁擠，紐約市政府推動建立智慧城市交通管理系統，收集交通流量資訊並即時傳送至交通管理中心，可依交通阻塞情況調整交通號誌因應，以減緩市區交通擁擠，推動初期即節省用路人近 10% 交通通勤時

⁴ 參見中華民國對外貿易發展協會駐紐約辦事處，美國智慧城市的推動及商機，2017。

間，未來將逐步擴大涵蓋區段，並將該經驗應用到皇后區法拉盛地區，以紓解該地過度擁擠的車潮和人潮。

3. 犯罪防制

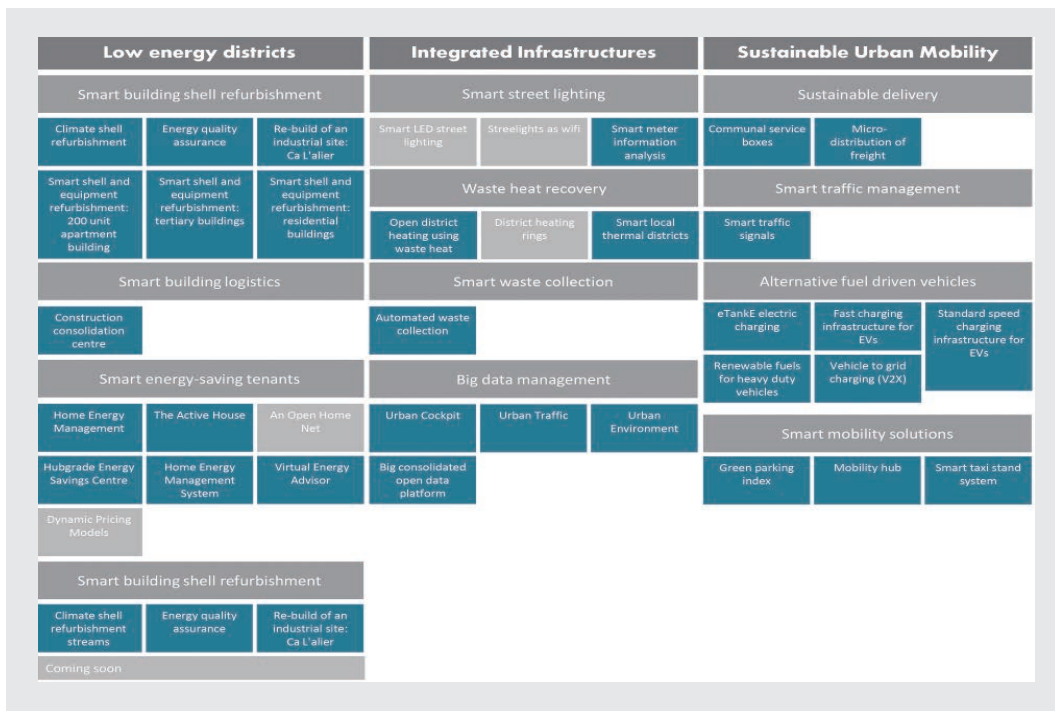
紐約市警局結合數千個視訊攝影機、牌照閱讀器、輻射和化學感測器以及 911 報案專線，並整合來自市府各部門單位以及民間和商業大樓提供的數據，強化市區犯罪防制，另為提升並改善槍擊意外案件的因應時間，市警局於數千個屋頂設置槍擊聲音感測器，以收取 25 公尺內的槍聲來源並加以錄音，訊號並可立即傳送至警局以利即時採取行動，估計約可收取到全市 75% 的槍擊資訊，對於案件偵辦與居民安全有很大助益。

二、歐盟

（一）智慧城市政策⁵

歐盟於 Horizon 2020 計畫中，制定了 MESSI（Mobility：移動性；E-Government：E 政府；Smart city：智慧城市；Systems of Information and Innovation：資訊與創新系統）戰略，希望各會員國能夠依此戰略方向推出相關政策，打造城市居民便捷生活環境，並達成經濟發展與生態環境兼顧的目標。此後，歐盟更進一步推出如 Grow Smarter、Triangulum 等智慧城市發展計畫，希望能夠透過不同的推動架構，讓全歐洲更多城市能夠順利發展出各自的智慧城市雛形。以 2015 年啟動之 Grow Smarter 計畫為例，該計畫主軸聚焦先進資通訊技術、優化城市交通及再生能源系統等，並選定斯德哥爾摩、科隆與巴塞隆納等 3 個城市，推動包含：智慧建築、智慧路燈、智慧物流、智慧交通及智慧電力等共 12 項智慧城市解決方案。

⁵ 陳澤榮、陳冠榮，借鏡歐洲智慧城市經驗——以巴塞隆納為例，2018。



資料來源：<http://www.grow-smarter.eu/home/>

圖 Grow Smarter 計畫架構圖

(二) 智慧城市案例

1. 瑞典斯德哥爾摩

斯德哥爾摩是全球智慧城市的典範之一，該市除了舉世聞名的「交通擁堵稅」⁶智慧收費系統外，近年來亦陸續推動多項智慧城市創新應用，如把資料中心、超市和體育場產生的廢熱，與整個城市的暖氣系統結合，為城市居民提供暖氣，另亦裝置住宅耗能監視系統，協助用戶選擇有利的能源方案，也在加油站提供生物燃料，並把城市污水處理過程中產生的生物燃料提供計程車和汽車使用等。

⁶ 斯德哥爾摩透過在市區 18 個入口處裝設的鏡頭，並搭配先進的智慧收費系統收取「交通壅塞費」，成功將市中心的交通流量降低了 25%

2. 西班牙巴塞隆納

巴塞隆納為解決城市中過多車輛帶來的空氣汙染及交通事故等問題，於 2014 年推出「都市交通計畫」(Urban Mobility Plan)，該計畫的核心理念為「超級街廓」(superblocks)，即在現有的都市中擇定特定區域進行改造，市政府先透過大數據分析擇定試驗區域後，試行進入測試區的車輛需降速至 10 公里以下，同時輔以取消路面停車格等措施，提供民眾最大的步行空間，另為減低對原有用路人的衝擊，除透過路況監測系統與即時運算系統的幫助，將鄰近社區的交通號誌做即時調控外，巴塞隆納市政府也與衛星導航廠商合作，協助接近交通擁擠區域的車輛改行替代路線，並對該區域的民眾提供充足的大眾交通工具資訊。藉由此計畫的推動，使得區域內的徒步空間從原本的 45% 增加至 74%，另因為行駛速度的限制，車輛產生的噪音從 66.5 分貝降低至 61 分貝，二氧化碳的排放量減少 42%。

3. 丹麥哥本哈根⁷

哥本哈根的智慧城市計畫，以環境永續發展與提升市民生活品質為目標，透過建設感測設備、建置資訊共享平台、提供實驗場域等，提出解決城市問題的系統性創新做法，包含監測空氣品質、舒緩交通壅塞、提升垃圾清運效率、廣布無線網路等。以該市與麻省理工學院 (MIT) 共同合作的「綠波計畫」(Green Wave) 為例，該計畫主要係透過路燈上的感測器，即時蒐集路況資訊與車流量，並在路面裝嵌綠波訊號燈輔助，以燈號提醒騎單車者加速，減少因紅燈停下的次數，協助單車保持在時速 20 公里，即可在不間斷的綠燈下一路暢通。另市府與 MIT 合作開發的「哥本哈根輪」(Copenhagen Wheel)，不僅讓現有自行車直接升級成配備電池與馬達的電動車，車輪的感應器與無線傳輸功能也同時能夠偵測道路狀況與車

⁷ 臺北產經資訊網，哥本哈根市以創新為基礎加值智慧城市功能，2017。

流路況，並即時回報給相關單位，帶領城市達到節能減碳與交通優化的目標。

三、新加坡

（一）智慧城市政策⁸

2014 年新加坡公布「智慧國家 2025」10 年計畫，並自 2018 年陸續推出「數位經濟行動架構」(Digital Economy Framework)、「數位政府藍圖」(Digital Government Blueprint)、「數位整備藍圖」(Digital Readiness Blueprint)，做為達成新加坡智慧國目標之三大主軸，並輔以下列四項措施加速智慧城市發展：

1. 智慧國家感測器平台 (Smart Nation Sensor Platform)：政府將部署感測器及物聯網裝置以提升市政服務。
2. 國家數位身份系統 (National Digital Identity System)：讓國民進行線上交易時能安全快速的驗證身份。
3. 鼓勵電子化支付的應用：讓國民能進行簡單、輕鬆且快速的支付。
4. 開放數位平台：政府將為私有部門開放數位平台，以打造創新服務、共享更多資料以促成公眾創新。

（二）智慧城市案例

1. 無現金交易

新加坡自 2017 年 9 月取消 11 個地鐵站的現金加值服務，並預計到 2020 年，地鐵站和公車站都將全面停止接受現金服務。另為即早實現「無現金社會」的目標，地鐵站內的自動售票機已接受包括信用卡、提款卡 (ATM) 及行動付款平台等多元支付方式。

⁸ 國貿局駐新加坡經濟組，新加坡智慧國推動現況專題報告，2018。

2. 無人載具測試

新加坡政府與自駕車業者 nuTonomy 及 Delphi 合作，由兩家業者運用各自的自駕車在特定區域進行計程車服務測試，使用者在測試區域內可以手機呼叫，並由自駕車提供點到點的載客服務，另新加坡亦希望透過自駕車蒐集大量交通數據進行資料分析，協助城市交通運輸智慧化，提供民眾更有效率的公共運輸服務。此外，新加坡將於 2019 年在聖淘沙試行無人駕駛接駁公車，並預計在 2022 年，於非尖峰交通時段試行 3 個住宅區到市中心的無人駕駛公車路線。

3. 智慧住宅

新加坡推動智慧住宅，將 ICT 科技應用於住宅規劃，如在社區停車場設置智慧停車監測系統，於住戶停車的離峰時段增加車位開放給外來者；反之，在住戶停車的高峰時段則減少開放外來車輛停車位，藉由將 ICT 科技導入傳統停車場的管理，有效提高停車位的使用效率。另亦利用感測器收集長者行為並進行分析，當長者出現非常態行為時，該系統將發出預警，並提供緊急求救按鈕功能，使長者能夠得到及時的救援。

叁、結語

綜觀前述國際智慧城市推動策略，各國均以滿足民眾需求與解決城市問題為出發點，同時強調「公公民合夥機制」（Public-Private-People Partnership）擴大公民參與，並提供試驗場域促成跨領域產業合作，開發多元智慧創新應用，達成提升政府效能、抵禦天然災害及優化經濟活動等目標。臺灣擁有堅強的硬體製造實力，與完整的資通訊產業供應鏈，未來可借鏡國際智慧城市相關推動作法，以場域試驗結合系統整合的策略，引導智慧城市政策與都市生態深度結合，進而同時達成促進產業升級與確保城市永續發展的目標。🌀