

## 新加坡實現智慧國家願景之推動策略

邱錦田

### 摘要

新加坡身處第四次工業革命以物聯網、大數據及人工智慧等新興科技進展，融合網路與實體空間發展為基礎，帶動產業經濟和社會結構轉型的新世代，面對數位經濟與「工業 4.0」新科技的挑戰與機會，務實地選擇適合城市型國家特色與立基自身優勢領域的途徑打造「智慧國家」發展策略，提出「智慧國家 2025」計畫，採取政府組織重組、完備全國資通訊基礎設施建設、投入科技創新研發、人工智慧計畫以及法規制度鬆綁與更新等面向推動策略，致力實現「全球第一個智慧國家」的願景目標。我國也正面臨經濟轉型，借鏡新加坡打造「智慧國家」的推動策略經驗，提出我國面對數位經濟與「工業 4.0」新世代挑戰與機會的政策建議。

### 一、前言

新加坡是一個開放經濟的城市型國家，也是全球實踐智慧城市建設的標竿國家，擁有完善的資通訊基礎設施，充足的高教育水準人才，而且一直以政治和社會穩定，健全的宏觀經濟政策，高效、相對廉潔的公共服務著稱，透過不同階段的科技創新政策作為促進產業結構轉型與國家發展的主導策略，並充分利用地理樞紐優勢，槓桿國際創新創業資源，成為小型經濟體轉型創新型國家之典範 (Wong, and Singh, 2008)。

面對第四次工業革命以物聯網、大數據及人工智慧等新興科技進展，融合網路與實體空間發展為基礎，帶動產業經濟和社會結構轉型的新世代，新加坡以積極的態度面向數位經濟與「工業 4.0」的挑戰與機會，與德國「工業 4.0」、美國「先進製造」、「中國製造 2025」等大國專注製造業的推動策略不同，新加坡務實地選擇適合城市型國家特色與立基自身優勢領域（金融、服務業）的途徑打造「智慧國家」發展策略，於 2014 年提出新加坡「智慧國家 2025 (Smart Nation 2025)」計畫，透過數位與人工智慧等新科技創造新就業機會與新商機，並透過更有效率的政府和企業流程，使生活更加便利，使經濟更有生產力，凝聚政府、大學、科研機構與產業界力量共同創造創新解決方案，實現人們未來的生活、工作和娛樂方式的新經濟社會，新加坡政府正加快腳步推動各項智慧國家執行計畫與推動措施，冀望到 2025 年實現「全球第一個智慧國家」的願景目標。

### 二、「智慧國家 2025」計畫

新加坡近年來以智慧國家 (Smart Nation) 做為國家發展目標，很務實地規劃智慧求生的國家發展策略，於 2014 年提出「智慧國家 2025 (Smart Nation 2025)」的 10 年計畫藍圖，此計畫為延續之前「智慧國 2015 (iN2015)」計畫的升級版，在透過發展具全球競爭力的資通訊 (ICT) 產業，應用 ICT 技術提高關鍵領域的競爭力，將新加坡建設成為一個以資通訊 (ICT) 驅動的智慧化國度和全球化都市發

展進程的既有成果基礎上，聚焦以物聯網、大數據、人工智慧等新一代新興技術進展，透過深化科技創新與社會關係，以智慧方式解決本身主要社會議題（地狹人稠、老齡化、交通擁塞）的國家發展計畫，攸關新加坡是否能透過先進科技創新塑造未來生活與工作環境，並充分利用網路、數據與科技為新加坡人創造未來產業就業機會與新商機，突破先天不足劣勢，以提高國家競爭力。

「智慧國家2025」計畫聚焦打造未來發展智慧型產業所需的軟硬體基礎建設，並聚焦數位技術對公民和社會有重大影響的五個關鍵領域：智慧交通、生活與環境、企業生產力、健康與增能老齡化與公共服務等領域，期望公民和企業共同創造有影響力的解決方案來應對新加坡本身複雜的經濟社會議題挑戰，推動實現全球第一個「智慧國家」的願景目標，進一步提升網絡化智慧化能力，透過協調整合不同領域（例如：能源、交通、製造、醫療、服務）的獨立系統來擴大網絡化和智慧化的範圍，進行社會、經濟部門與政府三方的全面轉型，在社會各行各業不斷創造新價值和新服務，創造世界級競爭力。

### 三、「智慧國家 2025」推動策略

「智慧國家2025」計畫的推動策略，依政府組織重組，完備全國資通訊基礎設施建設，資通訊媒體2025計畫，投入科技創新研發，人工智慧計畫，法規制度鬆綁與更新等面向，概要分述如下：

#### （一）政府重組加速智慧國家進程

為全面推動智慧國家願景，新加坡政府於 2017 年 5 月進行組織重組，正式成立智慧國家及數位政府工作團(Smart Nation and Digital Government Group, SNDGG)，由新加坡副總理兼國家安全統籌部長張志賢擔任主席的部長級委員會掌管，任務將加強星國政府各方運作，包括策劃、集中資源、跨部門協調合作及確保從策劃至執行緊密進行，以便更有效推動「智慧國家 2025」計畫，把握數位科技迅速變化所帶來的機會。屬下將設置新加坡智慧國家及數位政府辦公室(Smart Nation and Digital Government Office, SNDGO)和新加坡政府科技局(GovTech)等 2 個法定執行機構（參見圖 1），負責執行各項專案計畫，將協助新加坡更順利落實國家數位身份認證系統、安全電子付款以及全國物聯網（IoT）/感測器系統等三項平台。至於建構物聯網（IoT）和感測器網路則須將不同運作系統整合，同時兼顧網路安全，不僅需要整體政府(whole of government)的跨部會跟分工合作實施策略，亦須政府與民間共同協力落實（GovTech，新加坡聯合早報，2017）。

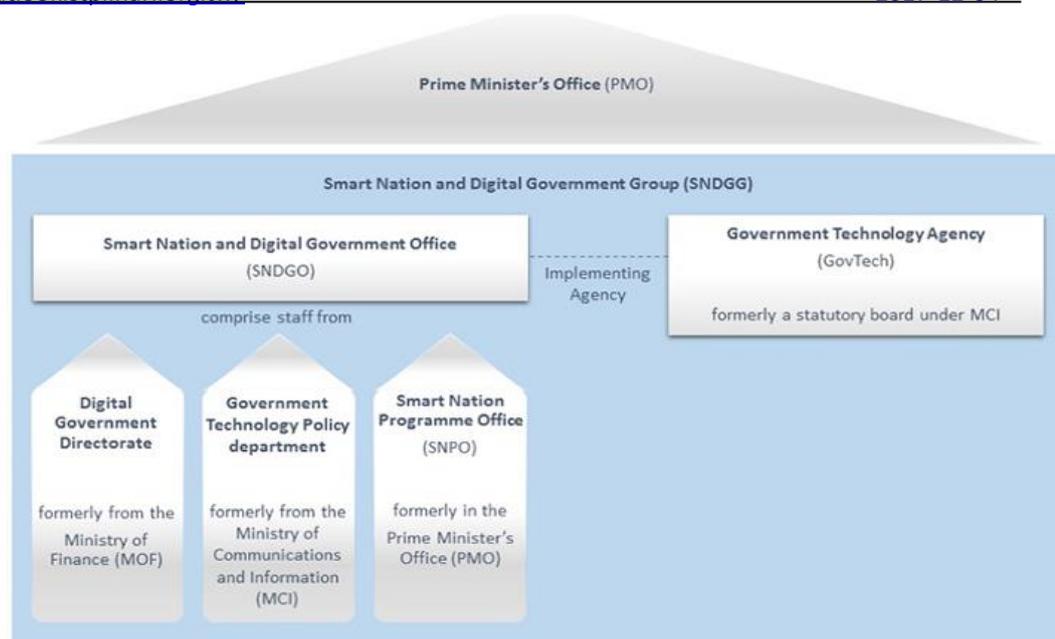


圖 1：新加坡總理公署智慧國家及數位政府工作團組織圖

資料來源：GovTech ,Singapore(2017a)。

## (二) 智慧國家平台 (Smart Nation Platform)

新加坡政府將「智慧國家平台 (Smart Nation Platform ,SNP)」視為推動智慧國家的核心策略之一，自 2017 年 5 月起，已更名為「智慧國家感測器平台 (Smart Nation Sensor Platform ,SNSP)」，是政府科技局(GovTech)為新加坡政府打造下一代資通訊基礎設施的核心措施，建設覆蓋全國數據收集、連接和分析的基礎設施與智慧國家操作系統(SN-OS)，其作法將透過連結(Connect)、蒐集(Collect)、理解(Comprehend)三大核心架構，強化國家硬體、軟體基礎設施，共享政府機構部署的感測器（安裝在遍佈全國的智慧照明基礎設施）和蒐集的感測器數據，以提供更好、更方便、更即時的公共服務，建立跨系統和跨部門蒐集多元數據整合應用的有效共享機制，透過數據戶分析預測民眾的需求提供更好的公共服務（參見圖 2）。GovTech 將聚焦逐步擴展 SNSP 基礎設施以及通用的技術架構進一步增強新加坡在普及連接方面的能力和共用服務的範疇，以實現智慧國家相關各領域的應用，包括：移動（交通、物流），安全可靠的城市，都市居住環境，永續能源，教育，老齡化人口的健康照護，智慧生活方式等。

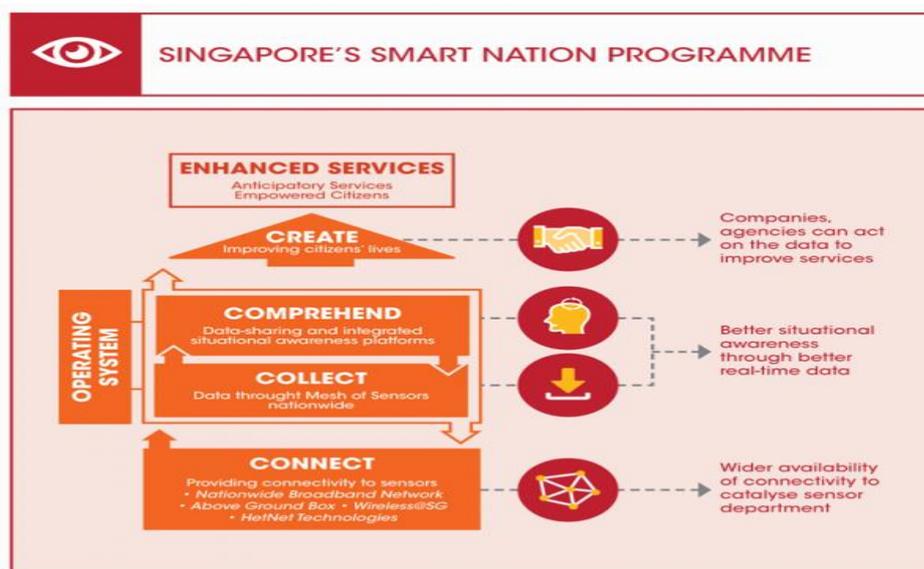


FIGURE 1 Source: IDA Singapore, Media Fact Sheet: Smart Nation Platform, April 2015.

圖 2：新加坡智慧國家平台概念

資料來源：IDA ,Singapore(2015)。

### (三) 資通訊媒體 2025 (Infocomm Media 2025)

資通訊媒體2025 (Infocomm Media 2025) 是由資通訊部 (Ministry of Communications and Information ,MCI) 委託專家成立指導委員會，在「智慧國2015」綱要計畫和「新加坡媒體融合計畫」的指導和過去10年計畫面的基礎上，討論形成共識的資通訊媒體領域總體規劃藍圖，其主要願景為透過建立一個具備全球競爭力的資訊通信媒體生態系統，作為實現智慧國家願景提供增強與補充的支撐角色，這個生態系統支持人民和企業利用資通訊媒體進行經濟和社會轉型，透過世界一流的網路連接，引人注目的內容和技術，使資通訊媒體能夠為新加坡人提供更好的生活品質，使日常生活更便捷，將成為企業家、成長型公司和跨國公司不斷進行實驗和創新的生活實驗室，為永續和優質的經濟成長做出貢獻，是推進達成「智慧國2025」目標的重要策略之一。其實施透過三個策略推動力的建議行動方案，以充分發揮新興技術和商業趨勢的潛力，第一個推動力是利用大數據，先進的通訊和雲端運算技術，帶動新加坡經濟競爭力的飛躍進展，方向包括：(1)建立依靠先進通訊技術的敏捷、無所不在且可信賴的資通訊媒體基礎建設，(2)在整個經濟領域進行一系列轉型，每個領域都建立在應用大數據洞察(data insights)分析能力以及雲端運算技術的基礎之上轉型及發展新能力。第二個推動力是培育一個鼓勵冒險和持續實驗的資通訊媒體生態系統，方向包括：(1)對於勞動力，是引導引導符合新加坡技能的個性化人力開發計畫，為各領域資通訊媒體勞動力提供新的知識和技能，培養對資通訊媒體作為青年事業生涯的熱情，鼓勵冒險創新精神的創新創業生態；(2)對於企業，是為資通訊媒體新創企業提供更有針對性和量身定製的協助，激勵整個產業發現宏偉挑戰目標解決大問題，建立實體空間，探索新的技術和測試概念驗證。第三個推動力是透過資通訊媒體來連結民眾，提升新加坡人的生活品質，培育更強大的新加坡人的身份，方向包括：(1)以人為本的方式發展資通訊媒體技術，改善日

常生活的智慧健康醫療、智慧教育、智慧交通、智慧社區服務等領域方面，可以透過這些領域的措施來實現；(2)確保所有新加坡人可以共享資通訊媒體的利益，並帶給具有共同身份族群的更緊密社群連結。在科技研發創新方面，指導委員會提出6項資通訊媒體技術領域的技術路線圖將在促進提出許多解決方案方面發揮重要作用，方向包括：(1)強調相關新興科技之基礎研發與產業連結之重要性；(2)需要國家投資策略研究計畫幫助推進達成「智慧國家2025」與「資通訊媒體2025」的目標，研發投入推薦的跨技術能力領域，包括：大數據與分析、物聯網、認知運算及先進機器人、未來溝通與整合科技、網路安全、沉浸式媒體等新興技術領域（MIC,2015）。

#### （四）投入科技創新研發－研究創新與創業2020計畫(RIE 2020)

新加坡政府非常重視科技創新在國家發展策略中的重要地位，從1991年起，為了提升新加坡的科技水準，推動五年一期的國家科技發展計畫（National Technology Plan, NTP），2016年起啟動第6期(2016-2020年)「研究、創新與創業2020計畫（Research, Innovation and Enterprise 2020 Plan, RIE 2020 Plan）明確宣示，在未來五年將投資190億新元，實施四項主要策略推力：鼓勵跨領域與多方利益相關者協同研究更緊密整合，更強動力支持最好的新創團隊和創意，更重視從科研到創新到創業的價值創造，更好地優化研究、創新與創業人力；為了最大限度地發揮影響力，資助將優先聚焦投入在新加坡具有競爭優勢和/或國家重要需求的四大策略重點領域，包括：先進製造技術與工程，健康與生醫科學，城市解決方案與永續發展，服務與數位經濟等四大策略重點領域的活動將得到學術研究、人力、創新與創業等三個跨領域計畫的支持，以確保卓越科學，強大的技術人才管道和價值創造。新加坡政府承諾持續投入科技創新研發研究，增強企業創新能力，推動經濟增長，槓桿利用科技創新解決社會議題，提升人民生活品質，將新加坡轉變為智慧國家(NRF, 2017d)。

在建設智慧國家平台網路的同時，網路安全問題也是這個生態系統中不可缺少的關鍵要素，新加坡政府於2016年啟動國家網路安全研發計畫，旨在為新加坡開發展網路安全研發技術和能力，提高網路基礎設施的安全性、可靠性、彈性和可用性。此計畫由國家安全協調中心（NSCS）、國家研究基金會（NRF）、網路安全局（CSA）、國防部（MINDEF）、民政部（MHA）、新加坡資通訊媒體發展局（IMDA）和經濟發展局（EDB）共同推動的跨部會國家型研發計畫，以促進產官學研之間的合作，創造更安全的網路空間，在 RIE 2020 的 5 年期程編列 1.3 億新元，用於支持網路安全的技術和人文科學方面的研究發展（NRF,2017e）。

機器人技術也是新加坡實現「智慧國家」未來經濟的支柱之一，政府在2016年國家預算書中，以國家機器人計畫（National Robotics Programme）的形式在未來3年編列超過4.5億新元提供強有力的支持推動各種產業擴大發展並採用革命性的自動化和機器人技術，以應對諸如人口老齡化、勞動力不足等國家議題挑戰，這些能力還將支持企業的商業模式轉型和服務轉型，強化新加坡的產業競爭力。此外，RIE 2020 優先聚焦投入國家重要需求的策略重點領域中，包括科技研發局(Agency for Science, Technology and Research, A\*STAR)的工業機器人研究計畫，致力推動 A\*STAR 轄屬研究機構與大學之間的合作研發，旨在提高製造

生產力以及開發下一代機器人，增強人機互動和技能操作能力（A\*STAR, MOF, 2016）。

#### （五）人工智慧（AI.SG）計畫

新加坡政府為促進新加坡整體人工智慧能力，在2017年至2022年間，將由新加坡國家研究基金會(National Research Foundation ,NRF)投資1.5億新元(約33億新台幣)，致力推動人工智慧（AI.SG）計畫，作為實現「智慧國2025」願景的重要策略之一，聚焦發展人工智慧（AI）及數據科學，以期新加坡能成為亞洲人工智慧先驅，更好地掌握數位經濟帶來的增長機遇，提升新加坡經濟競爭力。AI.SG是新加坡跨部會合作的人工智慧（AI）國家型計畫，由新加坡國家研究基金會(NRF)、智慧國家及數位政府辦公室(SNDGO)、新加坡經濟發展局(Economic Development Board ,EDB)、新加坡資通訊媒體發展管理局(Infocomm Media Development Authority ,IMDA)、新加坡創新機構(SGInnovate)以及隸屬於衛福部的整合醫療資訊系統機構(Integrated Health Information Systems)等6個公部門單位合作推動。「AI.SG」計畫的目標有三：一為解決社會與產業面對的問題，如交通與人口老化的健康照護；投資人工智慧精深技能，趕上下一波科學創新的浪潮；普及人工智慧與機器學習在產業界的使用，利用人工智慧提高生產力、創造新產品，並促使來自實驗室的解決方案的商業化應用。初步目標是在五年內促成100項可快速解決現實問題的有意義人工智慧專案計畫，並會先著重於金融、健康照護及城市管理解決方案等三個領域(NRF,2017a)。AI.SG還將與新加坡數據科學聯盟密切合作，協調使用數據深化AI技術和工具，以及使用人工智能來自動化和開發更深入、可操作的數據科學洞察(Data insight)應用。

另一項研發計畫是由新加坡國家研究基金會(NRF)啟動新加坡國內學術研究機構與民間企業共同組成的新加坡數據科學聯盟（Singapore Data Science Consortium ,SDSC）計畫，集結新加坡國立大學、南洋理工大學、新加坡管理大學及新加坡科技研究局(A\*STAR)在數據科學領域的專家學者，深化新加坡的數據科學及分析技術的現有優勢。SDSC將加強高等教育機構，研究機構和產業之間在數據科學研發方面的合作研究聯結，旨在促進產業採用最新的尖端數據科學和分析技術來應對現實世界的挑戰，也將培養具有深厚數據科學能力的本地人才，並與經濟發展局(EDB)、資通訊媒體發展管理局(IMDA)合作，特別強調共同致力於創建金融、醫療照護、客戶和零售、製造業、物流和運輸等6個產業本地企業的數據科學能力（NSF,2017b）。

#### （六）法規制度的鬆綁與更新

政府和民間部門都將在實現智慧國家的願景中發揮重要作用，政府的主要功能是制定標準與法規，以及保障數位安全。為實現「智慧國家」推動物聯網普及應用的目標，包含交通、醫療照護、生產製造、金融等領域，必須完備統一感測器數據交換標準，以達到數據資源集中應用的綜效，政府有時需協助克服私部門不願意共享數據資料的障礙。法規制度的鬆綁與更新方面，重點在於建立「監理沙盒(Regulatory Sandbox)」機制，以營造靈活監管空間讓企業進行試驗，鼓勵企業創新與創業。以智慧交通領域為例，由陸路交通管理局(Land Transport Authority ,LTA)制定自駕車的標準與法規，放寬自駕車與無人機相關法律法規，

在緯壹科技城（One-North）劃定自動駕駛車試行區，允許自駕車在規定區域內測試和上路，打造友善的交通法規環境（MOF,2017），有助自駕車技術的發展，目前還參考美、德等自駕車先進國家作法設置適合新加坡本身需求之規範事故責任歸屬、保險和安全督導等相關法規，期許成為第一個自駕車商用化的國家。

在金融領域方面，產業界可透過智慧國家平台（SNP）共享政府部署的感測器且可以使用公共部門衍生支付系統，嘉惠開發人員創建與銀行產品和服務相結合的應用和程式；同時，為促進金融科技（Fintech）發展，鼓勵創新和金融科技新創進入市場的金融產品或服務之技術實驗，新加坡政府已於2016年11月公布「金融科技監理沙盒政策方針（FinTech Regulatory Sandbox Guidelines）」，由金融管理局（Monetary Authority of Singapore, MAS）統籌辦理金融科技監理沙盒的相關事宜（MAS,2016）。新加坡從政策主導、動員產官學研全力支持、充裕資金來源、吸引國內外人才投入和監理沙盒等政策工具多管齊下，營造數位金融發展的環境，推動金融科技快速茁壯成長，成功轉型為亞洲金融科技重鎮（王妍文，2017）。

## 五、結語

新加坡是一個天然資源有限、幅員狹小的城市型國家，很務實地透過不同階段的科技創新政策作為促進產業結構轉型與國家發展的主導策略，現階段面向數位經濟與「工業 4.0」新興科技的挑戰與機會，選擇適合城市型國家特色與立基自身優勢領域（金融、服務業）的途徑打造保有城市國家核心價值的「智慧國家」。我國也正面對數位經濟與「工業 4.0」新世代挑戰與機會，借鏡前述新加坡打造「智慧國家」的推動策略經驗，提出政策建議如下：

- （一）政府開放態度與貫徹政策主導力：新加坡依靠政治和社會穩定，以及更集中與更具規模方式貫徹可以延續地引導、適應和精進的政策措施，完成國家發展目標，政府面對新世代挑戰必須審時度勢帶頭規劃國家發展藍圖，集中資源、跨部門協調合作及確保貫徹政府引導槓桿民間投入的計畫措施執行，且成果和目標必須明確地傳達給所有利益相關者，唯有公民協力才能加速實現國家發展目標的進程。
- （二）完備全國資通訊基礎設施建設：數據資料是數位經濟的重要資源，想要打造智慧化國家（或城市），必須先完備可提供安全、高速、經濟、安全且具擴展性的全國（城市）資通訊基礎設施，以及遍布全國（或城市）的感測器進行數據資料蒐集，在政府保障網路安全及管理下，做適當的數據分享，並透過蒐集的即時數據分析，預測民眾需求，提供不同智慧應用領域更全面且完善的服務（羅鈺珊，2015）。
- （三）法規制度的鬆綁與更新快速跟上科技創新步伐：新加坡以整體經濟社會層面的前瞻性和策略性思維建立創新創業生態系統，從法規制度、人才培育、產學研合作投入智慧科技創新研發等面向推動多項措施，鼓勵企業創新技術與創業人才建立新創事業，激發創新應用的解決方案，其中重要一環就是及時跟上科技創新步伐的法規制度鬆綁與更新，才能加速激發不同智慧應用領域的世界領先技術創新與問題解決方案。

(四) 立基於既有優勢領域發展新一代智慧科技的創新應用：新加坡的製造業非其優勢領域，聚焦打造未來發展智慧型產業創新應用所需的軟硬體基礎設施，以及數位技術對公民和社會有重大影響的關鍵領域，成功轉型為亞洲金融科技重鎮，即為立基於既有金融服務業優勢領域發展智慧型產業創新應用的一個範例。我國也應務實地盤點認清我國發展智慧型產業的優劣勢，建議應盤點我國發展新一代智慧科技的優劣勢，以及朝向經濟社會轉型所需的政策工具，整合產官學研力量有層級與系統性展開達成產業轉型與社會發展目標的資源配置與必要措施，從硬體代工模式跨入智慧科技創新應用領域，布局與扎根關鍵核心技術，積極吸引國內外人才投入並著重跨領域人才培育，激發解決問題的創新應用方案，開發在地化應用及服務，俾為台灣經濟的轉型與社會發展注入永續成長動能。

## 參考文獻

- 一、A\*STAR (2016).Research Focus-Engineering., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<https://www.a-star.edu.sg/Research/Research-Focus/Engineering.aspx>
- 二、Monetary Authority of Singapore (2016). FinTech Regulatory Sandbox Guidelines.,Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<http://www.mas.gov.sg/~media/Smart%20Financial%20Centre/Sandbox/FinTech%20Regulatory%20Sandbox%20Guidelines.pdf>
- 三、National Research Foundation (NRF)(2017a). AI.SG: New National Programme to Catalyse , Synergise And Boost Singapore’s Artificial Intelligence Capabilities ., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
[https://www.nrf.gov.sg/Data/PressRelease/Files/201705031442082191-Press%20Release%20\(AI.SG\)%20\(FINAL\)%20-web.pdf](https://www.nrf.gov.sg/Data/PressRelease/Files/201705031442082191-Press%20Release%20(AI.SG)%20(FINAL)%20-web.pdf)
- 四、National Research Foundation (NRF)(2017b). Artificial Intelligence R&D Programme ., Retrieved Sept. 2, 2017, from: <https://www.nrf.gov.sg/programmes>
- 五、National Research Foundation (NRF)(2017c). Singapore Data Science Consortium., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<https://www.nrf.gov.sg/programmes/technology-consortia/singapore-data-science-consortium>
- 六、National Research Foundation (NRF)(2017d). Research, Innovation and Enterprise 2020 Plan(RIE 2020)., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<https://www.nrf.gov.sg/rie2020>
- 七、National Research Foundation (NRF)(2017e). National Cybersecurity R&D Programme., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<https://www.nrf.gov.sg/programmes/national-cybersecurity-r-d-programme>
- 八、Singapore GovTech (2017a).Formation of the Smart Nation and Digital Government Group in the Prime Minister's office., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<https://www.tech.gov.sg/media-room/media-releases/2017/03/formation-of-the-smart-nation-and-digital-government-group-in-the-prime-ministers-office>
- 九、Singapore GovTech (2017b). Infocomm Media 2025., Retrieved Sept. 2, 2017, from:  
<https://www.tech.gov.sg/About-Us/Corporate-Publications/Infocomm-Media-2025>
- 十、Singapore IDA(2006). Singapore iN 2015- An Intelligent Nation, a Global City, powered by Infocomm , Retrieved Sept. 2, 2017, from:

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan032993.pdf>

十一、Singapore Ministry of Communications and Information(2015). Infocomm Media 2025., Retrieved Sept. 2, 2017, from:

<https://www.tech.gov.sg/-/media/GovTech/About-us/Corporate-Publications/PDFs/Infocomm-Media-2025/InfocommMedia2025Report.pdf>

十二、Singapore Ministry of Finance(2016). Singapore Budget 2016.,Retrieved Sept. 2, 2017, from:

[http://www.singaporebudget.gov.sg/data/budget\\_2016/download/FY2016\\_Budget\\_in\\_Brief.pdf](http://www.singaporebudget.gov.sg/data/budget_2016/download/FY2016_Budget_in_Brief.pdf)

十三、Smart Nation Singapore website (2017a). Smart Nation ., Retrieved Sept. 2, 2017, from:<https://www.smartnation.sg/about-smart-nation>

十四、Smart Nation Singapore website (2017b). Strategic National Projects to Build a Smart Nation ., Retrieved Sept. 2, 2017, from:

<https://www.smartnation.sg/happenings/press-releases/strategic-national-projects-to-build-a-smart-nation>

十五、Smart Nation Singapore website (2017c). Smart Nation Sensor Platform .,Retrieved Sept. 2, 2017, from:

<https://www.tech.gov.sg/Programmes-Partnerships/Programmes-Partnerships/Initiatives/Smart-Nation-Sensor-Platform>

十六、Singapore Committee on the Future Economy(2016).Industry 4.0 and Singapore manufacturing., Retrieved Sept. 2, 2017, from:

<https://www.gov.sg/microsites/future-economy/press-room/news/content/industry-4-0-and-singapore-manufacturing>

十七、The Straits Times(2016). Singapore Budget 2016: More than \$450 million to support National Robotics Programme over next 3 years., Retrieved Sept. 2, 2017, from:

<http://www.straitstimes.com/business/economy/singapore-budget-2016-more-than-450-million-to-support-national-robotics-programme>

十八、Wong, P.K. and Singh, A. (2008). “From technology adopter to innovator: The dynamics of change in the national system of innovation in Singapore” in C. Edquist and L.Hommen (eds.), Small Economy Innovation Systems: Comparing Globalisation , Change and Policy in Asia and Europe, pp. 71-112, Edward Elgar, Cheltenham.

十九、王妍文 (2017)。政策主導整合資源 新加坡變身FinTech全球重鎮。遠見，2017年10月號，第376期，頁168~170。

二十、科技部(2017)。我國的AI科研戰略。行政院[全球資訊網](http://www.globaltimes.com)，發佈日期：2017年8月24日，上網日期2017年9月1日，取自：

[http://www.ey.gov.tw/News\\_Content2.aspx?n=F8BAEBE9491FC830&sms=99606AC2FCD53A3A&s=A3F7679A925B6C39](http://www.ey.gov.tw/News_Content2.aspx?n=F8BAEBE9491FC830&sms=99606AC2FCD53A3A&s=A3F7679A925B6C39)

二十一、新加坡聯合早報(2017)。政府重組數碼團隊加速智慧國蛻變。新加坡聯合早報，發佈日期：2017年3月21日。上網日期2017年8月30日，取自：

<http://www.zaobao.com.sg/znews/singapore/story20170321-738253>

二十二、羅鈺珊(2015)。新加坡「智慧國2025」之智慧商機。經濟部全球台商服務網電子報第270期，發佈日期：2015年10月21日。上網日期2017年9月3日，取自：<http://twbusiness.nat.gov.tw/epaperArticle.do?id=282820612>