

公務出國或赴大陸地區報告（出國類別：考察）

## 新加坡數位化政府及智慧應用 考察報告

服務機關：臺中市政府 數位治理局

姓名職稱：林谷隆局長等5人

派赴國家：新加坡

出國期間：113 年 9 月 9 日至 113 年 9 月 13 日

報告日期：113 年 12 月 5 日

# 目錄

壹、摘要 .....	3
貳、出國人員名單 .....	4
參、目的 .....	5
一、新加坡智慧城市領先優勢 .....	5
二、臺中市數位轉型推動現況 .....	8
三、考察目的及效益 .....	9
肆、過程 .....	10
一、行程安排 .....	10
二、考察內容 .....	11
伍、心得 .....	25
陸、建議 .....	28
一、加強跨界合作，發展AI應用 .....	28
二、整合服務與數據，厚實數位量能 .....	28
三、採用零信任資安，保障數位安全 .....	28
四、評估多雲技術，強韌數位建設 .....	29

## 壹、摘要

新加坡人工智慧(AI)發展具備多重優勢，近五年在 AI 領域投入約 70 億美元(佔 GDP 的 1.5%)，全球排名第一；2023 年亞太地區 12 個國家中 AI 發展排名第一，超越日本、中國及澳洲等主要市場，AI 在新加坡的定位從「機會」升級為「必需」，不僅吸引國際化產業的投入，還大幅擴展本地人才培養，規模擴增三倍以上。本次參訪期間為 2024 年 9 月 9 日至 13 日，由本府數位治理局林谷隆局長率業務同仁赴新加坡參訪交流，學習新加坡在數位治理、AI 應用及智慧城市發展方面的經驗。

AI Singapore 作為新加坡推動發展的核心機構，透過「100 個實驗計畫」(100E)和「AI 學徒計畫」(AIAP)，有效促進本地 AI 技術的落地應用，並提供產業 AI 解決方案。此外，拜訪新加坡管理學院(SIM)及新加坡理工大學(SIT)，深入了解產學合作模式與國際化教育資源，培養具備全球視野的數位人才。為本市在推動智慧城市建設和發展 AI 人才庫提供具體的參考路徑。

在智慧城市與資訊安全領域，新加坡政府透過政策鼓勵與中央部會數位發展和資訊部 (MDDI)大力支持，積極推動與國際科技大廠合作，如 Palo Alto 透過 AI 技術提升智慧城市的網路防護能力，展示自動化安全操作中心(SOC)在應對現代網路威脅方面具良好成效；Amazon Web Services (AWS) 分享數位轉型中，如何協助新加坡政府成功轉型雲端設施，有效地處理和管理數據，提升數位治理效率；Broadcom 則分享雲端虛擬化技術，實現政府部門資料管理的集中化與高效化，為本市數位基礎建設及數位轉型提供重要之參考。

## 貳、出國人員名單

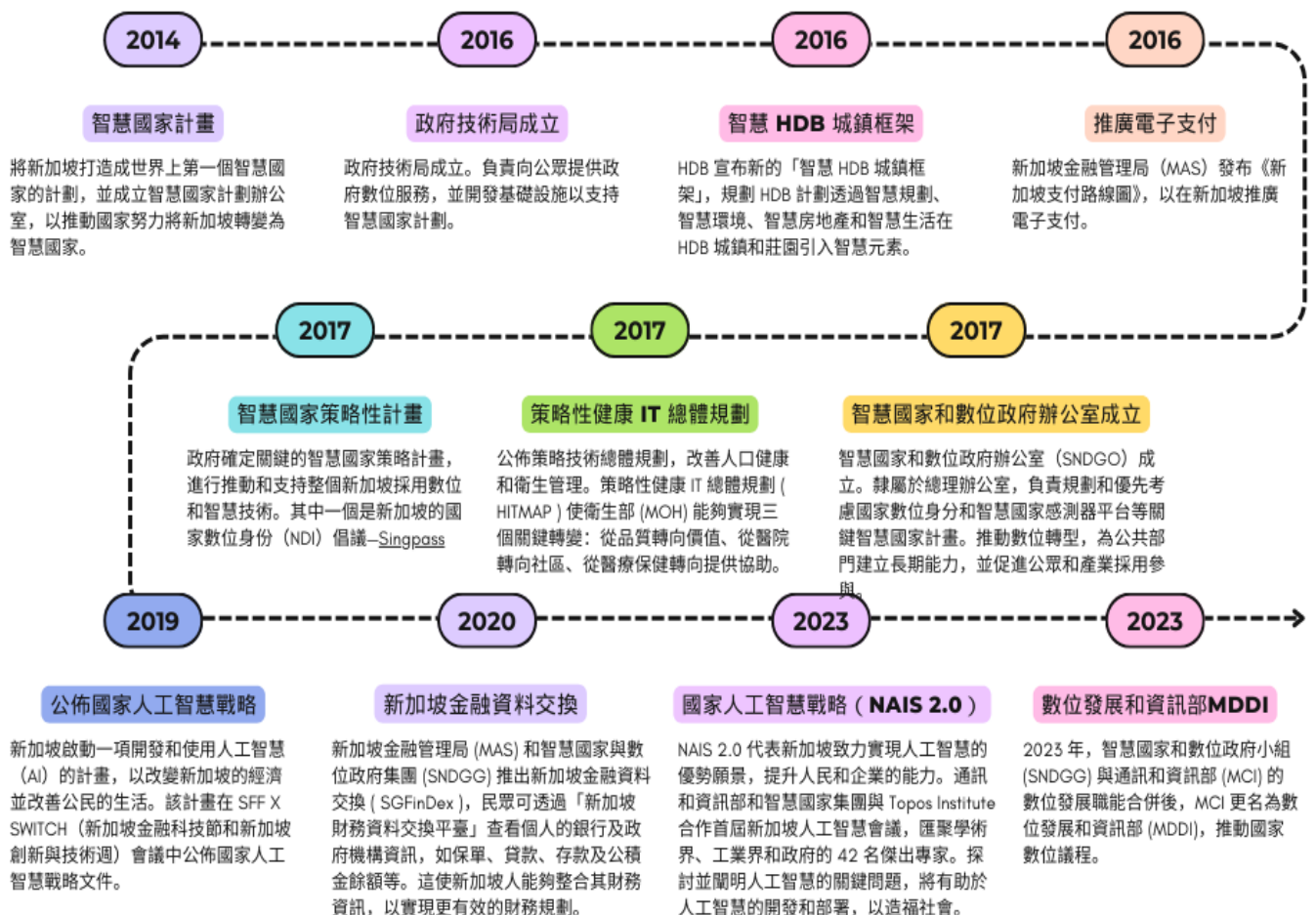
表 1、出國人員名單

編號	機關單位	職稱	姓名
1	臺中市政府數位治理局	局長	林谷隆
2	臺中市政府數位治理局 系統規劃科	代理科長	廖元熙
3	臺中市政府數位治理局 數位匯流科	代理科長	黃俊嘉
4	臺中市政府數位治理局 創新服務科	高級分析師	張智仁
5	臺中市政府數位治理局 整合應用科	設計師	邱政瑋

# 參、目的

## 一、新加坡智慧城市領先優勢

國際 ICF (Intelligent Community Forum; 簡稱 ICF) 於 1999 年將新加坡評為第一個年度智慧社區，因政府資訊通信發展局 (IDA) 提出「互聯新加坡 (Connected Singapore)」亞太地區數位時代貿易中心願景，以表彰新加坡政府於 2014 年大膽提出「智慧化 (Somatization)」國家八個願景計畫，旨在讓新加坡成為全球第一個智慧國家或巨型智慧城市 (Mega-Smart City)，並提出「智慧國家 2025 計畫 (Smart Country 2025 Plan)」。

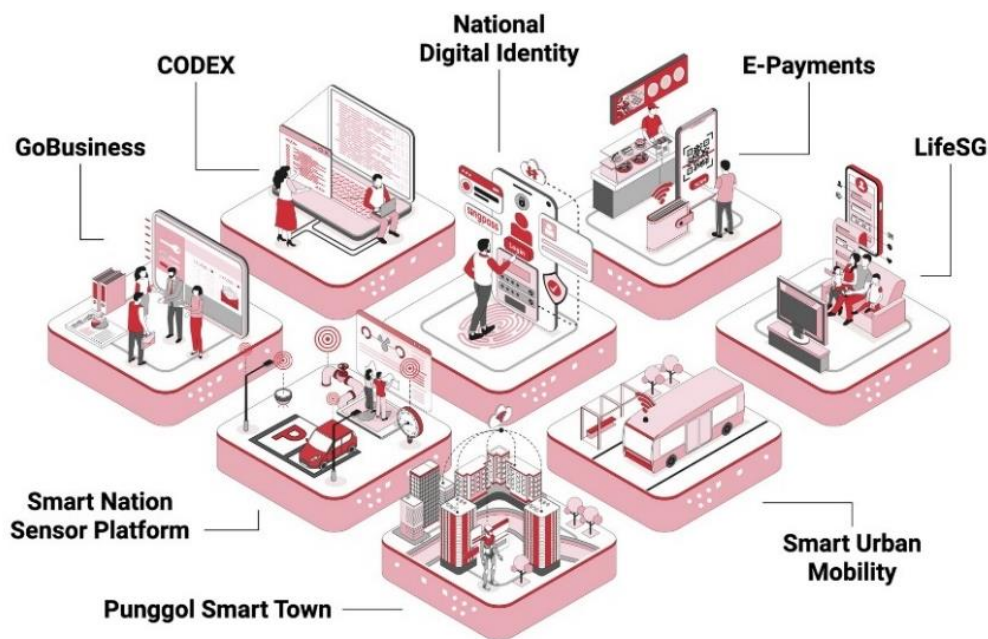


(資料來源：Smart Nation Singapore

<https://www.smartnation.gov.sg/milestones/>)

圖 1、新加坡智慧國家發展歷程

因此，新加坡政府於 2014 年啟動智慧國家計畫辦公室(Smart Nation Program Office, SNPO)直接隸屬於新加坡總理公署(Prime Minister' s Office, PMO)總理和高級政治人員之國內外事務部長級機構。2016 年成立政府技術局(GovTech)向民眾提供數位政府服務，開發基礎設施以支援智慧國家專案，並於 2017 年轄下設智慧國家和數位政府辦公室(Smart Nation and Digital Government Office, SNDGO)，首要目標在於智慧國家感測器平臺和建立國家數位身分(National Digital Identity, NDI，即 Singpass)，以長期公私部門參與智慧國家改造的過程。而 SNDGO 其下 SNPO 與 GovTech 共組 SNDGG(Smart Nation and Digital Government Group)共同履行智慧國家計畫推動職責，其發展歷程如圖 1 所示。



(資料來源：Smart Nation SINGAPORE, Strategic National Projects)

圖 2、Smart Nation SINGAPORE計畫項目

為實現 2025 年將新加坡打造成世界第一個智慧國家或巨型智慧城市，「智慧國家 2025」計畫以連結(Connect)、蒐集(Collect)和理解(Comprehend) 3 個核心主軸串聯八項智慧國家策略(圖 2)，包括國家數

位身份(National Digital Identity, NDI)、GoBusiness、CODEX、電子支付(E-Payments)、LifeSG、榜鵝智慧城鎮(Punggol Smart Town)、智慧國家感測器平臺(Smart Nation Sensor Platform, SNSP)和智慧城市交通(Smart Urban Mobility),把新加坡打造成以智慧科技驅動的「智慧國」,企圖將大數據貫穿人們的生活、社區和未來,讓政府可以根據數據預測市民需求,提供更好的公共服務。推動框架從「數位經濟」、「數位政府」及「數位社會」三大支柱規劃新加坡數位轉型之推動策略與行動方案,並於 2016 年成立政府科技局(Government Technology Agency, GovTech)。

此外,新加坡政府在未來五年內計劃投資超過 7.43 億美元推動 AI 發展,並藉此鞏固其作為全球商業與創新中心的領導地位,不僅促進 AI 技術的研究和應用,還加快了政府部門及產業的數位轉型。在 AI 技術應用領域遍及醫療、金融、製造、教育及智慧城市等多項產業,其在智慧城市建設中的數位治理策略,能夠有效提升城市管理效率,優化公共服務,並促進產業創新與升級。然而 AI 技術的發展,仍須考量資訊的安全與服務,新加坡對資料和 AI 倫理問題隱私權亦相當重視,也是在推動 AI 發展時應該參考的重要課題。新加坡在制定 AI 發展策略的同時,確保技術應用的透明性和合法性,為數位治理建立了穩固的信任基礎。

新加坡憑藉其穩定的政治環境、優越的基礎設施和積極的政府政策,成為亞洲的科技和創新樞紐,吸引了眾多國際資通訊企業將其亞太總部設立於此,包括 Google、Facebook (Meta)、Amazon Web Services (AWS)、Microsoft、Apple、Cisco 等全球知名企業,都選擇在新加坡設立區域總部,並與新加坡政府合作推動 AI 技術的應用與創新。這種政府與企業的緊密合作模式,有效促進了 AI 技術的快速發展,為全球數位經濟的推動提供了強有力的支持。

## 二、臺中市數位轉型推動現況

臺中市於 2010 年由原省轄市臺中市與臺中縣，合併後成為直轄市臺中市，同年成立臺中市政府資訊中心，隸屬研考會的二級機關，主要任務為市政內部資訊系統的建設與維護，協助府內各機關的電子化辦公、系統整合與 IT 資源分配，使行政效能提升與內部運作的數位化。

2022 年底，盧秀燕連任臺中市長，立即兌現政見，臺中市政府成立數位治理局，成為全臺灣唯一以數位命名的地方局處，由原資訊中心改制升格，除原有之核心任務外，其任務包括數據治理、資料開放平臺的建立，並推動了更多以市民為核心的智慧服務，引入創新技術，來促進市府政策決策力。

數位治理局肩負智慧城市與數位治理政策之推動，主要任務導向為：

### (一)推動數位轉型以優化市政服務

為市府整體的數位轉型提供規劃及協助，如開發數位平臺、共通性應用程式和便民系統，並建構強韌的數位基礎建設，透過數位化來優化市政服務，並提升政府的透明度和運作效率。

### (二)新興科技導入及數位人才培訓

導入 IoT 物聯網、AI 等新興科技應用，並辦理數位相關教育訓練課程，輔助智慧治理，加速智慧城市的推動進程。

### (三)開放數據與創新應用

重視開放資料，推動政府部門間的資料整合，並提供平臺讓公民和企業使用，實踐市長之陽光政治理念，持續優化開放資料(OpenData)的品質與數量，促進創新與數據驅動的政策制定。臺中市政府是六都唯一連續 5 年獲中央金質獎，亦是臺中市落實陽光政治的證明。



#### (四)資訊安全與隱私保護

高度重視市民隱私，並強化資訊安全機制，確保智慧城市建設中的數據透明與安全保障。

### 三、考察目的及效益

新加坡政府與臺中市政府在推動政府數位化轉型、AI 等新興科技導入、開放資料、智慧創新應用及資訊安全防護上，雖然規模不同，但在智慧城市發展的目標及理念相似，其「智慧國家 2025」計畫更將整體國家城市智慧化往前邁進一大步，成為世界各國智慧城市發展的典範。

新加坡政府近來更以長期的規劃與大規模投資，推動 AI 人才培育、創新應用及產業轉型，並利用公私合作模式促進了智慧城市建設、建立完整的資通訊及雲端服務的安全性，本次考察期望透過借鏡新加坡的技術創新、AI 發展策略、產官學合作模式，瞭解其城市數位轉型成功經驗，來加速推動臺中智慧城市。

## 肆、過程

### 一、行程安排

表 2、參訪行程表

日期	時間	行程
9月9日 (星期一)	上午	啟程 臺灣→新加坡
	下午	參訪AI Singapore (NUS新加坡國立大學內)
9月10日 (星期二)	上午	參訪新加坡管理學院(SIM)
	下午	參訪PALO ALTO亞太營運據點
9月11日 (星期三)	上午	參觀藝術科學博物館
	下午	參訪Amazon Web Services (AWS) 新加坡總部
9月12日 (星期四)	上午	參訪 Broadcom 新加坡據點
	下午	參訪新加坡理工大學(SIT)榜鵝校區 ( Punggol Campus)
9月13日 (星期五)	上午	參觀新加坡城市展覽館
	下午	返程 新加坡→臺灣

## 二、考察內容

### (一)AI Singapore

新加坡政府透過「AI Singapore」計畫制定完整的 AI 政策為新加坡 AI 發展提供動能從而產生社會和經濟影響，培養本地人才，建立 AI 生態系統。此次數位局拜會位於新加坡國立大學（NUS）內的 AI Singapore，由該機構人工智慧創新總監 Lawrence Liew 率團隊接待，並介紹 AI Singapore 透過「100 個實驗」旗艦計畫務實解決各行各業導入 AI 所面臨問題，推動「AI 學徒計畫」滿足產業對 AI 專業人才需求。其次 AI Singapore 的另一大特色是其產學合作模式，透過政府和企業的聯合出資（比例為 1:1），每個專案得到政府和企業各自 18 萬新加坡幣的支持；即一項課題專案政府出資 18 萬新幣，企業億出資 18 萬新幣；每個專案約 860 萬臺幣，確保 AI 技術能夠在具體產業中應用並產生實務應用成果。圖 3 說明 AI Singapore 學徒計畫的主要步驟及流程，每個專案需於 7 個月提出解決方案，並發給參與學徒計畫者證書，更進一步媒合學徒至業界工作，是一個成功的 AI 人才培訓的典範。



(資料來源：AI Singapore' s 100 Experiments)

圖 3、AI Singapore 學徒計畫主要流程

100E 旗艦計畫(AI 學徒養成計畫)聚焦於培養新加坡本地國民為 AI 學徒，使參與者能夠在產業的實務環境中解決問題，並為未來的 AI 技術發展進行研發與策略規劃，至今已達成 100 個專題方案，朝向 200E 的

目標前進。這個計畫可謂是產學合作推動 AI 研發的典範，與企業緊密合作，共同研發 AI 技術並解決企業所面臨的實際問題，業界已樂意投入資源與學校共同合作，除了可獲得 AI 解決方案，也為學徒提供工作機會，讓他們在實際的產業環境中學習和應用 AI 技術，不僅促進學徒的專業發展，也幫助企業提高技術能力。圖 4 是數位局與 Lawrence Liew, Director AI Innovation 合影。



圖 4、與 Lawrence Liew (Director, AI Innovation) 合影

此外，AI Singapore 也發展 AI Governance Workstreams(人工智慧治理)的流程，包含以下五大面向，針對未來 AI 發展趨勢，辦理一系列圓桌會議與論壇活動，兼顧 AI 技術訓練的應用發展趨勢。

1. Fairness：即 AI 的成果可以分享，但須透過 Bias 的檢測與預防
2. Accountability：AI 需有適當的監控與管理
3. Transparency/ Explainability：AI 系統過程須透明化及有具體的結果
4. Ethics & Human-Centricity：擴大 AI 服務效益以及建立信任度
5. Safety & Security：AI 系統的安全與保護

AI Singapore 不僅為新加坡培養大量 AI 人才，還通過政府與企業合作的模式推動 AI 技術在各行業中的應用。這些策略不僅提升新加坡在人工智慧領域的創新能力，還強化新加坡在全球數位經濟中的競爭

力，也協助新加坡政府成為全球智慧國家和數位轉型的領導者。在 AI 協助數位治理方面，AI Singapore 注重公平性、透明度與人本主義、安全性等幾個主要面向，確保 AI 技術在開發和應用過程中能夠符合道德標準，避免技術濫用和偏見。同時，AI Singapore 也積極參與國際標準機構的活動，推動 AI 成熟度評量尺度的建立。此外，AI Singapore 還設有「AI4E (AI for Everyone)」和「AI4I (AI for Industry)」計畫，分別針對大眾和企業界推廣 AI 知識與應用技能，並針對年輕人推出「AI for Kids」計畫，以擴大 AI 教育的普及。

## (二)新加坡管理學院 (Singapore Institute of Management; SIM )

新加坡管理學院（簡稱 SIM）是由新加坡經濟發展局於 1964 年創立，為高等教育、專業發展和國際化企業提供富有創新技能為基礎的學習體驗和機會。下轄多個學校機構。鑒於全球化趨勢與亞洲國家勢力崛起，新加坡管理學院早年即積極推廣「全球教育（SIM Global Education）」，與歐、美、英、澳等地頂尖大學合作，於新加坡當地設立分校，提供品質相同的無縫教育途徑，旨在提升領導力及培養人力資源，同時加速永續發展。該校宗旨是激勵與提升每一位學習者（從個人到企業和社區），協助其在生活中茁壯成長，發揮最大潛力，成立多年來為新加坡的人力資源發展有顯著的貢獻。參訪團於 9 月 10 日上午至 SIM 拜訪，由 CEO, Ho Seong Kim 代表致詞，表達熱烈歡迎，並說明 SIM 設立宗旨及營運等相關事宜(如圖 5)。

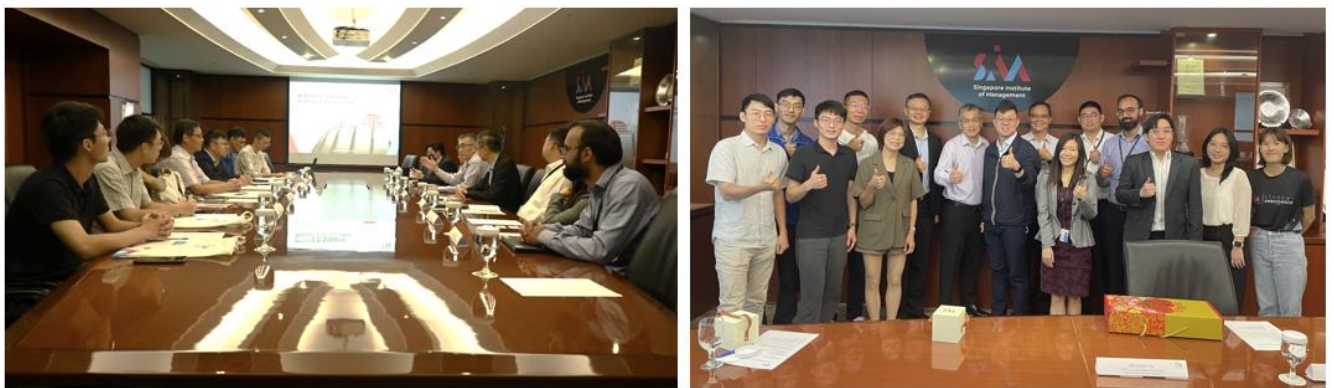


圖 5、SIM CEO歡迎介紹及與會人員共同合影



另由 SIM 的全球教育學院院長 Dr. Lim Kim Ying 說明分享該校在國際課程的設立與產學合作的推動成果(如圖 6)。SIM 與來自英國、美國、法國、澳洲、瑞士等多個國家，11 個大學院校，約 100 餘系所合作，並與國際的企業建立良好的合作關係，包括金融、科技、貿易、製造和服務業等領域，這些企業合作計劃讓學生能夠直接接觸到實際工作環境中的挑戰，並將課堂上學到的理論應用於實務上。SIM 也提供新加坡本地及國際實習機會，學生可根據興趣和專業背景選擇實習機會，並在實習期間獲得工作經驗和專業技能。例如，在商業管理、資訊技術和市場營銷等領域，學生會被分配到相關企業進行短期或長期的實習。



圖 6、Dr. Lim Kim Ying簡報分享

在部分學程中，將工作實習以學分制度並計入畢業門檻學分。這些實習課程可確保學生不僅能夠完成學術要求，還能通過實習提升職業技能。除了本地實習，SIM 還與國際企業和大學合作，為學生提供海外實習和學術交流的機會。這些跨國經驗不僅擴大學生的視野，還能夠提升他們的跨文化溝通能力和適應力。另外 SIM 設有職業發展中心，為學生提供職業諮詢、輔導和技能培訓，幫助他們在申請實習或全職工作時做好準備。這些服務包括撰寫履歷、面試技巧訓練、職場行為指導等。經常舉辦由企業贊助的項目挑戰賽，學生通過參與這些競賽，解決真實的商業問題；同時也為企業提供發掘人才的機會。

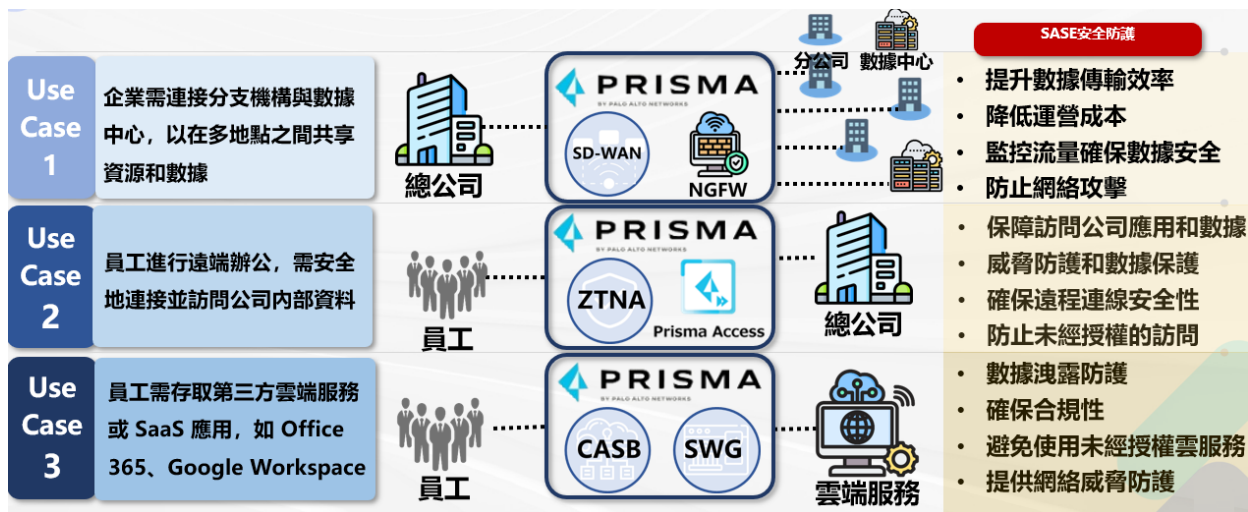
Head, Digital Service Enablement 的 Mr. Gerard Hendra 分享 AI Implementation in SIM，利用利用資訊管理建立每位學生的學習進度、偏好和需求，設計客製化的學習計劃；再利用 AI 技術追蹤和分析學習行為和互動資訊之呈現，將部分評估過程，建立自動化運作機制，以自動化方式分析學生的學習反饋和參與度，深度利用 AI 協助學校管理層建議客觀的教學決策。SIM 也安排來自臺灣的江同學分享在該校就學心得，對於國際化課程及創新的學習方式，有深刻的體驗（如圖 7）。



圖 7、AI技術應用分析與江同學分享

### (三) Palo Alto 亞太營運據點

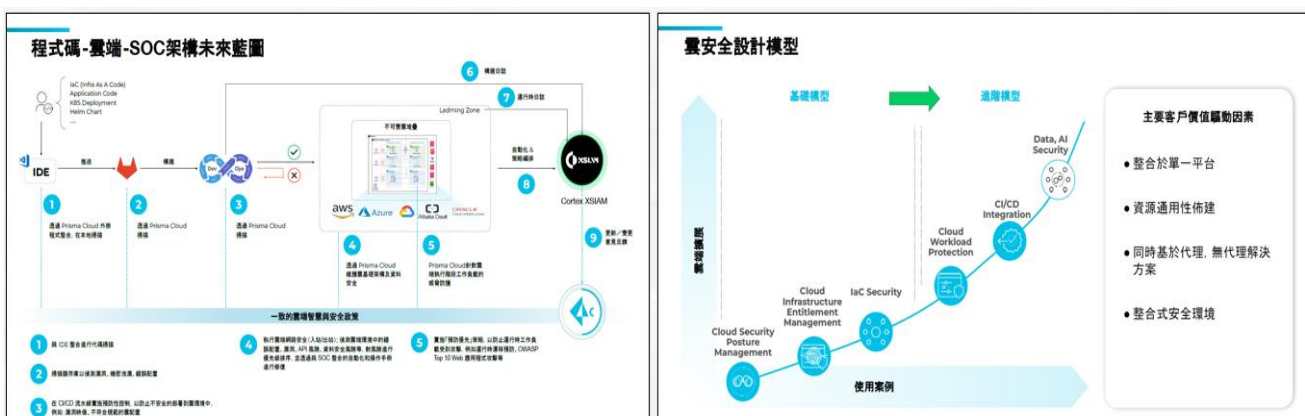
Palo Alto Networks 總部位於美國加州，是企業防火牆的早期推動者和市場領導者，提供網路活動的視覺化能力，在全球超過 150 多個國家設有辦事處，公司員工總數超過 12,000 人，其市場市值已超過數百億美元。其服務範圍涵蓋網路安全、雲端安全、端點保護、威脅情報等多個領域。本次參訪重點以公共部門的數位轉型與安全需求上之成果，並針對臺中市政府對於雲端服務安全之需求進行交流討論，對於新加坡政府的應用經驗，則以三個 Use Case 說明實際案例，整理如圖 8。在會議中並強調強調智慧城市和連網設備的安全需求，需針對物聯網（IoT）設備的安全性，確保智慧城市中的各種連網路設備（ex, 交通系統、公共設施等）能有效保護資料，並防禦外部攻擊。



(資料來源：PaloAlto Networks 參訪簡報)

圖 8、三個Use Case的安全防護架構示意圖

對於雲端的資訊安全則提出雲端-SOC 架構的未來藍圖，即透過 IaC (基礎設施即代碼) 和 CI/CD 管道進行雲端安全掃描，防止不安全的部署；提供自動化策略編排和風險優先級管理，以確保持續的安全性。在雲端安全的設計模型，建議雲端安全分階段實施策略，從基本的安全管理逐步過渡到更複雜的工作負載、開發流程及數據、AI 安全的防護。分為基礎模型(CSPM, CIEM) 與進階模型，包含 IaC 安全、雲端工作負載防護 (Cloud Workload Protection)、CI/CD 整合和數據、AI 安全。兩者皆相當值得參考，如圖 9 所示。



(資料來源：PaloAlto Networks 參訪簡報)

圖 9、雲端SOC架構未來藍圖及安全設計模型



#### (四) 藝術博物館

位在濱海灣的藝術科學博物館，蓮花形的建築，是新加坡重要的地標之一，整體營運著重在藝術與科技融合，展出內容涵蓋藝術與科技交匯的各種領域。對於跨學科主題式展覽也是該博物館的特色，展出的主題包括機器人技術、宇宙探索、地球生態系統以及人類文明的未來等，探索人類的發展與科技的影響。展出的設計各年齡層的參觀者提供教育性活動，包括工作坊、講座與導覽，啟發科技與創意興趣的平臺，還有豐富的互動與沉浸式展覽，已成為新加坡文化景點中的重要一環。

博物館由建築師摩西·薩夫迪 (Moshe Safdie) 設計，象徵新加坡對未來的願景，並且代表「歡迎與接納」的手勢。博物館也注重環保和永續發展，其屋頂上有中央天窗設計，允許自然光照進入博物館內部，並能夠收集雨水，這些水會被重新利用於建築內的水景和相關的設施中。

博物館展示內容相當多元，涵蓋藝術與科技交匯的各種領域，定期舉辦國際級別的臨時展覽，從藝術、科技到文化遺產等多樣主題展覽。如“Future World: Where Art Meets Science”是博物館內最受歡迎的永久展覽之一，由日本的知名藝術團隊 teamLab 打造，將數位藝術與互動體驗結合，通過光影、聲音與科技讓參觀者沉浸在變幻的藝術場景中。參觀者可以觸碰牆壁或地板上的投影圖像，從而改變數字藝術作品的表現形式。

在沉浸式體驗中，例如在黑暗的房間中投射 3D 影像或透過 VR 技術，讓觀眾彷彿身處另一個時空或環境，這種科技與藝術的結合帶來獨特的感官體驗(如圖 10)。

博物館亦重視當前及未來科技發展，討論如何透過科技創新改善人類生活和社會。參觀者可以看到未來主題的展覽，例如人工智慧、虛擬現實和永續發展等重要課題。



圖 10、沉浸式 VR 體驗區

### (五) Amazon Web Services (AWS) 新加坡總部

AWS 是全球雲端服務的領導者，擁有遍及全球的基礎設施，涵蓋 26 個地理區域 (Region) 和超過 84 個 Availability Zones，並且持續擴展其全球布局。2023 年，AWS 的年營收超過 800 億美元，成為亞馬遜公司營收的主要來源之一。該企業的客户群眾多，從全球知名企業如 Netflix、Airbnb 到政府機構如新加坡政府，涵蓋金融、零售、製造、醫療等多個行業，提供超過 200 種雲端服務，包括運算、儲存、資料庫、機器學習、物聯網、人工智慧等。並且具有高度的彈性與可擴展性，使其成為企業機構和政府數位轉型的主要平臺。

AWS 的創新能力也備受推崇，持續推出新技術如無伺服器運算 (AWS Lambda)、AI 和機器學習 (Amazon SageMaker) 以及區塊鏈解決方案，推動雲技術的發展。此外，AWS 的安全性也備受信賴，其服務符合多項國際安全合規標準，如 GDPR、HIPAA 和 ISO 認證，保護客戶數據安全。AWS 不只是一個技術平臺，還擁有強大的合作夥伴系統，其使用者可以與全球的合作夥伴共同開發解決方案，加速數位化轉型，可謂引領雲端運算領域的創新和發展。

新加坡是 AWS 的亞太地區的技術中心之一，其業務不僅服務新加坡本地市場，還包含整個東南亞及亞太區域。AWS 將新加坡總部視為亞太區域的技術、創新和業務中心，是 AWS 發展和拓展市場的重要據點。並

透過與新加坡政府密切合作，協助推動數位政府的發展，另一方面，新加坡政府亦採用 AWS 進行雲端服務轉型，透過 AWS 的雲基礎設施來提升效率和創新的公共服務。此外，AWS 也支援 Smart Nation 計畫，協助新加坡實現數位化目標。故 AWS 在新加坡不僅是一個雲服務供應商，更是該地區數位轉型的重要夥伴。本次參訪重點在於 AWS 協助新加坡政府數位轉型之架構與方法，提供未來數位治理之參考。



圖 11、於AWS會議後合影

#### (六)Broadcom 新加坡據點

本次參訪 Broadcom 主要重點是了解 VMware 雲端運算與虛擬化技術整合。2021 年，Broadcom 宣佈以約 610 億美元的價格收購 VMware，VMware 原是虛擬化技術和雲基礎設施的公司，而 Broadcom 則是半導體和企業軟體解決方案之大型企業。此次收購受到國際上資訊產業的關注，對於 Broadcom 則是進一步拓展企業軟體市場，而 VMware 則成為 Broadcom 的一個重要部門，特別是在雲端計算和邊緣計算的應用，也是 Broadcom 在虛擬化和雲端領域的佈局。

Broadcom 透過 VMware 的雲端運算及虛擬化技術，以 VCF 提供多雲的資源管理，並透過 NSX 強化資料安全，而 vSAN 儲存技術強化資料的管理；vSphere 則提供彈性資源擴充，並支持 AI/ML 應用，提升運營

效率。這些技術提升自動化營運模式與數位轉型，提升新加坡於數位治理基礎及競爭力，值得參考與學習。

### (七)新加坡理工大學榜鵝校區(SIT Punggol Digital District)

新加坡理工大學 (Singapore Institute of Technology, SIT) 成立於 2009 年，是新加坡第一所應用學習大學，側重應用型學科，培養畢業生即有專業投入工作。2014 年推出三個全日制本科學位課程，包含資訊通訊工程，並設業界諮詢委員會，確保課程符合業界需求。

SIT 集中式校園位於榜鵝，於 2024 年建成，是在大榜鵝數位園區內為特定用途設計的校園，將學術、行業與社區緊密結合。此校區運用各種新興技術，如物聯網、數位連接設備、智慧能源管理等，無處不在的高速感測聯網(如圖 12)，使師生可隨時隨地進行學習和教學。



圖 12、SIT 榜鵝校區感測設備及IT課程

此次赴 SIT 榜鵝校區參訪，駐新加坡代表處童振源代表也陪同參訪行程。由其資通訊科技的教授兼任總監 Prof. Ian McLoughlin 進行簡報說明其校區特色。SIT 榜鵝校區鼓勵學生與產業夥伴共同創新，設有多個共享創新空間、實驗室和工作坊，學生可以在這些地方進行跨學科的合作和研究。校園與新加坡多家企業和工業界的合作緊密，學生能有更多的機會參與實踐項目，為未來的職業生涯奠定基礎。

與 AI Singapore 相同，SIT 對於產學合作與實務導向學習相當重



視，其教育模式強調產學合作，學生不僅在課堂上學習理論知識，還可以透過企業實習、現場項目等方式應用所學知識。榜鵝校區的資通訊及感測物聯等相關設施，則進一步支持此種學習模式，與業界密切合作，提供真實的工作經驗和技術訓練。以該校所推動的新加坡麻省理工學院研究與技術聯盟 (Singapore-MIT Alliance for Research and Technology; 簡稱 SMART) 為例，其產業博士/碩士學位課程培訓研究生，並偕同 SMART 的專家進行指導，讓應用研究與產業鏈結，縮小學用之間的差距。其核心理念即學術界專注與知識發展，同時也是人才培育的技術發展與產業對接的重要橋梁，以此可以提升技術發展的應用，對於產業則創造更好的商業價值(如圖 13)。



(資料來源：SIT 參訪簡報)

圖 13、應用研究與產業連結示意圖

榜鵝校區與國際企業的合作包含多個領域，如數位化、智慧城市技術、人工智慧以及永續發展技術等，眾所熟知的科技大廠如美律實業 (Merry Electronics)、NVIDIA 和日立 (Hitachi) 等公司皆是該校區的企業合作夥伴。榜鵝校區設有 IMDA 和 NRF 資助的國家實驗室 (如 FCTLab)，這些實驗室專門針對 5G 及後 5G 技術的研發，並積極與國際企業合作，共同研發資通訊的前瞻技術。2024 年，SIT 與 NVIDIA 合作建立新的人工智慧中心，促進人工智慧在各行業的運用，並開發人工智慧人才管道，以及提供全面的端到端人工智慧解決方案。這次參訪，對於 FCTLab 等重點實驗室的投入，以及與國際化企業實務的合作模式相當印象深刻，會後也引起熱烈的討論(如圖 14)，產學模式深度鏈結

是新加坡高等教育體系的特色，由政府投入引導資源培育知識勞動力，協助企業增值應用與技術創新，亦是智慧城市推動的重要亮點之一。另也感謝 SIT 的接待與導覽，會後也分別由童大使與林局長致贈伴手禮表達感謝之意，並與所有與成員合影(如圖 15、16)。



圖 14、Prof. Ian McLoughlin 解說與討論



圖 15、童大使與林局長致贈禮品



圖 16、與會成員合影

## (八)新加坡城市展覽館 (Singapore City Gallery)

新加坡城市展覽館位在 The URA Center 大樓內，共有三層樓。一樓陳列都市規劃與國家市區重建局政務展品，二樓展示城市立體模型與 AR 互動裝置，三樓收藏新加坡早年的實體文物。展覽館採用實體文物、模擬模型與科技虛擬物方式，向參觀者介紹新加坡的歷史與發展脈絡。

整個展覽館共分為三個樓層，包含城市規劃與歷史、城市的發展與未來展望以及新加坡建築與公共空間的演變，說明如下。

### 1. 城市規劃與歷史(1 樓)

1 樓的核心展品是大型的縮尺模型展示(如圖 17)，這是新加坡市中心的詳細模型。這個模型能讓我們了解新加坡城市的整體結構與規劃理念，並且模型還會根據城市的最新變化進行更新。也展示新加坡從殖民時期到現代的都市發展歷程。並設置互動資訊板，讓參觀者能夠深入探索城市的不同區域，以及了解這些區域的發展計劃與特色。



圖 17、城市模型、設計展示與互動資訊

### 2. 城市發展與未來展望(2 樓)

2 樓的展覽聚焦於新加坡的當前城市規劃策略及未來發展方向。展覽展示不同區域的發展藍圖，並進一步平衡發展與環境永續性，例如如何應對氣候變遷和保持綠化等課題。另一方面展示內容強調了新加坡如何透過智能技術與資料分析實現環境永續發展。此樓層亦設置互動學習



體驗區，讓參觀者如置身其中參與模擬城市規劃，體驗如何解決城市發展中的各種挑戰(如圖 18)。



圖 18、城市發展與未來展望展示項目

### 3. 建築與公共空間的演變(3 樓)

此樓層展出新加坡不同時期的建築設計與公共空間演變，從殖民建築到現代化摩天大樓，說明建築反映新加坡的文化與社會變遷的關連性；並強調現代公共空間如何促進社會互動，提升居民生活品質。另也展示新加坡多元的地理資訊圖資與 Smart Nation 的構想(如圖 19)。



圖 19、多元圖資與智慧國家構想



## 伍、心得

本次拜訪一個政府機構、二個高等教育單位、三個資通訊領域的國際知名企業以及兩個新加坡著名的展覽館，了解到大學端在產學合作與學用合一的營運策略、企業協助新加坡政府的 Smart Nation 及智慧城市推動相關計畫，產官學三方緊密合作，是促成新加坡的數位轉型的重要助力。

AI Singapore 是新加坡推動人工智慧發展的核心機構，其「100E 計劃」和「AI 學徒計劃」成功促進 AI 技術的落地應用，並為各行業提供人工智慧的解決方案。該機構的產學合作模式，透過政府和企業的 1:1 資助模式，確保每個專案具實用性並對企業產生實質效益。AI Singapore 不僅專注於人才培育，也積極推動 AI 治理、透明性和安全性，為智慧城市發展打下堅實基礎。

SIM 則強調全球化的教育模式，與多個國際頂尖大學合作，並通過實習計畫和職業發展中心，提供學生大量的實習機會。其利用 AI 技術來分析和追蹤學生學習行為，進而回饋至教學方式及策略調整，提升學生的學習效果。SIT 榜鵝校區與產業界緊密合作，尤其是與 NVIDIA、Hitachi、美律實業等國際企業的合作，強調技術的實際應用。校區的 FCTLab 針對 5G 及後 5G 技術進行研究，是國際合作的典範，並成功將研究成果應用於各產業。

此次參訪，讓我們深刻體會盧秀燕市長提出「數位力是城市競爭力」之理念，了解數位力的培養對於產業研發與智慧城市發展的重要性。AI Singapore、SIM 和 SIT 都藉由知識的傳授與課程的設計，作為人才培訓之基礎，另一方面與企業實習、專題競賽及各種合作方案，學校提供人才，協助企業加值及創新服務，展現成功的產學合作和人才培養模式（如圖 20），這些經驗對智慧城市的競爭力提升具有重要參考價值。



(資料來源：本報告整理繪製)

圖 20、數位力對智慧城市發展的重要性

此次另參訪亞太總部設於新加坡的三家國際科技大廠 Palo Alto Networks、Amazon Web Services (AWS) 和 Broadcom，三家企業除自身的產品，也包含協助新加坡政府的數位轉型的介紹，為本市的智慧城市與數位轉型提供有力的參考。

首先，Palo Alto Networks 是全球領先的網路安全解決方案供應商，其 Prisma SASE 平臺結合人工智慧 (AI) 技術，能夠有效提升智慧城市的網路安全防護能力。特別是該公司採用的零信任架構，在數位轉型過程中確保公共部門資料的高度安全。這種架構無須預設信任任何內部或外部的流量，強化數據的保密性和完整性。Palo Alto 的網路安全系統通過 AI 驅動的自動化管理，有助於市府應對潛在的安全威脅，從而保障數位治理的穩定性與持續發展。

接下來，AWS 是新加坡政府數位轉型的重要技術合作夥伴，其提供穩定的雲端基礎設施，幫助政府整合並集中管理數據，提升政府服務效率。透過雲端服務的靈活性和擴展性，新加坡成功實現跨部門的數據共享與分析，優化公共服務的提供流程。這種模式展示雲服務在數位轉型中的巨大潛力，為本市未來的數位基礎設施建設提供可行的參考方向。

最後，Broadcom 的 VMware 雲端虛擬化技術為新加坡政府的跨多雲環境提供了靈活的解決方案。此項技術不僅提升雲端運營效率，亦支援 AI 和機器學習（ML）工作負載，進一步推動數據驅動的決策和治理能力。Broadcom 提供的多雲管理平臺展現了其對不同雲服務環境的靈活適應性，這對於處理複雜數位基礎設施的城市管理尤為重要。

本次考察發現，建立數位產業合作模式亦為新加坡政府推動智慧城市發展成功的關鍵因素，新加坡政府與多家國際數位大廠保持相當密切的合作關係，藉此瞭解最新科技趨勢，與全球的智慧城市發展保持同步。企業協助政府規劃整體城市之數位建設，給予 AIoT、雲端服務、AI 應用、資安等解決方案，政府則提供業者場域、經費補助及數位人才，來進行各種創新計畫之驗證。政府與數位產業合作面向包含技術方面研究、創新應用合作、場域驗證、人才培訓、AI 等新型態科技之推動，為城市提升數位量能、優化數位服務，在推動各項數位建設的同時，也大力促進了數位產業發展，達成民眾、政府、企業三贏的局面。

## 陸、建議

藉由本次的參訪，整理本市應藉由這些經驗強化 AI 技術和數位治理人才的培養，加強產官學合作，並通過技術創新加速推動智慧城市的進程，從而在全球智慧城市競爭中取得更大優勢，對於未來有以下推動之建議：

### 一、加強跨界合作，發展 AI 應用

觀察新加坡政府在發展 AI 的過程中，與產業、學術界的合作佔有不可或缺的關鍵，本市有多達 17 間知名大專學校，學術資源豐富，市府可加強與各學術機構雙向合作，積極開設相關課程，供同仁增進 AI 技能，或辦理相關研習、論壇、講座等活動，提供學生參與、觀摩與見習實作之機會。在 AI 發展過程中，亦可加強與國際大廠或國內新創科技業者合作，共同進行人才培訓或概念驗證，以瞭解最新應用趨勢、概念與技術，獲取其他國內外行政部門推行的成功經驗，協助在智慧城市建設的推展中保持前瞻性，來應對未來的挑戰。

### 二、整合服務與數據，厚實數位量能

在新加坡，民眾可透過整合的 SingPass 平臺使用超過 200 個政府部會的電子服務，成功實現了政府服務數位化，並且致力於打造完善的資料共享系統，讓資料無障礙流通，降低蒐集、處理與利用成本，創造更多合作機會與進行創新應用，此舉讓新加坡政府獲得相當高的民眾和企業滿意度。本市可參考新加坡經驗，打造並優化各類共通性平臺及服務，除能有效運用數位資源，更藉此整合市府各項服務及數據，提升各機關之間的資料共享與協作效率，同時透過資料清理與開放運用，提升資料價值，奠定智慧城市發展的基石。

### 三、採用零信任資安，保障數位安全

有鑑於新加坡政府在 AI 及雲端服務導入後，雖大大加速智慧城市

之推展進程，亦同時面對了資訊安全及資料防護上之挑戰，而零信任架構的核心理念是「不預設信任」，無論是內部還是外部的數據訪問都需經過嚴格驗證，對於數位轉型中的資訊安全策略相當重要。因此市府應研析導入零信任架構的可行性，以加強資料安全防護能力，尤其是處理較為敏感市政資料時，以保障市政運作的安全性和穩定性，從而提升整體智慧城市的數位防護能力。

#### 四、評估多雲技術，強韌數位建設

新加坡政府於 2018 年即訂定了為期五年的上雲計畫，將 70%以上具備上雲資格的 IT 系統搬遷至雲端服務，我國經濟部國際貿易署於 2023 年 7 月亦曾引述新加坡媒體報告指出，2027 年新加坡雲端運算支出預估將從 2022 年的 44 億 8,000 萬美元成長至 2027 年的 79 億 2,000 萬美元（資料來源：經濟部國際貿易署網站），日本、印度等亞洲國家近年亦紛紛推行政府系統上雲的策略，足見雲端服務的靈活性和擴展性，已使雲端架構慢慢成為資訊系統發展的考量及趨勢。因此，隨著智慧城市建設的推動，市府應對多雲環境的基礎設施進行瞭解與檢視，為導入多雲服務和應用管理做準備，針對不同機關可能使用不同的雲端服務供應商的情形，事先建立跨平臺的管理能力，透過實施多雲管理策略，來因應未來彈性使用不同的雲服務。

整合五天的參訪行程及內容，了解新加坡的數位國家、智慧治理及數位轉型的各項執行策略，相較於本府數位治理之發展簡要歷程，皆具備有數位服務提升與整合、資料治理、發展 AIoT、導入 AI、提升資訊安全及推動智慧城市等相同的發展趨勢。此次參訪為本局提供相當寶貴的經驗，也希望藉由本次的參訪，為本市的數位治理及發展，帶來更具國際觀的技術規劃策略，進一步提升城市的數位競爭力，邁向更智慧的未來。