



1. 引言

1.1 急速都市化、人口增長和氣候轉變，對全球城市的可持續發展帶來挑戰，而各地智慧城市的建設，正是要應對交通擠塞、污染、廢物棄置、能源管理等種種挑戰¹。在亞太區，新加坡、東京和墨爾本在智慧城市發展方面領先同儕，在 2017 智慧城市指數²(2017 Smart Cities Index)中分別排名第二、第六和第十位，也是亞太區僅有 3 個能躋身指數前十名的城市。

1.2 智能運輸是建設可持續發展城市的重要一環，藉着多模式運輸結合城市內現有各種公私營運工具，輔以嶄新的交通模式，例如自動駕駛及網聯車(automated and connected vehicles)，為使用者帶來暢順便捷、以客為本的旅程體驗，並滿足他們各類的出行需要。本資料便覽研究新加坡、東京和墨爾本的智能運輸，探討當地現今的智能運輸系統和現正進行進一步發展相關系統的項目。下文所述的智能運輸系統，意指那些創新的道路運輸系統，其設計是透過尖端的資訊和通訊科技，將人、車、路三者融和結合，以提升道路交通的安全性、效率、舒適和便捷程度。

2. 新加坡

2.1 新加坡的土地總面積約 720 平方公里，人口約 560 萬。由於當地人口密度高達每平方公里近 7 800 人，新加坡長久以來均積極採取有效的土地用途規劃方案，以推動可持續發展。在運輸

¹ 何謂"智慧城市"，並無一個通用定義，一般指一個城市利用資訊和通訊科技基建和創新解決方案，改善在經濟、社會和環境方面的可持續發展。

² 指數是由一間設於斯德哥爾摩名為 EasyPark 的智能泊車公司編製。該指數根據 19 項與智慧城市科技有關的因素，包括交通和個人出行，對全球首 100 位的智慧城市排名評級。請參閱 EasyPark Group (2017)。

方面，新加坡自 1995 年以來推行智能運輸系統，以善用有限的道路空間，確保市民可使用各種快捷、安全及可靠的交通工具往來出行³。近年，新加坡於 2014 年推出"智慧國"⁴(Smart Nation)計劃，着力推動五大重要範疇，主要是讓數碼科技對新加坡的未來發展發揮關鍵作用。"運輸"是五大重要範疇之一⁵，涵蓋發展無人駕駛車、隨需運輸系統(mobility on demand)和都市運輸的數據開放及分析。

新加坡智能運輸系統

2.2 新加坡智能運輸系統網絡的主要組成部分，包括高速公路監控訊息系統(Expressway Monitoring and Advisory System)、優化交通訊號系統(Green Link Determining System)、路口電子監測系統(Junction Electronic Eyes)、車速信息系統(Traffic Scan)、泊車指引系統(Parking Guidance System)、綠色人像過路設施(Green Man+)、電子道路收費系統(Electronic Road Pricing)和智能巴士站。

高速公路監控訊息系統

2.3 高速公路監控訊息系統是一個事故處理系統，用作監察高速公路的交通情況，並透過設於高速公路入口附近、高速公路沿線及毗鄰一些重要主幹路的電子顯示屏，為駕駛人士提供交通資訊。提供的資訊包括由高速公路入口至主要出口的預計行車時間和高速公路的交通意外消息，讓駕駛人士可更好規劃行車路線，避開擠塞及發生意外的地區。

³ 新加坡於 1995 年成立陸路交通管理局(Land Transport Authority)，旨在為新加坡建立世界級的運輸系統。陸路交通管理局屬法定機構，由交通部(Ministry of Transport)管轄。

⁴ 在 2014 年 11 月，新加坡總理李顯龍推出一項名為"智慧國"的國家全民運動計劃，利用數碼科技來改善國民生活。

⁵ 另外四大重要範疇分別是"家居及環境"、"商業及生產力"、"醫療與老齡照顧"及"公共服務"。

優化交通訊號系統

2.4 優化交通訊號系統是一個電腦化的交通訊號系統，能按車輛和行人的流量，調節路口的綠燈時間，使道路網絡發揮最高效率。該系統亦可在各大連接道路，透過連結及調整範圍內的交通燈號，使車輛可盡量不停車由一個路口駛往另一路口。

路口電子監測系統

2.5 路口電子監測系統是一套設置在主要交通路口由監察攝影機組成的監測系統，用作偵測及確定造成交通擠塞的原因，讓交通控制中心可採取合適的交通方案，改善各大道路交匯處的交通流量。

車速信息系統

2.6 車速信息系統是一個智能運輸的應用系統，利用裝有全球衛星定位系統的的士監察交通狀況。經由這些的士所收集的資訊，包括它們的地點位置和行車速度，會用來計算主要道路的平均車速。駕駛人士可透過互聯網取得這些車速信息，方便他們規劃行程。

泊車指引系統

2.7 泊車指引系統提供實時的泊車位和剩餘泊車位的數目，並將數據顯示於裝設在市內的 29 個電子資訊板上。泊車指引系統有助駕駛人士減少為尋找泊車位所增加的交通流量，亦能推動更有效地使用現有的泊車設施。

綠色人像過路設施

2.8 綠色人像過路設施協助或需更多時間橫過馬路的長者及殘疾人士，只要將長者優惠智能卡或綠色人像過路設施智能卡，在交通燈柱上的讀卡器上輕輕一拍，便可延長綠色人像燈號時間高達 13 秒。

電子道路收費系統

2.9 新加坡是全球首個實施電子道路收費系統以管理道路交通流量的國家，該系統規定駕駛人士若在繁忙時間使用收費路段，便須繳付費用。陸路交通管理局現正試行新一代衛星電子道路收費系統的效能，新系統按駕駛人士使用擠塞道路的行車距離收費，而非向進入電子道路收費區域的車輛劃一收費。

智能巴士站

2.10 新加坡最近推行了一項為期一年的先導計劃，設置裝有架空冷風及空氣淨化系統的智能巴士站，改善乘客的候車體驗。巴士站頂的通氣管道噴嘴噴出清涼的鮮風，吹向在巴士站候車的乘客，讓他們避過天氣悶熱及空氣污染的苦況。

現正推行的智能運輸系統項目

2.11 新加坡為了開發更全面及可持續發展的智能運輸系統，政府在 2014 年公布了 *智能運輸 2030 (Smart Mobility 2030)* 的策略總綱，當中概述新加坡如何在未來 15 年發展智能運輸系統。此外，新加坡亦致力發展先進的運輸系統，以期在 2022 年可落實應用自動駕駛車，作為“第一里與最後一里”(first mile and last mile) 接駁的工具⁶。

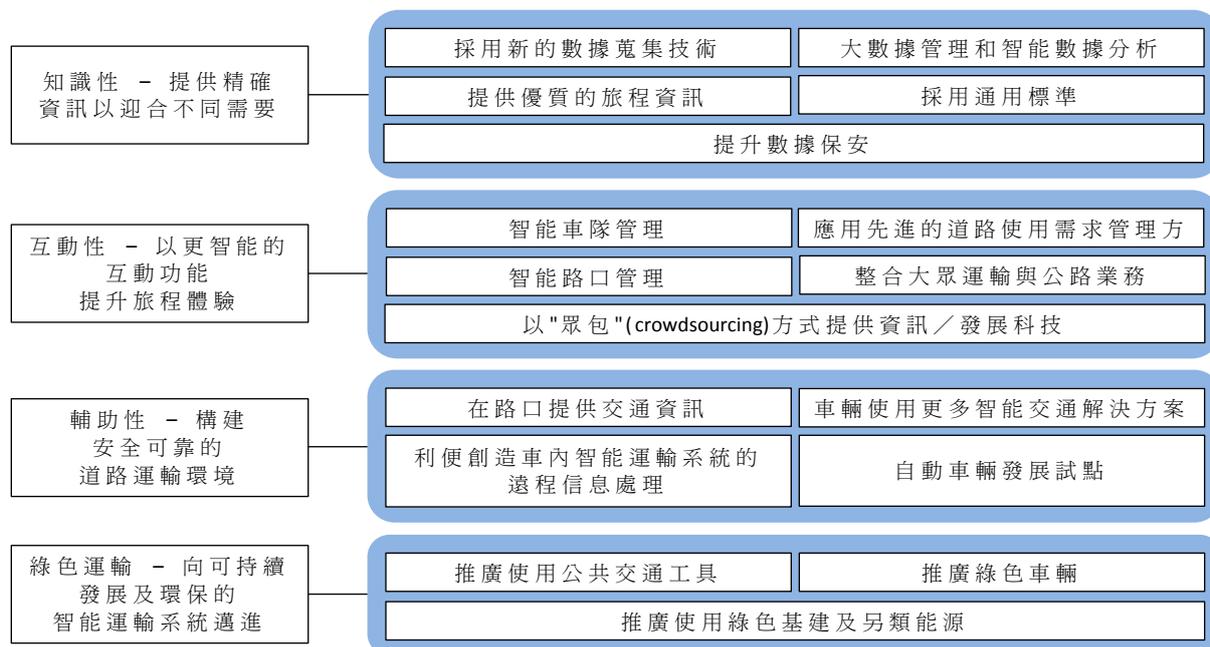
⁶ “第一里”指旅程的第一部分，即由起點(如乘客的家)至交通網絡的起點(如巴士站)；“最後一里”則指旅程的最後部分，即由交通網絡的終點至整個旅程的終點(如乘客的工作地點)。

智能運輸 2030

2.12 智能運輸 2030 的願景是"向更多互聯及互動的陸路運輸社會邁進"，透過三大主要策略來推動，分別是推行創新及可持續發展的智能運輸解決方案、發展及採用智能運輸系統標準，以及建立公私營機構的緊密夥伴關係。

2.13 以上三大策略結合 4 個重點範疇，分別為知識性 (Informative)、互動性 (Interactive)、輔助性 (Assistive) 和綠色運輸 (Green Mobility)。如下圖所示，4 個重點範疇強調下述需要：(a) 借助智能運輸系統的措施提供精確資訊，迎合不同需要(知識性)；(b) 以更智能的互動功能提升旅程體驗(互動性)；(c) 善用未來智能運輸系統的先進功能，構建安全可靠的道路運輸環境，以助市民日常交通往來(輔助性)；及(d) 向可持續發展及環保的智能運輸系統邁進(綠色運輸)。

圖 — 智能運輸 2030 大綱



資料來源：Asia-Pacific Economic Cooperation (2015)。

自動駕駛車

2.14 在新加坡，政府、研究機構、學術單位和工商業界合作推行多項措施，旨在推動自動駕駛車的發展。相關措施包括：(a) 在 2014 年成立自動駕駛陸路交通委員會⁷ (Committee on Autonomous Road Transport)，研究自動駕駛車技術在新加坡的應用、規管和推行事宜；(b) 陸路交通管理局與科技研究局(A*STAR)這所新加坡的頂尖科研機構在 2014 年簽訂備忘錄，推行新加坡自動駕駛車計劃(Autonomous Vehicle Initiative)，探討自動駕駛車可為新加坡帶來的科技機遇；及(c)於 2017 年在新加坡開設首個自動駕駛車測試中心。

2.15 最近，陸路交通管理局宣布由 2022 年起在榜鵝(Punggol)、登加(Tengah)和裕廊(Jurong)，試行定時的無人駕駛巴士服務(autonomous scheduled buses)和隨需而至(on-demand)的無人駕駛穿梭巴士服務(autonomous shuttles)，為該三鎮的居民提供便利的"第一里與最後一里"交通接駁服務。定時的無人駕駛巴士服務將配合一般由人駕駛的公共巴士服務一起運行，在試行初期只往來交通流量較低的路段。隨需而至的無人駕駛穿梭巴士服務能讓乘客使用手提電話召喚隨需而至穿梭巴士，尤其方便長者、有小孩的家庭和行動不便人士。

3. 東京

3.1 根據日本最新的 2015 年人口普查，東京的人口密度達每平方公里 6 200 人，居各都道府縣首位，並幾乎是全國平均人口密度的 18.1 倍。作為一個人口稠密如新加坡般的城市，東京亦有發展智能運輸系統，以解決當地的交通擠塞及其他交通問題。早於 1996 年，日本政府落實"推廣智能運輸系統的總綱計劃"(Grand Plan to Promote Intelligent Transport System)，為全國各都道府縣加速開發智能運輸系統發展奠下基礎。自此，東京逐步推行智能運輸系統，並以之作為發展當地運輸系統的重點工程。

⁷ 該委員會由新加坡交通部常任秘書(Permanent Secretary of the Ministry of Transport)領導，成員包括來自相關規劃機構的公務人員、國際專家、學者和業界人士。

東京智能運輸系統

3.2 東京智能運輸系統網絡的主要組成部分，包括大眾運輸優先通行系統 (Public Transportation Priority System)、智能道路 (Smartway)、"s-park" 服務 ("s-park" services)、自動導引軌道系統 (Automated Guideway Transit System) 和行人資訊及通訊系統 (pedestrian information and communication system)。

大眾運輸優先通行系統

3.3 大眾運輸優先通行系統為公共巴士設立專用車道，供其優先通行，同時可對巴士專用車道上非法行駛的車輛作出警告，並設有優先燈號控制系統。燈號控制系統可調節燈號顯示時間，例如延長綠燈時間，讓公共巴士可不用停車或在最少阻延下駛過裝有燈號的交匯處。

智能道路

3.4 智能道路是一個將人、車和路三者連結的道路交通系統，主要確保交通安全和減少交通擠塞。智能道路系統具有高速、高流量的雙向通訊功能，讓車輛導航系統和"智能運輸系統點"(ITS Spots) 連接。"智能運輸系統點"是安裝在路旁的裝置，可傳送及接收下列相關訊息：

- (a) 交通擠塞預警——向車輛導航系統提供道路交通擠塞的實時資訊；
- (b) 安全駕駛——向駕駛人士提供安全預警資訊，例如路上發現障礙物、擠塞路段龍尾有慢駛車輛和前面道路狀況的圖片；及
- (c) 司機行為——收集車輛導航系統累積的交通數據／資訊，例如司機的車輛位置和駕駛速度，以便交通管理。

"s-park"服務

3.5 "s-park"服務是一個智能系統，透過網站、智能手機及汽車導航系統為駕車人士提供資訊，讓其掌握東京市內泊車設施的位置和使用情況。駕車人士可利用所得資訊，輕易在就近的泊車設施內尋找和覓得泊車空位。

自動導引軌道系統

3.6 百合海鷗號是東京首個自動導引軌道系統，連接東京市中心和東京灣旁新闢的臨海副都心。自動導引軌道系統是一列在專設的架空雙側導向軌道上行駛的無人駕駛列車，車廂以膠輪而非鋼輪帶動，行車震動及噪音較少，減低行車時對環境造成的影響。

行人資訊及通訊系統

3.7 行人資訊及通訊系統為失明及弱視人士提供行人交通燈號的狀態，幫助他們安全橫過馬路。當他們走近裝有行人資通訊系統的交匯處時，調頻無線電訊息(FM radio message)會以震動或語音模式，傳送至他們所佩戴的特別接收器。接收器震動表示行近裝有燈號的交匯處，而語音信息則識別交匯處的位置和行人過路燈號的狀況⁸。行人資訊及通訊系統的另一功能，是當系統偵測到有佩戴特別接收器的人士橫過馬路時，會自動延長綠燈亮起的時間。

現正推行的智能運輸系統項目

3.8 在 1964 年東京奧運會開幕前僅數天，名為新幹線或子彈火車的世界首條高速鐵路線在日本啟用通車，令全球驚嘆。日本銳意在東京主辦 2020 年奧運會時，展示其創新科技及重振經濟的實力，而推出創新運輸系統及無人駕駛科技將會是日本的重大建設。

⁸ 系統會向失明及弱視人士讀出下述語音信息："你正身處 xx 交匯處。交通燈號設有行人資訊及通訊系統。行人過路燈號已轉為紅色。"

3.9 在上述背景下，首相安倍晉三推出了"2020年改革"(Reform 2020)計劃，以2020年東京奧運會作為在2020年完成6項核心項目的契機，其中包括採用新一代運輸系統及自動駕駛科技⁹，涵蓋的項目包括：(a)於2020年奧運會期間使用名為"先進運輸系統"(Advanced Rapid Transit)的智能運輸系統；(b)人人可用的運輸基礎設施，包括使用輪椅或嬰兒車的人士；及(c)貨車列隊行駛技術(truck platooning)，即利用電子科技將兩輛或以上的貨車連接起來，排列成一條行駛隊列一同行走。

先進運輸系統

3.10 先進運輸系統旨在構建一個優質的交通網絡，於2020年奧運會期間運送乘客往返東京中心地帶和現時較少交通接駁但會有不少賽事舉行的海旁區。先進運輸系統包括：

- (a) 市內的先進運輸系統——建設運行暢順的城市基建，透過監察公共巴士的位置及相應控制交通燈訊號，讓公共巴士優先通行；以及若有使用輪椅或嬰兒車的乘客在下個巴士站候車時，提醒巴士司機就有關乘客登車作好準備；
- (b) 在巴士站的先進運輸系統——透過(i)精確的停泊控制，盡量縮減巴士與登車月台之間的空隙；及(ii)"跪傾裝置"(kneeling device)，將巴士前軸下斜或降低至一般路邊高度，方便使用輪椅或嬰兒車的乘客上落車；及
- (c) 巴士內的先進運輸系統——開發相若新幹線的順滑加速／減速控制科技，以防止發生類似車內跌倒的意外。

貨車列隊行駛

3.11 日本人口持續下降及老化的趨勢，令不少行業出現勞工短缺問題。司機人手不足正是物流業尤其關注的問題，而利用貨車大規模列隊行駛作長途運輸，可有助更多貨車載運活動在非繁忙

⁹ 其他核心項目包括開展掌握未來發展的計劃，例如開發尖端機械人技術，以及推展促進經濟增長的措施，例如推動旅遊業及擴大外商直接投資。

時間進行。相關的技術涉及在高速公路路面上，由一輛由人駕駛的貨車帶頭，帶領尾隨的無人駕駛貨車，車隊內各貨車以電子方式連接，由此讓司機可指揮更多貨車，承載更多貨櫃。貨車列隊行駛配備自動適應巡航控制系統(adaptive cruise control)，利用安裝在貨車的通訊器與感應器，例如攝影機及雷達等裝置，自動調節貨車的行車速度，確保與前方車輛保持安全距離。

無人駕駛科技

3.12 在 2017 年 5 月，日本政府公布"2017 年公私營智能運輸系統措施／路線圖"(Public-Private ITS Initiative/Roadmaps 2017)，載列至 2025 年時為實現高度自動駕駛的各個方案，並着墨於籌備建立有關的規管制度，以期提升相關科技，並將之商業化。按照計劃，到了 2020 年，高度先進的第 2 級¹⁰自動駕駛系統便會投入運作，系統包括自動車道保持及轉線功能。下一步是在 2020 年左右，將第 3 級自動駕駛系統商業化，並在 2025 年成功開發第 4 級全自動駕駛系統。

4. 墨爾本

4.1 在澳洲，墨爾本一直積極採用智能運輸系統，應用先進的交通管理系統及電子道路收費系統¹¹，以提高市內運輸系統的效能。墨爾本亦利用智能運輸系統網絡，確保高速公路運作暢順，讓使用者有安全和可靠的行車環境往來各地。高速公路交通管理對墨爾本極為重要，因為當地居民十分依賴汽車出入，而其高速公路網絡更是澳洲最大網絡之一。

¹⁰ 國際汽車及航空工程師學會(SAE International)將車輛自動化程度界定為 5 個不同級別，即第 1 級(需輔以司機駕駛)、第 2 級(部分自動駕駛)、第 3 級(高度自動駕駛)、第 4 級(全自動駕駛)及第 5 級(在沒有司機操控下完全實現自動駕駛)。國際汽車及航空工程師學會是由汽車業、商用車輛業及航天業的工程師及相關技術專家組成的全球協會。

¹¹ 墨爾本是全球首個引入多車道電子道路收費的城市之一。該系統無需設有繳費亭收費，當車輛通過收費廣場時，電子系統會自動收取通行費。

墨爾本智能運輸系統

4.2 在交通管理方面，墨爾本使用兩大智能運輸系統，即為行人及交匯處而設的悉尼協調適應交通控制系統(Sydney Coordinated Adaptive Traffic Systems)，以及為高速公路而設的 STREAMS 系統。此外，墨爾本在全市內安裝自動點算行人次數的感應器，每日 24 小時記錄行人流量。有關資料會在互聯網上全部公開，供研究及分析之用。在墨爾本大部分的商業中心區亦裝有泊車感應器，數目達 4 300 多個，當局會在網上發放從該等感應器收集所得的泊車位使用情況，有關數據可減少駕駛人士四處尋找泊車位的需要。

悉尼協調適應交通控制系統

4.3 悉尼協調適應交通控制系統於 1970 年代由新南威爾斯州引進，墨爾本自 1982 年起一直使用。該系統是一個先進精密的智能運輸系統，可調節交通燈號的時間，(a)讓公共交通工具車輛優先駛過裝有燈號的交匯處；及(b)應付突發的交通情況，減少因事故或路上意外而造成的交通延誤。

STREAMS 系統

4.4 墨爾本自 2007 年起在市內部分高速公路安裝 STREAMS 系統，該系統設有下列裝置以管理高速公路的交通：

- (a) 引路調節燈號 (ramp metering)——利用高速公路引路燈號¹²，管理進入高速公路主要行車路的車輛數目，藉此紓緩交通擠塞及避免出現嚴重塞車；
- (b) 可變速度限制系統——根據當天各時段的交通及天氣情況，適時更改高速公路的速度限制；

¹² 高速公路引路燈號是裝設於高速公路引路的交通燈，用作調節進入高速公路的交通量。

- (c) 行車線管理系統——可因應交通情況彈性地開放或封閉行車線。在發生事故期間，行車線管理系統亦可用以封閉某條行車線，並提供通道讓緊急服務車輛迅速抵達現場；
- (d) 可變交通信息板——利用信息板告知道路使用者意外事故、行車時間、改道等資訊，或顯示道路安全信息或公共服務告示；及
- (e) 實時交通資訊系統——設有顯示駕駛時間的標示，告知駕駛人士預計的行車時間，並以顏色標示主要高速公路的擠塞程度：綠色表示行車流量較少、黃色表示行車流量中等，紅色則表示行車流量較多。

現正推行的智能運輸系統項目

4.5 根據墨爾本市地方政府¹³ (City of Melbourne)，透過開發無人駕駛或自動化車輛，使行車及交通服務更趨自動化，可能在未來數十年間為交通需求和運輸系統帶來改變。

4.6 事實上，墨爾本身處的維多利亞州一直採取多項措施發展自動駕駛車，其中包括州政府與博世(Bosch)、維多利亞州道路局(VicRoads)及交通事故委員會(Transport Accident Commission)¹⁴ 以夥伴形式合作，製造澳洲首部具備無人駕駛功能的車輛。州政府亦與ConnectEast、澳洲公路研究委員會(Australian Road Research Board)及拉籌伯大學(La Trobe University)¹⁵ 合作，在州內最繁忙收費道路之一的EastLink測試配備輔助駕駛科技的車輛。此外，州政府亦設有計劃，撥款資助有關以自動駕駛車作為交通工具的研究項目。

¹³ 請參閱 City of Melbourne (2018b)。

¹⁴ 總部設於德國的博世是全球主要汽車科技和服務供應商之一，而維多利亞州道路局是州內法定道路及交通當局。此外，交通事故委員會由州政府管轄，職責包括在維多利亞州推廣道路安全。

¹⁵ ConnectEast 是 EastLink 的收費道路營運商，而澳洲公路研究委員會是一所澳洲研究機構，為澳洲及新西蘭的州道路機構及社區進行應用研究和提供諮詢服務。

4.7 最近，維多利亞州於 2018 年 2 月修訂《1986 年道路安全法令》(Road Safety Act 1986)，容許自動駕駛車在州內試行。有關修訂准許維多利亞州道路局向擬在路上測試自動駕駛車的個人或機構批出許可證。不過，所有無人駕駛車的測試均須有一名監督人員在車內或車外監察車輛。一旦確定車輛可安全行駛，該限制條件便可撤除，其後有關車輛可在限定情況下以自動模式行駛，而無須有監督人員在場監察。

立法會秘書處
資訊服務部
資料研究組
2018 年 6 月 12 日
電話：2871 2146

資料便覽為立法會議員及立法會轄下委員會而編製，它們並非法律或其他專業意見，亦不應以該等資料便覽作為上述意見。資料便覽的版權由立法會行政管理委員會(下稱"行政管理委員會")所擁有。行政管理委員會准許任何人士複製資料便覽作非商業用途，惟有關複製必須準確及不會對立法會構成負面影響，並須註明出處為立法會秘書處資料研究組，而且須將一份複製文本送交立法會圖書館備存。本期資料便覽的文件編號為 FS08/17-18。

參考資料

新加坡

1. International Telecommunication Union. (2017) *Singapore: Smart City on the Horizon*. Available from: <https://www.itu.int/en/publications/documents/tsb/2017-u4ssc-enhancing-innovation/index.html#p=25> [Accessed June 2018].
2. Land Transport Authority. (2014) *Smart Mobility 2030*. Available from: <https://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/RoadsMotoring/files/SmartMobility2030.pdf> [Accessed June 2018].
3. Land Transport Authority. (2017a) *Factsheet: Leveraging Technology for a Smarter and Greener Transport System*. Available from: <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=e09102cd-acd5-469e-8234-777b68e4e18a> [Accessed June 2018].
4. Land Transport Authority. (2017b) *Joint News Release by the Land Transport Authority (LTA) & MOT – Autonomous Vehicle to Transform Intra-Town Travel by 2022*. Available from: <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=39787c15-ad56-4d1a-8ba9-4ea14860f9b4> [Accessed June 2018].
5. Land Transport Authority. (2018) *Intelligent Transport Systems*. Available from: <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/intelligent-transport-systems.html> [Accessed June 2018].
6. OpenGov. (2018) *Smart Bus Stop being trialled in Singapore to improve commuter experience*. Available from: <https://www.opengovasia.com/articles/smart-bus-stop-being-trialled-in-singapore-to-improve-commuters-experiences> [Accessed June 2018].
7. Prime Minister's Office Singapore. (2015) *Transcript of Speech by Prime Minister Lee Hsien Loong at Founders Forum Smart Nation Singapore Reception on 20 April 2015*. Available from: <http://www.pmo.gov.sg/newsroom/transcript-speech-prime-minister-lee-hsien-loong-founders-forum-smart-nation-singapore> [Accessed June 2018].

8. Viajeo Plus. (2016) *Singapore City Showcase Report*. Available from: <http://viajeoplus.eu/Documents/d8-4-singapore-city-showcase-report/> [Accessed June 2018].

東京

9. Cabinet Office. (undated) *ART (Advanced Rapid Transit) system population*. Available from: http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/olyparatf/project/pj4_en.pdf [Accessed June 2018].
10. Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. (2014) *Roads in Japan*. Available from: http://www.mlit.go.jp/road/road_e/pdf/ROAD2015web.pdf [Accessed June 2018].
11. Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. (undated) *ITS*. Available from: http://www.mlit.go.jp/road/road_e/p1_its.html [Accessed June 2018].
12. Prime Minister of Japan and His Cabinet. (undated) *Reform 2020*. Available from: https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/kaikaku2020_gaiyouen.pdf [Accessed June 2018].
13. Statistics Bureau. (2017) *Statistical Handbook of Japan 2017*. Available from: <http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/c0117.html> [Accessed June 2018].
14. Tokyo Metropolitan Government. (2014) *The Action Plan for 2020*. Available from: http://www.metro.tokyo.jp/english/about/plan/documents/pocket_english.pdf [Accessed June 2018].
15. Tokyo Metropolitan Government. (2017) *Tokyo Tech Book*. Available from: <http://www.metro.tokyo.jp/english/about/tech/index.html> [Accessed June 2018].
16. UTMS Society of Japan. (2018) *Functions and Services of UTMS*. Available from: <http://www.utms.or.jp/english/system/pics.html> [Accessed June 2018].

墨爾本

17. City of Melbourne. (2018a) *Melbourne as a smart city*. Available from: <http://www.melbourne.vic.gov.au/about-melbourne/melbourne-profile/smart-city/Pages/smart-city.aspx> [Accessed June 2018].
18. City of Melbourne. (2018b) *Transport Strategy refresh*. Available from: <https://participate.melbourne.vic.gov.au/transportstrategy> [Accessed June 2018].
19. Intelligent Transport System Australia. (2017) *Smart Transport for Australia*. Available from: <https://www.its-australia.com.au/wp-content/uploads/Smart-Transport-for-Australia.pdf> [Accessed June 2018].
20. Law Library of Victoria. (2018) *Road Safety Amendment (Automated Vehicles) Act 2018*. Available from: <https://www.lawlibrary.vic.gov.au/legal-research/legislation/victorian-acts/road-safety-amendment-automated-vehicles-act-2018> [Accessed June 2018].
21. Trade Victoria. (2018) *Intelligent Transport Solutions capabilities*. Available from: <http://trade.vic.gov.au/victorias-capabilities/industry-sectors/digital-technologies/intelligent-transport-solutions-capabilities> [Accessed June 2018].
22. VicRoads. (2018) *Intelligent Transport Systems*. Available from: https://www.vicroads.vic.gov.au/~/_media/files/documents/business%20and%20industry/internationalintelligenttransportsystems.aspx [Accessed June 2018].
23. Victorian Auditor-General's Office. (2014) *Using ICT to Improve Traffic Management*. Available from: <https://www.audit.vic.gov.au/report/using-ict-improve-traffic-management> [Accessed June 2018].

其他

24. Arcadis. (2017) *Sustainable Cities Mobility Index 2017*. Available from: <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-mobility-index-2017/> [Accessed June 2018].

25. Asia-Pacific Economic Cooperation. (2015) *Quality Transport Vision*. Available from: <https://www.apec.org/Publications/2016/04/Quality-Transport-Vision> [Accessed June 2018].
26. EasyPark Group. (2017) *2017 Smart Cities Index*. Available from: <https://easyparkgroup.com/smart-cities-index/> [Accessed June 2018].
27. Economist. (2018) *Special Report on Autonomous Vehicles*. 1 March.