

出國報告（出國類別：考察）

考察新加坡公共交通系統

服務機關：臺中市政府
姓名職稱：黃怡靜技士等 2 人
派赴國家：新加坡
出國期間：98.11.26-98.11.30
報告日期：99.02.10

摘要

新加坡位於馬來半島上，為一島嶼國家，面積 707 平方公里，人口數 500 萬人，人口密度約 7,000 人/平方公里，遠高於台灣之 642 人/平方公里。其本島公路完善，擁有 10 多條高速公路貫穿全島，然在人口密度極高之情形下，其致力於發展大眾運輸系統，並實施多項抑制私人運具之政策，以有效管理車流、便利民眾通行及達到環境永續發展之目標。

大眾運輸系統以地鐵、輕軌、公車與計程車為主，目前已開通 3 條輻射狀地鐵路線、2 條輕軌路線，並有公車路線上百條，整體路網遍及新加坡各地，平均每 5 至 30 分鐘一班，提供民眾便利之乘車環境。抑制私人運具措施包括電子道路定價、車輛配額制、擁車證及車輛優惠附加註冊費等，以控制車輛成長率、管制道路壅塞程度並維持車流順暢。

目次

一、公車系統	1
二、軌道系統	3
三、大眾運輸票價及票證系統	6
四、大眾運輸系統整合	8
四、計程車	9
五、抑制私人運具措施	10
六、其他政策	13
七、結論與建議	14
附錄：	15

本文

一、公車系統

公車、捷運及輕軌系統組成新加坡大眾運輸路網，公車主要由 SBST(SBS Transit Ltd)及 SMRT(SMRT Buses Ltd)2 家公司負責營運，營運時間為 6:00 至 23:30，平均每 5 至 30 分鐘一班，由大眾運輸局(Public Transport Council, PTC)負責核發營業執照及進行路線、車資(票價上限)、服務水準審核工作。

公車營運車輛型式，配合各路線營運特性及載客人數之不同，可分為一般公車、低底盤公車、雙節公車及雙層公車等，用以符合民眾之需求。車輛內部硬體設施則有驗票機、票價表、站名顯示器等(圖 1)；候車設施則有路線編號、站位名稱、到站時間顯示及寬廣舒適之後車環境(圖 2~5)等。另外，於市中心部份路段並劃設有公車專用道，以提供大眾運輸優先通行之權益。



圖 1 新加坡公車內部硬體設施



圖 2 新加坡公車站牌



圖 3 新加坡候車亭設施



圖 4 新加坡候車亭到站時間顯示器



圖 5 新加坡公車避車彎及專用道

二、軌道系統

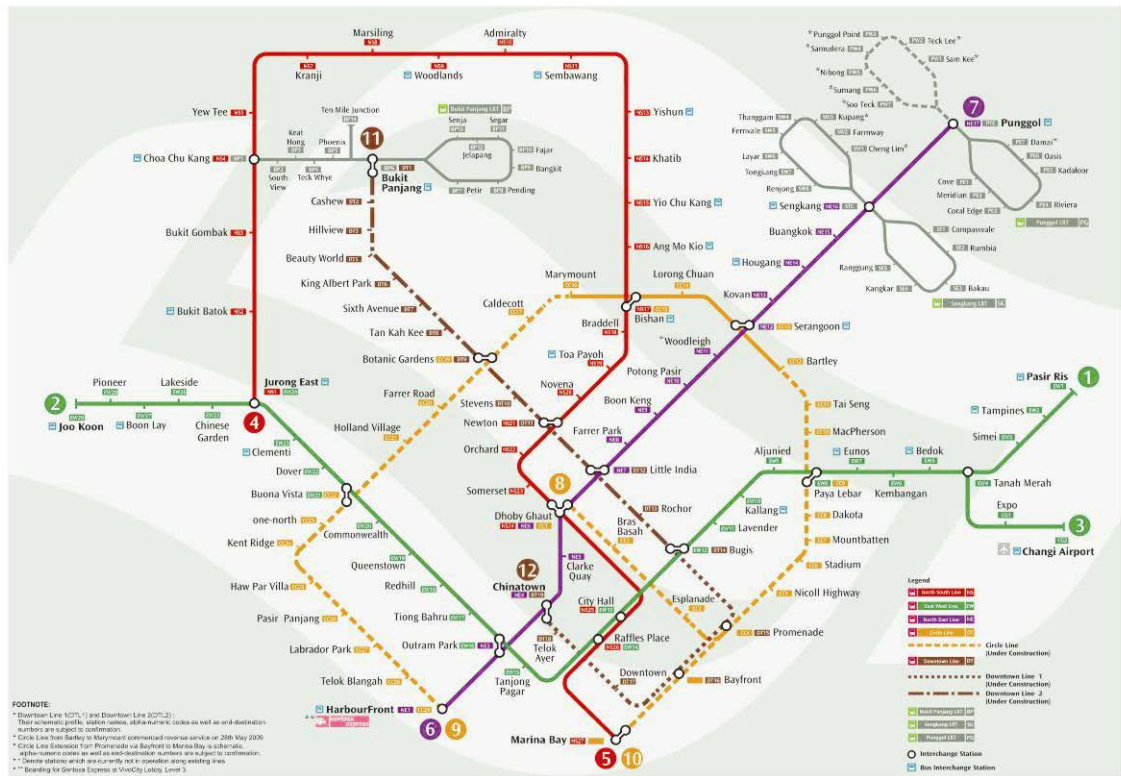
新加坡境內有 3 條捷運路線，包括北南線(NS)、東西線(EW)及北東線(NE)，每日 6 時至 24 時營運，北南向及東西向路線共 89.4 公里長，由 SMRT 公司(SMRT Corporation Ltd)營運，新加坡巴士公司則另有北東向 20 公里長的全自動化駕駛路線。SMRT 與 SBST 並組成聯通公司(TransitLink)負責票證、資訊及路網之整合工作。

於東北區 NE16 (Seng Kang 盛港)、NE17 (PUNGGOL 榜鵝)及西北區 NS4 (CHOA CHU KANG 蔡厝港) 站等學校、住宅密集處則建置有 SK、STC、PG、BP 輕軌系統。捷運及輕軌系統營運路網如圖 6 所示。

除上述 3 條輻射狀捷運及輕軌路線外，目前另有 1 條捷運路線正在興建中，新闢之環狀路線將連接現有路線、擴張軌道系統服務範圍、提供較多之轉乘點選擇，以提供便利之轉乘服務，分散現有轉乘車站之旅客數，並縮短旅次長度。

新加坡捷運系統車站及車輛內部設施如圖 7 至 11、輕軌系統如圖 12 所示。

MRT & LRT System map



資料來源：Land Transport Authority

圖 6 新加坡捷運及輕軌系統路網圖



圖 7 新加坡捷運系統場站



圖 8 新加坡捷運系統售票機及驗票匝口



圖 9 新加坡捷運系統路線資訊



圖 10 新加坡捷運系統月台門及候車動線

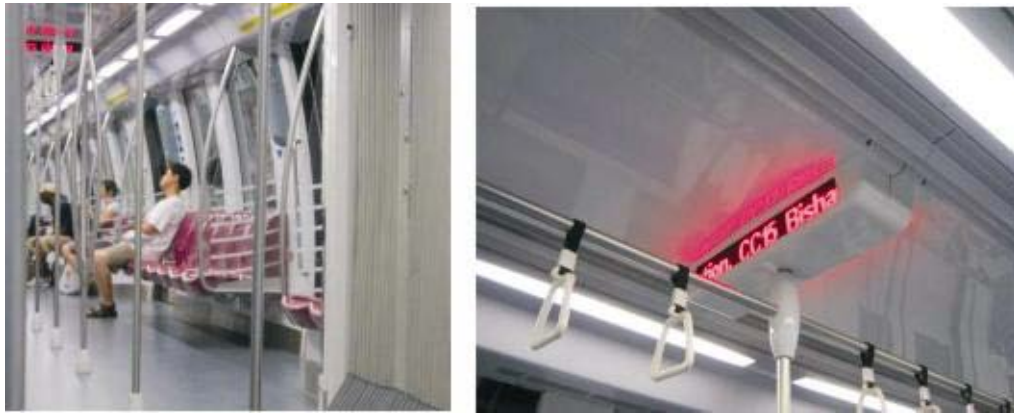


圖 11 新加坡捷運系統車輛內部



圖 12 新加坡 SK 輕軌系統

三、大眾運輸票價及票證系統

新加坡公車採里程分區計費、捷運系統則採用距離分區制。公車票價計算以 3~5 個階段(stage)為一票價分區，每一階段距離約 0.8 公里，票價介於坡幣\$0.9 至\$1.9 元間，並依據車輛服務等級不同而有不同之費率。公車上裝設有全球衛星定位系統追蹤公車位置以自動計算公車票價，因此，公車前後門皆裝設驗票機，乘客於上車刷卡時將被扣除此路線最高票價，到站後再次刷卡下車，公車驗票機會自動計算實際搭乘里程票價，並補回多扣除之票價差額。如此不僅可使付費制度更趨公平，並可同時蒐集公車營運資料，供管理者及營運者各路線之重要資訊。

捷運票價以 3.2 公里為基本里程，起程票價為坡幣\$0.9 元，其後每 2.4 公里加收坡幣\$0.2 元，最高票價為坡幣\$1.9 元，若使用電子票證付費即可享有 95%至 75% 不等優惠。公車及捷運系統票價表如表 1 所示。

表 1 新加坡冷氣公車、捷運票價表

區間距離 (公里)	冷氣公車 現金票價	冷氣公車 Ez-link票價	捷運系統(SMRT) 現金票價	捷運系統(SMRT) Ez-link票價
小(等)於3.2	\$1.0	\$0.69	\$1.0	\$0.68
3.21 至 4.4	\$1.2	\$0.91	\$1.2	\$0.80
4.41 至 5.6			\$1.2	\$0.90

區間距離 (公里)	冷氣公車 現金票價	冷氣公車 Ez-link票價	捷運系統(SMRT) 現金票價	捷運系統(SMRT) Ez-link票價
5.61 至 7.2	\$1.4	\$1.11	\$1.4	\$1.00
7.21 至 8.0			\$1.4	\$1.10
8.01 至 10.4	\$1.5	\$1.21	\$1.4	\$1.20
10.41 至 12.4	\$1.6	\$1.31	\$1.6	\$1.30
12.41 至 14.4			\$1.6	\$1.35
14.41 至 16.5	\$1.7	\$1.41	\$1.6	\$1.41
16.51 至 18.6			\$1.6	\$1.46
18.61 至 21.1	\$1.8	\$1.50	\$1.8	\$1.52
21.11 至 23.6			\$1.8	\$1.57
23.61 至 26.0	\$1.9	\$1.60	\$1.8	\$1.62
26.01 至 28.0			\$2.0	\$1.67
28.01 至 30.0			\$2.0	\$1.72
30.0以上	\$1.9	\$1.65	\$2.0	\$1.77

註：1.資料來源，聯通公司 www.transitlink.com.sg。

2.購買捷運單程車票需負擔 1.0 元押金。

非接觸電子票證系統易通卡(Ez-link card)於 2002 年 4 月推出，可於新加坡境內所有大眾運輸系統上使用，至同年 11 月，易通卡之使用已佔大眾運輸旅次之 83.2%，使用範圍廣闊、便利、票價低於現金票價及享有轉乘優惠為易通卡之優點。民眾搭乘大眾運輸於使用第一種運具至最後一種運具間，可於 2 小時內享有 3 次轉乘優惠，但捷運轉乘公車需於出捷運匝門 30 分鐘內完成。

易通卡隨著時間之演變，已從單純之乘車卡演變成可於公車、捷運、輕軌、計程車、EPS、ERP、醫院及便利商店等地，進行小額消費之電子錢包，並可由信用卡或銀行帳戶提供自動加值服務。

新加坡除為亞洲經濟重心外，另致力於觀光產業之發展，為使觀光客得利用大眾運輸系統暢行於各地間，其發行每日坡幣\$8 元之新加坡旅遊卡(Singapore Tourist Pass)，觀光客得憑其護照於主要捷運站購買 1 至 3 日旅遊卡，可無限次搭乘捷運、輕軌及公車系統。

新加坡與台灣主要城市公車費率、捷運費率及轉乘優惠實施概況彙整後如表 2 至 4 所示，可發現，台中市區公車與新加坡同養採取依照里程核算之計費方式，使用電子票證付費可享有票價優惠，台北及高雄則為分段計價，易因分段點之不同產生超收乘車費用之疑慮；捷運系統於新加坡及台灣地區皆採距離分區制，使用智慧卡除於高雄捷運外，可享有最高近 20%的折扣。

在智慧卡通用於新加坡及台灣地區大眾運輸系統時，捷運與公車間之轉乘優惠措施已於新加坡及台北地區實施，轉乘時間以 45 分鐘至 1 小時為限，優惠額度介於 53%~72%間，而在台中市為鼓勵民眾使用大眾運輸，給予大眾運輸轉乘市區公車起程票價免費之優惠。

表2 新加坡與台灣地區公車費率彙整

城市	計費方式	起程票價 (新台幣)	基本里程 (公里)	里程級距 (公里)	票價級距 (新台幣)	最低票價 (新台幣)	最高票價 (新台幣)	電子票證 優惠比例
新加坡	距離分區	22.5	3.2公里	2.4	4.5	22.5	43	14~29%
台北	分段費率	15	不特定	—	15	15	依段數	0%
台中	里程計費	20	8	1	2.431	20	依里程數	25%
高雄	分段費率	12	不特定	—	12	12	依段數	0%

表3 新加坡與台灣地區捷運費率彙整

城市	計費方式	起程票價 (新台幣)	基本里程 (公里)	里程級距 (公里)	票價級距 (新台幣)	最低票價 (新台幣)	最高票價 (新台幣)	忠誠度 優惠比例
新加坡	距離分區	22.5	3.2	2.4	4.5	22.5	45	8~18%
台北	距離分區	20	5.0	3.0	5	20	65	20%
高雄	距離分區	20	5.0	2.0	5	20	60	0%

表4 轉乘優惠實施彙整

地區	新加坡	台北	台中
票證	Ez-link卡	悠遊卡	台灣通
運具間轉乘時間限制	45分鐘 (全部旅次2小時內)	1小時	2小時
轉乘運具	公車—公車 公車—捷運	公車→捷運 捷運→公車	市區公車→市區公車 公路客運→市區公車 台鐵→市區公車
轉乘次數	3	1	1
優惠額度	坡幣\$0.50 (NT\$12)	NT\$ 15	NT\$ 20
公車起程票價	坡幣\$0.69	NT\$ 8	NT\$ 20
優待比例 (公車起程票價為基礎)	72%	53%	100%(免起程票價)

新加坡大眾運輸系統硬體設施與智慧卡之研發、構建及推行費用全由政府支付，因此，捷運及公車營運業者僅需支付其營運、維修及服務提升等相關費用，業者除收取之票價受大眾運輸局(PTC)限制外，除此之外，業者僅能依照其票務及附屬事業收入自己自足，未能從政府方面獲得任何補貼。

四、大眾運輸系統整合

大眾運輸系統之完善與否除與車輛設備、場站設施有關外，其聯外設施、停車轉乘及系統間之整合程度等皆將影響民眾之乘車意願。新加坡除已成功整合步行、腳踏車、公車、輕軌及捷運系統外，並考量高齡化社會之來臨，已開始著手進行車輛及場站設施改善建設中(圖 13 至 15)。



圖 13 新加坡人行道及穿越道



圖 14 新加坡大眾運輸系統共站



圖 15 新加坡腳踏車轉乘設施

四、計程車

自 1998 年 9 月起，新加坡計程車費率解除管制，區內 7 家主要業者得依照其車輛設備、服務等不同特性，訂定不同之收費標準，陸路交通管理局(Land Transport Authority)則僅負責牌照發放及服務品質監控(無線電訂車達成率、安全及乘客滿意度)作業。

新加坡計程車費率主要採里程計費，基本里程 1 公里內起跳價為坡幣\$2.8~\$3.2 元(NT\$63~\$72 元)，其後每 330~385 公尺加收坡幣\$0.2 元(NT\$4.5)，時段性附加費

用包括夜間、尖峰時段及例假日，地區性附加費用則為市中心商業區(CBD)及樟宜機場。

除公車停靠區及道路轉彎處外，民眾得於道路兩側招呼站或上下計程車，然平常日 7 至 22 時於市中心商業區內則僅能於計程車招呼站載客，並於大樓車道、次要幹道等處下車，以維持主要幹道車流之順暢，故於購物中心、飯店及主要大樓前皆設有計程車招呼站，方便民眾乘車。新加坡計程車招呼站設施如圖 16 所示。



圖 16 新加坡計程車招呼站設施

五、抑制私人運具措施

在地小人稠及車輛持有率高之情況下，新加坡在其中央商業區實施多項政策，也對國內車輛持有有所限制。如 1975 年實施地方執照制(The Area Licensing Scheme, ALS)，對於在尖峰時間要進入政府在市中心所設置的禁制區即需要出示通行證。其它還有如：汽車優惠附加註冊費(PARF)、配額制(The Quota System)、擁車證(Certificate of Entitlement, COE)、週末車制(Weekend Card Scheme)、電子道路定價(Electronic Road Pricing, ERP)，但最為有名的莫過於電子道路定價(Electronic Road Pricing, ERP)。

雖地方執照制或道路定價制在新加坡實行時都能改善交通狀況，但其卻是一種需消耗大批人力的工作，因為不同類型的車輛上有不同的認證，需耗費大量時間一一認證，且也難以取締違規使用者，故新加坡政府推出新的電子道路定價政策，其

目的在於減輕及分散車流並落實使用者付費概念，使車輛改道至較不擁擠的其他道路上，並逐年將實施範圍漸漸擴張至高速公路及其他擁擠的外環道路上。

電子道路定價的實施並非是一個創舉，於 1983 年 7 月至 1985 年 3 月間香港即已實施過，收費系統會詳盡的記載駕駛人通過的每一個收費站，但如此缺乏隱私的作法遭受到民眾反對，而遭到取消。

新加坡實施的政策簡述如下：每一部汽機車上都會貼上一張彩色條碼的車上單元(Color-coded In-Vehicle Unit, IU)在擋風玻璃的右下角或機車的手把中央，IU 與車輛的電池連接，當車輛通過信號桿時，透過短距離之無線電通訊技術，機器會自動從儲值卡上扣除通行費，IU 上有液態顯示器會顯示所剩金額，如儲值金額足夠時，會發出嗶畢聲做確認工作；當所剩金額極少或卡片失效時也會同樣發出警告聲響。IU 是持久性的被附加在汽車上，所以不能任意更換。

通行費依照車輛型式、用路時間及地點而有所差異，相關資訊可於新加坡政府的網頁上清楚得知。通行費金額每一季檢討一次，陸路交通管理局(LTA)以季為單位觀測車流情形，判斷何處須減少其道路擁擠程度，以使高速公路車流得維持於 45~65 公里/小時、幹道 20~30 公里/小時。

每個 IU 偵測高架信號桿是以成對的方式在運作。第一個信號桿是以無線電天線感應，檢查在儲值卡中所剩金額是否足夠，如正確無誤，它將會由儲值卡中扣除一定金額。進入第二個信號桿是以光學感應，它能清楚的判別車輛的種類及位置，並以天線確認在通過第一感應器時所扣除的金額是否正確，再將資料傳回管制中心。在天線及光學偵測器的資訊整合下，可以清楚偵測出是否有人試圖違規，若違規時，當車輛通過第一個信號桿時，攝影機將會照下車輛的影像再傳回中心，做進一步的罰款。而車輛的偵測器可以紀錄每個不同時段的車輛數，將為下一季的收費金額調整提供最完整的數據。

自 1998 年 9 月起開始實施之電子道路定價政策，目前實施範圍已擴及至 11 個區域，其帶來之好處如下：

- ◎車輛通過時不用減速通行
- ◎失誤率低，降低民眾投機之心理
- ◎電子化系統，可減少人工成本及判斷失誤
- ◎偵測器統計之數據可作為未來收費調整之依據
- ◎使駕駛人更清楚瞭解其駕駛成本，影響其運具選擇、行駛路徑及時間，甚至減少其旅次
- ◎使付費者可有順暢的行車環境，達到公平、方便、可靠的目標

新加坡道路系統、電子道路定價實施範圍、設施及收費金額如圖 17 至 21 所示。



圖 17 新加坡道路系統



資料來源：Land Transport Authority

圖 18 新加坡電子道路定價實施範圍示意圖(Orchard Cordon)



圖 19 新加坡電子道路定價設施圖(1)



圖 20 新加坡電子道路定價設施圖(2)



圖 21 新加坡電子道路定價收費金額示意圖

六、其他政策

除便利民眾通勤及通學之公車、捷運、輕軌及道路系統外，新加坡亦致力於推廣其觀光產業，其他交通運具包括：本島與聖淘沙島間之單軌電車、觀光旅遊之水陸兩用車等，如圖 22 及 23 所示。



圖 22 新加坡聖淘沙島單軌電車



圖 23 新加坡水陸兩用車

七、結論與建議

台灣與新加坡同樣屬於島嶼國家，地小人稠、車輛持有率高，然新加坡已自 1980 年起致力於推廣大眾運輸系統並限制私人運具之使用，使民眾得以選擇其最佳運具，便利地往來活動於各區域間，並同時達到經濟及環境之永續發展。然反觀台灣地區，除不斷開闢之道路系統外，其他相關配套措施嚴重缺乏、各項政策間無法妥善整合，使得公共運輸發展趨緩、道路日益壅塞，故新加坡政府推出之各項政策相當直得本國借鏡。

1. 提高私人運具持有成本，並確實反應其使用成本，用以抑制私人運具之持有及使用。如實施車輛總量管制、提高燃油稅等。
2. 中心商業區抑制私人運具使用，減少道路壅塞，達到環境永續。如減少主要道路兩側路邊停車、增收中心商業區道路使用費等。
3. 大眾運輸系統改善部份，包括：
 - (1)公車路線整合規劃、設置公車轉運站，以減少因路線重疊所帶來之資源浪費。
 - (2)大眾運輸系統共站設置，提供便利的轉乘空間，減少民眾因轉乘所帶來之不便。
 - (3)提供腳踏車、機車及汽車使用者良善的停車轉乘環境，使其願意捨棄私人運具，改搭大眾運輸系統進入市中心區。
 - (4)提供友善的步行空間，如改善行人穿越設施、人行道系統，使其得與主要大樓、學校或旅次活動點連接。
 - (5)改變客運業者思維，減少業者對政府補助款之依據。政府應僅協助業者進行硬體設施建置工作，其後即扮演監督之角色，使業者以自負盈虧為目標，積極提升其服務品質、吸引民眾搭乘，以減少政府補助款之支出。

附錄：

出國人員：

- (1) 臺中市政府交通處 黃怡靜技士
- (2) 臺中市政府交通處 何維芳書記