

100-54-4248
MOTC-IOT-99-MDB003

需求反應式公共運輸系統 之整合研究(2/3)

著者：王穆衡、史習平、翁美娟
張學孔、李克聰、魏健宏、周文生、賴以軒、
王景弘、吳奇軒、陳德紹、郭靜菽、吳瑄俞、
李宛叡、楊絜茹、葉妙珊、林佩儀

交通部運輸研究所

中華民國 100 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目資料

需求反應式公共運輸系統之整合研究. (2/3) / 王
穆衡等著. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民
100. 04
面 ; 公分
ISBN 978-986-02-7619-0 (平裝)

1.運輸系統 2.運輸規劃

557.15

100006288

需求反應式公共運輸系統之整合研究(2/3)

著者：王穆衡、史習平、翁美娟、張學孔、李克聰、魏健宏、周文生、賴以
軒、王景弘、吳奇軒、陳德紹、郭靜萩、吳瑄俞、李宛叡、楊絜茹、
葉妙珊、林佩儀

出版機關：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 100 年 4 月

印刷者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 100 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：200 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010000819 ISBN：978-986-02-7619-0 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所
書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：需求反應式公共運輸系統之整合研究（2/3）			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-02-7619-0(平裝)	政府出版品統一編號 1010000819	運輸研究所出版品編號 100-54-4248	計畫編號 99-MDB003
本所主辦單位：運輸經營管理組 主管：王穆衡 計畫主持人：王穆衡 研究人員：史習平、翁美娟 聯絡電話：02-23496839 傳真號碼：02-25450431		合作研究單位：中華智慧型運輸系統協會 計畫主持人：張學孔 研究人員：李克聰、魏健宏、周文生、賴以軒、王景弘、吳奇軒、陳德紹、郭靜菽、吳瑄俞、李宛歡、楊絮茹、葉妙珊、林佩儀 地址：臺北市大安區106羅斯福路3段95號4樓之2 聯絡電話：(02)23643100	
研究期間 自99年3月至99年11月			
關鍵詞：需求反應式運輸系統、標準化推動流程、系統開發、示範計畫			
摘要： 本研究計畫第2年期主要由第1年度之理論面探討轉化為實務面之分析，主要研究成果為標準化推動流程的建立、DRTS軟體系統的開發以及第3年度之示範計畫內容之規劃。標準化推動流程係以地方政府之角度研議DRTS推動之必要程序，為4個階段性步驟，包含適用性評估、營運模式設計、後續計畫執行等，其中評估程序包含2階段，從社會背景經濟特性進行初篩，找出具備發展潛力之區域後進入第2階段之細部檢視，藉此判定該評估區域是否適合發展DRTS，最後才進入服務設計及推動程序。 為驗證流程之適用性以及配合第3年度示範需要，選定桃園縣、宜蘭縣以及臺中市作為示範計畫規劃案例。本年度計畫另一項主要成果為DRTS應用系統之開發，該系統依據DRTS營運特性並考量地區需求進行開發。主要應用功能包括業者營運面、使用者操作面及政府營運監督面等。並針對系統開發成果進行測試，測試結果顯示該系統於實務運作上具備可行性，未來透過技術移轉可降低業者開發成本並加速推廣應用。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
100年4月	224	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 <input type="checkbox"/> 月 <input type="checkbox"/> 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Comprehensive Demand Responsive Transit Services Study(2/3)			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-02-7619-0 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010000819	IOT SERIAL NUMBER 100-54-4248	PROJECT NUMBER 99-MDB003
DIVISION: Operation and Management Division DIVISION DIRECTOR: Wang Mu-Han PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang Hsueh-Kung, Wang Mu-Han PROJECT STAFF: Shih Hsi-Ping, Weng Mei-Chuan, Li Ko-Tsung, Wei Chien-Hung, Chou Wen-Sheng, Lai Yi-Hsuan, Wang Ching-Hung, Wu Chi-Hsuan, Chen Te-Shao, Kuo Ching-Chiu, Wu Hsu-Yu, Yang Chieh-Ju, Yeh, Miao-Shan, Lin Pei-Yi, Li Wan-Jui PHONE: (02)2349-6839 FAX: (02)2545-0431			PROJECT PERIOD FROM March 2010 TO November 2010
RESEARCH AGENCY: Intelligent Transportation Society of Taiwan PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shyue-Koong Chang PROJECT STAFF: ADDRESS: ADDRESS: 4F.-2, No.95, Sec. 3, Roosevelt Rd., Da'an Dist., Taipei City 106, Taiwan, R.O.C. PHONE: (02)23643100			
KEY WORDS: Demand Responsive Transport Services, standard procedure of promotion, system development, demonstrating project planning			
ABSTRACT: <p>The research project, Demand Responsive Transit Services Study is proceeding into the next level, from theory discussion to the practice level. The main results of this year include the standard procedure of promoting DRTS, the DRTS system development and demonstrating project planning. The standard procedure of promoting DRTS is divided into three stages, feasibility assessment, operational model design and action plan development. The stage of feasibility assessment include two procedures. The first is from the socioeconomic characteristic measurement, to determine which area has the potential to proceed into the next stage, by using travel characteristic to define which area is appropriate to promote DRTS.</p> <p>For demonstrating project next year and to test that the standard procedure is functional, we select three cases, Taoyuan County, Ilan County and Taichung City, as the examples. Another major achievement of this project is the establishment of the DRTS application systems. The system is featured by DRTS operating characteristics and regional development needs. Main applications include the aspects of businesses operating, passenger order management as well as operational supervision and management. The system test reveals it's feasibility in practical applications. In the near future, the development costs can be reduced through technology transfer and further accelerating DRTS applications.</p>			
DATE OF PUBLICATION April 2011	NUMBER OF PAGES 224	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

目錄.....	III
表目錄.....	V
圖目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景目的.....	1
1.2 工作項目與內容說明.....	2
1.3 研究流程.....	3
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 美國典型城市 DRTS 服務分析.....	5
2.1.1 美國典型城市公共運輸服務分析.....	5
2.1.2 國內外城市 DRTS 營運規模比較.....	10
2.2 DRTS 案例分析與評估指標建立.....	13
2.2.1 Arlington County, Virginia (阿靈頓郡，維吉尼亞州)	13
2.2.2 La Verne, CA (拉伐，加州)	17
2.2.3 Indiana, Pennsylvania (印地安那，賓夕法尼亞州)	22
2.2.4 Haverhill, MA (黑弗里爾，麻薩諸塞州)	28
2.2.5 DRTS 系統服務水準評估指標之建立.....	33
2.3 國外案例經驗應用.....	34
第三章 DRTS 標準化推動流程規劃.....	39
3.1 DRTS 適用性與評估模式建構.....	41
3.1.1 第 1 階段-社會經濟特性指標評估.....	41
3.1.2 第 2 階段供需指標評估.....	47
3.2 DRTS 營運模式初步設計.....	55
3.3 DRTS 後續推動流程及配套措施規劃.....	63
第四章 示範計畫內容規劃.....	69
4.1 桃園縣 DRTS 示範計畫推動構想.....	69
4.2 宜蘭縣 DRTS 示範計畫推動構想.....	91
4.3 臺中市 DRTS 示範計畫推動構想.....	98

第五章 DRTS 系統開發.....	109
5.1 DRTS 系統功能需求分析.....	110
5.2 DRTS 系統內容與流程規劃.....	120
5.2.1 乘客預約訂車流程.....	120
5.2.2 業者共乘派遣流程.....	122
5.2.3 車輛載客流程.....	124
5.2.4 派遣邏輯演算.....	126
5.3 實際開發內容展示.....	127
5.4 模擬測試結果分析.....	139
第六章 結論與建議.....	143
6.1 結論.....	143
6.2 建議.....	145
參考文獻.....	146
附錄 1 專家學者座談會議紀錄.....	151
附錄 2 期中、期末審查意見處理情形表.....	163
附錄 3 調查問卷表.....	183
附錄 4 簡報資料.....	185

表目錄

表 2.1-1 典型城市排名序.....	7
表 2.1-2 典型城市 6 項指標資料	8
表 2.1-3 典型城市各項分析資料	9
表 2.1-4 桃園人口數相近城市比較.....	11
表 2.1-5 宜蘭人口數相近城市比較.....	12
表 2.1-6 臺中市人口密度相近城市比較.....	12
表 2.2-1 STAR 核心單位.....	16
表 2.2-2 STAR 服務機制設計.....	16
表 2.2-3 STAR 旅次統計分析表.....	17
表 2.2-4 La Verne DRTS 服務範圍基本資料.....	18
表 2.2-5 La Verne DRTS 服務細則資料.....	19
表 2.2-6 GetAbout 服務品質規定表.....	21
表 2.2-7 GetAbout 服務統計表.....	21
表 2.2-8 IndiGO 各服務之服務模式.....	23
表 2.2-9 非專用車輛營運票價.....	25
表 2.2-10 MATP 服務統計資料(2005 年 3 月).....	26
表 2.2-11 IndiGO 各類型服務之旅次量.....	27
表 2.2-12 STS 服務型式及範圍.....	29
表 2.2-13 營運時間及票價表.....	30
表 2.2-14 旅次統計表.....	32
表 2.2-15 預約失約者統計表.....	33
表 2.3-1 國外案例經驗應用表.....	35
表 3.3-1 計畫執行難易度評估表.....	66
表 4.1-1 桃園縣各行政區人口密度表.....	71
表 4.1-2 桃園縣各行政區幼老人口比例表.....	72
表 4.1-3 桃園縣各行政區 1 級產業人比例表.....	73
表 4.1-4 桃園縣各行政區平均車輛持有數總表.....	74
表 4.1-5 桃園縣各行政區公共資源運用於老年人之比例表.....	75

表 4.1-6 桃園縣各行政區於初步篩選階段所獲之得分表.....	76
表 4.1-7 復興鄉現有營運路線平均班距計算表.....	78
表 4.1-8 案例營運模式.....	82
表 4.1-9 問卷願付票價、實際票價及設計票價比較表.....	84
表 4.1-10 極限成本分析表.....	85
表 4.1-11 BC 段票價總收入.....	86
表 4.1-12 BD 段票價總收入.....	87
表 4.1-13 補助預算規劃表.....	88
表 4.2-1 宜蘭縣各行政區人口密度表.....	92
表 4.2-2 宜蘭縣各行政區幼老人口比例表.....	93
表 4.2-3 宜蘭縣各行政區 1 級產業人比例表.....	94
表 4.2-4 宜蘭縣各行政區平均車輛持有數總表.....	95
表 4.2-5 宜蘭縣各行政區公共資源運用於老年人之比例表.....	96
表 4.2-6 宜蘭縣各行政區於初步篩選階段所獲之得分表.....	97
表 4.3-1 臺中市各行政區人口密度表.....	100
表 4.3-2 臺中市各行政區幼老人口比例表.....	101
表 4.3-3 臺中市各行政區 1 級產業人比例表.....	102
表 4.3-4 臺中市各行政區平均車輛持有數總表.....	103
表 4.3-5 臺中市各行政區公共資源運用於老年人之比例表.....	104
表 4.3-6 臺中市各行政區於初步篩選階段所獲之得分表.....	106
表 5.4-1 系統測試項目表.....	140
表 5.4-2 系統測試結果.....	141

圖目錄

圖 1.1-1 DRTS 研究層次關係圖.....	2
圖 1.2-1 第 2 年研究架構圖.....	3
圖 1.3-1 99 年度工作流程圖.....	4
圖 2.1-1 10 大城市運輸指標比較圖.....	10
圖 2.2-1 阿靈頓郡大眾運輸系統架構.....	14
圖 2.2-2 STAR 分區圖.....	15
圖 2.2-3 GetAbout 服務權責關係圖.....	19
圖 2.2-4 使用族群時間分佈圖.....	20
圖 3.1 發展 DRTS 標準化推動流程示意圖.....	40
圖 3.1-1 第 1 階段初步篩選評估流程圖.....	42
圖 3.1-2 細部檢視供需指標評估標準.....	48
圖 3.2-1 DRTS 服務模式細部設計流程圖.....	57
圖 3.2-2 4 種預約方式空間與時間彈性分類圖.....	61
圖 3.3-1 後續推動及配套措施規劃流程.....	64
圖 4.1-1 桃園縣行政區地理位置圖.....	70
圖 4.1-2 桃園縣各行政區發展 DRTS 潛力圖.....	76
圖 4.1-3 復興鄉現有客運營運路線涵蓋人口比例.....	78
圖 4.1-4 桃園縣復興鄉公路客運行駛路線.....	79
圖 4.1-5 桃園縣復興鄉免費公車行駛路線.....	80
圖 4.1-6 營運範圍示意圖.....	82
圖 4.1-7 區段收費圖(以上巴陵為例).....	83
圖 4.2-1 宜蘭縣行政區地理位置圖.....	91
圖 4.2-2 宜蘭縣各行政區發展 DRTS 潛力圖.....	97
圖 4.3-1 原臺中市行政區地理位置圖.....	98
圖 4.3-2 原臺中縣行政區地理位置圖.....	98
圖 4.3-3 大臺中市各行政區發展 DRTS 潛力圖.....	107
圖 5-1 系統開發流程圖.....	110
圖 5.1-1 DRTS 系統架構圖.....	111

圖 5.1-2 會員管理系統.....	112
圖 5.1-3 預約乘車系統.....	113
圖 5.1-4 共乘媒合系統.....	115
圖 5.1-5 車機系統.....	116
圖 5.1-6 訊息通知系統.....	117
圖 5.1-7 資料庫統合系統.....	118
圖 5.2-1 乘客預約訂車流程圖.....	121
圖 5.2-2 共乘派遣流程圖.....	123
圖 5.2-3 派遣系統流程圖.....	124
圖 5.2-4 車輛載客流程圖.....	125
圖 5.3-1 系統登入界面圖.....	127
圖 5.3-2 系統主畫面與功能選項圖.....	128
圖 5.3-3 會員申請介面圖.....	129
圖 5.3-4 會員管理介面圖.....	130
圖 5.3-5 駕駛配車管理系統介面圖.....	131
圖 5.3-6 趟次設定介面圖.....	132
圖 5.3-7 趟次預約日期圖.....	133
圖 5.3-8 預約時段介面圖	133
圖 5.3-9 預約細部資料圖.....	134
圖 5.3-10 預約成功畫面圖.....	134
圖 5.3-11 車輛共乘派遣介面圖 1.....	135
圖 5.3-12 車輛共乘派遣介面圖 2.....	136
圖 5.3-13 簡訊傳送示意圖.....	136
圖 5.3-14 預約資料修改介面圖.....	137
圖 5.3-15 車輛出勤總表圖.....	138
圖 5.3-16 車輛排班表示意圖.....	138
圖 5.3-17 即時監控示意圖.....	139

第一章 緒論

1.1 研究背景目的

DRTS 可視為介於傳統公車與計程車兩種運具之間的各種固定或非固定路線與班表的準大眾運輸服務系統。從行銷的觀點，DRTS 是一種典型的服務創新，提供使用者更精緻、量身訂作的運送服務，參與決定起點、迄點、搭乘時間。對傳統公車與客運業者而言，是從低價、標準化的大量製造（Mass Production）走向中價位、大量客製化（Mass Customerization）的服務。對於原來就已提供客製化服務的計程車業者而言，則是從小量、高價走向大量而平價的大量客製化服務。

DRTS 在國外已有超過 30 年的發展經驗，早期主要運用於滿足弱勢族群與特定使用者的運輸需求，近期開始結合 Telematics 的發展，試圖擴大運用於改良傳統公車與計程車的缺點，提供更高品質、更有競爭力的公共運輸服務。

DRTS 近年來廣受國際重視，其緣起與發跡皆為解決偏遠地區基本民行問題，但經過近年來的研究成果顯示，其可能為公共運輸發展的新契機。C. Mulley(2009)發表於「Research in Transportation Economics」的文章「Flexible transport services: A new market opportunity for public transport」更指出，為讓世界各國公共運輸的發展達到私人運具的方便性，建議所有公共運輸皆應因應需求而提出適當的服務(all public transport should be demand responsive)。營運多年的芬蘭 Korsisaari Group 的執行長 Timo Korsisaari 指出：「DRTS 已經不再只是慈善事業（With DRTS now we are moving from charity to business）。」愛爾蘭的 Brendan Finn 更斷言「DRTS 將從邊陲成為主流（Taking DRTS from the margins to the middle）」。

本研究計畫為期 3 年，經過第 1 年期研究初步探討 DRTS 可能的營運模式與市場範疇，並針對其特性進行定義，且就長遠的法規制度面分析 DRTS 於我國運輸業發展的可行性。在後續 2 年的計畫執行，為落實規劃的理念，從原本理論性的探討轉化為實務面的推動，並配合強化公路公共運輸發展計畫進行示範計畫的推動，有關本研究各年度研究層次關係如圖 1-1-1 所示。

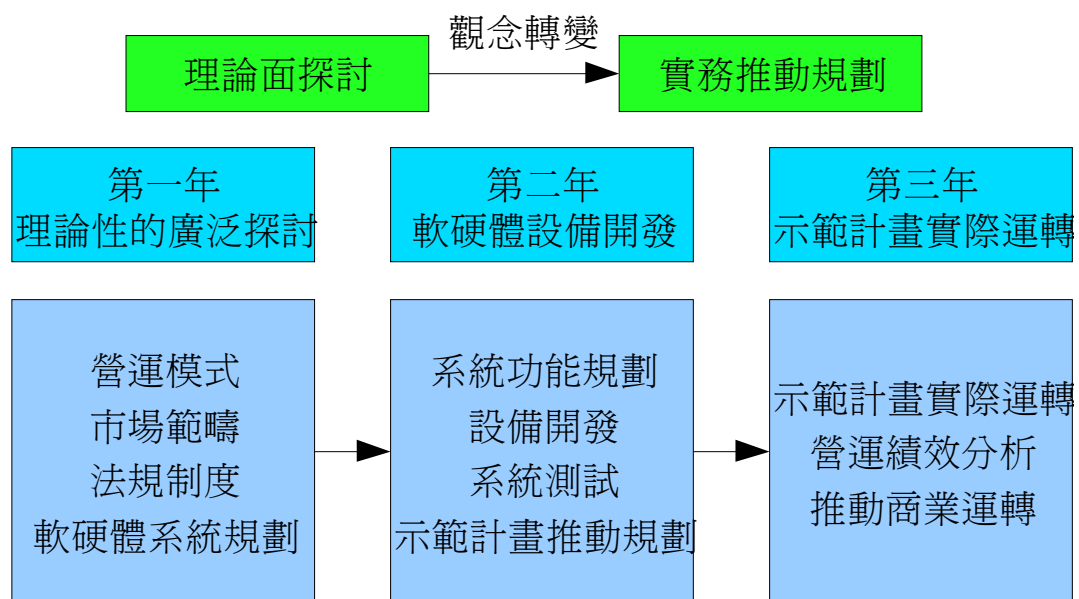


圖 1.1-1 DRTS 研究層次關係圖

本研究為第 2 年度計畫，主要研究目的著重於實務推動 DRTS 所需的軟體系統開發，並且對第 3 年度預期推動的示範計畫進行初步探討與規劃。

1.2 工作項目與內容說明

本研究計畫為 3 年期計畫，前期已經完成研究成果包含：

1. DRTS 定義、營運模式與市場範疇
2. 各運輸業別轉型之可行性分析
3. DRTS 牌照管理方案研議
4. 政府推動 DRTS 方案研議
5. DRTS 系統軟體硬體設備功能初步規劃

整體而言第 1 年度的計畫主要從廣義的角度探討 DRTS 的理論概念與發展議題，如法規制度監管以及市場範疇等。

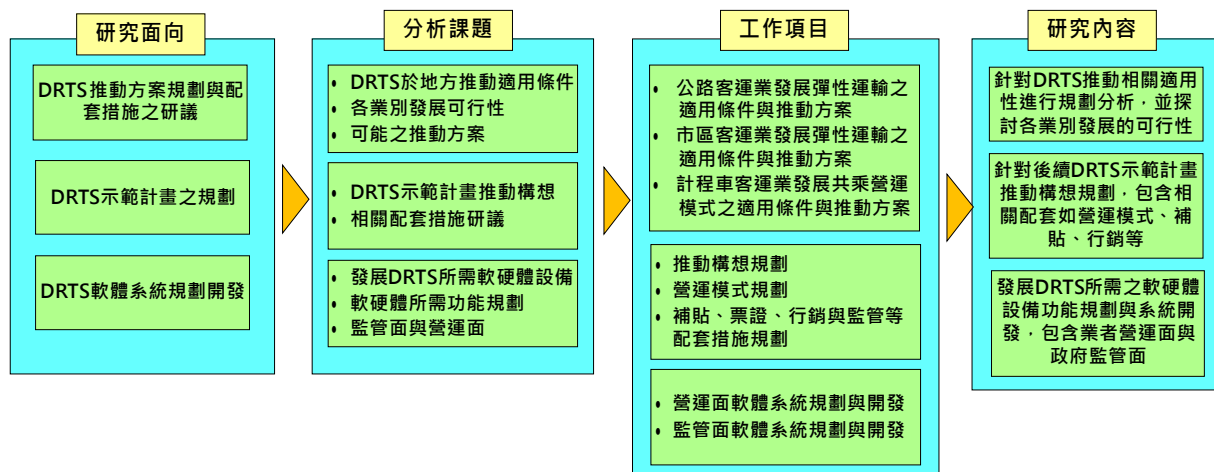


圖 1.2-1 第 2 年研究架構圖

第 2 年度的研究計畫架構如圖 1.2-1，主要針對 3 個研究面向來探討，分別為 DRTS 推動方案規劃與配套措施研議、DRTS 示範計畫之規劃以及 DRTS 軟體系統規劃開發。根據上述之研究面向，定義探討課題包括：DRTS 於地方推動適用條件、各業別發展可行性、可能之推動方案、DRTS 示範計畫推動構想、相關配套措施研議、發展 DRTS 所需軟硬體設備、軟硬體所需功能規劃以及監管面與營運面等課題，歸納工作項目如下：

1. DRTS 推動方案規劃與配套措施之研議

- (1) 公路客運業發展彈性運輸之適用條件與推動方案
- (2) 市區客運業發展彈性運輸之適用條件與推動方案
- (3) 計程車客運業發展共乘營運模式之適用條件與推動方案

2. DRTS 示範計畫之規劃

- (1) 推動構想規劃
- (2) 營運模式規劃
- (3) 補貼、票證、行銷與監管等配套措施規劃

3. DRTS 軟體系統規劃與開發

- (1) 營運面軟體系統規劃與開發
- (2) 監管面軟體系統規劃與開發

1.3 研究流程

根據前述研究工作內容，擬定工作流程如圖 1.3-1 所示。

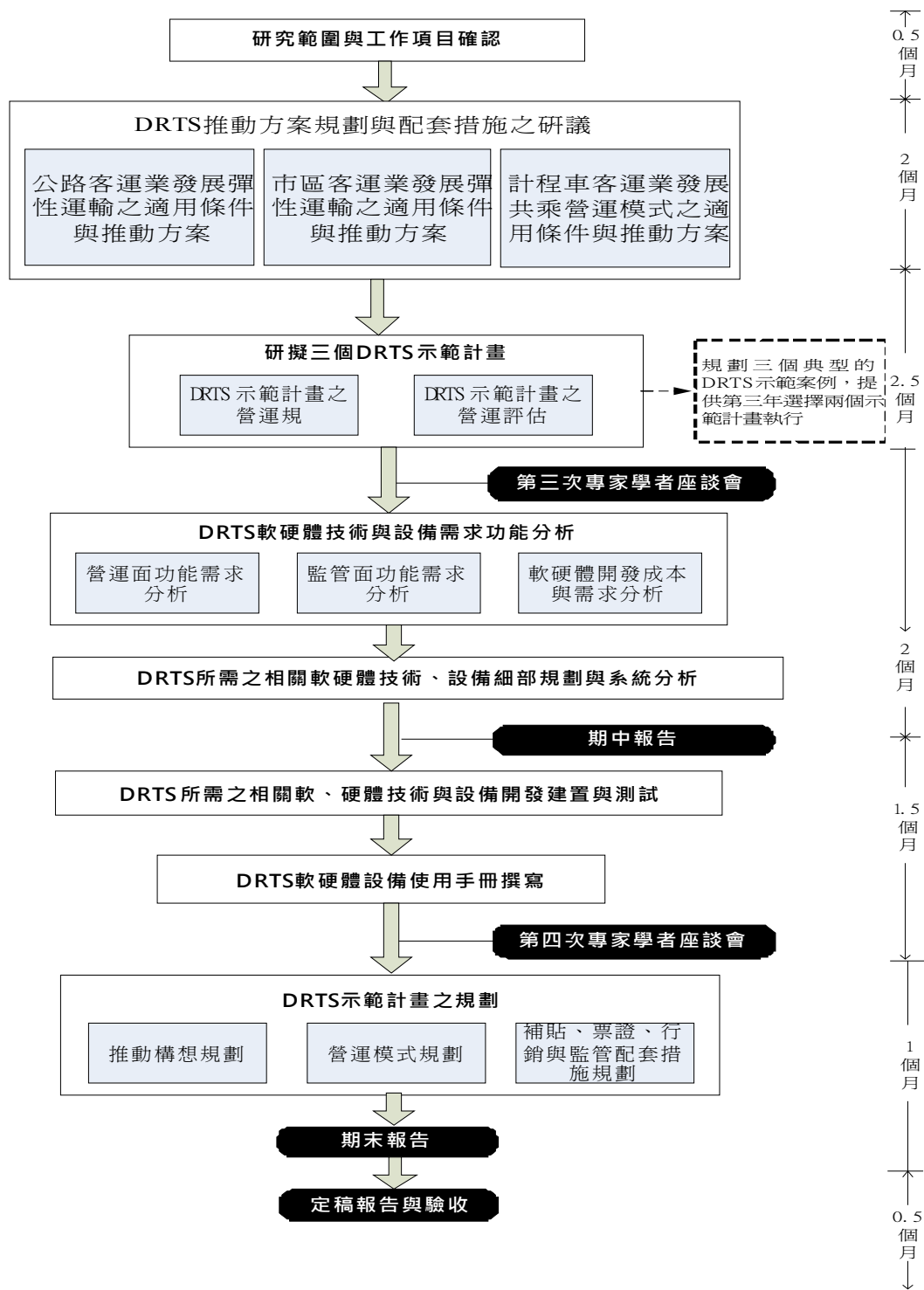


圖 1.3-1 99 年度工作流程圖

第二章 文獻回顧

為求研究內容的深度及廣度兼具，本研究自第 1 年期即持續蒐集國內外發展 DRTS 相關文獻。本年度回顧之文獻內容主要包含示範計畫推動流程、DRTS 服務規模與經營業者參與過程等，根據上述資料與未來預計推動示範計畫的 3 個地點桃園、宜蘭以及臺中進行比較，整理出 DRTS 於該示範地點適用之營運機制、服務績效指標以及推動流程等，以利於後續實務推動之參考。

2.1 美國典型城市 DRTS 服務分析

本小節首先針對美國幾個發展規模完善城市之公共運輸能量資料進行彙整，進而分析幾個美國經典城市的運輸服務指標及其規格。其次針對本研究 3 個擬定之示範計畫地點背景相類似城市之彙整資料進行比較，進而針對未來推動 DRTS 所規劃之層級進行定位，以利於後續實務推動之參考。

2.1.1 美國典型城市公共運輸服務分析

根據美國交通主管機關針對其美國各地之運輸服務能量、規模等進行評估整理之報告書「2010 PUBLIC TRANSPORTATION FACT BOOK APPENDIX B: TRANSIT AGENCY AND URBANIZED AREA OPERATING STATISTICS」，將美國各地公共運輸系統依 6 項指標進行服務等級排名，6 項指標依序為：

1. 可營運最大車輛數(Vehicles Operated Maximum Service)
任何時間點業者可用以營運而獲利之最大車輛數，特別指晨昏峰或假日易塞車時段。
2. 合法具有車輛(Vehicles Available for Maximum Service)
業者可合法使用之營業用車輛數，該營業車輛不論為業者本身擁有或是租賃皆屬之。
3. 營收里程數(Vehicle Revenue Miles)
車輛在具備營收狀態下所營運之里程數。
4. 營收小時數(Vehicle Revenue Hours)
車輛在營收狀態下所營運的小時數，其營運時間包含運行時間、停等時間、與調度時間。

5. 旅次數(Unlinked Passenger Trips)

乘客乘坐公共運輸的次數，不論為付費、免費、轉乘皆屬之。

6. 乘客里程總和(Passenger Miles)

為每個乘客所搭乘公共運輸里程之總和。

本研究取其中都市 DRTS 模式綜合排名前 10 名者作為典型城市代表，依序為 New York-Newark, NY-NJ-CT、San Francisco-Oakland, CA、Los Angeles-Long Beach-Santa Ana, CA、Chicago, IL-IN、Miami, FL、Boston, MA-NH-RI、Philadelphia, PA-NJ-DE-MD、Seattle, WA、Washington, DC-VA-MD、Houston, TX。其排名序如表 2.1-1，其 6 項指標資料如表 2.1-2，藉由表 2.1-2 計算得 2.1-3，比較圖如圖 2.1-1。

由表 2.1-3 可發現在「每趟次平均乘載人數」、「平均旅次長度」、「尖峰時營運車輛比」較有一致性，可知典城市 DRTS 運輸服務平均每趟次大約乘載 4 人，旅次長度約 9 英哩，尖峰時大約使用 8 成車輛。而在「車輛平均營收分鐘」、「車輛平均營收里程」、與「車輛服務人口數」則變化較大。

表 2.1-1 典型城市排名序

UZA Name	UZA Population	Rank					
		Vehicles Operated Maximum Service	Vehicles Operated Maximum Service	Annual Vehicle Revenue Miles	Annual Vehicle Revenue Hours	Unlinked Passenger Trips	Passenger Miles
New York-Newark, NY-NJ-CT	17,799,861	1	1	1	1	1	1
San Francisco-Oakland, CA	3,228,605	2	2	10	9	6	10
Los Angeles-Long Beach-Santa Ana, CA	11,789,487	3	3	2	2	2	2
Chicago, IL-IN	8,307,904	4	4	4	3	3	4
Miami, FL	4,919,036	5	5	3	4	4	3
Boston, MA-NH-RI	4,032,484	6	7	7	7	7	5
Philadelphia, PA-NJ-DE-MD	5,149,079	7	8	6	6	5	7
Seattle, WA	2,712,205	8	9	8	8	10	9
Washington, DC-VA-MD	3,933,920	9	10	5	5	8	6
Houston, TX	3,822,509	12	6	9	12	14	11

資料來源：2010 PUBLIC TRANSPORTATION FACT BOOK APPENDIX B: TRANSIT AGENCY AND URBANIZED AREA OPERATING STATISTICS

表 2.1-2 典型城市 6 項指標資料

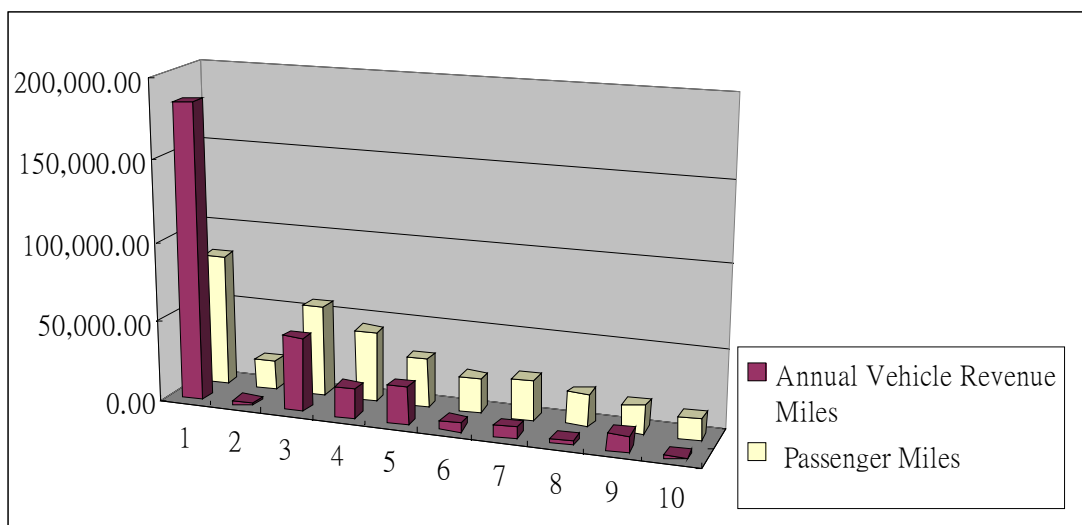
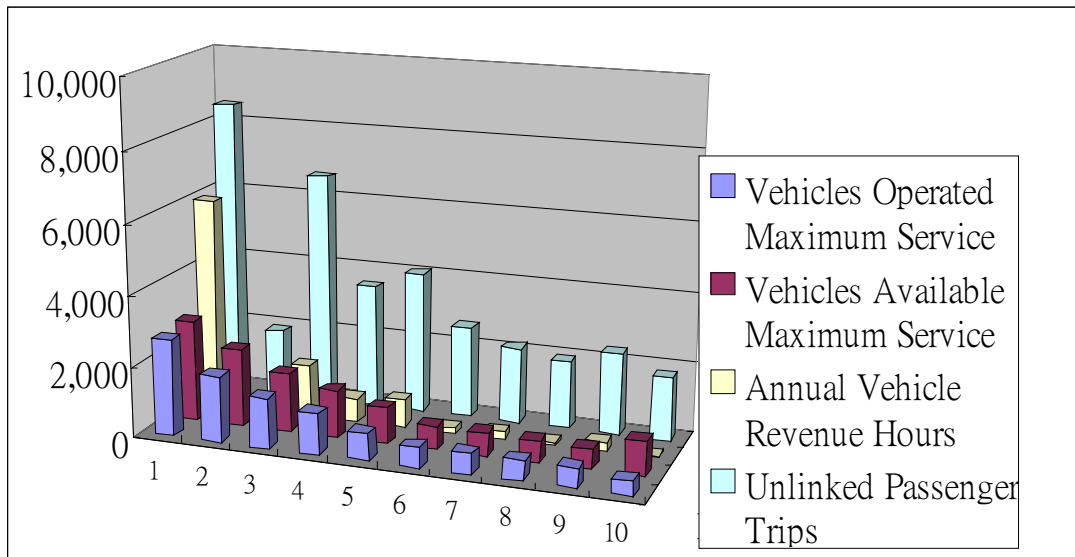
UZA Name	UZA Population	Rank					
		Vehicles Operated Maximum Service	Vehicles Operated Maximum Service	Annual Vehicle Revenue Miles	Annual Vehicle Revenue Hours	Unlinked Passenger Trips	Passenger Miles
New York-Newark, NY-NJ-CT	17,799,861	2,747	2,860	185,013.6	5,999.4	8,513.8	82,280.2
San Francisco-Oakland, CA	3,228,605	1,888	2,211	1,809.2	57.1	1,923.4	18,073.7
Los Angeles-Long Beach-Santa Ana, CA	11,789,487	1,403	1,687	46,102.5	1,482.1	6,649.4	55,947.8
Chicago, IL-IN	8,307,904	1,186	1,335	18,672.1	649.0	3,536.3	43,928.9
Miami, FL	4,919,036	797	1,011	23,421.4	767.0	4,034.3	30,597.4
Boston, MA-NH-RI	4,032,484	576	683	5,124.2	127.3	2,629.0	21,463.3
Philadelphia, PA-NJ-DE-MD	5,149,079	574	673	6,727.2	192.8	2,154.9	24,542.0
Seattle, WA	2,712,205	563	628	2,856.5	76.6	1,957.4	19,878.0
Washington, DC-VA-MD	3,933,920	562	584	10,420.4	256.0	2,321.7	17,184.1
Houston, TX	3,822,509	394	992	1,833.1	54.0	1,801.0	13,158.2

資料來源：2010 PUBLIC TRANSPORTATION FACT BOOK APPENDIX B: TRANSIT AGENCY AND URBANIZED AREA OPERATING STATISTICS

表 2.1-3 典型城市各項分析資料

UZA Name	旅次/ 車輛	乘客里程 /車輛	平均里程 /旅次	營收分鐘/ 車輛	營收英里/ 車輛	尖峰運 行車輛 百分比	人口/車輛數
New York- Newark, NY-NJ- CT	3	29.95	9.66	131.04	67.35	0.96	6224
San Francisco- Oakland, CA	1	9.57	9.40	1.81	0.96	0.85	1460
Los Angeles- Long Beach- Santa Ana, CA	5	39.88	8.41	63.38	32.86	0.83	6988
Chicago, IL-IN	3	37.04	12.42	32.83	15.74	0.89	6223
Miami, FL	5	38.39	7.58	57.74	29.39	0.79	4866
Boston, MA- NH-RI	5	37.26	8.16	13.26	8.90	0.84	5904
Philadelphia, PA-NJ-DE-MD	4	42.76	11.39	20.15	11.72	0.85	7651
Seattle, WA	3	35.31	10.16	8.16	5.07	0.90	4319
Washington, DC-VA-MD	4	30.58	7.40	27.33	18.54	0.96	6736
Houston, TX	5	33.40	7.31	8.22	4.65	0.40	3853
平均	4	33.41	9.19	36.39	19.52	0.83	5422
變異係數	1.41	85.98	3.05	1535.76	391.81	0.03	3372091.3

資料來源：2010 PUBLIC TRANSPORTATION FACT BOOK APPENDIX B: TRANSIT AGENCY AND URBANIZED AREA OPERATING STATISTICS



資料來源：2010 PUBLIC TRANSPORTATION FACT BOOK APPENDIX B: TRANSIT AGENCY AND URBANIZED AREA OPERATING STATISTICS

圖 2.1-1 10 大城市運輸指標比較圖

2.1.2 國內外城市 DRTS 營運規模比較

根據上述分析之國外公共運輸發展具備規模城市之服務指標後，針對桃園縣、宜蘭縣以及臺中市等預定辦理 DRTS 示範計畫城市，以人口密度分佈等背景資料較為相近的城市相互比較其公共運輸服務能量，包括公共運輸服務車輛數以及 DRTS 服務車輛數，進而定位未來 3 個示範地點所可能規劃之 DRTS 服務規模。

1. 桃園縣相近城市比較

桃園縣於民國 99 年 6 月人口總數達 200 萬人，根據人口數、行政區面積以及人口密度等條件，選定德州大城休士頓作比較，如表 2.1-4 所示，可了解

兩城市大眾運輸使用現況。

(1) 桃園縣背景資料

桃園縣緊鄰臺北都會區，99 年 6 月桃園縣人口統計達 200 萬人，縣內包含 3 大區域，由西至東為海線的機場及工業區地帶(大園鄉、觀音鄉等)，其次為中間的人口稠密住宅商業區地帶(桃園市、中壢市等)，往東則為山區觀光資源豐富地區(大溪鎮、復興鄉等)。總面積達 1,200 平方公里。

(2) 休士頓(Houston)背景資料

休士頓(Houston)為德州第 1 大城，都會區面積約 1,588 平方公里，人口數為 381 萬人，人口密度每平方公里約 2,400 人，截至目前為止公共運輸車輛數有 2,110 輛，市區使用 DRTS 車輛數約 394 台。

表 2.1-4 桃園人口數相近城市比較

城市	人口數	面積 (平方公里)	人口密度 (人/平方公里)	公共運輸 車輛數	DRTS 車輛數
桃園縣	198 萬	1200	1650	2520	34
休士頓	381 萬	1588	2400	2110	394

資料來源：本研究整理

2. 宜蘭縣相近城市比較

宜蘭縣人口總數為 46 萬人，根據人口數、行政區面積以及人口密度等條件相近的德州北部威奇託(Wichita)作比較，如表 2.1-5 所示，瞭解兩城市的大眾運輸使用數。

(1) 宜蘭縣背景資料

宜蘭縣為臺灣東北一農業大縣，縣內有蘭陽平原為人口聚集地，西邊則有雪山山脈縱貫分隔臺灣東西部，南邊中央山脈發源地有壯闊美景的蘇花公路與花蓮連接，過去宜蘭因雪山山脈與臺北都會區區隔，路程需花上 2 小時，但因國道五號通車後，時間縮短為 40 分鐘，宜蘭已成為臺北都會區的世外桃源地區，總人口數約為 46 萬人，面積有 2,143 平方公里。由於宜蘭縣人口較多之鄉鎮由北至南依序為頭城、礁溪、宜蘭、羅東及蘇澳，延台 9 線呈直線分佈，路廊型態較簡單，適合設計 DRTS 系統於此地區營運。

(2) 威奇託(Wichita)背景資料

威奇託(Wichita)為德州北部一個縣，人口數截至目前為止有 42 萬人，總

面積達 1,639 平方公里，人口密度每平方公里約 258 人，區內使用公共運輸車輛數為 157 輛，DRTS 服務車輛數為 119 輛。

表 2.1-5 宜蘭人口數相近城市比較

城市	人口數	面積 (平方公里)	人口密度 (人/平方公里)	公共運輸 車輛數	DRTS 車輛數
宜蘭縣	46 萬	2143	214	643	55
威奇託	42 萬	1639	258	157	119

3. 臺中市相近城市比較

臺中市人口有 107 萬人，根據人口數、行政區面積以及人口密度等條件米桑(Mesa)人口密度相近臺中市城市作比較，如表 2.1-6。

(1) 臺中市背景資料

臺中市包括原臺中縣及臺中市地區，總人口數達 263 萬人，為臺灣中部重要都會區。原臺中市區面積約 163.4 平方公里，總人口數約 107 萬人，日治時期，臺中市因其位於臺灣中心有許多地理優勢使其發展迅速，且日治時期都市計劃概念使得臺中市道路網成棋盤式路網發展，地處臺中盆地，西鄰大肚山脈，北為后里台地，東為雪山山脈，南邊有八卦山與彰化及南投相鄰。

(2) 米桑(Mesa)背景資料

米桑(Mesa)為亞利桑那州之城市，都會區總人口約有 290 萬人，都市地區面積約為 475 方公里，人口密度每平方公里 1,391 人。目前使用公共運輸車輛數為 1,391 輛，市區使用 DRTS 車輛數有 261 輛。

表 2.1-6 臺中市人口密度相近城市比較

城市	人口數	面積 (平方公里)	人口密度 (人/平方公里)	公共運輸 車輛數	DRTS 車輛數
臺中市	107 萬	163.4	6560	3491	11
米桑	290 萬	475	6120	1391	261

4. 小結

根據上述國外 3 個人口密度相近城市與國內桃園縣、宜蘭縣及台中市都會區作公共運輸及 DRTS 的比較，可發現國外城市在公共運輸系統上皆少於國內地區的數量，但在 DRTS 數量上皆大於國內地區數量。由於 DRTS 具

有營運成本較低及較適合離峰和低旅運需求地區的營運特性，更適合取代原有的公共運輸系統，故國外城市將原有的公共運輸系統轉型或利用 DRTS 系統作為輔助工具，以提升該地區的運輸服務。有鑑於此，未來國內可思考運用 DRTS 系統滿足民眾需求，以改善現況公共運輸使用率偏低之問題。

2.2 DRTS 案例分析與評估指標建立

因應後續推動 DRTS 示範計畫的實際推動內容與流程，本節透過國外案例研究之結果，針對 DRTS 服務的推動流程、機制與實務推動經驗中整理出值得我國參考與借鏡之處。本節分析之案例包含阿靈頓郡、拉伐、印地安那以及黑弗里爾四個城市。

2.2.1 Arlington County, Virginia (阿靈頓郡，維吉尼亞州)

阿靈頓郡(Arlington County, Virginia)位於美國維吉尼亞州，周遭則為首府華盛頓 DC，西鄰大西洋，土地面積約 67.7 平方公里，至 2006 年統計人口數約 20 萬人。

1. 發展背景

阿靈頓郡於公共運輸管理之系統架構如圖 2.2-1 所示，主要可區分為軌道系統及公路運輸兩類。在軌道運輸上有簡稱 VRE(Virginia Railway Express)的系統，公路運輸方面可分為 3 種系統，一為市區定班定線公車有 ART (Arlington transit)系統，其二為於具備專屬路權的市區公車 Metrobus 系統，第三則為維持社會公平原則之下而針對在地行動不便居民所設計之需求反應運輸服務，簡稱 STAR, Special Transportation for Arlington Residents 的復康巴士系統。STAR 為阿靈頓郡配合美國殘障機構 ADA 所制定之社會福利政策而衍生之運輸服務，其定位為副大眾運輸工具之一種，主要服務行動不便的阿靈頓郡民眾。截至 2008 年為止 STAR 擁有 1,658 位會員，經過半年票證統計分析結果，其中有 450 位會員屬常態性使用族群；因應社會福利政策，STAR 資金來源部分由地方政府所資助。

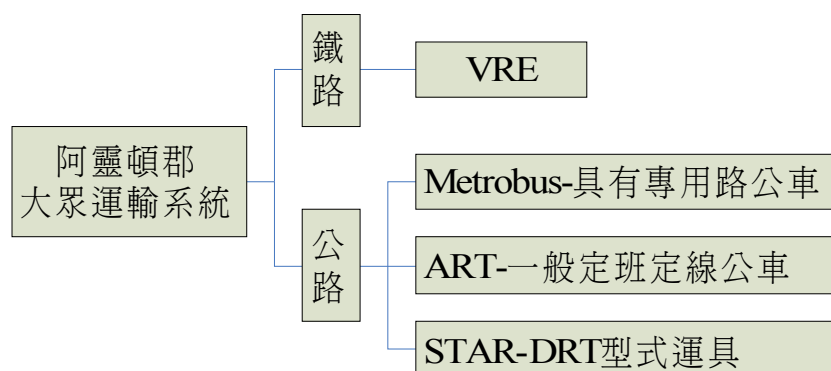


圖 2.2-1 阿靈頓郡大眾運輸系統架構
資料來源：本研究整理

2. STAR 服務模式說明

(1) 服務對象

以阿靈頓郡當地行動不便居民及年滿 65 歲以上老年人為主，另有未滿 8 歲小孩有旅次需求時，亦可提供載客服務。機制設計上必須提早進行預約，且在運具上尚考慮民眾使用特性亦有較大型車輛可供生活採買之運送需求。

(2) 服務時間與迄點限制

服務時間為週一到週日早上 5 點半至晚間 12 點，除尖峰時間外，旅次迄點皆不限定範圍，但於尖峰時間(夜間與假日)則限定於阿靈頓郡內，大部分旅次迄點皆為大眾運輸場站，方便旅客轉乘。

(3) 服務區域與收費機制

服務區域可分為 3 區，如圖 2.2-2 所示，第 1 區為阿靈頓郡內，通勤費用 1 次為 3 美元，第 2 區包含 DC、Alexandria、Falls Church 等區域，若從阿靈頓郡跨區至此需花費 4 美元；第 3 區為最外位區包括 Fairfax County outside the Beltway、Montgomery County 等區域，從第 1 區跨區所需費用為 8.5 美元。對於使用頻率較高之使用者亦可購入 STAR 專用卷，一本 10 美元，配合促銷策略可於第 1 區內使用 4 次，等同 12 美元的價值。

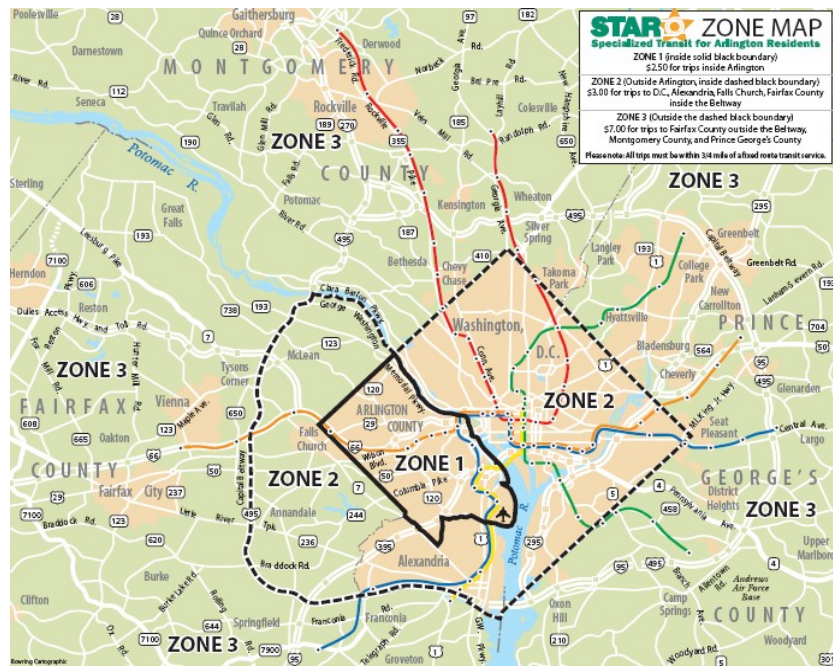


圖 2.2-2 STAR 分區圖

(4) 預約方式

可利用電話或網路進行預約。中心開放預約時間為平日早上 8 點至下午 5 點半，若於非服務時間可留言進行預約，中心端會於隔日上班日處理民眾預約資訊。預約機制設計必須為搭車前 1 日進行預約，不提供當日預約服務或緊急需求服務，若要連續預約旅次(看病或購物旅次)，則必須間隔 1 小時，方便中心車輛調度。

(5) 確認服務及取消預約

若乘客欲取消原預訂服務，必須於乘車時間 30 分鐘前取消預約，不另外收取費用；倘若在搭車前 30 分鐘內才取消預約，則設有懲罰機制，民眾需付擔車資費用。乘客預約成功後，即會於乘車前 1 日收到通知確認(以電話或簡訊方式確認)，乘車日前 1 日仍可修改班次時間，系統仍會再進行確認，但乘車日當天不可修改班次時間。

3. 服務設計與機制說明

STAR 系統服務可區分為 3 個主要核心單位，一為中心派遣系統(First transit)，工作內容在處理乘客端需求資訊及車輛端派車工作，並記錄乘車資料，以協助未來尖峰時間派遣作業。另一為提供專屬服務之單位(Answer、Diamond)，此兩單位為提供殘障民眾或有其他需求民眾車輛服務，使用車輛為專門車輛，空間較大，另有其他協助上下車設備。另一為非專

屬服務之單位(Red Top Cab)，提供一般車輛進行服務，包含轎車或計程車等，主要功用在於輔助 STAR 服務能量不足之處，相關資訊整理如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 STAR 核心單位

名稱	單位	處理工作
First Transit	中心端	處理乘客資料即派車需求
Answer	專屬服務	提供殘障民眾車輛
Diamond	專屬服務	提供較大型車輛(9 人座或 20 人座)
Red Top Cab	非專屬服務	提供一般車輛(4 人座)

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

將上述 STAR 系統服務機制整理如表 2.2-2 所示，配合美國殘障機構所制訂法案限制，主要以社會福利考量進行設計，係以專屬服務民眾優先考量，供應殘障民眾專屬車輛配備，其次才針對一般民眾開放非專屬服務。

表 2.2-2 STAR 服務機制設計

車型	4 人座、9 人座、20 人座及殘障專用車輛
服務區域	阿靈頓郡、DC 特區、首府外圍特區等，如圖 2.3-2 所示。
服務對象	殘障及老人優先，另包括一般民眾搭乘。
收費方式	依所跨區域不同進行收費 ZONE1: 3 美元 ZONE2: 4 美元 ZONE3: 8.5 美元
服務時間	星期一到星期日早上 5 點半至晚上 12 點
預約時間	星期一到星期五早上 8 點至下午 5 點
預約方式	電話或網路預約
預約限制	最晚預約時間為搭乘日前 1 日，不服務緊急突發狀況旅次。

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

4. 統計分析

2005 年 STAR 二種服務業別進行統計資料分析如表 2.3-3 所示，專屬服務車

輛為 answer 及 diamond，非專屬服務車輛為 red top，數據顯示出，在每公里收入上非專屬車輛高於專屬用車輛，所搭乘距離總里程也較長。

表 2.2-3 STAR 旅次統計分析表

	服務 小時	生產力	服務總里程		每公里收入		平均旅次長度	
調查期間	2005.6	2005.6	2005.6	2004.7 2005.6	2005.6	2004.7 2005.6	2005.6	2004.7 2005.6
Answer	1,055.70	1.09	8,975	94,762	7.81	7.53	7	6.7
Diamond	1,154.70	1.15	9,212	100,662	6.94	7.47	6.2	6.9
Red Top	N/A	N/A	68,727	739,389	9.04	8.94	N/A	N/A

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

5. 小結

阿靈頓郡從 2004 年開始實施 STAR 運輸系統服務，面臨許多問題值得國內參考。民眾基於搭乘固定班次路線大眾運輸之使用習慣，對於預約服務操作介面較不熟悉，當地政府曾花費時間宣傳此操作介面，以方便民眾操作。另考量特殊旅次需求及旅次特性，車輛應更多元化，例如採買旅次或尖峰大量需求旅次，應使用較大型車輛滿足服務。STAR 中心端 First transit 會記錄乘客資訊，以提供該乘客下次服務時能即時滿足需求，可節省訊息傳送成本。根據中心端分析，STAR 剛實施時面臨殘障民眾需求較高，可搭載輪椅車輛數供應不足情形，現已改善。

2.2.2 La Verne, CA (拉伐，加州)

La Verne 為加州一城市，距離洛杉磯市中心東邊約 35 英哩，人口數約為 33,000 人。該城市擁有二種典型 DRTS 營運服務提供，包含撥召公車(Dial-a-Ride)以及當地的復康巴士服務(Get About)，本案例研究主要針對復康服務 Get About 為主，內容包含其發展背景、服務提供方式、組織運作機制以及相關稽核指標等議題，希冀其案例回顧內容回饋至後續相關研究內容。

1. 發展背景

復康巴士服務 Get About 緣起於 1975 年，由當地退輔會以及其他民間機構相互合作發起，一直到 1977 年才由當地 Pomona Valley Transportation

Authority, 簡稱 PVRTA 的公共運輸服務機構接手經營管理，並且接受當地政府的財務補貼。由於 PVRTA 僅以有限的車輛來提供服務，因此 Get About 在服務初期呈現供不應求的狀況，且當時並未有其他副大眾運輸服務的提供。為求改善服務品質，PVRTA 於 1996 年開始採用計程車加入 Get About 的服務。其主要希望能夠提升 Get About 的服務品質，也希望能夠引入當地既有的運輸業者 Diversified Paratransit Services 一起加入復康運輸服務，一方面增加運輸服務的供給量，另一方面由於其為撥召公車的主要經營業者，藉此降低其反彈壓力。至今 Get About 已經發展十餘年，其營運績效良好，且組織體制運作確實發揮功效，主要歸功於整體機制的建立。

2. 服務模式說明

(1) 服務形式

Get About 主要結合專門服務車輛以及計程車的運輸服務。PVRTA 為主要負責經營管理的機構，基本運作方式為在地城市提出其希望提供給當地居民的運輸服務等級、規格等，再由 PVRTA 提供一位主要負責人以及二位助理進行協助。以 La Verne 為例，復康巴士 Get About 服務主要由 18 輛專用於服務在地居民的車輛以及部分的計程車來提供及戶的運輸服務，對象為老年人以及身心障礙者。

(2) 服務區域

在地 DRTS 服務主要在四個城市提供：Claremont, La Verne, Pomona, and San Dimas，其中 Claremont 以及 San Dimas 為撥召公車；La Verne 為復康巴士 Get About 的主要服務區域，其相關背景資料如表 2.2-4 所示。

表 2.2-4 La Verne DRTS 服務範圍基本資料

城市	人口數	土地面積(平方英哩)	每平方英哩人口數
Claremont	33,998	13.1	2,595
La Verne	31,638	8.3	3,812
Pomona	149,473	22.8	6,556
San Dimas	34,980	15.5	2,257

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

(3) 服務細則

針對撥召公車以及復康巴士 Get About 的服務細節說明於表 2.3-5 所示。

表 2.2-5 La Verne DRTS 服務細則資料

	Get About	San Dimas Dial-a-Ride	Claremont Dial-a-Ride
預約機制	提前 1 天預約	提前一小時預約	提前一小時預約
服務對象	60 歲以上老年人以及身心障礙人士	一般大眾	一般大眾
服務時間	週一~週五：06:00~17:30 週六：08:30~17:00 週日：08:30~15:00	24 小時	24 小時
年服務旅次	106,562	8,855	22,769

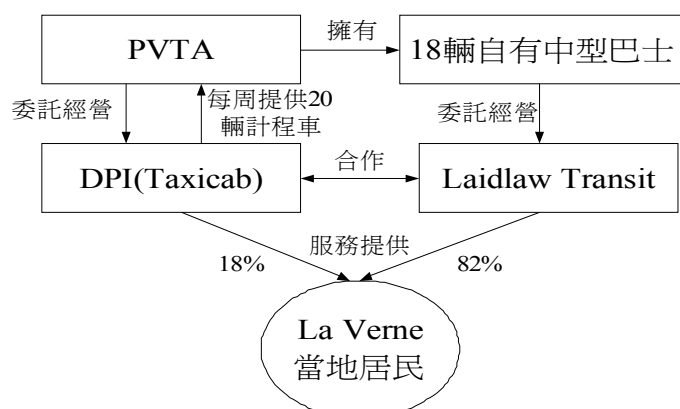
資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

3. 服務設計與機制說明

本小節針對 Get About 服務設計以及整體機制進行分析，包含運輸服務經營方式、運具、業者等，以及發包機制、服務績效稽核等。

(1) 服務設計

Get About 主要由私人民間機構所經營，主要由 PVRTA 所擁有之 18 輛中型巴士委外由具備調度能力的 Laidlaw Transit Services 公司經營；另外 PVRTA 將部分的服務委託給當地另一間經營計程車車隊的公司 Diversified Paratransit Services, DPI 來經營，並要求其至少每週需提供 20 輛計程車參與服務。DPI 亦為 San Dimas 及 Claremont 的撥召公車經營者。Get About 在 2004~2005 年總共服務 106,562 旅次，其中有 82% 是由中型巴士來服務；18% 是由計程車服務，整體關係如圖 2.2-3 所示。

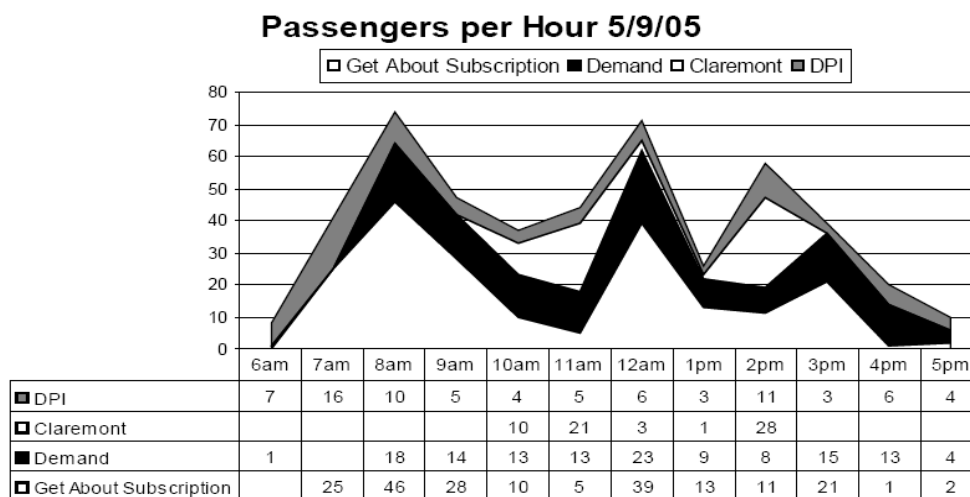


資料來源：本研究整理

圖 2.2-3 GetAbout 服務權責關係圖

(2) 中型巴士運作說明

PVTA 將 18 輛車輛委託給 Laidlaw 經營，司機員為部分全職、部分兼職性質，享有基本薪資以及相關勞健保保障。透過該機制的建立，在人員調度上能更有效率的應用。根據統計使用尖峰主要集中在上午 8 點以及下午 3 點左右，如圖 2.2-4 所示。



資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

圖 2.2-4 使用族群時間分佈圖

(3) 計程車運作說明

計程車營運則透過 DPI 派遣中心進行調度，每輛車上皆配有數位派遣系統(Digital Dispatch Systems, DDS)以及 GPS 定位，透過上述設備可與派遣中心即時相互聯繫，有效率的調派車輛。根據 DPI 經營部門的分析，若 PVTA 將自有的 18 輛車亦委託給他們經營，相信其效率能夠更加提升。

(4) 合約關係建立

根據上述說明，PVTA 在 Get About 的復康巴士服務有二個合作夥伴，一為 Laidlaw Transit Services 公司，主要負責經營 PVTA 的 18 輛中型巴士；另一則為 Diversified Paratransit Services, DPI，主要負責提供計程車服務協助。為求二者在經營上不相互衝突，在與 Laidlaw 簽訂合約時，特別載明，為求 Get About 服務上的效率以及最大化的產出，需將部分乘客需求

分派給 DPI 經營。然為求保障 Laidlaw 的主要核心的經營優先權，合約上載明計程車每個月最多不可超過 1,700 個旅次，若超過 1,850 旅次則會給予 DPI 業者懲罰。在金額補助上，PVTa 支付固定的月租費用、油料補助以及開放一定比例的票箱收入供經營業者抽成。在服務品質上要求每輛車每小時乘載人數要達到 4.3 人，若無法達到該乘載人數要求，則必須降低票箱收入抽成的比例，藉此提升業者在經營上的積極性，然倘若乘載人數達到 4 人，業者與業主之間對於抽成比例則有協商的空間。

PVTa 對於二業者在於服務品質上的要求包含許多項目，並且設立相關罰則，詳如表 2.2-6 所示。

表 2.2-6 GetAbout 服務品質規定表

稽核項目	中型巴士	計程車
準點率	1.若業者每個月在準點率上低於 88%(準點設有 15 分鐘的彈性空間)，則扣款\$750 美元。 2.若誤點超過 60 分鐘，則每次扣款\$50 美元。	3.若業者每個月在準點率上低於 92%，(計算基準為中心接到預約後需於 45 分鐘內反應)則扣款\$500 美元。 4.若誤點超過 45 分鐘，則每次扣款\$50 美元。
反應時間	接受預約超過 75 分鐘沒有反應則每次扣款\$50 美元。	接受預約超過 60 分鐘沒有反應則每次扣款\$50 美元。
旅行時間	旅行時間超過 75 分鐘每次扣款\$50 美元。	無特別規定
預約專線服務品質	當所有預約專線全部忙線則每日扣款\$100 美元。	無特別規定
使用計程車頻率	無特別規定	若超過每月超過 1850 個旅次，則需罰款\$500 美金。

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

4. 統計分析

依據 2005 會計年度 Get About 的營運情況統計，包含基本營運項目以及成本分析，詳如表 2.2-7 所示。

表 2.2-7 GetAbout 服務統計表

	中型巴士	計程車	系統合計
服務旅次	86,919	19,643	106,562

服務里程	255,440	134,809	390,249
成本	\$ 1,099,911	\$ 344,976	\$ 1,444,887
每旅次平均里程	2.94	6.86	3.66
每小時平均旅次	3.92	--	--
每旅次成本	\$ 12.65	\$ 17.56	\$ 13.56
每小時成本	\$ 49.63	--	--
每英哩成本	\$ 4.31	\$ 2.56	\$ 3.70

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

根據上述的統計資料可發現中型車輛的每旅次成本為\$12.65；計程車每旅次成本為\$17.56；中型車輛的車公里成本遠高於計程車，因此在派遣任務時通常將距離較遠的乘客由計程車來接載。由此可發現 PVRTA 在經營上的睿智，透過車輛混合使用使得總營運成本降低，根據估算若未採用計程車車隊加入營運，每年約會多出\$236,000 的成本。

5. 小結

本案例對象為加州 La Verne，該地區有幾項主要的 DRTS 服務，包含撥召公車以及復康巴士，於此主要針對復康巴士 Get About 來進行研究。其運輸服務經營主要透過當地公共運輸服務 PVRTA 進行統籌，將自有的 18 輛中型車輛委外給 Laidlaw Transit Services 經營，另外為求服務品質的提升，另外招募了另一間計程車公司 Diversified Paratransit Services , DPI 加入營運，一方面該公司亦為經營當地撥召公車的業者因此也希望能夠降低其反彈的阻力。透過相關的服務品質要求與稽核，該運輸服務的績效良好，然而這樣的合作機制在營運之初也產生一些問題，包含計程車公司 DPI 抱怨常沒接到乘客，懷疑是 Laidlaw 壟斷，因此 PVRTA 每個月定期派人與二家業者進行會議討論，居中協調，使其能過順利運作。

2.2.3 Indiana, Pennsylvania (印地安那，賓夕法尼亞州)

Indiana 位於美國賓夕法尼亞州西方、匹茲堡東北方 46 英哩、阿爾圖納西方 36 英哩處，面積 829.27 平方英哩，人口數為 89,605 人，城市面積只佔 1.76 平方英哩，為印第安那大學所在地，非學生人口 14,895，學生人口 13,253。

該城市大眾運輸機構 IndiGO 負責提供地方居民之運輸服務，其中分為四

類：固定路線服務(Fixed Route)、ADA(ADA Complementary system)、JARC(Job Access and Reverse Commute)、MATP(Medical Assistance Transportation)。

1. 發展背景

固定路線服務來自傳統的公車路線，其中包含 7 條固定路線、與其他半彈性路線。ADA 由州樂透贊助而開始營運，主要目的為提供 65 歲以上老年人來往安養院、社福中心、購物中心、與醫療中心。MATP 為非緊急醫療運輸，由私人企業與印地安納人群服務部簽約，領得賓夕法尼亞州醫療協助證(MA)即可營運。

2. 服務模式說明

4 種類型服務時間、票價、預約方式如表 2.2-8 所示。

表 2.2-8 IndiGO 各服務之服務模式

	服務時間	票價	預約方式
Fixed Route	周間 7:30~2:40 周日 小時接駁	\$6.30~10.85 至匹茲堡： 普通票\$40.00 老年票\$12.00 共乘以 85 折補償	-
ADA	周間 7:30~2:40 周日 小時接駁		即時 預先排定共乘 接受長期委託
JARC	24 小時 旅次長度受限制		-
MATP	24 小時	免費	30 天~48 小時前 緊急事件可臨時預約

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

(1) 準時機制

- ① 規定乘客必須於預約搭乘時間之前 30 分鐘至後 5 分鐘到預約搭乘地點等候。
- ② 共乘所導致延長之車上時間必須小於 20 分鐘。
- ③ 乘客搭乘時間應小於 60 分鐘。
- ④ 司機只於預約地點等待 10 分鐘即離開。

(2) 取消與失約規定

IndiGO 規定於司機派出前通知取消該旅次視為「取消」，若於司機派出

後未出現，則視為「失約」。業者估計 IndiGO 系統約有 5%取消率與大於 10%之失約率。若乘客使用 MATP 服務，每月累積兩次失約或 3 次取消則啟動懲罰機制。

在合約規定下，服務供給者必須接受所有運輸要求，除非該旅次超越其合約範圍，若該業者無法服務，則其他業者必須受理該旅次。

(3) 旅次確認

在該旅次預約時間前 1 天，中心會以電話與乘客確認搭乘時間。由於 IndiGO 系統並無正式車輛回報系統，因此若車輛未於預約時間到定點，則乘客需電話通知中心，由中心作確認，另外派車亦或是請其他業者協助。

3. 服務設計與機制說明

IndiGO 可分為自行營運與委託營運，自行營運部分使用專用車輛，而委託營運則是使用專用與非專用皆有。Fixed Route、ADA、JARC 使用專用車輛，並採取共乘機制；PNAR 為非專用車輛，只於前往匹茲堡車輛採取共乘。所有 DRTS 車輛中，共有 69%專用車輛與 31%非專用車輛。

(1) 專用車輛營運機制

為專用車輛營運的服務有：Fixed Route、JARC、與一部分共乘服務。Fixed Route 又分為固定路線與半彈性路線，固定路線為七條固定路線行駛，半彈性路線於週每日每時段固定服務不同地區。

在車隊規模部份，共有 18 輛專用車輛，11 輛行駛固定路線、5 輛行駛 DRTS、2 輛皆可，因平時 DRTS 營運只使用 3 輛車，故擁有 4 輛備用車輛。

(2) 共乘營運機制

IndiGO 共乘服務初始委託非專用車輛業者經營，然而為控制共乘品質，於 2005 年 12 月 31 日開始由 Stewart Bus Line (SBL)經營，票價為每英哩 1.116 元，等候時間費每小時 13.50 元(以 15 分鐘為計算單位)，另收取油料附加費(由每月由價計算而得)。

共乘分為六區，以該區域六間老年中心為圓心劃分，每一區域由一輛車營運，並擁有一台備用車。

(3) 非專用車輛營運機制

IndiGO 與四家私人企業簽訂服務契約，分別為 Stewart Bus Line (SBL)、Pittsburgh North Air-Ride (PNAR)、Citizen's Ambulance Service(CAS)、Med-Van Transport(MVT)，90%從事 MATP 服務，主要服務皆盡其基礎設施之運輸需求，受 Request for Proposals(RFP)規定其最低服務要求，各公司票價如表 2.2-9。

4 家私人企業除與 IndiGO 簽約外，另與社會服務機構、學校、護理之家、露營、緊急醫療運輸等單位簽訂服務契約，甚至於其它地區提供服務，以使公司整體達經濟規模降低成本。

表 2.2-9 非專用車輛營運票價

	一般車輛費率 \$/mile	復康巴士費率 \$/mile	短期停等費率 \$/hour (15min 為單位收取)	MATP 營業量%	服務區域
SBL	0.968	1.07	13.25	40	北方中央 西北方
PNAR	1.03	1.03	13.00	40	南方
CAS	1.00 (最低消費\$40.00)	-	14.00	17	西方 中央
MVT	1.00 (服務費\$20.00)	-	13.50	3	東北方

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

(4) 預約排程派遣機制

所有種類之 IndiGO 服務皆由 IndiGO 中心接受預約，並由 IndiGO 進行所有旅次的分配，於前 1 天 16:00 將各公司負責旅次資料傳真至各據點，由各公司作業員輸入需求資料並進行派遣計畫、產出司機乘客名單、進行乘客通知作業。

4. 統計分析

IndiGO 系統之平均旅次長度為 8.1 英哩，平均營運速度為時速 21.5 英哩。依據 2005 會計年度 MATP 的營運情況統計，包含 IndiGO 本身與四家委託業者，詳如表 2.2-10 所示。

表 2.2-10 MATP 服務統計資料(2005 年 3 月)

	Un dup 乘客 數	總 旅 次 數	旅次百分比	陪同人 數	共乘 旅次 數	失約 數	取消 數	車 公 里	廁所 比例	平 均 旅 次 成 本
專用車輛										
IndiGO	29	139	7.0	2	0	3	4	-	-	\$8.04
非專用車輛										
Citizens	53	173	8.7	13	6	10	7	-	-	\$53.01
SBL	118	690	34.9	22	62	26	29	21,838	12.8	\$35.68
PNAR	89	673	34.0	19	168	21	23	15,401	-	\$30.24
Med-Van	83	303	15.3	25	4	21	9	11,246	3.7	\$44.83
Total	344	1978	99.9	81	240	81	72	-	-	\$34.80

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

由上表可知，使用非專用車輛之委託業者營運比例達 93%，而平均營運成本因業者之票價系統、服務範圍、與旅次特性不同而變化。其中 IndiGO 平均旅次成本較他者低，因 IndiGO 以服務低成本、低里程、短旅程服務為主。IndiGO 各類型服務之旅次量詳如表 2.2-11，Fixed Route 佔總大眾運輸服務 73%，為最大宗，依序分別為 Shared ride program 和 MATP；ADA 服務為 IndiGO 中服務量最小者。

表 2.2-11 IndiGO 各類型服務之旅次量

(2003 年 7 月~2004 年 6 月)

	旅次量	百分比
大眾運輸(自行營運)		
Fixed Route	212,046	73%
County Service	15,880	5.5%
Total	227,926	79.1%
大眾運輸(委託營運)		
ADA Shared Ride	406	0.14%
IndiGO	11,500	4.0%
SBL	27,575	9.6%
PNAR	74	0.03%
Total	39,149	13.9%
MATP		
IndiGO	2,074	0.72%
Citizens	4,265	1.5%
SBL	7,114	2.5%
PNAR	7,141	2.5%
Med-Van	-	-
Total	20,594	7.1%
TOTAL	288,075	100%

資料來源：TCRP, Case Study Report, 2006

5. 小結

藉由委託 4 家私人企業經營的方式，IndiGO 可依據業者的能力、服務品質彈性調整分配旅次量，業者為求較高的旅次分配比例，必須壓低成本並同時維持服務水準，因此塑造出一個競爭不息的環境；但為求環境穩定，使業者皆能繼續參與營運，系統必須指派各業者足夠的旅次量。兩者的權衡為此系統最大的挑戰。

偏遠地區小型運輸業者因大眾運輸系統向其購買服務而得以生存，然而在偏遠地區幅員廣大、需求量稀少的特性下，私人企業為求收入穩定，必須藉由提供其他區域的服務以達成經濟規模，因此小型運輸業者傾向同時與其他機構或個人簽約服務。此舉不但業者獲利，公共運輸系統、購買服務

的機構與個人也同時獲利，對於增進社會福利有明顯助益，但另一方面卻使 IndiGO 難以得知所委託業者之實際收益，且在目前四大業者極力爭取其餘服務機會下，其他私人非專用車輛業者已無足夠旅次量生存。

2.2.4 Haverhill, MA (黑弗里爾，麻薩諸塞州)

1. 背景

Merrimack Valley 交通管理局 (MVRTA) 提供波士頓北邊的 Merrimack Valley 居民固定路線之大眾運輸服務和副大眾運輸服務。MVRTA 其服務面積為 276 平方英里，最初是為中小型都會區提供運輸服務，服務範圍延伸至 New Hampshire 之北邊，其人口密度最高之城市為 Methuen、Haverhill 和 Lawrence，次高之城市為 Newburyport、Amesbury 和 Andover。由於高人口密度及人口增加，MVRTA 認為需有一個新的運輸服務以提供運輸需求的增加，而在 2002 年設立 Special Transportation Services (STS)。

2. 服務模式

(1) 服務形式

Special Transportation Services (STS) 提供以下 3 種運輸服務：

- ① EZ Trans ADA complementary paratransit service
- ② EZ Trans non-ADA service
- ③ “Ring and Ride” dial-a-ride services

EZ Trans ADA 服務對象為符合 ADA 資格者，且需在 MVRTA 登記在案，其服務範圍距固定路線 3/4 英里內，必須在 24 小時前預約。超過 3/4 英里則由 EZ Trans non-ADA 提供服務，其對象可為 60 歲以上年長者或符合 ADA 資格者，必須在 2 天前預約。

STS 針對特定對象之運輸服務業務發包給 Assist Transportation 公司提供服務，另外非特定對象之運輸服務業務則發包給 Andover Livery 提供服務。STS 副大眾運輸服務形式及範圍如表 2.2-12 所示。

表 2.2-12 STS 服務型式及範圍

服務名稱	服務形式	服務區域	服務對象
EZ Trans	ADA	八個社區服務 第一區:Andover, North Andover, Lawrence, Methuen 第二區:Haverhill, Merrimac 第三區:Amesbury, Newburyport (距離固定路線 3/4 英里內)	符合 ADA 資格者
EZ Trans	non-ADA	八個社區服務 第一區:Andover, North Andover, Lawrence, Methuen 第二區:Haverhill, Merrimac 第三區:Amesbury, Newburyport	60 歲以上之年長者 或符合 ADA 資格者
Ring & Ride	大眾運輸 (固定路線)	Routes 22 & 42	一般民眾
Ring & Ride	大眾運輸 (合約關係之城鎮)	Boxford, Georgetown, Groveland, Salisbury, West Newbury	具合約關係之城鎮 居民(Groveland 只 提供老年者運輸服 務)
Call & Commute Service	合約公司之員工 通勤運輸服務	Wyeth BioPharma & JE Merit Constructors, inc.	具合約關係之公司 員工

資料來源：本研究整理

(2) 營運時間及票價

星期日及下列假日皆無提供運輸服務:新年元旦、馬丁路德金恩紀念日、陣亡戰士紀念日、總統節、愛國節、獨立紀念日、勞動節、哥倫布節、退伍軍人紀念日、感恩節和聖誕節。營運時間及票價如表 2.2-13 所示。

表 2.2-13 營運時間及票價表

服務名稱	營運時間	票價
EZ Trans - ADA	週一～週五：5:00 AM – 7:40 PM 週六：8:00 AM – 6:00 PM	\$2.00/單趟
EZ Trans – non-ADA	週一～週五：5:00 AM – 5:00 PM	\$3.00~\$9.00/單趟 (視區域收費)
Ring & Ride - Routes 22 & 42	週一～週五：6:00 AM – 6:00 PM (Route 42 週六：9:00 AM – 6:00 PM)	\$2.00/單趟，老年者半價
Ring & Ride - Boxford	週一～週五：6:00 AM – 6:00 PM 週六：9:00 AM – 6:00 PM	\$2.00/單趟
Ring & Ride - Georgetown	週一～週五：6:00 AM – 6:00 PM 週六：9:00 AM – 6:00 PM	不收費
Ring & Ride - Groveland	週一～週五：6:00 AM – 6:00 PM 週六：9:00 AM – 6:00 PM	\$2.00/單趟
Ring & Ride - Salisbury	週一～週五：6:00 AM – 6:00 PM 週六：9:00 AM – 6:00 PM	\$2.00/單趟
Ring & Ride - West Newbury	週一～週五：6:00 AM – 6:00 PM 週六：9:00 AM – 6:00 PM	\$2.00/單趟
Call & Commute Service	週一～週五：6:00 AM – 9:00 PM & 3:00 PM – 6:00 PM	員工補貼服務

資料來源：本研究整理

(3) 乘客預約機制

乘客預約時間需在其預定乘車時間之前 24 小時向 STS 進行預約動作，且不接受預約當日乘車預約，可於週一至週五之上午八點至下午四點半向 STS 進行旅次預約。

除了 Ring & Ride 和 Call & Commute Service 乘客，ADA 和 non-ADA 乘客須經過 STS 認可並註冊登記，其登記有效期限為 3 年。STS 每個月會將註冊登記乘客名單提供給 Assist Transportation，且 Assist Transportation 不得承載未登記註冊之乘客。Assist Transportation 及 Andover Livery 負責提供 ADA 和 non-ADA 乘客之運輸服務，並不提供 Ring & Ride 和 Call & Commute Service 之服務。

STS 其設定準點率之目標為 90%，運輸承包業者亦服從此標準。對於任

一旅客之最高旅行時間限制為一小時。STS 可接受預約民眾在預訂旅次排程時間一小時前進行取消動作，而預約乘客在指定乘車時間失約者，須付全程旅次之費用。

3. 服務設計

(1) 特定對象服務組織

STS 擁有 19 輛裝設輪椅坐位之車輛，其中 16 輛由 STS 之主要營運機構 First Transit 使用，另外三輛給 First Transit 的分包業者 Assist Transportation 營運使用。車輛坐位配置分為兩種車輛類型，一類為 1 個輪椅坐位和 8 個普通座位，另一類為 3 個輪椅坐位和 2 個普通座位。

First Transit 具有 13 位全職的駕駛，而 Assist Transportation 則具有 5 位駕駛提供 STS 的乘客運輸服務。STS 並不干涉 Assist Transportation 之營運，Assist Transportation 可自行調整其 3 輛營運車輛，而其將 2 輛做為營運使用，另 1 輛做為備用車輛。Assist Transportation 須自行負責維護其所分配之 3 輛車輛。

(2) 非特定對象服務提供者

從 2006 年開始，STS 將超出其服務額度乘客之運輸服務業務發包給 Andover Livery 進行服務，由 Andover Livery 針對 STS 在乘客需求過多無法承受載客服務時提供服務。Andover Livery 每天之營運並不固定，完全視 STS 當天營運狀況而定，其性質類似備用車輛之功能，在 STS 無法有效率地將某些乘客進行排程，由其在尖峰需求時候，如舉行重大活動，即由 Andover Livery 提供服務。

Andover Livery 可以在乘客需求下自行指派路線，並進行車輛共乘，以增進其服務效率。Andover Livery 營運時間為一週七天皆提供服務，並且為 24 小時之服務。Andover Livery 之營運車隊為 24 輛轎車，並無設置輪椅坐位。

(3) 預約、排程和旅次派遣

First Transit 負責執行乘客登記註冊、訂車、排程和派遣的功能，以配合其 16 輛車輛之車隊，並使用 Stratagen System 軟體來幫助完成上述之功能。First Transit 在旅次排程派遣考慮下列因素：

- ① 輪椅座位需求 (yes or no)

- ② 等候時間窗 (+/- 15 分鐘)
- ③ 區間定義
- ④ 平均速率(16 英里/小時)
- ⑤ 上車時間
- ⑥ 下車時間

(4) 最大旅行時間(60 分鐘)

STS 中央辦公室(First Transit)可決定分配 Assist Transportation 之乘客，而 Methuen 之居民則可以直接向 Assist Transportation 預約訂車。約有 70%之乘客為 STS 認可具有 ADA 資格。

First Transit 在接受乘客預約後進行旅次排程，當派遣人員排程完後在傍晚會將認為不適合放入排程內之乘客名單傳真給 Andover Livery，由 Andover Livery 直接連繫這些乘客並提供服務，Andover Livery 1 天執行旅次約 6 到 30 趟。

4. 服務統計

(1) 旅次統計

表 2.2-14 為 2005 年 STS 對於特定對象服務及非特定對象服務之旅次統計資料：

表 2.2-14 旅次統計表

	特定對象	非特定對象 - Andover Livery	合計
旅次數	53,143	5,574	58,717
車輛小時	26,424	-	
車輛里程(英里)	443,732	-	

資料來源：本研究整理

由上表可知特定對象之旅次占了 91%而非特定對象之旅次占了 9%，而特定對象服務支車隊平均每小時可產生 2.4 趟旅次。

表 2.2-15 為乘客預約失約者之旅次及取消預約之旅次統計，可知失約旅次占取消預約旅次之 29%。

表 2.2-15 預約失約者統計表

旅次	合計
實際旅次	58,717
被拒絕之旅次	0
取消預約旅次	16,171
失約旅次	995

資料來源：本研究整理

(2) 成本

依據 2005 年統計，STS 在特定對象服務車隊之營運成本為\$1,058,602，平均每趟旅次之成本為\$19.92，而平均每英里之成本為\$2.94。在非特定對象服務，Andover Livery 估計每趟旅次之成本約為\$10 至\$12。

5. 小結

本案例對象為美國麻薩諸塞州的一個城市 Haverhill，由當地交通管理局（MVRTA）成立 Special Transportation Services (STS) 提供需求反應式運輸服務，服務對象除了殘疾人士、老年者外，亦與特定社區及企業簽訂合約關係提供服務。STS 除了本身成立直接營運機構 First Transit 服務特定對象，並將部分業務發包委外 Assist Transportation 提供服務，另外非特定對象部分則委外由 Andover Livery 提供服務，但 STS 能擁有預約乘客之分配和旅次排程等決定權，不只可保證維持乘客之服務水準，亦可透過分工方式使經營效率更為提升。

2.2.5 DRTS 系統服務水準評估指標之建立

綜整前述 DRTS 系統服務案例分析，進一步歸納服務水準評估指標，包括乘客服務水準指標、業者營運績效指標二大類，茲說明如下：

1. 乘客服務水準指標

(1) 準點率

計算每月服務車輛之準點率是否符合設定標準。

(2) 反應時間

民眾預約後須在設定之要求時間內回覆乘客確切乘車資訊。

(3) 旅行時間

乘客搭乘車輛之旅行時間須在規定時間內。

(4) 預約專線服務品質

民眾進行預約服務之成功率，例如發生預約專線忙碌中等情形。

2. 業者營運績效指標

(1) 可營運最大車輛數(Vehicles Operated Maximum Service)

任何時間點業者可用以營運而獲利之最大車輛數，特別指晨昏峰或假日易塞車時段。

(2) 合法具有車輛(Vehicles Available for Maximum Service)

業者可合法使用之營業用車輛數，該營業車輛不論為業者本身擁有或是租賃皆屬之。

(3) 營收里程數(Vehicle Revenue Miles)

車輛在具備營收狀態下所營運之里程數。

(4) 營收小時數(Vehicle Revenue Hours)

車輛在營收狀態下所營運的小時數，其營運時間包含運行時間、停等時間、與調度時間。

(5) 旅次數(Unlinked Passenger Trips)

乘客乘坐公共運輸的次數，不論為付費、免費、轉乘皆屬之。

(6) 乘客里程總和(Passenger Miles)

為每個乘客所搭乘公共運輸里程之總和。

2.3 國外案例經驗應用

根據前述國外城市發展 DRTS 之案例經驗分析，初步可彙整為城市發展 DRTS 規模、推動合作流程、營運機制設計、營運組織體系、服務績效指標等可應用於臺灣之經驗，本小節針對以上案例分析經驗以及可應用於國內推動 DRTS 參考之面向進行整理與探討，將其區分為營運機制、營運組織體系、服務績效指標來進行分析，並且初步針對我國可能參考與應用之情形彙整於表 2.3-1。

表 2.3-1 國外案例經驗應用表

分析面向	探討課題	國外經驗	我國可能應用
營運機制	預約制度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 復康巴士皆至少提前 1 天預約，撥召服務需提前一小時預約。 ■ 取消服務需於乘車前三十分鐘至一小時取消。 ■ 預約介面多為電話與網路。 ■ 中心需於確認預約人數後安排路線行程，並告知乘客正確乘車時間。 ■ 中心告知乘客正確乘車資訊的反應時間亦為服務品質項目之一。 ■ 中心電話預約需保持暢通。 ■ 預約制度上可提供長期預約。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依據服務對象其預約時間應當適當調整，若為一般民眾則應當以乘車時間提前一小時為主。 ■ 需建立乘客取消預約之懲處機制，根據國外經驗有三十分鐘與一小時之制度，考量國人屬性應當可採行三十分鐘為基準。 ■ 預約服務介面應當朝向網路與電話，且電話預約應當可設計留言設備等以提高使用率。 ■ 預定乘車時間應當以時間廊帶為準，以利於後續車輛路線安排。 ■ 預約服務介面的路線排程時間、電話服務等皆需列為服務品質稽核項目之一，以確保民眾使用方便性。 ■ 根據當地旅運特性應當建立長期預約制度。
	收費制度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 區域制收費制度，以同心圓方式劃分車輛營業區域，並以同區域內單一票價，跨區以累計方式計價。 ■ 提供使用頻率較高民眾折扣方式，如長期票證等。 ■ 共乘可享有部分票價折扣。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 因應 DRTS 服務必然有共乘的情況產生，若採里程制恐有不公平情況產生，其路線彎繞之費用不應當由不屬於該路線之乘客負擔，且考量乘客使用的便利性，應當可採行區域計費方式，跨區則累計費用。 ■ 配合長期預約制或是鼓勵民眾經常性應用運輸服務，應當有多元的票種制度建立，並且需配合適當折扣。 ■ 共乘是否可享有折扣可視當地使用族群狀況決定，若考量複雜性及接受度應當在營運之初可採單一計費，後續再視情況修正之。
	定型化契	<ul style="list-style-type: none"> ■ 服務對象可事先區隔，如 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 服務對象的事先設定為重

分析面向	探討課題	國外經驗	我國可能應用
	約機制	<p>鎖定老年人、殘障等的社會福利服務；或是服務一般民眾等，其牽涉補助等因素。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 不提供即時運輸服務，使用 DRTS 運輸服務必須提前預約。 ■ 乘客不得拒絕與他人共乘。 ■ 臨時取消預約需符合設計時間範圍內，若違反需有適當的懲處。 ■ 乘客預約服務後卻失約需紀錄並且累計爾後進行懲處。 	<p>要之關鍵，其可區分為在地人、觀光或是老年人、殘疾人士等。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在機制設計上應當需有必要之限制。因考量 DRTS 亦屬於公共運輸服務之一環，其屬公共資源，不應當無限制提供服務，因此可考量乘客不得拒絕與他人共乘。 ■ 臨時取消服務或是預約失約必須建立紀錄以及懲處制度，主要避免無意義資源耗費。
營運組織與模式	營運組織合作情形	<ul style="list-style-type: none"> ■ 主管單位將車輛委託給具備經營能力之廠商經營。 ■ 項目符號為提升服務品質並且提升運輸資源的有效運用，將在地閒置的運輸資源應用於該服務能量上。 ■ 建立不同車種的合作模式，形成混合車隊的營運模式，使得營運成本有效降低。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 國內若有相關之購車計畫可將其依循國外類似模式，發包給具備經營能力之業者來經營，車輛所有權還是歸屬主管單位所有。 ■ 閒置運輸資源的有效運用為重要的關鍵因素，國內現有許多運輸資源處於閒置狀態，例如計程車或是遊覽車等，若經營適當的合約等機制的建立，可有效提升 DRTS 之服務水準，且亦增加運輸資源的有效運用。 ■ 多元車種的組成使得在派遣調度四家私人企業除與 IndiGO 簽約外，另與社會服務機構、學校、護理之家、露營、緊急醫療運輸等單位簽訂服務契約，甚至於其他地區提供服務，以使公司整體達經濟規模降低成本。上更加具備彈性，且使得營運成本降低，其亦為國內可採行之方式之一。
服務績效指標	服務稽核項目	<ul style="list-style-type: none"> ■ 旅行時間：共乘彎繞所造成之延長旅行時間，必須 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 共乘為 DRTS 服務重要因素之一，然而共乘必須犧

分析面向	探討課題	國外經驗	我國可能應用
		<p>設定在 20 分鐘之內。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 車輛到站準點率：車輛依據系統提供民眾的時間派遣，實際抵達站點之時間與原先預定時間差，視為到站準點率，其設有 15 分鐘時間窗的彈性。 ■ 中心端反應時間：民眾預約服務後經過車輛共乘路線媒合，傳達民眾正確乘車時間的時間差，此部分主要評估中心端的服務品質。 ■ 總服務旅次量：服務提供其間總服務人口數。 ■ 業者營運成本：根據統計，可分析業者經營上的成本變化。 	<p>牲部分乘客的車上時間，因此必須設定相當之限制，以提升服務品質。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 根據民眾預約以及實際車輛到站時間差為評估中心時間預估、車輛路線安排以及車輛實際運作等關鍵指標，未來在實際使用時，應當將其納入稽核項目之一，然畢竟在共乘上的時間掌握度不確定性較大，因此可考量設定彈性時間。 ■ 中心端運作效率牽涉 DRTS 服務品質，因此相關之服務稽核項目有其設定之必要性，反應時間為其中之一，另如預約介面的暢通等亦為評估項目之選項之一。 ■ 服務人次主要用以評估服務能量使用效率，由於 DRTS 服務區域可能多為低密度旅運需求區域，因此需求人數可能偏低，若以總量來計算恐不慎理想，故可採用延人公里等方式作為替代。 ■ 業者經營成本可對照固定路線之營運模式的比較，藉此評估 DRTS 是否對於業者產生正面影響。

第三章 DRTS 標準化推動流程規劃

因應交通部強化公路公共運輸發展計畫之推動，DRTS 亦為未來公共運輸發展之重要一環。目前在本議題之研究多屬於廣泛性討論，基於 DRTS 多元、彈性之特性，各縣市政府在評估、規劃、設計以及推動上，尚無法掌握重點。我國公共運輸發展行之有年，多數地區之公共運輸皆有一定之服務水準；惟偏遠地區因需求量少，致使服務頻率低、甚至無公共運輸服務，使民眾出行極為不便。因此，基於社會福利與公平原則，DRTS 發展初期建議由偏遠地區開始推動，補足目前公共運輸服務之不足。

本章探討 DRTS 標準化推動流程，其分析範圍為各地方政府管轄之行政區域為主，設計為 4 大步驟。首先針對評估區域內發展潛力進行初步篩選，擬定之評估指標主要考量在地之社會經濟背景特性，透過相關指標之擬定來評估該地區是否具備發展 DRTS 系統之潛力，並利用全國各鄉鎮資料作為各指標區間擬定之基準，給予適當權重分數，針對各評估區域進行落點分析。當通過第 1 階段之評估程序後，針對具備發展潛力之區域再進行細部檢視作業，利用運輸供給及需求面向的指標探討，了解該地區服務狀況及民眾旅運特性，藉此判斷是否具備發展 DRTS 之可能性。透過 2 階段之評估程序後，可明確定義出適合發展 DRTS 之區域，爾後再針對這些區域進入第 3 階段的營運模式規劃與服務設計作業，利用問卷調查之結果，設計屬於該區域適用之 DRTS 系統，並以獎勵方式鼓勵業者永續經營，達成政府補貼有效、滿足民眾需求及業者永續經營的三贏局面，待計畫準備充分後，再向中央申請建置補助經費。最後，則進入計畫實務推動流程，利用多項配套計畫實施，讓地區民眾更能夠接受 DRTS 系統，使 DRTS 成為具備地方特色之公共運具，並利用機會進行行銷宣傳。規劃 DRTS 標準化推動流程如圖 3.1 所示。

流程操作上可區分為 2 種不同面向：一為各地方政府對推動 DRTS 尚未具備適當之構想，可以行政區域為範圍，進行資料蒐集並實際操作本流程，藉此評估適當發展之區域；另一為地方政府經由多年之管理經驗，已經對 DRTS 於該地區之發展存在一定之腹案，則可透過本評估流程進行驗證。若評估之範圍並非為行政區劃分界線，則需靠地方政府自行針對該區域背景資料進行蒐集後，再透過評估程序進行驗證。因此，第 1 階段相對指標可作為再檢視以及參考基

準，爾後進入第2階段的細部檢視作業，有助於更加了解地方需求特性。

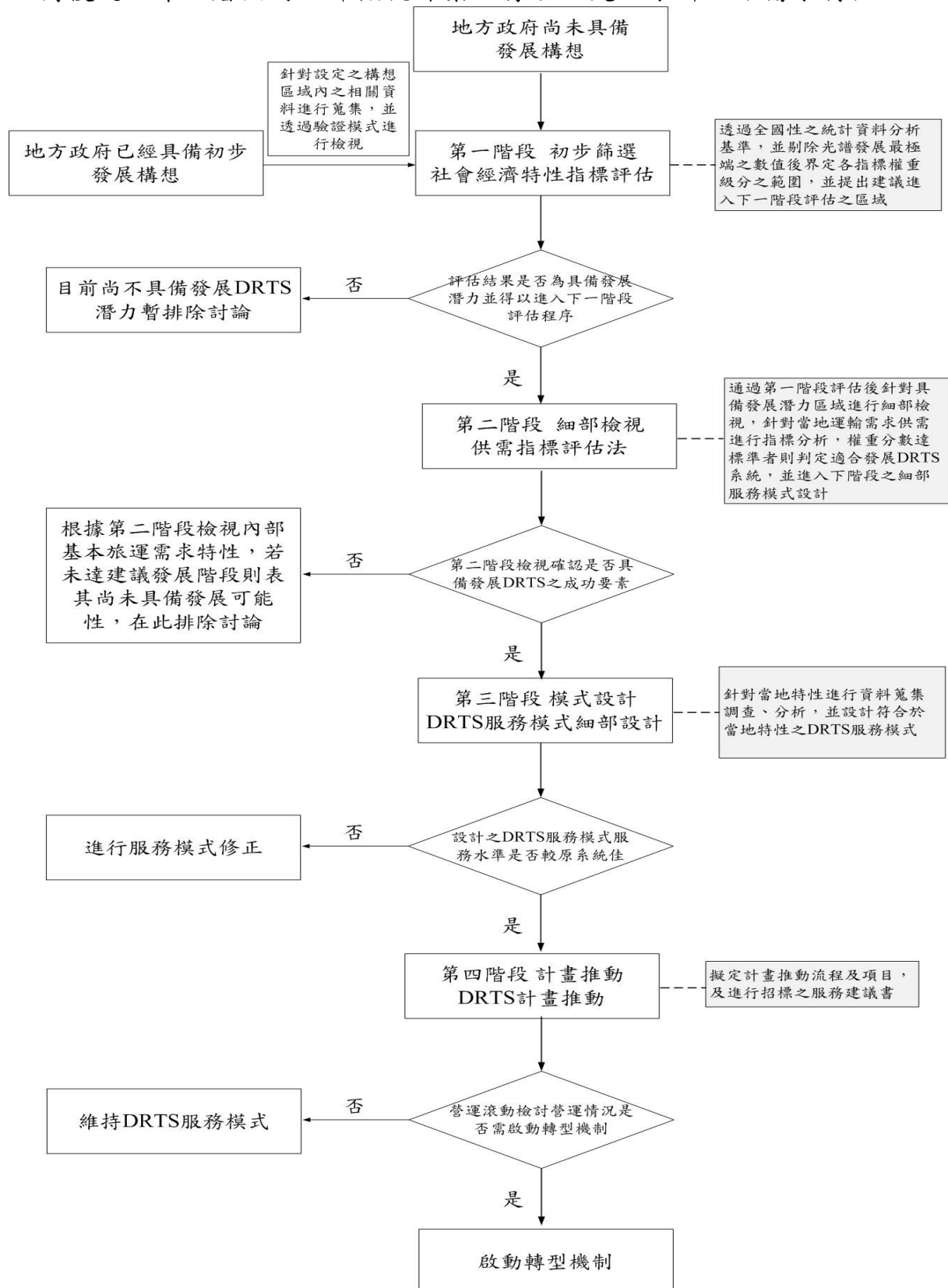


圖 3.1 發展 DRTS 標準化推動流程示意圖

3.1 DRTS 適用性與評估模式建構

DRTS 並非完全無空間限制之運輸系統，其仍有疆界及營運範圍限制之存在，才可發揮其彈性營運之效益。要了解各地方政府所轄範圍內是否具備可發展 DRTS 系統之區域，應先分析該區域的特性，在此將區域定義為「官方公布之行政區域」。其目的係將大範圍之評估縮小至行政區域之評估，透過第 1 階段評估程序後，再進行更細部的檢視作業，藉以評斷 DRTS 系統是否適合於地區發展。在第 1 階段針對各地方政府所轄範圍內的行政區進行絕對性指標評估篩選，透過區域內相關資料與全國各地區資料基準值進行比較後，進行權重分數累加，即可初步了解轄區內之行政區是否具備發展 DRTS 之潛力。第 2 階段則針對通過第 1 階段評估程序之區域，進行區內檢視作業，通過第 2 階段檢視後，再進行服務設計工作；因此第 1,2 階段著重於 DRTS 適用評估之程序。

3.1.1 第 1 階段-社會經濟特性指標評估

本階段設計目的在於評估轄區內各行政區域發展 DRTS 之潛力，以協助地方政府初步判定各地區 DRTS 發展之適宜程度，並依照其第 1 階段評估結果，將資源投入較具發展潛力之地區，進行細部調查評估作業，以避免產生資源浪費的情形。由於本階段僅為初步篩選，在兼顧地方政府第一線承辦執業人員操作之方便性下，應力求操作簡易明瞭，且需蒐集的資料能夠方便取得，故以基本社會經濟特性作為評估指標。

評估分析之面向分為 3 項：人口特性、社會經濟與公共運輸服務。其中人口特性以「人口密度」、「人口年齡組成」、「產業人口組成」3 個指標表示；社會經濟特性以「車輛持有數」呈現；公共運輸服務特性則以「是否具有公共運輸服務」與「公共資源投入」表示。第 1 階段評估流程如圖 3.1-1。

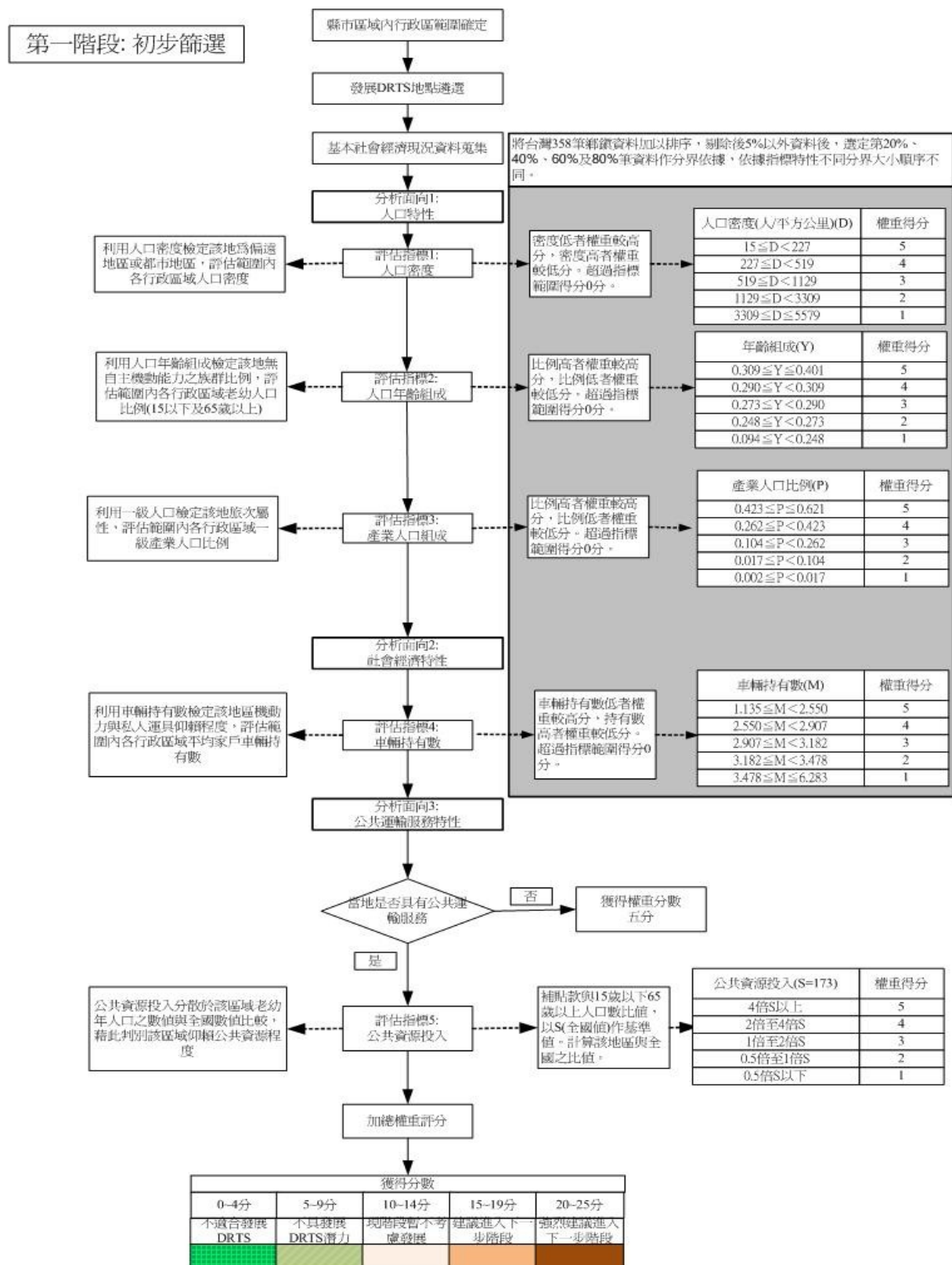


圖 3.1-1 第 1 階段初步篩選評估流程圖

1. 人口密度

人口密度資料可由各地方政府主計處之統計資料「統計要覽」取得，密度資料位於「第2章人口」之「現住戶數、人口密度及性別比例」表格。

在人口特性分析中，第1項指標為人口密度，主要希望獲得人口與其居住區域之關係，透過本指標之統計數字，可判斷該區域是否為偏遠地區。在合理邏輯推斷下，人口密度高之地區，相對運輸需求較大，因此人口密度可作為判別潛在需求量之指標。在評估範圍內，各行政區域人口密度較低者，可獲得較高之權重分數；而人口密度較高者，則獲較低權重分數，其原因在於服務非特定對象之DRTS係彌補大眾運輸之不足，或作為銜接大眾運輸使用。運輸需求量高之地區，以定班定線之客運提供服務，可達最高運輸效率，隨著運輸需求逐漸降低，定班定線客運服務班距逐漸拉長，運輸效率與乘客方便度將快速遞減，此時即較適合發展預約發車、少量共乘之精緻化DRTS運輸服務，因此本指標訂定密度較低者可獲較高分數。而DRTS雖然適合人口密度較低之偏遠地區，但若需求量極少，則有可能不符成本效益原則，甚至連發展公共運輸之必要性都有待商榷。因此，本指標計算時，係將極端區域剔除，以防止人口密度極低之區域也納入發展DRTS考量，故將人口密度值落在極端之地區設定指標為0分。

指標數值區分為5等分，將全臺灣各鄉鎮共358筆資料剔除最低極端值5%後加以排序，選取位於20%、40%、60%及80%筆作為分界依據，以民國98年資料為例，人口密度於每平方公里15人以上未滿227人獲5分、227人以上未滿519人獲4分、519人以上未滿1,129人獲3分、1,129人以上未滿3,309人獲2分、3,309人至5,579人獲1分。其全臺灣各鄉鎮資料標準差為5,322，變異數為28,325,961，其變異性大，原因可能為該項統計數據為將土地面積與居住人口數進行比值，然可能將不可居住之範圍如森林、山脈、湖泊等亦考量在內，使得該數值之變異性大。

2. 人口年齡組成

老幼人口數與總人口數可由縣市主計處之統計資料「統計要覽」取得，老幼人口數資料位於「第2章人口」之「現住人口之年齡分配」表格，總人口數位於「第2章人口」之「現住戶數、人口密度及性別比例」表格。

本指標考量人口年齡組成因素，主要以幼老年人口所佔比例為主，其以15

歲以下與 65 歲以上人口為基本定義。選擇此兩年齡層做為評估依據係因該族群民眾大都無自主機動能力，若欲完成旅運需求必需仰賴公共運輸。因此基於社會關懷和社會福利與可能之發展潛力之觀點，若該地區老幼人口比例較高，應優先建立完善之公共運輸系統，故本指標計算各地區幼老人人口佔該評估區域人口之比例，比例較高者可獲較高權重分數，比例低者獲較低權重分數，超過指標範圍得分 0 分。

指標數值區分為 5 等分，將全臺灣各鄉鎮共 358 筆資料剔除最高與最低極端值各 2.5% 後加以排序，選取位於 20%、40%、60% 及 80% 筆作為分界依據，以民國 98 年資料為例，得老幼人口比例 0.309 至 0.401 獲 5 分、0.290 以上未滿 0.309 獲 4 分、0.273 以上未滿 0.290 獲 3 分、0.248 以上未滿 0.273 獲 2 分、0.094 以上未滿 0.248 獲 1 分。資料標準差為 0.048，變異數為 0.002。

3. 產業人口組成

產業人口數與總人口數可由縣市主計處之統計資料「統計要覽」取得，1 級產業人口資料位於「第 4 章農林漁牧」之「農戶人口數」、「漁戶數及漁戶人口數」表格，總人口數位於「第 2 章人口」之「現住戶數、人口密度及性比例」表格。

相同產業人口擁有一定程度的相同特性，其中 1 級產業定義為農林漁牧業，該業別族群之單位時間價值較低，使提前規劃且預約行程與共乘媒合安排所造成的搭車時間調整較可能被接受；收入較低，車資對於旅次影響大，使共乘被接受度較大、私人運具轉移可能性較高，因此其旅次特性較有利於 DRTS 之發展。目前農林漁牧業多位於各縣市較為偏遠之區域，也同時代表收入較低、應提供大眾運輸照顧。因此本指標藉由 1 級產業人口比例檢定該地區旅次與人口屬性，當各行政區域 1 級產業人口比例較高者獲較高分，比例低者獲較低分。

指標數值區分為 5 等分，將全臺灣各鄉鎮共 358 筆資料剔除最高與最低極端值各 2.5% 後加以排序，選取位於 20%、40%、60% 及 80% 筆作為分界依據，以民國 98 年資料為例，1 級產業人口比例 0.423 至 0.621 獲 5 分、0.262 以上未滿 0.423 獲 4 分、0.104 以上未滿 0.262 獲 3 分、0.017 以上未滿 0.104 獲 2 分、0.002 以上未滿 0.017 獲 1 分。資料標準差為 0.192，變異數為

0.037。

4. 家戶私人機動車輛持有數

私人小汽車數、輕型機車數、與重型機車數可由監理機關之監理資料「各類車輛數量統計相關資訊查詢」取得；總戶數則可由縣主計處之統計資料「統計要覽」「第2章人口」之「現住戶數、人口密度及性比例」表格取得。

私人機動車輛擁有隱密性、自主性、與機動力高等特質，是最難轉移至公共運輸之旅次。本指標藉由平均家戶私人機動車輛持有數來簡易推估該地區私人運具仰賴程度與機動力程度，以檢視未來推動 DRTS 的難易度。本研究定義之私人運具為小汽車、機車為主，我國機動車輛持有大多登記在戶籍地，然使用地與戶籍地並不一定相同，因此家戶車輛持有之統計數據在反應使用事實上可能會有些偏誤，此因受限於統計資料之取得。私人運具車輛持有數低者，獲得權重分數較高；持有數高者則權重較低分。

指標數值區分為5等分，將全臺灣各鄉鎮共358筆資料剔除最高與最低極端值各2.5%後加以排序，選取位於20%、40%、60%及80%筆作為分界依據，以民國98年資料為例，平均家戶私人機動車輛持有數1.135以上未滿2.550獲5分、2.550以上未滿2.907獲4分、2.907以上未滿3.182獲3分、3.182以上未滿3.478獲2分、3.478至6.283獲1分。資料標準差為0.721，變異數為0.520。各地區平均家戶私人機動車輛持有數由該區私人小汽車數、輕型機車數、與重型機車數總和除以總戶數即可得到。

5. 是否具有公共運輸服務

基於社會公平對於所有民眾基本民行之保障為政府之責任，若評估區域現無任何公共運輸服務，則代表此地極需規劃適宜當地之運輸服務，應當直接獲得權重分數5分；若當地目前仍有公共運輸服務，則跳過該項指標直接進入下一指標評估。在此所定義之公共運輸為市區公車與公路客運之公路大眾運輸為主，不將副大眾運輸如計程車納入考量。

6. 公共資源投入

於指標一介紹時曾提及，定班定線客運服務於需求量較小處易喪失其競爭優勢，然業者為降低成本之消耗可能將班距拉長，然將導致公共運輸之便利性下降，造成承載率降低，最終可能導致停駛之惡性循環。現今多條偏

遠地區公路客運皆需政府補貼以維持經營。然而 DRTS 有需求才發車、共乘媒合等特性卻可因應較小需求量情況，因此，若該地區公路客運極需補貼，或許強烈的暗示著該地區不適合發展大眾運輸，應嘗試 DRTS 運輸系統之方式。由以上邏輯，本指標以公共資源投入多寡判定該地區發展 DRTS 潛力，若其投入較多者獲得分數較高，投入較少者分數較低。

公共資源投入指標由該評估區域內平均每位老幼人口接受補貼金額來表示之，即由地區公路客運補貼額度除以地區老幼人口數表示。評估之基準值以全國計算值(S)，以民國 98 年為例，公路客運補貼總額除上全臺灣有接受補貼區域內之老幼人口數總數，其值為 173 元，表目前臺灣補貼在每位老幼人口之金額數值，其評估標準之 5 等第來自於全國計算值(S)之倍數。若地區計算值大於等於 4 倍 S 以上則獲 5 分、大於 2 倍且未滿 4 倍獲 4 分、大於 1 倍且未滿 2 倍獲三分、大於 0.5 倍且未滿 1 倍獲 2 分、0.5 倍以下獲 1 分。由此設置 5 等地階層之原因在於當評估區域補貼於老幼人口之金錢遠大於全國之標準值時，表該地區之補貼金額分配之不合理性；若低於標準值表目前補貼金額尚有使用於老幼人口因此獲得較低之權重分數。

各地區公路客運補貼額可於公路總局運輸管理科索取，亦或詢問各縣政府運輸管理科、和該地區各客運公司；老幼人口數可自各縣市主計處之統計資料「統計要覽」「第 2 章人口」之「現住人口之年齡分配」表格取得。將地區公路客運補貼額度除以地區老幼人口數計算出地區公共資源投入值，再除以基準值 $S(=173)$ 得到相對倍數，取此倍數對應本指標，找到所在區間即可獲得對應分數，此分數代表該區仰賴政府補助程度。

流程至此已獲得各區域 5 項指標得分，將 5 項指標分數加總即為該區域總得分，為求簡單方便，評估流程中每項權重皆相同下，各項分別最高分可獲得 5 分，總分為 25 分整。若該地區經由評估後獲得 20 分至 25 分間，顯示該地區社會經濟狀況非常適合發展 DRTS 系統，強烈建議進入下一階段評估；若位於 15 至 19 分間，則顯示該地區有潛力發展 DRTS，建議進入下一步階段評估；而位於 10 至 14 分間，則表示該地區目前並無明顯適合發展 DRTS 特性，若資源有限則不需進入下一階段評估；位於 5 至 9 分間，表示該區域不具發展 DRTS 潛力，不建議進入下一階段評估；位於 0 至 4 分，則代表此區域不適合發展

DRTS，建議維持現況。

3.1.2 第 2 階段供需指標評估

經由第 1 階段社會經濟特性指標評估篩選後，已可初步了解哪些區域具備發展 DRTS 之背景條件。然在通過第 1 階段篩選之區域尚不足以全盤了解該地區實際之運輸需求與供給之狀況，因此須再進行第 2 階段的細部檢視作業程序。藉由當地歷史資料了解實際運輸供給狀況及透過部分問卷調查來了解在地需求以檢視 DRTS 系統是否適合於該地區發展。第 2 階段供需指標評估流程圖如圖 3.1-2 所示。在起始操作上可分為二個軸向探討，一為目前當地具有公共運輸系統之狀況；另一則為當地無公共運輸系統。經由各項指標檢視後，由供需特性指標可更精確了解該地區是否適合發展 DRTS 系統，爾後進行下一步驟的模式設計作業。

在供需指標評估標準中，首先需先判斷該地區現況是否有公共運輸系統營運，因兩者評估邏輯具有差異性。若該地區目前無公共運輸系統營運，可能須針對其為何無發展公共運輸或為何停止發展公共運輸等面向進行評估，且需判斷該區域內基本旅次活動之現況是否足以發展；若目前係有公共運輸系統，則需判斷其服務品質與效率及民眾使用之便利性，包含是否有班次少、路線服務範圍低、時間不彈性等情況發生。兩者在邏輯判斷上有所差異性，因此有無公共運輸系統的評估標準並不相同，必須先作區分，才能藉由指標更精確反應該地區特性。

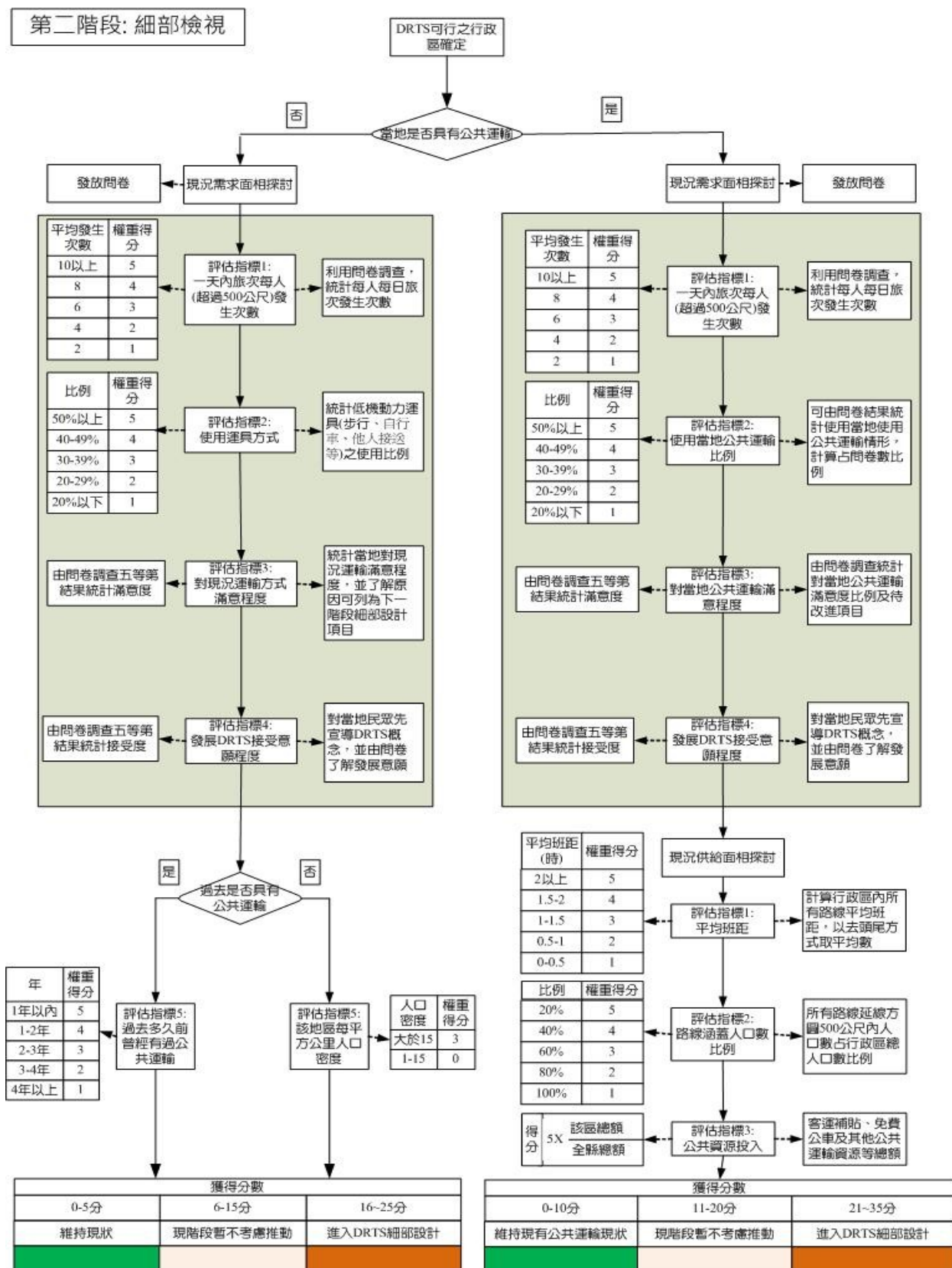


圖 3.1-2 細部檢視供需指標評估標準

1. 現況無公共運輸服務

該地區無公共運輸服務條件情況下，存在兩種可能：一為該地區屬偏遠地區，過去曾有公共運輸服務，但虧損過大，政府補貼不足彌補虧損情況下，業者不願意繼續經營；另一種可能性則為該地區人口稀疏，尚未達到需要公共運輸情形。欲發展任何一種運輸系統須具備足夠之需求條件，可透過簡易問卷調查來了解需求特性。透過 1 天內旅次發生次數、目前使用低機動力運具方式所佔百分比、對現況運輸方式的滿意程度及對於 DRTS 的接受意願程度等四項指標評估，可了解當地基本旅運需求以及對於運輸方式之滿意度及接受度。此外，另外設置一指標為該地區是否曾經有公共運輸，主要探討該區域目前無公共運輸之原因，亦為一重要區分特性指標。以下各分別探討每個指標之意義及如何從問卷調查中獲取之相關資訊。

(1) 1 天內旅次發生次數

旅次發生次數多寡代表該地區是否具備發展公共運輸系統之潛力，若旅次發生次數具備一定規模，表示該地區有旅運需求情形，藉由改善或新增公共運輸系統，可滿足現況旅次的需求特性。依據交通部統計處公佈資料，定義旅次為「每次活動範圍超過 500 公尺以上為一旅次」，去程與回程分別計算之。此處定義之旅次發生頻率並非學理上之旅次發生率，而係每日每人基本之活動情形，因此並不考量旅次鏈之關係；且在此分析對象皆為偏遠地區居民，其旅次活動特性與一般都市民眾不盡相同。本資料之取得無法由一般公佈之統計數據得知，因此須透過問卷或電話訪談來取得資料。發生旅次的次數越高可得越高分，平均 1 天超過 10 次以上則獲得權重分數 5 分，8 次則得分 4 分，6 次則得分 3 分，4 次則得分 2 分，2 次則得分 1 分。在此於各階層之發生次數所隱含之意義在於民眾平均每日出門之次數統計，若統計之次數為 2 次則表示每天該民眾僅出門一次；若次數為 4 次則表示民眾僅出門 2 次，其他以此類推。

(2) 使用運具方式

若該地區目前無公共運輸服務，則民眾可使用汽車或機車等高機動力之運輸工具，或採步行、自行車等低機動力之運輸方式來滿足。藉由他人搭載或步行、自行車的旅次比例若佔多數，表示有發展公共運輸之必要性。透過問卷設計的問題來統計該地區民眾目前仰賴之運輸方式，問卷

問項可設計成「平常使用的運具方式」選項可包含汽車、機車、步行、自行車以及他人接送等方式，統計他人接送及步行和自行車等低機動力運具使用比例，此為未來可轉型搭乘公共運輸系統之潛在客源。統計他人搭載及自行車、步行運具使用的比例，若超過 50% 表示該地區有急切需求發展公共運輸可得權重分數 5 分；40% 至未滿 50% 則可得分 4 分，30 至未滿 40% 則得分 3 分，20 至未滿 30% 則得分 2 分，20% 以下則得分 1 分。此指標之意涵在於透過第 1 項指標已經可判斷當地是否具備基本旅運需求情形，再者需了解其旅次發生係仰賴何種運輸工具來完成，若低機動力之運具居多，則表示其有迫切發展之必要性，可判斷其是否有 DRTS 未來經營之市場存在。

(3) 對現況運輸滿意程度

民眾是否願意放棄原來依賴之運輸方式，進而轉移至 DRTS 新運輸服務，相當關鍵之因素在於對現況運輸方式的滿意程度。若現況使用私人運具及利用低機動力運具之民眾基於方便性、成本等考量而產生不滿之心理狀態，可能對現況運輸模式滿意度較低，可透過簡單問項調查來反應該項事實。以問卷調查或電話訪查之方式可得知滿意度之狀況，利用李克特量表（Likert scale）5 等分之方式來評分，對於現況運輸方式極滿意、滿意、普通、不滿意、極不滿意，分別獲得 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分之權重得分，此項評分標準之邏輯意義在於：當對現況之運輸方式滿意度較差時，可能多數會填選不滿意或是極不滿意的選項，因此獲得較高之權重分數，也隱含當地有發展公共運輸系統之必要性及急迫性。

(4) 發展 DRTS 接受意願程度

DRTS 系統為一新型運輸服務，以預約服務來取代傳統定班定線公車服務。其在路線及時間上的安排，都較傳統公車服務更具彈性；然其缺點則是民眾需要時間去熟悉其使用方式。透過座談會、說明會或其他宣傳方式，教育民眾了解何謂 DRTS 服務及使用方式，才能推廣此新型態運輸服務。然在本階段尚無新型態運輸服務存在，因此必須先利用情境設計之方式來詢問民眾對於 DRTS 系統的接受度。在問卷中除要民眾填答對於使用 DRTS 的意願外，還須在情境上先前給予民眾 DRTS 特性及可依循想像空間。填答方式亦利用李克特量表（Likert scale）5 等分方式來評分，對於

DRTS 系統之接受度極願意、願意、普通、不願意、極不願意，分別獲得 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分之權重得分。透過該問項之調查可了解民眾對於新系統之接受程度，藉此來評斷 DRTS 是否有發展之潛力。

(5) 過去多久前曾經有過公共運輸

目前無公共運輸服務可能是從來未曾有過或是曾經有過而已經停駛，其在發展 DRTS 之優先層次上並不相同。過去有無公共運輸表示該地區是否有市場存在價值，但停駛時間距離現在長短，則具有不同的意義。本指標意義在於過去公共運輸停駛的時間點，若於近期停駛表示影響民眾權益甚大，可能有迫切發展 DRTS 運輸服務之必要；但若停駛時間較久，表示民眾已經一段時間習慣沒有公共運輸服務，可能已經選擇其他之替代方式。因此在權重分數之配分上以停駛 1 年內得分為最高為 5 分，1 年至未滿 2 年得分 4 分，2 年至未滿 3 年得分 3 分，3 年至未滿 4 年得分 2 分，4 年以上則得分 1 分。而過去都未曾有過公共運輸系統亦可能為新開發區域或太偏遠區域，因此由該地區人口密度作為判定標準，以全國鄉鎮後 5% 的人口密度每平方公里 15 人為基準，若該地區人口密度小於 15 則表示為太偏遠區域得分 0 分；超過 15 人則得分 3 分。

在現況無公共運輸之前提下，透過上述 5 大指標來評估該地區是否適合發展 DRTS 系統，其評估程序的邏輯層次十分明確。首先判斷該地區是否有基本旅運需求存在；再調查目前依賴之運輸服務為何，並評估對目前依賴之運輸服務滿意度；接著調查對未來 DRTS 運輸服務之接受度；最後以整體公共運輸環境條件來判斷其發展的迫切性。為求操作簡單性，每項指標之權重皆相同，各項得分最高分可獲得 5 分，總得分最高為 25 分。若該地區經由評估後，獲得 16 分至 25 分間，表示適合發展 DRTS 服務，則可進入下一階段的服務模式設計；若位於 6 至 15 分間，則可能因為該地區公共運輸市場尚未成形，在現階段暫不考慮發展；而位於 0 至 5 分間則表示該地區可能為極端偏遠的區域，現階段並不適合推動公共運輸，建議先維持現況。

2. 現況有公共運輸服務

在目前有公共運輸服務情況下，提供 DRTS 服務必須檢視 2 項邏輯：一為

目前運輸需求是否為基本民行需求，及對於公共運輸服務仰賴程度與滿意度；二為針對當地公共運輸服務供給進行檢視，是否有服務供給過剩或無效率等情形。因此在具有公共運輸服務情形下，是否適合發展 DRTS 服務，可由民眾需求面及現況供給面兩方向探討。在民眾需求面，可藉由問卷或電話調查等方式獲得相關資訊，調查項目必須包含旅次發生次數、使用公共運輸比例、對當地公共運輸滿意度及對 DRTS 系統接受意願程度等；另在供給面則需探討平均班距、路線涵蓋人口比例及公共運輸資源的投入狀況等，並可利用供給面問項來了解現況公共運輸所面臨的問題，供給面指標可由現有公共運輸服務提供之業者統計資料及主管機關年度報表獲得。

(1) 1 天內旅次發生次數

旅次發生次數多寡代表該地區是否具備發展公共運輸系統之潛力，若旅次發生次數具備一定規模，表示該地區有旅運需求情形，藉由改善或新增公共運輸系統，可滿足現況旅次的需求特性。依據交通部統計處公佈資料，定義旅次為「每次活動範圍超過 500 公尺以上為一旅次」，去程與回程分別計算之。此處定義之旅次發生頻率並非學理上之旅次發生率，而係每日每人基本之活動情形，因此並不考量旅次鏈之關係；且在此分析對象皆為偏遠地區居民，其旅次活動特性與一般都市民眾不盡相同。本資料之取得無法由一般公佈之統計數據得知，因此須透過問卷或電話訪談來取得資料。發生旅次的次數越高可得越高分，平均 1 天超過 10 次以上則獲得權重分數 5 分，8 次則得分 4 分，6 次則得分 3 分，4 次則得分 2 分，2 次則得分 1 分。在此於各階層之發生次數所隱含之意義在於民眾平均每日出門之次數統計，若統計之次數為 2 次則表示每天該民眾僅出門一次；若次數為 4 次則表示民眾僅出門 2 次，其他以此類推。

(2) 使用當地公共運輸比例

了解每日旅次發生次數後，需探究其目前依賴之運輸服務為何，在此以目前使用公共運輸比例為主要調查項目，藉由了解當地民眾使用公共運輸比例，可得知未來轉型 DRTS 後需先滿足的基本運量，讓原有使用公共運輸的民眾，仍可繼續轉為使用 DRTS 運輸服務，進而開發更多客源。本指標可顯示該地區民眾是否有使用公共運輸習慣，若比例較高則表示未來 DRTS 運輸服務進入該地區民眾之接受度較高。其調查方式係由問

卷問項中的使用公共運輸取得，當超過 50% 民眾使用公共運輸服務，則可獲得權重分數 5 分，40% 至未滿 50% 間則獲得分數 4 分，30% 至未滿 40% 間獲得分數 3 分，20% 至未滿 30% 間獲得分數 2 分，20% 以下則獲得分數 1 分。

(3) 對當地公共運輸滿意程度

民眾需求以及對公共運輸期望與實際現況供給之差異將影響其承載率，且該滿意度可將民眾對於公共運輸期望之落差值進行量化。因此藉由對當地公共運輸滿意程度指標的統計，亦可了解民眾不滿的因素，並在發展 DRTS 服務時加以考量，以設計符合民眾需求的 DRTS 服務。此項指標的意義在於民眾願意轉型的程度，若對當地公共運輸滿意程度越高，表示只需修正現況公共運輸系統的缺失即可滿足；反之，若對現況公共運輸滿意度的比例越低，DRTS 服務可成為公共運輸轉型之選項。可透過問卷調查或電話訪查之方式來得知滿意度之狀況，利用李克特量表（Likert scale）5 等分之方式評分，對於公共運輸服務極滿意、滿意、普通、不滿意、極不滿意，分別獲得 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分，獲得較高分數隱含當地有發展 DRTS 運輸服務之必要性及急迫性。另可於資源條件許可下，額外增加「對於現有公共運輸不滿意處」問項，包含：班次少、路線涵蓋範圍少、價格高、步行距離長等，藉此作為後續 DRTS 服務模式設計之參考。

(4) 發展 DRTS 接受意願程度

DRTS 系統為一新型運輸服務，以預約服務來取代傳統定班定線公車服務。其在路線及時間上的安排，都較傳統公車服務更具彈性；然其缺點則是民眾需要時間去熟悉其使用方式。透過座談會、說明會或其他宣傳方式，教育民眾了解何謂 DRTS 服務及使用方式，才能推廣此新型態運輸服務。然在本階段尚無新型態運輸服務存在，因此必須先利用情境設計之方式來詢問民眾對於 DRTS 系統的接受度。在問卷中除要民眾填答對於使用 DRTS 的意願外，還須在情境上先前給予民眾 DRTS 特性及可依循想像空間。填答方式亦利用李克特量表（Likert scale）5 等分方式來評分，對於 DRTS 系統之接受度極願意、願意、普通、不願意、極不願意，分別獲得 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分之權重得分。透過該問項之調查可了解民眾

對於新系統之接受程度，藉此來評斷 DRTS 是否有發展之潛力。

(5) 平均班距

班距為民眾搭乘公共運輸最關心的課題之一，藉此指標可得知當地公共運輸於時間軸向服務供給狀況，且可將民眾搭乘之平均等車時間進行量化。偏遠地區常有 1 天 1 班車的狀況，以致時間不夠彈性，民眾較少搭乘，DRTS 服務有更彈性的時間選擇可彌補此項缺點。平均班距的計算方式係先統計行經該地區所有客運路線，其次找出每條路線的班表後計算每條路線班距，為避免部分路線之極端值影響統計數字之準確性，利用去頭去尾平均數，剔除每條路線的最大班距及最小班距，再進行該路線班距平均化，以獲得較符合現況之班距。若現況公车的平均班距時間越長，表示民眾等車時間越久，則轉型 DRTS 服務相對更具優勢，因此獲得權重分數較高；反之若平均班距時間越短，則分數較低。權重分數給分方式為平均班距超過 2 小時則得分 5 分，1.5 小時至未滿 2 小時間得分 4 分，1 小時至未滿 1.5 小時則得分 3 分，0.5 小時至未滿 1 小時得分 2 分，0 至未滿 0.5 小時得分 1 分。

(6) 路線涵蓋人口數比例

平均班距主要調查公共運輸於時間軸之服務現況，而路線沿線涵蓋人口數則反應空間軸之服務狀況。現行公路客運與市區客運受限法律規定，必須以固定班次與固定路線方式營運，但偏遠地區住戶，並非如都市地區人口皆集中於某一區域，而是散佈於各地。因此，現況公車路線常只行駛於主要道路，若民眾需搭乘公車，必須步行一段距離到達站牌後才能搭乘，若距離太遠將使民眾搭乘公共運輸意願降低。藉由公車路線涵蓋人口數佔全地區人口數比例指標可得知現況公共運輸的及戶範圍，於下一階段模式設計時，除滿足原公車路線範圍人口數外，DRTS 空間彈性優點可增加服務範圍來拓展新客源。計算方式可利用 GIS 地理資訊系統，畫出公車路線每一站點方圓 500 公尺範圍，套疊家戶圖資資料並配合主計處統計該範圍地區戶數資料及地方政府的每戶平均人口數，兩者相乘即可獲得此範圍內人口數，加總後即可得知每條路線涵蓋人口數，再與總人口數求取比值，則可得知路線涵蓋人口百分比，比例越高表示涵蓋人口數越多，獲得較低之權重分數；比例越低表示公車不能滿足及戶需

求，則獲得較高之權重得分。計分方式涵蓋比例為 0%至未滿 20%得分為 5 分，20%至未滿 40%得分 4 分，40%至未滿 60%得分 3 分，60%至未滿 80%得分 2 分，80%至 100%得分 1 分。

(7) 公共資源投入

除公共運輸服務外，某些地政府常為回饋民眾，提供免費公車或社區巴士等公共資源，造成免費公車影響原有公車客源，使公共運輸服務營運不佳情形，因此公共資源投入也是影響 DRTS 發展之關鍵。此項指標統計其他公共資源的投入狀況，調查資料包含 1 年的客運補貼、免費公車補助經費及其他投入資源總額，可由地方政府主計處及監理機關獲得資料，加總後即為投入該地區的公共資源總額。將受調地區投入公共資源總額除以該縣市投入的公共運輸資源總額後乘以 5 分，則為受調地區投入公共資源指標得分，比例越高表示公共資源投入越高，因此有轉型 DRTS 的機會；反之，若得分越低，表示投入公共資源較少，現有資源可滿足現況，達到資源有效運用效果。

現況有公共運輸情形下，依據需求面 4 項指標及供給面的 3 項指標累計加總得分，評估流程上每項權重皆相同下，各項分別最高分可獲得 5 分，總分為 35 分整。若該地區經由評估後獲得 21 分至 35 分間，表示適合發展 DRTS 系統，則進入下階段的服務模式設計工作；若位於 11 至 20 分間，則可能因為該地區公共運輸市場未成形或等原因，在現階段則先不考慮發展；而位於 0 至 10 分間則表示該地區可能為極端偏遠的區域，現階段並不適合推動公共運輸，建議先維持現況。

3.2 DRTS 營運模式初步設計

經由初步篩選的社會經濟性指標評估後，可進入第 2 階段評估程序之區域，表示該地區相較其他地區較適合發展 DRTS；透過進行第 2 階段的自身細部檢視指標評估，更可確認發展 DRTS 所需條件，待通過此 2 階段審核程序之區域，表示其具備發展 DRTS 之潛力以及可能成功之條件。因此，得於此階段委託專業顧問團隊進行細部的 DRTS 營運規劃與服務設計工作。內容包括服務運能估算、車種選擇、路線型式等因素進行分別探討，其重點必須滿足原公共運輸系

統運能，已達到旅次完全轉移及滿足民眾期待之效果。設計完成後，需考量政府補貼等因素，以建立完整的財務來源機制，擬定服務績效達成項目，以績效獎勵業者完成目標，提高 DRTS 運能，達成方便民眾、政府財務永續及業者經營績效佳三方皆贏局面。此階段整體流程如圖 3.2-1 DRTS 服務模式細部設計流程所示。本階段之流程工作需有更細部之研究與探討內容，屬營運服務模式規劃與設計層次，考量每一區域特性皆可能不同，難以統一標準化，因此提出之內容為營運模式規劃中得以參考之流程與考量項目，非絕對性之要求，各地方政府可依據其管轄範圍之實際狀況進行調整。

細部設計階段可分為 5 項工作項目，順序分別為檢視過去運輸服務狀況、發放問卷獲得更細部需求及當地旅運特性資料、DRTS 營運服務模式設計種類要點項目、DRTS 系統與原服務系統比較、設定服務績效及經費補助細項。

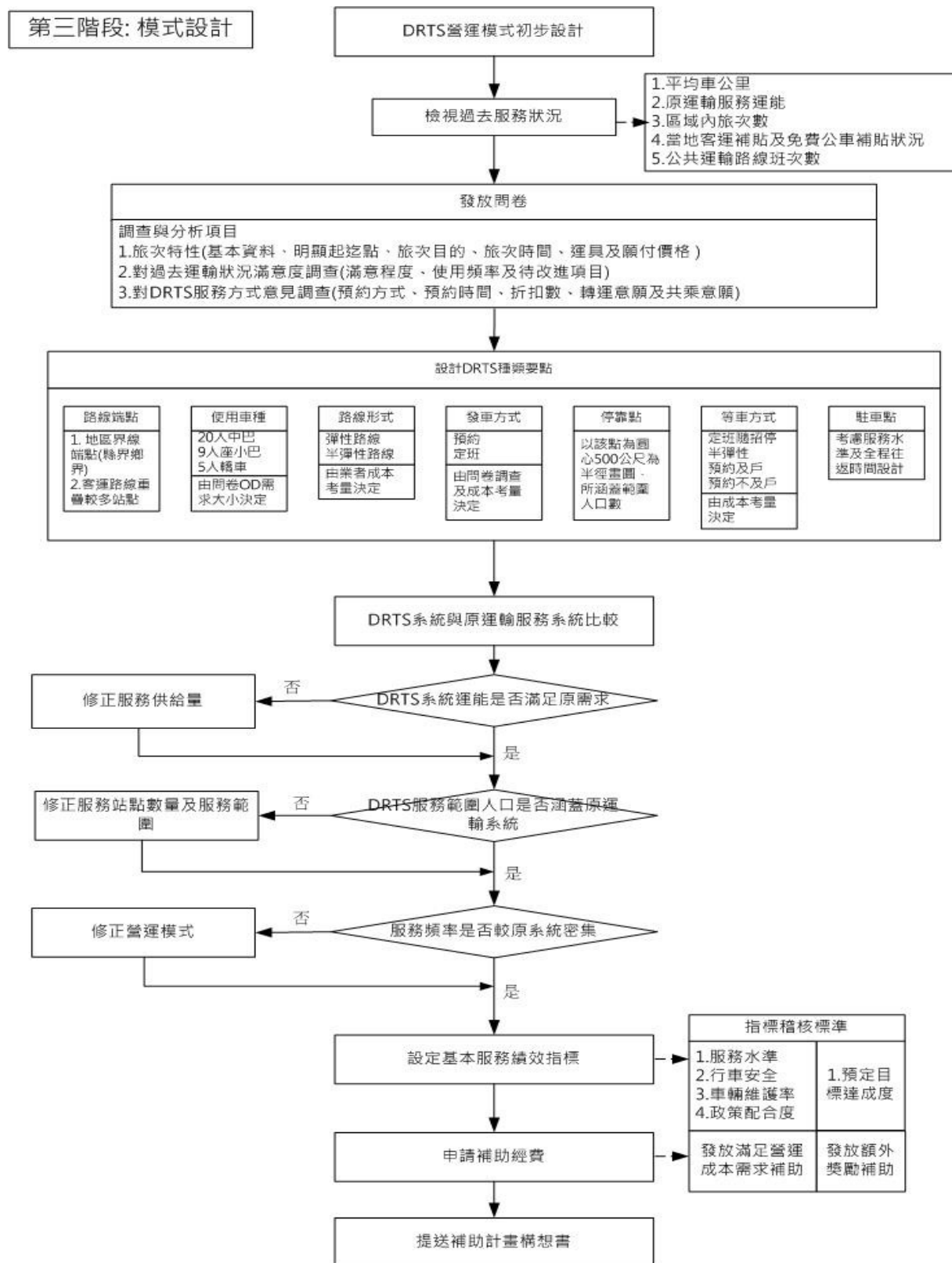


圖 3.2-1 DRTS 服務模式細部設計流程圖

擬定發展 DRTS 運輸服務必須先了解過去原有運輸系統服務概況，若當地現況並無運輸系統，則可跳過此工作項目。目前運輸供給資料包含：原運輸系

統之班次、車種、運能、路線數以及平均車公里等資料；需求面現況需了解當地民眾旅運需求，透過問卷調查方式可了解民眾旅次特性及民眾對於 DRTS 接受意願程度，並可藉機宣傳與教育民眾未來如可使用 DRTS 服務，方便未來地方政府引進。利用問卷獲得資訊及當地運輸服務概況後，可進行 DRTS 的種類要點設計，此為本階段工作的重點項目。設計 DRTS 之運能、決定車種型式、路線型式等，每一地區的 DRTS 設計皆不相同，因此設計出的 DRTS 必須滿足當地旅運需求；其次，比較設計後的 DRTS 系統與原運輸系統的運能、涵蓋服務人口範圍是否適當；最後設定服務績效指標及補助計畫，可提高業者加強服務水準之誘因。以下針對各項目工作進行各別探討，可更加了解 DRTS 細部設計概況。

1. 檢視過去服務狀況

此項工作為營運模式設計細部內容的首要工作項目，先檢視原有運輸服務，內容應包含平均旅行車公里、原運輸服務運能、區域內旅次數、當地客運補貼及免費公車補貼狀況、公共運輸服務路線班次數、路線數以及服務範圍等。

計算客運路線平均車公里，可作為未來設計 DRTS 路線範圍參考；其次檢視原運輸系統之運能，即每車每天被派遣班次數乘上車輛數及平均載客人數，可由每年的公路客運補貼資料獲得，藉此設計 DRTS 系統以滿足原運輸系統運能；區域內旅次總數在於了解 1 日內旅次活動範圍，是否有外地進入旅次，或只是內部旅次流動，影響 DRTS 派車模式及起迄點的設計；當地客運及免費公車的補貼狀況，可作為未來 DRTS 發放績效補貼的參考，利用原有補貼款來源，轉移至更佳的 DRTS 服務模式，可增加運輸服務水準。最後了解公共運輸服務路線 1 日的班次數，作為 DRTS 設計班距及車種選擇的依據，若有過於集中的旅次時間，可使用大型巴士式輸運，或有定班定線公車與 DRTS 系統合作空間。

2. 發放問卷

此階段工作則是利用問卷調查來獲得民眾需求及當地旅運特性資料。主要包括 3 部分，第 1 部分為旅次特性，調查民眾基本資料、旅次起迄點、旅次目的、旅次發生時間、使用運具方式及民眾此段路程的願付價格，利用以上旅次特性，可了解設計 DRTS 種類是否真實符合民眾需求。第 2 部分

為對過去運輸方式的滿意度調查，包含滿意程度、使用頻率及待改進項目，以及對於現況運輸不滿意之項目，從過去運輸方式的檢討項目了解 DRTS 設計的優勢所在，設計更完善的系統來彌補原有運輸系統的缺失。第 3 部分為對 DRTS 服務方式意見調查，調查項目包含預約方式、預約時間、預約折扣數、轉乘意願及共乘意願等，為透過情境設計之方式使民眾對於未來 DRTS 服務能有想像空間。然由於 DRTS 服務及使用方式與傳統運輸不同，因此為求民眾了解，建議可先進行地方座談會，讓民眾初步了解何謂 DRTS 服務，藉此教育民眾 DRTS 使用方式及與過去傳統公車不同之處。教育訓練結束後進行意見調查，以了解真實符合民眾需求特性的 DRTS 系統。預約方式，包含電話預約及網路預約；預約時間帶可設定旅次發生前 3 天至前 2 小時(依據系統特性不同決定)；預約折扣數可供業者未來實作規劃參考。

3. DRTS 設計種類要點

設計 DRTS 種類要點是將問卷調查結果與過去運輸服務之調查結果比較進行分析，設計屬於該地區適用的 DRTS 服務系統。在運輸服務設計上需考量 7 大項目，包含路線端點、使用車種、路線型式、發車方式、車輛停靠點、等車方式及駐車點等，各項設計要點之細部內容說明如下：

(1) 路線端點

路線端點表示該地區 DRTS 系統服務區域，雖然 DRTS 服務較公車具有空間彈性，但並非無區域範圍，無範圍限制將會造成成本提高及資源過度浪費情形，因此仍必須限定服務區域。規劃之服務區域可較原公車服務更為廣大，服務更多居民並可將原公車路線進行部分整併，使得各運輸服務之角色定位能夠精確，達到主、支線分別營運之目標。判定標準亦可能為該地區的界線(縣界或鄉鎮市界)，利用此標準除可方便地方政府管理，也較符合現有國土規劃之概念。另一種端點可為路線重複較多之站點，此可作為 DRTS 另一端旅次明顯之站點，讓民眾於此作轉乘一般定班定線公車，不會造成 DRTS 與原公車服務相互競爭之情形。其分析皆須內涵旅次需求分佈特性，以需求為導向來作為範圍設定之基準。

(2) 使用車種

特定旅次需求量大且時間集中時(如上學、放學)，可指派大型車輛外，

其餘時間應以中小型車輛為主，依據當地民眾問卷反應旅次發生時間是否集中情形決定，可透過基本需求數量等來決定使用之車種。然考量 DRTS 彈性多元化之特性，在實務操作上可開放業者將多車種混搭營運，於需要時派出符合需求之車種。不致使資源浪費外，亦可滿足民眾需求，達成雙贏的效果。

(3) 路線型式

DRTS 路線型式十分多元，在此探討較常使用之 2 種營運模式，分別為彈性路線及半彈性路線。彈性路線為區域內的每條路線上均有旅運需求之民眾預約後，進行彎繞載客；半彈性路線為維持現有定班定線公車，行駛於主線道路上，只進行原線上載客服務，但非於主線上之民眾有需求時，則可透過按鈕或其他方式即時預約，利用現有班次服務下，進行彎繞載客。此決策方式在滿足原運輸服務運能下，可由業者依成本考量自行決定。

(4) 發車方式

發車方式可分為預約發車和固定時間發車，預約發車為 DRTS 系統之特點，民眾利用電話及網路預約，選擇欲乘車的時間帶，業者彙整民眾旅運需求後，利用電腦進行分析運算，再回傳民眾實際搭車時間，進行派車服務。此方式較為彈性，但缺點是民眾無類似經驗，需加強宣導。固定時間發車則是類似定班定線公車，利用時刻表發車，民眾只需於固定時間到達站牌，進行搭車服務，此方式民眾較易接受，但時間彈性較小，民眾無法選擇時間搭車。決策方式可利用問卷調查情形決定，業者評估成本亦可兩方案都接受，原有固定班次發車載運較大旅次量或固定旅次，但亦有預約發車之服務，滿足每一顧客不同需求。

(5) 停靠點

DRTS 停靠點設於方圓 500 公尺內涵蓋人口數較多之站點。雖 DRTS 為可作為及戶運輸，提供民眾最後一哩的服務，但於偏遠地區因地勢關係，聚落常為帶狀分布，若為及戶旅次，在時間週轉考量下，常有過於浪費之情形，因此仍提供站點，供民眾於此地集合搭乘。透過此項服務設計，可提高 DRTS 車輛週轉率，進而達到運輸效率提高以及資源有效應用之目的。500 公尺為民眾步行搭車最適距離，計算涵蓋範圍人口數是否超過

原有定班定線公車的服務人口數。

(6) 等車方式

DRTS 等車方式大致可分為四種，定班隨招停、半彈性、預約及戶及預約不及戶四種方式。定班隨招停類似現有公車服務系統，與現有公車差別在於沿線皆可上、下客，空間較為彈性；半彈性路線則在原有服務路線下，在其他路線有需求時進行彎繞載客服務；預約不及戶民眾可電話預約搭車時段，車輛於此時段載客服務，但民眾仍需至站牌等車；預約及戶則民眾利用電話預約後，車輛至民眾指定地進行載客服務。4 種方式依據空間彈性及時間彈性可如圖 3.2-2 所示，預約及戶方式具有空間及時間彈性較大之特性，反之定班隨招停則空間及時間彈性較小，類似原有公車服務之情形。

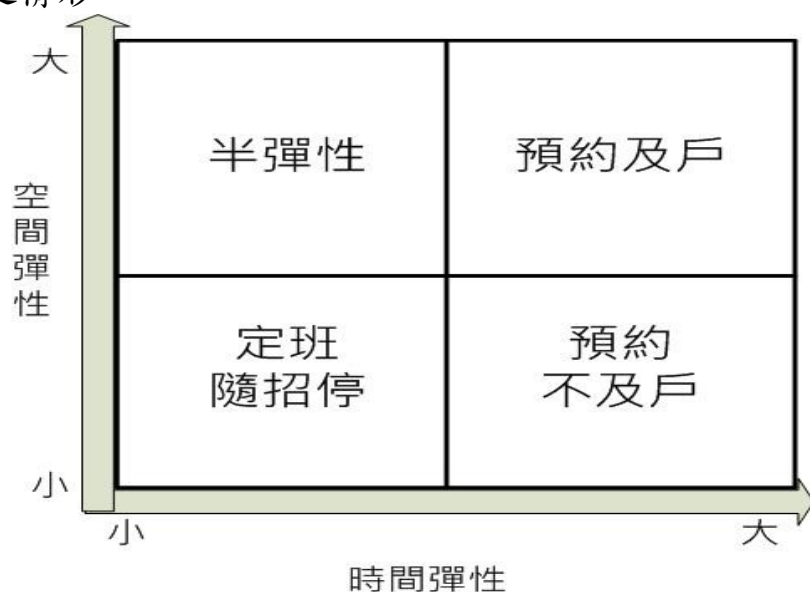


圖 3.2-2 4 種預約方式空間與時間彈性分類圖

(7) 駐車點

駐車點為運輸服務車輛存放之場所，DRTS 有派遣接送之營運特性，車輛駐車點必須考量派遣服務之服務水準及全程往返時間作為設置依據。良好的駐車點可增加 DRTS 系統營運調度能力，提高系統服務水準，因此駐車點設置亦為 DRTS 成功的重要關鍵。若能選擇公有地作為駐車點的規畫，有利加速 DRTS 之推動。

以上 7 要點為 DRTS 細部設計種類要點，利用各要點選擇之方式，決定該

地區最適用之 DRTS 系統，不同地區具有不同特性，必須做好事先調查規劃，才可得知地區民眾需求。其他地區 DRTS 經驗可作為參考，但並非完全模仿即可，必須滿足該地區特性，才能滿足民眾需求並解決現況運輸系統之問題。

4. DRTS 系統與原服務系統比較

比較過去服務系統與設計後的 DRTS 系統可檢核是否滿足當地民眾之旅次行為，達到供應標準滿足需求標準情形，不致使民眾搭不到車之情形發車。首先檢核運能是否滿足原運輸系統運能，主要評估新提供之運輸服務是否能夠滿足基本民眾需求；再者檢核 DRTS 系統涵蓋人口範圍是否超過原運輸系統服務人口，主要評估新系統在空間上之服務品質是否優於舊服務；最後檢核 DRTS 的服務頻率是否較原系統，此在評估新系統於時間上是否較原系統優化。。

運能計算方式為每車每天派遣趟次數乘上車輛數及平均載客人數，首先將設計後的 DRTS 系統車輛數估算出及調查原運輸系統每天載運人次，可分別進行比較。設計後的 DRTS 系統必須超過原運輸服務系統之運能，若不超過則必須增加車輛數，維持基本的服務水準。第二步驟則是檢核服務範圍人口，以 500 公尺為半徑的圓做基準，DRTS 系統的服務範圍應包括原運輸系統服務之範圍，未來旅次轉移，民眾才不會有搭不到車輛之窘境；若無法包括，必須新增路線，或利用定班定線公車營運此路段，達到滿足地區旅次之需求。第三則檢核 DRTS 班距是否較原運輸系統班距密集，DRTS 時間彈性較原運輸系統服務大，民眾可以自己時間進行預約服務；而公車系統，業者因成本考量，1 天可能只有 2 班車，班距較長，因此需檢核 DRTS 系統之班距是否優於公車班距，應較公車班距短，以此標準可作為檢核服務水準之指標項目。

經由上述三步驟的檢核作業，可更加肯定新式 DRTS 系統功能已滿足原運輸系統功能甚至超出原系統所能夠提供之服務品質，以此作為基準向民眾宣導，改變後的 DRTS 系統除可滿足原運輸服務系統之水準外，增加時間彈性與空間彈性，提供民眾更多選擇機會。

5. 設定服務績效及補助經費概況

於 DRTS 細部設計的最後階段，為訂定服務績效指標及補助經費概況，利

用多種手段方式提高業者經營之意願。新式 DRTS 運輸服務之系統引進必定造成當地原有業者衝擊，因此利用多種方式強化 DRTS 優勢條件，可將原運輸系統轉型或增加提供 DRTS 服務，利用獎勵手段鼓勵業者改變。

於服務績效上，業者必須滿足基本旅運特性，包括系統設計的服務水準、行車安全標準、車輛維護率及政策配合度等，以上為業者經營 DRTS 服務時須滿足之基本義務，達成以上條件，以滿足民眾之需求，政府可依成本發放足額之補助金以鼓勵業者永續經營。另一稽核標準是業者需達成預定目標的載客率，政府再發放另一部分獎金，可讓業者激發創意，利用行銷手段增加客源，達到預定目標效果。此方案不僅對業者可增加客源外，亦可增加收入及績效獎金，民眾可有更高服務水準之 DRTS 運輸服務，政府補貼因旅次提升而更具效益，達到三贏之局面，正是 DRTS 系統的預期目標。

細部設計工作透過上述程序，應可擬出該地區整體計畫構想書，因各地區情形不同，業者可依據地方特性設計更細緻之流程內容，已達到真實反應地方需求之 DRTS 運輸系統。

3.3 DRTS 後續推動流程及配套措施規劃

第 4 階段主要說明地方政府通過補助後，所應進行的工作項目及相關配套措施，提供未來地方政府實際操作參考。本階段流程共分為 7 步驟，依序為：召開地方座談會與業者座談會、訂定營運業者評選資格與適地性績效指標、評估計畫執行難易度、招標發包程序、系統實際營運、滾動檢討回饋、與退場機制。整體流程如圖 3.3-1。以下分別就各項內容詳細說明：

第四階段: 後續推動流程及配套措施規劃

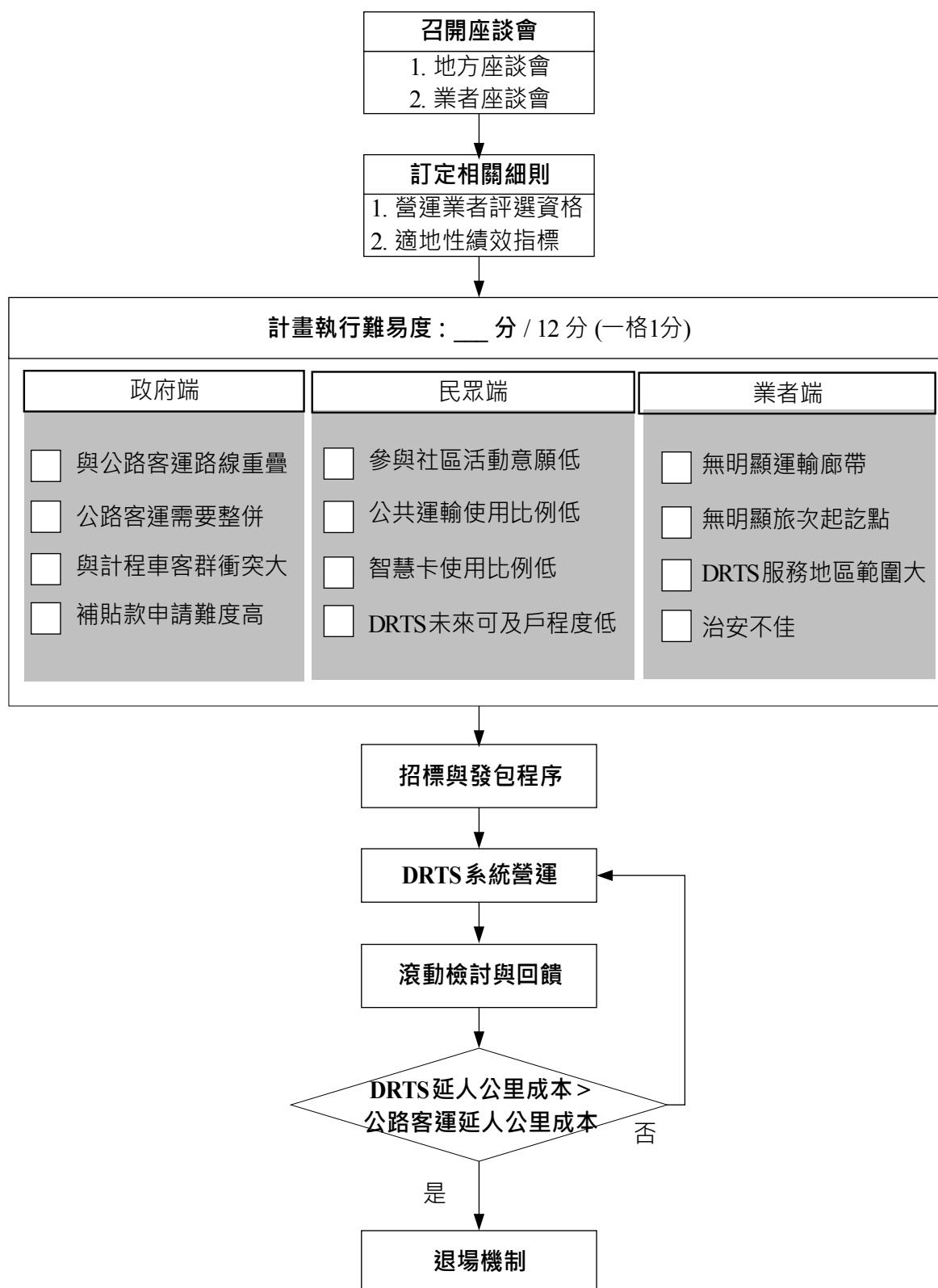


圖 3.3-1 後續推動及配套措施規劃流程

1. 召開座談會

DRTS 於我國可謂全新形式之運輸服務，它擁有許多與過去傳統公共運輸模式截然不同的特性，因此需要召開座談會向民眾說明並且教育其使用方式，與未來營運密切關連之民眾和業者進行說明討論。內容首重 DRTS 概念說明，其次為模式細部內容之交流討論。於地方座談會概念部份應讓民眾充分了解 DRTS 存在原因與搭乘方式和流程，尤其應強調預約與共乘媒合部份。在觀念闡明後，即可進行 DRTS 營運範圍、轉乘機制、票價制定等細部規劃意見交流。

座談會除需針對使用者說明外，尚需針對潛在經營業者進行意見交流，於業者座談會應著重於說明 DRTS 服務方式與經營相關規則問題，需與業者強調購買服務概念與媒合重要性，並與之討論績效指標與撥款細則，詢問該系統是否擁有營運困難處，並觀察業者是否具有營運意願。

2. 訂定相關細則

在座談會後應針對所交流資訊對整體規劃做適度修改，由民眾與業者所回饋內容做最後內容制定參考，訂定項目包含業者評選資格、適地性之績效指標等。所訂定之營運業者評選資格首重公平性，避免引起紛爭；而績效指標則是整體營運之靈魂項目，由此關係到業者經營積極度、服務水準維持、營運稽核難易度、業者請款作業等，需謹慎制定之。

3. 評估執行難易度

所有規劃步驟完成後，於招標前應進行最後一次整體檢視，了解未來計畫執行困難度。除可建立完善心理準備外，同時也再次提醒未來應關注重點。執行難易度該評估項目主要在於提醒未來地方政府可能面臨之議題，在此區分為分為政府、民眾、業者三方面，由表 3.3-1 進行勾選計算。

在政府端，DRTS 為新型式運輸服務，開始營運後，勢必對先前之運輸系統產生衝擊，而首當其衝即為當地之公共運輸業者—公路客運與計程車業者。因此，若該區域原先就已有公路客運與計程車業者營運，且客源與 DRTS 規劃重疊，則找出不同運輸方式之最佳競合模式將是未來必須解決且極為困難之難題。補貼款取得難易度影響計劃執行困難度；補貼申請難易度則主要關乎於交通部之政策。

於民眾端，若該區人民不甚關心公共事務、參與社區活動意願低，則 DRTS

相關座談、宣導、或宣傳將會極為困難，並難以引導該區居民凝結社區意識去共同維護 DRTS 服務。而若公共運輸使用比例低，則代表該地區使用公共運輸服務風氣不佳，若同時 DRTS 未來規劃可及戶程度低，則對於旅次吸引更為薄弱，未來應善加規劃相關旅次吸引行銷手法。智慧卡使用為 DRTS 一大特徵，藉由智慧卡可收集該地區旅次詳細資料，並由該資料進行旅次預估，如智慧卡使用比例低，則影響該計畫推行難度。

考量業者端，若該地區無明顯廊帶、無明顯旅次起訖點亦或服務地區範圍較大，則意味著未來旅次將傾於分散，相對於需求集中地區需備有較大車隊規模以達同樣服務水準，且媒合成功機率較低，使該區域 DRTS 營運之風險較高。若該地區治安不佳，則業者考量駕駛安全，可能需要安裝相關警報通知、亦或安全防護設備，致使營運困難度較高。政府、民眾、業者三方面各有 4 項營運 DRTS 典型困難，規劃人員只需依現行計畫特性進行勾選即可。一格計 1 分，總分 12 分，分數越高顯示計畫實行困難度越高。

表 3.3-1 計畫執行難易度評估表

計畫執行難易度：__分/12 分（1 格 1 分）		
政府端	民眾端	業者端
<input type="checkbox"/> 與公路客運路線重疊	<input type="checkbox"/> 參與社區活動意願低	<input type="checkbox"/> 無明顯運輸廊帶
<input type="checkbox"/> 公路客運需要整併	<input type="checkbox"/> 公共運輸使用比例低	<input type="checkbox"/> 無明顯旅次起訖點
<input type="checkbox"/> 與計程車客群衝突大	<input type="checkbox"/> 智慧卡使用比例低	<input type="checkbox"/> DRTS 服務地區範圍大
<input type="checkbox"/> 補貼款申請難度高	<input type="checkbox"/> DRTS 未來可及戶程度低	<input type="checkbox"/> 治安不佳

4. 招標與發包程序

一切規劃就緒後，即可進行招標文件之編寫工作，並著手發包作業程序。強烈建議招標文件附註要求廠商每 2 個月配合滾動檢討，並有遵循甲方進行營運模式、服務車輛數、與績效指標等營運細項微調義務。

5. 系統實際營運

實行階段應密集關注系統營運狀況與民眾搭乘反應，若查覺相關問題即可及時與業者討論並進行修正。

6. 滾動檢討與回饋

於系統實際運行後，應進行滾動檢討。每期業者繳交營運相關資料與報表

供政府單位檢核，政府單位掌握營運狀況並適時進行相關微調，如發現需求已穩定大於供給量，即可要求業者增加營運車輛；亦或載客狀況與預期相差甚多，則可進行績效門檻之修正。如此不斷滾動檢討與回饋將使整體系統趨於完善。

7. 轉型機制

由於 DRTS 之特性為有需求才發車，因此其變動成本與旅次數成正相關。若需求由零開始遞增，由於分攤固定成本人數增加，雖變動成本也隨之增加，整體平均旅次成本仍然遞減，然而此遞減將隨人數遞增而趨於緩和。若需求持續增加，則以少量、彈性方式運輸將逐漸喪失其優勢。此狀況下，DRTS 延人公里成本將迅速上升，若 DRTS 延人公里成本超越公路客運之延人公里成本，則代表 DRTS 之彈性運輸相較於定班定線營運方式已無優勢存在，故於此時間點，該地區公共運輸系統應轉型定班定線營運模式，為未來持續成長之需求提供足夠運量與較佳運輸效率。除延人公里成本外，由補貼款亦可察覺此訊息，因此當 DRTS 補貼額高於公路客運補貼額也意味著轉型機制該啟動。

第四章 示範計畫內容規劃

本章節主要內容有二部分，其一為針對第3章所規劃之DRTS標準化推動程序進行驗證，以檢視流程之合理性；其二為因應下年度本計畫進行試辦，在此針對示範內容進行規劃。本研究選擇3個城市作為推動DRTS所需之示範性評估作業內容以及相關營運內容之規劃，此3個城市分別為桃園縣、臺中市與宜蘭縣。其中桃園縣之規劃內容從評估、驗證及規劃等有完整之內容呈現，臺中市與宜蘭縣則以驗證第1階段之推動程序為主。

4.1 桃園縣 DRTS 示範計畫推動構想

1. 城市背景

桃園縣位於臺灣西北部，與新北市、新竹縣、宜蘭縣相鄰，其縣內有兩個核心都市：縣治桃園市與中壢市，此二市各有其衛星都市組成不同生活圈，習慣性分為北桃園與南桃園。由於毗鄰臺北都會區，桃園縣近年來發展迅速，吸引大量外縣市人口移入，進而形成桃園中壢都會區。除此之外，桃園呈現為閩、客、外省、原住民等多族群融合之貌，亦因工業發達之緣故，故為臺灣引入外籍勞工最多之縣市，該縣人口數於2010年中，已突破200萬人。目前，桃園縣下轄五個縣轄市(桃園市、中壢市、平鎮市、八德市與楊梅市)、一個鎮(大溪鎮)與七個鄉(蘆竹鄉、龍潭鄉、龜山鄉、大園鄉、觀音鄉、新屋鄉與復興鄉)，其地理相對位置如圖4.1-1所示。



圖 4.1-1 桃園縣行政區地理位置圖

2. 初步篩選

依循第 3 章所述之 DRTS 標準化推動程序，逐一將所需之統計資料依據行政區分野進行蒐集並作適當之處理。針對分析面向一，人口特性等相關資料可自該縣市政府主計處取得，包含人口密度、年齡組成與產業組成等，將所獲之統計資料依行政區為範圍作為整理。

以人口密度為例，其表示方式如下表 4.1-1 所示，將各行政區之資料一一列舉出，而後對照第 3 章之 DRTS 標準化推動程序所編排之權重予以計分之，如八德市之人口密度為 5,203 人/平方公里，其位於 $3,309 \leq D < 5,579$ 之區間，則得分即列為 1；大園鄉之人口密度為 931 人/平方公里，其位於 $519 \leq D < 1,129$ 之區間，則得分即列為 3；其他行政區亦依此類推之。惟人口密度於極值之處理採去尾不去頭之方式，故低於最低參考值時，得分為 0；高於最高參考值時，得分仍以 1 記之。如桃園市為例，其人口密度 11,539 為高於

最高值 5,579 者，故得分計為 1，而非 0。

表 4.1-1 桃園縣各行政區人口密度表

行政區	人口密度(人/平方公里)	得分
八德市	5,203	1
大園鄉	931	3
大溪鎮	873	3
中壢市	4,782	1
平鎮市	4,325	1
桃園市	11,539	1
復興鄉	31	5
新屋鄉	583	3
楊梅市	1,665	2
龍潭鄉	1,520	2
龜山鄉	1,887	2
蘆竹鄉	1,843	2
觀音鄉	691	3

資料來源：本研究整理

於完成人口密度資料整理之後，接著則為年齡組成資料之整理。該縣市政府主計處已有年齡分距之統計資料可供下載，惟其將年齡資料細分為 5 歲 1 組，如 0~4 歲、5~9 歲等分組方式。因此，年齡組成於第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序中主要用於探尋該行政區之幼老人口比例，故僅需擷取 15 歲以下之人口數(即 0~4 歲、5~9 歲、10~14 歲 3 組人口之總和)與 65 歲以上人口數，將兩者加總後，以該行政區之人口總數除之，即可得該行政區之幼老人口比例，如表 4.1-2 所示。

以桃園市為例，其 15 歲以下之人口數為 80,329 人，65 歲以上之人口數為 27,454 人，由兩者加總得幼老人口總數 107,823 人，將幼老人口總數除以該行政區之總人口數 401,096 人，即得幼老人口比例 27%，對照第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序中評估指標 2 之參考值，27%位於 $0.248 \leq Y < 0.273$ 之區間內，故得分為 2；其他行政區則類推之。倘若該行政區之幼老人口比例無法準確對照至適合之區間與得分值時，亦即高於最高參考值或低於最低參考值時，則該項記為 0 分，如表 4.1-2 中大溪鎮幼老人口比例 42%之情形，其高於得分 5 分之區間 $0.309 \leq Y < 0.401$ ，故其得分欄則填為 0。

表 4.1-2 桃園縣各行政區幼老人口比例表

行政區	15 歲以下(A)	65 歲以上(B)	幼老人口 總數(C) = (A)+(B)	總人口數 (D)	幼老人口 比例(E) = (C)÷(D)	得分
桃園市	80,369	27,454	107,823	401,096	27%	2
中壢市	67,218	31,125	98,343	365,109	27%	2
平鎮市	39,262	14,996	54,258	206,471	26%	2
八德市	30,332	14,080	44,412	175,127	25%	2
大溪鎮	29,148	9,870	39,018	91,875	42%	0
楊梅市	16,831	12,390	29,221	148,092	20%	1
蘆竹鄉	31,149	8,581	39,730	138,727	29%	4
大園鄉	15,505	7,358	22,863	81,309	28%	3
龜山鄉	23,855	10,955	34,810	135,692	26%	2
龍潭鄉	20,480	10,153	30,633	114,266	27%	2
新屋鄉	8,359	7,066	15,425	49,576	31%	5
觀音鄉	11,191	6,828	18,019	60,831	30%	4
復興鄉	1,866	1,089	2,955	10,611	28%	3

資料來源：本研究整理

人口特性分析面向之最末項為產業人口組成，統計資料之來源與前兩者相同，皆可自該縣市政府主計處取得，而資料之呈現概分為從事 1 級產業、2 級產業與 3 級產業之人口數，僅節錄 1 級產業之統計數據即可，再將其除以各行政區之總人口數，以求出 1 級產業人口比例，如表 4.1-3。以桃園市為例，其行政區內之 1 級產業人口總數為 9,755，將其除以該區總人口數 401,096，求得 1 級產業人口比例 2.432%，得分為 2；其他行政區則類推之。

表 4.1-3 桃園縣各行政區 1 級產業人口比例表

行政區	1 級產業(農、 林、漁、牧) 人口數(A)	總人口數(B)	1 級產業 人口比例 (C) = (A)÷(B)	得分
桃園市	9,755	401,096	2.432%	2
中壢市	20,149	365,109	5.519%	2
平鎮市	12,117	206,471	5.869%	2
八德市	7,110	175,127	4.060%	2
大溪鎮	15,493	91,875	16.863%	3
楊梅市	18,678	148,092	12.612%	3
蘆竹鄉	18,795	138,727	13.548%	3
大園鄉	23,222	81,309	28.560%	4
龜山鄉	7,110	135,692	5.240%	2
龍潭鄉	10,834	114,266	9.481%	2
新屋鄉	22,886	49,576	46.163%	5
觀音鄉	20,798	60,831	34.190%	4
復興鄉	4,790	10,611	46.838%	5

資料來源：本研究整理

關於人口特性的分析面向於上述人口密度、幼老人口比例與 1 級產業人口比例皆呈現之後，即進入與社會經濟特性相關聯的分析面向，即車輛持有數指標。車輛統計資料可向該地區之監理所主管機關申請並獲得，如桃園縣隸屬新竹區監理所管轄範圍，故該縣之統計資料可向新竹區監理所申請之。在獲得「汽車鄉鎮車類別數量統計表」後，從中挑選出自用小客車、重型機車與輕型機車三者，將其加總得日常生活較有可能用於代步之激動化運輸工具總數，另自該縣市政府主計處獲得各行政區之家戶數，藉由二者相除而得平均每戶機動車輛持有數，如表 4.1-4。以八德市為例，其自用小客車數、重型機車數與輕型機車數三者之加總為 161,833 輛，而該行政區內總計戶數為 58,169，將二者相除之，得平均每戶車輛數 2.7744 輛，得分為 4；其他行政區則類推之。

表 4.1-4 桃園縣各行政區平均車輛持有數總表

	自用 小客車 (A)	重型 機車 (B)	輕型 機車 (C)	總計(D) = (A)+ (B)+(C)	戶數(E)	平均每 戶車輛 數(F) = (D)÷(E)	得分
八德市	49,892	80,381	31,110	161,383	58,169	2.7744	4
大園鄉	27,021	32,427	11,079	70,527	26,127	2.6994	4
大溪鎮	27,869	34,668	11,643	74,180	29,232	2.5376	5
中壢市	107,227	148,516	70,495	326,238	126,784	2.5732	4
平鎮市	62,792	82,622	38,371	183,785	66,591	2.7599	4
桃園市	116,253	156,967	67,193	340,413	143,621	2.3702	5
復興鄉	2,822	4,989	1,334	9,145	3,711	2.4643	5
新屋鄉	17,166	18,537	7,049	42,752	14,962	2.8574	4
楊梅市	48,641	54,733	21,578	124,952	48,675	2.5671	4
龍潭鄉	37,282	42,293	16,622	96,197	36,972	2.6019	4
龜山鄉	40,456	57,648	19,089	117,193	50,246	2.3324	5
蘆竹鄉	43,423	46,025	16,277	105,725	48,106	2.1978	5
觀音鄉	20,054	22,931	8,288	51,273	19,151	2.6773	4

資料來源：本研究整理

初步篩選的最末檢視項目為公共運輸服務特性，若該評估區域無公共運輸服務，則有優先發展公共運輸之權利，可獲權重之最高分 5 分；若該區域目前有公共運輸服務，則進一步探討公共資源投入之效率，其計算方式將於下述說明之。

首先，將該縣市市區客運與公路客運之領有政府補貼之路線，將該路線之補貼款依其行經之行政區分別記錄之，每條路線之作法皆同，最後將各行政區獲得市區與公路客運補貼金額予以加總，即為該行政區所獲之總補貼金額，接著再利用上述已蒐集之幼老人口數除之，得該區公共資源投入於該行政區幼老年人口之平均額度，以表 4.1-5 說明之，最後再與第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序中評估指標 5 之參考值 S 作比較，即可獲其得分。以復興鄉為例，該區領有補貼之市區與公路客運路線數為八條(5090 桃園-上巴陵-林班、5091 中壢-上巴陵-林班口、5104 大溪-復興、5105 大溪-三民-小烏來、5106 大溪-復興-霞雲村、5107 大溪-蝙蝠洞、5109 大溪-羅浮-高遠、5093 大溪-羅浮-巴陵)，將各路線之補貼金額(依前述路線順序排列，分別為

2,339,560.848、781,348.3、1,898,533、1,264,047、853,984.7、32,703.2、1,613,229、753,004.1)加總，即得該行政區之補貼金額總數約為 9,536,410；而該區幼老人口總數為 2,955，將補貼金額總數與幼老人口數相除，得該行政區內幼老人口平均獲得之公共資源投入程度 3,227.211，此值為 S 值(即 172.89)之 18.67 倍，得分為 5；其他行政區則類推之。

表 4.1-5 桃園縣各行政區公共資源運用於老年人之比例表

	市區與公路客運之總補貼金額(A)	幼老人口總數(B)	幼老人口平均所獲之公共資源投入(C) = (A)÷(B)	與參考值 S 之比值(D) = (C)÷S 註.S=172.89	得分
桃園市	21,126,346	107,823	195.9354	1.133295	2
中壢市	18,971,606	98,343	192.9126	1.115811	2
平鎮市	5,490,036	54,258	101.1839	0.58525	2
八德市	7,976,188	44,412	179.5953	1.038784	2
大溪鎮	14,298,761	39,018	366.4658	2.119647	3
楊梅市	5,305,388	29,221	181.5608	1.050152	3
蘆竹鄉	7,605,444	39,730	191.4282	1.107226	3
大園鄉	8,306,049	22,863	363.2965	2.101316	4
龜山鄉	9,187,573	34,810	263.9349	1.526606	2
龍潭鄉	6,588,149	30,633	215.067	1.243953	2
新屋鄉	3,849,362	15,425	249.5535	1.443423	5
觀音鄉	3,151,347	18,019	174.8902	1.011569	4
復興鄉	9,536,410	2,955	3227.211	18.66627	5

資料來源：本研究整理

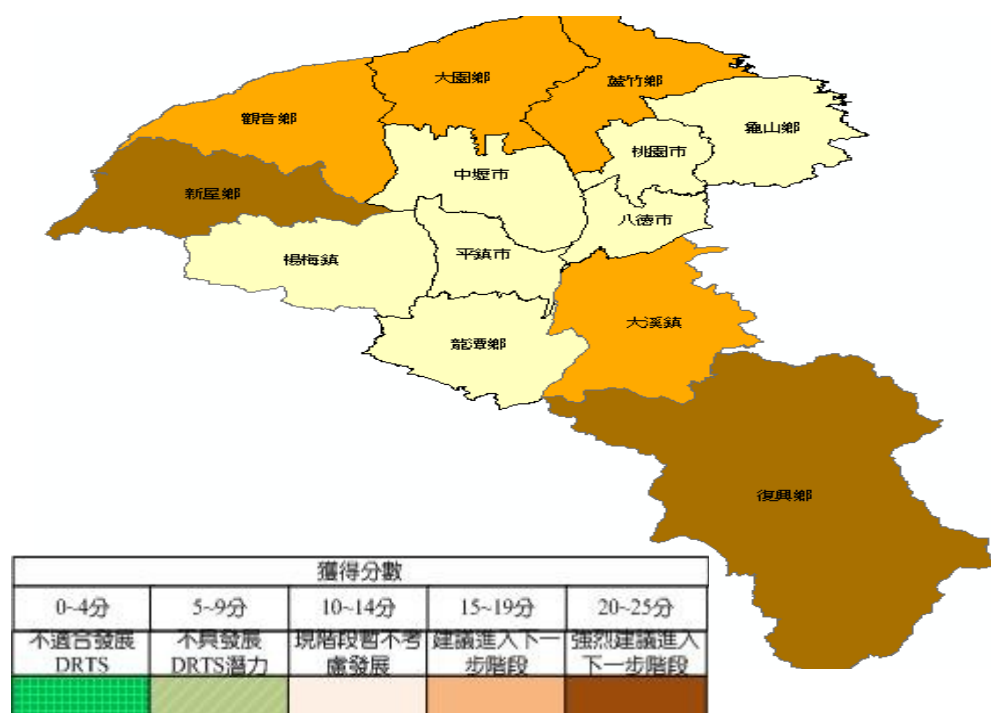
依照上述流程順序逐步檢視於此，初步篩選階段亦接近尾聲，將此階段內之五個指標得分依各行政區作加總得其總分，如下表 4.1-6 所示，並依第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序所定義之發展層次，得分在 0~4 分為不適合發展 DRTS 之區域、5~9 分為不具備發展潛力、10~14 分為目前基於相關背景因素目前暫不考慮將其納入考量、15~19 分則建議進入下一階段詳細評估、20~25 則為強烈建議進入下一階段評估程序。表 4.1-6 為所統計之各行政區於各項指標之總分，為求閱讀上之便捷性，將各行政區之評估總得分依據得分區間利用不同顏色作區別，誠如圖 4.1-2 所示，顏色越深者越具

發展 DRTS 之潛力，其中復興鄉與新屋鄉為最具發展潛力之區域。

表 4.1-6 桃園縣各行政區於初步篩選階段所獲之得分表

	指標 1 人口 密度	指標 2 人口年齡 組成	指標 3 產業人口 組成	指標 4 車輛持 有數	指標 5 公共資源 投入	總分
八德市	1	2	2	4	3	12
大園鄉	3	3	4	4	4	18
大溪鎮	3	0	3	5	4	15
中壢市	1	2	2	5	3	13
平鎮市	1	2	2	4	2	11
桃園市	1	2	2	5	3	13
復興鄉	5	3	5	5	5	23
新屋鄉	3	5	5	4	3	20
楊梅鎮	2	1	3	5	3	14
龍潭鄉	2	2	2	4	3	13
龜山鄉	2	2	2	5	3	14
蘆竹鄉	2	4	3	5	3	17
觀音鄉	3	4	4	4	3	18

資料來源：本研究整理



資料來源：本研究整理

圖 4.1-2 桃園縣各行政區發展 DRTS 潛力圖

3. 細部檢視

藉由初步篩選結果得知，具備發展潛力之行政區域有復興鄉、大溪鎮、新屋鄉、觀音鄉、大園鄉以及蘆竹鄉，上述這些行政區域都通過第 1 階段之評估程序，可進入第 2 階段之細部評估程序。由於第 2 階段需有調查與訪談等作業內容，在此僅以桃園縣復興鄉為驗證對象，且其也為桃園縣最具發展 DRTS 潛力之區域，因此以第 2 階段之細部檢視之方式探討其旅運特性之供需指標，逐一給予適當之得分。

於需求面之現況，透過問卷詢問復興鄉內 10 個聚落共獲近 600 筆填答之資料，得以下之結果。平均旅次發生頻率約為 7.14 次/月，即約 1.8 次/週，故得分為 1 分；使用當地公共運輸比例，約為 40%，故得分為 4；當地居民對公共運輸提供之滿意度表示為尚可，故得分為 3 分，另亦得其缺點多為班次太少、費用過高、無法直接到達目的地或需轉乘導致之便利性不佳等因素，可供營運者或地方交通運輸主管機關參考並改進之；當地居民亦對發展 DRTS 新式運輸服務抱持樂觀其成之態度，且具高度搭乘意願，故於此得分記為 5 分。因此，需求面之現況分析得分總計為 13 分。

關於供給面之現況，透過現有客運營運路線之分析，平均班距為 230.77 分鐘，其計算方式如表 4.1-7，故得分為 5 分。各路線涵蓋人口比例則以 GIS 軟體畫設並估算，如圖 4.1-3 所示，圖示圓圈為現有公路客運站點之服務範圍，以中心點（站點）周圍 500 公尺計算之，每一站點平均服務 50 戶人家，於復興鄉總計共 42 站點，平均戶量為 2.93 人，因此，現有公路客運服務人口數約為 6,153 人，與復興鄉總人口數 10,708 相比較，約可服務 60% 之居民，故得分為 3 分。公共資源投入之計算方式為，復興鄉補貼總額 9,536,409.63 佔桃園縣補貼總額 56,520,444.9 之 16.87%，將滿分 5 分乘以復興鄉佔全縣補貼之比例，故得 0.84 分。因此，供給面之現況分析得分總計為 8.84 分。

表 4.1-7 復興鄉現有營運路線平均班距計算表

路線別	發車時刻	班距(分鐘)
桃園-大溪-巴陵	09:50	-
大溪-復興	06:40, 07:20, 09:40, 10:50, 18:50, 19:50, 21:15	40, 140, 70, 480, 60, 85
大溪-復興-霞雲村	08:55, 14:10, 18:00	315, 230
大溪-三民-小烏來	08:15, 12:10	230
大溪-蝙蝠洞	05:55, 12:30, 18:00	395, 330
大溪-羅浮-高遶	10:10, 16:25	375
大溪-羅浮-巴陵	13:10, 17:20	250
大溪-三光(砂崙子)-巴陵	15:15	-
中壢-上巴陵-林班口	10:35	-
桃園-上巴陵-林班口	06:50	-
大溪-三民	(未屬 DRTS 設計服務範圍內，故不計之。)	-
總計		3,000
平均		230.77

資料來源：本研究整理

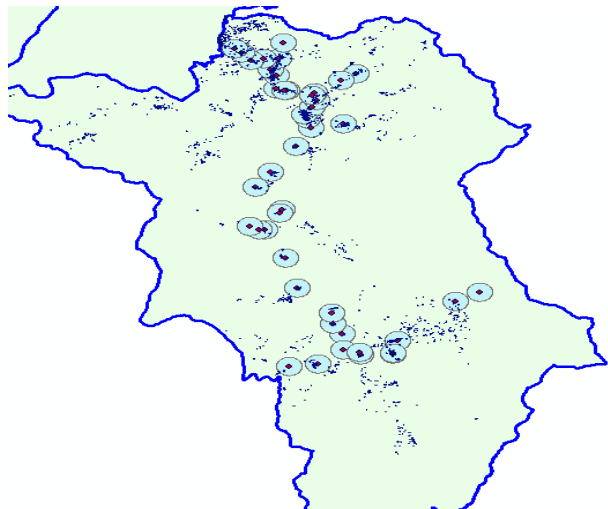


圖 4.1-3 復興鄉現有客運營運路線涵蓋人口比例

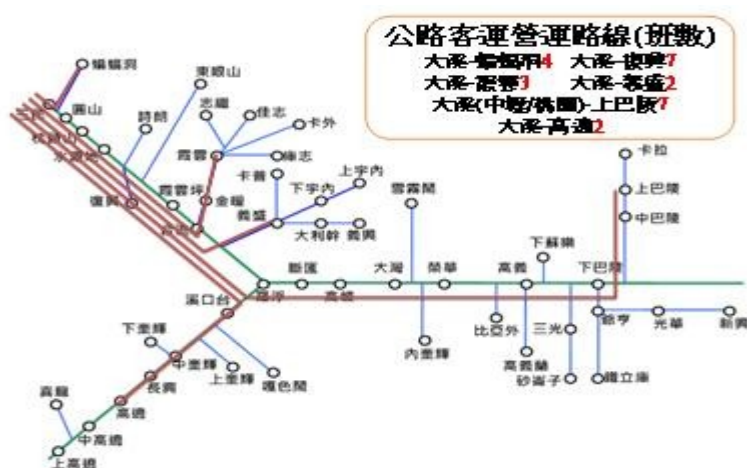
經由細部檢視分別探討運輸需求面與供給面之現況後，復興鄉縱觀於此之總得分為 21.84 分，屬可進入細部設計 DRTS 之區塊。因此，桃園縣復興鄉經過上述初步篩選與細部檢視之兩階段評估後，確實為極具發展 DRTS 潛力之區域，可嘗試往下一階段研擬其適合之營運模式設計並推展之。

4. 模式設計

(1) 復興鄉背景現況說明

復興鄉為北臺灣最大的一個山地鄉，位於桃園縣之東南方，鄉內包含 10 個村，擁有得天獨厚的天然資源及人文資源，是桃園縣最富魅力的觀光地區。假日觀光客極多，大眾運輸班次卻少，部分景點也未有公車到達，如遊客數量最多之拉拉山神木森林遊樂區，使旅遊旺季時假日大量私人運具湧入，造成道路阻塞。鄉內之村內另設有「鄰」之戶政單位，但實際上人口依部落集中，以部落為基本構成單元，部落間路段了無人煙。前山部落由於經濟條件較好、開發程度較高，因此前山 7 個村落總面積雖佔全鄉 43%，但有高達 73% 的人口定居於此，由此可見前後山的發展目前呈現一種失衡的狀態。

復興鄉主要聯外道路有 2 線：台 7 線（北部橫貫公路起由大溪通往宜蘭），全長 139.6 公里，通稱北橫公路；桃 118（羅馬公路由新竹縣關西至本鄉羅浮）：在羅浮與台 7 道路連接，此縣道由羅浮經長興、奎輝而達新竹關西，俗稱羅馬公路；此 2 道路共築復興鄉明顯 Y 型路廊型態。復興鄉目前有 11 條客運(路線詳圖 4.1-4)、與 2 條免費公車路線(路線詳圖 4.1-5)行駛中，分別擁有 49 班與 4 班次。



資料來源：本研究整理

圖 4.1-4 桃園縣復興鄉公路客運行駛路線



資料來源：本研究整理

圖 4.1-5 桃園縣復興鄉免費公車行駛路線

(2) 復興鄉 DRTS 潛在使用者需求調查

為了解在地民眾之需求且兼顧未來 DRTS 實際實施對於民眾之使用上的宣導與教育，透過問卷調查之方式來了解當地之需求情形。發放問卷範圍包含復興鄉內 10 個聚落，總共發放 600 筆填答之資料調查結果分析說明如下：

① 社會經濟特性分析

受訪者男性略多於女性；年齡層以 31~40 歲者最多，13~20 歲之人數與其相當；職業以學生佔最多數；所得方面，多數為月收入 10,000 以內。

② 旅次特性分析

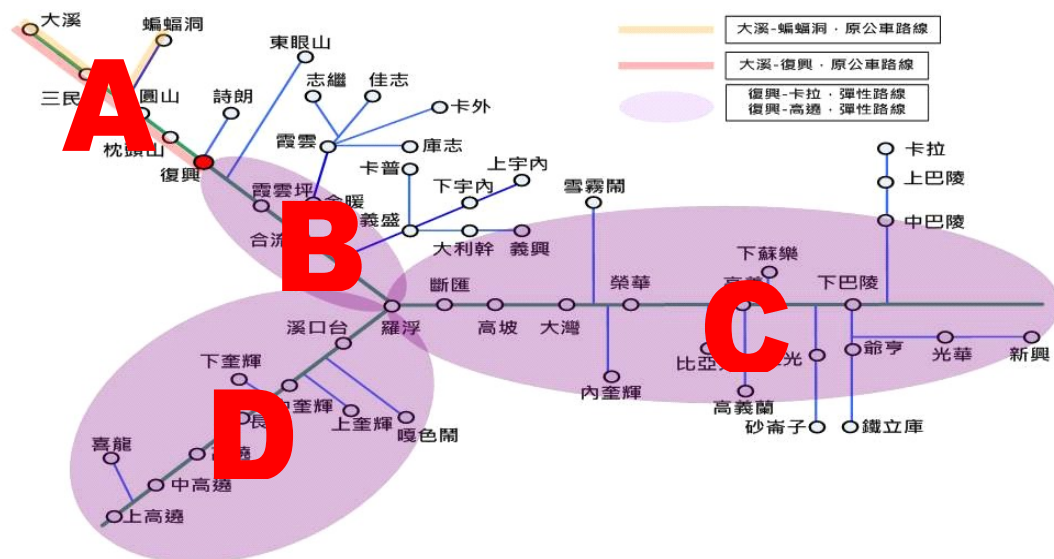
旅次目的以購物之比例最高，醫療次之；使用之交通方式以自行駕駛者為最多，其次為搭乘公車或免費巴士者，其約佔總調查數之四分之一；起迄點方面，除長興之外的九個調查地點，皆以大溪為旅次之主要目的地，長興聚落前往關西之比例則略高於前往大溪之比例；旅次發生時間以早上 8:00 至 10:00 為多，尖峰時間明顯。

③ 目前大眾運輸滿意度與 DRTS 接受度分析

此部分欲探知受訪者搭乘現有公共運輸之經驗，並利用情境導引之方式傳達 DRTS 之概念。在大眾運輸調查部分，搭乘現有公車者約達半數，搭乘頻率多為每月 1 至 3 次；受訪者對現有公車的滿意度多表達為尚可，並指出現有公車之缺點，主要為班次太少、費用過高、無法直接到達目的地或需轉乘導致便利性不佳等因素。而計程車則由於費用昂貴，受訪者反應只於非常緊急時才會搭乘。在 DRTS 部分，受訪者對於電話預約之接受度多為可接受或無意見，網路預約則較受排斥。未來若實際推行當地居民則持樂觀其成之態度，並表示其具有高度的搭乘意願，惟對於須轉乘 1 次才能抵達目的地之意願偏低。

(3) 營運模式架構

營運模式規劃上將整體復興鄉區分為 A、B、C 及 D 等 4 個區塊來作為分析，A 區維持現有公路客運營運路線，為固定班次固定路線的大眾運輸服務。使用車輛以 20 人小巴載客，班次則為固定班次；收費方式採里程計費，復興至大溪為 54 元。復興將成為往後山路線的重要轉運點，可考慮在復興設置大型轉運中心，方便民眾於此做轉運。需求反應式運輸部分可分為兩段，後山路線段(BC 段)與羅馬路線段(BD 段)，2 路段為完全彈性路線，BC 段由復興進行轉乘至卡拉或新興等聚落，另 BD 段則由復興至下高遶，使用計程車或 9 人座巴士為主；營運時間從早上 6 點至晚上 10 點。此段即利用電話預約方式叫車，有需求才進行發車。其票價計價方式屬區段制，與 BD 段共同計價，8.5 公里為分段，整理如表 4.1-8 所示。



資料來源：本研究整理

圖 4.1-6 營運範圍示意圖

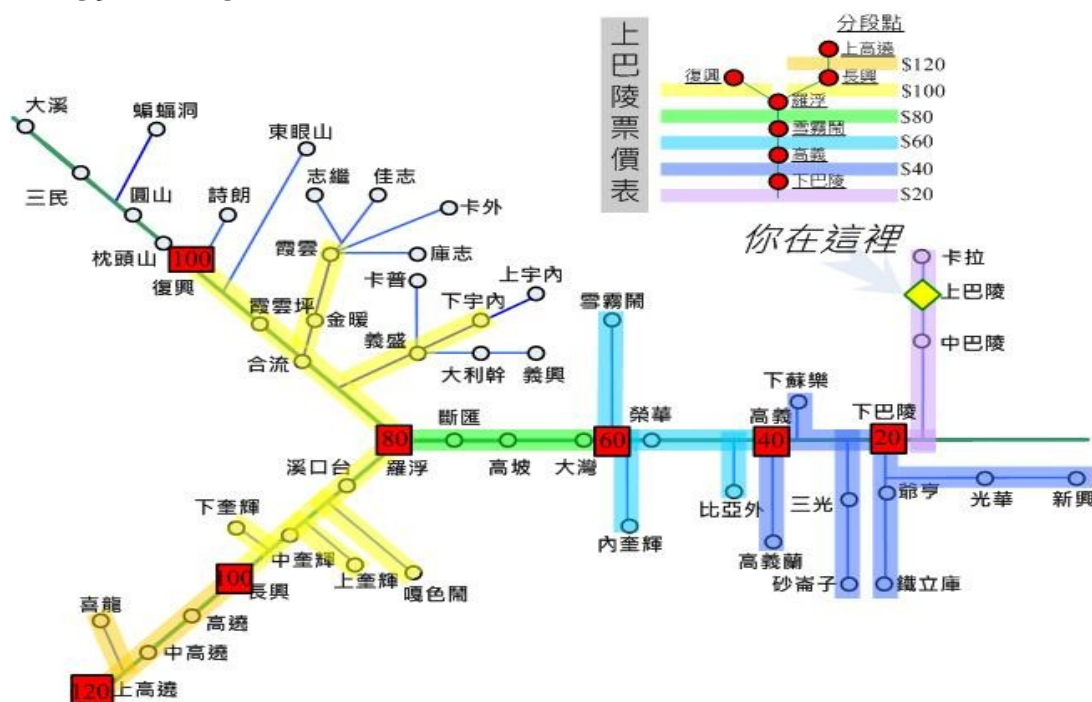
表 4.1-8 案例營運模式

	路線 總長	路線 型式	使用 車種	搭車 方式	停靠點	發車班 次
A 段	24. 公里	固定 路線	20 人座巴 士	依據時刻表 發車，定時 定班	在站牌旁上下 客，維持大溪- 蝙蝠洞路線及 大溪-復興路線	6:00- 22:00 維持現 狀時刻 表發車
BC 段	40 公里	彈性 路線	9 人小巴/ 計程車	電話預約制	全線皆可停靠	6:00- 22:00 依據需 求發車
BD 段	26 公里	彈性 路線	9 人小巴/ 計程車	電話預約制	全線皆可停靠	6:00- 22:00 依據需 求發車

資料來源：本研究整理

桃園縣市區公車收費一段票為 18 元，因復興鄉後山段處山區道路，為 3 級道路，油料成本較市區道路更多，故此地區區段收費設計一段票為 20

元。此機制依據市區公車 8.5 公里做區段，若起迄點皆在段點內，則收一段票；繼之，若起迄點跨越一個段點，則收兩段票，以此類推。以上巴陵收費機制為例，如圖 4.1-7，本區域可分為 6 段票，以下巴陵、高義、雪霧鬧、羅浮、長興為分段點，票價收費依據過段點不同有所差異，從 20 元至 100 元。



資料來源：本研究整理

圖 4.1-7 區段收費圖(以上巴陵為例)

利用問卷分析 10 個聚落的願付價格，分別取第 95% 高的願付票價作為比較基準，與現況 10 個聚落的公車票價及未來 DRTS 正式營運時的設計票價做比較，而未來 DRTS 於復興作營運時，票價採兩方式收費，一為 A 段由原有公車營運，採里程計費；另一為 DRTS 營運模式，採分段計費，兩方式票價加總後才為至終點大溪票價。由表 4.1-9 可知，其營運模式所設計的票價皆會低於現況票價，可增加民眾搭乘意願外，且與現況票價不致差太多，故新票價方案具備可行性。

表 4.1-9 問卷願付票價、實際票價及設計票價比較表

行駛路線	上巴陵 大溪	長興 大溪	復興 大溪	上宇內 大溪	奎輝 大溪	霞雲 大溪	羅浮 大溪
95%願付價格	\$147	\$70	\$91	\$113	\$184	\$95	\$103
現行票價	\$160	\$115	\$54	\$81	\$129	\$81	\$78
設計票價	\$154	\$94	\$54	\$74	\$114	\$74	\$74
設計與現行票價 差額比例	-3%	-18%	0%	-9%	-12%	-9%	-5%

資料來源：本研究整理

DRTS 系統之運作模式主要著重在 3 個面向之連接而完成服務流程，分別是中心端、乘客端與車輛端，其中乘客如何向中心端訂車，而中心端如何派遣車輛提供運輸服務，車輛端並接收中心端之指示進行載客服務。DRTS 系統屬靜態之共乘規劃設計，即以時間「帶」為預約時間設計要件，民眾預約選取時間區段以時間廊帶為單位，例如 8:00 至 9:00 等。其次決定車輛發車地點，預先設定地點以上巴陵、新興、羅浮及高遠為準。之後依據時間帶內乘客旅次分布情形，決定發車點及第一載客點，而發車點有起始服務範圍的界定，而第一載客點以該發車點最上游為主。

決定發車點後依據共乘配對模式進行配對，其中有兩限制式，第 1 限制式為容量限制，依據車種大小(9 人座巴士載客人數 8 人，計程車載客人數 4 人)有最大容量限制，若該共乘使車輛超過最大容量，則不作共乘；當車輛達到最大容量後即停止對該車輛進行共乘配對。第 2 限制式為時間限制，若該時間帶上第 1 載客點與第 2 需求點(離第 1 載客點最近需求點)進行共乘，增加旅行時間小於 20%，即成功媒合，嘗試再增加第 3 需求點；若增加旅行時間大於 20%，則第 2 需求點另行派車(為下一組共乘)，第 1 點嘗試與第 3 需求點進行配對。以上程序反覆進行，直至增加旅行時間累積大於原旅行時間之 20% 結束該組配對，進行該時間廊帶下一組共乘配對，至所有需求點配對完畢。中心端於確定旅次路線及載客時間後，進行告知乘客及通知車輛工作，告知乘客以電話或簡訊通知確認。

本計畫規劃復興鄉 DRTS 駐車點為羅浮及下巴陵地區，羅浮駐車點服務

BD 段旅次，下巴陵駐車點服務 BC 段旅次。BC 段距離下巴陵駐車點車輛最遠為 23 公里，以時速約 30 公里行駛，反應時間約為 45 分鐘；另 BD 段最遠為 27 公里，以時速約 30 公里行駛，反應時間約 54 分鐘。

計算極限成本可協助業者及政府了解績效狀況，如表 4.1-10，BC 段平均車公里為 18.89 公里，預計 1 台車每天可派遣趟次為 12 趟，車輛數為 7 台，計程車營運車公里成本為 23.8 元，相乘下可得每日極限成本為 37,765 元，1 年則為 13,784,184 元，9 人座巴士平均車公里成本為 37.4 元，故其年極限成本為 21,660,861 元。BD 段計算方式如同 BC 段，年極限成本則為 9,378,237 元。

表 4.1-10 極限成本分析表

		BC 段	BD 段	總和
平均車公里		18.89	11.45	----
每車每天可派遣趟次		12.71	20.96	----
車輛數	計程車	7	3	10
	9 人巴士	7	3	10
車公里成本(元)	計程車	23.8	23.8	----
	9 人巴士	37.4	37.4	----
日極限成本(元)	計程車	37,765	16,351	54,115
	9 人巴士	59,345	25,694	85,039
年極限成本(元)	計程車	13,784,184	5,967,969	19,752,153
	9 人巴士	21,660,861	9,378,237	31,039,098

資料來源：本研究整理

民眾端考量因素為 DRTS 新方案可方便民眾在任意時間搭乘，但值得注意，復興聚落後的民眾，必須於復興作一次轉乘，可搭乘往大溪的公車或是搭乘往桃園中壢的公車，此點與過去一次到達目的地方式不同。

業者端考量因素分析目前政府於復興鄉補貼款項為公路客運 1 年補貼總額為 1,180 萬元及 2 輛免費巴士 1 年約為 750 萬元。另於 DRTS 試辦期間 1 年 1,400 萬元將投入復興鄉，扣除其他建設成本，以 1,000 萬元補貼將全用於營運成本。藉由人口比例分段情形乘上各段總實際營收，以 BC 段及 BD 段聚落人口比例，乘上過去公路客運 1 天搭乘人數 258 人，預測該段新運具 1 天搭乘人數，問卷結果分析可知，BC 段及 BD 段民眾有近 95% 旅次前往大溪採買，但必須經過復興做轉運，故以此比例作為往復

興旅次之比例，但仍有區內移動情形，大約只佔 5%，計算 BC 段 1 年往復興人次為 59,865 人次，區內移動人次為 3,150 人次。BD 段往復興人次則為 29,595 人，區內移動人次為 1,557 人次。得知 BC 段 1 年往復興人次，可利用 5 區間的人口比例，分配 1 年各區間往復興之人次數，如表 4.1-11，復興至羅浮為 24,002 人、復興至雪霧鬧 9,174 人、復興至高義 5,887 人、復興至下巴陵 5,803 人、復興至卡拉 14,996 人。計算區內移動人數方式如上，分別為 1,263 人、483 人、310 人、305 人及 789 人。依據 8.5 公里進行分段，一段票票價為 20 元，BC 區間最多可收費 5 段票，票價範圍從 20 元至 100 元，以區間票價乘上該區間 1 年旅次，即為該區間 1 年收入；區內移動票價計算方式，則為 BC 段最貴之票價的 0.5 倍為 50 元。因此總收入包括各區間往復興收入及 BC 段內移動之收入，預計可 1 年可收入 3,321,830 元。

表 4.1-11 BC 段票價總收入

區間	復興 羅浮	復興 雪霧鬧	復興 高義	復興 下巴陵	復興 卡拉、新興
人口數	2556	977	627	618	1597
人口比例	40%	15%	10%	10%	25%
往復興票價	20	40	60	80	100
區內移動票價	50	50	50	50	50
往復興人數	24,002.61	9,174.70	5,887.96	5,803.45	14,996.91
區內移動人數	1263	483	310	305	789
往復興總收入	480,052	366,988	353,278	464,276	1499,694
區內移動總收入	63,165	24,144	15,495	15,272	39,466
總收入					3,321,830

資料來源：本研究整理

Bd 段 1 年往復興 29595 人次，可利用 3 個區間的人口比例，分配 1 年各區間往復興之人次數，如表 4.1-12，復興至羅浮為 17022 人、復興至長興 10096 人、復興至高遠 2477 人。計算區內移動人數方式如上，分別為

895 人、531 人、130 人。依據 8.5 公里進行分段，一段票票價為 20 元，BD 區間最多可收費 3 段票，票價範圍從 20 元至 60 元，以區間票價乘上該區間 1 年旅次，即為該區間 1 年收入；區內移動票價計算方式，則為 BD 段最貴之票價的 0.5 倍為 30 元。因此總收入包括各區間往復興收入及 BD 段內移動之收入，預計可 1 年收入 939,666 元。

表 4.1-12 BD 段票價總收入

區間	復興-羅浮	復興-長興	復興-高遠
人口數	2,556	1,516	372
人口比例	58%	34%	8%
往復興票價	20	40	60
區內移動票價	30	30	30
往復興人數	17,022.26	10,096.14	2,477.41
區內移動人數	895.90	531.37	130.39
往復興總收入	340,445.1	403,845.7	148,645.04
區內移動總收入	26,877.24	15,941.28	3,911.71
總收入			939,666.05

資料來源：本研究整理

過去公路客運補貼狀況，復興鄉所有路線重疊地區部分路線補貼，非重疊地區則全部補貼。但若未來擬將 BC 段及 BD 段公路客運營運路線縮減至復興進行整併，依據過去補貼原則，補貼金額將下降至 480.6 萬元，對政府補貼效率有極大幫助。根據強化公路公共運輸發展計畫，桃園縣可望以 1 年 14,000,000 元的補助，來進行 DRTS 示範計畫推動。根據上述研提之方案，在復興以後的路段建議皆採用九人座巴士或是計程車來營運，其補貼方式以人次為單位補貼，業者由票箱收入所獲取之利益則視為額外收入。補貼預算規劃如表 4.1-13。

表 4.1-13 補助預算規劃表

項目	單位	數量	單價	複價
一、資本設備				
更新或新設站牌	支	50	10,000	500,000
行銷活動宣傳費	式	1	1,700,000	1,700,000
車上設備（驗票、通訊、派遣及列印等功能）	式	10	40,000	400,000
後端清分系統	式	1	400,000	400,000
派遣系統	式	1	1,000,000	1,000,000
二、營運績效補助				
載客人次	人次	250,000	40	10,000,000
合計				14,000,000

資料來源：本研究整理

行銷活動宣傳費建議透過發送智慧卡配合復興鄉民試乘 DRTS，可達推廣目的。依據公路總局 98 年度資料，復興鄉除去大溪-復興、與大溪-蝙蝠洞兩條非 DRTS 營運區域路線後，每年共有 196,815 人搭乘，而每年補貼款 7,957,989，平均每人次補貼 40.43 元，因此 DRTS 每人次補貼 40 元，可服務 250,000 旅次，初估可營運 15 個月。

(4) 結論

根據當地人口密度、公共運輸服務現況、以及公共資源投入等面向分析，復興鄉確實具有發展 DRTS 之背景條件。為此現況所作的完全彈性運輸模式設計，出發點為提供當地居民更貼近之服務，使其基本民行能更受到重視與照料。惟其搭車前須事先預約之舉動，較一般傳統公車不同，但民眾對於電話預約之接收度高。網路預約之接受度較不佳之原因可能為，經濟因素等原因使得該地網路之普及度並不高，因此，網路預約較不被認同。須一次轉乘之意願亦較低，此部分可透過後續轉乘點之接駁時刻表配合一併設計之，讓民眾體驗感受，降低其對須一次轉乘會造成極大不便之刻板印象。

依據前述規劃內容，與現有運輸服務整合後，改以傳統公車與 DRTS 運輸服務之交會點「復興」作為轉運點，因其屬當地重要迄點之一，亦為

多數客運路線之終點站，且商業活動多，故乘客於此轉乘之選擇性較多元，轉乘成本亦較低；整併後之路線較為單純，且依報告書中所規劃之 DRTS 區段收費制可知，新票價較現行傳統公車計價方式為低，可藉此提升民眾搭乘與使用之意願，且因差距不大，故對業者負擔營運成本之影響亦較輕微。

對於中心端、車上端與乘客端之結論如下：

① 中心端：

於派遣中心端必須針對現有車輛與營運模式進行明確定義，並將車輛與駕駛員資料建檔，形成有效之管理資訊系統。派遣中心端必須設有廣大之對外通訊設備在此項設備上必須擁有足夠之容量以面對乘客大量需求湧入。車輛駕駛排班調度系統模組必須考量車況、駕駛員狀況與公平原則，建立起派車模式，提升營運效率。另外針對每日營業狀況進行記錄與建檔動作，並有效將乘客資訊歸類，以便於未來車輛派遣時能縮短反應之時間。最後，針對車輛之監控系統與通訊系統必須即時更新，以隨時了解車輛之動態，做為決策管理系統之依據。

② 車上端：

車上端設備首重於定位系統與無線傳送系統。以目前國內定位系統與無線通訊系統發展情形而言，以有效之 GPS 定位系統配合 GPRS 傳輸方式將行車資訊快且準確傳送至派遣中心，以便其進行車輛派遣或調度之工作，並且能在緊急時刻發送訊號尋求支援。此外在車上付費系統與車上機裝設部分，則必須開發一套能夠相容各項 IC 智慧卡票證系統或信用卡付費之車機，並且於乘客完成搭車動作時及時給予車票與乘車資訊等內容。

③ 乘客端：

乘客端主要以需求提出為主，以手機或一般市話之車輛需求提出系統已發展相當成熟且廣為接受，而網路系統具有強大之容量與提供更多乘車資訊，因此在乘客提出需求之系統方面，除擴展現有電話通訊之容量外，業者應建置有效網路服務系統，使資訊透明化且淺顯易懂，提供乘客雙向溝通之橋梁。至於付費系統，DRTS 在部分營運模式上皆容許乘客進行預約方式叫車並使用電子票證付費，因此乘客能於搭

車前進行電子票證儲值之動作，故在付費機制上可考慮與便利商店或其他相關站點建立儲值付費系統，以方便乘客。

根據上述研擬過程所建議之 DRTS 營運模式，主要範圍以復興到上巴陵，採用運具方案以計程車或是九人座巴士為主，規劃 10 輛車投入營運，計費方式採用區段收費制，並將票價的設定低於現有公路客運，隱含補貼民眾的意義在其中。發包模式原則上採年營運成本補助 10,000,000 元，資本補助 4,000,000，票箱收入為業者額外營收，但根據情境分析與推測，其業者可能會有派遣車次限制或是浮報需求人數的可能性，因此在後續稽核上必須詳加注意。

(5) 建議

因 DRTS 之引進，非扮演與現有運輸服務競爭之角色，其可能衝擊現有汽車客運業之營運路權，整體汽車運輸業生態亦可能重組，將造成既有汽車運輸業者之反對。因此，建議在未來推動時，必須詳加注意業者進入或是退出市場等相關議題。以桃園復興鄉為例，初期建議採以傳統公車與 DRTS 運輸服務並行營運之方式，待民眾熟悉 DRTS 服務意涵並給予服務建議之回饋後，若運行順利，則制訂傳統公車退場機制並漸進式實行；若否，則研擬改善對策。

此外，當欲利用新增之 DRTS 業服務偏遠地區基本民行時，現有偏遠地區之公路或市區客運路線亦需逐一整併或調整，需有更多耐心及毅力與業者協商變更路線。目前所提出之營運模式方案、未來發包模式等，其相關考量皆設定在一固定的假設情境之下，未來實際推動時，可能會有許多無法預期的結果會發生，例如需求大量增加，形成供不應求的情況。因此，建議在每月營運時，必須定期監測與稽核，並且適時調整營運模式與服務設計，視當地運輸需求之狀況，配以適合之車型營運之，故並無限制其營運車種，鼓勵混合車種營運，望其達最佳經濟效益，減少營運成本、空間等之浪費，近可能確保營運推動之成功。最後，DRTS 係屬公共運輸之一環，必須降低民眾對其的負面印象才有成功契機，因此必須仰賴多元的行銷方式，才能夠誘發出更多需求。

4.2 宜蘭縣 DRTS 示範計畫推動構想

1. 城市背景

宜蘭縣位於臺灣東北部，與新北市、桃園縣、新竹縣、臺中市、花蓮縣相鄰。宜蘭縣人口最密集的市鎮為羅東鎮(平均每平方公里 6,500 人；人口數約為 74,000 人)，為宜蘭縣商業中心；而宜蘭市為各鄉鎮市人口最多的市鎮(平均每平方公里 2,500 人；人口約 96,000 人)，為宜蘭縣政府所在地，為宜蘭縣行政中心。兩處都市分處蘭陽溪兩側溪北(宜蘭)、溪南(羅東)。宜蘭縣行政區共劃分為 1 個市(宜蘭市)、3 個鎮(羅東鎮、蘇澳鎮與頭城鎮)及 8 個鄉(礁溪鄉、員山鄉、壯圍鄉、五結鄉、冬山鄉、三星鄉、大同鄉與南澳鄉)，縣治則設在宜蘭市，其地理相對位置如圖 4.1-1 所示。



圖 4.2-1 宜蘭縣行政區地理位置圖

2. 初步篩選

以人口密度為例，其表示方式如表 4.2-1，將各行政區之資料一一列舉，而後對照第 3 章之 DRTS 標準化推動程序所編排之權重予以計分之，如宜蘭市之人口密度為 3,260 人/平方公里，其位於 $1,129 \leq D < 3,309$ 之區間，則得分即列為 2；蘇澳鎮之人口密度為 491 人/平方公里，其位於 $486 \leq D < 985$ 之區間，則得分即列為 3；其他行政區亦依此類推之。倘若該行政區之人口

密度比例無法準確對照至適合之區間與得分值時，亦即高於最高參考值或低於最低參考值時，則該項記為 0 分，表 4.2-1 中大同鄉與南澳鄉人口密度分別為 9 人/平方公里與 8 人/平方公里之情形，其低於得分 5 分之區間 $10 \leq Y < 193$ ，故其得分欄則填為 0。

表 4.2-1 宜蘭縣各行政區人口密度表

	人口密度(人/平方公里)	得分
宜蘭市	3,260	2
羅東鎮	6,498	1
蘇澳鎮	491	4
頭城鎮	310	4
礁溪鄉	354	4
壯圍鄉	652	3
員山鄉	288	4
冬山鄉	648	3
五結鄉	990	3
三星鄉	147	5
大同鄉	9	0
南澳鄉	8	0

資料來源：本研究整理

於完成人口密度資料整理之後，緊接著則為年齡組成資料之整理。該縣市政府主計處已有年齡分距之統計資料可供下載，如表 4.2-2 所示。

以宜蘭市為例，其 15 歲以下之人口數為 18,000 人，65 歲以上之人口數為 10,679 人，由兩者加總得幼老人口總數 28,699 人，將幼老人口總數除以該行政區之總人口數 95,874 人，即得幼老人口比例 29.93%，得分為 4；其他行政區則類推之。

表 4.2-2 宜蘭縣各行政區幼老人口比例表

	15 歲 以下(A)	65 歲 以上(B)	幼老人口數 (C) = (A)+(B)	總人口數 (D)	幼老人口比 (E) = (C)÷(D)	得分
宜蘭市	18,000	10,679	28,699	95,874	29.93%	4
羅東鎮	15,341	7,933	23,274	73,722	31.57%	5
蘇澳鎮	6,444	6,230	12,674	43,665	29.02%	4
頭城鎮	4,918	4,482	9,400	31,300	30.03%	4
礁溪鄉	5,208	5,100	10,308	35,940	26.68%	3
壯圍鄉	3,755	3,487	7,242	25,072	28.88%	3
員山鄉	4,665	4,746	9,411	32,213	29.21%	4
冬山鄉	7,579	6,628	14,207	51,722	27.47%	3
五結鄉	5,330	5,096	10,426	38,469	27.10%	2
三星鄉	2,834	3,678	6,512	21,268	30.62%	4
大同鄉	1,222	531	1,753	5,815	30.15%	4
南澳鄉	1,309	536	1,845	5,842	31.58%	5

資料來源：本研究整理

人口特性分析面向之最末項為產業人口組成，統計資料之來源與前兩者相同，皆可自該縣市政府主計處取得，1 級產業人口比例，如表 4.2-3。以宜蘭市為例，其行政區內之 1 級產業人口總數為 11,560，將其除以該區總人口數 95,874，求得 1 級產業人口比例 12.06%，得分為 3；其他行政區則類推之。

表 4.2-3 宜蘭縣各行政區 1 級產業人口比例表

	1 級產業(農、林、漁、牧) 人口數(A)	總人口 數(B)	1 級產業人口比 例(C) = (A)÷(B)	得分
宜蘭市	11,560	95,874	12.06%	3
羅東鎮	6,284	73,722	9.26%	2
蘇澳鎮	21,807	43,665	48.29%	5
頭城鎮	16,621	31,300	53.10%	5
礁溪鄉	12,949	35,940	36.03%	4
壯圍鄉	14,841	25,072	59.19%	5
員山鄉	13,427	32,213	41.68%	4
冬山鄉	17,942	51,722	34.69%	4
五結鄉	10,275	38,469	26.71%	4
三星鄉	8,927	21,268	41.97%	4
大同鄉	2,981	5,815	51.26%	5
南澳鄉	2,223	5,842	38.05%	4

資料來源：本研究整理

關於人口特性的分析面向於上述人口密度、幼老人口比例與 1 級產業人口比例皆呈現之後，即進入與社會經濟特性相關聯的分析面向，即車輛持有數指標。車輛統計資料可向該地區之監理所主管機關申請並獲得，如桃園縣隸屬新竹區監理所管轄範圍，故該縣之統計資料可向新竹區監理所申請之。平均每戶機動車輛持有數如表 4.2-4。以宜蘭市為例，其自用小客車數、重型機車數與輕型機車數 3 者之加總為 86,640 輛，而該行政區內總計戶數為 32,355，將 2 者相除之，得平均每戶車輛數 2.6778 輛，得分為 4；其他行政區則類推之。

表 4.2-4 宜蘭縣各行政區平均車輛持有數總表

	自用 小客車 (A)	重型 機車 (B)	輕型 機車 (C)	總計 (D) = (A)+ (B)+(C)	戶數 (E)	平均每戶 車輛數 (F) = (D)÷(E)	得分
宜蘭市	26,720	43,203	16,717	86,640	32,355	2.6778	4
羅東鎮	19,499	30,958	14,984	65,441	24,377	2.6845	4
蘇澳鎮	11,768	18,892	6,860	37,520	13,382	2.8038	4
頭城鎮	8,182	14,197	4,289	26,668	9,446	2.8232	4
礁溪鄉	10,144	17,818	5,490	33,452	12,119	2.7603	4
壯圍鄉	7,244	12,668	3,917	23,829	7,882	3.0232	3
員山鄉	9,857	15,971	5,153	30,981	10,479	2.9565	3
冬山鄉	16,164	25,341	9,767	51,272	16,634	3.0824	3
五結鄉	11,744	19,186	6,982	37,912	12,454	3.0442	3
三星鄉	6,485	9,468	3,459	19,412	7,198	2.6969	4
大同鄉	1,512	2,650	478	4,640	1,785	2.5994	4
南澳鄉	986	2,576	781	4,343	1,728	2.5133	5

資料來源：本研究整理

初步篩選的最末檢視項目為公共運輸服務特性，若該縣市本無公共運輸服務，則可獲權重之最高分 5 分；若該縣市具公共運輸服務，則進一步探討公共資源投入之效率，其計算方式將於下述說明之。首先，將該縣市市區客運與公路客運之領有政府補貼之路線，將該路線之補貼款依其行經之行政區分別記錄之，每條路線之作法皆同，最後將各行政區獲得市區與公路客運補貼金額予以加總，即為該行政區所獲之總補貼金額，接著再利用上述已蒐集之幼老人口數除之，得該區公共資源投入於該行政區幼老年人口之平均額度如表 4.2-5，最後再與第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序中評估指標 5 之參考值 S 作比較，即可獲其得分。以五結鄉為例，該區領有補貼之市區與公車路線數為 2 條(1745 宜蘭-羅東-南山村、1750 宜蘭-太平山)，將各路線之補貼金額(依前述路線順序排列，分別為 999,415.92、363,155.53)加總，即得該行政區之補貼金額總數約為 1,362,571.45；而該區幼老人口總數為 10,426，將補貼金額總數與幼老人口數相除，得該行政區內幼老人口平均獲得之公共資源投入程度 130.6898，此值為 S 值(即 172.89)之 0.756 倍，依照第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序中評估指標 5 之參考值，0.756 倍屬 1/2 倍至 1 倍 S 區間內之區域，故

得分為 2；其他行政區則類推之。

表 4.2-5 宜蘭縣各行政區公共資源運用於老年人之比例表

	公路客運之總 補貼金額(A)	幼老人口總 數(B)	幼老人口平 均所獲之公 共資源投入 (C) = (A)÷(B)	與參考值 S 之比值 (D) = (C)÷S 註.S =172.89	得分
宜蘭市	8,171,895.898	28,699	284.745	1.647	3
羅東鎮	3,079,222.25	23,274	132.3031	0.765	2
蘇澳鎮	0	12,674	0	0	1
頭城鎮	3,713,160.405	9,400	395.0171	2.285	4
礁溪鄉	3,482,443.808	10,308	337.8489	1.954	3
壯圍鄉	0	7,242	0	0	1
員山鄉	2,734,353.532	9,411	290.5487	1.681	3
冬山鄉	2,716,066.721	14,207	191.1781	1.106	3
五結鄉	1,362,571.45	10,426	130.6898	0.756	2
三星鄉	2,716,066.721	6,512	417.0864	2.412	4
大同鄉	6,406,102.891	1,753	3654.5489	21.137	5
南澳鄉	0	1,845	0	0	1

資料來源：本研究整理

將 5 個指標得分依各行政區加總得其總分，如表 4.2-6 所示，並依第 3 章提及之 DRTS 標準化推動程序，依總分區間作色彩的分離，如圖 4.2-2，顏色越深者越具發展 DRTS 之潛力，頭城鎮與三星鄉為宜蘭地區經 DRTS 發展潛力評估流程評斷後較具發展可能性之兩區域。

表 4.2-6 宜蘭縣各行政區於初步篩選階段所獲之得分表

	指標 1 人口 密度	指標 2 人口年 齡組成	指標 3 產業人 口組成	指標 4 車輛持 有數	指標 5 公共資 源投入	總分
宜蘭市	2	4	3	4	3	16
羅東鎮	1	5	2	4	2	14
蘇澳鎮	4	4	5	4	1	18
頭城鎮	4	4	5	4	4	21
礁溪鄉	4	3	4	4	3	18
壯圍鄉	3	3	5	3	1	15
員山鄉	4	4	4	3	3	18
冬山鄉	3	3	4	3	3	16
五結鄉	3	2	4	3	2	14
三星鄉	5	4	4	4	4	21
大同鄉	0	4	5	4	5	18
南澳鄉	0	5	4	5	1	15

資料來源：本研究整理

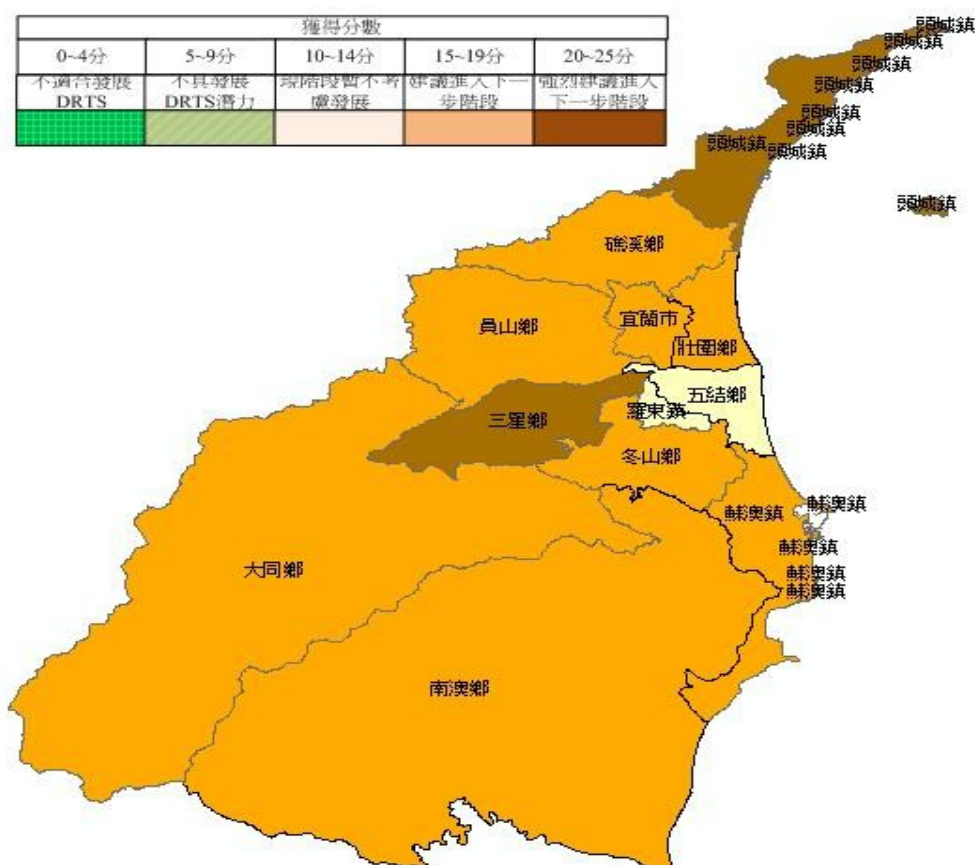


圖 4.2-2 宜蘭縣各行政區發展 DRTS 潛力圖

4.3 臺中市 DRTS 示範計畫推動構想

1. 城市背景

臺中市位於臺灣中部之臺中盆地內，為中華民國於 2010 年成立的直轄市，其由原臺中縣與臺中市二者合併所組成，總人口數達 264 萬，面積為 2,214.8968 平方公里。原臺中市之行政區區分為 8 區，即北區、中區、東區、西區、南區、北屯區、西屯區與南屯區；原臺中縣之行政區為 3 縣轄市(豐原市、大里市與太平市)5 鎮(清水鎮、沙鹿鎮、梧棲鎮、大甲鎮與東勢鎮)13 鄉(大安鄉、外埔鄉、龍井鄉、大肚鄉、石岡鄉、新社鄉、和平鄉、后里鄉、潭子鄉、大雅鄉、神岡鄉、霧峰鄉與烏日鄉)，於縣市合併之後，將臺中市之 8 區與臺中縣之 3 縣轄市 5 鎮 13 鄉皆改制為區，其地理相對位置如圖 4.3-1 與 4.3-2 所示。



圖 4.3-1 原臺中市行政區地理位置圖



圖 4.3-2 原臺中縣行政區地理位置圖

2. 初步篩選

以人口密度為例，其表示方式如表 4.3-1，將各行政區之資料一列舉出，

而後對照第 3 章之 DRTS 標準化推動程序所編排之權重予以計分之如臺中市西屯區之人口密度為 5,111.59 人/平方公里，其位於 $3,309 \leq D < 5,579$ 之區間，則得分即列為 1；臺中市豐原區之人口密度為 4012.31 人/平方公里，其亦位於 $3,309 \leq D < 5,579$ 之區間，則得分即列為 1；其他行政區亦依此類推之。倘若該行政區之人口密度比例無法準確對照至適合之區間與得分值時，亦即高於最高參考值或低於最低參考值時，則該項記為 0 分，如表 4.3-1 中臺中市中區人口密度分別為 26,386.46 人/平方公里之情形，其高於得分 1 分之區間 $2,397 \leq D < 26,386$ ，故其得分欄則填為 0。

表 4.3-1 臺中市各行政區人口密度表

	人口密度 (人/平方公里)	得分
中區	26,386.46	1
東區	7,957.68	1
西區	20,579.57	1
南區	16,552.18	1
北區	21,265.13	1
西屯區	5,111.59	1
南屯區	4,827.08	1
北屯區	3,896.30	1
豐原區	4,012.31	1
大里區	6,789.61	1
太平區	1,427.68	2
東勢區	457.35	4
大甲區	1,344.98	2
清水區	1,336.17	2
沙鹿區	1,993.06	2
梧棲區	3,308.84	2
后里區	922.93	3
神岡區	1,825.74	2
潭子區	3,856.02	1
大雅區	2,761.39	2
新社區	373.96	4
石岡區	886.63	3
外埔區	754.71	3
大安區	745.02	3
烏日區	1,575.30	2
大肚區	1,510.01	2
龍井區	1,943.70	2
霧峰區	651.58	3
和平區	10.34	0

資料來源：本研究整理

於完成人口密度資料整理之後，緊接著則為年齡組成資料之整理。該縣市政府主計處已有年齡分距之統計資料可供下載，該行政區之幼老人口比例，如表 4.3-2 所示。

以臺中市中區為例，其 15 歲以下之人口數為 5,951 人，65 歲以上之人口數為 2,519 人，由兩者加總得幼老人口總數 8,470 人，將幼老人口總數除以該行政區之總人口數 23,527 人，即得幼老人口比例 36.00%，得分為 5；其他行政區則類推之。

表 4.3-2 臺中市各行政區幼老人口比例表

	15 歲以下(A)	65 歲以上 (B)	幼老人口 總數 (C) = (A)+ (B)	總人口數 (D)	幼老人口 比例(E) =(C)÷(D)	得分
中區	5,951	2,519	8,470	23,527	36.00%	5
東區	10,860	8,250	19,110	73,091	26.15%	2
西區	21,251	11,341	32,592	116,156	28.06%	3
南區	19,237	8,930	28,167	109,243	25.78%	2
北區	23,023	14,650	37,673	146,665	25.69%	2
西屯區	39,673	14,410	54,083	195,444	27.67%	3
南屯區	32,456	9,189	41,645	143,597	29.00%	4
北屯區	42,910	12,634	55,544	236,669	23.47%	1
豐原區	30,319	15,604	45,923	165,245	27.79%	3
大里區	368,01	11,799	48,600	196,056	24.79%	1
太平區	29,207	12,245	41,452	172,389	24.05%	1
東勢區	8,090	7,881	15,971	53,696	29.74%	4
大甲區	14,581	7,983	22,564	78,707	28.67%	3
清水區	15,024	9,206	24,230	85,743	28.26%	3
沙鹿區	15,580	6,546	22,126	80,640	27.44%	3
梧棲區	10,243	4,303	14,546	54,943	26.47%	2
后里區	9,545	6,023	15,568	54,401	28.62%	3
神岡區	10,792	5,867	16,659	63,982	26.04%	2
潭子區	17,804	7,185	24,989	99,677	25.07%	2
大雅區	17,754	6,135	23,889	89,499	26.69%	2
新社區	4,105	3,851	7,956	25,761	30.88%	4
石岡區	2,871	2,190	5,061	16,146	31.35%	4
外埔區	5,135	3,396	8,531	32,007	26.65%	2
大安區	3,190	2,748	5,938	20,417	29.08%	4
烏日區	11,979	6,046	18,025	68,373	26.36%	2
大肚區	9,569	5,124	14,693	55,874	26.30%	2
龍井區	13,826	5,947	19,773	73,934	26.74%	2
霧峰區	9,777	6,831	16,608	63,906	25.99%	2
和平區	1,472	1,575	3,047	10,730	28.40%	3

人口特性分析面向之最末項為產業人口組成，統計資料之來源與前兩者相同，皆可自該市政府主計處取得，如表 4.3-3。以臺中市東區為例，其行政區內之 1 級產業人口總數為 588，將其除以該區總人口數 73,091，求得 1 級產業人口比例 0.80%，再對照第 3 章所提及之 DRTS 標準化推動程序中評估指標 3 之參考值，0.80%位於 $0.002 \leq P < 0.017$ 之區間內，故得分為 1；其他行政區則類推之。

表 4.3-3 臺中市各行政區 1 級產業人口比例表

	1 級產業(農、林、 漁、牧)人口數(A)	總人口數(B)	1 級產業人口比例(C) = (A)÷(B)	得分
中區	63	23,527	0.27%	1
東區	588	73,091	0.80%	1
西區	916	116,156	0.79%	1
南區	1,085	109,243	1.00%	1
北區	914	146,665	0.62%	1
西屯區	11,748	195,444	6.01%	2
南屯區	7,504	143,597	5.23%	2
北屯區	12,353	236,669	5.22%	2
豐原區	12,991	165,245	7.86%	2
大里區	9,145	196,056	4.66%	2
太平區	9,284	172,389	5.39%	2
東勢區	22,064	53,696	41.09%	4
大甲區	18,343	78,707	23.31%	3
清水區	16,044	85,743	18.71%	3
沙鹿區	11,331	80,640	14.05%	3
梧棲區	7,016	54,943	12.77%	3
后里區	14,610	54,401	26.86%	4
神岡區	13,583	63,982	21.23%	3
潭子區	8,483	99,677	8.51%	2
大雅區	13,559	89,499	15.15%	3
新社區	11,622	25,761	45.11%	5
石岡區	5,121	16,146	31.72%	4
外埔區	9,646	32,007	30.14%	4
大安區	8,567	20,417	41.96%	4
烏日區	8,616	68,373	12.60%	3
大肚區	10,616	55,874	19.00%	3
龍井區	14,346	73,934	19.40%	3
霧峰區	15,782	63,906	24.70%	3

和平區	3,951	10,730	36.82%	4
-----	-------	--------	--------	---

資料來源：本研究整理

關於人口特性的分析面向於上述人口密度、幼老人口比例與 1 級產業人口比例皆呈現之後，即進入與社會經濟特性相關聯的分析面向，即車輛持有數指標。車輛統計資料可向該地區之監理所主管機關申請並獲得，如桃園縣隸屬新竹區監理所管轄範圍，故該縣之統計資料可向新竹區監理所申請之，如表 4.3-4。以臺中市中區為例，其自用小客車數、重型機車數與輕型機車數 3 者之加總為 20,776 輛，而該行政區內總計戶數為 8,407，將 2 者相除之，得平均每戶車輛數 2.47127 輛，得分為 5；其他行政區則類推之。

表 4.3-4 臺中市各行政區平均車輛持有數總表

	自用 小客車 (A)	重型 機車 (B)	輕型 機車 (C)	總計 (D) = (A)+ (B)+(C)	戶數 (E)	平均每戶 車輛數 (F) = (D)÷(E)	得分
中區	5,667	10,406	4,703	20,776	8,407	2.47127	5
東區	22,953	38,765	15,707	77,425	25,735	3.00855	3
西區	37,806	50,577	22,597	110,980	43,168	2.57089	4
南區	38,352	50,631	20,207	109,190	41,746	2.61558	4
北區	44,056	66,336	31,427	141,819	55,550	2.55300	4
西屯區	68,306	88,309	31,807	188,422	72,294	2.60633	4
南屯區	53,202	59,383	20,003	132,588	52,739	2.51404	4
北屯區	79,575	106,575	40,558	226,708	82,886	2.73518	4
豐原區	53,803	93,102	26,000	172,905	48,848	3.53965	1
大里區	62,462	100,483	31,224	194,169	60,457	3.21169	2
太平區	54,492	93,926	31,133	179,551	53,860	3.33366	2
東勢區	18,795	31,228	7,236	57,259	16,859	3.39635	2
大甲區	25,907	37,921	11,196	75,024	21,395	3.50661	1
清水區	28,719	42,427	9,729	80,875	24,626	3.28413	2
沙鹿區	26,510	40,897	9,098	76,505	23,035	3.32125	2
梧棲區	19,110	25,911	5,475	50,496	15,777	3.20061	2
后里區	18,407	27,620	7,443	53,470	14,653	3.64908	1
神岡區	23,018	34,377	8,834	66,229	17,411	3.80386	1
潭子區	32,459	51,147	14,590	98,196	31,868	3.08134	3
大雅區	29,581	42,524	11,134	83,509	25,905	3.21324	2
新社區	9,677	13,660	2,618	25,955	7,298	3.55645	1
石岡區	5,502	8,091	1,661	15,254	4,818	3.16604	3

	自用 小客車 (A)	重型 機車 (B)	輕型 機車 (C)	總計 (D) = (A)+ (B)+(C)	戶數 (E)	平均每戶 車輛數 (F) = (D)÷(E)	得分
外埔區	11,080	17,000	3,780	31,860	8,716	3.65535	1
大安區	6,828	11,006	2,868	20,702	5,021	4.12308	1
烏日區	23,185	33,407	9,627	66,219	20,078	3.29809	2
大肚區	18,868	29,056	6,481	54,405	15,641	3.47836	1
龍井區	23,755	36,536	7,257	67,548	20,282	3.33044	2
霧峰區	22,509	34,163	9,240	65,912	18,556	3.55206	1
和平區	3,364	4,893	1,264	9,521	4,462	2.13380	5

資料來源：本研究整理

初步篩選的最末檢視項目為公共運輸服務特性，若該縣市本無公共運輸服務，則可獲權重之最高分 5 分；若該縣市具公共運輸服務，則進一步探討公共資源投入之效率，其計算方式將於下述說明之。首先，將該縣市市區客運與公路客運之領有政府補貼之路線，將該路線之補貼款依其行經之行政區分別記錄之，每條路線之作法皆同，最後將各行政區獲得市區與公路客運補貼金額予以加總，即為該行政區所獲之總補貼金額，接著再利用上述已蒐集之幼老人口數除之，得該區公共資源投入於該行政區幼老年人口之平均額度如表 4.3-5。

以臺中市外埔區為例，該區領有補貼之市區與公車路線數為 2 條(6553 大甲-土城(經馬鳴埔)與 6563 豐原-大甲(經泰安、土城))，將各路線之補貼金額(依前述路線順序排列，分別為 1108769.625、1558690.014)加總，即得該行政區之補貼金額總數約為 2,667,459.639；而該區幼老人口總數為 8,531，將補貼金額總數與幼老人口數相除，得該行政區內幼老人口平均獲得之公共資源投入程度 312.6784，此值為 S 值(即 172.89)之 1.809 倍，得分為 3；其他行政區則類推之。

表 4.3-5 臺中市各行政區公共資源運用於老年人之比例表

	市區與公路客運 之總補貼金額(A)	幼老人口 總數(B)	幼老人口平均 所獲之公共資 源投入 (C) = (A)÷(B)	與參考值 S 之比值 (D) = (C)÷S 註.S =172.89	得分
中區	28,608,199	8,470	3,377.59	19.536	5
東區	12,822,257	19,110	670.97	3.881	4

	市區與公路客運 之總補貼金額(A)	幼老人口 總數(B)	幼老人口平均 所獲之公共資 源投入 (C) = (A)÷(B)	與參考值 S 之比值 (D) = (C)÷S 註.S =172.89	得分
西區	9,295,912	32,592	285.22	1.645	3
南區	8,287,810	28,167	294.24	1.702	3
北區	16,083,148	37,673	426.91	2.409	4
西屯區	6,663,633	54,083	123.21	0.713	2
南屯區	3,353,390	41,645	80.52	0.466	1
北屯區	13,622,876	55,544	245.26	1.419	3
豐原區	26,842,550	45,923	584.51	3.381	4
大里區	6,524,523	48,600	134.25	0.777	2
太平區	6,477,616	41,452	156.27	0.904	2
東勢區	13,461,175	15,971	842.85	4.875	5
大甲區	13,237,688	22,564	586.67	3.393	4
清水區	18,873,003	24,230	778.91	4.505	5
沙鹿區	27,447,182	22,126	1,240.49	7.175	5
梧棲區	12,398,776	14,546	852.38	4.930	5
后里區	1,558,690	15,568	100.12	0.579	2
神岡區	18,266,581	16,659	1,096.50	6.342	5
潭子區	9,652,037	24,989	386.25	2.234	4
大雅區	14,686,324	23,889	614.28	3.556	4
新社區	5,022,444	7,956	631.28	3.651	4
石岡區	7,355,774	5,061	1,453.42	8.407	5
外埔區	2,667,460	8,531	312.68	1.809	3
大安區	2,428,822	5,938	409.03	2.366	4
烏日區	6,908,484	18,025	383.27	2.217	4
大肚區	10,926,246	14,693	743.64	4.301	5
龍井區	14,765,373	19,773	746.74	4.319	5
霧峰區	6,045,088	16,608	363.99	2.105	4
和平區	9,447,012	3,047	3,100.43	17.953	5

資料來源：本研究整理

依照流程順序逐步檢視，此階段內之 5 個指標得分依各行政區作加總，得其總分，如表 4.3-6 所示，將各行政區依總分區間作色彩的分離，如圖 4.3-2，顏色越深者越具發展 DRTS 之潛力，石岡區、東勢區、新社區等其他區皆屬經此階段評估過後較具發展潛力之區域。

表 4.3-6 臺中市各行政區於初步篩選階段所獲之得分表

	指標 1 人口 密度	指標 2 人口年齡 組成	指標 3 產業人口 組成	指標 4 車輛 持有數	指標 5 公共資源 投入	總分
中區	1	5	1	5	5	17
東區	1	2	1	3	4	11
西區	1	3	1	4	3	12
南區	1	2	1	4	3	11
北區	1	2	1	4	4	12
西屯區	1	3	2	4	2	12
南屯區	1	4	2	4	1	12
北屯區	1	1	2	4	3	11
豐原區	1	3	2	1	4	11
大里區	1	1	2	2	2	8
太平區	2	1	2	2	2	9
東勢區	4	4	4	2	5	19
大甲區	2	3	3	1	4	13
清水區	2	3	3	2	5	15
沙鹿區	2	3	3	2	5	15
梧棲區	2	2	3	2	5	14
后里區	3	3	4	1	2	13
神岡區	2	2	3	1	5	13
潭子區	1	2	2	3	4	12
大雅區	2	2	3	2	4	13
新社區	4	4	5	1	4	18
石岡區	3	4	4	3	5	19
外埔區	3	2	4	1	3	13
大安區	3	4	4	1	4	16
烏日區	2	2	3	2	4	13
大肚區	2	2	3	1	5	13
龍井區	2	2	3	2	5	14
霧峰區	3	2	3	1	4	13
和平區	0	3	4	5	5	17

資料來源：本研究整理

獲得分數				
0~4分	5~9分	10~14分	15~19分	20~25分
不適合發展 DRTS	不具發展 DRTS潛力	現階段暫不考 慮發展	建議進入下一 步階段	強烈建議進入 下一步階段

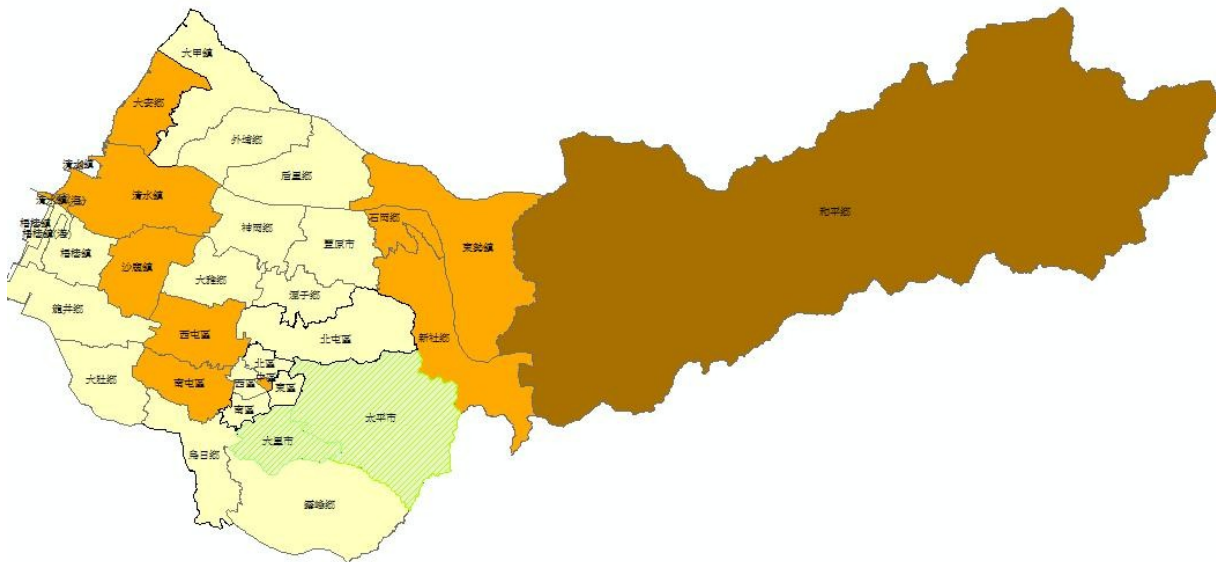


圖 4.3-3 大臺中市各行政區發展 DRTS 潛力圖

第五章 DRTS 系統開發

DRTS 營運服務從乘客預約訂車至業者派遣車輛載客及日後政府之營運監管，其使用特性有別與以往定班定線之公車服務，因此考量未來實際運作需求對各潛在使用者（包含乘客、營運業者和政府單位）進行需求分析，開發適用之系統軟體。

系統開發過程須針對各使用者需求進行分析以確保系統功能之完備，首先針對各使用者對系統軟體之需求與設備功能之期望進行資料蒐集與分析，其次針對系統功能進行模組化，整體作業流程如圖 5-1 所示。將整體 DRTS 系統開發流程區分為規劃階段、分析階段、設計階段、實作階段、測試階段及完成階段等 6 個階段。在開發階段進行系統潛在需求者之功能分析並透過與系統開發商會談後，即進入分析階段並進行系統功能確認；待系統功能確認後進入設計階段，在設計階段進行系統細部功能規劃並完成系統邏輯架構；在實作階段由系統開發商進行系統實際開發後即可進入系統測試階段，透過虛擬案例測試與線上實測案例後進行系統模式修正，待系統錯誤修正完成後即系統開發完成。

本章將分別針對 DRTS 系統功能需求分析、DRTS 系統內容與流程規劃和實際開發內容展示等小節進行說明，並於最後進行系統模擬測試結果分析。

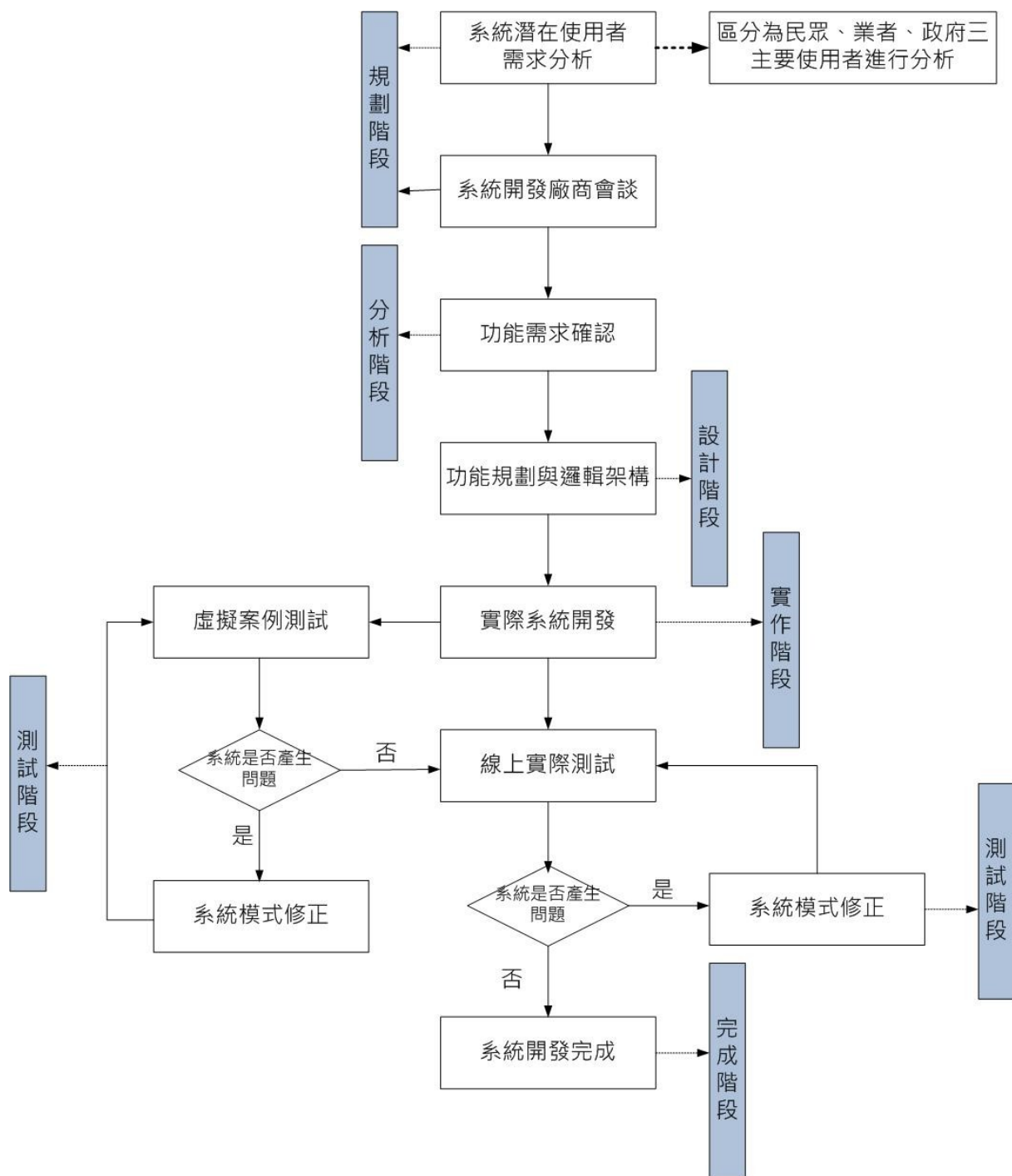


圖 5-1 系統開發流程圖

5.1 DRTS 系統功能需求分析

DRTS 系統功能需求分析如圖 5.1-1 所示。DRTS 系統由會員管理系統、預約訂車系統、共乘媒合系統、車機系統、訊息通知系統和資料庫系統等數個子系統所建構而成。在 DRTS 系統架構下之各子系統分別有其參與者及所需

之功能，下列將分別對各子系統功能與參與者功能需求進行分析並說明各子系統之功能。

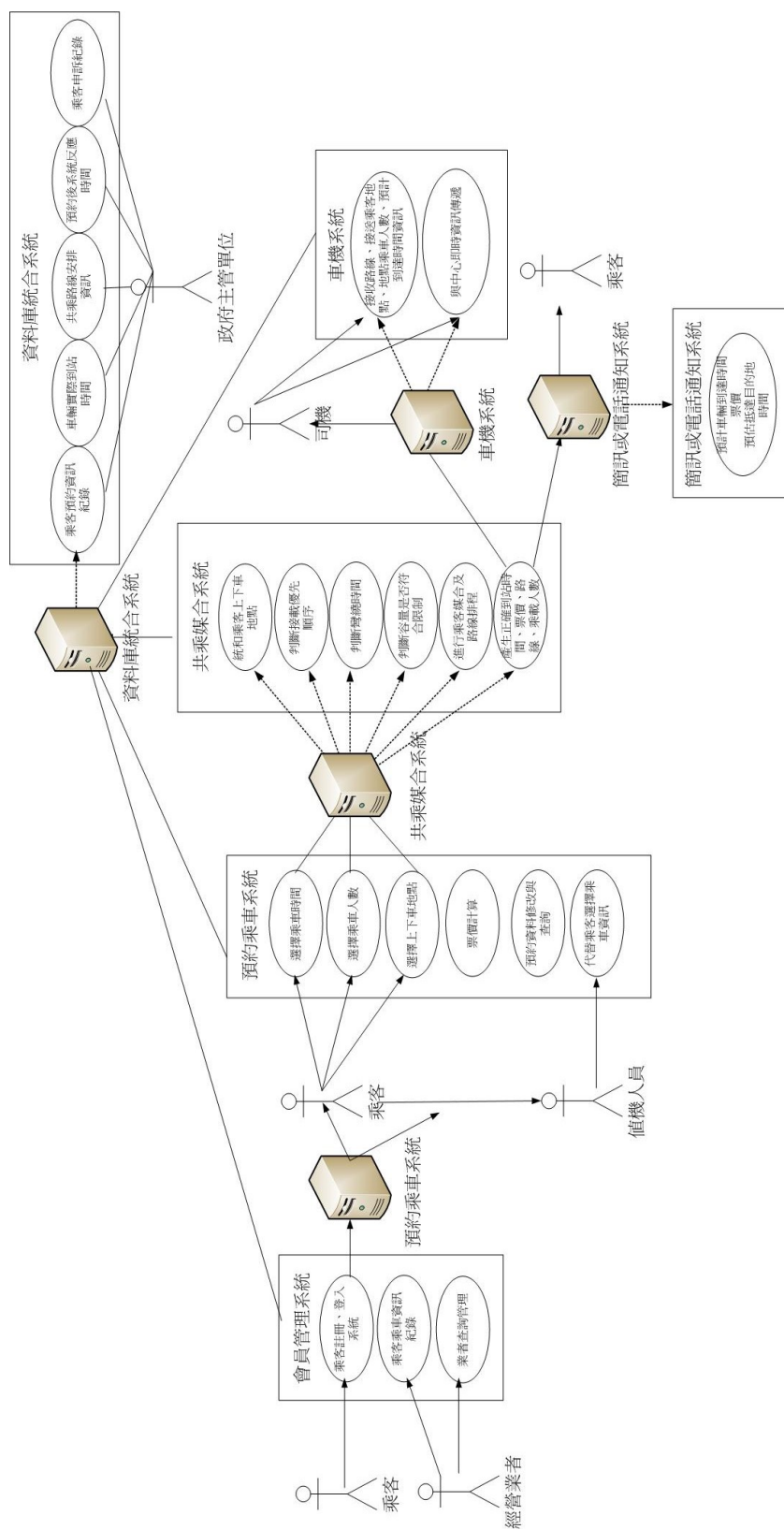


圖 5.1-1 DRTS 系統架構圖

1. 會員管理系統

會員管理系統如圖 5.1-2，系統主要使用者可區分為乘客與經營業者 2 個主要角色，分別說明會員管理系統參與者功能需求分析與功能說明。

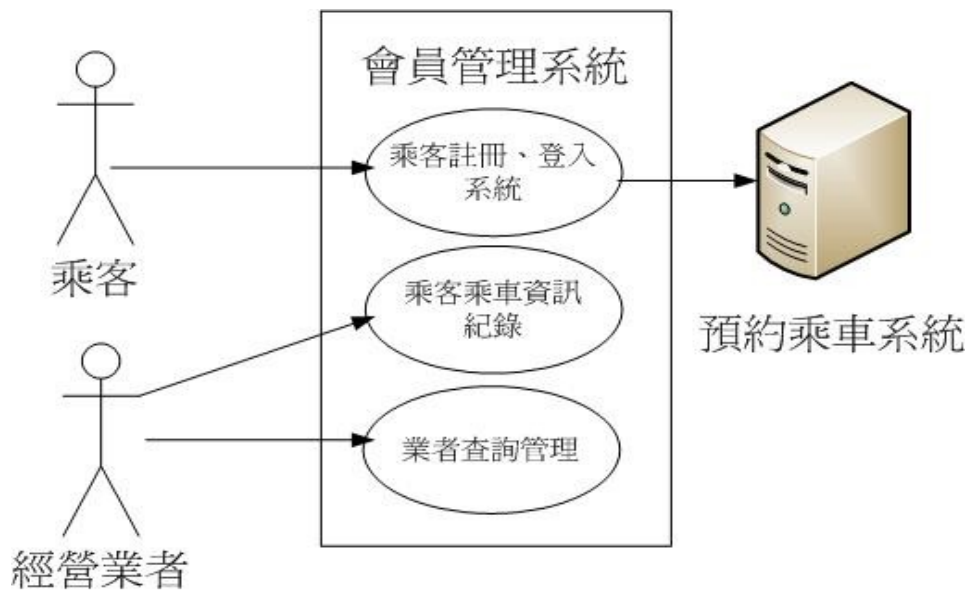


圖 5.1-2 會員管理系統

(1) 參與者及功能需求分析：

- ① 乘客：乘客定義為使用 DRTS 系統且透過電話或是網路預約之使用者，其對於該子系統之期望與基本需求分析可分為下列 3 項：
 - a. 可註冊為會員：透過該系統可使用個人化之帳號、密碼進行會員註冊，此亦為營運者管理之資料庫來源。
 - b. 可登入系統進行預約訂車：當使用者完成個人化會員紀錄後便可使用系統之內部功能，包含預約訂車等。
 - c. 可修改會員資料：會員資料可隨時因應使用者需求進行變更與修正。
- ② 營運業者：營運業者在此定義為提供 DRTS 運輸服務者。營運業者於該子系統功能中之期望與需求可分為下列 3 點做說明：
 - a. 可審查會員認證：針對乘客進行會員申請時可透過系統資料庫紀錄判斷是否認證該會員之資格。
 - b. 可查詢會員資料：當會員登記與認證完成後，業者可於系統功能中查詢內部會員之資料。
 - c. 可查詢乘客乘車資訊紀錄：經營業者欲針對乘客乘車等資料進行查詢，亦可透過該功能進行查詢之動作。

(2) 會員管理系統功能說明：

- ① 乘客註冊、登入:乘客註冊為會員以便業者審查管理後方能登入系統進行預約乘車。
- ② 乘客車資訊記錄：業者查詢乘車資訊記錄之管理。
- ③ 業者查詢管理：業者針對會員資料審查認證。

2. 預約乘車系統

預約乘車系統為乘客直接透過該系統或是交由值機人員代為操作預約。圖 5.1-3 為預約乘車系統功能架構圖，在此子系統功能中主要之參與者可分為乘客、值機人員二者。下列將分別說明預約乘車系統參與者功能需求分析與功能說明。

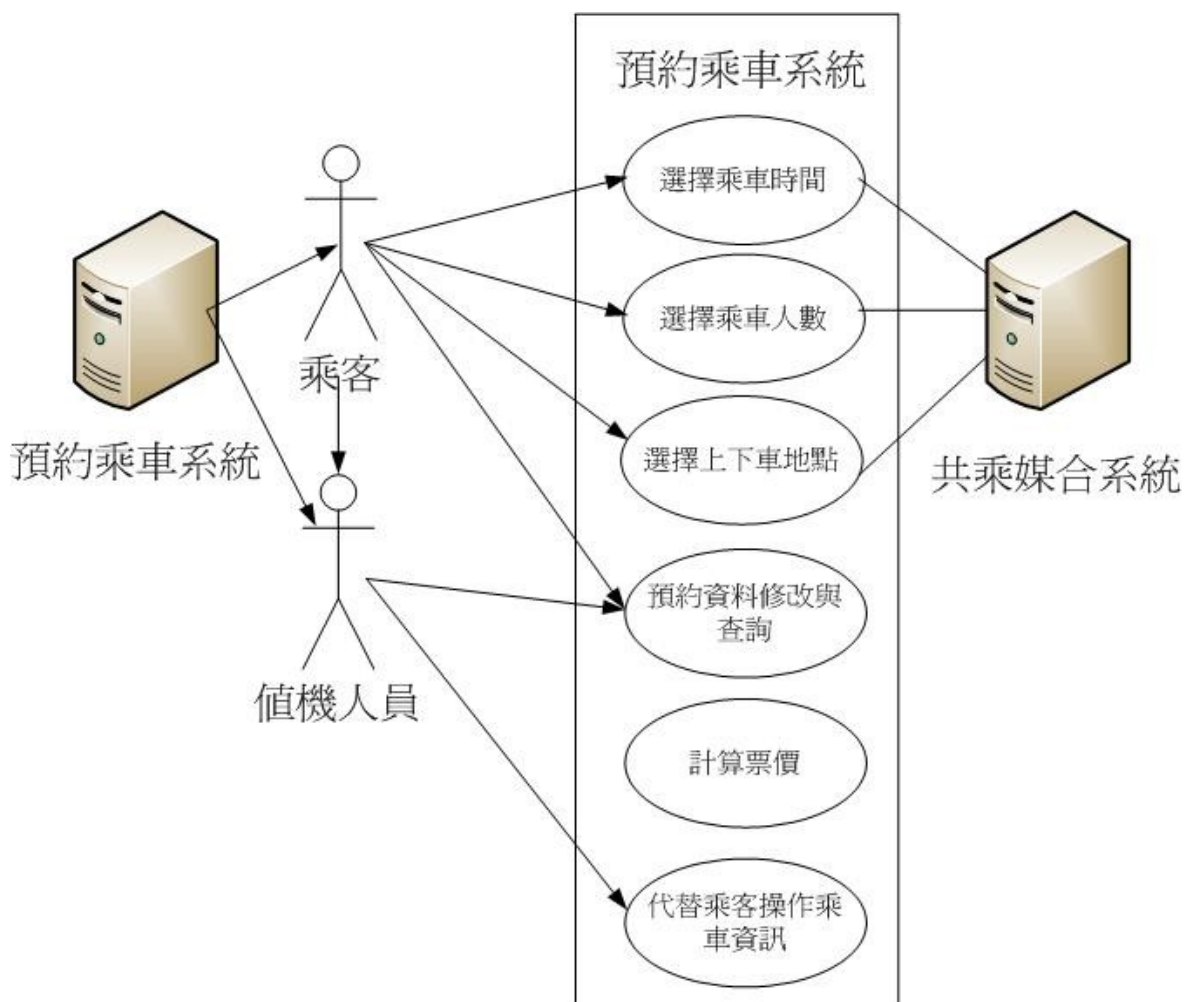


圖 5.1-3 預約乘車系統

(1) 參與者及功能需求分析：

- ① 乘客：乘客定義為使用 DRTS 系統且透過電話或是網路預約之使用者，其對於該子系統之期望與基本需求分析可分為下列 5 項：
 - a. 可選擇欲乘車時間：希望於預約乘車時得以選擇欲搭乘之時間。
 - b. 可選擇欲乘車人數：選擇完乘車時間可選擇預約搭乘人數。
 - c. 可選擇上下車地點：透過系統功能選擇 DRTS 服務範圍內所欲前往之地點與上車之地點。
 - d. 可查詢與修改預約資料：當預約完成後希望修正或是查詢原先預約之資料。
 - e. 可得知乘車票價：完成預約後可得知此趟旅程所需支付之票價。
- ② 值機員：在此定義為中心端之接線與系統操作人員。
 - a. 可協助乘客代替操作預約乘車資訊：值機人員與乘客於此子系統存在一般化關係，意即乘客能夠使用之功能值機人員也能夠操作。
 - b. 可查詢與修改預約資料：當民眾完成預約後，值機人員應當有權限得以查詢與修改其中預約資訊。

(2) 預約乘車系統功能說明：

- ① 選擇乘車時間：以時間區段之形式於運輸服務提供時間內供民眾點選所欲乘車之時間。
- ② 選擇乘車人數：在民眾選擇欲乘車時間後可點選所欲乘車之人數。
- ③ 選擇上下車地點：在民眾已經完成選擇乘車時間、人數後點選所欲上下車之地點。
- ④ 可針對已預約訂車資料進行查詢與修改。
- ⑤ 計算乘客預約訂車後之乘車票價。
- ⑥ 值機人員可替代乘客操作預約乘車資訊。

3. 共乘媒合系統

共乘媒合系統為派遣系統之核心，透過乘客之預約時段、人數、位置等資訊，將各使用者進行搓合，使其得以共乘，讓運輸資源得以更有效率之運用，突破以往單點對單點之派遣模式。圖 5.1-4 為共乘媒合系統功能架構圖，下列將分別說明共乘媒合系統參與者功能需求分析與功能說明。

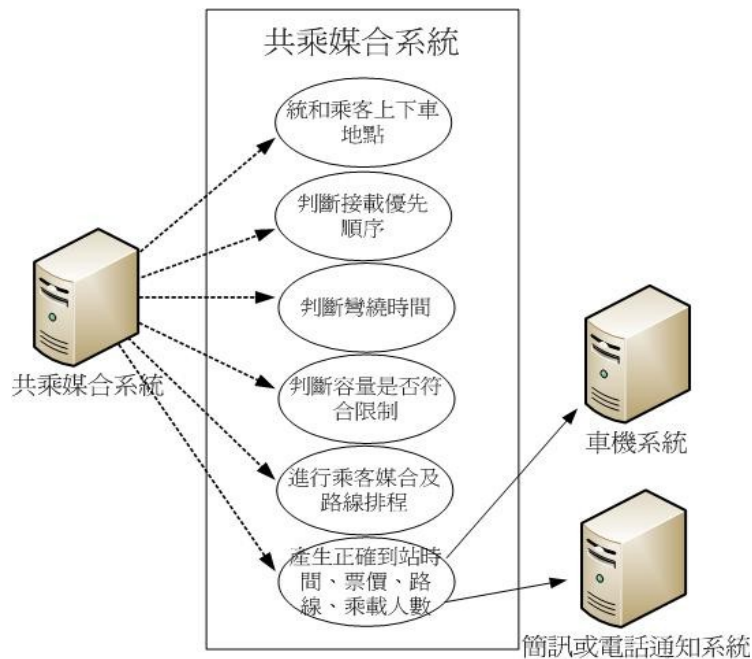


圖 5.1-4 共乘媒合系統

(1) 參與者及功能需求分析：

- ① 值機員：在此定義為中心端之接線與系統操作人員。
 - a. 可統合乘客上下車地點：可將民眾預約之資料進行統整。
 - b. 可判斷載客順序：可透過邏輯設計可判斷接載乘客之順序。
 - c. 可判斷彎繞時間：透過路徑上的距離等資訊來判斷是否得以彎繞進行接載任務。
 - d. 可判斷是否符合載客容量限制：可自動計算車輛容量與乘客人數之關係。
 - e. 可進行乘客媒合及路線派遣：透過邏輯建置可自動產生派遣路線。
 - f. 可完成正確到站時間、車輛行駛路線、載客人數、票價計算：透過電腦系統化的功能可預估車輛到離時間，並產生相關資訊提供給使用者。

(2) 共乘媒合系統功能說明：

- ① 在乘客完成預約訂車後，值機人員透過共乘媒合系統進行車輛載客路線派遣運算。
- ② 共乘媒合系統將時間帶內之預約訂車乘客進行統和，進行路線派遣運算，配合路線彎繞判斷需符合乘客旅行時間限制，亦需符合車輛容量限制，判斷載客順序後完成載客路線派遣。

- ③ 共乘媒合系統完成路線派遣後產生正確到站時間、旅次路線、載客人數與票價，將此訊息透過訊息通知系統傳送至乘客和車機系統。

4. 車機系統

上述之各項子系統皆屬於軟體內部功能，待完成相關資訊處理後則須透過通訊介面傳遞資訊給司機操作使用。圖 5.1-5 為車機系統功能架構圖。車機為車輛上必須配備之硬體設備，中心端與司機可透過該資通訊設備進行資訊傳遞與交流。因此該子系統之主要參與者為司機與值機人員。下列將分別說明車機系統參與者功能需求分析與功能。

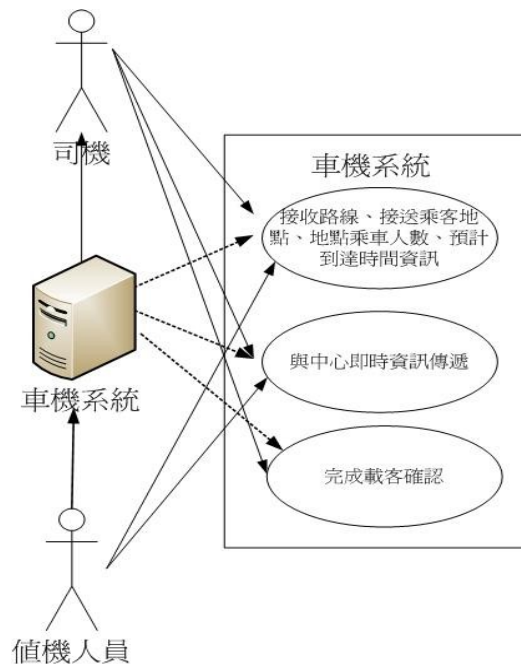


圖 5.1-5 車機系統

(1) 參與者及功能需求分析：

- ① 司機：此定義為經營 DRTS 之公共運輸業者所指派之汽車駕駛員。
 - a. 告知載客路線、載客地點、載客預計抵達時間：可透過資通訊設備來告知派遣之相關細部資訊，包含路線、地點、時間、人數等。
 - b. 中心端進行即時訊息傳遞：透過系統設備連線，可與中心端進行資訊傳遞與交流。
 - c. 可使用完成載客確認功能：當完成載客任務後，車機應當有功能鍵得以傳遞確認載客成功之資訊。
- ② 值機員：在此定義為中心端之接線與系統操作人員。

- a. 傳送載客路線、載客地點、載客預計抵達時間等訊息給駕駛：將中心端所統整分析之資料傳遞給司機員。
- b. 從中心端進行即時訊息傳遞給駕駛：透過系統設備連線，可與司機進行資訊傳遞與交流。

(2) 車機系統功能說明：

- ① 值機人員將共乘媒合系統所產生之資訊，包含正確到站時間、載客路線、載客人數等傳送至車機系統。
- ② 司機駕駛透過車機系統所接受之訊息指示進行載客。
- ③ 司機駕駛完成載客於車機上進行完成載客確認。
- ④ 司機駕駛可透過車機系統即時接收中心端值機人員之訊息傳遞，用以告知司機駕駛訊息指示。

5. 訊息通知系統

當中心端完成相關資料之彙整與處理後，需將訊息傳送給乘客，因此需要一訊息通知系統之功能。圖 5.1-6 為訊息通知系統功能架構圖，下列將分別說明訊息通知系統參與者功能需求分析與功能說明。

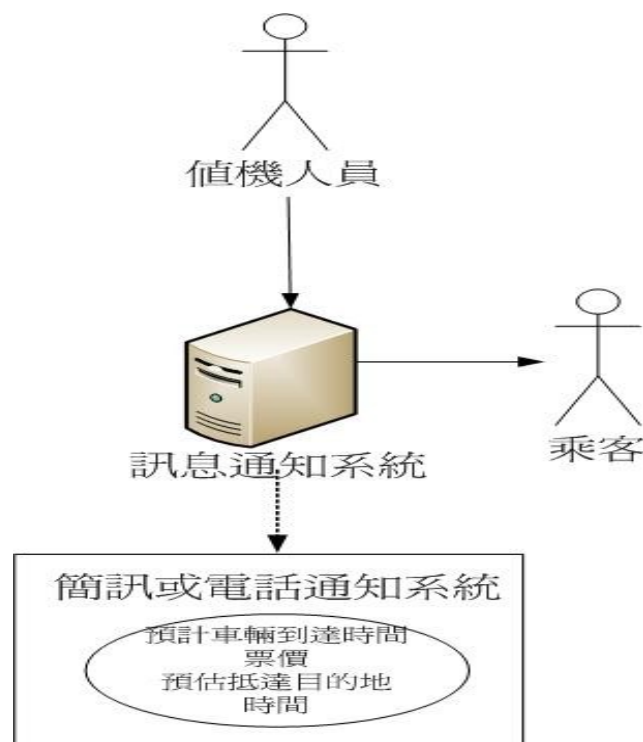


圖 5.1-6 訊息通知系統

(1) 參與者及功能需求分析：

① 乘客：定義為使用 DRTS 預約服務之乘客。

a. 接收乘客車輛預計抵達時間、票價及抵達目的地時間等乘車訊息：
當完成預約後，希望可獲得詳細之乘車資訊，包含車輛抵達時間、票價等。

② 值機人員：在此定義為中心端之接線與系統操作人員。

a. 告知乘客車輛預計抵達時間、票價及抵達目的地時間等乘車訊息：
透過系統功能來傳遞相關細部資訊給乘客。

(2) 訊息通知系統功能說明：

① 值機人員將共乘媒合系統產生之乘車資訊，透過訊息通知系統告知乘客。

② 乘客透過訊息通知系統接收乘車訊息，包含車輛預計抵達時間、票價及抵達目的地時間等。

6. 資料庫統合系統

系統將所有運作過程記錄至資料庫中，可供公司營運與地方政府稽核使用。圖 5.1-7 為資料庫統合系統功能架構圖，分別說明資料庫統合系統參與者功能需求分析與功能說明。

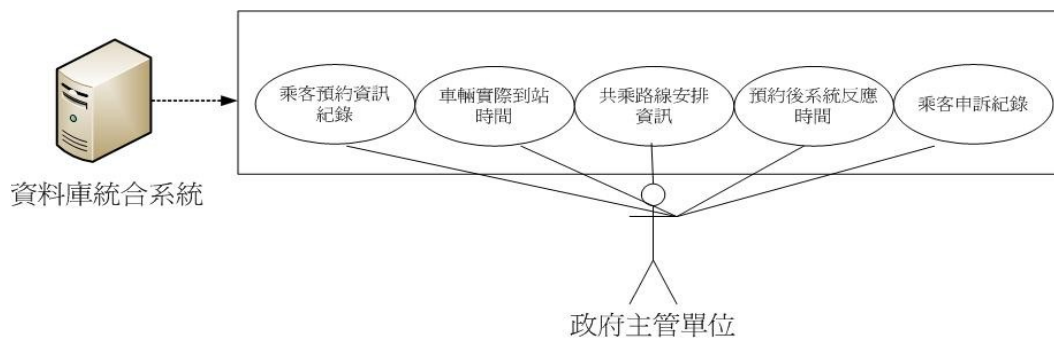


圖 5.1-7 資料庫統合系統

(1) 參與者及功能需求分析：

① 政府主管機關：在此定義為該 DRTS 系統發包、承辦之主管機關。

a. 查詢乘客預約資訊紀錄：若欲了解乘客預約之相關資訊，可透過該系統將資料調出查詢。

b. 查詢車輛實際到站時間：車輛派遣任務所預估之時間與其實際所抵

達之時間，此可能為服務水準之評估項目之一，因此可有相關之系統功能來滿足該項需求。

- c. 查詢路線共乘派遣資訊：查詢路線是否透過系統共乘之路線安排。
- d. 查詢預約系統之反應時間：欲了解當民眾完成預約後中心端系統運作到傳遞訊息之時間差，其為該系統之反應能力。
- e. 查詢乘客申訴記錄：當民眾透過電話或是網路等相關管道進行申訴時，其相關紀錄之查詢。

(2) 資料庫統合系統功能說明

- ① 政府主管機關透過資料庫系統進行服務水準調查與稽核。
- ② 政府主管機關透過資料庫系統可得知之資訊項目包含乘客預約紀錄，如乘載率；車輛實際到站時間是否與符合預定時間；系統回覆乘客正確乘車訊息時間之反應速度；乘客申訴記錄與處理狀況。
- ③ 政府主管單位亦可透過資料庫系統查詢營運業者之營運管理是否符合規定，如車輛維修保養記錄、財務狀況、員工管理等稽核項目。

5.2 DRTS 系統內容與流程規劃

前節以系統參與者之角度分析 DRTS 系統所需具備功能，本節將規劃 DRTS 系統運作流程，提供系統開發者參考。其運作流程亦為乘客使用 DRTS 服務各項步驟之訊息傳遞狀況，意即若無利用先進設備輔助營運時，仍可依循此流程步驟來提供 DRTS 服務。

5.2.1 乘客預約訂車流程

DRTS 營運為保障乘客權益與營運需求，規劃以會員制度提供服務。乘客透過 DRTS 系統進行預約訂車前，須申請註冊成為會員，待營運業者審核通過為會員資格後，發給會員專屬之帳號和密碼登入 DRTS 系統進行預約訂車。如圖 5.2-1 所示，若乘客無法通過認證登入 DRTS 系統，則回到登入頁面。乘客開始進行預約訂車操作，必須先選擇預約日期與預計程車時間，在尚有該選擇預約訂車時間之開放趟次餘額下，進入預約訂車資料操作表單；如該選擇預約訂車時間已無剩餘趟次，則另選取其他預約時間。在操作預約訂車資料表單需填選訂車資料，包含乘車人數、上車地點和下車地點，完成預約訂車資料表單後系統顯示乘客所填選之預約訂車資料和計算乘車票價給予乘客確認，如需進行修改，則重新填選預約訂車資料表單。乘客確認後，則完成預約訂車之操作，待營運業者進行共乘派遣操作後，將派遣結果之乘車資訊通知乘客。

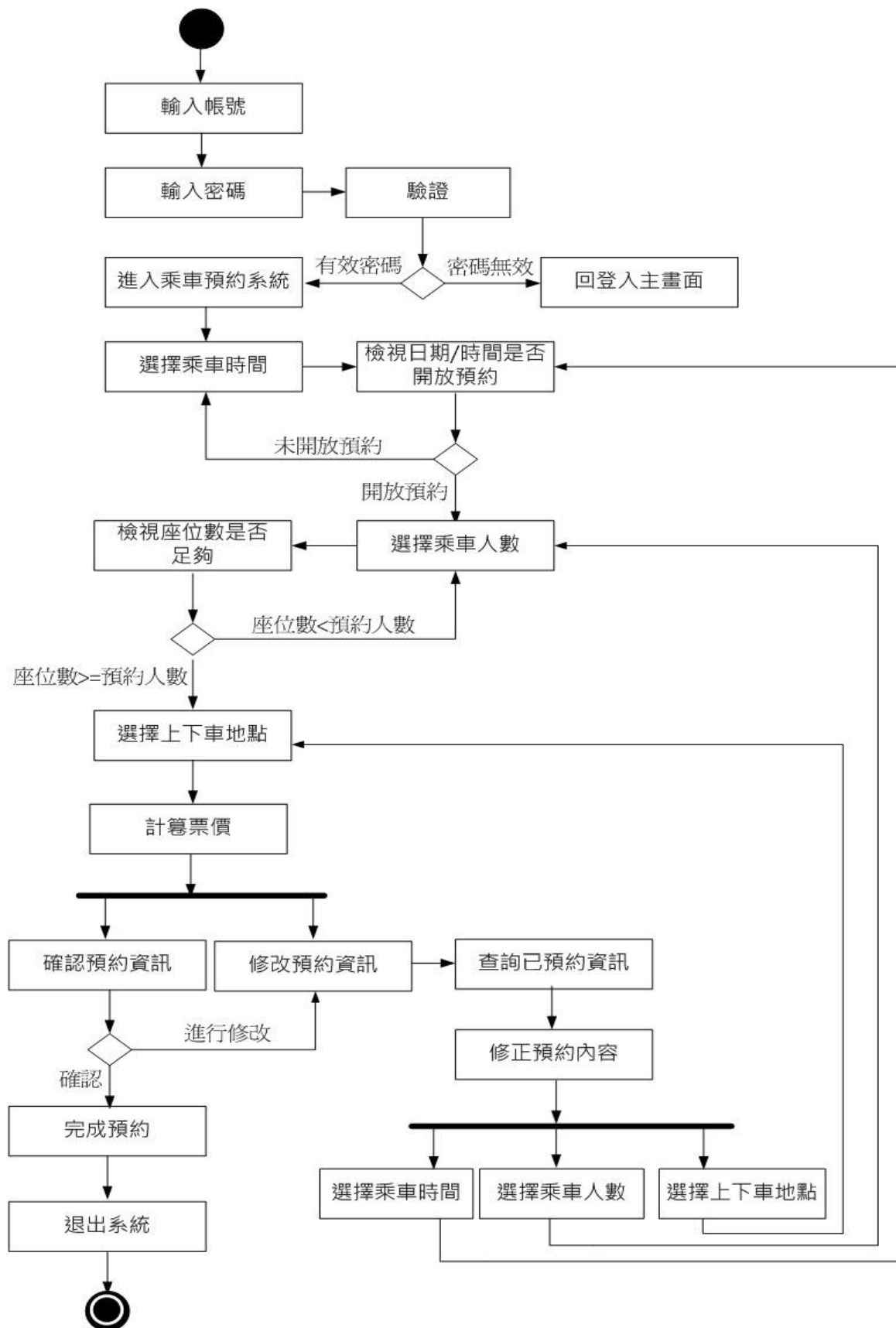


圖 5.2-1 乘客預約訂車流程圖

5.2.2 業者共乘派遣流程

乘客完成預約訂車後，營運業者開始進行 DRTS 之共乘派遣作業，以便將共乘派遣結果傳送至車輛端之駕駛進行載客服務，並通知乘客確切乘車資訊，以利搭乘，如圖 5.2-2 所示。

營運業者進行共乘派遣作業，先選擇派遣日期與時間，系統隨即將該時間內之預約訂車乘客透過共乘派遣演算進行車輛共乘派遣；檢視該時段之所有乘客訂車地點分佈並區分該訂車地點所屬之服務車輛駐車點，接著判斷該車輛駐車點服務區域內最上游之訂車乘客為優先載客點，再經由派遣演算限制式找出共乘配對之訂車乘客，須符合車輛容量限制式與車輛繞行時間限制式，未符合其中任一限制式則重新計算；在完成車輛共乘派遣作業後，將派遣結果通知車輛駕駛以進行載客，車輛共乘派遣結果包含載客順序、各乘客上下車地點與預計上下車時間，另將派遣結果通知各乘客，包含其上下車地點、時間和乘車之車輛車牌號碼；接著檢視是否尚有未完成共乘派遣之乘客，並將未派遣之乘客重複上述共乘派遣流程，直至所有預約訂車之乘客皆完成共乘派遣。

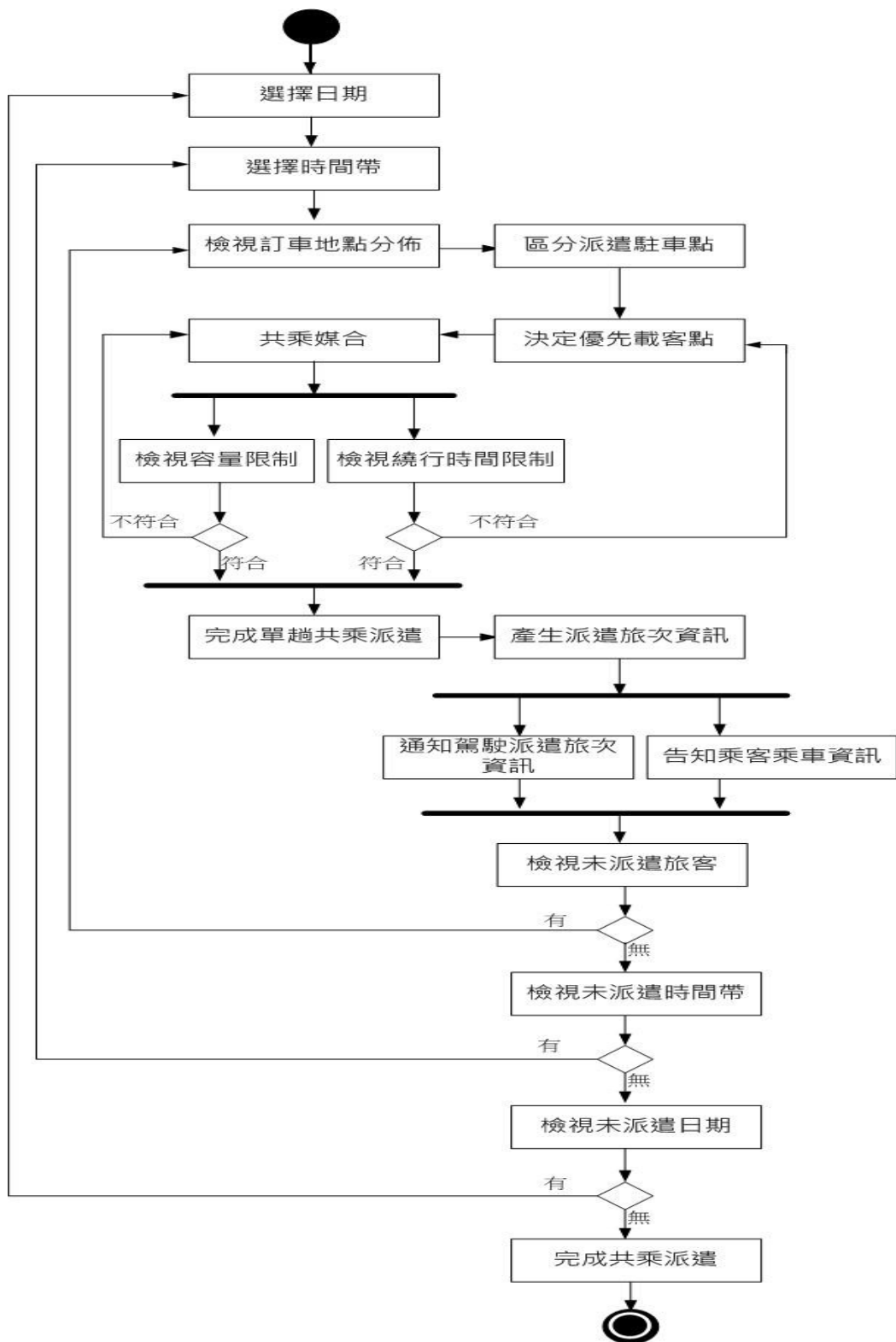


圖 5.2-2 共乘派遣流程圖

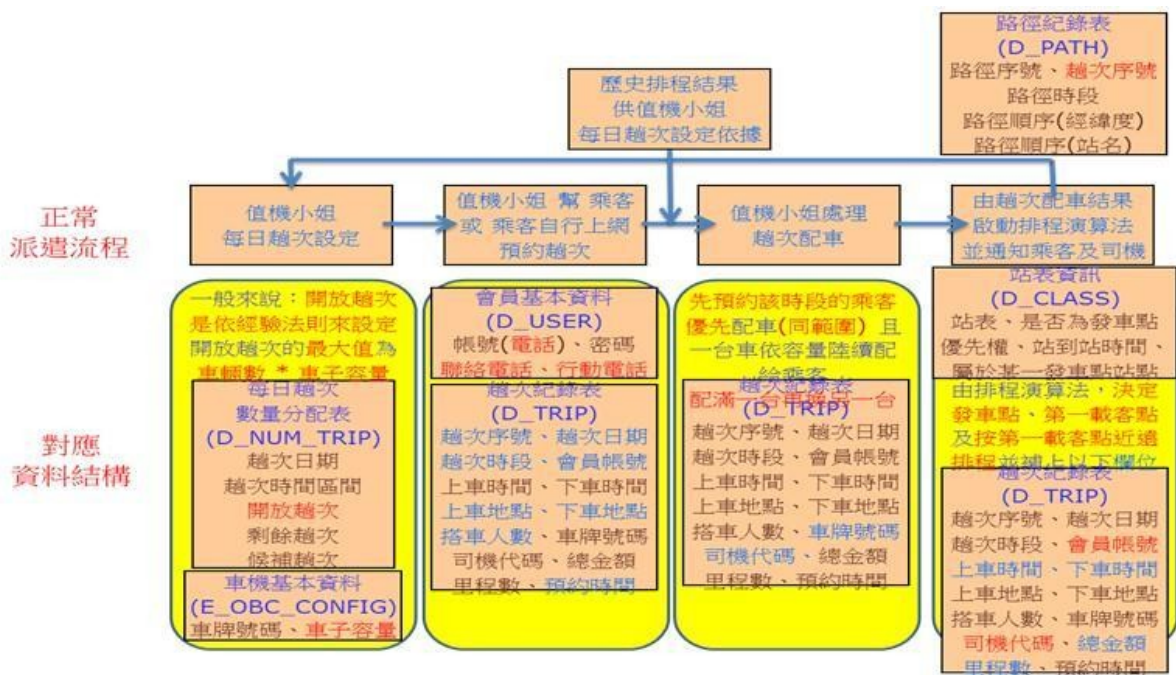


圖 5.2-3 派遣系統流程圖

5.2.3 車輛載客流程

當中心端接受到乘客預約資訊後，在內部進行規劃演算作業，爾後將規劃完成之路線、乘載人數、地點等資訊傳送給待命之司機，以完成派遣任務。整體之車輛派遣流程如下圖 5.2-3 所示。

當車輛接收派遣中心指示之載客乘車訊息後，即依照指示路徑及時間進行載客服務，在指定時間內抵達指定乘客乘車地點後回報中心，確認載客後再回報中心，並繼續下一個載客任務。當無法順利載客，即通報中心聯絡乘客，能在要求等待時間內順利載客則可以繼續載客任務，直到完成派遣任務；當超過要求等待時間乘客依然未到，則此乘客為失約者會被記點，當累積規定點數後，會給予固定時間內無法進行預約訂車服務之懲處。當車輛完成派遣任務，再依照中心端進行新的派遣任務、等待接受回程派遣任務或返回駐車點待命。

在車輛到達指定載客地點之時間及乘客上車時皆會通報派遣中心，並記錄在系統資料庫，可供未來查詢乘客預約時間與實際搭車時間之落差或車輛延遲狀況等服務水準之稽核。

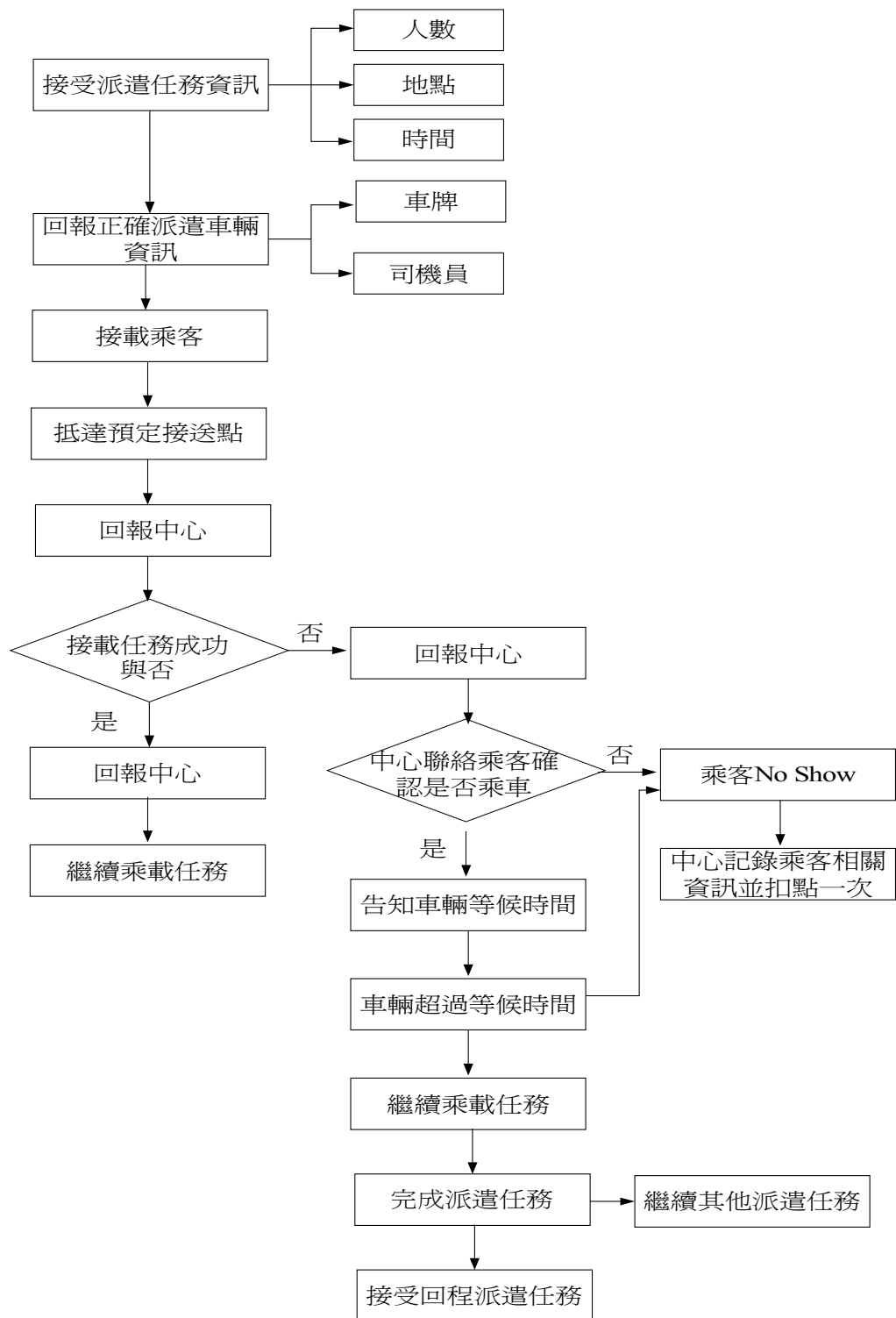


圖 5.2-4 車輛載客流程圖

5.2.4 派遣邏輯演算

情境假設：共有 20 個站點分別給予載客順序進行編號排序 1~20，車隊駐車點為 A 駐車點和 B 駐車點，乘客預約之時間帶寬度為 1 小時。

1. 選取一時間帶內之訂車。
2. 考量時間帶內之服務範圍，將所有訂車點區分為 A 駐車點之服務範圍與 B 駐車點之服務範圍。

A 駐車點服務範圍：站點 1~站點 10

B 駐車點服務範圍：站點 11~站點 20

3. 分 2 區(因有 2 個駐車點)各別獨立進行派遣。
4. 參數設定

i:第 1 載客點 (站點序號最小者)

j:第 2 載客點~終點前 1 個載客點

k:終點

T:站點至站點之旅行時間

C:站點之載客人數

α :1~20

β :1~20 $\alpha < \beta$

$T_{ij\alpha}$:第 1 載客點至 j_α 站點之旅行時間

$T_{j\alpha j\beta}$: j_α 站點至 j_β 站點之旅行時間

$T_{j\beta k}$: j_β 站點至終點之旅行時間

T_{ik} :第 1 載客點至終點之旅行時間

5. 開始派遣

step1:檢視時間限制,共乘配對且路徑行駛時間小於等於第 1 載客點至終點之行駛時間的 1.4 倍(1.4 倍為暫定)。

if $\max (T_{ij\alpha} + T_{j\alpha j\beta} + T_{j\beta k}) \leq 1.4 \times T_{ik}$

yes:得到 $\bar{i}, \bar{j}_\alpha, \bar{j}_\beta$, 進行 step2

no:繼續 step1

step2:檢視容量限制

if $C_i + C_{\bar{j}_\alpha} + C_{\bar{j}_\beta} \leq 8$ (運具為 9 人座巴士)

yes:完成一派遣旅次路徑為 $\bar{i} \rightarrow \bar{j}_\alpha \rightarrow \bar{j}_\beta \rightarrow k$, 進行 step3

no:回到 step1,且 $\bar{i} \rightarrow \bar{j}_\alpha \rightarrow \bar{j}_\beta \rightarrow k$ 之路徑被排除,不得再產生此路徑

step3:檢視是否有剩餘站點未被派遣

yes:回到 step1 繼續,並排除已被派遣完之站點(排除 $\bar{i} \rightarrow \bar{j}_\alpha \rightarrow \bar{j}_\beta \rightarrow k$)

no:完成所有站點之派遣

5.3 實際開發內容展示

1. DRTS 系統登入頁面

考量 DRTS 之特性以及營運者之管理方便性，鼓勵使用此系統之使用者皆須為該服務之會員才得以使用。因此系統之登入介面僅顯示帳號與密碼之選項，需透過會員申請資格審查通過給定之帳號與密碼才得以進行登入以操作後續之功能。會員申請方式，可與當地鄉鎮公所結合。



圖 5.3-1 系統登入界面圖

2. 功能選單

當完成帳號與密碼認證後即可登入系統，進入系統主要操作頁面，如圖 5.3-2 所示。系統左側功能選單列表該系統之相關功能選項包含：

- (1) 客服便利貼：透過該功能選項可進行會員資料查詢。
- (2) 預約服務：乘客或是值機人員客透過該功能選項進入預約訂車之服務。
- (3) 出車作業：此為營運者欲安排今日之派車趟次、司機員、車輛安排等之功能。
- (4) 監控服務：透過 GPS 設備可即時監控車輛運作情形。
- (5) 營運報表：相關之資料皆會彙整於該資料庫，主管單位可透過該項目功能點選所欲稽核項目之報表。

- (6) 基本資料管理：針對會員之基本資料進行管理，包含會員記點或是取消其會員資格以及新增會員等。
- (7) 資料下載：相關資料庫報表之下載。
- (8) 系統登出：登出該系統。



圖 5.3-2 系統主畫面與功能選項圖

3. 會員申請

本系統提供線上申請會員資格，介面圖如圖 5.3-3。其功能選單與一般會員資料新增雷同，需輸入帳號名稱、身分證字號、密碼等相關基本資料以作為會員認證審核使用。此部分功能可開放給一般民眾使用，亦可由值機人員代為操作。

帳號管理--新增

加註[*]代表必須的欄位

> 名稱 *	<input type="text"/>
> 身分證字號 *	<input type="text"/>
> 帳號 * [3~16位英數字]	<input type="text"/> <input type="button" value="帳號檢查"/>
> 密碼 * [3~16位英數字]	<input type="password"/>
> 確認密碼 *	<input type="password"/>
> 權限	一般會員 <input type="button" value="沒有網路預約權限"/> 注意!修改權限將會影響可使用的選項
> 性別	女 <input type="button" value=""/>
> 生日	<input type="text"/> 日期格式: YYYY-MM-DD
> 可以預約幾天以後的趟次	3 <input type="button" value=""/>
> 聯絡地址郵遞區號	<input type="text"/>
> 聯絡地址	<input type="text"/>
> 聯絡電話&公司電話	<input type="text"/> & <input type="text"/>
> 行動電話	<input type="text"/>
> FAX	<input type="text"/>
> E-Mail	<input type="text"/>
> 停權起日	<input type="text"/> 日期格式: YYYY-MM-DD
> 停權迄日	<input type="text"/> 日期格式: YYYY-MM-DD
> 備註	<input type="text"/>
> 可使用?	可 <input type="button" value=""/>

圖 5.3-3 會員申請介面圖

4. 會員管理

當派遣中心端欲針對內部會員進行細部資料管理時，可透過基本資料管理功能，進行會員資料查詢與修改。其介面圖如下圖 5.3-4 所示。該功能主要提供給營運者使用，主要針對乘客相關訂車資訊進行記錄，例如若乘客常預約後爽約，則可透過本功能進行扣點，固定時間內超過一定點數，可將該名乘客列為黑名單，以利於下次出車作業之安排。

帳號管理--查詢結果

● 目前查到 11 筆使用者資料，現在是第 1/2 頁 ●

[[前一頁](#)] [[最後一頁](#)] [[跳至第](#) [頁](#)] [Go](#)

序號	登入帳號	姓名	網路預約	預約幾天	使用者ID	聯絡電話	行動電話	扣點數	
1	cht	王小明	可	7	A888888888		0988142364	0	刪除 扣點
2	talka	話務員A	不可	3	talka			0	刪除 扣點
3	666	話務員B	不可	3	666			0	刪除 扣點
4	talkc	話務員C	不可	3	talkc			0	刪除 扣點
5	chttest	中華測試乘客	可	7	A76785890			0	刪除 扣點
6	chtbc	企分建置維護科	可	10	chtbc			0	刪除 扣點
7	681test	681分項	可	7	681test			0	刪除 扣點
8	831097	廖家履	可	7	F126640448		0988142364	0	刪除 扣點
9	gary	高睿良	不可	6	A123456789		0988142374	0	刪除 扣點
10	danny	黃靖傑	可	6	A123456788		0919241942	0	刪除 扣點

圖 5.3-4 會員管理介面圖

5. 駕駛配車管理

主要在於記錄當日所安排之車輛、車輛種類、車機以及所指派之駕駛員等。可登錄駕駛與車輛基本資料。對於實際操作管理，甚至於意外事故發生之處理都有顯著之幫助，介面如圖 5.3-5。

➤ 車機資訊	門 號：0922222222 申請人員：台北市復康 版 本：null-null-null 發行日期：20091126 目前狀況：正常,未使用 其 它：
➤ 車子資訊	車牌號碼： <input type="text" value="1234AB"/> (請輸入車牌號碼不含符號"-") 呼 號： <input type="text" value="02"/> 廠 牌： <input type="text" value="裕隆日產(NISSAN)"/> <input type="button" value="新增"/> 出廠日期： <input type="text"/> (例如：2003/01/01,請輸入20030101) 汽缸等級： <input type="text" value="1,600cc含以下"/> <input type="button" value="瀏覽"/> 車輛種類： <input type="text" value="四載車"/> <input type="button" value="瀏覽"/>
➤ 駕駛員資訊	駕照號碼： <input type="text" value="KK123"/> 姓 名： <input type="text" value="沈乾"/> 性 別： <input type="text" value="男"/> <input type="button" value="男"/> 出生日期： <input type="text"/> (例如：1993/03/02,請輸入19930302) 行動電話： <input type="text"/> (例如：0911666666,請輸入0911666666) 家用電話： <input type="text"/> (例如：(02)22222222,請輸入0222222222) 地 址： <input type="text"/> 備 註： <input type="text"/>
➤ 備註	<input type="text"/>

圖 5.3-5 駕駛配車管理系統介面圖

6. 業者開放預約趟次設定

完成司機與車輛配置作業後，須針對當日所欲開放給民眾使用之趟次進行設定。透過出車作業之功能選項內部之每日趟次設定可根據開放之時段、趟次等進行設定與調整。為精簡中心端人員的操作，趟次可每日不同設定值，亦可週一至週五設定一個樣板；周末假日在設計另一樣板。介面圖如下圖 5.3-6 所示。

趟次設定

2010 年 11 月 22 日
[星期一]

<前一日		[星期一]		後一日>	
時段	趟次數量 開放/剩餘	時段	趟次數量 開放/剩餘	時段	趟次數量 開放/剩餘
6:00	10 趟/(剩10)	7:00	10 趟/(剩10)		
8:00	10 趟/(剩10)	9:00	10 趟/(剩10)		
10:00	10 趟/(剩10)	11:00	10 趟/(剩10)		
12:00	10 趟/(剩10)	13:00	10 趟/(剩10)		
14:00	10 趟/(剩10)	15:00	10 趟/(剩9)		
16:00	10 趟/(剩10)	17:00	10 趟/(剩10)		
18:00	10 趟/(剩10)	19:00	10 趟/(剩10)		
20:00	10 趟/(剩10)	21:00	10 趟/(剩10)		
22:00	10 趟/(剩10)	23:00	10 趟/(剩10)		

圖 5.3-6 趟次設定介面圖

7. 乘客預約訂車

乘客進行預約訂車可從預約服務之功能選項進入，首先選擇預約日期，其畫面會顯示該名會員可預約之天數以及目前開放之天數，如圖 5.3-7；當選擇欲預約之日期後，則進入當日有開放趟次之介面，如圖 5.3-8，可在此點選所欲乘車之時間段；接著進入預約之細部內容畫面如圖 5.3-9。於該功能選項中可點選上、下車之地點、乘車人數以及旅次目的等，且為方便值機人員操作，畫面上方會顯示該名乘客上一次預約之紀錄，若與上次預約資料一樣，可直接選取，省去逐一點選所耗費之時間。當預約完成後，則會顯示此筆預約已經生效之畫面，並顯示乘車時間、上下車地點、人數以及

票價等資訊，如圖 5.3-10。

趟次預約

乘客: 謝坤濱 可預約的天數

➔

[2010-09-28 \(二\)](#)

[2010-09-27 \(一\)](#)

[2010-09-26 \(日\)](#)

[2010-09-25 \(六\)](#)

[2010-09-24 \(五\)](#)

圖 5.3-7 趟次預約日期圖

2010-09-25 說明

時段	預約	剩趟	放趟	紀錄	時段	預約	剩趟	放趟	紀錄
0600		0	0	-	0700		0	0	-
0800	<input checked="" type="checkbox"/> 預約	9	10	-	0900	<input type="checkbox"/> 預約	10	10	查看
1000	<input type="checkbox"/> 預約	10	10	-	1100	<input type="checkbox"/> 預約	10	10	查看
1200		0	0	-	1300		0	0	-
1400		0	0	-	1500		0	0	-
1600		0	0	-	1700		0	0	-
1800		0	0	-	1900		0	0	-
2000		0	0	-	2100		0	0	-
2200		0	0	-	2300		0	0	-

預約到的時段

0800

前往上下車點輸入頁

欲預約時段已無趟次

圖 5.3-8 預約時段介面圖

趙次預約

預約會員資料	姓名	謝坤濱
	會員帳號	ntu
	最近預約資料	2010-11-22 1500(起)中巴陵(迄)復興(終點) 2010-11-20 0800(起)中巴陵(迄)東眼山 2010-11-11 1000(起)義興(迄)大利幹
搭乘資料	時間	2010-11-22 10:00
	上車點	上巴陵
	下車點	羅浮
	搭乘人數	1
	乘客目的	<input type="radio"/> 就醫 <input type="radio"/> 就學 <input type="radio"/> 購物 <input checked="" type="radio"/> 洽公 <input type="radio"/> 工作 <input type="radio"/> 旅遊 <input type="radio"/> 訪友 <input type="radio"/> 陪乘 <input type="radio"/> 其他
	備註	<input type="text"/>

圖 5.3-9 預約細部資料圖

趙次預約

您的預約已生效

預約趙次詳細資料			
會員姓名	謝坤濱	會員帳號	ntu
趙次日期	2010-11-22	趙次時段	1000
上車地點	上巴陵		
下車地點	羅浮		
搭車人數	1	金額	80
乘客目的	洽公	是否候補	否
備註			

圖 5.3-10 預約成功畫面圖

8. 業者共乘派遣

每日固定時間，中心端值機人員需進行共乘派遣作業，透過出車作業之功能選單中之派遣作業功能，系統可自動給予建議配車，並將該時段可共乘之乘客以顏色區塊區分，顯示乘車起迄點之上下客時間及旅行時間；值機人員亦可依經驗法則自行配車，則系統將顯示實際配車與建議配車之旅行時間差，並以紅色文字警示旅行時間超過系統設定之標準，如下圖 5.3-11 及 5.3-12 所示。

2010 年 10 月 07 日											
<前一日			[星期四]			後一日>					
時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起點/迄點/旅程	實際配車時間 起點/迄點/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
0800	1	1203343	正常	謝坤濱	[起] 上巴陵 [迄] 復興(終點)	00:56:11	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	00:00:00	未傳送	10 ▼
	1	1203344	正常	test	[起] 高義 [迄] 羅浮	00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	00:00:00	未傳送	10 ▼
	2	1203346	正常	中華測試乘客	[起] 新興 [迄] 內奎輝	00:47:46	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	00:00:00	未傳送	4437 ▼
	2	1203348	正常	王小明	[起] 爺亨 [迄] 榮華	00:23:10	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	00:00:00	未傳送	4437 ▼
	3	1203347	正常	681分項	[起] 上高遠 [迄] 復興(終點)	00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	00:00:00	未傳送	C7 ▼
<div>實際配車結果</div> <div>傳送乘客簡訊</div> <div>儲存</div> <div>重設</div> <div>回查詢頁</div>											

圖 5.3-11 車輛共乘派遣介面圖 1

2010 年 10 月 07 日											
<前一日			[星期四]			後一日>					
時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起點/迄點/旅程	實際配車時間 起點/迄點/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
0800	1	1203343	正常	謝坤濱	[起] 上巴陵 [迄] 復興(終點)	00:56:11	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	[起] 08:14:51 [迄] 10:25:30 [旅] 02:10:39	建議配車較快 01:13:11	未傳送	10 ▾
	1	1203344	正常	test	[起] 高義 [迄] 羅浮	00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	[起] 09:53:58 [迄] 10:18:54 [旅] 00:24:56	建議配車較快 00:02:52	未傳送	10 ▾
	2	1203346	正常	中華測試乘客	[起] 新興 [迄] 內奎輝	00:47:46	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	[起] 09:06:17 [迄] 10:06:24 [旅] 01:00:07	建議配車較快 00:01:18	未傳送	10 ▾
	2	1203348	正常	王小明	[起] 爺亨 [迄] 榮華	00:23:10	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	[起] 09:37:37 [迄] 10:01:29 [旅] 00:23:52	建議配車較快 00:01:18	未傳送	10 ▾
	3	1203347	正常	681分項	[起] 上高遠 [迄] 復興(終點)	00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	00:00:00	未傳送	C7 ▾
<input type="button" value="儲存"/> <input type="button" value="重設"/> <input type="button" value="回查詢頁"/>											

圖 5.3-12 車輛共乘派遣介面圖 2

9. 訊息發送

派遣作業完成後，將乘車資訊傳送至乘客，包含乘客姓名、上下車地點和時間、車輛號碼與乘車費用。如下圖 5.3-13 所示。



圖 5.3-13 簡訊傳送示意圖

10. 修改預約訂車資料

當乘客欲針對已完成之預約訂車進行取消或是修改，可透過趟次查詢功能進行之。介面如下圖 5.3-14 所示。

趟次資料查詢

您目前所在的頁數為第1/1 頁

<第一頁> <前一頁> <重新查詢> <後一頁> <最後頁>

序號	狀態	趟次日期	趟次時段	會員姓名	會員帳號	車號	上車地點	下車地點	預約/臨時	趟次編輯
1	正常	2010-09-14	1400	王小明	cht	10	卡拉	復興(終點)	預約	編輯 爽約 取消
2	正常	2010-09-14	1400	王小明	cht	C7	光華	復興(終點)	預約	編輯 爽約 取消

趟次詳細資料

趟次日期	2009-12-18	時段	07:00
會員姓名(身分證)	pal(pal)	會員代碼	pal
是否跨縣市	否	乘客目的	就學
上車區域	台北市松山區	下車區域	台北市松山區
上車地點	台北市光復南路2段15號	下車地點	台北市光復北路1段31號
搭車人數	1	車號	
是否共乘	非共乘	是否臨時	非臨時
金額	0	里程數	0
紀錄日期	2009-12-15 16:50:23.0	狀態	正常

圖 5.3-14 預約資料修改介面圖

11. 營運報表

透過資料庫管理之功能，可將 DRTS 營運相關細節之過程做一完整之記錄，系統將車輛出勤與車輛排班自動記錄為營運報表，如圖 5.3-15 及 5.3-16。

車輛出勤總表

第 1 頁

站名		車號	4437 (4437)	駕駛	中華電研所	班別		日期	2010/11/22
出發前總公里		出發時間		加油公升數					
回場後總公里		回廠時間		加油金額					
行駛公里數		總出車時數		實收總金額					
一般趟次		共乘趟次		總載客數					
取消趟次		爽約趟次							
趟次	姓名	電話	到站時間	出發站點	預抵時間	目的站點	人數	公里數	金額
發車時間: [09:44:08] 依序停靠車站(時間): 上巴陵 [10:00:00] → 高義 [10:30:46] → 羅浮 [10:54:20] → 合流 [10:56:09]									
1	謝坤濱	0963167681	10:00:00	上巴陵	10:54:20	羅浮	1	32.5	80
2	test	0918126682	10:30:46	高義	10:56:09	合流	1	20.1	60
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
主任		調度員		排班員		駕駛員			

圖 5.3-15 車輛出勤總表圖

車輛排班表

預約日期2010/11/22

車號	狀態	代號	會員	預估上車時間	上車點	預估下車時間	下車點	金額	備註
4437	正常	ntu	謝坤濱 0963167681	10:00:00	上巴陵	10:54:20	羅浮	80	2010-11-19 00:51:19.0
4437	正常	test	test 0918126682	10:30:46	高義	10:56:09	合流	60	2010-11-19 01:02:38.0
4438	正常	rabbit830	黃俊誠	10:00:00	內奎輝	10:20:23	復興(終點)	60	2010-11-19 01:03:49.0
4438	正常	cht	王小明 0988142364	10:13:21	羅浮	10:20:23	復興(終點)	20	2010-11-19 01:02:11.0
4439	正常	talka	話務員A	10:00:00	下奎輝	10:32:02	復興(終點)	40	2010-11-19 01:04:24.0

圖 5.3-16 車輛排班表示意圖

12. 車輛監控

配合車輛裝有 GPS 定位系統，派遣中心可針對車輛運作情形進行即時動態監控並且記錄其相關資訊，如圖 5.3-17 所示。



圖 5.3-17 即時監控示意圖

5.4 模擬測試結果分析

在不同的測試情境下進行多項系統測試項目，包含系統穩定性、共乘派遣邏輯、派遣成功與否和訂車資料紀錄完整性等，以求 DRTS 系統開發更臻完善。

系統穩定性乃測試是否發生系統無法操作之事件或系統無法依指令進行執行動作；共乘派遣邏輯乃測試系統自動共乘派遣之共乘載客路線是否具邏輯性有無產生無效率之共乘載客路線事件；派遣成功與否乃測試乘客預約訂車後是否將其訂車資料納入派遣作業中；訂車資料完整性包含測試乘客預約訂車資料是否記錄及派遣車輛載客之記錄。

表 5.4-1 為系統測試內容之紀錄，其測試結果如表 5.4-2 所示，系統穩定性之成功率為 76%，共乘派遣邏輯成功率為 87%，乘客訂車派遣成功率為 83%，訂車資料紀錄完整性之成功率為 96%。經測試發現系統穩定性之成功率低於其他測試項目並影響派遣成功性，將持續進行系統優化之作業，以利於本研究案第 3 期進行 DRTS 示範計畫之系統使用，並期透過第 3 期示範計畫之實際線上

操作有助於改善系統之完整性。

表 5.4-1 系統測試項目表

案例 序號	測試案例情境				測試項目			
	訂車 時段數	訂車 次數	訂車 乘客數	起訖 點數	系統 穩定性	共乘派 遣邏輯	派遣成 功與否	訂車資 料記錄 完整性
1	2	5	8	5	O	O	O	O
2	3	7	7	7	O	O	O	O
3	1	6	9	6	O	X	O	O
4	1	4	5	4	X	O	X	O
5	4	4	6	4	O	O	O	O
6	5	8	8	8	O	O	O	O
7	3	6	9	6	O	O	O	O
8	2	7	8	7	O	X	O	O
9	1	5	6	5	X	O	O	X
10	2	5	5	5	O	O	O	O
11	2	6	8	6	O	O	X	O
12	3	3	5	3	O	O	O	O
13	5	7	8	7	O	O	O	O
14	3	5	6	5	O	O	O	O
15	1	5	7	5	X	O	O	O
16	2	5	7	5	O	O	O	O
17	2	4	5	4	O	O	O	O
18	3	6	8	6	O	X	O	O
19	6	9	9	9	X	O	X	O
20	5	8	9	8	O	O	O	O
21	2	4	5	4	O	O	O	O
22	1	2	5	2	X	O	X	O
23	1	5	7	5	O	O	O	O
24	3	7	8	7	O	O	O	O
25	2	7	8	7	O	X	O	O
26	2	5	6	5	X	O	O	X
27	4	9	9	9	O	O	O	O
28	1	10	10	10	O	O	O	O
29	6	9	10	9	O	O	O	O
30	5	8	10	8	X	O	O	O

案例序號	測試案例情境				測試項目			
	訂車時段數	訂車次數	訂車乘客數	起訖點數	系統穩定性	共乘派遣邏輯	派遣成功與否	訂車資料記錄完整性
31	7	7	9	7	X	O	X	O
32	6	6	9	6	O	O	O	O
33	5	8	8	8	O	X	O	O
34	3	6	7	6	O	O	O	O
35	4	7	8	7	X	O	X	O
36	5	7	9	7	O	O	O	O
37	3	5	7	5	O	O	O	O
38	5	8	8	8	O	O	O	O
39	4	9	9	9	O	O	O	O
40	7	9	10	9	X	O	X	O
41	5	10	10	10	O	O	O	O
42	2	6	6	6	O	X	O	O
43	1	4	5	4	O	O	O	O
44	2	4	6	4	O	O	O	O
45	3	7	9	7	O	O	O	O
46	2	5	8	5	X	X	O	O
47	5	8	8	8	O	O	O	O
48	6	7	10	7	X	O	X	O
49	3	5	7	5	O	O	O	O
50	3	4	5	4	O	O	O	O

資料來源：本研究整理

表 5.4-2 系統測試結果

測試項目	系統穩定性	共乘派遣邏輯	派遣成功與否	訂車資料記錄完整性
成功率	76%	86%	84%	96%

資料來源：本研究整理

第六章 結論與建議

因應交通部強化公路公共運輸發展計畫之推動，DRTS 為其中重要環節，基於社會福利與公平原則，DRTS 發展初期建議由偏遠地區開始進行，補足目前公共運輸服務之不足。本研究擬定一套標準化之推動流程，以利於地方政府後續推動時採用，其包含評估、規劃設計、後續推動以及相關配套措施等。

6.1 結論

1. 本年度主要核心產出有 3 項。首先針對 DRTS 之推動擬定一套標準化之推動流程，其包含評估、規劃設計、後續推動以及相關配套措施等；其次因應第 3 年度之示範計畫選定 3 城市分別為桃園縣、宜蘭縣以及大臺中市進行分析，並且驗證標準化推動流程之可操作性；最後則針對 DRTS 特性開發一套適用於各地區操作之軟體系統。
2. 標準化推動流程總共分為 4 個階段，先針對各地方政府管轄範圍以行政區為單位進行評估作業操作，第 1 階段主要以社會背景經濟特性為主要評估指標進行初步篩選；待通過第 1 階段評估具備發展潛力之區域再進入第 2 階段之細部檢視，分析其內部旅運需求與供給特性，透過兩階段之評估程序即可確認那些區域具備發展 DRTS 之成功要素；當完成評估作業後則可進入第 3 階段 DRTS 營運模式規劃與設計階段，針對當地需求特性擬定一套適合發展之系統；最後則進入第 4 階段實質推動程序，包含座談會舉辦，未來實際推動可能面臨之議題等。透過該標準化流程可協助地方政府在推動 DRTS 能夠更加精確且符合中央政府之期待。
3. 第 1 階段之評估流程選定 5 項指標，包含其中人口特性之「人口密度」、「人口年齡組成」、「產業人口組成」3 指標；社會經濟特性之「車輛持有數」；公共運輸服務特性則以「是否具有公共運輸服務」與「公共資源投入」表示之。考量資料蒐集之難易度及可操作性，主要透過目前官統計數據做為評估指標。其主要意義在於透過相關社會背景特性之指標進行初步篩選，選用之指標為絕對性評估指標，每一項指標根據不同之範圍給與適當之權重分數，其中範圍之界定則透過全臺灣之 369 個鄉鎮資料進行統計排序，並且剔除就光譜發展上不該被討論之最極端值。透過該評估模型累

加相關之權重得分後可判斷出各地方政府管轄範圍內之具備發展 DRTS 潛力之區域，且由於採用之指標為絕對性治標，因此評估發展性具備光譜發展之原則，可看出哪些區塊應當優先被考慮，哪些區塊不需在此階段討論。

4. 通過第 1 階段評估為具備發展 DRTS 潛力之區域則可進入第 2 階段細部檢視程序。判斷一新公共運輸工具是否適合於該地區發展，必須先了解該地區之旅運供需特性狀況，需求面可由問卷調查中反應當地居民之基本旅運活動以及現況面臨問題和對於新服務之接受度等；而在供給面則為了解該地區現況公共運輸是否過於飽和或極度缺乏之情形。因此評估流程第 2 階段的細部檢視作業利用供需特性的指標，評斷 DRTS 是否適合發展。透過兩階段之檢視，即可評判出此區域是否具備發展 DRTS 成功之要件。
5. 通過評估程序之區域則可進入第 3 階段的模式設計。設計該地區 DRTS 的種類要點工作，依據地方特性不同設計出不同型式的 DRTS 系統，從路線端點、路線型式、使用車種、發車方式、停靠站點、駐車點及等車方式等要點，評估該地區適用之種類，設計出專屬該區的 DRTS 系統。之後，進行與過去公共運輸系統的檢視作業，必須滿足原有系統之運能，涵蓋之人口範圍必須較原公共運輸系統大，路線班次應大於原公共運輸系統，才可利用 DRTS 替代原系統，以達到民眾期待。
6. 以桃園縣、宜蘭縣與臺中市 3 縣市做為驗證標準化推動程序之案例，經過第 1 階段初步篩選評估後，認為較具 DRTS 發展潛力之區域有：桃園縣新屋鄉與復興鄉、宜蘭縣三星鄉與五結鄉、臺中市的和平鄉。由於第 2 階段之評估須配合部分之問卷需求調查，因此僅針對桃園縣復興鄉進行第 2 階段驗證，復興鄉就旅運行為之供需狀況足以通過第 2 階段細部檢視，因此進入 DRTS 運輸模式之規劃等細節階段，以利後續於推動時之用。其他上述於第 1 階段初步篩選被認定為具發展 DRTS 潛力之區域，縣市政府若對其評估有進一步確認之需求時，可繼續往第 2 階段蒐集所需之資料並以相對應之步驟進行之，作確定引入 DRTS 且發展前之適合性依據。
7. DRTS 不同於一般公共運輸服務，DRTS 營運服務須具有乘客預約訂車之服務功能及透過共乘媒合進行車輛派遣作業，其需滿足使用者之需求功能，包含乘客、營運業者和政府，並透過 DRTS 系統聯繫乘客端、中心端和車輛端之訊息傳遞以維持其營運流程。

6.2 建議

1. 標準化推動流程之第 1 階段指標多為目前可獲取之統計數據，此考量各地方政府第一線承辦人員之易操作性，然部分指標之精確性仍有待商榷，例如人口密度，由於目前統計方式為將總土地面積與人口數進行比值，因此可能將無法居住地亦納入考量，使得該數據的變異性過大，可能無法確實反應人口居住之集中狀況；而車輛持有數部份，全面換照前後之登記的車輛數變動情形也未作考量。因此建議未來可針對類似之指標再進行細部操作或是重新調查等，以求其精確性。
2. 目前第 1,2 階段之評估程序內各項指標所包含之權重分數皆為同等權重，可能在評估精準度上有所缺漏，因此建議未來可針對各項指標所代表之意義以及其影響性來訂出權重。
3. 第 3 階段之 DRTS 營運模式設計，因各地方特性有所不同，建議各地方政府可自行針對所需內容進行調整。
4. DRTS 系統開發除透過模擬測試進行系統優化之作業，亦須進行實際線上測試其系統運作完整性，故 DRTS 示範計畫對於系統開發有其必要性。

參考文獻

1. Ambrosino, G., Nelson, J. D. and Romanazzo, M., “Demand Responsive Transport Services: Towards the Flexible Mobility Agency,” ENEA, 2004.
2. American Public Transportation Association, ” 2010 Public Transportation Fact Book Appendix B: Transit Agency and Urbanized Area Operatinf Statistics”, 2010.
3. Anspacher D., Khattak A. J. and Yim Y., “Demand-Responsive Transit Shuttles: Who Will Use Them?” California PATH Working Paper, 2004.
4. Cayford R. and Yim Y.B. Y., “Personalized Demand-Responsive Transit Service,” California PATH Research Report, 2004.
5. Dessouky M. M., Ordoñez F. and Quadrifoglio L., “Productivity and Cost-effectiveness of Demand Responsive Transit Systems,” California PATH Research Report, 2005.
6. Dessouky M., Palmer K. and Abdelmaguid T., “Benchmarking Best Practices of Demand Responsive Transit Systems,” California PATH Research Report, 2003.
7. Dr Marcus Enoch, Dr Stephen Ison, Rebecca Laws and Lian Zhang, “Evaluation Study of Demand Responsive Transport Services in Wiltshire”, 2006.
8. European Union, “Rural Transport Services Handbook,” European Union, 2002.
9. Frank Spielberg, Richard H. P., “Demand Responsive/ADA Traveler Responsive to Transportation System Changes,” Transportation Research Board, Washington, D.C, 2004.
10. KFH Group, “Guidebook for Measuring, Assessing, and Improving Performance of Demand-Response Transportation,” Transportation Research Board, Washington, USA, 2008.
11. KFH Group, “Guidebook for Measuring, Assessing, and Improving Performance of Demand-Response Transportation,” Transportation Research Board, Washington, USA, 2008.
12. Koffman, D., “Operational Experiences with Flexible Transit Services,” Transportation Research Board, Washington, USA, 2004.

13. Kurt Palmer , Maged Dessouky, Tamer Abdelmaguid, " Impacts of Management Practices and Advanced Technologies on Demand Responsive Transit Systems", 2004.
14. Li Y., Wang J., Chen J. and Cassidy M., "Design of a Demand-Responsive Transit System," California PATH Working Paper, 2007.
15. M.E.T. Horn, "Multi-model and Demand-responsive Passenger Transport Systems: A Modelling Framework with Embedded Control Systems", 2002.
16. Nelson Nygaard Consulting Associates San Francisco, CA," Optimal Split of Dedicated and Non-Dedicated Services for Demand-Responsive Paratransit Case Study Report", 2006.
17. Palmer K., Dessouky M., Zhou Z., " Factors Influencing Productivity and Operating Cost of Demand Responsive Transit," California PATH Research Report, 2008.
18. Richard weiner, Integration of Paratransit and Fixed-Route Transit Services, Transportation Research Board, Washington, D.C, 2008.
19. Washington State Department of Transportation, Washington Transportation Plan Update Transit Operators Committee, Washington, D.C, 2004.
20. Xiugang Li, Luca Quadrifoglio, "Feeder Transit Services: Choosing Between Fixed and Demand Responsive Policy", 2009.
21. Yim Y. B. and Khattak A. J., "Personalized Demand Responsive Transit Systems," California Partners for Advanced Transit and Highways (PATH), University of California, Berkeley, 2000.
22. Yim Y. B. and Khattak A. J., "Traveler Response to Innovative Personalized Demand-Responsive Transit in the San Francisco Bay Area," California PATH Working Paper, 2003.
23. 大展工程顧問股份，桃園縣公車站牌、計程車站牌、候車亭與公車彎規劃設計案期末報告，民國 91 年。
24. 中央大學，桃園縣地區綱要計畫復興鄉建設發展綱要，民國 86 年。
25. 內政部社會司網站，<http://sowf.moi.gov.tw/05/e1/e11-4-5.htm>。
26. 王晉元、卓訓榮、吳玉珍、王志孟、潘啟諫，國立交通大學運輸研究中心，

- 交通部運輸研究所，新竹市公車及主要幹道動態資訊系統之實作示範計畫，民國 86 年。
27. 王晉元、卓訓榮、吳玉珍、王志孟、潘啟諫，國立交通大學運輸研究中心，交通部運輸研究所，新竹市公車動態資訊系統運作與績效評估，民國 88 年。
28. 王晉元、卓訓榮、吳玉珍、王志孟、潘啟諫，國立交通大學運輸研究中心，交通部運輸研究所，整合 GPS 與 GIS-T 之應用：新竹市公車及主要幹道動態資訊系統之實作，民國 85 年。
29. 王晉元、蘇昭銘、張靖、楊琮平、莊子駿、吳欣潔、梁竣凱、林信彥、曾治維、王穆衡、翁美娟、史習平，交通大學運輸研究中心，交通部運輸研究所，智慧型計程車營運安全管理與派遣系統核心模組之規劃與開發暨示範應用，民國 92 年。
30. 臺北市政府捷運工程局，桃園都會區大眾捷運系統路網評估暨分期發展計畫，民國 98 年。
31. 臺北市政府捷運工程局，桃園都會區大眾捷運系統綠線可行性研究，民國 98 年。
32. 臺灣租車集團復康巴士網站，<http://ord.e-go.com.tw/fucom.htm>。
33. 吳玉珍、曹瑞和、吳東凌，交通部運輸研究所，應用都市公車與計程車動態資訊系統發展 ATIS 即時交通資訊之研究，民國 93 年。
34. 亞聯工程顧問股份有限公司，98 年度桃園縣停車供需調查及改善方案研究，民國 98 年。
35. 周文生、鄭群星、黃日耀、鄭正雄、傅美玉、顏文山、陳俊達、王穆衡、史習平、翁美娟，中華民國運輸學會，交通部運輸研究所，商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—計程車 IC 卡式計費表之研發與示範，民國 93 年。
36. 季鈞管理顧問股份有限公司，宜蘭縣綠色交通整體公路公共運輸發展計畫案，民國 98 年。
37. 易緯工程顧問有限公司，航空城聯外運輸系統檢討(含蘆竹地區交通改善策略之擬定)，民國 93 年。
38. 林同棧工程顧問，桃園都會區捷運系統路線可行性研究及工程規劃成果報告，民國 97 年。

39. 林繼國、張贊育，「促進大眾運輸發展方案回顧與展望」，促進大眾運輸發展方案觀摩研習會投影片，民國 91 年。
40. 邱毅工程顧問，桃園縣市區公車與公路客運路網規劃，民國 94 年。
41. 邱毅工程顧問，桃園縣交通運輸政策白皮書(含綠色交通發展策略)規劃，民國 95 年。
42. 桃園縣政府，變更桃園市都市計畫(配合台鐵捷運化桃園段高架化建設計畫)案，民國 98 年。
43. 將軍令文化事業，桃園縣公車客運資訊服務手冊，民國 93 年。
44. 康書嫻，需求反應運輸營運模式之模擬分析，淡江大學運輸管理學系運輸科學研究所碩士論文，民國 94 年。
45. 張勝雄、許源舜，遊覽車靠行營運之改善策略分析，中華民國運輸學會第 20 屆論文研討會，民國 94 年。
46. 張勝雄、羅孝賢、趙慕芬、林麗香、許源舜、林聖偉、康書嫻、彭柏凱、王穆衡、蔡欽同，交通部運輸研究所委託研究案，營業大客車營運秩序檢討之研究，民國 98 年。
47. 張學孔，97 年度遊覽車行車安全與服務品質評鑑計畫，交通部公路總局委託專案研究計畫研究報告，民國 97 年。
48. 張學孔，吳奇軒，林芝旭，計程車管制政策與產業服務創新之研究，中華技術季刊，第 83 期，頁 70-79，民國 98 年。
49. 陳偉業、陳柏君、劉千豪、劉定一、王穆衡、翁美娟、史習平，交通部運輸研究所，商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫－商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發，民國 95 年。
50. 陳學聖，桃園縣復興鄉聚落普查建檔計畫，民國 98 年。
51. 華夏科技股份，建置桃園縣公車動態資訊系統績效評估報告書，系統評估架構，指標建立暨建置前公車營運狀況分析與旅客特性調查，民國 94 年。
52. 新竹市社會處身心障礙者服務資訊網，<http://disable.yam.org.tw/welfare/other/traffic.htm>。
53. 新營汽車客運股份有限公司內部資料，農業縣公共汽車客運之再生：從大眾運輸到分眾運輸-客運與觀光運輸系統之整合。，民國 96 年。
54. 鼎漢國際工程顧問有限公司，桃園都會區整體運輸系統分析及需求模式之

建立與應用，民國 95 年。

55. 鼎漢國際工程顧問股份有限公司，中正國際機場聯外捷運系統—B8 轉運站規劃設計案轉運站智慧化系統之初步功能規範，民國 96 年。
56. 銓鼎科技股份有限公司，臺中市 96 公車動態系統擴建計畫期末報告書，民國 97 年。
57. 以軒，中華大學研究中心，大眾運輸工具使用率調查，民國 95 年。
58. 魏健宏、王穆衡、蔡欽同、辛孟鑫，臺北市復康巴士路線規劃問題之研究，運輸學刊，第 19 卷第 3 期，頁 301~332 頁，民國 96 年。
59. 蘇昭銘，王晉元，王穆衡，陳怡君，智慧化商用車隊資源管理系統模組介紹與應用，中國土木水利工程學刊，民國 98 年。
60. 蘇昭銘、王晉元、卓裕仁、張建彥、卓裕榮、楊琮平、王穆衡、翁美娟、史習平、梁俊凱、林靜芬、陳怡君、任雅婷、吳嘉峻、葉珮婷，交通部運輸研究所，智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究，民國 97 年。
61. 蘇昭銘、張靖、王晉元、卓訓榮、梁峻凱、劉偉賢、蕭美玲、藍宜祥、王穆衡、黃立欽，中華大學，交通部運輸研究所，先進大眾運輸系統 (APTS) 整體研究發展計畫-臺灣地區汽車客運行前旅次規劃決策支援系統之規劃與示範計畫，民國 94 年。

附錄 1 專家學者座談會議紀錄

第三次專家學者座談會

採購案編號：MOTC-IOT-99-MDB003

採購案標的名稱：需求反應式公共運輸系統之整合研究（2/3）

時間：99 年 6 月 30 日 10：00- 12：00

地點：交通部運輸研究所五樓會議室

出席者：張學孔、王穆衡、王在莒、孫以濬、張舜清、蘇昭銘、周文生、洪鈞澤、王景弘、史習平、翁美娟、陳德紹、吳瑄俞、謝坤濱

記錄：謝坤濱

發言意見	回應意見
<p>公路總局王在莒副組長</p> <p>1.將臺灣運輸區域分為有捷運都市地區(臺北市、新北市和高雄市)、無捷運都市地區(桃園、臺中和臺南)、中小型都市地區和離島地區等4大區塊，未來DRTS在此4個區塊運作應有因地制宜之特性，例如臺中將以市區客運轉型為DRTS，而桃園將以公路客運轉型為DRTS。</p> <p>2.建議工作團隊將計程車運輸業定義擴大為計程車服務業，將來計程車服務業分為甲種與乙種，甲種為具有派遣服務功能之計程車服務業，乙種為不提供派遣服務功能之計程車服務業。另外甲種計程車服務業包含無線電派遣及衛星派遣服務功能。</p> <p>3.在此計畫案如把DRTS定位為產業並商業化，則須面對在現行法規上修改之議題。另外如將DRTS認定為市區客運或公路客運上的彈性運作，建議在彈性部分可分為空間、時間、車種及操作上4個彈性並深入探討分析，有助於提升其可行性。</p> <p>4.對於大眾運輸之補貼辦法有其法規規定，在DRTS涉及補貼辦法上亦須面</p>	<p>1.同意委員之意見，因各地區特性之不同故DRTS之運作需因地制宜。但考量我國目前尚未發展DRTS，因此仍以分析相對需要且適用DRTS之地區進行標準推動流程之規劃。</p> <p>2.感謝委員建議，待相關法規修訂完成後，將以該定義敘述之。</p> <p>3.DRTS之法規修改議題已於第1期進行分析；委員提供之4個彈性要素涉及營運模式之規劃，需考量該地區之需求進行營運模式之設計。</p> <p>4.感謝委員提供之意見，將在第3期之工作項目納入參考。</p> <p>5.同第4點，將在第3期之工作項目納入參考。</p>

<p>對法規上之課題，建議工作團隊後續工作可進行此方面之探討。</p> <p>5.推動 DRTS 應考慮中央與地方之角色及業者所扮演之角色，尤其在涉及補貼議題上，須針對不同角色進行分析，如何達到減少政府補貼且提升服務品質用以說明推動 DRTS 之依據。</p>	
<p>交通部路政司張舜清簡任技正</p> <p>1.選擇 3 個 DRTS 示範地區，桃園、臺中及宜蘭分別規劃 DRTS 有其各自之特性，如臺中及宜蘭所規劃 DRTS 之地區不同於桃園復興鄉之性質，在選擇條件上是否可適用於不同地區。</p> <p>2.DRTS 是否需要車隊規模，而須考慮 DRTS 視為服務業或運輸業，如把 DRTS 視為運輸業，在法規上是否獨立於 9 大運輸業，或是在既有運輸業下整合成一個服務單位而提供具有彈性之服務。計程車運輸業改為計程車服務業用意在於將計程車車隊化，並有其規定之車隊規模，故須思考 DRTS 是否引進車隊規模之概念。</p> <p>3.預約制是否為使用 DRTS 之必要條件，如果有臨時要使用 DRTS 的民眾將如何處置。在尖峰時段是否依然採用預約制，或是以固定班次服務，亦可考慮將預約分為長期預約和臨時預約。</p> <p>4.在 DRTS 乘車資訊是否包含收費方式告知民眾。</p> <p>5.DRTS 營運模式朝向既有運輸業模式去推動是比較可行的，如要朝向修改法規之方式推動 DRTS，其阻力較大。</p>	<p>1.透過本研究期末報告書第 3 節 DRTS 標準化推動流程之規劃可適用於不同地區之 DRTS 適用選擇條件。</p> <p>2.DRTS 之法規適用分析已於第 1 期工作內容進行分析；DRTS 之車隊規模須以該服務地區之需求進行設計。</p> <p>3.同意委原提供之意見，DRTS 是為彈性之運輸服務，可將不同預約訂車之型態納入考量。</p> <p>4.DRTS 乘車資訊已包含告知乘客所需支付費用，相關內容呈現於期末報告第 5 章。</p> <p>5.同意委員之意見，DRTS 示範計畫之規劃將納入此建議。</p>
<p>鼎漢國際工程顧問公司孫以濬董事長</p> <p>1.計程車即為一種需求反應式運輸服務而在公共運輸課題上討論之 DRTS，須給予界定及市場區隔，另須針對現有公共運輸與計程車之差異性進行說明。</p> <p>2.從發展無縫運輸來探討 DRTS，DRTS 適用於現有公共運輸在時間、空間和</p>	<p>1.針對 DRTS 之定義與界定已於第 1 期工作內容進行分析。</p> <p>2.同意委員之意見，透過本所期末報告書第 3 章 DRTS 標準化推動流程規劃進行 DRTS 適用地區之選擇分析。</p> <p>3.同意委員之意見，共乘媒合派遣係為 DRTS 之營運特色。</p> <p>4.感謝委員之建議，將臨時叫車之服務</p>

<p>服務品質縫隙較大之地區，進行填補該縫隙之運輸服務。</p> <p>3.DRTS 與計程車之差異特性在於 DRTS 涉及政府補貼及共乘之特性。另外，DRTS 具有派遣與媒合等服務之功能。</p> <p>4.建議 DRTS 除了提供預約制服務，亦不排除臨時叫車之服務。</p> <p>5.在規劃桃園復興鄉 DRTS 示範計畫，可提供相關規劃準則及流程供未來其他單位使用參考。在規劃細節部分須考量尖離峰、車隊規模等因素。</p> <p>6.建議在 DRTS 示範計畫地區現有公共運輸應暫時不給予取消，在示範初期仍以並行方式進行，以避免造成民眾不適應。</p> <p>7.乘客使用介面建議以手機為主，考量偏僻地區網路使用較不便，透過派遣中心來進行 DRTS 之服務；考量服務需求及路網單純，派遣中心並非必要具規模，且部份功能能以人工方式進行處理。</p> <p>8.系統功能建議能提供回報乘客車輛預計到達時間、旅行時間及乘車費用。乘車地點不一定要達到及戶，能以村落為單位。</p> <p>9.訂車服務應有所記錄，包含訂車成功與失敗之記錄，及訂車預計時間與實際搭乘時間之記錄，並提供乘客滿意度調查之記錄，做為報表以供將來查核使用。</p>	<p>納入營運模式之考量。</p> <p>5.相關規劃準則及流程於期末報告書第 3 章進行呈現。</p> <p>6.同意委員之意見，第 3 期示範地區之營運規劃將此建議納入考量。</p> <p>7.同意委員之意見，DRTS 之派遣中心規模將考量該地區之需求進而規劃其設置規模與功能。</p> <p>8.感謝委員提供之意見，該功能已納入 DRTS 系統功能，相關內容呈現於期末報告第 5 章。</p> <p>9.感謝委員提供之意見，乘客訂車相關紀錄可由系統取得相關資料。</p>
<p>中華大學蘇昭銘教授</p> <p>1.同意孫董事長之看法，DRTS 應以無縫運輸的角度去著手，而考慮基本民行權益來探討 DRTS 適用性。</p> <p>2.DRTS 營運模式是以既有運輸業營運模式提供服務，或是創立一個新的 DRTS 運輸業，仍須考慮其是否具備車隊，或是整合多項車種提供派遣服務之營運模式。</p> <p>3.示範計畫須考量使用對象，包含當地</p>	<p>1.同意委員之意見。</p> <p>2.在法規尚未針對 DRTS 進行明確之定義，DRTS 營運模式以既有運輸業營運模式提供服務為目前較可行之方案，在車隊組合仍能以彈性化之車種進行服務以配合需求之特性。</p> <p>3.感謝委員之建議，第 3 期 DRTS 示範計畫之規劃將考量此因素。</p> <p>4.同意委員之意見，DRTS 之營運規劃</p>

<p>居民、弱勢族群及旅客，其服務方式會有所不同。</p> <p>4.推動 DRTS 是基於減少投資資源且提升服務品質之精神，在規劃過程中須注意是否有造成成本增加之現象。</p> <p>5.建議提供示範計畫之規劃準則。</p> <p>6.收費標準建議以公車收費標準計費。</p> <p>7.如果把 DRTS 定位為一個新的運輸業，那對現有的運輸業，如計程車、公路客運所造成的衝擊影響應列入考慮。</p> <p>8.DRTS 示範地區之現有客運營運業者具有場站優勢，可考慮以既有路線營運業者做為轉型 DRTS 的對象。</p> <p>9.重視 DRTS 系統規劃之機制設定，例如在達到供給上限時接受或拒絕乘客預約、乘客回覆資訊、時間帶設定、預約時間和程序等。</p> <p>10.建議可透過村里辦公室進行代為預約服務，除了幫助無手機族群亦可做為服務鄉民的方式。</p> <p>11.透過 DRTS 示範計畫可收集 OD 資料作為後續研究之參考。</p>	<p>將考慮成本因素是否符合效益。</p> <p>5.相關內容已呈現於期末報告第 3 章 DRTS 標準化推動流程規劃。</p> <p>6.感謝委員之建議，DRTS 之收費標準將公車收費標準納入計算參考。</p> <p>7.DRTS 係彌補現有公共運輸之不足而達成無縫運輸不應，並非造成其他公共運輸之衝擊。</p> <p>8.同意委員之意見，第 3 期 DRTS 示範計畫之規劃將現有公共運輸資原納入考量。</p> <p>9.感謝委員之建議，相關機制設計已納入 DRTS 系統開發之參考。</p> <p>10.感謝委員之建議，將此預約模式納入預約訂車方式之考量。</p> <p>11.DRTS 系統之開發功能已將旅次 OD 資料之收集納入系統功能之一，可透過 OD 資料之研究進行營運模式之調整。</p>
<p>交通部運輸研究所王穆衡組長</p> <p>1.在許多地區因客源不足而對客運業者進行虧損補貼，然而在經費有限及業者經營意願不高，投資了相當的資源卻無法有效改善的情況下，以改變模式來迎合市場需求，進而提出 DRTS 之計畫試圖改善此情形。</p> <p>2.DRTS 計畫案第 1 期是對於 DRTS 背景的了解並給予定義其焦點課題，在此課題於將來被各地方或機構使用需有一套標準化作業程序，故 DRTS 計畫案第 2 期將完成此標準作業程序、分析準則與規劃流程，以便將來各地方應用之參考。</p> <p>3.關於 DRTS 之訂車、派車及管理流程等功能，在不同地區會有其細部設計上的差異，但針對必要性之功能需給予標準化，以供將來不同地方開發使用之參考基礎。</p> <p>4.DRTS 視為一種公共運輸並非能滿足所有個人要求，因此在服務模式上須受到相當程度上的限定。</p> <p>5.DRTS 營運業者是以滿足合約規定之業者即可從事 DRTS 營運，且該業者能以團隊整合方式進行。對於政府角度而言，DRTS 價格擬定方式會是相對重要。</p> <p>6.DRTS 將以服務偏遠地區為優先，並非排除都市地區，而是以規劃偏遠地區 DRTS 的經驗，回饋至日後規劃都市地區 DRTS 之參考。</p>	

7.在資源有限情況下，DRTS 是有條件式的彈性服務，並非如計程車完全彈性的服務；並思考 DRTS 彈性服務的限度及機制。

臺灣大學土木工程學系張學孔教授

- 1.本計畫在桃園復興鄉規劃示範計畫並開發派遣軟體，透過此次座談會進行意見交換。
- 2.在將來縣市合併為直轄市，其運輸課題變為複雜，尤其原公路客運轉變為市區客運上，如何釐清中央與地方政府所扮演之角色，將是重要課題。
- 3.已與示範計畫地區之地方首長、民意代表及居民進行座談會說明及意見交流，以實際了解當地運輸情形作為示範計畫之規劃參考。

中央警察大學交通學系周文生教授

- 1.基於現有客運補貼模式營運績效不佳的情況下，以改變營運模式來改善此情形，而發展推動 DRTS 計畫。
- 2.對於示範計畫地區建議保持原有運輸服務，但運具須做調整，否則無法改善其營運績效狀況。
- 3.在桃園復興鄉示範計畫中，可視需求之多寡進而考量是否需要以系統平台進行派遣，或是以人工方式進行即可。
- 4.在示範計畫可透過收集 OD 資料評估除了現有運輸需求外，是否因提供 DRTS 而曾加額外運輸需求，有助於評估其營運績效。

臺北市公共運輸發展協會洪鈞澤博士

- 1.參考國外案例，許多都會城市成功發展 DRTS。
- 2.依現有運量之票箱收入難以維持客運業者達到損益平衡，仍須透過政府補貼使能維持營運。
- 3.DRTS 之營運業別須考量我國整體運輸體制與客運業之生態。

中華電信研究所王景弘博士

- 1.考量無手機族群如何使用 DRTS 之機制。
- 2.回報乘客乘車資訊涉及通訊費用與成本計算，是否為業者所能負擔得起，須考慮此因素。
- 3.相關乘車服務之記錄，在系統設計時已考慮進去，能提供相關報表供未來查核參考。

第四次專家學者座談會

採購案編號：MOTC-IOT-99-MDB003

採購案標的名稱：需求反應式公共運輸系統之整合研究（2/3）

時間：99 年 11 月 10 日 14:00-16:00

地點：交通部運輸研究所 5 樓第一會議室

出席者：王穆衡、史習平、張舜清、王在莒、孫以濬、溫代欣、王晉元、桃園縣政府交通處代表、宜蘭縣政府建設處代表、周文生、魏健宏、賴以軒、洪鈞澤、吳奇軒、陳德紹、謝坤濱、黃俊誠

記錄：黃俊誠

發言意見	回應意見
<p>交通部路政司張舜清簡任技正</p> <p>1.關於 DRTS 推動之評估方法所選取的指標僅以相同之權重來評估欠缺平衡性考量，建議依各指標之重要性以權重區分。</p> <p>2.在推動公共運輸服務時，應考慮運具與時間兩項特性之關係；消費者在不同時間點上需求之差異，例如在通勤及通學時段可提供大量之運輸服務而非尖峰時段由於需求之差異性可考量以運量較小之運輸來服務之。</p> <p>3.建議將來 DRTS 提供服務時，可允許不同運輸業者加入該服務團隊，而非僅由單一派遺業者提供服務，使服務系統更趨於完善。</p> <p>4.在現有公路法尚未修正之下，當 DRTS 進入實際操作階段時，是否須待相關法規作調整之後方能實際運作或是在既有法規下即可運作，建議必須給予實施運作所在地區之縣市政府明確之建議及看法。</p>	<p>1.感謝委員之建議，將參考委員提出之意見進行衡量評估。</p> <p>2.同意委員之意見，在 DRTS 營運後透過旅次資料進行分析進而調整不同時段之旅次需求以不同之運具提供服務。</p> <p>3.DRTS 係為彈性之運輸服務，若由不同運輸業者組成營運團隊勢必能提供更具彈性及完善之服務。</p> <p>4.感謝委員提供之意見，將此建議納入第 3 期工作項目之參考。</p>
<p>交通部公路總局王在莒副組長</p> <p>1.DRTS 應界定為服務型態，採預約制（作會員管理）。管理中心之運作方式如取消預約之處理，扣點與紀錄，應加以人性化，對於特殊需求者如老人</p>	<p>1.委員之建議已納入系統開發之功能；另同時提供網路預約與電話預約，相關內容呈現於期末報告書第 5 章。</p> <p>2.由期末報告書第 3 章 DRTS 標準化推</p>

<p>以及殘障者，應採取彈性機制。此外預約方式建議應同時考量提供電話預約，取代目前僅允許網路預約之機制</p> <p>2.DRTS 是針對公共運輸或是大眾運輸，關於此問題牽涉到了服務區域是以鄉鎮或是縣市來區分，其區域劃分方式需明確定義。</p> <p>3.若以家戶之持有車輛數之因素，持有車輛數越高，該地區之經濟狀況越富有，實施 DRTS 之困難度也就越高。因此若將車輛持有數低者給予較高分之權重，將導致某些真正需要 DRTS 之地區，增加實際運作之困難度。如宜蘭縣家戶車輛的持有數高於臺北縣是否表示臺北縣對 DRTS 的需求高於宜蘭縣。故以車輛持有數作為判斷式時需謹慎。</p> <p>4.有關 DRTS 之定位，初步篩選階段之分析面向 3 以當地有無公共運輸系統服務來做判斷，則 98 年有 3 個鄉鎮無公共運輸，是否表示 DRTS 僅 3 個鄉鎮有其需求，宜再審慎考量。建議應修改為當地有無大眾運輸系統。</p> <p>5.由於 DRTS 採預約機制，因此時間彈性之因素較班距來得重要，意即班距只需符合需求即可，故以路線班距是否較原班距密集為判斷式，宜再審慎考量。</p> <p>6.DRTS 強調彈性，故車種的使用應有彈性，以問卷 OD 需求大小決定車種，恐失彈性，宜再審慎考量。</p> <p>7.指標稽核標準中，行車安全應列於首位。</p> <p>8.政府對補助經費只能有一項，即提供虧損補貼則不適合再提供獎勵補助。需法規配合修正部分，99.11.17 前有任何建議事項，可先行提供。</p>	<p>動流程係以鄉鎮區域作為適用條件之分析對象。</p> <p>3.感謝委員之建議，將此意見納入第 3 章分析指標之衡量。</p> <p>4.感謝委員之建議，DRTS 適用條件以各指標之綜合情況進行判斷達以達到全盤性之衡量。</p> <p>5.同意委員提出之意見，將針對此意見進行考量。</p> <p>6.DRTS 係為彈性之運輸服務，透過需求分析進行初步營運車種之設計，待實際營運後進行旅次資料分析調整服務車種，期以不同時段之需求分析提供不同之車種服務，達到資源使用效率。</p> <p>7.感謝委員之建議，將此指標納入考量。</p> <p>8.感謝委員之建議，將參考法規之依據進行調整。</p>
<p>交通大學王晉元教授</p> <p>1.推動 DRTS 具備何種條件，以及在何種環境適合發展 DRTS 均須設定一套</p>	<p>1.期末報告書第 3 章 DRTS 標準化推動流程可符合委員提出之意見。</p>

<p>標準作業流程以協助地方縣市政府進行決策。</p> <p>2. 有關地區內公路運輸之有無之判定，建議以經過路線之頻率以及涵蓋範圍來做為衡量之準則，而非以該路線是否有經過來判定。</p> <p>3. 第1階段篩選出臺中市、桃園縣以及宜蘭縣驗證示範計畫之可行性，第2階段是否再選出其他縣市進行實際操作與比較，以檢核與一般預期是否有所差異，均須詳加說明。</p> <p>4. 有關DRTS營運模式設計之方式，如何建立此營運模式、計畫範疇之方向及操作流程建議須提供給地方政府做為參考。</p>	<p>2. 同意委員之建議，將針對此指標納入考量並於第3章之分析指標進行調整。</p> <p>3. 本期以臺中市、桃園縣以及宜蘭縣進行驗證，將參考委員提出之意見於第3期進行其他縣市之驗證，期此標準化推動流程能更符合預期。</p> <p>4. 感謝委員之建議，於期末報告書3.2小節進行營運模式操作流程之說明。</p>
<p>鼎漢國際工程顧問公司孫以濬董事長</p> <p>1. 應明確擬定出滿足民眾需求之評估指標，將指標加以量化並明確訂定其所需達到的門檻，以有效提供服務。</p> <p>2. 有關用路人最後一里路程之銜接，尤其在人口密度較低之地區，其無縫運輸該如何達成，是相當重要之課題。</p> <p>3. 有關服務之對象，除尖峰時段之通勤通學之外，非尖峰時段之其他需求如就醫、觀光等需求，均須加以重視。</p> <p>4. 有關DRTS運輸路網結構及定位，其服務範圍應遍及鄰近重要據點及轉運站，並且盡可能到達範圍內所有區域。</p> <p>5. 示範計畫之成功與否，關係到民眾需求、滿意度以及系統的使用率，尤其是能夠讓民眾感受到服務。</p> <p>6. 有關評估指標部分，部份指標如公共運輸滿意程度以及發展DRTS接受意願之程度，皆比其他指標來得重要，故建議可設定較高之權重以加強各項指標重要性之鑑別度。</p> <p>7. 示範計畫結束後，未來將繼續由規劃團隊負責實際營運或是由其他運輸業者接手營運；另此3項示範計畫將整合營運或是此3項計畫獨立營運均須明確界定。</p>	<p>1. 同意委員之意見，將各分析指標進行量化，並透過門檻值之建立區別適用之範圍。</p> <p>2. 同意委員之意見，期以DRTS之彈性運輸服務來彌補現有大眾運輸不足之地方以達成無縫運輸。</p> <p>3. DRTS視為公共運輸服務之一，故對於不同旅次目的之需求均納入考量。</p> <p>4. 同意委員之意見，DRTS之營運規劃係銜接重要運輸轉運站點以提升公共運輸服務之完整性。</p> <p>5. 感謝委員之建議，DRTS示範計畫之規劃將考量民眾感受其服務品質。</p> <p>6. 感謝委員之建議，唯考量各地區民眾對該地區之公共運輸服務感受之差異，為客觀判斷評選不同地區之DRTS適用，故以本期末報告書第3章之指標進行設計規劃。</p> <p>7. 示範計畫為工作團隊進行規劃，實際營運係由運輸業者提供服務。</p>

<p>桃園縣政府交通處代表</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.有關 DRTS 標準化推動流程之細部檢視階段，若運具使用比例越高，代表該地區較不適合發展 DRTS，其權重是否越高，須詳加考慮；此外，因考量資源投入所帶來之影響可能是正面亦可能是負面，故有關公共資源之投入比例越高，權重是否越高。上述指標權重之設定，宜再審慎考量。 2.有關係統開發內容之趟次預約部分，臨時預約是指多久之前及趟次修改有無時間上之限制，均須詳加說明。 3.有關車輛派遣，有無其他特殊需求？例如身障專用巴士，均須詳加說明。 4.目前車輛派遣是以簡訊回覆，對於桃園縣復興鄉某些低收入或是無手機之使用者，須考量若無法以簡訊告知進而影響其搭乘意願。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝建議，將針對該指標進行探討並於期末報告書第3章說明之。 2.預約時間與預約趟次之修改須考量該地區營運模式之設計方式，考量不同地區旅運需求之特性進行營運規模與車隊規模之設計以達預期之成效。 3.DRTS 視為公共運輸服務之一，服務對象係為非特定對象，不同於服務特定對象之復康巴士。 4.除透過簡訊通知乘車資訊外，無使用手機之族群亦可透過電話方式進行相同服務。
<p>臺中市政府交通處溫代欣處長</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.在面積較大之地區僅服務某些特定族群，如臺中工業區，因旅次產生較固定(皆為家工作旅次)，且車輛擁有率高，故公車運輸系統之使用率低。若服務該地區之公共運輸增加其班次，該低載客率之情形將更加明顯，而造成營運上之困難。 2.針對偏遠地區某些特殊族群，如不識字的老人，如何有效地推動此項計畫是值得研究的課題。 3.大臺中地區之示範計畫若推動成功，將可滿足工業區內所有民眾之需求，以及解決交通尖峰時段之塞車問題。 4.臺中工業區若使用隨招隨停之方式，將可有效提高系統之使用率。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.同意委員之意見，提升公共運輸服務之班距須考量各旅運需求特性，以免造成資源浪費之情形。 2.同意委員之意見，老年人口或弱勢族群使用 DRTS 是營運模式設計不可忽視之要點，營運模式設計將考量此使用族群之需求。 3.同意委員之意見，透過 DRTS 之營運模式解決交通問題並提升公共運輸服務品質，亦可滿足民眾之需求。 4.感謝委員之建議，此營運方式將納入營運模式設計之考量。
<p>宜蘭縣政府建設處交通科代表</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.由於宜蘭縣人口分佈較分散，密度較低，因此其運輸需求較低，建議主幹線之外的末端路線可用 DRTS 之營運方式。 2.主幹線之外的末端路線由於班次少， 	<ol style="list-style-type: none"> 1.同意委員之建議，該方案係為 DRTS 適用營運方案之一。 2.除利用租車方式做彈性服務外，DRTS 之彈性服務亦適合此運輸需求。 3.同意委員之意見，相關補貼議題加納入第3期工作項目之參考。

<p>但需求人口也少，故建議此類路線可利用租車方式做彈性服務以便於離峰時段服務某些少量之特殊族群，如外出購物之老人。</p> <p>3.若末端路線之離峰時段使用 DRTS 來營運，則有關政府補貼之相關法令須擬定相關之配套措施。</p> <p>4.同運輸業者之整合營運模式，要如何擬定出可行之具體發展措施，如利潤之分配問題，使相關業者能夠永續經營，期望研究團隊提出具體建議。</p> <p>5.由於某些地區人口密度低，以至於公共運輸發展困難度也相對地高，因此將服務地區改以生活聚落及生活圈之型態劃分取代原來以行政區域之劃分方式，使各個服務地區內之人口數較平均，較符合民眾之需求。</p> <p>6.有關預約以及修改，是否因為回覆民眾其預約成果之即時性，而限制了後續車輛派遣之效率及彈性，進而影響民眾之權益及搭乘意願，是值得研究之課題。</p>	<p>4.感謝委員之建議，營運模式之整合需有完整配套措施，在國內 DRTS 尚未發展成熟情況下，仍以 DRTS 適用地區之現有公共運輸路線整併等課題為首要研究課題。</p> <p>5.委員提出意見乃為最佳之方式，但考量相關指標所需之統計資料取得，故以鄉鎮之行政區做為地區篩選之分析對象。</p> <p>6.感謝委員之建議，預約訂車乃係為提升共乘媒合之機率而達到車輛使用效率，另即時預約訂車為較佳之服務方式，此課題將納入未來後續研究之方向。</p>
<p>交通部運輸研究所陳其華副組長</p> <p>1.評估指標之定義及項目選取過於針對桃園縣復興鄉所擬定，因此有必要再次對評估指標之判斷及其權重做進一步探討並重新擬定。</p> <p>2.誠如溫處長及宜蘭縣政府代表所提出，因地方政府較熟悉其各個生活圈之型態，故將服務地區改以生活圈之型態劃分方式。故有關 DRTS 之推動流程是否可捨棄初步篩選階段，須作進一步探討。</p> <p>3.由於桃園縣復興鄉並無 DRTS 系統，民眾對於此系統之熟悉程度並不高，故公共運輸滿意程度以及發展 DRTS 接受意願之程度可不放入評估指標，而將此兩項指標應用於營運設計階段。</p>	<p>1.透過多次工作會議之討論研擬評估指標，並以其它縣市進行標準化推動流程之驗證。</p> <p>2.提出意見乃為最佳之方式，但考量相關指標所需之統計資料取得，故以鄉鎮之行政區做為地區篩選之對象。</p> <p>3.感謝建議，將此部分指標納入營運設計階段之考量。</p>

成功大學魏健宏教授

- 1.本年度計畫主要核心在於建立一套 DRTS 之標準化推動流程，透過對於各項指標之審核，來決定所評估之地區是否適合推動。本次座談會主要係針對該部分之研究成果就教於各位專家先進，包含指標之適用性、推動流程之邏輯性等。
- 2.期望未來各個地區之運輸服務可隨著需求之不同以最佳運具組合提供服務並提供最佳化派遣服務。

交通部運輸研究所王穆衡組長

- 1.就運研所中央政府角度之立場，如何透過本計畫之研究成果有效推動 DRTS 系統，以及選定合適之發展地區以推動該服務，將是本計畫之重要課題。
- 2.本計畫第 1 期主要是對於國內之運輸經營環境的了解，並參考國外發展 DRTS 之案例；第 2 期則針對 DRTS 之推動建置一套標準化作業流程，該課題牽涉範圍甚廣且複雜性高，因此如何將其聚焦於同一軸向思考，將是重要課題；第 3 期將搭配公共運輸發展計畫，透過實際選定區域來推動此項計畫，並檢核計畫推動之可行性。
- 3.由於各地區之背景條件、運輸特性及環境特性皆不盡相同，難以界定各縣市計畫實施之可行性以及發展之優先順序，然而透過該研究計畫所提出之標準化作業流程，試圖將各縣市思考 DRTS 發展之方向聚焦於同一條軸線上，並且剔除不該於該階段提出討論之區域，藉此可提升各地方政府於該計畫推動上之思考能夠更符合政策發展方向。
- 4.第 1 階段之各項評估指標之意義，在於針對各地方之社會背景經濟特性進行評估，然各指標之選擇上皆考量其現實上之可操作性、公平性及可靠性等，建議研究團隊需於期末報告書中針對各指標選擇所隱含之意義進行詳加之論述，以提高其說服力。
- 5.此評估流程之意義在於讓各地方政府之承辦人員能夠很輕易的操作，包含指標之內容所需之資料皆為目前可查詢之統計資訊。若各地方政府對於推動 DRTS 並未有具體之想法，可透過該評估流程所選定之指標以及所需之資料進行蒐集，來判斷哪些區塊值得推動或更細部探討 DRTS 之可行性；若已具備較為具體之想法，可透過該程序進行檢視所選定之區塊是否確實適合發展。
- 6.此評估流程所選擇之區域係以行政區為主，然而在於實際營運上可能會有跨行政區之情況，路線如正好介於兩行政區之間而難以清楚界定，在評估程序操作上將增加其困難度，需將兩區域之資料進行適當整併而來評估之。
- 7.在 DRTS 推動前須特別強調 DRTS 與復康巴士間之區別。復康巴士為特定區域內以及特殊族群之運輸服務，因此其服務模式、設備等皆有其特殊要求，DRTS 則具備支線輔助幹線之概念，屬於公共運輸之一種，因此並不存在共乘與否、是否完全及戶之問題。

陳德紹研究助理

- 8.由於可取得之統計數據以及資料有限，故將評估分為兩階段。第 1 階段先做初步篩選，利用指標將資料作出量化；第 2 階段則進一步做細部探討，以決定是否適合發展。

- 9.若地方政府之相關主管單位尚未對於此計畫之推動有任何具體想法，可將服務團隊提供之 DRTS 標準化推動流程進行完整實際操作；若已有具體想法，則可將第 1 階段作初步驗證即可，而將重點著重於第 2 階段。
- 10.第 2 階段部分指標須實際區透過實地訪問及了解，而無法直接取得資料。

中華大學賴以軒副教授

- 1.探討有關 DRTS 的引進可解決之問題，除各地區之環境背景及其具備條件外，路線別亦為考量之因素。
- 2.建議評估指標可分成絕對指標以及相對指標，首先做絕對指標之篩選，再將篩選出之適合發展之區域以相對指標來作權重之評定。
- 3.建議標準化流程可因地適宜，以因應不同縣市將評估內容及流程作合適之變化。

中央警察大學周文生副教授

- 1.考量如何在有限之資源以及補貼款下減少政府所需花費之經費，而使運輸業者營運之獲利增加，是值得深入研究的課題。
- 2.政府須評估有哪些較偏遠且需求較低之路線，在未來可將資源及經費投入並應用在這些路線上，再將這些路線轉型為 DRTS 之營運模式。

臺北市公共運輸協會洪鈞澤博士

- 1.考量如何在現有之客運資源下，以漸進式之方式改善現有系統之運作效率。
- 2.在推動示範計畫之過程中必須因應所有族群的需求以有效提供服務，並且從現有的服務來推動改善方案，以調整補貼過高或過低之情形。
- 3.由於使用者對於服務方式的不同及其需求程度不一，營運者難以百分之百滿足每個民眾之需求。

附錄 2 期中、期末審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫

期中審查意見處理情形表

計畫名稱：需求反應式公共運輸系統之整合研究（2/3）

執行單位：社團法人中華智慧型運輸系統協會

參與審查人員及其提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
<p>交通部公路總局王在莒委員</p> <p>1. 期中報告書第 2 章以國外發展 DRTS 案例進行分析，並挑選桃園縣、臺中市及宜蘭縣三個地區作為示範地點，在國外發展經驗與示範地點之對應關係稍嫌薄弱，建議應加強補充之。</p> <p>2. 建議在國外案例分析經驗中，可列表整理可運用於國內實施之相關制度說明。</p> <p>3. 建議在後續研究中若需涉及相關法律條文的新增或修訂，可一併提出以增加後續推動之可行性。</p> <p>4. 表 3.1-1 分析面向 3 用詞上「公共運輸資源供給」或「大眾運輸資源供給」，層次上有所落差，應再做確認。另分析指標增加運輸業組態及車輛組合；分析面向 4 之分析指標，增加營運評鑑(服務品質)及績效指標。</p> <p>5. p15，針對服務品質指標的準點率請做定義，係為到站準點率或離站準點率，其間之彈性為何，應作說明。另反應時間為派遣回覆時間訂定在乘車前一小時，是否妥</p>	<p>1. 示範計畫地點的遴選係根據第 1 年度的深度訪查、業者座談會等評估、觀察，具備發展潛力的示範地點，以及根據當地地方政府的決心及經營業者意志而所遴選之地點。為求規劃內容的縝密，針對國外發展經驗中相類似規模的城市進行資料蒐集與分析，在連結度上以當地面積、人口數、人口密度以及公共運輸服務供給量、DRTS 服務供給量等進行比較對照，進而評估三個示範地點所應當具備之 DRTS 規格。後續則針對各位委員提供之意見將詳盡補充內容放置期末報告書呈現。</p> <p>2. 根據第 1,2 年國外案例分析研究成果可發現國外發展經驗上許多值得借鏡之處，營運模式設計、業者經營組成、服務品質稽核、績效評估指標設計等皆有我國得以適用之處。根據委員所提出之意見，將國外案例所研究之成果可具體應用於我國發展使用之項目整理列表於本報告</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

<p>當。</p> <p>6.p125 建議提供一定金額做為營運成本補助金，業者額外由票箱收入所獲取之利益視為額外收次，該部分與現行法規抵觸，除虧損補貼外，其餘補貼均視為營業收入。</p> <p>7.摘要中指 DRTS 用於人口密度低的郊區與非都市化地區，本研究挑選桃園縣、臺中市及宜蘭縣 3 個地區作為示範，其中桃園縣、臺中將前後成為直轄市，故建議將非都市化地區先做定義。</p> <p>8.文獻回顧中，國外城市採行的辦法，在本研究中除提及預約制及車輛種類外，其他的作法似無採納，另文獻中預約制度的相關作為甚多，文中採納部分甚少，將會削落文獻章節的重要性。建議將國外 DRTS 的相關措施整理成表，逐一比對，將未採納的原因於備註中說明，以增加推行的可行性。</p> <p>9.本局刻正修訂公路法，近期將陳報交通部。P3 述及本年度主要核心在於示範計畫書推動的相關規劃，含各運輸業別（如公路客運、市區客運及計程車）轉型的可行性以及軟硬體設備開發，建議在後續的研究中若需涉相關法律條文的新增或修訂（如 DRTS 之業別歸屬、補貼、票證），請一併提出，以增加後續推動的可行性。</p> <p>10.表 2.2-1、表 2.2-2 與表 2.2-3 欠缺公共運輸車輛數，請補充。</p> <p>11.表 2.3-3，請補充「生產力」</p>	<p>書第 2 章之國外案例心得，以利於後續之操作使用。</p> <p>3.本研究計畫於第 1 年期已經針對我國現有運輸業別之法規制度面進行詳盡檢視，並初步擬定出未來配合發展 DRTS 應當具備之修法方向，並根據相關之專家座談、問卷調查等研究分析方法初步擬定出市區客運業為目前最為適合發展之業別。然修法牽涉層面甚廣因此在此並未針對法規面細則進行詳細撰述。</p> <p>4.DRTS 分析流程中之分析面向的層次錯誤，應當修正為公共運輸供給，依據委員所提出之建議在分析指標上的補充將落實於後續研究中。</p> <p>5.於報告書內容的準點率定義為到站準點率。係根據所規劃之軟體系統功能，為讓民眾選擇預乘車之時間帶，透過核心共乘配對模組完成路線配對後再回傳實際乘車時間給乘客，因此設定車輛的實際抵達時間為服務水準評估稽核之指標之一。</p> <p>6.於桃園之示範計畫內所提出之補助模式有別於一般公共運輸業，較類似復興巴士服務之補助模式，其方式是否與現有之運輸業別相抵觸會持續針對此點進行探討，並作相關修正，在期末階段則提出修正後之補助模式。</p> <p>7.本研究於定義之 DRTS 適用於低密度區或非都市區域主要根據大量國外發展 DRTS 案例分析，其主要多用於該區域特性，所選定之區域範圍內雖屬都市，且幾個城市將縣</p>	
---	---	--

<p>之定義。</p> <p>12.P23 有關中型巴士駕駛有部分全職、部分兼職性質，建議能補充說明駕駛的資格及相關限制，如是否需具職業駕駛執照、是否需具大型車職業駕駛執照，以及有無年齡及工作經驗的限制。</p> <p>13.P24 提到 PVTa 支付固定月租費、油料補助以及開放一定比例的票箱收入供經營業者抽成，請補充「油料補助以及開放一定比例的票箱收入」的細部資料。</p> <p>14.表 2.3-6 使用計程車頻率列，每月超過 1850 旅次，會給予 DPI 業者懲罰，故受處罰對象是否應為計程車業者。請再確認。</p> <p>15.表 3.1-1 分析面向 3 就係為「公共運輸資源供給」或「大眾運輸資源供給」，應再做確認。另分析指標增加運輸業組態及車輛組合；分析面向 4 之分析指標，增加營運評鑑（服務品質）及績效指標；分析面向 9 建議增加「區域」；另建議增加 KPI 指標面向；另營運績效評估建議增加一個判斷式，績效評估佳者，則經驗分享，不佳者，則再做修正。</p> <p>16.P49~50，述及「跨業整合」與「跨業經營」，二者性質不同，其中聯運即為跨業整合的一種，現行法令已具備，相關用語請再做釐清。另 DRTS 在本研究中究係定位為一運輸業別或可為現行運輸業別的經營型態，請再釐清。</p>	<p>市合併成為直轄市，但其範圍內仍有許多非都市化的地區，其特性仍符合 DRTS 營運需求，因此選定為示範計畫地點之一。為避免後續閱讀報告書上之困難及障礙，後續在用語與用詞上會斟酌修正。</p> <p>8.根據第 1 年度以及第 2 年度的國外文獻蒐集及回顧，獲得相當多寶貴的經驗，使得在研究上得以更加順利。在第 1 年度主要可歸納出國外發展 DRTS 之主要營運模式、營運範疇、營運機制等；第 2 年度之文獻主要探討 DRTS 推動過程的方式、業者合作參與方式、以及政府服務稽核指標等面向，主要因應第 3 年度的示範內容所對應，在報告書撰寫上尚有表達不清以及未說明文獻回顧所得之經驗應用情形，在後續期末報告書上會將其補充。</p> <p>9.根據第 1 年度之研究成果已經初步檢視我國各運輸業別轉型 DRTS 之可行性並且提出初步之修法方向構想，後續配合實際示範計畫內容規劃應可再針對其相關補貼、稽核等法規進行檢視，相關之成果將補充於後續研究之中。</p> <p>10.感謝委員提醒，表格資料缺漏部分已經補充完成，並於本報告書中第 2 章節中呈現。</p> <p>11.國外案例文獻所定義之生產力為類似延人公里之意義，在用語為避免閱讀不易會將其修正統一。</p> <p>12.駕駛資格應符合現行法規之基本規定，需具有職業駕駛</p>	
---	---	--

<p>17.P53 圖 4.1，是否為 DRTS 的預約流程架構，若是，其與圖 5.1-19 之關係為何。</p> <p>18.圖 4.1-DRTS 系統功能模組建議增加「顧客關係管理（CRM）模組」</p> <p>19.P58，圖 4.1-4 文字重疊，請修正。</p> <p>20.P71 表 5.1-2 與 P93 表 5.1-13 重複，但補貼路線數卻分別為 9 條及 10 條，請再做確認，另請加註資料來源及時間。</p> <p>21.P72 表 5.1-3 與表 5.1.12 重複，另請加註資料來源及時間。</p> <p>22.P87 表 5.1-11，資料來源請修正為「公路總局」，另桃 118 應為鄉道，縣 118 則為縣道，請再做釐清並確認。</p> <p>23.P88，記載復興鄉目前有十條客運，P70 記載有 11 條，請再做確認。</p> <p>24.P117-118 述及「極限成本」，請定義並說明。</p> <p>25.P129，請瞭解老人之定義為何，60 歲或 65 歲。</p> <p>26.建議對各座談會有關學者、專家及各單位出席代表的建議事項做一回復欄，回覆意見請註明對應頁數。</p>	<p>執照，另視營運車種需具有該車型之駕駛執照，法規無要求之項目可由營運業者決定，關於駕駛資格及相關限制補充於本報告書第 2 章節案例分析中。</p> <p>13.國外案例分析中所提及之補助油料以及提供經營業者票箱收入抽成主要機制在於委託甲方提供基本月租費以外尚針對其實際營運成本進行補貼；另亦設立獎助制度為票箱收入部分乙方業者得以抽成，但唯須達到基本服務水準及乘載人書要求。</p> <p>14.文獻中所提及之計程車旅次超過 1850 會進行懲處主要係針對計程車業者，表格內容錯植部分已進行修正並補充於本報告書中。</p> <p>15.DRTS 分析流程中之分析面向的層次錯誤，應當修正為公共運輸供給，依據委員所提出之建議在分析指標上的補充將落實於後續研究中。</p> <p>16.感謝委員提醒，在用語部分會作統一修正並補充於期末報告書。DRTS 經營業別依據目前所規劃為依循現有運輸業別模式進行經營，主要考量獨立業別在修法及相關配套上時程過長等因素。</p> <p>17.圖 4.1 為 DRTS 系統整體之架構圖亦為完成預約服務至完成載客所需之流程，而圖 5.1-19 名稱有誤應為派遣流程圖，係為 4.1 之其中一部分功能之流程。</p> <p>18.感謝委員建議，將考量 CRM 之功能與目前系統模組規劃功能是否重疊進而衡量是否</p>	
--	---	--

	<p>增加此模組。</p> <p>19.感謝委員指正，以改正該錯誤。</p> <p>20.桃園縣復興鄉境內共有 11 條公路客運營運路線，補貼路線數為 9 條，而 P93 表 5.1-13 最後一列為誤植，將予以刪除。另，補貼之資料來源為 98 年公路客運補貼資料。</p> <p>21.為求每個小節內容之完整性而產生少部分內容重複之情形，此部分將予以調整或刪除；另，資料來源亦為 98 年公路客運補貼資料。</p> <p>22.P87 表 5.1-11 之資料來源將予以修正為公路總局。表中路線起迄點縣界至羅浮之路段即為羅馬公路，故路別與路線編號則應分別修正為縣道與縣 118。</p> <p>23.桃園縣復興鄉境內共有 11 條公路客運營運路線，如 P71 表 5.1-2 所示，故 P88 將一併修正為 11 條客運線數。</p> <p>24.極限成本為將每個可調整的因子(如班次、趟數)皆在資源可行與足以應付之條件下以最大值營運之，所計算出每年 10 輛營運車輛之總營運成本。</p> <p>25.一般而言，老年人之定義為年滿 65 歲之民眾，而 P129 頁，針對年長者之補助設定為 60 歲以上，此部分需再行研議，可依老年人之定義為基準並修正預算規劃之補助款，或配合行銷策略開放至 60 歲以上之民眾皆可受惠，但不以老年人稱呼之。</p> <p>26.感謝委員提醒與指正，對於各專家委員所提出之意見會</p>	
--	--	--

	於期末報告書整理時統一整理為一表格對照形式以利閱讀。	
<p>中華大學蘇昭銘委員</p> <p>1.第3章標準化分析流程，建議說明分析指標之目的並建立標準以供將來各單位規劃之參考。另建議定義此流程係為全面性規劃DRTS使用或特殊需求使用，例如為解決基本民行使用或觀光用途使用。</p> <p>2.流程圖說明具有廊帶型道路較適用規劃DRTS，然而示範地區臺中市及宜蘭市則非此類型，該議題的設置是否侷限了DRTS發展的範圍。</p> <p>3.示範計畫中提出許多元的營運模式，建議應當補充說明營運模式評估之依據。</p> <p>4.3.2節p48及p49，前部分談及DRTS營運業者限定使用中小型車輛，後部分卻建議使用多元車種，需考量前後一致。</p> <p>5.p51，計程車客運業跨業經營DRTS於無縫運輸之整合能力上需再評估，而宜蘭示範計畫以計程車服務卻無談及在無縫運輸上如何運作，可再做補充說明。</p> <p>6.乘客訂車規劃部分，是否有拒絕載客機制；另通知乘客乘車資訊為何；是否具有長期訂車機制；在服務對象方面是否限定當地居民或觀光客。</p> <p>7.需考量民眾預約訂車時間之時間窗彈性影響其使用意願。</p> <p>8.詢問運研所在將來系統開發完成後是否能給予其他廠商</p>	<p>1.標準化分析流程內之各關鍵指標，對DRTS之適合發展與否有相當程度之影響，故各指標之建立目的須補足並詳述之，以增進整體流程之完整性。該分析流程主要針對該地區是否發展DRTS以及其潛在發展潛力等級之分析面向，因此主要擬定為全面性，未針對特殊需求進行分析。</p> <p>2.DRTS營運模式具多樣化，於後將補充各模式之適用條件或評估之依據。廊帶型道路即將道路單純化，易於共乘派遣繞行路線之規劃，但非發展DRTS之必要條件，故仍需視各地之旅運需求特性發展其適合之DRTS類型。</p> <p>3.營運模式部分為第1年度進行大量的文獻資料蒐集分析後所整理之結果，其各種營運模式皆有其特性，在個模式選擇皆考量民眾接受度、營運者成本效益等因素考量，本報告書中提出可採用之營運模式種類，然而其地域特性太過強烈，無法統一標準化，因此在此則建議可採用之選項以及必須注意之事項來作為後續推動之參考。</p> <p>4.營運DRTS所運用之車種，因考量到平時需求較少且分散，以小型車輛提供服務較佳，故具有小型車輛為基本之要求。但顧及應付大量需求出現之能力，此部分則開放運</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

<p>使用。</p> <p>9.三個示範區域選定標準及其示範目的為何，另此三個示範地區有何差異，例如營運模式等，建議補充之。</p>	<p>具之使用彈性，即業者可視其營運成本同時派多輛小型車進行服務，亦可派一大型車代替之。</p> <p>5.目前運具方案於當時考量示範計畫地點之旅運需求特性所得之結果，於而後之研究發現多元的運具整合如計程車，在經營 DRTS 於無縫運輸之整合能力，將於整合與運作上經歷更詳盡的考量之後，予以更進一步之說明補充於期末報告中。</p> <p>6.依據定型化契約之內容，將表明拒載乘客之機制，如未預約者於共乘配對完成後，該趟次顯示無空位時，則拒絕之；長期訂車之服務規範亦可於契約內註記。</p> <p>7.由於桃園復興鄉屬交通較為不便之山區，每一車程時間基數為一小時，故鄉民對於時間之容忍度較大，由此推測其較能接受訂車時間窗之彈性，對搭乘意願之影響較低。另，對通知乘客之資訊內容包括確定的搭乘時間、預定到達目的地之時間等。</p> <p>8.系統開發完成後，望其可開放予其他廠商使用。倘若部分軟硬體版權屬中華電信所有，則運研所可扮演其中溝通協調之角色，促進兩全之可能。</p> <p>9.根據第 1 年度於各地方單位進行座談會、深度訪查以及專家座談會等，根據地方政府、業者以及地區旅運特性等擬定此三個示範地點。期望三個示範區域所規劃之 DRTS 為不同性質之三者，其選定原</p>	
--	---	--

	因、示範目的與其間之差異，於後續將詳盡補齊。	
<p>本所運資組張贊育委員</p> <p>1.復興鄉地區之旅次目的主要為上學通勤與生活用品採買，在通勤使用 DRTS 將考慮到其行駛路徑之長短影響使用意願，另在運具上應考量車輛是否滿足通勤的突發性大量需求。</p> <p>2.DRTS 發展應當源起於許多中南部地區的路線停駛，因此建議在分析規劃 DRTS 亦考量東部與南部運輸需求特性。</p> <p>3.在文獻回顧建議增加第 1 期研究成果之論述。</p> <p>4.標準化分析流程除了指標，建議增加其目標之訂立。</p> <p>5.DRTS 營運規劃上建議可參考復康巴士，其二者的營運特性相當相似。</p>	<p>1.針對就學所產生之大量運輸需求，傾向於上、放學之時段內以大型車之專車方式接載，即因應需求量派以適當之運具服務之。若屬此類具特定性質之服務，則可考慮排除彎繞的可能或將彎繞時間限制加以下修，顧及行駛路徑對使用意願之影響。</p> <p>2.關於當地之運輸需求特性之考量，已被納入 DRTS 規劃流程中作為關鍵指標之一。目前所選定之示範計畫地點為根據各層面評估考量之結果。</p> <p>3.第 1 年期成果有部分於本報告書中各章節呈現，礙於篇幅並未詳細陳述之。另，各關鍵指標之建立目的與相關論述則於本報告書第 3 章節中呈現之。</p> <p>4.DRTS 分析流程上指標目前為考量整體特性，因此在未來研究面向可參考委員所提之意見加入設定目標之方式。</p> <p>5.DRTS 營運上之規劃、系統建置分析與功能等軟硬體設備，即以復康巴士之特性為背景，加以修正或改良，使整體之建置與 DRTS 之初衷更相符。</p>	同意研究單位處理意見
<p>交通部路政司張舜清委員</p> <p>1.在標準化分析流程指標中，關於車公里成本，可考量使用平均成本或使用路線成本兩者之適當性。</p> <p>2.三個示範地區之服務運具有差異，如何決定示範地區 DRTS 之服務運具選擇。</p> <p>3.p53，流程圖是否還有未配對</p>	<p>1.參考委員意見將平均成本納入後續研究考量，並審視其適用指標用於標準化分析流程指標中</p> <p>2.示範地區之服務運具依據各地方之營運模式與設計、地區特性、服務範圍與人數等考量而選用服務運具。</p>	同意研究單位處理意見

<p>乘客之流程選擇有誤，請檢視。</p> <p>4.復興鄉 DRTS 規劃其車輛提供者為業者或政府；另在不同運具之收費是否不同。</p> <p>5.p173，乘客在使用計程車共乘因分攤費用取得較低之收費，而內文中提及之優惠係為政府補貼抑制其收費或是使其服務整合更為完整，應考量政府資源是用於使其制度更完善或是用以補貼。</p> <p>6.p175，報告書中選取車隊規模與簡報內容有落差；另選擇車型應考慮共乘人數。</p> <p>7.p178，宜蘭規劃服務範圍劃分成多區，乘客如有跨區之需求是否拒絕服務。</p> <p>8.p187，臺中市 DRTS 規劃地區 48 及 49 路線皆為上班、上學通勤旅次，是否提供長期預約制。</p>	<p>3.謝謝委員指正，已修正該錯誤並於本報告書提出修正。</p> <p>4.復興鄉 DRTS 示範計畫之服務車輛由業者提供並負責維修保養等相關事項；不同運具係依服務需求考量而定其收費皆相同。</p> <p>5.在提供服務初期提供共乘優惠係為鼓勵民眾使用該服務使其成為一個成功的示範案例而作為各地方應用之參考，於未來可作為政府在各地方規劃該運輸服務並透過此示範計畫之經驗使其服務更能完善。</p> <p>6.謝謝委員指正並改正該錯誤使其為一致姓；將設定之共乘人數納入選用車型之考量。</p> <p>7.不拒絕跨區需求之乘客，而提供跨區服務需收取而外費用。</p> <p>8.針對長期固定使用需求之通勤乘客，在後續研究將考量其需求把長期預約制度納入服務設計之中並於期末報告提出說明。</p>	
<p>宜蘭縣政府建設處</p> <p>1.p15，表 2.2-2，表格部分內容遺漏；另說明表格比較意義。</p> <p>2.p20，國外案例拉伐地區具有復康巴士及撥召公車服務，報告書中缺少撥召公車之介紹。</p> <p>3.p171，在宜蘭示範地區如何選定使用計程車為其服務運具。</p> <p>4.建議增加現有計程車計程車共乘之介紹。</p>	<p>1.表格內容資訊缺漏部分已經進行補充，將於期末報告書呈現之。此部分分析之意義在於探討擬定之示範計畫地點與國外已經具備發展成熟條件之城市進行比較，探討相類似發展背景下，我國得以參考借鏡之 DRTS 服務規格。</p> <p>2.案例分析中僅針對復康巴士進行探討主要受限於所彙整之文獻資料，對於撥召公車部分將於後續補充相關資訊於期末報告。</p> <p>3.宜蘭的示範計畫源自於對於</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

	<p>當地發展公共運輸計畫規劃內容，所提出之構想為將宜蘭未來路線進行調整與整併，於較為偏遠之地區利用計程車進行短距離接駁使用，且計程車於當地屬較為閒置資源，故採用其為主要運具方案。</p> <p>4.計程車共乘目前於國內於劍潭有進行示範，較多文獻資訊為國外發展經驗，將會斟酌補充於期末報告。</p>	
<p>公路總局</p> <p>1.DRTS 係為公路公共運輸發展計畫之一，工作團隊可針對法規修正提出建議以供公路總局參考。</p> <p>2.明三個示範地區選擇之標準以作為將來其他縣市規劃之參考。</p>	<p>1.針對 DRTS 於我國發展的法規制度已經於第 1 年度有詳細之回顧與探討，亦提出相關之修法方案方向，將於後續期末報告書呈現相關修法方案內容。</p> <p>2.該研究計畫於今年度所提出之三個示範計畫地點之遴選條件包含相關背景資料分析以及當地地方政府發展決心等條件而決定之，根據目前研究之經驗，擬定於本年度計畫成果中建立一套標準作業程序供後續各單位發展 DRTS 參考使用。</p>	同意研究單位處理意見
<p>臺北市政府交通局(書面)</p> <p>1.DRTS 推動分析流程圖中，在評估準備階段研究單位已臚列許多分析指標，建議研究單位於後續研究中，就各分項指標設定量化的參考值，以利於執行單位評估計畫是否值得推行。</p> <p>2.宣導推廣階段中「評估推行 DRTS 運輸服務後之影響」應於「實際推行 DRTS 運輸服務」之後，始得蒐集到民眾端、業者端及政府端之績效</p>	<p>1.敬悉。本報告書第 3 章之標準化推動流程中係針對各項指標選取以及相關量化之數值進行評估。</p> <p>2.後續推動流程與步驟係補充於本報告書第 3 章第 3.3 小節中。</p>	同意研究單位處理意見

<p>資料，建議再檢視該流程圖之合理性。</p>		
<p>桃園縣政府交通處(書面)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.針對 p176 宜蘭縣示範計畫推動思維，期使用運具以「計程車」為主要考量，票價多元設計並結合觀光特性，值得各縣市作為參考依據。 2.桃園縣需求反應運輸服務計畫係以復興鄉為示範地點，並以復興作為轉運地區，延伸至後山偏遠路線。但原服務由一趟服務改為須經一次轉乘，建議研議吸引民眾搭乘之策略。 3.本縣係向交通部爭取 1400 萬之 DRTS 示範經費，然期中報告仍以 1300 萬之經費估算，與實際有所差異，請予以修正。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.敬悉。桃園縣示範計畫內容規劃運具方面並未設限，亦鼓勵採用計程車；收費方式則基於民眾接受度，因此採用區段制收費為主。 2.後續之行銷推動策略建議補充於本報告書第 4 章之 4.1 小節中。 3.敬悉。已修正於報告書之第 4 章 4.1 小節。 	<p>同意研究單位處理意見</p>
<p>運管組(書面)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.第 2 章文獻回顧應以能應用於本期計畫為主，最後並應歸納分析如何引用至本期計畫，而非為完全獨立之章節。 2.第 3 章標題建議可改為 DRTS 適用條件分析。DRTS 係在現有運輸系統下，提供新的運輸服務型態，報告書中應避免採用「轉型」字眼，改以「提供 DRTS 服務」較適宜。此外，在規劃流程與關鍵指標建立中，僅描述分析面向與分析指標，建議應加入量化指標與判斷準則。 3.第 4 章 p53, p57 之流程架構與派遣流程部分不符邏輯或有缺陷，派遣邏輯過於簡略，p60 載客流程也不完整，應再檢討補充。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.敬悉。文獻回顧及其應用係補充於本報告書第 2 章之 2.3 小節。 2.敬悉。針對 DRTS 推動流程之議題，最後定位為 DRTS 標準化推動流程之建立。 3.敬悉。派遣流程以及載客流程係補充於本報告書之第 5 章。 4.敬悉。示範計畫內容則朝向驗證標準化流程為主軸，僅有桃園縣有較為完善之規劃內容，剩於二城市則是操作第 1 階段之評估程序為主。 5.敬悉。於本報告書中附錄附上。 	<p>同意研究單位處理意見</p>

<p>4.第5章示範計畫規劃內容過多，其他單位研究案之研究成果可列在參考文獻，不須放入報告書。本章應分析本期計畫結束後，如何利用本期計畫產出，規劃下期示範計畫之執行方式與內容為主。</p> <p>5.專家學者座談會中各委員提供之寶貴意見，應於本報告書予以回應，明確列出回應章節。</p>		
---	--	--

交通部運輸研究所合作研究計畫

期末審查意見處理情形表

計畫名稱：需求反應式公共運輸系統之整合研究（2/3）

執行單位：社團法人中華智慧型運輸系統協會

參與審查人員及其提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
<p>交通部路政司張舜清委員</p> <p>1.報告書 p47，人口密度極值得分為 0(例如 p79 大溪 42%)，人口密度值剔除頭尾值之方式計分是否合理？</p> <p>2.報告書 p48，1 級產業人口之生活就業特性，使用公共運輸習慣機率較低，研究報告假設使用此假設是否合理？</p> <p>3.報告書 p50，補貼路線不一定全線均納入補貼，「公共資源投入」指標計算是否考慮進去？若多條路線行駛地區需要進行路線整併而非使用 DRTS。另在報告書第 51 頁，提到之 S 值，其五等第(如 4 倍是 5 分)是依據何種標準？建請說明。</p> <p>4.報告書 p 53 及 p 60，第 2 階段細部檢視評估表中，右方在當地具有公共運輸的分析流程中，供給面之「平均班距」以去頭去尾指標給分，是否須考慮每日旅次發生數？（例如復興鄉每週平均旅次為 1.8 次，p93 規劃車輛之服務水準為十分鐘，與實際狀況差異過大，是否造成資源投資浪費之情況？）若不是每條路線服務範圍皆會有民眾搭乘，此指標之假設是否合</p>	<p>1.如 3.1.1 描述，人口密度過低隱含不適合發展大眾運輸之意涵，因此密度過低地區於此項合理得分為零；然而密度過高處並無明顯不適宜特性，故已將此項指標原計算去頭尾 2.5%修改為去除過低密度資料 5%。</p> <p>2.此指標目的在於表現該區低所得人口比例多寡，由於目前臺灣所得資料並無細分至鄉鎮層級，因此以三級平均年收入最低之 1 級產業人口比例代之。</p> <p>3.由於公路客運詳細補貼路段資料涉及公司機密，無法發文取得，因此初步以全線計算；而此項採倍數方式分等第，為該鄉鎮與全國比例概念，應可減少此部分誤差。關於 S 倍數範圍，由全國 358 鄉鎮求出之倍數比例決定上下限，並將倍數參數等比例切割求得各分範圍。</p> <p>4.班距去頭去尾之涵義為，因復興鄉之公共運輸路線之每日班次數不一(兩班至十六班)，故扣最大及最小兩端之極值情形之發生。服務水準修正為”反應時間”，反應時間</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

<p>理?</p> <p>5.報告書 p53 圖 3.1-2，左方「過去多久前曾經有過公共運輸」評估指標，如果過去從來沒有應該得權重幾分?</p> <p>6.報告書 p55，「使用運具方式」指標推論民眾使用低機動力運具之比例越高越有 DRTS 經營市場存在，其邏輯是否正確且以非機動力運具作為評估指標是否合理?</p> <p>7.報告書 p68，圖 3.2-3「四種預約方式」其中之「半彈性服務」與「預約不及戶」之區隔為何?另「半彈性服務」亦應需要預約且路線為繞駛特定點。報告書 p90 頁，表 4.1-8 桃園縣復興鄉規劃之案例營運模式係屬於此四種營運模式之哪一種，且這四種營運模式是否可交叉使用?</p> <p>8.報告書 p76，DRTS 是否考慮以高鐵聯外接駁路線作為示範計畫之試辦?</p> <p>9.報告書 p87，復興鄉目前客運路線數為 11 條是否正確?與表 4.1-7 所列不同。</p> <p>10.如選擇偏遠地區作為試辦地點，則使用電話預約比例較高，必須成立 call center，報告書 p97 所提補助預算規劃是否已考慮 call center 成本?</p> <p>11.報告書 p105，「公共運輸服務」是檢視縣市內或檢視鄉鎮行政區內?報告書 p106，表 4.2-5 蘇澳、壯圍、南澳是有路線無補貼或是沒有路線服務?</p> <p>12.示範計畫所選擇之 3 個地區是否確定?是否考慮以 DRTS 之服務應用於高鐵接駁未能</p>	<p>為駐車點(涵義說明)。如 4.1 節(三)營運架構模式修正。</p> <p>5.過去未曾有公共運輸服務，表示該地屬新開發之地區或地處太偏遠。故修正如圖 3.1-2 所示，先判定過去是否有過公共運輸，過去有公共運輸情形如表所判定，過去無公共運輸則由人口密度每平方公里 15 人做判定基準，若低於基準(太偏遠)得 0 分，高於基準則得 3 分。</p> <p>6.依據實務調查心得所得，於偏遠地區本身無私有運具者，較都市地區願意用勞動力(步行或自行車)完乘長途的旅次行為，此客群即為 DRTS 目標客群。</p> <p>7.半彈性為固定班次及路線，於非主線上有需求時則彎繞載客，為一空間較彈性但時間較不彈性的 DRTS 營運模式；預約不及戶則無固定班次路線，民眾預約後進行主線上載客，為一空間較不彈性時間較彈性的 DRTS 營運模式。桃園案例屬預約不及戶的 DRTS 營運模式。考慮未來營運方便，四種模式只可擇一。</p> <p>8.本計畫案所討論之 DRTS 僅著重於偏遠地區 DRTS，故示範計畫尚不考慮接駁形式之 DRTS。</p> <p>9.復興鄉客運路線數為 11 條，已將表 4.1-7 修正之。</p> <p>10.call center 連接乘客端與系統端，為派遣機制中之一環，因此如表 4.1-14 補助預算規劃中之派遣中心項目即包含設置 call center 成本。</p>	
--	---	--

<p>服務之地點。</p>	<p>11.公共運輸服務係以鄉鎮行政區為檢視基礎。另因蘇澳、狀圍、南澳三地為無補貼路線行經之區域，故得分為零。</p> <p>12.本計畫所定位之DRTS屬偏遠地區之運輸服務，因此暫不考慮高鐵聯外接駁之運輸來做為示範。</p>	
<p>交通部公路總局王在莒委員</p> <p>1.DRTS的推動應先考量在不依靠政府的補貼下，亦能夠採多角化經營的方式，維持營運。</p> <p>2.參考美國的公共運輸系統，在規劃DRTS的可營運最大車輛數時，應能以規模經濟的角度計算其合宜數量（如p30~31之小結）。</p> <p>3. p7表2.1-2中RANK欄位第1及第2欄均為Vehicles Operated Maximum Service，請檢視是否誤撰。</p> <p>4.文中以休士頓、威其託、米桑分別與桃園縣、宜蘭縣及臺中市作相對比較，在人口密度比較上桃園縣、宜蘭縣均較休士頓、威其託為低，臺中市與米桑相近；但桃園縣、宜蘭縣及臺中市的公共運輸車輛均較相對城市為高，其中宜蘭縣更高達4.09倍，以此作對照組，則我國發展DRTS的空間為何？該部分的論述應補強。</p> <p>5.在國外案例的應用經驗上，基本已彙整為表2.3-1，該部分尚可加強混和車種的經營（如專用車種與計程車的搭配使用；如多種車型的混和使用）及服務品質的設計。</p> <p>6.p43圖3.1的流程示意圖中，</p>	<p>1.本研究所定義之DRTS屬偏遠地區之運輸服務，其需求密度較低，因此並不絕對能不仰賴政府補貼下即能夠生存，然示範計畫規劃思維中仍希望其得以自給自足，因此在票價設計上皆考量其未來經營業者之營收狀況。</p> <p>2.本研究於此所回顧之美國公共運輸服務案例主要作為未來DRTS於一縣市內發展可參考之規模，但回顧之案例並不僅侷限於單一區域內之DRTS營業車輛而是整體，目前DRTS於我國正處於發展初期，尚未能全面性評估適合之營業車隊規模，但期望其未來得以參考使用。</p> <p>3.表2.1-2中RANK欄位第二欄已修正為Vehicles Available for Maximum Service。</p> <p>4.在挑選作為對照之城市案例原先希望找尋背景條件完全相似之區域，然而礙於美國幅員較為廣大，因此無法有恰好雷同之案例來做為比較，因此僅採用人口密度接近之城市來做為案例分析探討之對象。採用該城市案例分析主要目的在於評估我國DRTS未來可能得以發展之規模數，並未特意強調整體公共運輸</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

<p>四階段間是否欠缺判斷式，即每一階段是否均會有終止的情形。</p> <p>7.p44，本研究界定行政區域為鄉鎮區，建議在執行上可以考量鄉鎮區及其鄰接之鄉鎮區為營運範圍，成功的可能性將會增加。</p> <p>8.p46，評估指標 4 係採車輛持有數，該部分宜注意因逾 14 年未全面換照，故現行登記的車輛數會有偏高的情形，大約有 4 成（但分佈狀況不確定），該部分是否需做調整，請做後續的思考，否則在 101 年全面換照後，該設定值能否適用，將面臨爭議。</p> <p>9.p53 及 p59，圖 3.1-2 評估指標 3，對當地公共運輸滿意程度，該指標可以由 99 年公路客運評鑑看出，臺北縣市及臺中市的大眾運輸最發達，但是滿意度最低。反觀其他縣市，尤其南部縣市，大眾運輸的發展程度遠不及北部，但是滿意度為 100 分。該部分的操作要謹慎。</p> <p>10.p53 及 p59，圖 3.1-2 評估指標 4，發展 DRTS 接受意願程度部分，應告知 DRTS 與現行系統係為併存，或未來 DRTS 將取代原系統，該部分將影響民眾意願，但未交代清楚。</p> <p>11.p63，圖 3.2-1DRTS 是否應設計退場機制，另本研究對 DRTS 係採預約制，則路線班距是否較原班距密集之判斷式，其意義不大。另指標稽核標準部分，站在公部門的立場，行車安全應居於首位。</p>	<p>發展環境，因此其數量之數值僅具備參考之價值，而無絕對性。</p> <p>5.已於 4.1 桃園案例之建議處補充下述之說明：建議在每月營運時，必須定期監測與稽核，並且適時調整營運模式與服務設計，視當地運輸需求之狀況，配以適合之車型營運之，故並無限制其營運車種，鼓勵混合車種營運，望其達最佳經濟效益，減少營運成本、空間等之浪費。</p> <p>6.敬悉，已經將流程圖修正於報告書第 3 章之圖 3.1 中。</p> <p>7.本研究所提出之 DRTS 適用性與評估模式主要目的為協助地方政府於投入資源前先行篩選與評估，由於使用者為政府行政人員，為求快速簡易，因此評估所採用資料以現行已存在之資料形式——鄉鎮區資料進行。此舉單純為求資料取得便利，並非代表未來 DRTS 營運區域即為該行政區域，實際營運範圍由細部設計部分再行深入規劃。故使用鄉鎮行政區資料進行評估與營運範圍規劃相互獨立，無此顧慮。</p> <p>8.敬悉。已將此意見納入第 6 章建議中。</p> <p>9.量表初步可了解該地區民眾滿意程度，所得分數按照流程經評選後可參考，但主要仍針對民眾所反應之意見作未來 DRTS 規劃設計，才為調查民眾滿意程度真正的目的。</p> <p>10.於第 2 階段發放問卷時，調查人員需對民眾交代清楚，</p>	
---	---	--

<p>在申請補助經費部分，通常補貼與補助不會並存，尤其是「額外」獎勵補助。</p> <p>12.p71，圖 3.3-1，隨著公路客運車種的多樣化，如低地板、甲類大客車（大巴；含油電混合車及電動車）、乙類大客車（中巴）及 9 人座的小巴業已齊全，如以 DRTS 延人公里成本大於公路客運延人公里成本做唯一的判斷式，是否合宜？建議再做檢討。</p> <p>13.總公共資源投入程度，除張簡任技正所說共線資源有無切割，是否會造成高估外，另目前僅考量補貼款，建議對該地區車輛的補助（如宜蘭縣過去補助 8 輛中巴，99 年補助 17 輛中巴，總計有 25 輛車可供運用）及相關社會福利（尤其老人優惠，其為分母項）予以納入。</p> <p>14.本計畫已界定第一線承辦人為使用者，建議針對 4 階段設計操作手冊，方便使用者使用。</p>	<p>或由問卷問向反應民眾意見作為未來 DRTS 與現行系統並存或整併之參考。</p> <p>11.退場機制以補充於圖 3.3-1。因 DRTS 為預約機制的運具並無法計算班距項目，因此圖 3.2-1 修正為服務頻率是否較原運具密集。行車安全的稽核標準納入建議事項中。</p> <p>12.轉型判斷式除原先 DRTS 延人公里大於公路客運延人公里成本外，另新增 DRTS 補貼金額大於原公路客運補貼金額項目。</p> <p>13.總公共資源投入程度指標主要目的為表現該區公路客運路線營運狀況離經濟永續之距離，故核心為虧損補貼並不考慮購車補助部份。</p> <p>14.敬悉。補充於第 3 章前述中。</p>	
<p>交通大學黃台生委員</p> <p>1.緒論中所提之「軟硬體開發」，若此年度工作內容並無硬體開發部分，則可予以剔除，改以軟體開發描述之。</p> <p>2.p3，根據上述課題研議 8 項工作項目，個別羅列如下之描述不甚完整，須補齊 8 項目之描述，或修改後續敘述之文字。</p> <p>3.評選指標需具連續性，如平均發生旅次數：10 次以上，得分為 5；8 次，得分為 4；6 次，得分為 3；4 次，得分為 2；2 次，得分為 0。此部分</p>	<p>1.敬悉，本年度工作內容係為 DRTS 軟體系統開發，將以委員之意見刪除緒論所提之硬體開發等相關文字敘述。</p> <p>2.敬悉，修改委員所提報告書之內容，將以全盤性之思維探討 DRTS 之適用條件與推動流程。</p> <p>3.因調查的平均發生旅次數為家旅次，故為成對旅次，調查結果應為 2,4,6,8,10 偶數情形，故評分方式如圖 3.1-2 所示。</p> <p>4.敬悉。已增加相關論述於第 3</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

<p>須改為下述具連續性之範圍，數值可再確定之：8 次以上，得分為 5；6~8 次，得分為 4；4~6 次，得分為 3；2~4 次得分為 2；2 次以下，得分為 1。</p> <p>4. DRTS 於臺灣並無先例，其具各種型式之營運方式。故於報告書內需註明，偏向以「偏遠地區之 DRTS 發展」為主軸之內容設計，免除不必要之誤會。</p> <p>5. 建議保留 DRTS 之發展或規劃等之判斷彈性，非強制以鄉鎮作為區域之劃分。</p> <p>6. 須考量老年人之使用便利性，如上網預約等動作對其搭乘意願構成極大阻礙。另，會員制之設定意義為何，亦需說明之。</p> <p>7. 引進 DRTS 後之操作方式或與現有運輸服務之整合需如何運作，亦須於報告書中表述。</p>	<p>章前述。</p> <p>5. 本研究所提出之 DRTS 適用性與評估模式主要目的為協助地方政府於投入資源前先行篩選與評估，由於使用者為政府行政人員，為求快速簡易，因此評估所採用資料以現行已存在之資料形式——鄉鎮區資料進行。此舉單純為求資料取得便利，並非代表未來 DRTS 營運區域即為該行政區域，實際營運範圍由細部設計部分再行深入規劃。故使用鄉鎮行政區資料進行評估與營運範圍規劃相互獨立，無此顧慮。</p> <p>6. 本計畫所提出之系統概念主要使用者定位為中心端之值機人員，亦有開放給一般民眾使用，因此一般民眾無上網之習慣，如老年人族群等，可透過電話方式來完成預約。會員制之意義在於後續之行銷補貼推行以及方便營運者進行管理。</p> <p>7. 已於報告書 4.1 之結論與建議處分別補述路線整併後之效益與運輸服務整合之運作過程，如下述。(1)與現有運輸服務整合後，改以傳統公車與 DRTS 運輸服務之交會點「復興」作為轉運點，因其屬當地重要迄點之一，亦為多數客運路線之終點站，且商業活動多，故乘客於此轉乘之選擇性較多元，轉乘成本亦較低；整併後之路線較為單純，且依報告書中所規劃之 DRTS 區段收費制可知，新票價較現行傳統公車計價方式為低，可藉此提升民眾</p>	
---	--	--

	<p>搭乘與使用之意願，且因差距不大，故對業者負擔營運成本之影響亦較輕微。</p> <p>(2)DRTS 之引進，非扮演與現有運輸服務競爭之角色，以桃園復興鄉為例，初期建議採以傳統公車與 DRTS 運輸服務並行營運之方式，待民眾熟悉 DRTS 服務意涵並給予服務建議之回饋後，若運行順利，則制訂傳統公車退場機制並漸進式實行；反之，若否，則研擬改善對策。</p>	
<p>高雄市政府交通局</p> <p>1.年底縣市合併，大高雄地區面積為五都之最，占全國 8.1%，目前已規劃建置 6 個轉運中心 和五大公共運輸系統 (MRT、LRT、BRT、BUS、DRTS)，並規劃 14 條 DRTS 路線。</p> <p>2.DRTS 係為補足並串連整體公共運輸之不足，並非造成其他公共運輸之衝擊。</p> <p>3.由於 DRTS 申請補貼之機制尚未建立，當業者面臨提供 DRTS 之營運服務有虧損時，如何申請補貼？</p> <p>4.建議研究團隊提供 DRTS 營運服務之發包作業之文件。</p>	<p>1.縣市合併後，以大高雄地區幅員廣大之地理特性，確實會有許多地區適用 DRTS 之運輸服務，可參考本計劃案期末報告書之標準化推動流程以進行 DRTS 推動與規劃。</p> <p>2.同意委員之意見並將此意見補充於期末報告書之建議。</p> <p>3.地方政府可配合中央每年之公共運輸發展計畫提出申請獲相關補貼。</p> <p>4.DRTS 擁有極大地域性差異，此差異影響要標書內容甚多，因此 DRTS 並不適合制定要標書標準文件，然而本團隊於 98 年發展桃園需求反應運輸服務計畫中初擬桃園復興鄉 DRTS 要標書可供相關制定參考。</p>	同意研究單位處理意見
<p>本所運管組(書面)</p> <p>1.有關系統開發章節過於簡略，請補述諸如類別圖、資料庫結構、派車演算法、報表格式等資料，並另以附件製作安裝手冊、操作手冊與程式開發參考手冊等文件。</p> <p>2.第 4 章蒐集各指標統計資料</p>	<p>1.敬悉，將補充系統開發之相關資料於期末報告第 5 章及附件。</p> <p>2.同意委員之意見，針對專家學者集委員之建議進行第 3 章訂定指標之修改。</p> <p>3.遵照辦理，於專家學者座談</p>	同意研究單位處理意見

<p>後，應再與熟悉當地事務之主管機關或專家學者討論其結果之合理性，再回饋檢視第3章訂定之指標是否有需要修正處。</p> <p>3. 專家學者座談會中各委員提供之寶貴意見，應於本報告書予以回應，並明確列出回應的章節。期中審查意見亦請一併檢視回應內容是否需要更新。</p>	<p>會之會議紀錄進行意見回覆。</p>	
---	----------------------	--

附錄 3 調查問卷表

當地目前未有公共運輸情形下旅次需求問卷調查

親愛的鄉親朋友，您好：

本研究團隊接受地方政府委託執行「需求反應式運輸服務」規劃，希望了解您的運輸需求特性及相關資料。本調查所填資料，供整體統計分析與決策參考，個別資料不對外開放，敬請放心協助填答。敬祝 平安愉快

1. 請問您平均每天外出範圍超過 500 公尺的次數有幾次？

☐1.1 次 ☐2.2 次 ☐3.3 次 ☐4.4 次 ☐5.5 次以上

2. 根據上述的旅次，您平常使用運具方式為？

☐1.步行 ☐2.他人搭載 ☐3.自行騎車 ☐4.自行開車 ☐5.其他

3. 請問您對現況運輸滿意程度？

☐1.極滿意 ☐2.滿意 ☐3.普通 ☐4.不滿意 ☐5.極不滿意

4. 您認為本地區運輸發展上待改進項目為何？

5. 若於本地區，發展需求反應式運輸服務系統(事前進行預約，並依照您的時間進行派車)，請問您接受的意願程度為何？

☐1.極不願意 ☐2.不願意 ☐3.都可以 ☐4.願意 ☐5.極願意

6. 本地區發展需求反應式運輸，您認為有哪些項目為可加強的地方？

當地有公共運輸供給下旅次需求問卷調查

親愛的鄉親朋友，您好：

本研究團隊接受地方政府委託執行「需求反應式運輸服務」規劃，希望了解您的運輸需求特性及相關資料。本調查所填資料，供整體統計分析與決策參考，個別資料不對外開放，敬請放心協助填答。敬祝 平安愉快

1. 請問您平均每天外出範圍超過 500 公尺的次數有幾次？

☐1.1 次 ☐2.2 次 ☐3.3 次 ☐4.4 次 ☐5.5 次以上

2. 根據上述的旅次，您平常使用運具方式為？

☐1.步行 ☐2.他人搭載 ☐3.自行騎車 ☐4.自行開車 ☐5.使用公共運輸
☐6.其他

3. 請問您對本地公共運輸滿意程度？

☐1.極滿意 ☐2.滿意 ☐3.普通 ☐4.不滿意 ☐5.極不滿意

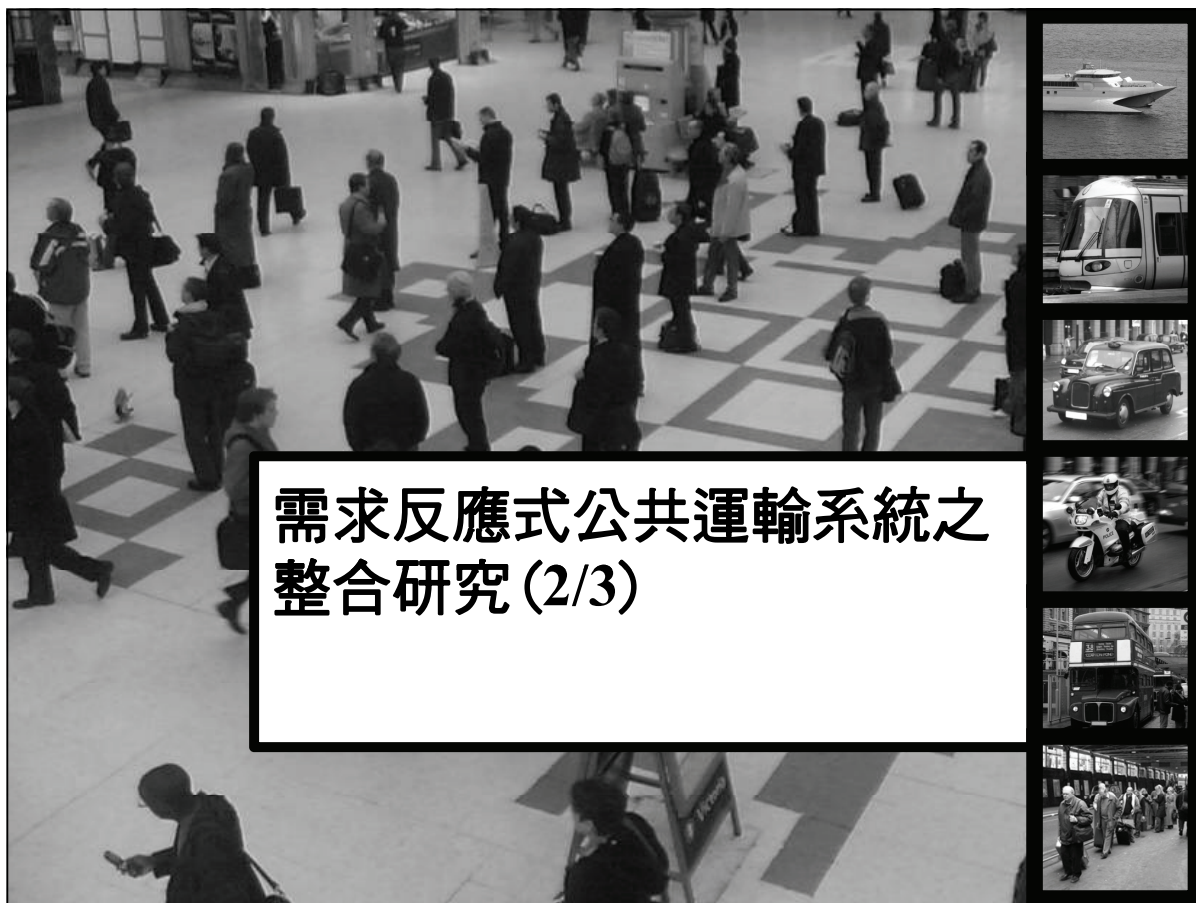
4. 您認為本地區公共運輸服務待改進項目為何？

5. 若於本地區，發展需求反應式運輸服務系統(事前進行預約，並依照您的時間進行派車)，請問您接受的意願程度為何？

☐1.極不願意 ☐2.不願意 ☐3.都可以 ☐4.願意 ☐5.極願意

6. 本地區發展需求反應式運輸，您認為有哪些項目為可加強的地方？

附錄 4 簡報資料



需求反應式公共運輸系統之 整合研究 (2/3)

歷次舉辦會議

交通部運輸研究所

03.22 第一次工作會議
04.22 第二次工作會議
06.03 第三次工作會議
06.30 學者專家座談會
07.07 第四次工作會議
10.06 第五次工作會議
10.27 第六次工作會議
11.04 第七次工作會議
11.10 學者專家座談會

系統開發商 (中華電信研究所)

04.14 第一次討論
05.06 第二次討論
05.26 第三次討論
06.10 第四次討論
06.25 第五次討論
07.15 第六次討論
10.13 系統開發座談會
10.26 第七次討論

相關成果

- 相關碩士論文共五篇
- 研討會投稿發表相關研究成果共三篇



簡報大綱



各年度計劃核心說明



DRTS標準化推動流程



地方城市示範計畫內容



DRTS系統開發內容說明



結論與建議

3



各年度計劃核心說明



第一年度

- 理論面探討
- DRTS學理之定義
- 法規制度面之修訂
- 國外發展案例之回顧



第二年度

- DRTS標準化推動流程
- 三示範計畫內容規劃
- 軟體系統開發



第三年度

- 實際示範計畫推動
- 運作績效分析
- 推動商業化運轉



DRTS標準化推動流程

以地方政府之角度擬定DRTS推動之流程，逐步從適用範圍定義、細部內容設計、計畫推動來定義之

第二年度計劃核心成果

配合擬定之推動流程以及第三年度所需示範之內容進行規劃與探討

三個地方城市示範計畫內容

DRTS系統開發內容

根據DRTS之營運特性，開發所需之營運系統功能



4



各年度計劃核心說明-第二年期主要內容



DRTS標準化推動流程

二年度計劃核心成果

DRTS系統開發內容

- 務求對DRTS之思維與討論能夠聚焦
- 提供得以實際操作與分析之工具供地方政府使用
- 方便且容易執行

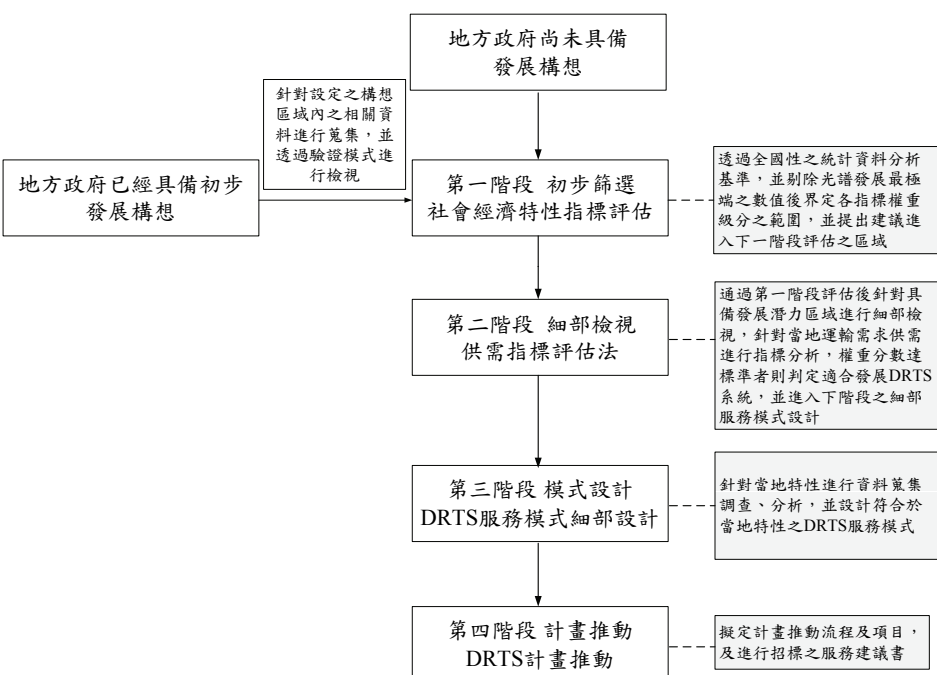
- 因應第三年度之實際示範計畫進行規劃
- 驗證推動流程之可操作性

- DRTS具備派遣、預約、共乘等營運特性，與一般公共運輸有所差異
- 制定一套可操作之軟體系統

5



DRTS標準化推動流程



6



DRTS標準化推動流程-第一階段初步篩選



第一階段 初步篩選



縣市區域內行政區範圍確定



發展DRTS地點遴選



基本社會經濟現況資料蒐集



DRTS標準化推動流程-第一階段初步篩選



人口特性

將台灣358筆鄉鎮資料加以排序，
剔除前後2.5%以外資料後，
選定第20%、40%、60%及80%筆資料

利用人口密度檢定該地為偏遠地區或都市地區，評估範圍內各行政區域人口密度

評估指標1:
人口密度

潛在需求
量
偏遠程度

密度低者權重較高分，密度高者權重較低分。超過指標範圍得分0分。

人口密度(人/平方公里)(D)	權重得分
$10 \leq D < 193$	5
$193 \leq D < 486$	4
$486 \leq D < 985$	3
$985 \leq D < 2397$	2
$2397 \leq D \leq 26386$	1

利用人口年齡組成檢定該地無自主機動能力之族群比例，評估範圍內各行政區域老幼人口比例(15以下及65歲以上)

評估指標2:
人口年齡組成

潛在公共運輸客源
仰賴大眾運輸程度

比例高者權重較高分，比例低者權重較低分。超過指標範圍得分0分。

年齡組成(Y)	權重得分
$0.309 \leq Y \leq 0.401$	5
$0.290 \leq Y < 0.309$	4
$0.273 \leq Y < 0.290$	3
$0.248 \leq Y < 0.273$	2
$0.094 \leq Y < 0.248$	1

利用一級人口檢定該地旅次屬性，評估範圍內各行政區域一級產業人口比例

評估指標3:
產業人口組成

潛在客源
偏遠程度

比例高者權重較高分，比例低者權重較低分。超過指標範圍得分0分。

產業人口比例(P)	權重得分
$0.423 \leq P \leq 0.621$	5
$0.262 \leq P < 0.423$	4
$0.104 \leq P < 0.262$	3
$0.017 \leq P < 0.104$	2
$0.002 \leq P < 0.017$	1





DRTS標準化推動流程-第一階段初步篩選



社會經濟特性



利用車輛持有數檢定該地區機動力與私人運具仰賴程度，評估範圍內各行政區域平均家戶車輛持有數



將台灣358筆鄉鎮資料加以排序，剔除前後2.5%以外資料後，選定第20%、40%、60%及80%筆資料

評估指標4:
車輛持有數
私人運具仰賴程度
機動力程度

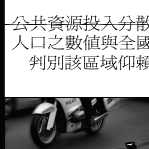
車輛持有數低者權重較高，持有數高者權重較低分。超過指標範圍得分0分。

車輛持有數(M)	權重得分
$1.135 \leq M < 2.550$	5
$2.550 \leq M < 2.907$	4
$2.907 \leq M < 3.182$	3
$3.182 \leq M < 3.478$	2
$3.478 \leq M \leq 6.283$	1

DRTS標準化推動流程-第一階段初步篩選



公共運輸服務特性



當地是否具有公共運輸服務

否

獲得權重分數五分

是

評估指標5:
公共資源投入

公共資源投入分散於該區域老幼人口之數值與全國數值比較，藉此判別該區域仰賴公共資源程度

補貼款與15歲以下65歲以上人口數比值，以S(全國值)作基準值。計算該地區與全國之比值。

仰賴政府補助程度

公共資源投入(S=173)	權重得分
4倍S以上	5
2倍至4倍S	4
1倍至2倍S	3
0.5倍至1倍S	2
0.5倍S以下	1

計算總分

獲得分數				
0~5分	6~10分	11~15分	16~20分	20~25分
不適合發展DRTS	不具發展DRTS潛力	普通	建議進入下一步階段	強烈建議進入下一步階段



DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

公共運輸定義為非軌道類之大眾運輸系統，如市區公車、公路客運等

具備發展DRTS
潛力之行政區確定

否

當地是否具有公共運輸

是

第一步驟 判斷當地現況是否有公共運輸？

主因二種情境分析內容及邏輯有所差異



DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

無公共運輸

第二步驟：依據指標所需基本資料進行蒐集

計算需求面向
四項指標總得分：

1. 一天內旅次
(500公尺以上)
2. 使用低機動力
運具之比例(如
步行、自行車、
他人接送等)

發放問卷

現況需求面相探討

平均發生 次數	權重得 分
10以上	5
8	4
6	3
4	2
2	1

評估指標1:
一天內旅次每人
(超過500公尺)發
生次數

利用問卷調查，
統計每人每日屢
次發生次數

比例	權重得 分
50%以上	5
40-49%	4
30-39%	3
20-29%	2
20%以下	1

評估指標2:
使用運具方式

統計低機動力
運具之使用比
例如(步行、自
行車、他人接
送等)



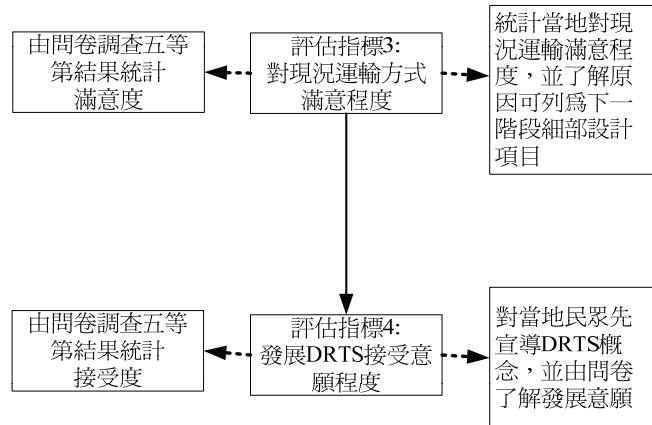
DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

無公共運輸



計算需求面向四指標得分

3. 現況運輸的滿意度
4. 了解DRTS後，對DRTS的發展意願程度



DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

無公共運輸



第五項指標
過去多久前曾有公共運輸?



第三步驟
計算總分

年	權重得分
1年以內	5
1-2年	4
2-3年	3
3-4年	2
4年以上	1

評估指標5: 過去多久前曾經有過公共運輸

探討當地過去曾否有公共運輸，依據年份不同給予不同權重

獲得分數		
0-5分	6-15分	16-25分
維持現狀	現階段暫不考慮推動	進入DRTS細部設計



DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

有公共運輸



第二步驟

計算需求面向 四指標得分

1. 一週內旅次(500公尺以上)
2. 使用當地公共運輸比例

平均發生次數	權重得分
10以上	5
8	4
6	3
4	2
2	1

比例	權重得分
50%以上	5
40-49%	4
30-39%	3
20-29%	2
20%以下	1

現況需求面相探討

發放問卷

評估指標1:
一天內旅次每人
(超過500公尺)發
生次數

利用問卷調查，
統計每人每日屢
次發生次數

評估指標2:
使用當地公共運輸
比例

可由問卷結果統計
使用當地使用公共
運輸情形，計算占
問卷數比例



DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

有公共運輸



由問卷調查五等
第結果統計
滿意度

評估指標3:
對當地公共運輸滿
意程度

由問卷調查統計
對當地公共運輸
滿意度比例及待
改進項目

由問卷調查五等
第結果統計
接受度

評估指標4:
發展DRTS接受意
願程度

對當地民眾先宣
導DRTS概念，
並由問卷了解發
展意願

3. 對當地公共運輸滿意度
4. 了解DRTS後，當地發展意願程度



DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

有公共運輸

第三步驟

平均班距 (時)	權重得分
2以上	5
1.5-2	4
1-1.5	3
0.5-1	2
0-0.5	1

比例	權重得分
20%	5
40%	4
60%	3
80%	2
100%	1

現況供給面相探討

評估指標1:
平均班距

計算行政區內所有路線平均班距，以去頭尾方式取平均數

評估指標2:
路線涵蓋人口數
比例

所有路線延線方圓500公尺內人口數占行政區總人口數比例

計算供給面三指標得分：

1. 現況公共運輸班距
2. 路線涵蓋人口比例

DRTS標準化推動流程-第二階段細部檢視

有公共運輸

3. 計算公共資源投入比例

得分 $5 \times \frac{\text{該區總額}}{\text{全縣總額}}$

評估指標3:
公共資源投入

客運補貼、免費公車及其他公共運輸資源等總額

獲得分數

0-10分	11-20分	21~35分
維持現有公共運輸現狀	現階段暫不考慮推動	進入DRTS細部設計

第四步驟：計算總分

DRTS標準化推動流程-第三階段模式設計

DRTS營運模式初步設計

檢視過去服務狀況

- 1.平均車公里
- 2.原運輸服務運能
- 3.區域內旅次數
- 4.當地客運補貼及免費公車補貼狀況
- 5.公共運輸路線班次數

發放問卷

調查與分析項目

- 1.旅次特性(基本資料、明顯起迄點、旅次目的、旅次時間、運具及願付價格)
- 2.對過去運輸狀況滿意度調查(滿意程度、使用頻率及待改進項目)
- 3.對DRTS服務方式意見調查(預約方式、預約時間、折扣數、轉運意願及共乘意願)

第一步驟：現況資料蒐集

檢視過去公共運輸服務狀況(平均車公里、運能、旅次數、補貼、班次數)

透過需求問卷調查與深度訪談了解當地民眾旅運需求特性

DRTS標準化推動流程-第三階段模式設計

設計DRTS種類要點

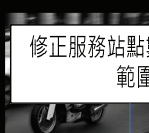
路線端點	使用車種	路線形式	發車方式	停靠點	等車方式	駐車點
1.地區界線端點(縣界鄉界)	20人中巴 9人座小巴 5人轎車	彈性路線 半彈性路線	預約 定班	以該點為圓心500公尺為半徑畫圓，所涵蓋範圍人口數	定班隨招停 半彈性 預約及戶 預約不及戶	考慮服務水準及全程往返時間設計
2.客運路線重疊較多站點	由問卷OD需求大小決定	由業者成本考量決定	由問卷調查及成本考量決定		由成本考量決定	

第二步驟：DRTS營運模式設計

設計DRTS種類(路線端點、使用車種、路線型式、發車方式、停靠點、等車方式、駐車點)



DRTS標準化推動流程-第三階段模式設計



DRTS系統與原運輸服務系統比較

DRTS系統運能是否滿足原需求

否

修正服務供給量

是

DRTS服務範圍人口是否涵蓋原運輸系統

否

修正服務站點數量及服務範圍

是

DRTS服務頻率是否較原服務高

否

修正服務方式與供給量

是

第三步驟： 基本服務績效評估

DRTS系統與原運輸系統比較：

1. 運能
2. 服務範圍涵蓋人口數
3. 班距



DRTS標準化推動流程-第三階段模式設計



設定基本服務績效指標

申請補助經費

提送補助計畫構想書

指標稽核標準

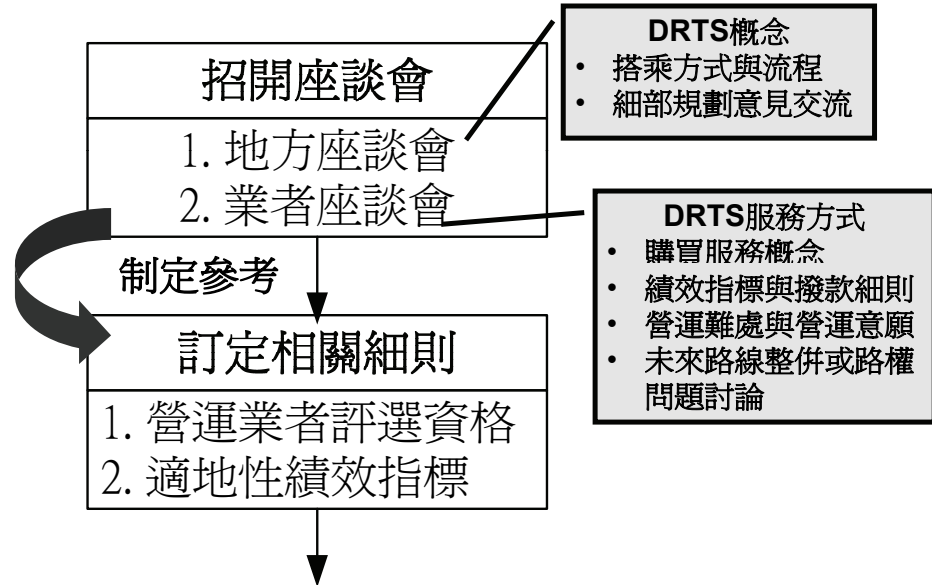
1.服務水準 2.行車安全 3.車輛維護率 4.政策配合度	1.預定目標達成度
發放滿足營運成本需求補助	發放額外獎勵補助

第四步驟：後續行政程序

1. 設定基本服務績效指標
2. 申請補助經費
3. 提送補助計畫構想書



DRTS標準化推動流程-第四階段計畫推動



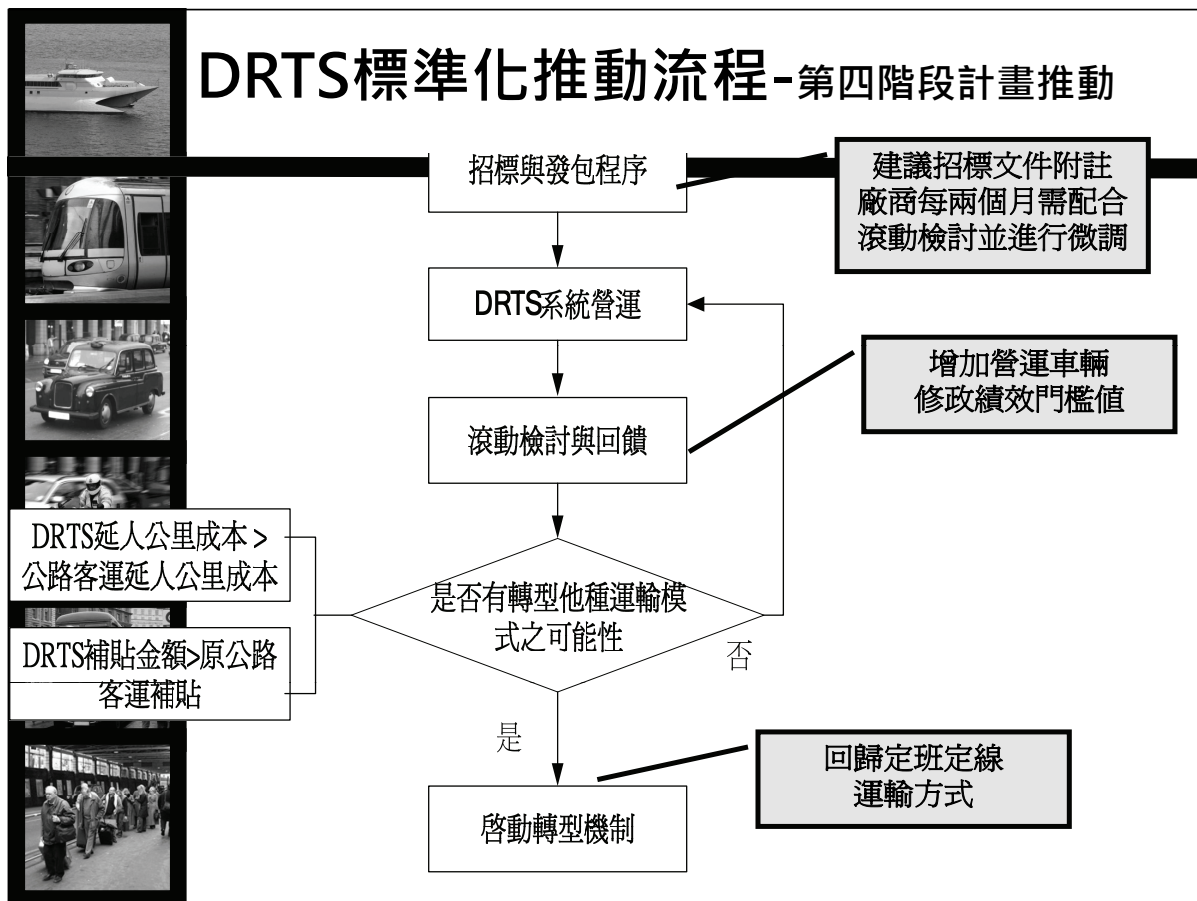
DRTS標準化推動流程-第四階段計畫推動



計畫執行難易度：__ 分 / 12 分 (一格1分)

政府端	民眾端	業者端
<input type="checkbox"/> 與公路客運路線重疊 <input type="checkbox"/> 公路客運需要整併 <input type="checkbox"/> 與計程車客群衝突大 <input type="checkbox"/> 補貼款申請難度高 須協調或找出不同運輸方式最佳競合模式 為最重要且最困難課題!	<input type="checkbox"/> 參與社區活動意願低 <input type="checkbox"/> 公共運輸使用比例低 <input type="checkbox"/> 智慧卡使用比例低 <input type="checkbox"/> DRTS未來可及戶程度低	<input type="checkbox"/> 無明顯運輸廊帶 <input type="checkbox"/> 無明顯旅次起訖點 <input type="checkbox"/> DRTS服務地區範圍大 <input type="checkbox"/> 治安不佳 旅次較分散 需較大車隊規模 媒合機率低 →DRTS營運風險高





地方城市示範計畫內容-桃園縣

第一階段評估

行政區 人口密度
(人/平方公里)

復興鄉 31

行政區 15歲以下
+65歲以上總人口
數(人) 總人口數
(人) 幼老人口
比例(%)

復興鄉 2,955 10,611 28%

行政區 一級產業
(農、林、
漁、牧)
人口數(人) 總人口數
(人) 一級產業
人口比例
(%)

復興鄉 4,970 10,611 46%

獲得權重分數:5分

人口密度(人/平方公里)(D) 權重得分

$10 \leq D < 193$ 5

$193 \leq D < 486$ 4

$486 \leq D < 985$ 3

$985 \leq D < 2397$

$2397 \leq D \leq 2638$

年齡組成(Y)

權重得分

$0.309 \leq Y \leq 0.401$ 5

$0.290 \leq Y < 0.309$ 4

$0.273 \leq Y < 0.290$ 3

$0.248 \leq Y < 0.273$ 2

$0.094 \leq Y < 0.248$ 1

獲得權重分數:
5分

獲得權重分數:3分

產業人口比例(P)

權重得分

$0.423 \leq P \leq 0.621$ 5

$0.262 \leq P < 0.423$ 4

$0.104 \leq P < 0.262$ 3

$0.017 \leq P < 0.104$ 2

$0.002 \leq P < 0.017$ 1

26



地方城市示範計畫內容-桃園縣

第一階段評估

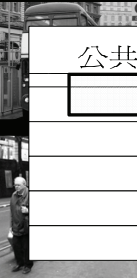
行政區	自用小汽車+機車(輛)	家戶數	平均家戶私人運具
復興鄉	9,145	3,711	2.46



獲得權重分數:5分

車輛持有數(M)	權重得分
$1.135 \leq M < 2.550$	5
$2.550 \leq M < 2.907$	4
$2.907 \leq M < 3.182$	3
$3.182 \leq M < 3.478$	2
$3.478 \leq M \leq 6.283$	1

行政區	桃園縣內市區與公路客運之總補貼金額	幼老人口總數	幼老人口平均所獲之公共資源投入	與參考值S之比值 (D) = (C) ÷ S 註.S=172.89
復興鄉	9,536,410	2,955	3227.211	18.6



公共資源投入(S=173)	權重得分
4倍S以上	5
2倍至4倍S	4
1倍至2倍S	3
0.5倍至1倍S	2
0.5倍S以下	1

獲得權重分數:5分

27



地方城市示範計畫內容-桃園縣

第一階段評估

指標1：人口密度
權重得分：5分

指標2：人口年齡組成
權重得分：3分

指標3：產業人口組成
權重得分：5分

指標4：車輛持有數
權重得分：5分

指標5：公共資源投入
權重得分：5分

總得分23分

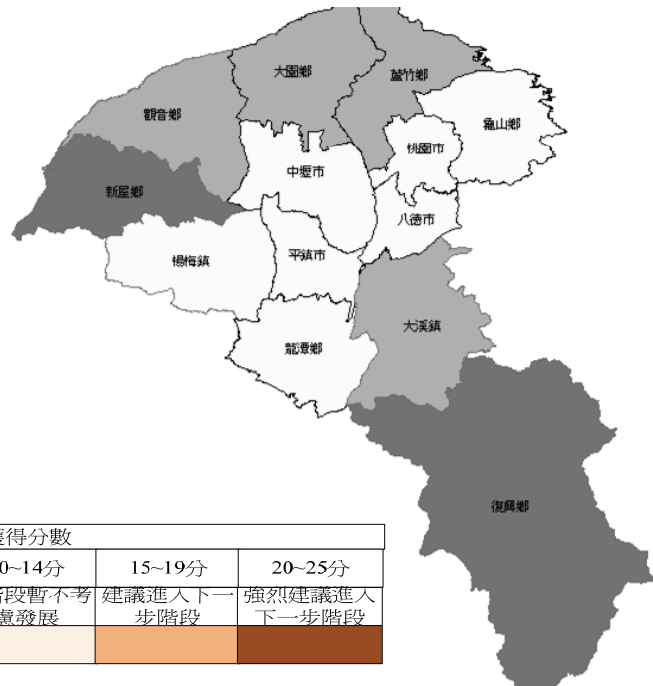


獲得分數				
0~4分	5~9分	10~14分	15~19分	20~25分
不適合發展 DRTS	不具發展 DRTS潛力	現階段暫不考慮發展	建議進入下一步階段	強烈建議進入下一步階段

28



地方城市示範計畫內容-桃園縣 第一階段評估



獲得分數				
0~4分	5~9分	10~14分	15~19分	20~25分
不適合發展 DRTS	不具發展 DRTS潛力	現階段暫不考 慮發展	建議進入下一 步階段	強烈建議進入 下一步階段

29



地方城市示範計畫內容-桃園縣 第二階段評估

指標1:每日旅次
發生數，(2次/日)
得一分

指標2:使用公共
運輸比例，(40%)
得四分

指標3:對當地公
共運輸滿意程度
平均得分三分

指標4:發展DRTS
接受意願程度
平均得分五分

指標5:
平均班距 (230分
鐘)得五分

指標6:路線涵蓋
人口數比例(60%)
得三分

指標7:公共資源
投入(復興鄉總補
貼金額佔全縣
16.8%)得0.84分

總獲得權重分
數:21.84分可進入
細部設計階段

獲得分數		
0-10分	11-20分	21-35分
維持現有公共運輸現狀	現階段暫不考慮推動	進入DRTS細部設計

30



地方城市示範計畫內容-大台中市 第一階段評估

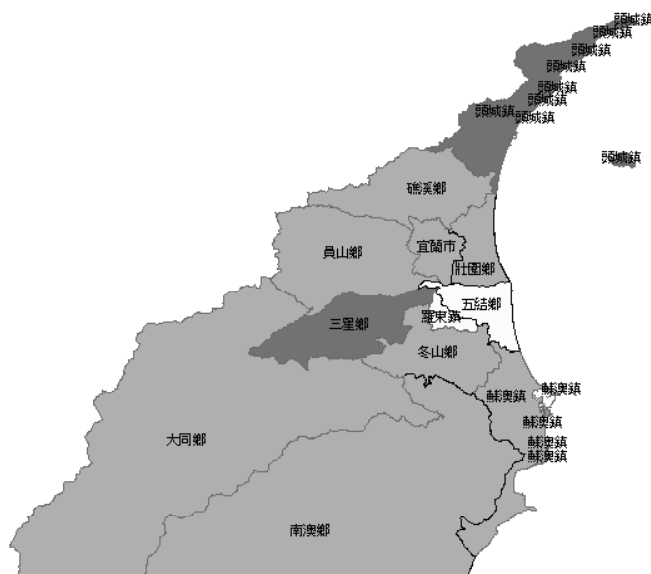


獲得分數				
0-4分	5-9分	10-14分	15-19分	20-25分
不適合發展 DRTS	不具發展 DRTS潛力	現階段暫不考 慮發展	建議進入下一 步階段	強烈建議進入 下一步階段

31



地方城市示範計畫內容-宜蘭縣 第一階段評估



獲得分數				
0-4分	5-9分	10-14分	15-19分	20-25分
不適合發展 DRTS	不具發展 DRTS潛力	現階段暫不考 慮發展	建議進入下一 步階段	強烈建議進入 下一步階段

32



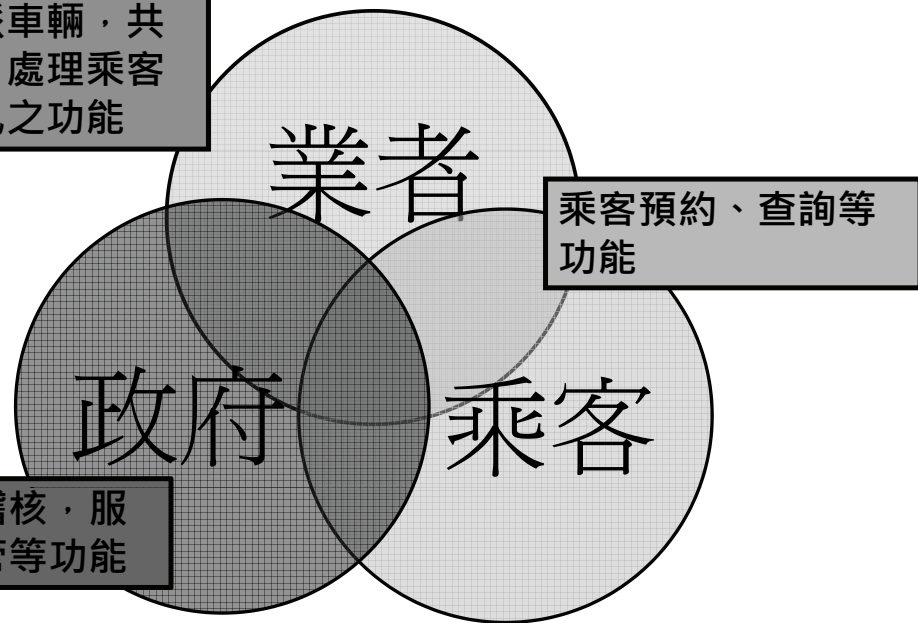
DRTS系統開發內容說明



即時調派車輛，共
乘媒合，處理乘客
預約資訊之功能



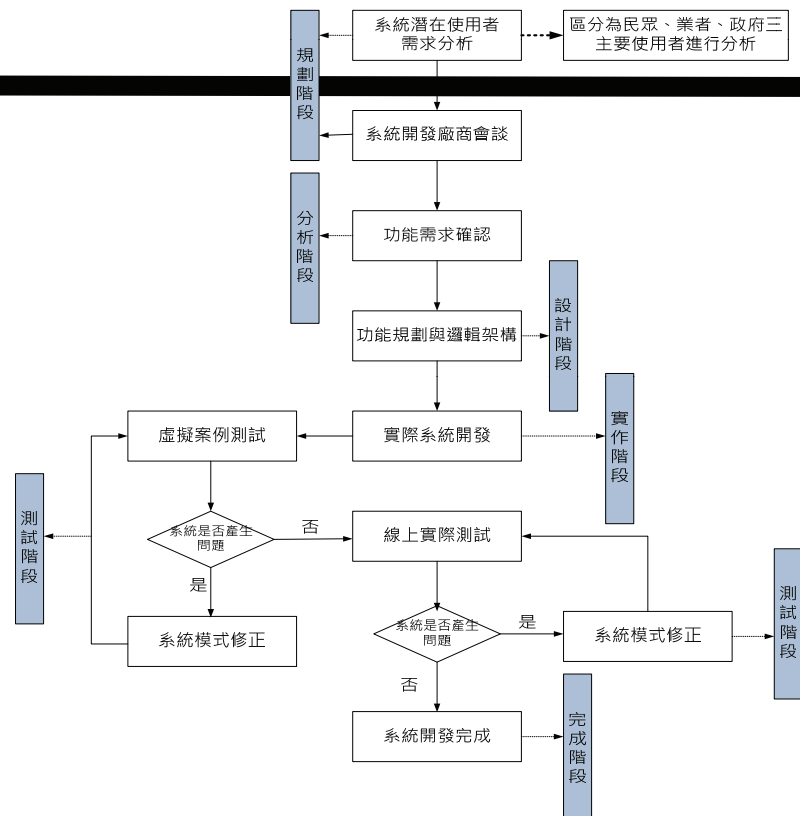
服務品質稽核，服
務水準控管等功能



33



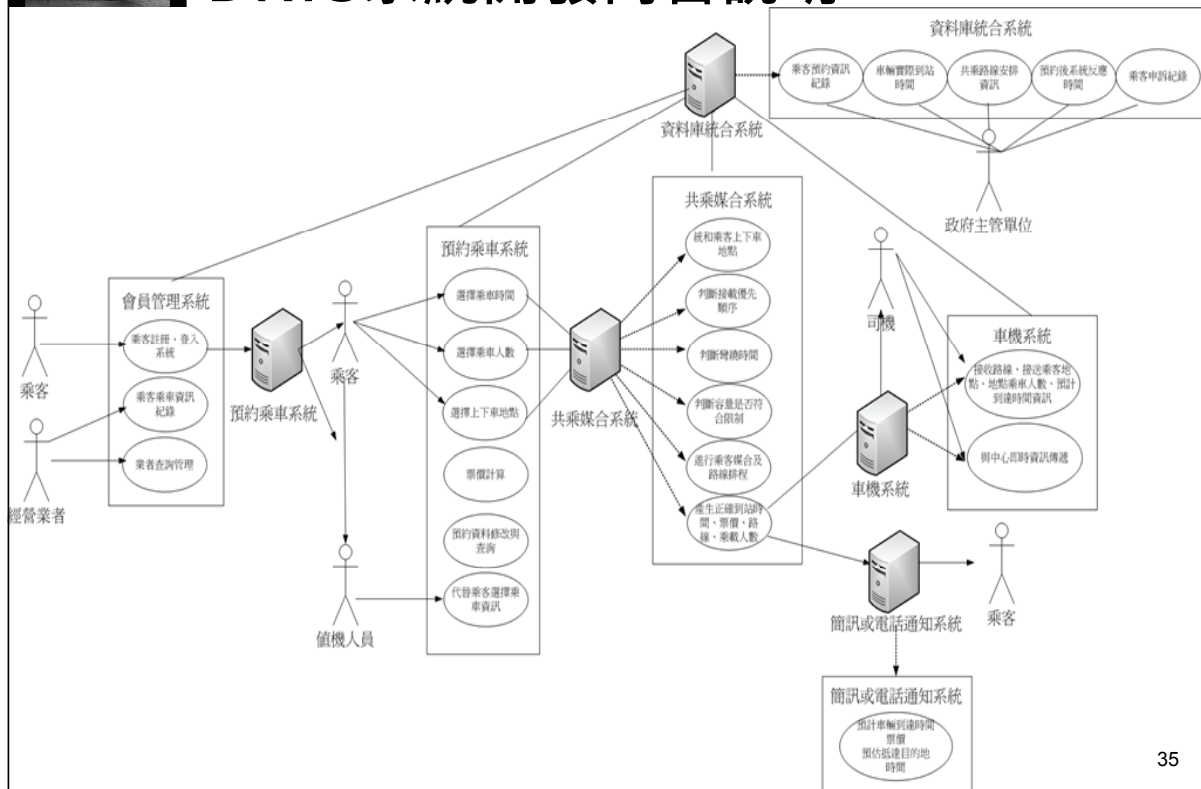
DRTS系統開發內容說明



34



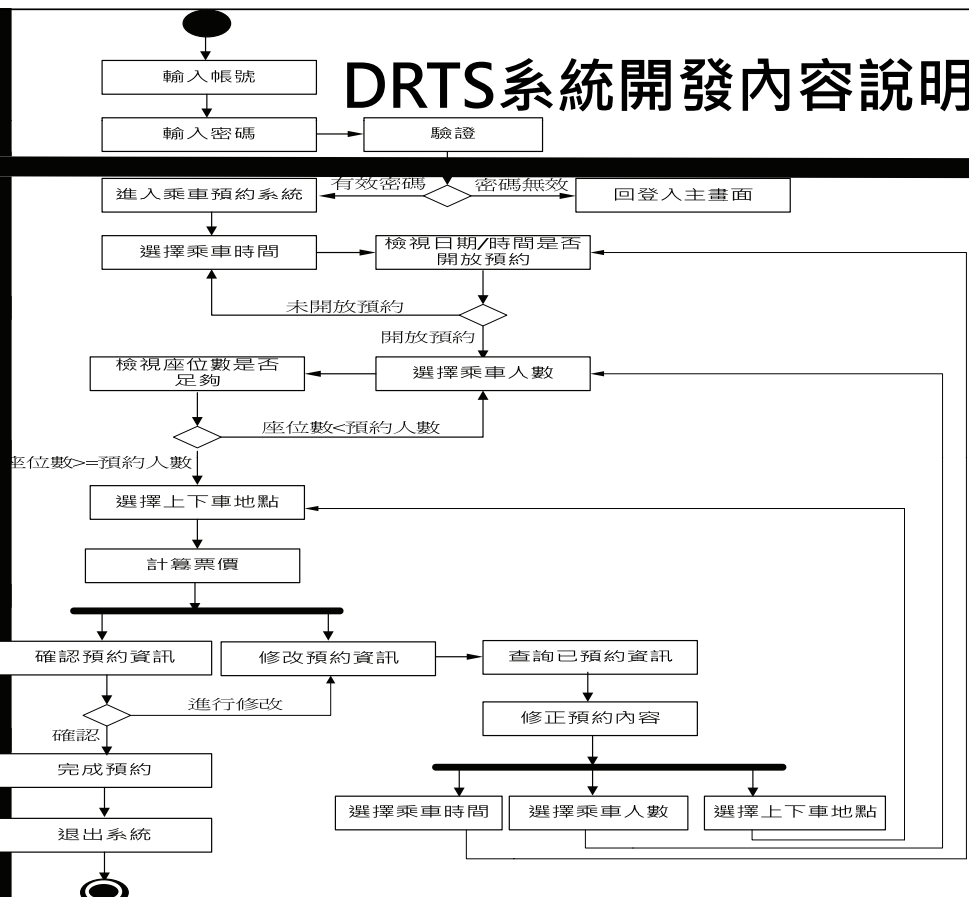
DRTS系統開發內容說明



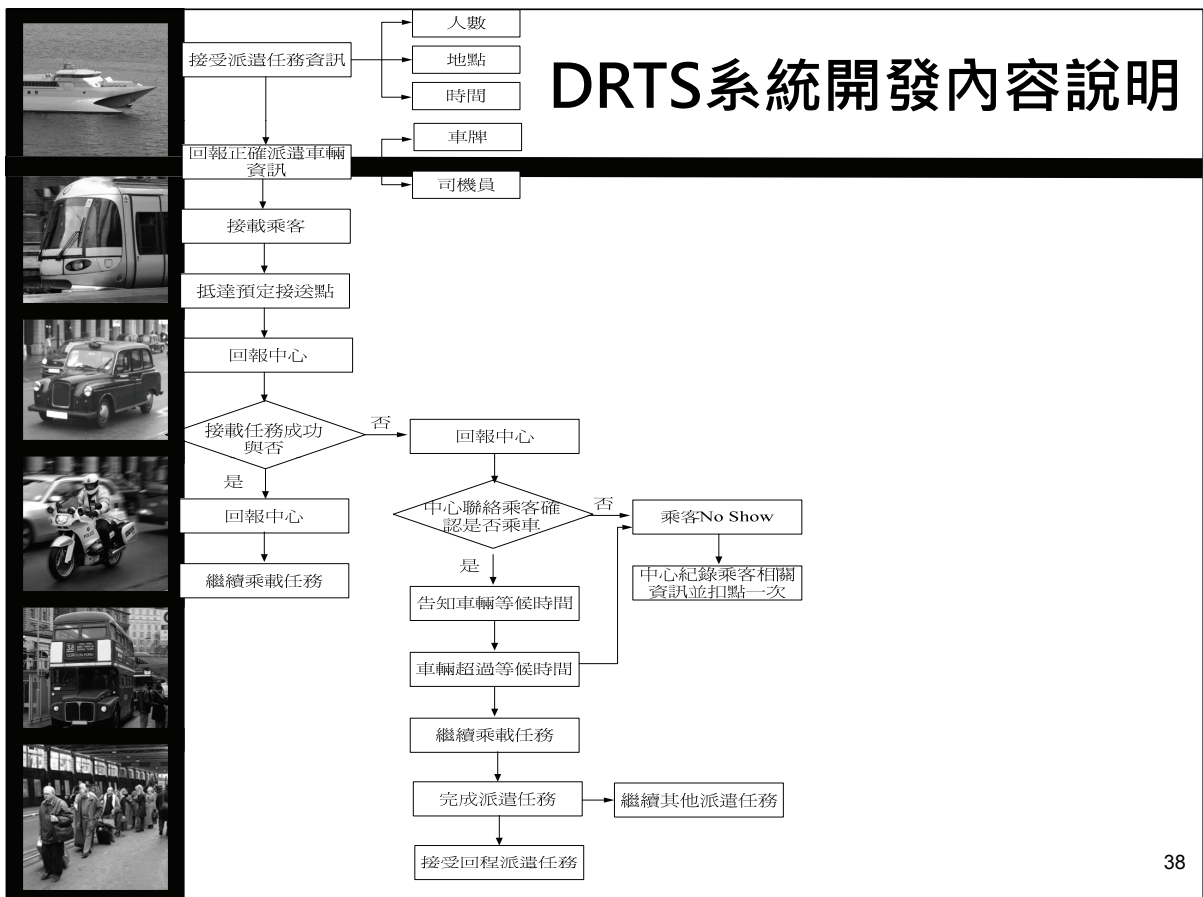
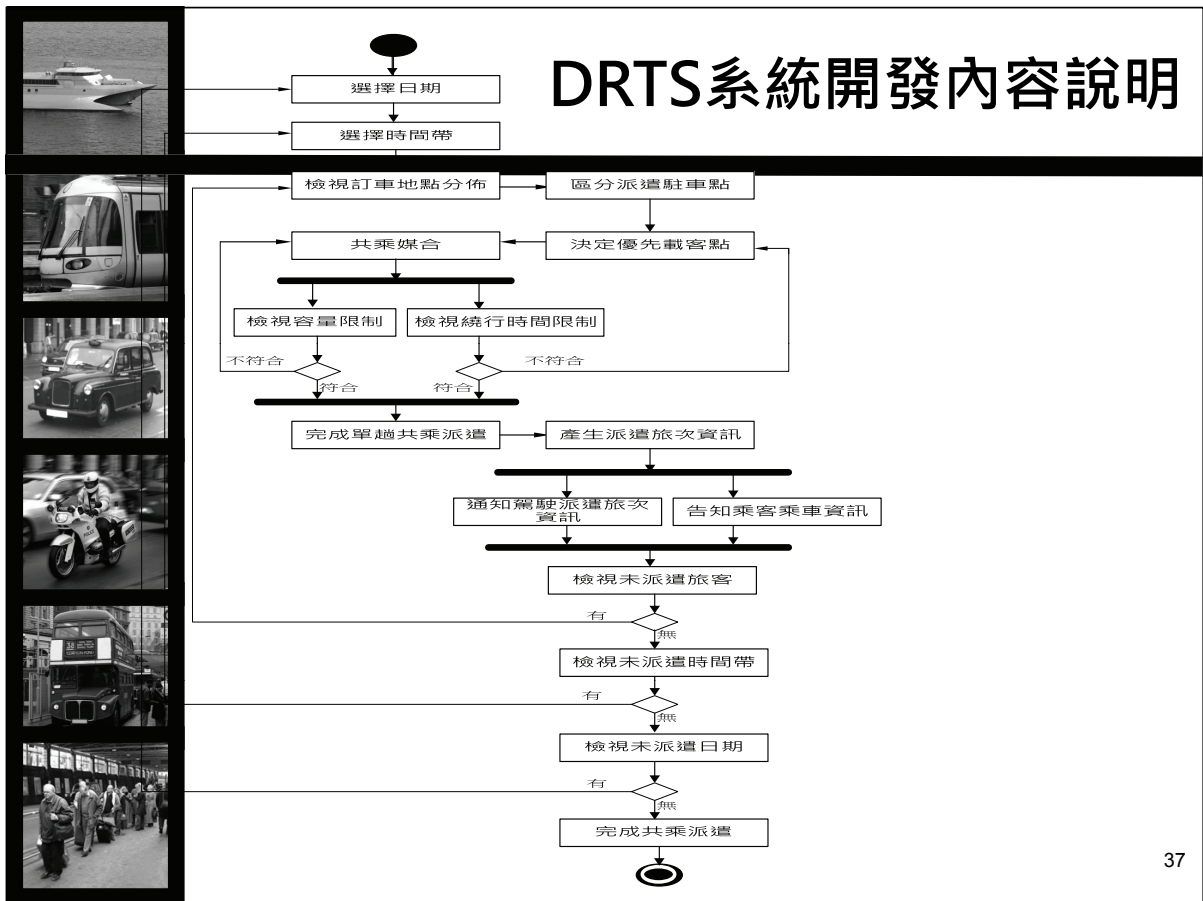
35



DRTS系統開發內容說明



36





DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

系統登入頁面



需求反應交通運輸系統



帳號:
密碼:

登入

清除

39



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示



需求反應式公共運輸系統



DRTS系統
使用者：謝坤濱
2010年 9月 23日 星期四

容服便利站

融次作業

出車作業

監控服務

DRTS營運報表

公部門報表

基本資料管理

服務公告

系統登出

最新公告

[more...](#)

查無符合條件的當期公告資料!

※本DRTS網站最佳解析度為 1024*768，建議使用IE7.0 以上版本※
Copyright ©2010 中華電信股份有限公司・版權所有

功能選單

40

DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

會員管理

帳號管理頁面

帳號管理--主頁

會員資料管理選單

基本資料管理

服務公告

系統登出

DRTS會員管理

車機配置管理

司機配車管理

司機配車記錄

可依帳號、姓名、身分證字號、...查詢現有會員資料或新增會員

您目前共擁有12位使用者

姓名：	<input type="text"/>
使用者ID(身分證字號)：	<input type="text"/>
登入帳號：	<input type="text"/>
聯絡電話：	<input type="text"/>
行動電話：	<input type="text"/>
扣點幾次以上：	<input type="text"/>
是否可網路預約：	查全部會員 <input type="button" value="v"/>
每頁顯示 <input type="text" value="10"/> 筆資料，依 <input type="text" value="登錄日期"/> 排序	

41

DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

會員管理—帳號查詢

會員查詢列表

帳號管理--查詢結果

● 目前查到 11 筆使用者資料，現在是第 1/2 頁 ●

點選序號修改

[前一頁] [最後一頁] [跳至第 頁]

帳號刪除或
違規扣點

序號	登入帳號	姓名	網路預約	預約幾天	使用者ID	聯絡電話	行動電話	扣點數	
1	cht	王小明	可	7	A888888888		0988142364	0	刪除 扣點
2	talka	話務員A	不可	3	talka			0	刪除 扣點
3	666	話務員B	不可	3	666			0	刪除 扣點
4	talkc	話務員C	不可	3	talkc			0	刪除 扣點
5	chttest	中華測試乘客	可	7	A76785890			0	刪除 扣點
6	chtbc	企分建置維護科	可	10	chtbc			0	刪除 扣點
7	681test	681分項	可	7	681test			0	刪除 扣點
8	831097	廖家履	可	7	F126640448		0988142364	0	刪除 扣點
9	gary	高睿良	不可	6	A123456789		0988142374	0	刪除 扣點
10	danny	黃靖傑	可	6	A123456788		0919241942	0	刪除 扣點

42



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

司機配車管理

基本資料管理

服務公告

系統登出

DRTS會員管理

車機配置管理

司機配車管理

司機配車記錄

目
主

司機配車查詢結果

●目前所選擇的共有 2 筆車機資料，現在是第 1/1 頁 ●

[\[重新查詢\]](#)

序號	車機門號	車牌號碼	駕駛員	呼號	車齡	汽缸等級	登入日期	更新日期
1	0911111111	CHTTL	小葵	01	6年多	1,600cc含以下	2009-12-16	2009-12-16 10:58:07.0
2	0922222222	1234AB	沈乾	02		1,600cc含以下	2009-12-16	2009-12-16 15:46:45.0

[點選門號進行修改](#)

43



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

服務週次設定

週次設定

每日開放週次設定

2010 年 09 月 29 日			
<前一日		[星期三]	後一日>
時段	趟次數 開放/剩餘	時段	趟次數 開放/剩餘
6:00	0 趟/(剩0)	7:00	0 趟/(剩0)
8:00	0 趟/(剩0)	9:00	0 趟/(剩0)
10:00	0 趟/(剩0)	11:00	0 趟/(剩0)
12:00	0 趟/(剩0)	13:00	0 趟/(剩0)
14:00	0 趟/(剩0)	15:00	0 趟/(剩0)
16:00	0 趟/(剩0)	17:00	0 趟/(剩0)
18:00	0 趟/(剩0)	19:00	0 趟/(剩0)
20:00	0 趟/(剩0)	21:00	0 趟/(剩0)
22:00	0 趟/(剩0)	23:00	0 趟/(剩0)
儲存		取消	回查詢頁

44

DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

預約訂車選單

客服便利站

趟次作業

出車作業

趟次預約

趟次查詢

選擇日期

趟次預約

乘客: 謝坤濱 可預約的天數

2010-09-28 (二)
2010-09-27 (一)
2010-09-26 (日)
2010-09-25 (六)
2010-09-24 (五)

選擇時段

2010-09-25 說明

時段	預約	剩趟	放趟	紀錄	時段	預約	剩趟	放趟	紀錄
0600		0	0	-	0700		0	0	-
0800	<input checked="" type="checkbox"/> 預約	9	10	-	0900	<input type="checkbox"/> 預約	10	10	查看
1000	<input type="checkbox"/> 預約	10	10	-	1100	<input type="checkbox"/> 預約	10	10	查看
1200		0	0	-	1300		0	0	-
1400		0	0	-	1500		0	0	-
1600		0	0	-	1700		0	0	-
1800		0	0	-	1900		0	0	-
2000		0	0	-	2100		0	0	-
2200		0	0	-	2300		0	0	-

預約到的時段

0800

前往上下車點輸入頁

欲預約時段已無趟次

45

DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

預約訂車選單

乘客資料填寫

趟次預約

剩餘操作時間

893
秒

到數計時

預約會員資料

搭乘資料

姓名	謝坤濱
會員帳號	ntu
最近預約資料	2010-09-21 1000(起)新興(迄)復興(終點) 2010-09-14 1400(起)高義蘭(迄)合流 2010-09-14 1400(起)三光(迄)復興(終點)
時間	2010-09-25 08:00
上車點	空白
下車點	空白
搭乘人數	1
乘客目的	<input type="radio"/> 就醫 <input type="radio"/> 就學 <input type="radio"/> 購物 <input type="radio"/> 洽公 <input type="radio"/> 工作 <input type="radio"/> 旅遊 <input type="radio"/> 訪友 <input type="radio"/> 陪乘 <input type="radio"/> 其他
備註	

確定

取消

46



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示



預約生效頁面

您的預約已生效

預約趟次詳細資料

會員姓名	謝坤濱	會員帳號	ntu
趟次日期	2010-09-25	趟次時段	0800
上車地點	卡拉		
下車地點	復興(終點)		
搭車人數	2	金額	200
乘客目的	就學	是否候補	否
備註			

回到會員帳號輸入頁面

輸入逾時頁面

您的預約尚未完成,若要預約,請重新操作

重新預約

47



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

訂車資料查詢

訂車資料查詢選單

客運便利站

趟次作業

出車作業

趟次預約

趟次查詢

訂車資料查詢可分為特定日期查詢與最近趟次查詢

趟次資料查詢

> 日期 2010 年 9 月 23 日
 > 趟次時段 全部
 > 乘客姓名
 > 乘客代號
 > 趟次狀態 全部
 > 趟次型態 全部
 每頁 50 筆, 依照 趟次時段 欄位排序

確定

重新選擇

最近預約趟次

48



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

訂車資料查詢與修改

訂車資料查詢

趟次資料查詢

您目前所在的頁數為第1/1頁

<第一頁> <前一頁> <重新查詢> <後一頁> <最後頁>

序號	狀態	趟次日期	趟次時段	會員姓名	會員帳號	車號	上車地點	下車地點	預約/臨時	趟次編輯	
1	正常	2010-09-14	1400	王小明	cht	10	卡拉	復興(終點)	預約	編輯	爽約 取消
2	正常	2010-09-14	1400	王小明	cht	C7	光華	復興(終點)	預約	編輯	爽約 取消

訂車資料修改

趟次詳細資料

趟次日期	2009-12-18	時段	07:00
會員姓名(身分證)	pal(pal)	會員代碼	pal
是否跨縣市	否	乘客目的	就學
上車區域	台北市松山區	下車區域	台北市松山區
上車地點	台北市光復南路2段15號	下車地點	台北市光復北路1段31號
搭車人數	1	車號	
是否共乘	非共乘	是否臨時	非臨時
金額	0	里程數	0
紀錄日期	2009-12-15 16:50:23.0	狀態	正常

儲存 重新設定

49



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

派遣設定

趟次配車設定

線上訂車

出車作業

今日行車資料

基本資料管理

每日趟次設定

趟次配車

趟次回場登錄

趟次配車日期選擇

DRTS派遣

日期 2010 年 9 月 24 日

確定

重新選擇

50



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

派遣設定—使用介面

2010 年 09 月 15 日
 <前一日> [星期三] <後一日>

時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起點/迄點/旅程	實際配車時間 起點/迄點/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
0600		1203244	正常	王小明	[起] 上巴陵 [迄] 比亞外	00:30:07	[起] [迄]	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
		1203242	正常	王小明	[起] 三光 [迄] 高坡	00:28:21	[起] [迄]	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
0800		1203247	正常	王小明	[起] 卡拉 [迄] 中奎輝	01:02:17	[起] [迄]	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
1000		1203249	正常	王小明	[起] 三光 [迄] 中奎輝	00:47:37	[起] [迄]	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
1200		1203250	正常	王小明	[起] 中巴陵 [迄] 中高邊	01:10:57	[起] [迄]	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
1400		1203251	正常	王小明	[起] 斷匯 [迄] 復興(終點)	00:08:53	[起] [迄]	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾

依照各時間帶區分

各旅次起訖點

各趟次直達時間

51



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

派遣設定—建議配車

2010 年 10 月 07 日
 <前一日> [星期四] <後一日>

時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起點/迄點/旅程	實際配車時間 起點/迄點/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
0800	1	203343	正常	謝坤濱	[起] 上巴陵 [迄] 復興(終點)	00:56:11	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
	1	203344	正常	test	[起] 高義 [迄] 羅浮	00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
	2	203346	正常	中華測試乘客	[起] 新興 [迄] 內奎輝	00:47:46	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
	2	203348	正常	王小明	[起] 爺亨 [迄] 榮華	00:23:10	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾
	3	203347	正常	681分項	[起] 上高邊 [迄] 復興(終點)	00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	[起] [迄] [旅]		未傳送	空白 ▾

建議群組標識, 並以顏色區隔

建議群組配車所得時間

52



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

派遣設定—依照建議配車

實際配車結果

傳送乘客簡訊

2010 年 10 月 07 日

<前一日

[星期四]

後一日>

時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起點/迄點/旅程	實際配車時間 起點/迄點/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
0800	1	1203343	正常	謝坤濱	[起] 上巴陵 [迄] 復興(終點)	00:56:11	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	00:00:00	未傳送	10
	1	1203344	正常	test	[起] 高義 [迄] 羅浮	00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	00:00:00	未傳送	10
	2	1203346	正常	中華測試乘客	[起] 新興 [迄] 內奎輝	00:47:46	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	00:00:00	未傳送	4437
	2	1203348	正常	王小明	[起] 爺亨 [迄] 榮華	00:23:10	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	00:00:00	未傳送	4437
	3	1203347	正常	681分項	[起] 上高遶 [迄] 復興(終點)	00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	00:00:00	未傳送	C7

儲存

重設

回查詢頁

與建議配車相同方式配車, 沒有時間差

53



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

派遣設定—未依照建議配車

實際配車結果

傳送乘客簡訊

2010 年 10 月 07 日

<前一日

[星期四]

後一日>

時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起點/迄點/旅程	實際配車時間 起點/迄點/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
0800	1	1203343	正常	謝坤濱	[起] 上巴陵 [迄] 復興(終點)	00:56:11	[起] 08:14:51 [迄] 09:12:19 [旅] 00:57:28	[起] 08:14:51 [迄] 10:25:30 [旅] 02:10:39	建議配車較快 01:13:11	未傳送	10
	1	1203344	正常	test	[起] 高義 [迄] 羅浮	00:22:04	[起] 08:43:39 [迄] 09:05:43 [旅] 00:22:04	[起] 09:53:58 [迄] 10:18:54 [旅] 00:24:56	建議配車較快 00:02:52	未傳送	10
	2	1203346	正常	中華測試乘客	[起] 新興 [迄] 內奎輝	00:47:46	[起] 08:32:50 [迄] 09:31:39 [旅] 00:58:49	[起] 09:06:17 [迄] 10:06:24 [旅] 01:00:07	建議配車較快 00:01:18	未傳送	10
	2	1203348	正常	王小明	[起] 爺亨 [迄] 榮華	00:23:10	[起] 09:04:10 [迄] 09:26:44 [旅] 00:22:34	[起] 09:37:37 [迄] 10:01:29 [旅] 00:23:52	建議配車較快 00:01:18	未傳送	10
	3	1203347	正常	681分項	[起] 上高遶 [迄] 復興(終點)	00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	[起] 08:32:17 [迄] 09:11:11 [旅] 00:38:54	00:00:00	未傳送	C7

儲存

重設

回查詢頁

不依照建議配車方式配車, 使乘客旅行時間增加

54



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

派遣決定 完成派遣

完成趟次配車頁面

趟次配車

建議配車結果

實際配車結果

傳送乘客簡訊

2010 年 09 月 02 日

<前一日

[星期四]

後一日>

時段	建議 群組	訂車編號	狀態	乘客姓名	起程/到達地點	直達 花費時間	建議配車時間 起程/到達/旅程	實際配車時間 起程/到達/旅程	實際-建議 旅程時間	簡訊	車號
1600	1	1203101	正常	謝坤濱	[起] 卡拉 [迄] 復興(終點)	00:55:26	[起] 16:14:06 [迄] 17:10:50 [旅] 00:56:44	[起] 16:14:06 [迄] 17:10:50 [旅] 00:56:44	00:00:00	已傳送	10
	1	1203102	正常	高睿良	[起] 高義 [迄] 復興(終點)	00:28:41	[起] 16:42:09 [迄] 17:10:50 [旅] 00:28:41	[起] 16:42:09 [迄] 17:10:50 [旅] 00:28:41	00:00:00	已傳送	10
	2	1203105	正常	廖家履	[起] 高坡 [迄] 下奎輝	00:27:03	[起] 16:05:31 [迄] 16:32:34 [旅] 00:27:03	[起] 16:05:31 [迄] 16:32:34 [旅] 00:27:03	00:00:00	已傳送	4437

儲存

重設

回查詢頁

完成後儲存，按下傳送乘客簡訊會將乘車資訊傳遞給乘客

55



DRTS系統開發內容說明-DEMO展示

簡訊傳送示意圖

中華電信 18:09

訊息 886911511610 編輯

通話 加入聯絡資訊

2010/10/13 11:07

日期:1014
乘客:謝坤濱
上車點(時間):光華(11:14)
下車點(時間):復興(12:23)
車號:4437
人數:1
金額: 100

傳送

56



DRTS系統開發測試



◆測試項目



案例	案例				項目			
	訂車時段數	訂車次數	訂車乘客數	起訖點數	系統定性	乘	成功與	訂車資料完性



◆測試結果



項目	系統定性	乘	成功與	訂車資料完性
成功	76%	86%	84%	96%



57



結論與建議



◆結論



➤本年度主要之核心產出有三項，首先針對DRTS之推動擬定出一套標準化之推動流程，其包含評估、規劃設計、後續推動以及相關配套措施等；因應第三年度之示範計畫選定三城市分別為桃園縣、宜蘭縣以及大台中市進行分析，並且驗證標準化推動流程之可操作性；最後則針對DRTS之特性開發一套適用於各地區操作之軟體系統。



➤標準化推動流程總共分為四個階段，第一階段主要以社會背景經濟特性為主要評估指標進行初步篩選；待通過第一階段評估具備發展潛力之區域再進入第二階段之細部檢視，分析其內部旅運需求與供給特性；當完成評估作業後則可進入DRTS之營運模式規劃與設計階段，針對當地需求特性擬定一套適合發展之系統；最後則進入實質推動程序，包含座談會舉辦，未來實際推動可能面臨之議題等。



58



結論與建議



◆ 結論

- 以桃園縣、宜蘭縣與大台中市三縣市做為驗證標準化推動程序之案例，經過第一階段初步篩選評估後，認為較具DRTS發展潛力之區域有：桃園縣新屋鄉與復興鄉、宜蘭縣三星鄉與五結鄉、大台中市的和平鄉。
- DRTS系統須滿足使用者之需求功能，包含乘客、營運業者和政府，並透過DRTS系統聯繫乘客端、中心端和車輛端之訊息傳遞以維持其營運流程。
- 開發之系統經過需求分析、系統開發商面談、流程規劃以及實質建置與模擬測試等，經過各階段之檢驗確保此系統之完整性以及可操作性，其中驗證上採用系統穩定度、共乘派遣邏輯、派遣成功與否以及訂車資料完整性四項指標來評估，測試結果顯示每項指標皆有80~90%之完成率，由於其為系統版本的初版階段，後續上仍有許多可修正之處。

59



結論與建議



◆ 建議

- 標準化推動流程之第一階段指標多為目前可獲取之統計數據，此考量第一線承辦單位之容易操作性，但部分指標之精確性仍有待商榷，例如人口密度，由於目前統計方式為將總土地面積與人口數進行比值，因此可能將無法居住地亦納入考量，使得該數據的變異性過大，可能無法確實反應人口居住之集中狀況。因此建議未來可針對類似之指標再進行細部操作或是重新調查等，以求其精確性。
- 目前第一二階段之評估程序內各項指標所包含之權重分數皆為同等權重，可能在評估精準度上有所缺漏，因此建議未來可針對各項指標所代表之意義以及其影響性來訂出權重。
- 第三階段之DRTS營運模式設計，在此本所所提出為可參考以及依循之項目，由於各地方特性可能皆有所不同，因此各地方政府可自行針對所需內容進行調整。

60