

99-136-4243  
MOTC-IOT-98-MDB004

# 需求反應式公共運輸系統 之整合研究(1/3)



交通部運輸研究所

中華民國 99 年 11 月

ISBN 978-986-02-5625-3



GPN : 1009904046

定價 100 元



99-136-4243  
MOTC-IOT-98-MDB004

# 需求反應式公共運輸系統 之整合研究(1/3)

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、吳忠賢、鐘志宜  
李訓誠、李菀叡、陳奕如、簡佑芸、許耀文

交通部運輸研究所

中華民國 99 年 11 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

需求反應式公共運輸系統之整合研究. (1/3) / 王  
穆衡等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研  
所, 民99. 11  
面 ; 公分

ISBN 978-986-02-5625-3(平裝)

1. 大眾運輸工具 2. 都市公共運輸

557.8

99023034

需求反應式公共運輸系統之整合研究(1/3)

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、吳忠賢、鐘志宜、李訓誠、  
李菀叡、陳奕如、簡佑芸、許耀文

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](http://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 99 年 11 月

印 刷 者：群彩股份有限公司

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：100 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：1009904046 ISBN：978-986-02-5625-3 (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(1/3)   |  |                           |  |
| 國際標準書號（或叢刊號）<br>ISBN 978-986-02-5625-3 (平裝)   | 政府出版品統一編號<br>1009904046  | 運輸研究所出版品編號<br>99-136-4243 | 計畫編號<br>98-MDB004  |
| 本所主辦單位：運輸經營管理組<br>主管：王穆衡<br>計畫主持人：王穆衡<br>研究人員：史習平、翁美娟<br>聯絡電話：(02)2349-6839<br>傳真號碼：(02)2545-0431   | 合作研究單位：中華智慧型運輸系統協會<br>計畫主持人：張學孔<br>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、吳忠賢、鐘志宜、李訓誠、李菀叡、陳奕如、簡佑芸、許耀文<br>地址：臺北市大安區 106 羅斯福路 3 段 95 號 4 樓之 2<br>聯絡電話：(02)23643100 |                           | 研究期間<br>自 98 年 3 月<br>至 98 年 11 月                            |
| 關鍵詞：需求反應式運輸服務、公共運輸系統  |  |                           |  |
| <p>摘要：</p> <p>人口密度低的郊區與非都市化地區，因運輸需求密度低且分散，公共運輸旅運需求少，一般固定路線公車服務，常因客運業者營運虧損問題嚴重而難以維持。需求反應式運輸服務（Demand Responsive Transport Services, DRTS）係利用先進的資通訊技術結合符合在地生活特性之彈性服務型態，得以達到解決上述議題之目的。本研究於此年度主要研究成果包含：1.檢視我國客運業法規制度，並提出可行方案；2.研議推動 DRTS 之策略；3.以業者派遣技術以及政府監管需求提出相關設備技術之規劃構想。</p> <p>本研究透過詳盡的國外案例蒐集及文獻評析，界定 DRTS 之定義以及應用市場範疇，並對我國客運業別之法規制度，針對路權、運具以及服務屬性進行檢討，研議出 4 種可行之推動方案。最後配合政府推動公共運輸之目標研議推動 DRTS 之策略，並配合團隊技術開發之成員，對於整體未來發展 DRTS 所需之技術設備提出規劃構想，並作為第 2 期系統實際開發之基礎。</p> |  |                           |  |
| 出版日期  | 頁數   | 定價                        | 本出版品取得方式   |
| 99 年 11 月   | 296  | 100                       | 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。 |
| <p>機密等級：</p> <p><input type="checkbox"/>密 <input type="checkbox"/>機密 <input type="checkbox"/>極機密 <input type="checkbox"/>絕對機密<br/>         （解密條件：<input type="checkbox"/>年 月 日解密，<input type="checkbox"/>公布後解密，<input type="checkbox"/>附件抽存後解密，<br/> <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）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>普通</p>   |  |                           |  |
| 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 Transport Services Study   |  |                                  |  |
| ISBN(OR ISSN)<br>ISBN 978-986-02-5625-3(pbk.)   | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER<br>1009904046 | IOT SERIAL NUMBER<br>99-136-4243 | PROJECT NUMBER<br>98-MDB004  |
| DIVISION: Operation and Management Division<br>DIVISION DIRECTOR: Wang Mu-Han<br>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang Hsueh-Kung, Wang Mu-Han<br>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, Wu Chung-Hsien, Chung Chih-Yi, Li Hsun-Cheng, Li Wan-Jui, Chen Yi-Ju, Chien Yu-Yun, Hsu Yao-Wen,<br>PHONE: (02)2349-6839<br>FAX: (02)2545-0431  |  |                                  | PROJECT PERIOD<br>FROM March 2009<br>TO November 2009  |
| RESEARCH AGENCY: Intelligent Transportation Society of Taiwan<br>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shyue-Koong Chang<br>PROJECT STAFF:<br>ADDRESS: 4F.-2, No.95, Sec. 3, Roosevelt Rd., Da'an Dist., Taipei City 106, Taiwan, R.O.C.<br>PHONE: (02)23643100   |  |                                  |  |
| KEY WORDS: Demand Responsive Transport Services 、 Public Transportation   |  |                                  |  |
| ABSTRACT:<br><p>Demand Responsive Transport Services (DRTS) is an advanced, user-oriented form of public transport which is characterized by flexible routing and scheduling, applying small/medium vehicles in shared-ride mode operation according to passengers' needs. The results of the research in this year are: 1. Survey the laws and regulations of passenger transport in Taiwan and address the revision, 2. Study the strategy of promoting DRTS, 3. Conduct the software and hardware planning based on needs. We define the definition and categories of DRTS, through specific lecture reviews and case studies, and survey the laws and operation regulations to propose four possible improvement schemes to support the development of DRTS in Taiwan. The software and hardware study results are prepared for the next phase of research.</p> |  |                                  |  |
| DATE OF PUBLICATION<br>November 2010  | NUMBER OF PAGES<br>296                       | PRICE<br>100                     | CLASSIFICATION<br><input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL<br><input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET<br><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 研究動機.....                  | 1   |
| 1.2 研究目的.....                  | 3   |
| 1.3 工作內容與流程.....               | 4   |
| 第二章 文獻回顧.....                  | 7   |
| 2.1 歐洲 DRTS 發展案例分析 .....       | 7   |
| 2.2 美國 DRTS 發展 .....           | 45  |
| 2.3 亞洲 DRTS 發展 .....           | 61  |
| 2.4 案例研究小結.....                | 67  |
| 第三章 我國發展 DRTS 現況探討分析 .....     | 71  |
| 3.1 DRTS 發展案例 .....            | 71  |
| 3.2 DRTS 現況發展課題 .....          | 96  |
| 第四章 DRTS 營運模式與市場範疇 .....       | 107 |
| 4.1 DRTS 定義與市場範疇 .....         | 107 |
| 4.2 DRTS 營運模式探討 .....          | 117 |
| 4.3 偏遠地區營運模式規劃.....            | 128 |
| 第五章 DRTS 發展策略 .....            | 135 |
| 5.1 汽車運輸業提供 DRTS 服務之方案研議 ..... | 135 |
| 5.2 推動 DRTS 之 SWOT 分析 .....    | 148 |
| 5.3 政府推動 DRTS 之策略研議 .....      | 150 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 5.4 民間推動 DRTS 之策略 ..... | 183 |
| 第六章 DRTS 軟硬體技術分析 .....  | 189 |
| 6.1 派遣中心端軟硬體技術 .....    | 189 |
| 6.2 車輛設備軟硬體技術 .....     | 201 |
| 6.3 乘客端軟硬體技術 .....      | 204 |
| 6.4 小結 .....            | 207 |
| 第七章 結論與建議 .....         | 211 |
| 7.1 結論 .....            | 211 |
| 7.2 建議 .....            | 213 |
| 7.3 第 2 年預計執行工作項目 ..... | 213 |
| 參考文獻 .....              | 215 |
| 附件一 地方座談會會議紀錄 .....     | 219 |
| 附件二 專家學者座談會會議紀錄 .....   | 239 |
| 附件三 期中報告審查意見處理情形表 ..... | 247 |
| 附件四 期末報告審查意見處理情形表 ..... | 257 |
| 附件五 期末簡報檔 .....         | 265 |

## 表 目 錄

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 表 2.1-1 芬蘭試辦計畫營運成果表 .....             | 14  |
| 表 2.1-2 DRTS 示範計畫提供使用者之運輸服務 .....     | 17  |
| 表 2.1-3 公共機關團體在 DRTS 示範計畫之角色定位 .....  | 18  |
| 表 2.1-4 英國各城市 DRTS 模式 .....           | 33  |
| 表 2.1-4 英國各城市 DRTS 模式(續) .....        | 34  |
| 表 2.1-5 Rural LIFT 計畫營運結果 .....       | 36  |
| 表 2.1-6 Campi 之區域特性 .....             | 37  |
| 表 2.2-1 美國各城市 DRTS 發展 .....           | 54  |
| 表 2.2-2 固定路線大眾運輸與 DRT 之比較 .....       | 59  |
| 表 2.2-3 華盛頓地區 DRTS 之營運概況 .....        | 60  |
| 表 2.2-4 King County 之 DRTS 營運概況 ..... | 61  |
| 表 2.3-1 香港綠巴與紅巴營運成果表 .....            | 64  |
| 表 2.3-2 非專營巴士分類表 .....                | 65  |
| 表 2.3-3 香港 skyeXpress 機場酒店線收費表 .....  | 66  |
| 表 3.2-1 新興運輸服務之營運規範 .....             | 97  |
| 表 3.2-2 免費公車之服務屬性 .....               | 104 |
| 表 4.1-1 DRTS 定義彙整表 .....              | 109 |
| 表 4.2-1 DRTS 營運元素組合 .....             | 118 |
| 表 4.2-2 起訖點分類 .....                   | 125 |
| 表 4.2-3 DRTS 營運模式分類 .....             | 126 |
| 表 4.3-1 DRTS 適用範圍分類表 .....            | 130 |
| 表 5.1-1 四大汽車運輸業之營運規範 .....            | 136 |
| 表 5.1-2 發展 DRTS 方案研擬 .....            | 137 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 表 5.1-3 新增 DRTS 業別之 SWOT 分析 .....    | 138 |
| 表 5.3-1 近年公路客運補貼金額分配表 .....          | 156 |
| 表 5.3-2 97 年度市區客運偏遠路線預算各縣市分配表 .....  | 157 |
| 表 5.3-3 97 年度公路客運停駛路線 .....          | 158 |
| 表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續) ..... | 159 |
| 表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續) ..... | 160 |
| 表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續) ..... | 161 |
| 表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續) ..... | 162 |
| 表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續) ..... | 163 |
| 表 5.3-4 服務績效評估表 .....                | 170 |
| 表 5.3-4 服務績效評估表(續).....              | 171 |
| 表 5.3-5 服務績效指標及項目 .....              | 172 |
| 表 5.3-6 DRTS 績效指標表 .....             | 174 |
| 表 5.3-7 DRTS 示範計畫查核報告表 .....         | 177 |
| 表 5.3-8 DRTS 營運規劃書應載明項目 .....        | 180 |
| 表 6.1-1 智慧型計程車派遣系統核心模組架構 .....       | 192 |
| 表 6.1-2 派遣中心端各子系統概述 .....            | 197 |



## 圖 目 錄

|   |    |
|---|----|
| 圖 1.2-1 公共運輸以「人」為本的新主張 .....                      | 3  |
| 圖 1.2-2 第 1 期研究流程圖 .....                          | 5  |
| 圖 2.1-1 ARTS 案例 .....                             | 8  |
| 圖 2.1-2 ARTS 規劃流程圖 .....                          | 9  |
| 圖 2.1-3 芬蘭 Leppavirta 城市 DRTS 服務範圍 .....          | 11 |
| 圖 2.1-4 芬蘭 Leppavirta 城市西半部 DRTS 服務 .....         | 12 |
| 圖 2.1-5 芬蘭 Leppavirta 城市東半部 DRTS 服務 .....         | 13 |
| 圖 2.1-6 芬蘭案例旅次目的圖 .....                           | 14 |
| 圖 2.1-7 愛爾蘭 Bealach 城市之 DRTS 示範計畫營運模式 .....       | 16 |
| 圖 2.1-8 瑞典案例地理位置圖 .....                           | 20 |
| 圖 2.1-9 SAMKOM 計畫提供之運輸服務種類 .....                  | 21 |
| 圖 2.1-10 SAMKOM 計畫服務範圍 .....                      | 21 |
| 圖 2.1-11 SAMKOM 收費方式 .....                        | 22 |
| 圖 2.1-12 Plustrafik 各區域的旅次目的種類 .....              | 23 |
| 圖 2.1-13 奧地利案例地理位置圖 .....                         | 24 |
| 圖 2.1-14 示範地區 Klaus 之地理位置圖 .....                  | 25 |
| 圖 2.1-15 示範地區 Klaus 人口組成分佈 .....                  | 25 |
| 圖 2.1-16 示範地區 Klaus 營運路線圖 .....                   | 26 |
| 圖 2.1-17 DRT 與主線之連結圖 .....                        | 28 |
| 圖 2.1-18 Flemish 之 DRTS 系統架構 .....                | 29 |
| 圖 2.1-19 PERSONALBUS™之服務範圍 .....                  | 38 |
| 圖 2.1-20 PERSONALBUS 計畫 DRTS 服務提供之客戶滿意度調查結果 ..... | 39 |
| 圖 2.1-21 原既有路線之乘客量變化（1996-2002） .....             | 40 |

|   |     |
|---|-----|
| 圖 2.1-22 The Keski-Uusimaa Region.....                | 41  |
| 圖 2.1-23 Car availability of SAMPLUS passengers ..... | 42  |
| 圖 2.1-24 Estimated observed mode change to DRTS ..... | 43  |
| 圖 2.1-25 缺乏 DRT 服務下之運具選擇 .....                        | 43  |
| 圖 2.2-1 多點對多點服務模式 .....                               | 46  |
| 圖 2.2-2 一對多點服務模式 .....                                | 47  |
| 圖 2.2-3 分散點模式 .....                                   | 48  |
| 圖 2.2-4 路線分歧模式 .....                                  | 48  |
| 圖 2.2-5 招呼站接送服務 .....                                 | 49  |
| 圖 2.2-6 路線彈性路段服務 .....                                | 49  |
| 圖 2.2-7 區域接送服務 .....                                  | 50  |
| 圖 2.2-8 PDRT 系統架構圖 .....                              | 58  |
| 圖 2.3-1 香港 Hong-Kong 地理位置圖 .....                      | 62  |
| 圖 2.3-2 香港各類非專營巴士每年數量 .....                           | 67  |
| 圖 3.2-1 復康巴士派遣示意圖 .....                               | 100 |
| 圖 3.2-2 免費公車與公路客運市區客運之管理機制比較圖 .....                   | 102 |
| 圖 4.1-1 DRTS 發展層級 .....                               | 111 |
| 圖 4.1-2 現況公共運輸市場結構圖 .....                             | 113 |
| 圖 4.1-3 未來公共運輸市場結構圖 .....                             | 113 |
| 圖 4.1-4 接駁式 DRTS 示意圖 .....                            | 114 |
| 圖 4.1-5 替代式 DRTS 示意圖 .....                            | 115 |
| 圖 4.1-6 獨立式 DRTS 示意圖 .....                            | 116 |
| 圖 4.1-7 特定目的式 DRTS 示意圖 .....                          | 117 |
| 圖 4.2-1 固定路線示意圖 1 .....                               | 119 |
| 圖 4.2-2 固定路線示意圖 2 .....                               | 120 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 圖 4.2-3 固定路線示意圖 3 .....          | 120 |
| 圖 4.2-4 半彈性路線示意圖 1 .....         | 121 |
| 圖 4.2-5 半彈性路線示意圖 2 .....         | 121 |
| 圖 4.2-6 虛擬路線（有站牌）示意圖 .....       | 122 |
| 圖 4.2-7 虛擬路線（無站牌）示意圖 .....       | 122 |
| 圖 5.3-1 我國公路公共運輸之現況困境 .....      | 150 |
| 圖 5.3-2 我國公路公共運輸之發展願景 .....      | 151 |
| 圖 5.3-3 短期推動 DRTS 各單位關係圖 .....   | 153 |
| 圖 5.3-4 長期推動 DRTS 各單位關係圖 .....   | 154 |
| 圖 5.3-5 DRTS 發展目標與方向示意圖 .....    | 166 |
| 圖 5.3-6 示範計畫影響層面圖 .....          | 168 |
| 圖 5.3-7 運輸服務績效評估架構圖 .....        | 169 |
| 圖 5.3-8 服務績效指標與軟硬體設備對照圖 .....    | 175 |
| 圖 5.3-9 地方政府審議 DRTS 示範計畫流程 ..... | 182 |
| 圖 5.4-1 創新思維下業者經營模式 .....        | 184 |
| 圖 5.4-2 各單位權責關係圖 .....           | 185 |
| 圖 5.4-3 DRTS 商業模式架構圖 .....       | 186 |
| 圖 6.4-1 DRTS 中心端系統架構 .....       | 208 |
| 圖 6.4-2 DRTS 監督機制 .....          | 210 |



# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機

人口密度低的郊區與非都市化地區，因運輸需求密度低且分散，使得大眾運輸旅運需求少，難以維持固定路線/班次之傳統汽車客運業服務，因而在維持基本民行需求下，常造成客運業者營運虧損及政府補貼問題。自1980年代以來，國外客運業者亦面臨虧損嚴重以致無法永續經營，為防止客運業者倒閉、顧及業者員工經營生存與保障民眾行的權力，逐漸發展「需求反應式服務」(Demand Responsive Transit Services, DRTS)，於需求產生的同時，能適時提供運輸供給，增加載客率並降低營運成本，同時提高服務品質與績效，以降低對政府補貼的依賴，達到永續經營之目標。

國外在 DRTS 方面的營運經驗已經超過 30 年，研究一致指出，發展 DRTS 的關鍵問題已經不在是資通訊技術問題，組織、制度、法令與營運模式等配套措施才是 DRTS 成敗關鍵。

從各國過去失敗的經驗中得知，要成功推動 DRTS，需要注意以下至少 5 項重要因素，包括：

1. 對於所要服務的市場要有完整的了解，並且務實的計算營運成本與設計服務。
2. 不能設計過度彈性的服務，導致技術難度與成本過高，最好可以用漸進式的提昇。
3. DRTS 需要更強有力的行銷作業與技術。
4. DRTS 需要新的組織設計來整合業者共同合作。
5. 需要跨運具的研究，通盤考量與定位 DRTS 合適服務的市場。

歸納各國長期發展 DRTS 的情形可發現，發展 DRTS 較有利基的市場，大概可以區分為三種類型：

1. 低科技、小規模、低費率，無其他公共運輸服務的區域。
2. 簡單的營運模式、特定使用者、高品質與高費率的服務，例如：通勤接送、機場接送等服務。
3. 大型車隊、複雜路網、高科技的、較高成本的服務。

DRTS 是一種服務創新的營運模式，提供使用者更精緻、量身訂做的客運服務，乘客能參與決定旅次起迄點和旅行時間。對傳統公車與客運業者而言，即是從低價、標準化的大量製造 (Mass Production) 走向中價位、大量客製化 (Mass Customization) 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，晚近開始結合資通訊 (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。

近年來我國亦逐漸發展以乘客需求為導向之新型態運輸服務，以彌補傳統大眾運輸系統之不足。此新型態運輸服務將運輸發展由原來以「地」為本的觀念，導回以「人」為本的思維。因此，發展 DRTS 可促使我國公共運輸服務更趨完善，提供全民一個人本優質的人流環境。此外，永續發展所強調的社會公平性，包括兼顧不同區域社群與弱勢族群的需求，也可被適當地滿足，並能整體性的提升各運輸服務間轉運之連結性。

儘管 DRTS 在歐美等先進國家已推行多年，但是我國尚未對此議題進行深入的探討，相關法令規範亦付之闕如。有鑑於此，本計畫之主要目的即希望能夠針對 DRTS 的法令制度、服務型態與營運管理方式進行研究，探討 DRTS 在我國的適用性及適法性，規劃 DRTS 之整體解決方案與配套措施，導入實際營運之示範計畫並評估其成本效益，最後針對未來推動 DRTS 所需的具體執行方式提出具體建議。

## 1.2 研究目的

長久以來我國整個公共運輸體系囿於「運具分類」、「路線、路線經營權、地盤」、「行政管轄權」等以區域為主的傳統思維，使得如「有效回應乘客需求」、「服務創新」、「跨運具整合」等似未受到應有的重視，使得公共運輸主、客觀條件與產業面臨發展瓶頸，導致整體公共運輸系統的競爭力因而低落。如何打破以地為本、以個別運具管理為主之思維，轉而以人為本、以運具整合創新服務為主之思維（如圖 1.2-1），實為公共運輸產業及政府主管機關推動無縫服務必須正視之課題。

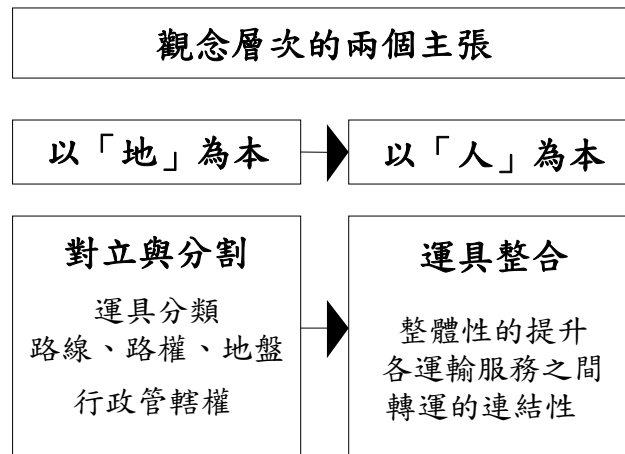


圖 1.2-1 公共運輸以「人」為本的新主張

DRTS 能具體落實運輸發展由原來隱含以「地」為本之觀念，導回以「人」為本之思維，同時整體性考量提升我國各運輸服務之間轉運之連結性。具體而言，我國發展 DRTS 確實有加速推動的需要，本期主要研究目的係瞭解我國發展 DRTS 推動模式、角色定位、補貼機制、營運模式、商業模式與法令制度等課題，並作為第 2 年與第 3 年示範計畫之規劃執行基礎。

### 1.3 工作內容與流程

本研究針對前述研究目的，擬定各期主要研究項目內容如下：

#### 【第 1 期研究項目】

1. 回顧 DRTS 在國內外應用案例與執行經驗。
2. 探討 DRTS 在國內應用之範疇與營運模式(包括評估利用現有汽車運輸業轉型之可行性分析，包括社會面、制度面、法規面及管理面等)。
3. 進行推動 DRTS 的 SWOT 分析及推動策略研議。
4. 推動 DRTS 所需之相關軟硬體技術與設備分析。

#### 【第 2 期研究項目】

1. 規劃與開發 DRTS 所需之相關軟、硬體技術與設備。
2. 研擬 DRTS 未來推動之整體解決方案與配套措施。

#### 【第 3 期研究項目】

1. 辦理 DRTS 實際營運之示範計畫，並進行成效評估。
2. 研擬 DRTS 推動之具體執行方式並推廣應用。

本研究除了充分探討上述各項研究項目外，並透過學者專家座談會以獲得更為周全之資訊與建議，同時分區與地方政府及公共運輸業者辦理說明會，期能進一步協助地方政府和公共運輸業者瞭解發展 DRTS 具備的優勢，在資源有限的情況下提供「可及」與「親善」的運輸服務，逐步推動我國 DRTS 發展。第 1 期之研究流程如圖 1.2-2 所示。



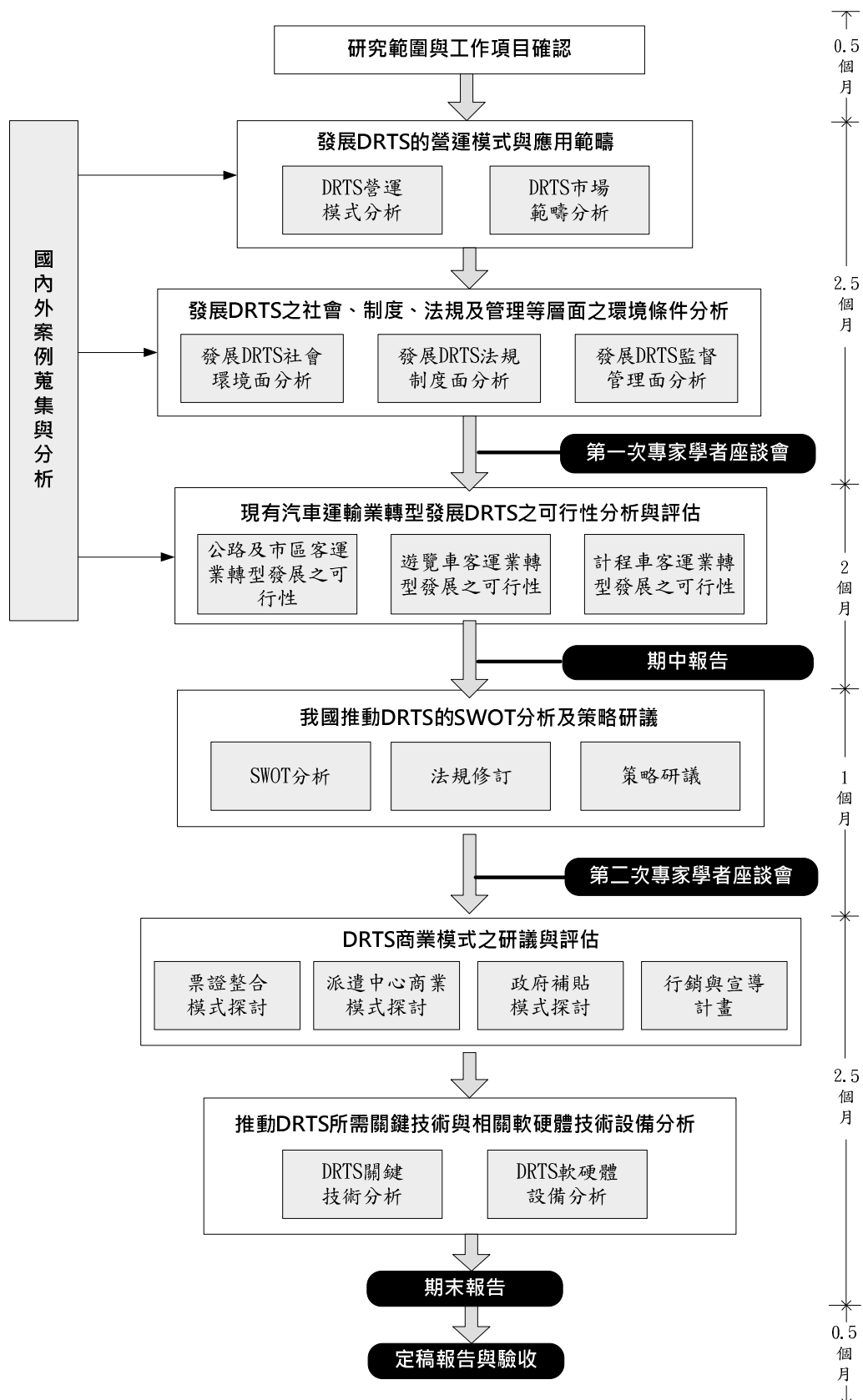


圖 1.2-2 第 1 期研究流程圖



## 第二章 文獻回顧

本研究分別針對歐洲、美國、亞洲以及我國國內DRTS系統發展的相關經驗進行分析，充分瞭解DRTS之意涵與發展觀念及清楚界定我國DRTS之發展定位，並透過國內外發展經驗，找出DRTS發展可借鏡之處。

### 2.1 歐洲 DRTS 發展案例分析

歐洲案例國家包括芬蘭(Finland)、愛爾蘭(Ireland)、奧地利(Austria)、瑞典(Sweden)、比利時(Belgium)、義大利(Italian)以及英國(UK)等7個國家，共10個案例研析。

#### 2.1.1 歐洲郊區運輸計畫

歐洲郊區運輸計畫中針對偏遠地區運輸系統規劃之計畫名稱為郊區運輸服務整合計畫(Action on the Integration of Rural Transport Services, ARTS)，係針對歐洲8個國家的偏遠郊區運輸系統進行相關之規劃，如圖2.1-1所示。其中8個國家當中以奧地利(Austria)、芬蘭(Finland)、愛爾蘭(Ireland)以及瑞典(Sweden)等4國採用DRTS，爰此，本研究納入案例分析，探討其實施計畫之背景、環境條件與營運模式等，作為未來第2及第3期試辦計畫之重要參考。

# RURAL TRANSPORT

www.rural-transport.net



## We test and demonstrate Rural Transport Systems

The main objective of the ARTS project is to test and demonstrate effective provision of transport services in rural areas. ARTS demonstrations put into practice small-scale rural transport schemes which appear to be successful where regular transport services cannot be financed. The demonstrations include a variety of transport types such as: on-demand rural transport, multi-purpose rural transport, taxi-based rural transport, schemes operated by volunteers, schemes combining the transport of passengers and goods as well as systems supported by applied transport telematics.

The schemes have been tested in typical rural areas in several European countries. The specific framework conditions, the barriers we identified which inhibit the development of such services, and possible ways of overcoming these barriers have been carefully documented. ARTS will produce a practical tool for people in the future and will provide flexible guidance for the planning and implementation of rural transport services based on our recent experience.



### Austria

'DorfMobil', a demand responsive door-to-door transport service, is operated by volunteers of a private non-profit association within the area of three neighbouring small villages in Upper Austria.

### Finland

In Leppavirta, a demand responsive transport service was developed including the introduction of a minibus and taxis supported by the existing travel dispatch centre in the neighbouring city.

### Greece

In Crete, the Municipality of Gargani combines the transport of students with regular passengers to the main village to reach suppliers of basic services (school, grocery, medical service).

### Hungary

Since the transportation of pupils is still an unsolved and serious problem in Hungary's rural areas, regular school buses have been implemented between Kacsókat and two nearby settlements Matko and Szarkás.

### Ireland

In Connemara new flexible local public transport services are being implemented. A travel demand centre manages their co-ordination and provides information on connections with existing bus services.

### Galicia (Spain)

In the province of Ourense current transport resources (conventional public transport, school transport) are integrated in order to improve the general mobility within the area.

### Sweden

In Gotland the integration of already existing services (on-demand, elderly/disabled, and health-transport) has been enabled by developing suitable administrative, financial and legal/regulative structures.

### Wales (UK)

Innovative transport telematics bring Real-Time Information to residents and visitors of rural areas of Wales, via displays at bus stops and on buses, mobile telephones (SMS) and land-line enquiry services.



圖 2.1-1 ARTS 案例

ARTS係歐洲各國對於偏遠地區交通運輸進行之相關規劃，參與此計畫的國家分別針對其國內幾個城鎮進行試辦計畫，運輸系統包含通勤學校專車或是DRTS等，整體規劃程序如圖2.1-2所示：

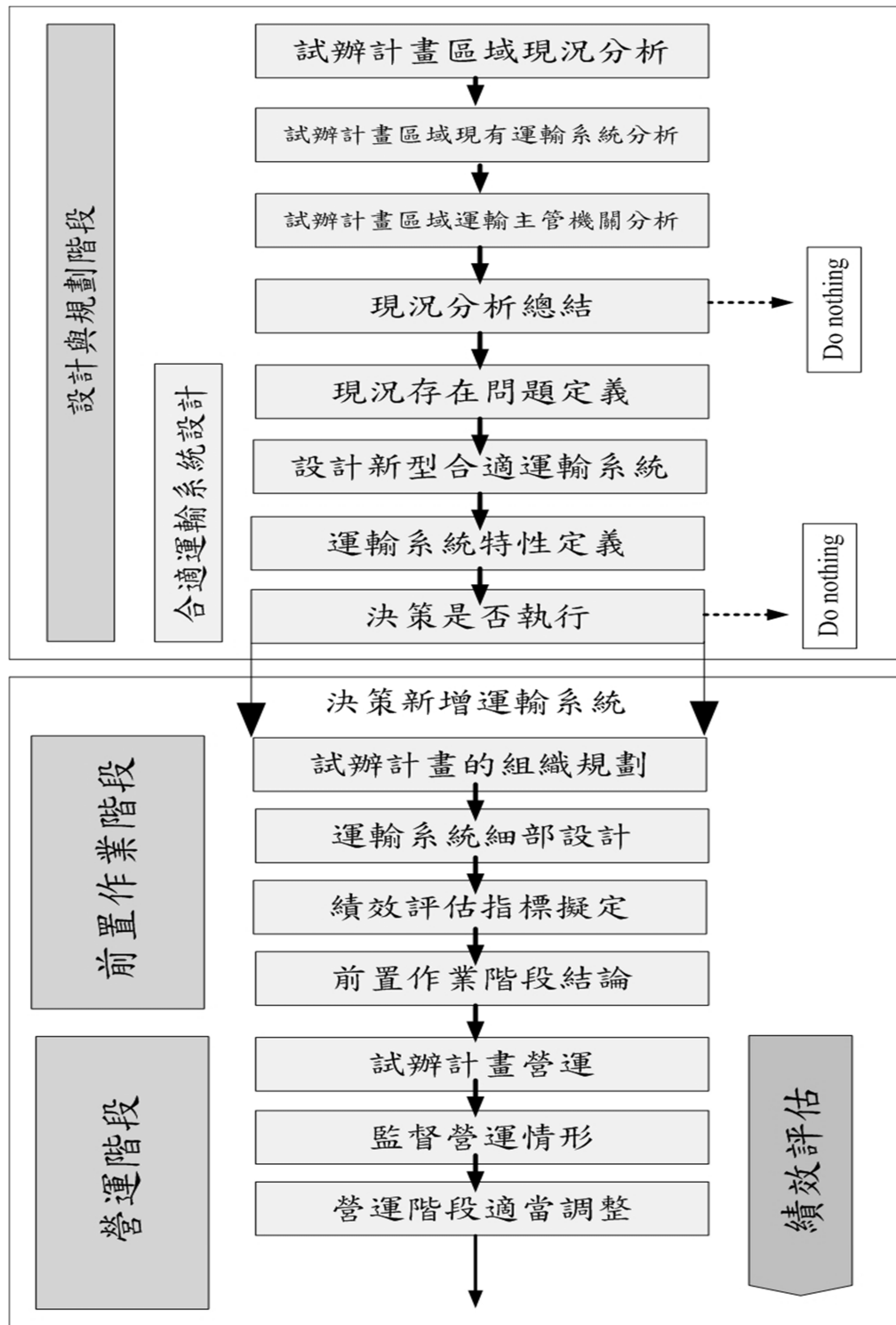


圖 2.1-2 ARTS 規劃流程圖

ARTS計畫執行程序大致分為3部分，1.設計與規劃階段；2.前置作業階段；3.營運階段。程序上首先針對試辦計畫之現況進行分析，現況的分析包含當地地理特性、人口數、當地原有運輸系統狀況等，完成現況分析評估後針對現有運輸服務問題進行分析，並決定適當的替代運輸方案，執行

試辦計畫，針對其績效進行評估。

ARTS計畫內8個參與國家中，僅奧地利、芬蘭、愛爾蘭以及瑞典所規劃之運輸系統為DRTS系統，因此以下章節將針對4國之DRTS系統進行深入討論。

### 2.1.2 歐洲 ARTS 案例（芬蘭，Finland）

#### 一、計畫概述

芬蘭(Finland)試辦計畫由 2002 年 6 月開始，試辦地點為當地 Leppavirta 城市，主要運輸規劃為連接城市內之市中心與其他衛星城鎮的交通運輸路網。此運輸系統並非針對特定族群提供服務，而是開放給當地任何居民來使用。系統設置目的並非取代原有運輸系統，而是輔助原有大眾運輸系統之不足，所採用之運具為小巴士以及計程車。

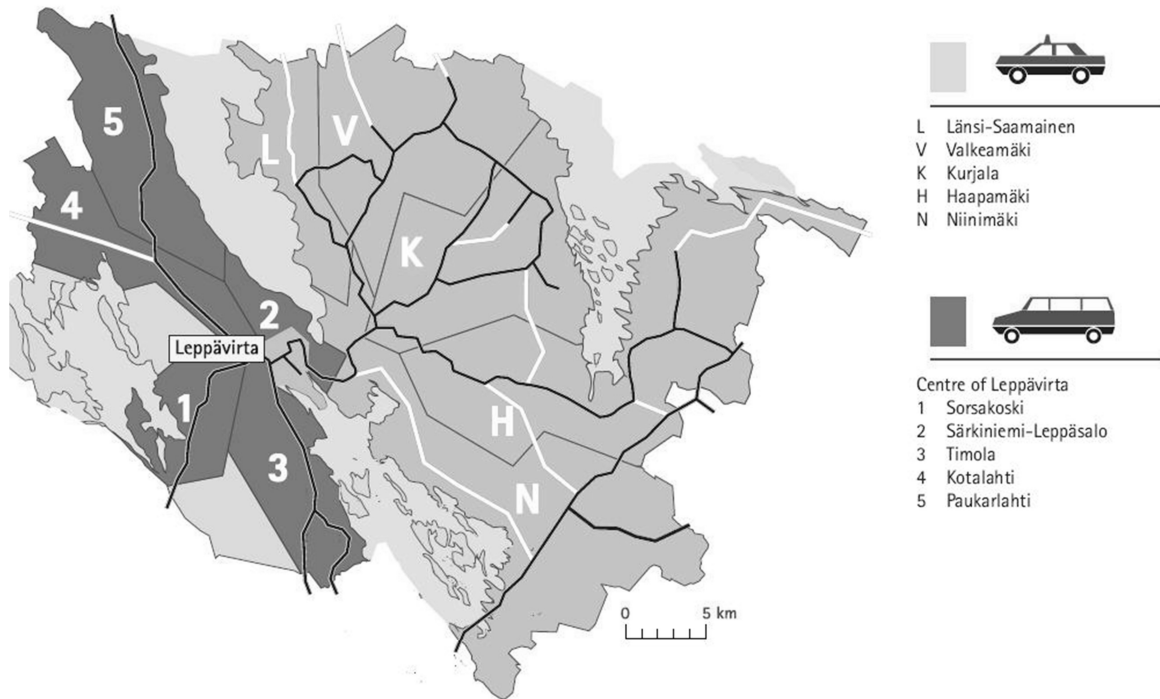


#### 二、區域特性

Leppavirta 城市為芬蘭東部自治區，約有 11,100 位居民，有近 57%民眾居住在市區；43%民眾居住在其他郊區。Leppavirta 城市之地理特性，將近 25%為山丘及湖泊，屬偏遠郊區地區。

### 三、DRTS 營運模式

以 Leppävirta 市中心分為東西 2 半部，如下圖 2.1-3 所示，以迷你小巴 (Minibus) 及計程車 (taxi or Minivans) 2 種運輸方式進行營運，迷你小巴服務範圍為西部地區；計程車服務範圍為東部地區。



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-3 芬蘭 Leppävirta 城市 DRTS 服務範圍

#### (一) 迷你小巴 (Minibus)

以市中心為中心，在西半部採用迷你小巴，以彈性路線固定班次的方式，提供及戶服務，班次設計並非傳統之固定班表，而是配合當地民眾主要旅次活動時間所設計之班表，例如：早晨時許多老人常前往市中心購物，因此設計符合購物時段之班次。

乘客須先打電話至派遣中心 (Travel Dispatch Centre, TDC) 預約用車時間及地點，透過 TDC 安排路線並派車接載。車隊規模為 14 人座迷你巴士 1 輛 (如圖 2.1-4 所示)，僅 1 家業者營運。計畫實行期間為 1 年，總服務人次為 9,161 人，周一至周五每日平均發車 2 至 3 趟次，平均每次載客人數約 4.4 人。扣除學生、老年人等政府補助，約有 33% 乘客為自行付款之族群。



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-4 芬蘭 Leppavirta 城市西半部 DRTS 服務

## (二) 計程車 (Taxi or Minivans)

以市中心為中心，在東半部採用計程車為主要運具。營運方式上採彈性路線彈性班次，東半部範圍內提供及戶服務，服務時間主要集中於學生上課期間。

乘客須先打電話至派遣中心 (Travel Dispatch Centre, TDC) 預約用車時間及地點，透過 TDC 安排路線並派車接載，車隊規模為 8 人座計程車 5 輛(如圖 2.1-5 所示)，由 4 家業者共同聯營。計畫實行期間為 1 年，總服務人次為 1,246 人，派車頻率為 1 周 1 至 2 次，平均每次載客人數為 7.9 人。其乘載率接近滿載，主要原因在於服務符合民眾需求，且當車輛從民眾家



中接送至市區後，由於這期間不會再有其他需求產生，因此車輛會在市區等候民眾完成其購物等旅次行為，再行將之接返回住處，因此其較少有空車行駛的狀況產生，其也為每一趟次乘載率接近滿載的原因之一。



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-5 芬蘭 Leppavirta 城市東半部 DRTS 服務

#### 四、營運成果

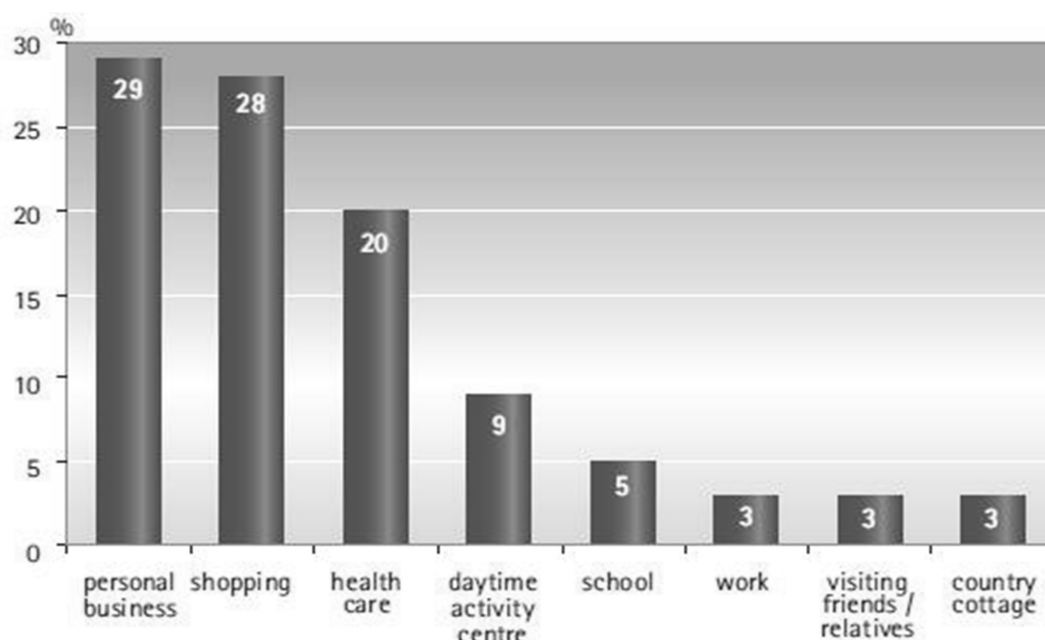
此案例為 ARTS 計畫中試辦計畫之一，試辦地點為芬蘭的一城市自治區 Leppavirta，整體試辦計畫期間為 1 年，採用營運模式為 DRTS 需求反應式服務，分為迷你巴士以及計程車 2 種運具，並以 Leppavirta 市中心為中心分為東半部以及西半部營運，輔以 TDC 作為派遣預約之機制設計。試辦計畫期間的營運成果如表 2.1-1 所示，由表中可看出迷你巴士的使用率較為頻繁，然而平均載客數上計程車則明顯高於迷你巴士，主要原因為迷你巴士有固定之班次表，常有載客到市中心後空車回程的情形。

試辦計畫期間相關單位亦針對整體營運狀況進行相關之調查，乘客主要旅次目的以購物及個人商務最多，如圖 2.1-6 所示。並根據 TDC 預約資料顯示大多起點為住家，迄點則為市中心；在市中心回程的旅客，大多會於商店附近預約回程服務。

根據相關調查結果顯示，有 30%之民眾表示，若此服務停止則會開始採用私人運具；有 15%之民眾表示，若無此服務，則無法完成其旅運目的。乘客打電話向 TDC 預約服務之運作狀況良好，但試辦計畫期初對於老年人的接受度不佳，且試辦計畫期間許多民眾會直接打電話給駕駛預約服務，但因主要安排路線為派遣中心 TDC，以致產生座位數不足等相關問題。

表 2.1-1 芬蘭試辦計畫營運成果表

| 營運成果<br>運輸系統 | 使用人數(人) | 使用頻率     | 平均載客數 |
|--------------|---------|----------|-------|
| 迷你巴士         | 9161 人  | 每日 2~3 次 | 4.4 人 |
| 計程車          | 1246 人  | 每周 1~2 次 | 7.9 人 |



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-6 芬蘭案例旅次目的圖

### 2.1.3 歐洲 ARTS 案例（愛爾蘭，Ireland）

#### 一、計畫背景

位於愛爾蘭的 Bealach 城市，因區域面積幅員廣大，居民旅運需求較為分散，導致區域內運輸業者長久以來營運效率不彰。中央運輸部門將 Bealach 城市劃分為 34 個受補貼的偏遠地區，透過公共運輸計畫之補貼，

於區域內實行 DRTS 服務，並藉由派遣中心整合協調民眾的旅運需求，提供彈性、預約派遣服務。

## 二、區域特性

此示範計畫位於愛爾蘭境內的 Bealach 城市。區域內主要地形為丘陵與湖泊，鄰近大西洋，總面積約 1,500 平方公里，人口約 12,120 人，人口密度約為 8 人/平方公里，在此區域內共有 20 個郊區、1 個市中心、4 個離岸島嶼。

於 Bealach 城市內，主要經濟活動為農業與漁業，近幾年多元化發展之下，更有輕工業及旅遊等相關行業的興起，當地政府為滿足當地居民需求，陸續建設醫療、教育、金融以及公共休閒娛樂等基礎設施，進而也誘發出更多旅運需求。

## 三、DRTS 營運模式

Bealach 城市內約有 1,042 輛公共運輸營業用車輛，包含計程車、迷你巴士，在示範計畫推動期間依照區域內人口分佈與旅運需求，依據不同區域提供適當的運輸工具，每週提供約莫 1~2 次運輸服務，以下針對示範計畫中之營運規劃、路線、車輛、費率、預約過程與派遣中心等作相關介紹：

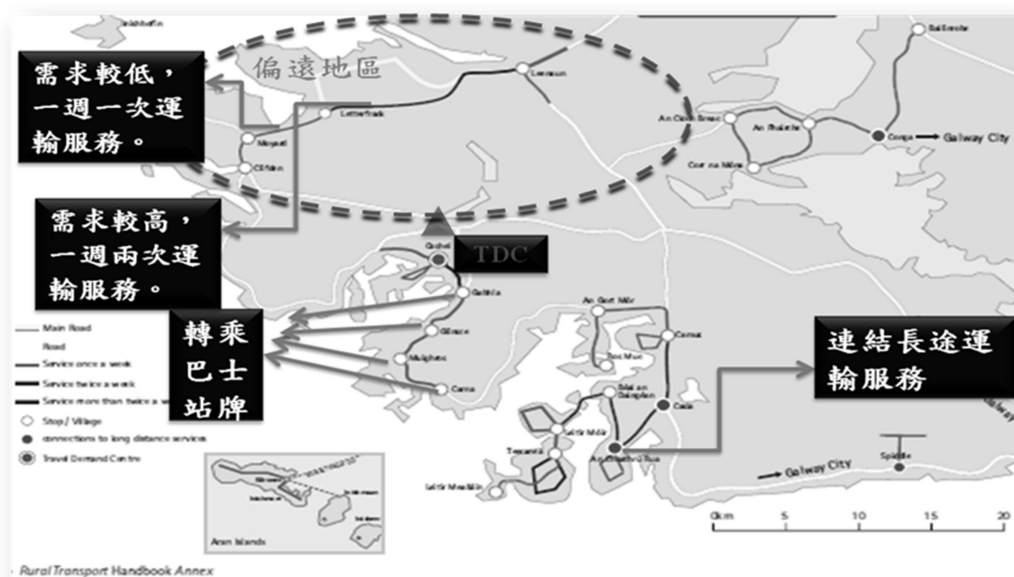
### (一) 營運模式規劃

於 2003 年 2 月開始示範計畫，示範計畫於營運區域內，規劃提供老年人、殘障人士、青少年以及無私人運具之民眾，可透過派遣中心商業運作模式，以預約派遣之方式，提供民眾彈性的運輸服務，此示範計畫之主要目的，是為了擴大民眾使用公共運輸之範圍，並提供弱勢族群更為完善運輸服務，為確保此項服務能順利運行，規範當地使用者需於搭乘前預約服務。

### (二) 營運路線

該示範計畫營運模式如圖 2.1-7，並根據人口社經特性分佈，圖 2.1-9 中人口密度較低處，因需求較為分散，為顧及運輸業者收支平衡，一週只提供一次運輸服務；人口密度較高處，需求較為集中，一週則提供兩次運輸服務；在營運路線安排上，運用迷你巴士於規範區域內巡迴載客，並規

範運輸業者不得跨區營運；在路線設計上，為增加路線易達性，提供民眾及戶之運輸服務；在主要城市設有站牌匯集民眾需求提供運輸服務；另外，由於區域面積較大，故針對長途客運之乘客，於部分車站/站牌提供連結長途運輸之服務，並設有時刻表，以方便民眾查詢長途旅運資訊。



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-7 愛爾蘭 Bealach 城市之 DRTS 示範計畫營運模式

(三) 不同區域內所提供之營運車輛：

除了在愛爾蘭 Bealach 城市實行示範計畫外，在其他較偏遠、低需求地區，為確保當地民眾也能享有此運輸服務，針對殘障人士提供迷你巴士，而一般民眾提供 14 人座巴士，作為接駁運輸之用。

#### (四) 營運費率優惠

運輸部門制定一套簡單且彈性的費率，並秉持照顧弱勢之精神，針對 65 歲以上的老年人與殘障人士發給免費通行證，且允許陪同搭乘之乘客，亦享有免費搭乘優惠措施。16 歲以下之青少年則享有票價半票之優惠。

愛爾蘭郊區需求反應式運輸服務示範計畫中，參與者與其負擔職責說明如后：

## 1. 使用者

對於老年人、殘障人士、青少年（12-19 歲）與家管提供運輸服務（如表 2.1-2 所示），其說明如下：

表 2.1-2 DRTS 示範計畫提供使用者之運輸服務

| 需求反應式運輸服務   | 說明   |
|-------------|--|
| 提供多樣化運輸服務   | <ul style="list-style-type: none"><li>● 老年人與殘障人士雖為這個社會較弱勢一群，但藉由多樣化運輸服務之提供，例如：發行通行證，免費使用需求反應式運輸服務。</li><li>● 此運輸政策之推動，擴大其服務範圍，使這些社會較弱勢的一群不會被孤立。</li></ul> |
| 連結長途巴士服務    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 於巴士站牌提供轉乘資訊，且可連結區域內的鐵、公路運輸服務。</li></ul>  |
| 營運車輛之設計     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 給予殘障人士無障礙設施服務，如上、下車升降設備。</li></ul>   |
| 改善並提供公共運輸資訊 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 藉由派遣中心整合偏遠地區較為分散需求，並提供更為完善旅運資訊，以確保使用者能獲得穩定之運輸服務。</li></ul>   |

資料來源：European Union (2002)

## 2. 營運者

區域內有 3 條主要幹線，共 19 台迷你巴士負責營運，並以契約之方式提供給學校與衛生單位運輸服務，於示範計畫後，營運者若有意願續營，須提出路線申請，對於有意續營該路線之運輸業者，以契約之方式保障路線營運之權益，且其營業用車輛須為殘障人士提供無障礙設施便利上下車。

### 3. 公共機關團體

在愛爾蘭示範計畫中，其相關主管機關主要功能與所扮演的角色彙整如表 2.1-3 所示，其主要功能與角色定位說明如下

表 2.1-3 公共機關團體在 DRTS 示範計畫之角色定位

| 機關團體     | 主要功能                              | 示範計畫所扮演之角色                    |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 運輸部門     | 負責所有鐵、公路與航空運輸。                    | 對於郊區運輸服務提供財政上支持               |
| 戈爾韋郡發展單位 | 在戈爾韋郡，制定一個綜合發展計畫，並整合區域內示範計畫之執行績效。 | 在財政預算限制下，提供規劃並發展管理運輸服務。       |
| 西區衛生單位   | 負責在戈爾韋郡、梅奧郡和羅斯康芒郡提供運輸與醫療保健之活動。    | 在財政預算限制下，提供規劃並發展管理運輸與醫療保健之服務。 |

資料來源：European Union (2002)

### 4. 其他團體

(1) Cashel 社區理事委員會-提供 Bealach 當地派遣中心。

(2) 當地郵局和商店-販售車票、時刻表與廣告宣傳海報。

(五) 預約過程：

乘客可在 10:00-13:00 亦或是欲使用運輸服務之前 1 天，以打電話、mail 或傳真等方式向派遣中心提出預約服務。

(六) 派遣中心：

派遣中心位於於 Bealach 的 Cashel 衛生醫療中心，並聘用人員為當地民眾提供服務，其派遣中心營業時段為 09:00-17:00，而提供需求反應式運輸服務預約時段為 10:00-13:00，此派遣中心藉由一套整合性系統，透過相關軟體技術，以傳真或電子郵件等方式，針對區域內乘客之所在位置於電子地圖上作標示連結，致使運輸業者清楚知道民眾之所在位置，其派遣中心並扮演民眾與運輸業者溝通之橋梁。

### 四、營運成果

一整年約服務 2,232 旅次，其旅次型態大多為從事購物(佔總旅次 60%)與醫療需求等服務(佔總旅次 24%)，其營運成果獲得當地民眾相當好評。

此服務關鍵成功因素為在人口數少、低密度地區，透過派遣中心整合需求後，提供及戶運輸服務，民眾無需到大城市即可在住家附近站牌搭乘大眾運輸工具，並藉由運輸業者營業區域之規範，以確保於區域內業者服務之獨立性，並藉此發掘潛在乘客。

#### 2.1.4 歐洲 ARTS 案例（瑞典，Sweden）

##### 一、計畫背景

SAMKOM 計畫在瑞典的 Plustrafik 執行，提供高品質的公共運輸服務，改善現有服務，新的服務必須避免以往過度的補貼，因此整合現有的運輸資源，提供新的運輸服務擴大公共運輸的範圍，此運輸服務以乘客需求作為出發點，以更彈性的路線與班次來服務居民。主要採用車輛為當地計程車、迷你巴士為主。

##### 二、區域特性

瑞典計畫案例地點為 Plustrafik，此區域地理位置如下圖 2.1-8 所示。Plustrafik 的面積為 3,100 平方公里，總人口數為 31,500 人，而每平方公里人口密度只有 10.2 人，係屬低密度人口區域，適宜發展以需求為導向之運輸服務。



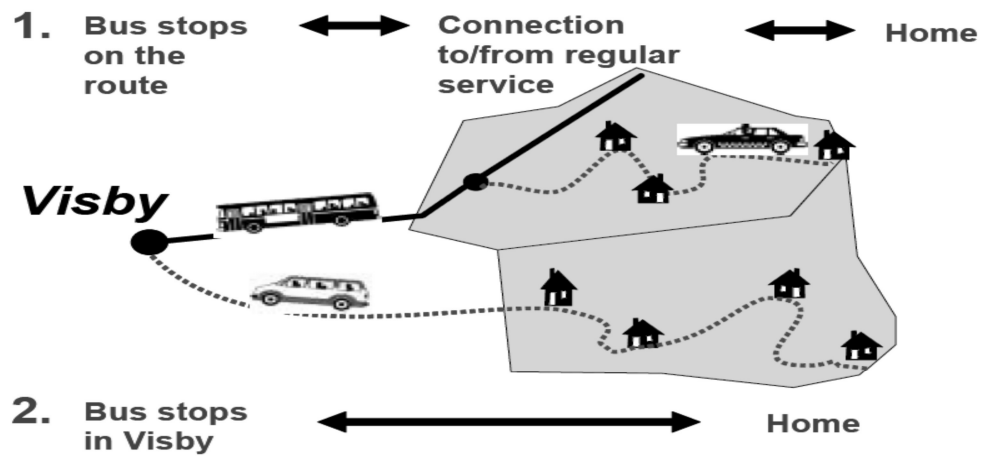
資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-8 瑞典案例地理位置圖

### 三、營運模式

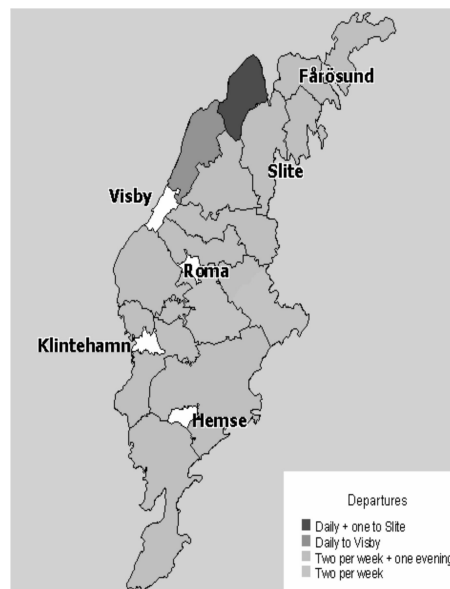
SAMKOM 計畫係採需求導向之服務，將新規劃運輸服務與原有公共運輸系統整合，此運輸服務主要有兩種營運模式，一為以巴士作為連結主線公車的接駁服務（圖 2.1-9），二為原本未有公共運輸之服務區域，提供新的運輸服務，擴大公共運輸之範圍，因此將 Plustrafik 分為若干個區（圖 2.1-10），每個區都有其對應的發車時間表，並依照各區域不同需求，提供不同頻率的運輸服務如（1/day, 3/week, 2/week）。此運輸服務之提供必須透過 TDC 預約服務，民眾必須在出發前 1 天預約，即 TDC 接收到預約，與乘客確認上下車地點及時間，並將預約資訊傳送給營運業者以派遣車輛提供服務。收費方式則是以里程計費（圖 2.1-11），票種分為成人、老人、青年及兒童，依照里程及票種收費。





資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-9 SAMKOM 計畫提供之運輸服務種類



資料來源：European Union (2002)

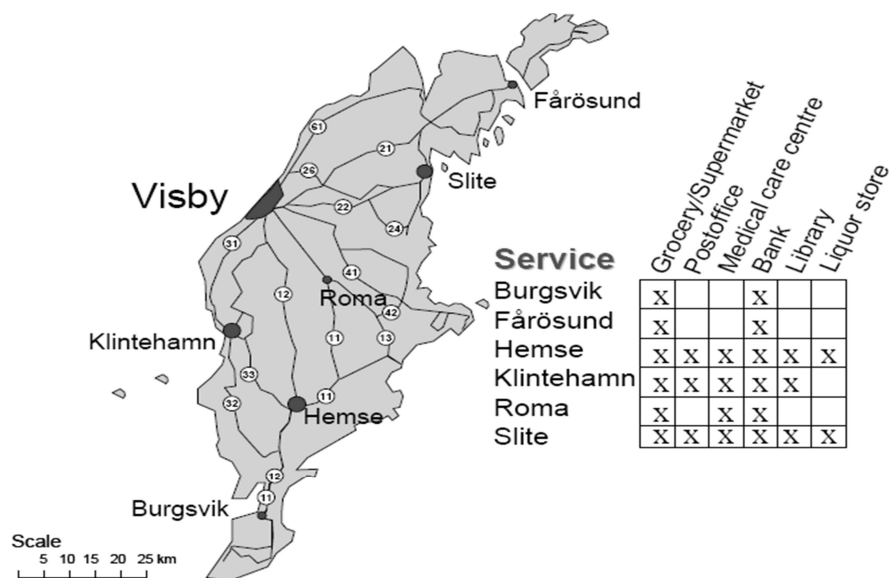
圖 2.1-10 SAMKOM 計畫服務範圍

| 距離<br>km   | 成人<br>(克朗) | 老年人<br>及青年<br>(克朗) | 兒童<br>(克朗) |
|------------|------------|--------------------|------------|
| 0-4        | 1,30       | 1,09               | 0,65       |
| 5-7        | 1,52       | 1,20               | 0,76       |
| 8-11       | 1,85       | 1,41               | 0,98       |
| 12-15      | 2,28       | 1,85               | 1,20       |
| 16-19      | 2,93       | 2,28               | 1,52       |
| 20-23      | 3,37       | 2,72               | 1,74       |
| 24-27      | 3,80       | 3,04               | 1,96       |
| 28-31      | 4,24       | 3,37               | 2,17       |
| 32-35      | 4,67       | 3,70               | 2,39       |
| 36-39      | 5,11       | 4,02               | 2,61       |
| 40-43      | 5,54       | 4,35               | 2,83       |
| 44-47      | 5,98       | 4,78               | 3,04       |
| 48-51      | 6,41       | 5,11               | 3,26       |
| over 51 km | 6,41       | 5,11               | 3,26       |

資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-11 SAMKOM 收費方式

使用此運輸服務的旅客，其旅次目的如圖 2.1-12，前往市區的銀行、藥局及超市等為主要旅次目的地，因此可知使用者大多利用此服務來滿足一般生活旅運需求。



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-12 Plustrafik 各區域的旅次目的種類

#### 四、營運結果

該計畫共試辦 12 個月，搭乘人數為 3,642 人次，但此運輸服務並非每天提供，所以不適用通勤或上下學旅次，最常使用的族群為老年人、殘疾人士和自由業的居民，由於有多數為老年以及殘疾人士，所以提供服務之車輛，建議要有升降梯或無障礙空間之設備。計畫推動期間發現年青人較少使用此服務，為吸引更多年輕人來使用此服務，新增週五晚上接駁至其他交通運輸幹線之服務，藉以滿足年輕人的生活習慣，吸引更多年輕族群來搭乘。

### 2.1.5 歐洲 ARTS 案例（奧地利，Austria）

#### 一、計畫背景

示範計畫地點為位於奧地利北部山區自治市 Klaus，由當地非營利團體自願組成營運 DRTS 系統。營運範圍涵蓋奧地利北方山區 3 個偏遠村莊，包括 Klaus、Steyrling 及 Kniewas。營運車輛為由當地一非營利團體提供之車輛（稱 DORFMOBIL）。該系統主要目的在於幫助該地區無法自行完成

基本民行之族群如老年人、殘疾人士以及無私人運具的居民等，以 DRTS 服務之提供來補足居民完成基本生活之旅運需求。

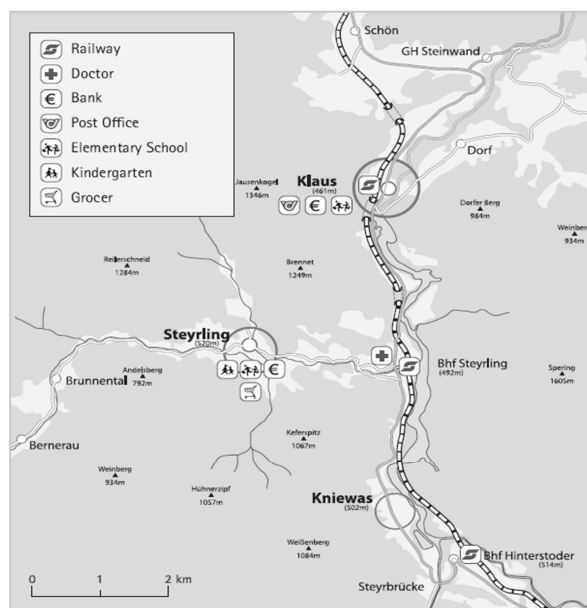
## 二、區域特性

示範區域位於北奧地利南方的自治市Klaus，相關地理位置如下圖2.1-13所示。該地區有三個村莊，地處偏僻，屬高海拔（約466公尺，頂峰達海拔2,515公尺）、多山且豐富森林資源，面積約108平方公里，人口數僅1,200位居民（Klaus人口數460人、Steyrling人口數700人、Kniewas人口數40人），人口密度為每平方公里11人。當地居民所得水準不高，主要工作人口皆以通勤方式來往鄰近市鎮，但大部分居民無私人運具，居民必須長途跋涉約莫8公里左右才能到達大眾運輸場站。該地區地理位置如圖2.1-14所示，從北到南依序為Klaus、Steyrling、Kniewas，其中Klaus與Kniewas人口分布於山上，必須下山才能到達運輸場站；而Steyrling則是分佈在離鐵路較遠的山區，三個地區皆屬偏遠山區，距離運輸場站仍相當遙遠。而該地區的人口年齡組成分佈圖2.1-15所示，各年齡層分佈大致平均，最多為30~49歲，其次為0~9歲。雖有鐵路運輸及公路，但因地理因素限制，3個村莊的居民仍難到達運輸場站。Klaus鄰近村莊—Hinterstoder為著名的滑雪場，該地區有許多外地的觀光客前來旅遊，因此使用該運輸服務除了當地居民外，觀光客也是常見的族群。



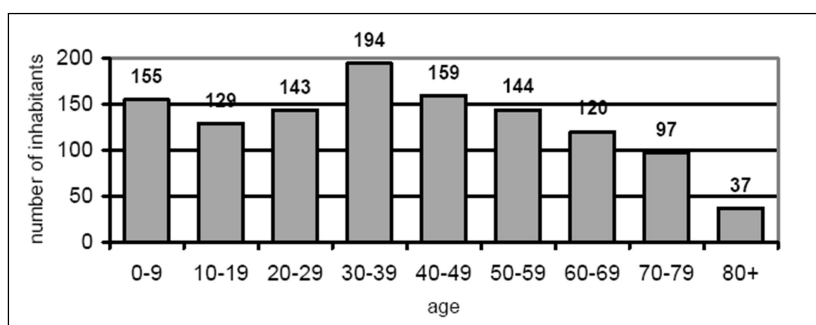
資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-13 奧地利案例地理位置圖



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-14 示範地區 Klaus 之地理位置圖



資料來源：European Union (2002)

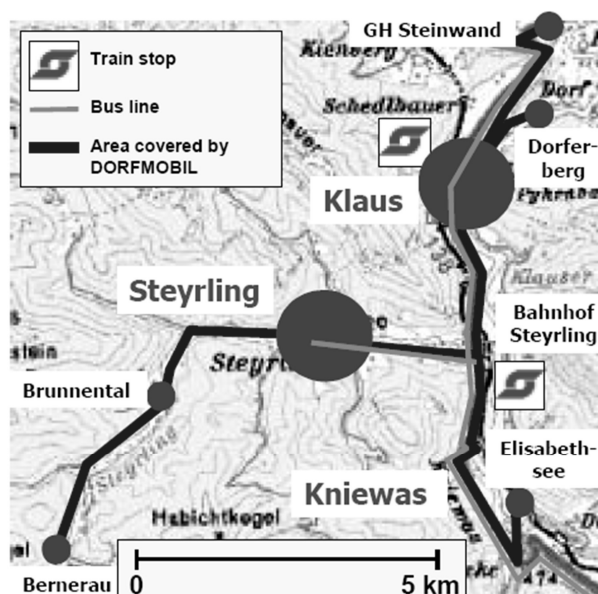
圖 2.1-15 示範地區 Klaus 人口組成分佈

### 三、營運模式

為解決居民交通不便問題，該服務於2002年由當地一非營利團體提供車輛（稱DORFMOBIL）服務當地無私人運具的居民或老年人，接送居民滿足他們生活基本需求。DORFMOBIL為6人座（含駕駛）小客車，營運路線如圖2.1-16所示。黃線部分為公車營運路線，但可及性很低，藍線部分即為DORFMOBIL營運的路線，藍色大圓點表基本運輸場站，小圓點則表示一般大眾運輸無經過之路線且為DORFMOBIL經過的小站，深入當地居民較易到達之處，且提供及門服務，可及性相當高。

服務提供採預約方式，民眾可打電話與駕駛直接連絡。最晚在半小時

前預約，由於該服務為地方居民所發起，因此並未有詳盡之法規制度規範，因此乘客具有拒絕與人共乘之權力，同時段若有多人預約時，駕駛者需經過使用者同意方可以共乘方式提供服務。營運時間為平日（週一至週五），早上6點~晚上7點(但尖峰交通期間與大眾運輸重覆的路線部分不運作，避開與大眾運輸競爭)，每趟旅次服務平均約10分鐘，並提供及門(door-to-door)服務



資料來源：European Union (2002)

圖 2.1-16 示範地區 Klaus 營運路線圖

#### 四、營運結果

營運結果統計顯示實際執行結果優於原先之期望，觀光/休閒旅次量最高；且由於整體營運由當地居民所自行所組成，對於志願擔任司機的民眾，原本預計其服務品質可能不佳且欠缺約束力之情況，但截至示範計畫結束仍未有此狀況的產生。此示範於2003年12月15日結束，結果相當成功，DORFMobil仍然持續營運中。

## 2.1.6 歐洲案例(比利時，Belgium)

### 一、計畫背景

1990年比利時城市Flemish，當地De Lijn運輸公司，擁有4,800員工、2,000輛巴士及270輛有軌電車，並需配合比利時鐵路的運作，以滿足該地區旅客機動性的需求。但是該地區由於既有大眾運輸服務路線型態繁雜，業者的票箱收入無法平衡成本，傳統解決此問題的方式為減少班次，但此方法會降低使用者之機動性，因此，De Lijn 引用DRTS 之服務以降低營運成本、提供使用者更彈性的運輸服務及降低私人運具的使用。

### 二、區域特性

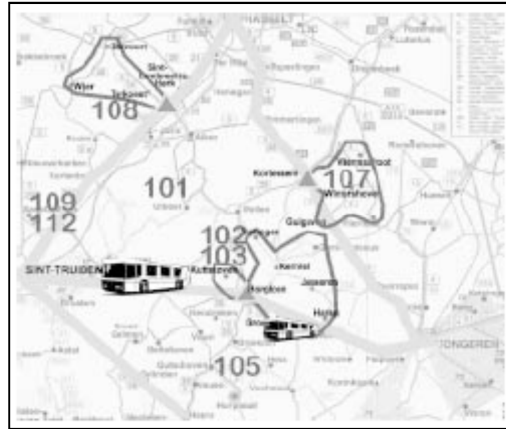
郊區的居民大部分沒有小汽車，且人口大部分為兒童、學生及老弱婦孺。當地居民需要一個可靠的聯外大眾運輸系統，需求反應式運輸系統成為重要的新大眾運輸系統，以因應當地需求，提供直接且快速連接主要城市和郊區之接駁服務。

### 三、營運模式

De Lijn 執行DRTS方式係取代一些既有的服務，增加新的服務路線，使用者欲使用此系統服務，需在出發前1小時預約登記，服務人員會告知可以等待的站牌及訂位資訊，De Lijn提供之DRTS 服務主要有三條路線，茲分述如下：

Veurne共有80個站牌，服務面積140平方公里，在需求反應式運輸服務引進之前，既有公車營運方式連結一些小鄉鎮之班距為2小時，需求反應運輸服務引進後，在一樣的服務範圍則增加為1小時1班車，且只停靠有乘客預約的停靠站，為公司及使用者帶來效益。

Limburg的交通路網主要以高速鐵路為主軸，而DRTS提供郊區到城市之接駁與轉乘服務，如圖2.1-17所示，DRTS路線取代區內原有連結小城鎮的三條路線，以較少的車輛提供較密集的班次，縮短尖峰期間的乘客等待時間



資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

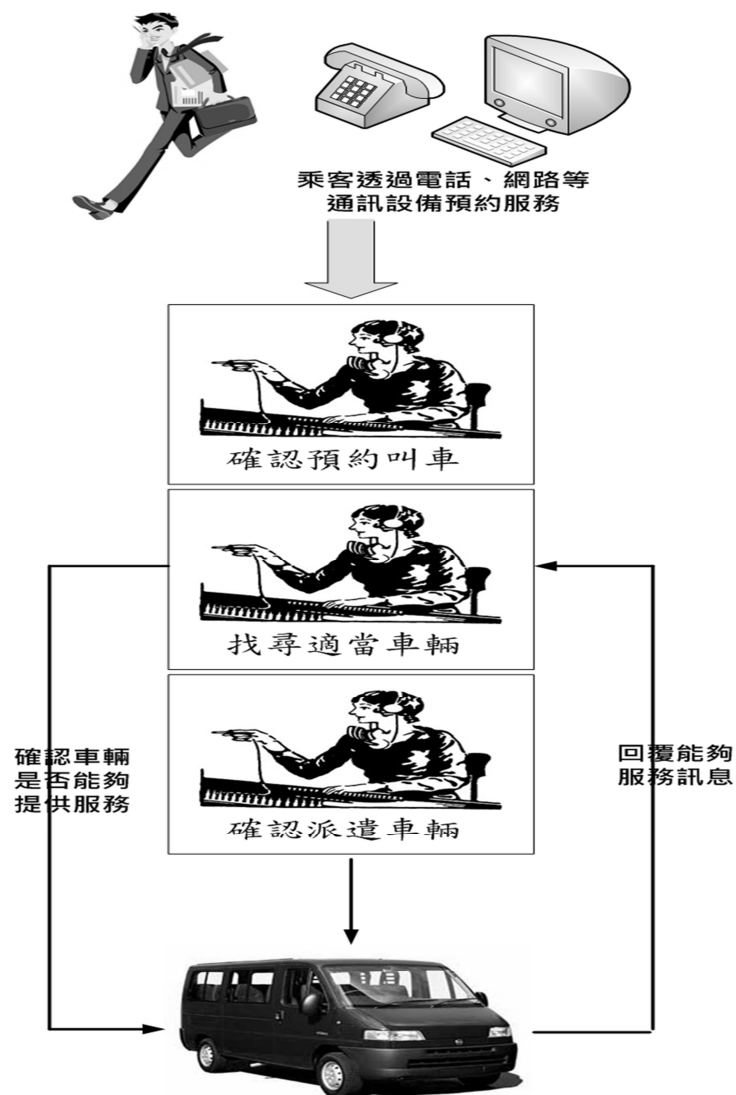
圖 2.1-17 DRT 與主線之連結圖

最後 De Lijn 在 Limburg 提供時段性的 DRTS 服務，白天有 7 條規律性城市路線服務整個市區，但在傍晚和夜間時段的需求太低無法維持，進而取代之的是上圖 2.1-17 中的三條 DRTS 路線服務，只提供乘客需求停站，其班次一樣不變。

#### 四、營運結果

DRTS 服務秉持「低需求-低供給」，即需求極低時，提供相對應之低供給的運輸服務，不因低需求而停止營運，DRTS 服務不但滿足乘客需求也可節省人事成本及油耗成本。為使 DRTS 資訊能在使用者與營運車輛間有效的傳遞及溝通，且能更即時及準確的提供服務，De Lijn 發展兩個 European DGXIII 計畫包含 PHONEBUS 及 SAMPO 的 DRTS 系統，其系統架構如圖 2.1-18，軟體包含需求反應式運輸服務之各項核心管理模組，如車輛預訂、取消及修改，提供公車資訊、線上路徑查詢、登記資訊管理、資訊通訊準備及監控資料等模組，亦可透過此系統進行收費等服務，由以上的模組結合資訊通訊技術可以使 DRTS 營運的範圍更廣泛，提供更完整的服務。





資料來源：重製 G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-18 Flemish 之 DRTS 系統架構

### 2.1.7 歐洲案例（義大利，Fano）

#### 一、計畫背景

My Bus為義大利-Fano Aset Trasporti的DRTS服務，此服務在Fano行政區內的若干地區提供。由於原本大眾運輸搭乘的人數有限，班次減少，使得當地居民使用上不便，導致民眾開始仰賴私人運具。為解決此問題地方政府因而提出My Bus計畫，於2001年5月2日於市中心開始這項運輸服務，My Bus規劃三條營運路線，茲說明如下：

1. Line3：與學區做連結，營業時段從7:00-14:00(班距為1小時)、14:00-20:00

（班距為2小時），例假日只有下午時段提供運輸服務，路線總長14.4公里。

2. Line7：連結Vallato至附近TrePonti等城市，營業時段從7:00-14:00（班距為1小時）、14:00-20:00（班距為2小時），例假日不提供運輸服務，路線總長8.5公里。
3. Line8：為1997 年建立，為了服務Le Brece 區的高密度住宅公寓而設置，營業時段從9:00-12:15，例假日不提供運輸服務，路線總長10公里。

## 二、DRTS 營運模式

在Fano，My Bus為一種新興運輸服務，其運輸服務普遍獲得民眾的認同與肯定，My Bus在Fano原則上以固定路線方式提供服務，但是在尖峰時段，仍然針對較偏遠、需求較為分散之區域，提供郊區至都會區聯外運輸接駁服務，以下針對My Bus示範計畫中之派遣中心、行銷宣導方式、營業車輛、參考辦法（指導原則）說明如下：

### 1. 派遣中心

My Bus 營運中心是採用Softco Sismat所開發出來的軟體，此軟體可以將顧客來源做最佳化的分配，此軟體在執行上簡單、可靠及容易展示My Bus 的路網狀況，使用者需在旅次出發前60分鐘登記，營運中心收到訊號及透過GSM 與司機直接溝通。

### 2. 行銷宣導方式

在推廣My Bus 期間當局透過報紙、地區廣播及海報張貼宣傳My Bus 的服務及其使用方式，並且發送使用方法說明到各家戶，希望當地民眾可以透過這些宣傳管道了解My Bus 的便利性及正確的操作方式。

### 3. 營業車輛

My Bus 使用小型車輛提供當地民眾更高的機動性與更舒適的乘車環境，並且可以減少油耗和空氣汙染排放，目前營運的車輛有2台迷你小巴士及2台Fiat 316。

### 4. 參考辦法（指導原則）

授權於各區域內運輸部門，制定其相關法律條例，並依照當地民眾需

求，重新規劃營運區域，其公共運輸服務亦受此指導原則限制，對於需求較低之區域，地區當局為了維持成本，引用 DRTS 服務提供當地使用者固定路線的運輸，將上述三條路線整合，透過 DRTS 服務的機制，提供當地使用者 8:45 到 12:45 及 15:15 到 20:00，包含假日時間內的運輸服務，維持該地區尖峰的需求，並增加使用者搭乘之機動性。

### 三、營運成果

經過為期 2 個月示範計畫，運量到達 4,000 人次，提升了約 1,500 人次旅運量，使用 My Bus 的大多為學生族群，並持續透過乘客滿意度調查，清楚顯示乘客對於此運輸服務之高滿意度。

#### 2.1.8 歐洲案例（英國，UK）

##### 一、計畫背景

英國政府提供為期 10 年的運輸服務計畫，並放寬巴士服務之限制，以劃分區域的方式，提供彈性運輸服務為主軸，並透過契約的方式，建立起地方政府與運輸業者於此項運輸服務中之夥伴關係；近年來藉由當地汽車運輸服務業者擴大其服務範圍，從郊區至都會區，需求反應式運輸服務也獲得廣大民眾的迴響。

##### 二、DRTS 營運模式

英國在各城市推行 DRTS 運輸服務，在實行此項運輸服務的過程中，雖然每天有相當高比例的預約需求，但約有 10% 民眾打電話預約服務後卻取消，其歸因於營運者在原有硬體設備條件下，即使擴充車輛、司機等，仍無法提供即時的彈性運輸服務來滿足需求。由此可知於前置作業擬定階段，軟硬體設備規劃為重要之課題。

DRTS 服務之提供，傾向以會員制為主，如果加入成為會員，其與非會員相較之下，會員可享有優先的運輸服務，表 2.1-4 則說明英國各城市實施 DRTS 運輸服務營運規劃狀況。英國官方在推動 DRTS 運輸服務時，面臨最大挑戰為如何向民眾宣傳此項新興運輸服務，以及派遣中心如何靈活調度車輛與司機來提供民眾即時運輸服務，此亦為我國未來發展 DRTS 需探討之重要課題。

### 三、營運成果

在 DoRiS，其營運成果每月運量從原先 100 人次提升至 240 人次，在 Wiggly Bus，其營運成果每月運量從原先 3,000 人次提升至 3,500 人次。

表 2.1-4 英國各城市 DRTS 模式

|                  | DoRis<br>West Sussex                | DoRis<br>Surrey | Village Link<br>Gloucester         | Wiggly Bus<br>Wiltshire | CallConnect<br>Lincoln                    | Phone and Go<br>Northumberland            |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------|---|---|
| 派遣中心             |                                     |                 |                                    |                         |   |   |
| 接受預約時段           | 週一至週六<br>08:00-12:00<br>13:00-17:00 |                 | 週一至週日<br>24 小時服務                   |                         | 週一至週五<br>09:00-16:00<br>週六<br>10:00-16:00 | 週一至週五<br>08:00-20:00<br>週六<br>09:00-17:00 |
| 起班車              | 06:00                               |                 | 06:55                              |                         | 09:00                                     | 06:50                                     |
| 末班車              | 18:45(週一至週四)<br>23:15(週五/週六)        |                 | 22:45(週三/週四/週六)<br>18:10(週一/週二/週五) |                         | 16:35                                     | 19:40                                     |
| 乘客取消服務<br>之比率    | 0%                                  |                 | 0%                                 | 10%                     | 2%  | <10%                                      |
| 預約等候時間<br>會員/非會員 | 1 分鐘/2-3 分鐘                         |                 | 1 分鐘/2 分鐘                          | 時間較短/時間較長               | 0.5 分鐘/2-3 分鐘                             | 2-3 分鐘/>5 分鐘                              |
| 會員數              | 200                                 |                 | 300                                | -                       | >210                                      | -   |
| 旅運特性             | 老人/女性                               | 殘障人士            | 老人/殘障人士                            | 青少年                     | 從事購物/休閒娛樂<br>之老人                          | 學生  |
| 乘客打電話<br>預約接受程度  | 較少乘客會使用打電話預約<br>之服務                 |                 | 高                                  |                         | 高   | -   |

資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

表 2.1-4 英國各城市 DRTS 模式(續)

|             | DoRiS<br>West Sussex | DoRiS<br>Surrey | Village Link<br>Gloucester | Wiggly Bus<br>Wiltshire | CallConnect<br>Lincoln | Phone and Go<br>Northumberland |
|-------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 營業車輛        |                      |                 |                            |                         |                        |                                |
| 無障礙設施       | 配有升降設備               | 配有升降設備          | 低底盤車輛                      | 低底盤車輛                   | 低底盤車輛且<br>加裝升降設備       | 低底盤車輛                          |
| 司機          |                      |                 |                            |                         |                        |                                |
| 新技術接受程度     | 願意接受新技術              | -               | 願意接受新技術                    | 90%接受新技術                | 100%接受新技術              | -                              |
| 運輸服務        |                      |                 |                            |                         |                        |                                |
| 營業區域        | 郊區                   | 郊區              | 郊區                         | 郊區                      | 郊區                     | 郊區                             |
| 營運路線        | 3 條                  |                 | 多條                         |                         | 1 條                    | 2 條                            |
| 路線型態        | 5 條固定路線              |                 | 2 條固定路線                    | 3 條半固定路線<br>1 條固定路線     | 2 條彈性路線<br>4 條半固定路線    | 2 條彈性路線                        |
| 停靠站牌<br>可及性 | 彈性停靠<br>及戶性          | 彈性停靠            | 彈性停靠<br>及戶性                | 可預約停靠                   | 可預約停靠<br>及戶性           | 可預約停靠<br>及戶性                   |
| 使用者限制       | 無                    | 殘障人士            | 無                          | 無                       | 無                      | 無                              |
| 提供預約時間      | 1 小時前                | 2 小時前           | 0.5 小時前                    | 0.5 小時前                 | 2 小時前                  | 2 小時前                          |
| 轉運中心設置地點    | 巴士和鐵路車站<br>匯集處       | -               | 巴士和鐵路車站<br>匯集處             | 快捷公車車站                  | 巴士車站                   | 巴士和鐵路車站<br>匯集處                 |
| 營運期間        | 2 年                  | 2 年             | -                          | -                       | 5 年                    | Allen : 2 年<br>Coquet : 3 年    |
| 服務之可靠性      | 仍有部分缺失               | -               | 非常好                        | 車輛老舊                    | 好                      | 良好                             |

資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

## 2.1.9 歐洲案例（愛爾蘭，Ireland）

### 一、計畫背景

Rural LIFT，此計畫在1991年由一個社會發展組織所建立，服務範圍為愛爾蘭西部的Cavan及北部的Leitrim，旨在整合現有的運輸服務資源，此社會發展組織在1995年10月決定成立Transport Working Group專門針對公共運輸服務系統進行改善，該團體成員達成「缺乏公共運輸服務系統對於整體社會、經濟或個人之發展都是一種阻礙」之共識，因此提供基本民行之運輸系統為必要之選項。為求計畫執行結果成功，必須充分了解當地居民的需求，因此執行期初階段則先調查當地民眾之旅運需求，以利示範計畫之推動。

### 二、區域特性

示範計畫推動面積為1,500平方公里，當地人口數為21,000人，人口密度約為14（人/平方公里），年齡層方面，20%為65歲以上的人口，運具持有方面則有33.7%的居民未持有私人運具。該地區土地貧瘠且地形複雜，離都市相當遙遠，交通基礎建設相當缺乏，使得居住在此區域內的居民不便於對外聯繫，所以此計畫服務的目標族群定位在老年人、較弱勢的青年、未持有私人車輛之居民及長期失業者。

### 三、營運模式

建立新路線過於複雜及花費大量時間與成本，該示範計畫路線主要為改善既有運輸服務的可及性及讓偏遠地區居民能夠藉由此運輸服務接駁到其他主線運輸。示範計畫以招標方式進行，主要鎖定對象為地方自願經營者，結果由4家地方公車業者得標營運。此計畫共提供6條需求反應式服務路線，服務的班次大部分為1週1次，其中1條路線在暑假期間為每週兩次。民眾要使用這項服務時，必須先和TDC預約用車時間與地點，TDC安排路線派車接載，但是預訂的時間必須在發車前1小時登記。服務的路線為讓乘客利用新的運輸服務從偏遠地區先到當地村莊，再由村莊的運輸服務來連接到各都市。

Rural LIFT計畫利用現有的運輸基礎設施和地方專業技術來經營新的路線，只需要居民透過手機或電話向TDC預定即可預約時間為上午9:30至下午5:00，由1位專職人員與1位鐘點制的行政人員來負責，基於財務短缺的因素，TDC運作自2000年6月起只有1個工作人員負責。

關於技術方面，TDC中以Excel試算表處理預約路線，當TDC收到居民的預約後，即運算規劃預約服務路線，再將精確的資訊傳給營運者服務居民，雖然TDC具有電話應答系統，但居民還是較偏好與服務人員直接的預訂而非透過語音系統。

#### 四、營運結果

此計畫總共包含6條路線的運作，總共搭乘人數4,236人次，其中有2,546人次為免費搭乘，免費搭乘者之乘車票證由社會局發放，主要對象為老年人及身障人士，補貼金額為10,901歐元（£）（如下表2.1-5）。

表 2.1-5 Rural LIFT 計畫營運結果

| 路線                                      | 旅次量<br>(人次) | 營收<br>(£) | 補貼<br>(£) |
|---|-------------|-----------|-----------|
| Glangevlin 到 Blacklion                  | 680         | 544       | 3,723     |
| Drumkeeran 到 Sligo                      | 922         | 666       | 1,455     |
| Rossinver 到 Manorhamilton               | 628         | 122       | 1,153     |
| Dromahair 到 Sligo                       | 1270        | 1,336     | 1,222     |
| Glangevlin 到 Carrick-on-Shannon(8月~12月) | 282         | 152       | 2,504     |
| Drmmkeeran 到 Carrick-on-Shannon(7月~12月) | 454         | 160       | 844       |
| Total                                   | 4,236       | 2,980     | 10,901    |

資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

### 2.1.10 歐洲案例（義大利，Florence）

#### 一、計畫背景

PERSONALBUS為需求反應式運輸（DRTS）服務系統，此系統開發是由當地交通運輸業者ATAF規劃並在運輸需求較低之地區及低需求之時段或提供特殊用戶族群（殘疾人，老年人等）服務，目前PERSONALBUS已經達到了高度可靠性和有效管理來提供Florence地區、Porta Romana地區、Scandicci地區及地區等區域服務：



## 二、區域特性

案例研究為Florence 的Campi Bisenzio，區域的面積有2,862平方公里，為Florence西北邊的一城鎮，Campi人口有35,757，人口密度1,262(人/平方公里)而Florence 人口有380,070人，人口有63%集中Campi。在服務類型採取預約制，在1999年旅客服務量達95,000人次。如下表2.1-6所示。

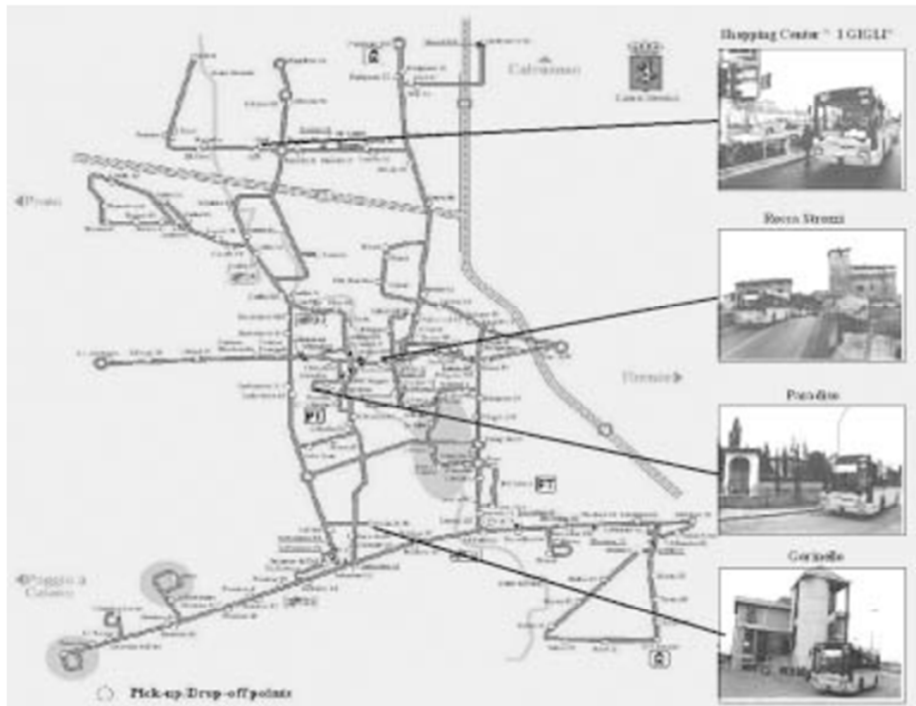
表 2.1-6 Campi 之區域特性

| PERSONALBUS™計畫-Campi |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 服務區域                 | Campi 的 Bisenzio 城鎮          |
| 面積                   | 28,62Km <sup>2</sup>         |
| Campi 當地居民           | 35,757(人)                    |
| Florence 當地居民        | 380,070(人)                   |
| 密度                   | 1,262(人/平方公里)                |
| 營運者                  | ATAF                         |
| 服務型態                 | 依居民需求來提供服務，營運時間 6:30 至 20:00 |
| 搭乘人數(1999)           | 95,000(人)                    |
| 車輛類型與數量              | 5 輛迷你小巴                      |

資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

## 三、營運模式

ATAF之PERSONALBUS計畫自1995年開始提供殘疾人士之運輸服務，並以5部小巴來經營Florence路線，發展及門服務與彈性路線等自主性高之需求反應運輸服務（圖2.1-19）。由PERSONALBUS的推動經驗，在法律上和體制方面一直是最需要面臨與解決的問題，因為沒有具體標準來加以規範，因此整體服務之品質無法有效約束及保障。另一個重要的問題有待解決，法律上許可的經營服務並非為彈性的路線，而是一套固定的路線，因此，在最近幾年DRTS服務的標準規範正在進行研究，以解決現有法律上及體制上的缺陷。



資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-19 PERSONALBUS™之服務範圍

需求反應運輸（DRTS）服務是一個彈性的公共運輸服務，提供的服務介於傳統計程車及公車服務之間。通常根據乘客選擇的路線要求，以小型巴士來提供彈性的路線和彈性班次，此運輸服務由於其路線彈性，適合非通勤乘客，如為離峰時候、低需求區、機場交通等及行動不便乘客老年人，殘疾人士等和普通公共汽車服務無法到達的地區來使用。需求反應運輸服務可以居民的需求的角度來提供服務，PERSONALBUS服務組織的運作有4個主要步驟：

(一) 要求用戶向TDC預約（旅次預訂）

使用者可向TDC預定行程，指定出發或到達時間，並指定上下車地點。

(二) TDC及營運業者和用戶之間的溝通

TDC的營運業者得盡可能滿足客戶的旅行要求，如行車時間及路線。

(三) 確認、更新和行程變化的程序

一旦用戶的行程改變，TDC將更新DRTS服務之數據，並與營運商透過無線電及定位系統聯繫。

#### 四、營運結果

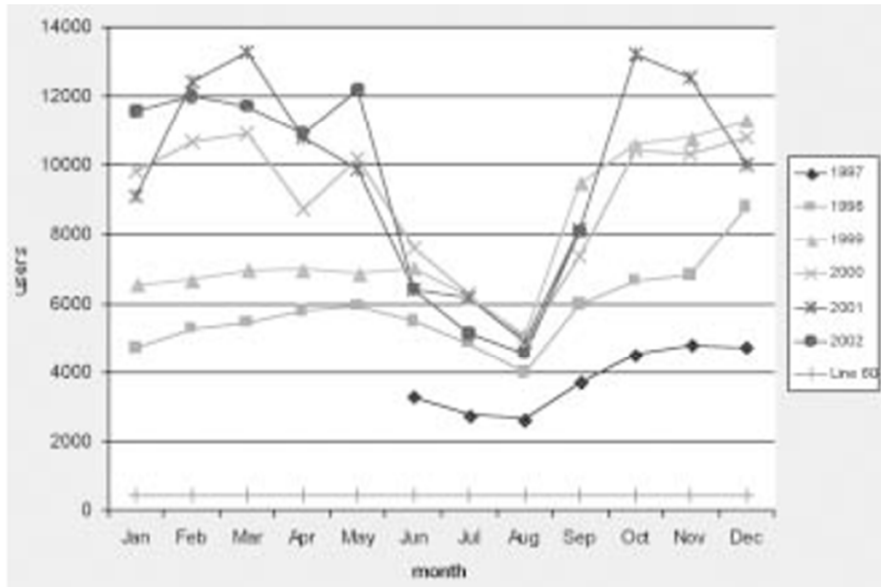
Florence 示範經驗，PERSONALBUS 帶來了許多好處，營運業者和搭乘客戶皆認為，相較於以往只有3條固定路線服務，DRTS服務的提供讓公共運輸服務的範圍擴大，增加潛在的用戶使用公共運輸。此外，採用這種創新和有效的服務也間接影響了社會總體對公共運輸的看法，並增加客戶滿意度。PERSONALBUS計畫分別在1998年和2000年進行二項調查，根據乘客意見調查，超過77 %表示滿意或非常滿意，對於此新型態服務模式，只有6%的受訪者不滿意或很不滿意。



資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-20 PERSONALBUS 計畫 DRTS 服務提供之客戶滿意度調查結果

DRTS絕大多數的受訪者使用該服務，旅次目的屬工作占51.8 %，購物占31.2 %，學校旅次占15.2 %。關於對DRTS服務的使用頻率，將近50.9%的受訪者一周使用5天，25.9%一周1天，15.2%一周使用2到4天。關於用戶年齡層，47.8%的用戶介於15-30歲之間，而26.5%的人年齡介於31和45歲。用戶的就業調查結果顯示，44.5%的使用者為工人，10.9%為服務業員工，29.1%為學生。由於調查顯示，42.2%PERSONALBUS的使用用戶沒有自己的車輛，這意味著，ATAF為可提供一個合適的運輸方式，DRTS將有助於實現社會公平的目標。比較迄今的運輸服務，DRTS服務比原有傳統路線更具有顯著的效益。



資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-21 原既有路線之乘客量變化 (1996-2002)

### 2.1.11 歐洲案例（芬蘭，Finland）

#### 一、計畫背景

芬蘭Keski-Uusimaa地方政府配合歐盟SAMPLUS計畫之推行，該研究計畫為延伸至前期之SAMPO而推動DRTS示範計畫，該計畫目標要在歐洲5個國家——比利時、芬蘭、義大利、瑞士及愛爾蘭發展DRTS並研發所需之通訊技術——無線數據通訊系統。而芬蘭主要示範地區為芬蘭西部的Seinäjoki及南部的Keski-Uusimaa，政府交由業者來營運DRT服務，包括提供運輸服務與營運派遣中心。

#### 二、區域特性

示範地區Keski-Uusimaa包括3個獨立的自治城市：Tuusula、Järvenpää、Kerava。自治市面積與人口密度如下：

- (一) Tuusula面積225平方公里，人口數3.3萬人，人口密度為每平方公里142人。
- (二) Järvenpää面積40平方公里，人口數3.6萬人，人口密度為每平方公里900人。
- (三) Kerava面積31平方公里，人口數3.1萬人，人口密度為每平方公里1,000人。

人。

(四)總面積為296平方公里，人口數10萬人，人口密度每平方公里334人。

如下圖2.1-22所示：



資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-22 The Keski-Uusimaa Region

該地區大眾運輸有：計程車、巴士、火車及invataxi（殘障人士專用的小巴士）。示範地區有國鐵南北貫穿，為Helsinki或通勤旅客重要交通工具。Keski-Uusimaa地區有8家私營巴士公司，超過100台巴士在此地區營運，大部分的業者無得到任何的政府補貼，包含營運成本及票箱收入。該大眾運輸營運範圍多在Keski-Uusimaa的人口密集區，且為公共運輸走廊。該地區大約100部私人計程車享有當地計程車派遣中心經營權，該派遣中心主要負責境內約莫800輛計程車之派遣任務。

### 三、營運模式

自1998年6月開始至2004年底，這3個自治城市（Tuusula、Järvenpää、Kerava）整合了DRTS的運輸服務，此運輸服務提供了5至6台低底盤小巴士及100台計程車及復康巴士。一開始SAMPO計畫1997年在Keski-Uusimaa及Seinäjoki北方約200公里處，設置TDC。由Mobisoft有限公司提供管理系統，包含TDC營運系統及車隊管理系統。乘客要使用此運輸服務，必須透過電話預約時間及地點，TDC利用旅行調度系統及通訊系統進行車輛派遣工作。2000年1月1日也在鄰近的Nurmijärvi引進DRTS服務。

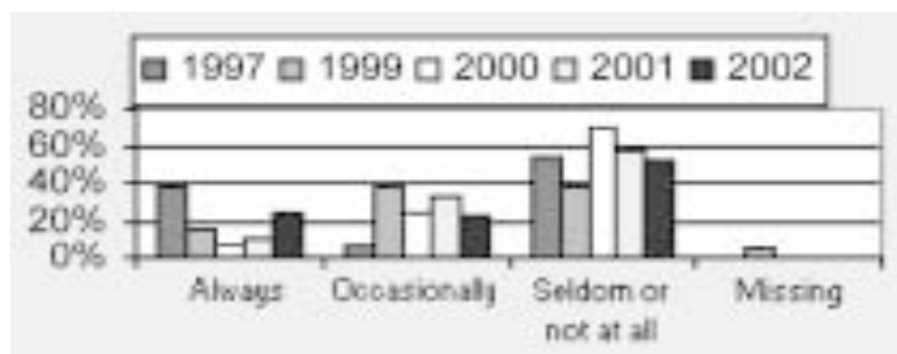
### 四、營運結果

SAMPLUS計劃成功推行，因為芬蘭的運輸及通訊部門決定支持及資

助SAMPLUS DRTS試驗計劃。DRTS服務與現有的大眾運輸系統進行整合，但不取代 Keski-Uusimaa 現有的大眾運輸。DRTS 服務已真正在 Keski-Uusimaa推行成功，使用者不斷增加，且DRTS服務在當地的大眾運輸已成為重要的一部分。

Keski-Uusimaa的DRTS一開始的票價為2.2歐元，高於一般大眾運輸票價的30%，相同旅程的票價為計程車費率的20%至25%。該自治市後來想要控管不斷增加的需求且票價已調整到一個高水準，在2001年1月1日開始新票價為4.2歐元，高於一般大眾運輸票價的100%。

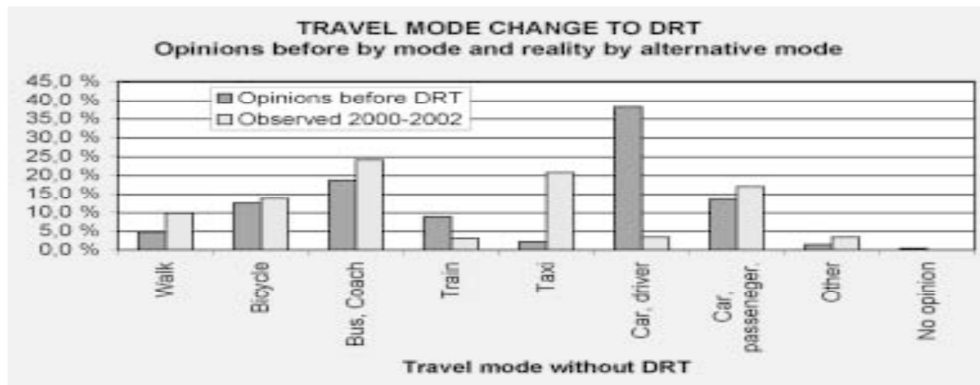
1999年旅次量為6.6萬及2002年為8萬人次，最高是在2000年的10.6萬旅次量。旅次量成長是因為醫療旅次的大幅增加，旅行成本大約8.8歐元。自治市內平均旅行長度為3至4公里，平均總旅次長度成長至7.5公里。在 Tuusula自治市，每旅次的平均成本約7歐元，下圖2.1-23為1997到2002年乘客的車輛可用率，可以看到偶爾使用私人運具比率較高，DRTS使地區逐漸降低私人運具持有率。



資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-23 Car availability of SAMPLUS passengers

下圖2.1-24為DRT前後的模式的變化，其中以汽車代步方式的改變明顯減少，搭乘巴士及計程車明顯增加。

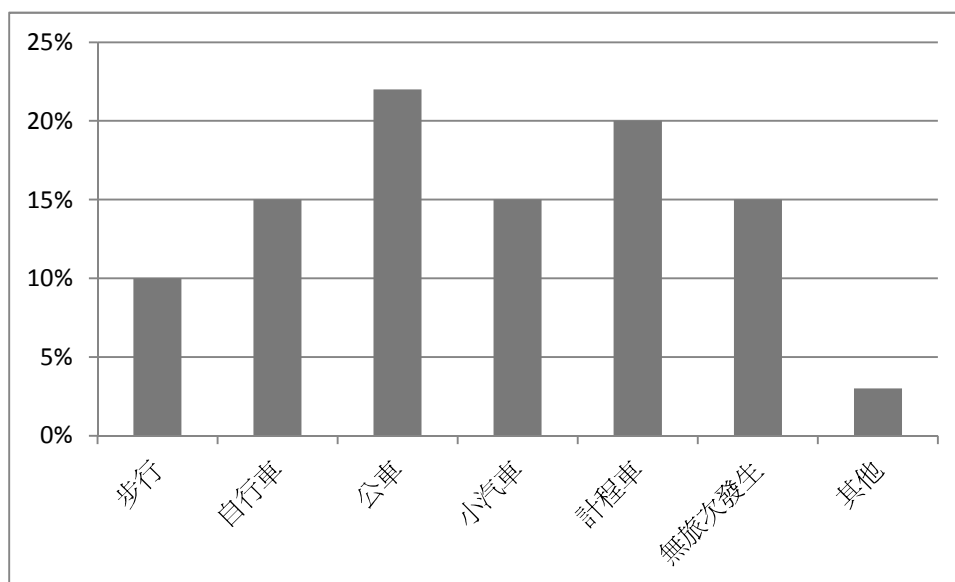


資料來源：G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-24 Estimated observed mode change to DRTS

Keski-Uusimaa的SAMPLUS服務是及門性服務，而針對殘障人士是及門服務（大約占總旅次的20%）。主要原因是只有60%的乘客在一般的站上下車，而15%在家上下車，10%則是在預訂的地點、學校、托兒所及醫院等。

在沒有SAMPLUS的 DRTS下的運具選擇，25%是使用步行或自行車，22%是搭乘定班巴士，20%是乘坐計程車，15%是搭乘汽車客運，15%則是沒有旅行的產生，其他佔3%。如下圖2.1-25所示：



資料來源：重製G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo (2003)

圖 2.1-25 缺乏 DRT 服務下之運具選擇

而在有SAMPLUS下，60%至70%為女性乘客，乘客年齡不同，15~30歲、46~60歲及60歲以上3各年齡群分佈大概相同（約各佔25%），而0~15歲大約佔10%。

## 2.1.12 維基百科 DRTS 資料補充

### 一、DRTS 之定義

DRTS為一項先進、需求導向式公共運輸服務，根據乘客有需求的地點，提供彈性班次與彈性路線服務，並運用中/小型車輛提供給民眾接駁共乘服務；在許多地方，DRTS也被泛稱為DART-預約式運輸服務(Dial-a-Ride Transit)。

在偏遠地區或是部分旅運需求較低的區域發現，過去供給式(固定)運輸服務已逐漸不可行，有鑑於此，可透過地方政府提供全部或部分資金來辦理DRTS計畫，並藉由公開招標流程評選出適合業者來營運，以提供類似DRTS公共運輸服務；此外，也可透過社區非營利團體自行籌措經費來提供DRTS服務(如英國社區公益團體)。

DRTS計畫可提供民間業者商業上誘因，促使此運輸服務成形，如：傳統巴士運輸業者可將機場巴士運輸服務以DRTS模式來營運，並與其他私人租車公司相互競爭。

### 二、營運模式

DRTS服務範圍即在特定的營運區域內提供DRTS服務，大部分為完全免費的形式，其服務的路線和班次則依照不同需求來提供服務。因此，乘客使用DRTS服務必須提供指定的上車地點和時間資訊給派遣中心，由派遣中心來彙整各地之旅客上下車之資訊，以利提供DRTS服務。

需求反應式運輸服務系統利用車輛定位系統及車隊資訊處理技術，配合調度系統與車輛派遣計算，來提供派遣服務。DRTS服務使用之車輛，因為乘客需求量低，一般是以迷你公車來提供DRTS服務，並且目標為及戶的運輸服務。

### 三、DRTS 與其他運輸模式的差異

(一) 與一般公車的差異：DRTS是提供彈性路線及彈性班次的運輸服務，



有別於一般公車的固定路線及固定班次。

- (二) 與巡迴巴士的差異：DRTS之乘客上、下車的點是彈性的，不像巡迴巴士有停靠固定的站牌。
- (三) 與計程車共乘的差異：DRTS提供乘客預約搭乘的服務；而計程車共乘是在路邊站牌搭載相同起訖點的乘客。
- (四) 與計程車的差異：DRTS比計程車一次能乘載較多的乘客，且DRTS無法像計程車一樣只針對一個乘客完成旅次目的，還必須考量其他乘客預約的下車站繞道、停靠。

#### 四、實施 DRTS 對健康與環境影響之模擬

在荷蘭首都Helsinki進行的大規模DRTS示範計畫，其結果證明：若能匯集居住在城市的一百萬名民眾旅次需求，而非過去分散式的旅運需求，將可減少健康與環境等不利衝擊。以汽車運輸為例，大約可減少50~70%的環境影響，且若實施DRTS，將可吸引大約一半的潛在乘客，也因為營運模式改變，業者將不再需要透過政府補貼虧損。

#### 五、許可證

當DRTS在法律上不符合目前存在大眾運輸系統，如傳統授權許可模式下的公車或取得牌照得以經營的計程車業者，DRTS計畫就可能需要有一套新的法規、修訂舊有法律或許可證等。DRTS因法律許可問題下，若無接受預約就接載乘客，可能會排擠到一般客運業者及計程車業者的乘客，也可能造成環境稅及補貼DRTS費用增加而引起爭議。

## 2.2 美國 DRTS 發展

美國之 DRTS 主要發源於 1990 年所頒布之 ADA (The Americans with Disability Act) 該法案規定大眾運輸公司除原有大眾運輸路線外，必須負擔其他殘障人士或老年人口之運輸需求，以保障老年人口與殘障人士就醫、購物或其他基本行的權利。由於老年人口與殘障人士比例低，因此，運輸公司皆以小型車（4 人座）或以中型車（9 人座以下）共乘之方式載運其前往目的地。經過多年之營運後，不少運輸公司認為 DRTS 之服務方式具有相當高之潛力能提供更為彈性之服務與滿足民眾不同需求，同時，

相較於一般固定路線大眾運輸具有低成本之特性，因此，各運輸公司對於 DRTS 之發展皆採樂觀之態度。早先，由政府 ADA 法案支持而成立之 DRTS 須仰賴補貼，但經數年之營運成果，部分公司已能達損益平衡，進而能自給自足其營運成本。DRTS 常見之營運方式共可分為 3 大類：點對點（point-to-point）；分散起訖點（point deviation）與路線分歧（route deviation）。而 Koffman（2004）以文獻回顧、問卷調查、搜尋客運公司網頁及公司員工訪談等方式，搜集 24 個案例，歸納整理出 6 種彈性運輸服務類型（flexible transit service）：主要路線偏移服務（routedeviation）、固定站點偏移服務（point deviation）、需求反應接駁服務（demand-responsive connector service）、招呼站接送服務（request stops）、路線彈性路段服務（flexible route segments）與區域接送服務（zone routes），分述如下：

#### 一、點對點營運（point-to-point）

乘客皆由同一固定起訖點上下車，而在車輛路線上可隨時上下車，此一營運模式被稱為 shared service，但若車輛路線上無提供隨時上下車之服務者，則稱為 non-shared service，常見之 non-shared service 為計程車服務。點對點服務又可將其細分為 4 大項，包括：

##### （一）多對多點服務（many to many）：

乘客於同一交通分區內各點皆可上車，到達旅次目的範圍內之交通分區亦可依其需求任意下車，如圖 2.2-1。

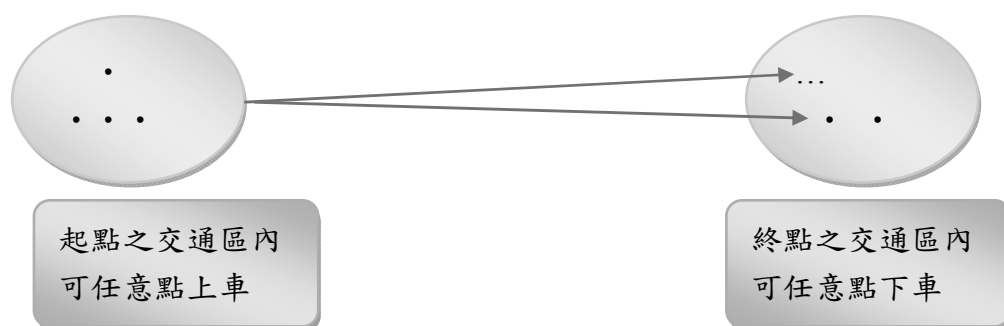


圖 2.2-1 多點對多點服務模式

##### （二）多點對一、一對多點服務（many-to-one; one to many）：

乘客於固定之起點上車，到達某一交通區時可依自行需求任意下車反之亦然。一般常見之例子為軌道運輸場站之接駁或購物旅次之共乘。

如圖 2.2-2。

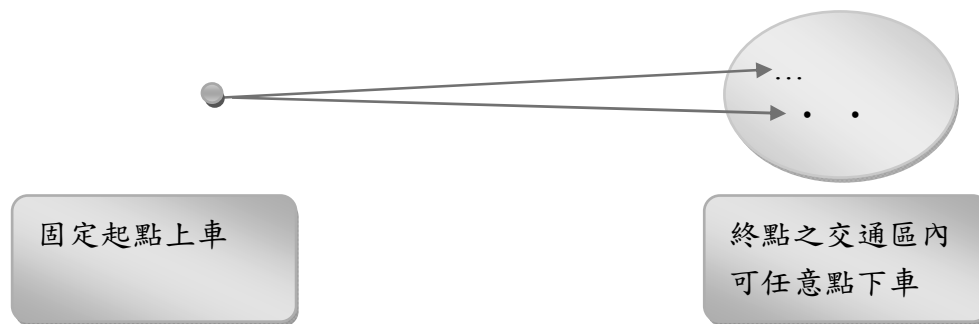


圖 2.2-2 一對多點服務模式

(三) 多點對少點、少點對多點服務 (many-to-few; few-to-many)：

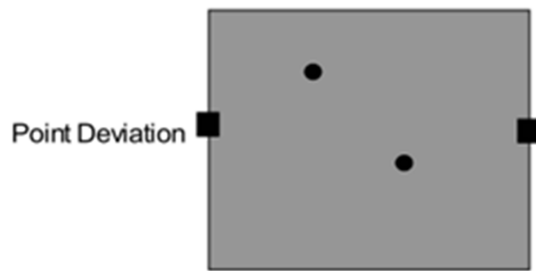
與前所述之多點對多點服務類似，但在同一交通區內之上下車點較為稀少。

(四) 少點對少點 (few-to-few)：

在交通區內設定少數上下車點，並由車輛接駁兩交通區內之上下車點。

二、分散點模式 (point deviation/ checkpoint deviation)：

分散點模式之概念較接近服務特定區域之民眾而非特定路線之民眾，其營運方式為在兩固定起訖點間建立固定班表，並依民眾之需求於兩固定起訖點進行隨機停載客上下車之服務，因此通常會有略過原本所設定之路線以確保旅次時間與成本之降低。如圖 2.2-3。Minnesota Valley Transit Authority, Burnsville, Minnesota 之 Local Route 440 以此類進行服務，固定站點偏移服務於 5 個區域的夜間及週日時取代固定路線服務，而在一個偏遠地區則提供全天服務。公車只會在少許固定點安排班表，乘客需於前一天下午 4 點前預約隔天的接送服務，業者據此安排隔天之行程。



資料來源：M. Dessouky, K. Palmer T. Abdemaguid (2003)

圖 2.2-3 分散點模式

### 三、路線分歧模式（route deviation）：

與上述分散點模式相同，皆於固定起訖點建立班表與預設路線，然而在車輛行駛過程中將因民眾不同需求而有所謂繞路載客之現象出現，當完成非預設路線上乘客之接送後再度返回原路線行駛，如圖 2.2-4。於 Minnesota Valley Transit Authority, Burnsville, Minnesota 營運之 Flex Routes 420 and 421，採此類型營運模式，即在一郊區運輸路網中，有兩條路線營運在既定路線上，並允許偏移主要路線 0.25~1 英哩的範圍。該兩條路線服務於需求量低、幅員大的地區。民眾必須在公車抵達該地區前告知派遣中心，下車需求則必須於車上告知司機。上下車地點若在主要路線上收費 1 美元，若須偏移主要路線則額外加收 0.5 美元。



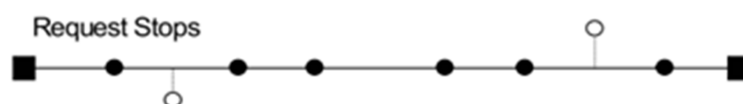
資料來源：M. Dessouky, K. Palmer T. Abdemaguid (2003)

圖 2.2-4 路線分歧模式

### 四、招呼站接送服務（Request stops）：

車輛以傳統固定路線、固定班表方式，並因應乘客需求，提供接送服務於數個在主要路線旁的公車招呼站。招呼站（request stops）與主要停靠站（flag stops）的差異在限定站點並非直接位於運行路線上。Decatur Public Transit System, Decatur, Illinois 地區之 Decatur Public Transit System 便以該

模式服務民眾，兩條路線在尖峰時排定班次服務兩個不在主要路線上之招呼站，在其他時段則採用需求反應的服務方式服務該兩個招呼站。乘客可預約於招呼站搭車，或直接告知司機將於招呼站下車；預約服務可於短時間內告知，只要有足夠時間安排即可。每旅次 0.75 美元，提供服務於招呼站點並不額外收費。

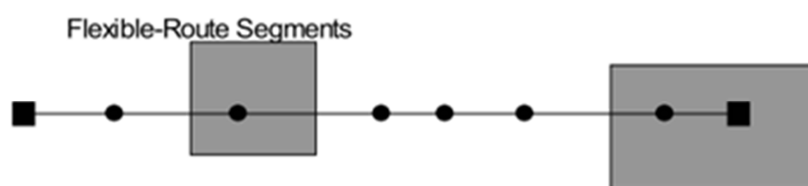


資料來源：M. Dessouky, K. Palmer T. Abdemaguid (2003)

圖 2.2-5 招呼站接送服務

#### 五、路線彈性路段服務（Flexible-route segments）：

車輛以傳統固定路線、固定班表方式運行，但在路線部分區段轉為需求反應的運行方式。以 Lane Transit District, Eugene, Oregon 之 Diamond Express 為例，建立一路線連接一鄉村社區與尤金(Eugene-Springfield)都會區，只在中午時尤金都會區範圍內提供路邊上下車需求反應式服務。乘客由鄉村社區前往尤金都會區時，在中午的班次時可告知司機將在都會區的哪個地點下車，並預約回程班次。每次 2.5 美元，於路邊上下車並不額外收費。



資料來源：M. Dessouky, K. Palmer T. Abdemaguid (2003)

圖 2.2-6 路線彈性路段服務

#### 六、區域接送服務（Zone route）：

車輛以沿著走廊以需求反應的方式運行於一個或多個已建立到達或離開時間的端點站。接送地點可為乘客家或特定地點。Mason County Transportation Authority, Shelton, Washington 設立每天一個班次從 Shelton 發車，並以需求反應的方式提供上下車服務於由天然屏障及路線路網產生的走廊。大部分的旅次為前往或離開謝爾頓地區。乘客須在前一天預約服

務，上下車地點可在乘客居住地區或非正式的地點，其票價為免費。



資料來源：[7]

圖 2.2-7 區域接送服務

### 2.2.1 Warsaw, IN

Indiana 州的 Warsaw，由當地運輸公司 Kosciusko Area Bus Service 將其原有的固定路線公車系統改以分散點式 DRTS 進行營運，服務時間至上午 5 點 30 分至晚上 6 點，提供 3 個固定點給予民眾搭乘，採 dial-a-ride 之方式營運。改制初期，該公司面臨營運成本上升且旅次下降之窘況。然而，至 1997 年為止，該公司改用 DRTS 服務使得原營運的總里程數下降 24%，但其服務之旅次數卻上升 41%，平均每旅客之收入也提升 12%。而至 1998 年之成果顯示，該公司之 DRTS 每天平均約服務 300 旅次，每車小時則有 8 位乘客搭乘。

### 2.2.2 Hamilton, Ohio

Ohio 州之 Hamilton，同樣將原有之固定路線公車系統改以分散點之 DRTS 方式營運，該地區以 Hamilton 為中心，提供 6 個固定點與民眾，民眾在此 6 個固定點可任意上下車，不必進行任何預約動作，但若起訖點非此 6 個固定點，則須預約。Hamilton 之 DRTS 服務時數較原有固定路線公車多，營運初期效率不彰，原固定路線公車系統可每天運輸 1,100 旅次，改制後則僅 600 旅次，但 1 年後其旅次以提升至與原有固定路線公車相同之水準。

### 2.2.3 Chippewa Falls, Wisconsin

Chippewa Falls 同樣將原有的固定路線公車系統改以 DRTS 營運，與上述兩者不同之處在於，該地提供的為計程車共乘(shared-ride taxi)之方式，並且提高其運輸費率由原\$0.50 至\$1.50，民眾若採取先行預約則可享有優惠。營運時間由早上 7 點至下午 5 點 15 改為自早上 6 點至晚上 7 點。實

行結果使得每年服務時數上升，由 10,417 提升至 12,811，但服務旅次在兩年後則下降 68%。

#### 2.2.4 Shakopee, Minnesota

Shakopee 以中型車共乘之方式取代原有之固定路線公車系統，服務對象為通勤之上班上課族群，採 dial-a-ride 之方式。乘客若先行預約車輛可享有票價補貼，一般民眾為\$1.25、學生為\$1.00、老年人口則為 75¢。若無預約則一般民眾為\$2.00、學生為\$1.50、老年人則為\$1.00。其實行成果自 1984 年實行以來每天約服務 25~50 旅次提升至每天 130 旅次，平均每車公里運送 0.32 位乘客。

#### 2.2.5 Norfolk, Virginia

Norfolk 地區由其 Tidewater Transportation District Commission (TDCC) 將服務水準較低落之偏遠地區大眾運輸改以 Maxi-Taxi 之 DRTS 方式服務，採取電話預約模式營運，並提供點對點型服務。票價由原先\$0.50 提高至\$1.00，每個月服務時間約 300 小時。營運初期旅次從 1,556/月下降至 1,242/月，然在經過 6 個月後，其服務旅次已超過原先固定路線之大眾運輸，為 1,617/月。顯示民眾必須經過一段時間方能適應新型運輸系統，此一情形與 Hamilton 相同。

#### 2.2.6 Columbia, Maryland and Bay Ridges, Ontario

同樣取代原有經營固定路線績效不彰的大眾運輸，Columbia, Maryland 與 Bay Ridges, Ontario 以 dial-a-ride 之模式營運。Columbia 與 Maryland 原有之大眾運輸系統平均每天約服務 60~80 旅次，而改以 DRTS 後，每天服務旅次則上升至 240。Bay Ridges 和 Ontario 則由每天 109 旅次提升至 460。此 4 個地方之 DRTS 主要服務於軌道運輸或固定路線大眾運輸之接駁，大多由通勤民眾一起共乘，且接受乘客事先預約車輛。

#### 2.2.7 Santa Clara County, California

Santa Clara County 於 1974~1975 年成為美國規模最大的 dial-a-ride 公共運輸示範地點。然而，相較於上述幾個城市是因原有固定路線之大眾運輸營運效率不佳而改以 DRTS 營運，Santa Clara County 是直接以 DRTS 模

式服務民眾。由當地電信業者成立電話服務中心，負責反應民眾之需求予運輸公司。dial-a-ride 公共運輸在實行 5 個月後運量成長由每天 1,200 旅次上升至 6,700 旅次，營運範圍涵括 18 個交通區，營運車隊約 39~75 輛中型巴士。由於其需求量相當高，原有 DRTS 供給不足，因此在某些地區改以一般固定路線大眾運輸營運。

#### 2.2.8 Eden Prairie, Chanhassen and Chaska, Minnesota

自 1986 年開始提供 dial-a-ride 公共運輸服務，適時彌補原本經營不善而倒閉的公車路線所留下之問題。主要服務地區為 3 個城市間之城際運輸以及前往購物中心的旅次。採預約叫車優惠制度，於搭車前 24 小時預約，一般民眾為\$1.00、學生為\$0.75、老年人則為\$0.5。若無事前預約則票價分別為一般民眾\$1.5、學生\$1，老年人 0.75。在 Eden Prairie, Chanhassen and Chaska, Minnesota 之 DRTS 運輸服務開始營運時，投入相當多的行銷成本，於開業之初投入\$100,000，次年則降到 35,000，之後則每年投入 50,000 作為推廣該項運輸的行銷經費。營運績效方面，接駁至 Southwest Metro 之旅次於平常日約 120 人次，其中約 15%為老年人、20%為學生。平均每車英里服務 0.13 人，recovery rate 為 11.7%。

#### 2.2.9 Prince William County, Virginia

1995 年以 DRTS 服務民眾，採分散點模式營運，由 Potomac and Rappahannock Transportation Commission (PRTC) 引入。建立 5 個固定起訖點以及路線，以 45 分鐘 1 班車為主，視情形機動調整。車輛於該路線上每 2/3 哩提供上下車服務，但乘客亦可以在特定範圍內要求車輛偏移該路線上下車（3/4 哩）。營運時間為上午 7 點 30 分至下午 6 點 30 分，每旅次收費\$0.75。截至 1997 年為止，該地區將原有 5 點 3 線之運輸路網提升至 5 點 5 線，並且提供每天 1000 旅次之服務，平均每小時能服務 11.67 人，每條路線上每小時能服務 9 人。

#### 2.2.10 Phoenix, Arizona

由於傳統大眾運輸營運效率不彰，於 1980 年改以 dial-a-ride 之計程車服務民眾，時間由上午 8 點至下午 3 點。乘客以電話預約叫車，在 30 分



鐘內由派遣中心回覆完成派車程序。基本收費約\$1~\$1.5，視地區而採差別定價，價差與\$0.25~\$0.5。於尖峰時期每月可服務超過 1,400 旅次，週日更可高達每日 233 旅次之績效。

#### 2.2.11 Bus Plus Mid-County

Bus Plus Mid-county 自 2003 年起取代原有固定路線大眾運輸服務，於該地建立數個接送點，民眾可於該既定之數個接送點附近上下車，同時亦提供民眾接駁至其他場站之服務，搭車民眾須於 2 小時前進行預約。票價方面則以成人\$1.5；老年人或殘障人士\$0.75 進行收費，而民眾轉乘至其他固定路線大眾運輸時免收費。Bus Plus Mid-count 截至 2007 年為止，共提供 19,600 個旅次，平均約每小時服務 2.97 位民眾。

#### 2.2.12 Airport Corridor Transportation Association Employer Shuttles ACTA Just In Time Rides

Employer Shuttles ACTA Just In Time Rides 此為航空公司提供該公司員工與乘客之福利，共分為 ACTA Employers Shuttles 與 ACTA Just in Time Ride 兩種 DRTS 之服務。ACTA Employers Shuttles 將公司員工自不同之巴士站接駁至航空公司內；ACTA Just in Time Ride 則以 20 分鐘為班距，將欲搭乘該公司航空班次之民眾自各不同巴士站接送至航空站內，其費率皆為免費搭乘。

#### 2.2.13 Elder Express

Elder Express 建立固定路線之 DRTS 服務，但在路線尚允許車輛偏移至其他地區接送乘客，主要之起訖點皆為市中心、醫療機構或是購物中心。該公司所服務之對象僅限於 65 歲以上之老年人或是 ADA 法令中所規定之乘客。其運輸費率為\$2.00，提供轉乘運具免費之優待，平均每小時可服務 3.8 位民眾。

總結上述各個案例之整理如表 2.2-1，由此 10 個案例可知，大部分之 DRTS 皆由於原有大眾運輸營運效率不彰，政府或運輸公司為因應尖離峰差異性而轉型。以營運模式而言，分散點式與 Dial-a-ride 兩種營運模式為各地區常用之模式，由於各地區發展 DRTS 大多為 1980 年至 2000 年期間，

因此派遣中心皆以電話派遣模式為主。至於收費制度，事前預約優惠為常見行銷手法，但以整體票價而言，較原有的大眾運輸系統高。營運績效方面，各地案例皆有顯著之提升，尤以每日旅次最為明顯，然而，部分地區於營運初期出現營運績效下降，但隨之上升之情況，顯示出民眾對於 DRTS 之營運模式需要一段適應期，方能有效使用新型之運輸服務。若將票價與績效進行觀察，可發現民眾對於高服務水準，甚至能提供及門(door to door)之運輸服務之需求高，且對票價容忍度較高，故儘管改為 DRTS 後票價上漲，若能減少候車時間同時確保乘客用車之權利，對於運輸公司之服務旅次仍會有所提升。

表 2.2-1 美國各城市 DRTS 發展

| 營運地點                      | 營運方式   | 收費制度            |        |        | 營運績效   |
|---------------------------|--|-----------------|--------|--------|--|
| Warsaw, IN                | ⇒ 大眾運輸營運<br>⇒ 分散點式<br>⇒ Dial-a-ride            |                 |        |        | ⇒ 總里程數下降 24%<br>⇒ 服務旅次上升 41%<br>⇒ 每天約 300 旅次 |
| Hamilton, Ohio            | ⇒ 大眾運輸營運<br>⇒ 分散點式                             |                 |        |        | ⇒ 初期每天 600 旅次<br>⇒ 1 年後提升為每天 1,100 旅次        |
| Chippewa Falls, Wisconsin | ⇒ 大眾運輸營運<br>⇒ Shared-ride taxi                 | 由\$0.5 提高至\$1.5 |        |        | ⇒ 每年營運時數增加<br>⇒ 服務旅次下降                       |
| Shakopee, Minnesota       | ⇒ 大眾運輸營運<br>⇒ 不佳轉型<br>⇒ 中型車共乘<br>⇒ Dial-a-ride |                 | 預約     | 未預約    | ⇒ 每天 130 旅次<br>⇒ 每車公里 0.32 乘客                |
|                           |  | 一般民眾            | \$1.25 | \$2.00 |  |
|                           |  | 學生              | \$1.00 | \$1.50 |  |
|                           |  | 老年人             | \$0.75 | \$1.00 |  |

|  |   |   |        |         |   |
|--|---|---|--------|---------|---|
| Norfolk,<br>Virginia                                       | ⇒ 偏遠地區運輸<br>⇒ Maxi-taxi<br>⇒ 點對點式                 | 由\$0.5 提高至\$1.00                                |        |         | ⇒ 初期 每月<br>1,242 旅次<br>⇒ 6 個月後為<br>每月 1,617 旅<br>次                                |
| Columbia,<br>Maryland<br>and Bay<br>Ridges,<br>Ontario     | ⇒ 大眾運輸營運<br>不佳轉型<br>⇒ Dial-a-ride                 |   |        |         | ⇒ Columbia 與<br>Maryland 每<br>天 240 旅次<br>⇒ Bay Ridges<br>與 Ontario 每<br>天 460 旅次 |
| Santa Clara<br>County,<br>California                       | ⇒ 直接以 DRTS<br>營運<br>⇒ Dial-a-ride                 |   |        |         | ⇒ 初期 每日<br>1,200 旅次<br>⇒ 5 個月後每<br>日 6,700 旅次                                     |
| Eden<br>Prairie,<br>Chanhassen<br>and Chaska,<br>Minnesota | ⇒ 大眾運輸營運<br>不佳倒閉，新<br>公司以 DRTS<br>營運              |   | 預約     | 未預<br>約 | ⇒ 接駁至軌道<br>運輸 每日<br>120 旅次<br>⇒ 每車英哩<br>0.13 人<br>⇒ Recovery<br>rate11.7%         |
|  |   | 一般<br>民眾  | \$1.00 | \$1.50  |   |
|  |   | 學生  | \$0.75 | \$1.00  |   |
|  |   | 老年<br>人   | \$0.5  | \$0.75  |   |
| Prince<br>William<br>County,<br>Virginia                   | ⇒ 分散點模式   | 每旅次\$0.75                                       |        |         | ⇒ 每天約 1,000<br>旅次<br>⇒ 每小時服務<br>11.67 人   |
| Phoenix,<br>Arizona  | ⇒ 大眾運輸營運<br>不佳轉型<br>⇒ Dial-a-ride 計<br>程車         | 差別定價，基本費<br>率\$1.00~\$1.5，視地<br>區加收\$0.25~\$0.5 |        |         | ⇒ 每月 1,400 旅<br>次<br>⇒ 週日 每日<br>233 旅次  |
| Bus Plus<br>Mid-County                                     | ⇒ 於 2 小時前進<br>行預約<br>⇒ 大眾運輸營運<br>不佳轉型             | 成人\$1.5 老年人或<br>殘障人士\$0.75 轉<br>乘免費             |        |         | ⇒ 截至 2007 年<br>為止，共提供<br>19,600 個旅<br>次<br>⇒ 平均約每小<br>時服務 2.97<br>位民眾             |
| ACTA   | ⇒ ACTA<br>Employers<br>Shuttles<br>⇒ ACTA Just in | 免費  |        |         |   |

|               |  |                          |                    |
|---------------|--|--------------------------|--------------------|
|               | Time Ride                                    |                          |                    |
| Elder Express | ⇨ 車輛路線偏移<br>⇨ 僅限於 65 歲以上之老年人或是 ADA 法令中所規定之乘客 | 運輸費率為 \$2.00 提供轉乘運具免費之優待 | ⇨ 平均每小時可服務 3.8 位民眾 |

資料來源：Koffman (2004)

## 2.2.14 其他類型案例討論

### 一、舊金山灣 DRTS

1990 的 Americans with Disability Act (ADA) 要求各個運輸公司應負擔運送殘障老人客群。2000 年舊金山灣地區調查 Personalized Demand Responsive Transit (PDRT) 之市場接受程度。早先 DRTS 因缺乏通訊科技支持及未考慮民眾基本需求而使得乘載率太低，營運缺乏效益，因此在舊金山灣地區決定推動 PRTS，結合先進公共運輸服務 (Advanced Public Transportation Services) 與 ITS 科技，主要服務殘障人士與老人，不再僅限於提供通勤者包車服務，同時具有類似計程車 D2D 的特性，與現有 DRT 相同的半固定路線服務。PDRT 之優點如下：

- (一) 老人、殘障人士、學生或通勤者可及性增加。
- (二) 老人與殘障人士行的便利性增加。
- (三) 低運輸需求區域也能得到相同的服務。
- (四) 相對於原有的 DRTS，應用科技技術使 PDRT 之可靠性與可及性增加。
- (五) 相較於 DRTS 之缺點，PDRT 通訊與派遣之效率提升，有效減少勞工與營運成本，提升駕駛人之生產力。

當地運輸公司於 2000 年針對 PDRT 市場接受程度進行分析，結果如下：

1. 抽樣 1000 人，約 15%願意使用 PDRT；47.7%考慮使用。
2. 平均旅行時間為 30 分鐘，以固定路線旅次而言，抽樣 627 人有 62%之

民眾，願付\$5~\$10 使用；D2D 型服務則抽樣 642 人有 73.0%願意付\$5~\$10。

3. 民眾願意等候 PDRT 的時間約 20 分鐘。其中有 54.5%的民眾願意等候超過 15~20 分鐘。
4. 民眾對於 PDRT 服務水準所重視關鍵為時間、票價與安全性。

2003 年針對 PDRT 市場接受程度進行分析，結果如下：

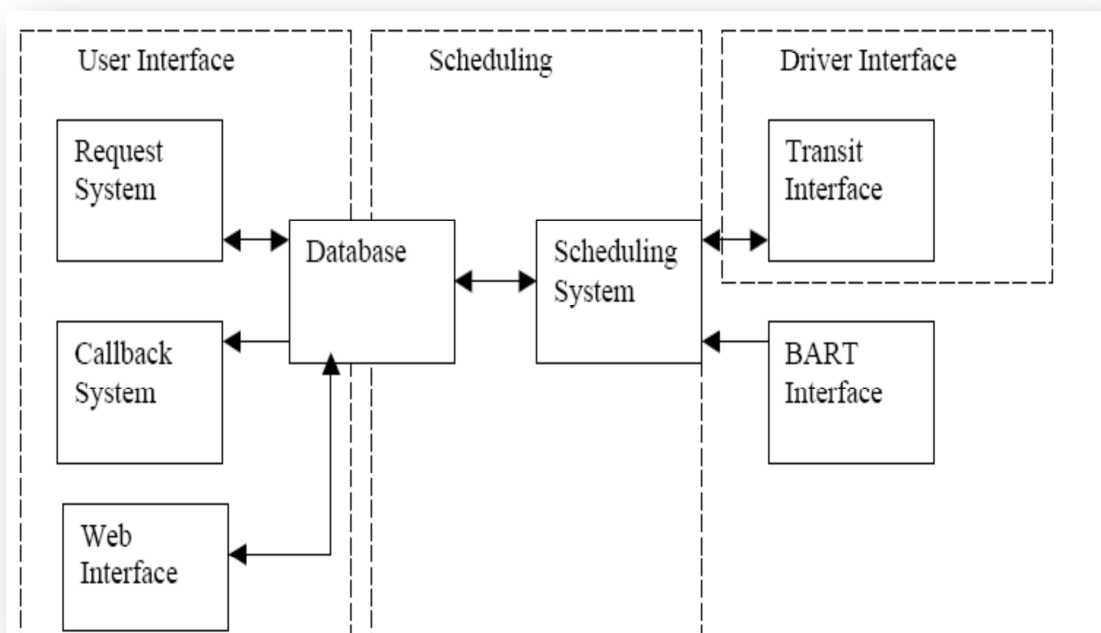
1. 民眾考量使用 PDRT 之因素包括：時間、成本、路線彈性、可靠度、舒適度以及安全性。其中以安全與成本以及方便性為最重要因素。
2. 民眾期望的班表能更有彈性，而且能做到隨到隨發的程度，且能配合上下班時間，無論是否有加班或早退都能順利使用。

2004 年對於 PDRT 進一步進行分析報告，將 PDRT 以需求量大小分為兩種營運方式，當需求量高時，PDRT 採固定路線與班表方式營運；若需求量不足，則以彈性路線方式營運。民眾透過電話語音叫車，PDRT 派遣中心依實際需求與司機車輛狀況以電腦方式派遣車輛同時應用 AVL (Automobile Vehicles Location) 與 GPS 系統監控管制各車輛行駛狀況，提供多方資訊與民眾，以增加 PDRT 的可靠度與方便性。同時，2004 年的 PDRT 也提出接駁各個軌道運輸場站之 PDRT 以增加運輸能量之方案。此方案之內容如下：

1. 於上課上班時間將所有需求的通勤者運送至 BART 站點；下班則由 BART 站點迴送。
2. 因應尖離峰運輸需求特性規劃彈性或固定路線，與原有 PDRT 之內容相同。
3. 結合各 BART 站點之班表以方便接駁軌道運輸。
4. 以電腦派遣系統達到最佳化班表以利民眾使用。

根據調查結果，69%民眾願意使用固定式路線之接駁車；59%民眾願意使用彈性路線接駁。若為上班族則有 67.9%願意使用固定式路線之接駁

車；42.8%願意使用彈性路線接駁。圖 2.2-8 為 PDRT 軌道接駁巴士營運系統架構圖，民眾向業者提出需求，經業者資料庫排班以及駕駛者系統分析後，依據民眾需求以及業者現況回覆予民眾車輛派遣以及時間，完成需求反應運輸。



資料來源： D. Anspacher, A.J. Khattak, and Y. Uim (2004)

圖 2.2-8 PDRT 系統架構圖

2007 年針對 Fremont and Newark, California 進行營運績效分析，此處的 DRTS 是由 AC Transit District 2 進行營運。相較於 D2D 的 DRTS 營運方式，AC Transit District 2 採用混合斷點式 DRTS(hybrid checkpoint DRTS) 固定路線方式營運，服務地區集中於運輸需求較低的郊區。所謂的混合斷點式 DRTS 乃是界於 D2D 與固定路線之 DRTS 之中營運方式，以當地民眾之起訖點需求為準，找出所有起訖點之中點位置，使得所有民眾到達乘車地方之路徑與時間為最短，相較於 D2D 的 DRTS 方式，混合斷點式 DRTS 使營運者成本降低，人員與車輛調派更有效率。若當地的 checkpoint 較為密集但旅次不集中，混合斷點式 DRTS 就會類似於 D2D 之方式營運；反之，若 checkpoint 較分散但旅次集中於特定幾個點，混合斷點式 DRTS 則偏向固定路線式 DRTS 營運。此外，混合斷點式 DRTS 亦可能在某個行駛

區間採用固定路線方式營運，另一區間採 D2D 方式營運，其營運方式取決於民眾對於運輸斷點之需求。由於服務偏遠路線之故，AC Transit District 2 之收入方面與原有母公司有所差異，係為另類之偏遠路線補貼方式。在經由 2000 年至 2004 年之虧損與營運無效率經驗後（2003 年之營收為\$1.5 每人每旅次，營運成本為\$24.8 每趟），AC Transit 改採 DRTS 之方式服務，當地居民約步行 0.25mile 至車站搭車。AC Transit 認為 D2D 的 DRTS 之所以無法成功應用原因在於需要事前完成預約且需要等候約 30 分鐘才能完成所有旅次之乘載。因此，D2D 之 DRTS 為因應 ADA 法令規章，僅服務殘障旅次，而一般旅次則以固定點路線 DRTS 營運。以 2003 年之資料而言，DRTS 之營運成效與固定路線之一般大眾運輸如表 2.2-2 所示：

表 2.2-2 固定路線大眾運輸與 DRT 之比較

| 模式           | 營運成本          | 年營運里程       | 平均每里程<br>收入  | 年旅次        |
|--------------|---------------|-------------|--------------|------------|
| 固定路線<br>大眾運輸 | \$245,967,835 | 172,496,283 | \$23,532,658 | 62,292,979 |
| DRTS         | \$16,163,020  | 5,498,669   | \$5,777,922  | 670,094    |

資料來源： S. Frank, H.P. Richard (2004)

## 二、華盛頓地區 DRTS

華盛頓州之 DRTS 是由 King County Metro Transit 進行營運，主要服務地區以 King County 為主。政府對於運輸公司採累進式稅率課稅，自 1972 年由營收的 0.3% 進行課稅；1980 年增收 0.3%；2000 年增收 0.2%；2006 年則增收 0.1%。在 King County 之 DRTS 服務與 ACCESS 固定路線之服務方式，負責 Sound Transit 之接駁運輸。其營運概況如表 2.2-3 所示：

表 2.2-3 華盛頓地區 DRTS 之營運概況

|             | King county | Urbanized average |
|-------------|-------------|-------------------|
| 價格/成本       | 1.06%       | 1.93%             |
| 營運成本/每乘客旅次  | 25.16       | 28.91             |
| 營運成本/車哩收入   | 4.75        | 4.95              |
| 營運成本/車小時收入  | 67.16       | 72.16             |
| 營運成本/總車小時   | \$59.35     | \$63.95           |
| 車小時收入/總車小時  | 88.37%      | 88.56%            |
| 車小時收入/全職員工數 | 1,095       | 1,496             |
| 車哩收入/車小時收入  | 14.14       | 14.80             |
| 旅次數/車小時收入   | 2.7         | 2.5               |
| 旅次數/車哩收入    | 0.19        | 0.18              |

資料來源：Washington State Department of Transportation (2004)

King County 之 DRTS 服務採取差別定價之收費方式，基本收費，成人離峰時刻\$1.25，平日尖峰跨區附加費用為\$0.75 與\$0.5，離峰無附加費用，青年票每旅次\$0.75，而與 DRTS 聯合營運之 ACCESS 則是每旅次\$0.75。而 DRTS 之服務僅提供於一般日，以郊區⇌市中心醫療機構為主。政府提供 DRTS 每年預算約一千萬，或當地大眾運輸預算之 16% 作為補貼。小城鎮之 DRTS\$15.13，市區為\$24.66。主要服務對象包括老人、殘障人士、小孩以及低收入戶。表 2.2-4 為該地區 DRTS 之營運內容。



表 2.2-4 King County 之 DRTS 營運概況

|                | 市中心          | 小型城市         | 郊區          | 其他區總計        |
|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 地區人口數          | 3,718,165    | 848,666      | 659,284     | 5,226,115    |
| 總車小時           | 1,251,550    | 373,661,     | 166,128     | 1,791,339    |
| 總車里程           | 19,196,997   | 5,531,921    | 2,456,762   | 27,185,680   |
| 總旅次            | 2,948,484    | 1,088,530    | 524,217     | 4,561,231    |
| 營運成本/<br>每小時收入 | \$66.77      | \$54.30      | \$53.40     | \$64.63      |
| 營運成本           | \$72,089,574 | \$18,692,426 | \$9,030,135 | \$99,812,135 |

資料來源：Washington State Department of Transportation (2004)

而在華盛頓郡，郡政府設定一個 Transit Taxing District，並與 HSI 簽訂合約，以落實 ADA 政策的發展，提供撥招（dial- and- ride）DRTS 服務。HSI 於平常日提供年長者與一般大眾 dial- and- ride 的共乘運具，而殘障者之運輸服務則是 1 周 7 天皆有。在市中心約有獨立運作的 16 項運輸系統，原先為配合 ADA 政策提供老人與殘障運輸，而目前則是開放予一般民眾皆可使用。另有 MTS 運輸公司額外提供 3 項 dial- and- ride 之運輸服務予一般大眾。在華盛頓之 DRTS 屬新設計之運輸服務，不同於原有固定路線大眾運輸，隨著未來高齡化社會與 ADA 政策之落實，醫療運輸需求量大為大宗，DRTS 之需求亦隨之升高。然而，DRTS 必須進行更廣大的行銷活動以使普羅大眾皆能了解 DRTS 之營運方式與使用。

## 2.3 亞洲 DRTS 發展

### 2.3.1 亞洲巴士服務案例（香港，Hong-Kong）

#### 一、計畫概述

香港 50, 60 年代白牌車行走於新界，這些白牌車的收費比巴士略高，車程也比巴士短，但因它是不合法經營的關係，警方曾大力掃蕩，香港當局在 1969 年推出小巴服務，以規管當時非法經營的小型巴士，所有小巴營辦商須取得運輸署發出的客運營業證，才能經營小巴服務。香港現有兩類小巴，即紅色小巴和綠色小巴。

#### 二、區域特性

香港的土地面積只有 1,099 平方公里，由香港島、九龍半島、新界內陸地區，以及 262 個大小島嶼組成，至 2008 年底，香港總人口首次達至 700 萬人，令香港成為全世界人口密度最高的地方之一，平均每平方公里有 6,350 人。

大部分香港人都住在高樓大廈，近 10 年興建的住宅樓宇多在 30 至 40 層以上，部份更達 70 層，而在建築物林立的地區增闢道路亦因地勢所限，日益困難，其香港的地理位置如下圖 2.3-1 所示。



資料來源：[香港特別行政區政府 環境保護署]

圖 2.3-1 香港 Hong-Kong 地理位置圖

#### (一) 紅綠頂巴士營運模式

隨載客量高的交通工具日益發展，為配合不斷繼續增長的交通需求，及更有效利用相港有限的路面空間，小巴在香港的公共交通運輸系統中，發揮輔助的功能，主要為乘客較少及不適宜使用載客量高的交通工具的地區提供服務。

公共小型巴士的數目，規定最多為 4,350 輛，每輛的座位最多為 16 個，有些公共小型巴士行走固定路線（綠色專線小巴），有些則行走非固定路線（紅色小巴）。

#### (二) 紅頂迷你小巴(Red Mini Bus)

紅頂小巴是最初的公共小巴，最初以車身中央塗上紅色色帶（所以行內俗稱紅色小巴為紅帶）以資識別，到了 1990 年代，為使車身有更多展

示廣告的空間，香港運輸署建議將小巴的識別色漆繪於車頂，「紅頂」的俗稱亦因此而來。

除禁區外，紅色小巴可行駛香港各區，但事實上，紅色小巴經營範圍已被政府透過禁區方式大幅限制，現時服務範圍一般只限舊區，尖沙咀、黃埔花園和大部分新發展的新市鎮區域均不准紅色小巴駛入。

乘客上車一般不需找站牌，只要招手紅巴司機就會停車載客，乘客下車的時候才需繳付車資，但亦有少數路線的紅色小巴要求乘客上車付款，惟只有少數紅色小巴接受八達通卡。紅色小巴乘客下車前須高聲呼叫司機下車地點，或按座位上的電鈴，司機揮手作示意。



紅色小巴的服務區域、服務時間、班次和收費並不受政府監管。雖然如此，隨著行業發展，不少紅色小巴路線已由商會或小型公司統籌，有固定的路線、服務時間、班次和收費，但會因應各種情況而更改，例如塞車時可以轉用較暢通的路線，截至 2008 年 7 月，全香港共有 1,437 輛紅色小巴。

### (三) 香港公共小型巴士政策

由於綠色小巴受政府監管，政府為加強對公共交通的管理，歷年均鼓勵紅色小巴轉為綠色小巴經營，一般而言，公共小巴須有車輛登記及客運營業證，方可載客取酬；紅色小巴的車輛登記人和客運營業證持有人，往往是同一人，但由於綠色小巴營辦商可租用他人的小巴經營，所以同一輛綠色小巴，可以有不同的車輛登記人和客運營業證持有人。雖然公共小巴的車主可以申請將小巴從紅色轉為綠色，或從綠色轉為紅色（只限與另一輛小巴互換牌照，不能單純地由綠轉紅；但從紅轉綠則不必與另一輛小巴互換），但從歷年的小巴分布數字看，綠色小巴的數目持續上升。



表 2.3-1 香港綠巴與紅巴營運成果表

|                            | 綠色小巴  |       |       | 紅色小巴  |       |       |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            | 2000  | 2001  | 2002  | 2000  | 2001  | 2002  |
| 領牌小巴的數目*                   | 2,360 | 2,449 | 2,539 | 1,983 | 1,891 | 1,804 |
| 每日平均的乘客量                   | 1,058 | 1,102 | 1,148 | 552   | 532   | 507   |
| 每年涉及交通意外事故的小巴數目(以每千輛領牌小巴計) | 239.4 | 230.7 | 238.6 | 247.1 | 250.9 | 272.4 |

\* 如果小巴車輛(紅巴和專線小巴)需要維修或更換新車，小巴車主會將部份小巴於不同時期停止續牌,因此在個別年度紅巴和專線小巴的總數未必等如 4,350 輛。

資料來源：香港特別行政區運輸署

## 2.3.2 亞洲非專營巴士服務案例（香港，Hong-Kong）

### 一、計畫概述

香港(Hong-Kong)為確保能有效利用香港有限的道路空間和顧及環保方面的考慮，香港當局鼓勵主要以集體運輸工具(即鐵路及專營巴士)提供主幹服務，往返繁忙地區，香港當局的運輸政策是優先發展鐵路成為運輸系統的骨幹，在鐵路未能通達的地區，專營巴士是主要的交通工具。而在接載乘客往返鐵路方面，非專營巴士則發揮更重要的功用。

非專營巴士所服務的對象，主要為遊客、居民、僱員和學生，在 1990 年香港運輸政策白皮書所述，香港運輸署批准非專營巴士業者提供巴士服務，目的在紓緩市民在繁忙時間對專營巴士服務的需求，並減少專營巴士營辦商在非繁忙時間閒置的資源，香港當局在 1999 年年底發表的《第 3 次整體運輸研究》中，再次肯定這項政策。

## 二、非專營巴士營運模式

### (一) 非專營巴士

非專營巴士在公共運輸系統中擔當輔助角色，營辦商主要接辦酒店服務、觀光團和跨境路線，並為學生、僱員和社區居民提供服務，此外，不少營辦商也開辦暢遊團，特別在周末和公眾假期，接載本地居民前往郊遊地點。

非專營巴士服務主要在繁忙時段提供輔助服務，特別是作為往返鐵路車站及主要公共運輸交匯處的接駁服務，以紓緩市民在該時段對專營巴士和綠色專線小巴的需求，根據運輸署公佈，截至 2003 年 12 月 31 日，已登記的非專營巴士共有 7,206 輛。非專營巴士再依服務性質還有分成 8 類，各類非專營巴士都有自己特定的相關規定以及服務族群，如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 非專營巴士分類表

| 分類   | A01  | A02  | A03  | A04  | A05    | A06  | A07    | A08     |
|------|------|------|------|------|--------|------|--------|---------|
| 服務型態 | 遊覽服務 | 酒店服務 | 學生服務 | 僱員服務 | 國際乘客服務 | 居民服務 | 複合交通服務 | 合約式出租服務 |

### (二) 路線介紹

#### 1. 酒店巴士

陽光巴士是香港主要的非專營巴士服務營運商，大擁有超過 4,000 部巴士，每天為超過 280 萬乘客提供服務，其中超過 360 部為非專營巴士。SkyeXpress 是由陽光巴士有限公司營運，為香港機場管理局指定的唯一往來機場及酒店穿梭巴士服務營運商，為旅客提供直達往來機場及香港酒店的客車服務，費用依酒店所在的區域來收費，上車現金收費，如下表 2.3-3 所示。



表 2.3-3 香港 skyeXpress 機場酒店線收費表

| 酒店地區 | 單程       | 來回       |
|------|----------|----------|
| 香港島  | HK \$140 | HK \$230 |
| 九龍   | HK \$130 | HK \$210 |
| 新界   | HK \$120 | HK \$200 |

資料來源：香港特別行政區運輸署

## 2. 居民巴士

62R 是由沙田第一城往返九龍塘鐵路站的非專營居民巴士路線，此路線是由香港城巴提供的居民巴士服務，於 1981 年投入服務，是城巴首條營運的非專利巴士路線，1987 年城巴率先引入利



蘭雙層空調巴士，是當時少數以全空調巴士行走的巴士路線之一，而且當時沙田第一城交通相對沙田其他地方缺乏巴士服務，加上本路線能直接接駁香港鐵路，因此路線由早到晚經常出現全車滿載。此非專營居民巴士採用固定班次固定路線固定收費，但是此路線只有在早晚的尖峰時刻服務，早上 7 點到 9 點半以及晚上 5 點到 10 點，每小時平均 2 班車，從圖可見非專營巴士也有提供雙層巴士的服務，從此可見非專營巴士的車輛型態非常多元從小巴士到雙層巴士都有。

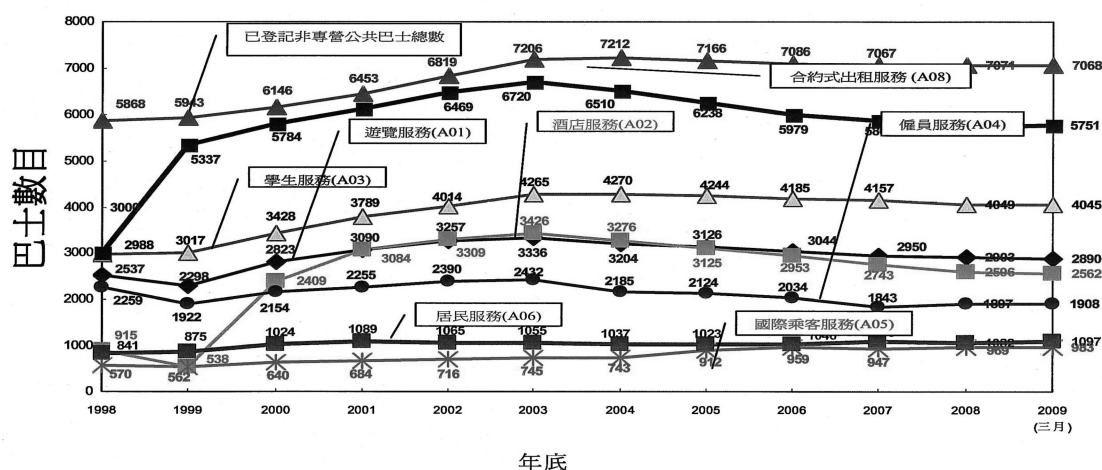
## 3. 香港非專營巴士問題

非專營巴士數目逐年迅速增加，從 1999 年到 2004 年，非專營巴士數目由 5,900 輛增加至 7,200 輛，迅速上升 23%，但同期的公共運輸乘客量的升幅只有 2.7%。其中合約式出租服務(A08)，因為服務最多元，成漲幅度多達 1 倍之多。由於同期的公共運輸乘客量增長緩慢，計程車及其它運輸業界均對非專利巴士成長幅度表示關注，因為非專營巴士服務彈性較大，

已經嚴重影響其他運輸業的生意及其經營效益。

為解決非專營巴士服務供過於求的問題，香港運輸署認為有需要盡量減低非專營巴士的增長，香港當局在 2003 年年底邀請交通諮詢委員會(簡稱交諮會)，就非專營巴士服務的規管架構和發牌制度進行檢討，交諮會在 2003 年 12 月成立檢討規管非專營巴士營運工作小組。

### 已登記非專營公共巴士的數目



資料來源：香港特別行政區運輸署

圖 2.3-2 香港各類非專營巴士每年數量

香港交諮會建議當局應採取非常嚴格的措施，審批各項會導致非專營巴士車輛或服務出現增長的申請，至於增加現有供應的申請則可以較具彈性的方式處理。基於以上準則，非專營巴士營運工作小組擬定了許多規範，來抑制非專營巴士的成長以及限制現有的非專營巴士的服務範圍。

隨著社會福利制度的日趨健全，各縣市政府社會局將身心障礙者 (Disabilities) 及年長者 (Elders) 之交通問題視為重要之發展方向，在未來研擬交通規劃時，亦將會納入無障礙交通為同時考量，提供身心障礙者和年長者同樣便利及友善的運輸環境。

## 2.4 案例研究小結

本研究為求對於 DRTS 議題的了解，參考許多國外發展案例作為 DRTS 運輸系統發展之參考。本節針對案例研析後所彙總之心得進行說

明。

### 一、社會公平性

歐洲運輸聯盟所主辦之 ARTS (Action on the integration of Rural Transport Services) 計畫為歐洲 8 個國家對於其國內郊區交通運輸之規劃，其中 4 國採用需求反應式運輸服務。可發現於郊區實行需求反應式運輸服務，需有長時間規劃，其示範計畫成功之關鍵並非單從財務面作衡量，應以社會福利政策面作思考，且持續監管更是其運輸服務成敗之關鍵，並須針對區域內較弱勢族群如老年人、殘障人士等，提供無障礙之巴士服務。若針對偏遠或弱勢族群提供 DRTS 依然可能無法自給自足，政府機關為求兼顧整體社會公平性，應當針對此部分進行長遠之財政補貼計畫。

### 二、DRTS 運輸系統定位

國外 DRTS 系統並非與大眾運輸系統為競爭關係，多為彌補大眾運輸路網之不足，且在路線規劃上以連結其他大眾運輸運具為主，或是在離峰時段才提供服務。因此，DRTS 於公共運輸系統之定位，應當屬輔助或是彌補大眾運輸，而並非完全取代之，對於偏遠地區路線之服務也應朝向連結其他重要大眾運輸系統路線等進行規劃。

### 三、DRTS 系統服務族群

需求反應式運輸服務須有整體規劃，而非為單一族群所設計。透過補貼等誘因，以較低運價、彈性的運輸服務，開發低需求地區之潛在使用者。透過 DRTS 可加強當地運輸管理組織與社區之聯繫，因此示範計畫普遍獲得民眾之認同。示範計畫亦需提供穩定且彈性的運輸服務，此為民眾所期望的，且服務對象可能有許多身心障礙之民眾，所以需對車輛無障礙空間等進行規劃。

### 四、DRTS 系統評估指標

在未來實際推行 DRTS 系統時，長遠角度應當針對 DRTS 於整體運輸系統給予一明確定位，並針對營運業者設計進入門檻、補貼機制以及評鑑機制等，以有效管理 DRTS。且未來研究進行至第 2,3 年期時，預計將進行示範計畫的推行，可參考英國案例，評量 DRTS 示範計畫之 3 項績效指



標：

1. 營運可行性：營業車輛週轉率、營運成本、派遣中心營運費用。
2. 提供之運輸服務：派遣中心的有效性與多運具聯營之可及性。
3. 技術績效：針對車輛、人員之調度彈性。

#### 五、派遣中心的建立

許多國外案例顯示，當地 DRTS 系統服務採預約制，當民眾透過網路或電話等完成預約後，車輛必須於規定時間內派遣車輛抵達目的地，所以必須有車輛派遣中心(TDC)來接收乘客預約的訊息及傳達訊息給營運者，TDC 必須運算其詳細的 GIS 地圖，以規劃每個乘客的路線，以便將精確的資訊傳給營運者來服務乘客。且若必須同時完成接載多位旅客之任務，其演算機制以及即時派遣規劃為重要之課題。



## 第三章 我國發展 DRTS 現況探討分析

國內對於運輸行業的法規制定分類，並無適合 DRTS 發展的面向，但新興運輸市場中卻潛藏有 DRTS 彈性營運精神之服務，先探討我國現有汽車運輸業體系中可能發展 DRTS 方案。主要分為兩大類，其一是立法新增 DRTS 汽車客運業，其二是現有汽車運輸業提供 DRTS 營運服務。其次再就此兩種 DRTS 制度發展的可能性，進一步分別探討不同型態的 DRTS 發展方向。

### 3.1 DRTS 發展案例

#### 3.1.1 機場接送巴士

機場接送巴士是服務乘客到府運送往返機場並收取費用之及門運輸服務，乘客必須以預訂方式向業者要求運送服務且乘客能決定起迄點及旅行時間，是一種量身訂做、以人為本的運送服務，而運送費用高於一般運輸工具。機場接送巴士之運輸服務具有高度客制化、預先訂車及中價位之服務費用等特性，亦是一種 DRTS 之運輸型態。

在臺灣機場接送巴士之服務已經有相當程度的發展，業者眾多且使用高品質之車輛並設有派遣中心，臺灣各主要機場皆有服務且運送至各地區，遍及各縣市鄉鎮，服務區域相當廣泛，民眾使用頻率高。

臺灣機場接送巴士業者多為小客車租賃業者，主要服務機場為桃園中正機場、高雄小港機場、臺中清泉崗機場及臺北松山機場，服務車種多樣化，有廂型車、休旅車及轎車，服務費用依運送旅程、乘客人數及使用車種而不同，屬於中價位之服務費用。

臺灣機場接送服務之營運方式，乘客以電話或網路線上預約，選擇機場及服務區域，然後選擇車種及人數，最後登記服務日期及基本資料，業者會即刻計算出服務費用，並告知運送車輛之車牌號碼及駕駛，且在出發前 1 天會以電話或簡訊提醒乘客。以桃園中正機場為例，一般收取費用及車種圖片如下表 3.1-1 及下圖 3.1-1 所示：

表 3.1-1 機場巴士區域價格對照表

| 地點   | 價格     |       |         |
|------|--------|-------|---------|
|      | 5 人座轎車 | 休旅車   | 9 人座廂型車 |
| 宜蘭地區 | 1,800  | 1,900 | 2,000   |
| 基隆地區 | 1,200  | 1,300 | 1,400   |
| 臺北地區 | 1,000  | 1,200 | 1,200   |
| 桃園地區 | 600    | 1,000 | 1,100   |
| 新竹地區 | 1,200  | 1,300 | 1,400   |
| 苗栗地區 | 1,800  | 2,000 | 2,200   |
| 臺中地區 | 2,200  | 2,600 | 3,000   |
| 彰化地區 | 2,800  | 3,000 | 3,200   |
| 南投地區 | 4,000  | 4,500 | 5,000   |
| 雲林地區 | 4,300  | 4,500 | 5,000   |
| 嘉義地區 | 5,000  | 5,200 | 5,500   |
| 臺南地區 | 6,000  | 6,200 | 6,500   |
| 高雄地區 | 6,600  | 6,800 | 7,000   |

註：人數不另加價，不同業者、車款及地點之價位會有落差



圖 3.1-1 機場巴士車種圖

### 3.1.2 免費巴士

地方政府為了推廣民眾搭乘大眾運輸，減少使用私人運具，以朝向節能減碳、環保及永續運輸發展之目的，開辦免費公車給民眾使用。另外，亦有為了服務偏遠地區之運輸服務而成立免費社區巴士及推動地方休閒觀光而成立免費休閒觀光公車，皆為免費巴士。目前臺灣有開辦免費巴士

的縣市政府有桃園縣、臺中市及臺南縣。以下為各縣市政府之免費公車服務內容：

#### 一、 桃園縣免費公車

由各鄉鎮市公所開辦之循環路線公車，改用全車廣告的方式，區隔一般的公路客運用車。

服務路線包含：

1. 大園鄉醫療福利專車
2. 桃園市民公車
3. 龜山免費鄉民公車
4. 蘆竹免費鄉民公車
5. 八德市免費公車
6. 復興免費鄉民公車
7. 楊梅市行政園區免費公車

#### 二、 臺南市免費公車

臺南市政府為了推廣府城觀光，於每逢週休及國定假日行駛假日觀光休閒免費公車。

1. 開辦期間：自 97 年 2 月 2 日起迄今
2. 服務班次

88 路 安平線：首班 08：30 末班 18：00，每 30 分 1 班

99 路 台江線：首班 09：00 末班 16：00，每 1 小時 1 班

3. 服務路線

88 路 安平線，99 路 台江線

#### 3.1.3 復康巴士

##### 一、 臺北市身心障礙者小型冷氣車

- (一)服務範圍：臺北市聯營公車服務區域（臺北縣境可達之淡水、八里、蘆洲、三重、五股、新莊、板橋、永和、中和、土城、新店、汐止、樹林、鶯歌、三峽、泰山、深坑、石碇等），起點或迄點必須位於臺北市內，惟每日上午 11 時以前服務班次起點須位於臺北市境內。
- (二)服務費用：一般費率：比照臺北市之計程車費率之 1/3 計算，小數點以下無條件進位。共乘費率：為鼓勵乘客共乘，每車內裝設有 2 部計程錶，其作業方式：有共乘者皆儘量以順路共乘。對於共乘雙方而言，該共乘趟次全程皆屬共乘優惠里程，以 66% 優惠計之。其他：過路費由乘客自付，乘客可於下車時向駕駛員索取收據。
- (三)服務時間：一般服務時段：每日上午 6 時起發頭班車（抵達乘客預定地點）至晚上 11 時為末班車（抵達乘客預定地點）。延長服務時段：晚上 11 時至翌日 6 時增闢 2 輛車（乘車費用採一般費率計）。服務班次起點位於臺北市境外之服務時間為每日上午 11 時以後。
- (四)服務對象：
1. 領有臺北市身心障礙手冊且設籍於臺北市並實際居住臺北市者，或居住於臺北市領有臺北市政府發放榮譽市民證明之外籍身心障礙者。
  2. 經相關團體邀請至臺北市進行公益性參訪活動確有需要，且報經臺北市政府交通局核准之外籍及外縣市身心障礙者。
- (五)服務方式：
- 秉公平、公正及公開原則接受民眾預約申請用車，屬戶到戶及門運輸，並將服務對象依障別等級區分為特 A 等級、A 等級及 B 等級障別。
1. 共乘服務：為合理有效分配公共資源及資源共享，乘客乘車皆以共乘服務為考量。
  2. 點數計算：為使服務更有效率，維持服務品質與水準，乘客無故未依規定辦理服務變更、取消致他人乘車權益受損，採扣點方式處理。
  3. 預約訂車：
    - (1) 預約訂車服務時間：上午時段為 08:30 起至 12:30 止，前 5 日預約

上午時段為 9 時起至 12:30 止。下午時段為 13:30 起至 17:00 止

- (2) 預約訂車方式：於用車日前 3 日（B 等級）或 4 日（A 等級）或 5 日（特 A 等級）起至前 1 日中午 12 點 30 分前止，各依開放時間之專線電話、傳真或網路訂車。

#### 4. 臨時叫車：

- (1) 臨時叫車方式：臨時有乘車之需要時，請於搭車前 1 日下午 17 時至 22 時及當日上午 08 時起，以臨時叫車電話專線，向承辦廠商或單位服務中心洽訂臨時車趟。
- (2) 臨時叫車時間：前 1 日下午 17 時至 22 時及當日上午 08 時起至下午 22 時止。
- (3) 使用限制：每人每日僅可訂來回趟各 1 趟次，並在合理有效之公共資源及資源共享前題下，得安排共乘，以提升服務效能。
- (4) 臨時叫車步驟：同預約叫車步驟。

#### 5. 乘車等候：

- (1) 請乘客於預約用車時間前至乘車地點等候。
- (2) 如車輛抵達預訂乘車地點，於預約乘車時間 10 分鐘後（臨時叫車於預約時間 5 分鐘後），乘客仍未抵達約定地點，則以「爽約」處理，扣點 2 點；並視同放棄當日服務，駕駛員向中心回報後離開，接續下一服務趟次。

### 二、 臺北縣身心障礙者復康巴士

- (一) 服務範圍：臺北縣、市及基隆市，起迄點須有一端位於臺北縣境內。
- (二) 服務費用：以臺北縣政府核定之計程車費率乘以 1/2 計價，小數點以下無條件捨去；安排共乘時，則以同時按下兩個計程錶之共乘費率鍵，其費率自動以 6.6 折優惠計價，駕駛員依各錶所列費用，按錶收費。
- (三) 服務時間：每週一至週六上午 7 時至下午 7 時。週日上午 8 時至下午 1 時，國定假日休息。

(四) 服務對象：需設籍在中和市、永和市、樹林市、土城市、新店市、汐止市、鶯歌鎮、三峽鎮、瑞芳鎮、深坑鄉、石碇鄉、坪林鄉、平溪鄉、雙溪鄉、貢寮鄉、烏來鄉等共 16 個鄉鎮市之身心障礙朋友。

(五) 服務方式：

1. 服務項目及優先順序：

- (1) 第 1 順位：設籍臺北縣且領有身心障礙手冊之重度以上肢體障礙者、含肢體障礙之多重障礙者、視覺障礙者、植物人（可坐輪椅者），且乘車用途為就醫、就業者。
- (2) 第 2 順位：設籍臺北縣且領有身心障礙手冊需至臺北縣輔具評估及資源中心作評估之身心障礙者。
- (3) 第 3 順位：設籍臺北縣且領有身心障礙手冊需至臺北縣身心障礙勞工職業輔導評量中心作職評之身心障礙者。
- (4) 備註：週日期間，開放身心障礙朋友旅遊接駁之需求。

2. 預約訂車：

- (1) 共乘者可於用車前 8 日優先預約
- (2) 預約時間：用車前 7 日起至前 2 日止，每週一至週六上午 09:00~12:30，下午 13:30~15:00，週日上午 09:00~12:30（國定假日休息）
- (3) 使用限制：每人每日僅可預約來回各 1 趟次，並在合理有效的公共資源共享前提下，得安排共乘，以充分發揮服務效益。

3. 臨時訂車：

- (1) 臨時訂車方式：當日服務時間內臨時有乘車需要時，以臨時訂車電話專線，向服務中心洽詢。
- (2) 臨時訂車時間：每週一至週六 09:00~15:00 止，週日 09:00~12:00 止（國定假日休息）
- (3) 使用限制：每人每日僅可預約來回各 1 趟次，並在合理有效的公共資源共享前提下，得安排共乘，以充分發揮服務效益。



4. 乘車等候：

- (1) 請乘客於預約用車時間前至乘車地點等候。
- (2) 如車輛抵達乘客預訂乘車地點，於乘客原預約時間超過5分鐘時，乘客仍未抵達約定地點，則視同以「因故取消服務」辦理。駕駛員向服務中心回報後得自行離開，趕往下一服務趟次。

5. 服務取消：預約後若因故需取消服務，最遲應於預定乘車時間前2小時，透過專線電話或親至櫃台辦理取消之服務。另請於7日內提出正當理由及書面證明，若無法提出者，則以停派1個月服務作為警惕，以維護其他預約者之權利。

6. 爽約者之處理機制：預約後若因故無法搭乘，且未依規定辦理取消服務，則以爽約論，爽約者一律以停派1個月之服務辦理，以維護其他預約者權利。

三、 桃園縣身心障礙者小型復康巴士

(一)服務範圍：臺北縣（市）以南，新竹縣（市）以北，起點或訖點必須在本縣境內。

(二)服務費用：比照桃園縣計程車費率計程計時1/2計算，小數點以下無條件進位。共乘時，則以同時按下兩個計程錶之共乘計費鍵，其費率自動以7折計算，駕駛員依各錶所列費用，按錶收費。（乘客可於下車時向駕駛索取收據。）

(三)服務時間：自每日上午6：30分發頭班車(抵達乘客預定地點)至晚間18：30分(17：30分為末班車，抵達乘客預訂的地點)。(每1假日《含週休假日及其它非春節假日》為1/2工作日當量、春節假日為1/4工作日當量等，惟若遇有營運年度當月由人事行政局公布之臨時假日，又非屬國定假日、週休假日及春節假日者，以1/2工作日當量計算，另遇如颱風等特殊狀況停駛，則當月不計算該日乘車趟次。)

(四)服務對象：凡設籍本縣領有身心障礙手冊者，屬A等級者為第1順位，

B 等級者為第 2 順位。服務對象類別等級以身心障礙手冊為認定基礎。

(五) 服務方式：

1. 預約訂車：

- (1) 預約訂車及查詢服務時間每日時段為 8：30 分起至 17：00 時止。
- (2) 預約訂車方式：以電話預約為主，聽障及音啞者可以傳真預約。
- (3) A 等級乘客訂車—請於用車日前 7 日起至前 1 日中午 12：00 止，向服務中心以預約專線電話、傳真或直接至櫃台洽詢訂車。
- (4) B 等級乘客訂車—請於用車日前 3 日起至前 1 日中午 12：00 止，向服務中心以預約專線電話、傳真或直接至櫃台洽詢訂車。

2. 共乘服務：為合理有效分配公共資源及資源共享，乘客皆以共乘服務為考量。

3. 臨時叫車方式：

- (1) 臨時叫車方式：臨時有乘車之需要時，請於搭車當日上午 8：00 時起，以臨時叫車電話專線，向服務中心洽詢臨時叫車。
- (2) 臨時叫車時間：每日上午 8：30 分起至下午 17：00 分止。
- (3) 使用限制：每人每日僅可訂來回各 1 趟次，並在合理有效的公共資源及資源共享前題下，得安排共乘，以充分發揮服務效益。(因車輛數有限，乘車等候為 5 分鐘離開)。

4. 乘車等候：

- (1) 請乘客於預約用車時間前至乘車地點等候。
- (2) 如車輛抵達預訂乘車地點，於預約時間 10 分鐘後(臨時叫車預約時間 5 分鐘後)，乘客仍未抵達約定地點，則以「應取消服務而未取消」處理，扣點 2 點。並視同放棄該趟次服務。駕駛員向中心回報後得自行離開，趕往下一服務趟次。

四、 新竹縣身心障礙者小型復康巴士

(一)服務範圍：

1. 起訖點必須在新竹縣境內。
2. 桃園縣（含）以南，苗栗縣（含）以北。
3. 林口長庚紀念醫院。

(二)服務費用：依本服務案核定之收費標準計費，另遇計程車費率調整時，須隨之調整。

1. 低收入戶檢附證明文件者免付費。
2. 一般費率：參照新竹縣計程車費計程計時 1/2 收費，小數點以下無條件進位。
3. 共乘費率：為鼓勵乘客儘量以順路共乘，每車內裝設有 2 部計程收費錶，搭乘時同時按下兩計程錶之
4. 共乘計費鍵，其費率自動以 7 折計算，駕駛員依各表所列費用，按錶收費。
5. 其他：過路費由乘客自付，駕駛將會於下車時提供過路費收據予乘客。

(三)服務時間：每日上午 6 時 30 分起發頭班車（抵達乘客預定地點）至 18 時 30 分（17 時 30 分為末班車，抵達乘客預定地點）。假日車輛減半。

(四)服務對象：

1. 領有新竹縣核(換)發或註記之身心障礙手冊且設籍於新竹縣者。
2. 外籍及外縣市身心障礙者經相關團體邀請至新竹縣進行公益性參訪活動確有需要者，得報奉新竹縣政府核准後始可預約用車。

(五)服務方式：

1. 預約訂車：
  - (1) 預約訂車及查詢服務時間：上午時段為 08:30 起至 12:30 止，下午時段為 13:30 起至 17:00 止。
  - (2) 依服務對象類別及其需求制定預約訂車之規則：A 等級乘客訂車：

於用車日前 7 日起至前 1 日中午 12:00 前止，以專線電話、傳真或網路訂車。B 等級乘客訂車，於用車日前 3 日起至前 1 日中午 12:00 前止，以專線電話、傳真或網路訂車。

- (3) 預約訂車限制：為妥善運用有限車輛，僅能提供每人每日限訂來回趟各 1 次（即二趟）。
2. 共乘服務：為合理有效分配公共資源及資源共享前提下，得安排乘客共乘，以提升服務效能。為落實上項共乘服務，受委託公司調度人員將於乘客預約車趟後，主動媒合乘客配對派車，提高共乘率。經共乘率提昇所壓縮空出之時段，可用以滿足臨時車趟之需求。
3. 臨時叫車：
  - (1) 臨時叫車方式：臨時有乘車之需要時，於搭車當日上午 8 時起，以臨時叫車電話專線訂車。
  - (2) 臨時叫車時間：每日上午 08:30 起至下午 17:00 止
  - (3) 臨時叫車限制：每人每日僅可訂來回趟各 1 趟次，並在合理有效的公共資源及資源共享前題下安排共乘，以充分發揮服務效益。
4. 乘車等候：
  - (1) 請乘客於預約用車時間前至乘車地點等候。
  - (2) 如車輛抵達預訂乘車地點，於預約乘車時間 10 分鐘後（臨時叫車於預約時間 5 分鐘後），乘客仍未抵達約定地點，則以「應取消服務而未取消」處理，扣點 2 點；並視同放棄當日服務，駕駛員向中心回報後得自行離開，趕往下一服務趟次。

## 五、 新竹市無障礙大型復康巴士

(一) 服務範圍：全省各縣市地區。

(二) 服務費用：

新竹市無障礙大復康巴士收費標準表（單位：元）

| 日別及使用<br>時程別<br>公里數  | 平常日  |      | 例假日  |      |
|--|------|------|------|------|
|  | 半日   | 全日   | 半日   | 全日   |
| 200 公里以內   | 3000 | 5000 | 3500 | 6000 |
| 200 公里以上   | -    | 6000 | -    | 7000 |
| 備註：<br>1. 新竹市身心障礙團體 用，其里程數及用車時間計算方式為自新竹車站起算至租借團體用車完畢終止。<br>2. 其他縣市身心障礙團體租用，其里程數及用車時間計算方式為自車輛報到地點至租借團體用車完畢終止；另 竹車站至車輛報到地點往返里程，加收每公里 10 元之調車費用。<br>3. 前述用車時間未達 5 小時者為半日，超過 5 小時而未達 10 小時者為全日。<br>4. 上列收費金額含稅含過路費，不含停車費，並依租借團體之行程於用車前由雙方明確議定之。如遇塞車路阻時，仍依原議定金額收費。<br>5. 租借團體如於原訂行程外增加其他行程時，事後得依前項收費標準再行核定收費金額。 |      |      |      |      |

(三)服務時間：週一至週五上午 8 時至下午 5 時（國定例假日休息）。

(四)服務對象：如遇租用日期相同，以肢障類身心障礙團體租借為優先。

(五)服務方式：新竹市身心障礙團體於租借 1 個半月前開放預約，其他外縣市身心障礙團體於租借前 1 個半月內開放預約。

## 六、 臺中縣小型復康巴士

(一)服務範圍：

1. 起迄地點應有一地點位於本縣境內。
2. 中部 5 縣市（臺中縣、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣）。

(二)服務費用：

1. 低收入戶每 5 公里新臺幣 20 元，不滿 5 公里者以 5 公里計算，陪同者 1 人免收費，其餘比照收費。
2. 非低收入戶前 5 公里新臺幣 50 元，未滿 5 公里者以 5 公里計算；逾 5

公里者每公里新臺幣 10 元，未滿 1 公里者以 1 公里計算，陪同者減半收費。

3. 本縣立案之身心障礙團體、機構，每日新臺幣 1,500 元、半日新臺幣 800 元。
4. 載送期間所需之停車費、過路（橋）等費用由使用者自行負擔，共乘時由共乘者平均分攤。

(三) 服務時間：每日上午 8 時至下午 5 時（國定假日除外，假日以服務身心障礙團體機構為原則，如有特殊情形應專案申請）。

(四) 服務對象：

1. 本縣行動不便老人及領有身心障礙手冊之身心障礙者就醫、復健等。
2. 本縣立案之身心障礙團體、機構舉辦有關身心障礙之各項研習或專案計畫者。

(五) 服務方式：

1. 預約訂車：電話、傳真或親自向服務處登記，登記時應填寫申請人姓名、身心障礙者需有手冊字號、障別（依手冊登記障別）、鄉鎮市別、地址、電話、使用目的、起迄時間、地點、低收入戶者需有低收入戶證明書等資料；另身心障礙團體、機構以函文方式申請。
2. 每次限預約使用 2 次（往返各 1 次），且須於 3 天前預約。但有緊急或臨時狀況者，不在此限。依預約先後排定使用順序，額滿為止。
3. 低收入戶搭乘時需出示相關證明文件，無證件或證件不符者，以非低收入戶收費標準收費。
4. 用車登記時間變更，視同取消預約。
5. 取消預約應於登記乘坐時間 2 小時前通知，如當年度累計 2 次未依約定時間乘坐臨時取消者，暫停服務 1 個月。
6. 連續搭乘 3 個月者，期滿後停止服務 1 個月。

## 七、 臺中市身心障礙復康巴士

### (一)服務費用：

1. 出車市區 1 天酌收使用費（含油料、保養費）計新台幣〔以下同〕2,000 元，中部 5 縣市 1 天 3,000 元，超出此範圍 1 天 5,000 元，不滿 1 天以 1 天計。
2. 借用期間所需之停車費、過路（橋）費及有關乘車者（含司機）之平安保險及其他費用等由借用單位負擔。

### (二)服務時間：借用之團體或單位應於 2 週前備文申請

### (三)服務對象：身心障礙團體、福利機構或辦理有關身心障礙福利服務之基金會。

### (四)服務方式：

1. 出車前 3 日應將借用期間保險費收據（或影本）及參加人員名冊送至本府社會處備查後准予發車。借用單位於借用期間因故意或過失不法侵害他人之權利或利益者，應負損害賠償責任。
2. 車座位為 27 座，乘座總人數以 27 人為限（含身心障礙者及一般人士），為維護行車及人員安全，申請單位請確實遵守上述規定，違者當日將不予乘載，並不得有任何異議。

## 八、 雲林縣政府身心障礙者復康巴士

### (一)服務範圍：臺中以南、臺南以北，本服務使用起點或迄點必須在本縣境內，惟特殊狀況經評估核可者不在此限。

### (二)服務費用：

1. 低收入戶免費。
2. 非低收入戶：60 公里（含）內每 1 公里以新台幣 5 元計，61 公里以上每 1 公里以新台幣 3.5 元計，未滿 1 公里者以 1 公里計算；等候時間每兩小時加收新台幣 50 元（里程數計算以申請人之起訖地點間之距離計算）乘車公里數未達 5 公里者，一律收取 50 元為基本費用，超過 5

公里者，依前述收費標準收費。

3. 載送期間所需之過路（橋）費及停車費等費用，由使用者負擔。使用者有數人者，按乘坐單位數平均分擔之（不含陪伴者）。

(三)服務時間：

1. 週一~週五 上午 08：00 時~12：00 時，下午 01：00 時~05：00 時
2. 週六、日及國定例假日有服務必要時，不在此限。

(四)服務對象：

設籍雲林縣內領有身心障礙手冊之民眾，並均得由其親友 1 人陪同。

※乘車優先順序如下：

1. 乘坐輪椅之重度以上肢體障礙者、重度以上視障者及多重障（限含肢障或視障）重度者為優先。
2. 其他障別之身心障礙者。

(五)服務方式：

1. 申請人於接受服務時應出示身心障礙手冊或其他證明文件，無證件或證件不符者，得拒絕提供服務，接受服務後於派車單上簽名或蓋章
2. 申請人應於申請用車時間至乘車地點搭乘。但有正當理由者得取消接受服務，申請人取消接受服務或申請用車之日期、時間、地點用途等資料有所變更者，應於乘車前 1 天中午 12 時前向縣府辦理取消或變更，逾時而於出車前辦理取消或變更者，推定為自行取消接受服務。

九、嘉義縣身心障礙者小型復康巴士

- (一)服務範圍：起訖一端位於嘉義縣境內；搭乘目的地為外縣市部分，經評估其必要性且報經嘉義縣政府社會處核准後(以就醫、就養為原則)，同意列入服務範圍之縣市包括嘉義市、臺中市、彰化縣、雲林縣、臺南縣、臺南市等地。

(二)服務費用：



1. 列冊低收入戶之身心障礙者每月免費搭乘 8 次（按自甲地至乙地為 1 次，若當日自乙地再返回甲地則以 2 次計）；如受委託單位額外提供優惠措施視其規定辦理。
2. 非低收入戶之身心障礙者在 5 公里（含）以內 80 元，超過 5 公里者，每 1 公里加收 5 元（不滿 1 公里，以 1 公里計算），必要陪伴之 1 人免費；共乘者車資以 6 折計算（按共乘者係指在同一地點上下車之人）。
3. 未領有身心障礙手冊之第 2 類重度以上失能者和第 3 類服務對象，其收費標準比照非低收入戶之身心障礙者收費規定辦理，惟其同行陪伴之家屬則依共乘者規定以 6 折收費車資。
4. 其他：高速公路過路費由搭乘者自付。

#### (三)服務時間：

1. 一般服務時段：每週一至週五上午 8 點至下午 5 點，提供個人就醫、就學、就養、職訓等交通接送服務。
2. 延長服務時段：週末及國定假日提供本縣身障團體或機構辦理研習或公益活動時預約登記。

#### (四)服務對象：

1. 第 1 類：設籍本縣且領有本縣身心障礙手冊之身心障礙者，以重度肢障坐輪椅者（含肢障之多重障礙者、重度視障者）、植物人（可坐輪椅者）為優先服務原則。
2. 第 2 類：設籍本縣且經本縣長期照顧管理中心照顧管理專員評估符合為重度以上失能且行動不便坐輪椅者（包含有身心障礙手冊者及無身心障礙手冊者）。
3. 第 3 類：設籍本縣但尚未請領身心障礙手冊且有重殘坐輪椅之事實需協助至醫院辦理身心障礙鑑定之個案者。
4. 第 4 類：其他因至縣府洽公或經相關團體邀請至嘉義縣進行公益參訪活動確有需要，且報經嘉義縣政府社會處核准之外縣市身心障礙者。

#### (五)服務方式：

1. 預約訂車：

- (1) 受理預約申請時，服務對象以上述4類資格認定其優先安排次序；承辦單位應秉公平公開原則，不得保留車輛獨厚特定對象或團體，或有差別待遇之情事。
- (2) 預約訂車服務時間：上午時段為 08:00 起至 12:00 止；下午時段為 13:00 起至 17:00 止。
- (3) 列冊低收入戶之身心障礙者，由搭乘者本人或家人於搭乘日前 5 天至前 1 天中午 12：00 止，以電話、傳真或親自向承辦單位登記預約。
- (4) 非低收入戶之身心障礙者，由搭乘者本人或家人於搭乘日前 4 天至前 1 天中午 12：00 止，以電話、傳真或親自向承辦單位登記預約。
- (5) 未領有身心障礙手冊之第 2 類重度失能者和第 3、4 類服務對象，由搭乘者本人或家人於搭乘日前 3 天至前 1 天中午 12：00 止，以電話、傳真或親自向承辦單位登記預約。
- (6) 每人每日限訂來回趟各 1 次，每次訂車限於單一使用目的，預約登記時間變更，視同取消預約，取消預約應於登記搭乘日前通知承辦單位；如未依規定通知承辦單位取消預約者，以扣點計算；如有特殊事故或原因，需搭乘日當日臨時取消，應於承辦單位上班時間 8 時以後立即電話取消預約。
- (7) 預約訂車步驟：訂車時應配合告知服務人員有關搭乘者之個人基本資料、搭乘日期、搭乘起迄地點、預訂搭乘時間、使用目的、陪同親友、特殊身體狀況、需協助事項（如需生活輔具提供）等，以填寫乘車預約紀錄表，並於搭乘前出示應備文件或相關證明。
- (8) 本縣身障團體或機構辦理研習或公益活動時，應於活動日前 7 天-30 天內向承辦單位預約登記，取消預約者應於活動日前 1 天中午 12：00 止，通知承辦單位。

2. 為合理有效分配公共資源及資源共享，搭乘者預約乘車皆以共乘服務

為考量。

3. 為使服務更有效率，維持服務品質與水準，搭乘者無故未依規定辦理取消預約或臨時增加使用目的，致他人乘車權益受損，採扣點方式處理。

#### 十、嘉義市身心障礙者復康巴士

(一)服務範圍：以嘉義市行政區域（以下簡稱本市）為服務範圍，或起迄點一端位於本市境內。

(二)服務費用：

1. 市區每人每次（單程）80 元整，共乘者每人每次（單程）收費 50 元。
2. 市區以外 10 公里以內每次（單程）150 元，逾 10 公里以上，每公里加收 5 元。共乘者以 6 折計算。
3. 具低收入戶資格身心障礙且行動不便者：市區內每月免費搭乘 8 次。

(三)服務時間：

1. 週一至週五：每日上午 08:30~12:00、下午 13:00~17:30。
2. 週六、日及國定假日配合醫院休診不發車。
3. 以上服務時間得於實際執行後，視需求予以延長。

(四)服務對象：

1. 設籍本市並領有身心障礙手冊者（行動不便需使用輪椅者優先）。
2. 身心障礙者陪同親友以 1 人為限。

(五)服務方式：

1. 預約訂車：用車前 3 日，每日上午 09:00 至下午 05:30 來電訂車。（國定假日及週六、週日休息），臨時訂車者，需視當日車輛出勤狀況，再決定是否受理。
2. 使用限制：每人每日僅可預約來回各 1 趟次，並以公共資源共享為原則，乘客搭車時，均需配合共乘模式，以充分發揮服務效益。

### 3. 乘車等候

- (1) 請乘客於預約用車時間前，至乘車地點等候。
- (2) 如車輛抵達乘客預訂乘車地點，於乘客原預約時間超過5分鐘時，乘客仍未抵預定乘車地點，駕駛員向服務中心回報，服務中心會與乘客連繫，如無法連絡乘客或乘客無法搭車時，則將視同爽約。

## 十一、 臺南縣身心障礙者復康巴士

(一) 服務範圍：以臺南縣為服務範圍，起點或迄點為臺南縣境內。

(二) 服務費用：

1. 身心障礙者每人須支付乘車費用依行駛里程計費，每1公里以13元計，未滿1公里者以1公里計算。
2. 乘車公里數未達5公里者，一律收取80元為基本費用；超過5公里者，依上述收費標準收費。
3. 低收入戶之身心障礙者不收取費用(須檢附低收證明)，其家屬半價優待，若家庭實際有困難者協會將以個案處理。
4. 必要陪伴者1人免費預約乘車，第2人以上收半價。
5. 收費計算方式：發車點→乘客家預約目的地(來回)。
6. 乘客需設籍臺南縣境內，第1次乘車須檢附身心障礙手冊影本以供縣府備查。

(三) 服務時間：每日上午8:00起至下午5:00為末班車，若乘客需要延長其服務時間以加班費計算。

(四) 服務對象：設籍本縣、領有身心障礙手冊。重度以上之肢體障礙、多重障礙且乘坐輪椅者為優先服務對象。

(五) 預約訂車：

1. 以電話預約為主。
2. 以預約申請方式(含事前及臨時辦理)

3. 預約訂車時間：【08：00~12：00 及 13：00~17：00】

4. 臨時訂車時間：【08：00~17：00】

## 十二、臺南市身心障礙者復康巴士

(一)服務範圍：行駛範圍為臺南市，必要時得延長之。

(二)服務費用：

| 服務對象                              | 收費標準   | 備註  |
|-----------------------------------|--|---|
| 本市身心障礙者                           | 1.市區(單程)未滿5公里收費100元；5公里以上，10公里以下收費200元，逾10公里者，每增加1公里加收10元(未滿1公里以1公里計)<br>2.低收入戶之身心障礙者免費。<br>3.中低收入戶之身心障礙者半價優待。 | 1.載送期間所需之停車費、過路費用由使用者自行負擔。<br>2.本收費標準須依身心障礙者搭乘起訖點為計算基準。 |
| 本市身心障礙者家屬或陪伴者                     | 1.市區內每次(單程)1位陪伴者免費，增加第2位陪伴者加收新臺幣50元整<br>2.中低及低收入戶之身心障礙者之必要陪伴者1人免費。   |   |
| 本市立案身心障礙福利機構團體及其他辦理活動有接送身心障礙者之必要者 | 車輛保養費：每日新臺幣1000元整。<br>油料費：每公里5元(依車程里程數計算)。<br>司機加班費：每日新臺幣760元；半日新臺幣380元。超過1小時以95元計，超過3小時以半日計。                  |   |
| 本市無障礙福利之家附設診所就醫復健服務者(含家屬或陪伴者)     | 1.市區5公里以內每次(含來回)新臺幣伍拾元整、每增加1公里加收10元(依車程里程數計算)。<br>2.中低及低收入戶之身心障礙者或必要陪伴者1人免費。                                   |   |
| 本市無障礙福利之家照顧服務使用者(含家屬或陪伴者)         | 免費。  |   |

資料來源：臺南市社會處全球資訊網

(三)服務時間：

1. 個人交通接送服務：星期一至星期五上午8時至12時；下午1時30分至5時30分(國定假日及星期六、星期日休息)

## 2. 團體交通接送服務：

(1) 星期一至星期五：上午 8 時至下午 5 時(週一至週五以限借 1 部為原則)

(2) 國定假日及星期六、星期日：依申請預約時間辦理。

### (四)服務對象：

1. 領有身心障礙手冊民眾(以設籍或實際居住本市者為優先)。
2. 身心障礙者家屬或必要之陪伴者 1 人。
3. 立案身心障礙福利機構及團體。
4. 其他辦理活動有接送身心障礙者之必要者。

### (五)服務方式：

1. 預約方式：以預約專線電話或直接至受理單位(臺南市無障礙福利之家)洽詢申請。
2. 預約時間：用車前 3 至 5 個工作天，星期一至星期五上午 8 時 30 分至 12 時及下午 1 時 30 分至 5 時 30 分。
3. 預約後若因故需取消服務時，最遲應於預定乘車時間前 1 日，透過預約專線電話或親至櫃台辦理取消服務。
4. 預約後若因故無法搭乘，且未依規定辦理取消服務，自乘車日起停派 30 日之服務，並電話告知預約服務之身心障礙者或其家人，確保有效分配公共資源。

## 十三、 高雄縣復康巴士

(一)服務範圍：起迄點(之一)，需在高雄縣轄區(必要時，得延伸至臨近縣市)。

### (二)服務費用：

1. 領有本縣身心障礙者手冊者計價費用：以本縣核定計程車費率乘 1/2 計價，另個位數以四捨五入計算進 10，不足新台幣 100 元，以新台

幣 100 元計算。每增加 1 名家屬陪同搭車增收新台幣 50 元固定車資，以兩名為限。

2. 領有外縣市身心障礙者手冊者或未領有本縣身心障礙者手冊者計價費用以高雄縣政府核定計程車費率計價(不做折扣)。另每增加 1 名家屬陪同搭車增收新台幣 50 元固定車資，以兩名為限。
3. 其他：行駛高速公路之過路費由乘客自付，乘客可於下車時向駕駛員索取收據。

(三)服務時間：每週一至週日，上午 8：00 至下午 18：00 止（※國定例假日或在服務時間外需用車，請事先洽詢聯絡）

(四)服務對象：設籍高雄縣、起訖點（之一）在本縣領有身心障礙手冊重度（含）以上坐輪椅、無法站立或移位者優先服務。

(五)服務方式：採預約制(請於 3 天前預約)，到宅（或定點）接送。

#### 十四、 高雄市小型無障礙車輛

(一)服務範圍：

1. 領有身心障礙手冊且設籍於高雄市者：以高雄縣市為限（高雄縣境可達梓官鄉、橋頭鄉、大社鄉、仁武鄉、鳥松鄉、鳳山市、大樹鄉、大寮鄉、林園鄉）起點或迄點必須位於高雄市境內。惟每日上午 10 時以前，服務班次起點須位於高雄市境內(回程不限)。
2. 外縣市身心障礙者：出發起點及迄點必須位於高雄市境內。

(二)服務費用：

1. 一般費率：比照高雄市計程車日間費率 1/2 收費。小數點無條件進位。
2. 共乘費率：有共乘者皆儘量以順路共乘，符合共乘規定，每位乘客搭乘路段皆以計程車日間費率 1/3 收費。
3. 過路費由乘客自付，乘客可於下車時向駕駛索取收據。

(三)服務時間：每日上午 6 時發頭班車（抵達乘客預定地點）至晚上 11

時為末班車（抵達乘客預定地點）。

(四)服務對象：

1. 領有身心障礙手冊者。
2. 外縣市身心障礙者經相關團體邀請至高雄市進行公益性參訪活動確有需要者，得經高雄市公共汽車管理處核准後始得預約用車。
3. 必須使用輪椅外出者為優先。

(五)服務方式：

1. 預約訂車：秉公平、公正及公開原則接受民眾預約申請用車，屬戶到戶之及門運輸，並將服務對象區分為A級及B級。

(1) 預約訂車服務時間：

A 級：上午時段為 08:30 起至 12:30 止；下午時段為 13:30 起至 17:00 止。B 級：上午時段為 09:00 起至 12:30 止；下午時段為 13:30 起至 17:00 止。

- (2) 預約訂車方式：於用車日前 7 日（A 級）或前 6 日（B 級）起至前 1 日中午 12 點止各依開放時間之專線電話、傳真訂車。

- (3) 預約訂車限制：每人每日限訂來回趟各 1 次，若為共乘可再增加當日來回趟各 1 次。

2. 共乘服務：在合理有效的公共資源及資源共享前提下，得安排共乘，以提升服務效能。

3. 臨時叫車：

- (1) 臨時叫車方式：臨時有乘車之需要時，請於搭車當日上午 08 時起，以臨時叫車電話專線，向服務中心洽訂臨時車趟。

- (2) 臨時叫車時間：每日上午 08:00 起至下午 10:00 止。

- (3) 使用限制：

每人每日僅可訂來回趟各 1 趟次，並在合理有效的公共資源及資源共享前題下，得安排共乘，以提升服務效能。



#### 4. 乘車等候：

- (1) 請乘客於預約用車時間前至乘車地點等候。
- (2) 如車輛抵達預訂乘車地點，於預約乘車時間 10 分鐘後（臨時叫車於預約時間 10 分鐘後），乘客仍未抵達約定地點，則以「爽約」處理，扣點 2 點；並視同放棄當日服務，駕駛員向中心回報後離開，接續下一服務趟次。

### 十五、 屏東縣身心障礙者復康巴士

(一) 服務範圍：屏東縣內、跨其他縣市就醫服務範圍僅限高醫、榮總、長庚、義大、凱旋等 5 大醫院。

#### (二) 服務費用：

1. 基本費新臺幣 100 元（往返）依本縣公告計程車運價基本費率，每行駛 1 公里收新臺幣 5 元計價方式收費。
2. 縣內就醫 70 公里以上(單趟)以新臺幣 450 元計價（鼓勵轄內就醫）；至外縣市就醫，依本縣公告計程車運價基本費新臺幣 100 元（往返），每行駛 1 公里收新臺幣 5 元計價方式收費。
3. 陪同家屬每人收費（往返）新臺幣 50 元。
4. 有低收入戶資格者，第 1 次搭乘車需出示低收入戶相關證明，全年度可免費搭乘 16 次，搭乘第 17 次後，依本縣公告計程車運價基本費新臺幣 100 元，另每行駛 1 公里收新台幣 5 元計價費率予收費。
5. 本縣身心障礙者社團、機構租用復康巴士收費基準，依本縣公告計程車運價基本費新臺幣 100 元，每行駛 1 公里收新臺幣 5 元計價。
6. 乘車者若未付費，即不得再申請搭乘本縣復康巴士交通服務，俟費用繳清後，始得再申請。
7. 其他：行駛高速公路之過路費由乘客自付，乘客下車時可向駕駛員索取收據。

(三) 服務時間：每週一至週六 上午 8:00 至下午 17:00 收車，國定假日、

星期例假日休息。

(四) 服務對象：領有屏東縣身心障礙者手冊且實際居住本縣縣為優先。

(五) 服務方式：

1. 預約訂車：限用車前 2 日預約（不含用車當日）每週一至週六上午 8：00 至下午 17：00 收車，國定假日、星期例假日休息。
2. 服務優先順序：就醫、復健、兒童早療、就學、就業、購物、訪友、健康休閒、洽公等復康巴士交通服務。
3. 臨時訂車：非事先預約者，當日服務時間內臨時有乘車需要時，視當日車輛使用狀況，調派車輛接送。
4. 乘車等候：
  - (1) 請乘客於預約用車時間前至乘車地點等候。
  - (2) 如車輛抵達預定乘車地點，於預定乘車時間 10 分鐘後，乘客仍未抵達約
  - (3) 定地點則以『無故取消服務』處理，並視同放棄當日服務，駕駛員務必向中心回報後，得自行離開，接續下一服務趟次。
  - (4) 在車輛不可抗力因素下，可臨時向乘客提出行程提前、延後或取消預約之行程。
5. 服務取消及相關處理機制：
  - (1) 預約後若因故需取消服務，最遲應於預定乘車時間前 1 天，透過專線電話或親自至承攬單位辦理取消服務，並須敘明正當理由。
  - (2) 預約後若無故取消且未依規定辦理取消服務者，第 1 次則停派 1 個月之預約，累計 2 次停派 6 個月之預約，累計 3 次停派 1 年之預約，以維護其他預約者之權利。

## 十六、 宜蘭縣身心障礙福祉車(復康巴士)

(一) 服務費用：

1. 使用福祉車者需自負部分費用（低收入戶者免費）。
2. 出車基本費用為 50 元，每公里收費 10 元（陪同者以 1 人為限）。
3. 市區內服務不計里程，限來回各 1 趟，收費為 80 元（包含出車費用）。
4. 車輛里程數收費起算點為車輛停放處（協會），結算點為下車處。

(二)服務對象：宜蘭縣身心障礙人士。

(三)服務方式：除緊急事故或急症者外，應事先預約以利安排時間及規劃路線。預約期間為乘車日前 7 天至乘車日當天，週一至週五上午 8 時至下午 5 時以電話預約。

#### 十七、 臺東縣身心障礙者免費復康巴士

(一)服務範圍：臺東縣內以鄉鎮道路系統達、可行駛之非產業道路為接送原則。

(二)服務費用：免費， 隨行家屬以 1 人為限。

(三)服務時間：每週一至週五上午 7:00 至下午 5:00(以抵達乘客預定地點為準)，上午 7:00 從基金會發車，下午 5:00 為末班車(祇達乘客預定地點)， 例假日及國定假日休息。

(四)服務對象：

1. 設籍且居住在臺東縣， 領有身心障礙手冊並符合以下條件之一者：
2. 重度以上肢體障礙者
3. 重度以上含肢體障礙之多重障礙者
4. 重度以上視障者
5. 6 歲以下早期療育兒童

(五)服務方式：

1. 採預約方式，最遲於乘車 3 天前完成預約。
2. 電話預約時間:週一至週五上午 8:00-12:00 、下午 1:30-5:00 。

3. 預約後若因故取消，最慢應於預定乘車時間前 1 天，透過預約專線電話親洽辦理取消其服務。
4. 預約後若因故無法搭乘，且未依規定辦理取消其服務，則以爽約論，
5. 爽約兩次者，停派 1 個月之服務，以維護其他預約者之權利。

#### 十八、 花蓮縣身心障礙者小型復康巴士

(一)服務範圍：花蓮縣 13 鄉鎮市

(二)服務對象：設籍花蓮縣且領有身心障礙手冊者，經專業人員評估，巴氏量表平地走動項目為 5 分以下者或重度以上視障者。

(三)服務方式：

1. 採電話預約方式辦理。
2. 提供身心障礙者交通服務，以每週最多 4 次(來回 8 趟)，並以就醫為優先，就學、就業、就養次之。

### 3.2 DRTS 現況發展課題

由於現有定班定線公車之運輸方式無法滿足乘客需求，導致新興運輸模式崛起，如縣市政府與鄉鎮公所提供之免費巴士服務、運載身心障礙人士之復康巴士與百貨量販店交通車、社區巴士業務等，其營運方式與現有客運業目標客群重疊，影響現有大眾運輸系統之營運。因此，若要發展多樣化之運輸服務及以客製化為前提之 DRTS 時，應在避免對現有客運業者造成衝擊之前提下，扮演輔助與調和角色。新興運輸服務之營運方式與規範如表 3.2-1，茲就偏遠地區運輸、復康巴士與免費公車等運輸課題對需求反應式運輸服務之發展影響探討如下：

表 3.2-1 新興運輸服務之營運規範

|      |        | 營運車輛 | 掛用牌照  | 營運路線 | 場站 |
|------|--------|------|-------|------|----|
| 免費巴士 | 醫療巴士   | 大客車  | 遊覽車   | 彈性   | -  |
|      | 社區巴士   | 大客車  |       | 固定   | 固定 |
|      | 百貨賣場巴士 | 大客車  |       | 固定   | 固定 |
| 復康巴士 |        | 小客車  | 租賃小客車 | 彈性   | -  |
|      |        |      | 自用小客車 |      |    |

資料來源:本研究整理

### 3.2.1 偏遠地區運輸服務

長久以來，公路客運主管機關為吸引業者投入營運，並兼顧偏遠地區民眾行之權利，路線經營採黃金路線與偏遠路線交叉補貼方式。在國民所得日漸升高且私人運具持有成本逐漸下降之情況下，公路客運業之經營狀況開始走下坡，儘管黃金路線之客源與市場仍具一定之規模，但偏遠地區之路線卻有相當大之虧損。無論對政府或業者而言，一味地提供補貼並非長久之計，唯有透過新的服務方式改變，方能使業者跳脫不斷虧損與交叉補貼之惡性循環。

#### 一、偏遠路線定義

國內對於偏遠路線之定義，於法令上主要依中央主管機關針對業者提出之路線審核後認定而成，大眾運輸事業補貼辦法第 2 條所規定：「主管機關對下列大眾運輸事業之資本設備投資及營運虧損，得予以補貼：

- (一) 市區汽車客運業以經營離島或特殊服務性路線為營業者。
- (二) 公路汽車客運業以經營偏遠、離島或特殊服務性之路線為營業者。
- (三) 鐵路運輸業以經營特殊服務性路線為營業者。
- (四) 船舶運送業、載客小船經營業，以運輸旅客於臺灣與離島間，或離島之間為營業者。
- (五) 民用航空運輸業以運輸旅客於臺灣與離島偏遠地區間，或離島之間為營業者。

前項偏遠、離島或特殊服務性路（航）線之認定，由主管機關報經中

央主管機關核定。」。由此可見，對於偏遠路線之定義，國內並無明確指標，但主要概念乃建立於補貼法令上，公路法第 70 條與汽車運輸業管理規則第 136 條提出相同之概念：「汽車運輸業之經營、管理，符合政府規定標準者，除依法獎勵外，其新設、新闢或其所經營偏遠地區之路線有虧損者，公路主管機關得以公路營運費獎助之。」在公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點之申請補貼路線條件第 3 點，針對偏遠服務路線進行更明確定義：前兩項路線應符合下列條件：

1. 每日行駛班次 2 班次以上、30 班次以下(以路線許可證所載為準)。
2. 路線里程 60 公里以下(以路線許可證所載為準)。行經特殊地區之服務性路線，業者得提供區間載客數、旅次長度等相關資料，經主管機關核定者，不受 60 公里限制。
3. 平均每車公里載客 15 人公里以下(以前 1 年度營運資料為準)。
4. 非屬其他限制不得申請補貼之路線。
5. 公告競標路線依評選議約內容辦理。

故此可知，對於偏遠服務路線可依下列幾項定義：

- 每日班次：2 班以上 30 班以下。
- 路線里程：60 公里以下。
- 每車公里載客數：15 人以下。

### 3.2.2 身心障礙者運輸服務

隨著社會福利制度日趨健全，各縣市政府社會局將身心障礙者（Disabilities）及年長者（Elders）之交通問題視為重要發展方向，在未來研擬交通規劃時，亦將納入無障礙交通，提供身心障礙者和年長者同樣便利及友善的運輸環境。

目前臺灣復康巴士是由各縣市政府自行辦理，有些縣市租用車輛營運，例如，臺北市向臺灣租車公司及伊甸社會福利基金會租用，有些則是自購車輛，另外也有接受捐助。

使用者必須設籍當地縣（市）領有身心障礙手冊之身心障礙者，其收費則是依各縣（市）規定，服務內容和收費標準有所不同，復康巴士乘車

費用為計程車費的 1/3 到 1/2 不等，少數由小客車租賃業者自營，目前每 20 公里收費 700 元，比計程車費率稍高。

雖然公辦民營的復康巴士收費較低廉，但相對限制也多，像有些縣市只開放領有重度身障手冊者可申請，臺北市則放寬到中度者，不僅要 3、4 天前就預約申請，1 天只能來回 1 次，且要點對點接送，不能繞到第 3 處。

根據內政部身心障礙福利機構輔導科統計，目前全國由各縣市政府辦理的復康巴士共有 325 輛，依此數量，伊甸調查發現，目前全國復康巴士呈現極度供給不足的狀況，平均 1479 名身障朋友共用 1 台復康巴士。雖然限制很多且供需不足，復康巴士對弱勢的身障者仍然是就學、就醫或工作時相當倚重的交通工具。

復康巴士指載送身心障礙者的公共汽車（巴士）。與一般巴士不同的是，復康巴士加裝方便身心障礙者上下車的輔助器材，例如輪椅升降機等。有些採固定的運行路線，也有些採預約制，點對點接送身心障礙者。

復康巴士兼顧可及性、機動性和及門服務（Door to Door）的撥召運輸系統，而該系統之特點在於路線及班表具有彈性，且能配合不特定運輸需求者之上下車時間及地點來規劃。

目前臺北市、桃園縣及新竹縣復康巴士係委託「伊甸社會福利基金會」與「臺灣觀光巴士公司」經營。新竹市則是委託「伊甸社會福利基金會」與「國光客運公司」經營。高雄市則委託「伊甸社會福利基金會」經營。

復康巴士的車隊管理亦屬於 ITS 中的商用車輛派遣管理一環，亦為特殊旅客之 DRTS 服務。伊甸社會福利基金會所採用的派遣管理系統架構為中華電信研究所研發，具有 GPS/GPRS 車機、GIS 系統、行動數據、VPN 網路等，可提供車輛定位、監控派遣與車隊勤務管理，詳見圖 3.2-1。臺北市復康巴士每個標案皆為 4 年的委外經營權，業者須購足合約要求的新車數量，並且承諾每日可以派遣的趟次。業者每隔一段時間提供報表給主管機關，政府則透過營運績效指標（如：每旅次平均載客距離、每日派遣趟次等）監督業者，未達營運績效指標則扣除一定比例的補貼款。

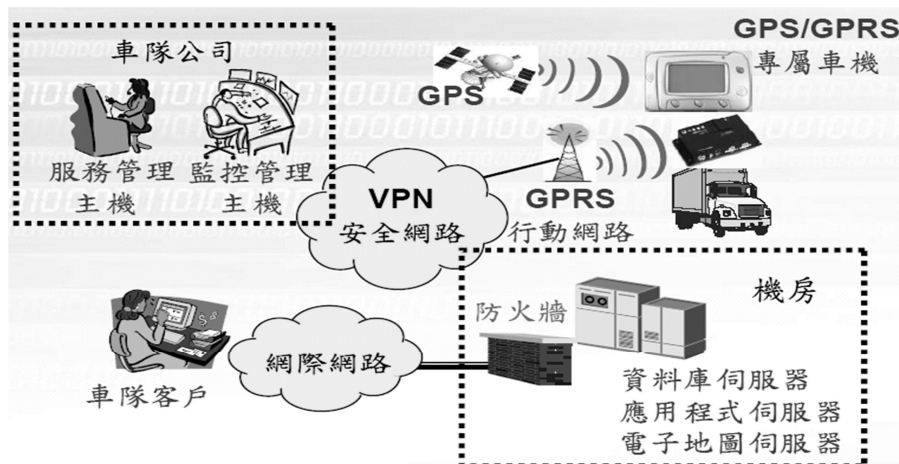


圖 3.2-1 復康巴士派遣示意圖

復康巴士的經驗可以得知，營運委外方式採用部分成本與營運補貼（1/3 的車資由使用者負擔），且建立監督管理的營運指標。藉由示範案的經驗，本研究將針對特定使用者或地區的 DRTS 進行營運與商業模式分析、補貼機制與監管機制等進行研究。

國內各重要都市之復康巴士多委託民間機構經營，並無適當之運輸業者介入經營，使其在法令規章上被歸類於租車之一環。目前僅有臺北市與高雄市開放公車業者營運，臺北市以補貼為誘因吸引業者積極投入，高雄市則採委外經營之方式，故與其他縣市之歸類相似。而營運方式則多為事先預約制，且必須提前於 3 日或甚至前 1 週預約，對民眾而言彈性較低，因此未來發展復康巴士之 DRTS 服務時，應特別檢討相關法令，使其與目前租車服務進行區隔。此外，對於預約方式亦必須檢討，俾便使用者能更有彈性使用本服務。



### 3.2.3 免費公車服務

臺灣地區目前積極發展公共運輸，各地方政府(鄉鎮市公所等)為有效提升整體公共運輸使用率，也為提供更便民之運輸服務，開始提供免費公車提供當地民眾便捷之運輸服務，目前免費公車之營運由交通部核復「交通部公路總局補助縣(市)政府購置接駁客車運輸服務管理要點」中第 4 點規劃營運原則及限制如下，(1) 跨區規定，「行駛區域僅限於受補助縣(市)政府之行政轄區內，惟因照顧民行需跨越行政轄區且經該鄰近縣(市)政府同意者，不在此限。」(2) 行駛路線之規定，「規劃之行駛路線不得與當地客運業者重疊，惟經召開會議協商當地客運業者，並經確認有其運輸需求者，不在此限，……」(3) 不得收取費用，「車輛登檢為自用車牌照者，不得收費營業，應採免費接駁之方式辦理；惟受補助單位若依程序籌設市區汽車客運業，並取得汽車運輸業營業執照者除外。」

目前免費公車在運輸產業定位模糊不清，由於地方政府出資租車或購車來提供運輸服務，不得收取費用，不受公路法與大眾運輸發展條例約束，因此在路線、路線經營權上無須通過公路主管機關的審核機制，相較於公路客運或是市區客運限制少、彈性大，部分業者於實際營運時甚至可能也為契合民眾需求而有隨招隨停之現象，與公路客運及市區客運之管理機制比較關係如圖 3.2-2 所示。免費公車在民眾需求角度而言為一方便之運輸系統服務，然而就整體運輸環境而言可能造成衝擊。因此免費公車應主要用於無提供公共運輸服務之路線，作為提供民行基本需求之公共運具，待培養穩定的客源後則應建立退場機制以利公共運輸於該地之發展。因此若未妥善規劃免費公車可能對運輸市場將造成負面影響，且其運量會造成大眾運輸乘載率的「黑數」。根據交通部運輸研究所之營業大客車營運秩序檢討研究之調查，民國 94 年免費公車每年運送約 11,111,330 個人旅次，平均一個鄉鎮提供 6 條路線，且每路線每日約有 10 個班次，而每條路線每班次搭乘的人數約為 28 人，可見免費公車於運輸市場上確實占有一席之地，但並無有效之規範及管理。

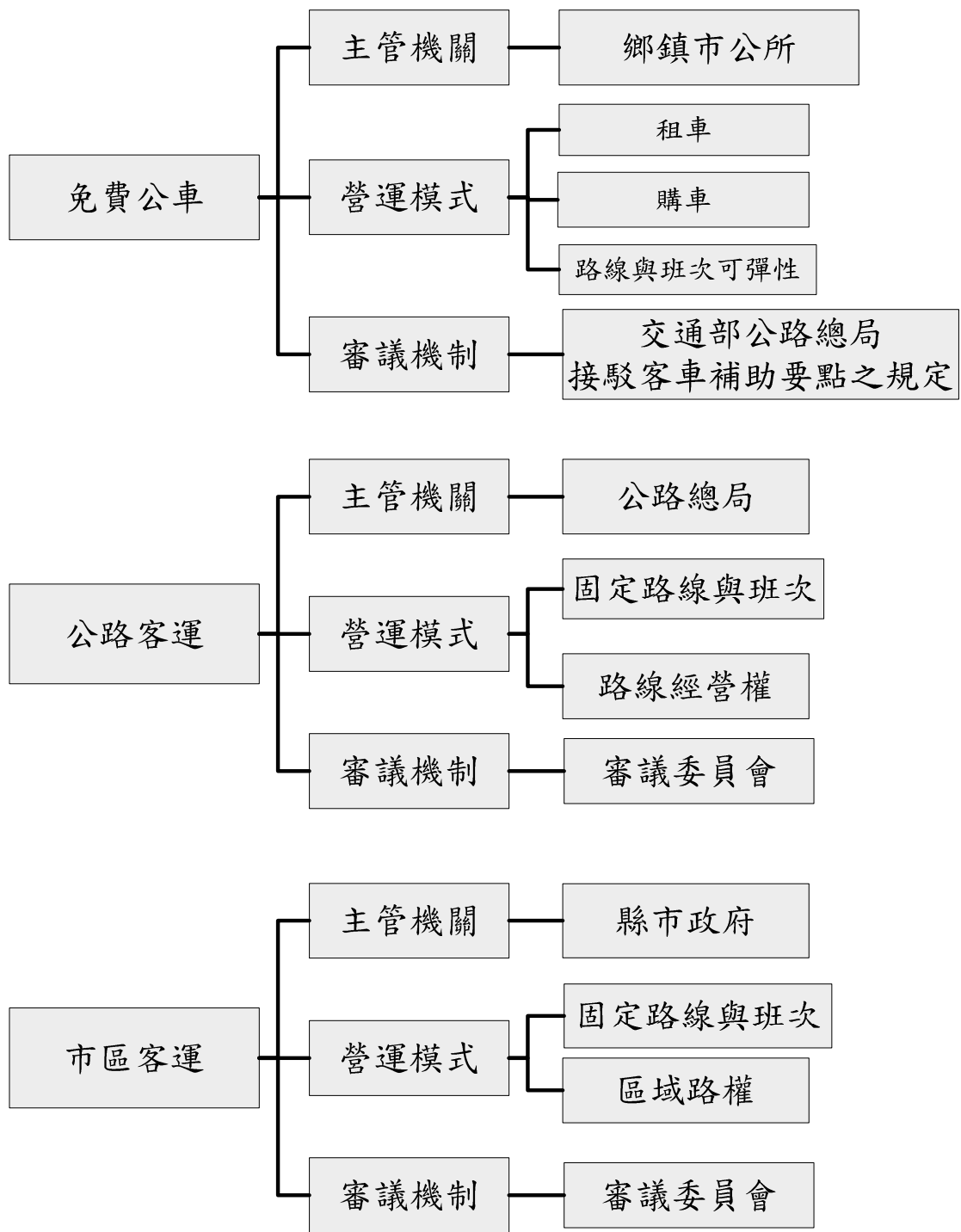


圖 3.2-2 免費公車與公路客運市區客運之管理機制比較圖

## 一、免費公車於運輸市場的定位

根據交通部運輸研究所之營業大客車營運秩序檢討研究調查，目前免費公車的使用狀況，如表 3.2-4 所示。就民眾角度而言，其為一便利之運輸服務，但就整體運輸環境而言，並不見得為一良好之運輸系統。由於其路線、路線經營權、班次以及運具等具有相當大之彈性，因此若能藉此特性妥善運用規劃，對於整體公共運輸環境應當為一重要之正面助益。因此本研究認為應當將部分免費公車路線朝向需求反應式運輸的精神進行規劃，並參考國外案例，以輔助或彌補其他主要大眾運輸，例如捷運等為主，而非與路線重疊之業者競爭，造成浪費社會資源。依據免費公車之特性，建議可就下列幾項原則進行規劃：

### (一) 路線：

在路線上應當規劃與主要大眾運輸接駁路線為主，例如接駁捷運、公車等，藉以提高民眾搭乘大眾運輸之意願，構建無縫運輸路網。

### (二) 路線經營權：

若將路線規劃為接駁其他主要大眾運輸，且為提高大眾運輸可及性，可考慮提供區域內完全彈性路線之營運方式，提高民眾搭乘意願。

### (三) 班次規劃：

由於型態上屬於接駁運輸，因此在班次規劃上並不需固定班次發車，可配合主要大眾運輸尖離峰時間，尖峰時刻可密集發車；離峰時刻可轉換為彈性之班次，或是有需求才提供服務。

表 3.2-2 免費公車之服務屬性

| 屬性項目 \ 地區 |        |                 | 鄉鎮市數<br>(百分比) | 提供服務之鄉鎮市  |
|-----------|--------|-----------------|---------------|---|
| 車         | 使用車輛   | 公車              | 4 (22%)       | 桃園市、淡水鎮、林口鄉、深坑鄉   |
|           |        | 遊覽車             | 8 (45%)       | 永和市、汐止市、鶯歌鎮、三峽鎮、坪林鄉、三芝鄉、八里鄉、金山鄉   |
|           |        | 自有車輛            | 6 (33%)       | 蘆洲市、石碇鄉、石門鄉、雙溪鄉、萬里鄉、烏來鄉   |
|           | 車型大小   | 大型車<br>(約 40 座) | 0 (0%)        | ---   |
|           |        | 中型車<br>(約 22 座) | 16 (89%)      | 桃園市、永和市、蘆洲市、汐止市、鶯歌鎮、三峽鎮、淡水鎮、林口鄉、深坑鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鄉、雙溪鄉、金山鄉、萬里鄉、烏來鄉         |
|           |        | 小型車<br>(9 人座以下) | 2 (11%)       | 石碇鄉、坪林鄉   |
| 路         | 班表     | 固定              | 18 (100%)     | 桃園市、永和市、蘆洲市、汐止市、鶯歌鎮、三峽鎮、淡水鎮、林口鄉、深坑鄉、石碇鄉、坪林鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鄉、雙溪鄉、金山鄉、萬里鄉、烏來鄉 |
|           |        | 彈性 (無固定班表)      | 0 (0%)        | ---   |
| 場站        | 有無設立站牌 | 有，依附公車站牌        | 0 (0%)        | ---   |
|           |        | 有，自行設立          | 9 (50%)       | 桃園市、永和市、蘆洲市、汐止市、鶯歌鎮、淡水鎮、林口鄉、深坑鄉、烏來鄉                                     |
|           |        | 無 (隨招隨停)        | 9 (50%)       | 三峽鎮、石碇鄉、坪林鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鄉、雙溪鄉、金山鄉、萬里鄉                                     |
| 費率        | 是否收費   | 免費              | 17 (94%)      | 桃園市、永和市、蘆洲市、汐止市、鶯歌鎮、三峽鎮、淡水鎮、林口鄉、深坑鄉、石碇鄉、坪林鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鄉、雙溪鄉、金山鄉、烏來鄉     |
|           |        | 收費              | 1 (6%)        | 萬里鄉   |
|           | 付費方式   | 現金              | 1 (100%)      | 萬里鄉   |
|           |        | 其他              | 0 (0%)        | ---   |

資料來源：強化公路公共運輸發展政策研析，交通部運輸研究所(民國 98 年)

## 二、免費公車面臨之課題與挑戰

根據上述規劃方向，可將免費公車作為輔助大眾運輸之工具，由於此項服務為鄉鎮市公所透過租車或是購車方式營運，因此相關規劃或是營運管理等皆由地方政府負責，其可能面臨之挑戰及課題為：

- (一) 由於免費，因此不受公路法及發展大眾運輸條例約束，也隱含其無法接受政府補貼款的直接援助，僅能仰賴地方政府本身預算支持。就長遠角度而言，若相關營運成本增加時，政府可能無法繼續維持服務，而會停駛終止服務。因此若就永續之角度而言，應當針對免費公車之整體規範，包含補貼財源的籌措等，訂定相關規範。
- (二) 欠缺監督管理機制，無法有效管理之，因此其提供服務品質的好壞，無法管理，例如若為彈性路線彈性班次，司機是否有過度彎繞等問題等，建議可建立完整之監督管理機制。
- (三) 目前免費巴士營運方式皆為固定路線、固定班次，一方面為配合民眾使用習慣，另一方面也是推動者(如地方政府)方便推動造成的結果，未來免費巴士並非一定得採此種方式。

### 3.2.4 小結

對業者而言，虧損補貼並非長久經營之計，強大的社會責任壓力與政府因素考量，皆為影響業者繼續經營或停駛之主因，故在經營模式上須有所改革，開源節流，方能跳脫惡性循環之窠臼。DRTS 之引入，有助於提升公路客運業之經營績效，由美國自 1980 年起之轉型案例可知，公路客運轉以 DRTS 營運能提升其服務時間水準，並且減少乘客等候時間，提高滿意度與公共運輸之印象，增加其搭乘意願與頻率，整體績效亦有所提升。此外，以公路客運業者 18 項成本進行分析，其比例最高者為燃料費用與行車人員薪資，DRTS 之特點在於需求與供給幾乎同時發生，故在平時能減少出車次數，對於車輛燃料費用與行車人員薪資能有所降低，達到節省成本之效果，同時亦能兼顧民眾搭車之權利，因此，針對目前公路客運偏遠路線經營績效不佳之情況，引入 DRTS 以改善其營運模式，將能降低其在變動成本上之支出，提升每車之產能。



## 第四章 DRTS 營運模式與市場範疇

近年來偏遠地區運輸、身心障礙者運輸以及無縫運輸接駁等課題受到政府及民眾的重視，僅以傳統公共運輸模式不易解決現有課題，因此需要新的服務模式以改善現有問題，需求反應式運輸服務即為改善方案之一，可彌補整體公共運輸發展的不足。本章首先針對 DRTS 營運模式與市場範疇進行分析，其後對於現況課題進行檢討，尋求改善之對策，並針對汽車客運業因應 DRTS 發展之轉型方案，進行分析比較。

### 4.1 DRTS 定義與市場範疇

#### 4.1.1 DRTS 定義

公共運輸相對於私人運具而言不具有排他性，依使用型態與使用運具可區分為大眾運輸與副大眾運輸兩類（張有恆,1994）。需求反應式運輸服務(Demand Responsive Transit Service, DRTS)為一種介於大眾運輸與私人運具間之運輸服務型態，一般而言被列於副大眾運輸(paratransit)之一類，具有彈性運輸特性，適合於離峰時段、低運輸需求地區、機場接送、低行動能力者與不易使用傳統公車服務之地區提供服務。相對於大眾運輸之定時、定點及定班特性，DRTS 為可提供彈性班次、路線與撥招之運輸方式。

早期文獻對於 DRTS 時常採用其他名稱，例如：撥召服務(dial-a-ride)、撥召公車(dial-a-bus)、需求回應式服務(demand-responsive transportation)、共乘式副大眾運輸(shared-ride paratransit)、彈性路線服務(flexible-route service)、彈性運輸服務等(flexible-transport service)。目前所稱之 DRTS 係定位為副大眾運輸型態之一，必須有旅運需求產生方能提供服務，即需求與供給迅速反應接續發生。

需求反應式運輸服務有許多不同的定義，美國聯邦運輸管理局(Federal Transit Administration, FTA)對 DRTS 定義為一由小客車、箱型車、小型公車等組成之大眾運輸服務型態，運輸業者或調度中心依乘客或代理人提出之需求，派遣車輛接送乘客至目的地之運輸服務；美國運輸部(Department of Transportation, DOT)則認為 DRTS 會根據乘客的需求將

乘客接送至目的地，車輛於不同地方載運乘客並將乘客運送至個別目的地，並可能會中途繞路進行載客的一種運輸服務；歐盟對於需求反應式運輸服務非常重視，其重要先期研究計畫—先進公共運輸管理系統（Systems for the Advanced Management of Public Transport Operations, SAMPO）提到需求反應式運輸為一種具有不同程度的彈性以適應不同旅次需求的旅次運輸服務系統，其中最彈性的服務方式只需起點與迄點的資訊，實際營運上並不預定路線；歐盟的另一個需求反應式運輸研究計畫—彈性機動服務（Flexible Agency Mobility Services, FAMS）認為需求反應式運輸是一種配合使用者需求的一種運輸系統，以個別旅次為基礎，因此至少必須具有 3 個功能：需求確認功能、需求回應功能以及調派功能；康書嫻(2005)在需求反應運輸營運模式之模擬分析指出需求反應式運輸為一種以使用者需求為導向的運輸服務，可在低密度地區或低運輸需求時段，提供符合個人化的彈性路線與時刻規劃，具有共享運具特性之高效率副大眾運輸系統，結合私人交通與公共交通特性，提供符合需求特性之多樣化運輸系統，彌補傳統公共運輸不足之處；維基百科認為需求反應式運輸為一種具有公共運輸特性，藉由彈性的路線及班次，使用中小型車輛共乘的方式，根據乘客需求載運乘客的一種先進、使用者導向的運輸系統。以上定義整理如下表 4.1-1。



表 4.1-1 DRTS 定義彙整表

| 資料來源  | DRTS 定義   | 說明   |
|---|---|--|
| FTA (2008), Guidebook for Measuring, Assessing, and Improving Performance of Demand- Response Transportation, TRB.                                      | 由小客車、箱型車、小型公車等組成之公共運輸服務型態，運輸業者或調度中心依乘客或代理人提出之需求，派遣車輛接送乘客至目的地之運輸服務。  | 該定義描述出車種、業者、調度中心、乘客與代理人等重要元素，並且認為 DRTS 為一種透過派遣載送乘客至目的地之大眾運輸。 |
| U.S.DOT (2004), Scheduling and Dispatch in Demand-Responsive Transit Services, TRB.   | 根據乘客的需求將乘客接送至目的地，車輛於不同地方載運乘客並將乘客運送至個別目的地，並可能在中途繞路進行載客的一種運輸服務。   | 該定義指出乘客與車輛兩類元素，並描述運輸過程，特別是多對多的服務模式，且可能因個別乘客的關係而中途繞路。         |
| E.U. Transport Telematics (1997), Design and Integration Issues Regarding ATT for DRTS, SAMPO   | 需求反應式運輸為一種具有不同程度營運彈性以適應旅次需求之運輸服務系統，最彈性的營運模式可不具任何固定路線。   | 該定義主要描述旅次需求與營運彈性之關係，並說明最大的營運模式乃非固定路線模式。                      |
| Technological Development program Information Society Technologies(2004), The Agency for Flexible Mobility Services “on the move”, FAMS                 | 需求反應式運輸是一種配合使用者需求的一種運輸系統，以個別旅次為基礎，因此至少必須具有 3 個功能：需求確認功能、需求回應功能以及調派功能。   | 該定義明確說明 DRTS 應滿足需求確認、需求回應與調派功能，以配合使用者需求，且該需求並未僅限定於運輸過程。      |
| 康書嫻 (2005), 需求反應運輸營運模式之模擬分析   | 需求反應式運輸為一種以使用者需求為導向的運輸服務，可在低密度地區或低運輸需求時段，提供符合個人化的彈性路線與時刻規劃，具有共享運具特性之高效率副大眾運輸系統，結合私人交通與公共交通特性，提供符合需求特性之多樣化運輸系統，彌補傳統公共運輸不足之處。 | 該定義描述 DRTS 服務範疇與特性，並說明以使用者需求為導向的運輸服務，提供符合個人化需求。              |
| 維基百科<br>( <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Demand_responsive_transport">http://en.wikipedia.org/wiki/Demand_responsive_transport</a> , 2009/11/15) | 需求反應式運輸為一種具有公共運輸特性，藉由彈性的路線及班次，使用中小型車輛共乘的方式，根據使用者需求為導向的一種先進運輸系統。   | 該定義說明 DRTS 的公共特性與彈性營運特性，並特別指出係以中小型車輛以滿足使用者導向之先進運輸服務。         |

資料來源：本研究整理

本研究認為需求反應式運輸服務可定義為「以使用者需求為導向之彈性運輸服務」，其運具以中小型車輛為主，不受固定路線、固定班次之限制，提供符合個人化的路線與時刻規劃；由運輸業者或調度中心依使用者提出之需求，派遣車輛接送乘客至目的地之運輸服務；營運範疇特別適合於低密度地區、低運輸需求時段以及特殊運輸需求時；具有共享運具特性之高效率副大眾運輸系統，結合私人交通與公共交通特性，可彌補傳統大眾運輸之不足。

#### 4.1.2 DRTS 發展層級

DRTS 簡單來說是一種以滿足使用者需求為導向的公共運輸服務，從國外對 DRTS 的定義中可看出，DRTS 首先著重於營運模式，如班次、站牌與路線上的改變，以及訂車方式的不同，主要包含預約、即時與沿途載客。然而，要達到客製化程度，必須改變既有付費機制及費率結構，甚至與各種運具整合，即可發展出不同層次之 DRTS，才能將現行由供給角度出發之運輸服務，提升為客製化運輸服務。

目前法規對於運輸服務監理主要係由公路法定義之 9 大運輸業分類營運，其中客運業監管重點在於「進出管制」、「駕駛人管制」、「牌照管制」、「經營權管制」、「費率管制」與「服務品質管制」等方面。市區及公路客運目前仍以路線營運權型式為管理依據，未來可能因 DRTS 發展而適度改變其管理方式。另外，補貼機制與營運組織也應朝向績效補貼與整合服務，甚至在派遣中心出現後，亦可發展跨運具聯合營運服務模式。無論發展何種 DRTS 模式，仍須配合宣傳與行銷手段，讓使用者有意願訂製符合需求之運輸服務。由 DRTS 不同層級的發展概念，能滿足各類運輸情境與使用者之需求，如圖 4.1-1 所示。

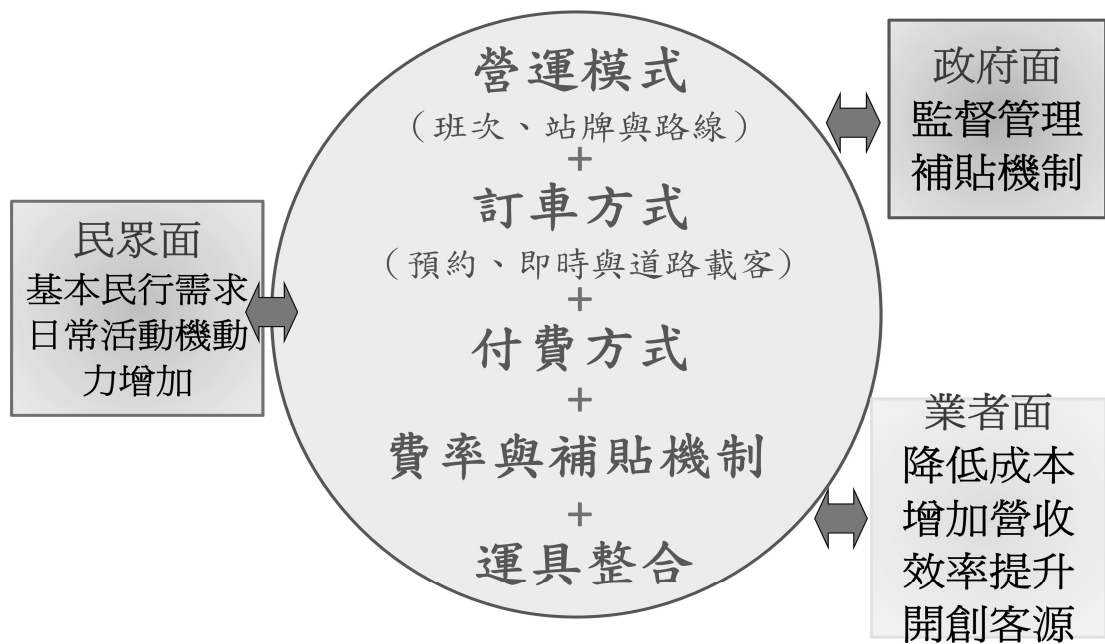


圖 4.1-1 DRTS 發展層級

#### 4.1.3 DRTS 市場範疇

公路法定義 4 類汽車客運業分別為公路汽車客運業、市區汽車客運業、遊覽車客運業、計程車客運業，傳統公共運輸主要可以分為公路/市區汽車客運業與計程車客運業兩大市場。公路法自民國 48 年公布以來，歷經多次的增修至今，隨著時間的推進，傳統公共運輸在日常運作中產生許多問題，如嚴重虧損問題、新的運輸方式出現等。分析現有法令發現，對於車輛型式以及營運方式之諸多限制，使現有運輸市場欠缺某種適用的服務型態。該型態可透過運具以及營運方式的放寬，並且以使用者為導向的彈性運輸服務來實現，此市場即為需求反應式運輸服務市場，需求反應式運輸市場主要是介於公路/市區汽車客運業與計程車客運業之間，彌補現有運輸服務不足之處。

近年來由於偏遠地區運輸、身心障礙者運輸以及無縫接駁等課題受到政府的重視，透過 DRTS 所提出的服務，可銜接整體公共運輸發展的不足。一般而言，公共運輸服務大多需要受到政府補貼，在國民所得日漸升高且私人運具持有成本逐漸下降之情況下，加上政府財政狀況不佳，公路客運業之經營更是雪上加霜，而需求反應式運輸服務除了能夠提供更好的服務

之外，也可改善現有公共運輸面臨的嚴重虧損問題，原因為需求反應式運輸在無運輸需求時，不需要進行載客，並且由於車型小等原因，需求反應式運輸在低運輸需求的地區，可降低營運成本，減少業者虧損，藉此彈性、效率的營運方式，輔以績效補貼替代虧損補貼，使業者有更大的意願與動力尋找新的客源。另鑑於目前的補貼方式係以行駛路線里程與班次數計算補貼款，未來若以彈性營運方式勢必會使業者的補貼款降低，因此政府補貼方式改革亦為推動 DRTS 之重要配套措施，此外，需求反應式運輸服務在低密度地區可以服務更多乘客，提升服務水準。整體而言，需求反應式運輸服務在營運成本（延車公里）、搭乘費率、營運彈性、營運運量與客製化程度皆介於傳統公車與計程車之間，公共運輸市場結構如圖 4.1-2 所示。

以國外經驗來說，DRTS 搭乘費率通常是較傳統公車為高，單次營運運量則介於傳統公車與計程車之間，另外由於 DRTS 增加了營運的彈性並融入了使用者需求導向的觀念，故在營運彈性以及客製化皆優於傳統公車服務。DRTS 系統並非與大眾運輸系統為競爭關係，而是彌補大眾運輸路網之不足，且在路線規劃上以連結其他大眾運輸運具為主，或是在離峰時段才提供服務。因此，我國 DRTS 於公共運輸發展之定位，應當屬輔助或是彌補大眾運輸，而非取而代之，因此未來公共運輸結構如圖 4.1-3 所示。

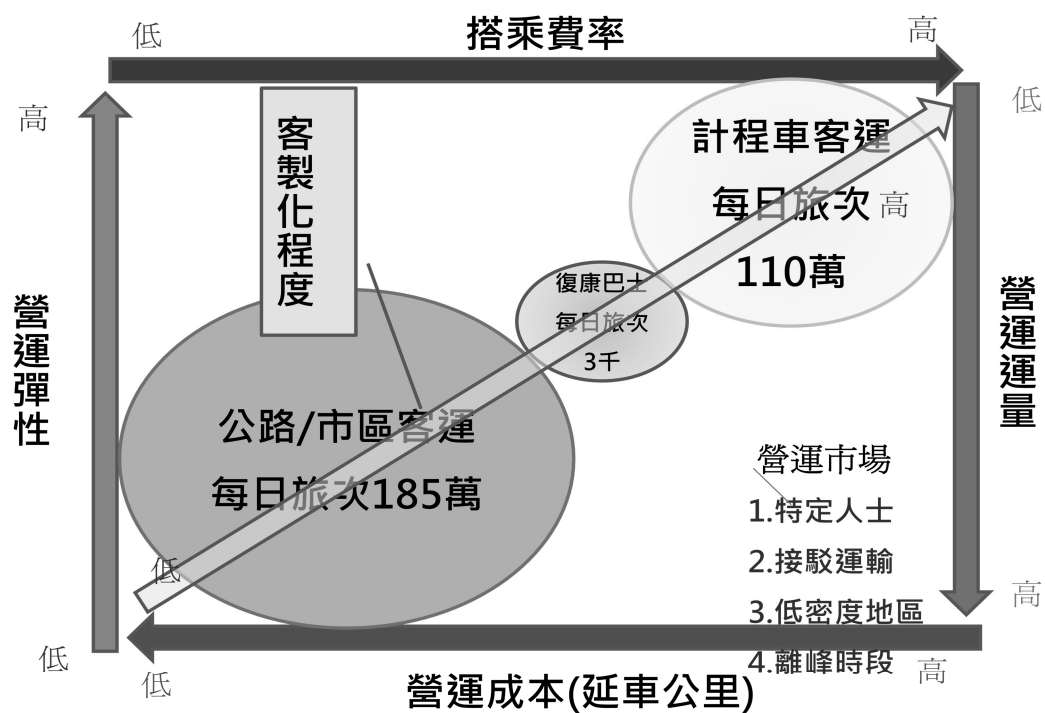


圖 4.1-2 現況公共運輸市場結構圖

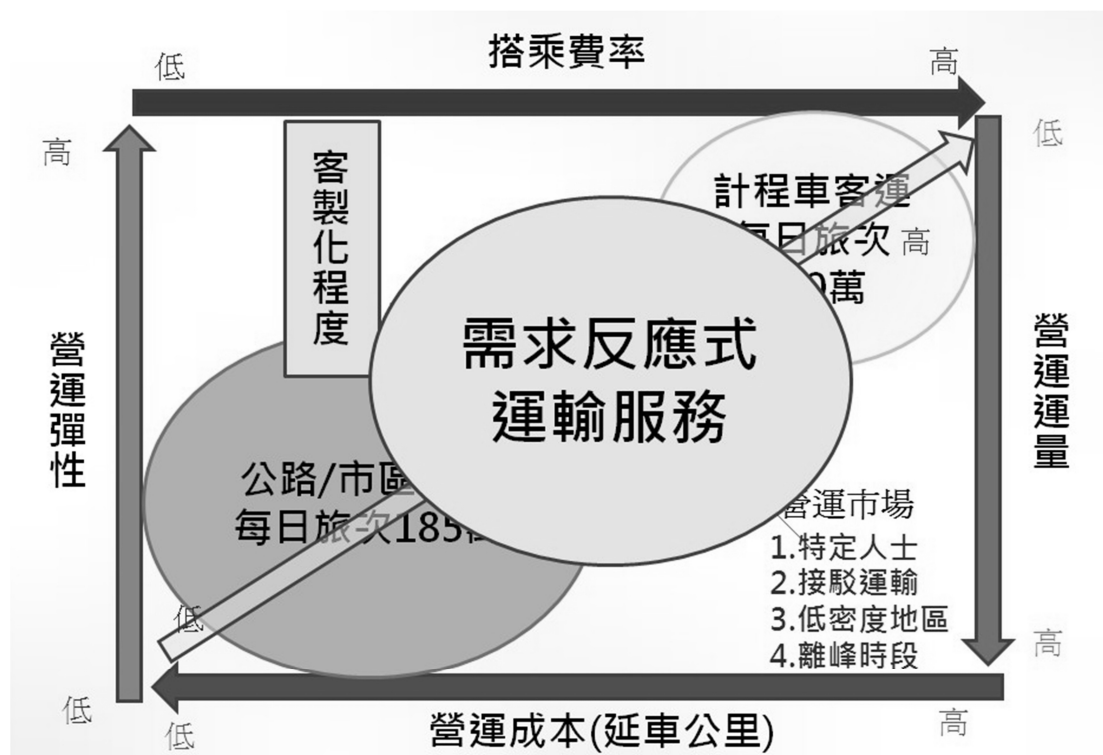
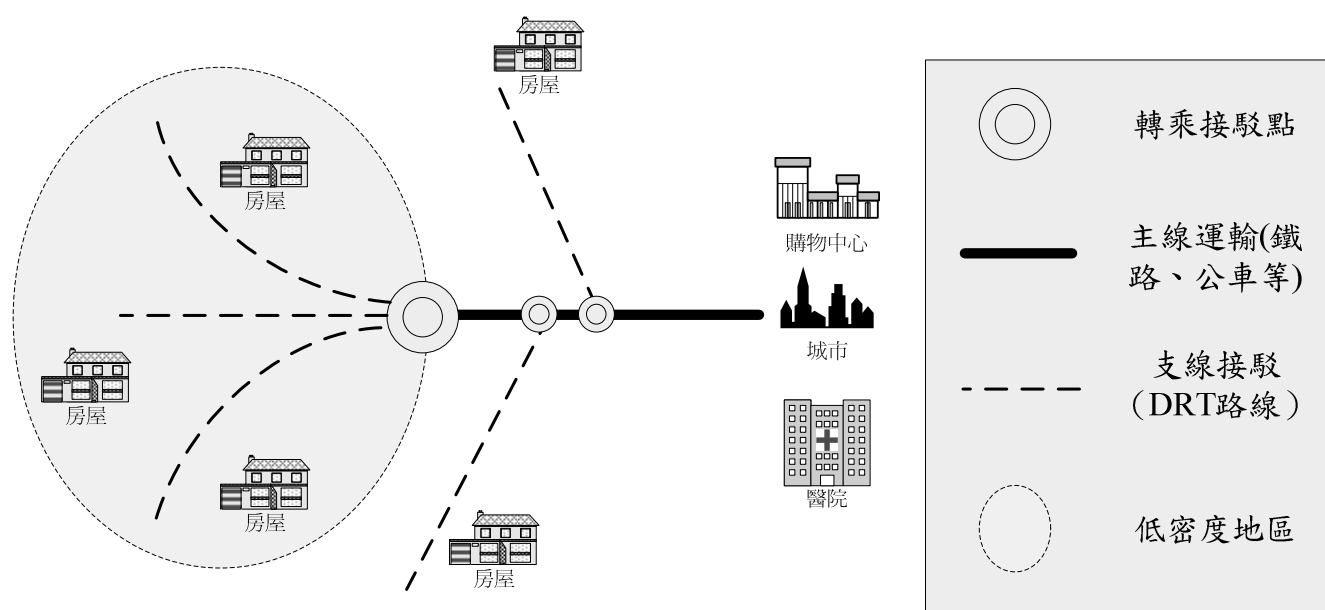


圖 4.1-3 未來公共運輸市場結構圖

根據國外文獻之整理及歸納，DRTS 可區分為 4 大營運市場，分別為「接駁式 DRTS」、「替代式 DRTS」、「獨立式 DRTS」、「特定目的式 DRTS」4 類。分別於下進行說明：

#### 一、接駁式 DRTS (Interchange DRTS Composite Case)

接駁式 DRTS 主要提供偏遠地區或低密度地區與主要公共運輸如火車站、捷運站或者主要公車路線的连接服務，接駁區域主要為運輸需求較低的地區，通常需求分佈較為分散，且幅員較為廣大，不適合使用傳統定班、定線之公共運輸。透過 DRT 接駁轉乘搭配主線運輸，可培養公共運輸運量，提供未來轉換為大眾運輸定班、定線服務模式的基礎。此類型 DRTS 國外有許多案例，例如於愛爾蘭、瑞典、奧地利等地實施的郊區運輸服務整合計畫 (Action on the Integration of Rural Transport Services, ARTS)、愛爾蘭的 Rural LIFT 計畫與美國加州舊金山的 Direct Access Response Transit (DART), Bay Area 等案例。接駁式 DRTS 服務在長程的旅次中具有成本效益，且可以幫助大眾運輸的路網更加完善，圖 4.1-4 為其服務示意圖。



## 二、替代式DRTS(DRTS Feeder Case)

替代式 DRTS 服務是在原有傳統公共運輸服務地區使用 DRTS 提供運輸服務，主要功能是在傳統公共運輸工具不適合服務情況下提供 DRTS 進行服務，例如郊區的運輸，白天有傳統公共運輸服務，晚上或深夜則可由 DRTS 服務方式來取代，亦或在市區交通離峰時段或非常偏遠地區提供 DRTS 服務，可提高大眾運輸乘載率以及改善成本結構，提高服務品質，如於 SAMPLUS 計畫下義大利佛羅倫斯實施的 PERSONALBUS 計畫以及芬蘭東半部實施的郊區運輸服務整合計畫（Action on the Integration of Rural Transport Services, ARTS）。圖 4.1-5 為其服務示意圖。

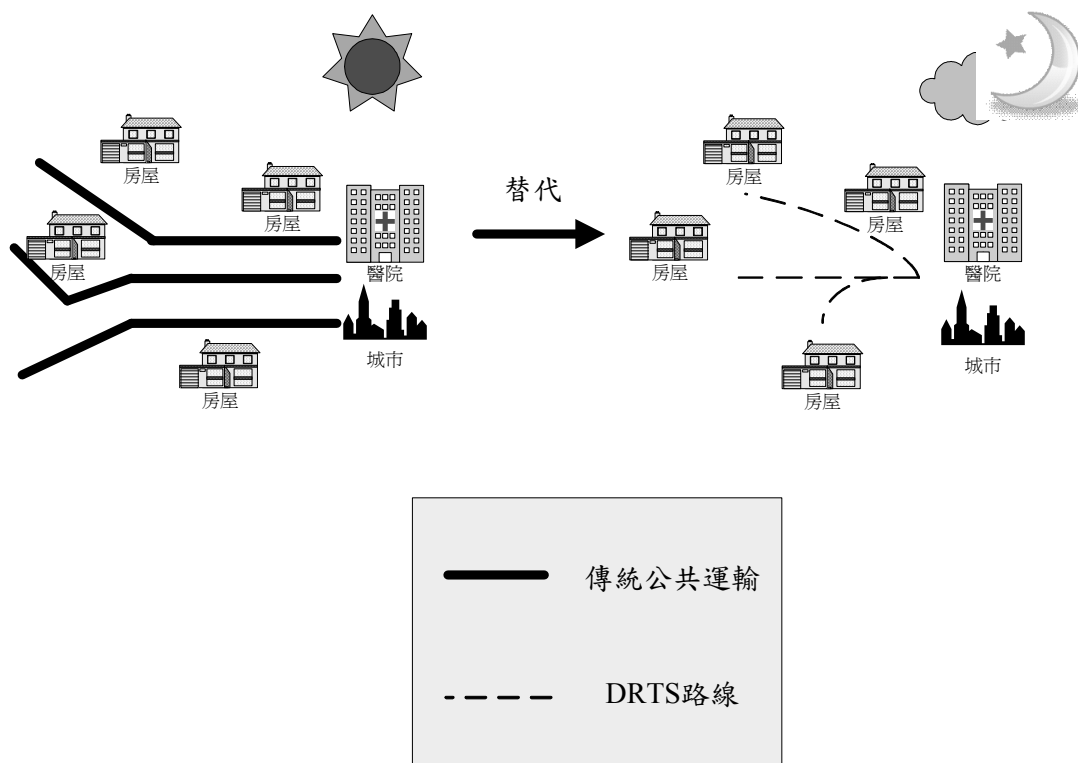
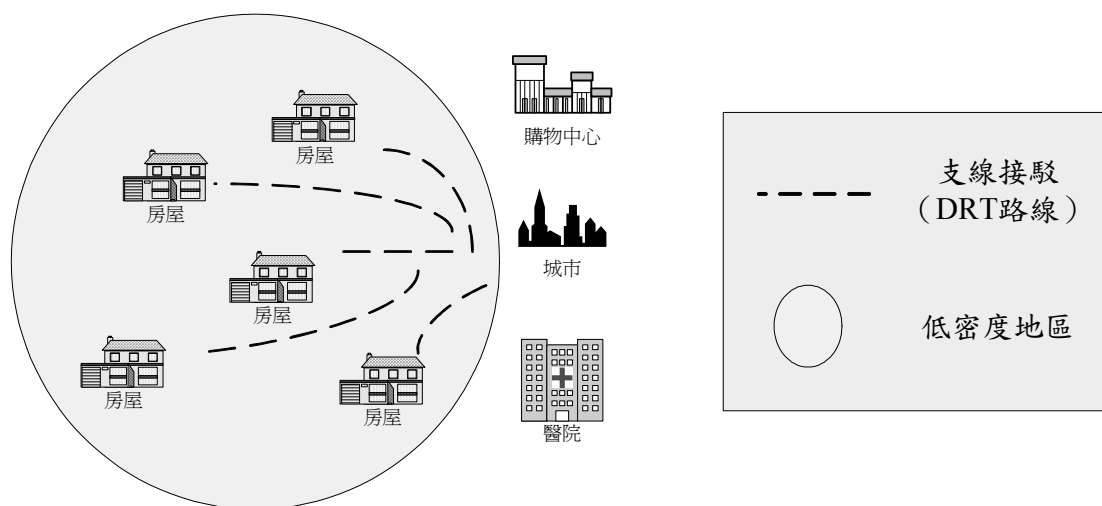


圖 4.1-5 替代式 DRTS 示意圖

## 三、獨立式DRTS (Stand-alone DRTS Case)

此種型態是完全以 DRTS 取代傳統公共運輸服務，基本上以偏遠地區、低密度、低運輸需求的地區為主要服務區域，如於芬蘭實施的郊區運輸服務整合計畫，如於芬蘭西半部實施的郊區運輸服務整合計畫（Action on the

Integration of Rural Transport Services, ARTS) 以及 SAMPLUS 計畫下瑞典的哥德堡彈性路線公車計畫 Flex Route 等案例, 下圖 4.1-6 為服務示意圖。



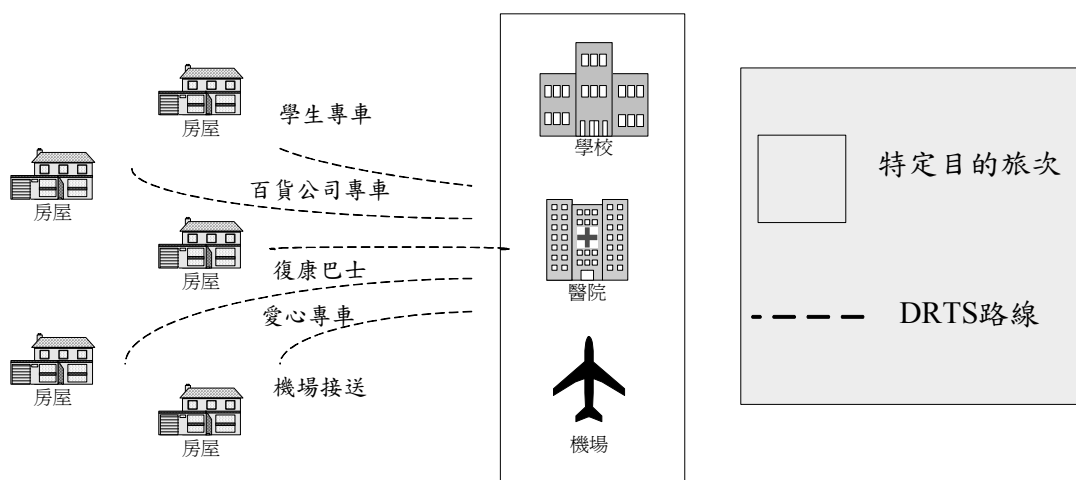
資料來源：本研究整理

圖 4.1-6 獨立式 DRTS 示意圖

#### 四、特定目的式 DRTS (Destination-specific DRTS Case)

針對特定目的地發展的 DRTS 服務型態，如機場、一般企業、醫院與學校等，取代一般大眾運輸提供服務之不經濟及無效率。除此之外，亦可針對特定人士提供服務，如身心障礙者、學生等。最常見的應為復康巴士服務，以臺北為例，身心障礙者佔在臺北地區總人口數約 3~4%，臺北市身心障礙者密度約為 39 人/平方公里，復康巴士使用者人口密度相當低，復康巴士營運方式類似獨立式 DRTS，特定目的式 DRTS 應用非常廣泛，一般學生專車、機場接送巴士等等都可以是特定目的式 DRTS 之應用，示意如圖 4.1-7。





資料來源：本研究整理

圖 4.1-7 特定目的式 DRTS 示意圖

傳統公共運輸發展市場可依人口及生活型態可分成「都會區」、「郊區」、「偏遠地區」，不同區域可應用不同的 DRTS 型態提供服務。一般而言，特定目的式 DRTS 適合於各地區提供服務，包含都會區、郊區與偏遠地區，而其他 DRTS 服務型態較適合於郊區與偏遠地區提供服務，在都會區雖然可能於離峰時段，如夜間提供替代式 DRTS，但於都會區通常在夜間仍有計程車客運業提供服務，故於都會區並不太適合一般型 DRTS 發展。另外郊區來說，適合發展接駁式 DRTS 以及替代式 DRTS，而偏遠地區適合發展接駁式 DRTS 以及獨立式 DRTS。

## 4.2 DRTS 營運模式探討

### 4.2.1 DRTS 營運模式分類

國外案例 SAMPLUS 計畫的一篇研究報告「A BASIC SYSTEM ARCHITECTURE AND TECHNICAL SOLUTIONS FOR DRTS」中，針對 DRTS 營運模式以營運者的角度進行探討，將營運模式組合分為營運面與車輛面，分別探討其組合元素，營運面元素分別有站牌位置、服務型態、路線型式、搭乘時間，車輛面元素分別有型態、設備、車輛數量，下表 4.2-1 為 DRTS 營運元素組合。

表 4.2-1 DRTS 營運元素組合

| 服務規定區域 | 組合   | 選項     |
|--------|------|--------|
| 營運面    | 站牌位置 | 預定站牌位置 |
|        |      | 無預定站牌  |
|        | 服務型態 | 走廊式服務  |
|        |      | 大區域式服務 |
|        | 路線型式 | 固定路線   |
|        |      | 半彈性    |
|        |      | 彈性     |
|        | 搭乘時間 | 完全預先確定 |
|        |      | 部分預先確定 |
|        |      | 不預先確定  |
| 車輛面    | 型態   | 巴士     |
|        |      | 中型巴士   |
|        |      | 小型巴士   |
|        |      | 汽車     |
|        | 設備   | 低底盤    |
|        |      | 寬型車門   |
|        |      | 升降式輪椅  |
|        |      | 讀卡機    |
|        | 車輛數量 | 固定     |
|        |      | 彈性     |

資料來源：SAMPLUS (2000)

以下針對 DRTS 營運模式元素組合進行更深入的探討，主要為「路線型式」、「預約方式」、「車輛型式」、「服務型態」、「起訖點」等 5 項分別探討。

#### 一、路線型式

若以路線彈性進行區分，主要可分為 3 種路線，分別為「固定路線」、「半彈性路線」與「虛擬路線」，其中固定路線完全不具有彈性，依循預定的路線行駛，半彈性路線則具有固定停靠點及預定路線，但是中間可依需求進行彎繞及延駛，虛擬路線則完全不具有預定路線，以使用者需求產生路線進行載客。

若以時間進行區分，主要分為「有預定」時間以及「無預定」時間，

若以站牌設置（或者其他設施）進行區分，可分為「有站牌」設置與「無站牌」設置，其中站牌設置有無的問題，基本上在虛擬路線上才需要進行考慮。除了虛擬路線外，固定路線、半彈性路線皆有站牌設置。一般而言，傳統公共運輸(計程車除外)為一種具有固定路線以及固定時間、固定站牌的運輸服務，而 DRTS 需求反應式運輸服務則是透過不同的路線、時間、站牌設置的組合。將以上組合進行搭配，可能的營運方式歸納為 4 種情境「固定路線」、「半彈性路線」、「虛擬路線具有固定站牌」、「虛擬路線不具固定站牌」，我們分別介紹如下：

#### (一) 固定路線：

傳統公共運輸多使用此種方式，時刻表、路線與站牌都是預先固定，無法隨使用者需求改變，在某些情況下允許使用者進行預約購票，DRTS 通常不採用此種方式進行營運(圖 4.2-1)。但如果在不同時段行駛不同的路線，利用稍微彈性的方式來反應需求的不同(圖 4.2-2)；或為固定路線，但依乘客需求能夠動態調整班次提供服務，以反應乘客需求(圖 4.2-3)，在這兩種情況下，雖然屬於固定路線，但可依需求進行調整，屬於 DRTS 的應用。

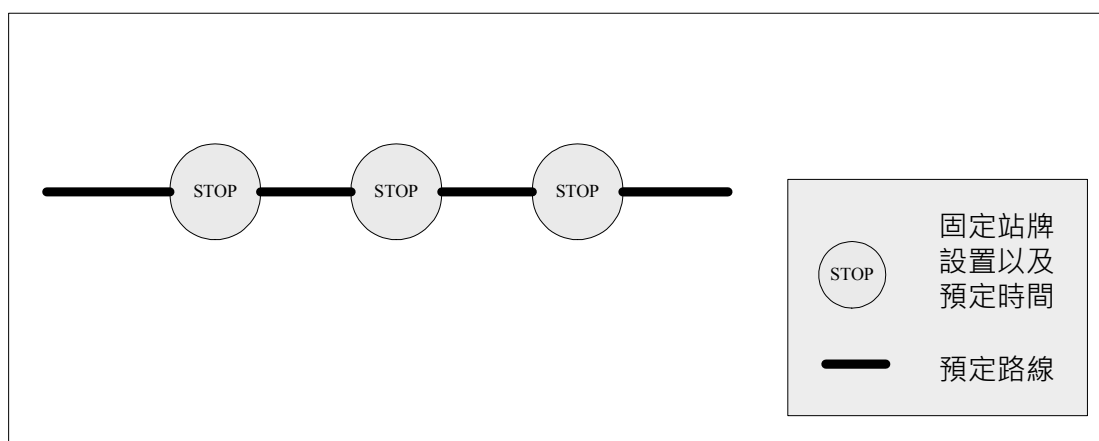
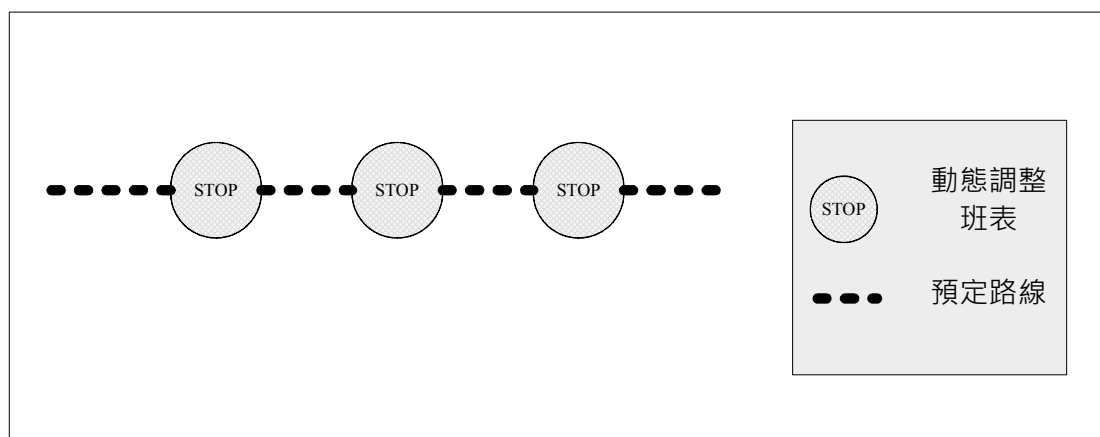
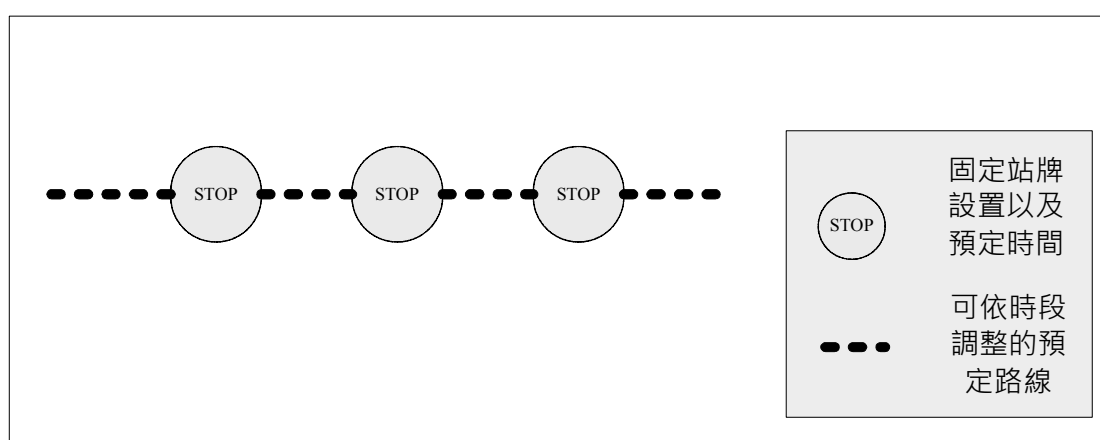


圖 4.2-1 固定路線示意圖 1



資料來源：本研究整理

圖 4.2-2 固定路線示意圖 2

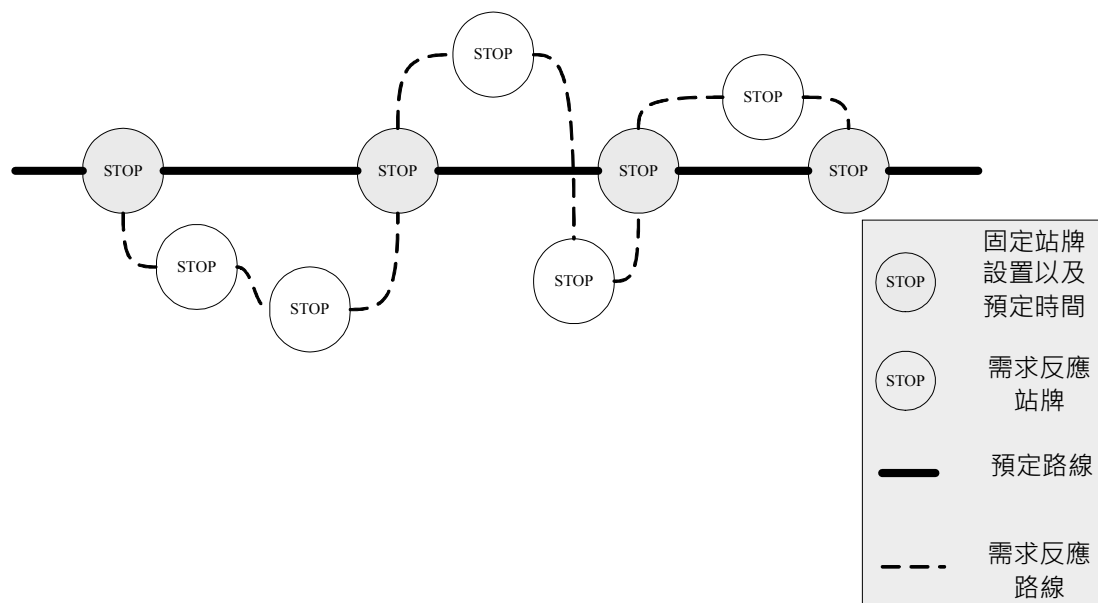


資料來源：本研究整理

圖 4.2-3 固定路線示意圖 3

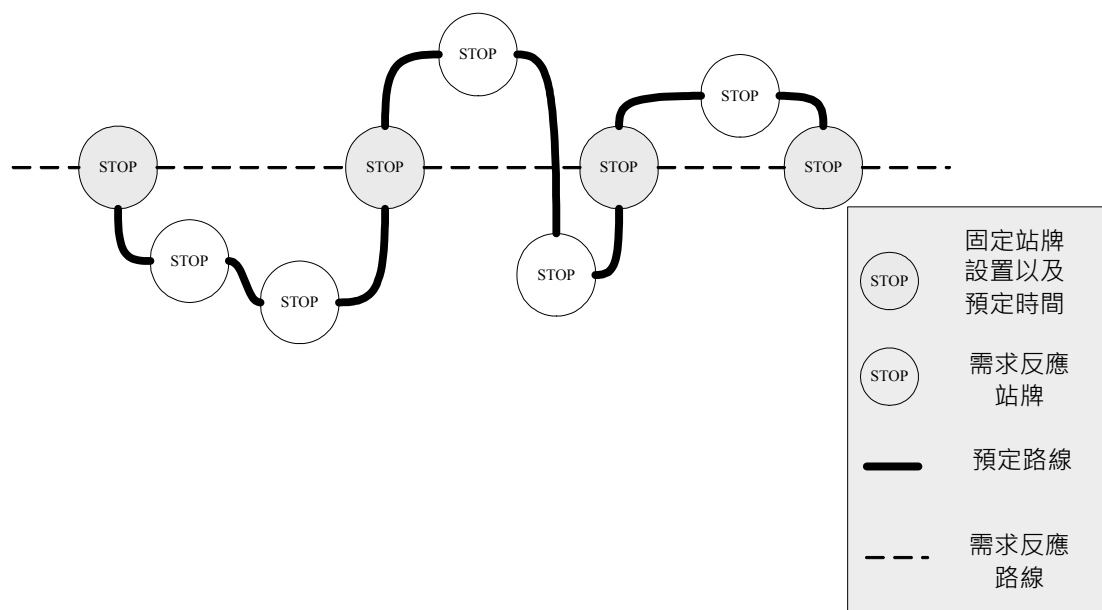
## (二) 半彈性路線：

半彈性路線具有部分固定路線的特性，以及部分站牌依使用者需求進行彈性的調整，其中一種情況為在需求較密集的地方設站，並且固定行駛於這些站，而需求較不密集之處，仍設置站牌但於有需求時才提供服務，此時路線會進行彎繞或延駛，在沒有需求的地方不需要過度彎繞進行載客，故可以節省營運成本，此種方式業者需要決定一個平衡點，決定固定站牌的設置(圖 4.2-4)；另一種情形則相反，一般時段經過所有設站點，但是於運輸需求降低時，適度減少彎繞以達到節省成本的目的，(圖 4.2-5)。



資料來源：本研究整理

圖 4.2-4 半彈性路線示意圖 1

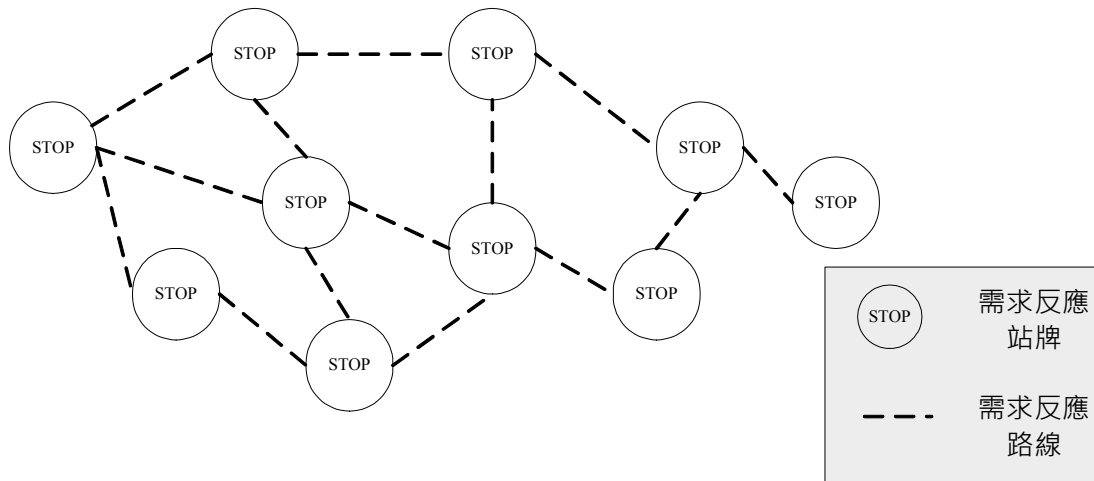


資料來源：本研究整理

圖 4.2-5 半彈性路線示意圖 2

### (三) 虛擬路線具有固定站牌：

虛擬路線其中一種營運方式，在區域中設置多個站牌或其他設施，使用者需到達站牌設置位置上下車，車輛也於這些位置提供服務，營運路線非常彈性，完全由業者決定，以使用者需求為導向，反應大多數使用者的需求提供運輸服務，不做無意義的彎繞(圖 4.2-6)。

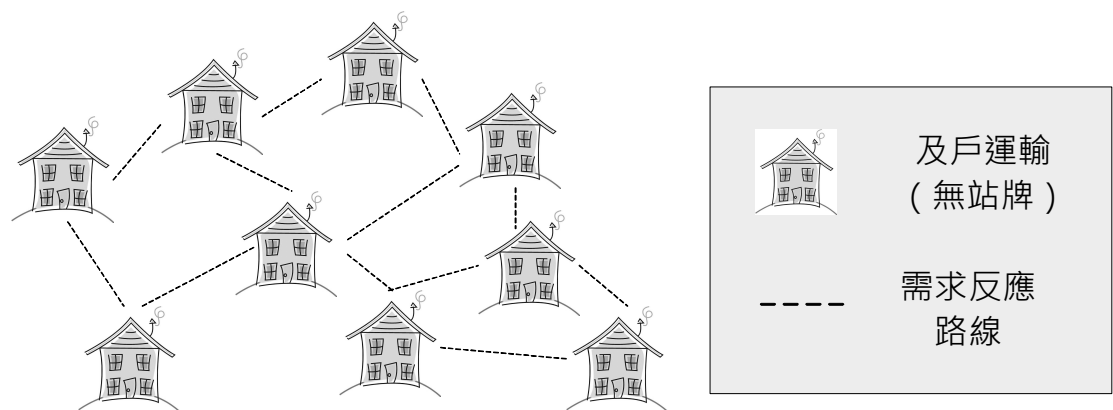


資料來源：本研究整理

圖 4.2-6 虛擬路線（有站牌）示意圖

#### (四) 虛擬路線不具固定站牌

虛擬路線另一種營運方式，在區域中不設置站牌，使用者與業者確認時間與上車地點，能夠提供及戶運輸，營運路線則為完全彈性，完全由業者決定，以使用者需求為導向，完全反應使用者的需求提供運輸服務，不作無意義的彎繞(圖 4.2-7)。



資料來源：本研究整理

圖 4.2-7 虛擬路線（無站牌）示意圖

## 二、 預約方式

一般而言，DRTS 提供預約服務，預約方式是 DRTS 成功的關鍵，而一般預約行為分為以下兩種：

### (一) 即時訂位方式

一般稱為 On-Board Booking，即時的需求發生，需要旅運調派中心（TDC）即時處理需求，需要較高技術，未來發展將會越來越迅速且正確。

### (二) 預約訂位方式

視需求的多寡進行車輛的分配，大致上可於需求較高時使用中型的車輛，需求較低時則使用小型的車輛提供服務，此外也可視特殊的需求提供不同的車輛，如復康巴士，可增加服務的多元性與提升服務品質，更能夠降低成本，但是尚不能夠對即時需求做運具即時調整。

## 三、 車輛組成

在 DRTS 的服務中，車輛組合型式可分為以下 3 種：

### (一) 固定的車輛型式

固定採取某種車輛的型式，適用於需求改變不劇烈的區域。如使用小型車輛，在需求量大的時候可能必須增加車輛行駛的次數，並且需購置備用車輛；如使用中型巴士，於需求較低時，可能會浪費產能。兩種情況皆可能會使得成本增加，但相較於大型車輛，可降低營運的困難度。

### (二) 彈性組合的車輛型式

視需求的多寡進行車輛的分配，需求較高時可使用較中型車輛，需求較低時則使用小型車輛提供服務。除此之外也可視特殊的需求提供不同的車輛，如復康巴士，可增加服務的多元性，增加服務品質，更能夠降低使用的成本。

### (三) 動態組合的車輛型式

特色為能夠配合不同的運輸需求型態，使用不同型式的車輛，如中型巴士、小客車以及復康巴士等，並且能夠即時回應，能夠提供各種運輸服務，具有彈性組合車輛型式的各種優點，並且甚於前者，能更進

一步做到需求的即時回應與車輛的即時派遣。

#### 四、 服務型態

一般而言服務型態可以區分為及戶服務(Door-to-Door)與非及戶服務。

##### (一) 及戶服務

屬於完全彈性化服務，車輛接送使用者從起點到目的地，路線完全由需求所決定，此種服務營運上較為困難，不易做到，目前只有計程車客運業提供及戶服務。

##### (二) 非及戶服務

一般大眾運輸屬於非及戶服務，利用站牌以及場站的設置，使乘客進行上下客，進而提供運輸服務。缺點為能夠服務的範圍較小，運輸需求較低的地點通常不願提供服務，否則會使得營運成本上升。

#### 五、 起迄點

將 DRTS 營運模式以起訖點進行分類，共可分成以下 4 種(表 4.2-2)。

##### (一) 單點對單點(One-to-One)

一般而言，多用於特定目的式 DRT

##### (二) 單點對多點(One-to-Many)

主要適合運用於下午尖峰，自工作地點返家，可用於大眾運輸場站集散旅客，接駁式 DRT 多屬於此種方式。

##### (三) 多點對單點(Many-to-One)

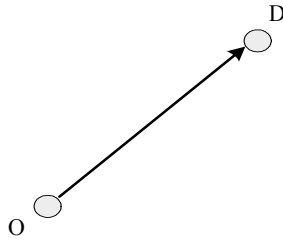
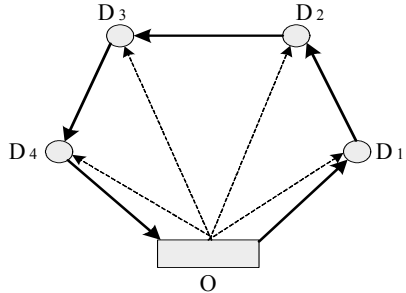
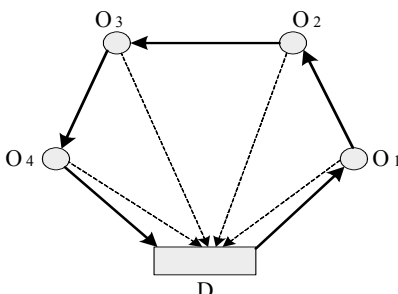
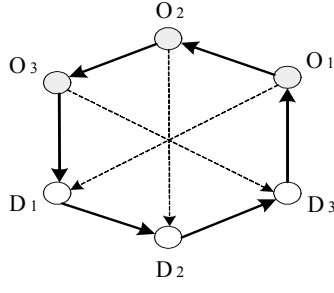
主要適合運用於上午尖峰，自家出發至工作地點，可用於大眾運輸場站集散旅客，接駁式 DRT 多屬於此種方式。

##### (四) 多點對多點(Many-to-Many)

多數旅次多屬於多點對多點，如購物及一般通勤。



表 4.2-2 起訖點分類

| D<br>O |   |   |
|--------|---|---|
|        | One   | Many  |
| One    |  <p>One-to-One</p>   |  <p>One-to-Many</p>   |
|        | <p>匯集之旅次型態<br/>(Gathering Traffic)<br/>發生時機為特殊目的<br/>(疏散或遷移)</p>                                      | <p>分散之旅次型態<br/>(Scattering Traffic)<br/>下午尖峰<br/>(工作地點至家旅次)</p>   |
| Many   |  <p>Many-to-One</p> |  <p>Many-to-Many</p> |
|        | <p>匯集之旅次型態<br/>(Gathering Traffic)<br/>上午尖峰<br/>(家至工作地點旅次)</p>  | <p>分散之旅次型態<br/>(Scattering Traffic)<br/>清晨、中午、晚上<br/>(購物及一般通勤旅次)</p>                                    |

資料來源：本研究整理

不同營運模式可因應不同環境以及需求，在運輸需求較高（通常人口密度也較高）的地區適合固定路線或半彈性路線的營運，較不適合提供戶運輸，較適合提供即時訂位，通常使用中型的車輛營運，相對運輸需求低的地區則適合使用虛擬路線進行營運，提供及戶運輸服務或非及戶運輸服務，較適合使用預約方式訂位，適合使用小型車輛營運。通常，DRTS 多使用單點對多點、多點對單點以及多點對多點進行營運，視需求不同而調整。另外，車輛分配方式各有其優缺點，視需求進行調整，通常是循序漸進，從單一車種到可以派遣不同車種提供營運。最後將上述所有的營運模式整理如表 4.2-3。

表 4.2-3 DRTS 營運模式分類

| 特性    | 營運方式   |
|-------|--|
| 路線型式  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固定路線</li> <li>2. 彈性路線</li> <li>3. 虛擬路線固定站牌</li> <li>4. 虛擬路線不具固定站牌</li> </ol>   |
| 班次時間表 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固定班次、固定時間</li> <li>2. 不固定班次、固定時間</li> <li>3. 不固定班次、不固定時間</li> </ol>  |
| 預約方式  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 即時訂位方式</li> <li>2. 預約訂位方式</li> </ol>   |
| 車輛分配  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固定車輛</li> <li>2. 彈性組合車輛</li> <li>3. 動態組合車輛</li> </ol>  |
| 服務型態  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 及戶運輸</li> <li>2. 非及戶運輸</li> </ol>  |
| 起迄點   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單點對單點(One-to-One)</li> <li>2. 單點對多點(One-to-Many)</li> <li>3. 多點對單點(Many-to-One)</li> <li>4. 多點對多點(Many-to-Many)</li> </ol> |

資料來源：本研究整理

#### 4.2.2 DRTS 管理模式分類

從管理面向更詳細的探討 DRTS 細部營運方式，能更進一步掌握 DRTS 服務特性。SAMPLUS 計畫中一篇研究報告「A BASIC SYSTEM ARCHITECTURE AND TECHNICAL SOLUTIONS FOR DRTS」中將其分為「DRTS 營運管理」、「資源管理」、「DRTS 管理控制」、「乘客資訊」、「通訊」、「資料維持與管理」與「費率蒐集」等 7 個面向，茲說明如下：

##### 一、DRTS 營運管理

- (一) 掌握使用者需求：提供 DRTS 服務，最主要核心概念在於以使用者為導向的概念，故最重要在掌握使用者的實際運輸需求。
- (二) 模擬需求可能：針對潛在的需求，進行營運上的模擬，進而設計出適合的營運方式。
- (三) 需求確認：對於潛在的需求進行確認，進而提供服務。

- (四) 更新時刻表：雖然 DRTS 對於乘客而言可能不具班表，但對於業者而言則否，必須透過車輛及時刻安排進行營運，此時刻表可以是即時也可以是預定。

## 二、 資源管理

- (一) 可行性檢驗：對於營運方式是否可行進行確認，必要時進行調整或甚至修改整個營運方式。
- (二) 掌握資源需求：了解並取得企業所需的資源，提供 DRTS 的運輸服務。
- (三) 資源分配：對企業資源進行分配，將其效用最大化。
- (四) 預備資源：對於可能突發的任務進行資源預先準備，以能夠滿足特殊運輸需求。

## 三、 DRTS 營運控制

- (一) 營運資料的控制：對於營運所需的資料進行掌握與控制。
- (二) DRTS 狀態資料：對於 DRTS 即時或非即時狀態進行控制。
- (三) DRTS 績效確認：了解 DRTS 的營運狀況，並且進行績效的確認，作為營運的參考。

### (四) 顧客資訊

1. 顧客需求資訊：利用顧客資訊進行顧客管理。
2. 顧客資訊查詢：提供顧客使用與搭乘資訊的查詢。
3. 資訊擷取：對於各種資訊進行整理，並於其中發覺重要資訊。

### (五) 通訊

1. 資訊處理：在通訊過程中必然包含各項資訊的提供與處理。
2. 資料轉譯：將雜亂無章資料轉為人可處理的資訊，提供判斷的依據。

### (六) 資料維持與處理

1. 公共運輸資料管理：DRTS 屬於公共運輸的一環，必須針對公共運輸進行資料管理。
2. DRTS 營運資料管理：管理 DRTS 營運的各項資料。
3. 動態資料管理：對於即時資料有時需要即時處理，以利突發狀況的應變。
4. 靜態資料管理：除了動態即時性的資料，靜態資料的保存及整理也是重要的一環。

#### (七) 費率蒐集

1. 費率需求處理：針對合理費率進行評估。
2. 不同收費方式費率：對於不同的收費方式可能會有不同的運價，例如使用悠遊卡可能會打折。
3. 乘客統計：統計乘客資料，作為費率調整參考。

### 4.3 偏遠地區營運模式規劃

我國近年來致力於公共運輸發展，然而在許多偏遠地區由於需求分佈不均，固定班次路線的營運模式造成業者嚴重虧損，因此若能夠使用更加彈性的營運模式來經營，相信能夠解決偏遠地區運輸問題。上一章節已針對國內外 DRTS 營運模式發展之狀況進行分析與說明，本章節主要針對國內偏遠地區擬定 DRTS 發展營運規劃。

依據國內外 DRTS 發展案例以及營運模式規劃上進行分析後，彙整成應用於偏遠地區發展的基本營運模式如下：

- 一、主線與支線營運模式：原則上將路線型式區分為主線與支線，主線之意涵在於將路線型式轉化為較為直截快速的幹線公車型式，應用在需求密度較高之區域；支線則為需求密度低的區域，主要功能在於接駁轉乘。

二、半彈性路線模式：半彈性營運模式主要將原路線改變為行駛主要走廊，其他需求密度較低的需求點則因應需求的出現才進行適度彎繞接載。

三、完全彈性模式：營運型態為針對某區域內提供完全彈性的營運服務，當有需求才進行派車程序。

應用 DRTS 解決偏遠地區為可行之方案，然而何種地區型態適用發展 DRTS 為重要之研究課題。本研究應用之 DRTS 營運模式區分為 3 類，主/支線、半彈性模式以及完全彈性模式。在適用範圍選擇上將其區分為有接駁與無接駁 2 種型式，並擬定相關指標性數據來進行決策分析，如表 4.3-1 所示。以找出最適合當地發展的運輸系統。

表 4.3-1 DRTS 適用範圍分類表

| 服務型態 |     | 營運方式  | 對乘客影響 |      |      |     | 業者成本 | 政府補貼程度 |
|------|-----|---|-------|------|------|-----|------|--------|
|      |     |   | 轉乘    | 彎繞程度 | 旅行時間 | 費率  |      |        |
| 無接駁  | 無彈性 | 由區域中心發車直接開往偏遠地區。  | 否     | 中    | 中    | 低   | 中    | 高      |
|      | 半彈性 | 在區域中心與偏遠地區間，以直達車的方式營運，但考量乘客需求，可偏離原本路線上下客。                                 | 否     | 高    | 長    | 低   | 中    | 中/高    |
|      | 彈性  | 在區域中心與偏遠地區間，完全使用需求反應式運輸系統。  | 否     | 低    | 短    | 中/高 | 高    | 低/中    |
| 有接駁  | 無彈性 | 在區域中心與偏遠地區間，設置轉乘中心，區域中心與轉乘中心之間有較多班次營運，偏遠地區與轉乘中心由接駁公車營運。                   | 是     | 中    | 長    | 低   | 低/中  | 中      |
|      | 半彈性 | 在區域中心與偏遠地區間，設置轉乘中心，區域中心與轉乘中心之間有較多班次營運，偏遠地區與轉乘中心之間，由接駁公車考量乘客需求，可偏離原本路線上下客。 | 是     | 中/高  | 長    | 低   | 低/中  | 中      |
|      | 彈性  | 在區域中心與偏遠地區間，設置轉乘中心，區域中心與轉乘中心之間有較多班次營運，偏遠地區與轉乘中心使用需求反應式運輸系統。               | 是     | 低/中  | 中    | 中   | 低/中  | 低      |

資料來源：本研究整理

DRTS 具有相當多元與彈性的服務模式，然而其適用旅次量較小的地方，較不適用於旅次量較大的運輸廊帶，例如偏遠地區的旅次需求，而固定路線可以較低成本提供較大運能，解決運輸走廊上運量較大的問題。因此結合此兩種運輸模式，可以提供解決偏遠地區服務性路線成本過高之問題。同時考量有無接駁服務與固定、半彈性、彈性 3 種路線彈性程度，組合成以下 6 種，分別為「無接駁、無彈性」、「無接駁、半彈性」、「無

接駁、彈性」、「有接駁、無彈性」、「有接駁、半彈性」、「有接駁、彈性」。

針對上述 6 種服務型態，從乘客與業者之總成本分析與政府補貼程度的觀點，進行初步探討，尋找解決偏遠路線問題之可行方案。

#### (一) 無接駁服務的固定路線服務。

此服務類型最接近目前的營運現況，在區域中心與偏遠地區之間不設置轉乘中心，由區域中心直接開往偏遠地區。此模式優點在於乘客不需要轉乘，彎繞程度中等且旅行時間也不會太長，缺點在於為了滿足偏遠地區旅客的需求，必須維持路線班次的運作，使得業者成本相對較高，政府也必須予以補貼以維持營運。除非該路線能在財務上達到損益兩平或自給自足，否則應進行路線的整併或營運模式的改變。

#### (二) 無接駁服務的半彈性路線服務。

此服務類型是調整既有路線，將不同路線之服務區域有重疊性的路段加以整併，在區域中心與偏遠地區之間亦不設置轉乘中心，由區域中心直接開往偏遠地區，可依需求離開主線提供搭乘服務。此服務模式最大的優點在於可以提供較接近及門服務的營運模式，乘客亦不需要轉乘，業者的經營效率經由整併路線後可明顯提高，最大的缺點在於彎繞程度較高且旅行時間稍長。由於偏遠地區的旅客相較之下並不太在意旅行時間的長短，此模式有機會降低營運成本，同時提高乘載率，政府對其補貼也會進而降低。

#### (三) 無接駁服務的彈性路線服務。

此服務類型是捨棄既有路線，藉由完全彈性的需求反應服務模式，在區域中心與偏遠地區之間滿足民眾行的需求。服務方式是由乘客提供起迄點資料，藉由媒合程序以共乘的方式滿足乘客需求。此服務模式優點在於可以提供完全的及門服務，乘客亦不需要轉乘，業者只要有旅次需求狀況下進行發車，經營效率較高，但是彎繞的程度受到乘客多寡與起迄點的分散程度所決定，同時也會影響旅行時間，經營效率經由整併路線後可明顯提高，缺點在於費率的制定需要有一個公平機制，尤其在區域中心與偏遠路線往往是長距離，因此預期費率並不低，此部分若由政府補貼，或許

還可承擔少量的運輸需求，但是日後乘客需求增加後，對政府財政將是沉重負擔。偏遠地區乘客對於費率的敏感度可能較高，此模式能否成功應用，費率的公平性與政府補貼的程度將是關鍵因素。

#### (四) 有接駁服務的固定路線服務。

此類型是考量整條路線前後需求差異大或是與其他路線服務區域重疊性高，若使用相同班次與路線進行營運，資源無法獲得有效的分配。因此對服務區域重疊度高的路線進行路線整併，並且在區域中心與偏遠地區間設置轉運中心，在轉運中心與區域中心之間旅次需求較高的路段提供高密度班車的服務，在轉運中心到偏遠地區之間提供班次相對較少的接駁服務，改變既有路線與班次結構，同時滿足原本的旅次需求。此服務模式最大的優點在於藉由轉運站的設置，幹線公車班次與接駁公車班次的整合搭配，短時間就能進行改變，使業者的成本大為降低，對整個系統使用效率也相對提高，業者成本降低進而政府補貼也會減少，亦可滿足偏遠地區民眾的需求。最大的缺點在於乘客的旅行時間增長，需要進行轉乘候車，接駁班次可能也會比現況更少，但偏遠地區的旅客較不太在意旅行時間的長短，加上此模式應用較為迅速方便，因此有機會能夠成功應用。

#### (五) 有接駁服務的半彈性路線服務。

有接駁服務的半彈性路線服務亦是考量不同路線的重疊性與旅客需求特性，在區域中心與偏遠地區間設置轉運中心，並對重疊度高的路線進行路線整併提供高密度班車的服務，在轉運中心到偏遠地區之間提供班次相對較少的接駁服務，但是可偏離主線提供上下客的服務，儘可能在偏遠地區做到接近及門的服務。此服務模式優點在於提升系統營運效率，藉由整併路線與班次，促使業者成本降低進而減少政府補貼，同時提供近似及門服務的營運模式，提高偏遠地區運輸服務品質。缺點在於路線行駛在偏遠地區的彎繞程度可能會增加，乘客除了得多花時間在等待轉乘班車之外，也會在旅行時間上多花點時間。然而綜觀而言，偏遠地區的民眾接受度應該也不低，因此亦有機會能夠成功應用。

#### (六) 有接駁服務的彈性路線服務。

有接駁服務的彈性路線服務考量路線的重疊性與此路線旅客起迄分



布程度，在區域中心與偏遠地區間設置轉運中心，並對重疊度高的路線進行路線整併提供高密度班車的服務，在轉運中心到偏遠地區之間提供完全彈性的需求反應式服務，沒有任何固定的營運路線，提供民眾在轉乘中心到偏遠地區之間的及門服務。此服務模式優點在於同時考量系統的營運效率與旅客的旅行時間，藉由整併路線並提供及門服務，縮短乘客的旅行時間，並在可接受的運量範圍內使業者成本降低，同時進而減少政府補貼，提高偏遠地區運輸服務品質。缺點在於除了乘客需要轉乘之外，費率的提高可能會加重偏遠地區民眾的負擔，因此費率的公平性以及乘客可接受費率的高低亦是。

規畫偏遠地區公共運輸以成本效益較高者及營運模式接近傳統模式（無彈性＞半彈性＞彈性）兩個原則優先考量規劃。



## 第五章 DRTS 發展策略

除了計程車及復康巴士外，其它類型 DRTS 目前尚處於籌備與規劃階段，一旦實際推動上路，將面臨許多層面挑戰。因此本章節就整體 DRTS 之發展策略進行研議，探討我國發展 DRTS 之 SWOT 分析，並且從政府以及民間業者角度研議推動發展 DRTS 之發展策略。

### 5.1 汽車運輸業提供 DRTS 服務之方案研議

臺灣目前缺乏需求反應式運輸服務供給市場，復康巴士雖為需求反應式運輸服務之一，惟非屬現行汽車運輸業。目前偏遠地區客運業者營運不斷虧損而欲停駛，以致影響偏遠地區基本之民行問題，以及由於人口老化基於社會福利等問題，都為發展 DRTS 帶來契機。而欲推廣 DRTS 時，會面臨是否新增業別或於現有客運業別下轉型營運之問題。因此，以下章節將就現有法規制度面探討適合發展的空間。

#### 5.1.1 現行汽車運輸業分類及定義

依據公路法第 34 條第 1 項之定義分類，我國公路汽車運輸業分自用與營業兩種。自用汽車得通行全國道路，而營業汽車依其營運業務屬性，大概可分為「客運業」、「租賃業」與「貨運業」3 大類，共計 9 種汽車運輸業別。依下列規定，分類營運：

##### 一、客運業

- (一) 公路汽車客運業：在核定路線內，以公共汽車運輸旅客為營業者。
- (二) 市區汽車客運業：在核定區域內，以公共汽車運輸旅客為營業者。
- (三) 遊覽車客運業：在核定區域內，以遊覽車包租載客為營業者。
- (四) 計程車客運業：在核定區域內，以小客車出租載客為營業者。

##### 二、小客貨車租賃業

- (一) 小客車租賃業：以小客車或小客貨兩用車租與他人自行使用為營業者。
- (二) 小貨車租賃業：以小貨車或小客貨兩用車租與他人自行使用為營業者。

### 三、貨運業

(一) 汽車貨運業：以載貨汽車運送貨物為營業者。

(二) 汽車路線貨運業：在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者。

(三) 汽車貨櫃貨運業：在核定區域內，以聯結車運送貨櫃貨物為營業者。

#### 5.1.2 可發展 DRTS 之運輸業別探討

9大公路汽車運輸業中，「公路汽車客運業」、「市區汽車客運業」、「遊覽車客運業」、「計程車客運業」等業別之運輸服務特性均為「運輸旅客」或「載客營運」，其營運規範整理如表5.1-1。而「小客車租賃業」之營運特性為以小客車（或小客貨兩用車）租與他人自行使用為主，不能用所租車輛營業，故不適合發展DRTS。

表 5.1-1 四大汽車運輸業之營運規範

| 營運規範<br>業別 | 車型       | 路線<br>經營權 | 場站 | 班次 | 政府補貼辦法     |
|------------|----------|-----------|----|----|------------|
| 市區客運業      | 公共汽車     | 區域        | 固定 | 固定 | 大眾運輸事業補貼辦法 |
| 公路客運業      | 公共汽車     | 路線        | 固定 | 固定 | 大眾運輸事業補貼辦法 |
| 計程車客運業     | 4 門轎式小客車 | 區域        | 無  | 無  | 發展大眾運輸條例   |
| 遊覽車客運業     | 遊覽車      | 區域        | 無  | 無  | -          |

公路及市區汽車客運業的營運型態雖以固定路線及班次為主，然依公路法第34條第2項規定，汽車運輸業營運路線或區域，公路主管機關得視實際需要酌予變更。顯示各運輸業別經主管機關核定之營運路線或區域仍得視需要予以修正，並非完全無調整之彈性。以下就我國現有運輸業體系中可能發展DRTS方案之型態整理分析如表5.1-2所示。

表 5.1-2 發展 DRTS 方案研擬

| 方案類別                | 方案型態   | 備註                           |
|---------------------|--|------------------------------|
| 新增需求反應式客運業          | 1. 完全開放申請資格，並以現有汽車運輸業優先申請。                   | 可能造成現有汽車客運市場之營運版圖重組。         |
| 現有汽車運輸業提供 DRTS 營運服務 | 2. 公路客運、市區客運業、遊覽車客運業、計程車客運業均能增加 DRTS 服務營運型態。 | 依環境條件由業者決定是否以結盟方式提供 DRTS 服務。 |

#### (一) 新增需求反應式汽車客運業

長久以來我國公共運輸體系被「運具分類」、「路線、路線營運權」、「勞資對立」、「行政管轄權」等議題切割導致零散及缺少彈性，最重要的議題如「有效回應乘客需求」、「服務創新」等無法受到應有的重視。DRTS 制度設計精神需朝向「客製化」與「多樣化」的發展，將運輸發展由原來以「地」為本的觀念，導回以「人」為本的思維，並強調整體性服務與營運效能的提升及各運輸系統服務之間轉運的連結性。經前述分析「公路汽車客運業」、「市區汽車客運業」、「遊覽車客運業」、「計程車客運業」等 4 種業別之運輸服務特性均與「運輸旅客」或「載客營運」有關，尚有考慮提供 DRTS 運輸服務之空間。因此，在短期內新增需求反應式客運業，則可能導致現有客運市場秩序混亂。然新增需求反應式客運業的優點在於可以現行汽車運輸業管理方式為前車之鑑，另規劃新的管理制度，因此可以循序漸進的方式，逐步朝向新增需求反應式客運業的方向規劃。

表 5.1-3 新增 DRTS 業別之 SWOT 分析

| 優勢(Strength)  | 劣勢(Weakness)  |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在整體汽車運輸業內有明確的定位，可降低與不同汽車客運業整合的困難。</li> <li>2. 可依旅運需求使用不同運具，運具選擇更富彈性。</li> <li>3. 可直接解決復康巴士於法規上與市區或公路客運部分路線營運權衝突之問題(視為 DRTS 服務的一種)。</li> <li>4. 可規劃使用新型式牌照或第 3 車牌，可明顯與不同運輸業者區別。</li> <li>5. 具有完全彈性之區域路權及完全彈性選擇運具，使「撥召公車」得有發展空間。</li> <li>6. 直接新增法條解決，以立(修)法技術而言，較「在現有各客運業別下新增擴展 DRTS 服務」需逐一、逐條修法容易。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因新業別可具有完全彈性之營運模式，將直接衝擊現行公路與市區汽車客運業者營收。另外，現有路線亦需調整，造成營運勢力範圍重組，阻力較大。</li> <li>2. 於汽車運輸業管理規則與審核細則中，須重新研定該業別申請籌設之資本額、車輛種類及數量、站場設備及規模、車輛增車及汰舊換新、營運期限等條件，且牽扯層面較廣。</li> <li>3. 新業別投入客運市場競爭，與利用剩餘產能的目標衝突。此外亦將衝擊計程車客運市場。</li> <li>4. 既有營運成效不彰之虧損路線仍需持續仰賴政府補貼，而新增之 DRTS 業別如營運虧損，亦會要求政府補貼，造成政府財政負擔。</li> </ol> |
| 機會(Opportunity)   | 威脅(Threat)  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 響應政府節能減碳政策。</li> <li>2. 積極發展公共運輸與小眾運輸。</li> <li>3. 油價上漲，私人運具成本增加。</li> <li>4. 由「政府補貼一般公路客運虧損路線業者」，轉型為「由政府鼓勵業者發展 DRTS」。</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 及戶性與舒適性較私人運具低。</li> <li>2. 營運成本可能較市區與公路客運高。</li> <li>3. 使用成本與可及性仍較機車低。</li> <li>4. 新成立之 DRTS 業者若使用 9 人座小客車加入營運，將造成計程車客運業之競爭，恐引起業者反彈。</li> </ol>   |

資料來源：本研究整理

## (二) 現有汽車運輸業提供DRTS服務營運型態之可行性探討

現行汽車客運市場以公路與市區客運為主，該汽車客運業別於都市及區域大眾運輸中扮演著極重要角色，然而在許多大眾運輸使用率較低之區域，許多客運路線因屬服務性質，在需求分散之情況下，承載率不高。政

府為保障民眾基本「行」的權利，編列預算進行補貼，但補貼款卻無常態性來源，業者可能為獲取補貼款而短報收入或提高營運成本，若還是不堪虧損時，亦可能違法減少營運班次，導致偏遠地區大眾運輸惡性循環。故須針對現行公路及市區客運業之營運狀況，特別是低需求地區之營運績效等進行評估分析，藉以評估其可能提供為 DRTS 運輸型態之可行性及其效益。

依發展大眾運輸條例第 2 條規定：「本條例所稱大眾運輸，係指具有固定路(航)線、固定班(航)次、固定場站及固定費率，提供旅客運送服務之公共運輸」。再依大眾運輸事業補貼辦法第 2 條規定：「公路汽車運輸部分僅經營偏遠、離島或特殊服務性路線之市區或公路汽車客運業得予以補貼」。顯示受補貼對象僅大眾運輸業，於汽車運輸業中符合其條件者僅公路及市區汽車客運業，並未包含其他汽車運輸業。在考慮政府預算限制與修法困難度的條件下，可考慮先以公路及市區客運兩個業別，規劃提供發展 DRTS 運輸服務之可行方式。

如以營運範疇分類，接駁式 DRTS 與特定目的式 DRTS 適合於公路客運業及市區客運業下發展，如以營運路線方式來看，適合發展固定路線與半彈性路線之 DRTS 營運型態。

其修法原則可依公路法第 45 條，「公路主管機關，應視客、貨運輸需要情形，輔導汽車運輸業發展公路與鐵路、水運、航空及公路與公路之聯運或聯營業務。」，得以整合遊覽車、計程車等運具以區域路線經營權概念及彈性班次運輸旅客，其優、缺點分析如後：

#### 1. 優點

- (1) 公路或市區客運業者可就既有營運路線或區域，規劃提供彈性時段、彈性路線與彈性運具之 DRTS 運輸服務，對現有業者路線營運權衝突較小，汽車運輸業營運生態影響不大，業者反彈阻力相對較小。
- (2) 由於無須改變既有汽車運輸業制度架構，主要修法條文以公路法第 34 條為主，修法程序上較易執行。
- (3) 由於修法原則須以山區、偏遠或大眾運輸不便等地區為主，限制其營運區域，並與其他汽車運輸業結合，可直接利用其他汽車運輸業別之

剩餘產能，能保障既有汽車運輸業者。

- (4) 可縮短離島及偏遠地區之公路及市區汽車客運路線彎繞長度，區隔出直捷與彎繞路線，以降低公路及市區汽車客運業者之營運成本。

## 2. 缺點

- (1) 須要與遊覽車客運業、計程車客運業協商，提供整合性的服務，亦有跨業整合的困難。
- (2) 部分離島及偏遠地區乘客可能須於中途轉乘，轉乘所增加之等候時間，將降低乘客使用意願。
- (3) 部分離島及偏遠地區乘客可能須於中途轉乘，而整段旅次之費率（包括直捷路線及接駁轉乘運具）可能較原來僅搭乘公路或市區客運來的高，將降低乘客使用意願。
- (4) 接駁運具路線與營運服務模式設計必須能與直捷路線整合，且整合後所提供之服務，是否能降低政府對原有路線之補貼，取決於精確的營運規劃及設計，提高實務推動之複雜度。

作法上可將原有定義之公路客運業以及市區客運業區分為甲、乙、丙 3 種類，甲種之定義為原本屬於公路客運以及市區客運之定義；乙種則針對非特定服務對象之服務系統，擬定在 9 人座以上，原因在於目前國內法規認定之大客車為 10 人座以上或是超過 3.5 噸之車輛，然而許多復康巴士或是撥召公車所使用之車輛多為 9 人座小巴士，在現有公路客運或是市區客運業之認定範圍並無適宜之定位，因此在乙種以及丙種的客運分類標準上特別將此部分的解釋放寬為 9 人座以上。區分為乙丙 2 種主要原因為服務對象之不同，其區分對象為特定人士以及非特定人士的服務族群，由於特定對象例如殘疾人士等，其運輸服務提供之品質以及要求與一般大眾較為不同，如身障者多為使用輪椅，因此在車輛設備上可能需要升降設備，駕駛人員之考照制度也應有所不同，故此特將特定對象服務族群與非特定對象區分。

計程車為一自主性甚高之客運業，肩負機動性及可及性兩大特性，可解決都市交通問題、提供偏遠地區及弱勢族群基本交通需求之任務，其運輸特性介乎私人運具與公共交通工具之間，亦可輔助大眾運輸路網



不足問題，若能同時有效整合計程車既有資源成為輔助型之大眾運輸接駁系統，將可吸引潛在需求使用大眾運輸，並將可滿足都市之整體公共運輸規劃。由功能性來看，計程車已具備符合 DRTS 之條件。公路主管機關可規劃將前述偏遠或營運不佳路線之路線營運權收回，開放讓計程車運輸業競標，獲得該切割路線之計乘車共乘經營權。而政府之補貼金額則可直接抑注於該得標之計程車運輸業（或比照敬老愛心車隊補貼予乘客之模式），此不但可滿足偏遠路線乘客運輸需求、將產能過剩之計程車導入 DRTS 服務，更可避免政府補貼永無止盡浪費在營運效能不彰之路線，亦不失為發展 DRTS 制度面構思項目之一。

遊覽車亦適合提供 DRTS 運輸服務，惟其成本較高且規模通常不大，通常須利用剩餘產能或以結盟方式進行。若要利用遊覽車提供 DRTS 運輸服務，在現行法規制度下，則須由第三方公司進行乘客預約，於出車前向遊覽車公司租車，無法提供即時需求的載客服務。

#### 5.1.2 現有汽車運輸業之營運規範

依據前述發展業別之優劣分析後，本節藉由各業別主管機關、相關路線經營權、營運特性、補貼制度與發展 DRTS 應突破之限制等幾個層面探討發展 DRTS 之可行性。

##### （一）公路汽車客運業

###### 1. 主管機關

依汽車運輸業管理規則第 4 條第 1 項第 1 款規定，主管機關為中央公路主管機關(交通部公路總局)；但路線通過直轄市市區道路，其里程超過相鄰之省、縣、鄉道者，則向該直轄市公路主管機關申請。

###### 2. 路線營運權範圍

- (1) 依據公路法第 34 條之規定，公路汽車客運業係在核定路線內以公共汽車運輸旅客為營業者，法條定義為「路線營運權」型式。
- (2) 依汽車運輸業管理規則第 35 條規定：「公路之同一路線，以由公路汽車客運業一家經營為原則。但其營業車輛、設備均不能適應大眾運輸需要，或其他公路汽車運業之車輛必須通行其中部分路

段始能連貫其兩端之營運路線時，公路主管機關得核准 2 家以上公路汽車客運業經營之」。

- (3) 另依汽車運輸業管理規則第 39 條規定：「公路汽車客運業經營路線，如有一部分跨越其他公路汽車客運業所經營之路線時，在其跨越區段內不得設站上下旅客，並不得發售區間票，但經該管公路主管機關視實際需要核定者，不在此限」、第 40 條規定：「公路汽車客運業班車，應依營運路線許可證所核定之路線起點、經過地點、終點、里程行駛營運並停靠核定之站位上下客。除臨時性需要外，不得開行部分路段之班車」及第 18 條：「各類汽車運輸業之營運路線及區域，由該管公路主管機關視實際情形核定之」。

### 3. 營運特性

#### (1) 車型

依據公路法第 34 條第 1 項第 1 款，公路汽車客運業應在核定路線內，以公共汽車運輸旅客為營業者，其在公路法中未定義公共汽車為何種車型，但在道路交通安全規則中第 1 條第 1 款第 1 目，則規定大客車需以座位在 10 座以上或總重量逾 3500 公斤之客車營運。因此，目前的公路、市區客運業皆以 10 個座位數以上之車型營運，另在偏遠地區之公路/市區客運業則可以使用 9 人座之車型營運。

#### (2) 以固定的路線、班次、場站、費率營運

「發展大眾運輸條例」第 2 條第 2 項指出大眾運輸事業包括：市區汽車客運業、公路汽車客運業、鐵路運輸業、大眾運輸業、大眾捷運系統運輸業、船舶運送業、載客小船經營業及民用航空運輸業等。因此依據「發展大眾運輸條例」第 2 條第 1 項指出大眾運輸需以固定路線、固定班次、固定場站及固定費率，提供旅客運送服務，因此若以需求反應式之彈性服務勢必與現有之大眾運輸業別有所不符，因此新設業別時需做調整以利管制。

### 4. 補貼制度

大眾運輸事業補貼辦法之第 10 條（資本投資與營運虧損之補貼）規定，主管機關對大眾運輸事業資本設備投資及營運虧損，得予以補貼；其補貼之對象，限於偏遠、離島或特殊服務性之路（航）線業者。另，根據公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點之規定，申請補貼路線條件應符合每日行駛班次 2 班次以上，30 班次以下，且路線里程 60 公里以下，經主管機關核定者。但行經特殊地區之服務性路線，業者得提供區間載客數、旅次長度等相關資料，經主管機關核定者，不受 60 公里限制。平均每車公里載客 15 人公里以下（以前 1 年度營運資料為準）。業者自行規劃之路線（含原行駛動線調整致增加行駛路線或行駛里程），自核准通車之日起，3 年內不得申請補貼。至於「汽車運輸業管理規則」第 26 條第 2 項或第 28 條第 2 項核定接駛之公路汽車客運偏遠服務路線（不含國道客運路線及旅遊路線），且該路線 3 年內曾申請營運虧損補貼。其路線別補貼金額計算公式如下：最高補貼金額=[（合理營運成本\*W1）+（合理資本設備投資成本\*W2）－實際營運收入]\*班次數\*路線里程\*路線補貼分配比率。W1：合理營運成本權重值，W2：合理資本設備投資成本權重值，W1+W2=1。

## 5. 發展 DRTS 應突破之限制

前揭條文之規定可解釋現有之公路汽車客運「路線營運權」部分並非完全被已營運之業者獨攬，當該業者無法適應核定路線上大眾運輸需求時，或依實際及臨時性之需求時，仍可「開放其他業者參與經營」、「得在跨越其他公路汽車客運業區段內設站售票」及「得開行部分路段之班車」，主管機關可視實際需要核定，故具有「需求反應」之彈性，惟路線審核機制為規定車輛行走路線依據，若要行駛區域，則應審核多條路線過於浪費，故欠缺「區域性」之路線營運權彈性。

### (二) 市區汽車客運業

#### 1. 主管機關

依汽車運輸業管理規則第 4 條第 1 項第 2 款規定，為直轄市、縣(市)公路主管機關(各縣市政府交通局、處)。

#### 2. 路線營運權範圍

- (1) 依據公路法第 34 條之規定，市區汽車客運業係在核定區域內，以公共汽車運輸旅客為營業者，法條定義為「區域路線營運權」型式。
- (2) 依汽車運輸業管理規則第 42 條規定前段規定：「市區汽車客運業以行駛市區內為原則，其行駛路線由核准立案之公路主管機關核定。如需要延長路線至市區以外時，應敘明理由，檢同營運路線圖，報請各該管公路主管機關核准後方得行駛」，此外同規則第 43 條第 1 項亦規定：「市區汽車客運業已延長至市區以外之路線，在市區以外需要變更路線或增加設站時，或在市區內增加銜接路線時，受理申請之公路主管機關應依前條規定程序辦理」。
- (3) 故市區汽車客運業之行駛路線營運權僅可解釋為「區域內之路線營運權」。

### 3. 營運特性

市區客運與公路客運同屬大眾運輸業且其營運特性雷同，必須使用大客車行駛固定路線與固定班次、場站與核定之固定費率。

### 4. 補貼制度

市區汽車客運業者之營運虧損係由地方政府或其審議委員會進行審查，所需補助經費係由中央（交通部公路總局）與地方政府依比例分擔。根據「大眾運輸事業補貼辦法」第 19 條第 1 項第 1 款規定，各級政府執行補貼計畫，其經費分擔比例，原則如下：

- （一）市區客運業屬於直轄市者：由中央政府分擔 1/3，直轄市政府分擔 2/3。
- （二）市區客運業屬於縣（市）者：由中央政府與縣（市）政府各分擔 1/2。

### 5. 發展 DRTS 應突破之限制

現行市區汽車客運業欲發展 DRTS，應比照前述公路汽車客運業模式，在現行法規上突破「區域內路線營運權」之限制，並增加「彈性運具」之選擇，較有發展成具有「完全區域路線營運權」及「彈性調派運

具」之條件。

### (三) 計程車客運業

#### 1. 主管機關

依汽車運輸業管理規則第 4 條第 1 項第 3 款規定，為計程車客運業主事務所在地之中央或直轄市公路主管機關。

#### 2. 路線營運權範圍

依據公路法第 34 條之規定，計程車客運業係在核定區域內，以小客車出租載客為營業者，為「區域營運權」型式。

#### 3. 營運特性

##### (1) 車型

依公路法第 34 條之規定，計程車客運業係在核定區域內，以小客車出租載客為營業者，為「區域路權」型式。另於汽車運輸業管理規則第 91 條第 1 項第 1 款，車輛應使用 4 門轎車。第 3 款，車輛應在核定之營業區域內營業，不得越區營業。

##### (2) 計程車營運形式

目前計程車可以道路巡迴攬客、定點排班與預定派遣服務等方式營運。

#### 4. 補貼制度

計程車客運業為副大眾運輸業，目前比照大眾運輸補貼辦法免徵燃料費與牌照稅。

#### 5. 發展 DRTS 應突破之限制

目前計程車規定使用 4 門轎式小客車，接受非特定對象出租載客為營業，若要提供 DRTS，尚欠缺 5-9 人座小客車之運具。

### (四) 遊覽車客運業

#### 1. 主管機關

依汽車運輸業管理規則第 4 條第 1 項第 3 款規定，為遊覽車客運業主事務所所在地之中央或直轄市公路主管機關在直轄市以外之區域者，向中

央主管機關申請。

## 2. 路線營運權範圍

依據公路法第 34 條之規定，遊覽車客運業係在核定區域內，以遊覽車包租載客為營業者，為「區域路線營運權」型式。

## 3. 營運特性

### (1) 須待客包租，不得道路攬客

依據汽車運輸業管理規則第 84 條，遊覽車客運業應將車輛應停置車庫場內待客包租，不得外駛個別攬載旅客、開駛固定班車或擅自設置營業所站。另於車輛出租時，應據實填載派車單及簽訂書面租車契約，隨車攜帶。

### (2) 可兼營交通車業務

依據汽車運輸業管理規則第 85 條，遊覽車客運業專辦交通車業務者，業務範圍及營業區域以公路主管機關核定者為限。公路及市區汽車客運業以行駛班車辦理包車出租者，其營業範圍公路汽車客運業以其核定行駛之路線，市區公車以核定行駛之營業區域為限。

## 4. 轉型發展 DRTS 之限制

### (1) 須待客包租、不得攬客營運

依汽車運輸業管理規則第 84 條第 1 項規定：「遊覽車客運業應遵守下列規定：1.車輛應停置車庫場內待客包租，不得外駛個別攬載旅客、開駛固定班車或擅自設置營業所站。2.承辦機關、學校或其他團體交通車，應於事前檢具合約書副本報請公路主管機關備查。」、第 2 項：「前項第 1 款車輛出租時，應據實填載派車單及簽訂書面租車契約，隨車攜帶。派車單及租車契約並應至少保存 1 年供公路監理機關查核」。因此若要提供 DRTS 運輸服務，必須藉助第三方公司提供乘客預約搭車之服務後，再向遊覽車客運業者租車。

### (2) 參與疏運須事前報備

除「待客包租」與「承辦交通車」外，另依汽車運輸業管理規則第 85 條之 1 第 1 項：「公路及市區汽車客運業，因連續假日、年節、慶典活動或其他公路運輸上之短期需要，以同一公司之遊覽車支援班

車參與自營路線加班疏運者，應於事前報請公路主管機關備查」、第 2 項：「以租用其他公司遊覽車參與疏運者，雙方應將租用事由、數量、廠牌、年份、型式，連同租車契約副本，於事前報請各該公路主管機關核備。所定租用期間以疏運期間為限」之規定，遊覽車尚可經營「支援短期臨時性之客運班車」之業務。

### (3)不得開駛固定班車

由於前述相關規定，除「支援短期臨時性之客運班車」外，已嚴格律定遊覽車除作為機關、學校或團體交通車性質外，應待客包租，且須具備派車單及租車契約備查，不得開駛固定班車、擅自設置營業所站及外駛個別攬客。

### (4)計費方式相較公路及市區客運業缺乏彈性

依汽車運輸業管理規則第 87 條：「遊覽車計程包車費按路面等級以每人公里基本運價乘以車輛座位數為每車公里之包車費率，再照行駛里程計費，空駛里程得收空駛費，但最高不得超過計時包車費率百分之 75。」、第 88 條：「遊覽車計程包車停留時，得收停留費，其費率不得超過計時包車費率百分之 50。」及第 89 條第 1 項：「遊覽車計時包車應依左列規定辦理：一、計時包車費以每 30 分鐘為計費單位。二、計時包車至少以 2 小時起碼時數，超過 2 小時者，按每 30 分鐘遞進計算。三、計時包車使用時間，應自車輛開始供用時起至用畢時止。」等規定可知，由於遊覽車計費方式相較公路及市區客運業缺乏彈性，無論客運業者或乘客在益本考量之前提及市場機制運作下，現行遊覽車業者在發展 DRTS 的功能中，可能侷限在「機關、學校或其他團體之交通車」、「合約式交通車」或「短期臨時性之支援客運班車」，等有機會才提供 DRTS 運輸服務。

## 5.1.3 小結

綜上分析探討，汽車運輸業中新增 DRTS 業別，仍有以下問題待解決：

- 一、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。
- 二、除需於公路法新增 DRTS 汽車客運業外，亦須於其相關子法（如：汽車運輸業管理規則與審核細則）中新增 DRTS 業別申請籌設之資本額、

營業車輛種類數輛、站場設備規模、車輛增車及汰舊換新、營運期限等條件，亦有牌照、費率、補貼、監管、保險等層面等議題。

三、利用新增之 DRTS 業服務偏遠地區時，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。

四、目前汽車運輸業大多呈現供過於求的狀態，若 DRTS 新業別投入客運市場競爭，應當優先利用其他汽車運輸業剩餘運輸產能。

五、既有營運成效不彰之虧損路線仍需持續仰賴政府補貼，若以 DRTS 新業別投入營運，亦可能還是需要須仰賴政府補貼挹注才能永續經營。

## 5.2 推動 DRTS 之 SWOT 分析

DRTS 對於我國運輸市場為一嶄新營運模式，其原始構想是希冀透過此新型態、創新、大量客製化的運輸服務來解決偏遠地區之基本民行問題。因此對於 DRTS 推動應當擬定之策略及施政方針，應有程序化、系統化之思考與辯論，方能擬定適合我國之發展程序。透過 SWOT 分析可明確瞭解 DRTS 發展優勢、劣勢、機會與威脅，後續策略研擬可善用優勢與利用機會，並且盡量避免缺點被放大且應盡可能的消彌威脅。



### 推動我國 DRTS 策略分析

#### **Strength**

- 彈性運輸系統
- 客製化運輸服務
- 減少補貼款發放
- 減少資源耗費

#### **Opportunity**

- 油價上漲，私人運具成本增加
- 強化公共運輸發展計畫推行
- 政府響應節能減碳，強力發展公共運輸

#### **Weakness**

- 民眾接受度未知
- 轉乘意願不高
- 無法脫離傳統大眾運輸之刻板印象
- 現有的法規條款限制

#### **Threat**

- 私人運具及戶性與便利性
- 機車低成本競爭
- 既有客運業之反彈

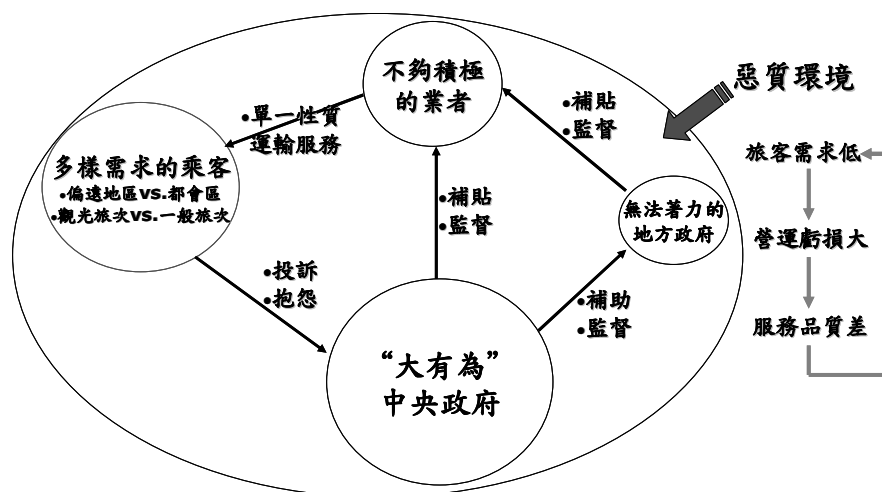
### 5.3 政府推動 DRTS 之策略研議

本章節探討以政府角度，如何有系統的將 DRTS 推廣至整體公共運輸市場，實踐政府、民眾、業者三贏局面。區分為 3 個部分進行探討：1.政府推動策略方針；2.績效指標設計；3.地方政府審議機制研議。

#### 5.3.1 政府推動策略方針

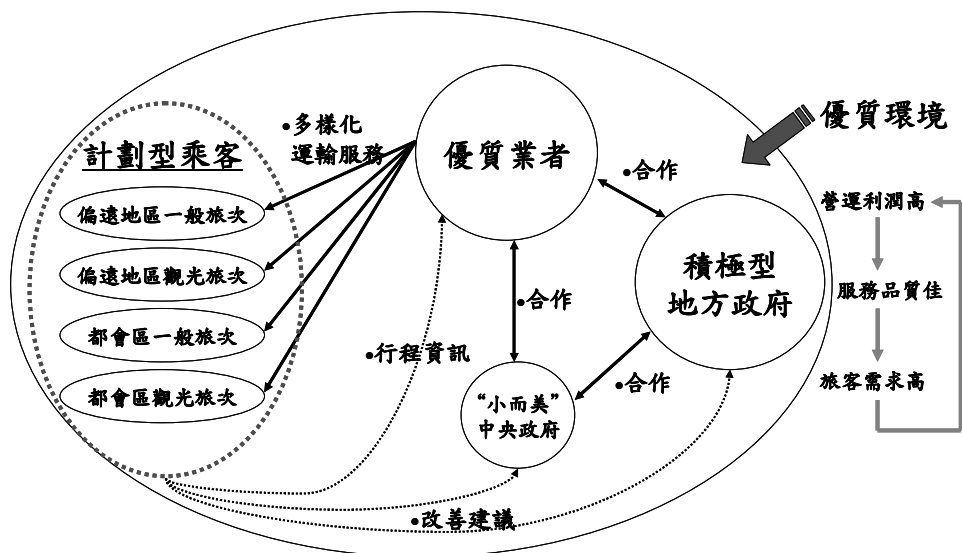
政府層面區分為中央政府以及地方政府，中央政府主要係透過法規、制度與政策來提升整體公共運輸服務品質，進而達到健康社會與節能減碳等目標；地方政府則面臨執行層面的問題，須儘速改善公共運輸服務品質，照顧地方民眾之基本民行。因此在資源有限條件下，公共運輸發展之推動須有創新思維，以利朝向高效率資源運用與減少推動阻力之發展策略。

根據運研所「強化公路公共運輸發展政策研析」報告書中指出，目前公共運輸所面臨之困境，如圖 5.3-1 所示。在乘客旅運需求逐漸多樣化之趨勢下，經營傳統公路公共運輸之業者，顯已無法完全滿足乘客需求；而急於改善地方公共運輸之地方政府，也因缺乏相關權責與經費支援無法著力；至於中央政府則必須同時負責全國公路客運路線之路權、運價、補貼、評鑑之審議及監管，而無法因地制宜。因此，提出未來我國公共運輸之發展願景，如圖 5.2-2 所示。



資料來源：強化公路公共運輸發展政策研析，交通部運輸研究所(民國 98 年)

圖 5.3-1 我國公路公共運輸之現況困境



資料來源：強化公路公共運輸發展政策研析，交通部運輸研究所(民國 98 年)

圖 5.3-2 我國公路公共運輸之發展願景

參照上述各單位權責分配發展理念，進行相關討論與研議，為我國 DRTS 的推動擬定出中央政府、地方政府以及業者之權責關係。

DRTS 緣起於解決偏遠地區基本民行問題，偏遠地區路線的停駛與嚴重虧損問題，可望透過新營運模式的加入來改善。現行除了國道客運外，絕大多數仰賴政府對經營虧損之補貼，若無法降低營運成本，業者並不會主動擴張或調整路線，故現行一般客運路線大多無法滿足民眾需求。在政府資源拮据的情況下，不易新增需求路線，且容易落入虧損補貼之惡性循環。

DRTS 屬新型運輸服務，對地方政府在執行面存在一定困難度，因此就短期來說，為求 DRTS 未來的健全發展，中央政府亦有引導先期示範計畫的任務。以中央政府角度而言，應以妥善運用資源以改善整體公共運輸品質為主要目的，並訂定機制辦法與設立明確檢核標的，以務求地方政府執行時能吻合發展目標，否則不授與中央補助資源。

現況有部分偏遠地區公路客運路線停駛，若欲推行 DRTS 示範計畫來取代原停駛路線，中央政府應當設立示範計畫檢驗準則，例如：降低原補貼款項每年發放金額、提升延人公里載客數及降低原每年油耗等類似之標準，且應嚴格要求地方政府需滿足以上準則，否則將降低隔年度經費補助。經由上述中央政府制度之設計，落實到地方政府之執行層面，為求達到中

央所設定之標準，地方政府可藉由創新的辦理模式，改變營運者經營效率與態度。

導入評選機制廣徵優良業者加入營運，並藉由相互競爭的關係擇優選取優良廠商。競爭制度的成功與否，取決於客源規模大小，若為黃金路線的申請，市場機制自然會開始運作；然而 DRTS 若應用於偏遠地區之經營，由於市場規模過小，若採用現行路線申請作業程序，可能無法有效吸引優良業者進入。因此為求提升業者經營意願，並確實達到中央政府所制定之檢核標準，可在路線審議制度上進行調整。

加強業者進入偏遠地區營運之意願，並且審慎規劃其營運模式為目前首要課題。首先應當提高誘因廣徵業者提供服務，將審議制度分為不同階段進行。首先公告評選事項，廣邀業者提出所欲經營的 DRTS 營運基本構想，再評選出積極、信譽佳且具經營能力的業者，並給予其鼓勵獎金；要求通過第 1 階段評選的業者針對所提出經營方案進行詳細規劃，並將中央政府所設定之準則、標的作為要求業者經營的標準值，若能達到最低標準即給予補貼；若能超過標準值則可以績效獎金方式刺激業者，但若無法達到標準則扣除補貼款作為處罰。

前述分析主要著重於如何藉由機制設計的改變，融入創新思維，提升公共運輸服務品質，並有系統的將 DRTS 推廣到各地方供民眾使用。中央政府、地方政府以及業者之關係與權責如圖 5.2-3 所示，詳細說明如下：

- 一、中央政府：就短期發展來說，肩負引導示範推動的角色，擬定主要達成目標與標準等，當相關資源發放給地方政府前，擬定其預期可達到之目標，如降低能源排放率、減少單位旅次補貼款或是增加總載客人數等，要求地方政府對應以符合此標準來推動 DRTS，並以該標準來檢核示範計畫目標達成率，作為下年度補助經費的發放依據。
- 二、地方政府：為求達到中央政府所制定之目標，透過創新之委託辦理機制的運作，要求經營業者應有永續經營心態。除了可於委託服務計畫書內直接指定營運模式與經營型態外，或可嘗試以多階段評選制度的委外模式，廣邀優良業者加入創新營運模式提案，並補助創新提案細

部設計與調查獎金，當確定細部設計能符合地方運作需求後，再進行籌備與示範營運。

三、業者：為求達到政府擬定之目標，並且爭取績效補貼獎金，業者需審慎規劃其營運模式，提出創新、多元化及客製化之 DRTS 運輸服務來符合民眾的需求。

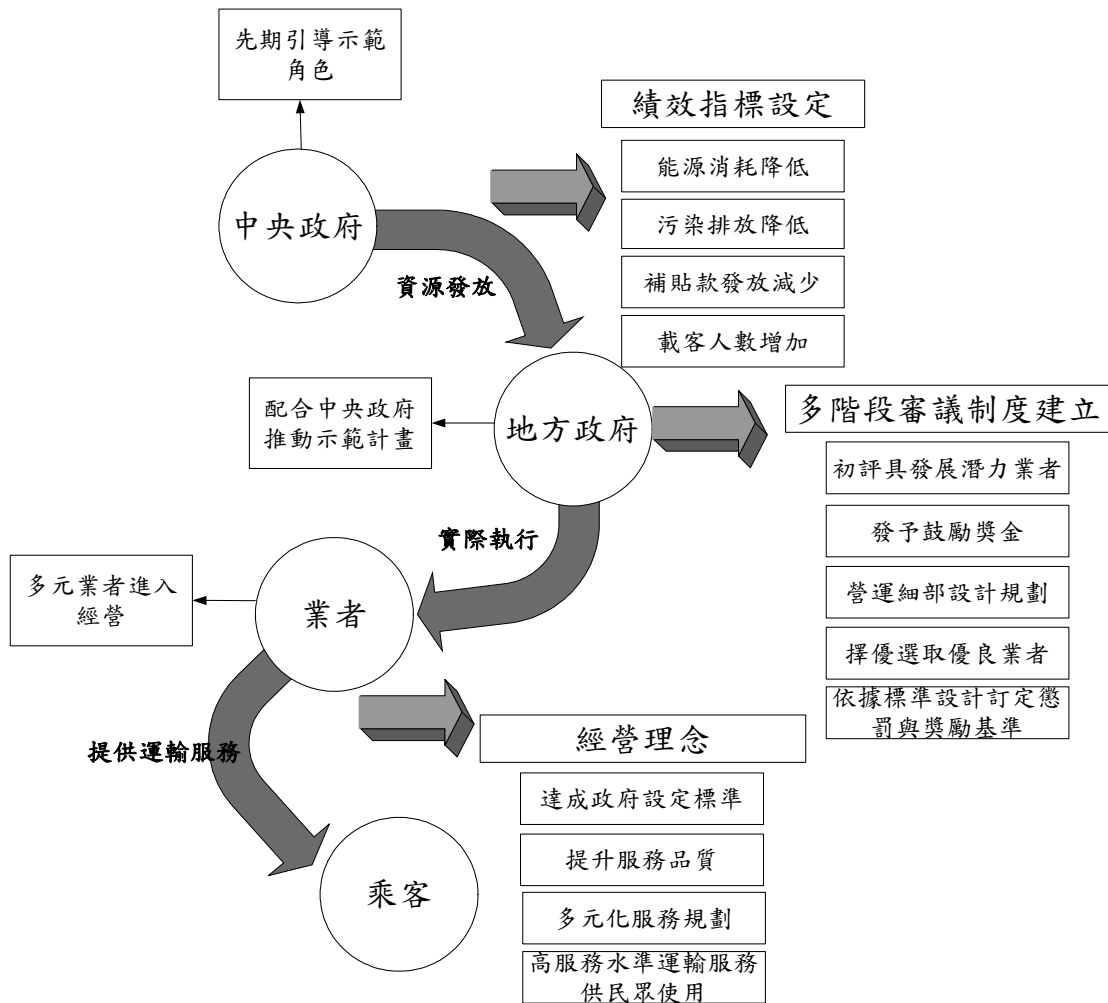


圖 5.3-3 短期推動 DRTS 各單位關係圖

就長期發展來說，中央政府並非一直站在引導示範的角色，當制度與機制開始成功運作後，即可朝向法規修訂機制之修改與建立，並對整體公共運輸營運績效進行管考稽核等作業（如圖 5.3-4 所示）。地方政府則持續執行相關發展計畫，並依據地方特性擬定績效評估指標，作為業者營運評估之基準。營運業者為滿足政府所提出之績效指標，則盡可能的發展符合使用者需求之營運型態，因此將朝向多元組織的方向，可能由傳統業者經營並委由專業顧問單位規劃之形式；或是由顧問單位承接業務並自行找尋適合的合作業者執行的多元化經營方式。

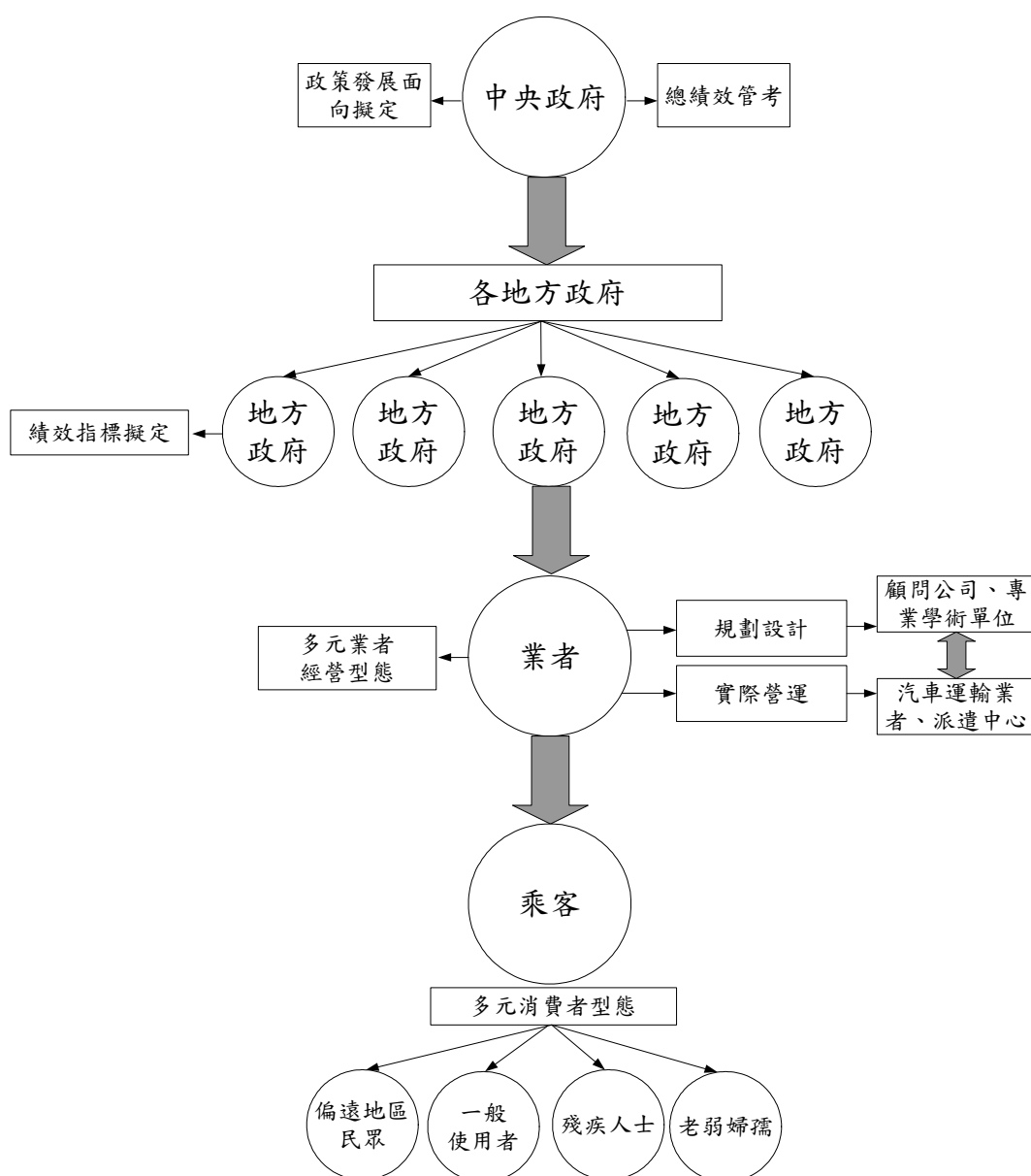


圖 5.3-4 長期推動 DRTS 各單位關係圖

就中央政府角度而言，為推動 DRTS 於整體公共運輸市場運作係應依照上述之精神，朝向輔導地方政府並同時擬定補助資源發放標準。推行 DRTS 應當朝向循序漸進之系統思維，如圖 5.3-5 所示。首先建立推行 DRTS 的政策目標與方向，再者以短期示範計畫的推動作為前導性任務，最後將所獲取之相關經驗落實於長期營運制度的建立，各階段程序茲說明如後。

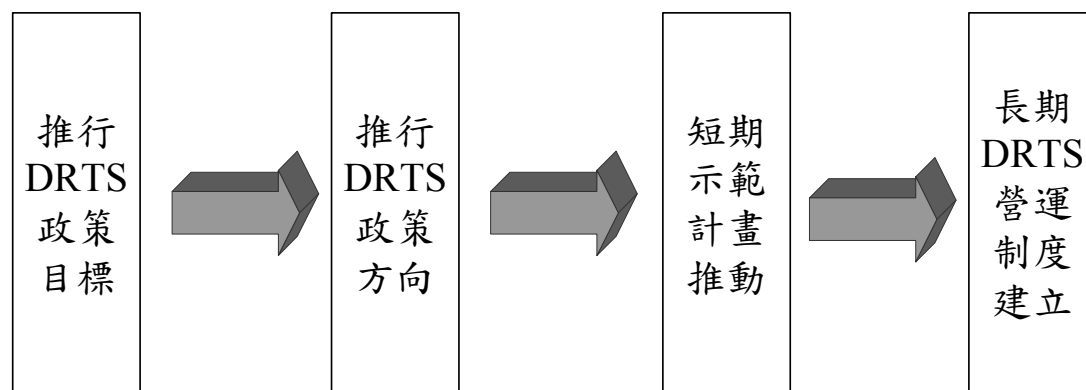


圖 5.3-5 中央政府推動 DRTS 程序

#### (一) 推行 DRTS 政策目標

就中央政府角度而言推動某新型運輸系統服務，首要擬訂推行之政策目標，且須依據我國目前公共運輸環境所存在問題進行探討分析。現況問題包含補貼款財政壓力、路線停駛，如何保障民眾基本民行等。

##### 1. 偏遠地區路線補貼現況

近年我國汽車客運業營運情況艱辛，以公路客運而言，交通部自民國 86 年起辦理補貼偏遠路線營運虧損業務，原由交通部與臺灣省政府對等編列預算，然民國 88 年精省後，改由交通部單獨編列，導致原每年有 7 至 8 億預算減少至民國 90 年的 3.08 億。惟近年來政府對偏遠地區的路線營運開始重視，補貼之金額也逐年增加，如下表 5.3-1 所示。由下表可知歷年來補貼金額逐年增加，且其比例與預算來源變化可知其財源之不穩定性，對於公路客運的永續經營意願有不良之影響。

表 5.3-1 近年公路客運補貼金額分配表

| 年度   | 補貼金額  | 佔業者申請虧損金額百分比 | 備註                               |
|------|-------|--------------|----------------------------------|
| 94 年 | 6.7 億 | 61%          | 預算編列 5 億元；由其他未執行計畫移列 1.7 億元      |
| 95 年 | 5.5 億 | 68%          | ----                             |
| 96 年 | 6.5 億 | 72%          | 預算編列 5.3 億元；由其他未執行計畫移列 1.2 億元    |
| 97 年 | 9 億   | 100%         | 97 年度追加預算 2.8 億元；以及其他經費調入 0.7 億元 |

資料來源：本研究整理

市區汽車客運業者之營運虧損係由地方政府或其審議委員會進行審查，所需補助經費係由中央（交通部公路總局）與地方政府依比例分擔。根據「大眾運輸事業補貼辦法」第 19 條第 1 項第 1 款規定，各級政府執行補貼計畫，其經費分擔比例，原則如下：

- (1) 市區客運業屬於直轄市者：由中央政府分擔 1/3，直轄市政府分擔 2/3。
- (2) 市區客運業屬於縣（市）者：由中央政府與縣（市）政府各分擔 1/2。

依據公路總局資料，97 年度地方政府申請中央補助款 1 億元，公路總局預算原編列 1 億元，後因調出至公路客運業經營離島或偏遠地區營運虧損補貼 3,435 萬元，故剩餘編列 6,565 萬元，相關分配狀況如表 5.3-2 所示。



表 5.3-2 97 年度市區客運偏遠路線預算各縣市分配表

| 縣市  | 預算（萬元） |
|-----|--------|
| 臺北市 | 600    |
| 高雄市 | 600    |
| 臺北縣 | 800    |
| 桃園縣 | 180    |
| 高雄縣 | 320    |
| 屏東縣 | 380    |
| 基隆市 | 320    |
| 新竹市 | 240    |
| 臺中市 | 720    |
| 嘉義市 | 55     |
| 臺南市 | 440    |
| 澎湖縣 | 770    |
| 金門縣 | 700    |
| 連江縣 | 440    |
| 小計  | 6,565  |

資料來源：本研究整理

## 2. 路線停駛現況分析

根據公路總局提供資料顯示，自 97 年 1 月份起，國內路線停駛或是約滿不續營的狀況整體如表 5.3-3 所示。總共有 65 條路線停駛，其中有 40 條路線為受補貼路線；而有 52 條路線為營運績效不佳或是載客率偏低。

表 5.3-3 97 年度公路客運停駛路線

|    | 公司別 | 路線別              | 日駛班次 | 車公里載客<br>人公里 | 核准日期   | 試辦日期   | 補貼路線 | 備註                                      |
|----|-----|------------------|------|--------------|--------|--------|------|---|
| 1  | 臺北  | 板橋-楊梅            | 4    | 3.36         | 970118 | 970131 |      | 屆期不續營                                   |
| 2  | 國光  | 臺東-關山            | 2    | 1.3          | 970318 | 970423 | 是    | 營運績效不佳                                  |
| 3  | 國光  | 關山-天池            | 2    | 1.82         | 970318 | 970423 | 是    | 營運績效不佳                                  |
| 4  | 桃園  | 中壢-五塊厝<br>(經下內定) | 4    | 6            | 970821 | 970821 | 是    | 屆期不續營(效期至 960615，<br>該公司 970707 傳真不續營)  |
| 5  | 新竹  | 卓蘭-東安            | 2    | 2.8          | 970118 | 970221 | 是    | 載客率低營運績效不佳                              |
| 6  | 新竹  | 苗栗-王爺廟<br>(西山)   | 2    | 3.1          | 970118 | 970221 | 是    | 載客率低營運績效不佳                              |
| 7  | 新竹  | 大湖-聖衡宮           | 2    | 2.2          | 970118 | 970221 | 是    | 載客率低營運績效不佳                              |
| 8  | 新竹  | 關西-白石下<br>(玉山)   | 6    | 4.1          | 970226 | 970401 | 是    | 載客率低營運績效不佳                              |
| 9  | 新竹  | 關西-復興<br>(經羅浮)   | 4    | 4.1          | 970226 | 970401 | 是    | 載客率低營運績效不佳，另以<br>桃園客運「大溪-羅浮」線繞<br>駛高遠替代 |
| 10 | 新竹  | 楊梅-店子湖           | 4    | 2            | 970226 | 970401 | 是    | 載客率低營運績效不佳                              |
| 11 | 新竹  | 竹東-砵子            | 6    | 3.22         | 970403 | 970505 | 是    | 載客率低營運績效不佳                              |
| 12 | 新竹  | 新竹-新屋<br>(富岡)    | 4    | 4            | 970115 | 970216 |      | 載客率低營運績效不佳                              |

表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續)

|    |    |                 |         |      |        |        |   |                     |
|----|----|-----------------|---------|------|--------|--------|---|---------------------|
| 13 | 新竹 | 新竹-小人國<br>(小東坑) | 2       | 4.3  | 970115 | 970216 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 14 | 新竹 | 苗栗-內埔<br>(經下后里) | 6       | 4.7  | 970118 | 970221 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 15 | 新竹 | 大湖-苗栗醫<br>院     | 2       | 4.4  | 970118 | 970221 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 16 | 新竹 | 三義-苗栗醫<br>院     | 2       | 4.4  | 970118 | 970221 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 17 | 新竹 | 龍潭-中壢<br>(黃泥塘)  | 平 4 假 0 | 4.19 | 970502 | 970603 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 18 | 新竹 | 中壢-伯公崙          | 5       | 4.05 | 970502 | 970603 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 19 | 新竹 | 苗栗-公館           | 3       | 3.87 | 970502 | 970603 |   | 載客率低營運績效不佳          |
| 20 | 臺中 | 臺中-大臺中<br>山莊    | 5       | 3.85 | 961016 | 970517 | 是 | 營運績效不佳              |
| 21 | 臺中 | 臺中-立仁橋<br>東端    | 6       | 1.94 | 970417 | 970417 |   | 屆期不續營               |
| 22 | 臺中 | 臺中-成功嶺<br>終站    | 6       | 3.84 | 960920 | 970421 |   | 營運績效不佳              |
| 23 | 巨港 | 沙鹿-海尾子          | 4       | 4.1  | 970522 | 970525 |   | 營運績效不佳，實際查核並無<br>乘客 |

表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續)

|    |    |                         |   |       |        |        |   |                     |
|----|----|-------------------------|---|-------|--------|--------|---|---------------------|
| 24 | 巨業 | 海港大樓-海<br>尾子            | 2 | 2.9   | 970522 | 970525 |   | 營運績效不佳，實際查核並無<br>乘客 |
| 25 | 巨業 | 大甲-鐵崁山                  | 6 | 1.92  | 970530 | 970602 | 是 | 營運績效不佳              |
| 26 | 員林 | 水里-天檢                   | 4 | 0.743 | 970205 | 970208 | 是 | 營運績效不佳              |
| 27 | 員林 | 竹山-茅埔                   | 6 | 2.06  | 970626 | 970629 |   | 營運績效不佳              |
| 28 | 員林 | 水里-三十甲                  | 4 | 0.91  | 970626 | 970629 |   | 營運績效不佳              |
| 29 | 員林 | 竹山-烏園                   | 4 | 2.98  | 970630 | 970702 |   | 營運績效不佳              |
| 30 | 員林 | 竹山-下瑞田                  | 6 | 2.7   | 970714 | 970820 |   | 竹山-玉峰-水里可替代         |
| 31 | 員林 | 水里-草坪頭                  | 4 | 4.77  | 970714 | 970820 |   | 水里-神木檢查哨可替代         |
| 32 | 豐原 | 東勢-大坪                   | 2 | 1.5   | 970103 | 970212 | 是 | 營運績效不佳              |
| 33 | 豐原 | 臺中-竹仔坑<br>(經大里、大<br>突寮) | 6 | 3     | 970103 | 970212 | 是 | 營運績效不佳              |
| 34 | 豐原 | 霧峰-峰谷                   | 6 | 1.2   | 970103 | 970212 | 是 | 營運績效不佳              |
| 35 | 新營 | 新營—新中                   | 3 | 4.88  | 961126 | 970101 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定        |
| 36 | 嘉義 | 北港—台西<br>(經牛厝)          | 4 | 4.7   | 970107 | 970220 |   | 營運績效不佳符合停駛規定        |
| 37 | 興南 | 新化—平陽<br>村              | 2 | 1.77  | 970109 | 970211 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定        |
| 38 | 興南 | 新化—岡林                   | 6 | 2.48  | 970109 | 970211 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定        |

表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續)

|    |    |                        |   |      |        |        |   |                            |
|----|----|------------------------|---|------|--------|--------|---|----------------------------|
| 39 | 興南 | 安平工業區<br>—交力林          | 4 | 2.77 | 970229 | 970402 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 40 | 興南 | 安平工業區<br>—其子瓦          | 4 | 2.48 | 970229 | 970402 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 41 | 興南 | 安平工業區<br>—管寮—大內        | 2 | 1.97 | 970229 | 970402 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 42 | 興南 | 安平工業區<br>—善化—烏山<br>頭水庫 | 4 | 2.48 | 970229 | 970402 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 43 | 興南 | 安平工業區<br>—港口—大內        | 3 | 2.84 | 970229 | 970402 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 44 | 興南 | 麻豆—烏山<br>頭水庫           | 6 | 0.41 | 970318 | 970418 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 45 | 興南 | 安平工業區—<br>新市-海寮        | 6 | 1.48 | 970318 | 970418 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 46 | 興南 | 麻豆—西庄—<br>六雙           | 6 | 0.41 | 970318 | 970418 | 是 | 營運績效不佳符合停駛規定               |
| 47 | 高雄 | 旗山-中寮社<br>區            | 6 | 0.39 | 970212 | 970301 | 是 | 因聖帕颱風道路損壞自<br>96.8.18 停駛迄今 |

表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續)

|    |    |           |         |      |        |        |   |  |
|----|----|-----------|---------|------|--------|--------|---|--|
| 48 | 高雄 | 六龜-藤枝     | 6       | 0    | 970310 |        | 是 | 因海崇颱風道路損壞自 94 年 7 月停駛迄今；公告試辦至許可證效期 97.4.15 後不再續營                         |
| 49 | 高雄 | 鳳山-興達港    | 2       | 4.2  | 970501 | 970602 | 是 | 營運績效不佳   |
| 50 | 高雄 | 古亭-臺南     | 2       | 4.3  | 970501 | 970602 | 是 | 營運績效不佳   |
| 51 | 高雄 | 旗山-高樹     | 2       | 4.9  | 970501 | 970602 | 是 | 營運績效不佳   |
| 52 | 高雄 | 朝元寺-旗山    | 平 2 假 0 | 4.6  | 970505 | 970606 | 是 | 營運績效不佳   |
| 53 | 高雄 | 鳳山-長庚-楠梓  | 平 2 假 0 | 0.7  | 970505 | 970606 |   | 營運績效不佳   |
| 54 | 高雄 | 林園-二港口-鳳山 | 平 2 假 0 | 4.9  | 970506 | 970606 | 是 | 營運績效不佳   |
| 55 | 屏東 | 恆春-水蛙窟    | 6       | 5.95 | 970115 | 970119 | 是 | 許可證逾有效期不續營(效期至 96.2.4)，目前申請以恆春-鵝鑾鼻延駛水蛙窟替代                                |
| 56 | 屏東 | 屏東-多納     | 6       | 4.89 | 970623 | 970801 | 是 | 原僅行駛屏東-大津段，其餘大津-多納段 940718 起因颱風道路中斷停駛迄今，且載客數低，停駛後尚有屏東-大津線可替代原行駛路段(屆期不續營) |

表 5.3-3 97 年度 1 月份起公路客運停駛路線(續)

|    |    |            |   |       |        |        |   |              |
|----|----|------------|---|-------|--------|--------|---|--------------|
| 57 | 屏東 | 屏東-原住民文化園區 | 6 | 3.21  | 970623 | 970801 |   | 載客數低(屆期不續營)  |
| 58 | 屏東 | 屏東-茂林      | 6 | 5.95  |        | 970810 | 是 | 屆期不續營 970615 |
| 59 | 屏東 | 屏東-德勝-來義   | 4 | 5.78  |        | 970810 | 是 | 屆期不續營 970615 |
| 60 | 屏東 | 屏東-泰武      | 4 | 1.31  |        | 970810 | 是 | 屆期不續營 970615 |
| 61 | 屏東 | 屏東-四春-來義   | 4 | 3.06  |        | 970810 | 是 | 屆期不續營 970615 |
| 63 | 屏東 | 鹿野-武陵      | 1 | 0.515 | 970104 | 970204 |   | 載客率低落營運績效不佳  |
| 64 | 屏東 | 尚武-大武      | 4 | 0     | 970201 | 970301 |   | 載客率低落營運績效不佳  |
| 65 | 屏東 | 尚武-大竹      | 2 | 0     | 970201 | 970301 |   | 載客率低落營運績效不佳  |

說明：1.依據「交通部公路總局各區監理所審核公路汽車客運業者申請國道與一般客運路線增、減班次及停駛處理原則」貳、3 規定「(一) 日駛 6 班次以下，平均每車公里載客人數 5 人以下者，得檢附最近 6 個月營運績效，依監理程序申請停駛。」

2.備註欄註記「試辦停駛中」部分係依據上開規定「(三) 核定後於相關車站及站牌公告 1 個月後試辦 6 個月。」辦理。

資料來源：公路總局，本研究整理

國內每年編列補貼之財政壓力繁重，且財務來源不穩定易影響業者之經營意願。許多偏遠地區停駛問題嚴重，且多數屬於營運績效偏低的路線，基於經濟成本考量停駛可能為無可避免的選項，然此地區有旅運的基本民行需求，一旦取消運輸服務則等同於剝奪此地區居民行的權利。就資源面考量，空車率過高的運具行駛於道路上，造成相關環境資源的耗費，與節能減碳的政策目標相違背。

基於上述之背景狀況分析，可對 DRTS 發展之目標進行定義。推行 DRTS 之主要目的在於希望新型態運輸系統的加入得以提供民眾多元化、客製化的運輸服務，藉以解決上述之問題。因此其推動之政策目標應當擬定為：

- (1) 創新多元客製化運具之發展，保障基本民行
- (2) 改善政府補貼財政壓力，健全公共運輸發展環境
- (3) 降低資源消耗，達到節能減碳之施政目標

## (二) 推行 DRTS 政策方向

為求達到上述所擬定之 DRTS 推行政策目標，研擬出 5 項發展方向：

### (1) 多元運具使用

乘客的消費需求於實務上十分多元，若以傳統單一運具提供服務之方式可能難以滿足其需求。且兼顧資源高效率應用的精神，未來規劃運輸系統在運具別上應當朝向多元運具的組合型式，包含一般公車、中型巴士、九人小巴以及計程車等。

### (2) 客製化運輸服務

運輸業為屬服務屬性之業務，因此為因應未來多元旅運需求的發展，客製化運輸服務自有其發展之必要性。客製化運輸服務應當考量使用者族群、使用者使用時間、地點等，並調派適當運具、運輸服務來提供服務。



### (3) 彈性運輸發展

以往運輸服務多為固定班次、固定路線、固定運具的運輸方式難以符合多元消費型態的期待，因此未來 DRTS 之發展導向應當朝向彈性化進行發展。

### (4) 虧損補貼制度轉為績效獎勵補貼

現行補貼制度大多為虧損補貼制度，提供業者經費而未能要求其服務績效及品質導致業者營運狀況越來越差，加上政府補貼財務來源不穩定造成無法逐年足額補貼，長久以來使得業者無法繼續營運，惡性循環之下使得停駛狀況不斷發生。因此為求能夠改善業者經營精神，建議將補貼機制由虧損補貼轉變為績效獎勵補貼之方式，鼓勵業者改善其服務品質藉以爭取更多乘客。

### (5) 擬定績效標準指標

為求能夠約束業者提升其服務品質，並作為補貼款發放或是下年度續營之評估依據，須擬定相關服務績效評估指標。評估 DRTS 績效指標的設計應當配合幾個層面的思維：成本面、績效面、服務品質等，例如於某地區原本的運輸服務基於經濟成本的考量而停駛，進而希望推動 DRTS 來取代之，在此政府為求提升業者經營的績效，機制設計上朝向以績效補貼的精神進行，制定相關之績效評估指標，其應當包含成本面考量，如比較原服務型態的補貼金額應當降低某程度百分比；績效面考量，搭乘人數相較原服務應當增加某程度百分比；服務品質面，為避免業者為求達到上述成本、績效層面考量而忽略服務品質，應當制定相關服務績效指標如當民眾叫車後經過多久時間後才接受到服務，此為等車時間指標；當民眾上車後經過多久時間才抵達其目的地，此為旅行時間指標的精神，或是是否有拒載的情況發生等。各層面的指標評估設計，並加強約束業者必須達成，若違反者則處以扣除補貼等罰則，反之若業者經營績效相當良好，且服務品質亦保持在水準之上，則提供獎勵金作為補助。DRTS 發展 3 項目標與 5 個發展方向則如圖 5.3-5 所示。

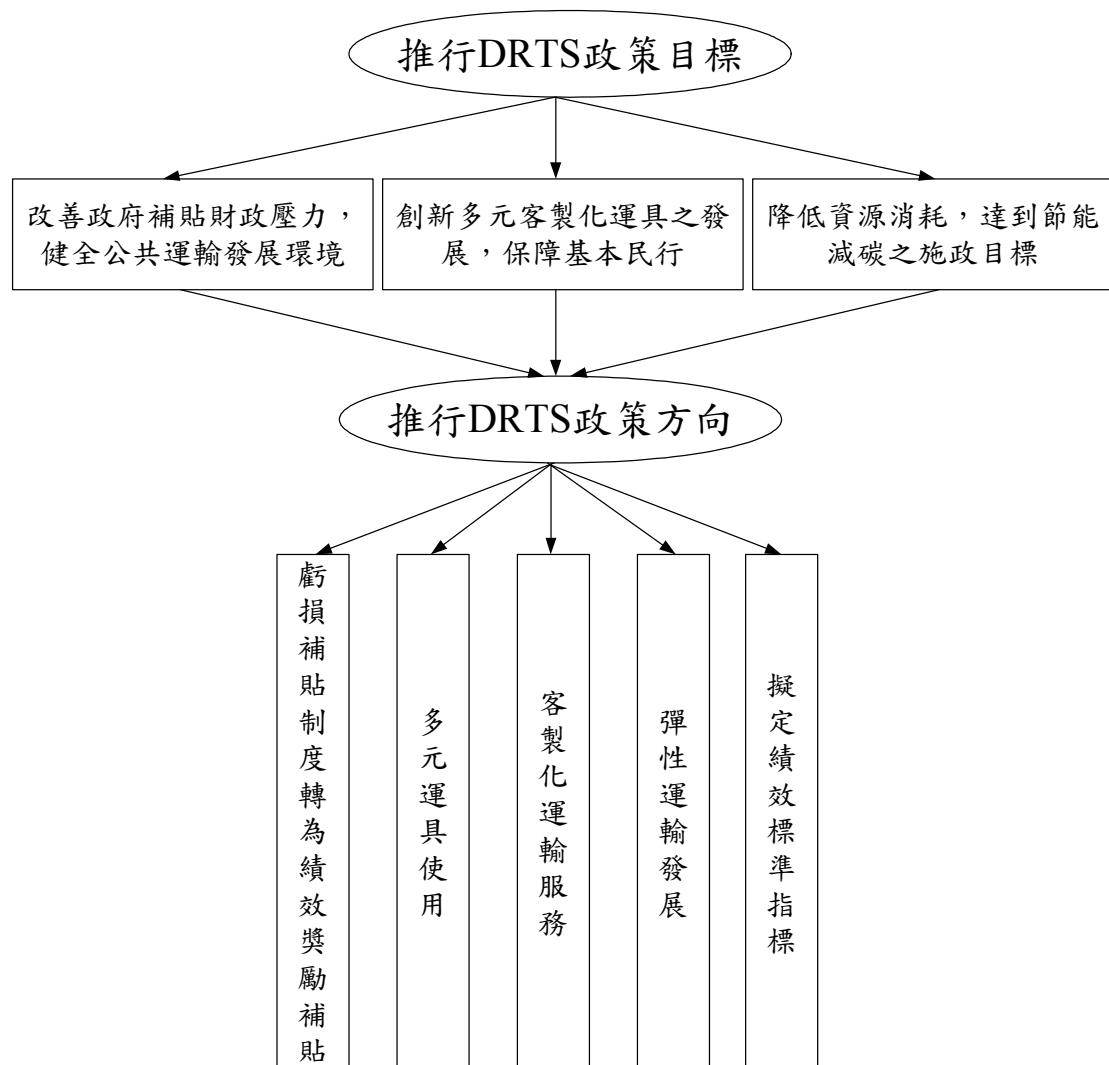


圖 5.3-5 DRTS 發展目標與方向示意圖

### (三) 短期示範計畫推動

就短期發展 DRTS 而言，為求測試其運作狀況，擬訂以短期示範計畫的推動作為測試。短期示範計畫預期對長期 DRTS 發展推動可有正面效益，並可作為未來其他地區實施 DRTS 借鏡使用。其預期可能影響之層面可分為：

- (1) 設備技術面：DRTS 系統實際營運時其所需之軟硬體設備技術，可藉由示範計畫推動過程進行測試，並可了解所需關鍵軟硬體技術及其功能需求。
- (2) 執行成效面：於短期示範計畫推動過程所帶來之成效，包含載客人數、能源消耗、補貼金額減少等，可進行評估。
- (3) 法規制度面：推動示範計畫過程其運作狀況及運作型態得以完整記錄，對於未來長遠發展過程中，法規制度之建立預期可產生相當之貢獻。
- (4) 社會接受面：DRTS 對於許多民眾屬於較新穎之運具，因此希冀透過示範計畫的執行來探知民眾對其之接受度，並於計畫執行之間，設置乘客問卷訪談，來調查其滿意度以及可以改善之服務項目。
- (5) 機制執行面：就前述對於示範計畫推動之創新思維，以多階段之評選機制來選擇優質廠商進入經營，其制度之運作情況以及成效，亦可從此示範計畫推動過程中得知，以作為未來其他地區參考使用。

就中央政府而言，短期內推動 DRTS 應朝向示範計畫之推行為主，並預期其推動過程可獲得資訊，整體影響層面關係圖如圖 5.3-6 所示。預期之影響層面包含社會接受、法規制度、設備技術、執行成效與機制執行。示範計畫的推動主要核心目的在於測試 DRTS 於我國整體環境運作狀況，並且藉由試辦前後之相關資訊蒐集，得以回饋至長遠 DRTS 發展制度之建立之參考。

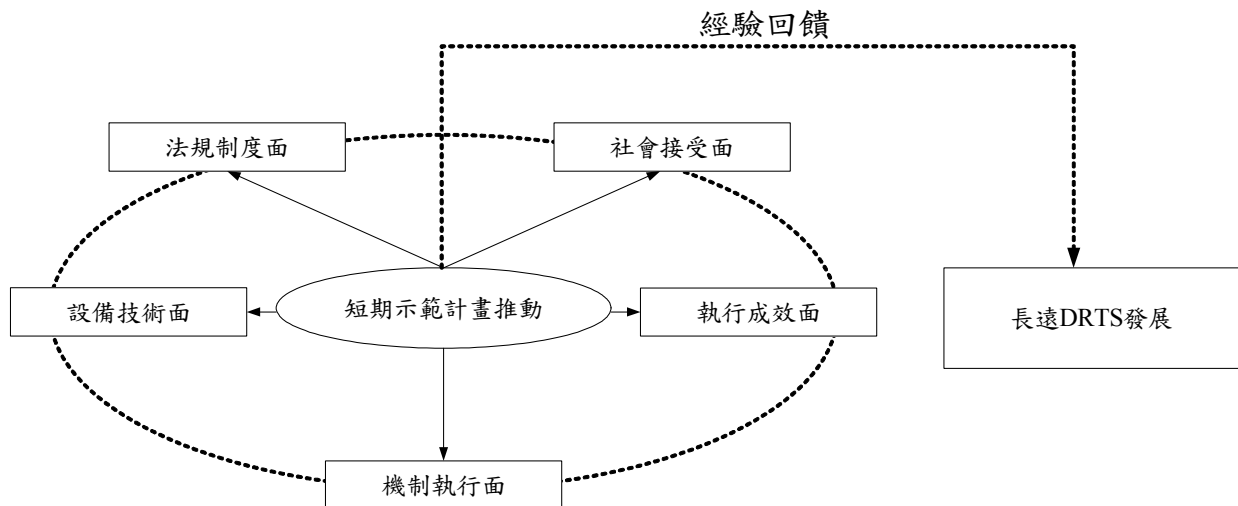


圖 5.3-6 示範計畫影響層面圖

#### (四) 長期 DRTS 營運制度建立

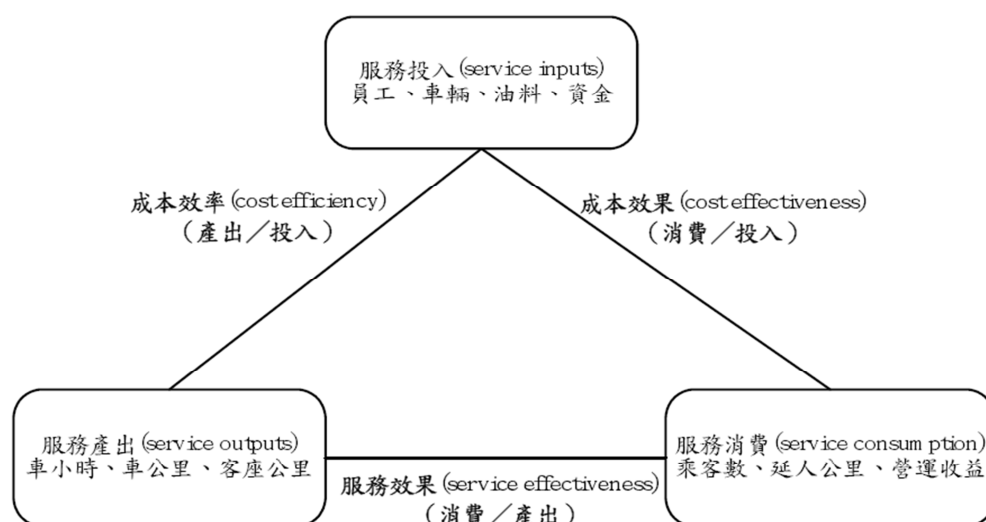
長期 DRTS 發展主要關鍵在於法規制度的完備，本究已經就現行法規制度面對於 DRTS 發展之定位進行初步分析，並提出可能修法之方向。然而找出 DRTS 可能依循發展之客運業別只是第 1 步，接下應當建立完整機制設計，包含審核制度、評鑑稽核制度、補貼制度等。

##### 5.2.2 績效指標設計

根據上節所擬定之 DRTS 推動目標與方向，長遠發展希望未來將虧損補貼之方式轉變為績效補貼，且為求推動 DRTS 之示範計畫執行，應當設計相關之準則指標，藉以評估相較於原運輸服務，是否較為優良，並以其作為約束業者經營品質之項目。此小節主要在探討推行 DRTS 時所需要之績效指標設計，並提出未來示範計畫時得以作為考察稽核之參考。

### (一) 運輸服務績效指標彙整

用以評估運輸系統服務水準的指標種類繁多，依據 Fielding(1983)理論架構，基本可將其區分為服務投入、產出以及消費 3 種面向，如下圖 5.3-7 所示。運輸服務的投入，包含車輛、員工、油料成本等；產出包含車小時、車公里等；消費包含乘客數、延人公里、營運收益等。



資料來源：Fielding(1983)

圖 5.3-7 運輸服務績效評估架構圖

其他評估公共運輸系統績效之方式包含將其區分為成本效率、服務效果以及成本效果 3 面向來探討之。成本效率即為成本項目中使用的效率包含勞工生產力、車輛利用率、能源效率等面向；服務效果為產出的使用率、收益等；成本效果為單位投入之服務消費成果。詳如下表 5.3-4 所示。

表 5.3-4 服務績效評估表

| 服務構面 |         | 營運績效指標及項目   |
|------|---------|---|
| 成本效率 | 勞工生產力   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛小時/員工人數</li> <li>• 延車公里/員工人數</li> <li>• 班次/員工人數</li> <li>• 座位公里/員工人數</li> <li>• 車輛小時收入/營運員工小時</li> <li>• 延車公里/駕駛員工數</li> <li>• 尖峰需求車輛數/駕駛員工數</li> <li>• 尖峰需求車輛數/維修員工數</li> </ul>           |
|      | 車輛利用率   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛小時/總車輛數</li> <li>• 延車公里/總車輛數</li> <li>• 延車公里/尖峰需求車輛數</li> <li>• 實駛車輛數/配置車輛數</li> <li>• 車輛小時/尖峰需求車輛數</li> </ul>   |
|      | 能源效率    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 延車公里/能源消耗</li> <li>• 座位公里/能源消耗</li> <li>• 延車公里收入/能源消耗</li> </ul>   |
|      | 維修效率    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 延車公里/維修員工數</li> <li>• 延車公里/維修費用</li> </ul>   |
|      | 資產生產力   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車次/總資產</li> <li>• 延車公里/總資產</li> <li>• 車次/固定資產</li> <li>• 延車公里/固定資產</li> </ul>  |
|      | 路線成本經濟性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 營運成本/營運里程</li> </ul>   |
|      | 單位成本之產出 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛小時/營運成本</li> <li>• 延車公里/營運成本</li> <li>• 班次/營運成本</li> <li>• 座位公里/營運成本</li> <li>• 車輛小時/營運人事費用</li> <li>• 座位公里/營運人事費用</li> <li>• 延車公里/營運人事費用</li> <li>• 班次/能源費用</li> <li>• 班次/維修費用</li> </ul> |

表 5.3-4 服務績效評估表(續)

|      |           |   |
|------|-----------|---|
| 服務效果 | 產出利用率     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 載客人數/車輛小時</li> <li>· 載客人數/延車公里</li> <li>· 載客人數/尖峰車輛數</li> <li>· 載客人數/路線公里</li> <li>· 載客人數/駕駛員工數</li> <li>· 載客人數/班次</li> <li>· 延人公里/座位公里</li> </ul>   |
|      | 收益產生      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 票價收入/載客人數</li> <li>· 營業損益/載客人數</li> <li>· 營運收入/班次</li> <li>· 營運收入/車輛小時</li> <li>· 票價收入/尖峰需求車輛數</li> <li>· 營運收入/延車公里</li> </ul>   |
|      | 路線收入經濟性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 營運收入/營運里程</li> </ul>   |
| 成本效果 | 單位投入之服務消費 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 載客人數/營運成本</li> <li>· 延人公里/營運成本</li> <li>· 載客人數/員工人數</li> <li>· 延人公里/員工人數</li> <li>· 載客人數/總車輛數</li> <li>· 延人公里/總車輛數</li> <li>· 載客人數/能源消耗</li> <li>· 延人公里/能源消耗</li> <li>· 營運收入/員工人數</li> </ul> |
|      | 單位成本之收入   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 營運收入/營運成本</li> <li>· 營運收入/能源消耗</li> </ul>  |

資料來源：周欣怡(2001)

此外尚有將服務績效區分為服務品質與社會福利 2 大層面考量，服務品質包含安全、舒適、快速等面向；社會福利包含社會效果、社會責任與補貼等面向(詳如表 5.3-5 所示)。此種類型的績效評估方式較為類似政府部門用以評鑑公共運輸系統，如公路客運、市區客運等之項目及方式。

表 5.3-5 服務績效指標及項目

| 服務構面 |      | 服務績效指標及項目   |
|------|------|---|
| 服務品質 | 安全   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 肇事率</li> <li>· 違規率</li> <li>· 犯罪率</li> <li>· 傷亡率</li> <li>· 場站空間安全性</li> </ul>   |
|      | 舒適   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 加減速變化率</li> <li>· 平均承載率</li> <li>· 通風度</li> <li>· 溫度</li> <li>· 噪音</li> <li>· 新車比率</li> <li>· 車廂內清潔程度</li> <li>· 車內擁擠情形</li> </ul> |
|      | 快速   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 班距</li> <li>· 準點率</li> <li>· 延滯</li> <li>· 速度</li> <li>· 路線彎繞度</li> <li>· 路線直接性</li> <li>· 車站可及性</li> <li>· 轉車方便性</li> </ul>       |
|      | 其他   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 旅客申訴事件比率</li> <li>· 儲值票/單程票失效比率</li> </ul>   |
| 社會福利 | 社會效果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 車輛小時/服務地區人口數</li> <li>· 載客人數/服務地區人口數</li> </ul>  |
|      | 社會責任 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 環保品質指標</li> </ul>  |
|      | 補貼   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 乘客人數/補貼金額</li> <li>· 車輛小時/補貼金額</li> <li>· 延車公里/補貼金額</li> <li>· 收入/補貼金額</li> </ul>  |

資料來源：交通部運輸研究所 公共汽車客運業路線經營權取得、補貼、運價及評鑑制度整合之研究(2003)



## (二) DRTS 績效指標擬定

參考上述各種運輸系統績效指標，因 DRTS 緣起於解決偏遠地區基本民行問題，因此兼具社會責任意義，因此擬定績效指標包含面向為：服務品質、社會福利、成本效果。

### 1. 服務品質：

服務品質面向績效指標設計為保障運輸系統提供的服務水準，將其區分為安全性、舒適度以及方便性 3 項。安全性主要評估提供服務業者對於安全性的經營態度，包含肇事違規紀錄、車內安全設施的設計等。舒適度為基本乘車的品質要求，包含座位、駕駛行為等。方便性主要用以評估 DRTS 服務提供的便捷性。

### 2. 社會福利：

DRTS 緣起解決偏遠地區基本民行問題，其原本可能存在運輸服務，基於經濟成本考量而停駛，因此可望以 DRTS 來取代之。因此在此面向績效指標的擬定，應當朝向新服務系統的加入後相對於原本系統對於整體社會福利的差異性，包含社會福利、補貼 2 項。

### 3. 成本效果：

運輸系統投入之成本項包含車輛、能源等，產出項包含乘客人數、收入等，在此項目中就 3 項指標評估其車輛利用率、能源效率、產出利用率。各層面詳細評估指標如下表 5.3-6 所示。

表 5.3-6 DRTS 績效指標表

|      |       |  |
|------|-------|--|
| 服務品質 | 安全性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 違規紀錄</li> <li>· 肇事紀錄</li> <li>· 車內安全設施</li> <li>· 車輛維修保養紀錄</li> <li>· 駕駛員出勤前是否實施酒精檢測</li> <li>· 駕駛員之駕駛行為</li> <li>· 提供乘客意外責任保險</li> </ul> |
|      | 舒適度   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 車身內外保持完好與整潔</li> <li>· 車廂內座椅完好</li> <li>· 車廂內環境舒適</li> <li>· 駕駛員行車時是否有不當行為(抽菸、嚼檳榔)</li> <li>· 駕駛員是否有超載</li> <li>· 駕駛是否急加速急減速</li> </ul>   |
|      | 方便性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 等車時間</li> <li>· 旅行時間</li> <li>· 是否有拒載情形</li> </ul>  |
| 社會福利 | 社會效果  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 車輛小時/服務地區人口數</li> <li>· 載客人數/服務地區人口數</li> <li>· 原系統載客人數/載客人數</li> </ul>   |
|      | 補貼    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 乘客人數/補貼金額</li> <li>· 車輛小時/補貼金額</li> <li>· 延車公里/補貼金額</li> <li>· 原系統補貼金額/補貼金額</li> </ul>  |
| 成本效果 | 車輛利用率 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 車輛小時/總車輛數</li> <li>· 延車公里/總車輛數</li> <li>· 延車公里/尖峰需求車輛數</li> <li>· 實駛車輛數/配置車輛數</li> </ul>  |
|      | 能源效率  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 延車公里/能源消耗</li> <li>· 延車公里收入/能源消耗</li> </ul>   |
|      | 產出利用率 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 票價收入/載客人數</li> <li>· 營運收入/車輛小時</li> <li>· 營運收入/延車公里</li> </ul>  |

### (三) DRTS 績效稽核方式規劃

根據上述之績效指標之設計，作為稽核業者之評估指標，以作為下年度是否得以經營此路線之參考依據。各項指標的稽核可透過幾種不同方式，在此提出以相關資訊軟硬體設計所統整歸納之資訊，以及隨車評鑑稽核 2 種方式。

#### 1. 軟硬體功能設計

DRTS 營運所需要之軟硬體設備規劃詳述於第 5 章，在此則針對以政府監督稽核角度，提出所需之功能，並落實於後年度工作軟硬體技術開發的項目中。根據圖 5.3-8 所示，將擬定之服務績效指標彙整，並將其所需之功能項目羅列如下，最後再對照實際軟硬體系統，藉此網絡圖型勾勒出軟硬體規劃設計草圖。

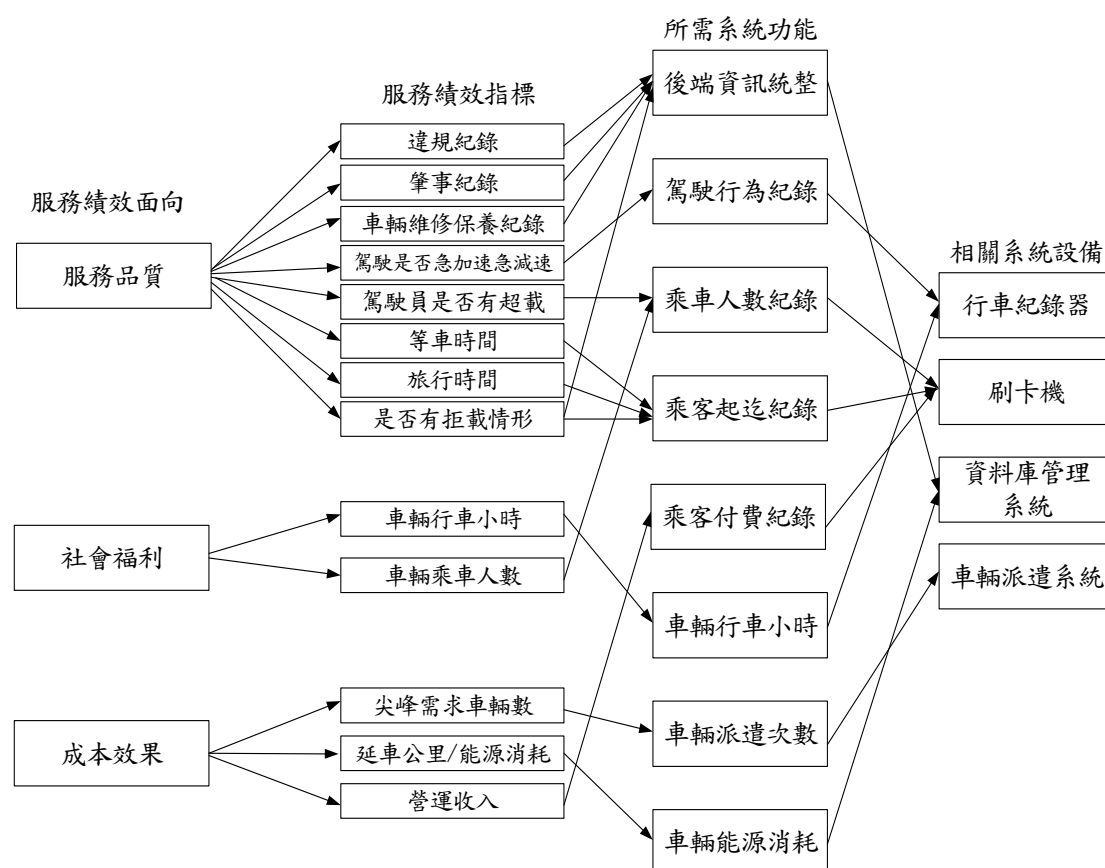


圖 5.3-8 服務績效指標與軟硬體設備對照圖

## 2. 隨車評鑑稽核設計

上述之所有服務績效項目為藉由相關軟硬體設計來記錄並且評估其服務績效水準，另外尚有許多績效指標需透過實際調查才得以評估。因此在未來實際推行時，應當規劃適當的隨車評鑑稽核制度，藉以約束業者服務水準。研擬查核所需之報告如表 5.3-7，可供未來稽核時使用。

表 5.3-7 DRTS 示範計畫查核報告表

| DRTS 示範計畫查核報告表   |  |  |
|--|--|--|
| 日期：____年____月____日<br>路線：_____<br>起站：_____<br>公司名稱：_____<br>查核人員：_____ | 時間：____午____時__分<br>車號：_____<br>訖站：_____<br>司機姓名：_____ |  |
| 類別   | 項目   | 查核內容   |
| 服務品質   | 駕駛行車行為   | 駕駛員出勤前是否實施酒精檢測<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否<br>駕駛駕車是否平穩<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否（可複選）<br><input type="checkbox"/> 急煞車 <input type="checkbox"/> 猛起步 <input type="checkbox"/> 闖紅燈 _____<br><input type="checkbox"/> 車速過快 <input type="checkbox"/> 任意超車   |
|  | 駕駛服務態度   | 服務態度 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 良好<br>儀容 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 良好<br>不良行為 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無(可複選)<br><input type="checkbox"/> 辱罵乘客 <input type="checkbox"/> 使用行動電話<br><input type="checkbox"/> 關門夾到人 <input type="checkbox"/> 抽煙<br><input type="checkbox"/> 乘客未完全下車前開車 <input type="checkbox"/> 嚼檳榔 |
|  | 站牌資訊   | 路線名稱 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 不易辨識 <input type="checkbox"/> 無<br>起訖站名 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 不易辨識 <input type="checkbox"/> 無   |
|  | 行車人員姓名與車號標示  | <input type="checkbox"/> 兩者皆可辨識<br><input type="checkbox"/> 兩者有一項不可辨識<br><input type="checkbox"/> 兩者皆不可辨識  |
|  | 張貼明顯服務資訊告示   | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無  |

|             |  |  |
|-------------|--|--|
| 營運車輛        | 車容與整潔  | <input type="checkbox"/> 有設置，位置明確，功能正常<br><input type="checkbox"/> 有設置，位置不明確或功能不佳<br><input type="checkbox"/> 無設置  |
|             |  | 車廂 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不乾淨<br>車窗 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不乾淨<br>座位 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不乾淨<br>車體外觀 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不乾淨 |
|             |  | 車輛逃生安全設備正常使用及標示清楚<br><input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 良好  |
|             |  | 車輛內備有兩具以上可正常使用且符合規定之滅火器及標示清楚<br><input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 良好   |
|             |  | <input type="checkbox"/> 有，標示明顯<br><input type="checkbox"/> 有，標示不明<br><input type="checkbox"/> 無   |
|             | 乘客意見卡箱   | <input type="checkbox"/> 有意見箱及意見卡<br><input type="checkbox"/> 有意見箱，無意見卡<br><input type="checkbox"/> 無意見箱   |
| 申訴電話        | 車廂張貼客運公司免費申訴電話及縣府交通局申訴電話<br><input type="checkbox"/> 有，標示明顯<br><input type="checkbox"/> 有，標示不明<br><input type="checkbox"/> 無 |  |
| 查核人簽名：_____ |  | 駕駛員簽名：_____  |

### 5.3.3 地方政府審議機制研議

根據 5.3.1 小節所擬定之地方政府示範計畫提案，地方政府為徵求優質廠商加入 DRTS 營運市場，未來之示範計畫推動可朝向多階段審議制度方向進行研議，以下就地方政府推動 DRTS 示範計畫初步規劃，以作為未來示範計畫等得以參考使用。

- 一、降低能源消耗及空氣污染，並降低資源消耗，XX 縣政府擬推動需求反應式運輸服務示範計畫，示範計畫經驗與辦理模式亦可移植至其他區域以及其他縣市參考，減少學習與摸索的時間，故開放示範路線(區域)評選，徵求有意願經營之業者組成團隊參加。
- 二、投標資格限於計程車客運業、遊覽車客運業、市區客運業、公路客運業、財團法人、社團法人、顧問公司及公私立大專院校等。
- 三、參加評選團隊應自行尋找合適伙伴參與本示範計畫，並且自行協調由符合資格之業者作為可簽約對象，且合作伙伴皆須先行簽署合作意願同意書。
- 四、評選團隊應自提經營路線(區域)，區域以一個完整的地理範圍為原則，路線則可由 2 條以上組成。其它注意事項如后：
  - (一) 針對停靠站設置地點，以不對當地交通造成明顯影響為原則。
  - (二) 獲准籌備經營業者之車輛，不得將停靠站車位作為停車使用，須儘速讓乘客上車後駛離。可於停靠站周邊，設置停車場作為待班車輛之停車處所。
  - (三) 為避免影響地區客運業者經營路權，該示範區域內應盡量整合既有公共運輸路線，若無法整合既有公共運輸路線，新提路線(區域)與舊有路線重疊度不得超過 1/2。
  - (四) 示範營運期間須無償提供營運資料，包括：每日出車次數、每日總載客數、平均車次載客數、每車次車資等，以協助計畫管理顧問與政府監督管理之用。

## 五、申請辦法：

- (一) 參加評選廠商，應依公告規定於申請期限屆滿前（郵寄者以郵戳為憑），備妥本府提供之招標文件（包括：廠商資格證件封、廠商印模單、合作意願書等）與營運規劃書，並得檢附有利於團隊之證明文件等，以利評選作業。
- (二) 申請示範計畫之營運規劃書至少應載明下列內容，第 1 階段招標主要內容不得超過 50 頁，第 2 階段招標內容則不得超過 100 頁，該內容至少應有表 5.3-8 所列項目。

表 5.3-8 DRTS 營運規劃書應載明項目

| 第 1 階段招標書內容項目  | 第 2 階段招標書內容項目  |
|--|--|
| 1. 經營能力：包括廠商經營紀錄及形象、經營團隊組成、申請經營路線(區域)之供需分析、經營組織架構、人員配置及評鑑獎懲紀錄。 | 1. 經營能力：包括廠商經營紀錄及形象、經營團隊組成、申請經營路線(區域)之供需分析、經營組織架構、人員配置及評鑑獎懲紀錄。 |
| 2. 軟硬體設備：包括車種、車齡、車輛安全性、車輛相關設備、車隊規模及相關軟體。                       | 2. 軟硬體設備：包括車種、車齡、車輛安全性、車輛相關設備、車隊規模及相關軟體。                       |
| 3. 初步營運規劃：包括營運時間、路線、停靠站規劃、教育訓練、排班計畫、派遣邏輯及緊急處理程序等。              | 3. 細部營運規劃：包括營運時間、路線、停靠站規劃、教育訓練、排班計畫、派遣邏輯、緊急處理程序、票價及票種等。        |
| 4. 財務情況：包括資本能力及公司資產負債、收支損益評估與投保乘客保險之金額及類別。                     | 4. 營運績效指標：擬定各項指標達成計畫與策略步驟。                                     |
| 5. 其他事項：乘客保障、乘客申訴、績效評估，以及其他主動配合事項與承諾。                          | 5. 行銷計畫：擬定優惠方案及宣導活動企畫。   |
|  | 6. 財務計畫：包括資本能力及公司資產負債、收支損益評估與投保乘客保險之金額及類別。                     |
|  | 7. 其他事項：乘客保障、乘客申訴、績效評估、滿意度調查計畫，以及其他主動配合事項與承諾。                  |

## 六、申請期限：自 XX 年 XX 月 XX 日起至 XX 年 XX 月 XX 日止。



七、注意事項：

- (一) 本示範計畫若訂約前因故取消，則本委託服務工作應一併予以取消，且不予任何型式之補償，應徵服務團隊及廠商不得異議。
- (二) 本期計畫執行中，廠商若有額外之需求，則應自行購置，且自行購置之設備必須與本府及顧問討論其適用性。
- (三) 獲選廠商必須與 XX 政府簽訂合作契約，並定期或不定期接受本府檢驗。
- (四) 獲選廠商自簽約日起具有無償提供營運資料之義務，提供資料包含每日出車次數、每日總載客數、平均車次載客數、每車次平均車資等資料，作為績效評估與分析之用。
- (五) 籌辦期間：自第 3 階段核准之日起 2 個月內完成。
- (六) 上網公告時間自 XX 年 X 月 XX 日起至 XX 年 X 月 X 日止，歡迎上網查詢，本府網址：XXXXXXXXXXXXX
- (七) 如有疑問請逕洽 XXX 政府。

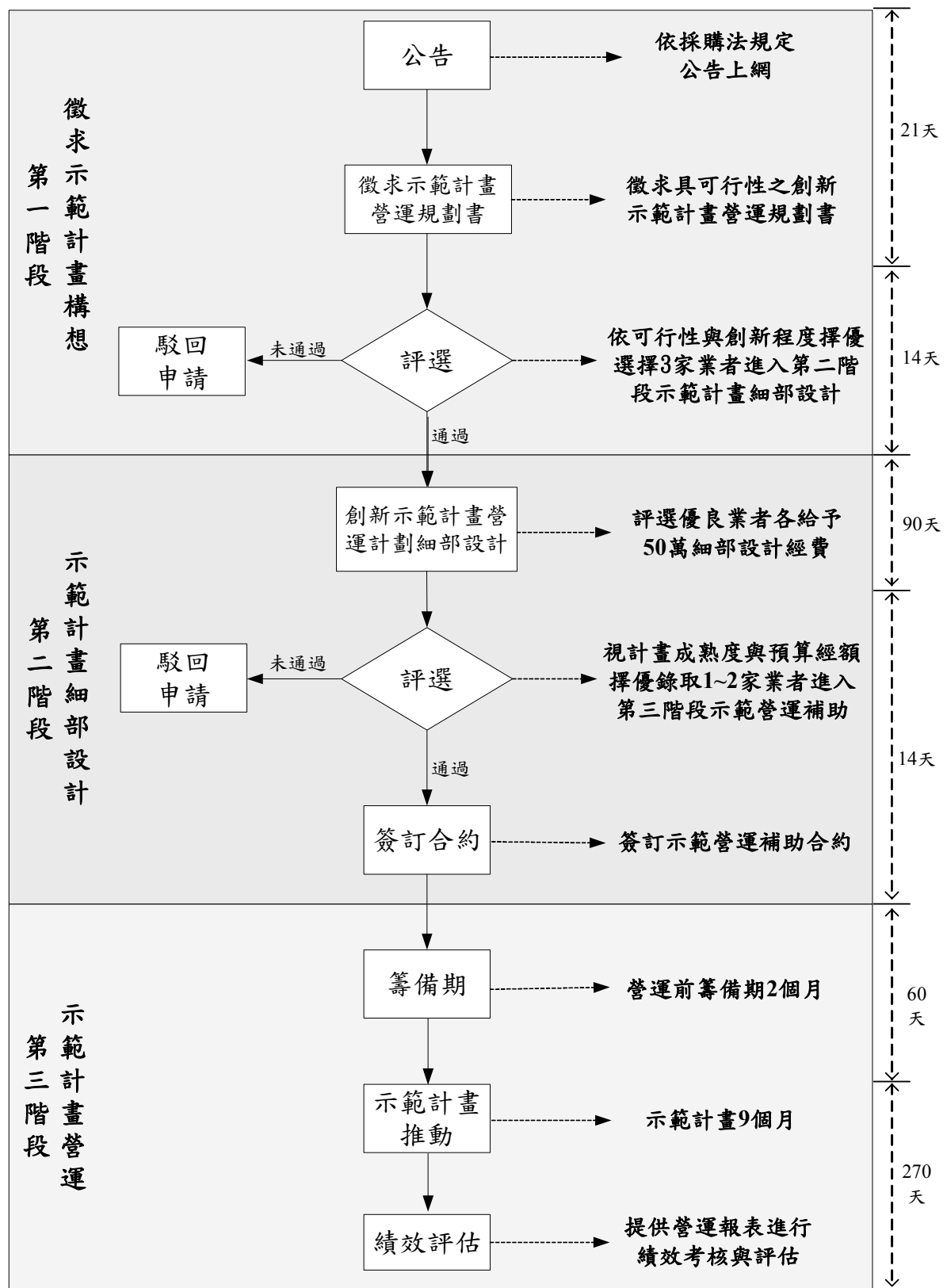


圖 5.3-9 地方政府審議 DRTS 示範計畫流程

## 5.4 民間推動 DRTS 之策略

上述為以政府角度來推動 DRTS 策略分析，在此章節則是民間單位角度來推動 DRTS。民間推動 DRTS 之策略規劃以長遠規劃來說應當屬於商業行為，當業者發現市場利基時則會主動加入並提出完整經營構想及理念。然而就短期而言 DRTS 的推動兼具社會福利責任義務，因此就經濟成本考量下業者可能不見得願意主動加入。短期發展而言民間業者推動 DRTS 應當朝向配合政府施政方針及機制設計等來執行。故本節主要在探討短期發展面向民間如何參與 DRTS 推動。

### 5.4.1 民間推動 DRTS 方針

上節從中央政府到地方政府，針對推動 DRTS 之權責概念以及機制設計上進行廣泛的探討。政府端為制訂機制與相關績效評估設計的角色，擬定出相關之績效評估指標藉以約束民間業者，作為獎懲的依據。以傳統單一客運業者經營模式可能難以達成政府的績效。傳統業者經營模式可能缺乏完整的營運模式規劃，且 DRTS 需要大量的派遣技術，一般客運業者對此部分的執行操作經驗較為缺乏。因此為求達到政府所擬定的績效指標，業者經營模式應當朝向多元化發展。多元化意義在於廣邀各種不同業者參與經營並以策略結盟合作方式來進行之，如派遣業、專業顧問公司等，進行營運規劃、派遣調度等工作；再配合運輸業者的車輛來實際運作。如下圖 5.4-1 所示。地方政府擬定相關評選辦法後與單一乙方簽訂合約，但在合約精神設計上需允許乙方得以依據其需求來找尋合作對象丙方。

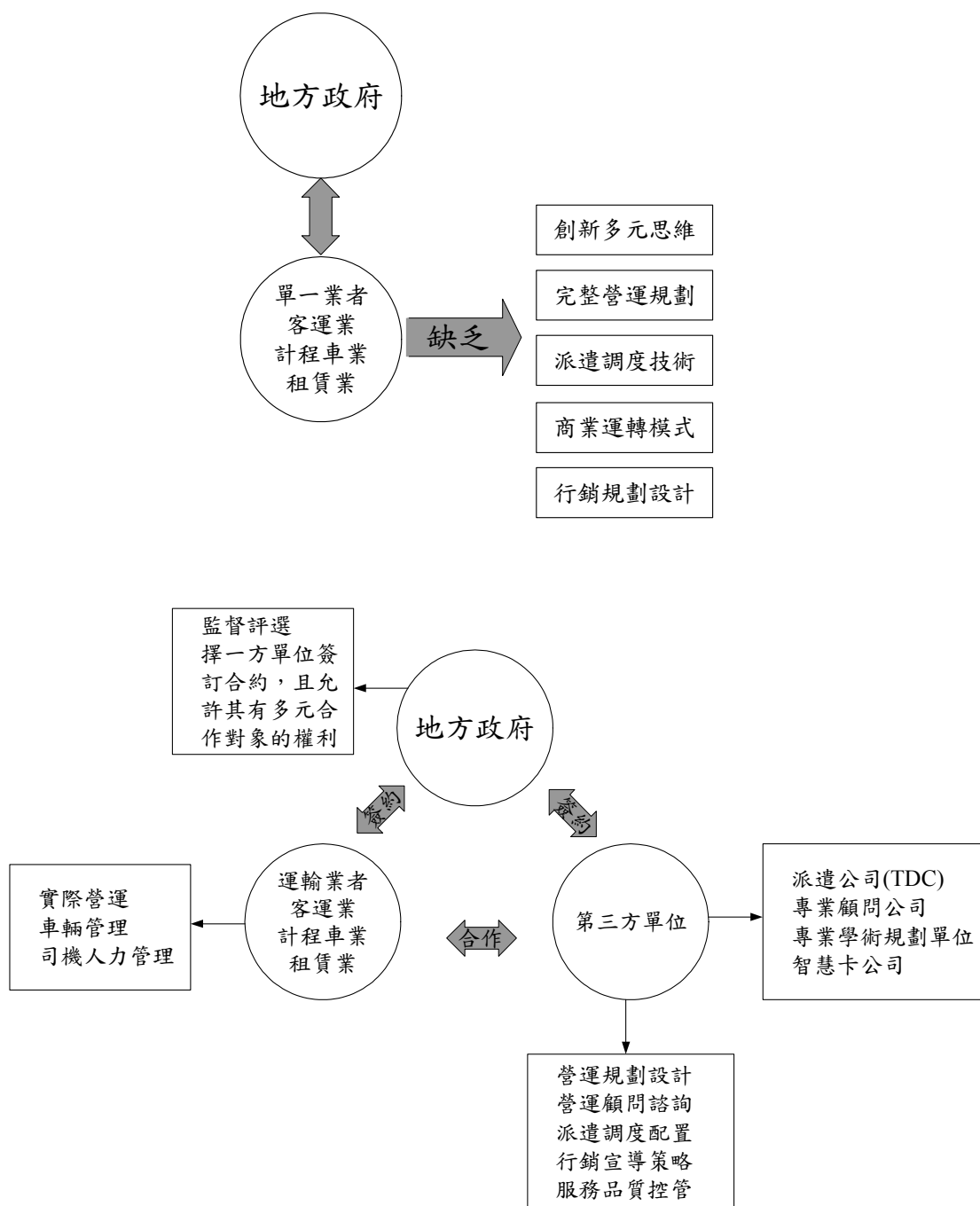


圖 5.4-1 創新思維下業者經營模式

#### 5.4.2 各單位權責分配

上述為以創新思維角度下進行業者經營模式的探討，在此導向之下的民間業者參與推動 DRTS 預期可使運輸系統推行更有效率，且具有能力足以達到政府所擬定之績效指標要求。然而多元組成的業者結盟關係主要取決於各單位主要的經營業務能力，能夠各司其職，因此應當朝向以經營能力作為主要導向，各不同單位業者之間以契約合作方式來共同執行計畫，

並以一方為主要代表作為乙方與政府甲方簽訂合作契約關係，此乙方單位需擔負整體計劃執行相關職責，甲方則針對整體運輸服務進行監督管理。各單位關係如圖 5.4-2 所示。將經營能力區分為營運模式規劃能力、派遣調度能力、行銷宣導策略規劃、服務品質管理、車輛經營、司機駕駛人員以及車輛維修保養幾種面向；可能的業者行業包含專業顧問公司、派遣公司、智慧卡公司、汽車運輸業等。各業別皆有其相關的專業經營能力屬性，可相互合作以其中一方作為乙方代表與政府端簽定權利義務契約，可能之合作組成包含：

1. 乙方：專業顧問公司 + 丙方：派遣公司+ 汽車運輸業
2. 乙方：派遣公司 + 丙方：專業顧問公司+ 汽車運輸業；丙方：智慧卡公司+汽車運輸業
3. 乙方：智慧卡公司 + 丙方：派遣公司+ 汽車運輸業
4. 乙方：汽車運輸業 +丙方：派遣公司 + 專業顧問公司；丙方：派遣公司 + 智慧卡公司

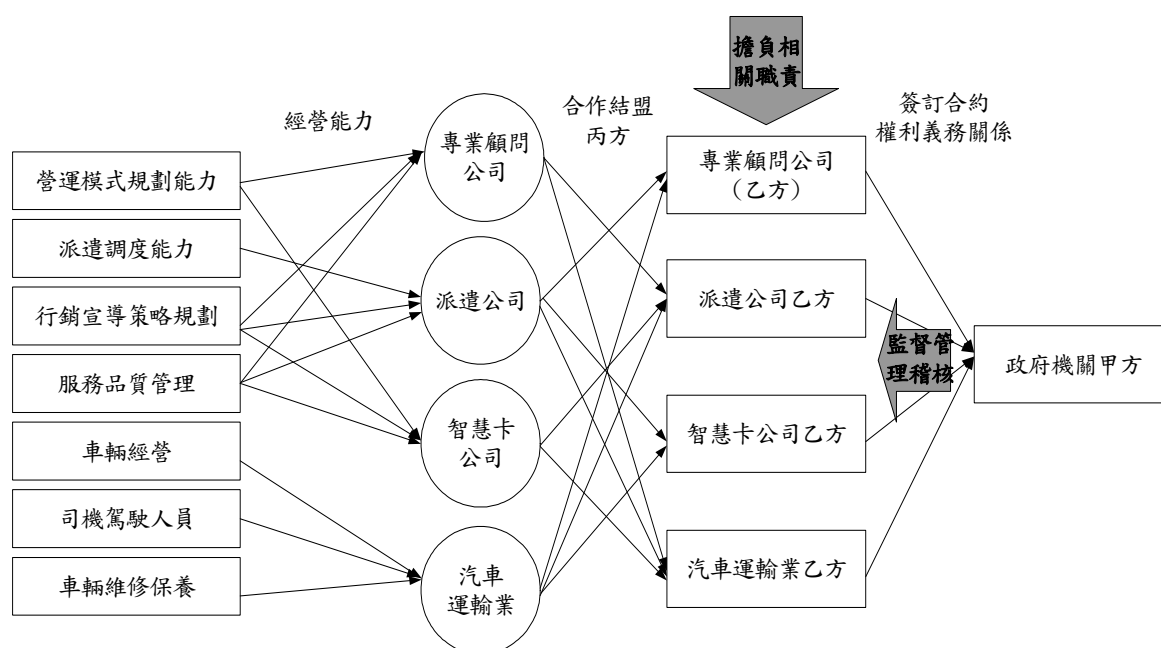


圖 5.4-2 各單位權責關係圖

### 5.4.3 民間推動 DRTS 長遠發展規劃

在前述2小節中主要在探討短期民間業者參與推動DRTS的運作模式，

由於 DRTS 在目前階段尚肩負社會福利責任，因此短期內難以令業者自行產生商業運轉模式。然而就長遠發展角度來說，DRTS 若能妥善營運發展，業者能夠自負盈虧，自然會自行產生商業活動。其商業模式運作會引發票證整合、行銷與宣導等相關規劃議題；且就政府面角度如何適當予以補貼亦為重要課題。在此階段主要針對長遠發展下民間業者推動 DRTS 之商業模式基本雛型進行探討分析，相關之延伸議題項目擬定將配合第 3 年期實際示範計畫規劃工作中再詳加探討之。

### 一、DRTS 商業模式規劃

商業模式規劃基本上在於探討商業行為中的金錢流、資訊流與產品流之間相互流通之關係。就 DRTS 而言，其商業行為主要發生在運輸服務業者、消費者之間，但由於其特殊之運輸屬性，因此在業者與消費者之間存在一媒介面，作為消費者與業者之間溝通之橋樑。上述之政府角色則位於高點，溝通協調並制定機制，發放補貼等，因此整體商業模式架構圖則如下圖 5.4-3 所示。

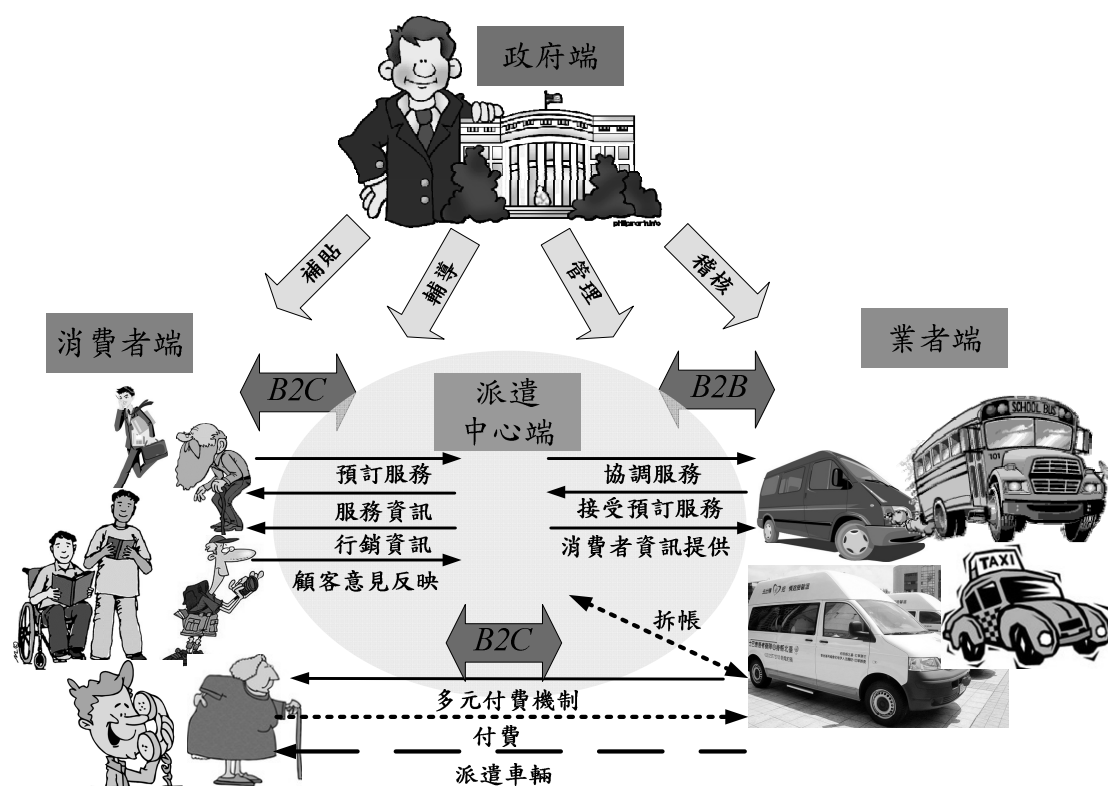


圖 5.4-3 DRTS 商業模式架構圖

由圖 5.4-3 可知，DRTS 商業模式架構圖，區分為政府、業者、媒介以及消費者四端來做探討。詳細情形茲說明如下：

(一) 政府端：

政府對於整體 DRTS 商業模式擔任機制設計、補貼款發放、監督、管理之責任。

(二) 消費者端：

消費者訂製服務時需透過媒介端所提供之服務介面，消費者傳達所需使用運輸服務之時間、地點、人數等資訊；媒介端則會回覆相關乘車資訊，包含上車地點、預期抵達目的地時間、票價等。且媒介面亦可提供相關服務、行銷資訊給消費者參考。

(三) 運輸業者端：

運輸業者透過媒介面得知消費者訂車訊息，並且接受媒介面之調度，當確定派遣規劃完成後可藉由媒介面將相關資訊，如車牌編號、車輛型式等傳遞給消費者。業者提供車輛服務給消費者來使用，消費者可透過多元付費機制的設計，付費購買所訂製之產品。

(四) 媒介端：

媒介端扮演消費者與業者居中協調之角色，傳遞雙方所需資訊，並且於業者端達成協議，經由媒介面調度派遣之車輛，可收取相關費用。

二、延伸議題探討

根據上述研擬 DRTS 商業模式運作之基本模式，本研究計畫預期於第 3 年度推動示範計畫，因此在第 2 年度的工作執行項目中將針對其推動營運模式規劃、相關配套措施進行完整探討。其中配套措施項目包含：

1. 票證整合模式規劃：票證之整合包含其跨運具間轉運的整合模式，在示範計畫推動規劃過程中將針對不同運具間轉運之票證付費機制進行探討與研析。
2. 行銷宣導計畫：運輸服務本屬於服務性質的業別，因此為求推行示範計畫能夠獲得迴響，必須透過完整的行銷宣導策略的研議。因此研究

團隊擬定在第 2 年工作執行中針對此部分進行詳盡的研議與分析，以作為未來推動之參考。

3. 政府補貼模式：長遠來說發展 DRTS 為希望業者得以自負盈虧，然而許多偏遠地區路線之 DRTS 營運兼具社會福利責任，因此需接受政府提供適當的財務上的補貼。因此在未來工作計畫中亦會將此部分納入探討之。



## 第六章 DRTS 軟硬體技術分析

如前章所述，DRTS 係以彈性化與人本化為基礎導向之副大眾運輸系統，故其必須能夠即時反應乘客需求，並配合現有車輛之狀況派遣車輛。因此，DRTS 之軟硬體設備須對乘客、車輛與駕駛員維持良好聯繫。儘管我國在 DRTS 之發展仍停留於概念性階段，然則在通訊技術與車輛動態資訊系統上已有完善之成果，本章將 DRTS 之軟硬體技術分為派遣中心端軟硬體技術(6.1 節)與車輛端軟硬體技術(6.2 節)，並以無線計程車、復康巴士與先進大眾運輸系統為例，探討其技術之發展成果，藉由該成果之分析，規劃未來 DRTS 引入後，提供點對點彈性服務、預約需求服務或大眾運輸路線彈性服務模式所需之技術，能否與現有成果之對應以及未來以現有技術為基礎沿伸可能開發之加值技術。

### 6.1 派遣中心端軟硬體技術

本節將探討車輛派遣中心端軟硬體技術，並以無線計程車、復康巴士與先進大眾運輸系統為例。

#### 6.1.1 無線計程車派遣技術

目前國內計程車派遣技術可分為個人運作模式、無線電台運作模式與 GPS 衛星派遣模式等 3 類。個人運作模式乃是指計程車駕駛人並未加入無線電台，無法利用無線電台之功能協助其載客，而是僅利用本身之經驗，於道路中繞行或是於場站中等候載客。無線電台運作模式則是指計程車駕駛人加入無線電台，除可如個人運作模式之駕駛人自行載客外，尚可進入車行設置之計程車招呼站或接受使用者之電話訂車。GPS 派遣運作模式乃是指駕駛人在計程車上裝有 GPS 定位系統及相關通訊設備，而車行所經營之派遣中心則可依據訂車乘客之位置及車隊中各計程車之即時位置，進行自動派遣作業。

#### 一、基本技術

無線計程車之技術，包含定位技術、傳輸技術、地理資訊系統 (Geometric Information Systems, GIS)、乘客資料庫與智慧型票證系統等 5

項技術，其中，定位技術係以車輛端之資料為主，故於 6.2.1 節進行討論，而智慧型票證系統與乘客之付費方式相關，於 6.3 節進行詳細說明，本節就傳輸技術、地理資訊系統與資料庫管理進行深入探討，於茲分述如下：

(一) 傳輸技術：智慧型計程車系統所應用之傳輸技術為無線通訊技術及有線通訊技術。無線通訊技術主要應用於車輛及監控中心之間；而有線通訊技術則用於監控中心、業者及相關單位間之通訊。無線通訊技術主要可分為兩大部分：廣域無線通訊（Wide Area Wireless Communications）與短距通訊（Dedicated Short Range Communications, DSRC），其中廣域無線電依其傳輸之方向性又可區分為單向通訊系統與雙向通訊系統兩類型；而短距通訊則可區分為紅外線通訊、微波通訊、藍芽通訊及無線標準區域網路等系統。由於智慧型計程車系統高度移動及雙向傳輸之營運特性，其所採用之通訊技術將為雙向廣域無線通訊，而無線通訊技術又包括：(1)行動數據系統：目前國內以蜂巢式數位分封資料(Cellular Digital Packet Data, CDPD)與 Motorola DataTAC 5000 系統為主。(2)中繼式無線電話系統（Trunked Radio System, TRS）：分為傳統型與多頻道中繼型兩種系統。(3)行動電話通訊系統。(4)數位式低功率無線電話系統以及(5)衛星通訊系統。

(二) 地理資訊系統(Geometric Information Systems, GIS)：地理資訊之主要目的在於透過 GIS 空間資料庫空間分析功能，結合電子地圖顯示，快速呈現乘客所在地周邊相關之地理環境，包含 3 項主要功能：(1)基本電子地圖控制：放大、縮小、移圖以及全圖等相關電子地圖顯示控制。(2)圖面定位：透過電子地圖上直接點選即可獲得經緯度位置，直接進行定位。(3)乘客定位顯示：將乘客定位顯示模組所定乘客之經緯度位置顯示於電子地圖之上。

(三) 資料庫管理：資料庫管理可分為 3 大類：

1. 乘客資料庫：主要目的在於快速於乘客搭乘歷史資料庫中尋找乘客相關搭乘資訊，縮短服務人員服務時間，提昇效率，其功能包括：來電顯示模組：透過來電顯示模組快速尋找乘客歷史資料庫中乘客相關搭乘資訊，供管理者或服務人員應用。資料庫管理模組：針對資料庫進行相關編修管理，如新增、刪除、修改、查詢等功能操作。

此外，乘客資料庫管理亦能收集乘客相關資訊，如記錄乘客訂車時相關之資訊，如乘客電話、乘車地點、特徵等相關資訊，並記錄乘客上、下車時間。控制中心將乘客由叫車到上、下車全程記錄提供完整保障。

2. 車輛資料庫管理：記錄車輛基本資料，控制中心可透過此資料庫瞭解欲查詢車輛之車齡、廠牌以及樣式等相關資料，進而控管車輛品質並提供特殊需求乘客之所需。
3. 駕駛員資料庫：記錄駕駛員個人相關基本資料、所屬車行以及相關違規紀錄，透過此資料庫，控制中心可快速調閱欲查詢駕駛員之詳細資料加以應用。

## 二、系統模組

依據上述幾項子系統，派遣中心之系統可依乘客與車輛情況進行派遣，當訂車完成後進入派遣模組，派遣模組會依設定之範圍進行計算，當搜尋無車輛時則依設定之擴大搜尋倍數擴大搜尋；當派遣模組搜尋到車輛後，依據公平性派遣原則進行車輛排序，找出最佳之派遣車輛，之後將乘客訊息傳送至車機上，完成派遣。其流程可分為下列步驟：

1. 車輛派遣：係依據車輛派遣原則，指派最佳車輛進行服務。派遣模組在接收訂單後，以即時車輛資料庫之車輛進行計算，主要計算乘客與車輛之直線距離，再將符合之車輛進行公平性排序，派遣最佳之車輛，完成車輛派遣任務。
2. 派遣資訊回饋：派遣資訊回饋包括乘客訂車資訊回饋及車輛派遣任務訊息傳遞。(1) 乘客訂車資訊回饋：將派遣之車輛車號傳回乘客訂車模組。在車輛派遣完成後，再將該車輛之資料傳回乘客訂車模組，以供派遣中心人員告知乘客。(2) 車輛派遣任務訊息傳遞：資料庫排序後，選擇最佳車輛進行指派，透過GPRS或傳統無線電通訊系統傳遞至車機上，若願意搭載則傳送乘客訊息，否則以第2順位之計程車進行指派，依序進行。

智慧型計程車營運派遣系統核心模組架構主要包括系統管理模組、乘客訂車模組、車輛派遣模組、安全管理模組、緊急救援模組、管理資訊系

統模組與加值應用模組等7大模組，整理如表6.1-1所示。

表 6.1-1 智慧型計程車派遣系統核心模組架構

| 核心模組       | 模組功能   | 模組原件       |        | 元件功能性  |
|------------|--|------------|--------|--|
| 系統管理<br>模組 | 總系統管理  | 主畫面元件      |        | ● 透過此類元件應用去呼叫其他模組之執行   |
|            |  | 系統管理<br>元件 | 權限設計物件 | ● 由系統操作者與管理者資料庫中讀取其使用者相關權限設定，以限制其對系統操作相關之使用                              |
|            |  |            | 安全性設計  | ● 主要提供與管理者對於操作者相關資料庫使用進行安全控管之設計。   |
| 乘客訂車<br>模組 | 取得乘客訂車資訊，結合派遣模組，並將派遣結果資訊回饋使用者                  | 訂車介面處理元件   |        | ● 透過 Intranet 與 Internet 兩方式提供使用者訂車，主要提供介面透過空間定位分析元件對乘客進行定位，結合車輛派遣模組進行派遣 |
|            |  | 空間定位分析元件   |        | ● 包含地址、重要地標、交叉路口以及圖面定位，透過GIS 相關輔助設計元件之空間分析定位功能進行乘客定位                     |
| 車輛派遣<br>模組 | 結合安全管理中之即時監控元件取得車輛位置及狀態，並透過乘客訂車模組取得乘客位置，即可進行派遣 | 營運模式元件     |        | ● 就現行營運模式分為繞行派遣、招呼站派遣以及混合式派遣3物件  |
|            |  | 通訊技術元件     |        | ● 採用之通訊技術頻寬之大小採不同計算物件，頻寬較大者，可採中心計算型物件；頻寬較小者，                             |

|        |                               |           |  |
|--------|-------------------------------|-----------|--|
|        |                               |           | 可採車上計算型物件以降低頻寬通訊之負荷。   |
|        |                               | 路網資料庫元件   | ● 結合GIS 地理資訊資料庫，該元件分為空間路網與實際路網物件，使用者可就速率及準確度進行評量，著眼速率則採取空間路網物件，著眼準確度則採取實際路網物件。 |
| 安全管理模組 | 提供人與車的安全                      | 駕駛身份辨識元件  | ● 透過監控IC 卡與中心進行身份認證  |
|        |                               | 乘客身份辨識元件  | ● 透過IC 卡進行身份認證或金錢交易，以保障駕駛者安全。  |
|        |                               | 即時監控元件    | ● 進行追蹤車輛功能，獲知即時行車狀況，同時保障駕駛者與乘客安全   |
|        |                               | 車輛硬體控制元件  | ● 在突發危急狀況下，監控中心可遠端進行車輛硬體控制   |
| 緊急救援模組 | 結合安全管理模組、通訊及GIS 提供相關緊急救援功能。   | 定位通報元件    | ● 即時傳回車輛定位訊號。  |
|        |                               | 導航資訊提供    | ● 透過無線通訊系統取得載客及導航資訊路程導引功能、行程時間預估及詳實的生活資訊等。                                     |
| 管理資訊模組 | 結合營運資料庫，提供資料庫管理、資料庫統計分析以及營運報表 | 資料庫管理元件   | ● 針對上述乘客訂車模組以及車輛派遣模組產生相關資料庫進行管理。   |
|        |                               | 資料庫統計分析元件 | ● 乘客訂車模組以及車輛派遣模組產生   |

|        |                      |        |  |
|--------|----------------------|--------|--|
|        |                      |        | 相關資料庫進行統計分析<br>● 針對安全管理模組中相關之車輛即時監控所產生之監控資料庫進行分析統計 |
|        |                      | 營運報表元件 | ● 列印營運報表功能，包含營運報表、日常報表以及例外報表3物件。                   |
| 加值應用模組 | 將資料庫所提供資訊，透過通訊傳輸給需求者 |        |  |

資料來源：王晉元(民 92)

### 6.1.2 復康巴士派遣中心技術

復康巴士主要係以提供行動不便者如老年人或是殘障人口運輸服務為主，在國內各城市皆有提供類似服務，復康巴士主要營運方式乃是透過使用者預約車輛派遣方式，並依據使用者是否接受共乘進行車輛調度之工作，因此派遣中心須與車輛間建立良好通訊系統，並有效對每一輛車進行控管作業。基於上述原因，復康巴士派遣中心端應建立營運管理資訊化系統，其系統需求與功能分述如下：

- 一、預約與共乘媒合系統：此一系統負責接受與回覆乘客提出之預約需求，並針對車輛旅行時間進行預估，提供乘客進行旅次時間安排。此外，根據乘客接受共乘之意願提供即時共乘媒合系統，使車輛調度更為靈活有效率。
- 二、車輛排班與駕駛排班系統：此系統與目前大部分之客運業者相同，在車輛與駕駛數量有限之情況下，派遣中心必須依據乘客之需求與共乘接受態度進行車輛調度。此系統可分為 3 類：預約車輛班表排定、臨時叫車班表排定以及駕駛班表排定。
- 三、人事客戶管理系統：針對乘客逐次提出之起訖點時間需求進行記錄，

以便下次該乘客預約車輛時能快速且即時反應其個人需求，並建立資料庫以提供客製化車輛調度系統。於業者方面則能建立員工出勤獎懲記錄，以發揮激勵之效果。

四、車輛營運管理系統：分為車輛保養維修管理、油料管理、里程數管理、異常狀況提醒、績效評估與財務管理方面之系統建立，提供業者車輛維修或車勤狀況之管理資訊，降低車輛因故障而產生之額外成本支出。

五、動態資訊與車輛定位系統：藉由 GPS 定位之方式，能即時監控與管理每輛線上車輛，並在緊急事故發生時能即時反應，降低非必要成本支出。此外，本系統能提供精確且即時車輛動態，提供乘客確切車輛到達時間與目前位置，提升乘客對服務之滿意度。於乘客進行預約時將車輛進行路線規劃，有效掌握每輛車出勤次數與內容。

### 6.1.3 先進大眾運輸系統行車控制與監督技術

近年來，由於政府大力提倡先進大眾運輸系統，並希望藉由該項系統提升汽車客運業之經營績效。先進大眾運輸系統早期應用於市區公車之車輛定位與預估到站時間，而近來由於其發展技術快速且成熟，不少客運業者開始引入以方便其對該公司所有車隊之車況進行控管，蘇昭銘等人(2005)提出先進大眾運輸系統對於管理者端之績效提升，可由下列 5 項子系統進行分析：

一、車隊管理系統(Fleet Management System, FMS)：透過車隊基礎通訊、自動乘客計數、車輛監控/定位及車輛控制技術的整合，提昇大眾運輸系統整體規劃、排班及營運作業效率。

二、營運軟體以及電腦輔助派遣系統(Operational Software and Computer Aided Dispatching Systems, OS/CAD)：導入自動化系統改善大眾運輸系統排班、調度相關營運作業，特別是透過與車輛監控/定位系統的結合，提供車輛即時派遣功能，以提昇大眾運輸之排班與調度效率。

三、先進旅行者資訊系統(Advanced Traveler Information Systems, ATIS)：透過資訊等相關技術，提供大眾運輸使用者行前資訊與即時資訊，作為其運具選擇、路線規劃與旅行時間預估之依據。一般 ATIS 可藉由

有線電視(Cable TV)、互動式電視(Interactive TV)與網際網路、建置車上播報與顯示系統(In-vehicle Announcement and Displays)、場站/路側資訊中心(Terminal or Wayside Based Information Centers)及電話諮詢系統(Telephone Information Systems)，提供大眾運輸使用者充分資訊。

四、電子票證系統(Electronic Fare Payment Systems, EFP)：為一種先進的收費技術，可提供大眾運輸使用者更便利的付費方式，同時亦提供業者更具效率且更為彈性之收費系統。

五、大眾運輸車輛之智慧化(Transit Intelligent Vehicle Initiative, IVI)：透過先進車輛技術、車輛衝突警告(Vehicle Collision Warning)與駕駛者資訊系統(Driver Information Systems)的發展，提昇大眾運輸系統之安全性與營運效率。

應用上述各項系統，可於業者中心端建立相關之子系統，以便於即時掌控車輛與駕駛員狀況，調整與監控車輛行車路線與班表規劃，整理其各項子系統與功能如下：



表 6.1-2 派遣中心端各子系統概述

| 子系統         | 功能概述  |
|-------------|---|
| 智慧型數據交換中心系統 | 作為無線通訊的資料雙向傳輸、各系統之間協定的轉換，以及事件的記錄。   |
| 資料庫連結系統     | 連結相關資料庫<br>共通性資料交換介面<br>不同資料庫之間的資料傳送與更新   |
| 行車記錄系統      | 行駛路線管理子系統：由車機回傳座標資料而彙整出車輛行駛實際路線，並追蹤車輛在行駛過程是否依照預定之路線。<br>超速行駛警示子系統：主要在經由車機所回傳的車速資料來監控公車行駛之安全，並在車輛行駛超速情形下發出警示通知。<br>車機路線顯示子系統：主要在提供駕駛對行駛路線之確認需求，車機所回傳的路線資料請求時顯示路線之作業。<br>行駛離線警示子系統：主要在經由車機所回傳的座標資料來監控車輛行駛實際路線並在車輛行駛離開預定路線情形下發出警示通知。<br>路標座標轉換子系統：主要在經由車機所回傳的座標資料來轉換成實際路標資料以供系統維護作業上更能人性化。 |
| 電子站牌控制系統    | 依基本資料管理系統及行車記錄管理系統資料而自動即時分析各路線、公車目前位置、距離本站還有幾站、預估到站時間、行車狀況（塞車、正常）等訊息後再將相關訊息傳至智慧型站牌資訊更新系統，傳送公車行駛之相關資料至站牌更新顯示。  |
| 無線通訊控制系統    | 以加強型 UDP 來作為無線傳輸的核心控制技術，並加上 GPS 定位校正技術以及簡訊傳輸等，控制項目包含：一、GPRS 雙向通訊傳輸控制；二、GPS 接收傳輸控制；三、GPS 飄移校正控制；四、SMS 通訊傳輸控制。  |
| 車輛營運管理系統    | 主要負責車輛營運的相關系統為最主要的核心服務系統。其電子地圖管理系統主要在提供各相關單位編修電子地圖、新增、刪除或修改地標資料庫，以及提供相關系統之地圖資料。包含下列功能：  |

|          |  |
|----------|--|
|          | ⇨ 圖層增加、移除<br>⇨ 停靠站位置新增、刪除或修改<br>⇨ 行駛路線新增、刪除或修改   |
| 即時管制系統   | 包含車輛即時監控管制與站牌即時監控管制 2 項：<br>⇨ 車輛即時監控管制，包含：車輛行駛路線即時監控、停靠站之到、離狀態控制、異常狀態監控<br>⇨ 站牌即時監控管制，包含：預估到站時間與距離監控、準點到站控制。   |
| 公車調度排班系統 | 主要在執行車輛調度排班，並建立應有之資料庫資料，包括車籍基本資料、行駛路線、行駛時刻表資料、站牌位置資料、駕駛個人資料。其中各子系統功能說明如下：  |
| 決策資訊分析系統 | 主要在提供各項統計分析資料以利日常作業管理及提供主管單位車輛車營運管理改善參考及對本計劃做細部管理及考核。包括日常作業管理報表、系統維護管理報表、公車出車記錄統計、行車違規管理統計、無線通信管理統計等子系統、行車即時狀況分析（脫班、誤點、未按路線行駛、超速）、路線行駛統計分析（班距過近、班距過長、各站平均行駛時間）、到離站圖表分析（各班次目前狀況、各班次目前到達站別、各班至終點站尚餘站數、誤點或早到時間）、歷史軌跡記錄與重播、分析資訊之報表與圖表顯示。 |

資料來源：詮鼎科技股份有限公司(民 97)

#### 6.1.4 DRTS 派遣中心軟硬體技術功能規劃

DRTS 係以乘客需求為導向之運輸服務，由前幾章吾人已可將 DRTS 之營運服務模式界定為 3 項：點對點即時需求反應運輸服務、點對點預約需求反應運輸服務、大眾運輸路線彈性服務。點對點即時需求反應運輸服

務之服務特性與目前國內之計程車相似；點對點預約需求反應運輸服務則以復康巴士較為接近其服務特性；至於大眾運輸路線彈性服務則必須能即時將乘客所在之為至與時間需求傳送予司機員，使其能以繞路彈性之方式提供載客服務。基於上述 3 項服務內容，本節將其所需之派遣中心端軟硬體功能規劃分述如下：

一、點對點即時需求反應運輸服務：由 6.1.1 節可知，計程車之派遣中心端須確實掌握目前車輛位置與狀況，並且依乘客需求位置尋找最適車輛前往接送。其所需的技術包括：

(一) 通訊模組：本模組包括乘客與中心端聯絡之功能、派遣中心端與司機員連絡兩項。乘客藉由手機、一般市內電話或上網與派遣中心聯絡叫車，因此派遣中心需建立較大容量之電話線路與網路即時回覆系統，方能有效針對乘客之需求快速回應。至於派遣中心與司機員之聯繫，一般而言仍以無線電話為主，然則由於 GPRS 能快速且準確回傳車輛位置予中心端，故在 DRTS 之車輛與中心通訊方面將以 GPRS 通訊為主。

(二) 乘客訂車模組：本模組用於即時取得乘客訂車資料，並結合派遣模組將結果快速準確回送予乘客，並結合 GIS 與 GPS 功能以方便搜尋最近車輛進行派遣。

(三) 車輛派遣模組：結合 GIS 與 GPS 定位系統，並將所有線上車輛位置與狀況統合，當乘客需求進入中心時，派遣中心能依據各車資訊進行車輛安排。

(四) 安全管理模組：本項模組監控乘客與假使身分，並即時回傳車輛狀況，若有意外事故發生時，派遣中心能即時了解狀況並派出其他車輛前往支援。

(五) 管理資訊模組：此模組透過資料庫之建置與記錄，將乘客搭車資料進行有效管理，並且結合資料庫統計與分析之元件，將乘客、駕駛員與車輛資料進行記錄，以了解目前駕駛員與車輛狀況是否適合出勤，與車輛派遣模組建立互動，除可提升服務品質確保行

車安全外，亦能符合司機排班公平化之制度。

二、點對點預約需求反應運輸服務：此項服務方式建立於乘客預約之情況下，派遣中心能於發車前進行路徑規劃，並回報車輛到站時間予乘客，但若有臨時需求進入則需考量車輛目前容量與共乘媒合限制，並將乘客時間成本因素納入，完成整體路徑規劃與派遣。其所需之技術如下：

- (一) 通訊與預約模組：此一模組與前所述點對點即時需求反應相同，然則由於預約需求反應運輸服務必須考量乘客共乘與否之限制，因此在預約時必須將共乘與否進行分類，以便下階段路徑規劃與車輛派遣之工作。
- (二) 車輛排班與駕駛排班系統模組：本模組依據車輛與駕駛狀況資料庫進行車輛駕駛調派，由於採行預約制度，因此在駕駛與車輛排班方面能依據乘客需要與現有狀況進行。
- (三) 管理資訊系統模組：本模組記錄所有車輛、駕駛與客戶資料，以便上述之排班系統進行規劃。
- (四) 車輛監控與導航模組：基於預約制度之建立，乘客對車輛之需求起訖點於時間點皆為已知，故能事先建立車輛路徑規劃，並回報乘客。此外，由於可能產生臨時需求，派遣中心必須有效監控車上目前空位狀況與行駛路徑，此可藉由車上端通訊與紀錄設備完成。

三、大眾運輸路線彈性服務：以大眾運輸固定路線班次為出發點之考量，並且容許車輛進行路線偏移或班次彈性載客方式，其系統需求如下：

- (一) 智慧型數據交換模組：提供車輛與中心間資料雙向傳輸，大致上與上述之通訊模組相同，以 GPS 與 GPRS 為系統基礎，記錄車輛位置與狀況回傳予中心。乘客藉由手機、一般電話或網路告知所在位置，由派遣中心依照現有車輛狀況派遣車輛離開既定路線接送，並回報預估到站時間予乘客
- (二) 行車紀錄模組：此模組主要為確保行車上之安全，並且管理車輛

行駛之路線是否依照預定路線行駛，且能監控車輛在偏移該路線後是否再度回到既定路線。

(三) 車輛營運管理模組：此模組能依據中心內部資料庫進行駕駛與車輛班次調度，並記錄車輛行駛路徑與里程，將乘客可能產生旅次之起訖點以 GIS 之方式記錄，亦可作為未來車輛路線修改之依據。

(四) 即時管制系統模組：同樣建立於 GPS 與 GIS 兩項系統上面之模組，能即時監控車輛位置與到站時間，在旅次產生必須偏移路線或站點時提供駕駛員相關訊息，並回報車輛時間予乘客。

## 6.2 車輛設備軟硬體技術

車輛端設備主要提供車輛位置、行駛路徑與車速等相關車況資訊，而後藉由無線網路之傳輸方式將該資訊回傳予中心或乘客端，故車輛端之設備，首先必須能明確將車輛定位，並記錄車輛即時行駛狀況，而後經由無線網路傳送資訊。此外，對於乘客付費機制上，目前國內正積極推動智慧卡票證系統，因此在車上端應能建立與智慧卡付費相容之相關硬體設備。

DRTS 大致分為點對點即時需求反應運輸服務、點對點預約需求反應運輸服務、大眾運輸路線彈性服務等 3 項服務模式，其車上端軟硬體技術規劃，分述如下：

一、點對點即時需求反應運輸服務：與計程車之服務方式相同，派遣中心依據線上車輛之狀況與乘客位置進行車輛派遣之工作，因此在車上必須裝設即時定位系統與通訊系統，以確保車輛與中心端之聯繫。其系統模組如下：

(一) GPS 定位系統：以目前衛星定位系統將車輛所在之地點回傳至中心中心則依據 GIS 系統將車輛位置顯示於螢幕上，當乘客需求告之中心，並進入派遣模式時，駕駛員可依據現況決定是否前往載客。此外，GPS 定位系統能於車輛上顯示即時車輛位置，乘客藉由其資訊能監督司機駕駛行為與目前所在位置，預估到達之時間。

- (二) GPRS 通訊系統模組：GPRS 通訊模組係應用車資通訊系統將車輛目前所在位置與載客情況回報予中心，並隨時接收中心所放出之訊息。而本系統亦可藉由中心端將車輛所在位置與預估到站時間傳送與乘客，降低乘客候車時間成本，提升業者形象。
- (三) 付費系統模組：為提升付費之方便性，DRTS 之付費方式以智慧卡票證或信用卡刷卡為主。因此在車機上必須建立以智慧卡票證或能與信用卡票證相容之系統，且能即時計算乘客應付費用，列印乘客相關乘車資訊包括里程數、費率、搭車時間、起訖點等資訊。
- (四) 安全管理模組：在車上機的部分建立所謂的 SAM 系統，藉由駕駛員識別卡能與中心資料庫聯繫，確保車輛與駕駛員之資料一致，提升乘客搭車之安全性。此外，以 GPS 為基礎之車輛監控系統能有效監督行車路徑，且能於緊急事故發生時由派遣中心即時連絡處理，達到即刻救援之目標。

二、點對點預約需求反應運輸服務：以事先預約為主，即時需求為輔之運輸服務方式，其車輛端之軟硬體設備需求如下：

- (一) GPS 車輛定位系統模組：車輛定位模組在本服務模式主要功能在於提供中心端監控車輛之行車路徑，由於乘客之需求因事先預約而有固定，派遣中心依不同時間與起訖點需求規劃路徑，而 GPS 車輛定位系統模組能記錄型車軌跡，以確保是否依照既定路線行駛。當臨時需求出現或取消時，派遣中心能依據車輛現行位置進行路徑重新規劃，並安排車輛進行服務。
- (二) GPRS 無線傳輸技術：此模組主要傳送資訊除車輛即時位置外，亦將車輛現有乘客數與車況傳送回中心，以便派遣中心在接收到乘客臨時需求時能安排路徑重新規劃與車輛派遣。
- (三) 付費系統模組：此模組與上述點對點即時需求反應運輸服務所採行之方式類似，但差別在於乘客因事先預約車輛服務，因此乘客不需接收到車輛服務時才完成付費，派遣中心可依據乘客起訖點之里程數進行費用計算，並於預約完成後告知乘客，故乘客可事

先完成付費動作，此一模組可建立於超商或其他站點，乘客僅需輸入其預約號碼或其他代碼，便能完成付費。

- (四) 安全管理模組：與前項服務模式相同，為確保乘客與駕駛員之身分安全，車機裝設有駕駛員 ID 卡辨識功能，並同步回傳訊息予中心，待身分核對無誤時方能進行車輛派遣。而以 GPS 為基礎之車輛監控系統能有效監督行車路徑是否與先前規劃一致，且能於緊急事故發生時由派遣中心即時連絡處理，達到即刻救援之目標。

三、大眾運輸路線彈性服務：在路線班次上保留原有大眾運輸系統之特性，然在特定時間地點容許車輛離開其既有路線前往載客之運輸服務，其系統需求規劃詳述如下：

- (一) 即時車輛動態系統模組：主要功能在於提供中心端監控車輛之行車路徑，此服務模式以固定路線為主，並且在乘客有需求時方能離開既有路線載客，GPS 車輛定位系統模組監督車輛行經路線，監督司機員是否任意偏離路線而使行車效率低落之情況。此模組傳送車輛訊息給予中心，並由中心匯整後傳至各站點提供乘客預估到站時間，此外，本模組將車輛即時動態回報中心後，當乘客出現需求而必須繞路行駛載客時，中心能依據目前車輛所在位置提供相關資訊例如車輛位置、車號或預估時間予乘客，提升乘客整體滿意度。本服務模式車機設備與上述兩者最大不同點在於，車上建立 LED 站名播報系統，並於車輛螢幕上顯示車輛位置與周邊地標，提供乘客更多相關乘車資訊與上下車地點。
- (二) GPRS 無線傳輸技術：本模組功能在於結合上述即時動態資訊模組回傳訊息與派遣中心，監督車輛行車內容與提供相關資訊予乘客。
- (三) 付費系統模組：由於本服務模式與前兩者不同，大眾運輸系統以計次收費為主，且並無預約之行為產生，故乘客無法事先進行付款動作，僅能於完成運輸服務後於車輛上進行刷卡付費。但在車上付費時同樣與前兩者之系統相同，車機會列印相關乘車資訊與費率收據予乘客。

(四)安全管理模組:與前兩者相同,為確保乘客與駕駛員之身分安全,車機裝設有駕駛員 ID 卡辨識功能,並同步回傳訊息予中心,待身分核對無誤時方能進行車輛派遣。而以 GPS 為基礎之車輛監控系統能有效監督行車路徑是否與先前規劃一致,減少駕駛員無故繞車所造成運能浪費之情形發生,且能於緊急事故發生時由派遣中心即時連絡處理,達到即刻救援之目標。

### 6.3 乘客端軟硬體技術

乘客端技術主要可分為乘客訂車時所需之技術與付費機制系統之規劃,本節就國內所發展之行動通訊技術與智慧卡票證技術進行探討,最後提出 DRTS 乘客所需之軟硬體技術規劃。

#### 6.3.1 乘客訂車需求

乘客之需求主要反應在:預約訂車、臨時叫車、候車、乘車、收費計價、申訴等項目。乘客多與派遣中心或業者互動為主,而不需要大型或複雜之管理系統或設備建置。業者提供愈多元普及之通訊設備及簡易之要求服務的流程,愈可使民眾感受到其便利。民眾預約訂車、客服申訴等項目,依要求服務的方式可分為通訊方式或固定站點臨櫃辦理。可藉電話、傳真、網路、一般之通訊方式或臨櫃辦理達到要求服務項目。電話與傳真可設定專線,由派遣中心統一接收訊息,亦可於特定站點提供訂車服務,便利民眾無法直接使用通訊設備的情況。此外,亦可藉由其他公共設施輔助,例如新加坡即於公用電話,加設熱鍵按鈕之服務,便利民眾可直接招呼計程車。

#### 6.3.2 付費機制

至於收費計價方面,除一般現金支付方式外,通過智慧卡付費已逐漸普及,並可獲得便於費率計算、減少民眾找零不便,提升安全性等其他效益。依據國際標準組織(ISO)的定義,只要封裝有積體電路晶片的卡,一律稱為 IC 卡。IC 卡與一般磁條式金融卡、信用卡相似,內部則含有記憶體,有些更附有微處理機的晶片。卡片可被視為隨身攜帶的電子資料庫,且資



料可以被更新，交易紀錄也可以被儲存。

IC 卡不僅具備數字運算及邏輯判斷的功能，更能夠達到多層次資料取用的控管能力。IC 卡能對記憶體資料設定各種不同的存取控制，不同的使用者對 IC 卡內部各種資料，有不同的取用或寫入的權限，並能根據內部預設的邏輯，來判斷允許外部系統介入的層次（如連線交易、控管）。結合 IC 卡功能之「智慧型 IC 卡計費器」提供彈性費率調整機制外，並能提供列印收據、駕駛身分辨識之功能。以下列舉 IC 卡計費器所具備之 5 項優點。

(一) 簡化流程，費率多樣化：

1. 更新費率時不必像現今需拆表重封鉛。
2. 費率靈活，參數定義可多樣化。(如車輛差別費率、計費基數)

(二) 強化管理，提升駕駛品質：

1. 有效管理非法駕駛，駕駛人無卡無法營業。
2. 防止計程車駕駛超時營運，確保執業品質。
3. 管制個人車行駕駛人數之限定。

(三) 防止弊端：

1. 只有計費與服務鍵，尖離峰或加成時段無法控制。
2. 無法人為產生時間、距離之高脈衝。
3. 計費時，時間、距離只接受線性函數依線性座標延伸，可防止人為變動。

(四) 多元化應用：

1. 儲存真實駕駛記錄，可供制訂合理費率時參考。
2. 警方可將駕駛人卡插入掌上型電腦自動開列罰單，並儲存罰單資料直接下載至電腦主機，可大幅降低開罰單時間及行政成本。
3. 監理單位可將計費表儲存資料直接下載至電腦主機，統計分析計程

車營運情形，供管理與費率調整之參據。

(五) 可擴充性：

1. 乘客可使用各種不同刷卡付費之功能。

### 6.3.3 DRTS 乘客端軟硬體技術分析

一、點對點即時需求反應運輸服務：本模式在於提供即時車輛派遣之服務，如前所說，類似於計程車之概念。於乘客端之軟硬體可分為需求提出與付費機制兩大技術進行規劃，其內容為：

(一) 車輛需求告知模組：當乘客需要服務時，可藉由手機、一般市話或網路功能向中心提出。手機與一般市話是以基本電話線路為通訊設備，乘客打電話至派遣中心提出需求，並表明其位置，派遣中心依照營運現況將車輛號碼與預估時間回報予乘客，完成派遣任務。網路系統為近年來國內廣泛討論之課題，張學孔(民 98)等人所提出之計程車產業創新服務中，於業者建置網頁系統，乘客能藉由網路了解目前各車輛之營運位置與司機員姓名，同時亦能得知車輛現況，並直接於網路上輸入其身分資料後進行車輛需求提出之動作，一旦派遣中心與司機員皆接受其需求，車輛便前往派遣，完成服務。

(二) 付費機制：於車輛端所建置之 IC 卡智慧票證感應付費系統，如 6.2.3 節所述，車上端票證系統可提供列印功能，提供乘客所搭乘之起訖點、時間與里程費率資訊，乘客能使用 IC 卡智慧票證或信用卡付費之方式，於車上即時完成交易，節省時間。

二、點對點預約需求反應運輸服務：本服務模式在於接受乘客預約需求，並規劃路線接送乘客，部分臨時插入之需求則依該車輛狀況進行微調，故乘客端之需求技術為：

(一) 車輛需求告知模組：乘客同樣藉由手機、一般市話或網路功能向中心提出乘車預約需求，而派遣中心可制定預約需求之時間規則，待完成預約後，派遣中心將乘車相關資訊如時間、地點、票價等以簡訊或直接於電話或網路回覆予乘客。

(二) 付費機制：乘客接收到派遣中心端回傳之乘車資訊後，可就近於站點或是其他機構繳納車資。同樣於車上端亦設有付費系統，以便乘客能使用 IC 卡智慧票證或信用卡付費，待付費動作完成後於車上或付費時領取收據。

三、大眾運輸路線彈性服務：以大眾運輸固定路線為主之營運模式，主要計費方式與上述不同，並非依里程或時間計費，而是以使用次數作為收費方式。而乘客提出乘車需求時亦與上述兩者不同，其所需之技術如下：

(一) 車輛需求告知模組：乘客首先必須由網路或其他管道了解車輛行經路線與班次，並且在選定其上下車地點後以電話、網路之方式向派遣中心提出，而派遣中心聯絡線上車輛後再將其資訊回傳予乘客，其內容包括車號、車輛起訖點以及預估到站時間等。

(二) 付費機制：乘客接收到乘車資訊後將前往候車地點準備乘車，由於乘車資訊為已知，因此亦可如前預約需求服務相同，就近於設置有付費系統之站點進行付費動作。同樣，該付費系統須提供 IC 智慧卡票證或信用卡相容模組。

## 6.4 小結

DRTS 為國內創新之運輸服務模式，其提供即時車輛派遣予乘客，有效降低乘客候車時間成本與業者空車成本，為有效使 DRTS 之營運不落入現有大眾運輸惡性循環之窠臼，本章回顧目前國內智慧型運輸系統應用於大眾運輸與計程車之概況，並期藉由目前已發展成熟之各項系統規劃 DRTS 引入後可能使用之模組。其系統需求分為 3 大部分，包括派遣中心端、車上端以及乘客端，其中心端架構如圖 6.4-1 所示。

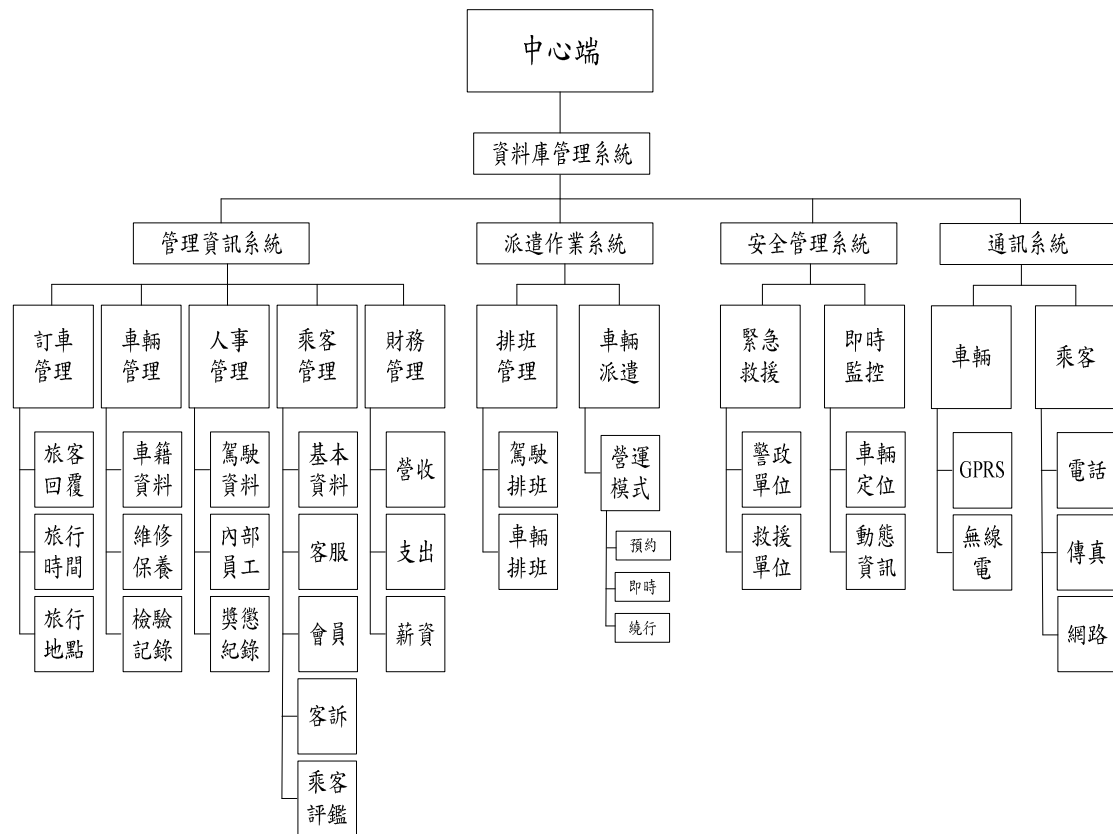


圖 6.4-1 DRTS 中心端系統架構

本章透過文獻之回顧與系統規劃，可將 3 大部分之系統重點分述如下：

#### 一、派遣中心端：

- (一) 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。
- (二) 派遣中心端必須設有廣大之對外通訊設備，例如電話線路與網路 sever 等，檢討以往無線計程車車隊所面臨之最大問題乃是在於無法有效接受乘客需求，使電話線路佔滿而服務品質低落之情形，故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。
- (三) 車輛駕駛排班調度系統，此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。
- (四) 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。

(五) 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，作為決策管理系統之依據。

二、車上端設備：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。

三、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，因此乘客能於搭車前進行付費之動作，故在付費機制上可考慮與便利商店或其他相關站點建立付費系統，以方便乘客。目前國內積極整合各項 IC 智慧卡票證系統，因此未來當票證系統整合完成後，DRTS 之付費機制將可採取更為簡便之方式。

針對 DRTS 的營運需要一個監督的機制，而政府就是扮演這個重要的角色。從政府監督的觀點來看，主要分為 3 個監督項目，分別是安全、服務品質和營運。如下圖 6.4-2 所示。

在安全項目中包含肇事紀錄、違規紀錄、安全設施和車輛保養與維修紀錄，以上項目皆屬於管理資訊系統下之車輛管理的項目內容。在服務品質項目中，是否有拒載或超載之情形發生，可由訂車管理之內容得知，而行車舒適性、乘車環境和駕駛服務態度與儀容則由服務管理項目內容中的乘客意見調查或是乘客評鑑內容得之，客訴紀錄及處理情形皆屬於服務管理內容之一，另外對於車輛是否準點可由票證系統中所記錄乘客上車時間及訂車管理中所允諾乘客搭車時間之紀錄而得知。其中訂車管理和服務管

理階屬於資訊管理系統下之管理項目。最後在監督營運項目中，須了解乘客上下車紀錄及每班車乘車人數之紀錄則由票證系統中所記錄之資訊得知，而車輛行駛路線或區域之監督可由派遣管理系統下之車輛派遣項目得知，另外也須了解營運業者的收入和營運成本，可由資訊管理系統下之財務管理項目內容得知。所有系統的紀錄檔案最後皆會整理歸納於資料庫管理系統，以作為方便查詢使用，且所有系統之紀錄及功能皆屬於中心端，為了政府有效監督可與中心端做部分資訊連結。

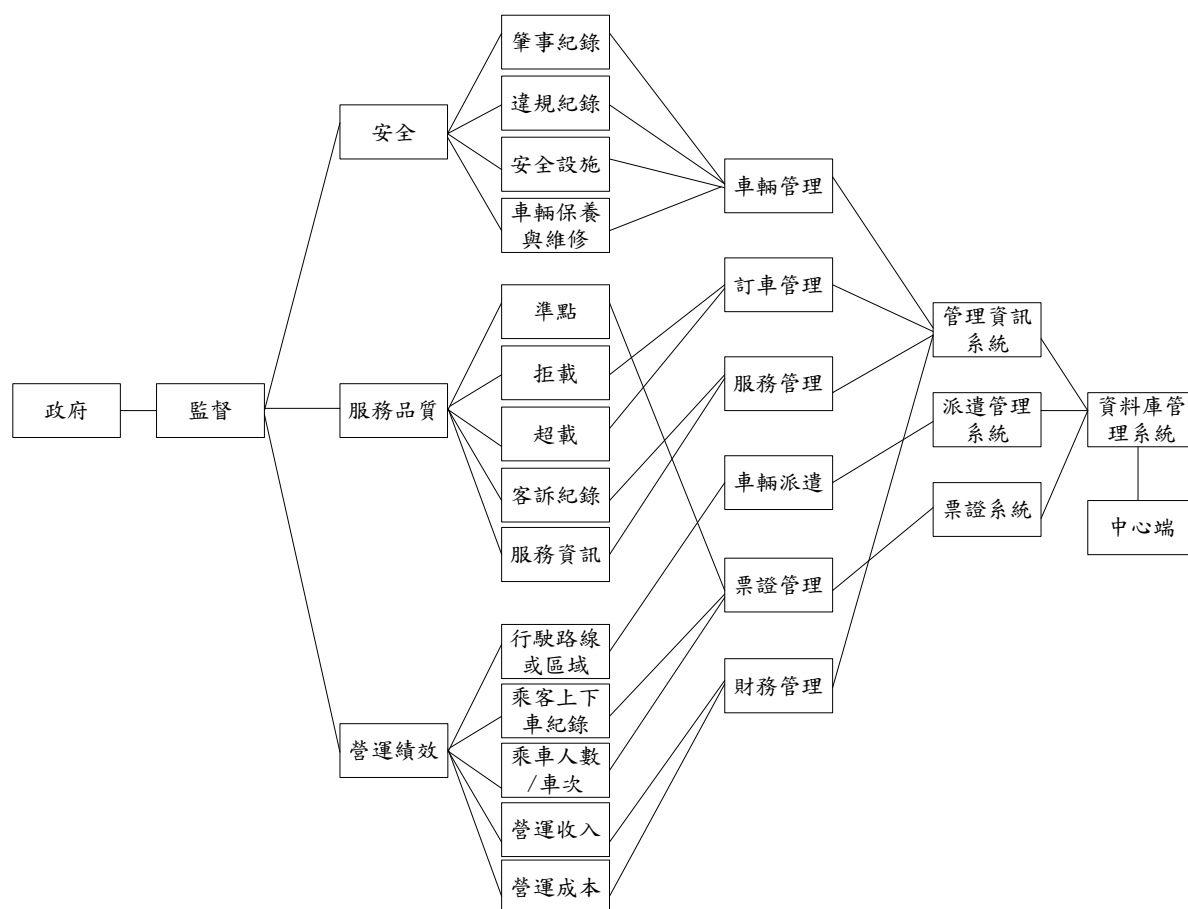


圖 6.4-2 DRTS 監督機制

## 第七章 結論與建議

本年度計畫主要目的在於廣泛的探討 DRTS 之定義、營運範疇等，因此本年度關鍵在於探討我國發展 DRTS 推動模式、角色定位、補貼機制、營運模式、商業模式與法令制度等課題。

### 7.1 結論

- 一、目前大眾運輸以固定路線與班次之方式營運，較無法滿足低需求密度地區之旅客，因此契合民眾需求的新興運輸市場如：免費公車、社區巴士...等因無相關法規限制其營運方式，易衝擊現有客運業者市場。
- 二、近年偏遠地區運輸問題與人口逐漸老年化之趨勢，需求反應式運輸服務可提供客製化的彈性運輸服務，其及戶性比傳統公車高，票價也較計程車便宜。使用者不但可以依照自己的需求預訂服務，業者營運上也因為可掌握時間或空間上的需求而彈性的載運旅客，不僅可使營運成本降低，也可將車輛彈性調派運用。政府也能因為業者較有效率的營運方式而減少補貼，達到 3 方皆贏的效果。
- 三、新增 DRTS 業別將有其必須付出之法令增修成本，其彈性營運方式對現有客運業者易造成衝擊；若於現有客運業別下提供 DRTS 運輸服務，短期內較易實施，亦可於實施過程中審視是否有新增 DRTS 業別之必要。
- 四、由於 DRTS 為較新穎的運輸服務方式，地方政府在推動過程中勢必存在一定之困難度。因此，就短期計畫推動過程中，中央政府應當肩負引導示範的角色，藉由推動示範計畫的過程，建立完整的制度，當制度運作完善後，則可由各地方政府執行。
- 五、本計畫第 2 年期主要工作項目為軟硬體技術開發，配合所擬定之績效指標項目所需之功能為導向，可區分為「監督管理面」以及「派遣調度面」2 方向進行規劃。監督管理為政府之權責，因此需要大量的資料作為稽核基準；業者為求滿足民眾需求，在派遣調度上需要相關設備來掌握車輛位置以及所需時間等，因此在相關軟硬體上的功能上應當要包含車輛位置偵測、旅行時間預估等項目，以此思維來作為相關

軟硬體設備規劃，以作為第 2 年之計劃參考使用。

六、評估 DRTS 績效指標的設計應當配合幾個層面的思維：成本面、績效面、服務品質等，例如於某地區原本的運輸服務基於經濟成本的考量而停駛，進而希望推動 DRTS 來取代，在此政府為求提升業者經營績效，機制設計上朝向以績效補貼的精神進行，制定相關績效評估指標，其應當包含成本面考量，如比較原服務型態的補貼金額應當降低某程度百分比；績效面考量，搭乘人數相較原服務應當增加某程度百分比；服務品質面，為避免業者為求達到上述成本、績效層面考量而忽略服務品質，應當制定相關服務績效指標如當民眾叫車後經過多久時間後才接受到服務，此為等車時間指標；當民眾上車後經過多久時間才抵達其目的地，此為旅行時間指標的精神，或是是否有拒載的情況發生等。各層面的指標評估設計，並加強約束業者必須達成，若違反者則處以扣除補貼等罰則，反之若業者經營績效相當良好，且服務品質亦保持在水準之上，則提供獎勵金作為補助。

七、DRTS 在國外已經行之有年，累積了許多寶貴經驗供我們作為借鏡。在國外經驗中，我們可以看出 DRTS 首先在偏遠區域開始發展，在國內也可比照，以緩和傳統大眾運輸龐大的補貼金額。

八、國外對於 DRTS 的定義可以看出，DRTS 與傳統大眾運輸不同的地方在於「系統功能」、「目的性」與「營運方式」的不同。傳統大眾運輸通常只有在規劃階段會預估使用者需求，開始營運之後容易忽略使用者需求的改變。DRTS 是以需求者為導向的一種運輸服務，系統功能必須考慮到使用者需求的取得以及對應的運輸供給處理。

九、學理上 DRTS 營運範疇雖然非常廣泛，但在其實主要的精神為因地制宜，針對不同的狀況設計出不同服務模式，事實上由於 DRTS 具有高度彈性，營運模式可因應需求不同而千變萬化，但是核心概念很簡單，即是提供一個高品質以及能夠滿足每位使用者需求的運輸服務。

十、本研究於此年度主要研究成果包含：1.檢視我國客運業法規制度，並提出可行方案 2.研議推動 DRTS 之策略 3.以業者派遣技術以及政府監管需求提出相關設備技術之規劃構想，對於後續整體 DRTS 研究預期



在長遠法規監理層面能有所突破，且配合未來示範計畫的推動可落實本研究之成果，以測試所開發之軟硬體設備。

## 7.2 建議

- 一、DRTS 的發展應該優先解決偏遠地區嚴重虧損問題，以舒緩政府財政問題，DRTS 提供支線接駁是一個可能的應用方式，在國外的應用案例也極多，非常適合用來解決偏遠地區公共運輸問題。由於臺灣屬於地狹人稠的地區，人口密度較高，大多數偏遠地區比起國外案例中的偏遠地區而言，程度上還有一段差距，故配合主線運輸，利用傳統公車或其他公共運輸的搭配，非常具有發展潛力。
- 二、示範計畫建議先以一點對多點的模式或者多點對一點的營運模式推動，之後再進一步發展多點對多點的營運模式，循序漸進以達成 DRTS 推廣的計畫。
- 三、過去的經驗顯示，費率是民眾使用公共運輸主要考量項目，表示 DRTS 的費率、服務水準、業者收益與乘客可接受度之間有高度權衡關係，對於 DRTS 商業化營運的推動相當重要，票證整合亦為示範計畫與本案成功的重要因素，建議能夠與現有智慧卡進行整合。
- 四、政府面推動 DRTS 之策略研議需經過多方討論且多年執行經驗，研究團隊針對此議題所提出之策略方案建議可藉由期末審查或相關座談會等之舉辦來將其理念提出，與其他先進分享，在未來實際推行時才得以完整。

## 7.3 第 2 年預計執行工作項目

本年度主要核心工作項目如下：

- 一、回顧 DRTS 在國外應用之案例與執行經驗。
- 二、探討 DRTS 在國內應用之範疇與營運模式（包括評估利用現有汽車運輸業轉型之可行性分析，包括社會面、制度面、法規面及管理面）。
- 三、進行推動 DRTS 的 SWOT 分析及推動策略。

#### 四、推動 DRTS 所需之相關軟硬體技術與設備分析。

本年度主要核心在於探討國內外案例分析，以及我國發展 DRTS 之營運範疇、推動策略以及相關軟硬體規劃等面向。第 2 年主要工作主要在於實務應用層面，工作項目包含：1.示範計畫推動構想；2.DRTS 軟硬體開發與設計；3.DRTS 軟硬體使用手冊撰寫；4.我國推動 DRTS 整體解決方案與配套研議；5.輔導地方政府推動 DRTS 具體計畫

## 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. Anspacher D., Khattak A. J. and Yim Y., “Demand-Responsive Transit Shuttles: Who Will Use Them?” California PATH Working Paper, 2004.
3. Cayford R. and Yim Y.B. Y., “Personalized Demand-Responsive Transit Service,” California PATH Research Report, 2004.
4. Dessouky M. M., Ordoñez F. and Quadrifoglio L., “Productivity and Cost-effectiveness of Demand Responsive Transit Systems,” California PATH Research Report, 2005.
5. Dessouky M., Palmer K. and Abdelmaguid T., “Benchmarking Best Practices of Demand Responsive Transit Systems,” California PATH Research Report, 2003.
6. European Union, “Rural Transport Services Handbook,” European Union, 2002.
7. Frank Spielberg, Richard H. P., “Demand Responsive/ADA Traveler Responsive to Transportation System Changes,” Transportation Research Board, Washington, D.C, 2004.
8. KFH Group, “Guidebook for Measuring, Assessing, and Improving Performance of Demand-Response Transportation,” Transportation Research Board, Washington, USA, 2008.
9. KFH Group, “Guidebook for Measuring, Assessing, and Improving Performance of Demand-Response Transportation,” Transportation Research Board, Washington, USA, 2008.
10. Koffman, D., “Operational Experiences with Flexible Transit Services,” Transportation Research Board, Washington, USA, 2004.
11. Li Y., Wang J., Chen J. and Cassidy M., “Design of a Demand-Responsive

- Transit System,” California PATH Working Paper, 2007.
12. Palmer K., Dessouky M., Zhou Z., “ Factors Influencing Productivity and Operating Cost of Demand Responsive Transit,” California PATH Research Report, 2008.
  13. Richard weiner, Integration of Paratransit and Fixed-Route Transit Services, Transportation Research Board, Washington, D.C, 2008.
  14. SAMPLUS, “A Basic Sysem Architecture And Technical Solutions For DRT,” SYSTEMS FOR ADVANCED MANAGEMENT OF PUBLIC TRANSPORT +, 2000.
  15. SAMPO, “Analysis of User Needs for Demand Responsive Transport Services,” System for Advanced Management of Public Transport Operations, 1997.
  16. Washington State Department of Transportation, Washington Transportation Plan Update Transit Operators Committee, Washington, D.C, 2004.
  17. 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.
  18. 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.
  19. 內政部社會司網站，<http://sowf.moi.gov.tw/05/e1/e11-4-5.htm>。
  20. 臺灣租車集團復康巴士網站，<http://ord.e-go.com.tw/fucom.htm>。
  21. 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 94。
  22. 交通部運輸研究所，計程車隊管理智慧化之研究，民 95。
  23. 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 93。

24. 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 95。
25. 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 96。
26. 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 92。
27. 交通部運輸研究所，公共汽車客運業路線經營權取得、補貼、運價及評鑑制度整合之研究，民 92。
28. 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。
29. 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。
30. 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。
31. 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 93。
32. 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，2005 年。
33. 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，2001 年 11 月。
34. 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，2005 年 6 月。
35. 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，2005 年 11 月。
36. 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，2008 年。
37. 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 98。

38. 新竹市社會處身心障礙者服務資訊網，

<http://disable.yam.org.tw/well-fare/other/traffic.htm>。

39. 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。」，2008 年 6 月。

40. 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 97。

41. 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 96。

42. 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 98。

## 附件一 地方座談會會議紀錄

### 需求反應式公共運輸系統之整合研究（1/3）

#### 南部綜合座談會

時間：98 年 4 月 16 日 14:00-17:00

地點：高雄縣政府新大樓 4 樓地政處會議室（高雄縣鳳山市光復路二段 132 號 平均地權大樓(後棟) 四樓）

#### 一、會議目的：

此次座談會主要係向高雄、屏東等客運業者介紹 DRTS 系統也藉由此座談會瞭解南部業者的營運需求與展望。並說明此計畫案的內容、目前進度及未來示範計畫推動流程概念，最後針對計畫各方面進行綜合討論。

#### 二、會議簡報（吳奇軒）：簡報內容略。

#### 三、會議討論：

| 與會者              | 發言意見  |
|------------------|---|
| 文藻外語學院國貿企管系賴文泰教授 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 彈性營運有 3 種方式，監管、組織架構（派遣中心）、消費行為。目前墾丁線有 4 家業者作削價競爭產生不良現象，因此與屏東客運作整合類似組織上的聯合派遣，雖然聯管有其問題但互信基礎足夠且有良好管理工具使彼此業者整合後具公信力。派遣中心是值得提倡但共營較無效率部分在制度技術方面應再作討論補充。</li><li>2. 此計畫案應著重在制度方面如彈性營運與不符合大眾運輸法律制度等，因此未來推動 DRTS 其法律與制度面要如何修正是此計畫案最後需要呈現的。</li></ol>  |
| 交通部運輸研究所王穆衡組長    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 業者透過疑問的方式與我們做交流，訂定 3 年計畫，其目的為讓業者及研究團隊有機會執行，了解其困境可讓業者由疑問的角度和研究團隊討論，推出一個合乎邏輯的方案相互做交流。</li><li>2. 行政機關過多要求也不了解業者需求，此次可以提供一個平台讓政府了解業者困境。</li><li>3. 計畫的執行應該固本創新<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 固本-不能讓現況更惡化，如搭乘率下降。把資源合理守住，在合法下做到合情合法的事。</li><li>(2) 創新-把多年知道要做的事做好，制度面和準備面。</li></ol></li><li>4. 示範是一個具有挑戰性的做法，業者、學術單位及政府須要有</li></ol> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>共識，要有時間讓大家準備好使足夠的人了解這件事情，再做更大規模的推動，示範計畫一定不能出錯，否則讓外部的人或民眾詬病，3 年 150 億預算有很多運用在示範計畫上，以示範的角度將政策往前推進。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 描述更具體事項，為如何編列爭取到之預算，預算透過競爭得來的，要讓政府或民眾覺得有道理去做這件事情。</li> <li>6. 政府應該給運輸業者合理的經營環境，政府與業者以契約關係進行，業者履行義務承諾的責任，政府要給業者合理的營運空間避免業者退出市場。</li> <li>7. 制定政策不單編列預算執行亦釋出壓力給政府機構，地方政府要提出計畫與自己競爭預算。政府針對不同的地方政府訂定不同的指標，作為經費爭取的評量依據。</li> <li>8. 目前政策大多引導民眾開車，應回到根本建設傾向公共運輸，政府政策設計理念應思考如何將資源投入到公共運輸上。</li> <li>9. 政府組織未來發展需要中央和地方合作，中央統籌資源，地方要履行承諾，運輸業者可以提供適當開發的環境。</li> <li>10. 縮減路線會影響該地區受服務的人，政府要了解應負責任，補貼偏遠地區要確認市場的潛在性，這部分是社會服務，不能使業者自負盈虧，地方政府要提出準備向中央申請預算，中央統籌經費，地方要履行其計劃目標。</li> <li>11. 政府需要支出精簡，但也要使業者得到合理利潤。政府提供給經費需透過中央審議，提出完整的計劃，中央站在協助角色，地方政府則為監督輔導角色。</li> <li>12. 免費公車是政府需要著力了解，會影響原有的公車路線，且乘載狀況須回報到政府統計資料，讓交通部門了解旅客量。將來地方政府不能隨意亂設立免費公車，要與既有路線比較，重疊度過高不應開放營運，提供地區免費卡，不管免費公車或公路公車均免費，但市區鄉鎮政府要負擔公路公車之費用。</li> <li>13. 希望各位出席「強化公路公共運輸研討會」讓政府了解運輸業者真正需要的資源。透過學者壓力促使政府推動相關公共運輸政且瞭解有部分產業需要政府支持。</li> </ol> |
| <p>臺灣大學<br/>土木工程<br/>學系<br/>張學孔<br/>教授</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現有復康巴士某種程度類似 DRTS，北部供不應求的情形是存在真正需求，應該在光譜裡面會創造出新的服務型態。</li> <li>2. 未來將走入高齡化社會，必要從事社會文化各種休閒、經濟消費活動，因此本團隊也運用此思維創造新的運輸模式。</li> <li>3. 歐洲有些地區的車在需求量高的地方走固定路線與班次，在需求低的狀況下以乘客叫車彎繞進入載客。而臺灣目前需照固定路線行駛否則違法，但後端路線上無乘客搭乘反而是能源與時間的浪費。</li> <li>4. DRTS 在時間、空間、設施、運費上都具有彈性，而北中南營</li> </ol>   |



|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>運特性不同因此示範型態都有所不同，希望示範計畫成功以減少政府對業者補貼需求達到有效果的運輸服務。</p>   |
| <p>臺北市公共運輸發展協會<br/>洪鈞澤<br/>博士</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科技方面已經很進步，如何應用在 DRTS 上以釋放更多的彈性在公共運輸。其中最值得先做的，全國平均搭乘客運人數兩百人，應該讓這兩百人搭乘更舒適，現在科技可以讓我們更了解使用者需求，因應其需求運輸生產品才得以售出。</li> <li>2. 補貼應採社會救濟，如敬老卡善用政府給的福利，而不是由業者提供。</li> <li>3. 目前是固定式的站牌而設置動態的站牌業者已有此技術，所以應讓公車的使用更人性化，主動提供資訊給乘客，量身訂做客戶需要的服務。</li> <li>4. 大量客製化透過資訊系統降低成本，可以補貼給使用者如補貼多繞行之部分的費用給使用者且提升服務品質則運量會提升。而對現有使用者應提供更具品質且滿意的服務，否則失敗性很高。</li> </ol>   |
| <p>高雄客運<br/>戴道根<br/>董事長</p>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 北中南客運經營環境不同，目前偏遠路線、社區公路客運路線虧損嚴重。因此以目前的經營環境在路線的整合上導入幹線公車營運；但如果偏向導入公車幹線服務偏遠地區民眾權益將受損，因此本計畫是欲解決此問題。</li> <li>2. 偏遠地區使用率低，有些居民經濟能力也不好，將來在推動上都會有所影響。加上偏遠地區幅原廣，調車中心距離太遠派車費用成本太高，因此未來偏遠路線費率如何計算都需考量。而社區擁有較集中的需求，高雄縣某些社區已導入社區公車載運社區民眾至幹線上轉乘其他大眾運輸。</li> <li>3. 每個區域的大眾運輸使用特性不同，加上南部民眾偏愛使用機車代步因此要有足夠的誘因與便利性才會轉向搭乘公車。</li> <li>4. 在組織上來說南部業者較團結也易整合因此會比北部業者做來的有機會，而法律規範可用示範計畫突破很多規章問題。</li> </ol> |
| <p>屏東客運<br/>郭子義<br/>總經理</p>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 偏遠路線不應直接想到地方客運問題。固定班次的確不適合在運量低的地區，因此 DRTS 彈性營運方式是解決方法之一，但非所有偏遠地區都適用，是否要訂定某些條件才可轉型至 DRTS。</li> <li>2. DRTS 的相關預約設備可放置在村里長家中或社區活動中心供里民預約等車。</li> <li>3. 臺灣運輸環境參考日本交通模式，日本或其他先進國家是否也有 DRTS？其相關成功條件是什麼希望團對能提供。</li> <li>4. 維持目前的票差補貼民眾不會感受到，應要讓民眾直接感受補貼補助是對他們有利的民眾才會捨棄私人運具使用大眾運具。</li> </ol>  |
| <p>國光客運</p>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國光客運目前國道客運為主，除高屏與羅東地區有地方客運其他皆是國道客運。計畫提到公路客運沒提到國道客運，而以目</li> </ol>   |

|          |   |
|----------|---|
|          | <p>前高墾聯營方式對國道客運業的整合較有意義。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>目前大客車行駛固定班次，在固定班車之餘是否有車隊可作臨時的彈性調派，在成本來說將大客車投入作預備臨時彈性調派是否符合成本。</li> <li>國光客運有參與新竹市的復康巴士營運但營運效果不好。</li> <li>DRTS 這種派遣方式跟目前遊覽車是否有衝突？因應陸客大量來台相關契約型遊覽車業者也將走入整合的途徑，而一般公路客運要走向此途徑是否跟現行遊覽車有需求產生時而排定出車此種營運方式有衝突。</li> </ol>  |
| 東南客運     | <p>偏遠路線的確需要一套機制輔導業者經營，否者沒有補貼款時業者也無意願繼續經營。但在社會道義上來說業者不能只營運黃金路線，因此臺北市黃金路線搭配偏遠路線營運交叉補貼方式業者認為不錯，希望張教授也能為南部做出不錯的機制。</p>  |
| 高雄縣觀光交通處 | <ol style="list-style-type: none"> <li>高雄縣的長途或市區客運面臨偏遠問題嚴重，業者希望因應財務問題而發展主幹線營運方式，但此勢必會對社區弱勢民眾產生行的問題。</li> <li>使用高鐵接駁公車服務的使用者特性與一般就學、就醫、觀光、偏遠地區乘客的需求、費率高低接受度與服務範圍等都不同，希望團隊在未來示範計畫上針對不同類型使用者提出相對策略。</li> <li>DRTS 的具體營運狀態是路線或收費彈性，是否有 DRTS 的收費標準應比照計程車收費或公車收費都應當探討。政府如何作補貼而地方政府該扮演的角色都需釐清瞭解。</li> <li>未來 DRTS 運輸系統要明確界定是社會服務制度或使用者付費方式。</li> </ol> |
| 屏東縣政府    | <p>對 DRTS 還有些模糊但也很希望能參與，希望團隊能提供更多具體資料。</p>  |
| 公路總局高雄所  | <ol style="list-style-type: none"> <li>DRTS 補足計程車運費過高、公車運量過少等問題的一種新型態運輸方式，但現在運輸資訊不足夠而以目前技術層面除硬體設備外都已足夠應付，因此法規跟執行面是重點所在。</li> <li>臺灣過去有許多眷村現今改成社區是需求聚集所在，因此如何把社區連結起來做 DRTS 營運應是不錯的模式。</li> <li>DRTS 的推動需將使用者的需求特性考慮清楚再設計以何種運具營運，選定一理想區域整合運輸服務提供高的可及性與易行性運輸方式，在示範計畫上會較易成功。</li> </ol>   |

#### 四、會議結論

經由此次與南部業者座談瞭解其營運困境與需求得知各地的運輸環境、運輸需求與使用者特性皆不同，因此示範計畫若要具體落實於地方上應因

地制宜的為當地設計一適切的運輸工具以達效果。而業者對於此種彈性營運模式也非常認同並且有興趣參與。

法規與執行面仍是本計畫之重要環節，而若要發展 DRTS 其收費標準、補貼機制...等都還是需要被探討與研究的。另 DRTS 彈性營運方式的確是解決偏遠路線定線定班營運成本浪費方法之一，但非所有偏遠地區皆可轉型至 DRTS 營運方式這些問題也是後續研究的關鍵。

# 需求反應式公共運輸系統之整合研究

## 南部座談會

開會時間：中華民國 98 年 4 月 16 日星期四 下午 2 時至 5 時

開會地點：高雄縣政府新大樓 4 樓地政處會議室（高雄縣鳳山市光復路二段 132 號 平均地權大樓(後棟) 四樓）

|               | 簽到              |
|---------------|-----------------|
| 運輸研究所         |                 |
| 王穆恆 先生 組長     | 王穆恆             |
| 史習平 先生 研究員    | 史習平             |
| 交通部公路總局       | 羅聰政(台研)         |
| 高雄縣政府觀光交通處    | 陳平輝 李國正 林季吟     |
| 高雄市公共汽車管理處    | 韓志陽             |
| 高雄市政府交通局      |                 |
| 屏東縣政府建設處交通科   | 林顯敬             |
| 張學孔 教授 計畫主持人  | 張學孔             |
| 周文生 教授 協同主持人  | 請假              |
| 李克聰 教授 協同主持人  | 請假              |
| 賴以軒 教授 協同主持人  | 請假              |
| 魏健宏 教授 協同主持人  | 請假              |
| 洪鈞澤 博士 顧問     | 洪鈞澤             |
| 高雄汽車客運股份有限公司  | 戴連根 林隆富 鍾秀華 陳東強 |
| 屏東汽車客運股份有限公司  | 郭子義             |
| 郭子義 總經理       | 郭子義             |
| 東南汽車客運股份有限公司  | 黃世宗 黃富慶         |
| 南台灣汽車客運股份有限公司 | 郭子義             |
| 吳奇軒 先生 計畫經理人  | 吳奇軒             |
| 吳忠賢 先生 研究助理   | 吳忠賢             |
| 鍾志宜 小姐 研究助理   | 鍾志宜             |
| 國光客運公司        | 陳文進(成功大學)       |
|               | 陳文進             |

|        |     |
|--------|-----|
| 文華外語學院 | 賴文偉 |
|        |     |
|        |     |
|        |     |
|        |     |
|        |     |

# 需求反應式公共運輸系統之整合研究 (1/3)

## 中部綜合座談會

時間：98 年 5 月 19 日 14:00-16:00

地點：臺中市政府交通處 3 樓會議室(臺中市中區自由路二段 53 號 3 樓)

### 一、會議目的：

此次座談會主要係向中部地區主管機關(臺中縣市政府交通處、中區監理所等)以及中部地區客運業者(臺中客運、豐原客運等)介紹 DRTS 系統，也藉由此座談會瞭解中部業者的營運需求與展望。並說明此計畫案的內容、目前進度及未來示範計畫推動流程概念，以廣納意見以提升整體計畫案執行效率，最後與各與會來賓針對計畫各方面進行綜合討論。

### 二、會議簡報（吳奇軒）：簡報內容略。

### 三、會議討論：

| 與會者                         | 發言意見   |
|-----------------------------|--|
| 臺灣大學<br>土木工程<br>學系張學孔<br>教授 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 本研究計畫為 3 年期研究計畫，其中包含規劃面之研擬以及未來實際試辦計畫之擬定，因此希望透過座談會之形式能在規劃初期，來向臺灣各地區之業者及主管機關等進行座談，希望透過座談會形式來向各單位說明計畫理念以及未來規劃方向，以尋求更多意見及支持，對於本研究計畫案執行能夠有效率。</li><li>2. 配合交通部擬定之提升公共運輸之政策計畫，本計畫案亦為其中之一環，對於許多地方政府在本身公共運輸環境上之經營改善以及資源投入狀況為未來爭取中央資源之重要指標。站在本研究團隊之角度，希望各縣市政府能夠對於 DRTS 系統能夠有初步認知，且能夠投入發展，如桃園縣政府已經開始著手規劃，本研究團隊也將其納入試辦計畫之一環，讓團隊對於各地方政府實施 DRTS 系統時能夠扮演輔助及協助角色，使試辦計畫能夠更妥善執行。</li><li>3. 本次座談會主要目的在於提供各地方政府 DRTS 運輸系統之主要概念，並透過座談會形式，來向各主管機關以及客運業者之實際經營運作角度，來進行訪談及意見徵詢，希望廣納各先進之意見以利於未來試辦計畫之推動能夠一次到位。</li></ol> |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | <p>4. DRTS 系統為因應需求而產生之運輸服務，包含目前臺灣大車隊之經營模式，對於顧客歷史資訊之紀錄等，象徵客製化服務時代來臨，DRTS 即為以人為本之運輸服務系統。</p>  |
| <p>逢甲大學運輸科技與管理學系<br/>李克聰<br/>教授</p> | <p>1. 目前公共運輸發展重要目標應朝向人性化、環保化、科技化 3 方面循序漸進發展，此 DRTS 系統即為符合上述 3 項之運輸系統形式。以需求為導向之運輸方式取代傳統供給導向，更貼近民眾需求；藉由有效率之運輸方式來降低資源浪費，最後須透過科技化設備如衛星等介面來進行派遣調動車輛。</p> <p>2. 未來公共運輸發展路線結構上應朝向多元化之彈性方式發展，以減少資源浪費，例如國道客運需求量在尖離峰差距過大，導致在離峰時段業者紛紛降價來吸引更多旅客，然而各車輛承載率仍偏低，因此在營運機制設計上若能以離峰時段彈性班次發車，透過預約方式之旅客才能享有低價優惠，藉以可以集中分散之需求，達到降低資源浪費之目的。</p> <p>3. 未來本研究計畫案會進行各地區試辦計畫之擬定，因此舉辦座談會之目的希望在此階段多多聆聽主管機關以及各客運業者實務經營之意見，以對於本計畫案研究能夠更加到位，並朝向業者營運成本降低，業者車輛承載率提高，降低交通擁擠 3 贏局面發展。</p> |
| <p>中華大學科技管理學系<br/>賴以軒<br/>教授</p>    | <p>1. 目前臺灣地區許多路線補貼款發放，已達到計程車補貼標準，未來本研究計畫路線規劃上將朝向不同型式之路線，包含通勤、醫療、接駁或是偏遠地區路線服務等，以達到 3 贏局面。</p> <p>2. DRTS 系統運輸系統不僅於服務原使用族群，應當可以吸引更多潛在需求者，因 DRTS 系統可提高民眾之便利性，對於時間支配使用價值能夠提高；比較傳統大眾運輸方式能夠減少更多彎繞，提供更直截之運輸服務。</p> <p>3. 未來規劃團隊預期推行之示範計畫，對於原始路線之調整或是轉型上在法律、制度以及規範上希望能藉由此座談會形式，傾聽各單位先進之意見。</p>  |
| <p>臺中客運<br/>李博德<br/>董事長</p>         | <p>1. 以目前業者角度來說，目前經營之現況以及所面臨之困境為重要課題，以目前臺灣地區 61 家客運業者來說，有 34 家業者面臨虧損問題；只有 27 家業者有盈餘，若扣除業外收入後，僅有 6 到 7 家業者能夠有利潤。以目前之現況對於業者來說經營環境太過困難險峻，因此政府部門如何透過各種方式來努力來改善業者經營之環境為未來重要之議題。</p> <p>2. 目前客運業者許多偏遠地區路線在經營困難下開始減班、停駛等情形產生，政府部門應當透過各種方式，如規畫團隊所提出之 DRTS 運輸系統服務，並提供適當之補貼款來協助業</p>  |

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | 者構建完整之運輸路網服務。再進一步透過政策之擬定來限制或提高私人運具之運輸成本，使其來使用大眾運輸系統，創造更多需求使得市場活絡，創造良性競爭之經營環境讓業者來努力。  |
| 豐原客運<br>賴元良<br>總經理 | 1. 在臺灣地區都會區，民眾可享有便捷之大眾運輸服務，然而偏遠地區在路線結構以及班次上，業者基於成本考量無法提供高密度之服務，且目前營運成本不斷上升，需求卻是越來越少，僅能仰賴政府之補貼，然而補貼亦無法完全擬平業者之虧損，惡性循環下導致減班、停駛不斷產生。規劃團隊所提出之 DRTS 之想法概念似乎能夠彌補這方面之不足，然而在制度、規章以及法律上之限制應當能改善及妥善規範，若能達到業者、民眾、政府 3 贏之局面，業者亦樂觀其成，並且願意全力配合協助。 |
| 世豪通運               | 5. 雲林縣在老年人口數以及身心障礙人口數上為全台前 3 多之縣市，個別有 10 萬以及 6 萬人，然而在這樣之背景條件下，雲林縣之大眾運輸服務乘載率為 0%，代表大眾運輸系統有許多成長空間。規劃團隊所提出之 DRTS 系統對於雲林縣為一可行之方案，因此希望規劃團隊能夠透過座談會或是實際訪談形式來與雲林縣政府接洽並提供相關協助。  |
| 臺中區<br>監理所         | 1. 政府部門目前正積極發展公共運輸系統，在都會區以及偏遠地區上呈現二極化之情況，在都會區許多經營績效佳之業者，呈現良性循環狀況；然而在許多偏遠地區在班次、路線無法滿足民眾之需求，導致經營績效不佳。透過 DRTS 系統相信可以彌補不足之處，因此希望能夠突破法律上之限制規範，提供更完善之運輸服務。   |
| 彙通科技<br>公司         | 1. 在未來規劃團隊推行 DRTS 試辦計畫時對於票證介面使用以及收費方式等設計上應當慎重評估規劃。如搭乘北縣到宜蘭之大眾運輸服務路線，可透過悠遊卡付費，然而卻因為各政府機關單位之補貼資源分配問題，而導致民眾使用上之誤解，招致民怨使得原來提供服務之美意降低。因此建議規劃團隊在此方面能夠更加詳盡。   |
| 彰化客運<br>黃錦椿<br>總經理 | 1. DRTS 為以人為本之運輸系統服務，然而在未來規劃及推行時應當考量到適法性問題，如現行許多機場接送之運輸服務，有許多非法之業者經營良好，此消彼長之下反而壓縮了合法業者之發展空間，因此建議規劃團隊對此能多加著墨。<br>2. 中南部客運業經營型態與北部有顯著差異，當早上學生尖峰時段過後，需求會立即降低，然而若遷就低需求時段而購置小型車輛行駛又無法滿足尖峰需求，因此如何能夠透過本研究計畫對於車輛之調度管理提供意見或想法為業者關心的。        |



|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <p>3. 地方政府主管機關對於客運業之協調管理，以及中央資源爭取等扮演重要角色，對於彰化、南投等業者此方面資源缺乏，因縣府無設置獨立之主管機關如交通處等，因此建議能夠設置以提升中部地區之交通運輸發展。</p>   |
| <p>統聯客運<br/>白德存<br/>總經理</p>     | <p>1. 以目前對於 DRTS 之了解，應為介乎於計程車與公車之間之運具，在經濟成長都市發展導致人口外移，形成許多鄉鎮地區運輸服務績效不佳之情形產生，對於此地區之民眾來說 DRTS 為可選擇之優良運輸服務。如淡水許多較為偏遠之鄉鎮地區，即有提供撥召車之服務，只要電話預約在 6 分鐘內即可享有運輸服務，這樣的模式配合先進化設備如手機、車機等即可提供高效率的彈性運輸服務。</p> <p>2. 建議未來規劃應可朝向 TDC 派遣中心為主，設置一中央派遣中心，此 TDC 營運方式應朝向多元化服務，因應需求大小提供適當車輛服務，因此加入 TDC 派遣作業之業者僅要添購相關硬體設備即可簽約加入營運。</p> <p>3. 合作之業者可由現行之客運業者轉型加入 DRTS 營運，僅要增設相關硬體設備如 GPS 或是刷卡機等，即可接受派遣服務，且原業者對於政府之相關補貼機制熟悉，因此為適當配合角色。</p> <p>4. DRTS 服務應朝向現有業者轉型加入為主要思維目標，若創造新型態產業服務，對於主管機關來說亦為新的難題，且對於業者來說原本已經惡劣的經營環境又必須面臨新型態運輸系統之挑戰，並非妥善之方式。</p> |
| <p>南投客運</p>                     | <p>1. 南投客運主要服務對象為中部偏遠地區部落鄉鎮等，且目前也與仁愛基督教醫院合作，準備進行相關之運輸服務提供，因此規劃單位之構想對於本公司有相當之助益，希望未來能夠透過各種形式再深入訪談以提供更多助益。</p>  |
| <p>臺中縣<br/>交通旅遊處</p>            | <p>1. 臺中縣政府無法編列預算來補貼業者，導致許多偏遠地區之路線紛紛停駛，規劃團隊提出之 DRTS 系統為一契機，本單位可構思是否可利用這樣的運輸方式來復駛已停止之路線。</p>   |
| <p>臺中市政府<br/>交通處<br/>溫代欣 處長</p> | <p>1. 不管是中央或是地方之行政資源有限，在運輸政策擬定上需謹慎避免資源重疊的情況產生，在臺中地區很難找到真正的偏遠地區路線結構，且目前亦有存在客運業者提供服務。因此若在此情形下再提供 DRTS 運輸服務，是否造成資源重疊之問題產生為重要之議題，因此建議規劃團隊可朝向轉型方向進行思考，並對於 DRTS 之市場區隔作相關分析，找尋真正需要及適當之試辦地區進行 DRTS 服務，避免資源重複惡性競爭情況產生。</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>臺北市公共<br/>運輸發展<br/>協會<br/>洪鈞澤<br/>博士</p> | <p>1. 目前臺灣運輸市場上業者與業者之惡性競爭及隔閡為營運不善之重要因素，舉電信業者為例，不同業者之間皆可相互通話，一起來爭取更廣大之客源，因此未來客運運輸業應朝向更多元化以及客製化之服務來吸引更多民眾使用大眾運輸，以創造更多需求利基為主要思維，並打破業者間惡性競爭之藩籬，一起爭取更多客源。</p> |
|---|--|

#### 四、會議結論

經由此次與中部地區業者以及主管機關，座談後瞭解其營運困境以及對於 DRTS 系統之認知及意見，且明白中南部地區之需求與北部地區之需求有顯著差異，因此對於規劃團隊對於未來試辦計畫之擬定有重要參考價值。根據本次座談會之討論可得知，未來 DRTS 於整體運輸環境之角色定位以及市場區隔為一重要指標，且應朝向現有業者轉型為主要思維，在於法規面與制度規範面仍為各單位關心議題，本計畫之重要環節，而若要發展 DRTS 其收費機制設計以及 TDC 之成立等都為重要之議題。DRTS 之彈性營運方式的確是解決偏遠路線運輸服務績效不佳之解決之道，規劃團隊將就座談會所獲得之實質內容進行分析討論，以落實在未來規劃上。

# 需求反應式公共運輸系統整合研究 (1/3)

## 中部地區座談會簽到表

時間：98年5月19日下午2點—4點

地點：臺中市政府交通處3樓會議室

| 出席單位         | 簽到       |
|--------------|----------|
| 研究團隊         |          |
| 台灣大學 張學孔教授   | 張學孔      |
| 逢甲大學 李克聰教授   | 李克聰      |
| 成功大學 魏健宏教授   |          |
| 中央警察大學 周文生教授 |          |
| 中華大學 賴以軒教授   | 賴以軒      |
| 臺中市政府        |          |
| 交通處 溫代欣處長    | 溫代欣      |
| 臺中縣政府        |          |
| 交通旅遊處 丁文進處長  | 何文瑞代(詳長) |
| 嘉義縣政府        |          |
| 觀光旅遊局 鍾鳴時局長  |          |
| 臺中區監理所       |          |
| 陳聰乾所長        | 陳聰乾      |

|           |     |
|-----------|-----|
| 嘉義縣政府     |     |
| 社會處       |     |
| 台中客運      |     |
| 李博德 董事長   | 李博德 |
| 統聯客運      |     |
| 白德存 總經理   | 白德存 |
| 豐原客運      |     |
| 賴元良 總經理   | 賴元良 |
| 彰化客運      |     |
| 黃錦椿 總經理   | 黃錦椿 |
| 南投客運      |     |
| 陳煜峰 總經理   | 陳煜峰 |
| 巨業客運      |     |
| 李正堯 總經理   | 李聖宗 |
| 研究助理      |     |
|           | 吳奇軒 |
| 台北市造橋協會   | 洪約許 |
| 東通科技(股)公司 | 李志明 |
| 甘肅通運      | 謝安松 |
|           | 陳德紹 |

北部業者座談會會議記錄 2009/10/8

|          | 發言   |
|----------|--|
| 1 張學孔 教授 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究計畫為3年期之研究，預期第3年甚至第2年當軟硬體設施規畫成熟後，來輔助推動示範計畫，因此在此階段希望能先與各地方政府以及地區客運業者進行座談，闡述本計畫之理念並將所有可能提供彈性營運服務的客運業列入未來示範計畫考慮對象。</li> <li>2. 未來地方政府要發展要推動DRT之營運並向政府申請補貼款時，審議機制將以各地方政府提出具體計畫為主。經建會對於未來強化公路公共運輸之3年150億預算的實施績效會進行相關考核，以評估施行成效，其中指標包含乘客數的增加等。</li> <li>3. 回應東南客運代表所提出之補貼審議以及費率制定之問題，目前路政司正在進行檢討補貼與費率計算方式，本計畫也會傳達基層之意見供中央參考。</li> </ol>  |
| 2 李克聰 教授 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各業者代表對於未來如何提供DRT營運服務十分關心。依據過去審查補貼路線時皆以供給為導向的方式做補貼，需求反應式運輸系統則是以需求為導向，業者面臨低需求地區，對於需求發生的時間點與空間點無法準確掌握。因此未來在實施時應以循序漸進方式來推行，如以彈性班次、路線固定作為出發，例如以最低班次之外加上彈性班次，但班次需被預約後才可作派遣服務，爾後再導向路線具彈性。</li> <li>2. 撥召服務即為需透過預約並以彈性派車之運輸服務，派遣之目的為蒐集各不同時間點之乘客集合到一個班次發車之服務。此彈性營運模式可應用在偏遠地區，因為當地旅客對於時間價值較不重視而是重視能夠確保其基本民行。</li> <li>3. 未來整體公共運輸路線結構必須重新調整，會朝向以減少路線重複為主，並改以主線加支線服務。主線維持固定路線與班次，支線部分由於需求低，因此可以較彈性之DRT系統來提供運輸服務，在完成蒐集完各支線乘客後，集中在主線接駁點發展的轉運中心來集散乘客，如此一來業者較容易作車輛調派與統籌應用，整體來說也達成經濟規模。</li> <li>4. 目前補貼路線定義為每車公里載客人數為15人以下、2人以上，否則替代或不予補貼。</li> </ol> |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <p>4 臺北縣交通局<br/>陳文瑞 副局長</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依據研究團隊所提出之研究內容似乎已研擬將 DRTS 在納入市區客運業下營運，在定論前應當再深入思考後續配套問題，因為大部分市區汽車客運業並無經營彈性運輸服務，也沒有派遣中心以及軟硬體設備及人力訓練等，因此若要提供 DRT 服務其組織跟系統之建置都需付出成本。相較之下目前計程車業有派遣平台且相關軟硬體人力設施較為充足，因此客觀發展條件應當較優於市區客運業者，兩業者的差異性將是市區客運業要投入更多人力、組織與設備。</li> <li>2. 目前法規上對於客運業之運具使用已經放寬，公路與市區客運業可使用 9 人座小客車，計程車業則建議可修法改為 9 人座，運量介於 4 人座以上至 9 人座的彈性服務。</li> <li>3. DRT 為較複雜的運輸系統，叫車又不如計程車方便與彈性，若接到預定需求後立即發車對於業者之成本會過高，而民眾是否會付出較一般公車高之費率也是需考慮的。</li> </ol>                                      |
| <p>3 臺北市交通處<br/>鄭佳良 處長</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需求反應式運輸系統早已存在於國內運輸市場中如白牌車、復康巴士等，出現原因則為彌補公共運具的不足。</li> <li>2. 目前對弱勢團體的運輸服務符合需求反應式運輸服務，但運具需考慮為低底盤、敬老愛心車隊，較嚴重之身障者可預約大小復康巴士。</li> <li>3. 偏遠地區來看，主線、支線的服務概念如支線到家戶的運輸服務則規劃市民小巴，此政策是由社區居民與區公所發起，再與業者協調發展出社區最適合的路線，此案例即為由下而上的決策過程。</li> <li>4. 運量不高且又必為服務的地區則可考慮發展市民小黃，將計程車發展成類似撥召服務，發展一段時間後，需求量增多、客源穩定且提高後時則可改以路線固定方式營運。</li> <li>5. DRTS、計程車、敬老愛心車隊等都必須具備科技、派遣與預約叫車設備。</li> <li>6. 需整合路線、票價、費率，運具間必須有轉乘優惠，旅客使用悠遊卡搭乘捷運與計程車應互有轉乘優惠，這將使需求反應式的發展更周全。</li> </ol> |
| <p>5 桃園縣政府交通處<br/>趙紹廉處長</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DRT 有絕對的需求與存在必要性</li> <li>2. 本案以有相關法規回顧，並期待現有業者有繼續參與</li> </ol>   |

|                |  |
|----------------|--|
|                | <p>DRT 的機會，不希望是因新增 DRT 而衝擊公路、市區客運業者。</p> <p>3. DRT 是否能整合復康巴士與敬老愛心計程車隊，系統多對於使用者有較多的選擇機會，但對於業者來說一旦系統過多是否會產生倍多利分、資源浪費的現象。</p> <p>4. 跨區該需求如何處理？當初推動敬老愛心卡時乘客到達縣界時要自行付費，但此為較不合理之作法，於是改以在簽約區域內都可以使用愛心敬老的優惠服務。</p> <p>5. DRT 未來不只是弱勢需求者的運具，可能成為次主流，達到一定程度時可不用補貼。</p> |
| 6 國光客運<br>主任秘書 | DRTS 是站在顧客端服務的客製化運具，推行後臺灣將成為高度福利化的國家   |
| 7 東南客運         | <p>計程車經營方式與市區客運不同，如同陳副座所說 DRT 的派遣面以計程車進入門檻較低，但在發展大眾運輸上計程車在道路繞行載客是違反節能減碳的趨勢。本人偏向以市區客運作為 DRT 的運具，因為有固定的起迄點，符合大眾為前提下的運輸服務，從市區客運轉型為 DRT 需具備智慧型系統，且其反應回饋機制需非常強大。業者出車的條件要如何判定，離峰沒出車時雖沒有變動成本但還是有固定成本，而過去是依里程做補貼，若推行 DRT 時是否要考量固定成本的支出而需改變補貼方式，另費率制訂也需做檢討。</p>       |

# 需求反應式公共運輸系統整合研究 (1/3)

## 北部業者座談會

時間：98 年 10 月 8 日 14:00-17:00

地點：台北縣政府交通局 29 樓會議室

|               |         | 簽到  |
|---------------|---------|-----|
| <b>運輸管理組</b>  |         |     |
| 王穆衡 先生        | 運輸管理組組長 |     |
| 翁美娟 小姐        | 研究員     |     |
| 史晉平 先生        | 研究員     |     |
| <b>計畫主持</b>   |         |     |
| 張學孔 教授        | 計畫主持人   | 張學孔 |
| 周文生 教授        | 協同主持人   | 周文生 |
| 李克聰 教授        | 協同主持人   | 李克聰 |
| 魏健宏 教授        | 協同主持人   | 魏健宏 |
| 賴以軒 教授        | 協同主持人   | 賴以軒 |
| 洪鈞澤 先生        | 顧問      | 洪鈞澤 |
| 吳奇軒 先生        | 計畫經理人   |     |
| 吳忠賢 先生        | 研究助理    |     |
| 鍾志宜 小姐        | 研究助理    | 鍾志宜 |
| 謝坤濱 先生        | 研究助理    | 謝坤濱 |
| 陳德紹 先生        | 研究助理    |     |
| 陳奕如 小姐        | 研究助理    |     |
| 簡佑芸 小姐        | 研究助理    |     |
| 李訓誠 先生        | 研究助理    |     |
| 陳文進 先生        | 研究助理    |     |
| 許耀文 先生        | 研究助理    |     |
| 李宛璇 小姐        | 研究助理    | 李宛璇 |
| <b>北部客運業者</b> |         |     |
| 交通部運輸研究所      |         |     |
| 台北縣政府交通局      |         | 陳文進 |
| 台北市政府公共交通處    |         | 鄭信安 |
| 桃園縣政府交通處      |         | 鄭信安 |
| 三重汽車客運股份有限公司  |         | 姚代華 |
| 大有巴士股份有限公司    |         | 吳思遠 |
| 大南汽車股份有限公司    |         | 吳思遠 |

第 1 頁，共 2 頁



| 北部客運業者        |         |
|---------------|---------|
| 大都會汽車客運股份有限公司 | 王宜斌     |
| 中興大業巴士股份有限公司  | 林慶元     |
| 台北汽車客運股份有限公司  | 陳仁川、陳靖宜 |
| 光華巴士股份有限公司    | 鄭錦仁     |
| 東南汽車客運股份有限公司  | 邱春郎     |
| 欣和汽車客運股份有限公司  | 張國輝、張國輝 |
| 首都客運股份有限公司    | 梅野      |
| 指南客運股份有限公司    | 梅野      |
| 淡水汽車客運股份有限公司  | 梅野      |
| 新店汽車客運股份有限公司  | 梅野      |
| 福和客運股份有限公司    | 梅野      |
| 基隆汽車客運股份有限公司  | 吳忠錫、陳博恩 |
| 國光汽車客運股份有限公司  | 吳忠錫、陳博恩 |
| 統聯汽車客運股份有限公司  | 林源昌     |
| 亞聯汽車客運股份有限公司  | 李治心     |
| 葛瑪蘭汽車客運有限公司   | 許育宏、徐智智 |
| 皇家客運有限公司      | 梅野      |
| 桃園汽車客運股份有限公司  | 黃文義、許育宏 |
| 新竹汽車客運股份有限公司  | 黃文義、許育宏 |



## 附件二 專家學者座談會會議紀錄

### 需求反應式公共運輸系統之整合研究（1/3）

#### 第 1 次專家學者座談會會議紀錄

會議時間：98 年 7 月 1 日 10:00-12:40

會議地點：交通部運輸研究所 5 樓

會議主席：張學孔教授

一、會議目的：本次會議主要目的在於研擬 DRTS 發展之制度架構，討論是否新增汽車客運業別以因應未來 DRTS 之發展。

二、會議簡報（計畫經理 吳奇軒）：簡報內容略

三、會議討論：

| 專家學者   | 建議   |
|--------|--|
| 張學孔教授  | 密切注意哪個縣市適合推動示範計畫   |
| 王在莒副組長 | <p>1.P.4 公路汽車客運業的主管機關並非只有中央主管機關還有直轄市;汽車客運業的主管機關還有直轄市跟縣市政府;遊覽車客運業還有中央、直轄市政府。</p> <p>2.復康巴士由政府單位主導，目前問題在於免費社區巴士由鄉鎮市公所、賣場百貨、醫院提供免費服務對現有公車造成衝擊，希望團隊補充研究。</p> <p>3.P.8 國際推動經驗-使用者需求對應政府應提供的基本需求，使用者需求不是無限上綱的，達到一定滿足程度即可。</p> <p>4.監察院最近在對於補貼路線訂一些審核機制，第 2 階段的審核機制是「屬於市區公車，整個起迄點或路線行經地點屬於單一縣市範圍者」都應剔除補貼。</p> <p>5.P.11 目前偏遠地區有使用 9 人座客運的只有兩台都在花蓮地區。</p> <p>6.P.12 將路線切割，實務上只要再發另一線許可證即可，但困難在同一路線同一公司重複路段不得補貼。</p> <p>7.推動非正式公共運輸、DRTS 兩者間有何關係？</p> <p>8.DRTS 的定義，可行 DRTS 種類、適用於國內的 DRT 種類又有哪些，希望期中報告可呈現。</p> <p>9.如果政府推動 DRTS 勢必對目前客運業造成衝擊,如果是為培</p> |

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>養大眾運輸客源，現行業者是樂觀其成。地方政府關心 DRTS 如何能自給自足。</p> <p>10. 社區巴士的經營以協調現有業者為優先否則路段公開開放若再沒有業者則就由中央補助地方政府自行營運。從 97 至 98 年有 5 縣市有 24 輛車採用中型、小型巴士經營。</p>  |
| 黃台生<br>副教授  | <p>1. 應定義公共運輸概念，而非大眾運輸。</p> <p>2. 大眾運輸發展條例未來應修正為公共運輸發展條例。</p> <p>3. 考量需求低的地區，可增加新業別服務，且考慮市場及營運成本運用容量更低的載具，使該地區能承擔成本，以提供更彈性及適應環境的運輸方式達到有效利用資源。</p> <p>4. 為讓 DRTS 存活，應給業者較大的彈性，但營運上應加以限制且訂定營運範圍限制，但不應限制使用車種。</p> <p>5. 短期的發展仍應考量長期的規劃，以務實的觀點讓業者能存活。</p> <p>6. 不反對既有營運，但要限制新業者的加入。</p> |
| 張舜清<br>簡任技正 | <p>1. 高鐵開通前曾考慮 DRTS 但失敗，其原因為對消費者有優勢，但對業者會打破營運秩序。</p> <p>2. 要達到成本最小化，不只考慮營運成本，亦考慮法制成本，成立新業別會提高法制成本。</p> <p>3. 法規 DRTS 可定義為公共汽車，非使用大客車。</p> <p>4. 都會區公車應考慮放寬彈性，讓業者在既有規定下進行調整。</p> <p>5. 彈性服務未依核定路線服務方式可能會使資訊不充足，會導致乘客資訊有落差盲點。</p>   |
| 李克聰<br>教授   | <p>1. DRTS 定義，需預約、彈性服務（路線、班次）而偏遠地區可採彈性班次、固定路線方式營運。</p> <p>2. 在合法路權之下，彈性路線可採幹線式服務做適當彎繞。</p> <p>3. 調整路線結構，區隔主線和支線，設立接駁轉運站及派遣中心以共享資源。</p> <p>4. 未來推動關鍵為試辦的可行性，探討主支線的併行服務及派遣中心經費的支援。</p>  |
| 魏健宏<br>教授   | <p>1. 以主管機關觀點透過現有辦法與行政規則執行比較有效。</p> <p>2. 須考慮民眾可以獲得的合理感受程度。</p> <p>3. 提供誘因使業者投入非典型的大眾運輸服務。</p>  |
| 王景弘<br>博士   | <p>1. 高需求或低需求的判斷在於費率的高低。</p> <p>2. 考量業者是否能接受成本，以及民眾是否會使用 DRTS 服務。</p>   |
| 洪鈞澤<br>博士   | <p>1. 增加新業種與修改法律應該同步並進。</p> <p>2. 復康巴士主要為消費者補貼，偏遠地區的補貼應採社會救濟的觀點。</p> <p>3. 交通部應該採通訊業方式，收取權利金平衡市場。</p>   |
| 王穆衡         | <p>1. DRTS 服務性質的定義，須更清楚的定義服務、區域及責任，</p>   |

|    |  |
|----|--|
| 組長 | <p>提供國內了解什麼是 DRTS。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 定義復康巴士是不是政府部門的責任。</li> <li>3. 其他類似 DRTS 服務，是否為未來政府要優先推動的。</li> <li>4. 政府購車給地方政府，如何引導善用車輛。</li> <li>5. 定義市場規劃，訂出指標給地方政府參考申請計畫及營運方式。</li> <li>6. 教導地方政府包裝方式，凝聚國內的共識，包裝 DRTS 計劃。</li> <li>7. 探討 DRTS 扮演的功能是什麼。</li> <li>8. 主幹、支線分離營運，須透過一些價格手段讓消費者可以接受。</li> </ol> |
|----|--|

# 需求反應式公共運輸系統之整合研究（1/3）

## 第 2 次專家學者座談會議紀錄

一、會議時間：民國 98 年 10 月 14 日下午 2 點至 4 點

二、會議地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室

三、會議主席：王穆衡 組長

四、會議簡報：吳奇軒（簡報內容略）

五、會議討論：

| 與會者       | 發言意見   |
|-----------|--|
| 王穆衡<br>組長 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 公路法於民國 30 幾年訂定，當時的法律精神其實是在決定各運輸業的型態，所以現在 DRT 發展會處處受到法律的限制，是因為當時並沒辦法考慮到未來的發展。</li><li>2. 政府在決定 DRT 屬於何種產業本身是具有擔保的性質，代表 DRT 在這種方式下發展會較佳，政府扮演的角色是訂定一個指導原則，所以政府必須提出一些標準與規範讓業者去遵循。</li><li>3. 廣義的 DRT 範圍很大，政府優先考慮的是公共運輸的 DRT，原則上 DRT 是盡可能與現有大眾運輸作搭配，具有接駁的性質，未來如果主支線概念，在主線部分不需政府補貼，政府就可以將資源挪到 DRTS 進行支線的補貼。</li><li>4. 短期內發展 DRT 很可能利用合約的方式來推動，不要貿然修改法令是比較好的方式。</li></ol> |
| 張學孔<br>教授 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 華盛頓 DC 區域的計程車收費過去使用區域矩陣來決定價格，直至現在仍然沿用，表示這種收費方式有值得學習的地方，在示範城市或區域的應用中也可以使用。</li><li>2. 打破業別的想法是一個突破性的概念，利用綜合性的公共運輸提供服務，是一個可能的方向，在過去為了方便管理而訂定業別的概念，到現在反而產生了很多的不方便，或許這是一個很好的時機去突破。</li></ol>  |
| 周文生<br>教授 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 小客車租賃業本身為租車的業務，並不適合作為客運營運使用，另外政府機關簽訂合約，讓小汽車租賃業來提供服務，如復康巴士，很可能不符合法律限制，是政府機關帶頭違法。</li><li>2. 政府推動多項計程車共乘計畫，各項規定的鬆綁，如費率，DRT 應該可以參考。</li><li>3. 公路汽車客運業目前團隊認為不適合 DRT，但是實際上公路汽車客運業反而提供最多偏遠地區服務，在某種程度上連結是不太合理的，研究中應該納入考量。</li></ol>   |

|                 |   |
|-----------------|---|
| 洪鈞澤<br>博士       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現在復康巴士以計程車費率 1/3 向乘客收費可能沒有法律依據，研究中可以進行探討。</li> <li>2. 客運業的資源運用除了交通部之外，其實有很大部分是可能來自於內政部的社會福利補貼，或許我們能夠將這些投入運輸產業的資源也納入考量。</li> </ol>   |
| 張舜清<br>簡任技<br>正 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DRT 主要是用來填補目前公共運輸市場不足之處，而非要分食現有的運輸市場，所以創造一個新的業別可能不適合，可能會使現有運輸市場產生混亂的情形。</li> <li>2. 現有客運業不使用 9 人座一定有其原因，必須進行瞭解，其中一個很大原因就是 9 人座車輛不方便上下旅客，因此不適合多站停靠，而且 9 人座車輛在操作成本上不見得較為便宜。</li> <li>3. 目前我們將復康巴士界定為社會福利，而非運輸服務所以車輛不強制使用營業牌照。</li> <li>4. 原有的小汽車租賃業不該排除在方案之外。</li> <li>5. 公路法下公路/市區汽車客運業定義為公共汽車，在用詞上應該更加謹慎。</li> <li>6. 目前偏遠的地區，政府有時會直接購買車輛給當地政府利用，讓地方政府自行營運，但其實也可以透過地方單位（例如市公所、鄉公所），與小客車租賃業簽約，協議提供服務的方式，利用這種方式，政府就不用負擔買車及養車的成本。</li> </ol> |
| 王在萑<br>副組長      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遊覽車客運業與小客車租賃業現況下即為區域路權，而由於法令的推動曠日廢時，在短期之內，相對其他汽車運輸業容易推動成功。</li> <li>2. 在政府改制之後，未來公路汽車客運業會大幅減少，相對而言，市區汽車客運業則會大幅增加，應該在研究中也納入考量。</li> <li>3. DRTS 有兩個目的，解決偏遠地區問題以及培養大眾運輸客源，前者是屬於長期性問題，而後者屬於短期問題，所以必須要考慮其退場機制。</li> <li>4. 在補貼上我們可以分為法律上的補貼與行政上的補貼，之後我們探討補貼的時候必須要注意這兩者的不同。</li> <li>5. 小客車租賃業並非只能租賃給民眾，也可以租賃給政府機關或學校，只需要透過合約方式即可推動。</li> <li>6. 在方案中，9 人座的限定可能是多餘的，會造成應用 DRT 的限制，反而不夠彈性，用詞上可以直接用小客車或大客車來取代。</li> </ol>                        |
| 馮正民<br>教授       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從目標導向來看，DRT 希望能夠達到更好的服務、更少的補貼、更多的彈性、更少的能源消耗，在推動上可能再加上更少的阻力，以問題導向而言，我們可以分為特定對象</li> </ol>  |

|            |  |
|------------|--|
|            | <p>與非特定對象，以非特定對象而言，可能是解決偏遠地區基本民行問題，我們應透過一些評估的準則來評估何種方案比較能夠解決問題達到目標。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 在補貼的問題上，如果在未修法的情況下，DRT 應不屬於其中，所以可能使用行政補貼方式，但是會缺少保障，所以長期而言應該要透過法律補貼。</li> <li>3. 在發展大眾運輸條例中，明定其大眾運輸為具有固定路線、固定班次，提供旅客運送服務之公共運輸，在不修法情況下，可能可以透過營運計畫，規劃並核定多條路線行駛，使服務路線具有彈性並且固定路線，使 DRT 能夠納入大眾運輸之中。</li> <li>4. DRT 的定義雖然很廣，目前團隊對於 DRT 的定義也非常彈性，但實際上應該定出明確的標準，只需達到某項標準即稱為 DRT。</li> <li>5. DRT 歸屬業別問題上，除了新增一個業別或者於現有業別之下提供 DRT 服務之外，或許我們可以打破業別的觀念，只要能夠提供某種程度以上的服務，即算為 DRT，但是可能會造成行政上的困擾。</li> <li>6. 提供 DRT 服務業者的加入應該具有順序，應該要讓現有業者優先。</li> </ol> |
| 史習平<br>研究員 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 我們談的 DRT 是比較廣泛的 DRT，而非限制於偏遠地區或需要政府補貼的地方。</li> <li>2. 公路法下的汽車分為營業用與自用兩種，沒有所謂的社會福利，故復康巴士的本身有進行收費，所以應為營業用車輛，屬於汽車運輸業。</li> <li>3. 小客車租賃業是租給民眾使用，很單純的一種租車行為，而且必須填寫租車單，在層層的規範下以及他最主要的功能是租賃，似乎不適合用來發展營業的行為，遊覽車本身也必須填寫租車單，可能也不適合發展。</li> </ol>   |



# 需求反應式公共運輸系統整合研究 (1/3)

## 第二次專家學者座談會

時間：98 年 10 月 14 日 14:00 - 17:00

地點：運輸研究所 五樓會議室

|        |            | 簽到  |
|--------|------------|-----|
| 運輸研究所  |            |     |
| 王穆衡 先生 | 運輸管理組組長    | 王穆衡 |
| 史習平 先生 | 研究員        | 史習平 |
| 翁美娟 小姐 | 研究員        | 翁美娟 |
| 專家學者   |            |     |
| 鄭佳良 處長 | 台北市政府公共運輸處 |     |
| 張舜清 先生 | 路政司簡任技正    | 張舜清 |
| 馮正民 教授 | 交通大學運輸研究所  | 馮正民 |
| 王在莒 先生 | 公路總局副組長    | 王在莒 |
| 黃台生 教授 | 交通大學運輸研究所  |     |
| 張勝雄 教授 | 淡江大學運輸管理學系 |     |
| 蘇昭銘 教授 | 中華大學運輸科技學系 |     |
| 研究團隊   |            |     |
| 張學孔 教授 | 計畫主持人      |     |
| 周文生 教授 | 協同主持人      | 周文生 |
| 李克聰 教授 | 協同主持人      | 請假  |
| 魏健宏 教授 | 協同主持人      | 請假  |
| 賴以軒 教授 | 協同主持人      | 賴以軒 |
| 洪鈞澤 先生 | 顧問         | 洪鈞澤 |
| 王景弘 先生 | 顧問         | 王景弘 |
| 吳奇軒 先生 | 計畫經理人      | 吳奇軒 |
| 吳忠賢 先生 | 研究助理       | 吳忠賢 |
| 鍾志宜 小姐 | 研究助理       | 鍾志宜 |
| 陳德紹 先生 | 研究助理       | 陳德紹 |
| 陳奕如 小姐 | 研究助理       |     |
| 簡佑芸 小姐 | 研究助理       |     |
| 李訓誠 先生 | 研究助理       | 李訓誠 |
| 陳文進 先生 | 研究助理       |     |
| 許耀文 先生 | 研究助理       | 許耀文 |
| 李宛叡 小姐 | 研究助理       | 李宛叡 |

黃仕由

謝坤漢

宜蘭縣政府

王在莒



# 附件三 期中報告審查意見處理情形表

## 交通部運輸研究所合作研究計畫第 2 類

### ☒期中☐期末報告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（1/3）

執行單位：財團法人中華智慧型運輸系統協會

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 研究機構處理情形  | 本所計畫承辦<br>單位審查意見 |
|---|---|------------------|
| 桃園縣政府交通局<br>建議在報告書中補充在何種時間、空間的準則下才適合發展 DRTS，且不會排擠到現有業者。在建立發展 DRTS 的準則後，後續的推動工作才能按步就班的進行。  | 理論所求得的需求門檻可作為實務推動之參考，因地制宜的考慮各類 DRTS 服務模式，找出適合發展的 DRTS 模式。關於適合發展 DRTS 的需求門檻，將於期末報告中提出。   | 同意研究單位處理意見       |
| 臺北市政府交通局<br>1. 在芬蘭案例中，使其能達到這麼高載客量的細部營運模式為何？以復康巴士而言，目前平均約 1.3 人左右，差異非常大，是否能深入探討其原因？<br>2. 復康巴士在營運面的需求遠大於供給，可能是因為收費僅計程車的 1/3。目前只要領有身心障礙手冊皆可預約搭乘，提供參考。 | 1. 以臺北市復康巴士經營為例，同時接送兩位身心障礙人士的趟次比例約 8%，顯示身心障礙者共乘意願不高，在共乘誘因設計不足的情況下，平均趟次載客僅約 1.3 人。芬蘭案例中，營運班表係配合當地民眾活動時間所設計，依據規劃時段派車，且民眾搭乘前需先預約，故承載率較高。<br>2. 感謝委員提供資訊。 | 同意研究單位處理意見       |
| 交通部公路總局<br>1. 先澄清高鐵在聯外運輸屬於公路汽車客運、市區汽車客運的部分，是可以使用 9 人座車輛，但以營運車輛的 1/2 為上限。<br>2. 雖然免費巴士為白牌車，但   | 1. 感謝委員提供建議，該詳細內容規定於「汽車運輸業審核細則」第 4 條。<br>2. 感謝委員提供建議。<br>3. 臺北市現有 130 輛復康巴士，為小客車租賃業車  | 同意研究單位處理意見       |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <p>是駕駛人仍必須有職業駕照，因此不會有駕駛人資格不符的問題。因為不收費，所以也沒有違規營業的問題。</p> <p>3. 臺北市有些復康巴士牌照為白底紅字，屬計程車牌照，不知他們的領牌要件為何？還須要進一步了解。</p> <p>4. 補貼可能會讓業者以消極態度經營，而非以提供服務的正面方式經營，這一點需要謹慎。另建議發展 DRTS 可考量由政府補助資本，由業者營運的方式推動。</p> | <p>牌，車牌顏色為白底黑字。</p> <p>4. 由於大眾運輸經濟特性及福利政策的關係，國外政府對大眾運輸業補貼情形相當普遍。DRTS 營運亦有無法自給自足的可能性，故其補貼機制與額度應視各地區條件而不同，有關補貼機制的討論將納入期末報告中。</p>   |                   |
| <p>交通部</p> <p>1. DRTS 的推動非常容易因為現有業者的阻力而失敗，若能以輔導現有業者以新增服務方式提供服務，應該是較好的思考方向。</p> <p>2. 撮合服務算不算 DRTS 的一種服務型態？是否應納入公路法管理？如何管？</p> <p>3. 報告書中的方案 1 到方案 4，其預定派遣扮演什麼角色？未來有什麼樣的規範方向？</p>                   | <p>1. 國外推動 DRTS 經驗得知，DRTS 發展受到既有運輸業的反對。故輔導現有業者轉型投入 DRTS 應為阻力較小的方案。</p> <p>2. 若撮合服務係透過非固定路線/班次載運，即屬 DRTS 服務型態，但撮合服務的提供者可以是運輸或非運輸業，惟客運服務則必須是公路法所定義之運輸業。長期而言，需要針對 DRTS 服務模式，調整公路法牌照管制業別，降低各業別間惡性競爭情況。</p> <p>3. 預定派遣係屬 TDC 服務，目前 TDC 係以公司法規範，並非運輸業或運輸服務業，故不受交通部門法令約束。以整體運輸業健全發展的角度觀</p> | <p>同意研究單位處理意見</p> |

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | 之，TDC 必須納入交通法規內管轄。初步的看法是將 TDC 納入運輸服務業管理。  |            |
| <p>交通部張舜清委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DRTS 主要應用範圍在接駁、偏遠地區。高鐵接駁為明顯問題，現有 10 條免費接駁專車外，還有許多路線沒服務到。其旅行時間長、過於彎繞、收費問題等，導致使用者不想搭乘。因此高鐵接駁蠻適合發展 DRTS，提供與現有業者有所差異的服務。</li> <li>2. DRTS 是屬於運輸業還是屬於派遣服務業？必須要先釐清。</li> <li>3. 現有法規對於 DRTS 限制並沒有非常大，現有法規許可異業結盟，公路汽車客運與市區汽車客運對於 9 人座的應用也逐漸放寬，是否有必要放寬計程車車型至 9 人座，必須審慎考慮。</li> <li>4. 不同的旅次目的會需要不同的服務，所需要使用的資源型態也不同，因此在一開始就必須思考清楚。例如固定路線、彈性班次等型態就不須要派車中心。</li> <li>5. 未來提供 DRTS 時，不同的服務可能有不同的費率與成本，這些都是未來實施 DRTS 關鍵的課題。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員提供建議，將納入期末報告。</li> <li>2. DRTS 的車輛監理問題，主要在於其牌照是否屬於公路法所定義之 9 大運輸業別，故 DRTS 視其服務模式應有其對應的運輸業牌照。而因 DRTS 服務所延伸的 TDC 則非運輸業，係由運輸業者自營或由系統業者經營。</li> <li>3. 現有公路法並未限制 DRTS 發展，問題在於 DRTS 牌照監理是否吻合既有 9 大運輸業別。目前針對 DRTS 牌照監理方案設計中，對於計程車已有分類，9 人座計程車服務對象為特定人士且必須預約，故其服務市場與一般計程車區隔，可避免惡性競爭。</li> <li>4. 感謝委員的建議。</li> <li>5. 感謝委員的建議。</li> </ol> | 同意研究單位處理意見 |
| <p>交通部公路總局王在萑委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在文獻回顧的部分，可以再做深入分析，對之後計畫進</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員的建議。</li> <li>2. 感謝委員的建議，將於期</li> </ol>   | 同意研究單位處理意見 |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>行會非常有幫助。</p> <p>2. 國外案例有 4 個重點，避免過度補貼、整合現有資源、照顧弱勢團體、滿足旅客需求，這可以作為確立發展 DRTS 目標的參考。</p> <p>3. 國外 DRTS 應用的範圍很大，從車輛應用到經營型態，其使用的範圍較沒有限制，且相較於本研究所討論的應用範圍較大，具有參考價值。</p> <p>4. 政府部門必須先界定基本需求以及基本服務，以及多少密度的區域，才提供 DRTS 的服務，之後再利用旅次需求的不同，來進行路線以及班次的調整，在國外的案例部分對研究案應該有許多啟發。</p> <p>5. 在提供 DRTS 服務前，必須建立大眾運輸退場機制。相對地，在公共運輸的客源培養起來之後，必須建立 DRTS 的退場機制。</p> <p>6. 第 3 章的部分，一開始利用「公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」來定義偏遠路線，但是此項定義並沒有廣泛被接受，建議本計畫能完整定義偏遠路線。</p> <p>7. 期中報告 p.69 頁，提及利用補貼來創造盈餘，建議修正這些字句。</p> <p>8. 期中報告 p.72 頁，提及 15 條偏遠路線每車公里僅載客 44 人次，平均每條路線</p> | <p>末報告書修正。</p> <p>3. 感謝委員的建議。</p> <p>4. 感謝委員的建議，將於期末報告書修正。</p> <p>5. 在提供 DRTS 服務前，既有大眾運輸業者應可優先轉型發展 DRTS 服務，若原有路線經營業者無意願再開放給新進業者。在 DRTS 服務提供若干年後，若其需求已能滿足大眾運輸系統發展時，業者依然可因成本效益因素轉為發展大眾運輸。</p> <p>6. 感謝委員的建議，將於期末報告書修正。</p> <p>7. 遵照辦理。</p> <p>8. 遵照辦理。</p> <p>9. 遵照辦理。</p> <p>10. 感謝委員建議，短期方案將以偏遠路線解決方案說明，而中長期方案則為 DRT 牌照監理課題。</p> <p>11. 感謝委員建議，將修正於期末報告書。</p> |  |
|--|---|--|

|   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| <p>載客約 3 人，在用語上不太正確，建議修正。</p> <p>9. 期中報告中，多次提及路權這個名詞，建議修改為路線經營權，是比較正確的詞句。</p> <p>10. 在報告中建議分別思考短期、中期以及長期的發展方向。</p> <p>11. 建議第 5 章與第 6 章部分，能夠藉由深入探討文獻回顧的部分，再進行整理。</p>  |  |                   |
| <p>運資組張贊育委員</p> <p>1. 第 1 章緒論尚須加入「研究方法」之說明。</p> <p>2. 廣泛蒐集歐洲 7 個國家及美國等地之 DRTS 案例，並剖析其營運內容及成功或失敗之原因，應可作為本研究後續規劃我國 DRTS 營運架構之重要參據。惟似乎尚缺與我國交通環境相似的亞洲國家（如日本、韓國、中國、香港等）之 DRTS 介紹與分析，如這些國家亦有 DRTS 案例，建議加以補充，以使文獻回顧之內容更為周延。</p> <p>3. 國內因受限於公路法等相關法令之限制，目前雖無 DRTS 之營運案例，惟運管組之前曾做過 2 年期 Dial-A-Ride、李克聰教授所做計程車共乘之研究及其他相關研究報告，建議亦納入分析；另可考慮將第 3 章「3.2 復康巴士」部分移至本章，以補本章國內文獻回</p> | <p>1. 感謝委員的建議，將納入期末報告中。</p> <p>2. 本研究將於期末報告內增加香港紅頂、綠頂及非專屬巴士之案例。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 感謝委員建議，期末報告將會加強 DRTS 引進之急迫性、必要性之論述。</p> <p>5. 感謝委員建議，將新增於期末報告。</p> <p>6. 遵照辦理。</p> <p>7. 感謝委員建議，將於期末報告增加該內容。</p> <p>8. 感謝委員建議。</p> <p>9. 感謝委員建議。</p> <p>10. DRTS 營運模式之牌照監理制度屬於長期方案，目前所規劃的方案有(1)新增 DRTS 業別、(2)在市區客運業別下分出 DRTS 業種、(3)在計程車業別下分出 DRTS 業種。</p> <p>11. 本研究已辦理南部與中部客運業者綜合論壇，期</p> | <p>同意研究單位處理意見</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>顧不足之處。</p> <p>4. 第 3 章分析我國現行大眾運輸偏遠地區服務性路線營運虧損補貼路線、復康巴士及免費巴士之經營現況及面臨之營運困難問題，應可作為第 4 章我國引進 DRTS 之論述參據，惟本章似缺我國目前引進 DRTS 之必要性、急迫性及可行性分析，以及其欲解決之問題（是服務性路線問題或 3 種問題一起解決？），建議在本章結尾或第 4 章前部分面加以補充。</p> <p>5. 「3.2 復康巴士」部分建議增加其面臨之問題及挑戰，例如：(1)部分固定路線大型復康巴士閒置問題（這些路線主要串連各大醫院）。(2)部分小型復康巴士淪為個人專用，資源無法公平運用問題。(3)跨縣市營運之權責問題（如臺北縣、市），牽涉後續 DRTS 經營權（中央或地方）問題。(4)現行委託外包營運之績效評估問題。</p> <p>6. P.89「3.3 免費公車」第 5-6 行「不隸屬大眾運輸發展條例...」，建議修正為公路法或汽車運輸業管理規則。</p> <p>7. 第 4 章僅說明 DRTS 營運模式之探討似嫌單薄，建議增加：(1)本研究所欲探討及引進之 DRTS 具體定義及定位，以作為未來如需立法或修訂相關法規之參據。(2)</p> | <p>末階段除了一場專家學者座談會外，亦將舉辦北部客運業者綜合論壇。</p> |  |
|---|--|--|



|  |                             |                   |
|--|-----------------------------|-------------------|
| <p>我國目前引進 DRTS 之必要性、急迫性及可行性分析，以及其欲解決之問題。</p> <p>8. P.109 建議公路法第 34 條第 1 項新增第 10 款有關 DRTS 之定義，與市區汽車客運業之定義可能產生混淆，建議再加以考量。另汽車運輸業管理規則第條亦需配合修訂；另配合 DRTS 之訂位（大眾運輸業、準（副）大眾運輸業（或公共運輸業），「大眾運輸發展條例」亦需配合修訂。</p> <p>9. P.110「2.現有汽車運輸業（應僅指客運業）轉型提供 DRTS 營運服務」之建議，可能打破現行公路法或汽車運輸業管理規則「分業管理」之精神，可能造成客運市場極大衝擊，後續分析宜審慎。</p> <p>10. 考量方案評估方式之不同，建議方案區分為：(1) 新增 DRTS、(2)現有汽車運輸業轉型：A.所有客運業（打破分業管理）B.僅公路及市區客運業 C.新增「僅計程車、遊覽車」等。</p> <p>11. 建議增加計程車、遊覽車之座談會（基於當初推動 9 人座中巴困難）或透過問卷調查，以瞭解現有汽車客運業對本議題（DRTS）之支持度。</p> |                             |                   |
| <p>高雄市公共汽車管理處(書面)</p> <p>1. 高雄市目前的復康巴士數量上並不夠，就統計數據上</p>  | <p>1. 敬悉。</p> <p>2. 敬悉。</p> | <p>同意研究單位處理意見</p> |

|   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| <p>來看是可滿足目前每個月復康巴士約在 10%上下的缺口。</p> <p>2. 為擴充復康巴士營運量，本處已透過本府社會局轉內政部與財政部，向中央申請公益彩券回饋金補助。預計順利的話本筆款項可於明（99）年初核撥，屆時可望增加 5 輛復康巴士於本市提供服務（增加的 5 輛相對於目前現有運量提升百分之 16.67）。</p> <p>3. 在復康巴士不夠的情況下，若能引入 DRTS 以提升復康巴士在調度上的效率，對本市不夠的復康巴士缺口亦為一種可以引頸期盼的方案。</p>             | <p>3. 復康巴士車輛需具備殘障進出升降梯，對於輪椅需求者較為方便。而一般撥招公車或計程車則可負擔老人及非使用輪椅之身心障礙者。</p>  |                   |
| <p>運管組(書面)</p> <p>1. 第 3 章現況課題探討建議敘明針對哪方面問題探討，並有系統的分析導入 DRTS 可以解決的課題。</p> <p>2. 第 4 章僅彙整國外文獻、案例，建議併入第 2 章。</p> <p>3. 第 6 章 DRTS 發展方案建議導入模式以公平客觀的方式分析未來發展方向。</p> <p>4. 報告書規劃建立新業別的方式發展 DRTS，應予詳細說明，例如可以優先輔導現有業者轉型等，以免讓外界誤以為設立新業別來打擊現有業者，導致推動 DRTS 的失敗。</p> | <p>1. 感謝建議，將納入期末報告。</p> <p>2. 感謝委員建議，在期末報告中會將國內案例整併。</p> <p>3. 感謝委員建議，期末階段將進一步針對 DRTS 的牌照監理制度方案評估。</p> <p>4. 感謝委員建議。</p> | <p>同意研究單位處理意見</p> |
| <p>主席 王組長穆衡</p> <p>1. 本案為 3 年期計畫，很多問</p>  | <p>1. 遵照辦理。</p>  | <p>同意研究單位</p>     |

|  |   |             |
|--|---|-------------|
| <p>題恐怕不是第 1 年期就能夠回答。但在本期至少要完成的定義會蒐集亞洲地區相關資料，並建立 DRTS 發展準則，明確定義在什麼條件下適合發展 DRTS？如何應用 DRTS？並提出地方政府要執行 DRTS 時須預先注意事項等。</p> <p>2. 政府若要推動 DRTS 有哪些須預先注意事項？哪些區域有推動條件？政府可行的執行方案為何？請於期末報告提出。</p> <p>3. DRTS 發展建議依短中長期規劃，短期建議在現有法令不大幅變動的情況下，研擬可行方案；中長期發展可提出法令大幅修改的建議。</p> <p>4. 本研究案之相關研究架構與方向、內容大致符合合約要求，期中審查通過。</p> <p>5. 感謝各單位代表提供之意見，請研究團隊加以參考、回應，作為報告書修正之依據，並請依程序請領第 2 期款。</p> <p>6. 期中報告審查意見回應表，請於收到會議紀錄後 1 週內回覆本所。並請研究團隊在 1 個月內，參考期中審查意見，修正期中報告初稿，以利後續研究進行。</p> | <p>2. 將納入期末報告辦理。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 敬悉。</p> <p>5. 敬悉。</p> <p>6. 遵照辦理，將於期限內提出修正稿。</p> | <p>處理意見</p> |
|--|---|-------------|



## 附件四 期末報告審查意見處理情形表

### 交通部運輸研究所合作研究計畫第2類

#### ☐期中☒期末報告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（1/3）

執行單位：財團法人中華智慧型運輸系統協會

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 研究機構處理情形   | 本所計畫承辦<br>單位審查意見 |
|---|--|------------------|
| <p>交通大學黃台生 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DRTS 是需求導向或供給導向？是理論導向或是務實導向？不同的界定會產生不同的結果，須謹慎。</li> <li>2. DRTS 定義成客製化運輸服務似乎不妥，因為它提供的服務還是有些限制，如須與他人共乘、須忍受路線彎繞等，建議改為半客製化運輸服務較妥適。</li> <li>3. 運輸需求較低的地方、特殊需求族群皆適合發展 DRTS，不同地方需求不同，相關規定也不應硬性規定，例如車種。建議可開放讓業者自行決定使用車種、訂定費率及營業方式等。</li> <li>4. 未來執行時，靠新增或轉型的業者來慢慢填補目前大眾運輸與個人運輸之間缺乏服務的市場，因此 DRTS 在定義上應該更寬鬆，否則未來大眾運輸與個人運輸之間還是會有缺乏服務的市場存在。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DRTS 為使用者導向的運輸服務，屬於需求導向式服務，本研究希望能夠兼顧理論與實務，探討 DRTS 可能發展方向。</li> <li>2. 一般而言，客製化的定義為以大量生產的成本，生產個人化的產品，達成每位顧客的需求，委員所提的概念比較接近個人化，而非客製化。</li> <li>3. 考量 DRTS 之多元營運彈性服務，故在不同地區提供服務必定考量該地區之特性進而作營運模式之規畫。本計畫所提出之法規修正方案為針對運具別開放其使用權限，並未強制限定 DRTS 可能運具。</li> <li>4. 本研究於第一年針對我國汽車運輸管理規則內部的制度項目進行審視，進而提出可能鬆綁或是修正的法規，然仍未全面性開放原因在於擔心衝擊既有固定路線運輸市場業者的經營，因此在法規訂定必須特別謹慎。</li> </ol> | 同意研究單位處理意見       |
| <p>交通部路政司張舜清 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡報內容第 12 頁，對於 DRTS 可能之營運模式進行完整之定義，建議是否得以針對國內適用性以及哪些環境條件下適合採用</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照辦理，目前國內公共運輸環境以偏遠地區較為需要且適合使用 DRTS，其偏遠路線內容補充內容於 3.2.1 節，其營運模式敘述於</li> </ol>  | 同意研究單位處理意見       |

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| <p>的模式進行探討之。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>研究團隊針對可能發展轉型為 DRTS 之業別進行完整分析，然而各不同業別對於費率上的計算有不同基準，因此建議 DRTS 之費率計算是否能夠統一。</li> <li>期末報告書 P.151，引述建議得修改公路法第 34 條，建議對於修法上之認定應當更加謹慎，由於公路法為母法，變更其法條上之文字定義可能同時變更整體法律基本結構。建議是否得針對其他法規上進行修正即可。</li> <li>期末報告書之 P206 頁，缺乏如何引導地方政府發展主線與 DRTS 整合之模式，建議補充之。</li> <li>期末報告書 P.215 將 DRTS 定義為副大眾運輸，缺乏對於五種方案業種的考量，建議用字需謹慎。</li> <li>期末報告書 P.249 頁，目前收集到免費巴士的資料都還是固定班次，是否民眾在使用習慣上認定固定班次為依賴的使用方式，因此未來 DRTS 是否會有設置基本班表的必要？免費巴士、社區巴士是否納管之？建議補充之。</li> <li>軟硬體技術分析很多，缺乏成本分析，包括一次性固定成本與營運變動成本。</li> <li>DRTS 究竟是業種或是服務觀念的改變？應為本計畫核心問題。</li> </ol> | <p>4.3 節。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>在訂定費率需考量不同車種業別之營運各有其車公里成本，本計畫於第二年度的示範計畫推動內容中，將針對可能加入營運之業者根據其合理成本估算，來決定合適的 DRTS 之費率。</li> <li>王委員提出可以依公路法第 45 條...辦理公路與公路之聯營與聯運所包括，本研究已採納王委員之意見修改於報告書中。</li> <li>針對引導政府推動發展 DRTS 於報告書 5.3 節進行策略研議分析之。</li> <li>本研究於 5.1 節真對可發展 DRTS 之運輸業別探討說明之。</li> <li>感謝委員所提之意見。依據研究團為目前對於免費公車的了解，其目前仍多為固定路線班次形式，未來在推動 DRTS 時，應多加考量民眾使用上的便利性，斟酌於某時段採供固定的班次營運。</li> <li>對於 DRTS 成本分析需考量服務地區營運規模設計，將於第二期應用於示範計畫推動規劃部分進行分析。</li> <li>DRT 是服務觀念的改變，由運輸供給導向轉變為運輸需求導向，如何因應服務觀念改變，滿足使用者需求是其成功的關鍵。DRTS 為新的服務型態，端看目前運輸市場確實無此服務，因此第五章主要探討適合提供 DRTS 之業別。</li> </ol> |                   |
| <p>交通部公路總局<br/>王在莒 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>本研究已彙整多國 DRTS 之定義及案例，應為適合</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>感謝委員意見，在 DRTS 適用型態與營運方案將針對服</li> </ol>   | <p>同意研究單位處理意見</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>本國之 DRTS 下定義及提出適用型態與方案，並納入結論，如此第五章的發展策略方能更聚焦，更具說服力。</p> <p>2. 另本研究 P165 建議增列公路法第 34 條第 1 項第 10 款：「十、需求反應式汽車客運業：在核定區域內，以營業車輛行駛彈性路線及彈性班次載客為營業者」，是否即為 DRTS 之定義，宜先釐清。</p> <p>3. P139 免費公車的撰寫未盡完整，交通部 98 年 8 月 25 日交路字第 0980046881 號函核復「交通部公路總局補助縣(市)政府購置接駁客車運輸服務管理要點」，其中第 4 點規劃營運原則及限制：</p> <p>4. 行駛區域僅限於受補助縣(市)政府之行政轄區內，惟因照顧民行需跨越行政轄區且經該鄰近縣(市)政府同意者，不在此限。</p> <p>5. 規劃之行駛路線不得與當地客運業者重疊，惟經召開會議協商當地客運業者，並經確認有其運輸需求者，不在此限，……(三)車輛登檢為自用車牌照者，不得收費營業，應採免費接駁之方式辦理；惟受補助單位若依程序籌設市區汽車客運業，並取得汽車運輸業營業執照者除外。同要點第五點規定後續查核及行政作業方式，(三)各縣(市)政府受補助購置接駁客車，若登檢為自用車牌照者，即應採免費接駁之方式辦理。若有收費營運情形，經公路監理</p> | <p>務地區之特性而制定，目前僅針對 DRTS 各種可能營運模式進行探分析，並於 4.1 節說明。</p> <p>2. 不為本團隊對於 DRTS 之定義，此為若要新增 DRTS 業別時，適合彈性運輸服務發展之增修建議法規方向，日後確定需新增時，需再審慎評估。</p> <p>3. 感謝委員提供詳細資料，已修改於期末報告書 3.2.3 節。</p> <p>4. 內容已遵照委員意見修正。</p> <p>5. 目前復康巴士掛用兩種車牌，一為政府採勞務委外發包方式予民間業者營運，因此多掛用小客車租賃業牌照，另一為各縣市政府自行購車，將車輛委託衛生單位營運，此種則掛用自用車牌照。依公路法第 77 條之規定，自用車若有違法收費行為可向當地監理單位舉發，因此若收費屬違法行為。</p> <p>6. 就說免費公車目前經費來源不一，若以長遠之公共運輸服務體制來說並非妥善之道，如同委員所提出之新店客運路線韋其中之一案例因此此也不在我方所預探討及規劃之 DRTS 營運模式。</p> <p>7. 內容已遵照委員意見修正。</p> <p>8. 遵照委員意見修正，現行公路法第 45 條辦理公路與公路間之聯營與聯運部分法規，對於 DRTS 營運上實質助益尚屬未知數，本團隊將擬定於第二年度實際以示範計畫推動案例進行探討之。</p> <p>9. 遵照委員意見修正於 5.3.1 節。</p> <p>10. 遵照委員意見修正於 5.1.1 節。</p> <p>11. 遵照委員意見修正，現行公</p> |  |
|---|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>機關稽查人員查獲非法營業違規事實者，依公路法第七十七條第二項規定掣發「舉發違反汽車運輸業管理事件通知單」後，逕由本局各當地監理單位依規定執行後續裁處事宜。</p> <p>6. 若免費公車處理不好，將促使大眾運輸退出市場，如98年11月新店客運之新店-坪林線停駛。未來若無經費提供免費巴士，則當地民眾將無大眾運輸工具可用。</p> <p>7. P143 的撰寫用語及方式宜再做修正，地方政府亦為政府，目前交通部補助車輛，地方政府負責後續營運。</p> <p>8. P126 章節 4.1.2 復康巴士的法律位階為何？誰來核定（如臺北市以自有車行駛，採特製小公車，車牌如計程車車牌，行駛區域仿照聯營公車，採自籌預算辦理，民眾負擔約計程車費之 1/3；高雄市由公共汽車管理處辦理；各縣市政府採自用車車牌，經費來源為彩券福利金）？收費行為有無違反公路法？上述事項，皆須再釐清。</p> <p>9. P125 修正「大眾運輸事業補貼辦法」。</p> <p>10. P147 小客車租賃業其租賃車輛之目的仍與「載運旅客」有關，該部分陳述不妥，租賃業在租賃車輛，其租有人需有駕駛執照，若無，則由租賃業代僱具駕駛執照之司機，故租賃車輛係採自用車車牌，其不得有攬客收費之行為。</p> | <p>路法第 45 條.辦理公路與公路間之聯營與聯運部分法規，對於 DRTS 營運上實質助益尚屬未知數，本團隊將擬定於第二年度實際以示範計畫推動案例進行探討之。</p> <p>12. 遵照委員意見修正，將路權改以路線經營權之用詞。</p> <p>13. 目前交通部尚未核定相關績效補貼，但地方政府已有相關之績效補貼作法如票差補貼，與審核評鑑地方客運業者相關路線與場站，地方政府再將獎金發給評鑑優良之業者。</p> <p>14. 方案一修正為九人座以下之車型，方案二中仍須放寬至九人座以上之車型，原因請參照報告書內容。</p> <p>15. 以國外相關 DRTS 營運市場來看適合於偏遠地區、離峰時段、運輸需求低區營運與服務特殊對象等四種。而已我國偏遠地區幾乎存在運輸需求發生率低之現象與人口老化問題，因此於本國之 DRTS 最主要適用於解決偏遠地區基本民行問題、服務特定人士的特殊需求與接駁使用者至主要公共運輸之運具。</p> <p>16. 敬悉，在法制修訂未完成前，DRTS 之營運仍將以現有大眾運輸業作為輔導及轉型對象。</p> <p>17. 報告書內容已修正。98 年度的補貼核定資料於本計畫第一年度結案尚未有實質參考資料，團隊擬將於第二年度中，再行將資料更新補充。</p> <p>18. 已修正於報告書中。</p> <p>19. 報告書內容已參照委員意</p> |  |
|--|--|--|



|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <p>11. P151 建議增列公路第 34 條第 3 項，該部分似能以現行公路法第 45 條……辦理公路與公路間之聯營與聯運所概括，請研究團隊再做探討。</p> <p>12. 本案為專業報告，應採專業用語。公路法用語均以「路線經營」，其證照名為「營運路線許可證」，而全文都以「路權」的通俗用語，較為不妥，請改正為「路線經營權」或「路線營運權」，以與工程的「路權」有所區別，方為妥適。</p> <p>13. P155 與 P193 的補貼制度，在定稿前請注意改良型（績效）的補貼是否經交通部核定，屆時會將服務品質因子及績效因子納入，若是，則予以納入。</p> <p>14. P165 圖 4.2-1DRTS 牌照監管方案分類圖，統一修正為 9 人座以下，及 10 人座以上，以明確區分小客車與大客車。</p> <p>15. DRTS 在本國扮演的角色究竟為何？其與大眾運輸間之關係又為何？應於定稿前釐清。若為輔助大眾運輸的角色，其進場機制與退場機制應先建立，以減少現有客運業者的疑慮。</p> <p>16. P166，若以規劃讓 DRTS 業者有營運利基可圖，則站在政府的立場，會優先輔導大眾運輸業者。</p> <p>17. P186 表 5.2-397 年度一月份起公路客運停駛路線，內含 96 年停駛之路線（如編號 62，鼎東客運 96.11.09 停駛），及欠缺 98 年停駛之路線，該表應再補充。</p> | <p>見修正於 4.1.3 節。</p> |  |
|--|----------------------|--|

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <p>18. P102 陳述 DRTS 最重要是能夠解決公共運輸面臨嚴重虧損問題之用語，其因果關係宜補強，及其是否需要補貼等關係應再做釐清，避免讓讀者困惑。</p> <p>19. P103 圖 3.1-2 公共運輸結構圖，需求反應式運輸服務之範圍是否過大？其與計程車客運業、公路客運及市區公車是否應有重疊區域，請研究單位再行檢視，應能與後文相對應。</p>                           |  |                   |
| <p>交通部路政司</p> <p>1. 軟硬體規劃設計中所提出之中心端，是屬於服務型態或是服務業別？現行之運輸業相關法令是否有規範管理空間？建議加入研析。</p> <p>2. 所提出之各種業別轉型發展 DRTS 之方案，為全面性的檢討，但就主管機關管理層面來說，若所有型態的 DRTS 皆在同一業別下發展，在監督管理較為困難。是否能夠建議哪些型態的 DRTS 適合在哪些業別下發展，以供主管機關參考。</p> | <p>1. 軟硬體規劃設計中所提中心端為處理 DRTS 資訊的服務中心，有可能成為一種獨立的服務類別，但並非必要。現行運輸業相關法令並無規範，將納入後續研究。</p> <p>2. 探討於各業別下發展，DRTS 於不同業別下發展也是方案之一，但是也可能發生惡性競爭，另補充各業別適合發展之 DRTS 型態於 5.1.2 節中。</p> | <p>同意研究單位處理意見</p> |
| <p>交通部公路總局</p> <p>1. 法源上對於遊覽車的營運區域定義，與市區客運或計程車客運有所差異性，亦有發展 DRTS 潛力，因此除了由客運及計程車轉型，遊覽車業建議也可列為考慮方案之一加以研析。</p> <p>2. 法律面要界定 DRTS 與其他運具不同處，且兩者可以共存，並非相互消滅或取代。</p>   | <p>1. 各業別發展方案中並未將遊覽車排除在外，遊覽車也為考慮方案之一。</p> <p>2. 敬悉，不同運具之業別有其法制之規定，於報告書 5.1 節說明適用於 DRTS 之分析。</p>  | <p>同意研究單位處理意見</p> |
| <p>臺北市政府交通局</p> <p>1. 目前臺北復康巴士有提供補貼，但僅限於臺北市</p>  | <p>1. 敬悉，各地方服務之復康巴士依其地方政府訂定之服</p>  | <p>同意研究單位處理意見</p> |

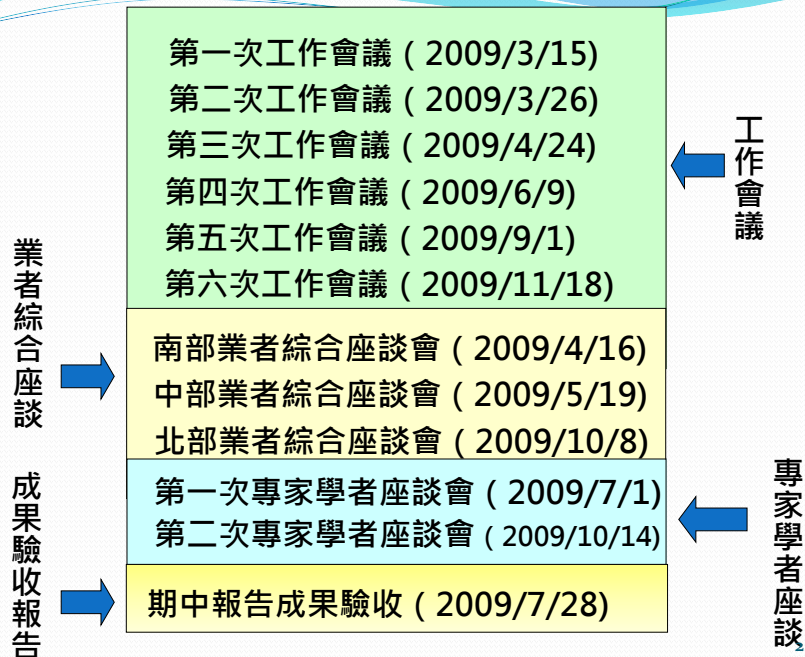
|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| <p>民，未來若考慮到跨縣市的整合性，例如高雄上來的殘障人士搭乘臺北復康巴士其也有補貼需求，建議應當整體性考量。</p> <p>2. DRTS 營運業別，應當依據個別運輸業者其財力及派遣調度能力來決定，並且應訂其服務範圍。</p> <p>3. 縣市政府自購或是企業捐贈的車輛，交給第三方來營運，應當要制定監管制度。</p>  | <p>務對象與補貼對象，若能整體性之整合必能提升更全面之服務與便利。</p> <p>2. 同意，在方案中鼓勵現有業者轉型發展 DRTS 即有考慮此原因。</p> <p>3. 敬悉，在 DRTS 營運機制成熟及普遍成立使用，在法制亦須有所完整規範，在目前法制未建立前，將考量分析目前運輸業別之適用性。</p> |                   |
| <p>桃園縣政府交通處</p> <p>1. 免費公車及學生專車也算是 DRTS，但 DRTS 對彈性及滿足需求的定義應如何取得平衡？該如何區分？</p> <p>2. 由計程車或是客運轉型 DRTS，各有什麼優缺點？</p>  | <p>1. DRTS 在各國皆有不同定義，切入面向也各有不同，DRTS 為一種客製化的運輸服務而非個人化運輸服務，傳統公車則在營運上不具彈性。</p> <p>2. 於報告 5.1.2 節中已探討。</p>  | <p>同意研究單位處理意見</p> |
| <p>本所運管組</p> <p>1. 3.1.3 節將 DRTS 分為接駁式、替代式、獨立式與特定目的式 DRTS 等四種，其中替代式雖有敘述卻無案例，建議補充案例，或改分為一般式與特定目的式兩類，其中一般式再分接駁式與獨立式兩類。</p> <p>2. 3.2.1 在三「車輛組成」中，(三)動態組合的車輛型式與(二)彈性組合的車輛型式差異在哪？建議敘述清楚。</p> <p>3. 依據本所規定，各項研究報告於「結論與建議」章節，應先簡述研究目的與問題，再提出具體「結論」與「建議」，並須加強敘明本研究成果之效益，以及可提供本所或其他政府機關後續應用情形，故請研究單位配合補充及修正內</p> | <p>1. 依照委員意見修正於報告書 P113~P116。</p> <p>2. 依照委員意見修正於報告書 P122~P123。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>   | <p>同意研究單位處理意見</p> |

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| 容。   |   |                   |
| <p>主席 林主任秘書繼國</p> <p>1. 產業的發展通常走在政府法令規定前面，政府部門必須因應產業發展適度調整營運環境。</p> <p>2. 感謝研究團隊協助本所完成專案計畫，同時感謝相關單位與審查委員提供寶貴意見，使研究工作進行順利。</p> <p>3. 各單位代表與審查委員所提寶貴意見，請研究團隊逐項研提回應說明與辦理情形，作為後續結案報告書修訂依據。</p> <p>4. 期中、期末審查會議意見請務必完整處理，處理方式並請在審查意見回應表詳細填列。</p> <p>5. 經委員同意本案期末報告審查通過，請研究單位在12月25日前提送研究報告修正定稿，定稿報告編輯方式請按照本所規定辦理。</p> | <p>1. 敬悉。</p> <p>2. 敬悉。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理。</p> | <p>同意研究單位處理意見</p> |

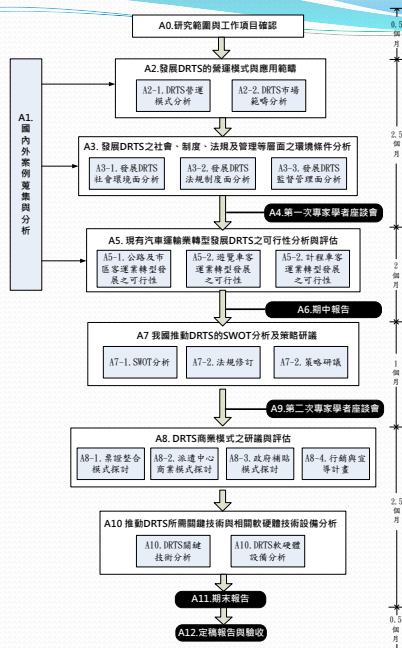
## 附件五 期末簡報檔



## 會議舉辦狀況



## 期末報告 研究流程



# DRTS營運模式與市場範疇

4

## DRTS營運模式與市場範疇

| 資料來源   | DRTS定義  | 說明   |
|--|---|--|
| FTA (2008),<br>Guidebook for<br>Measuring, Assessing,<br>and Improving<br>Performance of<br>Demand- Response<br>Transportation, TRB. | 由小客車、箱型車、小型公車，或等組成之大眾運輸服務，依乘客需求，派遣車輛接送乘客至目的地之運輸服務。            | 該定義描述出車種、業者、調度中心、乘客與代理人等元素，並且認為DRTS為一種透過派遣載送乘客至目的地之大眾運輸。 |
| U.S.DOT (2004),<br>Scheduling and<br>Dispatch in Demand-<br>Responsive Transit<br>Services, TRB.                                     | 根據乘客的需求將乘客接送至目的地，車輛於不同地方載運乘客並將乘客運送至個別目的地，並可能在中途繞路進行載客的一種運輸服務。 | 該定義指出乘客與車輛兩類元素，並描述運輸過程，特別是對多的服務模式且可能因個別乘客的關係而中途繞路。       |
| E.U. Transport<br>Telematics (1997),<br>Design and Integration<br>Issues Regarding ATT<br>for DRTS, SAMPO                            | 需求反應式運輸為一種具有不需程度營運彈性以適應旅客之需求，最彈性的營運模式可不具任何固定路線。               | 該定義主要描述旅次需求與營運之關係，並說明最大的營運模式，而非固定路線模式。                   |

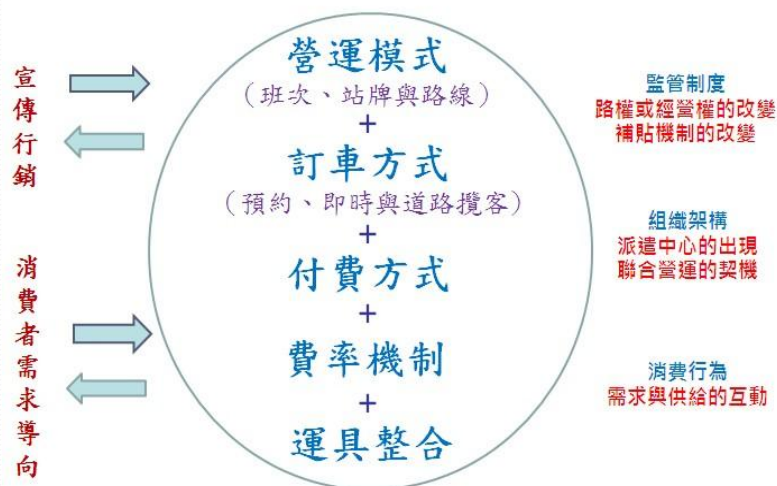
5

## DRTS營運模式與市場範疇

| 資料來源  | DRTS定義  | 說明   |
|---|---|--|
| Technological Development program Information Society Technologies(2004), The Agency for Flexible Mobility Services “on the move”, FAMS                 | 需求使用個別功求者應式運輸是種功回運的為三需。求其次有能。   | 該滿足定明確說DRTS應滿用與派求功認能，以配回求使未僅限於運輸過程。          |
| 康書嫻 (2005), 需求之反應運輸營運模式   | 需求者可彈性地提供特導區時刻之合規高合，化為低個劃效私提運向區符刻之結性樣輸向區符刻之結性樣為的或合規高合，化不運低個劃效私提一運低個劃效私提一種輸化具副交符系以使務需的有大通合統，服務需的有大通合統。 | 該需求者務求。義描述DRTS服範用與服需。性求提並說明的人範。              |
| 維基百科<br>( <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Demand Responsive_transport">http://en.wikipedia.org/wiki/Demand_responsive_transport</a> , 2009/11/15) | 需求公共路線方向運班乘求系統反運及乘求系統應輪班的導式特次方向運性，式，一運性，式，一為藉由根種一由中據先種彈性型進具彈性型進有的車者輸                                  | 該特定性與彈說DRTS的公該定特並車之先達指滿足營係用務。性出足輪明營係用務。性的性小導 |

6

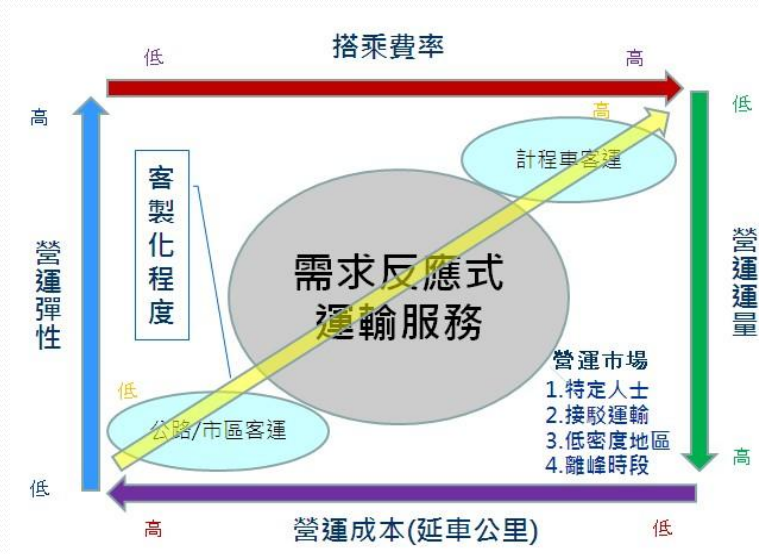
## DRTS營運模式與市場範疇



7



## DRTS營運模式與市場範疇



8

## DRTS營運模式與市場範疇

| 特性    | 營運方式   |
|-------|--|
| 路線型式  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 半固定路線</li> <li>2. 彈性路線</li> <li>3. 虛擬路線固定站牌</li> <li>4. 虛擬路線不具固定站牌</li> </ol>  |
| 班次時間表 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固定班次、固定時間</li> <li>2. 不固定班次、固定時間</li> <li>3. 不固定班次、不固定時間</li> </ol>  |
| 預約方式  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 即時訂位方式</li> <li>2. 預約訂位方式</li> </ol>   |
| 車輛分配  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固定車輛</li> <li>2. 彈性組合車輛</li> <li>3. 動態組合車輛</li> </ol>  |
| 服務型態  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 及戶運輸</li> <li>2. 非及戶運輸</li> </ol>  |
| 起訖點   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單點對單點(One-to-One)</li> <li>2. 單點對多點(One-to-Many)</li> <li>3. 多點對單點(Many-to-One)</li> <li>4. 多點對多點(Many-to-Many)</li> </ol> |

9

# DRTS發展策略研議

10

## DRTS發展策略研議

### SWOT分析

S

#### Strength

- 彈性運輸系統
- 客製化運輸服務
- 減少補貼款發放
- 減少資源耗費

O

#### Opportunity

- 油價上漲，私人運具成本增加
- 強化公共運輸發展計畫推行
- 政府響應節能減碳，強力發展公共運輸

W

#### Weakness

- 民眾接受度未知
- 轉乘意願不高
- 無法脫離傳統大眾運輸之刻板印象
- 現有法規條款限制

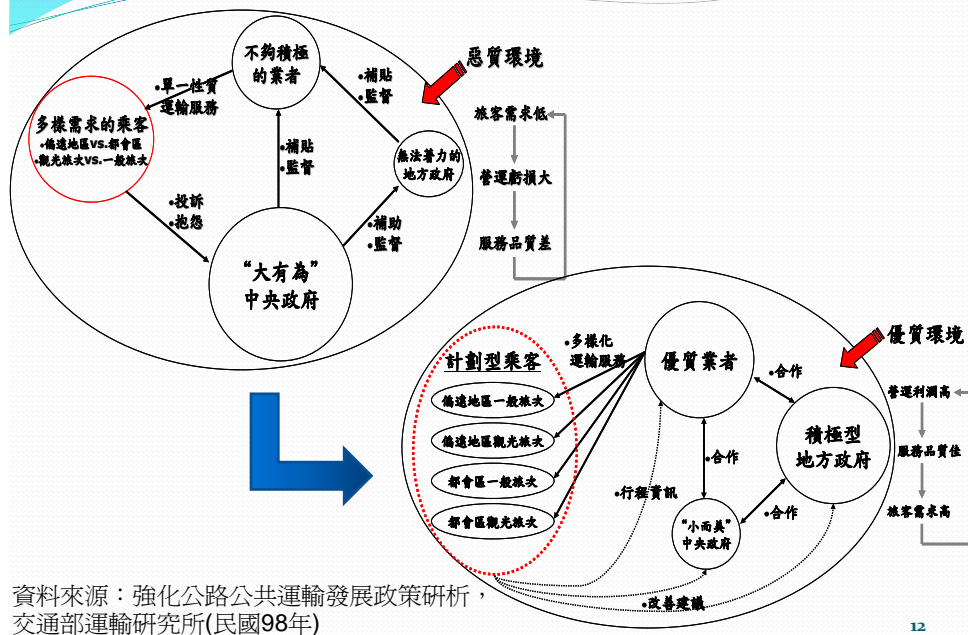
#### Threat

- 私人運具及戶性與便利性
- 機車低成本競爭
- 既有客運業之反彈

T

11

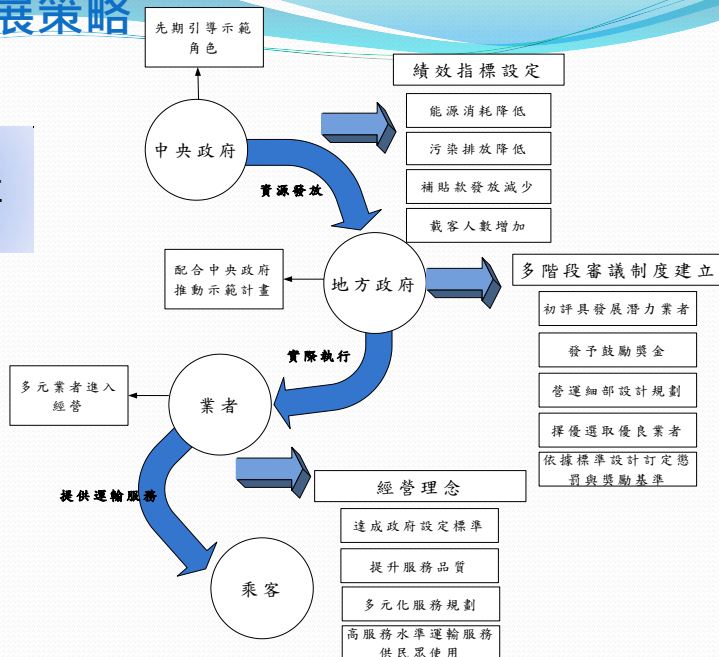
## DRTS發展策略研議



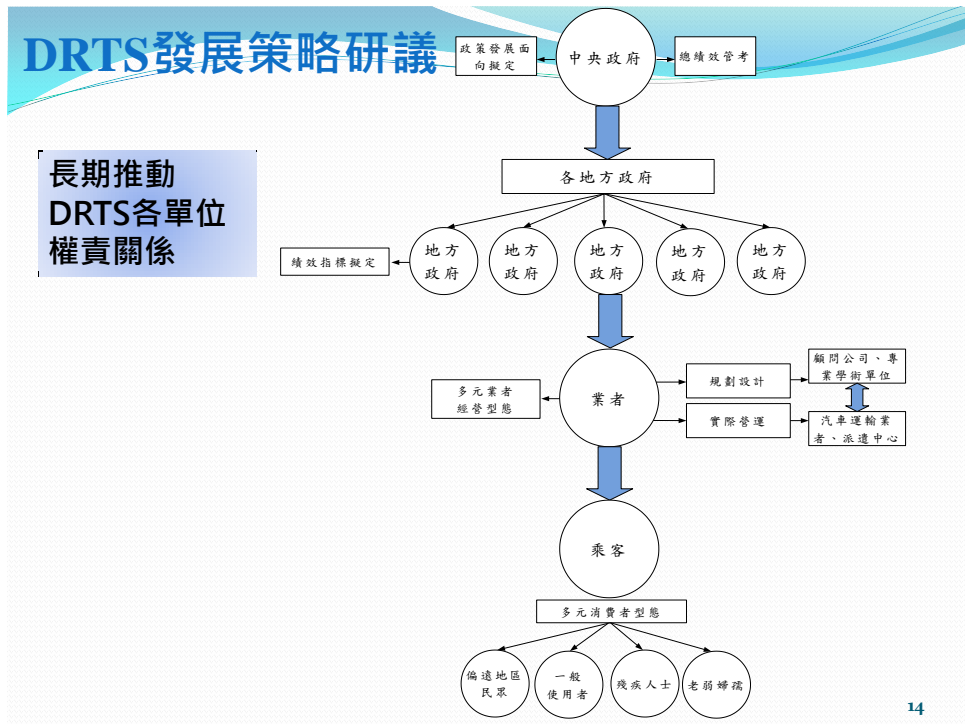
12

## DRTS發展策略

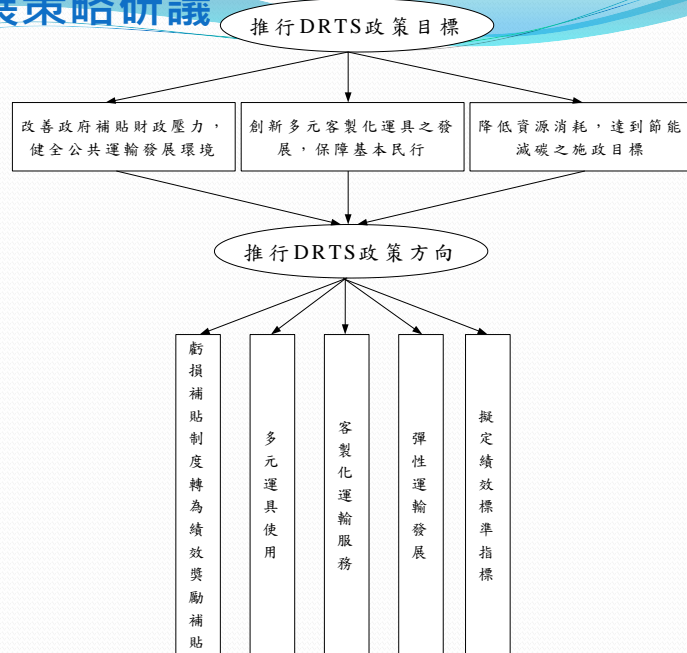
短期推動  
DRTS各單位  
權責關係



13

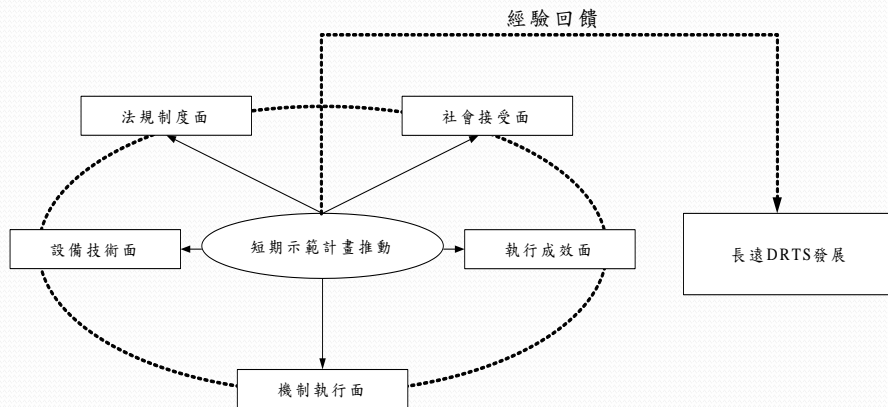


## DRTS發展策略研議



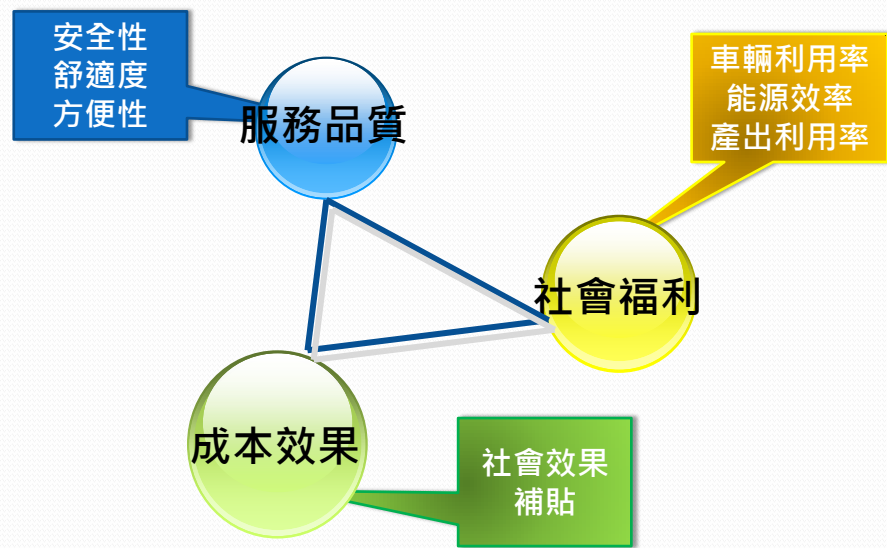
16

## DRTS發展策略研議



17

## DRTS發展策略研議-績效指標擬定



18

## DRTS發展策略研議-績效指標擬定

|      |     |  |
|------|-----|--|
| 服務品質 | 安全性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 違規紀錄</li> <li>• 肇事紀錄</li> <li>• 車內安全設施</li> <li>• 車輛維修保養紀錄</li> <li>• 駕駛員出勤前是否實施酒精檢測</li> <li>• 駕駛員之駕駛行為</li> <li>• 提供乘客意外責任保險</li> </ul> |
|      | 舒適度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車身內外保持完好與整潔</li> <li>• 車廂內座椅完好</li> <li>• 車廂內環境舒適</li> <li>• 駕駛員行車時是否有不當行為(抽菸、嚼檳榔)</li> <li>• 駕駛員是否有超載</li> <li>• 駕駛是否急加速急減速</li> </ul>   |
|      | 方便性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 等車時間</li> <li>• 旅行時間</li> <li>• 是否有拒載情形</li> </ul>  |

19

## DRTS發展策略研議-績效指標擬定

|      |      |   |
|------|------|---|
| 社會福利 | 社會效果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>•車輛小時/服務地區人口數</li> <li>•載客人數/服務地區人口數</li> <li>•原系統載客人數/載客人數</li> </ul>               |
|      | 補貼   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•乘客人數/補貼金額</li> <li>•車輛小時/補貼金額</li> <li>•延車公里/補貼金額</li> <li>•原系統補貼金額/補貼金額</li> </ul> |

20

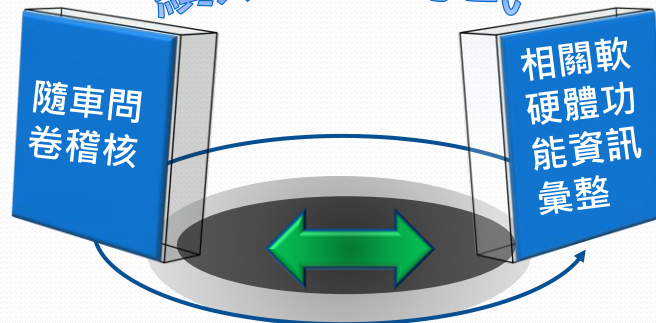
## DRTS發展策略研議-績效指標擬定

|      |       |   |
|------|-------|---|
| 成本效果 | 車輛利用率 | <ul style="list-style-type: none"> <li>•車輛小時/總車輛數</li> <li>•延車公里/總車輛數</li> <li>•延車公里/尖峰需求車輛數</li> <li>•實駛車輛數/配置車輛數</li> </ul> |
|      | 能源效率  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•延車公里/能源消耗</li> <li>•延車公里收入/能源消耗</li> </ul>  |
|      | 產出利用率 | <ul style="list-style-type: none"> <li>•票價收入/載客人數</li> <li>•營運收入/車輛小時</li> <li>•營運收入/延車公里</li> </ul>                          |

21

## DRTS發展策略研議-績效指標擬定

### 績效稽核方式



22

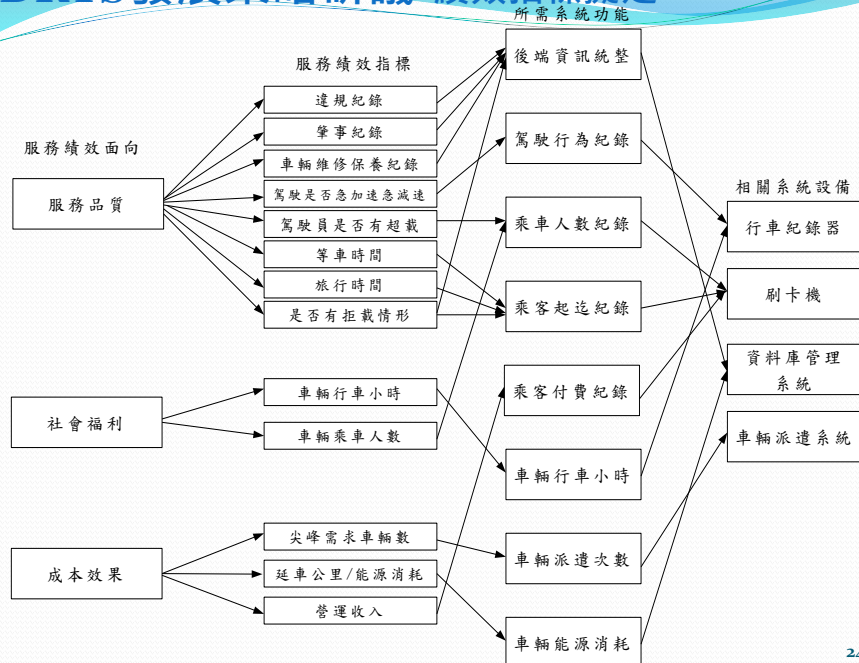
## DRTS發展策略研議-績效指標擬定



23



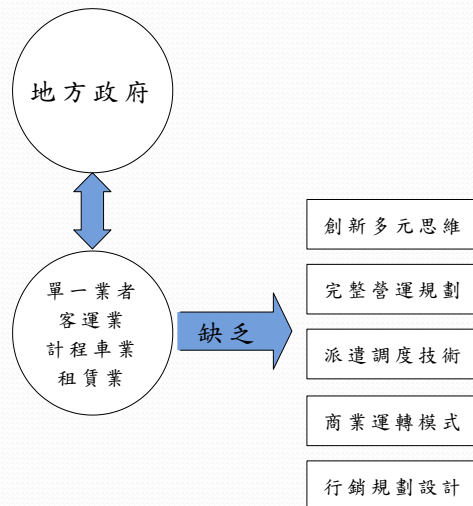
## DRTS發展策略研議-績效指標擬定



24

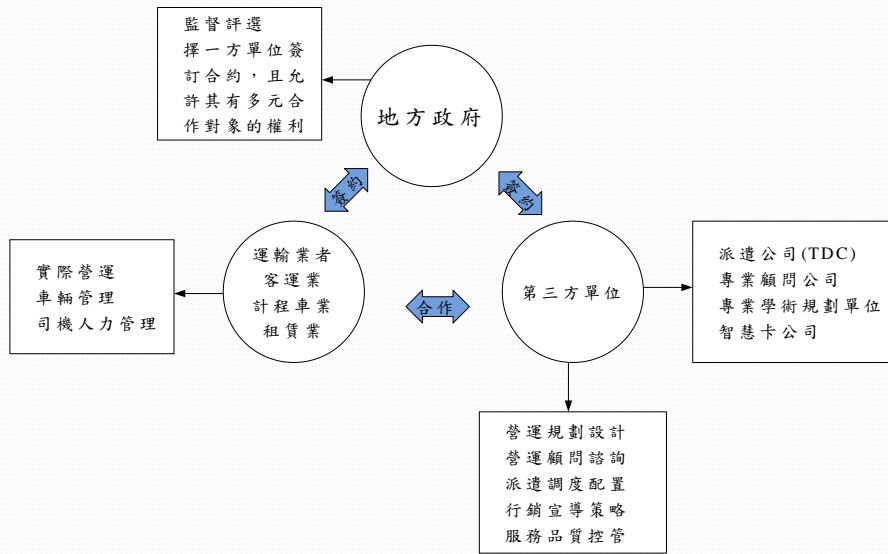
## DRTS發展策略-民間推動策略

傳統思維



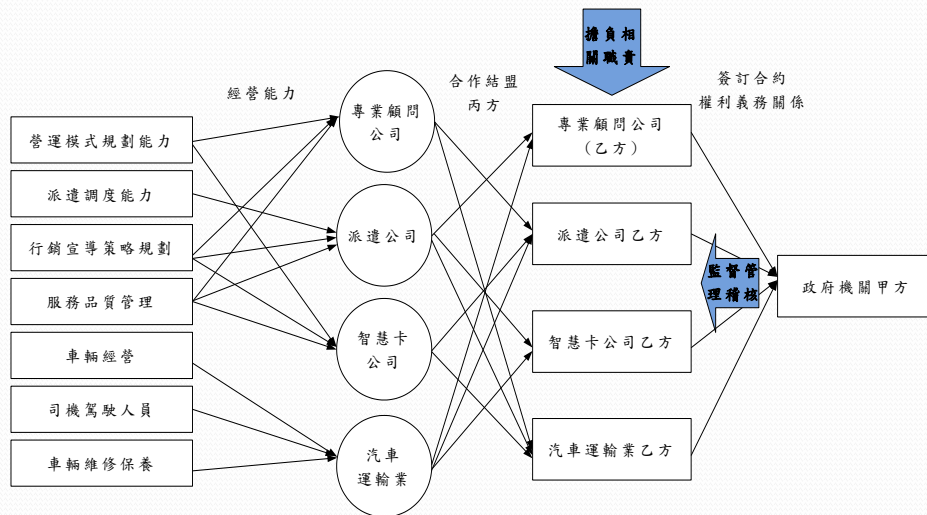
25

## DRTS發展策略研議-績效指標擬定



26

## DRTS發展策略研議-績效指標擬定

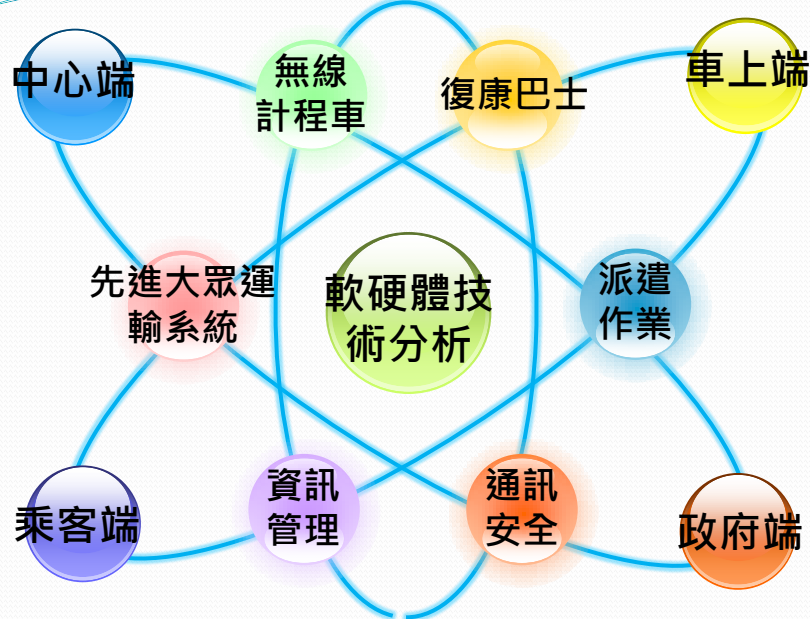


27

# DRTS軟硬體技術分析

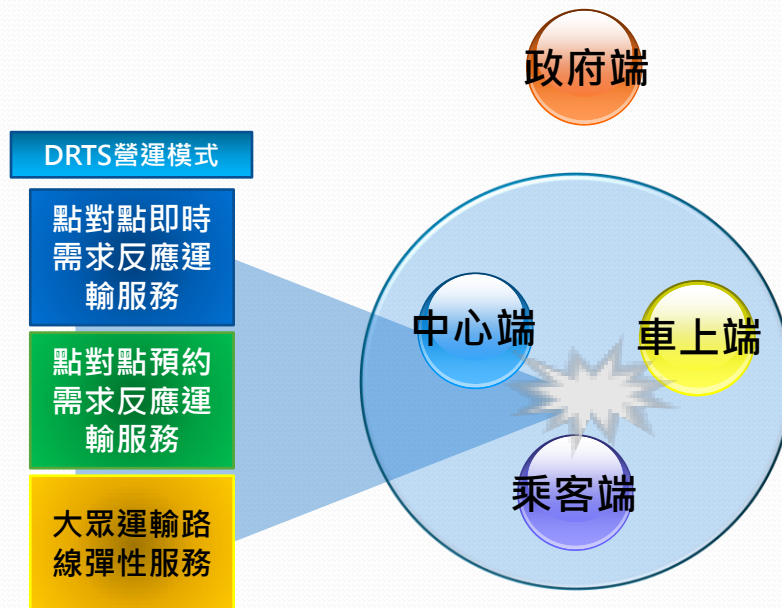
28

## DRTS軟硬體技術分析



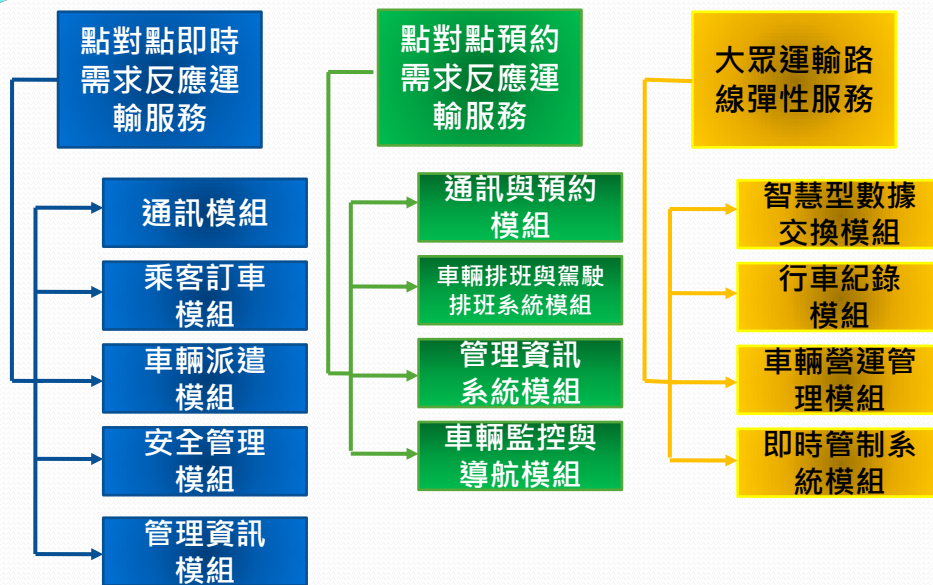
29

## DRTS軟硬體技術分析



30

## DRTS軟硬體技術分析-中心端



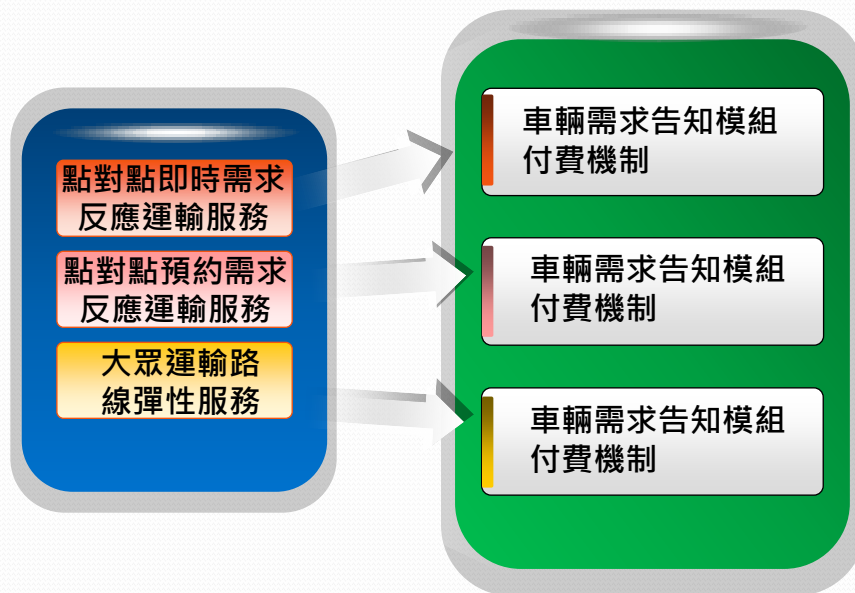
31

## DRTS軟硬體技術分析-車上端



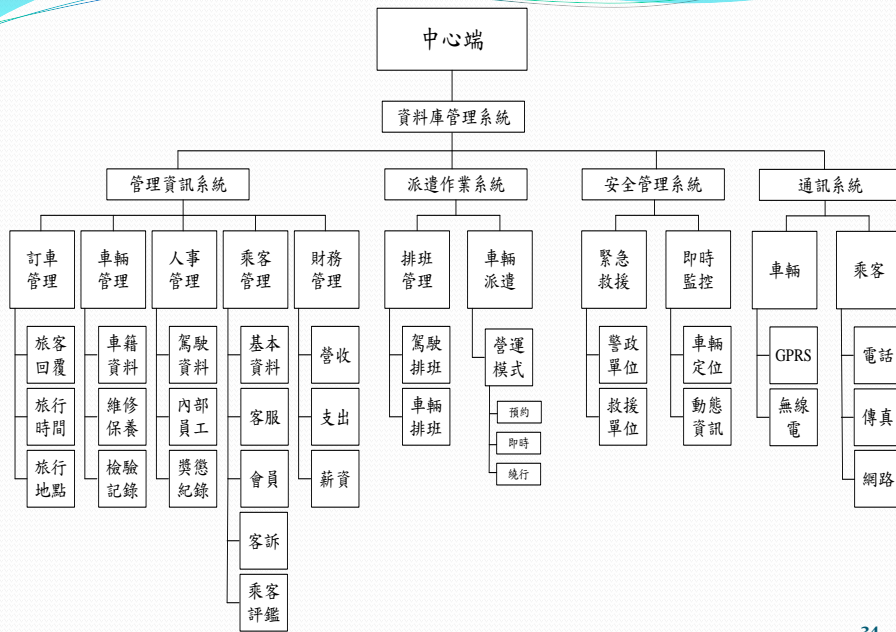
32

## DRTS軟硬體技術分析-乘客端

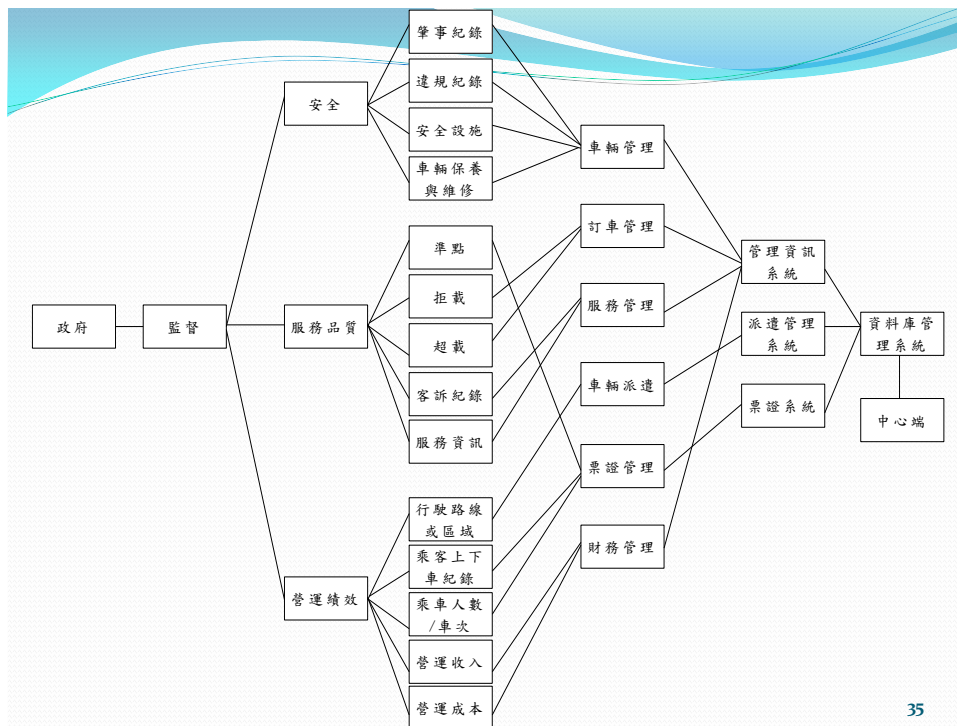


33

## DRTS軟硬體技術分析-乘客端



34

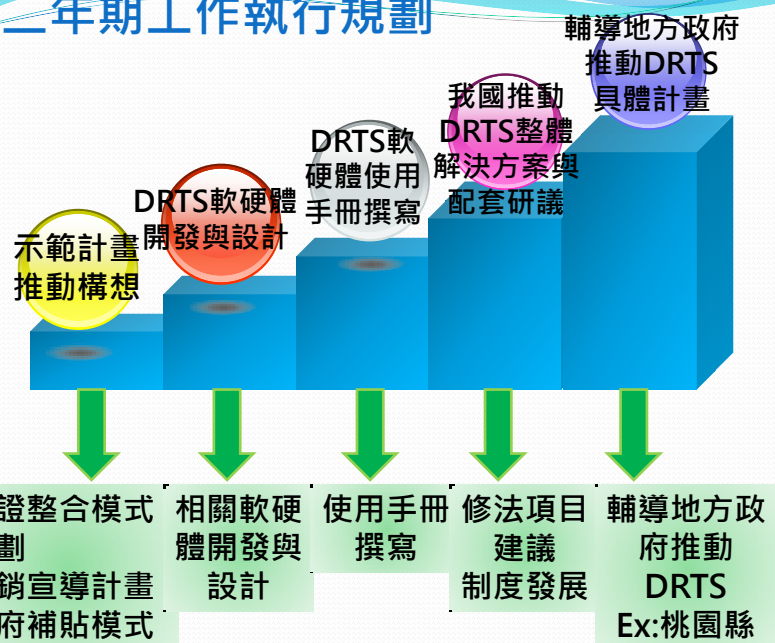


35

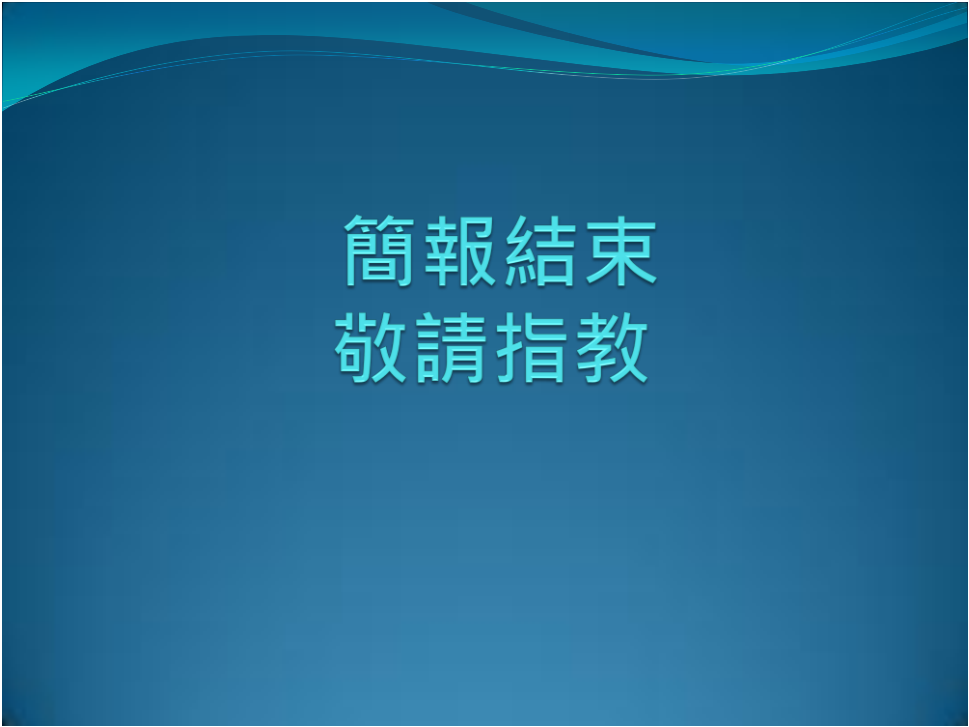
## 第二年期工作執行規劃

36

## 第二年期工作執行規劃



37



簡報結束  
敬請指教