96-124-4217
MOTC-IOT-95-MDB004

先進大眾運輸系統（APTS）整體研究發展計畫－

服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫（II）

交通部運輸研究所

中華民國 96 年 10 月

交通部運輸研究所

ISBN 號碼
及條碼

GPN：1009602672
定價 200 元

96-124-4217
MOTC-IOT-95-MDB004

先進大眾運輸系統（APTS）整體研究發展計畫－

服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫（II）

著者：孫以濬、唐文斌、李永駿、陳筱穎、陳協昌
王穆衡、張贊育、曾幸敏、江芷瑛

交通部運輸研究所

中華民國 96 年 10 月

國家圖書館出版品預行編目資料

先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫 :
服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準
研擬與示範計畫. II / 孫以濬等著. -- 初版
. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民96.10
面 ; 公分
參考書目:面
ISBN 978-986-01-1283-2(平裝)

1. 公車動態資訊系統 2. 大眾運輸

557.83029 96020192

先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫

服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫（II）

著　　者：孫以濬、唐文斌、李永駿、陳筱穎、陳協昌、王穆衡、張贊育、曾幸敏、江芷瑛

出版機關：交通部運輸研究所

地　　址：臺北市敦化北路 240 號

網　　址：www.iot.gov.tw (中文版＞圖書服務＞本所出版品)

電　　話：(02)23496789

出版年月：中華民國 96 年 10 月

印 刷 者： 承亞興企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 140 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定　　價：200 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家書坊台視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1•電話：(02)25781515

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1009602672 ISBN：978-986-01-1283-2（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

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱:先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(II)</td></tr>
<tr><td>國際標準書號（或叢刊號）
ISBN 978-986-01-1283-2(平裝)</td><td>政府出版品統一編號
1009602672</td><td>運輸研究所出版品編號
96-124-4217</td><td>計畫編號
95-MDB004</td></tr>
<tr><td colspan="2">本所主辦單位：運輸經營管理組
主管：王穆衡
計畫主持人：王穆衡
研究人員：張贊育、曾幸敏、江芷瑛
聯絡電話：02-23496835
傳真號碼：02-25450431</td><td colspan="1">合作研究單位：鼎漢國際工程顧問(股)公司
計畫主持人：孫以濬
研究人員：孫以濬、唐文斌、李永駿、陳筱穎、陳協昌
地址：臺北市松山路 130 號 5 樓
聯絡電話：(02)27488822</td><td>研究期間
自 95 年 2 月
至 95 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞：先進大眾運輸系統、服務性公路客運路線、聰明公車系統、系統標準</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：

先進大眾運輸系統(APTS)為政府近年大力推動的施政方向，期望改善業者的營運效率與管理制度，並提供乘客動態乘車資訊，以提升大眾運輸系統的服務水準。然現有偏遠地區服務性路線公車存在運量較低、業者經營困難等現象，與市區公車之經營型態大為不同。因此以往針對市區公車所作相關研究及示範建置，未必全盤適用於偏遠地區服務性公路客運。有鑑於此，本研究針對偏遠地區服務性路線公路客運之使用者需求特性與運輸型態進行全面性之考量，研提適用於偏遠服務性路線之聰明公車系統。

本研究為2年期計畫，本年期為第2年期，本年期主要工作內容包括：1.執行服務性公路客運路線聰明公車之示範應用計畫；2.研擬服務性公路客運路線聰明公車系統之設計規範；3.進行示範應用計畫之系統績效評估；4.研提並辦理系統觀摩活動、操作訓練與技術移轉並展示本計畫執行成果；5.編撰示範應用計畫之操作手冊；以及6.研提聰明公車系統永續維運規劃。本研究希藉由聰明公車系統建置，全面改善現有服務性公路客運路線所遭遇之困境，並提升整體大眾運輸系統之服務品質，以提高民眾搭乘意願、創造業者營收與減少政府財政支出，進而營造民眾、業者及政府三贏之局面。</td></tr>
<tr><td>出版日期</td><td>頁數</td><td>定價</td><td>本 出 版 品 取 得 方 式</td></tr>
<tr><td>96 年 10 月</td><td>406</td><td>200</td><td>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。</td></tr>
<tr><td colspan="4">機密等級：
☐密 ☐機密 ☐極機密 ☐絕對機密
（解密條件：☐ 年 月 日解密，☐公布後解密，☐附件抽存後解密，
☐工作完成或會議終了時解密，☐另行檢討後辦理解密）
☑普通</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。</td></tr>
</table>

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS

INSTITUTE OF TRANSPORTATION

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE:
The System Standardization and Pilot Project for the Smart Bus Deployment on Service Routes (II)

ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER	PROJECT NUMBER
ISBN 978-986-01-1283-2 (pbk.)	1009602672	96-124-4217	95-MDB004

DIVISION: Operations and Management Division
DIVISION DIRECTOR: Mu-Han Wang
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Mu-Han Wang
PROJECT STAFF: Tsan-Yu Chang , Hsing-Min Tseng , Chih-Ying Chiang
PHONE: 886-2-23496835
FAX: 886-2-25450431

PROJECT PERIOD
FROM February 2006
TO December 2006

RESEARCH AGENCY: THI Consultants Inc.
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Sun, Y. John
PROJECT STAFF: Sun Y. John,Tang Wen-Ping, Lee Yong-Chun, Chen Hsiao-Ying, and Chen Hsieh-Chang
ADDRESS: 5F, No.130, Sung-Shan Rd., Taipei, Taiwan
PHONE: 886-2-27488822

KEY WORDS: Advanced Public Transportation System、Service Routes、Smart Bus、System Standardization

ABSTRACT:

The advanced public transportation service (APTS) is one of the major projects that the government initiated in recent years. By means of communications, information and automation technologies, it is expected to improve the operation efficiency and provide passengers with the dynamic riding information for the purpose of promoting the public transportation system. However, current bus operations in remote areas often exist the problems of low passenger volume, long service frequency, and foreseeable business loss, which is very different from the operations of city buses and MRT shuttle buses in urban areas. Therefore, the prior research results and experiences in APTS for city buses are not necessarily applicable. Therefore, this research aims at proposing an appropriate smart bus system for bus services in remote areas with the considerations of their demand characteristics and operation constraints.

This is the second-year study of a 2-year project. The scope of this study contains: (1) implementing the demonstration work, (2) developing a proposal of design specifications for a Smart Bus System, (3) evaluating the performance of the demonstrative system, (4) suggesting and implementing of promotional tasks, (5) developing the user manual for the demonstrative system, and (6) suggesting the sustainable operation plan for the Smart Bus System. It is expected to make a triple-win situation of increasing passenger ridership, creating company income, and reducing government financial burden in the long term.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	CLASSIFICATION
October 2007	406	200	☐RESTRICTED ☐CONFIDENTIAL ☐SECRET ☐TOP SECRET ☑UNCLASSIFIED

The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.

目　錄

第一章 緒論 1-1
1.1 計畫背景及目的 1-1
1.2 研究對象與範圍 1-2
1.3 研究內容 1-3
1.4 研究流程 1-4

第二章 發展經驗與前期成果回顧 2-1
2.1 國內外 APTS 發展經驗 2-1
2.2 服務性公路客運路線特性分析 2-8
2.3 服務性公路客運路線使用者需求分析 2-15
2.4 服務性路線 APTS 技術應用分析 2-22
2.5 偏遠地區公共運輸課題與改善對策 2-25

第三章 示範應用計畫之建置執行與檢討 3-1
3.1 示範應用計畫之研擬與示範對象遴選 3-1
3.2 示範應用計畫之建置執行 3-10
3.3 示範應用計畫成果展示 3-23
3.4 示範應用計畫之推廣與營運維護 3-42
3.5 示範應用計畫之執行檢討 3-52

第四章 偏遠服務性路線聰明公車系統之設計規範 4-1
4.1 偏遠服務性路線聰明公車系統之建置原則及功能需求..... 4-1
4.2 偏遠服務性路線之聰明公車系統架構 4-4
4.3 各類型路線之聰明公車系統設計 4-8

第五章 示範應用計畫績效評估與永續維運規劃 5-1
5.1 績效評估指標與系統預期效益 5-1
5.2 示範應用計畫績效評估 5-5
5.3 示範車隊之準點性驗證分析 5-23
5.4 聰明公車系統永續維運與推廣計畫 5-41
5.5 應用 ITS 突顯偏遠地區大眾運具優勢可行措施與未來發展..... 5-54

第六章 結論與建議 6-1

6.1 結論 6-1
6.2 建議 6-7

參考文獻 參-1

附件 1 期中報告審查意見處理情形表……附 1-1

附件 2 期末報告審查意見處理情形表……附 2-1

附件 3 期末座談會會議紀錄……附 3-1

附件 4 系統績效評估問卷……附 4-1

附件 5 系統導入前後乘客問卷分析……附 5-1

附件 6 示範建置路廊 GPS 遮蔽及 GPRS 傳輸效率……附 6-1

附件 7 系統操作手冊……附 7-1

附件 8 即時監控系統操作手冊……附 8-1

附件 9 車上設備操作手冊……附 9-1

附件 10 示範建置路線班表修正建……附 10-1

附件 11 有線電視公益頻道使用規範……附 11-1

附件 12 簡報資料……附 12-1

圖　目　錄

圖 1.4-1 研究流程圖 1-5
圖 2.1-1 義大利佛羅倫斯 DRTS 服務之整體架構圖..... 2-3
圖 2.1-2 義大利佛羅倫斯 TDC 的 GIS 畫面 2-4
圖 2.1-3 美國 RIVER VALLEY TRANSIT 計畫之資訊顯示看板..... 2-5
圖 2.1-4 德島縣井川町地區需求交通系統全體架構圖..... 2-7
圖 2.4-1 車上設備之整合概念圖 2-25
圖 3.1-1 示範應用計畫系統架構圖 3-4
圖 3.2-1 行動數據機圖 3-11
圖 3.2-2 車載衛星定位接收器圖 3-12
圖 3.2-3 車機顯示與操作介面圖 3-12
圖 3.2-4 監控管理中心相關設備圖 3-13
圖 3.2-5 運輸業者之使用者設備 3-15
圖 3.2-6 智慧型社區資訊看板設置處所 3-18
圖 3.2-7 車上設備裝置位置確認與安裝 3-21
圖 3.2-8 站牌點位座標之錄製 3-22
圖 3.2-9 智慧型社區資訊看板之安裝作業 3-22
圖 3.3-1 智慧型社區資訊看板之顯示內容 3-24
圖 3.3-2 智慧型社區資訊看板現場照片圖(太魯閣遊客中心)..... 3-24
圖 3.3-3 聰明公車系統網際網路查詢首頁 3-25
圖 3.3-4 網際網路動態資訊查詢成果畫面 3-26
圖 3.3-5 網際網路靜態班表查詢成果畫面 3-26
圖 3.3-6 聰明公車系統之即時監控畫面 3-27
圖 3.3-7 即時監控成果畫面 3-29
圖 3.3-8 歷史軌跡播放成果畫面 3-29
圖 3.3-9 車輛準點控制之提示畫面 3-31
圖 3.3-10 車輛準點控制 LCD 面板之設置位置 3-32
圖 3.3-11 車輛排班系統之成果畫面 3-34
圖 3.3-12 車輛即時調度系統之成果畫面 3-35
圖 3.3-13 行車安全系統成果畫面 3-41

圖 3.4-1 示範客運業者教育訓練情況圖 3-43
圖 3.4-2 聰明公車系統之宣傳文宣圖 3-44
圖 3.4-3 聰明公車系統宣傳文宣發放情形 3-45
圖 3.4-4 聰明公車系統宣傳文宣配合花蓮地區活動發放情形..... 3-46
圖 4.2-1 服務性公路客運之聰明公車系統整體架構圖..... 4-6
圖 5.2-1 聰明公車系統建置前後乘客候車時間比較..... 5-10
圖 5.3-1 系統導入前先安裝車上單元 5-23
圖 5.3-2 系統導入後安裝之車上單元及系統資訊介面..... 5-24

表　目　錄

表 2.1-1 國內聰明公車計畫之建置功能比較表 2-1
表 2.1-2 國外郊區/偏遠地區之 APTS 發展經驗..... 2-7
表 2.2-1 都會地區與偏遠地區運具使用狀況比較表..... 2-8
表 2.2-2 都會地區與偏遠地區職業別比較表 2-9
表 2.2-3 都會地區與偏遠地區不同職業運具使用比較表..... 2-9
表 2.2-4 都會地區與偏遠地區不同年齡層運具使用狀況比較表..... 2-10
表 2.2-5 臺灣地區整體與偏遠地區補貼路線營運績效比較表..... 2-10
表 2.2-6 美國對郊區大眾運輸市場的分類說明 2-12
表 2.2-7 公路客運偏遠服務性路線分類表 2-14
表 2.3-1 本研究需求問卷調查概要 2-18
表 2.3-2 不同屬性受訪者對於服務性客運路線問題之感受..... 2-20
表 2.3-3 當地民眾與客運業者對於行前資訊提供管道偏好的比較..... 2-21
表 2.4-1 APTS 各子系統與相關技術之關聯性彙整表 2-22
表 2.4-2 APTS 定位技術之特性比較..... 2-23
表 2.5-1 偏遠地區公共運輸課題彙整 2-26
表 2.5-2 偏遠地區公共運輸課題與對策—乘客面..... 2-28
表 2.5-3 偏遠地區公共運輸課題與對策—客運業者面..... 2-29
表 2.5-4 偏遠地區公共運輸課題與對策—主管機關面..... 2-30
表 3.1-1 示範計畫各類型路線之聰明公車系統建置內容..... 3-2
表 3.1-2 車上設備各項目規格表 3-5
表 3.1-3 監控管理中心各單元規格表 3-5
表 3.1-4 聰明公車系統示範計畫東部地區客運業者調查..... 3-7
表 3.2-1 示範應用計畫建置推動大事紀 3-16
表 3.3-1 各路線營運概況統計表(以月報表為例)..... 3-37
表 3.3-2 車輛營運狀況統計表 3-38
表 3.3-3 車輛駕駛行為統計表 3-39
表 3.3-4 車輛到站時間之準點性統計表 3-40
表 3.4-1 教育訓練重點內容表 3-43
表 3.4-2 教育訓練項目表 3-43

表 3.4-3 示範計畫之通報維修作業填寫報表 3-48
表 3.4-4 建置計畫之標準通報維修作業填寫報表..... 3-49
表 3.4-5 班車調度表範例 3-50
表 3.4-6 行駛里程數月報表範例 3-50
表 3.4-7 行車次數月報表範例 3-51
表 3.4-8 行駛時間月報表範例 3-51
表 3.4-9 發車時間準點率月報表範例 3-51
表 4.1-1 偏遠服務性路線聰明公車系統功能需求..... 4-3
表 4.2-1 偏遠服務性路線聰明公車系統與應用技術建議..... 4-7
表 4.3-1 各類型偏遠服務性路線之市場特徵及規劃考量..... 4-9
表 4.3-2 各類型路線之聰明公車系統規劃彙整表..... 4-10
表 4.3-3 網際網路伺服器與授權單位間通訊格式規範..... 4-14
表 4.3-4 通訊業者與資訊處理伺服器間通訊格式規範..... 4-21
表 4.3-5 郊區通勤/通學路線之之聰明公車系統建置內容規劃..... 4-30
表 4.3-6 鄉村生活路線之之聰明公車系統建置內容規劃..... 4-31
表 4.3-7 山區生活路線之之聰明公車系統建置內容規劃..... 4-33
表 4.3-8 觀光路線之之聰明公車系統建置內容規劃..... 4-35
表 5.1-1 乘客資訊系統效益指標 5-3
表 5.1-2 營運管理系統效益指標 5-3
表 5.1-3 行車安全系統效益指標 5-3
表 5.2-1 示範應用車隊建置成本估算 5-6
表 5.2-2 系統導入前示範計畫路廊乘客等候公路客運平均時間..... 5-9
表 5.2-3 系統導入後示範計畫路廊乘客等候公路客運平均時間..... 5-9
表 5.2-4 聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助..... 5-10
表 5.2-5 對於聰明公車系統之整體滿意度 5-11
表 5.2-6 對於聰明公車各系統之使用滿意度分析..... 5-11
表 5.2-7 系統建置前示範計畫路廊各細項服務滿意度分析..... 5-12
表 5.2-8 系統建置後示範計畫路廊各細項服務滿意度分析..... 5-12
表 5.2-9 示範計畫路廊聰明公車提升民眾搭乘意願..... 5-13
表 5.2-10 聰明公車系統提升自身搭乘公路客運意願..... 5-13
表 5.2-11 示範計畫路廊 7 條路線之平均載客數..... 5-16

表 5.2-12 營運作業成本減少效益評估情境表 5-17
表 5.2-13 成本效益分析表(以示範建置計畫 12 台車輛為例)..... 5-22
表 5.3-1 示範計畫路線發車時間分類表 5-25
表 5.3-2 花蓮－亞洲水泥線到站時間準點性分析(往亞洲水泥)..... 5-26
表 5.3-3 花蓮－亞洲水泥線到站時間準點性分析(往花蓮)..... 5-27
表 5.3-4 花蓮－太魯閣線到站時間準點性分析(往太魯閣)..... 5-28
表 5.3-5 花蓮－太魯閣線到站時間準點性分析(往花蓮)..... 5-29
表 5.3-6 花蓮－崇德線到站時間準點性分析(往崇德)..... 5-31
表 5.3-7 花蓮－崇德線到站時間準點性分析(往花蓮)..... 5-32
表 5.3-8 花蓮－天祥線到站時間準點性分析(往天祥)..... 5-33
表 5.3-9 花蓮－天祥線到站時間準點性分析(往花蓮)..... 5-34
表 5.3-10 花蓮－洛韶線到站時間準點性分析(往洛韶)..... 5-35
表 5.3-11 花蓮－洛韶線到站時間準點性分析(往花蓮)..... 5-36
表 5.3-12 花蓮－梨山線到站時間準點性分析(往梨山)..... 5-37
表 5.3-13 花蓮－梨山線到站時間準點性分析(往花蓮)..... 5-37
表 5.3-14 系統導入前、後各路線車輛到站平均誤點時間..... 5-38
表 5.3-15 系統導入前與班表修正後各路線車輛到站平均誤點時間..... 5-40
表 5.4-1 聰明公車系統營運方式與其優缺點分析..... 5-48
表 5.5-1 偏遠地區公共運輸改善措施(短期 2007~2009)..... 5-54
表 5.5-2 偏遠地區公共運輸改善措施(中長期 2010~)..... 5-56
表 6.2-1 偏遠地區公共運輸課題與對策 6-8

第一章 緒論

1.1 計畫背景及目的

先進大眾運輸系統(APTS)為政府近年大力推動的施政方向，期望透過先進之通訊、資訊及自動化技術，改善客運業者的營運效率與管理制度，並提供乘客即時乘車資訊，以提升大眾運輸系統的服務水準，增加大眾運輸運量。然現有偏遠地區服務性公路客運路線常遭遇平均每車公里載客數低、行駛班距間隔較長及短期內可預見營運虧損等現象，此與市區及捷運接駁路線公車之經營型態大為不同。因此以往針對市區公車所作之相關研究及示範建置，未必全盤適用於偏遠地區服務性公路客運路線。

此外，政府為維持偏遠地區公路客運路線既有服務之作用，乃立法頒布「大眾運輸補貼辦法」，以促進偏遠地區大眾運輸的發展。每年為此進行之補貼路線申請作業與審查工作，亦幾乎成為服務性公路客運路線業者與主管機關間之年度要事。不過，政府雖每年編列高額預算對其補貼，但民眾搭乘意願卻未必有所改善，業者仍然處於慘澹經營的情況，進而有傾向三輸之隱憂。

有鑑於此，實有必要針對偏遠地區服務性公路客運路線之需求特性與經營方式做進一步之研究，在充分考量其特性下，進行 APTS 相關技術的應用規劃，再研提適合其特性之聰明公車系統建議，以期全面提升與改善現存偏遠地區服務性客運路線所遭遇之困境。即藉由聰明公車系統之建置，提高民眾搭乘意願、增加業者營收並減少政府財政支出，進而營造三贏之局面。

本研究為 2 年期之執行計畫，在第 1 期執行計畫中，已完成國內外 APTS 發展經驗回顧、服務性公路客運之路線特性分析與使用者需求分析、APTS 之技術應用研析、偏遠地區公共運輸課題與改善對策、服務性路線之聰明公車系統規劃及聰明公車系統示範應用計畫研擬等工作項目。

為了延伸應用第 1 期研發成果及瞭解實際執行成效，以利於後續服務性客運路線聰明公車系統之技術移轉與推廣應用，第2期之執行計畫係依據第1期之研究成果，進行服務性聰明公車系統之設計規範研擬、示範應用計畫之建置與執行、示範應用計畫之績效評估、系統永續維運及推廣計畫研擬等工

作。此外，為了能夠推廣示範應用計畫之研究成果，除了藉由辦理系統展示觀摩與教育訓練之外，也透過推廣文宣製作與系統技術手冊編撰等方式，協助進行相關成果移轉與推廣。

綜合以上所述，本研究目的如下：

1.分析偏遠地區大眾運輸使用者特性並提出符合使用者需求之相關規劃。

2.探討現有服務性路線之營運困境，並提出適當改善方案。

3.引進適切 APTS 相關技術並健全整體運輸環境。

4.研擬適切服務性客運路線聰明公車系統，以確實發揮先進大眾運輸系統功能。

5.進行示範應用計畫之建置執行及系統績效評估，以驗證及作為偏遠地區發展 APTS 之典範。

1.2 研究對象與範圍

本研究係以「服務性公路客運路線」為研究對象，然國內目前並無明確定義，因此本研究參考相關法規及作業規定，包括「大眾運輸事業補貼辦法」、「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」、「臺北縣政府市區公車服務路線營運虧損補貼審議作業規定」與「臺北市聯營公車服務路線營運虧損補貼審議作業規定」等，並整理相關定義如下：

1.大眾運輸事業補貼辦法

第三條　本辦法適用對象如下：

一　公路汽車客運業以經營服務性路線或偏遠、離島地區路線為營業者。

…

2.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

二、申請補貼路線條件：

（一）至前一年度 12 月底仍繼續經營並領有有效營運路線許可證之公路汽車客運路線（不含國道客運路線及旅遊路線）…..

（二）經公路主管機關依據「汽車運輸業管理規則」第 26 條第 2 項或第 28 條第 2 項核定接駁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。

（三）前 2 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）。
3. 平均每車公里載客 15 人公里以下（以前一年度營運資料為準）。
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。

3.臺北縣政府市區公車服務路線營運虧損補貼審議作業規定

二、本審議作業規定相關名詞定義如下：

(一)服務路線：依民眾需要經營之本縣山區、郊區偏遠及政策性服務公車路線、捷運接駁公車路線、專車路線、特殊路線與特殊班次之營運路線及無障礙運輸路線。

(二)山區、郊區偏遠及政策性服務公車路線：以服務山區產業道路沿線民眾、郊區社區民眾及政策性需要之公車路線。

…..

4.臺北市聯營公車服務路線營運虧損補貼審議作業規定

三、本審議作業規定相關名詞定義如左：

….

(二)服務路線：依政策與民眾運輸需求之需要，由本市聯營公車業者經營或受委託或經指示經營之郊區、山區偏遠公車路線、專車路線、捷運接駁路線、特殊路線、特殊班次之營運路線、無障礙運輸路線及符合補貼條件等營運虧損之公車路線。

(二)郊區、山區偏遠公車路線：以服務山區產業道路及郊區社區民眾之公車路線。

歸納前述對於服務性路線之相關定義，本研究範圍界定為「**需求量不高、提供政策性服務、連接城鄉聚落或遊憩地點之公路汽車客運路線**」。

1.3 研究內容

本研究為 2 年期之執行計畫，旨在研擬服務性公路客運路線建置聰明公車系統之標準與規範，並優先以服務本島東部地區之公路客運路線進行示範計畫之建置與執行，以驗證及作為偏遠地區發展 APTS 之典範。第 2 期預期完成工作項目：

1.依據第 1 期研究成果，完成服務性公路客運路線聰明公車系統之設計規範。

2.參酌第 1 期研究成果，進行服務性公路客運路線聰明公車之示範應用計畫建置與執行。

3.進行示範應用計畫之系統績效評估及可能誘因研析。

4.研提示範應用計畫之展示觀摩、操作講習與技術移轉教育訓練計畫。

5.辦理系統觀摩活動、操作訓練與技術移轉並展示本研究執行成果。

6.編撰示範應用計畫之操作手冊。

7.綜整第 1 期及第 2 期之研究成果，並據以提出聰明公車系統永續維運及推廣

之計畫。

8.藉由示範應用計畫之經驗，研析突顯大眾運具優勢與減少劣勢之可行措施。

9.提供自本研究完成後為期 1 年之技術諮詢服務(不含設備保固)。

1.4 研究流程

依據第1期之研究成果，第2期首先將進行車上單元系統開發、中心資料傳輸格式界定、聰明公車系統功能補強及應用示範計畫對象(公路客運業者)之遴選與確認，於相關系統開發完成及示範計畫對象確認後，即進行示範應用計畫之建置，其次，研擬展示觀摩、操作講習、技術轉移與教育訓練之相關計畫，及辦理展示觀摩、技術轉移與教育訓練之相關事宜，且進行成本效益評估分析、系統操作手冊之編撰、永續維運與推廣計畫研提及偏遠地區公共運輸可行措施研擬，並依照上述研究成果舉辦學者專家座談會，再針對學者專家意見進行相關修正後，研擬結論與建議。圖 1.4-1 即為本研究之流程圖。

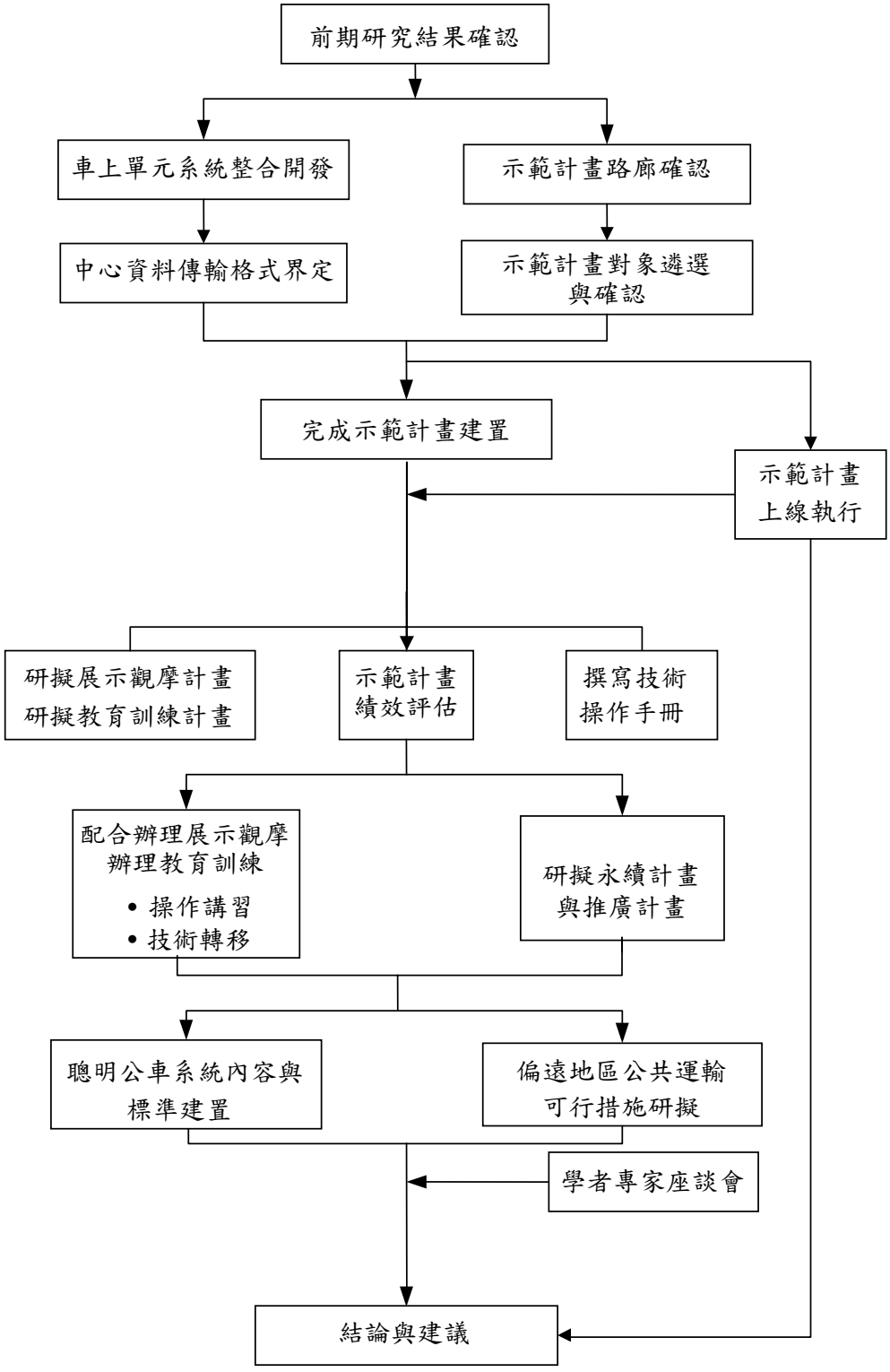

前期研究結果確認
車上單元系統整合開發
示範計畫路廊確認
中心資料傳輸格式界定
示範計畫對象遴選
與確認
完成示範計畫建置
示範計畫
上線執行
研擬展示觀摩計畫
研擬教育訓練計畫
示範計畫
績效評估
撰寫技術
操作手冊
配合辦理展示觀摩
辦理教育訓練
• 操作講習
• 技術轉移
研擬永續計畫
與推廣計畫
聰明公車系統內容與
標準建置
偏遠地區公共運輸
可行措施研擬
學者專家座談會
結論與建議

圖 1.4-1 研究流程圖

第二章 發展經驗與前期成果回顧

本研究於第 1 期業已完成國內外 APTS 發展經驗之蒐集、服務性公路客運路線特性分析、服務性公路客運路線使用者需求分析、偏遠地區公共運輸改善課題與對策，並據以研提服務性路線之聰明公車系統內容規劃及示範應用計畫。以下各節為第 1 期計畫之相關研究成果，並作為本研究第 2 期工作進行之參考依據。

2.1 國內外 APTS 發展經驗

本研究第 1 期蒐集回顧國內聰明公車系統之發展經驗，以及歐美日等先進諸國於郊區及偏遠地區之 APTS 的應用實例，以下分述主要結論於後，以為發展國內偏遠地區服務性路線聰明公車系統之借鏡。

2.1.1 國內聰明公車建置經驗

國內 APTS 的發展已由示範步入正式的建置，各地建置 APTS 系統的建置情形整理如表 2.1-1 所示，並檢討於後。

表 2.1-1 國內聰明公車計畫之建置功能比較表

計畫名稱 / 系統功能		新竹市動態資訊與車隊管理系統建置案	金門縣公車動態資訊系統及電子票證系統建置案	臺北市公車動態資訊系統建置案	高雄市公共車船管理處公車動態資訊系統建置與租賃案	臺北縣智慧型公車服務資訊系統建置案	臺南市公車動態資訊系統建置案	臺北市山區小型公車動態資訊系統建置案
資訊提供系統	行前資訊	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓
	站台資訊	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓
	車上資訊	×	×	✓	✓	✓	✓	×
車隊管理系統	行車監控	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	排班調度	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓
	營運分析	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	行車安全	×	×	✓	✓	✓	✓	✓
電子票證系統		×	✓	×*	×	×	×	×

資料來源：本研究整理。

*：臺北縣市悠遊卡雖非動態資訊系統建置內容，但已為既有功能。

1.系統應用技術漸趨成熟

由國內各縣市聰明公車建置經驗可知，目前實施案例多為市區公車系統，且應用 GPS 車輛定位方式及 GPRS 無線通訊技術為主流。另資訊提供功能已漸趨完備，無論網際網路/電話語音之行前資訊查詢、車輛位置資訊/到站時間預估之站台資訊、車上站名撥報，甚而多媒體展示的車內資訊，均已有成功建置案例。至於車隊管理系統也多應用本所發展之「大眾運輸核心模組」進行客製研發。

2.聰明公車系統之成本效益係業者投入與否之最大考量

由目前市區公車相關建置案例之事前事後分析可知：因動態資訊系統的提供，市區公車之乘客數已出現回升的現象，進而使得營收亦有增加；此外，透過車隊管理系統的引進，除可提升業者之排班調度的效率外，對於人員/車隊控管及油料/零件損耗的控管等皆有正面的效益，此部份亦是業者願意持續投入動態資訊系統之重要因素。

3.臺北市山區小型公車動態資訊建置經驗

臺北市某客運公司在接手營運臺北市公車處所釋出的山區偏遠路線後，為提升偏遠地區公車服務水準、營運績效及緊急狀況之救援效率，於民國 91 年以行駛陽明山區之小型公車為對象，進行公車動態資訊系統之建置。該建置案係業者自行投入，並選擇偏遠山區進行公車動態資訊建置，其實施經驗可作為服務性路線建置聰明公車系統借鏡，說明如下：

(1)大部分民眾雖仍依賴傳統之靜態時刻表，但部分民眾已因系統建置而改變搭乘習慣，在出門前會以公車動態資訊系統作為其出發的參考時間。此乃偏遠地區民眾要求便利可靠的運輸服務，得以更妥善安排時間，而聰明公車系統將有助於運具可靠度的提升。

(2)系統的使用仍應透過教育宣導活動之執行，教導民眾如何使用動態資訊查詢系統。此舉有助增加系統使用率，並提昇企業形象，進而促進運量回流。

(3)因偏遠山區的 GPRS 無線通訊涵蓋率低於都會地區，而涵蓋率將直接影響系統品質，是故此為技術選用之重要考量。

(4)雖然偏遠山區路線因運量較低，直接影響營收，但由臺北市某客運公司之建置案例可知，業者直接獲得的成效包括減少配置車輛數、增進調度效率、強化人事管理效率、減少緊急應變處理時間等項目。而因系統建置，業者企業形象獲得提升亦可謂無形的效益。

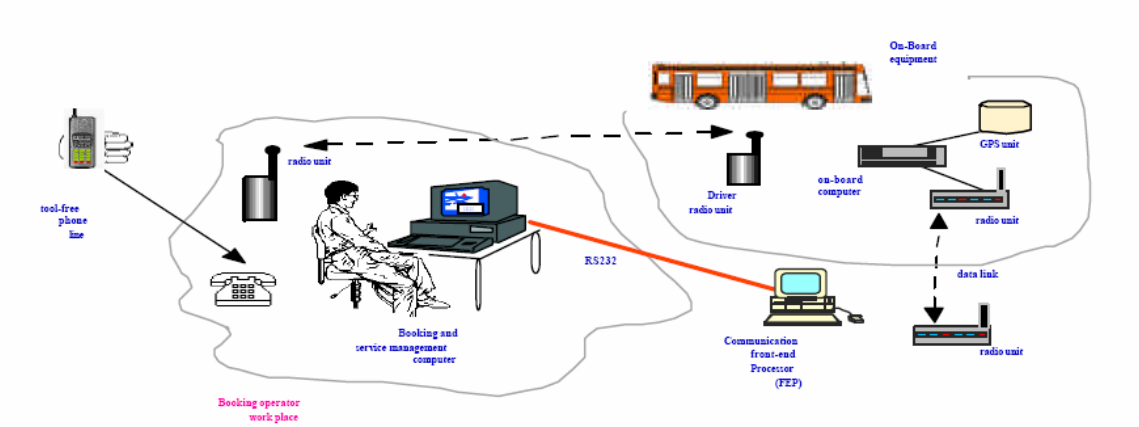
2.1.2 國外郊區/偏遠地區之 APTS 發展經驗

先進大眾運輸系統(APTS)在國外先進諸國已行之有年，以下特針對郊區/偏遠地區或是特定使用族群之公車服務，蒐集彙整應用 ITS 之相關實例及實施檢討，以為本研究服務性公路客運路線建置聰明公車系統的參考。

1.義大利佛羅倫斯 DRTS 服務

(1)系統概要

藉由 DRTS(Demand Responsive Transport Systems)服務，政府當局可視需求及地方特性提供較具彈性的公車服務，例如及戶服務(Door to Door Service)、固定路線外之彎繞服務、撥招服務等。其整體架構圖可參見圖 2.1-1。



資料來源：Pekka Eloranta, “WP08 Results, Recommendations and Guidelines：Guidelines for Implementation of a SAMPLUS system: Standards to Adopt and Results to Expect”, SAMPLUS Consortium CEC DGXIII, July 1999.

圖 2.1-1 義大利佛羅倫斯 DRTS 服務之整體架構圖

(2)計畫財源

義大利佛羅倫斯 DRTS 服務係屬歐盟 SAMPO 計畫之子計畫，其經費來源來自歐盟執委會下負責科技研究發展政策的研究機構 DGXII。

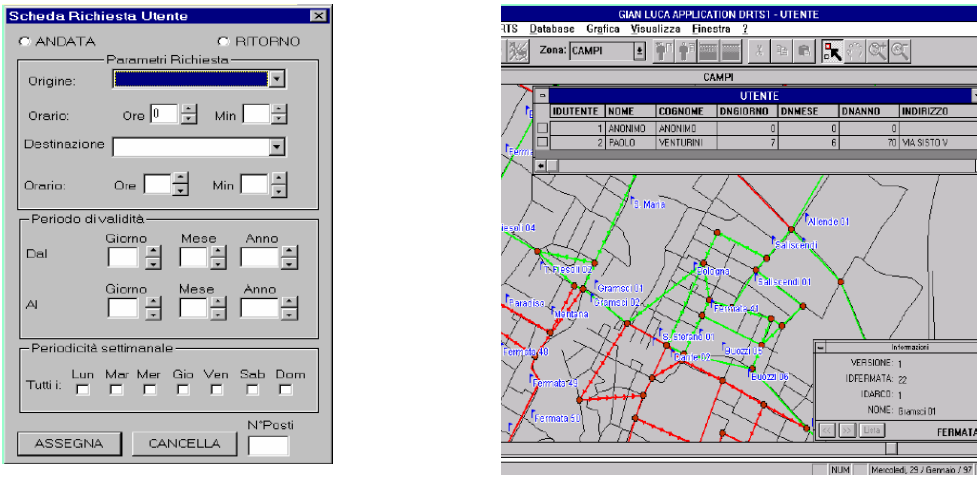
(3)系統功能說明

①預約方式

該系統乘客之預約方式包括線上預約及離線預約兩種。

②旅運調派中心

由於系統可進行線上預約，所以對於學生、觀光客以及通勤者皆可利用 DRTS 服務；而乘務人員也可透過系統進行乘客的需求管理、及旅次與路線的規劃。圖 2.1-2 為佛羅倫斯旅運調派中心系統的 GIS 畫面。



資料來源：Brendan Finn, "Demand Responsive Transport Systems Possibilities of ITS", INVETE Workshop - Tampere -, May 2002.

圖 2.1-2 義大利佛羅倫斯 TDC 的 GIS 畫面

③服務內容

DRTS 使用者可分為四類，包括不定期使用者(私人目的、商務目的)、定期使用者(往返旅次、通勤旅次)、特殊使用者族群(身心障礙者、觀光客及學生)以及預先決定起迄點(如停車場、車站及機場)的使用者等。而 DRTS 服務的載客方式包括：(1)固定路線外行駛預先設定好之彎繞路線及搭乘點；(2)僅設定搭乘點但無固定路線兩類。

2.美國賓州 River Valley Transit 計畫

(1)系統概要

由 Williamsport 交通局負責營運，提供大 Williamsport 地區、Pennsylvania 地區以及 Lycoming 郡的周邊區域的固定路線及需求反應式

大眾運輸服務。該局於2003年甫完成新的複合運輸中心建置，並於固定路線公車上設置衛星定位裝置及無線通訊車機，以即時回傳公車位置資訊，並以聲音及文字提供乘客即時公車到離站資訊，資訊顯示看板如圖2.1-3所示。



資料來源：Joana Conklin, etc, “Rural Transit ITS Best Practices Final Report”, FHWA, March, 2003.

圖 2.1-3 美國 River Valley Transit 計畫之資訊顯示看板

(2)系統財源

由聯邦大眾運輸管理局(FTA, Federal Transit Administration)提供80%資金(約 1,320 萬美金)建立轉運中心，其餘部分則由賓州州政府財務部(Penn DOT)、賓州市及賓州郡支出。

(3)系統功能說明

該計畫之主要目的在於提供乘客於轉運站以更安全及便利的方式獲知欲搭乘公車位置資訊的功能。

3.日本國土交通省「確保交通不便者基本交通需求之需求交通系統示範測試」計畫

該計畫在日本全國各地選擇 5 個地區進行示範測試，以下就德島縣井川町進行簡要介紹。

(1)系統概要

本系統結合現有路線公車、計程車及町公所所屬車輛等小型車，於高齡者較多之偏遠山區，實施到府接送制度。其流程為先由乘客預約欲

搭乘之公車班次，然後計程車等小型車配合路線公車抵達時間，將乘客由自宅送至公車站。本系統之全體架構圖如圖 2.1-4 所示。

(2)成效評估

本研究之成效分析說明如下：

①交通管理單位

結合基本路線公車及 Demand Responsive 車輛，成功挽回基本路線公車乘客。

②運輸事業者

藉該計畫的實施，公車及計程車的搭乘人數有增加趨勢。

③使用者

大部分乘客認為利用電話預約的方式相當方便，而透過服務系統，等待乘坐需求車輛及公車的時間不至於太長，尚稱滿意。

④站務人員/公車駕駛

部分駕駛員反映車機的畫面過小。而在系統操作方面，幾乎所有的資料輸入皆可以滑鼠完成，堪稱簡單方便。

⑤系統開發者

計畫實施期間系統並未發生當機問題，資訊傳輸上亦無明顯延遲。

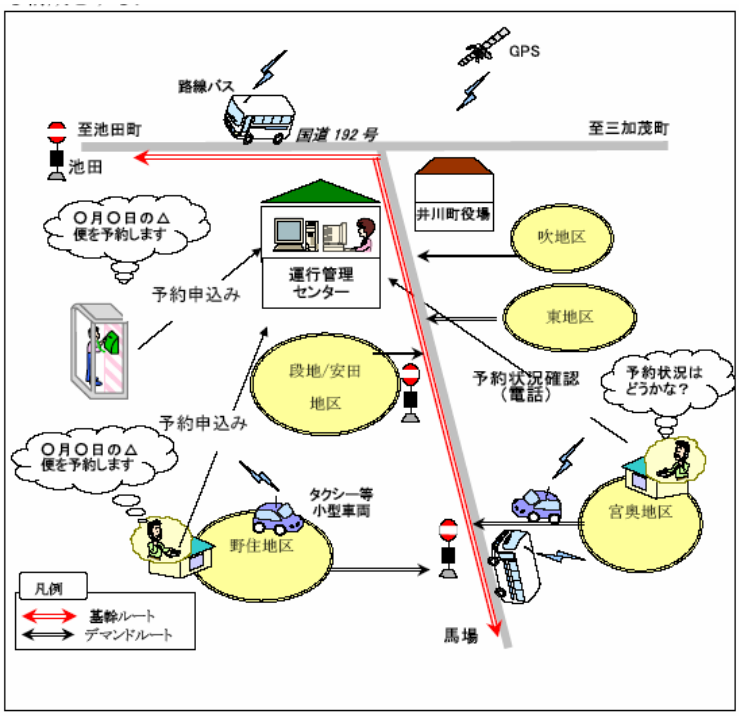
上述案例之說明，整理如表 2.1-2 所示，並檢討其經驗如下：

①由國外偏遠地區 APTS 服務案例發展經驗可知，因偏遠地區之運量較低、需求分散，且乘客多為高齡者，因此多以需求反應式(Demand Responsive Transit, DRT)之運輸型態提供偏遠地區之大眾運輸服務。

②其所提供之服務包括彈性班表及路線的設計、利用中小型車輛的派遣及接駁、提供簡易清楚的乘客預約服務及資訊等。

③國內目前公路客運的營運受限於相關法令的規定，僅能提供固定班表/路線的服務，因應需求進行彈性調整的空間較小，因此為使偏遠地

區之公共運輸服務得以更加細緻及完備，將來或可參考相關案例，進行社區公車或共乘車輛與公路客運的接駁結合。



資料來源：國土交通省總合政策局情報管理部，「確保交通不便者之基本交通需求的需求交通系統示範測試－第 5 部 德島縣井川町」，平成 14 年 3 月(2002 年 3 月)。

圖 2.1-4 德島縣井川町地區需求交通系統全體架構圖

表 2.1-2 國外郊區/偏遠地區之 APTS 發展經驗

案例 / 建置經驗	義大利佛羅倫斯 需求反應式公車計畫	美國賓州 河谷公車計畫	日本德島縣 需求交通系統示範
主計畫	歐盟 SAMPO 計畫	美國 FHWA Rural APTS 計畫	日本國土交通省「確保交通不便者基本交通需求之需求交通系統示範測試」
服務型態	DRTS 服務，提供兩類服務。 1.固定路線外行駛預先設定之彎繞地點及搭乘點 2.僅設定搭乘點但無固定路線	固定路線公車服務，提供即時場站資訊。	提供計程車、公所車輛之預約，進行公路客運接駁。
應用系統/技術	1.公車調派中心 2.車上單元 3.需求反應式排程調度軟體	1.車輛定位系統 2.車上單元 3.乘客資訊系統	1.營運管理中心 2.需求反應式排程調度軟體 3.車輛定位系統

資料來源：本研究整理。

2.2 服務性公路客運路線特性分析

本研究第 1 期經由蒐集偏遠地區旅運特性及服務性路線營運資料，以了解偏遠地區公共運輸課題及服務性路線服務現況。以下摘錄主要結論如後。

2.2.1 旅運特性分析

本研究參考「民間參與桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」案對於桃園都會區所進行之家訪問卷資料，進行偏遠地區與都會地區之旅運特性分析。

在運具使用狀況部分(詳表 2.2-1 所示)，都會地區之私人運具(包括機車、小客車、貨車)約佔 88%，而公共運具(包括大客車、交通車、其他)約為 12%，而偏遠地區之私人運具約佔 84%，而公共運具約佔 16%，兩者相近；但偏遠地區之交通車比率所佔比率達 7.5%，比率偏高，幾乎與大客車相當，可能是偏遠地區公路客運班次較少、使用較不便、服務水準較差，故造成部份民眾轉搭乘交通車，顯示在偏遠地區交通車有取代公路客運之趨勢。

表 2.2-1 都會地區與偏遠地區運具使用狀況比較表

運具別	都會地區		偏遠地區	
	數量	比率	數量	比率
機車	2,208	50.20%	699	38.11%
小客車	1,536	34.92%	810	44.17%
貨車	121	2.75%	39	2.13%
大客車	310	7.05%	133	7.25%
交通車	129	2.93%	137	7.47%
其他	94	2.14%	16	0.87%
合計	4,398	100.00%	1,834	100.00%

資料來源：交通部高速鐵路工程局，「民間參與桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」，民國 91 年。

另於職業別分佈部分，都會地區與偏遠地區民眾之職業差異不大(詳表 2.2-2 所示)，皆以服務業(含公教)人數最多、工業人數次之，然再深入針對職業別與運具使用之交叉分析(詳表 2.2-3 所示)，則發現無工作者(大部分應為老年人)，偏遠地區使用公共運輸比率(47%)明顯高於都會地區使用公共運輸比率(37%)，而其他職業則差異不大。

表 2.2-2 都會地區與偏遠地區職業別比較表

區域 職業	都會地區		偏遠地區	
	數量	比率	數量	比率
無工作	1,096	24.9%	430	23.4%
家管	321	7.3%	106	5.8%
現役軍人	18	0.4%	4	0.2%
農林漁牧	23	0.5%	20	1.1%
工業	1,154	26.2%	566	30.9%
服務業(含公、教)	1,786	40.6%	708	38.6%
小計	4,398	100.0%	1,834	100.0%

資料來源：交通部高速鐵路工程局，「民間參與桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」，民國 91 年。

表 2.2-3 都會地區與偏遠地區不同職業運具使用比較表

區域 職業	都會地區					偏遠地區				
	私人運具		公共運具		小計	私人運具		公共運具		小計
	數量	比率	數量	比率	數量	數量	比率	數量	比率	數量
無工作	696	63.5%	400	36.5%	1096	230	53.5%	200	46.5%	430
家管	309	96.3%	12	3.7%	321	103	97.2%	3	2.8%	106
現役軍人	18	100.0%	0	0.0%	18	4	100.0%	0	0.0%	4
農林漁牧	23	100.0%	0	0.0%	23	20	100.0%	0	0.0%	20
工業	1,120	97.1%	34	2.9%	1,154	543	95.9%	23	4.1%	566
服務業	1,699	95.1%	87	4.9%	1,786	648	91.5%	60	8.5%	708
小計	3,865	87.9%	533	12.1%	4,398	1,548	84.4%	286	15.6%	1834

資料來源：交通部高速鐵路工程局，「民間參與桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」，民國 91 年。

另針對年齡層與運具使用進行之交叉分析(詳表 2.2-4 所示)發現，18 歲以下者(大部分為學生)及 60 歲以上者(老年人)，偏遠地區使用公共運輸比率亦明顯高於都會地區使用公共運輸比率，其他年齡層則差異不大。顯示在偏遠地區之老年人及學生，其對公共運輸之依存度遠較都會地區為高。

表 2.2-4 都會地區與偏遠地區不同年齡層運具使用狀況比較表

區域 / 年齡	都會地區					偏遠地區				
	私人運具		公共運具		小計	私人運具		公共運具		小計
	數量	比率	數量	比率	數量	數量	比率	數量	比率	數量
18 歲以下	238	76.8%	72	23.2%	310	95	64.2%	53	35.8%	148
18~29 歲	525	63.1%	307	36.9%	832	219	64.4%	121	35.6%	340
30~60 歲	2890	96.5%	106	3.5%	2996	1146	94.6%	65	5.4%	1211
60 歲以上	212	81.5%	48	18.5%	260	88	65.2%	47	34.8%	135
合計	3865	87.9%	533	12.1%	4398	1548	84.4%	286	15.6%	1834

資料來源：交通部高速鐵路工程局，「民間參與桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」，民國 91 年。

2.2.2 服務性客運路線營運分析

依據公路客運主管機關所提供之92年度偏遠地區虧損路線營運資料統計得知，全體之偏遠虧損補貼申請路線，平均行駛里程約為27.2公里/路線，平均每日行駛班次為 10.3 班/日，平均每班車載客數約 10.8 人/班次，平均每車公里之載客約 6.0 人公里數。

若與全體公路客運92年度營運資料進行比較(如表 2.2-5)，偏遠補貼路線與全體公路客運平均里程比約為 0.98，但是每日行駛班次比約為 0.63，平均每車載客人數比僅約 0.47，平均每車公里載客人公里數比約為 0.57；由該分析比較得知，偏遠地區之虧損補貼路線具有班次較少、平均載客數較低、營收偏低等特性。

表 2.2-5 臺灣地區整體與偏遠地區補貼路線營運績效比較表

服務類型	平均行駛里程(公里)	平均每日行駛班次	平均每車載客人數	平均每車公里載客人公里
公路客運全部業者(共 38 家)	27.6	16.4	23.2	10.6
偏遠補貼路線全部業者(共 28 家)	27.2	10.3	10.8	6.0
偏遠補貼路線/全體公路客運	0.98	0.63	0.47	0.57

資料來源：本研究整理自「92 年度偏遠地區虧損路線營運統計資料」。

2.2.3 相關法規與執行措施檢討

國內有關公路客運路線營運之相關法規，大略可區分為管理面(公路法、汽車運輸業管理規則)、促進面(發展大眾運輸條例)及補貼面(大眾運輸補貼辦法、公路客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點)等三大類，經檢討相關法規執行措施及情形，彙整目前面臨的課題包括以下兩項：

1.業者營運方式缺乏彈性

由於偏遠地區公共運輸服務可選擇性較少(大部分地區只提供公路客運)，且現有法令規定公路客運須以固定路線、固定班表來營運，使得民眾無法獲得較為便捷之公共運輸服務。

欲提昇對偏遠地區民眾之公共運輸服務，應針對其需求特性研提更具彈性作法，可採提供多元化交通設施及不同運具間適當銜接等策略，例如由地方政府提供需求反應式運具、社區巴士及計程車共乘接駁等服務。另外，將來亦應針對現有法令進行檢討，以適度放寬對業者管理，讓業者在營運上更具彈性，例如允許路線班表的彈性設計及進行路線彎繞等，亦即可隨時依乘客需求，彈性調整營運方式，進而提高民眾乘車便利性。

2.現行補貼機制較缺乏正面誘因

政府為提昇偏遠地區大眾運輸之經營效率與服務品質，並照顧偏遠地區民眾基本民行，制訂「大眾運輸事業補貼辦法」及「公路客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」等法規，每年編列預算對經營虧損路線之業者進行補貼，但由於計算補貼之營運資料由業者提供，缺乏較客觀方式(如利用電子票證)統計獲得，其對業者補貼公平性尚待加強。

目前有關業者虧損補貼部分，由業者依「公路客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」提出虧損路線之補貼申請，經公路客運主管機關審查後，再由公路汽車客運審議委員會辦理初審及複審，委員會依據各路線虧損狀況給予不同優先次序及額度之補貼。由於補貼金額主要取決於該路線虧損額度而非服務品質，在較為欠缺正面誘因下，業者缺乏積極求新求變，以尋求獲利的動機。

故為積極改善偏遠地區公共運輸服務品質，建議政府補貼應思考調整為以使用者為導向而非以業者為導向之補貼方式，即依據搭載之乘客數及

業者營運成本等因子給予補貼，如此將可避免使業者因營運績效轉好，反致補貼額度減少之現象發生，可積極促進業者改善其營運績效。

2.2.4 偏遠服務性路線分類

本研究根據公路客運主管機關所提供之 601 條偏遠補貼路線起點與迄點所處區域之市場條件，並參酌美國運輸部聯邦大眾運輸管理局對郊區大眾運輸路線區分為 5 大類之分類經驗(如表 2.2-6 所示，分別為：1.高成長之獨立社區；2.低成長或成長停滯之獨立社區；3.郊區至都會區之通勤區域；4.地廣人稀之鄉村區域；5.鄉村觀光區域)。經與美國分類經驗進行比較，發現我國偏遠補貼路線所服務之市場特性，與美國郊區大眾運輸路線分類之第 3 類、第 4 類及第 5 類較為相符，各類路線之服務特性說明如下：

表 2.2-6 美國對郊區大眾運輸市場的分類說明

分類	市場特徵
1. 高成長之獨立社區	● 提供就業者及退休者居住社區之運輸服務 ● 經濟發展繁榮，工作旅次所佔比率較高 ● 公車與小汽車之使用屬競爭狀態
2. 低成長或成長停滯之獨立社區	● 人口老化 ● 人口成長衰退 ● 經濟發展停滯 ● 無工作者人數偏高 ● 社經活動之需求性高 ● 運輸服務之可選擇性少 ● 部分較民眾依賴大眾運輸服務
3. 郊區至都會區之通勤區域	● 通勤者之旅次相當長，且大都需穿越郊區 ● 其旅次目的之起點與迄點，由分散的郊區，至集中的都會地區 ● 屬於與都會地區關聯性較強的衛星城鎮，其具有高運量之特性
4. 地廣人稀之鄉村區域	● 低人口密度 ● 低旅次量/低旅次需求 ● 旅次距離較長
5. 鄉村觀光區域	● 旅次需求為大週期性之變動(旅次需求之淡、旺季明顯) ● 尖峰旅遊季節，旅次量大造成壅塞 ● 運輸服務提供者數量小

資料來源：The Federal Transit Administration US Department of Transportation, “Small Urban and Rural Advanced Public Transportation System”，1999.02.

1.郊區通勤/通學路線：指服務通勤、通學為主，起/迄點都市化程度較高及人口分布較集中之路線。

2.鄉村生活路線：指服務就醫、購物、通學為主，起/迄點都市化程度低且行經區域人口分布較分散之路線。

3.山區生活路線：指服務就醫、購物、通學為主，起/迄點都市化程度低，行經區域人口分布較分散及路線條件較嚴苛之路線。

4.觀光路線：指平日服務就醫、購物、通學為主，假日則有遊憩旅次，起/迄點都市化程度低，行經區域人口分布較分散，且若該觀光景點位於山區，其行駛條件較嚴苛之路線。

另再針對 601 條路線進行班次數、平均每班載客數與老殘票比率之交叉分析，說明如下：

1.以班次數及載客數來看，班次在 10 班/日以下路線，其載客數在 10 人/班以下者佔 60%；而班次在 10 班/日以上者，其載客數在 10 人/班以下者則降至 45%，顯示班次數高低與載客數多寡呈正相關關係。

2.以班次數及老殘票比率來看，班次在 10 班/日以下，老殘票比率在 30%以上者佔 18%；而班次在 10 班/日以上者，老殘票比率在 30%以上降至 10%以內，顯示班次數多者，有使用老殘票比例較低趨勢。

依據上述不同路線分類之起點與迄點所處區域之市場特性，及班次數、平均載客數與老殘票比率之交叉分析，可獲得郊區通勤/通學路線有班次數較多(10 班/日以上)、載客數較高(10 人/班以上)、而老殘票比率則較低(30%以下)之特性，而鄉村生活路線、山區生活路線及觀光路線則有班次數較低(10 班/日以下)、載客數較少(10 人/班以下)、而老殘票比率則較高(30%以上)之特性。

有關本研究所分類之不同路線別之市場特性、班次數、平均載客數及老殘票比率，詳表 2.2-7 所示。後續即可依此路線分類，進行服務性公路客運之聰明公車系統規劃與建置。

表 2.2-7 公路客運偏遠服務性路線分類表

路線分類	市場特徵	班次數	載客數	老殘比率	案例	
					路線別	其他
郊區通勤/通學路線	1.服務通勤、通學旅次 2.起/迄點都市化程度較高 3.人口分佈集中 4.可選擇之運具類別較多	10 班以上	10 人以上	30%以下	新埔-楊梅(經清水)	班次：24 班/日 載客：10.3/班 老殘比：0.4%
					湖口-新竹（經鳳山村）	班次：24 班/日 載客：36.1/班 老殘比：2.4%
					南投-碧山-員林	班次：20 班/日 載客：12.4/班 老殘比：22.1%
鄉村生活路線	1.服務就醫、購物、通學旅次 2.起/迄點都市化程度較低 3.人口分佈分散 4.可選擇之運具類別少	10 班以下	10 人以下	30%以上	清水-臺中港-梧棲	班次：2 班/日 載客：3.6/班 老殘比：36.1%
					臺東-岩灣	班次：6 班/日 載客：6.2/班 老殘比：36.5%
					水里-潭南	班次：8 班/日 載客：4.4/班 老殘比：59%
山區生活路線	1.服務就醫、購物、通學旅次 2.起/迄點都市化程度較低 3.地廣人稀，直線距離不長，但營運路線長 4.行駛路線條件較嚴苛 5.可選擇之運具類別少	10 班以下	10 人以下	30%以上	豐原-橫山	班次：2 班/日 載客：7.9/班 老殘比：41.3%
					梨山-華岡	班次：6 班/日 載客：7.3/班 老殘比：54.7%
					富里-望通嶺	班次：8 班/日 載客：1.1/班 老殘比：84.8%
觀光路線	1.平日服務就醫、購物旅次 2.假日有遊憩服務需求 3.起/迄點都市化程度較低 4.地廣人稀，營運路線長 5.可選擇之運具類別少	10 班以下	10 人以下	20%以上	臺中-杉林溪	班次：2 班/日 載客：9.6/班 老殘比：33.9%
					梨山-武陵	班次：10 班/日 載客：6.4/班 老殘比：47.3%
					大甲-鐵砧山	班次：6 班/日 載客：2.8/班 老殘比：26.0%

資料來源：本研究整理。

2.3 服務性公路客運路線使用者需求分析

為充份了解偏遠服務性公路客運使用者需求，本研究第 1 期進行專家學者、業者及主管機關的實地訪談並實施使用者問卷調查，歸納彙整各方意見作為服務性路線聰明公車系統內容研擬之參考。以下摘錄相關成果說明如後。

2.3.1 需求調查計畫

為充份了解偏遠地區服務性公路客運使用者之需求，針對偏遠地區公路客運路線之不同使用群體，對目前偏遠地區客運路線存在之問題、可能改善對策及未來引進聰明公車系統之發展意願進行調查，作為界定服務性公路客運路線之聰明公車系統之功能性需求項目及推動之優先順序。

本研究之需求調查係透過訪談及問卷調查兩部份進行。

1.訪談

訪談係透過現場及電話訪談，以了解其對偏遠地區公共運輸看法及對於服務性路線建置聰明公車的相關建議。訪談於民國 94 年 3~5 月間進行專家學者、業者及主管機關的實地訪談，並於民國 94 年 10~11 月間補充電話調查，共計訪談 7 位學者、2 位專家，以及拜訪 6 家業者與 5 個主管機關。訪談之主要意見彙整如下：

(1)偏遠地區大眾運輸問題及解決之道

①國外主要以 DRT 進行偏遠地區大眾運輸服務，惟公路客運因現行法令限制(里程計費、固定班表/路線)及業者成本考量等問題，恐不易以 DRT 方式營運。

②為滿足地方上較偏遠社區民眾之公共運輸需求，已有部分地方政府自行規劃路線，並編列預算自行招標，提供僅限當地居民搭乘之免費社區巴士，惟現行免費社區巴士並未與公路客運之服務路線進行整合。

③如何增加可及性及降低營運成本，為偏遠地區大眾運輸服務之主要考量因素。未來或可利用小型公車(社區巴士)、共乘計程車等方式進行偏遠地區之大眾運輸服務；或與幹道上之站牌及轉運站進行一般公路客運的接駁。惟由誰營運？又將如何補助？將成為新的課題。

④解決服務性路線之問題，未必全然應用 ITS 技術。站牌提供明確時刻表、路線圖以及轉乘方式等資訊，即可有效提高服務水準。

⑤為確保準點性，可仿效日本作法，亦即將行車時間拉長，於每 3~5 站預留數分鐘作為緩衝時間，以增加車輛到站之準點性。

(2)服務性路線之 APTS 應用

①由於偏遠地區之交通狀況應較市區理想，且公路客運路線採固定班表營運，是故聰明公車功能應置於「準點性的提升」及「異常時的通知」。亦即提供靜態時刻表，並應用 ITS 技術確保車輛準點；車輛誤點/故障時得以通知乘客，或讓乘客得以即時查詢。

②考量通訊成本，偏遠地區聰明公車或可嘗試短距通訊；若仍採 GPS/GPRS 車機，則可於路線中設定檢核點，僅於特定點位與異常時再回傳車輛資訊，以節省通訊費用之支出。

③若系統得以確保準點性，則服務性路線之即時資訊的提供應於異常時(誤點/故障/事故等)較有效益。通報方式可考量結合鄰里廣播、警政通報以及地方有線電視系統。

④票價收入的透明化雖是重要課題，而票證電子化亦是近年政府及業者努力的方向，不過由於電子票證的成功關鍵在於須具有一定的規模。因此對於偏遠地區而言，民眾電子票證使用率恐將成為最大課題；且是否得以利用電子票證之分類統計結果進行路線補貼，亦將成為重要課題。

(3)聰明公車之永續經營之道

①開源

A. 藉由增加準點性提升運量，惟對偏遠地區言恐運量增加幅度不大。

B. 可適當納入票價(如 1~2 元)，並提撥做為基金，以為系統後續維運的財源。

②節流

A.建議開發智慧化管理資訊系統(MIS)，使其與業者後端資料庫結合，進而有效降低業者之營運人員與費用。

B.本研究應著重評估方法/機制的建立，以增加業者之誘因。

③政府補貼

A.補貼勢所難免。

B.應將虧損補貼之部分經費指定用途，要求投入 APTS 建置。惟指定用途後亦可能對於業者造成日後維運成本之增加。

④財源籌措：可應用財源包括停管基金、空污費、社會局之公益彩券及高齡者/身心障礙者之補助款、原委會或客委會對各縣市政府偏遠地區之補助款等。

2.需求問卷調查

需求問卷之調查對象包含偏遠地區公路客運路線之使用者、經營者及管理者三大類。其中使用者包括公路客運乘客(當地居民及外來旅客)、非公路客運乘客(當地居民)以及地方上之相關業者(飯店、渡假村以及遊樂設施等業者或單位)；經營者則為提供公車服務之客運業者；至於管理者則為政府中央及地方之主管機關；並針對不同使用者分別設計問卷內容。

(1)公路客運乘客

問卷區分當地乘客及外來旅客兩類。問卷內容包括 A.個人基本資料、B.公路客運使用情形以及 C.聰明公車建置需求調查等 3 類。

(2)非公路客運乘客

問卷內容包括 A.個人基本資料、B.運具使用情形及不搭乘大眾運輸原因，以及 C.大眾運具改善建議等 3 類。

(3)地方上之相關業者

問卷內容包括 A.填寫人基本資料、B.公路客運服務現況、C.運輸服務供需型態，以及 D.綜合建議及感想等 4 類。

(4)客運業者

問卷內容包括 A.運輸業者基本資料、B.經營現況與面臨問題、C.聰明公車之系統需求功能、以及 D.未來發展方向與建議等 4 類。

(5)政府主管機關

問卷內容包括 A.填寫人基本資料、B.偏遠服務客運路線課題、C.聰明公車發展課題，以及 D.綜合建議及感想等 4 類。

表 2.3-1 本研究需求問卷調查概要

<table>
<tr><th colspan="3">調查對象</th><th colspan="2">發放份數
(回收份數)</th><th>調查概要</th></tr>
<tr><td rowspan="15">公路客運乘客</td><td rowspan="3">新竹</td><td>工作/上學</td><td>30</td><td rowspan="15">450
(450)</td><td rowspan="15">1.由區域分布及場站路線數量較多者，選定新竹、南投、屏東、花蓮及臺東等地之客運場站，由工讀生攔訪乘客進行問卷調查
2.問卷分為外來客及當地居民兩類。問卷內容包括：
(1)個人基本資料
(2)公路客運使用情形
(3)聰明公車建置需求調查</td></tr>
<tr><td>購物/就醫/社交</td><td>30</td></tr>
<tr><td>觀光/出差</td><td>30</td></tr>
<tr><td rowspan="3">埔里</td><td>工作/上學</td><td>30</td></tr>
<tr><td>購物/就醫/社交</td><td>30</td></tr>
<tr><td>觀光/出差</td><td>30</td></tr>
<tr><td rowspan="3">屏東</td><td>工作/上學</td><td>30</td></tr>
<tr><td>購物/就醫/社交</td><td>30</td></tr>
<tr><td>觀光/出差</td><td>30</td></tr>
<tr><td rowspan="3">花蓮</td><td>工作/上學</td><td>30</td></tr>
<tr><td>購物/就醫/社交</td><td>30</td></tr>
<tr><td>觀光/出差</td><td>30</td></tr>
<tr><td rowspan="3">臺東</td><td>工作/上學</td><td>30</td></tr>
<tr><td>購物/就醫/社交</td><td>30</td></tr>
<tr><td>觀光/出差</td><td>30</td></tr>
<tr><td rowspan="2">非公路客運乘客</td><td colspan="2">新竹尖石/北埔等</td><td>30</td><td rowspan="2">60
(60)</td><td rowspan="2">1.自東西部各選擇一處偏遠地區，由工讀生拜訪當地居民進行調查。
2.問卷內容包括
(1)個人基本資料
(2)運具使用情形及不搭乘大眾運輸原因
(3)大眾運具改善建議</td></tr>
<tr><td colspan="2">花蓮萬榮</td><td>30</td></tr>
</table>

地方相關業者	77 (26)	1.調查對象為位於偏遠地區鄉鎮遊樂設施、渡假村/飯店及醫院等。以郵寄方式進行問卷調查。 2.問卷內容包括 (1)填寫人基本資料 (2)公路客運服務現況 (3)運輸服務供需型態 (4)綜合建議及感想
運輸業者	34 (23)	1.以公路總局各區監理所登記有案，且經營服務性路線之公路客運業者為調查對象，以郵寄方式進行問卷調查。 2.問卷內容包括 (1)運輸業者基本資料 (2)經營現況與面臨問題 (3)聰明公車之系統需求功能 (4)未來發展方向與建議
政府主管機關	24 (16)	1.調查對象包括中央主管機關及地方主管機關，以郵寄方式進行問卷調查。 2.問卷內容包括 (1)填寫人基本資料 (2)偏遠服務客運路線課題 (3)聰明公車發展課題 (4)綜合建議及感想

資料來源：本研究整理。

2.3.2 問卷調查分析

公路客運乘客以及非公路客運乘客部分係由工讀生直接攔訪民眾，因此回收率100.0%；地方上之相關業者部分，共回收26份，回收率為33.8%；至於客運業者以及政府主管機關分別回收23份 (回收率67.6%)及16份(回收率66.7%)。經由回收之問卷進行相關分析後，彙整偏遠地區服務性公路客運之相關課題扼要說明如下：

1.偏遠地區服務性客運路線營運問題

本次問卷調查係利用五尺度量表，請不同屬性受訪者圈選目前服務性客運路線存在問題之嚴重性。以下彙整不同屬性受訪者認為之服務性客運

路線問題如表 2.3-2 所示。

由表可知，民眾一般認為「班次太少」、「資訊不足」為主要問題；而運輸業者則認為「搭乘人數過少」、「補貼金額不足」為主要問題。此明顯反應偏遠地區服務性路線營運之惡性循環問題癥結。亦即乘客之最大需求在於「增加班次」，但客運業者普遍持保守態度，認為運量不大，多僅維持最小限度之班次服務，並以接受政府補貼維持營運。因此陷入偏遠地區客運服務的「乘客數減少/服務低落」的惡性循環。

因此，藉由聰明公車系統之建置，可提供更完整資訊及準點性的維持，可促使民眾更放心搭乘，進而提升使用率，同時由平時營運資料的累積與分析，業者也更能了解乘客需求所在，進而調整更有效率/效益的路線及班表。簡言之，藉由聰明公車建置，可讓業者握有更多資源，以提昇服務水準，進而增進載客數及營收。

表 2.3-2 不同屬性受訪者對於服務性客運路線問題之感受

使用者		問題
當地居民	工作上學者	1.車輛班次太少 2.行前無適當管道獲知班車確切位置 3.站牌處不知車輛還有多久會來
	購物/就醫/社交者	1.車輛班次太少 2.站牌處不知車輛還有多久會來 3.行前無適當管道獲知班車確切位置
	非乘客	1.站位離出發地/目的地太遠 2.公車班次太少
外來旅客		1.不知車輛還有多久會來 2.班次太少
運輸業者		1.搭乘人數少 2.補貼金額不足
政府主管機關		1.車輛班次太少 2.小汽車/機車成長過速 3.民眾於站牌處不知車輛還有多久會來
地方相關業者		1.車輛班次太少 2.乘客於站牌處不知車輛還有多久會來

資料來源：本研究整理。

2.聰明公車系統服務

(1)系統功能需求

民眾普遍表示等車時間較長，且反映不知車輛何時會來，因此，車輛準點性的維持及異常狀況查詢/告知為民眾最大資訊需求。就乘車資訊系統的偏好而言，不同屬性民眾(尤以外來旅客)皆認為行前乘車資訊查詢最為重要，其次為站牌資訊及車內資訊。

而客運業者及主管機關對於聰明公車系統功能則對於「行車監控系統」及「行車安全系統」較重視。另外，由於政府主管機關表示票價收入及運量統計資料的監理作業較困難，因此票價收入以及發車情形透明化亦是政府機關之重要功能需求。

(2)行前資訊查詢

對於乘客而言，「行前資訊」提供為其重要需求。但因旅次目的、年齡等屬性不同，對於資訊取得方式的偏好略有不同，其中通勤/通學者(年齡層較低)較偏好「網際網路查詢」；而購物/就醫者(年齡層偏高)則較偏好「電話 (專人)查詢」，應針對不同特性路線規劃不同資訊提供方式。

另外，由於偏遠服務性路線之可及性較差，出發地與客運站位的距離較長，因此，本研究研提下列集體式行前資訊提供管道：(1)警察系統通報、(2)鄰里廣播通報、(3)村落人群聚集處(如雜貨店、廟宇)設置動態顯示板，以及(4)結合有線電視通報，以詢問當地民眾及運輸業者的偏好。結果顯示以「結合有線電視通報」與「村落人群聚集處(如雜貨店、廟宇)設置動態顯示板」得分較高。可做為後續系統開發的參考。當地民眾與客運業者對於行前資訊提供管道偏好的比較，可參見表 2.3-3。

表 2.3-3 當地民眾與客運業者對於行前資訊提供管道偏好的比較

	當地居民	運輸業者
(1)警察系統通報	2.7	2.3
(2)鄰里廣播通報	2.9	2.4
(3)村落人群聚集處(如雜貨店、廟宇)設置動態顯示板	3.6	2.7
(4)結合有線電視通報	3.3	3.2

資料來源：本研究整理。

2.4 服務性路線 APTS 技術應用分析

另為了解現有 APTS 相關技術(如車輛定位技術、資訊顯示、運具安全以及通訊科技等)於服務性路線之適用性，本研究第 1 期亦進行服務性路線 APTS 之技術應用分析。彙整相關成果說明如後。

2.4.1 APTS 相關技術

由國內外 APTS 之發展經驗得知，服務性公路客運路線 APTS 的內容主要包括資訊服務系統、營運管理系統、電子票證系統以及行車安全系統等。而為達成各系統之功能，必須仰賴各種不同的電子、電腦與通訊技術。其相關技術包括車輛定位技術、電子票證、行車紀錄、資訊顯示、電腦與網路科技、運具安全以及通訊科技等。APTS 各發展子系統與相關技術之關聯性詳見表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 APTS 各子系統與相關技術之關聯性彙整表

APTS 子系統 \ 相關技術		車輛定位	電子票證	行車紀錄	資訊顯示	電腦軟硬體	運具安全	有線通訊技術	無線通訊技術
資訊服務		○			○	○		○	○
營運管理	行車監控	○		○		○		○	○
	排班調度規劃	○				○		○	○
	營運分析	○	○	○		○		○	
行車安全		○		○		○	○	○	○
電子票證			○			○		○	○

資料來源：本研究整理。

2.4.2 服務性路線 APTS 技術適用性評析

考量服務性公路客運之特性，並非現行應用之 APTS 技術均可適用，因此本研究第 1 期亦針對車輛定位方式、無線通訊系統、資訊顯示技術以及車上設備整合等關鍵課題進行比較分析。以下整理結論於後：

1.車輛自動定位技術之適用性

服務性客運路線 APTS 適用之定位技術，與既有基礎建設環境、系統導入之成本、系統定位精度及業者需求有極大關聯，目前常用之定位技術包

括 GPS 衛星定位、行動電話定位與信號柱定位三種，依據建置成本、對精度要求與是否可取得服務等條件下進行評估，現階段仍以衛星定位方式較為適宜。三類定位技術的比較整理如表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 APTS 定位技術之特性比較

定位技術 技術特性	衛星定位	行動電話定位	信號柱定位
限制條件	1. 衛星是否開放 2. 峽谷、建築物或樹蔭之遮蔽效應	1. 電信公司是否開放服務 2. 精確度較低	1. 基礎設施必須該建置計畫興建 2. 僅有特定地點之定位訊息
感測原件	衛星接收器	電波發射器	電波發射器
配合設施	無	發射器設立	信號註設立
精度	美國 GPS 自干擾碼去除後，可達15公尺內	與站台數及距離有關	與設置間距有關
通訊功能	無	連續性通訊	間歇性通訊
服務區域	全球可接收衛星訊號處	可同時與兩基地台通訊之範圍內	信號柱設立處
定位連續性	連續	連續	間歇性
長時間定位	適合	適合	適合
現階段適用性	較合適	—	—

資料來源：本研究整理。

2.無線通訊技術之適用性

服務性客運路線在無線通訊系統之考量應首重通訊之涵蓋率與系統投入成本(包含建置成本與維運成本)等兩方面，比較目前可資應用之無線通訊技術，現行市區聰明公車系統皆應用行動電話之 GPRS 系統，因其具有建置成本較低與通訊涵蓋率較廣等優點。

惟目前電信公司之GPRS系統建置，多集中人口較為稠密的區域，因此對於偏遠地區而言，仍可能遭遇通訊覆蓋率不足的問題，導致收訊不良甚至斷訊等情形。因此服務性客運聰明公車若採用 GPRS 通訊方式，其偏遠地區通訊如何加強與替代為其重要課題。

3.資訊顯示技術之適用性

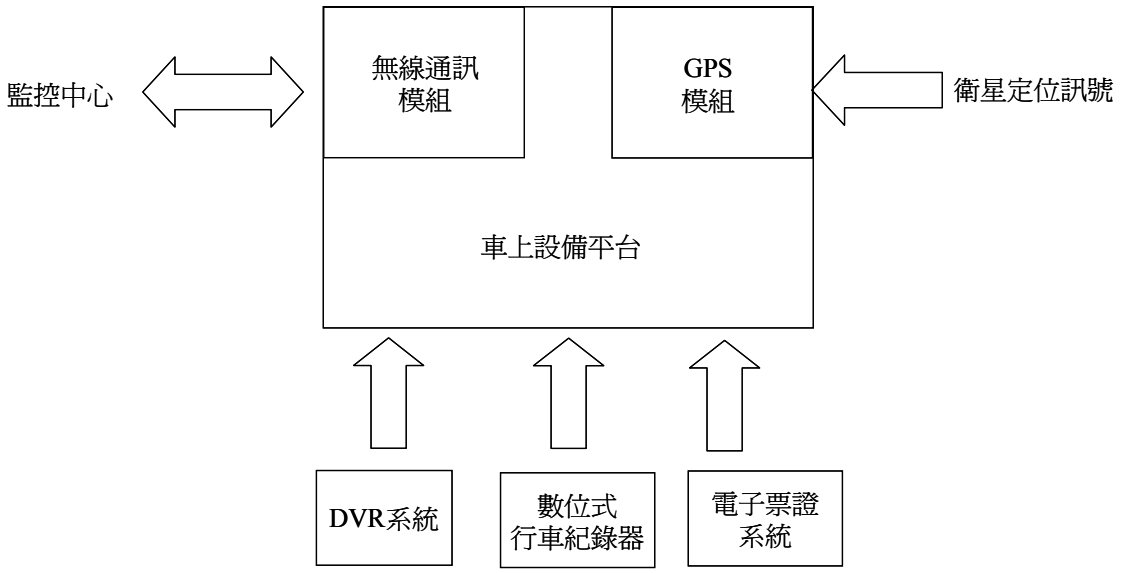
在行前資訊提供方面，現階段各縣市公車動態系統均規劃利用網站方式顯示公車之即時資訊，或利用手機或電話等方式進行公車資訊的查詢。但考量偏遠地區的電腦及網際網路之使用率偏低，且服務民眾又以高齡者居多，因此服務性客運路線之行前資訊顯示方式，可優先考量與當地有線電視經營業者結合，將公車即時資訊利用有線電視公益頻道播送，以達公車資訊普及播放顯示之目的。

至於電話查詢服務，搭乘服務性客運之民眾除通勤/通學時段乘客年齡層較低外，其餘時段則以高齡者較多，由於接受新興科技產品之意願、能力較低，故電話(專人)查詢服務仍有其必要性。

至於站台資訊之提供，由於智慧型站牌受限於經費、維護與安裝地點接電等問題，因此設置地點應優先以人口聚集地如聚落中心的智慧化站牌方式呈現。

4.車上設備之整合

由於偏遠服務性路線業者經營較困難，享有的資源亦較有限，因此車上之各項設備若有功能重複者，應當整合應用，以避免資源浪費。APTS 車上設備主要包括車輛定位模組、無線通訊模組、記錄行車狀況的數位式行車紀錄器與車用 DVR 系統，以及電子票證系統等。其中車輛定位模組與無線通訊模組可謂車上各項設備的共同模組，因此後續可將車上各項設備以平台模式發展，以車輛定位模組與無線通訊模組為核心，並設置主機記憶體，提供數位式行車紀錄器、車用 DVR 系統，及電子票證系統等各設備間的資料流通與環境分享。整合介面可利用 RS232 串列埠、USB、藍芽(Blue Tooth)、紅外線(IrDA)等。車上各項設備整合概念如圖 2.4-1 所示。



資料來源：本研究參考「公車動態資訊與車載行車安全裝置之研發與示範計畫(一)」(交通部，民國 92 年 1 月)繪製。

圖 2.4-1 車上設備之整合概念圖

2.5 偏遠地區公共運輸課題與改善對策

此外，依據服務性客運路線特性及使用者需求分析，本研究第 1 期初步針對乘客、運輸業者以及主關機關等面向，彙整偏遠地區公共運輸所面臨課題與可行之改善對策。相關研究成果說明如後。

2.5.1 偏遠地區公共運輸問題檢討

經由前述 2.2 節及 2.3 節對於服務性客運路線特性及使用者需求分析，分別就乘客面、運輸業者面以及主關機關面等面向，彙整各使用者所面臨主要課題及其內容如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 偏遠地區公共運輸課題彙整

面向	公共運輸課題		課題內容
乘客	地區公共運輸服務不足		1.多數地方只有服務性客運路線服務 2.無法確實滿足高齡者運輸需求
	提供服務與乘客需求不符	可及性不足	1.空間可及性不足 (1)住家離站牌有段距離。 (2)身心障礙者與高齡者無法自行前往站牌搭車。 2.時間可及性不足 班表固定，無法自行選擇搭乘時段。
		服務設施/內容不盡理想	1.車輛準點性較差 2.部分車輛班次太少 3.部分車輛繞行距離過長 4.部分路線車輛過於老舊或不清潔
	偏遠服務性路線業者提供乘車資訊不充足	行車資訊不足	1.行前無適當管道獲知正確路線 2.無法於行前得知車輛到站時間 3.不知何處可搭車 4.站牌處不知車輛何時抵達 5.不知在何處下車
		站牌設施設置不佳	1.部分站牌設置處所不夠醒目 2.部分站牌處無座位及遮雨棚 3.站牌資訊字體太小或內容不清

表 2.5-1 偏遠地區公共運輸課題彙整(續)

面向	公共運輸課題		課題內容
客運業者	營運發生虧損	收入不敷支出	1.搭乘人數少，收入無法負荷支出，造成虧損 2.營運成本太高(薪資、場地費用等) 3.淡旺季乘客數差異太大 4.政府管制嚴格，營運欠缺彈性 5.駕駛可能吃票
		補貼不足彌補收入損失	補貼金額不足
	無法監控車輛行駛狀況	平常時的管理不充分	無法充分掌握車輛行駛中是否常發生超速等違規行為
		異常時的處置不即時	車輛發生緊急事件，無法即時獲得通報並進行處理
主管機關	地區公共運輸服務不足		1.多數地方只有服務性客運路線服務 2.無法確實滿足高齡者運輸需求
	對於業者的稽核管理不易	業者提供營運資料公信力不足	1.票價收入不透明，使得進行虧損補貼時，無正確資訊遵循 2.運量統計分析資料不明確
		無法即時查知是否按班表發車	1.未按班表發車(減班)，影響乘客權益 2.未按班表發車(脫班)，影響乘客權益
	緊急事故應變效率不足		車輛發生緊急事故的通報處理速度太慢

資料來源：本研究整理。

2.5.2 偏遠地區公共運輸改善對策

由於偏遠地區民眾所面臨之公共運輸問題，實非僅依賴智慧化系統就得以有效改善，仍須藉由其他措施的配合實施，諸如基礎設施改善，以及法規修正等配合，才得以確實提供偏遠地區民眾良好之公共運輸服務。

延續上述對於偏遠地區大眾運輸課題的探討，以下亦分別就乘客、運輸業者及主管機關等三個層面所面臨之主要問題，研擬相對應之改善對策及措施(詳表 2.5-2 至表 2.5-4)。並將改善措施分為服務性客運路線智慧化及其他措施兩類，以此界定偏遠地區公共運輸改善方向及偏遠服務性路線之聰明公車系統之規劃範圍。

表 2.5-2 偏遠地區公共運輸課題與對策—乘客面

偏遠地區公共運輸問題		改善策略	可應用之改善措施	
			服務性客運路線之智慧化措施	其他措施
地區公共運輸服務不足		1.提供多元化交通設施	建置行前資訊查詢服務	1.提供需求反應式運具服務 2.提供社區巴士服務
		2.不同運具間適當銜接	1.建置行前資訊查詢服務 2.建置車輛行車監控系統	提供共乘計程車或社區巴士之接駁服務
提供服務與乘客需求不符	可及性不足	1.提昇住處與站牌間可及性	—	1.提供需求反應式運具服務 2.提供共乘計程車或社區巴士之接駁服務
		2.提高民眾乘車時段選擇	—	提供需求反應式運具服務
		3.提供身心障礙者便捷搭車服務	—	提供需求反應式運具服務
	服務設施/內容不盡理想	1.增加車輛班次	—	斟酌增加車輛班次
		2.強化車輛準點性	建置車輛行車監控系統	調整班表預留緩衝時間，並要求駕駛做到準點
		3.降低車輛繞行距離	—	重新申請路線，增闢直達車路線
		4.提昇車輛服務品質	—	1.進行老舊車輛之汰舊換新 2.加強維持車內清潔
		5.提昇駕駛及工作人員服務態度	—	1.進行適當之教育訓練 2.車內設置輔助監控管理設備(如車上錄影設備)
偏遠服務性路線業者提供乘車資訊不充足	行車資訊不足	1.提供明確之班表、路線資訊	行前資訊查詢服務	1.建置明確清楚之班表、路線資訊看板 2.印製路線服務手冊
		2.提供動態資訊系統	提供行前、場站/站牌以及車上動態資訊系統	1.客運業者設置電話查詢服務專線 2.駕駛進行站名播報服務
	站牌設施設置不佳	1.提供明確清楚之站位資訊系統	—	1.設置明確醒目站牌/候車亭 2.於網頁及場站發布明確站位資訊
		2.提供舒適之候車場所	—	站牌增設遮雨棚及座位
		3.提供明確之站牌資訊內容	—	站牌張貼明確之時刻表、路線圖、停靠站及聯絡電話

資料來源：本研究整理。

表 2.5-3 偏遠地區公共運輸課題與對策—客運業者面

偏遠地區公共運輸問題		改善策略	可應用之改善措施	
			服務性客運路線之智慧化措施	其他措施
營運發生虧損	收入不敷支出	1.提昇服務品質，提高搭乘人數及增加營收	建置行前、場站/站牌以及車上動態資訊系統	1.創造路線價值以增加乘客數 2.進行票價合理調整
		2.降低營運成本	建置車隊營運管理系統	檢討公司成本結構，降低成本支出
		3.淡季時車輛、人員有效運用	—	放寬管制，淡季時開放車輛移作其他用途(如交通車)
	補貼不足彌補收入損失	1.設置乘客自動計數設施	建置乘客自動計數系統或應用電子票證系統以為乘客計數	—
		2.提供合理補貼金額	—	政府提供合理補貼金額
無法監控車輛行駛狀況	平常時之管理不充分	1.進行行駛車輛之即時監控	建置車輛行車監控系統	稽查人員不定期進行稽核
		2.進行行駛車輛之安全監管	1.建置行車紀錄器 2.建置車上錄影設備	1.加強行車前安全管理 2.建立行車安全標準作業（如酒測、疲勞度檢測） 3.建立完善之車輛與駕駛員管理考核通報制度。
	異常時的管理不即時	建立車輛緊急事件通報及處理系統	1.建置車輛行車監控系統 2.建置緊急事件通報處理系統	建立緊急事件管理機制

資料來源：本研究整理。

表 2.5-4 偏遠地區公共運輸課題與對策—主管機關面

偏遠地區公共運輸問題	改善策略	可應用之改善措施	
		服務性客運路線之智慧化措施	其他措施
地區公共運輸服務不足	1.提供多元化交通設施	建置行前資訊查詢服務	1.提供需求反應式運具服務 2.提供社區巴士服務
	2.不同運具間適當銜接	1.建置行前資訊查詢服務 2.建置車輛行車監控系統	提供共乘計程車或社區巴士之接駁服務
對於業者之稽核管理不易	提高業者營運收入之透明度	1.建置乘客自動計數系統或應用電子票證系統 2.建置車輛行車監控系統	—
	進行業者發車/行車行為之監控	建置車輛行車監控系統，派員監看	1.應用車輛監控資料進行事後查核 2.稽查人員不定期進行稽核
緊急事故應變效率不足	建立車輛緊急事件通報及處理系統	1.建置車輛行車監控系統 2.建置緊急事件通報處理系統	建立緊急事件管理機制

資料來源：本研究整理。

第三章 示範應用計畫之建置執行與檢討

本研究第 1 期針對偏遠服務性路線聰明公車系統之規劃成果，研擬建置示範計畫，以瞭解本聰明公車系統之執行績效與可能面臨問題。本示範應用計畫包括計畫研擬與示範對象遴選、計畫建置執行、計畫成果展示及計畫檢討與推廣等項目，分別說明如后。

3.1 示範應用計畫之研擬與示範對象遴選

本節主要內容在於說明示範應用計畫之目標、系統架構、系統軟硬體設備、示範業者遴選等項目，分別說明如下。

3.1.1 計畫目標

本示範計畫研擬之各項功能，係考量以滿足使用者(客運業者、乘客)及政府主管機關之需求，並希望藉由示範應用計畫執行的過程，進一步瞭解未來實際應用時可能遭遇問題，以作為未來推廣偏遠服務性公路客運路線聰明公車系統之參考依據。因此示範應用計畫之執行具有下列目標：

1.瞭解實務運作過程中之各單位需求。

2.測試各項系統功能之實用性。

3.評估示範應用計畫執行成效。

4.探討未來推廣應用之可行性。

3.1.2 計畫系統架構

1.示範計畫建置內容

依據本研究第 1 期報告第三章服務性公路客運路線特性及第四章使用者需求調查分析，再參酌第七章服務性路線之聰明公車系統規劃成果，並考量所需建置經費限制，研提本示範計畫聰明公車系統之建置以基本型為主，其建置內容如表 3.1-1 所示；包括乘客資訊系統之行前資訊子系統、營運管理系統之行車監控子系統、排班調度子系統、營運分析子系統及行車

安全系統之事故事件處理子系統等五大項目。

其中，行前資訊子系統建置之項目，包括智慧型社區資訊看板查詢、網際網路查詢及電話查詢(專人)三項；行車監控子系統則有車輛即時監控及車輛準點控制二項；排班調度子系統則有車輛/人員排班及車輛/人員調度；營運分析子系統則有運量統計分析、營運狀況分析及駕駛行為與車輛準點性分析三項；而事故事件處理子系統則有車機緊急回報一項。

表 3.1-1 示範計畫各類型路線之聰明公車系統建置內容

系統	子系統	建置項目
乘客資訊系統	行前資訊子系統	◆智慧型社區資訊看板查詢 ◆網際網路查詢 ◆電話查詢(專人)
營運管理系統	行車監控子系統	◆車輛即時監控 ◆車輛準點控制
	排班調度子系統	◆車輛/人員排班 ◆車輛/人員調度
	營運分析子系統	◆運量統計分析 ◆營運狀況分析 ◆駕駛行為與車輛準點性分析
行車安全系統	事故事件處理子系統	◆車機緊急回報

資料來源：本研究整理。

2.示範計畫系統架構

本聰明公車系統建置所需軟、硬體開發共分四個部分：車上設備、監控管理中心、實體通訊網路與無線通訊網路。

圖 3.1-1 為本示範計畫聰明公車系統之實體與網路關聯圖，其中單元之間虛線的部分代表無線通訊，單元間有形的實體通訊則以實線表示。車上設備是指能夠取得車輛定位資料，並將其傳輸給資料中心伺服器的設備；監控管理中心是指由不同功能的伺服器所構成，具有處理與車上設備間訊號的接收與發送、執行車隊管理系統及相關模組、管理網路進入與使用者介面等功能；實體通訊網路則是指各單位之間有形的網路架構；無線通訊網路則是指車上設備與基地台、路側設施與監控管理中心間的無線通訊架構，說明如下：

1.車上設備

車上設備的功能在取得衛星定位資料、車上相關設備開關資訊，並透過無線資料傳輸，即時將這些資料傳回中心伺服器，中心電腦再根據系統功能需求進行各種運算。因此車上設備包括衛星訊號接收與定位計算模組、無線通訊模組及其他外接功能。

示範系統建置所採用的車上設備為3iBOX車機，表3.1-2為本聰明公車系統車上設備所必要的規格與資料輸出。

2.監控管理中心

監控管理中心為一個資料匯集與處理之資料庫，由一組電腦及伺服器所構成，蒐集、分析的資料包括車輛定位資料、客運業者之駕駛與車輛基本資料、排班調度資料、車輛到站時間準點率控制等，是整個聰明公車系統的核心，凡有關即時監控之模組與功能，皆需透過監控管理中心之運作，以提供使用者經由網路連結，進行瀏覽或管理資料。

監控管理中心主要的伺服器，包括網際網路伺服器(WEB SERVER)、應用軟體伺服器(AP SERVER)與地理資訊系統伺服器(GIS SERVER)，其各單元之規格詳見表 3.1-3。網際網路伺服器需要處理由電信公司端傳回的 GPS 點位資料，同時負責將系統資訊傳送至網際網路上；應用軟體伺服器則是使系統與模組撰寫程式能夠運作之主機；地理資訊伺服器則是引入 GPS 點位資料，與電子地圖進行相位運算之主機。

資料庫系統則是監控管理中心存放之另一個重要單元，負責儲存車輛點位資料、供應用軟體存取資料等功能。

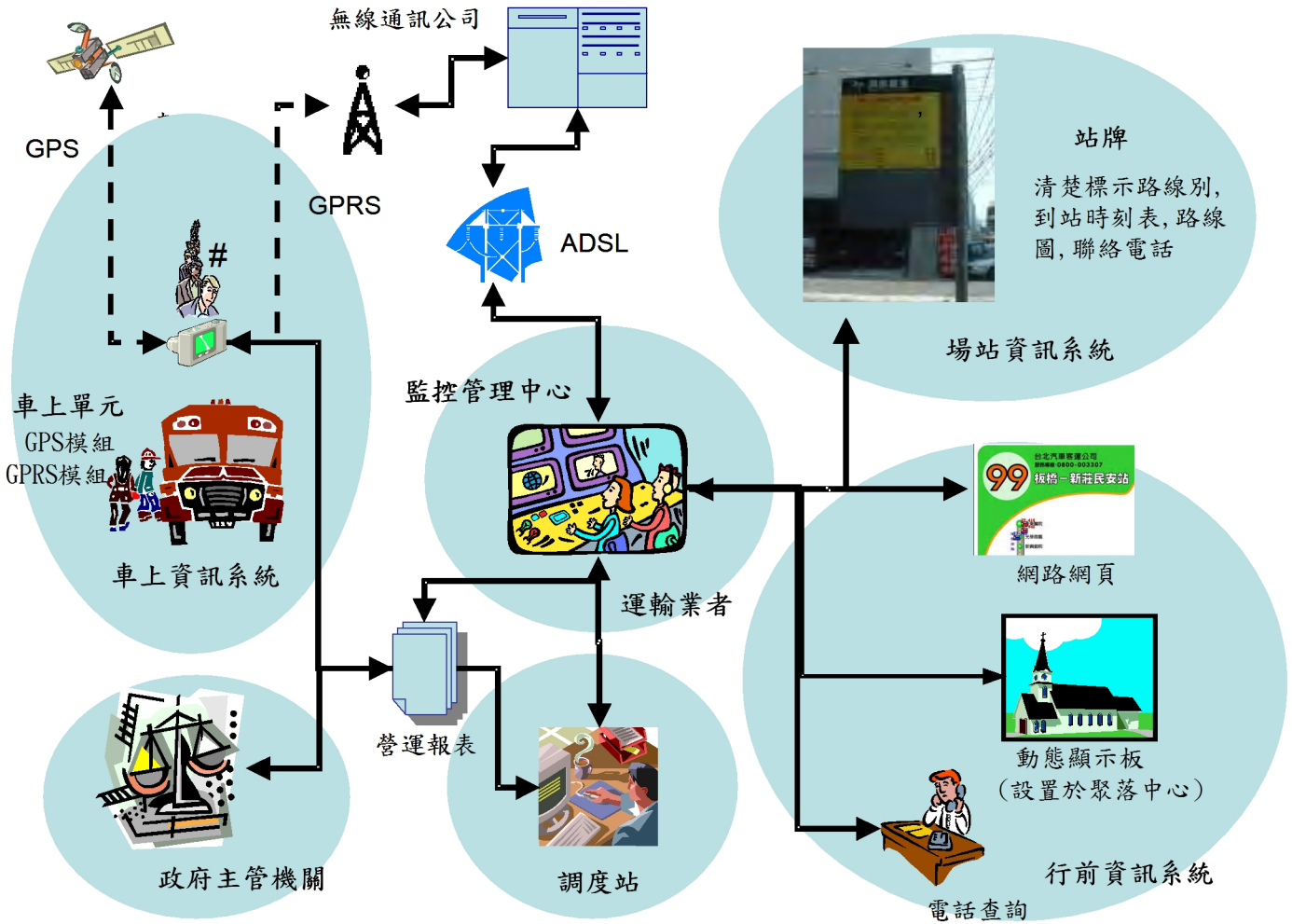


圖 3.1-1 示範應用計畫系統架構圖

表 3.1-2 車上設備各項目規格表

項目名稱	車上設備規格
資料輸出項目	車機編號、經度、緯度、高度、速度、行車方向、時間、接收訊號衛星編號
GPS 精度	5~20 公尺
定位訊號接受頻率	每 1 秒
無線數據傳輸模組	GPRS
車機開機時間延遲	冷開機平均 50 秒
無線數據傳輸時間間隔	目前設定為 15 秒傳送資料一次
資料傳輸速率	4,800 bps
座標系統	WGS-84
資料傳輸格式	NMEA-0183
資料傳輸中斷	能自動偵測並連線
外接輸入裝置	8 個按鍵

資料來源：本研究整理。

表 3.1-3 監控管理中心各單元規格表

項目名稱	示範系統規格
GIS 伺服器	MapGuide 5.0 Author、MapGuide 5.0 Server 或相容產品、IIS5.0。
電子地圖	本所新世紀路網圖，為向量圖檔。圖資含：道路路段資料(縣市別、鄉鎮別、道路名稱、道路層級)
Web Server 軟體部分	OS:Linux 7.2 中文版語言：Java、JSPServer：Apache Server 4.0、Tomcat 4.1.18
Database Server 軟體部分	Oracle 9i
Web Server、Database Server	主要存放定位資訊資料庫、GIS 圖層資料、系統功能資料庫及 Web 伺服應用程式及後端應用程式等，主要規格為： Intel Pentium4 2.4GMhz 記憶體 1GB 硬碟空間 80GB
GIS Server 硬體部分	存放及伺服應用程式等，主要規格為： Intel Pentium4 2.4GHZ 記憶體 512MB 硬碟空間 40GB
Application Server 硬體部分	Intel Pentium4 2.4GHZ 記憶體 512MB 硬碟空間 40GB

資料來源：本研究整理。

3.實體通訊網路

實體通訊網路指的是各單元之間，利用直接線路或網際網路進行資料傳遞，包括監控管理中心與電信公司、政府主管機關、示範計畫業者(含調度場站)、及其他相關單位(系統建置單位)等資料之聯繫傳遞。

4.無線通訊網路

無線通訊網路是指各單元之間，利用無線傳輸的方式，進行資料接收或傳遞，包括 GPS 點位資料的接收、GPS 點位資料自車上設備傳送至監控管理中心、及其他路側單元(如智慧型社區資訊看板)。

本聰明公車系統示範應用計畫共計開發五個子系統(行前資訊子系統、行車監控子系統、排班調度子系統、營運分析子系統及事故事件處理子系統)，由於為示範建置計畫，故採 Web 架構運作，相關子系統之資料，透過實體通訊網路或無線通訊網路存取於監控管理中心內，並提供相關單位一組帳號與密碼，透過 Web 方式讀取相關之資訊。

3.1.3 示範對象遴選與分工

1.示範計畫對象遴選與確認

有關示範應用計畫對象之遴選，係優先考量以經營東部地區偏遠服務性路線之公路客運業者為對象，遴選出一家參與意願高、與本研究配合度較好、且執行能力較佳之公路客運業者，來協助該公司進行服務性路線聰明公車系統示範應用計畫建置。

由於本研究第 2 期示範計畫之研究經費有限，約僅足夠裝設 10 部車上設備(智慧型車機)，為達到示範計畫之最大成效，故示範計畫之建置朝路廊方式規劃實施，即找尋一條車輛數約 10 部車輛服務之路廊來進行本示範計畫之建置。

基於上述之經費與條件之限制，本研究針對服務東部地區之三家客運業者國光客運(服務宜蘭地區)、花蓮客運(服務花蓮地區)及鼎東客運(服務臺東地區)等相關單位，進行本示範應用計畫建置之相關條件調查，調查項目含括服務之路廊數、調度站數量、營運路線數、車輛數、排班/調度方式、計畫配合程度及參與意願等項目，調查結果彙整如表 3.1-4 所示。並說明調查結果如后：

表 3.1-4 聰明公車系統示範計畫東部地區客運業者調查

項目	國光客運(宜蘭)	花蓮客運	鼎東客運
調度站數量	2 個 (宜蘭、羅東)	2 個 (花蓮總站、花蓮新站)	1 個 (臺東總站)
路線數	25 條	42 條	43 條
車輛數	38 輛	79 輛	26 輛 (大巴：22 輛； 中巴：4 輛)
排班調度方式	1.車輛不固定行駛某固定路線 2.各路線車輛混合使用	1.目前主要區分為南線與北線 2.各路線(南、北線)大部分車輛採專車專線使用，然仍少部分會有支援其他路線	1.車輛不固定行駛某固定路線 2.各路線車輛混合使用
計畫配合度	1.電腦化程度-有網路(ADSL) 2.車輛大都採各路線混用，僅少部分偏遠路線採專車專路線。 3.採電腦化之排班/調度作業	1.電腦化程度-有網路(ADSL) 2.車輛部分採固定路線專用，部分則為各路線混用。 3.採人工排班/調度作業	1.電腦化程度-無網路(ADSL) 2.車輛大都採各路線混用；4 台中巴採專車專路線(共行駛 5 條路線) 3.採人工排/班調度作業
配合意願	1.有意願 2.無法配合專車專路線排班調度	1.有意願 2.願意配合本示範計畫，採專車專路線之排班調度	1.有意願 2.但因人力已相當精簡，不要再增加員工負擔 3.無法配合專車專路線排班調度

資料來源：本研究調查、整理。

(1)國光客運

①於宜蘭地區共有 25 條路線營運，並分別於宜蘭、羅東有 2 處調度站。

②現有排班/調度方式為求對司機員之公平性，車輛不固定行駛某固定路線，採各路線車輛混合使用(如A車今日跑甲路線，明日則跑乙路線，以此類推)。

③經查詢若部分路線採專車專路線方式行駛，對整體車輛之排班/調度影響過大，故無法配合。

(2)花蓮客運

①在花蓮地區共有 42 條路線營運，並分別於花蓮總站及花蓮新站有 2 處調度站。

②現有排班調度方式部分，主要區分為南線(至玉里、成功、臺東)與北線(至太魯閣、天祥、梨山)，各路線(南、北線)車輛大部分採專車專線使用(僅少部分會有支援其他路線之情形)。

③經查詢若參與本示範計畫，則願意重新調整其排班調度方式，採專車專路線營運。

(3)鼎東客運

①在臺東地區則有 43 條路線營運，並於臺東總站有 1 處調度站。

②現有排班/調度方式亦採車輛不固定行駛某路線，各路線車輛混合使用。

③經查詢若部分路線採專車專路線方式行駛，亦會對整體車輛之排班調度影響太大，故亦無法配合。

由於本示範計畫所能建置之車輛數有限，為求達到示範計畫之最大成效，所構建聰明公車示範路廊上所有車輛皆須安裝車上設備(智慧型車機)，如此才可將行駛於該路廊上完整之公路客運路線時刻表資料，即時提供給乘客作為搭乘時參考，並作為業者進行各站位準點率之檢核依據。

因此，本示範計畫所建置之路廊需採專車專路線方式行駛，但經所調查之東部地區 3 家客運業者之配合條件可知，國光客運及鼎東客運皆認為採專車固定路線運行對其現有排班/調度之影響太大，故無法配合。而花蓮客運則願意將其現有排班/調度方式進行微調後，配合本示範計畫採專車固定路線運行，經與該公司進行多次且深入之討論後，最後該公司決定於北線(台 8、台 9 線)路廊採專車(12 輛)專路線運行，故本研究選擇花蓮客運作為第 2 期聰明公車系統示範應用計畫建置對象，而車上設備安裝亦微調增加至 12 部。

2.示範應用計畫之建置分工

為求示範應用計畫之順利推動，並於建置完成後能持續營運，於示範計畫建置前與獲選參與本示範計畫建置之客運業者進行充分溝通、協調

後，明確規範建置與執行期間彼此間之分工作業，使得示範計畫得以順利建置與執行，且後續營運時若系統需進行維修，亦有明確之單位負責。

以下就本示範應用計畫分工項目，說明如下：

(1)公部門(本所)分工項目

由於公部門肩負促進大眾運輸發展之使命，故於示範應用計畫之建置、保固期間，擔負大部分系統之開發、建置與維護費用，包括：

①監控管理中心之建置、租賃費用(保固至民國 95 年底)。

②車上端(車上設備)建置、租賃費用(保固至民國 95 年底)。

③路側端(智慧型社區資訊看板)之建置、租賃費用(保固至民國 95 年底)。

④相關軟體開發費用。

⑤示範建置期間之通訊費用(至民國 95 年底)。

(2)私部門(客運業者)分工項目

而私部門為本示範計畫執行單位，於系統建置完成後進行實際之運作，故擔負部分系統建置費用及後續之系統維運費用，包括：

①監控管理中心之維運費用(專人負責維運)。

②車上端(車上設備)之維運費用。

③路側端(智慧型社區資訊看板)之維運費用。

④後續相關軟體之修改與維護費用。

⑤後續之通訊費用。

3.2 示範應用計畫之建置執行

3.2.1 系統軟硬體設備

本聰明公車系統之示範應用計畫，係由本研究提供 12 部智慧型車機為基礎，配合中華電信公司所提供之 GPRS 通訊系統作為應用計畫通訊平台；系統後端設備(監控管理中心)初步置放於建置單位(華夏科技公司)內，各使用者端之電腦設備則由各單位自行購買或利用現有之電腦設備，配合 ADSL 專線以連接本系統之 SERVER。

本示範應用計畫之主要設備區分為車上設備、監控管理中心設備以及使用者端設備等三大部分，各設備所需之軟、硬體需求配備說明如下：

1.車上設備

車上設備為一智慧型無線車機設備（Wireless Mobile Device）(參見圖 3.2-1），包括由中央處理器(central processor)所控制的行動數據機、車載衛星定位器（參見圖 3.2-2）、車上顯示及操作介面（參見圖 3.2-3）、其他相關週邊設備等，茲將車上設備主要設備及功能說明如下：

(1)行動數據機

行動數據機係負責將車載衛星定位器所計算之車輛定位資訊（如位置、時間、方向、速度等)即時回傳至監控管理中心。同時，亦能將車上顯示及操作介面之資訊，即時回傳至監控管理中心，並將監控管理中心即時傳遞之資訊，顯示於車上顯示及操作介面。其軟硬體設備功能包括：

①硬體部分：除了外接之GSM/GPRS接收/傳送天線、GPS衛星接收器、車上顯示及操作介面以外，須整合成一個裝置。

②電源：10～24 伏特 DC(接車用電池與 ACC 啟動訊號)。

③燈號：需具有工作燈號顯示裝置。

④無線傳輸模組：GPRS 數據傳輸通訊模組，具備雙向傳輸功能。

⑤傳送方式：連結 GPRS 網路透過 TCP/IP 上網並傳送至伺服器，若中斷能自動偵測並連線。

⑥傳送時間：定位訊息傳送至主機及異動資料庫時間為 2～15 秒，而車輛熄火時，定位訊息傳送至主機及異動資料庫時間為 3 分鐘。

⑦傳送控制軟體(Linux, C)。



圖 3.2-1 行動數據機圖

(2)車載衛星定位接收器

衛星定位接收器在接收至少 3 顆同步衛星之信號後，經接收器內之計算處理器之計算而得到車輛所在位置之經緯度、車輛之行車速度及方向等相關資料。其軟硬體設備功能包括：

①GPS 接收器。

②全球定位系統精度：RMC 15 公尺以內(無 SA 效應)。

(3)車上顯示及操作介面

車上顯示及操作介面包含文字型液晶顯示螢幕、簡易操作按鍵等，整合成一個裝置，車上顯示及操作介面可顯示由監控管理中心透過行動數據機傳送而來之中心訊息與廣播訊息。

同時車上之顯示設備具有八個按鍵，司機員按下不同按鈕時，將依據各按鈕之定義訊息，透過行動數據機立即回傳至監控管理中心，讓中

心人員瞭解車輛之最新狀況；此外亦可透過該顯示面板，隨時提醒司機員該行駛路線各站到站時間之準點性(早到、準點或誤點)。



圖 3.2-2 車載衛星定位接收器圖



圖 3.2-3 車機顯示與操作介面圖

(4)週邊設備

週邊設備即為相關配件，包括：電源線、GPS 天線、GSM/GPRS 模組天線、車上顯示及操作介面使用之車架等。

2.監控管理中心設備

示範期間之監控管理中心設置如圖 3.2-4 所示，用以儲存、解析、統計車輛端車載硬體設備回傳的定位資訊，並提供相關之應用服務。

其運作方式為裝置於車輛端之車載硬體設備(車機)，於接收導航衛星的全球定位系統定位資訊(GPS，Global Positioning System)後，透過 GPRS 無線數據通訊系統及網際網路，將經緯度、速度、方向、時間、GPS 有效性、衛星數等定位資訊傳輸至伺服器端，而位於後端之監控管理中心伺服器，則會即時將此回傳的定位資訊儲存進系統資料庫中，提供給本示範計畫開發之相關應用程式進一步解析、統計，以滿足使用者需求；至於使用者端(運輸業者及公路監理單位)則可透過網際網路，使用本示範計畫所提供各項應用服務。

監控管理中心所需設備主要包含電腦主機、電子地圖以及管理分析軟體，其特性如下：



圖 3.2-4 監控管理中心相關設備圖

(1)電腦主機設備

作為即時監控及資料儲存之用，並透過網際網路直接接收無線車機設備所回傳之資料，為求經濟實用之原則，選擇最基本符合輸出之設備，其電腦主機採用 Pentium III、128M Ram（含）。各主機軟、硬體設備功能說明如下：

①Web server、Database Server 之硬體設備：Intel Pentium4 1.8GMhz 以上，記憶體約 1GB，硬碟空間 100GB，主要存放定位資訊資料庫、系統功能資料庫及 Web 伺服應用程式及後端應用程式等。

②GIS 伺服器硬體設備：Intel Pentium 約 700Mhz，記憶體約 256MB ，硬碟空間約 20GB，主要存放 GIS 圖層資料及伺服應用程式等。

③Web Server、Database Server 之軟體設備：約為 Linux 7.2 中文版、Apache Server 4.0、Oracle 9、Perl DBI&DBD module、Java、JSP 語言、Tomcat 3.2.3。

④GIS 伺服器之軟體設備：MapGuide 5.0 Author、MapGuide 5.0 Server 或 IIS 5.0。

(2)電子地圖

本研究所採用之電子地圖，為國內符合向量之圖檔，其圖資含道路限速、管制區域路線、路段資料(如縣市別、鄉鎮別、道路名稱、道路層級、道路寬度、車道數…等)，以使用本所出版之圖資為主。其比例尺於市區部分係採 1/5,000，除街道路網及路名外，並包含重要地標之標示，而其他區域地圖之比例尺則為 1/25,000。

(3)管理分析軟體

管理分析軟體包含三部分，其一為即時監控及其資料庫，其二則為行車紀錄資料之分析與傳送軟體，其三則為車輛之排班與調度之軟體。

3.使用者端設備

使用者係包括參與本示範計畫之客運業者、政府主管機關等，將提供各使用者一組帳號與密碼，使用者即可利用電腦、網路設備，透過網際網路連上監控管理中心主機，進行即時監控及相關資料查詢、管理工作，圖

3.2-5 為參與本示範計畫運輸業者之電腦設備。其軟、硬體設備功能包括：



圖 3.2-5 運輸業者之使用者設備

(1)電腦硬體及網路設備需求

終端主機需中央處理器 Intel Pentium 500Mhz 以上，記憶體 128MB 以上，硬碟空間約 500MB 以上，可透過 TCP/IP 通訊協定執行 Web 應用程式，網路傳輸率 56Kbps 以上。

(2)軟體需求

Microsoft Window 98/2000/xp 中文版、Microsoft Internet Explorer 6.0、JVM、Access / SQL server / DBF 資料庫。

3.2.2 示範計畫之建置推動

為使示範計畫順利推動，本研究分別於95年3~10月，多次實地至花蓮地區進行示範路廊之會勘及相關單位之拜會，包括示範對象之遴選確認、示範計畫建置路廊踏勘、相關單位之拜會、示範建置對象訪談與問卷調查、相關資料蒐集與乘客問卷調查、車上設備安裝、智慧型社區資訊看板安裝及進行相關教育訓練作業等項目，綜整如表3.2-1所示。

表3.2-1 示範應用計畫建置推動大事紀

日期	示範計畫推動事項
2/15~ 2/22	1.東部地區之客運業者訪談與調查。 2.示範建置對象之遴選與確認。
3/1	1.示範計畫建置路廊踏勘，及沿線GPS遮蔽情形與GPRS涵蓋率之實測。 2.智慧型社區資訊看板可能設置處所踏勘。 3.示範計畫路廊各站牌點位座標之試錄製。
3/28~ 3/29	1.示範計畫建置路廊會勘。 2.相關單位之拜會：包括公路客運業者(花蓮客運)、政府主管機關(花蓮縣政府工務局/公共事務室、花蓮監理站)、有線電視業者。 3.智慧型社區資訊看板可能設置處所會勘。
4/6	1.示範計畫建置路廊會勘與確認。 2.示範建置對象(花蓮客運)之訪談與相關資料蒐集。 3.智慧型社區資訊看板可能設置處所會勘。
4/25	1.智慧型社區資訊看板設置處所確認(三棧社區、太魯閣國家公園管理處)。 2.示範建置對象(花蓮客運)之需求內容訪談。
4/27~ 4/29	1.示範計畫路廊各站牌點位座標之錄製。 2.進行花蓮客運場站排班調度訪談及現況作業的了解。
5/3	完成3部車上設備安裝。
5/25	完成其他9部車上設備安裝。
5/26	調度人員及司機員進行排班調度系統、車上設備操作之教育訓練作業
6/2	完成系統導入前乘客問卷調查。
6/15	完成2面智慧型社區資訊看板安裝(秀林鄉三棧社區及太魯閣國家公園管理處之遊客中心)。

資料來源：本研究整理。

表 3.2-1 示範應用計畫建置推動大事紀(續)

日期	示範計畫推動事項
6/22	針對調度人員及司機員進行排班調度系統、車上設備操作之教育訓練作業
7/26	加強調度人員及司機員進行排班調度系統、車上設備操作之教育訓練作業
8/30	與公路客運主管機關相關人員至花蓮視察本聰明公車示範建置計畫。
9/29	加強調度人員及司機員進行排班調度系統、車上設備操作之教育訓練作業
10/2	完成系統導入後之業者、公路客運主管機關問卷調查。
10/5	完成系統導入後之乘客問卷調查。

資料來源：本研究整理。

本示範應用計畫於上線前之主要工作項目包括：示範建置路廊之確認、進行示範計畫權利義務之協議、運輸業者之裝機與教育訓練等工作項目。

1.示範建置路廊之會勘與確認

本研究分別於 3 月 1 日、3 月 28、29 日及 4 月 7 日，實地至花蓮地區進行多次可能示範路廊之會勘，會勘之路廊含括花蓮客運目前經營之大部分路線，包括：①台 9 線之花蓮--太魯閣--崇德及花蓮--玉里；②台 8 線之太魯閣--梨山；③台 11 線之花蓮--成功；④台 11 甲線之光復--豐濱等路廊。

該會勘之主要項目則包括：①各路線之 GPS 遮蔽情形及 GPRS 涵蓋率實測；②各路線之沿線聚落分布狀況之瞭解；③智慧型社區資訊顯示看板之可能設置地點。

因本示範計畫受限於研究經費，所能裝設之車機有限(為 12 輛)，故將各路廊之踏勘結果，在與客運業者進行深入之討論後，最後決定示範建置路廊為花蓮北區路線，為台 8、台 9 路廊，建置路線包括：

(1)花蓮總站-花蓮機場線。

(2)花蓮-亞洲水泥線。

(3)花蓮-太魯閣線。

(4)花蓮-崇德線。

(5)花蓮-天祥線。

(6)花蓮-洛韶線。

(7)花蓮-梨山線。

至於智慧型社區資訊看板，則設置 2 組，經由多次會勘結果，並與客運業者進行討論後，分別設置於秀林鄉之三棧社區之生態旅遊中心及太魯閣國家公園管理處之遊客中心內部，如圖 3.2-6 所示。



秀林鄉三棧社區



三棧社區資訊看板示意圖

圖 3.2-6 智慧型社區資訊看板設置處所（三棧社區）



太魯閣國家公園遊客中心



遊客中心社區資訊看板示意圖

圖 3.2-6 智慧型社區資訊看板設置處所（太魯閣國家公園管理處）

2.示範計畫權利與義務之協議

經由示範計畫之對象遴選，確定參與本示範計畫之業者為花蓮客運後，即密集地與花蓮客運進行電話聯繫，並於 95 年 3~6 月期間，多次拜訪花蓮客運相關人員，除確認其參與本示範計畫意願外，並告知示範對象參與本示範建置計畫之權利、義務。有關示範對象之權利與義務說明如下：

(1)權利部分

①系統建置完成後，相關設施示範期間(預計 95 年 6 月-95 年 12 月)之使用權。

②待本研究結束後(95 年 12 月)，可商議相關軟體所有權之移轉事宜，建置單位並提供示範計畫結束後一年之技術諮詢服務。

③系統建置單位本於專業能力儘量符合客運業者要求、運作所需，以達到客製化目標為原則。

④計畫期間各相關單位將謹守誠信互助原則，對於客運業者商業資訊不透露給不相關之單位或人員。

⑤示範計畫結束後，車上單元、智慧型社區資訊看板、監控管理中心相關設備有優先無償移轉使用之請求權。

(2)義務部份(需配合事項)

①計畫執行期間提供一窗口，配合建置單位之作業與協調資源。

②需依建置單位之要求，參與示範計畫建置之車輛，於示範計畫建置期間，需配合專車專路線使用；期間若因業務需要將示範建置車輛轉至其他路線行駛，需提前半個月告知本研究建置單位，並由建置單位派員拆除重新安裝至新車輛上，該部分裝卸費用由客運業者分擔(亦可由參與示範計畫業者之技工重新安裝，惟需事先知會建置單位，使系統得不間斷)。

③計畫執行期間需提供符合相關之軟、硬體設備（電腦及網路環境）。

④計畫執行期間接受相關督導，並致力維護系統正常運作與相關報表彙整。

⑤計畫執行期間提供相關資料供建置單位進行效益評估。

⑥本研究結束後(民國 95 年底)，民國 96 年後維持系統正常運作至少一年。

3.示範業者之裝機與教育訓練

(1)進行場站排班調度訪談現況作業了解，包括：

①司機員、車輛、路線規劃基本資料

A. 司機員數、車輛數、調度站數：12 人，12 車，2 個。

B. 責任車制度：基本上 1 車配 1 人。

C. 路線基本資料及營運型態：固定時刻發車，有全程車及區間車。

D. 網路提供現況：調度站目前無電腦及無網路，總公司希望導入系統後，由總公司負責排班。

②現有排班調度狀況

A. 排班調度主要人員：目前為新站站長、副站長（含北線、南線及海線)。

B. 排班方式：人工排班，依班次(勤務)為主，非以路線為主。

C. 預排天數：前一天預排隔一天的時刻表；排班時間是依任務形式來訂，並非以平常日(一~五)或例假日(六、日)來訂定。

D. 目前時刻表產製方式及資料處理：人工處理。

E. 派班狀況：目前為調度站自行排班派車，完成後再將排班資料複製一份送回總公司存檔備查。

F. 勤務輪調方式：

a. 北線為時刻表勤務，採每天輪一個班次的形式。

b. 若輪調時遇駕駛休假，則採後班次的駕駛自動往前遞補一個班次，或將班次拆成兩部份由兩人代駛。

c. 一個勤務中包含多條路線，即一個駕駛行駛多條路線。

d 休假方式採臨時預約制，無預排休假。

(2)完成車上設備裝置位置確認及車上設備安裝(如圖 3.2-7)。



圖 3.2-7 車上設備裝置位置確認與安裝

(3)完成示範路廊各站位之點位座標錄製

於 4 月下旬實地至建置路廊(台 8、台 9 線)，進行各路線各站位之點位座標錄製，如圖 3.2-8 所示，以作為後續點位座標回傳比對依據。

(4)進行示範路廊 GPS 遮蔽及 GPRS 傳輸之實測

由於本示範建置路廊，有部分路線位於山區(如花蓮-梨山、洛韶、天祥等)，本研究於建置前先針對各路線之 GPS 遮蔽率及國內之主要電信業者(中華、遠傳、臺哥大)於示範路廊偏遠山區之收訊情形進行實測，以確實了解各山區路線之 GPS 遮蔽情形及 GPRS 之傳輸狀況，進而對 GPS 遭遮蔽及 GPRS 無法傳輸處提出解決對策，以求示範建置計畫最佳效果。

經進行實地測試後，在 GPRS 傳輸部分，以中華電信公司之收訊情形較佳，故示範計畫採用中華電信公司進行資料傳輸。而以花蓮-梨山線來看，其 GPS 遭遮蔽部分約 6.5%，而 GPRS 通訊傳輸成功率約為 87.13%，顯示於山區道路有 GPS 遭遮蔽及 GPRS 傳輸不佳等問題，為解決此一問題，特於本示範計畫所使用車機增設暫存空間，將 GPS 遭遮蔽及 GPRS 無法傳輸之站位座標以 Log 方式暫存於車機內，待通訊回復十，再傳回監控管理中心。有關示範路廊各路線 GPS 遮蔽及 GPRS 傳輸情況詳

附錄六說明。

採取上述改善方式可有效解決 GPS 遭遮蔽及 GPRS 無法傳輸等問題，所回傳資訊透過監控中心分析、運算後，可準確提供乘客行前資訊系統中便民網站及智慧型資訊看板之資訊顯示及預估到站時間。

(5)針對調度人員及司機員，進行排班調度系統、車上設備操作講習。

(6)完成 2 面智慧型社區資訊看板安裝

於 6 月下旬進行 2 面智慧型社區資訊看板之安裝，分別位於秀林鄉三棧社區及太魯閣國家公園管理處之遊客中心內，如圖 3.2-9 所示。



圖 3.2-8 站牌點位座標之錄製



三棧社區智慧型社區資訊看板



太魯閣國家公園管理處智慧型社區資訊看板

圖 3.2-9 智慧型社區資訊看板之安裝作業

3.3 示範應用計畫成果展示

3.3.1 行前資訊系統

本示範應用計畫所開發之行前資訊系統包：括智慧型資訊看板查詢、網際網路查詢及電話查詢(專人)等三項，說明如下：

1.智慧型社區資訊看板查詢

(1)功能說明

於路廊之主要站位人潮聚集處，設置智慧型社區動態顯示看板，告知乘客距離該站位所在地最近一班車之路線名稱及預估到站時刻。

(2)設置地點

分別於秀林鄉之三棧社區之生態旅遊中心入口處及太魯閣國家公園管理處之遊客中心內部，各設置一面智慧型社區資訊看板。

(3)資訊顯示內容

①顯示距離站位所在地最近一班車之路線名稱、方向、到站時刻(若準點為表定時刻，若誤點則為預估時刻)及業者聯絡電話。

②該站位之預估到站時刻，若該車輛已接近該站(目前初步設定之門檻值為 3 分鐘以內，可修正)，則顯示「即將到站，請稍後」；若距離該站位仍有一段時間，則顯示預估到站時間(如約 10:25 到站)；若目前該路廊上無車輛行駛，則顯示下一班車之表定到站時間；若當日該路廊已無車輛行駛，則顯示「末班車已駛離」。

③若車輛於行駛期間發生事故或故障，則由監控管理中心依據調度站現場車輛使用情況，手動輸入該班次最新處理情形(如派遣救援替代車輛，或等候下一班車等訊息)，傳送至智慧型資訊看板供乘客進行查詢參考。

④另於智慧型社區資訊看板之下方適當處，張貼各路線於該站位之靜態時刻表。

(4)開發成果展示

所開發之智慧型社區資訊看板內容如圖 3.3-1 所示，而實體設置如圖

3.3-2 所示。

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥, 往天祥　即將到站, 請稍候

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥, 往天祥　約 10:00 到站

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥, 往天祥　末班車已駛離

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥線，往天祥，於北浦站附近故障，正調派另一車輛接替，預計 10:20 到站

圖 3.3-1 智慧型社區資訊看板之顯示內容



圖 3.3-2 智慧型社區資訊看板現場照片圖(太魯閣遊客中心)

2.網際網路查詢

(1)系統功能

提供各路線/各站位之動態行車資訊及靜態之時刻表資料，供乘客上網查詢其所欲搭乘之路線/班次。

(2)操作方式

①設置專屬網站(網址:http://www.smart-ebus.com.tw)，供乘客查詢。

②乘客進入網際網路系統，鍵入本服務性路線聰明公車系統網址，即可進行所欲搭乘之路線/班次動態預估到站時間或靜態時刻表之查詢。

(3)資訊顯示內容

①動態行車資訊查詢，提供一查詢介面，利用簡圖(每路線一張圖，呈現所有站位點)提供民眾查詢該路線行車資訊，其中簡圖可顯示該路線所有車輛之車號、即時位置、預估到站時刻(滑鼠點過欲查詢站位一下)。

②靜態時刻表查詢，亦提供一查詢介面，提供乘客查詢各站位之靜態時刻表資料，包括各路線別各站位之表定發車時刻及業者服務電話。

(4)開發成果展示

所開發之網際網路查詢首頁詳圖 3.3-3，而相關動態資訊查詢詳圖 3.3-4，靜態班表查詢詳圖 3.3-5 所示。



圖 3.3-3 聰明公車系統網際網路查詢首頁



圖 3.3-4 網際網路動態資訊查詢成果畫面



郵政總局

終點站	抵達時間	終點站	抵達時間	終點站	抵達時間	終點站	抵達時間
崇德	05.36	太魯閣	12.57	花蓮	07.23	花蓮	15.33
亞泥	06.06	天祥	13.27	花蓮	07.33	花蓮	16.03
洛韶	06.34	崇德	13.47	花蓮	07.53	花蓮	16.23
崇德	07.07	亞泥	14.07	花蓮	08.53	花蓮	16.53
亞泥	07.27	洛韶	14.23	花蓮	09.23	花蓮	17.23
太魯閣	07.57	太魯閣	15.07	花蓮	09.43	花蓮	17.53
天祥	08.27	崇德	15.47	花蓮	10.17	花蓮	18.17
太魯閣	08.57	崇德	16.27	花蓮	10.53	花蓮	18.33
梨山	09.33	亞泥	17.07	花蓮	11.53	花蓮	18.43
太魯閣	10.07	太魯閣	17.37	花蓮	12.23	花蓮	19.23
天祥	10.37	崇德	18.07	花蓮	12.53	花蓮	19.57
崇德	11.07	太魯閣	19.07	花蓮	13.23	花蓮	20.13
亞泥	11.27	太魯閣	20.27	花蓮	14.03	花蓮	21.03
崇德	11.57	崇德	21.37	花蓮	14.23	花蓮	22.13
天祥	12.27			花蓮	14.53		

圖 3.3-5 網際網路靜態班表查詢成果畫面

3.電話查詢(專人)

(1)功能說明

由客運業者指派專人提供電話查詢服務，提供車輛即時位置、預估到站時刻、票價等行車資訊查詢。

(2)操作方式

①設置專線服務電話，於發車時段指派專人接聽服務。

②客服人員接到乘客電話後，由本系統所開發之網際網路查詢監控畫面(如圖 3.3-6)得知車輛即時位置，並依據乘客欲查詢站位點選後，可獲得該站位之預估到站時間(若準點為表定時刻，若誤點則為預估時刻)，再告知乘客所欲查詢路線車輛之所在位置及到站時刻。

③若車輛發生事故或故障，則告知乘客最新之處理情形(如是否派遣救援替代車輛，或等候下一班車)。



圖 3.3-6 聰明公車系統之即時監控畫面

3.3.2 行車監控系統

行車監控系統主要功能為客運業者對所屬車輛行駛狀況進行監控及車輛到站時間準點性之查核，主要包括對車輛即時所在位置之監看與查詢，瞭解車輛是否依照預定路線、時刻表行駛，另進行車輛到站準點性檢核，一方面提昇車輛到站時間之準點性，另方面作為未來調整各路線時刻表參考依據；本示範計畫開發之行車監控系統，包括車輛即時監控與車輛準點控制二項，說明如下：

1.車輛即時監控

(1)系統功能

於監控管理中心之電腦畫面上，排班調度人員可確實掌握所有車輛之即時位置，得知車輛誤點情形。另亦可由事後之行車歷史軌跡中得知，車輛是否有脫班、有過站不停或未按照既定路線行駛之情形。

(2)操作方式

①排班調度人員上網後，鍵入本系統車輛即時監控網址，即可進入該系統。

②進行全部路線或單一路線車輛之即時監控，亦可進行某一路線某班次之歷史軌跡查詢。

(3)資訊顯示內容

①車輛即時狀況顯示：提供一查詢介面，供排班調度人員查詢現有運行車輛之車號、司機姓名、日期/時間、車速、經緯度等資訊，可進行全部車輛、單一車輛或某群組車輛之查詢；其中地圖顯示功能方面，包括比例尺縮放/調整，地圖移動、重要地標顯示等功能。而車輛即時顯示之畫面，則根據 GPRS 設定之時間間隔(本系統設定為 15 秒)進行更新。

②車輛之歷史運行軌跡查詢：提供一查詢介面，供排班調度人員查詢某路線某班次車輛之歷史運行軌跡與相關資訊，其內容則包括車號、日期/時間、車速、經緯度、總里程數等資訊。

(4)開發成果展示

所開發之即時監控畫面如圖 3.3-7 所示，歷史運行軌跡查詢畫面如圖 3.3-8 所示。

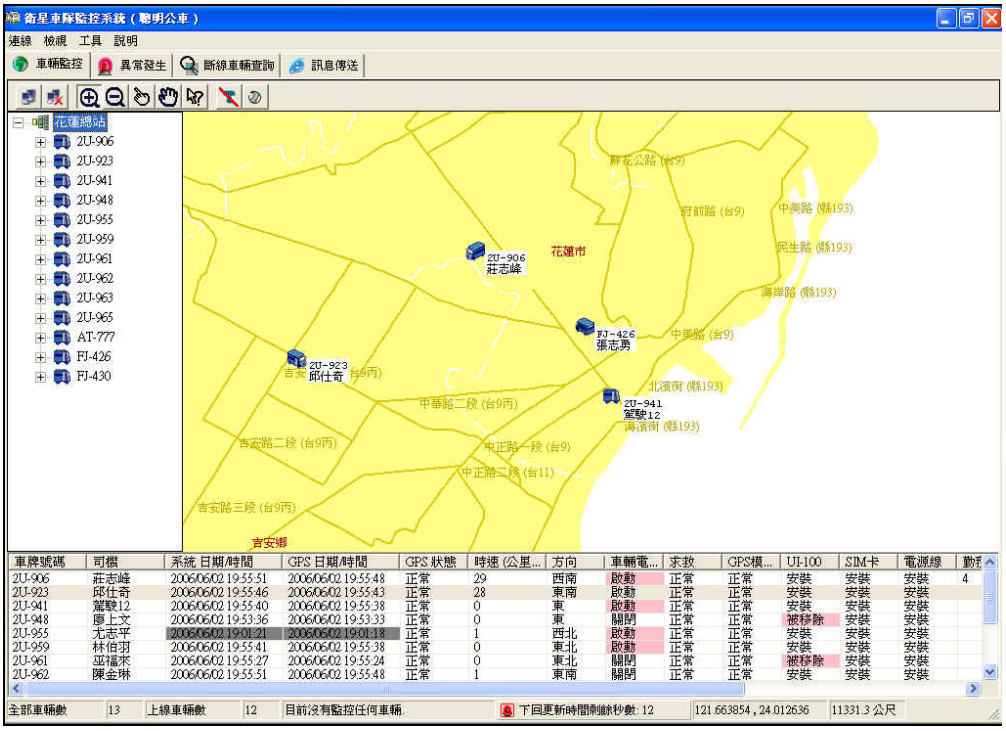


圖 3.3-7 即時監控成果畫面

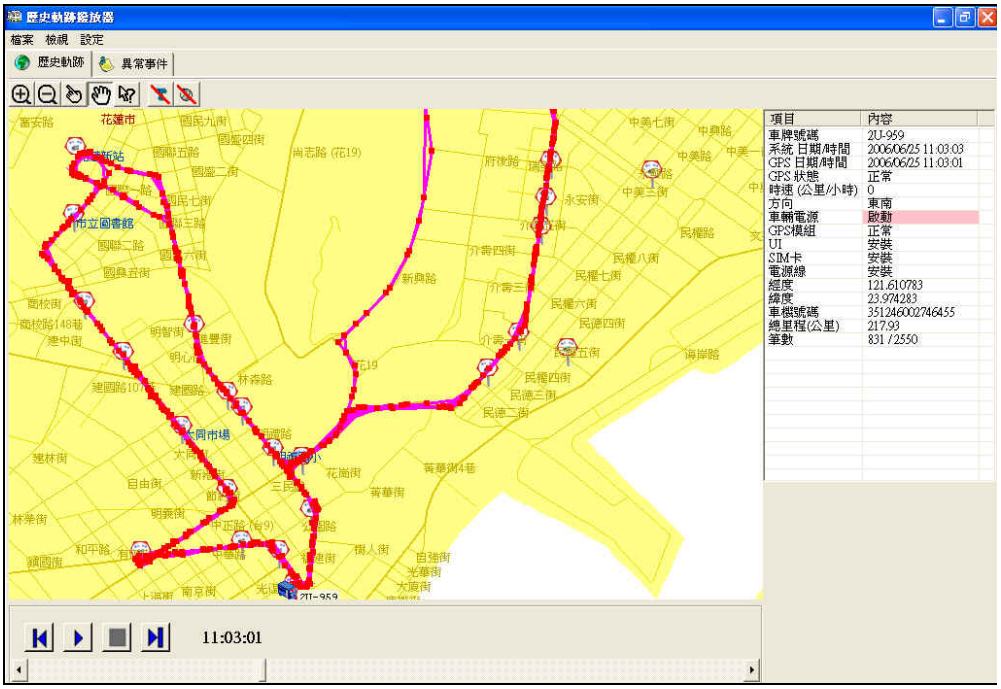


圖 3.3-8 歷史軌跡播放成果畫面

2.車輛準點控制

(1)系統功能

運用車輛車上設備之車輛自動定位系統(AVL)及無線通訊系統(GPRS)，將車輛之即時座標、時間等資訊回傳回監控管理中心，與各站位之表定時刻表進行比對，瞭解車輛行駛狀況為「早到」、「準點」或「誤點」，以隨時提醒司機員暫停等候或在安全不違規情形下加快速度，以提昇車輛到站時間之準點性。

由於偏遠服務性路線班次大都相當少，民眾所能搭乘車次相當有限，若該班車沒搭上可能要再等 2-3 個小時才有車可搭，加上山區之智慧站牌維護不易，且民眾上網使用率不高的現況特性下，確保車輛到站時間之準點性的提昇及控制就顯得相當重要，基於此本示範計畫希藉由車輛到站準點率提昇，進而提高偏遠地區民眾搭乘意願及減少候車時間的不安感。

(2)操作方式

①進行各路線各站位之座標錄製；並各路線/各班次車輛於出發前，由系統發出該路線行車資訊。

②進行車輛準點控制之檢核

A. 針對每個站位進行準點性檢核。

B. 於每個站位比對表定時刻與實際到達時刻，並於到達離站後於車機之 LCD 面板能顯示下一站之表定到站時間及車輛到站準點狀況(準點、誤點 XX 分，提早 XX 分)，作為司機員行車參考。

C. 準點時間為表定時間之正負 1 分鐘內。

③車輛誤點或提早到達之車機警訊條件，初步設定門檻值為 5 分鐘。相關數值以參數方式撰寫，以保留日後調整的彈性。

④車機之警訊採背光+聲響等方式提醒，司機可按鈕解除(背光+聲響消除，但文字警示一直存在)。

⑤車輛誤點或提早到達之中心端警訊條件，初步設定門檻值亦為 5 分鐘。相關數值以參數方式撰寫，以保留日後調整的彈性。

⑥中心端之警訊則採聲響+文字提醒等方式，管理人員可按鈕解除(聲響消除，但文字警示一直存在)；中心端則採手動處理發警訊至車機端。

(3)資訊顯示內容

①於本站進行下一站之預估到站時刻與表定時刻之比對，若早到，則於司機員前方之LCD資訊看板上顯示下一站之「站名」、「提早XX分鐘」與「表定到站時間」。

②經比對若準點，則於司機員前方之LCD資訊看板上顯示下一站之「站名」、「準點」與「表定到站時間」。

③經比對若遲到，則於司機員前方之LCD資訊看板上顯示下一站之「站名」、「誤點XX分鐘」與「表定到站時間」。

(4)開發成果展示

所開發車輛準點控制內容如圖3.3-9所示，而該資訊提醒介面裝置於車上之狀況如圖3.3-10所示。



圖 3.3-9 車輛準點控制之提示畫面



圖 3.3-10 車輛準點控制 LCD 面板之設置位置

3.3.3 排班調度系統

排班系統的功用是產生每日班次營運時所需之駕駛日報及路線管制表等資訊，讓司機員依照所排定之駕駛日報，依序完成個人當日所有班次任務，而管制調度員也能依據路線管制表來查核當日之所有班次；調度系統則指於每日營運過程中，若產生突發狀況(司機員缺勤、車輛故障、道路狀況及突發性需求)，而導致原本排定之駕駛日報無法繼續正常執行，則必須立即以交換、延後或是取消班次等各種方式，機動調整尚未營運之駕駛日報，以便能繼續完成營運之工作；本示範計畫預計開發之排班調度系統則有車輛/人員排班與車輛/人員即時調度二項，說明如下：

1.車輛/人員排班

(1)功能說明

應用本所開發之「大眾運輸車隊管理系統核心模組」軟體，依參與示範計畫業者特性與需求，協助修改為符合業者需求之車輛/人員排班系統。

(2)資訊內容

產生每日班次營運時所需之駕駛日報及路線管制表等資訊，讓司機員依照所排定之駕駛日報，依序完成個人當日所有班次任務。

(3)操作方式

①進行相關資料設定

A. 基本參數設定：基本參數設定部分包括：排班週期設定、班別輪換週期設定與執行勤務類別輪換週期設定三部分。所謂排班週期係指排班人員每次執行排班作業時預計排定的天數；班別輪換週期係指不同班別之間的輪換時間，如上午班與下午班之間的輪換時間；而執行勤務類別輪換週期則是指司機員執行不同勤務之輪換時間。

B. 車輛定期保養日期設定：此部分主要係輸入車輛之定期保養日期，以提供系統於排班作業時的篩選條件。

C. 每日使用勤務表類別設定：由於人員排班具有重現性之特性，且多數業者會將不同日期之旅客需求量進行分析，以排定不同之時刻表因應不同的需求量，因此每天會有不同版本的勤務表供排班人員進行排班作業，因此需設定每天之使用勤務表類別，以提供系統於排班作業時能自動取得應該使用之勤務表版本。

②進行排班作業

使用者在完成資料設定後，即可進行系統自動排班作業，首先系統先依據排班日期取得正確的勤務表版本；之後再將各組別的司機員配置於各勤務中，由於大多業者是採用人車合一制度，所以配置司機員的同時亦將車輛配置完畢。最後系統再執行司機員班別輪換步驟作業與執行勤務輪換步驟；即可產生每日營運所需之勤務表，並將其結果儲存於資料表中以供系統後續使用。

③勤務表修改

業者目前執行營運作業之程序，係於執行勤務前一天或前兩天，才會將休假人員或保養車輛或其他臨時影響勤務執行之狀況列入考慮，並更改部分勤務表資料，因此在完成系統自動排班後，必須進行勤務表資料修改，並據以產生每日營運之管制表與駕駛日報等資料。

(4)開發成果展示

所開發之車輛排班系統成果畫面如圖 3.3-11 所示。



圖 3.3-11 車輛排班系統之成果畫面

2.車輛/人員即時調度

(1)功能說明

應用本所開發之「大眾運輸車隊管理系統核心模組」軟體，協助修改為符合業者需求之車輛/人員調度系統。

(2)資訊內容

於每日營運過程中，因為一些突發狀況(如司機員缺勤、車輛故障、道路狀況及突發性需求等)，導致原本排定之駕駛日報無法繼續正常執行，此時調度人員必須立即機動調整尚未營運之駕駛日報(交換、延後或是取消班次等)，以便能繼續完成營運之工作。

(3)操作方式

①首先查詢是否有預備人員或車輛可支援受擾動任務？如果有，則派預備人員或車輛支援受擾動班次，即得到新的時刻表進行營運。如果沒有則進入②。

②如果沒有預備人員或車輛可支援受擾動任務，則判斷其他正常任務是否可利用閒置時間支援受擾動任務之全部或部分班次？如果有閒置任務可支援受擾動任務之班次，則將被支援的擾動班次插入原時刻表中更新。如果沒有則進入③。

③如果沒有閒置任務可支援受擾動任務之班次，則判斷是否可利用延誤正常班次或擾動班次之時間來支援受擾動任務之全部或部分班次？如果可延誤支援受擾動任務之班次，則將被支援的擾動班次插入原時刻表中更新。如果沒有則進入④。

④如果不可以利用延誤支援受擾動任務之班次，則判斷是否有密集路線可支援受擾動任務之全部或部分班次？如果有，則將被支援的擾動班次插入原時刻表中更新。如果沒有則進入⑤。

⑤如果沒有密集路線可支援擾動班次，則判斷是否有其他任務班可加班支援受擾動任務之全部或部分班次？如果有，則將被支援的擾動班次插入原時刻表中更新。如果沒有則進入⑥。

⑥如果沒有其他任務班可加班支援，則取消原擾動班次，更新時刻表，並透過電話查詢、智慧型社區資訊看板查詢及網際網路查詢等告知乘客遭取消的擾動路線及班次。

(4)開發成果展示

所開發之車輛即時調度系統成果畫面如圖 3.3-12 所示。



圖 3.3-12 車輛即時調度系統之成果畫面

3.3.4 營運分析系統

記錄每條路線各班車之上、下車人數，以及每條路線各班次每日之營運執行狀況，作為業者統計其運量及營運狀況之分析工具，另由本系統之行車監控模組可瞭解車輛到站時間之準點性及司機員駕駛情形；本示範計畫營運分析系統計開發有運量統計分析、營運狀況分析、駕駛行為與車輛準點性分析等三項，說明如下：

1.運量統計分析

(1)功能說明

製作一運量統計分析報表，供業者進行相關之運量資料登錄與統計分析。

(2)資訊內容

①本運量統計分析報表中，班次數、行車次數、行駛里程等可由系統之排班調度模組等彙整產製。

②而營業車輛數、載客人數、延人公里、客運收入等資料則由客運業者站務人員登錄之。

(3)操作方式

①每日結束營業後，由系統進行各路線之班次數、行車次數、行駛里程等資料之彙整。

②每日結束營業後，由客運業者站務人員進行營業車輛數、載客人數、延人公里、客運收入等資料登錄。

③開發相關之運量統計分析軟體，可製作日、週、月、季、年報等報表。

(4)開發成果展示

運量統計分析表的展示如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 各路線營運概況統計表(以月報表為例)

汽車客運成績月報										
運輸業名稱：××汽車客運股份有限公司						中華民國　年　月				
營業路線		班次數	營　業車輛數	行車次數	使用延日車數	客車行駛里程(公里)	載客人數		延人公里	客運收入(新臺幣元)
起訖地點	公里數									
花蓮—X魯閣	27.7	16	2	448		12,409.6	合計	7,274	91,896	201,987
							營業	4,029	60,207	136,531
							老殘	1,771	15,868	30,682
							學生	1,474	15,821	34,774
							軍警			
花蓮—X祥	55.3	8	2	224		12,387.2	合計	3,733	75,476	165,898
							營業	1.931	56,489	127,355
							老殘	1.065	11,077	21,156
							學生	737	7,910	17,387
							軍警			

資料來源：本研究蒐集整理。
註：營業指非優待之普通票。

2 營運狀況分析

(1)功能說明

製作一營運狀況分析報表，供業者進行相關營運狀況之資料登錄統計分析。

(2)資訊內容

①本營運狀況分析報表中，行駛里程、行駛趟數等可由系統之排班調度模組等彙整產製。

②另加油數、車輛維修費用等資料則由客運業者站務人員登錄之。

(3)操作方式

①每日結束營業後，由系統進行各路線之行駛里程、行駛趟數等資料之彙整。

②每日結束營業後，由客運業者站務人員進行加油數、車輛維修費用等資料登錄。

③開發相關之營運狀況分析軟體，可製作日、月、年報等報表。

(4)開發成果展示

營運狀況統計分析表的展示如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 車輛營運狀況統計表

路線名稱	時間	車號	駕駛人	營運狀況			
				加油數(公升)	行駛里程數(公里)	行駛趟數	車輛維修費用
花蓮-太魯閣	7 月	XX-906	YYY	1,505	9,025	180	3,000
	8 月	XX-906	YYY	1,675	10,050	178	4,000
	9 月	XX-906	YYY	1,680	9,600	160	2,500
	10 月	XX-906	YYY	1,590	9,410	172	3,200

資料來源：本研究整理。

3.駕駛行為與車輛準點性分析

(1)駕駛行為統計分析

①功能說明

製作一駕駛行為統計分析報表，由系統之行車監控模組，針對不同路線別或司機別之異常狀況進行統計分析。

②資訊內容

透過本系統行車監控模組，針對行駛各路線之司機員超速、未依規定時間發車等異常駕駛行為進行統計彙整，以作為業者後續對司機員進行相關教育訓練之參考。

③操作方式

A. 每日結束營業後，由系統進行不同路線別或司機別之超速、未依規定時間發車及誤點次數等異常狀況統計資料之彙整。

B. 開發相關之駕駛行為統計分析軟體，可依不同路線別或司機別，製作日、月、年報等報表。

④開發成果展示

駕駛行為統計分析表的展示如表 3.3-3 所示。

表 3.3-3 車輛駕駛行為統計表

路線名稱	時間	車號	駕駛人	異常狀況統計		
				超速	未依規定時間發車	誤點次數(大於 10 分鐘)
花蓮-太魯閣	7 月	XX-906	YYY	10	2	8
	8 月	XX-906	YYY	8	3	12
	9 月	XX-906	YYY	9	2	10
	10 月	XX-906	YYY	8	1	9
	平均	XX-906	YYY	9	2	10

資料來源：本研究整理。

(2)車輛到站準點性

①功能說明

依據本系統行車監控模組所獲得各路線、各站位之車輛到站時間差異資料(表定時刻與實際到站時刻)，彙整出一較為正確之時刻表，提供給業者作為其調整各路線、各站位時刻表之參考依據。

②資訊內容

透過本系統車輛準點控制模組，進行各路線、各班次各站位之表定時刻與實際到達時刻之差異分析，以作為後續業者對司機員進行相關教育訓練與調整時刻表之參考，將可有效提昇車輛到站時間之準點率。

③操作方式

A. 每日結束營業後，由系統進行不同路線別或司機別之車輛到站時間差異資料(表定時刻與實際到站時刻)彙整。

B. 開發相關之駕駛行為統計分析軟體，可依不同路線別或司機別，製作日、月、年報等報表。

④開發成果展示

車輛之到站準點統計分析表的展示如表 3.3-4 所示。

表 3.3-4 車輛到站時間之準點性統計表

路線名稱	方向	站名	6 月份			10 月份		
			表定時刻	實際到達時刻	差異時間	表定時刻	實際到達時刻	差異時間
花蓮-太魯閣	往太魯閣	花蓮總站	6:05	6:09	4	6:05	6:07	2
		中華站	6:06	6:11	5	6:06	6:09	3
		大同市場	6:08	6:13	5	6:08	6:12	4
		花蓮商校	6:09	6:15	6	6:09	6:14	5
		……..						
		平均			6.2			5.4
	往花蓮	太魯閣	16:00	16:01	1	16:00	16:00	0
		亞洲水泥	16:03	16:05	2	16:03	16:04	1
		新城	16:06	16:10	4	16:06	16:08	2
		順安	16:08	16:13	5	16:08	16:11	3
		……..						
		平均			6.0			5.6

資料來源：本研究整理。

3.3.5 行車安全系統(車機緊急回報)

1.功能說明

提供車輛在發生緊急事件或事故時，業者、救援單位、警察及交通管理單位能在第一時間得知，並採取適當之救援作業。

另依據先前經驗(商用運輸系統智慧化之示範與推廣計畫--砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與建置案，交通部，民國 91-94 年。)，車機緊急回報呈現一獨立的監控畫面，並有聲響提示，業者反映該獨立畫面訊息過於煩人且發生次數相當少，另訪談業者亦無該功能之需求，故該功能未納入本次示範的功能實作上。若後續相關建置案業者認為此系統功能為必要，則可視建置案之需求及經費予以加入。

2.資訊內容

提供司機員於行駛過程遇事故狀況須回報調度站時，可按下駕駛座前方 LCD 顯示面板之 F4 鍵(於本示範計畫中定義為事故)，即時傳回車號、駕駛人、時間、座標等資訊回監控管理中心，以提供業者、救援單位、警察及交通管理單位能在第一時間得知，並採取適當之救援作業。

3.操作方式

(1)提供司機員於行駛過程遇事故狀況須回報，按下駕駛座前方 LCD 顯示面板 F4 鍵。此時，畫面出現 1.塞車、2.故障、3.肇事、4.緊急、5.坍塌；司機員依據遭遇事項按下相對應數字使得中心了解遭遇狀況，並即時傳回車號、駕駛人、時間、座標等資訊回中心，以利中心進行必要之應變措施。

(2)司機員按下緊急事件回報鈕後，監控管理中心端之異常狀況會呈現車輛之緊急狀態顯示，告知中心端人員注意並立即進行處置。

(3)本示範計畫初擬車機緊急回報按鈕之操作條件說明如下，未來各業者亦可依據該公司之實際狀況，訂定緊急按鈕回報之標準作業流程。

①塞車：指行駛中發生壅塞，時速在 5 公里/小時下超過 10 分鐘以上者。

②故障：指車輛因故拋錨，導致無法行駛之狀況。

③肇事：指車輛發生車禍或撞上物件，導致無法再行駛之狀況。

④緊急：指司機員突然身體不適而無法再駕駛，或車上有人生病需馬上送醫，或車輛遭到挾持等情形。

⑤坍塌：則為車輛行駛時遇到道路發生坍方無法再行駛。

上述不同情境，已於司機員及調度人員之教育訓練課程中詳加說明。

4.開發成果展示

所開發之行車安全系統成果畫面如圖 3.3-13 所示。



圖 3.3-13 行車安全系統成果畫面

3.4 示範應用計畫之推廣與營運維護

3.4.1 示範應用計畫推廣

使大眾於短期間內能明瞭系統提供資訊之方式，並瞭解其對生活之幫助，進而樂於使用該系統之各種功能並提昇其搭乘之意願，為服務性路線聰明公車系統推動成功關鍵之一，而透過相關之推廣宣導，將可使本聰明公車系統透明度大為增加，從而收到推廣之目的。

本示範計畫於建置、示範期間共進行包括示範業者(包括管理者、排班調度人員及司機員等)之教育訓練、宣傳文宣品製作發放、示範路廊沿線相關單位宣導及相關活動配合等推廣活動，說明如下：

1.教育訓練課程辦理

(1)課程內容

於建置期間，針對參與示範計畫業者之相關人員(包括管理階層、排班調度人員及斯間員)進行相關教育訓練；建置完成後，則每 2 個月定期至業者處加強輔導，另業者若臨時有問題，則透過電話方式進行輔導說明。

(2)宣導方式

①實施方式

A. 上課講解：依照不同作業類型單位，予以個別上課講解，輔以教材及投影方式(如圖 3.4-1 所示)。

B. 個別輔導：針對個別需求及作業項目，施以個別教育訓練。

C. 實機演練：於模擬測試時，在用戶(Client)端，採用實際狀況，由使用者實際操作電腦方式，以熟悉人機介面。

②訓練項目

依不同使用者需求，分別採取不同之訓練方式與內容，並區分為電腦基本訓練及應用系統訓練兩項，其教育訓練重點內容及教育訓練項目詳表 3.4-1 及表 3.4-2 所示。由於本研究之重點在確保車輛到站時間準點，故對司機員教育訓練中，亦確實要求司機員要準點發車，若有早到情形，則需先暫停待準點時再開。



圖 3.4-1 示範客運業者教育訓練情況圖

表 3.4-1 教育訓練重點內容表

教育訓練項目	目的	重點教學
應用系統整體架構介紹	讓參與者可以了解此專案的全貌	1.專案全貌 2.每個使用者在此專案的功能 3.應用軟體的架構
管理中心人員系統操作及流程運作	管理中心人員系統作業	管理中心系統功能與操作流程
場站人員系統操作及流程運作	場站人員系統作業	場站系統功能與操作流程
駕駛車機系統操作及保養	駕駛操作流程	車上設備及操作介紹

資料來源：本研究整理。

表 3.4-2 教育訓練項目表

教育訓練項目	授課對象	教學方法
應用系統整體架構介紹	1.政府主管單位 2.客運業者主管及系統維護人員	主管單位、業者及相關人員參加實機操作
管理中心人員系統操作及流程運作	管理中心系統使用人員	業者資訊與系統管理人員實機操作講解
場站人員系統操作及流程運作及各項輸入法操作、系統操作、電腦基本概論	場站使用人員	業者調度人員參加實機操作講解
駕駛車機系統操作及保養	司機員及相關人員	至各調度站實機操作講解
宣導活動	各相關使用人員（包括司機員、場站人員及管理中心人員）	文宣發送

資料來源：本研究整理。

註：於上線前依實際人數規劃教育訓練梯次，提供資料包括：系統操作手冊、教育訓練講義、實機教學系統等。

2.宣傳文宣品製作與發放

(1)計畫內容

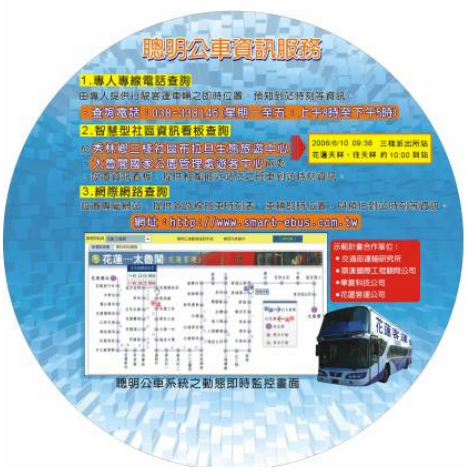
由本研究就示範計畫之開發成果製作相關宣傳文宣(廣告扇子，如圖3.4-2)，發送給示範計畫路廊沿線之乘客，使其瞭解本系統功能及其效益，進而支持本聰明公車系統推動。

(2)宣導管道

由本研究製作「偏遠地區服務性路線聰明公車系統」之宣導文宣資料，由客運業者配合協助於參與示範建置路線車上、主要站位發送給乘客(如圖 3.4-3)；另於示範計畫路廊沿線主要社區、機關、觀光景點(天祥、太魯閣)等處所發放本宣導文宣給民眾參考。



聰明公車系統廣告扇子正面

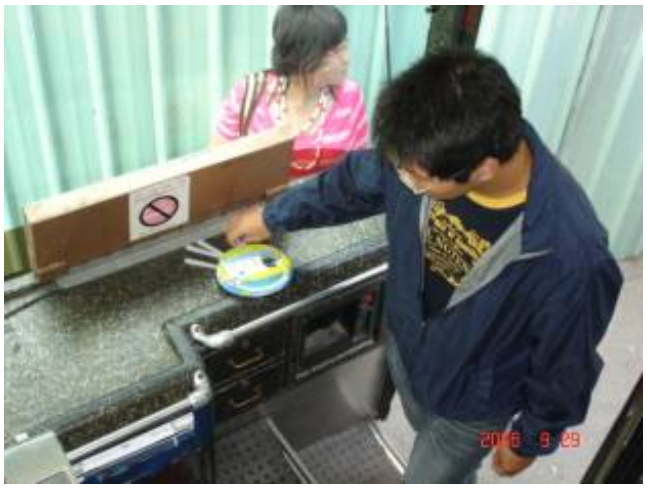


聰明公車系統廣告扇子背面

圖 3.4-2 聰明公車系統之宣傳文宣圖



主要車站宣導文宣發放



車上宣導文宣發放

圖 3.4-3 聰明公車系統宣傳文宣發放情形

3.與花蓮地區相關活動配合

(1)計畫內容

配合花蓮地區相關活動舉辦，由本研究協調該活動主辦單位，將本研究成果相關宣傳文宣納入或提供宣導文宣請協助進行發放，以進行本聰明公車系統之宣導。

(2)宣導管道

相關宣導文宣以配合花蓮地區之10月、11月等相關慶祝活動進行發放，包括10月5日於花蓮亞士都舉辦之「中秋月光嘉年華晚會」(如圖3.4-4所示)；及11月份配合太魯閣國家公園廿週年處慶系列活動(11月4日之「太魯閣國際馬拉松」、11月18日之「太魯閣峽谷音樂節」及11月28日之「守護太魯閣」等系列活動)。



中秋月光晚會現場



中秋月光晚會發放宣導文宣狀況

圖 3.4-4 聰明公車系統宣傳文宣配合花蓮地區活動發放情形

3.4.2 系統營運與維護

在系統運轉中，除了硬體零件正常耗損之外，亦會出現無法預料的故障，導致系統設備受到損害、遺失或故障，進而造成系統無法正常運作。因此，為了降低系統發生狀況之機率，使系統在發生狀況後或意外狀況發生時，能在極短時間內進行維修、即時解決問題且恢復服務，本研究擬定系統營運及維護計畫，以確保本系統於示範期間之正常運作。針對系統營運及維護計畫之項目與內容，說明如下：

1.系統營運

為確保本示範建置計畫之順利運作，本研究設置一監控管理中心，進行相關資料之傳遞與資訊之蒐集作業，另為維持系統之正常運作，該資料中心派有專人駐守。示範階段，由專人負責監控管理中心系統之維護與監控；待示範期結束後，轉移給客運業者使用，且協助培訓該公司之相關作業人員，並交由該公司相關作業人員駐守。

另考量管理中心無法全日由專人駐守，故於系統中設計自動偵測模組，遇有異常狀況與緊急事件時，系統可發簡訊或 email 至特定人員號碼或信箱中。

2.系統維護

在系統運轉中，除了系統硬體零件正常耗損，會造成系統無法正常運

作之外，難免會出現無法預料的狀況，使系統設備受到損害、遺失或故障，而導致系統無法正常運作。為降低系統發生狀況之機率，並使系統在發生狀況之後能在極短時間之內進行維修並恢復服務，系統平日之維護工作及發生狀況時之維修管理作業極為重要。

因此，本研究研擬系統維護計畫，以確保系統能正常營運，並能在系統發生狀況時即時解決問題。維護計畫內容應包括系統例行檢測、系統維修管理、機件物料管理、系統資料庫管理等項目。同時並提出軟硬體設施發生故障時之處理方式與維修之時限。

3.示範計畫之報修流程

針對示範應用計畫之設備損壞報修，本研究制定一簡易之通報維修流程，並設計通報維修作業填寫報表，由於示範業者電腦化程度尚待加強，故主要以電話聯繫，該報修流程如表 3.4-3 所示，其作業方式說明如下：

(1)司機員或車輛維修人員向專案連絡窗口人員反應並描述發生之情形。

(2)專案窗口人員接到報修反映電話，經確認故障設備及故障情況後，須馬上做報修紀錄(記錄資料欄位詳表 4.4-3 所示)，記錄報修時間，於當日晚間 22:00 mail 告知工務人員進行檢修，並記錄派工時間及所派遣維修人員姓名，若重覆報修同車同設備則不再重覆記錄；若車機故障及車頭路線顯示器故障，則馬上電話通知工務人員儘速處理。

(3)工務人員檢修完畢後，須在隔日 17:00 前向專案連絡窗口人員回報檢修進度與情況。

(4)接獲工務人員報告後，專案連絡窗口人員記錄報修情形，並向問題反應單位回覆處理完成情形。

4.建置計畫之標準報修流程

此外，本研究參酌現有市區聰明公車之做法，針對後續相關之建置案研提其標準報修流程，主要以網路方式進行系統報修。

在經費許可情形下，可導入便民網站系統，此系統有提供留言板功能，除可讓一般民眾登錄相關問題外，亦可提供客運業者一組帳號密碼，供做系統相關軟硬體報修之通報制度。其流程說明如下：

(1)業者登入至便民網站，新建一則留言，指定專屬主題，並詳述問題內容情形。參酌目前市區聰明公車系統之登錄項目如表 3.4-4 所示。

(2)每日值班人員將會主動檢視留言板內容，故需將業者所提之留言主動告知專案窗口人員，同時進行初步回覆，以使業者了解其所提之問題已確實進入報修流程。

(3)專案窗口人員收到值班人員之反應後，經確認故障設備及故障情況後，須馬上做報修記錄(記錄資料欄位見上表)，記錄報修時間，並於當日晚間 22:00 mail 告知工務人員檢修，並記錄派工時間及派工人姓名，若重覆報修同車同設備則不再重覆記錄；若車機故障及車頭路線顯示器故障，馬上電話通知工務人員儘速處理。

(4)工務人員檢修完畢須在隔日 17:00 前向專案連絡窗口人員回報檢修進度。

(5)專案連絡窗口人員記錄報修情形，並至留言板回覆詳細處理完成情形。若有需要，需再以電話或 E-Mail 通知業者。

表 3.4-3 示範計畫之通報維修作業填寫報表

序號	欄位名稱
1	報修日期
2	時間
3	客運名稱
4	站別
5	報修人
6	聯絡電話
7	報修車號
8	問題描述
9	派遣維修人員
10	設備類別
11	派工日期
12	派工時間
13	維修人員
14	問題處理分類
15	處理過程
16	完修日期
17	完修時間
18	回報完修日期
19	回報完修時間

資料來源：本研究整理

表 3.4-4 建置計畫之標準通報維修作業填寫報表

序號	主題名稱
1	車機
2	UI
3	GPS 天線
4	站名播報
5	站牌
6	電視
7	車輛監控系統
8	調排系統

資料來源：本研究整理

5.報表制度

聰明公車的報表系統，目前是採用 JSP(Java Server Page)加上 Java Servlet(一種Java小程式)搭配取得資料結果，然後再加上PDF檔案的格式產生器產生。JSP 部份主要是構成使用者輸入的查詢介面，一旦開始執行，JSP 將來自使用者輸入的查詢條件，送到後端應用程式伺服器內的 Servlet 進行資料的讀取及運算，取得資料結果後，再送給 iText(一個免費的 JAVA-PDF 程式庫)進行 PDF 格式文件的產生，然後再將結果文件傳給瀏覽器顯示出來。因此，透過此種彈性的報表製作方式，即可將業者登錄在留言板內的記錄，予以進行統計列表，成為維護管理上有利的工具。

本示範計畫所指之報表制度，為目前系統內產製出相關報表的流程，與報修流程實無相關，目前本示範計畫可產製之報表計有班車調度表、行駛里程數月報表、行車次數月報表、行駛時間月報表、發車時間準點率月報表等數種，詳表 3.4-5 至表 3.4-9 所示。後續之建置案，則可依據業者之實際需求，客製化開發其所需要之統計分析報表。

表 3.4-5 班車調度表範例

路線行駛	班次	車號	時間	駕駛員	備註
花蓮-天祥 花蓮-崇德 花蓮-崇德	01	FJ-426	08.20 13.40 21.30	游建誠	
花蓮-太魯閣 花蓮-亞泥 花蓮-洛韶	02	2U-962	07.50 11.20 14.20	陳金琳	
花蓮-亞泥 花蓮-太魯閣 花蓮-天祥 花蓮-太魯閣	03	2U-963	06.00 08.50 12.20 17.30	黃振福	
花蓮-機場 花蓮-機場 花蓮-機場 花蓮-機場 花蓮-機場 花蓮-機場	04	2U-906	10.00 11.00 13.00 14.00 15.40 17.40 19.10	朱景宏	
花蓮-崇德 花蓮-太魯閣 花蓮-崇德	05	2U-923	11.50 15.00 18.00	邱仕奇	

製表人員：　　單位主管：

表 3.4-6 行駛里程數月報表範例

路線行駛	里程數(公里)
花蓮—花蓮機場	
花蓮—亞洲水泥	
花蓮—太魯閣	
花蓮—崇德	
花蓮—天祥	
花蓮—洛韶	
花蓮—梨山	

製表人員：　　單位主管：

表 3.4-7 行車次數月報表範例

路線行駛	每日時發班次											
	1	2	3	4	5	6	…	29	30	31	合計	每日平均班次
花蓮—花蓮機場												
花蓮—亞洲水泥												
花蓮—太魯閣												
花蓮—崇德												
花蓮—天祥												
花蓮—洛韶												
花蓮—梨山												
總計												

製表人員： 單位主管：

表 3.4-8 行駛時間月報表範例

路線行駛	車輛											
	ZU-906		ZU-923		ZU-941		ZU-948		ZU-955		累計排班時間	累計實駛時間
	排班時間	實駛時間	排班時間	實駛時間	排班時間	實駛時間	排班時間	實駛時間	排班時間	實駛時間		
花蓮—花蓮機場												
花蓮—亞洲水泥												
花蓮—太魯閣												
花蓮—崇德												
花蓮—天祥												
花蓮—洛韶												
花蓮—梨山												
總計												

製表人員： 單位主管：

表 3.4-9 發車時間準點率月報表範例

路線行駛	發車準點率(百分比)
花蓮—花蓮機場	
花蓮—亞洲水泥	
花蓮—太魯閣	
花蓮—崇德	
花蓮—天祥	
花蓮—洛韶	
花蓮—梨山	

製表人員： 單位主管：

3.5 示範應用計畫之執行檢討

本示範應用計畫自 95 年 3 月起開始進行建置，所建置之項目包括：乘客資訊系統之行前資訊子系統，資料管理系統之行車監控子系統、排班調度子系統、營運分析子系統，及行車安全系統等五大項目，在建置與示範過程中，因牽涉相當多的單位需進行協調溝通，以及路線環境限制、業者現行制度等，所以在實施過程中面臨許多問題有待克服。以下將本示範計畫於推動建置與持續執行過程中，所遭遇之問題與研擬之對策，檢討說明如下：

1.行前資訊系統之有線電視播放查詢尚難以推動

(1)問題說明

為提供偏遠地區民眾更為方便、迅速之公路客運行車資訊查詢，本研究第 1 期服務性路線聰明公車系統設計規範，於乘客資訊系統之行前資訊子系統基本型中，共設計了電話(專人)查詢、智慧型社區資訊看板查詢、網際網路查詢及有線電視播放查詢等 4 種乘客查詢方式。

其中，有線電視播放查詢因需當地之有線電視業者配合提供相關頻道供播放，考量本研究之經費有限，無法向有線電視業者租用頻道，故協調有線電視業者希以該公司「公益頻道」進行播放，並協請花蓮縣政府主管機關公共事務處協助協調有線電視業者提供，然該處認為有線電視「公益頻道」使用關係到業者之權益，希建置單位自行與有線電視業者進行協商，而業者則基於自身之成本考量，則希建置單位能單獨承租一頻道進行播放，無法提供「公益頻道」進行免費播放。

此外，經了解偏遠地區民眾使用有線電視的比例並不高，建置有線電視之查詢可能因使用率不高使得其成效有限，故後續相關之建置案，若欲建置有線電視頻道之查詢，建議應先進行該建置區域有線電視使用率相關調查後，再評估建置有線電視查詢系統的必須性及優先性。

由於受限於研究經費及偏遠地區民眾使用有線電視比例不高等因素，本示範應用計畫原擬施作之有線電視播放查詢部分暫停實施。

(2)改善方式

雖然行車資訊於有線電視播放查詢部分因經費問題無法實施，但本示範應用計畫所建置乘客資訊系統之行前資訊子系統涵括電話(專人)查詢、智慧型社區資訊看板查詢、網際網路查詢等三項，已可提供乘客相當多元之行前資訊查詢管道。

此外，基於對示範計畫路廊乘客之服務，已針對沿線學校、機關、風景區等加強本示範計畫之宣導，以期讓更多人得知本示範應用計畫，進而使用該行前資訊系統查詢公路客運行車資訊。

雖然本示範計畫受限於研究經費及偏遠地區民眾使用有線電視比例不高等因素，將有線電視播放查詢部分暫停實施，但後續推動之服務性聰明公車系統建置案，若在研究經費許可、且經調查其有線電視使用率亦達一定比例之地區，建議仍可將有線電視查詢納入作為本聰明公車系統之行前資訊系統一環。

由於有線電視播放查詢為聰明公車系統行前資訊系統之重要一環，故本研究特蒐集包括臺北市、桃園縣、臺中縣、宜蘭線、臺東縣及澎湖縣等各縣市公益頻道使用規範及使用管理辦法(詳附錄十一)，以下將摘錄其相關使用辦法說明如下：

①公益頻道為免費使用之頻道，惟申請播出之節目內容須符合公益性、社教性、藝文性之內涵，並以公共利益及縣民服務為優先，不得有涉及商業、政治或圖利私人之內容。

②公益頻道之播出，須以書面方式申請之，申請使用者應填具『公益頻道使用申請書』，並同時檢附欲播送之節目帶予有線電視系統業者。

③該頻道採全部開放及先登記先使用之原則。

④申請使用者須自行備妥欲播送之節目帶，並載明節目內容、託播人、著作權人、分級標示、長度等書面資料。

⑤同一機關、學校、團體、事業或個人登記使用本頻道，一週以七小時為限，同一日內連續使用者不得超過三小時(臺中縣之管理辦法)。

彙整各縣市有關公益頻道使用管理辦法可知，只要申請播出之節目內容須符合公益性，不涉及商業、政治或圖利私人之內容，即可申請使

用公益頻道撥出；而本聰明公車之有線電視頻道查詢基本上是服務當地民眾，故應可屬公益性，若由公部門出具證明該節目為服務地方民眾所需，向有線電視業者提出申請該項播放應屬可行。

2.GPS 遮蔽/GPRS 傳輸不佳之解決方式

(1)問題說明

由於本示範計畫路廊之部分路段行駛於偏遠山區(台 8 線之太魯閣至梨山段)，經測試部分地區有 GPS 遭遮蔽(於台 8 線之燕子口至天祥間)及 GPRS(如花蓮-梨山線之靳衍橋站)無法傳輸之問題。

(2)改善方式

對於 GPS 遭遮蔽及 GPRS 無法傳輸等部分，本示範計畫所採行之解決方式為：

①GPS 遭遮蔽處：以該時段前期班次之前、後站位之歷史運行軌跡，配合該路段之里程數，等比例推估該站位之到站時刻。

②GPRS 傳輸不佳處：相關資訊採 Log 方式暫存車機內(本示範計畫所使用車機暫存容量為 12K，約可暫存 300 筆資料)，待通訊回復再上傳回資料中心。

由於示範計畫受時間、經費等限制，故其對於部分路段 GPS 遭遮蔽及 GPRS 無法傳輸等部分採上述方式克服。

另有關 GPS 遮蔽問題之克服，目前已有新一代之 GPS 定位晶片問世(例如 SiRF Star III)，可改善因地形影響造成之遮蔽問題, 提供更精準的定位結果；此外，目前亦已有以 GSM、CDMA 為基礎的定位技術，可克服因遮蔽所造成之 GPS 定位問題，惟目前此技術在國內未開放到商業應用，仍僅供警政或國安單位使用，後續該技術若運用至商業使用後，則可視業者之需求納入之。

3.司機員反應現有時刻表部分區域運行時間不足

(1)問題說明

經與司機員之訪談得知，由於該公司所排定之各路線行駛時刻表，已使用相當長的一段時間，而目前市區因人口/車輛之持續增加，加上號

誌之設置愈來愈多，當初時刻表所排定之運行時間已不敷所需；由於無相關資訊可作為參考調整，造成現有時刻表於部分區域(尤其是市區段)運行時間不足，是造成車輛誤點之主要原因。

(2)改善方式

透過本示範計畫之行車監控子系統，可獲得各路線、各站位之車輛到站時間差異資料(表定時刻與實際到站時刻)，進而修正出一較為正確時刻表，已提供給示範業者作為其未來調整各路線、各站位時刻表之參考依據。

4.部分路線時刻表運行時間與排班調度時間不一致

(1)問題說明

透過本示範計畫之行車監控子系統，發現參與本示範計畫業者所經營之路線，有一路線部分站位時刻表運行時間與排班調度時間不一致。

(2)改善方式

經與業者討論後，其與針對該條路線之時刻表運行時間進行調整，現已與排班調度時間一致。

5.車上裝設之按鈕其功用發揮尚不盡理想

(1)問題說明

本示範計畫配合無線車機於裝機車輛上裝設 8 個按鈕，分別定義為開始、結束、客滿及事故等四種工作狀況，為確認班表確實執行之依據；但依據實際測試經驗發現，司機在出車過程中，按車上按鈕比率不高，使得本示範計畫於該客運車輛上設置按鍵，沒有發揮原先所規劃功能。

(2)改善方式

根據本示範計畫執行至今之經驗得知，要求司機在出車過程中去按車機上之按鈕，效果不彰，故初期建議由業者以獎罰併用方式，要求駕駛在出車過程中需確實按鈕，亦即駕駛員確實做到，則每月頒發若干獎金鼓勵，若未能做到，則以罰款方式處分，如此應可大大增加駕駛人按鈕的意願。而長期則建議應朝自動化判別方式落實車輛監控啟動。

6.車機之 LCD 面板有時會斷訊

(1)問題說明

曾有部分司機員反應，車機上之LCD 面板有時訊息會不見，導致無法正常使用。

(2)改善方式

由於部份車輛行駛之山區道路較為崎嶇，若震動過大有時會導致LCD 面板之線路鬆脫，進而無法顯示相關訊息於LCD 面板上；發生此狀況時會先請示範業者之維修人員協助檢查線路是否鬆脫，若非線路鬆脫則再由本研究技術人員至現場進行設備維修更換。若是LCD 連結頭之螺絲鬆脫所致，則置換掉無法完全旋轉密實的螺絲頭即可解決。

7.車輛準點控制系統所發出聲響影響乘客安寧

(1)問題說明

有部分司機員反映本示範計畫所設計之車輛準點控制系統，若車輛誤點或早到太多時，會發出聲響以提醒駕駛人注意，但其所發出聲響會影響前排乘客之安寧。

(2)改善方式

本示範計畫之重點為提昇車輛之到站時間準點性，故特別設計了車輛準點控制系統(以閃光+聲響)提醒司機員儘量達到準點到站，為降低該聲響對乘客之影響，後續可考量以閃光方式提醒司機員注意。

8.市區交通壅塞段，無法留意車機 LCD 面板顯示之訊息

(1)問題說明

有部分司機員反映本研究所設計車輛準點控制系統，以車機 LCD 面板顯示訊息，告知司機員車輛準點狀況，然於市區交通壅塞段交通狀況多，無法留意車機 LCD 面板顯示之訊息。

(2)改善方式

由於目前花蓮客運所提供給民眾的時刻表是發車時間，故為確保發車之準點性，目前示範計畫在進站時進行車輛之準點性檢核，為避免司機員在市區交通壅塞路段因交通狀況多無法留意車機 LCD 面板顯示之訊息，後續相

關建置案之車輛準點控制，可考量於主要站位再提醒，於市區交通壅塞站位則不進行提醒，改採適當聲量語音提醒(儘量不打擾到乘客)，或改採「抬頭顯示」之 LCD 面板顯示訊息提醒。

此外，考量駕駛員之行為習慣，提昇行車安全，建議車輛準點控制可更改為到站前告知駕駛員準點狀況，駕駛員則於到站及停車後，再觀看準點訊息並修正離站時間，此部份於第四章設計規範中，車輛準點控制所增加系統資訊介面之設計原則內說明。

9.車站之調度場空間相當有限，無多餘空間放置電腦進行即時調度

(1)問題說明

參與本示範建置計畫之客運業者，現有車站上之調度場空間相當有限，並無多餘空間放置電腦，進行即時調度。

(2)改善方式

由於大部分經營偏遠地區服務性路線之業者，其車站調度場空間皆相當有限，無多餘空間放置桌上型電腦來進行即時調度，以本示範計畫為例，若需即時調度，由調度站打電話回公司在車輛/人員調度系統上進行即時調度；考量此一現象，建議後續可提供筆記型電腦或其他可攜式設備，供調度員進行即時調度。

10.裝機車輛有限，裝機車輛維修時，少部分路線由非聰明公車車輛行駛

(1)問題說明

由於經費相當有限，本聰明公車系統示範建置計畫共包括 7 條路線之 12 部車輛，由於裝機車輛有限，裝機車輛維修時，少部分路線由非聰明公車車輛行駛，此時乘客將無法查詢到該班車之即時行車資訊。

(2)改善方式

由於業者大都採混合排班情形發車(車輛不固定使用某路線)，為降低裝機車輛維修時，少部分路線由非聰明公車車輛行駛之情形，建議後續欲發展偏遠服務性路線之聰明公車系統，應儘量採取全面性之建置。

第四章 偏遠服務性路線聰明公車系統之設計規範

本章以本研究第 1 期研擬之偏遠服務性路線聰明公車系統規劃為基礎，輔以本年期之示範計畫實作經驗(詳第三章示範應用計畫之建置執行與檢討)更新修正規劃內容，研提偏遠服務性路線聰明公車系統之設計規範，以利後續輔導偏遠服務性路線之營運業者進行聰明公車系統之建置。本設計規範文件包括以下三個部分：

1.偏遠服務性路線聰明公車系統之建置原則及功能需求；

2.偏遠服務性路線之聰明公車系統架構；

3.各類型路線之聰明公車系統設計。

4.1 偏遠服務性路線聰明公車系統之建置原則及功能需求

4.1.1 偏遠服務性路線聰明公車系統之建置原則

偏遠地區之服務性客運路線旨在服務偏遠地區民眾之行的需求，但由於服務之運量有限，恐無法如似市區公車藉由聰明公車系統的建置，創造較多的營收。因此，應以以下兩原則進行聰明公車系統之建置。

1.以「經濟實用」作為系統建構之主要考量

偏遠服務性路線受限於班次較少、並依班表發車；且受現行法規之規定，僅得採固定班次及路線之營運方式，無法提供較彈性之服務；另一方面，偏遠地區之交通狀況通常較市區單純，受到交通干擾而影響車輛準點的機率較低。因此，考量業者經營困難之現實，應以「經濟實用」做為系統建構之主要考量。

2.以「維修最簡易」、「維運費用最低廉」作為系統建構之目標

偏遠服務性路線之聰明公車系統建置，應以維修最簡易、維運費用最低為目標，亦即應用較成熟的產品，以有效降低系統維護成本；同時因通訊成本將是系統維運期間之重要支出項目，因此應設計有別於市區聰明公

車系統之資訊傳輸方式，以減少通訊費用，順利推廣偏遠服務性路線之聰明公車系統建置。

4.1.2 偏遠服務性路線聰明公車系統之功能需求

偏遠服務性路線聰明公車系統之使用者包括：乘客、客運業者及政府主管機關，三者之需求略有不同，以下分述各使用者對於聰明公車系統之功能需求。

1.乘客

因應乘客「行前資訊查詢」、「車輛準點」以及「異常時告知」等的主要需求，將服務性路線之聰明公車系統功能定位於「行前資訊查詢及發布」、「應用 ITS 技術確保車輛準點」及「提供車輛誤點/故障等異常資訊查詢及發布」等三項。

亦即經由車輛監控系統蒐集路線中各站位之車輛到站時間資料，並輔以若干緩衝時間的設定，建立各路線之準確可信的靜態時刻表；同時應用車輛監控與通訊技術來確保車輛之行車準點。另提供行前資訊查詢及發布服務，資訊內容包括靜態時刻表及公車動態資訊的查詢，並於車輛誤點/故障時，發布相關訊息提供乘客參考。

惟應針對不同路線特性，依不同屬性的使用者，規劃資訊提供方式及其內容。

2.客運業者

客運業者之主要需求在於「行車監控」以及「行車安全」及「營運管理」等三項。亦即客運業者應能對車輛進行即時監控，以及記錄行車狀況，以為車隊排班調度及稽核管理之依據。另外，行車資料庫若能記錄運量資料，此資料亦可做為客運業者調整/檢討路線/班次之依據，進而有效降低營運成本。

惟行車即時監控系統建置時，應評估通訊成本及行經路線之通訊涵蓋率慎選應用技術及作法。由於目前車輛監控系統係以應用 GPS/GPRS 技術為主，故選擇定點傳輸的方式，亦即於路線中預先選擇 GPS 遮蔽較少、GPRS 涵蓋率較佳的地點做為檢核點，平常時僅於通過檢核點時，回傳車輛監控資料，以節省通訊成本。

3.政府主管機關

政府主管機關之主要需求在於「票價收入的稽核」、「車輛行駛情況的稽核」、「緊急狀況通報」、「行車安全監管」以及「監理作業智慧化」等。由於目前業者票務及班表營運狀況較不透明，使得政府主管機關稽核不易。因此，聰明公車系統應利用車輛監控系統及乘客計數技術(應用電子票證系統或紅外線門柵、踏板等乘客計數設備)，蒐集平日運量及營運資料，取得更客觀之量化資料，提供主管機關進行車輛的稽核管理之需。同時，經由即時監控系統，於異常時回傳行車資訊，亦可加速緊急處理之效率。

惟因電子票證有其發行規模的限制，因此如何促進偏遠地區的發卡量，亦是後續推動之際應審慎考量的課題。另外，為充分發揮聰明公車的效益，並減少政府單位之作業程序，後續亦應進行應用電子票證於監理作業之相關軟體的開發。以下整理服務性路線聰明公車系統不同使用者的需求及其提供功能，與相關課題如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 偏遠服務性路線聰明公車系統功能需求

使用者	主要需求	聰明公車提供功能	課題
乘客	1.行前資訊查詢 2.車輛準點 3.異常時告知	1.行前資訊查詢及發布 2.應用 ITS 技術確保車輛準點 (各站到站時刻表以靜態時刻表發佈) 3.提供車輛誤點/故障資訊查詢及發佈	針對路線特性，依不同屬性使用者，規劃資訊提供方式及內容。
運輸業者	1.行車監控 2.行車安全 3.營運管理	1.預先設定檢核點，平常時僅回傳通過檢核點之車輛監控資料 2.異常時自動回傳行車資訊 3.應用核心模組，進行營運分析 4.記錄行車狀況	行車監控系統建置時，應就通訊成本及行經路線之通訊涵蓋率選擇應用技術及作法。
政府 主管機關	1.票價收入的稽核 2.車輛行駛情況的稽核 3.緊急狀況通報 4.行車安全監管 5.監理作業智慧化	1.利用乘客計數或電子票證技術及車輛監控系統 2.蒐集平日運量及營運資料，取得更客觀之量化資料 3.異常時回傳行車資訊	電子票證有其發行規模的限制，如何促進偏遠地區的發卡量，亦是後續推動之際應審慎考量的課題。 另為減少政府單位作業程序，後續應進行應用電子票證於監理作業之相關軟體的開發。

資料來源：本研究整理。

4.2 偏遠服務性路線之聰明公車系統架構

4.2.1 系統整體架構

依據前述系統功能規劃，研擬偏遠服務性路線聰明公車系統之整體系統架構如圖 4.2-1 所示，並分別就系統構成之各項單元的功能規劃說明如後：

1.行前資訊系統端

乘客於行前可透過網際網路、電話查詢客運時刻表及即時行車資訊，包括客運車輛之所在位置資訊及異常狀況資訊。

並於聚落中心設置動態資訊顯示板，以顯示車輛行車即時資訊；另可與地方有線電視業者之合作，藉由有線電視頻道提供服務性路線之行車資訊及異常時資訊。

2.站牌/場站資訊系統端

主要場站設置動態資訊顯示板及資訊站(Kiosk)，提供車輛行駛資訊及轉乘資訊查詢；而一般站牌則因考量後續維運不易之故，不建議設置智慧化站牌，惟應清楚標示路線別、時刻表、路線圖及查詢電話等，以供乘客方便搭乘。

3.車上資訊系統端

車上資訊系統主要包括站名播報/顯示及多媒體顯示等資訊發布系統。其中多媒體資訊系統另可展示地方相關觀光資訊之故，建議可加設於具有觀光價值之路線的車輛。

4.車輛端

車上裝設內含定位模組及無線通訊模組之車上單元。一般而言，車輛定位方式選擇技術較成熟且低廉之全球衛星定位(GPS)方式，由 GPS 模組取得車輛定位資料，並透過無線通訊模組(如 GPRS 模組)，將 GPS 資訊即時傳回中心伺服器，再根據系統功能需求進行各種運算及應用；同時車上單元加裝使用者介面，以利營運管理中心與駕駛聯絡。另外輔以乘客自動計數設備或電子票證系統，進行乘客運量資料的蒐集，作為日後票價補貼及營運分析之依據。車輛定位資訊亦可應用於提供站名播報服務。

另於車輛安裝數位式行車紀錄器或車上錄影系統「車用數位錄影系統(DVR, Digital Video Recorder)或 VHS 類比式錄影系統」，記錄車輛行駛速率、里程、時間以及車內外影像錄影，作為公車事故及車輛發生紛爭時之事後責任釐清的參考依據。

5.監控管理中心端

包括車隊管理資料庫、電子地圖資料庫、行車監控、以及行前資訊等功能。其中車輛定位管理系統涵括預估到場監控及車輛定位監控；衛星車隊監控系統包括車輛即時監控及歷史軌跡播放；站牌管理系統則包括站牌基本資料維護、訊息及監控方式設定、站牌狀態及異常監控、異常訊息報表及權限管理；而調度排班系統則包括司機/車輛及路線等基本資料的維護、排班勤務基本資料的維護、自動排班/即時調度功能作業、營運報表統計分析及系統權限控管等功能。

6.運輸業者端

透過網路設備連上營運管理系統，進行即時車輛監控，以維持車輛準點性及緊急時的處置；另由行車資料庫產生相關營運報表，以茲營運管理作業利用。

7.政府主管機關端

政府主管機關利用行車資料庫產生之相關營運報表，進行車輛行車狀況及票證之稽核與管理。

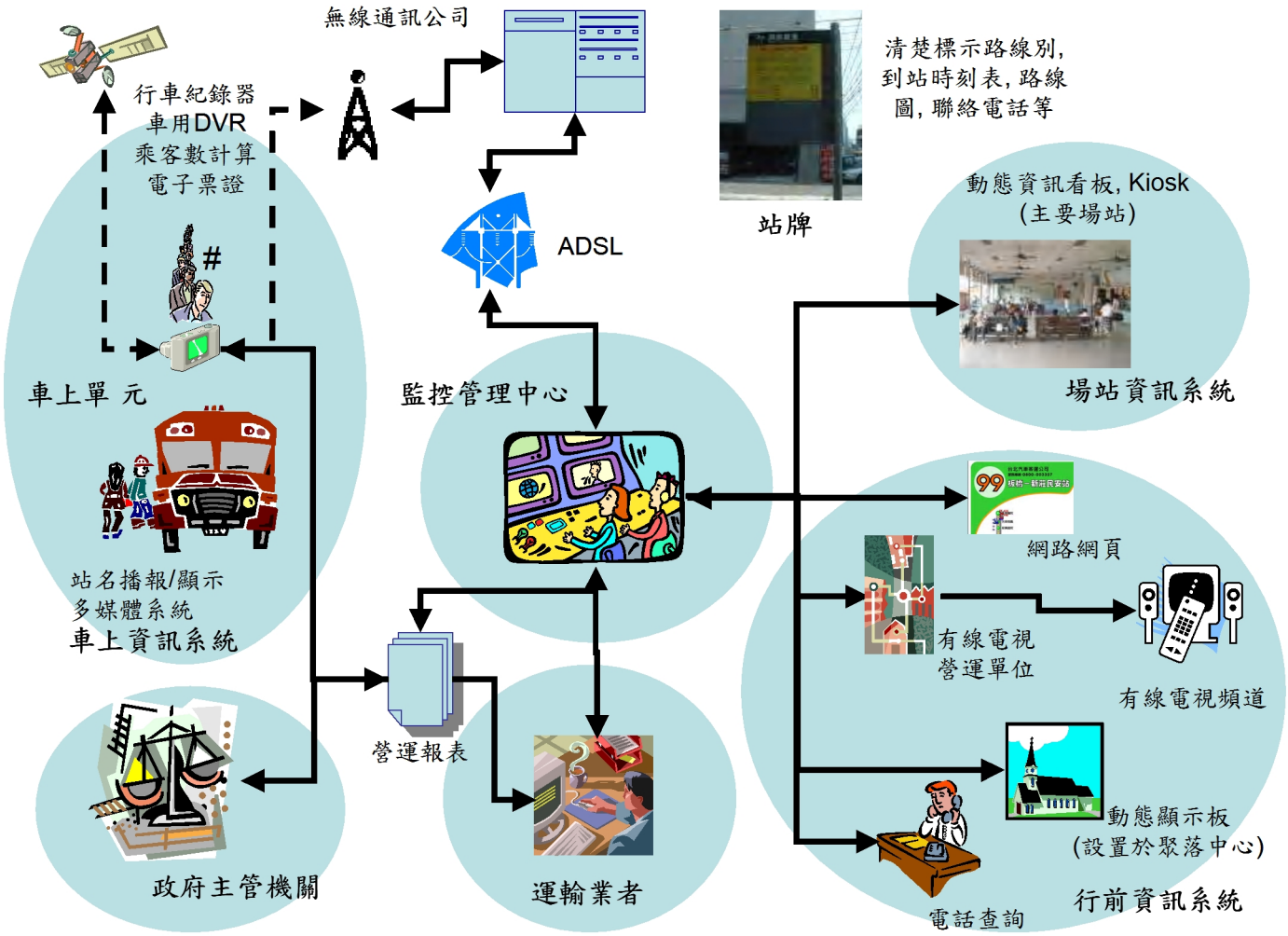


圖 4.2-1 服務性公路客運之聰明公車系統整體架構圖

4.2.2 子系統技術應用

以下依上述整體系統架構之功能規劃，整理偏遠服務性路線各子系統之主要功能、系統內容與應用技術於表 4.2-1。

表 4.2-1 偏遠服務性路線聰明公車系統與應用技術建議

子系統		主要功能	技術內容
乘客資訊系統	行前資訊子系統	1.平常時：靜態班表 2.異常時：即時通報 3.觀光資訊	1.電話語音查詢 2.行動通訊查詢 3.網站查詢 4.聚落中心之資訊看板 5.有線電視頻道
	場站/站牌資訊子系統	1.平常時：靜態班表 2.異常時：即時通報 3.觀光資訊	1.資訊看板(場站) 2.Kiosk(場站) (一般站牌提供靜態資訊)*
	車上資訊子系統	1.站名播報 2.觀光資訊提供	1.站名播報 2.多媒體系統
營運管理系統	行車監控子系統	車隊即時監控	1.GPS 進行車輛定位 2.GPRS 即時傳回座標 3.透過 GIS 即時顯示車輛位置
		車輛準點控制	1.場站取得班表 2.監控資訊輔以緩衝時間設計，以檢核準點性
		車輛行駛情況	數位式行車紀錄器
	排班調度子系統	1.人員排班調度 2.車輛排班調度	大眾運輸核心模組
	營運分析子系統	1.運量統計分析 2.營運狀況分析	大眾運輸核心模組
行車安全系統	事故事件處理子系統	1.車機回傳 2.人為通報 3.車上錄影系統	公車行車安全管理系統 (因影像監控、警政通報及緊急調度機制功能須配合緊急通報流程，故整合至緊急事件通報中)
電子票證系統		1.縮短購票/驗票時間 2.提供運量資料 3.小額付費加值應用	電子票證技術

資料來源：本研究整理。

註＊：一般站牌建議提供靜態資訊即可，惟應清楚標示路線別、該站之到站時刻表、路線圖、查詢電話等。

4.3 各類型路線之聰明公車系統設計

4.3.1 各類型路線之聰明公車系統規劃考量

本研究第 1 期依據各路線之市場特徵及班次數、載客數及老殘票比例，將偏遠服務性路線區分為郊區通勤/通學路線、鄉村生活路線、山區生活路線及觀光路線等 4 大類。由於各類型路線之主要使用者屬性不盡相同，行經路線的特性亦有差異，因此在聰明公車系統之規劃亦有不同考量，茲整理各類型偏遠服務性路線之市場特徵及規劃考量如表 4.3-1 所示。

依據前述之各類型路線，研擬偏遠服務性路線聰明公車系統各子系統及其細項設計規範。不過，本研究鑒於偏遠服務性路線財源較不充裕之現實考量，將聰明公車系統建置類型區分為基本型及進階型二大類。

而有關基本型與進階型之分類，主要依據第 1 期對乘客、客運業者及主管機關之問卷調查與需求訪談所得結果，彙整各類型路線之需求特性與相關單位意見後，認為重要且系統應具備之功能列為基本型項目，建議應優先建置；其他重要性較低者則列為進階型項目，若財源充足則視業者之需要可選擇部分項目施作或分期建置，以完成整體之聰明公車系統建置。

此外，本聰明公車系統之設計規範，亦參考本期示範計畫之相關建置經驗與建置過程中所發生問題之解決策略。如在乘客行前資訊系統之有線電視頻道查詢部分，其在山區生活路線及觀光路線部分，乘客使用有線電視之比例不高，故建議為進階型建置；另在行車監控系統之車輛準點控制部分，其於鄉村生活路線、山區生活路線及觀光路線可能有部分路型不佳，會有部分路段之 GPS 遭遮蔽或 GPRS 傳輸不佳，需針對該路型不佳處所研擬其他可行之解決方案。

以下針對第 1 期研究成果，再加上本年期示範計畫建置成果之回饋，彙整各類型路線之聰明公車系統規劃如表 4.3-2 所示，並說明於後。

表 4.3-1 各類型偏遠服務性路線之市場特徵及規劃考量

路線分類	市場特徵		聰明公車系統規劃考量
郊區通勤/通學路線	1.主要服務通勤、通學旅次 2.乘客以中低年齡層民眾偏多	1.班次數 10 班以上 2.載客數 10 人以上 3.老殘比例 30%以下	行前資訊取得方式偏好「網際網路查詢」。
鄉村生活路線	1.主要服務就醫、購物、通學等旅次 3.乘客以高年齡層偏多	1.班次數 10 班以下 2.載客數 10 人以下 3.老殘比例 30%以上	行前資訊取得方式偏好「電話專人服務」。
山區生活路線	1.主要服務就醫、購物、通學等旅次 2.乘客以高年齡層偏多 2.地廣人稀，路線彎繞、直線距離不長，但營運路線長 3.行駛路線條件較嚴苛	1.班次數 10 班以下 2.載客數 10 人以下 3.老殘比例 30%以上	1.行前資訊取得方式偏好「電話專人服務」。 2.應注意 GPS 遮蔽問題 3.應注意 GPRS 涵蓋率不足問題 4.應注意行車安全問題。
觀光路線	1.平日服務就醫、購物、通學旅次 2.假日有遊憩服務需求 3.若為山區路線，則行駛路線條件較嚴苛	1.班次數 10 班以下 2.載客數 10 人以下 3.老殘比例 30%以上	1.行前資訊取得方式考量觀光客使用行動通訊查詢的需求 2.應考量提供場站/站牌資訊，以利不熟悉路線之觀光遊憩旅客使用 3.若為山區路線，應注意 GPS 遮蔽問題 3.若為山區路線，應注意 GPRS 涵蓋率不足問題 4.若為山區路線，應注意行車安全問題。

資料來源：本研究整理。

表 4.3-2 各類型路線之聰明公車系統規劃彙整表

偏遠服務性路線類型 / 聰明公車系統建置類型 / 聰明公車子系統及其細項			通勤/通學路線		鄉村生活路線		山區生活路線		觀光路線	
			基本型	進階型	基本型	進階型	基本型	進階型	基本型	進階型
乘客資訊系統	行前資訊系統	電話專人查詢	○		○		○		○	
		電話自動查詢		○		○		○		○
		聚落中心資訊看板	○		○		○		○	
		有線電視頻道查詢	○		○			○		○
		網站查詢	○			○		○	○	
		行動通訊查詢		○		○		○	○	
	站牌/場站資訊系統	站牌/場站資訊看板		○		○		○	○	
		資訊站		○		○		○	○	
	車上資訊系統	駕駛員站名播報	○		○		○		○	
		自動站名播報		○		○		○	○	
		多媒體系統		○		○		○	○	
營運管理系統	行車監控系統	車隊即時監控	○		○		○		○	
		車輛準點控制	○		○		○		○	
		數位行車紀錄器	○		○		○		○	
	排班調度系統	車輛/人員排班調度	○		○		○		○	
	營運分析系統	運量統計分析	○		○		○		○	
		營運狀況分析	○		○		○		○	
行車安全系統		車機緊急回報	○		○		○		○	
		車上錄影系統		○		○	○			○
電子票證系統		IC 卡	○		○		○		○	

資料來源：本研究整理。

4.3.2 各類型路線之聰明公車系統設計

1.郊區通勤/通學路線

(1)乘客資訊系統

乘客資訊系統包括「行前資訊系統」、「站牌/場站資訊系統」以及「車上資訊系統」。由於通勤/通學路線之乘客多為當地居民，對於路線行經站位較為熟悉，因此可將建置重點置於「行前資訊系統」，而將「站牌/場站資訊系統」以及「車上資訊系統」作為後續擴充項目。以下分就乘客資訊系統之各子系統說明內容規劃：

①行前資訊系統

一般而言，行前資訊系統之提供媒介主要包括：電話語音(專人及自動語音)、網際網路以及行動通訊，另針對偏遠地區特性，規劃聚落中心資訊看板及有線電視頻道兩項媒介。惟考量路線特性，可區分建置項目為基本型與進階型兩類。

A.基本型項目

基本建置項目包括：電話專人查詢服務、聚落中心資訊看板、有線電視頻道，以及網際網路查詢。茲分述於下：

a.電話(專人)查詢服務

(a)由專人接聽查詢電話，提供路線資訊及行車資訊。

(b)客運車輛之即時行車資訊係依據車輛監控資訊。

(c)於各站牌普遍張貼查詢電話號碼，使乘客可進行即時資訊查詢。

b.聚落中心資訊看板

(a)功能

i.發佈離站位所在地最近一班車之各路線車輛所在位置及到站時刻。

ii.車輛正常發車/行車時提供表訂時刻；車輛誤點時則發佈預估時刻及緊急狀況資訊。

iii.發佈客運業者查詢電話。

(b)設置地點選擇

設置地點選擇路線上之主要聚落中心，如廟口、村里長辦公室、主要商店等。

(c)註記事項

i.於牌面下，另行張貼路線時刻表及查詢電話等資訊。

ii.資訊傳輸方式視設置現場狀況及施工難易度，再行決定採用無線或有線方式。

iii.一般而言，資訊看板可採用LCD螢幕或LED看板，可於實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論訂定之。

iv.聚落中心也可以資訊站方式設置，其內容可參考站牌/場站資訊系統。

c.有線電視頻道查詢

(a)功能

i.發佈相關各路線之起迄點資訊及主要停靠站之車輛到站時刻表。

ii.車輛誤點時，發佈車輛異常狀況資訊。

iii.發佈客運業者查詢電話。

(b)運作方式

租用地方有線電視公益頻道，提供各路線之營運資訊及時刻表資訊。

(c)註記事項

資訊顯示方式可採用圖表或跑馬燈等方式呈現，可於實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者及有線電視業者共同討論訂定。

d.網際網路查詢

(a)功能

i.提供相關各營運路線之靜態資料，包括路線圖、起迄點及各停靠站之車輛到站時刻表。

ii.利用簡圖方式(僅呈現各路線之站位點)提供民眾查詢客運路線及班次資訊，其中簡圖可顯示客運車輛即時資訊，包括到站或所在站位區間，並可提供到站時刻(正常時為表訂時刻；誤點時為預估時刻)。

iii.系統資訊提供其他被授權單位，發揮再加值之傳播服務。

(b)相關規範

i.支援「臺灣地區汽車客運行車旅次規劃決策支援系統」提供之 Web Service API 呼叫介面，各服務性路線車輛之即時資料以一致的 XML 格式傳遞資料。

ii.XML 格式原則應參考「臺灣地區汽車客運行車旅次規劃決策支援系統」之規劃。資訊傳遞格式若因系統建置特殊需求，亦可由系統建置廠商、主管機關與運輸業者討論訂定。

iii.若欲透過Web方式提供其他被授權單位，發揮再加值之傳播服務時，網際網路伺服器與授權單位間之通訊格式規範如表 4.3-3。

(c)註記事項

上述功能係基本應達功能，實際建置時，網頁呈現方式可由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論訂定。

表 4.3-3 網際網路伺服器與授權單位間通訊格式規範

Command	Data	Check Sum	說明
00	Cmp,LLI,LN,S,D,	Sum(String) 資料長度 XX（Byte） 包括$,*,逗點	1.00：訊息為各路線車輛所在站點位置 2.Cmp（Integer）：通訊業者代碼 3.LLI（String）：車輛 Modem 代碼 4.LN（String）：路線名稱 5.S（String）：站點位置 6.D（String）：往返方向 << 各代號間請以 ”,“ 區隔 >>
01	Cmp,LLI,X,Y,V,D,	Sum(String) 資料長度 XX（Byte） 包括$,*,逗點	1.01：訊息為各車輛之行車狀況（該車輛已有正確班表） 2.Cmp（Integer）：通訊業者代碼 3.LLI（String）：車輛 Modem 代碼 4.X（String）：車輛經度座標（XXX.XXXXX, 9 byte） 5.Y（String）：車輛緯度座標（XX.XXXXX, 8 byte） 6.V（Integer）：車輛速度 7.D（Integer）：車輛方位角 << 各代號間請以 ”,“ 區隔 >>
02	Cmp,LLI,X,Y,V,D,C	Sum(String) 資料長度 XX（Byte） 包括$,*,逗點	1.02：訊息為各車輛之行車狀況（該車輛尚無正確班表） 2.Cmp（Integer）：通訊業者代碼 3.LLI（String）：車輛 Modem 代碼 4.X（String）：車輛經度座標（XXX.XXXXX, 9 byte） 5.Y（String）：車輛緯度座標（XX.XXXXX, 8 byte） 6.V（Integer）：車輛速度 7.D（Integer）：車輛方位角 8.C（String）：車輛所屬調度站 << 各代號間請以 ”,“ 區隔 >>

資料來源：「臺灣地區汽車客運行車旅次規劃決策支援系統」，交通部運輸研究所，民國 94 年。

B.進階型項目

進階型建置項目包括：電話自動查詢(語音)以及行動通訊查詢。茲分述於下：

a.電話自動查詢(語音)

(a)功能

使用者依據所在站位及欲搭乘路線，查詢車輛行駛狀況及最近一班到站時刻資訊。

(b)操作方式

i.客運車輛之即時行車資訊係依據車輛監控資訊。

ii.利用按鍵式電話(家用電話或手機)透過公眾電話網路進入系統。

iii.藉由語音引導以按鍵/語音輸入路線/站位選項。

iv.接收車輛行駛狀況(正常或誤點)資訊及到站時刻(正常時為表訂時刻；誤點時為預估時刻)。

(c)註記事項

上述操作方式係舉例說明，實際建置時，語音查詢流程與操作過程可由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論訂定。

b.行動通訊查詢

(a)功能

提供利用 PDA、手機查詢(如 iMode、MIMI 拇指情報及 3G 服務)等個人可攜式設備查詢客運車輛各類資訊功能。

(b)相關規範

同網際網路適用之相關規範

(c)註記事項

客運車輛之查詢流程與操作過程可由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論訂定。

②站牌/場站資訊系統

站牌/場站資訊系統主要包括：資訊看板及資訊站(Kiosk)。如前述，由於郊區通勤/通學路線之乘客對於路線較為熟悉，是故將站牌/場站資訊系統納入進階型建置項目，以減少建置及維護成本。

惟客運路線各站位仍應設置明確站牌，並於站牌上張貼客運相關資訊，包括站名、路線圖、到站時刻表、票價表以及業者查詢電話等。而於場站則應張貼各客運路線之相關資訊，包括路線圖、到站時刻表、票價表、轉乘資訊及業者查詢電話等。

A.資訊看板

a.功能

如聚落中心資訊看板，提供各路線離站位最近一班車之車輛所在位置、到站時刻、異常狀況資訊以及客運業者之查詢電話等資訊。

b.設置地點的選擇

(a)選擇各路線交集之處，作為主要考量地點。

(b)選擇路線中之主要站位進行設置。

(c)另應考量接電及通訊問題。後續實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論確認。

B.資訊站(KIOSK)

a.功能

於主要場站設置資訊站，提供各路線之客運動/靜態資訊。

(a)動態資訊主要提供民眾查詢車輛到站或所在站位區間資訊及到站時刻。

(b)靜態資訊則包括整體路線路網圖、班車到站時刻表、票價及收費方式、頭末班車發車時間、轉乘資訊等。

b. 設置地點的選擇

(a)選擇路線中之主要場站進行設置。後續實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論規劃。

(b)另可規劃於聚落中心。

c. 註記事項

(a)資訊站之畫面尺寸及形式，於實際建置時，由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論規劃。

(b)資訊站畫面呈現方式與查詢操作方式由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論訂定。

③車上資訊系統

車上資訊系統如同站牌/場站資訊系統一般，由於郊區通勤/通學路線之乘客對於路線較為熟悉，是故將車上資訊系統納入進階型建置項目，以減少建置及維護成本。而車上資訊系統包括站名播報及多媒體系統。

基本型之乘客資訊系統雖不建置車上資訊系統，但仍可於車上配備麥克風及喇叭，由車輛駕駛播報到站站名及下一站站名資訊，可節省建置成本，也達播報站名之效。另於具觀光遊憩價值之路線，亦可與觀光遊憩業者結盟，由駕駛口頭解說或播放預錄之導覽錄音帶，以提升偏遠服務性路線之服務品質。

A. 基本型項目

基本型建置項目主要為駕駛員站名播報，說明如下：

a. 車上配備麥克風及喇叭。

b. 由車輛駕駛播報到站站名及下一站站名資訊。

c. 觀光路線，可由駕駛口頭解說或播放預錄之導覽錄音帶。

B. 進階型項目

進階型建置項目包括自動站名播報服務及資訊站查詢服務。茲分述於下：

a.自動站名播報

(a)功能

i.提供自動站名播報及字幕顯示。

ii.提供政令宣導等其他訊息。

iii.行駛路線變更時，站名播報系統除可由駕駛變更顯示新路線外，並可將變更資訊經由無線通訊模組傳回中心，由中心確認變更訊息。

(b)註記事項

i.播報語音及顯示字幕內容由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論規劃。以下以臺北縣智慧型公車服務資訊系統之站名播報方式為例說明：

(i)車輛行駛至每一站站牌前 50±20 公尺即開始顯示即將停靠站站名，『「接近」「○○站」』，過站牌 40±20 公尺即開始顯示將停靠站站名，『「下一站」「○○站」』，並各以語音播報乙次。

(ii)車輛行駛中可依需要自動顯示各種訊息，如顯示本車路線線名及起迄站名等。該顯示訊息可由應用軟體新增、修改或刪除，並可為不同的站與站間指定不同的顯示訊息內容。

(iii)如接近站為終點站，則(一)項中過站牌 40±20 公尺顯示下一站『「終點站」「○○站」』，並以語音播報乙次。

(iv)全部播報顯示流程（含路線有關訊息）均為電腦自動控制（不用人工控制），不得因行車速度、靠站與否、塞車、開門次數而影響全部顯示及播報功能。

(v)站距離短於 150 公尺時，僅顯示站名，語音可不播報。

(vi)當車輛駛離原營運路線後再恢復至原營運路線時，於通過二個站牌後，即可自動播報與站名顯示。

(vii)字幕顯示

①車輛行駛至每一站站牌前，依序以中文、英文顯示即將停靠站站名，中文站名以停格方式顯示，中文站名超過 8 個字音者，則以左右流動方式顯示。

②當車輛非行駛營運路線或接收不到 GPS 訊息時，即顯示「暫停播報服務」、「GPS 無訊號」等訊息。

(viii)語音播報，依序以國、臺、客、英語，必須以女性播報，音質須清晰。錄製完成後，須經交通局確認。語音之播報，可使用車上之喇叭或裝置新設喇叭，惟音量大小駕駛可調整。

ii.一般而言，站名播報顯示幕可採用 LED 看板，或與多媒體系統共用 LCD 螢幕，技術的選用可於實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論規劃。

b.多媒體系統

(a)功能

i.與站名播報系統結合。

ii.播放多媒體節目，創造廣告收入，挹注系統之營運。

(b)註記事項

i.多媒體節目內容的呈現方式由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論規劃。

ii.一般而言，多媒體系統的顯示幕可選用 LCD 螢幕，於車前車後各裝一面；而多媒體節目則可播放數位電視，或事前錄製節目，以 DVD/VCD 形式、或於場站下載儲存於多媒體系統的記憶空間(硬碟或記憶卡)再行播放。技術的選擇及操作方式可於實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論訂定。

(2)營運管理系統

營運管理系統包括「行車監控系統」、「排班調度系統」以及「營運分析系統」。以下說明各子系統之系統內容規劃。

①行車監控系統

行車監控系統包括「車隊即時監控」、「車輛準點控制」、「數位行車紀錄器」等項目，皆列為基本型建置項目。

A.車隊即時監控

a.功能

利用車輛定位技術，回傳車輛資訊，提供即時車輛監控以及車輛歷史軌跡模擬，供管理者查詢車輛即時位置、歷史軌跡及車輛違規資料。

b.應用技術

(a)定位技術：現階段考量應用 GPS；將來可應用手機定位(LBS)。

(b)通訊技術：現階段考量應用 GPRS；未來可應用 3G 及無線區域網路(WLAN)。

c.操作方式

(a)系統使用者與監控管理中心進行連線，進入該系統後，輸入「帳號」與「密碼」，即進入該聰明公車系統之車隊即時監控畫面。

(b)該系統提供一查詢介面，供系統管理者查詢車輛行駛即時位置及相關資訊之圖文訊息，可進行全部車輛或單一車輛之查詢。

(c)該系統亦提供一查詢介面，供系統管理者查詢車輛之前之歷史運行軌跡與相關資訊。

d.相關規範

資料傳送之遵循規範為「系統(通訊)業者與通訊處理器間之通訊格式規範(A)」，參見表 4.3-4。而中心對駕駛人下達訊息時之格式則由系統建置廠商自訂。

而傳送資料之主要內容包括車輛經緯度、車輛速度以及緊急訊息等。

e. 相關設備

相關設備包括(1)車上單元、(2)客運監控管理中心伺服器，以及(3)客運業者工作站。

表 4.3-4 通訊業者與資訊處理伺服器間通訊格式規範

Command	Data	Check Sum	說明
01	Cmp,LLI,X,Y,V,D,A	Sum(String) 資料長度 XX（Byte） 包括$,*,逗點	1.01：訊息為各車輛之行車狀況 2.Cmp（String）：通訊業者代碼 （XXX, 3 byte） 3.LLI（String）：車輛 Modem 代碼 （XXXXXXXX, 8 byte） 4.X（String）：車輛經度座標 （XXX.XXXXX, 9 byte） 5.Y（String）：車輛緯度座標 （XX.XXXXX, 8 byte） 6.V（String）：車輛速度 （XXX, 3 byte） 7.D（String）：車輛方位角 （XXX, 3byte） 8.A（Char）：緊急訊息 A＝0：正常 A＝1：緊急按鍵啟動 << 各代號間請以 ”,“ 區隔 >>

資料來源：「通訊業者與資訊處理伺服器間通訊格式規範」，交通部運輸研究所。

B. 車輛準點控制

a. 功能

利用車輛定位技術，回傳車輛資訊，以為準點控制之依據。

b. 應用技術

同車隊即時監控系統。

c. 操作方式

(a)客運車輛駕駛於出發前取得班表。班表之各到站時刻係經由客運車輛行車資料庫，亦即蒐集路線中各站之到站時間，並設定若干緩衝時間，建立之各站到站靜態時刻表。

(b)預先於路線中設定若干檢核點。為節省通訊成本，資訊回傳可採定點回傳方式，平常時僅於車輛通過檢核點時，回傳車輛監控資料。

(c)當車輛之到站時刻發生誤差時，若誤差範圍較小時，由車機發出警訊提醒駕駛人；而誤差範圍較大時，則由營運管理中心通知車輛加速或減速，以維持車輛準點。

d. 相關規範

同車隊即時監控系統。

e. 相關設備

同車隊即時監控系統。

f. 註記事項

(a)車上單元為可進行雙向通訊之車機，且含人機介面(如 LCD 顯示幕)，以利中心與駕駛人連絡，並於車上單元顯示聯絡訊息。

(b)各站到站時刻表的建立方式

目前服務性客運路線業者多僅提供班車之起站發車時間，對於乘客而言參考價值並不高。而聰明公車系統建置後，將可得到較完整可靠之各站到站時間，藉此進行各站到站時刻表的發布，得以發揮時刻表之參考價值。以下說明各站到站時刻表之建立方式。

i. 系統建置後，先行利用車上單元蒐集之路線上各站到站時間資料建立行車資料庫。

ii. 計算建置路線各班次之各站站間行駛時間的平均值及標準差。若站位因 GPS 遮蔽及 GPRS 覆蓋率不足等問題，而欠缺時間資料時，則以前後站的到站時間依路線距離及駕駛經驗推估該站位之站間行駛時間。

iii. 以各站間平均行駛時間作為發佈之各站間之行駛時間，再加上前一站之到站時間，作為該站發佈之到站時間。

iv. 針對部分容易壅塞路段(行駛時間變動較大路段)，可考量計算站間平均行駛時間的標準差，並以 1 個標準差作為主要站位之緩衝時間。

(c)系統資訊介面(LCD 面板)設置原則

由於本示範計畫之業者(花蓮客運)提供給民眾的時刻表是各站位之發車時間，故為確保各站發車之準點性，因此目前示範計畫採於進站時進行車輛之準點性檢核。

然考量駕駛員之行為習慣，有關系統資訊介面(LCD 面板)之顯示方式，可視各業者之實際需求，調整為到站前告知駕駛員準點狀況，駕駛員於到站及停車後，才觀看準點訊息並修正離站時間，以提昇司機員之行車安全。

(d)檢核點之設置原則

如前述，為節省車上單元之通訊費用，車輛監控資料的傳輸可採定點傳輸方式。亦即可先行於路線中選擇若干站位設置檢核點，平常車輛監控資料僅於通過檢核點時才進行回傳。以下說明檢核點之設置原則。

i. 檢核點設置位置應包括路線中之起迄點及主要站位

ii. 檢核點設置間距應以 5 公里為原則(假設客運車輛時速 30 公里，則約 10 分鐘回傳資料 1 次)，若兩站間距過長，則於兩站間選擇合適地點設置虛擬站位以為檢核點。

iii. 檢核點決定後，仍應檢核該站位是否有 GPS 遮蔽及 GPRS 訊號較弱的問題。若有 GPS 收訊或是 GPRS 通訊不良等問題發生時，則應於該站位之前後尋找較佳之設置站位。

(d)準點控制流程

車輛之準點控制可分兩階段進行：

i. 車上單元警示：駕駛依據發車時由中心取得的班表，調整行車速度，以維持各站之到站時間的準時。車上單元並設定一誤差範圍(如 5 分鐘)，當車輛通過檢核點的時間超過誤差範圍時，則由車上單元直接發出警訊提醒駕駛人。

ii. 中心警示：車輛通過檢核點回傳 GPS 資料，中心藉此檢核車輛之準點性，若誤差過大(如 10 分鐘)，則由系統通知駕駛人加減速，通知訊息顯示於車上單元之 LCD 螢幕。

C. 數位式行車紀錄器

a. 功能

記錄車輛行駛狀況，包括日期/時間、車速、引擎轉速、煞車狀態、GPS 數值(位置)、速度曲線值等，以發揮下述兩項功能。

(a)車輛行駛狀況之稽核。

(b)肇事責任之釐清。

b. 應用技術

數位行車紀錄器。

c. 註記事項

(a)依據民國 88 年修訂之「道路交通安全規則」規定，自民國 90 年 1 月 1 日起新登檢領照之 8 公噸以上車輛需加裝行車紀錄器；而且數位行車紀錄器可用以進行車輛行駛狀況之事後管理，因此建議各客運路線車輛可改裝數位式行車紀錄器。

(b)因行車GPS資訊係僅通過檢核點才回傳中心，因此利用數位式行車紀錄器記錄之車輛歷史軌跡資料將較為完整，可為日後考核管理之需。

(c)結合乘客計數系統，可儲存各站上下車人數之統計資料。

②排班調度系統

排班調度系統係包括車輛及人員之排班與調度。由於排班調度系統之電腦化及資訊化，可促使客運業者提升工作效率，進而降低營運成本，因此將之列為系統建置項目之基本型。

A. 功能

a. 應用「大眾運輸車隊管理系統核心模組」，開發業者之車輛/人員排班調度系統。

b. 若業者已開發完成自己的車輛/人員排班調度系統，則依據業者需求，修改核心模組功能。

B. 應用技術

可參考「大眾運輸車隊管理系統核心模組」。

C. 操作方式

a. 客運業者資料庫可透過網路系統連接營運管理中心之車上單元資料接收模組，即時接收車輛之行車資訊。

b. 客運業者提供營運管理中心各車輛與人員資料，資料包括正確發車時間、車機編號、車輛、人員及路線之排班調度資料。

c.「排班調度系統」資料庫抓取排班資料及該系統即時調度、改派資料至「監控系統」，監控系統承接正確排班資料後，傳輸該班相關資料至車上設備，由駕駛人確認後完成排班程序。

d. 客運車輛開始移動、返站時間經比對並回寫「排班調度系統」資料庫並完成收班程序。

e. 客運業者運作資料分別自動儲存備份。

D. 註記事項

「大眾運輸車隊管理系統核心模組」之申請辦法參考如下：

a. 下載申請文件

申請人可自本所網站（http：//www.iot.gov.tw）或大眾運輸暨商用運輸系統智慧化論壇網站（http：//cvo.iot.gov.tw）下載「智慧型車隊管理系統核心模組軟體授權使用管理要點」。

b.詳閱各項說明文件

申請人應事先詳閱「智慧型車隊管理系統核心模組軟體授權使用管理要點」各條文及該要點附件「智慧型車隊管理系統核心模組軟體使用說明」等內容。

c.填列申請表

申請人充分瞭解核心模組軟體授權範圍、使用規範及權利義務關係後，詳細填列「智慧型車隊管理系統核心模組軟體申請表」各項資料，於用印後併其他補充說明文件郵寄本所。

d.申請表審核

本所於收到申請人之申請表後，隨即依據申請表所載事項進行審核作業，經核定之申請人由本所通知繳費，未經核定申請人之申請表及補充說明文件則郵寄退還申請人。

e.繳費方式

接獲本所通知繳費之申請人，應購買應繳金額等額之郵政匯票郵寄本所，或親自至本所繳交。

f.核心模組軟體領用

郵政匯票繳費者本所會將收據、申請核准表件影本及軟體光碟寄回。親自繳費者於完成繳費程序後，憑收據至本所運輸經營管理組領取申請核准表件影本及軟體光碟。免費領用之政府部門經本所核定後，逕將申請核准表件影本及軟體光碟寄回送該單位。

③營運分析系統

營運分析系統包括「運量統計分析」以及「營運狀況分析」兩項子系統。營運分析系統的應用，可令客運業者更加了解路線營運狀況及問題癥結所在，有助於營運方式/策略之檢討，進而發揮減少支出及增加營收的效果，因此將之列為基本型建置項目。

A. 運量統計分析系統

a. 功能

(a)依據乘客計數資料，統計分析客運業者之運量資料。

(b)具有計數、交叉統計、製作圖表及列印等功能。

(c)輸出相關報表，以為補貼申請之依據及業者檢討路線、班次、班距等之依據。

b. 應用技術

依據「大眾運輸車隊管理系統核心模組」，配合業者需求開發相關軟體功能。

c. 註記事項

系統功能於實際建置時，由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論確認。

B. 營運狀況分析系統

a. 功能

(a)依據車輛/人員之排班調度、車輛油料損耗、維修紀錄及營收狀況等資料，統計分析客運業者之營運資料。

(b)具有計數、交叉統計、製作圖表及列印等功能。

(c)輸出相關報表，以為業者營運管理及政府主管機關監理之依據。

b. 應用技術

依據「大眾運輸車隊管理系統核心模組」，配合業者需求開發相關軟體功能。

c. 註記事項

系統功能於實際建置時，由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論確認。

(3)行車安全系統

行車安全系統主要項目為「車機緊急回報系統」以及「車上錄影設備」。其中「車機緊急回報系統」之應用技術，為現行市面上之車上單元的標準配備，且攸關行車安全，因此將之歸類為基本型建置項目。而「車上錄影設備」則列為進階型建置項目，並優先建置於易肇事路線。至於行車監控系統之數位行車紀錄器因係用以記錄行車狀況，可應用於駕駛/車輛之事後稽核督導，亦有助於行車安全的提升。

①車機緊急回報系統

A. 功能

提供車輛在發生緊急事件或事故時，業者、救援單位、警察及交通管理單位能在第一時間得知，並採取適當之救援作業。

B. 應用技術

車上單元加裝緊急按鈕，緊急求援訊號藉由無線通訊模組回傳中心。

C. 操作方式

車機安裝一緊急按鈕，車輛在發生緊急事件或事故時，駕駛按下緊急按鈕，即可將相關訊息及所在位置傳回營運管理中心，再由營運管理中心通知相關救援單位、警察及交通管理單位。

由於車機緊急回報大都是發生重要事件，故為讓監控管理中心人員馬上處理，建議可呈現一獨立的監控畫面，每一次有接收到該訊息時，該訊息就會呈現在該警示畫面上，並有聲響提示以提醒監控管理人員注意並即時進行處置。

②車上錄影系統

A. 功能

進行車內外錄影，以發揮下述兩項功能。

a. 車輛行駛狀況之稽核。

b. 肇事責任之稽核。

B. 應用技術

a.類比式(VHS)錄影系統

b.車用 DVR

C.操作方式

a.安裝攝影機於車身兩側、車頭及車內；

b.利用車上錄影設備錄製拍攝影像；

c.事後調閱影像進行車輛行駛狀況之稽核及肇事責任之釐清。

D.註記事項

a.雖列為系統進階型建置項目，若預算許可，亦可優先安裝於易肇事路線之客運車輛。

b.攝影機架設位置及錄影系統的選擇，於後續實際建置時由系統建置廠商與主管機關、運輸業者共同討論規劃。

(4)電子票證系統

電子票證系統即應用 IC 智慧卡票證系統，為目前政府積極推動之交通政策，因此將之列為基本型建置項目，以下說明電子票證系統之系統功能等事項。

A.功能

包括自動驗票、自動記錄、統計各站上下車乘客數與營收資料之統計分析，以為

a.乘客起迄需求分析依據。

b.業者申請票價補貼之依據。

c.行銷策略之應用依據。

d. 進行營運分析之依據。

B.應用技術

IC 智慧卡票證系統。

C.註記事項

a. 電子票證推動為政府現行政策，惟其具有發行規模之限制，如何促進偏遠地區之發卡量，將成為後續推動之際應審慎考量課題。

b. 由於電子票證可正確進行乘客計數與營收資料蒐集，可作為營運虧損補貼之依據，為聰明公車重要項目故列為基本型優先建置。

承上所述，整理「郊區通勤/通學路線」之聰明公車系統建置內容規劃如表 4.3-5 所示。

表 4.3-5 郊區通勤/通學路線之聰明公車系統建置內容規劃

聰明公車子系統 \ 建置類型		基本型	進階型
乘客資訊系統	行前資訊系統	電話專人查詢 聚落中心資訊看板 有線電視頻道查詢 網站查詢	電話自動查詢 行動通訊查詢
	站牌/場站資訊系統	—	資訊看板 資訊站
	車上資訊系統	駕駛員站名播報服務	自動站名播報系統 多媒體系統
營運管理系統	行車監控系統	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器
	排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統
	營運分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統
行車安全系統		車機緊急回報系統	車上錄影系統
電子票證系統		IC 智慧卡票證系統	IC 智慧卡票證系統
定位技術		現階段考量應用 GPS	1.現階段考量應用 GPS 2.將來可應用手機定位
無線通訊技術		現階段考量應用 GPRS	1. 現階段考量應用 GPRS 2.將來可應用 3G 及無線區域網路

資料來源：本研究整理。

2.鄉村生活路線

「鄉村生活路線」與「郊區通勤/通學路線」相似，路線行駛條件較佳，且主要服務當地之居民，因此「鄉村生活路線」之聰明公車系統規劃與「郊區通勤/通學路線」相同。

惟「鄉村生活路線」之乘客群的平均年齡層較高，應特別考量對於資訊取得方式的偏好，亦即「鄉村生活路線」乘客較偏好以電話而非網際網路作為行前資訊查詢的手段。

由於鄉村生活路線之乘客群的平均年齡層較高，故使用電話查詢對其而言最為熟悉與便利。故後續其聰明公車系統之建置應加強電話專人查詢之服務，以確實滿足「鄉村生活路線」乘客特性的需求。

承上所述，整理「鄉村生活路線」之聰明公車系統建置內容規劃如表 4.3-6 所示。

表 4.3-6 鄉村生活路線之聰明公車系統建置內容規劃

聰明公車子系統 \ 建置類型		基本型	進階型
乘客資訊系統	行前資訊系統	電話專人查詢* 聚落中心資訊看板 有線電視頻道查詢	電話自動查詢 行動通訊查詢 網站查詢
	站牌/場站資訊系統	—	資訊看板 資訊站
	車上資訊系統	駕駛員站名播報服務	站名播報系統 多媒體系統
營運管理系統	行車監控系統	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器
	排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統
	營運分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統
行車安全系統		車機緊急回報系統	車上錄影系統
電子票證系統		IC 智慧卡票證系統	IC 智慧卡票證系統
定位技術		現階段考量應用 GPS	1.現階段考量應用 GPS 2.將來可應用手機定位
無線通訊技術		現階段考量應用 GPRS	1. 現階段考量應用 GPRS 2.將來可應用 3G 及無線區域網路

資料來源：本研究整理。
註*：為滿足「鄉村生活路線」乘客特性的需求。後續建置應加強電話查詢服務。

3.山區生活路線

「山區生活路線」與「鄉村生活路線」相似，惟其路線行駛條件較差，

因此聰明公車系統的規劃與前二者路線亦有些許不同，茲將差異處條列說明於後，並彙整「山區生活路線」之聰明公車系統建置內容規劃如表 4.3-7 所示。

(1)定位技術的選擇

山區生活路線可能因沿線地形地貌的影響，導致車上單元接收不到 GPS 資料，而影響定位之準確性。惟本研究規劃之行車監控系統係僅於檢核點回傳車輛定位資訊。因此於系統建置前，將 GPS 訊號較強處做為檢核點選擇要件之一，即可確保定位資訊不致不足。因此，現階段仍考量應用成本低廉且技術成熟 GPS 系統。惟若全線於 GPS 遮蔽嚴重及 GPRS 傳輸品質不佳之處所，可使用短距通訊方式，利用 DSRC 信號柱、或 RFID 技術進行定位。

(2)通訊技術的選擇

山區生活路線亦可能因沿線基地台佈設較少之故，而影響 GPRS 的傳輸。惟因本研究規劃之行車監控系統係僅於檢核點回傳車輛定位資訊。因此如同項目(1)，於系統建置前，將 GPRS 訊號強度也做為檢核點選擇要件之一，即可確保定位資訊得以回傳中心。

另目前車上單元的發展，亦可將因 GPRS 通訊不良而無法傳送之 GPS 資料暫存於一記憶空間，待 GPRS 通訊正常後，再一起傳輸。如此亦可保留車輛監控資料，作為事後營運分析之用。

因此，現階段仍考量應用技術成熟且成本相對低廉之 GPRS 系統。惟若全線皆 GPRS 涵蓋率過低，則可考量應用短距通訊技術(DSRC)，再經由有線通訊(如架設 ADSL 專線)回傳中心，將來另可考量應用 3G 技術進行資訊傳送。

(3)行車安全系統的規劃

由於山區生活路線之路型較崎嶇，車輛行駛條件較差，肇事機會較大，因此建議將車上錄影系統列為基本型建置項目，經由錄影資料的稽核，充分了解駕駛之駕駛習慣，以為改善安全駕駛之參考；另若發生事故等意外事件，則可作為蒐證資料，提供肇事責任鑑定之依據。

表 4.3-7 山區生活路線之聰明公車系統建置內容規劃

聰明公車子系統 \ 建置類型		基本型	進階型
乘客資訊系統	行前資訊系統	電話專人查詢* 聚落中心資訊看板	電話自動查詢 行動通訊查詢 有線電視頻道 網站查詢
	站牌/場站資訊系統	—	資訊看板 資訊站
	車上資訊系統	駕駛員站名播報服務	自動站名播報系統 多媒體系統
營運管理系統	行車監控系統	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器
	排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統
	營運分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統
行車安全系統		車上錄影系統	車機緊急回報系統 車上錄影系統
電子票證系統		IC 智慧卡票證系統	IC 智慧卡票證系統
定位技術		現階段考量應用 GPS 定位；於 GPS 遭遮蔽之處所，可使用短距通訊方式，利用 DSRC 信號柱、或 RFID 技術進行定位	1.現階段考量應用 GPS 定位；於 GPS 遭遮蔽之處所，可使用短距通訊方式，利用 DSRC 信號柱、或 RFID 技術進行定位 2.將來可應用 3G 及無線區域網路
無線通訊技術		現階段考量應用 GPRS，若因全線 GPRS 涵蓋率過低，則可考量應用 DSRC 或 RFID 技術進行資訊傳輸。	1.現階段考量應用 GPRS，若因全線 GPRS 涵蓋率過低，則可考量應用 DSRC 或 RFID 技術進行資訊傳輸。 2.將來可應用 3G

資料來源：本研究整理。

註*：為滿足「山區生活路線」乘客特性的需求。後續建置應加強電話查詢服務。

4.觀光路線

「觀光路線」乘客除當地居民外，尚包括對於路線站位位置、行經地點等資訊較不熟悉的外地遊客，因此「乘客資訊系統」規劃應有別於前三者；而觀光路線若為行駛山區路線，則定位技術、無線通訊技術及行車監控系統之車上錄影設備之規劃，將與「山區生活路線」規劃相同，否則比照「鄉村生活路線」規劃。以下說明「觀光路線」之「乘客資訊系統」的規劃於後，並彙整「觀光路線」之聰明公車系統建置內容規劃如表 4.3-8 所示。

(1)乘客資訊系統之規劃

因外來遊客較不熟悉路線之營運資訊，因此將「站牌/場站資訊系統」、「車上資訊系統」列為基本型建置項目，同時外來遊客亦可能使用行動通訊系統(如 PDA、手機等)查詢相關資訊，因此另將「行前資訊系統」中之「行動通訊查詢」列為基本型建置項目，以滿足外來遊客需求。

然考量觀光路線以服務觀光旅客為主，有線電視頻道的服務範圍有限，致使提供行前資訊給外地觀光客的效益並不高，故將「有線電視頻道查詢」列為進階型。

(2)通訊/定位技術的選擇

「觀光路線」若為山區路線，則如同「山區生活路線」一般，可能發生 GPS 訊號遮蔽及 GPRS 涵蓋率不足之情況。因此，「觀光路線」若行駛山區，通訊/定位技術的選擇即比照「山區生活路線」辦理。

(3)行車安全系統的規劃

「觀光路線」若為山區路線，則如同「山區生活路線」將車上錄影系統列為「行車安全系統」之基本型建置項目，以提升行車之安全性。

表 4.3-8 觀光路線之聰明公車系統建置內容規劃

聰明公車子系統 \ 建置類型		基本型	進階型
乘客資訊系統	行前資訊系統	電話專人查詢 聚落中心資訊看板 網站查詢 行動通訊查詢*1	電話自動查詢 有線電視頻道查詢
	站牌/場站資訊系統*2	資訊看板	資訊看板 資訊站
	車上資訊系統*3	駕駛員站名播報服務 多媒體系統	自動站名播報系統 多媒體系統
營運管理系統	行車監控系統	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器	車隊即時監控系統 車輛準點控制系統 數位行車紀錄器
	排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統	車輛排班調度系統 人員排班調度系統
	營運分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統	運量統計分析系統 營運狀況分析系統
行車安全系統		車機緊急回報系統	車上錄影系統*4
電子票證系統		IC 智慧卡票證系統	IC 智慧卡票證系統
定位技術		現階段考量應用 GPS 定位；於 GPS 遭遮蔽之處所，可使用短距通訊方式，利用 DSRC 信號柱、或 RFID 技術進行定位	1.現階段考量應用 GPS 定位；於 GPS 遭遮蔽之處所，可使用短距通訊方式，利用 DSRC 信號柱、或 RFID 技術進行定位 2.將來可應用 3G 及無線區域網路
無線通訊技術		現階段考量應用 GPRS，若因全線 GPRS 涵蓋率過低，則可考量應用 DSRC 或 RFID 技術進行資訊傳輸。	1.現階段考量應用 GPRS，若因全線 GPRS 涵蓋率過低，則可考量應用 DSRC 或 RFID 技術進行資訊傳輸。 2.將來可應用 3G

資料來源：本研究整理。

註*1：為滿足外來遊客於行動中之查詢需求，將之列為基本型建置項目。

註*2：因應外來遊客較不熟悉路線特性，於主要景點之停靠站及場站，設置資訊看板及資訊站。

註*3：因應外來遊客較不熟悉路線特性，將之列為基本型建置項目。並可與觀光遊憩景點之業者，進行異業結盟，以創造廣告收入，挹注系統營運。

註*4：可優先於山區路線建置。

第五章 示範應用計畫績效評估與永續維運規劃

本章進行示範應用計畫績效評估與系統永續維運規劃，其中績效評估係包含本示範應用計畫所提供之功能，可能對政府、客運業者以及乘客等不同單位產生可量化及不易量化之效益，以作為本示範計畫後續之修正與改善參考，並作為未來其他地區建置偏遠服務性路線聰明公車系統之參考依據。

而系統永續維運規劃則將由財源永續、營運管理永續及人才培育永續等層面進行檢討。

5.1 績效評估指標與系統預期效益

有關智慧型運輸系統之效益大概可分為「有形效益」與「無形效益」兩種，前者是指系統建置後，乘客、業者及政府主管機關等系統成員可明確感受到，而且容易以定量方式評量之效益，而後者則只適合用定性之描述，不易以具體的量化方式求得。故績效分析將區分為可具體量化之有形效益及無法量化之無形效益。

至於效益產生之影響層面，又可分成「運輸層面」與「社會層面」與「經濟層面」的影響；其中運輸層面包括增進大眾運輸之安全、效率、準點、可靠等方面，社會層面則包括污染排放之變化、能源消耗之減少等方面，而經濟層面之影響則包括社會產出之變化、所得與就業之增減等方面。然由於社會與經濟層面之調查與計算相當複雜，且需透過長時間資料之蒐集；因此本研究將以對運輸層面之影響及效益，做為聰明公車系統效益評估之主要考量。

5.1.1 績效評估指標

由於本服務性路線聰明公車系統之示範應用計畫內容，包括乘客資訊服務系統、營運管理系統與行車安全系統等三個系統，依據其所提供之功能，可能產生之系統績效大致可分成可靠、效率、確實、安全四大項，彙整其個別子系統的效益評估指標如表 5.1-1～5.1-3 所示，說明如下：

1.乘客資訊系統

本系統對乘客而言，可獲得的效益主要為節省乘客候車時間及降低旅行時間延滯等具體可量化之效益，以及覺得大眾運輸服務品質提高、減少候車不確定性等較難以具體量化之效益。對客運業者之效益，主要為降低候車不確定性，使得乘客滿意度提升，所帶來營收增加之可量化之效益，以及經營形象改善等較難以具體量化之定性效益。對政府之效益，則為提升施政滿意度、可鼓勵更多潛在使用者使用大眾運輸，使交通更順暢、帶動相關產業發展等較外部性或不易量化描述之定性效益。

2.營運管理系統

對乘客言，包括節省乘客候車時間及降低旅行時間延滯等具體可量化之效益，以及使用滿意度與舒適度之提升等較難以具體量化之定性效益。對客運業者方面則可獲得使用者滿意度提升所帶來之營收增加、營運管理成本減少、及違規肇事費用減少等具體可量化之效益，並可獲得經營形象改善等較難以具體量化之定性效益。對政府言，可運用行車監控系統，掌握所有車輛是否按既定班表發車及誤點情形，及車輛是否有過站不停或未按照既定路線行駛之情形，以提升乘客滿意度及降低旅客申訴情形等不易量化描述之效益。

3.行車安全系統

對業者言，包括減少肇事傷亡賠償費用、減少車輛維修費用等具體可量化之效益，與加速救援、經營形象改善等較難以具體量化之定性效益。對政府而言，則為肇事件數及申訴件數減少等不易量化描述之效益。

表 5.1-1 乘客資訊系統效益指標

目標	標的	乘客面效益指標	業者面效益指標	政府面效益指標
可靠	提供充足/正確乘車資訊	1. 節省乘客候車時間 2. 降低旅行時間延滯 3. 降低候車焦慮感	1. 提升乘客滿意度，進而增加營收 2. 提升營運形象	1. 提升施政滿意度 2. 增進道路服務水準 3. 帶動相關產業發展
效率	減少乘客候車時間與不確定性			

資料來源：本研究整理。

表 5.1-2 營運管理系統效益指標

目標	標的	乘客面效益指標	業者面效益指標	政府面效益指標
準點	增加到站之準點率	1. 節省乘客候車時間 2. 降低旅行時間延滯	1. 提升乘客滿意度，進而增加營收 2. 減少營運管理成本 3. 減少違規肇事費用 4. 提升營運形象	1. 減少政府監理成本 2. 提高虧損路線之補貼透明度
效率	提升營運效率			
確實	提高營運資料正確性			

資料來源：本研究整理。

表 5.1-3 行車安全系統效益指標

目標	標的	乘客面效益指標	業者面效益指標	政府面效益指標
安全	降低交通事故	1. 降低肇事件數 2. 加速救援動作	1 減少肇事之傷亡賠償費用 2. 減少車輛之維修費用 3. 加速救援動作	1. 減少肇事件數 2. 減少申訴件數

資料來源：本研究整理。

5.1.2 系統建置之可能誘因

本聰明公車系統示範應用計畫內容包括乘客資訊服務、營運管理與行車安全等三個系統，而本系統未來之使用者又可區分為乘客、客運業者及政府主管機關三類，故本系統建置完成後，將對乘客、客運業者及政府主管機關產生相當程度之效益。由於本系統導入且有一定之效益，故其所產生之效益將是未來系統建置之可能誘因，以下針對不同使用者分別說明之：

1.乘客面

(1)於站位上候車時間之節省。

(2)等車時之不確定性與焦慮感減少。

(3)對行程安排將更具彈性。

(4)搭車時滿意度與心裡舒適度之提升。

(5)整體旅行時間之減少。

2.客運業者面

(1)提升車輛到站時間之準點性。

(2)提升業者之營運效率。

(3)業者營運收入之增加。

(4)提升車輛之行車安全性。

(5)增加對車輛/司機員之掌握度及即時調度處理能力。

(6)提升對司機員駕駛行為稽核與不當駕駛習慣之導正。

3.政府面

(1)查核車輛是否按核定之班表行駛。

(2)查核車輛是否按核定之路線行駛。

(3)查核車輛有是過站不停之情形。

(4)降低車輛到站時間之誤點情形。

5.2 示範應用計畫績效評估

5.2.1 示範計畫成本分析

針對本研究建置之示範應用車隊(12 部公路客運車輛)所構建示範系統之相關軟硬體測試環境，其於示範應用計畫之建置/維運費用，可以分為六大部分，包括網路環境費用、中心端硬體設施費用、中心端軟體設施費用、車機/顯示看板費用、系統維運費用及通訊費用等。

本示範應用計畫所需投入的建置/維運費用如表 5.2-1。其中於網路環境部分，中心端與業者端之ADSL 專線申請及頻寬通訊費用約需 25,000~32,000 元(含一年網路費用)；而中心端硬體設施部分，包括資料庫伺服器、GIS 伺服器、應用系統、網站伺服器及監視器各一台，約需 100,000~150,000 元、個人電腦一台約 25,000~30,000 元；中心端軟體設施部分，包括系統資料庫及 GIS 相關軟體，約需 300,000~400,000 元，然由於各公司之訂價不同，將因系統之功能、容量大小等因素而差異甚大，未來實際建置時建議依業者自身需求，可向相關廠商洽購其所需產品。

至於車上設備，本研究應用之無線車機，每部訂價約為 20,000~25,000 元(依不同需求而有議價空間)、智慧型社區資訊看板，每部訂價約為 45,000~50,000 元(依不同需求而有議價空間)；而維運費用則約為上述建置費用之 10%；通訊費用於無線通訊部分每部每月約 300~600 元(傳輸頻率不同則有不同之價格)，有線通訊部分每部每月約 800~1,000 元(傳輸頻率不同亦有不同之價格)。

由於參與本研究之公路運輸業者，本身皆已具有電腦設備及網路連線設施，故無需再進行投資，故只需登錄本研究所建立網站，鍵入其帳號與密碼，即可進入本聰明公車系統，進行車隊即時監控作業及公司營運管理作業。

表 5.2-1 示範應用車隊建置成本估算

序號	項目說明	概估成本	監控管理中心	運輸業者	其他單位	備註
1	**網路環境費用**					
1.1	ADSL 12M/1M 專線 一年網路+電路費用 Domain name 申請	 15,000-20,000 元 1,000-2,000 元	✓	--	--	依據各業者訂價 依據各業者訂價 依據各業者訂價
1.2	ADSL 1M/64K 申請 一年網路+電路費用	 10,000-12,000 元	--	✓	✓	依據各業者訂價 依據各業者訂價
2	**中心端硬體設施費用**					
2.1	資料庫伺服器(DB Server)一台 GIS 伺服器(GIS Server)一台 應用系統及網站伺服器(Application/Web Server)一台 17 吋螢幕一台 機架設備 不斷電系統	100,000--150,000 元	✓	--	--	CPU：Intel Pentium 4 RAM：DB Server 1GB GIS Server 512MB； AP/WebServer 1GBHD； DB Server 160GB GIS Server 80GB； AP/Web Server 80GB 依據各業者訂價 依據各業者訂價
2.2	個人電腦一台	25,000--30,000 元	--	✓	✓	依據各業者訂價
3	**中心端軟體設施費用**					
3.1	資料庫	150,000—200,000 元/年	✓	--	--	Oracle 9i、SQL Server、MySQL 皆可；依據各資料庫廠商訂價
3.2	運研所“新世紀臺灣地區交通路網數值地圖 2.0 版” GIS Server-Map Guide 7.0	150,000--200,000 元/年				 依據各廠商訂價
4	**車機/顯示看板費用**					
4.1	無線車機(12 部)	20,000--25,000 元/部	--	✓	--	以華夏科技車機 3iBox 標準型之訂價
4.2	社區資訊顯示看板(2 個)	45,000--50,000 元/部	--	✓	--	
5	**維運費用**					
5.1	相關建置費用之 10%(中心軟硬體及車機設備)		✓	--	--	
6	**通訊費用**					
6.1	無線通訊費(車機、社區看板)	300--600 元/部月	✓	--	--	依據各業者訂價
6.2	有線通訊費	800-1000 元/每月	✓	--	--	依據各業者訂價

註：打”✓”者為各單位未來投資所需支付費用。

資料來源：本研究整理。

5.2.2 使用者績效評估

有關本服務性路線聰明公車系統之示範應用計畫績效評估，由於示範應用計畫內容包括乘客資訊服務系統、營運管理系統與行車安全系統等三個系統，故示範計畫效益將針對乘客、客運業者及政府等層面加以評估。

而有關系統之績效評估，則主要分為量化效益評估與非量化效益評估，量化效益包括乘客時間節省效益、業者車輛準點、營運成本降低、違規肇事成本減少等可貨幣化之效益，而非量化效益則包括乘客、業者/司機員、及政府主管機關等之系統滿意度無法貨幣化效益。

由於本示範應用計畫規模小、執行時間亦相當短(僅4個月)，另因研究經費限制其調查樣本數有限，故所調查、分析得出之可量化及不易量化之效益，將可能存在一定程度之差誤，此部份所得績效僅作為相關單位參考使用。後續亦可再透過示範計畫之持續執行，所獲得長期資料的累積，以得到更精確之效益分析成果。

1.乘客面效益評估

(1)評估方法

此部份之效益將透過實地之問卷調查獲得，由工讀生直接針對本示範應用計畫所建置之路線，進行系統建置導入前、後之問卷調查(系統導入前、後問卷分析詳附件三)，包括可量化及不易量化效益，說明如下：

①可量化效益

有關聰明公車系統乘客面之效益，主要是乘客透過該系統之行前資訊子系統，可確實掌握車輛之即時位置及車輛到站時間；由於可隨時掌握車輛之即時資訊，乘客可待車輛快要到站時再出去等車，如此應可有效縮短其在站位上之候車時間。

其效益計算方式如下：

候車時間節省效益＝12 月/年 x 年平均候車節省時間(系統導入後-系統導入前) x 平均搭乘人數 x 時間價值

②不易量化效益

將於系統運作一段時間，讓搭乘本路廊之公路客運乘客逐漸熟悉本聰明公車系統後，於95年10月中旬進行系統導入後之問卷調查，瞭解乘客使用本聰明公車系統後之感受，主要包括：

A.對時間上節省或行程安排是否有幫助？

B.獲知聰明公車系統提供資訊後的感覺？

C.對於聰明公車系統整體感覺？

D.聰明公車系統是否有助於提升民眾搭乘公路客運的意願？

(2)績效評估成果

①可量化效益

有關聰明公車系統乘客面之量化效益，主要是乘客透過該系統之行前資訊子系統，可確實掌握車輛之即時位置及車輛到站時間，進而有效縮短乘客在站位上之候車時間。

有關系統導入前乘客問卷調查已於民國 95 年 5 月下旬完成調查，而系統導入後乘客問卷調查則於民國95年10月上旬完成調查，共計完成包括花蓮總站-花蓮機場線、花蓮-亞洲水泥線、花蓮-太魯閣線、花蓮-天祥線、花蓮-崇德線、花蓮-洛韶線等各30份，共各180份之乘客調查問卷(花蓮-梨山線由於在系統導入前之調查期間連續多日大雨，造成中橫路段坍方無法通行，該路線因停駛無法進行調查)，分析說明如下：

A.系統導入前之平均候車時間

如表 5.2-2 所示，約有 1 成 3 乘客之站牌等車時間在 5 分鐘以內，有 5 成 5 乘客之站牌等車時間介於 6~15 分鐘間，但亦有近 3 成乘客之等車時間落於 16~30 分鐘之間；其平均候車時間約為 13.92 分鐘/人。

B.系統導入後之平均候車時間

如表 5.2-3 所示，系統導入後提高至約 1 成 6 乘客之站牌等車時間在 5 分鐘以內，5 成 2 乘客之站牌等車時間介於 6~15 分鐘間，

另有近 3 成乘客之等車時間落於 16~30 分鐘之間；其平均候車時間約為 12.77 分鐘/人。

表 5.2-2 系統導入前示範計畫路廊乘客等候公路客運平均時間

時間間距	人數	百分比
0~5 分鐘	23	12.78%
6~10 分鐘	57	31.67%
11~15 分鐘	44	24.44%
16~20 分鐘	16	8.89%
21~30 分鐘	34	18.89%
31~60 分鐘	6	3.33%
合計	180	100.00%
平均候車時間	13.92 分鐘/人	

資料來源：本研究調查整理。

表 5.2-3 系統導入後示範計畫路廊乘客等候公路客運平均時間

時間間距	人數	百分比
0~5 分鐘	30	16.67%
6~10 分鐘	58	32.22%
11~15 分鐘	35	19.44%
16~20 分鐘	25	13.89%
21~30 分鐘	30	16.67%
31~60 分鐘	2	1.11%
合計	180	100.00%
平均候車時間	12.77 分鐘/人	

資料來源：本研究調查整理。

由上述針對乘客所進行系統建置前、後之問卷調查結果可知(如圖 5.2-1)，本聰明公車系統導入前，示範計畫路廊乘客之平均候車時間約為 13.92 分鐘/人，而系統導入後，由於提供明確之行前資訊系統，乘客之平均候車時間縮短為 12.77 分鐘/人，平均每人約縮短 1.15 分鐘/人。另參酌交通部統計處之「臺灣地區旅運時間價值報告」，每人之時間價值約為 82 元/人.時。

依據上述公式，可概估乘客候車時間減少效益值為：

552,088 元/年＝12 月/年x 1.15 分鐘(13.92-12.77)/60 x29,273 / 月 x 82 元/人.時

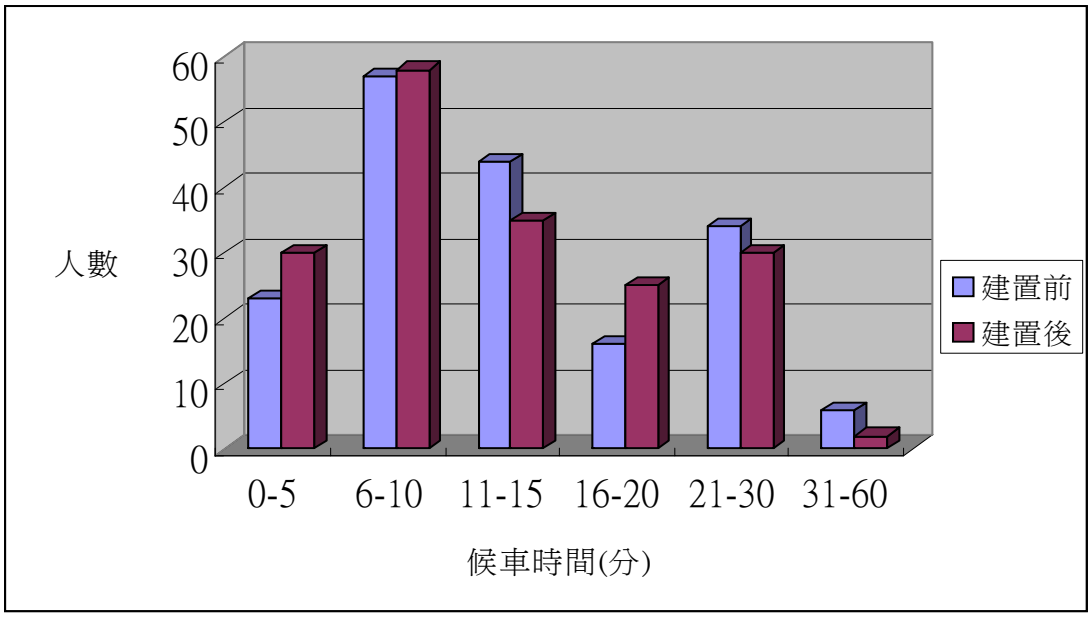


圖 5.2-1 聰明公車系統建置前後乘客候車時間比較

②不易量化效益

於本示範計畫聰明公車系統運作一段時間，讓搭乘本路廊之公路客運乘客逐漸熟悉本聰明公車系統後，在95年10月上旬進行系統導入後之問卷調查，以瞭解乘客使用本聰明公車系統後之感受(非所有受訪者皆回答，只有使用過本聰明公車系統乘客作答)，分析說明如下：

A.聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助

有關乘客對於聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助之統計結果彙整如表 5.2-4；由所進行之問卷統計結果可知，認為有幫助者最多，高達88%；認為沒幫助者則相當少，僅佔12%。

表 5.2-4 聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助

項目	人數	百分比
很有幫助	32	37.21%
有點幫助	44	51.16%
不太有幫助	8	9.30%
完全沒幫助	2	2.33%
合計	86	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

B.聰明公車系統之整體感覺

有關乘客對於聰明公車系統整體感覺之統計結果彙整於表5.2-5；由統計結果可知，滿意者最多，高達 83%；普通者次之，約佔 12%，不滿意者則相當少，僅佔 5%。

表 5.2-5 對於聰明公車系統之整體滿意度

項目	人數	百分比
非常滿意	30	34.88%
滿意	42	48.84%
普通	10	11.63%
不滿意	3	3.49%
非常不滿意	1	1.16%
合計	86	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

C.聰明公車各系統之使用感覺

有關乘客對於聰明公車各系統之使用滿意度統計結果彙整於表5.2-6；由統計結果可知，於行前資訊系統查詢部分以電話專人查詢之滿意度最多，高達 89%；便民網站查詢之滿意度次之，達 85%；而以智慧型社區看板查詢滿意度略差達 76%。至於發車、到站準點性方面，答覆滿意者最多高達 82%，普通者次之約佔 14%，不滿意者則相當少僅佔 4%；而行車安全性部分，答覆滿意者亦最多達 81%，普通者次之約佔 16%，不滿意者則相當少僅佔 3%。

表 5.2-6 對於聰明公車各系統之使用滿意度分析

滿意度 / 項目	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
便民網站查詢	34	39.53%	39	45.35%	9	10.47%	4	4.65%	0	0.00%
電話查詢	36	41.86%	41	47.67%	7	8.14%	2	2.33%	0	0.00%
智慧型社區看板查詢	29	33.72%	36	41.86%	14	16.28%	5	5.81%	2	2.33%
發車、到站準點性	33	38.37%	38	44.19%	12	13.95%	2	2.33%	1	1.16%
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	31	36.05%	39	45.35%	14	16.28%	2	2.33%	0	0.00%

資料來源：本研究整理。

此外，由於本研究於系統導入前(95 年 5 月下旬)、導入後(95 年 10 月上旬)對乘客所做的二次問卷調查，有部分問題是相同的，透過相互之比

較分析，可瞭解民眾於聰明公車系統導入前後之滿意情況，針對乘客對公車服務滿意度之系統導入前、後調查結果，說明如下：

A.對示範計畫路線提供服務滿意度

有關乘客於系統導入前、導入後對示範計畫路線提供服務滿意度之統計結果彙整於表 5.2-7 及表 5.2-8 所示；由統計結果可知，乘客認為在發車、到站準點性部分有些許改善，由導入前 23%提昇至導入後 30%，不滿意者由導入前 23%下降至導入後 18%；至於其他各項則差異不大。

表 5.2-7 系統建置前示範計畫路廊各細項服務滿意度分析

滿意度 / 項目	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
站牌提供內容(是否正確、清楚)	7	3.89%	45	25.00%	85	47.22%	37	20.56%	6	3.33%
站牌設置位置(是否顯著、適當)	6	3.33%	57	31.67%	85	47.22%	30	16.67%	2	1.11%
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	20	11.11%	61	33.89%	83	46.11%	14	7.78%	2	1.11%
班次數量、班距	5	2.78%	37	20.56%	91	50.56%	40	22.22%	7	3.89%
發車、到站準點性	4	2.22%	38	21.11%	96	53.33%	31	17.22%	11	6.11%
車輛(車齡/清潔/車內設施)	14	7.78%	60	33.33%	76	42.22%	25	13.89%	5	2.78%
售票服務(地點、提供資訊)	9	5.00%	61	33.89%	85	47.22%	24	13.33%	1	0.56%
路線規劃	7	3.89%	47	26.11%	102	56.67%	24	13.33%	0	0.00%
整體而言	4	2.22%	50	27.78%	106	58.89%	18	10.00%	2	1.11%

資料來源：本研究整理。

表 5.2-8 系統建置後示範計畫路廊各細項服務滿意度分析

滿意度 / 項目	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
站牌提供內容(是否正確、清楚)	8	4.44%	46	25.56%	82	45.56%	39	21.67%	5	2.78%
站牌設置位置(是否顯著、適當)	4	2.22%	59	32.78%	80	44.44%	33	18.33%	4	2.22%
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	21	11.67%	63	35.00%	83	46.11%	12	6.67%	1	0.56%
班次數量、班距	3	1.67%	39	21.67%	92	51.11%	40	22.22%	5	2.78%
發車、到站準點性	10	5.56%	43	23.89%	94	52.22%	27	15.00%	6	3.33%
車輛(車齡/清潔/車內設施)	13	7.22%	63	35.00%	74	41.11%	22	12.22%	7	3.89%
售票服務(地點、提供資訊)	8	4.44%	59	32.78%	88	48.89%	21	11.67%	4	2.22%
路線規劃	7	3.89%	49	27.22%	99	55.00%	21	11.67%	4	2.22%
整體而言	5	2.78%	50	27.78%	104	57.78%	20	11.11%	3	1.67%

資料來源：本研究整理。

B.聰明公車系統提升民眾搭乘公路客運意願

有關聰明公車系統導入後是否有助於提升民眾搭乘公路客運意願，統計結果彙整於表 5.2-9 所示。由統計結果知，認為很有幫助者由導入前 32%提昇至導入後 33%；有點幫助者由導入前 54%下降至導入後 53%；不太有幫助者由導入前 13%下降至導入後 9%，而認為沒幫助者由導入前 1%提昇至導入後 5%，其差異不大。

表 5.2-9 示範計畫路廊聰明公車提升民眾搭乘意願

項目	系統導入前		系統導入後	
	人數	百分比	人數	百分比
很有幫助	57	31.67%	59	32.78%
有點幫助	98	54.44%	95	52.78%
不太有幫助	23	12.78%	16	8.89%
完全沒幫助	2	1.11%	10	5.56%
合計	180	100.00%	180	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

C.聰明公車系統提升自身搭乘公路客運意願

另有關聰明公車系統導入後是否有助於自身搭乘公路客運搭乘意願，統計結果彙整於表 5.2-10 所示。由統計結果可知，認為會多搭乘者(包括一定會及可能會)由導入前之 62%提昇至導入後之 74%；不一定者由導入前之 33%下降至導入後之 16%；後之 9%，而認為不會者(包括一定不會及可能不會)由導入前之 5%提昇至導入後之 10%。

表 5.2-10 聰明公車系統提升自身搭乘公路客運意願

項目	系統導入前		系統導入後	
	人數	百分比	人數	百分比
一定會	40	22.22%	39	21.67%
可能會	72	40.00%	94	52.22%
不一定	60	33.33%	29	16.11%
可能不會	6	3.33%	9	5.00%
一定不會	2	1.11%	9	5.00%
合計	180	100.00%	180	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

2.客運業者面效益評估

(1)績效評估方法

有關業者面之效益部分，將由參與本示範計畫之客運業者處獲得本聰明公車系統導入前與導入後之客運營運相關資料，進行系統導入前、後之差異比較分析。其中，可量化效益部分包括客運營運收入增加、營運費用減少(管理效率提升)等項目；而不易量化效益部分包括提升公司之營運管理、增加對車輛/司機員之掌握、及強化對司機員駕駛行為之考核等項目。說明如下：

①可量化效益

有關客運業者之可量化效益，主要為營運收入增加、營運費用減少等項目，其績效評估方法說明如下：

A.營運收入效益

由於示範計畫所構建之行前資訊系統，除提供乘客更多元、準確之行車查詢系統，並提供乘客更確切之行車資訊，因此有可能增加示範路廊各路線載客數與營運收入，其效益之計算方式如下：

營運收入效益＝12 月/年 x 月平均載客數 x 載客數成長率 x 平均搭乘費用

此部份效益，亦將蒐集業者在系統導入前、後之示範計畫路廊之營運收入(載客數、客運收入)資料進行比較分析。其中系統導入前已蒐集 94 年 7-9 月之相關資料，導入後將蒐集 95 年 7-9 月之相關資料(另收集 94 年 1-6 月及 95 年 1-6 月作為比較之基礎)，再進行相關之差異比較分析。

B.營運管理效益

本示範計畫構建排班調度系統與營運管理系統，除可簡化客運業者之作業程序外，並可有效提升業者之營運作業效率，進而提升其營運效益，有關營運作業成本減少之效益面，本聰明公車系統可協助客運業者提昇其管理績效部分包括排班調度時間之節省、班表資料傳遞時間之節省、營運資料統計時間節省及司機員出勤狀況統計時間節省。其營運作業成本減少效益計算方式如下：

營運管理效益＝12月/年 x（系統導入前營運時間－系統導入後營運時間）x 平均工時費用

此部份效益，藉由蒐集業者在系統導入前、後之示範計畫路廊之營運作業成本(車輛排班、排班資料表傳送、營運資料統計、司機員出勤狀況統計)進行比較分析。

②不易量化效益

讓本聰明公車系統實際運作一段時間，讓使用本系統之業者熟悉相關操作與功能後，於95年10月中旬對業者進行系統導入後之問卷調查(包括管理單位、調排人員及司機員)，以瞭解各單位人員使用本聰明公車系統後之感受，主要包括：

A.對公司之營運管理是否有幫助？

B.對車輛/司機員之掌握及即時調度是否有幫助？

C.可否進行司機員駕駛行為之稽核？

D.對司機員不當駕駛習慣導正是否有幫助？

D.司機員對各站到站時間之掌握是否有所助益？

E.對提升司機員之行車安全是否有所助益？

(2)績效評估成果

①可量化效益

A.營運收入效益

依據示範計畫業者所提供之示範路廊之載客數資料得知(如表5.2-11)，在系統導入前之94年1-6月7條路線之月平均載客數為33,225人/月，而95年1-6月7條路線之月平均載客數為31,224人/月，其平均成長率為-6%；另再比較系統導入後所得之平均載客數資料，於94年7-9月之7條路線之月平均載客數為27,621人/月，而95年7-9月7條路線之月平均載客數為27,248人/月，其平均成長率約為-1.35%。

由示範路廊之載客數資料得知，目前示範計畫路廊之乘客數有下降之趨勢，但由於本聰明公車系統之導入，提供乘客多元、準確

之行車資訊，使得該示範路廊之載客數下降程度趨於和緩。以下效益評估採保守估計，假設聰明公車系統的導入可減緩 50 %比率的運量流失，則可推得此系統約可提升客運業者 2.3%之載客數。

另由公路客運主管機關處蒐集到示範計畫路廊各路線之營收資料，7 條路線之平均載客數約為 29,273 人/月，平均收入約為 963,618 元/月，平均每人搭車費用約為 33 元/人。

依據上述公式，可求得業者之營運收入效益值為：

266,618 元/年＝12 月/年 x 29,273 /月 x 2.3% x 33 元/人.

表 5.2-11 示範計畫路廊 7 條路線之平均載客數

年度	1-6 月平均	7-9 月平均
94	33,225 人/月	27,621 人/月
95	31,224 人/月	27,248 人/月
成長率	-6.02%	-1.35%

資料來源：示範計畫業者提供，本研究整理。
註：7-8 月因學生放暑假，其載客數呈現明顯下降。

B. 營運管理效益

本示範計畫聰明公車系統所構建排班調度系統與營運管理系統，除可簡化客運業者之作業程序外，並可有效提升業者之營運作業效率，進而提升其營運效益，有關營運作業成本減少之效益面，本聰明公車系統可協助客運業者提昇其管理績效部分包括排班調度時間之節省、班表資料傳遞時間之節省、營運資料統計時間節省及司機員出勤狀況統計時間節省。

經至示範業者處進行訪談與實地操作，可得到本聰明公車系統之營運作業成本節省效益情境如表 5.2-12 所示。

依據上述公式，在套入表 5.2-12 所模擬之營運作業成本節省效益情境，可求得業者之營運管理效益值為：

76,500 元/年＝12 月/年x

*{((90-30)/60*30)+((10-1)/60*30)+((120-10)/60*3)+*

*((60-10)/60*3)} x 150 元/時*

表 5.2-12 營運作業成本減少效益評估情境表

情境	項　　目		
假設情境	每小時工時費用 150 元		
	每月發生次數(車輛排班：30 次/月；排班資料表傳送：30 次/月；營運資料統計：3 次/月；司機員出勤狀況統計：3 次/月)		
模擬情境	情境說明	系統導入前	系統導入後
	模擬運用人工作業排班及電腦化系統排班之所需時間	90 分鐘/次	30 分鐘/次
	模擬排班資料表用作業傳送與網路傳送之所需時間	10 分鐘/次	1 分鐘/次
	模擬運用人工作業與電腦化系統進行營運資料統計之所需時間	120 分鐘/次	10 分鐘/次
	模擬運用人工作業與電腦化系統進行司機員出勤狀況統計之所需時間	60 分鐘/次	10 分鐘/次

資料來源：本研究調查整理。

②不易量化效益

於95年10月上旬進行本聰明公車系統導入後業者滿意度之訪談與問卷調查，瞭解業者使用本系統之滿意度，相關訪談、問卷經彙整，得知業者之不易量化效益主要包括：

A.增加車輛到站時間之準點性

透過本系統行車監控子系統之車輛準點控制，隨時提醒司機員車輛是否準點到站，以隨時提醒司機員暫停等候或在安全不違規情形下加快速度，以提升車輛到站時間之準點性。

為了解系統導入前各路線車輛到站準點情形，本研究於提醒司機員準點之使用者介面上線前即先行安裝車機，以蒐集車輛之行駛資料。利用 6 月份所蒐集車輛監控資料進行系統導入前車輛到站時間之準點分析，其到站之誤差絕對值平均約為 6.4 分鐘/站。示範計畫於 7 月初全面上線後，利用司機員前方之 LCD 面板顯示下一站之準點狀況(早到、準點或誤點)，以提醒司機員之到站準點率，經蒐集 9、10 月系統導入後車輛監控資料進行車輛到站時間之準點分析，經計算其到站之誤差絕對值的平均降為 5.8 分鐘/站。

由上述所得統計結果可知，系統導入後之車輛到站時間誤差平均約縮短 0.6 分鐘/站，其車輛到站時間之準點率約提昇 9.4%。

B. 提昇公司之營運管理能力

本系統所提供營運管理系統(包括行車監控、排班調度、營運分析等子系統)及行車安全系統，不但提昇車輛之排班調度效率、增加營運分析功能，更強化車輛之運用效率，進而提昇公司整體之營運管理能力。

C. 提昇對車輛/司機員之即時調度功能

本系統可提供車輛即時資訊供管理者(業者)參考，於需要車輛臨時派工調度時，降低其對經驗法則的依賴程度，可強化排班調度人員對臨時調度之判斷力。

D. 提昇車輛之管理功能

透過即時車輛資訊的回傳，並結合行車動態資訊，管理者可以隨時監控所有車輛之勤務情況，並依狀況進行臨時調度排班及車隊派遣，如此可以提昇管理效能、強化車輛運行的可靠度。

E. 增加排班調度作業的穩定性

本系統可提供車輛運行之相關調度訊息，包括車輛即時位置、車輛相關狀態等，因此可提高管理者掌握車輛資訊的準確度，增加車輛排班調度作業之穩定性。

F. 減少緊急應變處理時間

本系統所提供多功能車機，司機於路途中遭遇緊急意外狀況時，可透過資訊回傳快速地告知管理者相關資訊，促使管理者能在最短的時間內處理及從容地應變，減少緊急應變處理時間。

G. 提昇對車輛/司機員之掌握度

本系統行車監控子系統所提供車輛即時位置、車輛相關狀態等訊息，可增加調排人員對車輛/司機員之掌握度。

H. 進行司機員駕駛行為之稽核

本系統行車監控子系統所提供車輛即時位置及歷史運行軌跡查詢，可進行司機員即時駕駛行為之查核(如是否為照既定班表、路線行駛)及事後駕駛行為稽核(如是否過站不停或連續超速)。

I. 有助司機員不當駕駛習慣導正

透過本系統行車監控子系統所提供歷史運行軌跡查詢，經長期累積所得資料，可統計出各司機員之駕駛行為，進而可針對其不當之駕駛習慣，進行相關之訓練導正。

J. 提升車輛行車安全

透過本系統行車監控子系統所提供車輛即時監控及歷史運行軌跡查詢，可進行司機員行車安全之事前防範及事後稽核，相關資料亦可作為對司機員平時是否有危險駕駛的參考依據。

經查詢示範計畫業者，參與本示範應用計畫之車輛，於示範期間皆無行車事故之發生。

3.政府主管機關面效益評估

(1)績效評估方法

有關政府面之效益部分，訪談相關單位對服務性公路客運路線之需求，瞭解其對公路客運期望後，進而由本聰明公車系統之相關功能研提其效益分析。

經訪談公路客運主管機關(公路總局臺北區監理所花蓮監理站)及縣政府主管機關(工務局)對服務性公路客運路線之需求，主要為：

①車輛是否按既定班表、路線行駛(是否脫班或提前折返)？

②車輛是否常有過站不停現象(乘客申訴)？

③瞭解各路線之車輛誤點情形。

(2)績效評估成果

基於上述政府主管機關面之需求，將本聰明公車系統提供於政府主管機關使用一段時間後，進行系統建置後之問卷訪談後，獲得本系統對主管機關可產生效益包括：

①協助獲得業務上所需相關資訊，包括：

A. 瞭解車輛是否按既定班表、路線行駛。

B. 瞭解車輛過站不停現象。

②對承辦業務有一定程度助益，包括：

A.可進行客運業者發車班次稽核。

B.可進行客運業者發車時間稽核。

C.可進行客運行駛路線稽核。

D.民眾申訴案件處理(如脫班、減班或過站不停)。

③聰明公車系統建置亦可產生其他效益，包括：

A.提昇公車到站時間準點性。

B.提昇公路客運服務品質。

C.檢舉業者違規的證據。

D.減少民眾等車之不確定性。

4.聰明公車系統之績效提昇

由上述之分析得知，本聰明公車系統導入後，可帶給乘客、客運業者及政府主管機關一定程度可量化及不易量化之效益，然由於本示範計畫目前的績效屬於自發性的，參與之示範對象在員工管理上，並未採取強制手段，加上所實施之時程相當短，故其所產生之系統績效較為有限，若要擴大本聰明公車系統之績效，除客運業者必須全力投入外，並需對所屬員工採取人性管理，如此才可有效提升本聰明公車系統績效，建議採取方式如下：

(1)示範業者強力要求司機員需依照車上之系統資訊介面行車(如果早到則必須先暫停，待準點時再開車)，初步建議由業者以獎罰併用方式，要求駕駛需確實依照車上之系統資訊介面行車，如駕駛員確實做到，則每月頒發若干獎金鼓勵，若未能做到則以罰款方式處分，如此將可有效提昇車輛之到站準點率。

(2)另由示範計畫之觀察得知，部分司機員出車情形有所延誤，而本聰明公車之車輛準點控制於班表完成後，出車前 5 分鐘會將該班次送至欲出車輛之系統資訊介面上請求司機員確認，故需要求調度人員能確實進行本系統之排班調度，並強力要求司機員出車前進行確認。如此，將可大大減少出車之延滯情形發生。

(3)系統資訊介面按鍵為確認班表執行依據，亦是產製業者營運管理報表重要的資料，為確實達到司機員皆會按鈕，初期建議由業者以獎罰併用方式要求駕駛在出車過程中需確實按鈕，如駕駛員確實做到，則每月頒發若干獎金鼓勵，若未能做到，則以罰款方式處分。而長期則建議應朝自動判別方式來落實車輛監控啟動。

5.2.3 聰明公車系統之成本效益評估

根據前節聰明公車系統之建置/維運費用與效益分析，本研究以示範建置計畫之 12 部車隊規模之示範路廊為例進行成本效益分析，其中假設相關軟體由政府部門建置開發，故示範計畫所需擔負之成本主要有系統建置費用(包括中心端硬體設施、智慧型社區資訊看板、無線車機、個人電腦及 ADSL 申請)約需 93.2 萬元，假設分 3 年攤提則平均每年成本約為 31.1 萬元/年；通訊費用(包括社區資訊看板通訊、車機通訊及網路) 約需 6.5 萬元/年；維運費用則為 9.3 萬元/年，推算得平均每年之費用約為 46.9 萬元/年。而所能獲得之量化效益，於乘客面部分主要為候車時間節省效益，每年約為 55.2 萬元/年，而業者面之效益則包括營運收入效益及營運管理效益等二部份，每年約為 34.3 萬元/年，其總量化效益每年約為 89.5 萬元/年；由以上所推算所得之成本及效益，可推得本聰明公車系統示範應用計畫之效益/成本比約達 1.91，如表 5.2-13 所示。

此外，由於乘客面之候車時間節省效益無法成為業者之實質收益，故若僅由業者面進行考量，其平均每年投入費用約為 46.9 萬元/年，而每年可獲得之量化效益約為 34.3 萬元/年，僅業者面考量可推得其效益/成本比約達 0.73，但由於本聰明系統亦將對業者帶來許多不易量化之效益，綜合來看其效益/成本比應該大於 1。

由於本示範建置規模受限於研究經費，故所能建置之車隊規模有限，然包括中心端之軟、硬體設施則因使用上需要，無法大幅縮減其建置費用，以示範建置計畫之規模(12 輛車)為例，其平均攤提之建置費用(不含通訊及維運費用)約為 7.76 萬元/車，若將其建置規模擴大為 100 輛車隊，則其平均攤提之建置費用(亦不含通訊及維運費用)則大幅降為 3.1 萬元/車。而效益部分則將隨著車隊規模增加而提昇，其效益/成本比將隨建置規模擴大而有所提昇。

表 5.2-13 成本效益分析表(以示範建置計畫 12 台車輛為例)

<table>
<tr><th colspan="4">成本分析</th><th colspan="4">效益分析</th></tr>
<tr><td>建置費用</td><td>價格</td><td>小計</td><td>每年成本</td><td>乘客面效益</td><td>效益</td><td>小計</td><td>每年效益</td></tr>
<tr><td>Domain name 申請</td><td>1,500 元</td><td rowspan="5">931,500 元</td><td rowspan="5">31.05 萬元/年</td><td rowspan="5">候車時間節省效益</td><td rowspan="5">552,088 元/年</td><td rowspan="5">552,088 元/年</td><td rowspan="5">55.21 萬元/年</td></tr>
<tr><td>個人電腦一台</td><td>30,000 元</td></tr>
<tr><td>無線車機(12 部)</td><td>300,000 元/12 部</td></tr>
<tr><td>智慧型社區資訊看板(2 個)</td><td>100,000 元/2 個</td></tr>
<tr><td>中心端軟、硬體設施</td><td>500,000 元/1 套</td></tr>
<tr><td>通訊費用</td><td>價格</td><td>小計</td><td>每年成本</td><td>業者面效益</td><td>效益</td><td>小計</td><td>每年效益</td></tr>
<tr><td>網路+電路一年費用</td><td>15,000 元/年</td><td rowspan="3">65,400 元</td><td rowspan="3">6.54 萬元/年</td><td rowspan="2">營運收入效益</td><td rowspan="2">266,618 元/年</td><td rowspan="3">343,118 元/年</td><td rowspan="3">34.31 萬元/年</td></tr>
<tr><td>車機通訊費用</td><td>43,200 元/12 部-年</td></tr>
<tr><td>社區資訊看板通訊費用</td><td>7,200 元/2 個-年</td><td rowspan="2">營運管理效益</td><td rowspan="2">76,500 元/年</td></tr>
<tr><td>維運費用</td><td>價格</td><td>小計</td><td>每年成本</td></tr>
<tr><td>以建置費用之 10%概估</td><td>93,150 元</td><td>93,150 元</td><td>9.31 萬元/年</td></tr>
<tr><td colspan="4">每年成本總計</td><td>46.90 萬元/年</td><td colspan="3">每年效益總計</td><td>89.52 萬元/年</td></tr>
<tr><td colspan="5">益/本比</td><td colspan="4">1.91</td></tr>
</table>

註 1.建置成本假設攤提 3 年。
註 2.相關軟體由政府建置開發。

5.3 示範車隊之準點性驗證分析

由於偏遠服務性路線班次大都相當少，民眾所能選擇搭乘車次相當有限，若該班車沒搭上，可能要再等 2-3 個小時才有車可搭，加上山區之智慧站牌維護不易，民眾上網使用率不高的現況特性下，確保車輛到站時間之準點性的提昇及控制相當重要，基於此本示範計畫將進行示範車隊之車輛準點性驗證分析，針對聰明公車系統導入前、後之車輛到站準點性進行比較分析。

5.3.1 車輛準點性分析

為了解本聰明公車系統導入前、後各路線之車輛到站準點率，本研究於 5-6 月先行安裝車機(如圖 5.3-1 所示，而提醒司機員準點之系統資訊介面則未安裝)，以蒐集聰明公車系統導入前車輛相關行車資料，作為進行系統導入前各路線各站位準點情形的檢核分析。



圖 5.3-1 系統導入前先安裝車上單元

另於 7-10 月聰明公車建置完成後(安裝車機及系統資訊介面，如圖 5.3-2 所示)，亦蒐集系統導入後車輛行駛資料，進行各路線各站位準點情形的檢核分析。然由於聰明公車系統建置初期，司機員尚不習慣使用該設施以提昇車輛到站準點率，經過一段時間之訓練與適應，其使用情況已有改善，以 9-10 月行車資料進行各路線各站位準點率檢核分析。


車上單元


系統資訊介面

圖 5.3-2 系統導入後安裝之車上單元及系統資訊介面

此外，因各路線發車時段不同，故依據示範業者提供示範計畫路廊上各路線之排班資料，將發車時間分類為晨峰、昏峰、白天離峰及夜間離峰等四個時段；其中晨峰定義為上午 7-9 時，昏峰為下午 17-19 時，白天離峰為 5-7 時及 9-17 時，而夜間離峰則為晚上 19-22 時，各路線發車時間分類詳表 5.3-1 所示。

本研究示範路線行駛區域含括市區及郊區路段，故參酌花蓮客運對市區及郊區之分類方式，市、郊區的分界以北埔為界，其中花蓮總站至北埔站規劃為市區段，而北埔至太魯閣、崇德、梨山等則劃分為郊區段，以此進行包括市區到站時間、郊區到站時間之車輛準點性分析。

由於本研究示範路線除花蓮－機場係屬市區路線外，其餘皆含市區及郊區路段，因此本研究僅就除花蓮－機場外之所有路線進行分析，依據上述發車時間與行駛區域之分類，進行各路線各站位之到站時間準點性分析，說明如下：

1.花蓮—亞洲水泥線

(1)去程部分(花蓮往亞洲水泥)

相關分析資料詳表 5.3-2 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 40%，平均誤點約 3.1 分鐘/班次，早到者次之約佔 35%；而郊區到站時間，則以早到者最多約佔 56%，平均早到約 3.8 分鐘/班次，準點者次之約佔 26%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以誤點者最多約佔 61%，平均誤點約 3.6 分鐘/班次，早到者次之約佔

21%；而郊區到站時間，則以早到者最多約佔 49%，平均約 3.8 分鐘/班次，誤點者次之約佔 28%。

表 5.3-1 示範計畫路線發車時間分類表

路線別		晨鋒	昏鋒	白天離峰	夜間離峰
1	花蓮-亞泥	07:20	17:00	06:00 11:20 14:00	-
2	亞泥-花蓮	06:50 08:10	17:50	12:10 14:50	-
3	花蓮-崇德	07:00	16:20/18:00	05:30 11:00 11:50 13:40 15:40	21:30
4	崇德-花蓮	06:20 06:50 08:20	16:50/17:40	12:20 13:00 15:00	19:10
5	花蓮-梨山	-	-	09:30	-
6	梨山-花蓮	-	-	15:00	-
7	花蓮-天祥	-	-	08:20 10:30 12:20 13:20	-
8	天祥-花蓮	-		10:40 12:40 14:40 15:40	-
9	花蓮-洛韶	06:30	-	14:20	-
10	洛韶-花蓮	08:30	-	16:20	-
11	花蓮-太魯閣	07:50	17:30	08:50 10:00 12:50 15:00	19:00 20:20
12	太魯閣-花蓮	08:50	18:30	10:00 11:00 14:00 16:00	20:10 21:20

資料來源：本研究整理。

昏峰時段，於系統導入前市區到站時間，以誤點者最多約佔 81%，平均誤點約 7.6 分鐘/班次，準點次之約佔 18%；而郊區到站時間，亦以

誤點者最多約佔 71%，平均誤點亦約 9.9 分鐘/班次，準點者次之約佔 29%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多約佔 71%，平均誤點約 7.3 分鐘/班次，準點者次之約佔 24%；而郊區到站時間亦以誤點者最多約佔 51%，平均約 8.9 分鐘/班次，準點者次之約佔 39%。

至於白天離峰時段，於系統導入前於市區到站時間以誤點者最多為 71%；而郊區到站時間亦以誤點者最多為 64%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多為 70%；而郊區到站時間亦以誤點者最多為 61%。

表 5.3-2 花蓮－亞洲水泥線到站時間準點性分析(往亞洲水泥)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	34.7%	-2.1	17.9%	-4.4	1.3%	-1.0	—	—
		準點	25.6%	—	10.6%	—	17.8%	—	—	—
		誤點	39.7%	3.1	71.4%	6.6	80.9%	7.6	—	—
	郊區	早到	55.8%	-3.8	28.7%	-4.9	0.0%	0.0	—	—
		準點	25.7%	—	7.7%	—	28.9%	—	—	—
		誤點	18.6%	2.5	63.6%	7.9	71.1%	9.9	—	—
導入後	市區	早到	21.0%	-2.5	17.5%	-3.0	5.5%	-1.1	—	—
		準點	18.4%	—	12.9%	—	23.8%	—	—	—
		誤點	60.6%	3.6	69.6%	5.4	70.7%	7.3	—	—
	郊區	早到	48.5%	-3.8	28.0%	-4.1	9.8%	-7.7	—	—
		準點	23.3%	—	10.7%	—	39.3%	—	—	—
		誤點	28.2%	3.3	61.4%	6.9	50.8%	8.9	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

(2)回程部分(亞洲水泥往花蓮)

相關分析資料詳表 5.3-3 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 67%，平均誤點約 6.4 分鐘/班次，早到次之約佔 23%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 69%，平均約 6 分鐘/班次，早到者次之約佔 18%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以誤點者最多約佔 72%，平均誤點約 5.8 分鐘/班次，早到者次之約佔 18%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 74%，平均約 6.4 分鐘/班次，早到者次之約佔 16%。

昏峰時段，於系統導入前市區到站時間，以誤點者最多約佔 77%，平均誤點約 7.3 分鐘/班次，準點次之約佔 18%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 59%，平均誤點約 7.5 分鐘/班次，準點者次之約佔 29%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多約佔 65%，平均誤點約 6.4 分鐘/班次，早到次之約佔 25%；而郊區到站時間亦以誤點者最多約佔 41%，平均約 7.1 分鐘/班次，準點者次之約佔 32%。

至於白天離峰時段，於系統導入前於市區及郊區到站時間皆以誤點者最多，分別為 73%及 65%。而系統導入後於市區及郊區到站時間亦以誤點者最多，分別為 78%及 74%。

表 5.3-3 花蓮－亞洲水泥線到站時間準點性分析(往花蓮)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	23.3%	-3.8	12.4%	-6.8	4.7%	-1.8	—	—
		準點	10.1%	—	14.2%	—	18.6%	—	—	—
		誤點	66.7%	6.4	73.4%	6.8	76.7%	7.3	—	—
	郊區	早到	17.7%	-3.2	7.1%	-8.2	12.1%	-2.6	—	—
		準點	13.3%	—	28.2%	—	29.3%	—	—	—
		誤點	69.0%	6.0	64.7%	7.1	58.6%	7.5	—	—
導入後	市區	早到	18.3%	-3.3	11.7%	-2.6	25.1%	-2.6	—	—
		準點	9.3%	—	10.4%	—	10.1%	—	—	—
		誤點	72.4%	5.8	77.8%	5.7	64.8%	6.4	—	—
	郊區	早到	16.2%	-4.3	9.2%	-5.1	27.3%	-2.4	—	—
		準點	9.7%	—	16.8%	—	31.8%	—	—	—
		誤點	74.1%	6.4	74.0%	5.9	40.9%	7.1	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

2 花蓮—太魯閣線

(1)去程部分(花蓮往太魯閣)

相關分析資料詳表 5.3-4 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 71%，平均誤點約 3.1 分鐘/班次，準點次之約佔 20%；而郊區到站時間，則以早到者最多約佔 43%，平均約 3.1 分鐘/班次，誤點者次之約佔 37%。至於系統導入後之市區到站時間，以誤點者最多約佔 56%，平均誤點約 3 分鐘/班次，早到次之約佔 28%；而郊區

到站時間，則以早到者最多約佔 48%，平均約 3.4 分鐘/班次，誤點者次之約佔 40%。

昏峰時段，於系統導入前市區到站時間，以誤點者最多約佔 81%，平均誤點約 8.6 分鐘/班次，準點次之約佔 14%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 81%，平均誤點亦約 9 分鐘/班次，早到與準點各約佔 9%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多約佔 83%，平均誤點約 8.2 分鐘/班次，早到次之約佔 9%；而郊區到站時間亦以誤點者最多約佔 80%，平均約 9.5 分鐘/班次，早到者次之約佔 14%。

至於白天及夜間離峰時段，於系統導入前於市區到站時間以誤點者最多，分別為 89%及 86%；而郊區到站時間亦以誤點者最多，分別為 64%及 92%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多，分別為 77%及 92%；而郊區到站時間亦以誤點者最多，分別為 58%及 94%。

表 5.3-4 花蓮－太魯閣線到站時間準點性分析(往太魯閣)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
系統導入前	市區	早到	9.4%	-2.1	2.6%	-1.9	5.5%	-4.4	2.1%	-1.9
		準點	19.8%	—	8.2%	—	13.7%	—	11.8%	—
		誤點	70.8%	3.1	89.1%	4.8	80.8%	8.6	86.1%	7.4
	郊區	早到	42.8%	-3.1	24.0%	-3.4	9.2%	-4.0	2.3%	-1.6
		準點	20.3%	—	11.9%	—	9.5%	—	5.3%	—
		誤點	37.0%	3.6	64.2%	4.4	81.3%	9.0	92.4%	8.8
系統導入後	市區	早到	27.9%	-2.5	11.8%	-1.7	9.3%	-2.9	3.9%	-2.6
		準點	16.0%	—	11.7%	—	8.1%	—	4.6%	—
		誤點	56.1%	3.0	76.5%	4.0	82.6%	8.2	91.5%	7.0
	郊區	早到	48.6%	-3.4	34.0%	-3.3	13.7%	-2.8	2.1%	-1.7
		準點	12.0%	—	7.7%	—	6.4%	—	4.3%	—
		誤點	39.5%	3.7	58.3%	4.6	80.0%	9.5	93.5%	8.2

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

(2)回程部分(太魯閣往花蓮)

相關分析資料詳表 5.3-5 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 50%，平均誤點約 6.9 分鐘/班次，早到次之約

佔 38%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 58%，平均約 5.4 分鐘/班次，早到者次之約佔 26%。至於系統導入後之市區到站時間，則以早到者最多約佔 47%，平均早到約 4.4 分鐘/班次，誤點者次之約佔 28%；而郊區到站時間，則以誤點者最多約佔 58%，平均約 4.6 分鐘/班次，早到者次之約佔 32%。

昏峰時段，於系統導入前市區到站時間，以誤點者最多約佔 62%，平均誤點約 8.8 分鐘/班次，準點次之約佔 19%；而郊區到站時間，則以早到者最多約佔 39%，平均約 4.2 分鐘/班次，誤點者次之約佔 35%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多約佔 58%，平均誤點約 6.8 分鐘/班次，早到次之約佔 35%；而郊區到站時間亦以誤點者最多約佔 43%，平均約 6.3 分鐘/班次，早到者亦約佔 43%。

至於白天及夜間離峰時段，於系統導入前於市區到站時間均以早到者最多，分別為 56%及 47%；而郊區到站時間白天離峰以早到最多為 43%，夜間離峰則以誤點最多為 52%。而系統導入後市區到站時間，均以早到者最多，分別為 69%及 62%；而郊區到站時間亦均以早到者最多，分別為 58%及 46%。

表 5.3-5 花蓮－太魯閣線到站時間準點性分析(往花蓮)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
系統導入前	市區	早到	38.0%	-4.9	56.4%	-4.4	18.9%	-6.2	47.1%	-4.9
		準點	11.6%	—	8.4%	—	18.9%	—	10.7%	—
		誤點	50.4%	6.9	35.2%	3.5	62.2%	8.8	42.3%	6.9
	郊區	早到	26.2%	-3.5	43.4%	-3.4	39.2%	-4.2	30.8%	-4.9
		準點	16.0%	—	19.1%	—	25.8%	—	17.2%	—
		誤點	57.8%	5.4	37.5%	3.5	35.0%	7.4	52.0%	5.7
系統導入後	市區	早到	46.8%	-4.4	69.0%	-4.2	35.2%	-4.6	62.1%	-6.0
		準點	7.8%	—	8.5%	—	6.5%	—	7.3%	—
		誤點	45.5%	5.2	22.5%	3.1	58.3%	6.8	30.6%	5.4
	郊區	早到	31.6%	-3.1	58.3%	-3.6	42.8%	-4.1	45.9%	-4.6
		準點	10.7%	—	13.5%	—	14.7%	—	8.8%	—
		誤點	57.7%	4.6	28.2%	2.5	42.5%	6.3	45.2%	5.3

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

3.花蓮—崇德線

(1)去程部分(花蓮往崇德)

相關分析資料詳表 5.3-6 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 72%，平均誤點約 3.9 分鐘/班次，早到次之約佔 18%；而郊區到站時間，則以早到者最多約佔 48%，平均約 4 分鐘/班次，誤點者次之約佔 45%。至於系統導入後之市區到站時間，以誤點者最多約佔 55%，平均誤點約 3.8 分鐘/班次，早到次之約佔 32%；而郊區到站時間，則以早到者最多約佔 44%，平均約 4.5 分鐘/班次，誤點者次之約佔 43%。

昏峰時段，於系統導入前市區到站時間，以誤點者最多約佔 89%，平均誤點約 7.7 分鐘/班次，準點次之約佔 8%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 87%，平均誤點亦約 9.5 分鐘/班次，準點次之約佔 11%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多約佔 86%，平均誤點約 6.7 分鐘/班次，早到次之約佔 8%；而郊區到站時間亦以誤點者最多約佔 77%，平均約 8.5 分鐘/班次，早到者次之約佔 15%。

至於白天及夜間離峰時段，於系統導入前於市區到站時間均以誤點者最多，分別為 78%及 80%；而郊區到站時間亦以誤點者最多，分別為 68%及 86%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多，分別為 75%及 83%；而郊區到站時間亦以誤點者最多，分別為 60%及 87%。

表 5.3-6 花蓮－崇德線到站時間準點性分析(往崇德)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
系統導入前	市區	早到	17.9%	-2.1	12.7%	-3.7	3.7%	-2.6	6.0%	-2.8
		準點	10.2%	—	9.0%	—	7.6%	—	14.0%	—
		誤點	71.9%	3.9	78.3%	5.4	88.7%	7.7	79.9%	6.6
	郊區	早到	48.1%	-4.0	24.9%	-5.0	2.2%	-1.2	2.8%	-1.7
		準點	7.4%	—	7.4%	—	10.5%	—	11.3%	—
		誤點	44.6%	4.2	67.7%	6.4	87.4%	9.5	85.9%	7.7
系統導入後	市區	早到	32.5%	-2.6	16.1%	-2.9	8.0%	-3.3	11.6%	-2.8
		準點	12.0%	—	9.1%	—	5.8%	—	5.3%	—
		誤點	55.5%	3.8	74.8%	4.4	86.2%	6.7	83.1%	6.2
	郊區	早到	44.0%	-4.5	31.4%	-4.1	15.0%	-3.8	5.8%	-4.2
		準點	12.8%	—	8.6%	—	7.9%	—	7.3%	—
		誤點	43.2%	3.8	60.0%	5.3	77.1%	8.5	86.9%	6.7

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

(2)回程部分(崇德往花蓮)

相關分析資料詳表 5.3-7 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以早到者最多約佔 60%，平均約 5.2 分鐘/班次，誤點者次之約佔 32%；而郊區到站時間，亦以早到者最多約佔 64%，平均亦約 5.2 分鐘/班次，誤點者次之約佔 26%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以早到者最多約佔 59%，平均約 5.2 分鐘/班次，誤點次之約佔 34%；而郊區到站時間，亦以早到者最多約佔 65%，平均約 4.9 分鐘/班次，誤點者次之約佔 28%。

昏峰時段，於系統導入前市區到站時間，以誤點者最多約佔 58%，平均誤點約 7.7 分鐘/班次，早到者次之約佔 29%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 62%，平均誤點亦約 7.8 分鐘/班次，早到者次之約佔 23%。而系統導入後市區到站時間，以誤點者最多約佔 59%，平均誤點約 6.7 分鐘/班次，早到次之約佔 34%；而郊區到站時間亦以誤點者最多約佔 56%，平均約 6.3 分鐘/班次，早到者次之約佔 34%。

至於白天及夜間離峰時段，於系統導入前白天離峰於市區與郊區之到站時間皆以早到者為最多，分別為 76%及 61%；而夜間離峰於市區以

誤點者最多約佔 38%，於郊區則以準點最多為 57%。而系統導入後白天離峰於市區與郊區之到站時間皆以早到者為最多，分別為 74%及 64%；而夜間離峰於市區與郊區之到站時間則以誤點者為最多，分別為 72%及 66%。

表 5.3-7 花蓮－崇德線到站時間準點性分析(往花蓮)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
系統導入前	市區	早到	60.4%	-5.2	75.5%	-5.3	28.5%	-3.5	35.0%	-3.1
		準點	7.4%	—	16.1%	—	13.9%	—	26.8%	—
		誤點	32.1%	5.5	8.4%	2.5	57.6%	7.7	38.2%	7.6
	郊區	早到	64.2%	-5.2	61.4%	-4.3	23.0%	-3.2	11.9%	-2.8
		準點	9.4%	—	32.9%	—	14.8%	—	57.1%	—
		誤點	26.4%	3.9	5.7%	2.1	62.2%	7.8	31.0%	7.5
系統導入後	市區	早到	58.7%	-5.2	74.0%	-4.8	33.5%	-4.2	17.2%	-3.2
		準點	6.9%	—	12.8%	—	7.2%	—	10.7%	—
		誤點	34.4%	5.2	13.2%	2.5	59.2%	6.7	72.1%	5.9
	郊區	早到	64.5%	-4.9	63.7%	-4.5	34.0%	-4.0	18.9%	-3.9
		準點	7.3%	—	25.6%	—	10.2%	—	14.7%	—
		誤點	28.2%	4.2	10.7%	2.2	55.7%	6.3	66.4%	7.9

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

4.花蓮—天祥線

(1)去程部分(花蓮往天祥)

相關分析資料詳表 5.3-8 所示。於白天離峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 88%，平均誤點約 5.2 分鐘/班次，準點者次之約佔 8%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 83%，平均約 6.6 分鐘/班次，早到者次之約佔 12%。至於系統導入後之市區到站時間，則以誤點者最多約佔 78%，平均誤點約 4.3 分鐘/班次，早到者次之約佔 14%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 80%，平均約 5.9 分鐘/班次，早到者次之約佔 14%。

表 5.3-8 花蓮－天祥線到站時間準點性分析(往天祥)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
系統導入前	市區	早到	—	—	3.7%	-2.5	—	—	—	—
		準點	—	—	7.9%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	88.4%	5.2	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	12.0%	-2.6	—	—	—	—
		準點	—	—	5.3%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	82.6%	6.6	—	—	—	—
系統導入後	市區	早到	—	—	13.8%	-2.4	—	—	—	—
		準點	—	—	8.7%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	77.6%	4.3	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	14.0%	-3.2	—	—	—	—
		準點	—	—	6.0%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	80.0%	5.9	—	—	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

(2)回程部分(天祥往花蓮)

相關分析資料詳表 5.3-9 所示。於白天離峰時段，系統導入前之市區到站時間，以早到者最多約佔 53%，平均約早到 5.8 分鐘/班次，誤點者次之約佔 39%；而郊區到站時間，亦以早到者最多約佔 53%，平均約 4.8 分鐘/班次，誤點者次之約佔 39%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以早到者最多約佔 73%，平均約早到 6.3 分鐘/班次，誤點者次之約佔 21%；而郊區到站時間，亦以早到者最多約佔 77%，平均約 5.5 分鐘/班次，誤點者次之約佔 18%。

表 5.3-9 花蓮－天祥線到站時間準點性分析(往花蓮)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	—	—	53.3%	-5.8	—	—	—	—
		準點	—	—	8.2%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	38.5%	7.4	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	52.8%	-4.8	—	—	—	—
		準點	—	—	8.3%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	38.9%	8.2	—	—	—	—
導入後	市區	早到	—	—	73.3%	-6.3	—	—	—	—
		準點	—	—	5.8%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	20.9%	6.0	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	77.3%	-5.5	—	—	—	—
		準點	—	—	4.9%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	17.8%	7.3	—	—	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

5 花蓮—洛韶線

(1)去程部分(花蓮往洛韶)

相關分析資料詳表 5.3-10 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以早到者最多約佔 52%，平均約 2.3 分鐘/班次，準點者次之約佔 27%；而郊區到站時間，亦以早到者最多約佔 36%，平均亦約 2.7 分鐘/班次，誤點者次之約佔 33%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以早到者最多約佔 43%，平均約 2.2 分鐘/班次，誤點次之約佔 37%；而郊區到站時間，則以誤點者最多約佔 50%，平均約 6.4 分鐘/班次，早到者次之約佔 39%。

於白天離峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 66%，平均約早到 4.3 分鐘/班次，準點者次之約佔 23%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 42%，平均約 6.7 分鐘/班次，早到者次之約佔 36%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以誤點者最多約佔 49%，平均約誤點 4.3 分鐘/班次，早到者次之約佔 32%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 47%，平均約 5.8 分鐘/班次，誤點者次之約佔 37%。

表 5.3-10 花蓮－洛韶線到站時間準點性分析(往洛韶)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	52.3%	-2.3	11.2%	-1.6	—	—	—	—
		準點	27.0%	—	22.9%	—	—	—	—	—
		誤點	20.7%	5.4	65.9%	4.3	—	—	—	—
	郊區	早到	36.4%	-2.7	36.5%	-2.2	—	—	—	—
		準點	31.1%	—	22.1%	—	—	—	—	—
		誤點	32.6%	7.9	41.5%	6.7	—	—	—	—
導入後	市區	早到	42.9%	-2.2	31.6%	-2.0	—	—	—	—
		準點	20.4%	—	19.5%	—	—	—	—	—
		誤點	36.7%	4.8	49.0%	4.3	—	—	—	—
	郊區	早到	39.4%	-2.4	36.8%	-2.7	—	—	—	—
		準點	10.7%	—	16.1%	—	—	—	—	—
		誤點	49.9%	6.4	47.1%	5.8	—	—	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

(2)回程部分(洛韶往花蓮)

相關分析資料詳表 5.3-11 所示。於晨峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 66%，平均約 5.9 分鐘/班次，早到者次之約佔 18%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 68%，平均亦約 8.0 分鐘/班次，準點者次之約佔 20%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以誤點者最多約佔 88%，平均約 5.5 分鐘/班次，準點者次之約佔 7%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 79%，平均約 6.7 分鐘/班次，早到者次之約佔 13%。

於白天離峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 79%，平均約早到 7.1 分鐘/班次，準點者次之約佔 15%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 71%，平均約 7.2 分鐘/班次，準點者次之約佔 19%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以誤點者最多約佔 77%，平均約 6.9 分鐘/班次，早到者次之約佔 14%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 76%，平均約 6.7 分鐘/班次，早到者次之約佔 15%。

表 5.3-11 花蓮－洛韶線到站時間準點性分析(往花蓮)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	17.9%	-2.5	5.6%	-2.6	—	—	—	—
		準點	15.8%	—	15.1%	—	—	—	—	—
		誤點	66.3%	5.9	79.3%	7.1	—	—	—	—
	郊區	早到	12.7%	-2.5	9.6%	-2.7	—	—	—	—
		準點	19.8%	—	19.3%	—	—	—	—	—
		誤點	67.5%	8.0	71.1%	7.2	—	—	—	—
導入後	市區	早到	5.2%	-2.6	14.4%	-2.1	—	—	—	—
		準點	7.3%	—	8.6%	—	—	—	—	—
		誤點	87.5%	5.5	77.0%	6.9	—	—	—	—
	郊區	早到	13.3%	-2.8	14.6%	-2.1	—	—	—	—
		準點	8.0%	—	9.7%	—	—	—	—	—
		誤點	78.7%	6.7	75.6%	6.7	—	—	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

6 花蓮—梨山線

(1)去程部分(花蓮往梨山)

相關分析資料詳表 5.3-12 所示。於白天離峰時段，系統導入前之市區到站時間，以誤點者最多約佔 70%，平均約誤點 6.6 分鐘/班次，準點者次之約佔 26%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 75%，平均約 7.0 分鐘/班次，準點者次之約佔 19%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以誤點者最多約佔 81%，平均約誤點 5.4 分鐘/班次，準點者次之約佔 14%；而郊區到站時間，亦以誤點者最多約佔 78%，平均約 6.5 分鐘/班次，早到者次之約佔 12%。

(2)回程部分(梨山往花蓮)

相關分析資料詳表 5.3-13 所示。於白天離峰時段，系統導入前之市區到站時間，以早到者最多約佔 47%，平均約早到 8.1 分鐘/班次，誤點者次之約佔 33%；而郊區到站時間，則以誤點者最多約佔 43%，平均約 7.5 分鐘/班次，準點者次之約佔 30%。至於系統導入後之市區到站時間，亦以早到者最多約佔 59%，平均約早到 6.9 分鐘/班次，誤點者次之約佔

36%；而郊區到站時間，則以誤點者最多約佔 56%，平均約 6.7 分鐘/班次，誤點者次之約佔 38%。

表 5.3-12 花蓮－梨山線到站時間準點性分析(往梨山)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	—	—	4.1%	-1.3	—	—	—	—
		準點	—	—	26.2%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	69.8%	6.6	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	6.0%	-2.2	—	—	—	—
		準點	—	—	18.6%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	75.3%	7.0	—	—	—	—
導入後	市區	早到	—	—	5.1%	-1.9	—	—	—	—
		準點	—	—	14.3%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	80.6%	5.4	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	12.1%	-3.2	—	—	—	—
		準點	—	—	10.1%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	77.8%	6.5	—	—	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

表 5.3-13 花蓮－梨山線到站時間準點性分析(往花蓮)

時間點	區位	準點情形	晨鋒		白天離鋒		昏鋒		夜間離鋒	
			百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘	百分比	平均分鐘
導入前	市區	早到	—	—	47.0%	-8.1	—	—	—	—
		準點	—	—	20.1%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	32.8%	7.1	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	27.0%	-5.8	—	—	—	—
		準點	—	—	29.6%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	43.4%	7.5	—	—	—	—
導入後	市區	早到	—	—	58.7%	-6.9	—	—	—	—
		準點	—	—	5.0%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	36.4%	6.2	—	—	—	—
	郊區	早到	—	—	37.5%	-5.5	—	—	—	—
		準點	—	—	6.8%	—	—	—	—	—
		誤點	—	—	55.7%	6.7	—	—	—	—

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

7.小結

彙整本示範計畫所建置之 6 條路線，其在系統導入前、後各路線車輛到站平均誤點時間詳表 5.3-14 所示。由該表之分析得知，於系統導入前，各路線之去程(往太魯閣、天祥)其平均誤點時間約為5.7分鐘/站~6.8分鐘/站，而系統導入後，其平均誤點時間則減少至 5.1 分鐘/站~6.0 分鐘/站。全部路線之平均誤點時間則由導入前之6.2分鐘提昇至導入後之5.6分鐘，其車輛到站時間誤差平均約縮短 0.6 分鐘/站，其車輛到站時間之準點率約提昇9.7%。

至於回程(往花蓮)，系統導入前各路線平均誤點時間約為 5.5 分鐘/站~7.3 分鐘/站，而系統導入後其平均誤點時間則減少至 4.9 分鐘/站~6.6 分鐘/站。全部路線平均誤點時間則由導入前6.6分鐘提昇至導入後之5.9分鐘，其車輛到站時間誤差平均約縮短 0.7 分鐘/站，其車輛到站時間準點率約提昇 10.6%。

彙整其去、回程平均誤點時間可知，全部路線之平均誤點時間則由導入前之 6.4 分鐘提昇至導入後之 5.75 分鐘，其車輛到站時間誤差平均約縮短 0.65 分鐘/站，其車輛到站時間之準點率約提昇 10.2%。

由於本示範計畫實施時程相當短，且示範業者未能強力規範司機員需依照系統資訊介面行車，故駕駛員尚未充分利用系統資訊來修正駕駛行為；另方面則由於示範路線的所訂定之時刻表使用時程以相當久，已不符合現有之交通情況，致使系統導入後其車輛到站時間準點率提昇尚待加強。

表 5.3-14 系統導入前、後各路線車輛到站平均誤點時間

單位：分鐘/站

項目	去程 (往太魯閣、天祥)		回程 (往花蓮)	
	系統導入前	系統導入後	系統導入前	系統導入後
花蓮-亞洲水泥線	6.2	5.9	6.8	6.2
花蓮-太魯閣線	6.2	6.0	6.0	4.9
花蓮-崇德線	6.4	5.6	5.5	5.1
花蓮-天祥線	5.7	5.1	7.2	6.6
花蓮-洛韶線	6.0	5.3	7.0	6.2
花蓮-梨山線	6.8	5.9	7.3	6.5
平均	6.2	5.6	6.6	5.9

資料來源：本研究整理。
註：系統導入前係指 6 月，系統導入後係指 9 月及 10 月。

5.3.2 班表修正檢討與準點率分析

1.班表修正檢討

本研究之示範應用建置中，於車上設備提供表定到站時間，並於各站發生早到或誤點情況自動發出警告訊息，提醒駕駛維持適當的行車速率，以維持班車準點。然依據駕駛之訪談紀錄知，該表定時間已行之有年，於尖峰時段實已無法配合目前的交通情況；另由前節之準點率檢核分析亦知，即便前述準點檢核設備導入之後，各路線仍存在一定程度的誤點率，班車可能早到，也可能晚到，而其誤點時間大多落於 5～10 分鐘之間。

由於聰明公車系統的導入，可累積豐富的車輛監控資料，進而利用監控資料進行適切的班表修正。雖本示範應用計畫之示範時間並不長，參與示範計畫的駕駛對於車上設備仍在適應中，不過為驗證本研究研提之各站到站時刻表的建立方式，以下利用 9~10 月份各路線各車輛之監控資料進行路線時刻表的修正。

有關示範建置路線時刻表之修正程序條列說明如下，而各路線時刻表之修正結果彙整於附錄十。

(1)利用車上單元蒐集各路線各站到站時間資料建立行車資料庫

本示範應用計畫雖有 7 條路線，但因機場線非服務性路線，是故以下分析選擇機場線之外的 6 條路線 9~10 月份行車資料進行，並將各路線區分去程與回程兩個方向。

(2)由每天蒐集的資料，計算各路線各班次之各站間行駛時間的平均值

本次示範應用計畫之 6 條路線，皆由花蓮市區往北行駛，再至終點後沿原路折返。而各路線雖目的地不同，但大部分站位皆重疊，簡言之，皆由花蓮市區出發，沿臺 9 線往北行駛至終點後，沿原路折返。

而各路線之行駛時段又可區分為晨鋒、白天離鋒、昏鋒及夜間離鋒，為保有較豐富行車資料，本研究依時段將各路線資料合併統計分析。

(3)以各站原表定時間加上平均誤差時間作為修正之到站時間

將各路線各站位原定之時刻表，再加上本示範計畫所彙整分析得到

之平均誤差時間，即可獲得修正後時刻表。

2.班表修正後準點率分析

由於示範計畫實施時程短，且各路線原定時刻表已不符目前之交通狀況，故已修正班表，為進一步瞭解修正班表之成效，以下就進行採修正班表之各路線車輛到站準點率情境分析，其在系統導入前與使用修正班表後之平均誤點時間詳表 5.3-15 所示。由該表之分析得知，於系統導入前各路線之去程(往太魯閣、天祥)其平均誤點時間約為5.7分鐘/站~6.8分鐘/站，而使用修正班表其平均誤點時間則減少至 2.3 分鐘/站~3.2 分鐘/站。全部路線之平均誤點時間則由導入前之 6.2 分鐘提昇至導入後之 2.7 分鐘，其車輛到站時間誤差平均約縮短 3.5 分鐘/站，其車輛到站時間之準點率約提昇 56.5%。

至於回程(往花蓮)系統導入前各路線平均誤點時間約為 5.5 分鐘/站~7.3 分鐘/站，而使用修正班表後其平均誤點時間則減少至 1.9 分鐘/站~3.4 分鐘/站。全部路線之平均誤點時間則由導入前之 6.6 分鐘提昇至導入後之 2.8 分鐘，其車輛到站時間誤差平均約縮短 3.8 分鐘/站，其車輛到站時間之準點率約提昇 57.6%。

彙整其去、回程平均，全部路線之平均誤點時間則由導入前之6.4分鐘提昇至使用修正班表後之 2.75 分鐘，其車輛到站時間誤差平均約縮短 3.65 分鐘/站，其車輛到站時間之準點率約提昇 57%。

表 5.3-15 系統導入前與班表修正後各路線車輛到站平均誤點時間

單位：分鐘/站

項目	去程 (往太魯閣、天祥)		回程 (往花蓮)	
	系統導入前	使用修正班表後	系統導入前	使用修正班表後
花蓮-亞洲水泥線	6.2	3.1	6.8	3.4
花蓮-太魯閣線	6.2	2.7	6.0	1.9
花蓮-崇德線	6.4	2.3	5.5	2.0
花蓮-天祥線	5.7	2.3	7.2	3.7
花蓮-洛韶線	6.0	2.6	7.0	3.3
花蓮-梨山線	6.8	3.2	7.3	2.6
平均	6.2	2.7	6.6	2.8

資料來源：本研究整理。

註：系統導入前係指 6 月，修正班表為本研究所推估獲得。

5.4 聰明公車系統永續維運與推廣計畫

5.4.1 聰明公車系統永續維運

根據對公路客運業者訪談及示範應用計畫實施經驗，客運業者若要建置聰明公車系統，需要購置智慧型車機、更新電腦管理系統、進行人員教育訓練、及後續系統維運等成本的投入。對於現有經營服務性路線之業者而言，由於其財務狀況已相當困難，將是一大負擔；另依據示範建置經驗得知，聰明公車系統所能獲得可量化效益主要為乘客面，業者面雖也能獲得一定程度量化效益，但整體成本仍高於量化效益。受限於此，將會造成小規模示範測試計畫無法繼續進行全面的推廣，甚而原先建置系統也無法持續地進行營運及維護。

本聰明公車系統，初期或有中央政府的補助及技術支援，但就中長期而言，如何追求系統的永續經營與維護，實為一重要課題。尤其囿於中央政府財政緊縮，地方政府預算不足的現況下，公路客運業者未來如何追求自給自足，更是未來本系統建置規劃上的重要考量。

由上述說明可知，影響聰明系統永續發展的因素，主要是地方政府及業者財源短缺，且系統建置/維運需一定成本；另由於聰明公車系統平時的維運仍需要特定人員操作。是故為求系統永續，在於財務永續、監控管理中心永續、人才培育永續等機制之建立。茲分別提出此三項永續經營規劃之構想。

1.財務計畫永續

由於聰明公車系統之建置，仍需投入一定成本(包括建置及後續維運費用)，故無論於建置階段及後續維運階段，皆須籌措相關費用支應，為使本系統得以永續經營，研提財務計畫之永續規劃方案，說明如下：

(1)財務永續機制的形成

由於聰明公車系統需長期實施才能發揮其績效，而聰明公車系統於建置初期，即需投入較大的建置資金，加以客運業者未感受其顯著成效前，對於本系統之應用仍持保守態度。因此，為將 ITS/APTS 之應用真正落實至偏遠服務性路線，以提供乘客更優質大眾運輸服務，短期宜由中央政府投入較高比例的資金(其中設備可採整合租用方式，提供業者使

用)，而地方政府則配合參與投入部分資金，鼓勵公路客運業者應用。中長期，在相關主管機關積極輔導下，聰明公車系統呈現一定績效，業者亦由本系統得到一定程度效益後，再由中央政府補助部分資金，同時要求客運業者需提撥部分資金方式，共同支付分攤聰明供出系統之費用。

(2)資金籌措方向的規劃

根據以上所述所研提財務永續機制，其資金籌措方向可分為短期及中長期兩階段進行，初步規劃如下：

①短期階段

短期聰明公車系統之資金籌措，主要仍由中央政府補助編列預算的方式，來進行服務性路線聰明公車系統之建置工作。其中，爭取中央政府財源補助的來源，包括交通部「挑戰2008：國家發展重點計畫-e化交通之聰明公車系統」計畫中預算、交通部公路總局之相關預算、國科會編列之「ITS科技研究計畫」補助預算及經濟部技術處編列之「科技專案計畫」補助預算等。

②中長期階段

有關中長期聰明公車系統之資金籌措，由於聰明公車之效益已逐步顯現，故其建置費用建議由主管機關依據當時財政狀況進行常態性之編列補助，另客運業者由於本系統之引入亦產生相關效益，故建議應共同擔負部分費用進行建置維運，其資金籌措之方向說明如下：

A.聰明公車系統納入偏遠服務性路線之虧損補貼項目之一

參酌目前所執行市區公車之聰明公車系統及本案示範應用計畫，導入聰明公車系統後，由於提供更可靠、準確之即時資訊供乘客參考，部分地區之大眾運輸系統運量有提昇情況(如臺南市公車)，而部分地區之大眾運輸系統運量下降情況則有減緩趨勢(如高雄市公車、本示範計畫)。

經由上述之相關案例可發現，聰明公車系統之導入，確實對業者之營收有相當程度助益(運量緩步提昇或下降幅度減緩)，相對政府未來對偏遠虧損路線之補貼有可能減少，故為建立一較適當補貼機制，建議將聰明公車系統納入偏遠服務性路線虧損補貼項目之

一，由主管機關成立相關審議委員會，執行聰明公車系統補貼審議作業。

B.聰明公車系統納入公路客運計費之18項成本之一

經相關案例研究得知，聰明公車系統導入後所提供更優質大眾運輸服務，不但降低乘客候車時間，更可減輕乘客等車時之不確定性，對乘客有其實質之幫助，由本研究第1期之乘客問卷得知，約有4成7民眾願意因提昇聰明公車系統而調整票價，有2成民眾不願意，另有3成4民眾無意見。故基於使用者付費之原則，建議可考量將建置聰明公車所需費用一部分，納入票價之一部分。

經檢視交通部「汽車客運業路線別成本計算制度」中有關汽車客運業成本計算之18項成本，建議將聰明公車系統所需之軟、硬體設施，納入其第12項之「各項設備折舊」及第18項之「財務費用」中，再依據該成本項之部分，適當進行票價費率之調整。

C.運用穩定的發展基金來源

若要廣泛針對偏遠服務性路線建置聰明公車系統，則需投入相當之建置費用，後續並需支應相關通訊、維運費用，故除由政府相關部門進行補貼及將其部分納入公路客運計費之18項成本，仍需尋找長期穩定之財源支應之。

經與多位學者專家進行訪談，初步建議可考量作為聰明公車系統發展基金者包括「停車場作業基金」、「空氣污染防制基金」、「公益彩券盈餘」，或原委會、客委會對各縣市政府偏遠地區之補助款等。

然由於各項基金都有其指定用途及相關之法令依據，若要將其部分作為聰明公車系統之建置/維運費用，則需進行相關法令之修正，以下僅就其法源依據、適用項目及其推動建議初步說明如下：

a.停車場作業基金

(a)法源依據(停車場法第4條)

地方主管機關為籌措停車場興建、營運資金及獎助民營路外公共停車場，以提升其經營服務水準，得由左列各款籌措專款，依有關規定設置停車場作業基金。

(b)基金用途(停車場法第 5-1 條)

i.政府規劃及興建公有停車場支出。

ii.公有停車場之設備擴充及改良支出。

iii.公有停車場維護管理費支出。

iv.獎助民間機構興建及營運路外公共停車場部分支出。

v.違規車輛拖吊業務費用支出。

vi.取締違規停車之部分支出。

vii.公有停車場稅費支出。

viii.停車場作業基金管理委員會支出。

ix.有關改善停車設施管理支出。

x.停車場經營管理事項之投資。

xi.其他經主管機關核准支出

(c)後續推動建議

於停車場法第 5-1 條之第十一項，停車場作業基金用途可為「其他經主管機關核准支出」，故建議後續可針對此一條文進行修正，將聰明公車系統之建置、維運納入其中。

b.空氣污染防制基金

(a)法源依據(空氣污染防制基金收支保管及運用辦法)

為防制空氣污染，維護國民健康及生活環境，以提高生活品質，特依空氣污染防制法第十八條第二項規定，設置空氣污染防制基金，並依空氣污染防制法第十八條第三項及預算法第二十一條規定，訂定本辦法。

(b)基金用途(空氣污染防制基金收支保管及運用辦法第 5-1 條)

i.關於主管機關執行空氣污染防制工作事項。

ii. 關於空氣污染源查緝及執行成效之稽核事項。

iii. 關於補助及獎勵各類污染源辦理空氣污染改善工作事項。

iv. 關於委託或補助檢驗測定機構辦理汽車排放空氣污染物檢驗事項。

v. 關於委託或補助專業機構辦理固定污染源之檢測、輔導及評鑑事項。

vi. 關於空氣污染防制技術之研發及策略之研訂事項。

vii. 關於涉及空氣污染之國際環境保護工作事項。

viii. 關於空氣品質監測及執行成效之稽核事項。

ix. 關於徵收空氣污染防制費之相關費用事項。

x. 關於營建工程棄土場之設置事項。

xi. 執行空氣污染防制相關工作所需人力之聘僱事項。

xii. 其他有關空氣污染防制工作事項。

(c)後續推動建議

於空氣污染防制基金收支保管及運用辦法第 5 條之第十二項，空氣污染防制基金用途可為「其他有關空氣污染防制工作事項」，由於本聰明公車系統之建置將可適度減輕公路客運污染源之排放，故建議後續可針對此一條文進行修正，將聰明公車系統之建置、維運納入其中。

C. 公益彩券盈餘

(a)法源依據(公益彩券發行條例)

公益彩券發行機構應將公益彩券發行盈餘專供政府補助國民年金、全民健康保險準備、社會福利及慈善等公益活動之用。

為監理公益彩券盈餘分配事宜，主管機關應設監理委員會，由中央政府、直轄市政府及縣(市)政府代表組成之；其組成辦法，由主管機關擬定，報請行政院核定。

(b)盈餘用途(財政部公益彩券監理委員會組成辦法第 3 條)

公益彩券盈餘之分配，應以百分之五十供地方政府辦理社會福利及慈善等公益活動、百分之四十五供國民年金、百分之五供全民健康保險準備之用。

(c)後續推動建議

於財政部公益彩券監理委員會組成辦法第 3 條，公益彩券盈餘分配之百分之五十供地方政府辦理社會福利及慈善等公益活動，建議後續可進行該法條之修正，提撥部分金額作為聰明公車系統之建置、維運使用。

經進行可作為聰明公車系統長期之穩定基金來源(包括停車場作業基金、空氣污染防制基金、公益彩券盈餘)之相關法源檢討；可知空氣污染防制基金及公益彩券盈餘之相關法源為政府之行政命令，其進行修正之時程較短且影響較為輕微，建議優先進行修訂；至於停車場作業基金，則需修正停車場法，為立法院所通過之法令，其進行修正之時程較長且影響程度較大，建議後續再進行修訂。

D. 業者申請聰明公車系統補助款，一併提出自己負擔部分，並以此作為申請評分項之一。

參考目前各縣市所執行市區公車之聰明公車系統及本案示範應用計畫，由於聰明公車之建置及後續之執行，皆須業者全面性之配合，故要能成功執行聰明公車系統，業者配合情形及是否全力之投入是相當重要關鍵。

欲使業者願意投入聰明公車系統之建置執行，除本系統確實可產生業者所需之效益外，業者本身之時間、金額之投入將具相當關鍵性，故要讓聰明公車之執行更為成功，實有必要於申請聰明公車補助款時，由業者提出自己負擔部分，並以此作為申請評分項之一，如此將大大增加聰明公車系統成功機會。

然由於部份經營偏遠服務性路線之業者財務狀況較差，為避免可能造成經營環境越差或位處偏遠地區業者越無機會優先獲得建置聰明公車系統之補助經費，建議主管機關可將經營服務性虧損路線

比例高者(虧損補貼路線/所有路線)，列為優先補助對象，這些業者將不受自籌款之限制。

2.系統營運永續

本聰明公車系統之營運，除建置初期需投入相關之軟硬體建置費用外，於執行期間並需投入一定之通訊費用與維運費用，由於所需投入之系統營運成本相當高，若所有業者單獨建置進行系統營運，將可能造成建置上的浪費，進而衍生監控管理中心營運方式之問題。因此如何降低建置成本，並同時使得系統營運狀況良好實屬重要。

參酌國內外有關營運管理相關文獻知，有關相關系統之營運方式，主要有「政府營運」、「政府與民間共同營運」及「政府委外營運」(如總體經銷型式營運)等三大類，而國外的經驗主要仍由公部門出資興建與營運，即採「政府營運」、「政府委外營運」等二種型式；經參酌相關計畫之營運模式及本研究之特性；依據本聰明公車之性質，主要研擬了下列三項營運方案，作為未來系統後續經營時參考，說明如下：

(1)政府營運：由政府主管機關負責相關系統相關軟硬體之建置與維運，並維持網站之正常運作，政府爭取經費財源，同時編列預算及維護人員，負責資料之更新與網站之維護及運作。

(2)政府與民間共同營運：由政府主管機關負責系統相關軟硬體之建置，而網站之維運作業則交由民間業者執行，政府需每年編列若干經費委託民間業者進行網站維護及營運。

(3)政府委外營運：將本系統相關軟硬體之建置，及網站維護與營運作業皆交由特許之民間業者執行，政府需每年編列若干經費委託民間業者進行網站維護及營運。

以上三種營運模式皆有其優缺點，欲評估何種經營方式為佳，將從以下各指標加以評估，並彙整於表 5.4-1 所示，說明如下：

表 5.4-1 聰明公車系統營運方式與其優缺點分析

系統經營型態	(1)政府營運	(2)政府與民間共同營運	(3)政府委外營運
經營方式	管理中心的建置、經營與控管工作完全由政府主管機關負責。	以合辦方式，政府部分出資比率，管理中心的經營與控管工作由民間單位負責。	管理中心的建置、經營與控管工作完全由獨立民間單位或運輸業者負責。
建置成本之負責單位	政府負擔	政府負擔	民間負擔
維運成本之負責單位	政府負擔	民間負擔	民間負擔
監控管理中心之負責單位	政府負擔	民間負擔	民間負擔
系統維運效率	效率較差	效率較佳	效率較佳
人力需求配置	需再提供額外人力進行網站維運	無須增加額外人力	無須增加額外人力
資料之管理	較佳	較佳	較差
相關單位溝通複雜度	溝通協調簡單	溝通協調簡單	溝通協調複雜
資料之加值應用	較有爭議	較無爭議	較無爭議
建議適合時期	短期推廣應用	中期推廣應用	長期推廣應用

資料來源：本研究整理

(1)建置成本之負責單位

建置成本為本系統推廣應用之關鍵因素，負責單位需承擔成敗之風險，此指標係關係各相關單位參與計畫之意願。例如：若建置成本必需由業者自行負責，則業者往往礙於本系統不確定是否可提昇其經營管理績效，而不願意參與計畫。

(2)維運成本之負責單位

維運成本包括系統更新與維運、管理人力編制等，負責單位需長期負擔該項成本與風險，此指標係關係各相關單位參與計畫之意願。例如：若監控管理中心為政府所管理，則維運成本需由政府負責，維運成本過高不符維運收入，則政府可透過其他政策加以交叉補貼。

(3)監控管理中心之負責單位

監控管理中心之管理單位將會影響相關單位(受)監控之感受度，此

指標係關係相關單位參與計畫之意願度。例如：若監控管理中心之負責單位為政府，則相關業者會認為有被監控之可能，因而降低其參與計畫之意願。其次，此指標亦隱含資源共享之意義，若監控管理中心設於政府主管機關，則無需將共同設備設置於各業者處，亦可減少過多投資以避免浪費。

(4)系統維運效率

由於本系統作業較為複雜，若採政府自行營運，政府單位自行進行維運，其效率將較不若民間高；若採政府與民間共同營運，或政府委外營運，將網站維運交由民間專業人士負責，找熟悉網站操作人員進行維運，則效率將較佳。

(5)人力需求配置

若採政府自行營運，政府單位需再額外增加人力，進行資料更新與網站維運；採政府與民間共同營運，需再額外增加人力進行資料更新；若採政府委外營運，政府單位無需再額外增加人力。

(6)資料之管理

由於各建置單位所建置之資料格式可能不同，若由政府主管機關協調，則較易進行資料格式統合，相反若由民間單位協調，則困難性較高；故採政府自行營運，或政府與民間共同營運，則資料管理較佳，若由政府委外營運，資料管理則較差。

(7)相關單位溝通複雜度

監控管理中心管理單位與各相關單位需進行溝通協調，包括資料格式、傳輸介面等，若由政府主管機關與各單位溝通，複雜度較簡單，相反若由民間業者要與各單位溝通，則複雜度較高；故採政府自行營運，或政府與民間共同營運，與各單位溝通協調將較佳，若由政府委外營運，與各單位溝通協調將較差。

(8)資料加值應用

為求資料之有效運用，相關資訊未來可考慮開放供民間業者加值應用，並從中收取若干費用以作為系統維運及通訊等所需經費；由於資料加值應用牽涉商業行為，若採政府自行營運，可能會被認為與民爭利，

爭議性較大；若採政府與民間共同營運，或政府委外營運，將資料加值應用交由民間單位負責，則爭議性較小。

綜合以上各類系統之營運模式優缺點分析，本聰明公車系統於短期階段，因採鼓勵面方式，且建置聰明公車系統及進行監控管理中心維運皆須投入相當費用，對業者言較無誘因，故宜先由政府主管機關負責系統建置與維運，系統建置經費建議由政府補助，並開放供業者申請加入該系統。待實行一段時間其效益較為明確後，且公部門亦配合修正部分法令後，參與業者日益增多，則此時可改採民間單位與政府主管機關共同負責經營管理，監控管理中心的經營與控管工作，由民間單位負責以降低政府部門負擔，其經費部分由政府補助，部分為業者自行負擔；最後當公部門已配合修正大部分法令且實施效益顯著後，大部分業者均有加入本系統意願，則此時可改採獨立的民間單位負責經營管理。

3.人才培育永續

本聰明公車系統建置完成後，需有人操作執行，然由於目前公路客運相關單位對聰明公車系統接觸較少，對其熟悉度不高，故為讓本聰明公車系統得以發揮其效益，必須讓公路客運相關單位皆能深入了解其功能與效益，進而樂於使用之，故需針對人才進行永續培育，說明如下：

(1)客運業者講習與教育訓練

設計不同之課程，針對公路客運之管理者、排班調度人員及司機員等，進行必要之講習與教育訓練課程，使其能確實了解本聰明公車系統之其功能與效益，進而樂於使用本系統。

(2)主管機關業管人員之在職訓練

辦理中央與地方各級政府公路客運管理業務主辦人員之在職訓練課程，詳細介紹本聰明公車系統之功能與及提供之成效，使其能確實了解本聰明公車系統之其功能與效益，進而支持本系統。

(3)定期之考核測試

雖已對客運業者與主管機關業管人員進行相關講習與在職訓練，但為強化對本聰明公車系統之瞭解，建議仍需進行定期之考核測試。

(4)成立公路客運智慧化培訓小組

建議於公路客運之主管機關下，設置聰明公車系統之培訓小組，統籌主管機關業管人員與公路客運業者之教育訓練等事宜。

4.小結

由於偏遠服務性路線之經營已相當困難，故有關服務性路線欲進行聰明公車系統之建置，就必須仰賴政府給予適當之補助，為求聰明公車系統之永續經營，以下就政府輔導補助與業者的配合事項說明如下：

(1)政府輔導補助

由於聰明公車系統之建置需投入相當成本(包括建置及維運費用)，故短期由中央政府編列預算投入較高比例費用(設備可採整合租用方式提供業者使用)，而地方政府亦配合編列預算投入部分資金，以鼓勵公路客運業者應用；中長期，則建議由中央政府編列常態性之補助費用，包括：①聰明公車系統納入偏遠服務性路線之虧損補貼項目之一；②聰明公車系統納入公路客運計費之 18 項成本之一；③運用穩定的發展基金來源(包括停車場作業基金、空氣污染防制基金、公益彩券盈餘)。

(2)業者之相關配合

由示範計畫之建置經驗，聰明公車系統最大之受益者為乘客，但客運業者亦有一定程度效益，故短期業者除需全力投入相關人力、物力配合進行系統之建置與執行外，亦需自行支付通訊費用；中長期待相關績效顯著後，由業者提出自己負擔部分(至少包括系統之維運與通訊費用)，作為申請聰明公車補助款之評分項之一。

5.4.2 聰明公車系統推廣應用

為使大眾於短期間內能明瞭系統提供資訊之方式及其對生活之幫助，進而願意多使用系統之各種功能，並提昇其搭乘之意願，有必要透過相關之推廣宣導，使本系統透明度大為增加，從而收到推廣之目的。

所研擬推廣方式包括中央政府政策推動、舉辦記者說明會、進行產品展示觀摩會、辦理教育訓練課程、宣傳文宣品製作與發放、及相關活動配合等項目。

1.中央政府政策推動

(1)宣導內容

由主管機關及各縣市政府，配合中央政府「挑戰2008：國家發展重點計畫-e化交通之聰明公車系統」政策推動計畫，進行政策性宣導推廣。

(2)宣導管道

由主管機關函請公路客運主管機關(路政司、公路總局、監理單位)、縣市政府及公路客運公司，舉辦「e化交通—服務性路線聰明公車系統」說明會，讓相關人員瞭解本聰明公車系統之功能及其可產生績效，再透過其協助進行推廣宣導。

2.記者說明會舉辦

(1)宣導內容

為進行宣導推廣最直接有效之方式之一，邀集各縣市所建置之聰明公車系統，舉辦建置成果說明及展示會，並邀請各相關媒體等，以宣導本系統之功能及其效益。

(2)宣導管道

由本研究主辦機關函請各電視、網路、報紙、廣播及雜誌等相關媒體，舉辦成果說明會及系統功能展示，藉由媒體之力量來展示本系統功能及進行推廣。

3.產品展示觀摩會發表

(1)宣導內容

由各縣市就其發展聰明公車系統之研究成果，參加國內、外舉辦之ITS/APTS 等相關研討會，藉由產品成果展示發表方式，使參加研討會之客運運輸業者、公路監理機關、交通管理機關及學者專家，瞭解本系統之功能及其效益，並藉由意見交換，作為本聰明公車系統後續修正之參考。

(2)宣導管道

參與國內、外所舉辦之 ITS/APTS 等相關研討會，進行本聰明公車系統之成果展示，讓相關人員瞭解本系統之相關功能及其效益。

4.教育訓練課程辦理

(1)宣導內容

為使未來全面推廣時，獲得公路客運業者認同及支持，以及有足夠技術人員可協助進行開發組裝客製化系統，並提供相關技術諮詢與維護服務；由主管機關就系統開發成果，邀請公路客運業者、科技產業等進行本本聰明公車系統技術功能之教育訓練與移轉，並同時進行實際模擬應用。

(2)宣導管道

由主管機關函請各縣市政府，公路客運業者、科技產業相關單位，舉辦聰明公車系統之教育訓練，讓相關人員瞭解本系統之技術功能與效益。

5.宣傳文宣品製作與發放

(1)宣導內容

由主管機關就聰明公車系統建置成果製作相關宣傳文宣，發送給示範計畫路廊沿線之乘客，使其瞭解本系統功能及其效益，進而支持本聰明公車系統推動。

(2)宣導管道

由主管機關製作「偏遠地區服務性路線聰明公車系統」之宣導文宣資料，配合於建置路線之主要站位、車上發送給乘客給乘客參考；另亦可於建置路廊沿線之機關、學校、主要社區及觀光景點等，進行相關文宣發放供民眾參考。

6.與地方相關活動結合

(1)宣導內容

配合各地方相關活動舉辦，由各縣市聰明公車主管機關協調辦理活動之相關單位，將聰明公車系統建置成果宣傳文宣納入該活動中，以利進行推廣宣導。

(2)宣導管道

將聰明公車系統建置成果宣傳文宣與該地區所舉辦之活動相結合，藉由該活動舉辦達到宣導聰明公車之效果。

5.5 應用 ITS 突顯偏遠地區大眾運具優勢可行措施與未來發展

本節依據2.5節所述之偏遠地區公共運輸課題及改善對策，以及前述示範應用計畫之實施經驗與績效評估成果，研提應用 ITS 以突顯偏遠地區大眾運具優勢之可行措施及未來發展的檢討，以供後續施政之參考。

5.5.1 偏遠服務性路線應用 ITS 之可行措施

本節綜整前述偏遠地區公共運輸課題及改善對策與措施，以及示範應用計畫之實施經驗及績效評估成果，依中央主管機關、地方主管機關及客運業者三個執行單位，規劃短、中、長期之偏遠公共運輸系統智慧化措施與其他配合措施。相關規劃成果彙整於表 5.5-1 至表 5.5-2 所示；其中規劃年期以 3 年為 1 期，界定短期由 2007 年至 2009 年、中長期為 2010 年以後。

表 5.5-1 偏遠地區公共運輸改善措施(短期 2007~2009)

偏遠地區 公共運輸問題	中央主管機關 智慧化措施	地方政府 智慧化措施	客運業者 智慧化措施	其他配合措施
地區公共運輸服務不足	1.進行服務性路線行前資訊系統之示範建置 2.進行服務性路線置車輛行車監控系統之示範建置	行車資訊的提供與整合	1.進行行前資訊系統的試辦 2.進行車輛行車監控系統的試辦	1.檢討現行服務性路線之行駛路線及服務範圍 2.研提偏遠地區公共運輸發展策略及可行作法 3.進行需求反應式運具服務的試辦 4.提供社區巴士之接駁服務 5.進行共乘計程車的試辦
服務性路線服務設施/內容不盡理想	進行服務性路線置車輛行車監控系統之示範建置	—	進行車輛行車監控系統的試辦	1.加強服務性路線業者之稽核管理及業者之教育宣導 2.補助業者進行車輛之汰舊換新 3.進行民眾使用大眾運具之宣導

表 5.5-1 偏遠地區公共運輸改善措施(短期 2007~2009)(續 1)

偏遠地區 公共運輸問題	中央主管機關 智慧化措施	地方政府 智慧化措施	客運業者 智慧化措施	其他配合措施
服務性路線 行車資訊不足	1.進行服務性路線動態資訊(行前、場站/站牌、車上)系統之示範建置 2.進行服務性路線車輛行車監控系統之示範建置	行車資訊的提供與整合	1.進行動態資訊(行前、場站/站牌、車上)系統之試辦 2.進行車輛行車監控系統之試辦	1.加強服務性路線業者之稽核管理 2.業者印製路線服務手冊，並於場站設置明確清楚之班表、路線資訊看板 3.業者設置電話查詢服務專線，提供專人服務 4.鼓勵駕駛進行站名播報服務
服務性路線 站牌設施設置不佳	—	—	於公司網頁發布明確站位資訊	1.加強服務性路線業者之稽核管理 2.補助業者進行站牌設施的建置 3.業者設置明確醒目站牌或候車亭，並張貼明確之時刻表、路線圖、停靠站及聯絡電話等 4.於場站發布明確站位資訊
服務性路線 業者收入 不敷支出	1.進行服務性路線動態資訊(行前、場站/站牌、車上)系統之示範建置 2.進行服務性路線車隊營運管理系統之示範建置	—	進行車隊營運管理系統之試辦	1.檢討票價，進行合理調整 2.進行公路客運彈性營運之相關法令檢討 3.創造路線價值以增加乘客數 4.檢討票價，進行合理調整 5.檢討公司成本結構，降低成本支出
政府補貼不足彌補業者虧損	1.推動電子票證系統，以為運量計算基礎 2.進行服務性路線乘客計數系統之示範建置	—	1.建置電子票證系統，以為運量計算基礎 2.進行乘客計數系統之試辦	1.檢討以使用者為導向之補貼機制 2.指定業者補貼使用項目
服務性路線 業者平常時的管理不充分	1.進行服務性路線車輛行車監控系統之示範建置 2.補助服務性路線業者建置車上錄影設備 3.進行服務性路線車隊營運管理系統之示範建置	—	1.進行車輛行車監控系統之試辦 2.進行車上錄影設備系統之試辦 3.進行車隊營運管理系統之試辦	指派稽查人員不定期進行稽核

表 5.5-1 偏遠地區公共運輸改善措施(短期 2007~2009)(續 2)

偏遠地區 公共運輸問題	中央主管機關 智慧化措施	地方政府 智慧化措施	客運業者 智慧化措施	其他配合措施
緊急事故應變效率不足	1.進行服務性路線車輛行車監控系統之示範建置 2.補助服務性路線業者建置緊急通報系統	配合進行緊急通報管理系統之示範建置	1.進行車輛行車監控系統的試辦 2.進行緊急事件通報處理系統的試辦	1.檢討建立緊急事件管理機制 2.進行駕駛/工作人員之適當的教育訓練
主管機關對於客運業者之稽核不易	1.進行服務性路線車輛行車監控系統之示範建置 2.進行服務性路線車隊營運管理系統之示範建置 3.推動電子票證系統，以為運量計算基礎	—	1.進行服務性路線車輛行車監控系統之試辦 2.進行服務性路線車隊營運管理系統之試辦 3.推動電子票證系統，以為運量計算基礎	1.加強服務性路線業者之稽核管理，並應用車輛監控資料以為查核 2.檢討公路客運相關管理法令，提升地方政府管理權限 3.稽查人員不定期進行稽核

資料來源：本研究整理。

表 5.5-2 偏遠地區公共運輸改善措施(中長期 2010~)

偏遠地區 公共運輸問題	中央主管機關 智慧化措施	地方政府 智慧化措施	客運業者 智慧化措施	其他配合措施
地區公共運輸服務不足	1.推動服務性路線行前資訊系統之建置暨績效評估 2.推動服務性路線置車輛行車監控系統之建置暨績效評估	1.推動智慧型需求反應式運具服務之建置 2.推動社區巴士/共乘計程車與服務性路線之智慧化整合運用	1.進行行前資訊系統的建置 2.進行車輛行車監控系統的建置	1.檢討服務性路線聰明公車系統實施成效 2.檢討社區巴士/共乘計程車與公路客運整合運用作法及成效 3.提供社區巴士/共乘計程車之接駁服務 4.檢討運輸反應式運具之實施成效 5.檢討社區巴士/共乘計程車與服務性路線之整合運用的實施成效

表 5.5-2 偏遠地區公共運輸改善措施(中長期 2010~)(續 1)

偏遠地區 公共運輸問題	中央主管機關 智慧化措施	地方政府 智慧化措施	客運業者 智慧化措施	其他配合措施
服務性路線 可及性不足	—	1.推動智慧型需求反應式運具服務之建置 2.推動社區巴士/共乘計程車與服務性路線之智慧化整合運用	—	1.檢討社區巴士/共乘計程車與公路客運整合運用作法及成效 2.進行公路客運管理相關法規之修訂，增加業者營運彈性 3.提供社區巴士/共乘計程車之接駁服務 4.檢討運輸反應式運具之實施成效 5.檢討社區巴士/共乘計程車與服務性路線之整合運用的實施成效 6.業者定期檢視路線之設站位置，並視運量需求，斟酌調整行駛路線及設站位置
服務性路線 服務設施/內容 不盡理想	1.推動服務性路線車輛行車監控系統之建置暨績效評估 2.推動服務性路線營運管理系統之建置暨績效評估	—	1.進行車輛行車監控系統的建置，並維持車輛準點性 2.進行車輛營運管理系統的建置	1.定期進行服務性路線業者之稽核管理，並實施業者之教育宣導 2.補助業者進行車輛之汰舊換新，並視運量需求，調整車輛班次及路線 3.應用車輛監控資料進行事後查核
服務性路線 行車資訊不足	1.推動服務性路線動態資訊(行前、場站/站牌、車上)系統之建置暨績效評估 2.推動服務性路線車輛行車監控系統之建置暨績效評估	—	1.進行動態資訊(行前、場站/站牌、車上)系統之建置 2.進行車輛行車監控系統之建置	1.定期進行服務性路線業者之稽核管理 2.業者定期維護設有明確清楚之班表、路線資訊看板等設施，並印製路線服務手冊 3.設置電話查詢服務專線，提供專人服務/自動語音查詢
服務性路線 站牌設施設置不佳	—	—	維護公司網頁之站位資訊	1.定期進行服務性路線業者之稽核管理 2.補助業者進行站牌設施的建置 3.業者定期維護站牌、候車亭及站牌之硬體設備及發布之資訊內容 4.業者定期維護場站發布之站位資訊

表 5.5-2 偏遠地區公共運輸改善措施(中長期 2010~)(續 2)

偏遠地區 公共運輸問題	中央主管機關 智慧化措施	地方政府 智慧化措施	客運業者 智慧化措施	其他配合措施
服務性路線 業者收入 不敷支出	1.推動服務性路線動態資訊(行前、場站/站牌、車上)系統之建置暨績效評估 2.推動服務性路線車隊營運管理系統之建置暨績效評估	—	—	1.定期檢討票價，進行合理調整，並進行公路客運相關法令修訂，提升客運業者彈性營運空間 2.業者檢視運量，配合地方資源，期許創造路線價值以增加乘客數及減少乘客流失 3.定期檢視公司成本結構，降低成本支出
服務性路線 業者平常時的管理不充分	1.推動服務性路線車隊營運管理系統之建置暨績效評估 2.視車上錄影設備績效，補助服務性路線業者建置車上錄影設備	—	1.進行車隊營運管理系統之建置 2.視車上錄影設備績效，進行設備的建置	指派稽查人員不定期進行稽核
緊急事故應變 效率不足	1.推動服務性路線車輛行車監控系統之示建置暨績效評估 2.補助服務性路線業者建置緊急通報系統	配合進行緊急通報管理系統之建立	1.進行車輛行車監控系統之建置 2.進行緊急事件通報處理系統的建置	1.協調相關單位建立緊急事件管理機制 2.定期實施駕駛/工作人員之教育訓練
主管機關對於客運業者之稽核不易	1.推動服務性路線車隊營運管理系統之建置 2.推動電子票證系統，以為運量計算基礎	—	1.進行服務性路線車隊營運管理系統之建置 2.推動電子票證系統，以為運量計算基礎	1.加強服務性路線業者之稽核管理並應用車輛監控資料進行事後查核 2.修定公路客運相關管理法令，提升地方政府管理權限 3.指派稽查人員不定期進行稽核

資料來源：本研究整理。

5.5.2 偏遠服務性公路客運路線之未來發展

以下分就服務性路線與公共運輸之整合服務與彈性營運兩方向，研提偏遠服務性公路客運路線之未來發展規劃。

1.服務性路線與地方公共運輸之整合服務

偏遠地區之人口密度較低，居民的運輸需求不高且分散，而服務性公路客運多行駛省縣鄉道，其服務範圍無法遍及各個聚落，因此導致部分偏

遠地區的聚落距離站位較遠，進而影響居民搭乘客運路線的意願；另一方面，目前國內已有部分鄉鎮為滿足地方上偏遠社區民眾使用公共運輸的需求，規劃若干免費社區巴士路線，以中小型公車行駛於偏遠社區與鎮上，提供偏遠社區民眾至鎮上或其他大眾運輸設施轉乘點的接駁服務。

另外，由於偏遠地區的高齡者較多，以現有服務性路線可及性不高的情況而言，也不利其搭乘。為維護偏遠地區居民行的權利，並顧及社會福利、醫療、經濟等層面，未來可應用 ITS 技術，整合服務性路線與社區巴士等地方公共運輸系統，設計較富彈性之偏遠地區公共運輸服務。

由前述 2.1.2 節國外案例回顧可知，目前日本已有類似案例(參見 2.1.2 節項目 3)：亦即於偏遠山區聚落，整合現有客運路線及計程車、鄉公所所屬車輛等小型車，實施到府接送的制度。其作法係先由乘客預約欲搭乘之公車班次，再依設置於客運車輛上之 GPS 車機得知車輛所在區間，然後計程車等小型車再配合預估路線公車到站時間，將乘客由家中送至公車站。

後續建議可仿日本相關案例，設計服務性公路客運路線與地方公共運輸系統之整合服務，說明如下：

(1)短期

①進行地方社區巴士及服務性公路客運路線之班表及路線整合設計

由於服務性公路客運主要提供民眾幹線服務，而社區巴士則提供較全面性服務，若兩者能有效整合規劃、設計其班表及路線，將社區巴士作為服務性路線之接駁工具，將有助提供偏遠地區民眾行的便利性，對提昇偏遠地區大眾運輸系統有正面效益。

然由於兩者之主管單位不同(服務性公路客運路線為公路總局，而社區巴士則為該地鄉鎮公所)，故為有效進行班表及路線整合設計，建議可由中央主管機關(交通部)研擬一施行規範，供服務性公路客運與地方社區巴士依循辦理。

②應用車輛準點控制及行前資訊系統的提供，令社區巴士與服務性路線得以準確接駁

分別於服務性路線車輛及社區巴士車輛設置定位系統及無線通訊模組，以有效掌握車輛動態資訊；並運用本聰明公車系統所開發之車輛準點控制及行前資訊系統，使得兩者間得以順利進行接駁。

(2)中長期

①地方政府提供需求反應式運具(DRT)服務

中長期階段，地方政府在經費許可之條件下，建議長期租用地方上之計程車，或另行租用/添購箱型車作為需求反應式運具(DRT)車輛，提供乘客可事前預約搭乘，藉由及門接送並和服務性路線車輛接駁，以提升使用便利性。

預約方式初期可由專人予以服務；長期則可發展自動預約/派車系統，以提升效率。

②地方政府提供撥召式復康巴士

此外，地方政府在經費許可之條件下，建議提供撥召式復康巴士，以維護偏遠地區身心障礙者之行的權利。其預約方式可以需求反應式運具(DRT)服務進行整合，初期由專人予以服務；長期則可發展自動預約/派車系統。

2.服務性路線之彈性營運

由於偏遠地區民眾之運輸需求，無論空間上及時間上皆較為分散，而目前公路客運囿於「公路法」以及「汽車運輸業管理規則」之規範，僅能提供固定路線、固定班次的服務，無法於不同時段調整路線及班次。因此當班次較少時，民眾為配合搭車時間，必須調整自己當日行程，而影響乘車便利性。同時業者為符合規定，每日行駛班次亦須與路線申請時的班次相符，在偏遠地區需求分散的現實下，實無法發揮最大的載客效率。

在現行法令規範下，政府主管機關鼓勵業者進行現有營運路線的整合運用，例如同一區間的路段以彎繞與不彎繞的兩條路線提供服務；或是依「汽車運輸業管理規則」第 40 條規定，於特別情況時，申請路段的變更，以增進業者營運的彈性。

惟為確實滿足偏遠地區乘客特性，建議後續仍應進行「公路法」及「汽車運輸業管理規則」對於公路客運營運規範的檢討及修訂，以增加服務性客

運路線業者之營運彈性。至於服務性路線之彈性營運作法，則可設定彎繞路線及站位，並設置旅運調派中心(Travel Dispatch Center)，應用 ITS 技術提供車輛預約及確認回覆的服務。

此外，由於乘客屬性不同，個人感受之時間價值亦不同。一般而言，通勤/通學者之時間價值較購物/就醫旅次行為者為高，因此彈性彎繞時段建議僅設定為白天離峰時間(主要服務購物/就醫等旅次)，以避開晨昏鋒等時間價值較高時段，如此將可提升民眾的接受度及便利性。

第六章 結論與建議

本研究為2年期計畫之執行計畫，旨在研擬服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準，以確保區域平衡，進而提升偏遠地區大眾運輸服務品質及促進整體大眾運輸之健全發展。

本研究第1期完成國內外APTS發展經驗之蒐集與回顧、服務性路線特性之分析探討、服務性路線聰明公車系統使用者之需求探討、服務性路線APTS應用技術分析、偏遠地區公共運輸課題與改善對策、服務性路線之聰明公車系統規劃等項目。本年期(第2期)則完成服務性路線之聰明公車系統設計規範、示範應用計畫建置與檢討、及示範應用計畫績效評估與永續維運規劃等項目。

以下茲就本研究第1、2期各項研究成果與相關建議提出說明。

6.1 結論

1.發展經驗與前期成果彙整

(1)國內、外APTS發展經驗

①聰明公車系統之成本效益係業者投入與否之最大考量。由目前各縣市建置案例之事前事後分析可知，因公車動態資訊系統的提供，乘客數已出現回升的現象；而透過車隊管理系統的引進，除可提升排班調度的效率外，對於人員/車隊及油料/零件損耗的控管等皆有正面效益。

②由國外偏遠地區 APTS 服務案例可知，因偏遠地區之運量較低、需求分散，且乘客多為高齡者，因此多以需求反應式之運輸型態提供服務(DRT)。而其考量包括彈性班表及路線的設計、利用中小型車輛的派遣及接駁、提供簡易清楚的乘客預約服務及資訊等。為改善偏遠地區公共運輸服務，將來可參考相關案例，進行社區巴士或共乘車輛與服務性路線接駁之設計，期使偏遠地區公共運輸服務更加完備。

(2)偏遠服務性路線特性分析

①由偏遠虧損補貼路線與全體公路客運營運資料進行比較顯示，偏遠補貼路線與全體公路客運平均里程比約為 0.98，但是每日行駛班次比約為 0.63，平均每車載客人數比僅約 0.47，平均每車公里載客人公里數比約為 0.57；可知偏遠地區之虧損補貼路線具有班次較少、平均載客數較低、營收偏低等特性。

②另根據公路客運主管機關所提供之601條偏遠補貼路線之起點與迄點所處區域之市場特性，本研究將偏遠服務性路線區分為「郊區通勤/通學路線」、「鄉村生活路線」、「山區生活路線」以及「觀光路線」四大類。並作為服務性路線之聰明公車系統規劃之基礎。

③經檢討國內公路客運之相關法規(管理面、促進面及補貼面等 3 大類)發現，目前在公路客運營運上，面臨 2 項困境，包括業者營運方式缺乏彈性，以及現行補貼機制缺乏正面誘因。

(3)服務性路線聰明公車系統使用者之需求分析

①偏遠地區服務性客運路線營運問題

民眾認為「班次太少」、「資訊不足」為主要問題，運輸業者則認為「搭乘人數過少」、「補貼金額不足」為主要問題。此明顯反應偏遠地區服務性路線營運之惡性循環問題。藉由聰明公車系統之建置，可提供更完整資訊及準點性的維持，促使民眾更放心搭乘，進而提升使用率，同時由平時營運資料的累積與分析，業者更能了解乘客需求所在，進而調整更有效率/效益的路線及班表。

②聰明公車系統之服務功能

就乘車資訊系統的偏好而言，不同屬性民眾(尤以外來旅客)皆認為行前乘車資訊查詢最為重要，其次為站牌資訊及車內資訊。而客運業者及主管機關對於聰明公車系統之功能，則對「行車監控系統」及「行車安全系統」較重視。

「行前資訊」提供為乘客的重要需求。但因旅次目的、年齡等屬性不同，對於資訊取得方式的偏好略有不同，其中通勤/通學者(年齡層較低)較偏好「網際網路查詢」，而購物/就醫者(年齡層偏

高)則較偏好「電話（專人)查詢」，因此應針對不同特性路線，規劃設計不同之資訊提供方式。

(4)偏遠地區公共運輸課題

有關偏遠地區公共運輸課題，在乘客部分有「地區公共運輸服務不足」、「提供服務與乘客需求不符」、「業者提供乘車資訊不充足」等項；在業者部分則有「營運發生虧損」、「無法監控車輛行駛狀況」等項；另在主管機關部分則有「地區公共運輸服務不足」、「對業者的稽核管理不易」，以及「緊急事故應變效率不足」等項。

2. 示範應用計畫建置執行與檢討

依據本研究第 1 期研究成果及第 2 期開發成果，進行示範應用計畫的建置執行與檢討，說明如下：

(1)示範對象遴選

本示範計畫所建置之路廊需採專車專路線方式行駛，然經評估所調查之東部地區 3 家客運業者配合條件後，花蓮客運公司因願意將其現有排班/調度方式進行微調，以配合本示範計畫採專車專路線運行方式，經與該公司進行多次且深入之討論後，決定以該公司之北線(台 8、台 9 線)路廊作為示範建置對象。

(2)示範計畫建置成果

參酌第三章服務性路線之聰明公車系統設計規範，並考量所需建置經費限制，本示範計畫聰明路線之建置以基本型為主，其建置項目詳表 3.1-1 所示，包括行前資訊系統之智慧型社區資訊看板查詢、網際網路查詢及電話查詢(專人)3 項；行車監控系統車隊即時監控及車輛準點控制 2 項；排班調度系統之車輛/人員排班及車輛/人員調度 2 項；營運分析系統之運量統計分析、營運狀況分析、駕駛行為與車輛準點性分析 3 項；及行車安全系統之車機緊急回報等項目。詳細建置成果詳見 3.3 節說明。

(3)示範應用計畫之執行檢討

本聰明公車系統於建置及執行過程中，因涉及相當多單位需溝通協調，以及路線之環境限制、業者現行制度等，彙整於建置執行

期間所面臨之問題檢討如下：

①行前資訊系統之有線電視播放查詢尚難以推動。

②GPS 遮蔽/GPRS 傳輸不佳之解決方式。

③司機員反映現有時刻表部分區域運行時間不足。

④部分路線時刻表運行時間與排班調度時間不一致。

⑤車上裝設之按鈕功用之發揮尚不盡理想。

⑥車機之 LCD 面板有時會斷訊。

⑦車輛準點控制系統所發出聲響影響乘客安寧。

⑧市區交通壅塞段，無法留意車機 LCD 面板顯示之訊息。

⑨車站之調度場空間有限，無多餘空間放置電腦來進行即時調度。

⑩裝機車輛有限，裝機車輛維修時少部分路線由非聰明公車行駛。

3.服務性路線聰明公車系統設計規範

(1)服務性路線聰明公車系統之功能需求

①乘客主要功能需求為「行前資訊查詢」、「車輛準點」及「異常時告知」等 3 項；運輸業者之功能需求為「行車監控」以及「行車安全」及「營運管理」等 3 項；而政府主管機關則為「票價收入的稽核」、「車輛行駛情況的稽核」、「緊急狀況通報」、「行車安全監管」以及「監理作業智慧化」等 5 項。

②考量業者經營困難之現實，應以「經濟實用」做為聰明公車系統建構主要考量，並以維修最簡易、維運費用最低為目標，應用較成熟產品，以有效降低維護成本；另通訊成本是系統維運期間重要支出項目，因此設計有別市區聰明公車系統傳輸方式以減少通訊費用。

(2)服務性路線聰明公車系統設計規範

服務性路線聰明公車系統之設計規範內容，已包括乘客資訊系統、營運管理系統、行車安全系統及電子票證系統等 4 大子系統；而乘客資訊系統則包含行前資訊、站牌/場站資訊及車上資訊系統等

3 項，營運管理系統則含括行車監控、排班調度及營運分析系統等 3 項。另本研究第 1 期依據各路線之市場特徵及班次數、載客數及老殘票比例，將偏遠服務性路線區分為郊區通勤/通學路線、鄉村生活路線、山區生活路線及觀光路線等 4 大類，針對不同路線別與各子系統及其細項進行設計規範之規劃，規劃成果如表 4.3-2 所示，相關規劃內容詳見 4.3 節說明。

此外，基於偏遠服務性路線財源較不充裕之現實考量，本研究區分服務性路線之聰明公車系統建置類型為基本型及進階型，其中基本型表示系統基本應具備功能，亦即建置偏遠服務性路線聰明公車系統時之基本項目；而進階型則為選擇功能，作為系統日後擴充之可行項目。

4.示範應用計畫績效評估

蒐集示範車隊於系統導入前(94 年 1 月 1 日-95 年 6 月 30 日) 及應用後(95 年 7 月 1 日-95 年 9 月 30 日)之相關資料，進行示範應用計畫績效評估及成本效益分析，說明如下：

(1)示範應用計畫建置成本

有關資料中心、運輸業者、其他單位在本示範應用計畫所需投入之建置成本與每月需支付費用彙整如表 5.2-1 所示，包括網路環境費用、中心端硬體設施費用、中心端軟體設施費用、車機/顯示看板費用、維運費用及通訊費等項目。

(2)使用者績效評估

有關系統之績效評估，則主要分為量化效益評估與不易量化效益評估，量化效益亦包括乘客時間節省效益、業者車輛準點、營運成本降低、違規肇事成本減少等可貨幣化之效益，而不易量化效益則包括乘客、業者/司機員、及政府主管機關等之滿意度等無法貨幣化效益。

在量化效益部分，可推得乘客候車時間減少之效益值約 55.2 萬元/年；在客運業者面部分，可推得其營運收入之效益值約為 26.7 萬元/年，營運管理效益值約為 7.6 萬元/年，總量化效益約為 89.5 萬元/年。

至於不易量化效益部分，於乘客面部分有：①乘客等車時不確定性與焦慮感之減少；②乘客對行程安排更具彈性；③乘客搭車滿意度

與心裡舒適提升。在客運業者面則有：①車輛到站時間之準點性提升；②車輛之行車安全性提升；③增加對車輛/司機員之掌握度及即時調度處理能力；④提升對司機員駕駛行為稽核與不當駕駛習慣之導正。在主管機關面則有：①)查核車輛是否按核定班表行駛；②查核車輛是否按核定路線行駛；及③進行車輛過站不停情形申訴案件之查核。

(3)示範應用計畫成本效益評估

本示範計畫所需擔負之成本，主要有系統建置費用平均每年約為31.1萬元；通訊費用約需6.5萬元/年；維運費用則為9.3萬元/年，推算得平均每年之費用約為 46.9 萬元。而所能獲得之量化效益，乘客面每年約為 55.2 萬元，而業者面每年約為 34.3 萬元，其總量化效益每年約為 89.5 萬元；可推得本聰明公車系統示範應用計畫之效益/成本比約達 1.91，如表 5.2-13 所示。

5.聰明公車系統永續維運

為使建置的系統得以持續經營與維護，首要目標在於建立財務永續、系統維運永續及人才永續之機制。

(1)財務永續

①短期階段

中央政府補助及地方政府編列預算，進行系統建置與後續維運作業。

②中長期階段

A. 聰明公車系統納入偏遠服務性路線之虧損補貼項目之一。

B. 聰明公車系統成本納入公路客運計費之 18 項成本之一。

C. 運用穩定的發展基金來源。

D. 業者申請聰明公車系統補助款，一併提出自己負擔部分，並以此作為申請評分項之一。

(2)系統營運永續

①短期階段，應採鼓勵面方式，宜先由政府主管機關負責系統建置與維運，系統建置與維運經費建議由政府補助，並開放供業者申請加入該系統(業者只需投入通訊費用)。

②中期階段，實行一段時間其效益較為明確後，且公部門亦配合修正部分法令後，參與業者日益增多，可改採民間單位與政府主管機關共同負責經營管理，管理中心的經營與控管工作由民間負責以降低政府部門負擔，其經費大部分由政府補助，小部分為業者自行負擔。

③長期階段，公部門配合修正相關法令且實施效益顯著後，大部分業者均有導入本系統意願，可改採獨立的民間單位負責經營管理，其經費部分由政府補助，部分則由業者自行負擔。

(3)人才培育永續

①客運業者講習與教育訓練。

②主管機關業管人員之在職訓練。

③定期之考核測試。

④成立公路客運智慧化培訓小組。

6.2 建議

1.偏遠地區公共運輸課題與改善對策

(1)改善對策及措施

本研究進行偏遠地區公共運輸課題探討，並針對乘客、運輸業者及主管機關等 3 個層面研擬相對應之改善對策如表 6.2-1 所示，並區分智慧化措施及其他措施兩部分研提改善措施，相關改善措施建議可參見表2.5-2至表2.5-4所示。並聚焦智慧化措施作為服務性路線聰明公車系統規劃之考量。

(2)分期計畫

本研究依中央主管機關、地方主管機關及客運業者 3 個執行單位，分就偏遠地區公共運輸改善之智慧化措施與其他措施，規劃短、中、長期之分期計畫，以作為後續落實實施的參考。相關規劃彙整於表 5.5-1 及表 5.5-2 所示。

表 6.2-1 偏遠地區公共運輸課題與對策

層面	公共運輸問題		改善策略
乘客面	地區公共運輸服務不足		1.提供多元化交通設施
			2.不同運具間適當銜接
	提供服務不符乘客需求	可及性不足	1.提昇住處與站牌間可及性
			2.提高民眾乘車時段選擇
			3.提供身心障礙者便捷搭車服務
		服務設施/內容不盡理想	1.增加車輛班次
			2.強化車輛準點性
			3.降低車輛繞行距離
			4.提昇車輛服務品質
			5.提昇駕駛及工作人員服務態度
	偏遠服務性路線業者提供乘車資訊不充足	行車資訊不足	1.提供明確之班表、路線資訊
			2.提供動態資訊系統
		站牌設施設置不佳	1.提供明確清楚之站位資訊系統
			2.提供舒適之候車場所
			3.提供明確之站牌資訊內容
業者面	營運發生虧損	收入不敷支出	1.提昇服務品質，提高搭乘人數及增加營收
			2.降低營運成本
			3.淡季時車輛、人員有效運用
		補貼不足彌補收入損失	1.設置乘客自動計數設施
			2.提供合理補貼金額
	無法監控車輛行駛狀況	平常時管理不充分	1.進行行駛車輛之即時監控
			2.進行行駛車輛之安全監控
		異常時管理不即時	建立車輛緊急事件通報及處理系統
主管機關面	地區公共運輸服務不足		1.提供多元化交通設施
			2.不同運具間適當銜接
	對於業者之稽核管理不易		1.提高業者營運收入之透明度
			2.進行業者發車/行車行為之監控
	緊急事故應變效率不足		建立車輛緊急事件通報及處理系統

資料來源：本研究整理。

2.偏遠服務性路線未來發展方向

依據偏遠服務性路線之乘客特性，有關服務性路線之未來發展方向，建議應往「服務性路線與地方公共運輸之整合服務」、「提供需求反應式運具(DRT)服務」及「服務性路線之彈性營運」等方向進行，說明如下：

(1)服務性路線與地方公共運輸之整合服務

由於偏遠服務性路線所服務乘客中高齡者居多，以現有服務性路線可及性不高情況並不利其搭乘。故為維護偏遠地區居民行的權利，並顧及社會福利、醫療、經濟等層面，未來可應用 ITS 技術，整合服務性路線與社區巴士等地方公共運輸系統，設計較富彈性之偏遠地區公共運輸服務。

(2)提供需求反應式運具(DRT)服務

由地方政府長期租用地方上之計程車，或另行租用/添購中小型車作為 DRT 車輛，以利共乘，藉由及門接送並和服務性路線車輛接駁，以提升使用便利性。

(3)服務性路線之彈性營運

為確實滿足偏遠地區乘客特性，建議增加服務性客運路線業者之營運彈性，如設定彎繞路線及站位，並設置旅運調派中心(Travel Dispatch Center)，應用 ITS 技術提供車輛預約及確認回覆的服務。

3.本聰明公車系統後續之推廣應用

本示範應用計畫自民國 95 年 7 月起所建置之 12 部示範車隊，經過 4 個多月來運作經驗可知，其在乘客候車時間節省，業者營運收入提昇與營運成本降低，或主管機關對公路客運稽核，皆有一定程度助益，故為提供更優質大眾運輸服務，提高民眾搭乘意願、增加業者營收並減少政府財政支出，建議政府主管機關後續應大力推廣本聰明公車系統建置至偏遠服務性路線上，建議後續需進行事項包括：

(1)系統建置經費之編列。

(2)相關法令修正。

4.相關法令之配合修正

目前公路客運囿於「公路法」以及「汽車運輸業管理規則」之規範，僅能提供固定路線、固定班次的服務，無法於不同時段調整路線及班次，不但影響民眾乘車便利性，更讓業者無法發揮其最大載客效率。

為確實滿足偏遠地區乘客特性，建議後續應進行「公路法」及「汽車運輸業管理規則」對於公路客運營運規範的檢討及修訂，以增加服務性客運路線業者之營運彈性。

5.示範應用計畫之擴大推動

依據本研究第五章之示範計畫績效評估得知，聰明公車系統之建置對乘客、業者及主管機關確實能產生相當程度績效。然由於本示範建置規模受限於研究經費，所能建置之車隊規模有限，所建置執行之時間也相當短(僅 4 個月)，故其所能產生之績效未能有效發揮。

參考市區聰明公車建置經驗，效益將隨著車隊規模增加而提昇，而單位成本則將隨著車隊規模增加而降低，故為確實瞭解偏遠服務性聰明公車之真正績效，建議公路客運主管機關可於本示範計畫基礎上，擴大輔導推動。

6.參與業者之全面投入配合

參考目前各縣市所執行市區公車之聰明公車系統及本案示範應用計畫，由於聰明公車之建置及後續之執行，皆須業者全面性之配合，才能確實發揮其效益，故業者配合情形及是否全力之投入將是聰明公車系統能否成功之重要關鍵。

參考文獻

1. 交通部，大眾運輸事業補貼辦法，民國 95 年 5 月 12 日頒佈。
2. 交通部公路總局，94 年度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。
3. 臺北縣政府市區公車服務路線營運虧損補貼審議作業規定(http://www.traffic.tpc.gov.tw/laws/laws.cfm)。
4. 臺北市政府，臺北市聯營公車服務路線營運虧損補貼審議作業規定，民國 92 年 8 月 18 日公布。
5. 交通部高速鐵路工程局，民間參與桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線計畫，民國 91 年 7 月。
6. The Federal Transit Administration US Department of Transportation ，Small Urban and Rural Advanced Public Transportation System， 1999.02
7. 內政部網站：http://www.moi.gov.tw/home 。
8. 交通部運輸研究所，「花蓮縣大眾運輸路網整體規劃計經營管理環境改善之研究」，民國 85 年 5 月。
9. 交通部運輸研究所，「偏遠地區大眾運輸補貼政策之探討」，民國 88 年 12 月。
10. 交通部運輸研究所，「偏遠地區運輸政策分組研討資料」，民國 83 年 10 月。
11. 交通部運輸研究所，「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫—2003~2010 研究報告書」，民國 93 年。
12. 交通部運輸研究所，「台灣地區發展智慧型運輸系統（ITS）系統架構之研究 I」，民國 90 年。
13. 交通部運輸研究所，「台灣地區發展智慧型運輸系統（ITS）系統架構之研究 II」，民國 91 年。
14. 交通部運輸研究所，「先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研

究」，民國 91 年。

15. 交通部運輸研究所，「大眾運輸車隊管理系統核心模組之規劃與建置」，民國 90 年 7 月。

16. 交通部，「大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用」，民國 91 年 1 月。

17. 交通部運輸研究所，「大眾運輸車隊管理系統核心模組推廣建置計畫」，民國 93 年 4 月。

18. 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－運作與維護報告」，民國 86 年。

19. 交通部運輸研究所，「新竹市公車動態資訊系統運作與績效評估」，民國 88 年。

20. 交通部運輸研究所，「建立台北市示範性公車動態資訊顯示系統」，民國 87 年。

21. 臺北市政府交通局，「建置台北市公車動態資訊系統」，民國 94 年。

22. 高雄市公共車船管理處，「高雄市公共車船管理處公車動態資訊系統建置與租賃」，民國 93 年。

23. 台北縣政府交通局，「台北縣智慧型公車服務資訊系統建置工程」，民國 93 年。

24. 臺南縣政府，「台南市公車動態資訊系統建置案」，民國 93 年。

25. 首都客運公司，「首都客運山區小型公車動態資訊系統建置」，民國 91 年。

26. James Liu, etc., “Private Deployment of Real-Time Bus Information System– Capital Bus TRANSPORTATION Co.”, Taipei, Taiwan, 6th Asia-Pacific ITS Forum, October, 2003.

27. 交通部，「促進大眾運輸發展方案」觀摩研討會資料，民國 91 年。

28. 鼎漢工程顧問公司，智慧型運輸系統技術於高齡化社會之應用研究，交通部運輸研究所，民國 92 年 4 月。

29. Vngve Westerlund, Agenta Ståhl, John Nelson and Dr Jenny Mageean, “Transport telematics for elderly users: successful use of automated booking and Call-back for Demand responsive Transport Services in Gothenburg”, Proceedings of 7th World of Intelligent Transportation Systems ,CD-ROM,2000.

30. www.rec.org/REC/Programs/Telematics/CAPE/goodpractice/trnsprt/doc/GOTHENBURG.doc (哥德堡彈性路線公車介紹)。

31. Pekka Eloranta, “WP08 Results, Recommendations and Guidelines : Guidelines for Implementation of a SAMPLUS system: Standards to Adopt and Results to Expect”, SAMPLUS Consortium CEC DGXIII, July 1999.

32. http://www.infra.kochi-tech.ac.jp/terabe/res/uitp/personalbus.html(個 人 公 車服務：佛羅倫斯實施之需求反應式公車服務)(日文)

33. Heikki Karintaus, “Demand Responsive Transport Services-Travel dispatch centers”, Proceedings of 5th World of Intelligent Transportatio.

34. Brendan Finn , “Demand Responsive Transport Systems Possibilities of ITS”, INVETE Workshop – Tampere –, May 2002.

35. Joana Conklin, etc, “Rural Transit ITS Best Practices Final Report”, FHWA, March, 2003.

36. KFH Group Inc,, “Guidebook for Change and Innovation at Rural and Small Urban Transit System”, TRB , 2001.

37. 日本國土交通省總合政策局情報管理部，「確保交通不便者之基本交通需求的需求交通系統示範測試－第 5 部 德島縣井川町」，平成 14 年 3 月(2002 年 3 月)(日文)。

38. 日本.新潟 IT＆ITS 推進協議會，中山間地域 ITS 需求公車實證實驗結果報告書，國土交通省北陸信越運輸局，平成 15 年 3 月(2003 年 3 月)(日文)

39. 交通部，汽車客運業路線別成本計算制度，民國 88 年。

40. 交通部，「國家智慧型運輸基礎建設與推動方案研擬及其永續發展機制

之研究(一)」，民國 92 年。

41. 交通部，「國家智慧型運輸基礎建設與推動方案研擬及其永續發展機制之研究(二)」，民國 93 年。

42. 交通部運輸研究所，「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(1/4)」，民國 94 年。

43. 交通部運輸研究所，「促進大眾運輸發展方案後續推動方案之規劃」，民國 90 年。

44. 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－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(I)」期末報告，民國 94 年。

45. 交通部，「國家智慧型運輸基礎建設(NITI)示範系統建置(1/2)」，民國 94 年。

46. 交通部，停車場法，民國 90 年 5 月 30 日修正。

47. 環保署，空氣污染防制法，民國 95 年 5 月 30 日修正。

48. 環保署，空氣污染防制法施行細則，民國 92 年 7 月 23 日修正。

49. 環保署，空氣污染防制基金收支保管及運用辦法，民國 92 年 5 月 5 日修正。

50. 內政部，公益彩券發行條例，民國 88 年 6 月 28 日修正。

51. 內政部，公益彩券管理辦法，民國 90 年 6 月 29 日修正。

52. 財政部，財政部公益彩券監理委員會組成辦法，民國 92 年 8 月 21 日修正。

附件 1：期中報告審查意見處理情形表

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
成功大學 胡大瀛教授：		
1.規劃單位針對本研究之內容已有具體的呈現，值得肯定。	1.敬悉。	1.敬悉。
2.本研究的課題對於偏遠路線的APTS 建置很重要，因此在偏遠路線的特性分析方面，建議加強補充建置 APTS 的優點。另在 Schedule-based 、Headway-based 的考慮下，建置聰明公車系統所能發揮的效益是否有不同？希望報告書對於建置聰明公車系統的效益能多加描述及補充。	2. (1)本研究已於第一期說明偏遠路線建置聰明公車系統之必要性及其優點，相關內容可參見本研究第一期報告第一章及第六章。已於第二期期末報告再針對建置聰明公車系統績效進行可量化及非量化效益分析。 (2)由於偏遠服務性路線班次較少(班距較長)，因此車輛的準點性尤為重要。本示範建置系統亦將重點置於車輛準點性之控制，除提供動態行前資訊供乘客參考外，亦利用車上單元由車機及中心進行車輛準點的提醒與警示；後續亦可由車輛監控資料歸納分析較正確的各站位時刻表，提供給示範業者作為調整班表時刻之參考。上述效益已描述補充於期末報告。	2.同意研究單位處理情形。
3.在後續工作中，請利用示範計畫檢視第一期所研提的系統標準是否符合需要。另外系統永續維運部分，目前尚未見到研究單位有提出具體策略及作法，請補充。	3.遵照辦理。本研究後續將以示範計畫建置經驗，回饋修正第一期研提之系統標準。 另系統永續維運部分係為期末階段之工作項目，已於期末報告研提之。	3.同意研究單位處理情形。
4.在示範計畫對象遴選上，是否有些公車業者的營運方式無法配合系統，因此就無法建置？請針對有意願但無法配合改變	4.專車專路線營運為本示範計畫經費限制的情況下所設計的實驗環境，依據以往其他縣市之相關建置經	4.同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
營運方式的業者，深入探討並提出聰明公車系統設計的策略方案，以供業者未來建置系統的參考。	驗，聰明公車系統應可適用於混合調度。 另有關系統整合與車機運用問題，詳見本研究第一期報告 7.3 節說明	
5. Before & After Study 的部分，建議補充問卷結果的交叉分析及實地客觀的觀測資料，例如可實地觀測候車人數、候車時間等。	5. 遵照辦理。已於後續期末報告之問卷調查、分析中納入實地觀測資料及資料之交叉分析。	5. 同意研究單位處理情形。
6. GPS 及 GPRS 在偏遠路線的可能問題與解決方案，在報告書中雖都有描述，但請檢討在實務運作上，研究單位所提出的解決方案是否真的能解決問題。	6. 遵照辦理。本研究已針對 GPS 及 GPRS 在偏遠路線的可能問題研提相關解決方案，並藉由示範計畫之實施經驗進行檢討後，作為後續相關建置計畫之較適解決方案。	6. 同意研究單位處理情形。
交通部路政司 尹副司長承蓬：		
1. 簡報第 32 頁的運量統計分析報表中，有「載客數、延人公里、客運收入」等欄位，這些資料是可由系統直接獲得，或僅是開發表格供客運業者人工輸入資料？	1. 因本示範計畫未導入乘客計數系統，故有關運量統計分析報表之「載客數、延人公里、客運收入」等係本研究開發表格的填寫介面，再由業者輸入相關統計資料。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 關於永續及推廣的研擬，建議由業者成本及財務效益的角度，進行評估及研提策略。同時可考慮與補貼結合，透過修法以半強迫方式要求業者必須裝設某些設備後，提供該有的服務品質後，才能申請營運虧損補貼，這也是一個思考方向。	2. 遵照辦理。已於期末報告中納入系統之永續維運及推廣研提，並已納入業者成本及財務效益等考量。	2. 同意研究單位處理情形。
方總幹事森德：		
1. 在行車監控系統中，有探討乘客計數的技術，包括紅外線光柵、踏板及電子票證等，目前全國正陸續進行 IC 票證卡的建置，東部預計最快明年底完成 IC 票證卡的上線使用，因此為避免資源重複建置的浪費，IC 票證卡是正在推動的既定政	1. 遵照辦理。本研究業已將 IC 票證卡納入基本建置項目。	1. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
策，建議僅將 IC 票證卡列入規範即可。		
2. GPS 及 GPRS 的傳遞遮蔽部分，以示範計畫的路廊而言，系統建置一個多月來，實際偏遠地區訊號被遮蔽情形如何？請研究單位補充相關數據，如傳輸失敗率。	2. 遵照辦理。已於期末報告補充說明示範路廊之 GPS 遮蔽及 GPRS 傳輸不佳等相關數據，詳見附錄八。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 示範計畫使用的是哪一家電信業者的 GPRS 傳輸？是否有評估過各電信公司的 GPRS 傳輸效率、費用及成功率等？建議補充相關資料於報告書中，以利運輸業者參考。	3. (1)為求示範計畫最佳傳輸效果，本研究團隊於建置前先針對國內之主要電信業者(中華、遠傳、台哥大)於示範路廊偏遠山區之收訊情形，進行深入評估。其中以中華電信公司之收訊情形較佳，故示範計畫採用中華電信公司進行資料傳輸。 (2)已於期末報告補充 GPRS 傳輸效率、費用及成功率等說明。	3. 同意研究單位處理情形。
4. 示範計畫以 12 輛車，行駛 7 條路線，且是專車專線，駕駛員恐有超時工作的情形，花蓮客運公司是否有預備車的支援？否則一旦發生故障或事故等臨時事件，將造成營運調度上的問題。	4. 目前示範計畫所建置之 7 條路線 12 輛車，為花蓮客運現有營運方式，應無駕駛員超時工作情形。 另示範期間若設備故障，因已備妥備用車機並協調花蓮客運維修人員進行即時維修更換，相信對營運調度之影響應不大。	4. 同意研究單位處理情形。
5. 行車安全是運輸業者相當重視的課題，報告書中提到行車安全系統可降低肇事件數及肇事賠償費用，請補充說明如何僅由「車機緊急回報系統」及「車上錄影系統」就能降低肇事件數？又行車安全系統應屬於聰明公車系統的子系統，抑或是應該可以單獨優先建置？	5. (1)車上錄影系統可進行司機員行車安全之事前防範及事後稽核，尤其利用錄影資料可作為對司機員平時是否有危險駕駛的參考依據；而車機緊急回報系統則可在發生緊急事故時，迅速通知相關單位進行救援。故該系統建	5. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	置對行車安全將有相當程度之助益。 (2)行車安全系統為聰明公車子系統之一，基於路線特性的考量，本研究已將之列為山區路線的優先建置項目。	
6.報告書第 2-11 頁最後一段「現有補助機制基本上是虧損越多補助越多，若業者轉虧為盈則將喪失補助。」，與事實不符，請研究單位作文字修正。	6.遵照辦理。已於期末報告進行相關修正。	6.同意研究單位處理情形。
高雄客運公司： 1.本公司在台南市市區公車路線皆裝設有聰明公車系統，但在偏遠地區的公路客運路線則尚未裝設，今年透過高雄縣政府的協助爭取，終於獲得中央補助高雄縣公路客運路線及縣轄公車建置 APTS 系統。以本公司在台南市公車使用聰明公車系統的經驗，系統對民眾的效益大於對業者管理面的助益，但經由系統提供的相關報表資料，確實有改善公司的管理效率。因此若偏遠地區要建置聰明公車系統，建議政府相關單位能給予一定程度的補助。	1.敬悉。	1.敬悉。
2.系統的永續維運，也是業者相當關切的問題，同時還必須考慮不同期建置的系統間，彼此如何整合，對業者是相當重的負擔。	2.有關系統整合的部分，已於本研究第一期報告之 7.3 節說明。 另系統建置及永續維運費用，則建議後續可自虧損補貼經費中，增加 APTS 系統維運成本的項目，以減少業者的負擔。已將納入期末報告中研提相關永續策略。	2.同意研究單位處理情形。
豐原客運公司： 1.系統整合問題一直是業者關切的問題，尤其在相關報表資料的匯入匯出，如運量統計、營	1. (1)有關系統整合的部分，已敘明於本研究第一期報	1.同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
運管理等，若這些資料將來仍須以人工方式重複輸入在不同系統，將造成運輸業者嚴重負擔且效率不彰，請研究單位能加以考量。	告之 7.3 節。 (2)因本示範計畫未導入乘客計數系統，故有關運量統計分析報表之「載客數、延人公里、客運收入」等資料係本研究開發表格的填寫介面，再由業者輸入相關統計資料。	
2.動態顯示版只設置在聚落中心，沿線乘客無法看到資訊，如何獲知車輛到站訊息？建議應於各站牌提供預估時刻表，供民眾參考。	2.由本研究第一期使用者需求調查得知，智慧型動態顯示版設於聚落中心的需求較站牌上為高；又囿於計畫經費有限，故示範計畫設置 2 處動態顯示版於聚落中心進行示範。 系統運作一段時日後，將回饋各站到站時間資料，供客運公司修正各站靜態時刻表，提高車輛到站準點率。	2.同意研究單位處理情形。
3.系統建置成本高，若要全面建置，非運輸業者所能負擔，且系統維運也將是業者的重大負擔，是否有其他的架構可供參考？	3.有關聰明公車系統建置及永續維運費用，將於期末報告提出相關策略，例如：建議可自虧損補貼經費中，增加 APTS 系統維運成本的項目，以減少業者的負擔。另外，建議相關單位可將 APTS 系統設備列為 18 項成本之一，並於運價機制中反應系統成本。	3.同意研究單位處理情形。
4.建議示範計畫應考量備用車機的準備，一旦車機故障，運輸業者可立刻更換，而不致影響系統運作，民眾對系統提供的資訊也才有信心。	4.本研究配合廠商庫存相當數量之車機，於示範期間若設備發生故障，因已協調花蓮客運維修人員進行即時維修更換，其所受影響將可降至最小。	4.同意研究單位處理情形。
首都客運(股)公司： 1.後續維運是業者相當關切的問題，以本公司而言，有不同時期開發的系統，就必須分別找廠商維運，致使本公司需花費較多時間及成本在維運作業	1.有關系統整合的部分，已於本研究第一期報告之 7.3 節說明，而系統永續維運機制係屬期末階段之工作，已於期末報告進行分析說明。	1. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
上，建議後續研究將維運機制納入考量。		
2. 為減少人工作業的時間及成本，建議研究單位應將後端資料的匯入及匯出納入考量，提供運輸業者參考，以避免多次重複作業的困擾。	2. 遵照辦理。有關車輛後端之監控資料部分已規劃匯出方式，將可取代部分現有人工作業，進而可減少業者營運管理作業時間。	2. 同意研究單位處理情形。
國光客運公司：		
1. 本研究示範計畫囿於經費的限制，必須採專車專線的排班方式，本公司因採混合排班制，無法配合建置。研究單位後續是否可以補充說明，若採混合排班制的業者，應如何建置聰明公車系統，以供業者參考？	1. 專車專路線營運為本示範計畫經費限制的情況下所設計的實驗環境，依據以往其他縣市之相關建置經驗，聰明公車系統應可適用於混合調度。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 建議補充系統的建置成本，提供業者後續擬建置系統的評估。	2. 遵照辦理。已於期末報告研提以供參考。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 建議補充示範計畫建置系統後，載客數是否有提升？且成本效益間的關係如何？	3. 遵照辦理。已於期末報告再針對建置聰明公車系統效益進行詳盡量化及非量化分析。	3. 同意研究單位處理情形。
交通部公路總局：		
1. 就主管機關之立場，較關切之部分為「營運分析子系統」之功能，惟就目前研究情形來看，運量統計分析部分（如載客人數）仍由站務人員以人工方式鍵入資料，與現行作業無異，故建議系統規範能納入資料匯入匯出的功能，由系統直接產生相關數據。	1. 因本示範計畫未導入乘客計數系統，故有關運量統計分析報表之「載客數、延人公里、客運收入」等資料係本研究開發表格的填寫介面，再由業者輸入相關統計資料。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 在駕駛行為部分，研究單位設計的統計表，係針對駕駛人個人資料統計，建議增加個別路線及公司統計總表，並於報表中呈現駕駛員的工時統計。	2. 遵照辦理，已於期末報告中納入。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 本項研究之前提係建立在專車專線方式，但在實務上，所有客運業者經營方式多採混合調度，故建議補充說明在混合調	3. (1)專車專路線營運為本示範計畫經費限制的情況下所設計的實驗環境，依據	3. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
度的情況下，本系統能否發揮原有功能？	以往其他縣市之相關建置經驗，聰明公車系統應可適用於混合調度。 (2)若經費充裕，可進行全面建置，則本系統於混合調度時亦能發揮其功能。	
4.報告書第 4-9 頁，「台」東客運請修正為「鼎」東客運。第 4-16 頁，「花蓮區監理所」請修正為「花蓮監理站」。第 4-38 頁，載客統計部分，請釐清「營業」一欄為何意？	4.遵照辦理，已於期末報告中修正釐清。	4.同意研究單位處理情形。
交通部運輸研究所所運輸經營管理組（書面意見）		
1.期中報告書之內容大致符合合約規定，惟仍請研究單位賡續進行示範系統建置與修改，以期能提昇偏遠地區大眾運輸服務品質。	1.遵照辦理。	1.同意研究單位處理情形。
2.第二章主要內容為第一期計畫之成果說明，為避免讀者混淆及誤會為本期之執行過程，建議於 2.3 節、2.4 節及 2.5 節補充說明小節內容係彙整第一期之研究成果。	2.遵照辦理，已於期末報告中補充修正。	2.同意研究單位處理情形。
3.第三章：	3.	3.
(1)第 3-7 頁表 3.2-1，行車安全系統之主要功能項目或技術內容，建請參考本所「公車行車安全管理系統之規劃及示範計畫」之規劃內容。	(1)遵照辦理，已於期末報告中補充修正。	(1)同意研究單位處理情形。
(2)第 3-29 頁，研究單位於第二段文字已敘明：「鄉村生活路線之乘客群的平均年齡層較高，應特別考量對於資訊取得方式的偏好，較偏好以電話而非網際網路作為行前資訊查詢的手段。」，故建議表 3.3-6 中，將「網站查詢」列為「進階型」，以符合經濟與實用效益。	(2)遵照辦理，已於期末報告中補充修正。	(2)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
(3)第 3-31 頁，由本次示範計畫之訪談中發現,偏遠地區之居民裝設有線電視與網際網路之比例並不高,且有線電視公司亦表示偏遠地區（尤其山區)建置及維護線路非常耗費成本，因此建議表 3.3-7 將「有線電視頻道」及「網站查詢」列為進階型。另建議於「車上資訊系統」基本型的部分增列「由駕駛員播報站名」，以滿足民眾需求。	(3)遵照辦理，已於期末報告中補充修正。	(3)同意研究單位處理情形。
(4)第 3-33 頁，考量觀光路線以服務觀光旅客為主,有線電視頻道的服務範圍有限,致使提供行前資訊給外地觀光客的效益並不高，故建議將「有線電視頻道」列為進階型－即經費足夠才建置。	(4)遵照辦理，已於期末報告中補充修正。	(4)同意研究單位處理情形。
4.第四章：	4.	4.
(1)第 4-8 頁之第 3 段,公部門分工項目中，資料中心、車上端及路側端等的「保固費用」，請修正為「租賃費用」，以符合本案合約。	(1)遵照辦理，已於期末報告中修正。	(1)同意研究單位處理情形。
(2)第 4-9 頁第④⑤項，請於「民國 96 年以後」,增加「至少維運 1 年期間」等文字。	(2)遵照辦理，已於期末報告中修正。	(2)同意研究單位處理情形。
(3)第 4-27 頁智慧型社區資訊看板應已完成建置,建議於本頁最末段補充已裝置完成之現場照片圖。	(3)遵照辦理，已於期末報告中補充修正。	(3)同意研究單位處理情形。
(4)第 4-28 頁倒數第三段，乘客進入網際網路系統之網址過於冗長且輸入困難,建議應修改為容易輸入且簡短的網址，以提高使用率。	(4)遵照辦理，已進行修正。	(4)同意研究單位處理情形。
(5)第 4-33 頁，請補充說明車輛準點控制的查核點是在站前或離站後？考量駕駛員的習慣行為及安全性,建議設於到	(5)由於目前花蓮客運所提供給民眾的時刻表是發車時間，故為確保發車之準點性，於進站時進行車輛	(5)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
站前 100 公尺，駕駛員於收到提示資訊後，可於到站、停妥車輛時查看資訊，並進行準點駕駛行為之調整。	之準點性檢核；然後續考量駕駛員之行為習慣，將於設計規範中建議可在進站前進行準點性檢核。	
(6)第 4-38 頁，第四段操作方式②由客運業者站務人員進行營業車輛數等資料登錄，建議本報表應與客運公司相關資料庫進行連結或資料轉換輸出，以避免人工重複輸入。	(6)有關車輛後端之監控資料部分已規劃匯出方式，將可取代部分現有人工作業，進而可減少業者營運管理作業時間。	(6)同意研究單位處理情形。
(7)第 4-44 頁，最後一段宣導管道，建議協調花蓮各活動主辦單位，將本系統的網址或到站查詢電話等資訊，連結於該活動網站上或印製於該活動宣傳海報上，以提升宣傳效果。	(7)已與相關單位進行聯繫，已請協助進行宣導，詳 4.4 節示範應用計畫之推廣與營運維護。	(7)同意研究單位處理情形。
(8)第 4-45 頁，關於系統營運與維護部分，建議研究單位應建立並補充「報修標準流程及報表制度」，除加強控管本系統正常營運外，亦可提供後續擬建置聰明公車系統之單位參考運用。	(8)已於期末報告中補充報修標準流程及報表制度，以強化本系統之控管。	(8)同意研究單位處理情形。
5.第五章：	5.	5.
(1)由 5.2 節之民眾問卷訪談及業者營運調查可發現，示範路線之誤點情形嚴重，可能是目前班表表定時間無法符合實際車行時間，建議研究單位協調花蓮客運公司先了解誤點原因，若非駕駛員人為因素，而是常態交通影響，則應考量優先微調班表時刻，以改善客運公司之服務形象，且可降低本系統建置效益之評量誤差。	(1)將再觀察一段時間後，得出示範計畫路廊各路線一較合適之時刻表，提供給參與示範計畫業者，以作為該示範路線班表時刻之調整參考。	(1)同意研究單位處理情形。
(2)第 5-33 頁第 1 段第 1 行，公路客運主管機關（監理處），請修正為(公路總局台北區監理所花蓮監理站)。	(2)遵照辦理，已於期末報告中修正。	(2)同意研究單位處理情形。
(3)請研究單位依據政府面需求，補充建置主管機關所需使	(3)遵照辦理，已於期末報告期末報告中補充。	(3)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
用之系統報表，以利評量政府面效益並供後續建置單位參考運用。		
6.各章節圖、表資料來源若為第一期成果，為避免讀者誤解請修正註明第一期之計畫名稱，不宜以「本研究整理」來表示。	6.遵照辦理，已於期末報告中修正。	6 同意研究單位處理情形。
主席結論：		
1.本期中報告書初步審查通過，請研究單位檢據請領第二期款。各與會學者專家及單位代表所提口頭及書面意見，請研究單位逐一將處理情形列表說明回應，經本所審查後作為修正報告之依據。	1.遵照辦理。	1 同意研究單位處理情形。
2.專車專線是本示範計畫經費限制的情況下所設計的實驗環境，依據以往其他縣市建置的經驗，聰明公車系統應可適用於混合調度。	2.敬悉。	2.敬悉。
3.報告書內容有文字疏漏或缺失之處，請研究單位檢核修正。	3.遵照辦理。	3 同意研究單位處理情形。
4.就系統永續性而言，研究單位可考量若將來APTS系統完成標準化，其設備列為客運業營運必要且常態之設施時，則可將其列為業者18項成本之一，並納入運價機制中。這部分的思考可與公會多聯繫、討論。	4.遵照辦理。	4.同意研究單位處理情形。
5.後續工作主要在績效評估及永續維運，尤其是成本項，請研究單位能多加用心。	5.遵照辦理。	5 同意研究單位處理情形。
6.爾後的期末座談會及期末報告審查等會議，請本所承辦單位能特別邀請花蓮客運公司派員參加，以瞭解示範計畫的實際建置及使用情形。	6.遵照辦理。	6.遵照辦理。

附件 2：期末報告審查意見處理情形表

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
方總幹事森德： 1.報告書中多處錯別字請訂正：(1)第 4-52 頁「8.於市區交通壅塞之站位則改採適當『生輛』語音提醒…」應為「適當『聲量』語音提醒」；(2)第 4-25 頁最後一行「其車站調度場空間『街』相當有限…」應為「其車站調度場空間『皆』相當有限…」；(3)第 4-53 頁最後一行「發展偏遠服務性路『性』之聰明公車系統…」應為「發展偏遠服務性路『線』之聰明公車系統…」；(4)第 5-1 頁 5.1 小節之第四行「可具體量化之有形效益，『即』無法量化之無形效益。」應為「可具體量化之有形效益，『及』無法量化之無形效益。」；(5)第 5-11 頁「C.聰明公車各系統之『適』用感覺」應為「C.聰明公車各系統之『使』用感覺」；(6)第 6-5 頁「4.(2)在量化效益部分，乘客面可推得其『得』候車時間減少效益值為..」應為「4.(2)在量化效益部分，乘客面可推得其候車時間減少效益值為..」。	1.已完成修正。	1.同意研究單位處理情形。
2.關於附錄五之表四「花蓮－梨山線」與表二「花蓮－崇德線」相比較，花蓮至太魯閣間大多為平地路線，行車時間約 1 小時，而從太魯閣至梨山間則多為山區路線，行車時間約為 4 小時，但花蓮－梨山線的通訊成功率高達 91.06%。反觀花蓮－崇德線，其中太魯閣－崇德約 10 分鐘車程，且僅有小部分為高山地區，但通訊成功率也僅有 93.31%，顯然花蓮－梨山	2.已於附錄五補充包括花蓮-亞洲水泥、花蓮-太魯閣、花蓮-崇德、花蓮-天祥、花蓮-洛韶及花蓮-梨山等路線之遮蔽率及通訊成功率相關資料。 而原報告之花蓮-崇德段資料乃為花蓮-天祥段之誤植，已進行更正。	2.同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
線之 91.06%通訊成功率似有偏高現象，請研究單位說明。		
3.贊成運研所書面意見，針對 GPS 及 GPRS 傳輸品質不佳之解決方式，建議研究團隊提供其他可替代之技術或設計方式，並加以說明。	3.有鑑於山區/郊區部分路段可能發生 GPS 及 GPRS 傳輸品質不佳之情況，示範計畫由於受限時間、經費等因素，相關資料採 Log 方式暫存車機內帶通訊回覆後再上傳回中心。 若後續相關建置案在時間、經費允許情況下，則可開發雙模車機，於 GPS 及 GPRS 傳輸品質不佳之處所，可使用短距通訊方式，利用 DSRC 信號柱、或 RFID 技術進行定位，詳表 4.3-6~4.3-8 之說明。	3.同意研究單位處理情形。
4.花蓮客運公司參加本示範計畫即將於 11 月底結束，未來如何讓本套示範系統能繼續在花蓮客運公司正常營運至少一年，希望研究團隊能扮演更積極的角色。	4.本計畫於 12 月底結束，後續尚有一年之諮詢服務，若示範業者願意繼續運作本聰明公車系統，本研究團隊將樂於配合之。	4.同意研究單位處理情形。
國光客運公司： 1.本公司無意見。	1. 略	1. 略
首都客運公司： 1.本研究建置系統之績效評估結果，是以乘客面最為顯著，此結果與本公司自行建置的山區公車路線動態資訊系統所調查的結果相同，且查詢方式以電話查詢的比例最高，路線到站準點率則是乘客最關心且滿意的項目。	1.敬悉。	1. 敬悉。
2.由於此套系統對民眾有較大的效益，對於業者的營收較無直接成效，但系統提供的運行軌跡、旅行時間等資料的分析，對於業者調整班表及時刻表則有相當大的幫助，可節省人力調查及稽核的成本，因此後續	2.敬悉。後續之維運費用實賴永續經費來支付，有關本聰明公車之財源永續詳見 5.4.1 節聰明公車系統永續維運 1.財務計畫永續之說明。	2. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
維運經費的籌措很重要，對系統持續運作有極大的助益。		
3.各鄉鎮市公所所闢駛的免費社區巴士影響既有業者的營運，建議考量將租用巴士的經費用來補助既有公車業者建置動態資訊系統，以提供民眾可靠又穩定的公車班次，也可避免相同路線重複投資營運車輛的資源浪費。	3.公路客運主要提供民眾幹線服務，而社區免費公車則提供較全面性服務，若兩者能有效整合將有助提供偏遠地區民眾行的便利性，對提昇偏遠地區大眾運輸系統有正面效益。相關整合構想請詳見 5.5.2 節說明。	3. 同意研究單位處理情形。
交通部公路總局台北區監理所：		
1.希望未來民眾網際網路查詢系統能有全區域整合的作法，將區域內之市公車、公路客運及國道客運資訊都可由同一頁面查詢，俾利民眾使用。	1.有關全區域大眾運輸系統之整合，交通部運輸研究所已有相關專案完成或進行，如先進大眾運輸系統(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、全國交通資訊整合中心維護與運作規劃。 本計畫所開發之成果後續若有相關建置案，亦可提供納入該系統中。	1. 同意研究單位處理情形。
2.系統展示的案例中，有一條路線的準點率僅有 6%，請研究單位說明原因。	2.由於本示範計畫實施時間相當短，且示範業者未能確實要求駕駛員配合按鈕，致使該路線之準點率偏低(因分母為全部班次與站牌數之乘積，而分子僅有開機到站時間紀錄)。 後續相關建置案於事前應加強對業者、司機員之教育宣導，由業者要求司機員需配合按鈕，如此將可有效提昇準點率比例。	2. 同意研究單位處理情形。
國立成功大學胡教授守任：		
1.第 2-7 頁表列 3 個國外郊區之 APTS 發展經驗，由國外案例與實作資料顯示，偏遠地區服務	1.本計畫之重點為偏遠服務性路線聰明公車系統之建置，其與地方公共運輸(如	1. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
性路線之公車服務，已走向需求反應式(DRT)與政府負擔初期建置成本的趨勢，因此未來推動類似案件時，應檢討 DRT 施行的可能性與財源籌措方式，俾求永續經營之可能。	DRT 系統)之整合運用，已於 5.5.2 節說明。至於 DRT 之實施檢討建議另案辦理。	
2.本研究建議之永續財源機制，所提出可考慮之可用財源，包括停管基金、空污費等，應考量相關基金與財源的使用權限及可能性仍有差異，故建議予以分別檢討，提出較具體的建議，並列出優先推動或修法的順序。	2. 已針對相關基金及財源運用進行檢討，詳見 5.4.1 節聰明公車系統永續維運1.財務計畫永續之說明。	2. 同意研究單位處理情形。
3.第 4-49 頁提出有線電視業者及花蓮縣政府仍希望能提撥費用來播放公車資訊，但未來若其他縣市民眾有此需求而電視頻道卻要收費，恐將影響民眾使用公益頻道的權利，地方政府與相關單位應重視此項問題。	3. 敬悉。已於 3.5 節彙整有線電視公益頻道之使用辦法，供後續相關建置案擬建置有線電視查詢服務參考。相關意見已納入建議項提供主管機關參考。	3. 同意研究單位處理情形。
4.第 2-29 頁，關於營運發生虧損的改善探討乙項，業者在短時間內期望透過本系統來增加營收或客源，恐難達成，但本系統在排班調度或車輛管理的作業上，是可以提升效率及達到透明化的管理，這部分雖無法完全量化，卻有其實質效益。未來推動系統建置時，應針對此項提出說明，俾使運輸業者充分了解系統功能及效益。	4. 本計畫先於 2.5 節分就不同之利害關係者，彙整偏遠地區公共運輸系統課題與對策。 另於第五章之示範建置計畫之績效評估中，於 5.2 節已針對客運業者不易量化之效益部分進行詳細說明。	4. 同意研究單位處理情形。
5.有關 3.1.2 節之政府主管機關需求方面，其中「票價收入的稽核」部分，可以透過乘客自動計數技術達成，期末報告書提及三種技術，其中以 IC 智慧卡最為可行，惟礙於需求與乘客規模不大，偏遠地區的服務路線恐難全面推動 IC 智慧卡之建置，惟基於正確乘客計數與營	5. IC 智慧卡雖有其建置規模之考量，惟其可正確進行乘客計數與營收資料的蒐集，作為營運虧損補貼之依據，且為政府推動之重要政策，故本計畫仍將其列為基本型建置項目，詳見表 4.3-2 所示。	5. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
收資料的蒐集，可作為營運虧損補貼之依據，故建議仍應考量全面推動 IC 智慧卡之建置。		
6.本案將系統建置依路線特性分為基本型與進階型，概念很好，但兩者的分界或準則有哪些？如運量水準、管理需求及成本效益，請補充說明，俾利後續推動系統建置的參考。	6.本計畫鑒於偏遠服務性路線財源較不充裕之現實考量，將聰明公車系統建置類型區分為基本型及進階型二大類。 依據第一期對乘客、客運業者及主管機關之問卷調查與需求訪談所得結果，彙整各類型路線之需求特性與相關單位意見後，認為重要且系統應具備之功能列為基本型項目，建議優先建置；其他重要性較低者則列為進階型項目，若財源充足則視業者之需要可選擇部分項目施作或分期建置，詳 4.3.1 節之說明。	6. 同意研究單位處理情形。
7.第 3-22 頁關於準點性控制的設計，建議應考量「寧可晚出發但不可早離開」的參數設定，以確實滿足民眾搭車的需要。	7. 本計畫所開發之車輛準點控制，已於檢核點提供司機員判讀車輛是否早到、準點或誤點等訊息，為加強達到車輛發車準點性(如早到車輛先暫停待準點時再開)，則將賴司機員之工作態度，故後續建議業者應加強司機員之教育訓練，確實要求司機員要準點發車。	7. 同意研究單位處理情形。
8.第 5-10 頁等候時間之比較，可發現系統建置後，民眾等候時間有增有減，並非如我們所預期認為等候時間應都是減少，或許有些相關因素影響調查結果，建議研究團隊可深入探討。	8. 囿於時間、經費之限制，本示範應用計畫建置時程短，所進行抽樣調查之樣本數亦有限，故所得結果可能有些許之偏誤。然由建置前、建置後之調查結果可知，乘客於站上之候車時間確實，等候時間較短者有所增加，而等候時間較長者則有所減少，顯示對乘客候車時間節省有相當程度助益。	8. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
9.第 5-50 頁 5.5 節之標題為「應用 ITS 突顯偏遠地區大眾運具優勢之可行措施」，然內容為偏遠地區推動 APTS 之短中長程推動或配合措施，請研究單位再審視標題之正確性。	9.相關標題已進行修正，詳見 5.5 節說明。	9.同意研究單位處理情形。
10.附錄九所列的示範建置路線班表修正建議，原則上可以透過長期累積的軌跡資料，詳細檢討現行班表的合理性，以提供駕駛員合理的行車環境。	10.敬悉。示範建置路線之相關班表修正建議，已提供示範業者參考使用。	10.同意研究單位處理情形。
11.有關網頁展示方面，民眾查詢公車動態資訊時，建議加上相關游標點選的補充說明。另去程及返程的預估到站時間表示不清，請一併檢討修正。	11.遵照辦理，已完成修正。	11.同意研究單位處理情形。
12.關於歷史資料與原始資料的應用，本示範計畫經由公車動態資訊系統已蒐集數量龐大的基礎資料，這些寶貴的行車資料可透過相關方法論的應用，萃取出若干管理上的重要訊息，例如不當的駕車或脫班等異常狀況，提供即時管理與事後監督考核之參考依據。	12.敬悉。相關資料可作為業者進行即時管理與事後稽核之參考使用，已提供給示範業者參考。	12.同意研究單位處理情形。
13.請檢視技術手冊的內容是否已足以滿足運輸業者的需求，期能訓練業者有效運用，並願意編列經費繼續維運系統。	13.本聰明公車系統所研提之技術手冊，藉由本示範計畫教育訓練之實施，已能滿足示範業者之需求。 後續相關建置案，則建議將業者願意擔負維運費用之承諾，作為優先補助建置本聰明公車系統之評分項之一，並事前簽署同意函，以利本系統之推動。	13.同意研究單位處理情形。
交通部運輸研究所所運輸經營管理組（書面意見） 1.本案進度符合合約書規定。 2.第三章： (1)第 3-5 頁，「第 5.點營運管理中心端」是否為系統監控中	 1.敬悉。 2. (1)遵照辦理，已補充監控管理中心之其他功能規劃。	 1.敬悉。 2. (1)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
心？若是，為避免與「運輸業者端的營運管理」混淆，建議修改為監控中心端。又該段文字僅提到「接收車輛回傳之定位資訊」乙項，建議補充監控中心其他功能規劃之說明。		
(2)第 3-7 頁表 3.2-1「行車監控子系統」之主要功能項有「乘客計數」乙項，似與「電子票證系統」重複，建請刪除。	(2)遵照辦理，已刪除。	(2)同意研究單位處理情形。
(3)第 3.3 小節所提出之聰明公車系統設計內容，是否有包括示範系統的回饋修正？示範計畫對於第一期的設計內容應有回饋，請於報告書中補充說明，並建議第三章與第四章順序互調。	(3)已於 4.3 節聰明公車系統設計內容增加示範計畫之回饋說明。 第三章與第四章順序已互調。	(3)同意研究單位處理情形。
3.第四章：	3.	3.
(1)第 4-21 頁最後一段有關 GPS 遮蔽及 GPRS 傳輸之實測，除將傳輸情況表現於附錄五外，建請於本段末後補充說明，山區實測資料表現的意義及對未來系統功能影響情形，例如是否影響便民資訊的顯示或預估到站時間。	(1)遵照辦理，已補充說明，詳 3-21 頁所示。	(1)同意研究單位處理情形。
(2)第 4-23 頁 1.電話查詢，建請補充說明示範計畫採專人接聽電話而未使用電腦語音查詢的考量(除經費限制外，當地實際面的因素)，又(3)開發成果所顯示的畫面係「網際網路查詢成果」，並非電話查詢的開發功能，建請刪除。另考量專人電話查詢係透過由專人監看網際網路查詢畫面後，告知來電詢問的民眾，故建議	(2)本示範計畫所開發之電話查詢(專人)，乃由業者客服人員經由網際網路查詢畫面，得之車輛即時位置，並依據乘客欲查詢站位點選該站位以獲得其預估到站時刻，故建議該監控畫面仍維持以利閱讀。 3.3.1 節行前資訊系統開發項目之順序已調整，詳 3.3.1 節說明。	(2)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
4.3.1 內容之順序為「1.智慧型資訊看板查詢、2.網際網路查詢、3.電話查詢」。		
(3)第 4-30 頁車輛準點控制，建議補充說明示範計畫強調此功能的需要性及用意。例如：考量偏遠服務性路線班次不多、山區智慧站牌維護不易，且民眾上網使用率不高的現況特性下，故本研究以為車輛準點性的提昇及控制就顯得相當重要，希冀藉此提高山區民眾搭乘意願及減少候車時間的不安感。	(3)遵照辦理，已補充說明，詳 3-30 頁所示。	(3)同意研究單位處理情形。
(4)第 4-40 頁行車安全系統，當車機緊急回報至中心後，中心顯示的畫面及接收訊息端的情形為何？是否立即跳出警告畫面及發出警示音？請補充說明並請一併說明系統設計的原則或考量。	(4)遵照辦理，已補充說明，詳 3-30 頁所示。 後續相關建置案可視其財務狀況自行選擇重要且適當之項目先建置之，進而經由分期完成聰明公車系統建置，詳 4.3.1 節之說明。	(4)同意研究單位處理情形。
(5)第 4-47 頁 3.系統報修標準流程及報表制度，此報修標準流程係採電話通報或網路連線報修方式？建議應採後者為主，輔以 Mail 或電話通知。又「報修標準流程」與「報表制度」兩者應有關連性，如何搭配使用？文中報修標準流程似採電話通報，然報表制度又採電腦化，兩者關連性描述不清，建請說明。	(5)遵照辦理，已補充本示範計畫之報修流程及報表制度，詳 3-47 頁；另相關建置案之系統報修標準流程及報表制度，則補充於 3-53 頁說明。 後續相關建置案，建議於便民網站系統加入留言板功能，除可讓一般民眾登錄相關問題外，亦可提供客運業者一組帳號密碼，供做系統相關軟硬體報修之通報制度。並且可針對通報主題來進行報表之相關統計作業，以利後端之管理。另外，此處所指之報表制度，為目前系統內產製出相關報表	(5)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	的流程，與報修流程實無相關。	
(6)第 4-49 頁關於有線電視播放查詢難以推動的問題說明部分，本示範計畫除因研究經費限制及有線電視業者配合度不高之外，據了解偏遠地區民眾使用有線電視的比例並不高，查詢成效有限，此應亦為考量因素之一，故本研究並未積極建立有線電視頻道查詢系統，建請於文中補充說明，並提醒後續相關建置單位應考量有線電視的使用率，以評估建置有線電視查詢系統的必需性及優先性。	(6)遵照辦理，已於 3-49 頁補充說明示範計畫之有線電視撥放難以推動之原因供相關業者參考。 相關意見已納入建議項提供主管機關參考。 另已於 3.5 節彙整有線電視公益頻道之使用辦法，供後續相關建置案擬建置有線電視查詢服務參考。相關意見已納入建議項提供主管機關參考。	(6)同意研究單位處理情形。
(7)第 4-50 頁 2.「GPS 遮蔽/GPRS 傳輸不佳之解決方式」，其改善方式除針對示範計畫之車機提出解決方式外，建請提出其他可替代的技術或設計方式，並於文中補充說明。	(7)遵照辦理，已補充於 3-50 頁說明。 有關 GPS 遮蔽問題，目前已有新一代之 GPS 定位晶片問世（例如 SiRF Star III），可改善因地形影響造成之遮蔽問題，提供更精準的定位結果；此外，目前已有以 GSM、CDMA 為基礎的定位技術，可克服因遮蔽所造成之 GPS 定位問題，將該技術納入。	(7)同意研究單位處理情形。
(8)第 4-51 頁 6.「車機之 LCD 面版有時會斷訊」，改善方式除本示範計畫維修 LCD 面版之外，建請提出其他可替代的技術方式，俾供後續建置單位參考。	(8)此現象主要因車輛狀況及路面顛坡不平，長期下來，使得 LCD 連結頭之螺絲鬆脫所致。針對此情形，主要是置換掉無法完全旋轉密實的螺絲頭即可解決之。	(8)同意研究單位處理情形。
(9)第 4-52 頁「8.駕駛員無法留意車機 LCD 面版顯示之訊息」乙項，車輛準點控制系統之設計原則，係應於到站	(9)由於目前花蓮客運所提供給民眾的時刻表是發車時間，故為確保發車之準點性，故目前示範計畫	(9)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
前告知駕駛員準點狀況，駕駛員則於到站及停車後，觀看準點訊息並修正離站時間。若於車輛行進中需注意準點狀況，恐有行車安全之疑慮，建請於文中補充說明示範計畫之設計考量原則。	採於進站時進行車輛之準點性檢核。 另考量駕駛員之行為習慣，提昇行車安全，已於第四章設計規範中車輛準點控制已增加系統資訊介面之設計原則，於到站前告知駕駛員準點狀況，駕駛員則於到站及停車後，觀看準點訊息並修正離站時間。	
4.第五章： (1)第 5-22 頁 5.3.1 車輛準點性分析，本小節所指系統導入前，應是指監控車輛位置之車機已安裝，但尚未安裝給駕駛員觀看之準點提示面版，請再加以詳細說明系統導入前後之系統內容，並輔以照片，以避免讀者混淆及誤解。並請於 5.3 小節，補充說明車輛準點性功能對偏遠服務路線的重要性，以呼應本小節之內容。	4. (1) 遵照辦理，已補充車輛準點性控制導入前後之相關照片及分析說明，與車輛準點性功能對偏遠服務路線重要性相湍說明，詳見 5.3.1 節之 5-22~5-23 頁說明。	4. (1)同意研究單位處理情形。
(2)第 5.3.1 小節除提出準點性分析的數字比較外，應針對各路線準點性所表現的數字，提出分析見解或改善說明。例如是由於駕駛員尚未充分利用系統資訊來修正駕駛行為，或由於該路線的時刻表完全不符交通情況...等因素，致使系統導入前後呈現這般結果。	(2)遵照辦理，已補充有無採取車輛準點性控制之分析說明，詳見 5.3.1 節說明。	(2)同意研究單位處理情形。
(3)第 5-43 頁 2.資料中心永續，所謂「資料中心」係指系統的哪一部份？是第 3-36 頁的營運管理中心？或是政府端的資料交換平台？請於報告中詳加說明，並統一	(3)遵照辦理，已統一修正「資料中心」為「營運管理中心」，並已於報告中詳加說明。	(3)同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
前後文的名詞。 (4)第 5-46 頁表 5.4-1「系統之營運方式與其優缺點分析」，此處之「系統」係指哪一項目？是否包括車機、智慧型社區顯示看板？建議屬於公眾使用的子系統，可考量由政府負責，若為車上端或運輸業者端需使用的子系統，則由運輸業者負擔。另建議以「政府主管機關」、「運輸業者」、「地方政府」等類別來分析各子系統之主要維運單位。	(4)有關表 5.4-1 所指之系統乃為整體聰明公車系統，其包括車機、智慧看板、中心端電腦等相關硬體，及行前資訊查詢、排班調度、營運管理分析等軟體開發。 由於本系統之開發建置將涉及公部門(如建置經費補助)與私部門(如實際參與建置者)，且有關系統營運方式亦含括系統建置、維運及後續資料管理，故參酌國內外之經營模式，提供三項較常採用方式並進行其優缺點評估，最後在得出其適合時期建議。	(4)同意研究單位處理情形。
5.建議研究單位增加「資料庫的應用」乙節，俾利後續相關單位參考。	(5)遵照辦理，有關資料庫應用為示範計畫可產製之報表，已補充增加，詳 3.4.2 節 5 之說明。	(5)同意研究單位處理情形。
主席結論：		
1.關於有線電視公益頻道使用的部分，請研究單位能探討有線電視公益頻道相關使用辦法或規定，了解目前有哪些限制或可引用之規定，並於報告中補充說明其可行性。	1.遵照辦理，已蒐集、補充有關有線電視公益頻道相關使用辦法，並研提其限制與可引用規定等說明，詳見4.5節 1 及附錄十一說明。	1.同意研究單位處理情形。
2.偏遠路線的經營已相當困難，因此路線的經營虧損及 APTS 系統的建置，可能需要由政府給予補助，請就合理的角度，提出政府管理手段與系統使用者權利義務的配合，讓客運業者了解該有的責任分擔，以及政府核撥補貼款時資料透通之必要性，俾求系統能永續經營。	2.遵照辦理，已補充說明，詳見 5.4.1 節 4 之說明。	2.同意研究單位處理情形。
3.免費公車的角色應是定位在輔助公路客運，而不應取代既有	3.公路客運主要提供民眾幹線服務，而社區免費公車則	3.同意研究單位處理情形。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
的公路客運路線，以避免資源的重疊的現象，請研究單位於報告中補充免費社區公車的定位及如何透過聰明公車系統與公路客運路線搭配發揮績效。	提供較全面性服務，若兩者能有效整合將有助提供偏遠地區民眾行的便利性，對提昇偏遠地區大眾運輸系統有正面效益。相關整合構想請詳見 5.5.2 節說明。	
4.本案目前的績效屬於自發性的，即示範對象在員工管理上，並未採取強制手段，若要擴大效益，應採取人性管理的手段，方能實質提升系統的績效。請研究單位提出與本系統相關的人性管理手段有哪些？又如何擴大運輸業者的感受效益，進而願意擴大應用？	4. 遵照辦理，已補充說明，詳見 5.2.2 節 4 之說明。	4. 同意研究單位處理情形。
5.後續將嘗試安排系統觀摩會，期能與其他公路客運業者進行面對面的溝通。	5. 敬悉。本團隊將全力配合。	5. 同意研究單位處理情形。
6.本案審查初步達合約之履約標準，依合約規定撥付第三期款。後續請研究單位針對各位專家學者及本所所提之意見，研提處理情形意見答覆。另請研究單位依規定於一個月內提送研究報告修正定稿。	6. 遵照辦理。	6. 同意研究單位處理情形。

附件 3

「先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(II)」

期末學者專家座談會　會議紀錄

時間：民國 95 年 10 月 25 日上午 10 時 30 分
地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室
主持人：交通部運輸研究所　王穆衡組長
　　鼎漢國際工程顧問股份有限公司　孫以濬董事長
紀錄：唐文斌

會議流程：
一、主持人引言(略)
二、鼎漢公司簡報(略)
三、議題討論

高雄汽車客運(股)公司

1.因偏遠服務性公路客運之山區路線較為顛簸，故有關車機之設計需特別注意此狀況，以降低車機使用時之故障率。

2.由於偏遠服務性路線之客源少、載客數低，相對營收亦低，故有關車機之通訊費部分仍有賴政府補助，或請有關單位協助與通信業者洽商以爭取優費之費率。

3.本計畫所設計之車輛到站準點控制相當符合業者需求，研提之方式具體可行，此部份建議移轉供業者使用。

豐原汽車客運(股)公司

1.載客成長率會因路線屬性不同而有所差異，例如觀光路線與一般服務性路線之載客成長率即不相同。

2.報告中只有系統之建置成本分析，後續建議增加維護成本分析以提供業者參考。

3.部份系統所提供之功能，在業者端已有相關系統，故應考慮系統及設備

之整合，避免重複投資。

桃園汽車客運(股)公司

對業者而言，其投入之成本與所得到之效益是否相符是較關心的。以本公司實施之第一期公車動態系統經驗來看，其管理績效並未能有效呈現，建議應針對業者面所能得到之績效再加強分析。

首都汽車客運(股)公司

1.建置聰明公車系統，藉由即時訊息之提供，於觀光型路線應可吸引更多人來搭乘進而提昇其營收；至於社區型路線雖然其搭乘人數有限，但亦可透過本系統制定更適當之班表，以期降低業者之營運成本。

2.另有關財源籌措部分，則建請主管機關考量於虧損路線補貼中納入聰明公車系統建置經費，以減輕業者之財務負擔。

國光汽車客運(股)公司

有關本計畫之永續維運部分提到中長期由政府與業者共同負擔聰明公車系統相關費用，如此將會增加業者之財務負擔，故建議應由虧損路線補貼款來擔負此一部份之費用。

臺北區監理所 張東閔專員

本系統僅涉偏遠路線，若將其擴充到全國各家客運公司之國道及一般公路客運路線，將可落實整體客運路線之管理，更可提供民眾線上查詢即時路線班車之動態；若可朝此一方向擴充規劃，將可充份發揮本系統設計之原意。

交通部運輸研究所　王穆衡組長

1.有關車上設備之穩定性是非常重要的課題，此部份將有賴車機製造商之努力，以期製造出一穩固、耐用之車機。

2.政府目前所推動之聰明公車系統，因大都是跨年期計畫，故可能會因不同之承包商而有系統相容或設備重複投資等問題，此部份將有賴車機共同平台來改善之，目前相關計畫正進行中。

3.聰明公車系統是否對主管機關及業者有所幫助，主要在於其開發功能是

否符合主管機關及業者需求。

4.有關聰明公車系統建置，短期主要由政府編列預算予以補助(公路總局明年將新增 5,000 萬預算補貼建置服務性路線聰明公車系統)，中長期則有賴業者/政府共同進行建置與維運，如此才能使該系統之效益最佳化。

台灣省公共汽車客運商業同業公會聯合會 方森德總幹事

1.有關成本效益分析部份之可量化效益似乎過於樂觀估計：

(1)以 a.候車時間節省效益言，以平均候車時間節省時間 1.15 分/人，但問卷調查之時間間距為 5 分鐘，1.15 分鐘似落在可能誤差範圍內，其效益嚴格來看並不顯著；b.車輛到站準點效益，平均縮短 0.4 分，其效益亦不顯著。

(2)若扣除 a, b 二項效益值，則實際效益僅剩 26.66 萬元/年及 7.65 萬元/年，換算益／本比為 0.94(34.31 萬元/年/37.59 萬元/年)，但若加上不可量化效益，其益／本比應仍可超過 1 以上。

2.聰明公車系統永續維運規劃資金籌措中之中長期階段-A 提及「建議將偏遠服務性路線虧損補貼之部份經費指定用途要求需投入 APTS 建置費用」乙節，個人認為不妥，其理由如下：

(1)路線虧損補貼，顧名思義即應全數用在虧損補貼上，何況，補貼經費不足均打折給付，早已引起業者不滿，加以 94 年度起審計部及公路總局會計室明確要求指定用途項目之採購需通用「政府採購法」而引發紛爭，業者和公路總局已計畫取消補貼款之指定用途。

(2)「中長期階段-B，業者申請該補助一併提出自己負擔部份並作為評分項目之一」，是否可能造成經營環境越差或位處偏遠地區業者越無機會優先獲得補助。

3.建置單位花很多心血完成本聰明公車系統設計及示範計畫建置，為讓其他客運業者實地了解服務性路線聰明公車系統之運作情形，建議由公會或運研所擇期邀請公路客運業者和學者專家，共同前往花蓮客運進行實地之參訪。

成功大學交通管理科學系 胡守任教授

1.本案針對服務性公路客運路線之各類型偏遠路線聰明公車系統之設計規範內容與規劃原則皆適宜，惟就表 1.3 所規劃的四類路線，其性質與乘客屬性仍有異，因此在功能設計、效益評估與永續維運等三部分的相關課題，仍應分別考量與評估。

2.就示範系統之建置的檢討內容而言，其所發掘的課題相當確實而重要，例如行前資訊系統之有線電視系統播放查詢難以推動，擬請有線電視業者以公益頻道播放乙事，地方政府消極的態度實不足取，一套成功的偏遠地區聰明公車系統，除了技術與管理的相關課題之外，地方政府的態度恐怕是最關鍵的因素。

3.為提供政府部門與客運業者有關推行聰明公車系統客觀的成本效益評估結果，有關益/本比公式所使用參數值的合理與客觀性，值得進一步檢討；有關這部分課題改善，則可以透過長期資料的累積，再進行評估。

淡江大學運輸管理學系 羅孝賢教授

1.服務性客運路線有班次少、幅員廣的特性，班車的到站資訊對乘客而言非常重要，特別是中間站；通常位處偏遠路線之到站資訊提供，將有助於讓民眾更願意使用。

2.服務性客運路線的服務客源以老人與學生為主，應考量他們取得資訊之條件與能力；如東部等偏遠地區的「數位落差」須予以重視。這可能會是聰明公車系統建置的限制。

3.觀光客則為服務性路線另一部分客源，其行前資訊與站上資訊對觀光客而言同等重要，特別是利用大眾運輸自助旅行的乘客。

4.示範計畫的建置檢討顯示，靜態資料存在可信度不足的問題，包括時刻表與實際運行時間的落差，而提早或延後到站的情況對起迄站之外的中間站影響更大，特別是提早到站是否會等到預定開車時間才開，將影響乘客搭車的權益。

5.有關系統績效評估顯示其效益似乎不太明顯，但建議可由不同的觀點切入看待系統建置的效益；其實偏遠地區服務路線的闢駛，本就具有極強的公共服務性，所以政府給予適當補貼其虧損。為降低業者財務負擔，有關聰明公車系統建置是否納入補貼機制由政府立案處理，而非業者再行負擔，提供參考。

6.另系統之績效評估，建議可否將問卷對象依老人／學生、通勤／觀光旅次目的進行分析。再依路線特性謀求對策將較為可行。

鼎漢國際工程顧問股份有限公司　孫以濬董事長

1.就目前公路客運提供服務其車輛到站準點性尚有待加強，為提供乘客較佳之服務品質，應將車輛到站準點及車輛即時資訊提供視為公路客運基

本設施。

2.並非僅偏遠地區需服務性公路客運服務，包括台北市皆有相同需求，其所服務對象涵蓋老人/學生/無自用運具者，所服務運用層面相當廣泛；另考量與其他運具之接駁，則到站準點性相當重要，為本計畫研究重點。

3.有關本系統之營運管理效益，除示範計畫所提之基本效益外，也將依業者使用情形產生不同程度之效益；至於建置與維運成本之降低，則可透過較大規模建置、採購以取得較低費用。

交通部運輸研究所　王穆衡組長

1.由於服務性路線客源有限，本系統之導入可能無法提昇運量成長，但應可減緩乘客流失，將目前服務之老人/學生等乘客留下，提供其更優質化之大眾運輸服務。

2.本系統實施對象為偏遠地區服務性路線，故系統開發需著重於簡單易上手；另對政府主管機關及業者之效益，不是科技應用上幫助而是要在營運管理面有所助益。

3.本系統之運作有許多是人性面的問題，故建置執行階段之教育訓練以輔導駕駛員配合(如提早到站需停車等候)，是計畫成功推動關鍵。

4..聰明公車系統主要目的不是人力之節省，而是希透過此系統協助找出營運中之潛在危險因子，並預防它的發生。

服務性公路客運路線之聰明公車系統建置前調查問卷－乘客

調查日期	____月____日	調查時間	____時____分
調 查 員		調查路線	

親愛的受訪者您好：

爲提供偏遠地區民眾更好的公路客運服務品質，交通部運輸研究所與鼎漢國際工程顧問公司合作辦理「**服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫**」，並以花蓮客運公司爲示範建置對象。該示範計畫預計於今年 6 月初完成並開始上線運作，其主要目的即在提供即時、穩定的公路客運行車資訊，藉以提昇客運之準點率並減少乘客候車時間。

爲瞭解偏遠地區民眾乘車時的實際感受及對服務性公路客運路線的期望，於系統建置前作此問卷調查，以做爲未來系統績效評估及日後修正參考。本問卷內容僅供研究單位分析之用，填寫內容均予以保密且絕不移作他用，非常謝謝您熱心協助！敬祝您　萬事如意！

主辦單位：交通部運輸研究所

協辦單位：鼎漢國際工程顧問公司

＜第一部份 — 個人基本資料＞

◎性別：□男　□女

◎年齡：□18 歲以下　□18-30　□31-40　□41-50　□51-60　□61 歲以上

◎職業：□學生　□軍公教　□工　□商　□服務業　□家管　□其他_____

◎教育程度：□國小及以下　□國中　□高中(職)　□大學(專)　□研究所以上

◎是否擁有私人運具：□沒有　□有（□機車　□汽車　□腳踏車）

◎受訪人：_____ 電話：_____ (將於 10 月中再進行系統建置後使用情形調查)

＜第二部份 — 問卷內容＞

1. 請問您<u>平常</u>主要使用的交通工具爲何？

   □(1)步行 □(2)腳踏車 □(3)機車 □(4)小汽車 □(5)公路客運 □(6)火車 □(7)其他

2. 請問您平時搭乘公車/客運的頻率(上車到達目的地即算一次)？

   □(1)一天多次 □(2)一天一次 □(3)一週 3-5 次 □(4)一週 1-2 次

   □(5)一月 1-3 次 □(6)偶而搭乘(幾個月一次)。

3. 請問您平時搭乘公路客運的目的爲何？（可複選）

   □(1)上下班 □(2)上下學 □(3)逛街購物 □(4)就醫□ (5)娛樂社交

   □(6)訪友 (7)旅行觀光 □(8)其他 (請說明)_____

4. 請問您平時在站牌下等候公路客運的時間約爲多久？

   □(1)0~5 分鐘 □(2)6~10 分鐘 □(3)11~15 分鐘 □(4)16~20 分鐘

   □(5)21~30 分鐘 □(5)31~60 分鐘 □(6)61 分鐘以上

5. 請問您平時搭乘客運經驗，平均車輛到達時刻與客運業者所發佈時刻表之差異約多久？

   □(1)無差異 □(2)0~5 分鐘 □(3)6~10 分鐘 □(4)11-15 分鐘

   □(5)16~20 分鐘 □(6)21~30 分鐘 □(7)31~60 分鐘

6. 根據您的搭乘習慣，請問您如何知道公路客運車何時到站？

   □(1)由時刻表得知 □(2)以電話查詢 □(3)依搭乘經驗

   □(4)隨機、碰運氣 □(5)其他(請說明)_____

7. 整體而言，您對於目前花蓮客運之「花蓮-太魯閣線」所提供的服務品質是否滿意？
□(1)非常滿意 □(2)滿意 □(3)普通 □(4)不滿意 □(5)非常不滿意

8. 以花蓮客運之「花蓮-太魯閣線」目前情況，請您就以下所列選項之感覺如何？

	使用感覺				
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
(1)站牌提供內容(是否正確、清楚)	□	□	□	□	□
(2)站牌設置位置(是否顯著、適當)	□	□	□	□	□
(3)安全性(駕駛行爲、肇事率、故障率)	□	□	□	□	□
(4)班次數量、班距	□	□	□	□	□
(5)發車、到站準點性	□	□	□	□	□
(6)車輛(車齡、清潔、車內設施等)	□	□	□	□	□
(7)售票服務(地點、提供資訊)	□	□	□	□	□
(8)路線規劃	□	□	□	□	□
(9)其他＿＿＿＿＿＿(請說明)	□	□	□	□	□
(10)整體而言	□	□	□	□	□

9. 若未來服務性公路客運路線之聰明公車系統完成後，將提供便民網站、電話查詢及智慧型社區看板等方式供民眾查詢車輛即時位置/行駛情形、預估到站時刻等即時資訊，並可提昇車輛到站時間準點性，您認爲是否有助於提昇民眾搭乘公路客運的意願？
□(1)很有幫助 □(2)有點幫助 □(3)不太有幫助 □(4)完全沒幫助

10. 未來有了聰明公車系統後，您自己本身會不會因而願意多搭乘公路客運？
□(1)一定會 □(2)可能會 □(3)不一定 □(4)可能不會 □(5)一定不會

11. 您認爲聰明公車系統透過何種資訊提供方式，較易查詢車輛即時位置/行駛情形、預估到站時刻？（可複選，並請就勾選項目依照自己的喜好程度排列優先順序）
□(1)網際網路查詢 □(2)電話查詢 □(3)行動通訊(WAP/PDA)查詢 □(4)社區 LED 顯示
□(5)候車站 LED 顯示 □(6)有線電視頻道查詢 □(7)其他(請說明)＿＿＿＿＿＿
★優先順序：＿＿＞＿＿＞＿＿＞＿＿＞＿＿＞＿＿＞＿＿

＜第三部份 — 綜合建議與感想＞

如果您對於本次問卷調查尚有個人想表達的意見時，並請填寫於下：

※請檢查是否有漏填或填錯之處，再次感謝您的合作！

服務性公路客運路線之聰明公車系統建置後調查問卷－乘客

調查日期	____月____日	調查時間	____時____分
調 查 員		調查路線	
調查地點			

親愛的受訪者您好：

爲提供偏遠地區民眾更好的公路客運服務品質，交通部運輸研究所與鼎漢國際工程顧問公司合作辦理「服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫」，並以花蓮客運公司爲示範建置對象，該示範計畫已於今年 6 月初完成並開始上線運作，其主要目的即在提供即時、穩定的公路客運行車資訊，藉以提昇客運之準點率並減少乘客候車時間。

本系統上線迄今已 3 個多月，爲瞭解偏遠地區民眾乘車時使用本系統的實際感受及對服務性公路客運的期望，故進行此問卷調查，作爲本系統日後修正參考。本問卷內容僅供研究單位分析之用，填寫內容均予以保密且絕不移作他用，謝謝您熱心協助！敬祝您　萬事如意！

主辦單位：交通部運輸研究所

協辦單位：鼎漢國際工程顧問公司

＜第一部份 ― 基本資料＞

◎性別：□男　□女

◎年齡：□18 歲以下　□18-30　□31-40　□41-50　□51-60　□61 歲以上

◎職業：□學生　□軍公教　□工　□商　□服務業　□家管　□其他

◎教育程度：□國小及以下　□國中　□高中(職)　□大學(專)　□研究所以上

◎是否擁有私人運具：□沒有　□有（□機車　□汽車　□腳踏車）

◎是否於系統建置前接受過問卷調查：□是(受訪人：_____)　□否

＜第二部份 ― 系統使用經驗＞

1. 請問您平時主要使用的交通工具爲何？

   □(1)步行 □(2)腳踏車 □(3)機車 □(4)小汽車 □(5)公路客運 □(6)火車 □(7)其他

2. 請問您平時搭乘公車/客運的頻率(上車到達目的地即算一次)？

   □(1)一天多次　□(2)一天一次　□(3)一週 3-5 次　□(4)一週 1-2 次

   □(5)一月 1-3 次　□(6)偶而搭乘(幾個月一次)。

3. 請問您平時搭乘公路客運的目的爲何？（可複選）

   □(1)上下班　□(2)上下學　□(3)逛街購物　□(4)就醫□　(5)娛樂社交

   □(6)訪友　(7)旅行觀光　□(8)其他　　(請說明)

4. 請問您平時在站牌下等候公路客運的時間約爲多久？

   □(1)0~5 分鐘　□(2)6~10 分鐘　□(3)11~15 分鐘　□(4)16~20 分鐘

   □(5)21~30 分鐘　□(5)31~60 分鐘　□(6)61 分鐘以上

5. 請問您平時搭乘客運經驗，平均車輛到達時刻與客運業者所發佈時刻表之差異約多久？

   □(1)無差異　□(2)0~5 分鐘　□(3)6~10 分鐘　□(4)11-15 分鐘

   □(5)16~20 分鐘　□(6)21~30 分鐘　□(7)31~60 分鐘

6. 根據您的搭乘習慣，請問您如何知道公路客運何時到站？

   □(1)由時刻表推估　□(2)以電話查詢　□(3)隨機、碰運氣　□(4)依搭乘經驗

   □(5)利用聰明公車系統查詢(網站、電話查詢、智慧型社區看板)　□(6)其他_____

7. 請問您是否有使用過聰明公車系統之行前資訊系統(包括便民網站查詢、電話查詢及智慧型社區看板查詢)？

□(1)是　□(2)否(請說明原因)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

※答(2)否者請跳至第 18 題繼續作答至完。

---

8. 您是否知道聰明公車系統可提供公路客運之車輛即時位置/行駛情形、預估到站時刻。

□(1)知道　□(2)不知道(請說明原因)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

9. 請問您通常透過聰明公車系統所提供的何種方式查詢車輛之動態資訊(可複選)？

□(1)便民網站查詢　□(2)電話查詢　□(3)智慧型社區看板查詢

10. 您平均一個星期使用聰明公車系統(便民網站/電話查詢/智慧型社區看板)的次數爲何？

便民網站查詢：＿＿＿＿次；電話查詢：＿＿＿＿次：智慧型社區看板查詢＿＿＿＿次

11. 若您已使用過聰明公車系統，您認爲各系統有何缺點需再強化？(請根據您所勾選項目對應於其下之選項)

□(1)便民網站	□(2)電話查詢	□(3)智慧型資訊看板
↓	↓	↓
（下列選項除「無缺點」外，其他皆可複選。）		
□簡圖不清楚	□電話不好打通	□字不清楚
□車輛位置或圖面表達不正確	□答覆內容不夠簡潔、清楚	□資訊流動太快
□查詢速度不夠快	□答覆者態度不佳	□資訊流動太慢
□其他＿＿＿＿(請說明)	□其他＿＿＿＿(請說明)	□其他＿＿＿＿(請說明)
□無缺點	□無缺點	□無缺點

12. 您認爲聰明公車系統所提供之預估到站時刻是否準確？（第 8 題中 3 種查詢管道皆使用相同的預估到站模組）

□(1)非常準確(完成準點)　□(2)準確(誤差 3 分鐘內)　□(3)尚可(誤差 3-5 分鐘)

□(4)不準確(誤差 6-10 分鐘)　□(5)非常不準確(誤差 10 分鐘以上)

13. 您認爲聰明公車系統對於您在時間上節省或行程安排是否有幫助？

□(1)很有幫助　□(2)有點幫助　□(3)不太有幫助　□(4)完全沒幫助

14. 您在獲知聰明公車系統提供的資訊後，您的感覺是？

□(1)確切知道車輛到達時間，感覺更有保障　□(2)車輛還沒到站前可以先做其他的事

□(3)候車時間可更精準、縮短　□(4)以上皆是　□(5)沒什麼感覺

15. 您對於聰明公車系統的整體感覺如何？

□(1)非常滿意　□(2)滿意　□(3)普通　□(4)不滿意　□(5)非常不滿意

16 請問就您使用聰明公車系統後，您平時在站牌下等候公路客運的時間約爲多久？

□(1)0~5 分鐘　□(2)6~10 分鐘　□(3)11~15 分鐘　□(4)16~20 分鐘

□(5)21~30 分鐘　□(5)31~60 分鐘　□(6)61 分鐘以上

17. 請就您平時較常使用之聰明公車系統各系統之使用感覺如何？

	聰明公車系統之使用感覺				
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
(1)便民網站查詢	□	□	□	□	□
(2)電話查詢	□	□	□	□	□
(3)智慧型社區看板查詢	□	□	□	□	□
(4)發車、到站準點性	□	□	□	□	□
(5)安全性(駕駛行爲、肇事率、故障率)	□	□	□	□	□

---

18. 以花蓮客運之「花蓮-太魯閣線」目前情況，請您就以下所列選項之使用感覺如何？

	使用感覺				
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
(1)站牌提供內容(是否正確、清楚)	□	□	□	□	□
(2)站牌設置位置(是否顯著、適當)	□	□	□	□	□
(3)安全性(駕駛行爲、肇事率、故障率)	□	□	□	□	□
(4)班次數量、班距	□	□	□	□	□
(5)發車、到站準點性	□	□	□	□	□
(6)車輛(車齡、清潔、車內設施等)	□	□	□	□	□
(7)售票服務(地點、提供資訊)	□	□	□	□	□
(8)路線規劃	□	□	□	□	□
(9)其他_____(請說明)	□	□	□	□	□
(10)整體而言	□	□	□	□	□

19. 目前聰明公車系統可以從網站、電話、智慧型社區看板查詢公路客運之車輛即時位置/行駛情形、預估到站時刻等即時資訊，您認爲是否有助於提昇民眾搭乘公路客運的意願？
□(1)很有幫助　□(2)有點幫助　□(3)不太有幫助　□(4)完全沒幫助

20. 未來若聰明公車系統爲常態設置，您自己本身會不會因而願意多搭乘公路客運？
□(1)一定會　□(2)可能會　□(3)不一定　□(4)可能不會　□(5)一定不會
如果您勾選(3)、(4)或(5)，請說明您的原因或理由爲何？_____

＜第三部份 — 綜合建議與感想＞

如果您對於本次問卷調查尚有個人想表達的意見時，並請填寫於下：

※請檢查是否有漏填或填錯之處，再次感謝您的合作！

服務性公路客運路線之聰明公車系統建置後調查問卷－駕駛員

親愛的受訪者您好：

交通部運輸研究所為提供偏遠地區民眾更好的公路客運服務品質，協同花蓮客運公司所建置之「**服務性公路客運路線之聰明公車系統**」於 7 月初上線運作至今已 3 個月，此系統主要目的不僅在於提供民眾即時、穩定的公車行車資訊，此外更能掌握車輛即時位置與狀況，以提高排班調度管理效率並減少報表作業的工作時間。而為瞭解各位在實際工作上的反應狀況，以期做為未來系統效益評估及日後修正的參考，特別於系統建置後作此問卷調查，懇請撥冗填寫問卷，非常感謝您的協助與寶貴意見。並祝

萬事如意　行車平安！

主辦單位：交通部運輸研究所

協辦單位：鼎漢國際工程顧問公司

本問卷之組成包括三大部分：

1.基本資料

2.系統使用經驗

3.綜合建議與感想

注意事項：

◆請於下列問題，在相對應之選項前之□內打〝∨〞，或於＿內填入適當答案，若為排序問題則請在該選項之□內填入數字。

◆請於民國　年　月　日（星期）前將填妥之問卷，交予　貴公司林燕珠課長。

◆本問卷內容僅供研究單位分析之用，以綜整研究報告提供委託單位參考。填寫內容均予以保密，且絕不移作他用。

＜第一部份 － 基本資料＞

調查日期/時間	＿＿月＿＿日＿＿時＿＿分	調度站名稱	

性別：□男　□女

年齡：□18-30　□31-40　□41-50　□51-60　□61 以上

＜第二部份 － 系統使用經驗＞

1. 請問您是否知道本套系統在車上所設之按鈕，分別代表不同狀況，可於狀況發生時按鈕通知調度站/營運管理中心？

□1.知道；

(1)您是否清楚所設按鈕之功能？□(1)清楚　□(2)不清楚。

(2)您是否曾經使用過？□(1)是　□(2)否。

□2.不知道(請說明原因＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿)。

2. 您是否有接到乘客對聰明公車系統的反應意見？

□1.有；

(1)反應良好項目：(可複選)

□①便民網站資訊　□②電話查詢(專人)　□③智慧型社區資訊看板訊息

(2)反應不佳項目：(可複選)

□①便民網站資訊　□②電話查詢(專人)　□③智慧型社區資訊看板訊息

(3)其他意見＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□2.無。

3. 您認爲新系統車機的穩定性 (故障頻率)如何？

□(1)運作正常　□(2)偶爾故障　□(3)經常故障

4. 您是否會使用車機到站準點之提醒功能？

□(1)是　□(2)否

5. 請問您使用車機到站準點提醒功能之頻率及時機？

(1)頻率 □(1)每趟皆使用　□(2)偶而使用　□(3)幾乎不使用

(2)時機 □(1)尖峰時使用　□(2)離峰時使用　□(3)都使用 □(4)幾乎不使用

□(1)市區使用　□(2)郊區使用　□(3)都使用　□(4)幾乎不使用

□(1)去程使用　□(2)回程使用　□(3)都使用　□(4)幾乎不使用

6. 請問本車機到站準點提醒功能是否有助提昇車輛到站準點？

□(1)是　□(2)否，請說明＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

6. 請問本車機之到站準點提醒功能有無需要改善之處？

□(1)有，請說明＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿(提醒方式, 提醒時機, 提醒頻率)　□(2)無

7. 您認爲新系統是否使您減少違規行爲的發生？

□(1)是　□(2)否　□(3)沒影響

8. 您認爲新系統是否有助於快速反應意外 (如車輛故障/事故回報)狀況？

□(1)非常同意　□(2)同意　□(3)普通　□(4)不同意　□(5)很不同意

9. 請問您對於車機所提供之功能是否滿意？

□(1)非常滿意　□(2)滿意　□(3)普通　□(4)不滿意　□(5)很不滿意

如果您勾選(4)或(5)，請問您不滿意的原因爲何？＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

10. 當乘客投訴時，利用**聰明公車系統**的行車資料，有助於責任的釐清，您是否贊同？

□(1)非常贊同　□(2)贊同　□(3)普通　□(4)不贊同　□(5)很不贊同

＜第三部份 — 綜合建議與感想＞

如果您對於本次問卷調查尚有個人想表達的意見時，並請填寫於下：

請檢查是否有漏填或填錯之處，再次感謝您的合作！

服務性公路客運路線聰明公車系統建置後調查問卷－場站調度人員

親愛的受訪者您好：

交通部運輸研究所為提供偏遠地區民眾更好的公路客運服務品質，協同花蓮客運公司所建置之「**服務性公路客運路線之聰明公車系統**」於 7 月初上線運作至今已 3 個月，此系統主要目的不僅在於提供民眾即時、穩定的公車行車資訊，此外更能掌握車輛即時位置與狀況，以提高排班調度管理效率並減少報表作業的工作時間。而為瞭解各位在實際工作上的反應狀況，以期做為未來系統效益評估及日後修正的參考，特別於系統建置後作此問卷調查，懇請撥冗填寫問卷，非常感謝您的協助與寶貴意見。並祝

身體健康，萬事如意！

主辦單位：交通部運輸研究所

協辦單位：鼎漢國際工程顧問公司

本問卷之組成包括：

1.基本資料

2.系統使用經驗

3.綜合建議與感想

注意事項：

◆請於下列問題，在相對應之選項前之□內打〝∨〞，或於＿內填入適當答案，若為排序問題則請在該選項之□內填入數字。

◆請於民國　年　月　日（星期）前將填妥之問卷，交予　貴公司林燕珠課長。

◆本問卷內容僅供研究分析之用，以綜整研究報告提供委託單位參考，填寫內容均予以保密，且絕不移作他用。

＜第一部份 — 個人基本資料＞

調查日期/時間：＿＿月＿＿日＿＿點＿＿分

調度站名稱：＿＿＿＿＿＿＿＿

填表人職稱：＿＿＿＿＿＿＿＿

性別：□男　□女

年齡：□18-30　□31-40　□41-50　□51-60　□61 以上

教育程度：□國小及以下　□國中　□高中(職)　□大專　□研究所以上

＜第二部份 — 系統使用經驗＞

1. 使用新系統前，請問您每月通常需花多久時間在排班工作上？

□(1)1 小時以內　□(2)1~2 小時　□(3)2~3 小時　□(4)3-5 小時

□(5)5-10 小時　□(6)10-30 小時　□(6)30 小時以上

2. 使用新系統後，請問您每月通常需花多久時間在排班工作上？

□(1)10 分鐘以內　□(2)10~30 分鐘　□(3)30~60 分鐘　□(4)1~2 小時

□(5)2-5 小時　□(6)5-10 小時　□(6)10 小時以上

3. 您是否滿意新系統對於排班工作之輸出(列印出或是在螢幕上)內容、格式？
□(1)非常滿意 □(2)滿意 □(3)尚可 □(4)不滿意 □(5)非常不滿意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

4.您認爲新系統對於排班工作所提供之功能是否符合您的期望？
□(1)非常滿意 □(2)滿意 □(3)尚可 □(4)不滿意 □(5)非常不滿意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

5. 使用新系統前，請問您每天通常需花多久時間在調度工作上？
□(1)10 分鐘以內 □(2)10~30 分鐘 □(3)30~60 分鐘 □(4)1~2 小時 □(5)2 小時以上

6.使用新系統後，請問您每天通常需花多久時間在調度工作上？
□(1)10 分鐘以內 □(2)10~30 分鐘 □(3)30~60 分鐘 □(4)1~2 小時 □(5)2 小時以上

7.您是否滿意新系統對於調度工作之輸出(列印出或是在螢幕上)內容、格式？
□(1)非常滿意 □(2)滿意 □(3)尚可 □(4)不滿意 □(5)非常不滿意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

8.您認爲新系統對於調度工作所提供之功能是否符合您的期望？
□(1)非常同意 □(2)同意 □(3)尚可 □(4)不同意 □(5)非常不同意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

9. 使用新系統前，請問您每天通常需花多久時間在車輛之追蹤作業上？
□(1)30 分鐘以內 □(2)30~60 分鐘 □(3)1~2 小時 □(4)2~3 小時 □(5)3 小時以上

10. 使用新系統後，請問您每天通常需花多久時間在監控工作上？
□(1)10 分鐘以內 □(2)10~30 分鐘 □(3)30~60 分鐘 □(4)1~2 小時 □(5)2 小時以上

11. 您是否滿意新系統對於監控工作之輸出(列印出或是在螢幕上)內容、格式？
□(1)非常滿意 □(2)滿意 □(3)尚可 □(4)不滿意 □(5)非常不滿意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

12. 您認爲新系統對於監控工作所提供之功能是否符合您的期望？
□(1)非常同意 □(2)同意 □(3)尚可 □(4)不同意 □(5)非常不同意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

13. 您認爲新系統之穩定性如何？
□(1)正常 □(2)偶而故障 □(3)經常故障 □(4)其他(請說明_____)

14. 您認爲新系統的準確度如何（例如：螢幕上車輛之位置與實際位置之差距、預估到站時間、非人爲資料錯誤發生頻率等等）？
□(1)非常準確 □(2)還算準確 □(3)尚可 □(4)不太準確 □(5)非常不準確

15. 您認爲新系統的速度如何？
□(1)非常快 □(2)還滿快 □(3)普通 □(4)有點慢 □(5)非常慢

16. 您認爲新系統所需資料輸入工作份量如何？
□(1)非常多 □(2)有點多 □(3)普通 □(4)不太多 □(5)非常少

17. 您認爲新系統所需列印的報表紙張份量如何？
□(1)非常多 □(2)有點多 □(3)普通 □(4)不太多 □(5)非常少

18. 整體而言，您對於新的排班調度管理系統所提供之功能是否滿意？
□(1)非常滿意 □(2)滿意 □(3)普通 □(4)不滿意 □(5)非常不滿意
如果您勾選(4)或(5)，請說明您不滿意的原因爲何？_____

19. 您認爲新系統是否還可以提供其他哪些功能？
□(1)是；請說明 _____
_____
_____
□(2)否。

＜第三部份 — 綜合建議與感想＞

如果您對於本次問卷調查尚有個人想表達的意見時，並請填寫於下：

※請檢查是否有漏填或填錯之處，再次感謝您的合作！

服務性公路客運路線之聰明公車系統建置後調查問卷－監理單位

親愛的受訪者您好：

交通部運輸研究所為提供偏遠地區民眾更好的公路客運服務品質，協助花蓮客運公司所建置之「**服務性公路客運路線之聰明公車系統**」於 7 月初上線運作至今已 3 個月，為瞭解聰明公車系統對各位在實際工作上的幫助性及效益，特別於系統建置後作此問卷調查，以期做為爾後系統效益評估及修正的參考，懇請撥冗填寫問卷，非常謝謝您的熱心協助！最後敬祝您　萬事如意、平安快樂！

主辦單位：交通部運輸研究所

協辦單位：鼎漢國際工程顧問公司

＜第一部份 － 基本資料＞

受訪日期/時間	___月 ___日___時___分	職稱	

性別： □男　□女

承辦業務：_____

＜第二部份 － 系統使用經驗＞

1. 請問您是否知道服務性公路客運路線聰明公車系統，可協助您獲得業務上所需相關資訊？
   □是　□否

2. 請問您覺得服務性公路客運路線聰明公車系統建置對您在承辦業務上是否有所幫助？
   □有
   □沒有，原因：_____
   _____
   _____
   _____

3. 請問您覺得服務性公路客運路線聰明公車系統建置對您在哪些業務上有所幫助？(可複選)
   □客運業者發車班次稽核　□客運業者發車時間稽核　□客運行駛路線稽核
   □民眾申訴案件處理(如脫班、減班或過站不停)　□其他：_____

4. 聰明公車系統的建立除了對您業務上之幫助外，還有什麼其他效益？(可複選)
   □提昇公車到站時間準點性　□提昇公路客運服務品質　□檢舉業者違規的證據
   □增加民眾之認同感　□減少民眾等車之不確定性
   □其他_____
   _____
   _____

5. 請問您是否曾聽過或接過民眾對聰明公車系統的肯定或抱怨電話？(可複選)
   □是，曾聽聞肯定電話，關於哪些方面？_____
   _____
   _____

□是，曾聽聞抱怨電話，關於哪些方面？_____

_____

_____

□否，不曾聽聞肯定或抱怨電話

6. 您希望聰明公車系統能再進行哪些方面的改進？

_____

_____

_____

_____

_____

_____

＜第三部份 — 綜合建議與感想＞

如果您對公車動態資訊系統尚有個人想表達的意見時，並請填寫於下：

※請檢查是否有漏填或填錯之處，再次感謝您的合作！

附件 5：系統導入前、後乘客問卷分析

一、系統導入前乘客問卷分析結果

有關系統導入前之乘客問卷調查已於民國 95 年 5 月下旬實施，共計完成包括花蓮總站-花蓮機場線、花蓮-亞洲水泥線、花蓮-太魯閣線、花蓮-天祥線、花蓮-崇德線、花蓮-洛韶線等各 30 份，共 180 份之問卷調查(花蓮-梨山線由於調查期間連續多日大雨造成中橫路段坍方無法通行，該路線停駛故無法進行調查)。針對系統導入前之乘客問卷進行分析，彙整調查結果說明如下：

1.個人屬性統計

調查項目包括乘客性別、年齡、職業、教育程度、是否擁有私人運具等個人屬性，資料統計於表 1.1。其中，在性別方面，男性受訪者略多於女性受訪者，不過兩者比率約為 1：1；就年齡層分布而言，則以 18 歲以下最多約佔 42.8%，19-30 歲次之約佔 25.5%，61 歲以上再次之約佔 10%；另在職業分布而言，以學生最多約佔 58.9%，家管次之約為 10.6%，其他則皆在 10%以下；另就教育程度而言，則以高中(職)最多約佔 35.6%，國中次之約佔 25%，國小及以下再次之約佔 24.4%。

2.使用者特性

(1)平常主要使用交通工具

本次調查乘客平常較常使用之交通工具彙整如表 1.2 所示。其中以公路客運者為主要搭乘交通工具者最多，達 46%；以機車為主要交通工具次之，達 20%；以腳踏車為主要交通工具再次之，達 14%；其餘則皆在 10%以下。

表 1.1 示範計畫路廊乘客問卷個人屬性統計表(系統導入前)

項目		人數	百分比
性別	男	91	50.6%
	女	89	49.4%
	合計	180	100.0%
年齡	18 歲以下	77	42.8%
	19 歲-30 歲	46	25.5%
	31 歲-40 歲	15	8.3%
	41 歲-50 歲	12	6.7%
	51 歲-60 歲	12	6.7%
	61 歲以上	18	10.0%
	合計	180	100.0%
職業	學生	106	58.9%
	軍公教	9	5.0%
	工	10	5.5%
	商	7	3.9%
	服務業	16	8.9%
	家管	19	10.6%
	其他	13	7.2%
	合計	180	100.0%
教育程度	國小及以下	44	24.4%
	國中	45	25.0%
	高中(職)	64	35.6%
	大學(專)	25	13.9%
	研究所以上	2	1.1%
	合計	180	100.0%
是否擁有私人運具	沒有	88	48.9%
	有	92	51.1%
	合計	180	100.0%

資料來源：本研究整理。

表 1.2 示範計畫路廊乘客平常主要使用交通工具(系統導入前)

項目	人數	百分比
步行	19	8.37%
腳踏車	32	14.10%
機車	46	20.26%
小汽車	13	5.73%
公路客運	105	46.26%
火車	7	3.08%
其他	5	2.20%
合計	227	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上交通工具

(2)服務性路線使用頻率

所調查乘客使用本示範計畫建置路線之使用頻率統計資料整理於表 1.3。由表可知，統計結果與一般經驗相符，以一週搭乘 3-5 次者最多，達 22%；一週搭乘 1-2 次者次之，達 20%；而偶而搭乘(幾個月一次)再次之，達 19%；各類型之搭乘頻率差異不大。

表 1.3 示範計畫路廊乘客使用公路客運頻率(系統導入前)

項目	人數	百分比
一天多次	26	14.44%
一天一次	23	12.78%
一週 3-5 次	39	21.67%
一週 1-2 次	33	18.33%
一個月 1-3 次	24	13.33%
偶而搭乘(幾個月一次)	35	19.44%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

(3)搭乘之目的

本研究調查問卷中亦請教乘客搭乘服務性路線公路客運時之主要目的，受訪者的統計結果彙整於表 1.4；由統計結果可知，以上、下學者最多，達 26%；其次則為逛街、購物，亦達 26%；再其次則為就醫，達 16%；其餘則介於 3~10%。

表 1.4 示範計畫路廊乘客搭乘公路客運目的(系統導入前)

項目	人數	百分比
上、下班	20	7.58%
上、下學	69	26.14%
逛街、購物	68	25.76%
就醫	42	15.91%
娛樂、社交	8	3.03%
訪友	27	10.23%
觀光、旅行	17	6.44%
其他	13	4.92%
合計	264	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上交通工具

(4)候車時間

本研究為了解服務性路線乘客平時的時間損失，詢問受訪者在站牌等候時間(Waiting Time)以及車輛到達時間與業者發布時刻表的時間偏誤(Schedule Bias)；相關統計結果整理於表 1.5 及表 1.6，並說明主要結論於下：

約 5 成乘客之站牌等車時間為 6~15 分鐘，但亦有近 3 成乘客之等車時間落於 16~30 分鐘之間。另車輛到達時間之偏誤以落於 1~10 分鐘之間為最多，約佔 5 成；亦約有 2 成受訪者表示相當準點(到達時間與表定時間無差異)。

表 1.5 示範計畫路廊乘客等候公路客運平均時間(系統導入前)

項目	人數	百分比
0~5 分鐘	23	12.78%
6~10 分鐘	57	31.67%
11~15 分鐘	44	24.44%
16~20 分鐘	16	8.89%
21~30 分鐘	34	18.89%
31~60 分鐘	6	3.33%
61 分鐘以上	0	0.00%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

表 1.6 車輛到達時刻與業者發佈時刻表差異(系統導入前)

項目	人數	百分比
無差異	36	20.00%
0~5 分鐘	35	19.44%
6~10 分鐘	59	32.78%
11~15 分鐘	25	13.89%
16~20 分鐘	15	8.33%
21~30 分鐘	7	3.89%
31~60 分鐘	3	1.67%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

(5)搭乘公路客運習慣

另於本研究調查問卷中亦請教乘客如何得知欲搭乘公路客運之時段。其統計結果表示於表 1.7；由統計結果可知，由時刻表得知者最多，約達 5 成；其次則依據以往搭乘經驗，亦達 31%；再其次則採隨機、碰運氣者，達 13%；其餘則介於 2~5%。

表 1.7 示範計畫路廊乘客得知搭車時刻之習慣(系統導入前)

項目	人數	百分比
由時刻表得知	94	48.96%
以電話查詢	10	5.21%
依搭乘經驗	59	30.73%
隨機、碰運氣	25	13.02%
其他	4	2.08%
合計	192	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上得知搭車時刻習慣

另再進行乘客之搭車習慣與候車時間之交叉分析，如表 1.8 所示；由時刻表及電話查詢者，其於站位下之候車時間較短，而依搭乘經驗或隨機、碰運氣，於站位下之候車時間則較久。

此外，再進行乘客之搭車習慣與車輛到達時間偏誤之交叉分析，如表 1.9；由時刻表及隨機、碰運氣，其車輛到達時間之偏誤較短，而依搭乘經驗或電話查詢者，車輛到達時間之偏誤則較略長。

表 1.8 示範計畫路廊乘客搭車習慣與候車時間之交叉分析(系統導入前)

時間間隔	時刻表得知		電話查詢		搭乘經驗		隨機、碰運氣	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
0~5 min	15	15.96%	1	10.00%	6	10.17%	1	4.00%
6~10 min	37	39.36%	3	30.00%	13	22.03%	8	32.00%
11~15 min	19	20.21%	4	40.00%	14	23.73%	8	32.00%
16~20 min	7	7.45%	1	10.00%	8	13.56%	2	8.00%
21-30 min	15	15.96%	1	10.00%	15	25.42%	4	16.00%
31~60 min	1	1.06%	0	0.00%	3	5.08%	2	8.00%

資料來源：本研究整理。

表 1.9 示範計畫路廊乘客搭車習慣與車輛到達時間交叉分析(系統導入前)

時間間隔	時刻表得知		電話查詢		搭乘經驗		隨機碰運氣	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
無差異	19	20.21%	1	10.00%	4	6.78%	9	36.00%
0~5 min	23	24.47%	1	10.00%	11	18.64%	1	4.00%
6~10 min	28	29.79%	4	40.00%	17	28.81%	10	40.00%
11~15 min	9	9.57%	1	10.00%	12	20.34%	1	4.00%
16~20 min	6	6.38%	2	20.00%	8	13.56%	2	8.00%
21-30 min	6	6.38%	1	10.00%	5	8.47%	1	4.00%
31~60 min	3	3.19%	0	0.00%	2	3.39%	1	4.00%

資料來源：本研究整理。

(6)對示範計畫路線提供服務滿意度

另本研究調查問卷中亦請教乘客對所搭乘路線之服務品質滿意度。其統計結果表示於表 1.10；由統計結果可知，回答普通者最多，約達58%；答滿意者(含滿意及非常滿意)次之，約達32%；答不滿意者(含不滿意及非常不滿意)最少，約只有 10%。

另再深入調查乘客對於包括站牌提供內容、站牌設置位置、班車數量/班距等細項目之滿意度(如表 1.11 所示)仍有些許差異，其中滿意度較高之項目包括安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)、車輛(車齡/清潔/車內設施)及售票服務(地點、提供資訊)等項；而不滿意度較高之項目則為站牌提供內容(是否正確、清楚)、站牌設置位置(是否顯著、適當)、班次數量/班距、及發車/到站準點性等項。

另再深入分析乘客對示範路廊之不同滿意度群組，與細項滿意度在進行交叉分析(如表 1.12 所示)，其中對示範路廊提供之服務答覆滿

意之乘客(含非常滿意及滿意者)，其得分較高之項目包括安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)、車輛(車齡/清潔/車內設施)及售票服務(地點、提供資訊)等項，而得分較低者則包括站牌提供內容(是否正確、清楚)、及發車/到站準點性等項；答覆普通之乘客其得分較高項目亦包括安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)、車輛(車齡/清潔/車內設施)及售票服務(地點、提供資訊)等項，而得分較低者則包括班次數量/班距、及發車/到站準點性等項；答覆不滿意度之乘客(含非常不滿意及不滿意者)，其得分較高之項目較高之項目則為站牌設置位置(是否顯著、適當)、及路線規劃等項，而得分較低者亦包括班次數量/班距、及發車/到站準點性等項。

表 1.10 示範計畫路廊提供服務滿意度(系統導入前)

項目	人數	百分比
非常滿意	5	2.78%
滿意	52	28.89%
普通	105	58.33%
不滿意	16	8.89%
非常不滿意	2	1.11%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

表 1.11 示範計畫路廊各細項服務滿意度分析(系統導入前)

滿意度 / 項目	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
站牌提供內容(是否正確、清楚)	7	3.89%	45	25.00%	85	47.22%	37	20.56%	6	3.33%
站牌設置位置(是否顯著、適當)	6	3.33%	57	31.67%	85	47.22%	30	16.67%	2	1.11%
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	20	11.11%	61	33.89%	83	46.11%	14	7.78%	2	1.11%
班次數量、班距	5	2.78%	37	20.56%	91	50.56%	40	22.22%	7	3.89%
發車、到站準點性	4	2.22%	38	21.11%	96	53.33%	31	17.22%	11	6.11%
車輛(車齡/清潔/車內設施)	14	7.78%	60	33.33%	76	42.22%	25	13.89%	5	2.78%
售票服務(地點、提供資訊)	9	5.00%	61	33.89%	85	47.22%	24	13.33%	1	0.56%
路線規劃	7	3.89%	47	26.11%	102	56.67%	24	13.33%	0	0.00%
整體而言	4	2.22%	50	27.78%	106	58.89%	18	10.00%	2	1.11%

資料來源：本研究整理。

表 1.12 示範計畫路廊不同滿意度群組交叉分析平均得分(系統導入前)

群組 項目	回答滿意受訪者	回答普通受訪者	回答不滿意受訪者
站牌提供內容(是否正確、清楚)	3.39	3.01	2.25
站牌設置位置(是否顯著、適當)	3.53	3.02	2.88
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	3.93	3.31	2.56
班次數量、班距	3.46	2.83	2.19
發車、到站準點性	3.39	2.83	2.19
車輛(車齡/清潔/車內設施)	3.79	3.19	2.31
售票服務(地點、提供資訊)	3.61	3.19	2.69
路線規劃	3.46	2.95	2.75
整體而言	3.33	3.03	2.13

資料來源：本研究整理。

(7)聰明公車系統提升民眾搭乘意願

此外，亦於本研究調查問卷中告知未來此路廊之公路客運路線將建置聰明公車系統，並請教乘客該系統是否有助提升民眾搭乘公路客運之意願。其統計結果表示於表 1.13；由統計結果可知，認為有幫助者最多，高達 86%(其中認為有點幫助者達 54%；認為很有幫助者，達 32%)；認為沒幫助者則相當少，僅佔 14% (包括不大有幫助 13%及完全沒幫助 1%)。

表 1.13 示範計畫路廊聰明公車提升民眾搭乘意願(系統導入前)

項目	人數	百分比
很有幫助	57	31.67%
有點幫助	98	54.44%
不太有幫助	23	12.78%
完全沒幫助	2	1.11%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

(8)聰明公車系統提升自身搭乘公路客運意願

另亦再請教若本路廊之所有路線建置聰明公車系統後，乘客自身是否因而願意多搭乘公路客運，其統計結果表示於表 1.14；由統計結果可知，答覆會者(包括一定會及可能會)最多，約佔 62%；答覆不一定者次之，約佔 33%，，答覆不會者(包括一定不會及可能不會)相當少，僅佔 5%。

表 1.14 聰明公車系統提升搭乘公路客運意願(系統導入前)

項目	人數	百分比
一定會	40	22.22%
可能會	72	40.00%
不一定	60	33.33%
可能不會	6	3.33%
一定不會	2	1.11%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

(9)聰明公車系統提供行車資訊之喜好度

此外，由於聰明公車系統之行前資訊子系統提供網際網路、電話、智慧型資訊看板等多種方式供乘客查詢車輛到站時間，故於本研究調查問卷中亦請教乘客對行車資訊之喜好度。其統計結果表示於表 1.15；由統計結果可知，偏好車站 LED 看板查詢者最多，約佔 22%；採電話查詢者次之，約佔 20%；而由社區 LED 看板查詢者再次之，約佔 17%；然乘客對各類之查詢方式之喜好度差異不大，最少之有線電視頻道查詢亦佔 12%。

表 1.15 示範計畫路廊乘客行車資訊提供之喜好度(系統導入前)

項目	人數	百分比
網際網路查詢	94	15.11%
電話查詢	122	19.61%
行動通訊(WAP/PDA)查詢	85	13.67%
社區 LED 看板查詢	105	16.88%
車站 LED 看板查詢	139	22.35%
有線電視頻道查詢	77	12.38%
合計	622	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上得知搭車時刻習慣

二、系統導入後乘客問卷分析結果

有關系統導入後之乘客問卷調查則於民國 95 年 10 月上旬進行，亦完成包括花蓮總站-花蓮機場線、花蓮-亞洲水泥線、花蓮-太魯閣線、花蓮-天祥線、花蓮-崇德線、花蓮-洛韶線等各 30 份，共 180 份之問卷調查；針對系統導入後乘客問卷進行分析後，彙整調查結果說明如下：

1.個人屬性統計

調查項目包括乘客性別、年齡、職業、教育程度、是否擁有私人運具等個人屬性，資料統計於表 2.1。其中，在性別方面，男性受訪者多於女性受訪者，不過兩者比率約為 6：4；就年齡層分布而言，則以 18 歲以下最多約佔 37.8%，19-30 歲次之約佔 21.1%，31-40 歲再次之約佔 14.4%；另在職業分布而言，以學生最多約佔 45.5%，服務業次之約為 17.2%，其他則為 11.7%以下；另就教育程度而言，則以高中(職)最多約佔 47.8%，國中及大專次之約佔 20%。

2.使用者特性

(1)平常主要使用交通工具

本次調查乘客平常較常使用之交通工具彙整如表 2.2 所示。其中以公路客運者為主要搭乘交通工具者最多，達 42%；以機車為主要交通工具次之，達 22%；以小汽車為主要交通工具再次之，達 13%；其餘則約在 10%以下。

(2)服務性路線使用頻率

所調查乘客使用本示範計畫建置路線之使用頻率統計資料整理於表 2.3。由表可知，統計結果與一般經驗相符，以一週搭乘 3-5 次者者最多，達 25%；一週搭乘 1-2 次者者次之，達 19%；而偶而搭乘(幾個月一次)再次之，達 18%；各類型之搭乘頻率差異不大。

表 2.1 示範計畫路廊乘客問卷個人屬性統計表(系統導入後)

項目		人數	百分比
性別	男	106	58.9%
	女	74	41.1%
	合計	180	100.0%
年齡	18 歲以下	68	37.8%
	19 歲-30 歲	38	21.1%
	31 歲-40 歲	26	14.4%
	41 歲-50 歲	23	12.8%
	51 歲-60 歲	13	7.2%
	61 歲以上	12	6.7%
	合計	180	100.0%
職業	學生	82	45.5%
	軍公教	12	6.8%
	工	8	4.4%
	商	9	5.0%
	服務業	31	17.2%
	家管	17	9.4%
	其他	21	11.7%
	合計	180	100.0%
教育程度	國小及以下	19	10.6%
	國中	36	20.0%
	高中(職)	86	47.8%
	大學(專)	37	20.5%
	研究所以上	2	1.1%
	合計	180	100.0%
是否擁有私人運具	沒有	66	36.7%
	有	114	63.3%
	合計	180	100.0%

資料來源：本研究整理。

表 2.2 示範計畫路廊乘客平常主要使用交通工具(系統導入後)

項目	人數	百分比
步行	18	8.78%
腳踏車	21	10.24%
機車	45	21.95%
小汽車	26	12.68%
公路客運	86	41.95%
火車	6	2.93%
其他	3	1.46%
合計	205	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上交通工具

表 2.3 示範計畫路廊乘客使用公路客運頻率(系統導入後)

項目	人數	百分比
一天多次	17	9.44%
一天一次	35	19.44%
一週 3-5 次	45	25.00%
一週 1-2 次	28	15.56%
一個月 1-3 次	22	12.22%
偶而搭乘(幾個月一次)	33	18.33%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

(3)搭乘之目的

本研究調查問卷中亦請教乘客搭乘服務性路線公路客運時之主要目的，受訪者的統計結果彙整於表 2.4；由統計結果可知，以上、下學者最多，達 30%；其次則為逛街、購物，亦達 22%；再其次則為就醫，達 15%；其餘則介於 2~13%。

表 2.4 示範計畫路廊乘客搭乘公路客運目的(系統導入後)

項目	人數	百分比
上、下班	29	13.62%
上、下學	63	29.58%
逛街、購物	46	21.60%
就醫	32	15.02%
娛樂、社交	12	5.63%
訪友	19	8.92%
觀光、旅行	7	3.29%
其他	5	2.35%
合計	213	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上交通工具

(4)候車時間

本研究為了解服務性路線乘客平時的時間損失，詢問受訪者在站牌等候時間(Waiting Time)以及車輛到達時間與業者發布時刻表的時間偏誤(Schedule Bias)；相關統計結果整理於表 2.5 及表 2.6。

約 5 成乘客之站牌等車時間為 0~10 分鐘，但亦有近 3 成乘客之等車時間落於 16~30 分鐘之間。另車輛到達時間之偏誤以落於 1~10 分鐘之間為最多，約佔 5 成；亦約有 2 成 3 受訪者表示相當準點(到達時間與表定時間無差異)。

表 2.5 示範計畫路廊乘客等候公路客運平均時間(系統導入後)

項目	人數	百分比
0~5 分鐘	30	16.67%
6~10 分鐘	58	32.22%
11~15 分鐘	35	19.44%
16~20 分鐘	25	13.89%
21~30 分鐘	30	16.67%
31~60 分鐘	2	1.11%
61 分鐘以上	180	100.00%
合計	30	16.67%

資料來源：本研究整理。

表 2.6 車輛到達時刻與業者發佈時刻表差異(系統導入後)

項目	人數	百分比
無差異	41	22.78%
0~5 分鐘	48	26.67%
6~10 分鐘	57	31.67%
11~15 分鐘	17	9.44%
16~20 分鐘	10	5.56%
21~30 分鐘	5	2.78%
31~60 分鐘	2	1.11%
合計	180	100.00%

資料來源：本研究整理。

(5)搭乘公路客運習慣

另於本研究調查問卷中亦請教乘客如何得知欲搭乘公路客運之時段。其統計結果表示於表 2.7；由統計結果可知，由時刻表得知者最多，約達 5 成 5；採隨機、碰運氣者次之，達 14%；另有 12%是採本聰明公車系統查詢。

表 2.7 示範計畫路廊乘客得知搭車時刻之習慣(系統導入後)

項目	人數	百分比
由時刻表得知	115	55.29%
以電話查詢	14	6.73%
依搭乘經驗	23	11.06%
隨機、碰運氣	30	14.42%
利用聰明公車系統	25	12.02%
其他	1	0.48%
合計	208	100.00%

資料來源：本研究整理。

註：本題目為複選，部分問卷乘客回答 2 種以上得知搭車時刻習慣

(6)聰明公車系統預估到站時間準確度

有關聰明公車系統預估到站時間準確度之統計結果彙整如表 2.8；由所進行之問卷統計結果可知，認為準確(誤差 3 分鐘內)最多，高達 52%；認為非常準確次之，高達 26%，其餘則較少。

表 2.8 聰明公車系統預估到站時間準確度

項目	人數	百分比
非常準確	22	25.58%
準確(誤差 3 分鐘內)	45	52.32%
尚可(誤差 3-5 分鐘)	12	13.95%
不準確(誤差 6-10 分鐘)	5	5.81%
非常不準確(誤差 10 分鐘以上)	2	2.43%
合計	86	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

(7)聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助

有關乘客對於聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助之統計結果彙整如表 2.9；由所進行之問卷統計結果可知，認為有幫助者最多，高達 88%；認為沒幫助者則相當少，僅佔 12%。

表 2.9 聰明公車系統對於時間節省與行程安排幫助

項目	人數	百分比
很有幫助	32	37.21%
有點幫助	44	51.16%
不太有幫助	8	9.30%
完全沒幫助	2	2.33%
合計	86	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

(8)聰明公車系統之整體感覺

有關乘客對於聰明公車系統整體感覺之統計結果彙整於表 2.10；由統計結果可知，滿意者最多，高達 83%；普通者次之，約佔 12%，不滿意者則相當少，僅佔 5%。

表 2.10 對於聰明公車系統之整體滿意度

項目	人數	百分比
非常滿意	30	34.88%
滿意	42	48.84%
普通	10	11.63%
不滿意	3	3.49%
非常不滿意	1	1.16%
合計	86	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

(9)聰明公車各系統之適用感覺

有關乘客對於聰明公車各系統之使用感覺統計結果彙整於表2.11；由統計結果可知，於行前資訊系統查詢部分以電話專人查詢之滿意度最多，高達 89%；便民網站查詢之滿意度次之，達 85%；而以智慧型社區看板查詢滿意度略差達 76%。至於發車、到站準點性方面，答覆滿意者最多高達 82%，普通者次之約佔 14%，不滿意者則相當少僅佔 4%；而行車安全性部分，答覆滿意者亦最多達81%，普通者次之約佔 16%，不滿意者則相當少僅佔 3%。

表 2.11 對於聰明公車各系統之使用滿意度分析

滿意度 / 項目	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
便民網站查詢	34	39.53%	39	45.35%	9	10.47%	4	4.65%	0	0.00%
電話查詢	36	41.86%	41	47.67%	7	8.14%	2	2.33%	0	0.00%
智慧型社區看板查詢	29	33.72%	36	41.86%	14	16.28%	5	5.81%	2	2.33%
發車、到站準點性	33	38.37%	38	44.19%	12	13.95%	2	2.33%	1	1.16%
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	31	36.05%	39	45.35%	14	16.28%	2	2.33%	0	0.00%

資料來源：本研究整理。

(10)對示範計畫路線提供服務滿意度

有關乘客於系統導入後對示範計畫路線提供服務滿意度之統計結果彙整於表.2.12 所示；由統計結果可知，乘客認為在發車、到站準點性部分有些許改善，由導入前 23%提昇至導入後 30%，不滿意者由導入前 23%下降至導入後 18%；至於其他各項則差異不大。

(11)聰明公車系統提升民眾搭乘公路客運意願

有關聰明公車系統導入後是否有助於提升民眾搭乘公路客運意願，統計結果彙整於表 2.13 所示。由統計結果知，認為很有幫助者由導入前 32%提昇至導入後 33%；有點幫助者由導入前 54%下降至導入後 53%；不太有幫助者由導入前 13%下降至導入後 9%，而認為沒幫助者由導入前 1%提昇至導入後 5%，其差異不大。

表 2.12 系統建置後示範計畫路廊各細項服務滿意度分析

滿意度 / 項目	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
站牌提供內容(是否正確、清楚)	8	4.44%	46	25.56%	82	45.56%	39	21.67%	5	2.78%
站牌設置位置(是否顯著、適當)	4	2.22%	59	32.78%	80	44.44%	33	18.33%	4	2.22%
安全性(駕駛行為/肇事率/故障率)	21	11.67%	63	35.00%	83	46.11%	12	6.67%	1	0.56%
班次數量、班距	3	1.67%	39	21.67%	92	51.11%	40	22.22%	5	2.78%
發車、到站準點性	10	5.56%	43	23.89%	94	52.22%	27	15.00%	6	3.33%
車輛(車齡/清潔/車內設施)	13	7.22%	63	35.00%	74	41.11%	22	12.22%	7	3.89%
售票服務(地點、提供資訊)	8	4.44%	59	32.78%	88	48.89%	21	11.67%	4	2.22%
路線規劃	7	3.89%	49	27.22%	99	55.00%	21	11.67%	4	2.22%
整體而言	5	2.78%	50	27.78%	104	57.78%	20	11.11%	3	1.67%

資料來源：本研究整理。

表 2.13 示範計畫路廊聰明公車提升民眾搭乘意願

項目	系統導入前		系統導入後	
	人數	百分比	人數	百分比
很有幫助	57	31.67%	59	32.78%
有點幫助	98	54.44%	95	52.78%
不太有幫助	23	12.78%	16	8.89%
完全沒幫助	2	1.11%	10	5.56%
合計	180	100.00%	180	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

(12)聰明公車系統提升自身搭乘公路客運意願

另有關聰明公車系統導入後是否有助於自身搭乘公路客運搭乘意願，統計結果彙整於表 2.14 所示。由統計結果可知，認為會多搭乘者(包括一定會及可能會)由導入前之62%提昇至導入後之74%；不一定者由導入前之 33%下降至導入後之 16%；後之 9%，而認為不會者(包括一定不會及可能不會)由導入前之 5%提昇至導入後之 10%。

表 2.14 聰明公車系統提升自身搭乘公路客運意願

項目	系統導入前		系統導入後	
	人數	百分比	人數	百分比
一定會	40	22.22%	39	21.67%
可能會	72	40.00%	94	52.22%
不一定	60	33.33%	29	16.11%
可能不會	6	3.33%	9	5.00%
一定不會	2	1.11%	9	5.00%
合計	180	100.00%	180	100.00%

資料來源：本研究調查整理。

附件 6：示範建置路廊 GPS 遮蔽及 GPRS 傳輸效率

表 1 測試環境列表

測試方式	
測試日期	95/4/28~95/5/5
監控端	1 台
車機數量	7 台
通訊系統廠商	中華電信
系統網路環境	獨網路頻寬(ADSL 512K)
測試路線總數量	七條
測試路線	花蓮-機場、花蓮-亞洲水泥、花蓮-太魯閣、花蓮-崇德、花蓮-天祥、花蓮-洛韶、花蓮-梨山

表 2 花蓮-機場路測分析結果

上線路測車機	花蓮-機場
總共資料數	3020
遮蔽資料數	6
資料遮蔽率	0.19%
行駛中遮蔽	5
停駛中遮蔽	1
逾時資料數	4
總開機時間	12 小時 25 分 52 秒
應有資料數	3020
通訊成功率	99.86%

表 3 花蓮-亞洲水泥路測分析結果

上線路測車機	花蓮-亞洲水泥
總共資料數	2930
遮蔽資料數	7
資料遮蔽率	0.24%
行駛中遮蔽	5
停駛中遮蔽	2
逾時資料數	4
總開機時間	12 小時 10 分 30 秒
應有資料數	2930
通訊成功率	99.86%

表 4 花蓮-太魯閣路測分析結果

上線路測車機	花蓮-太魯閣
總共資料數	2950
遮蔽資料數	10
資料遮蔽率	0.34%
行駛中遮蔽	8
停駛中遮蔽	2
逾時資料數	8
總開機時間	12 小時 17 分 28 秒
應有資料數	2950
通訊成功率	99.73%

表 5 花蓮-崇德路測分析結果

上線路測車機	花蓮-崇德
總共資料數	3004
遮蔽資料數	21
資料遮蔽率	0.70%
行駛中遮蔽	19
停駛中遮蔽	2
逾時資料數	24
總開機時間	12 小時 30 分 48 秒
應有資料數	3004
通訊成功率	99.20%

表 6 花蓮-天祥路測分析結果

上線路測車機	花蓮-天祥
總共資料數	2878
遮蔽資料數	65
資料遮蔽率	2.26%
行駛中遮蔽	57
停駛中遮蔽	8
逾時資料數	168
總開機時間	12 小時 7 分 32 秒
應有資料數	2904
通訊成功率	93.31%

表 7 花蓮-洛韶路測分析結果

上線路測車機	花蓮-洛韶
總共資料數	3029
遮蔽資料數	118
資料遮蔽率	3.90%
行駛中遮蔽	107
停駛中遮蔽	11
逾時資料數	263
總開機時間	12 小時 37 分 12 秒
應有資料數	3029
通訊成功率	91.31%

表 8 花蓮-梨山路測分析結果

上線路測車機	花蓮-梨山
總共資料數	3000
遮蔽資料數	196
資料遮蔽率	6.5%
行駛中遮蔽	171
停駛中遮蔽	25
逾時資料數	386
總開機時間	11 小時 54 分 5 秒
應有資料數	3000
通訊成功率	87.13%

路線圖：花蓮-機場

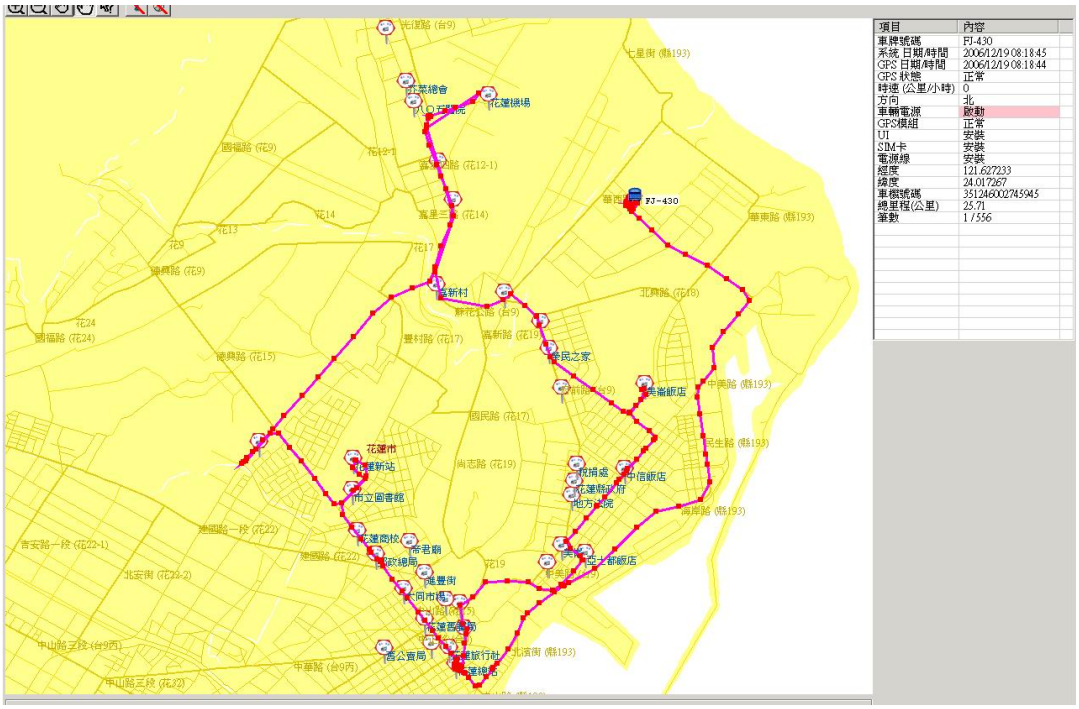


圖 1 花蓮-機場行經路線軌跡圖

路線圖：花蓮-亞洲水泥



圖 2 花蓮-亞洲水泥有行經路線軌跡圖

路線圖：花蓮-太魯閣

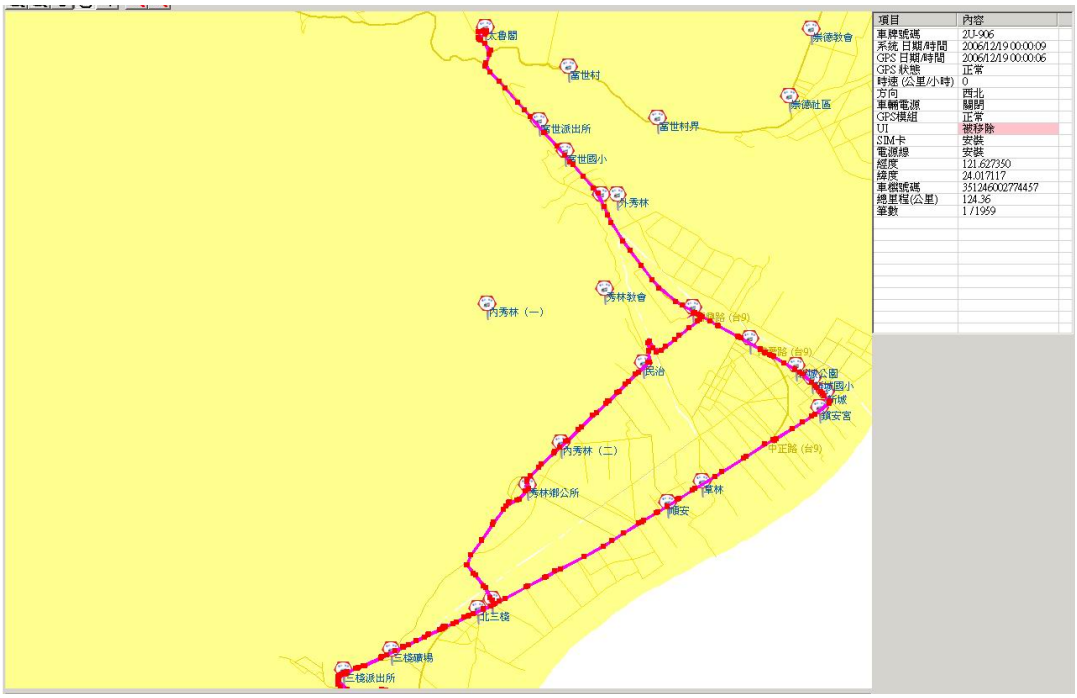


圖 3 花蓮-太魯閣行經路線軌跡圖

路線圖：花蓮-崇德

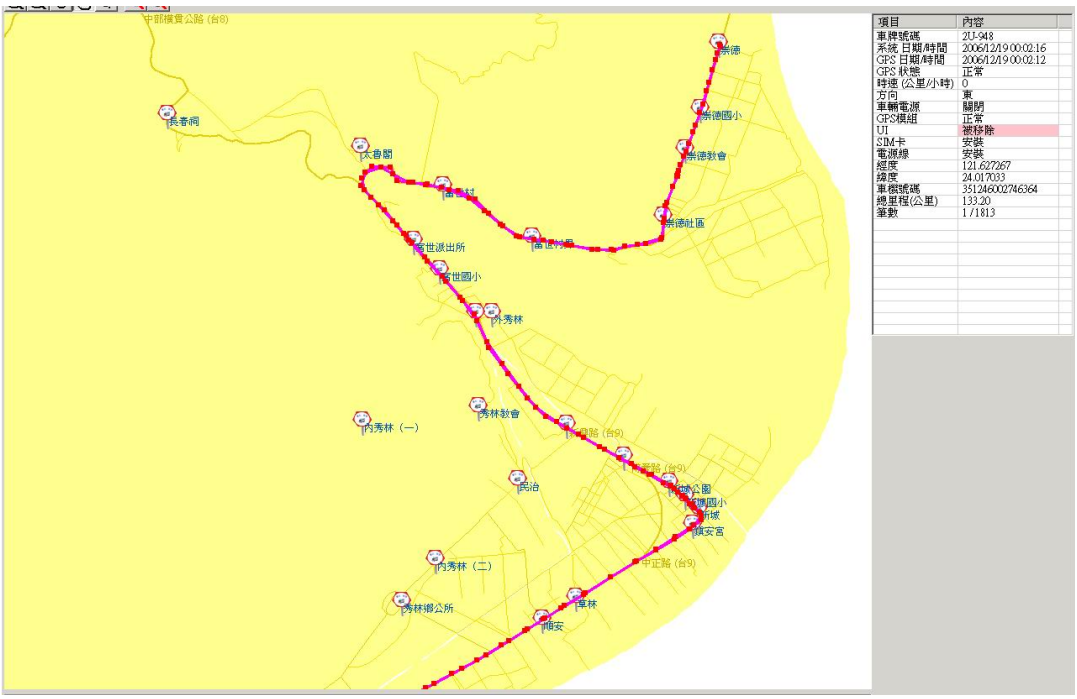


圖 4 花蓮-崇德行經路線軌跡圖

路線圖：花蓮-天祥

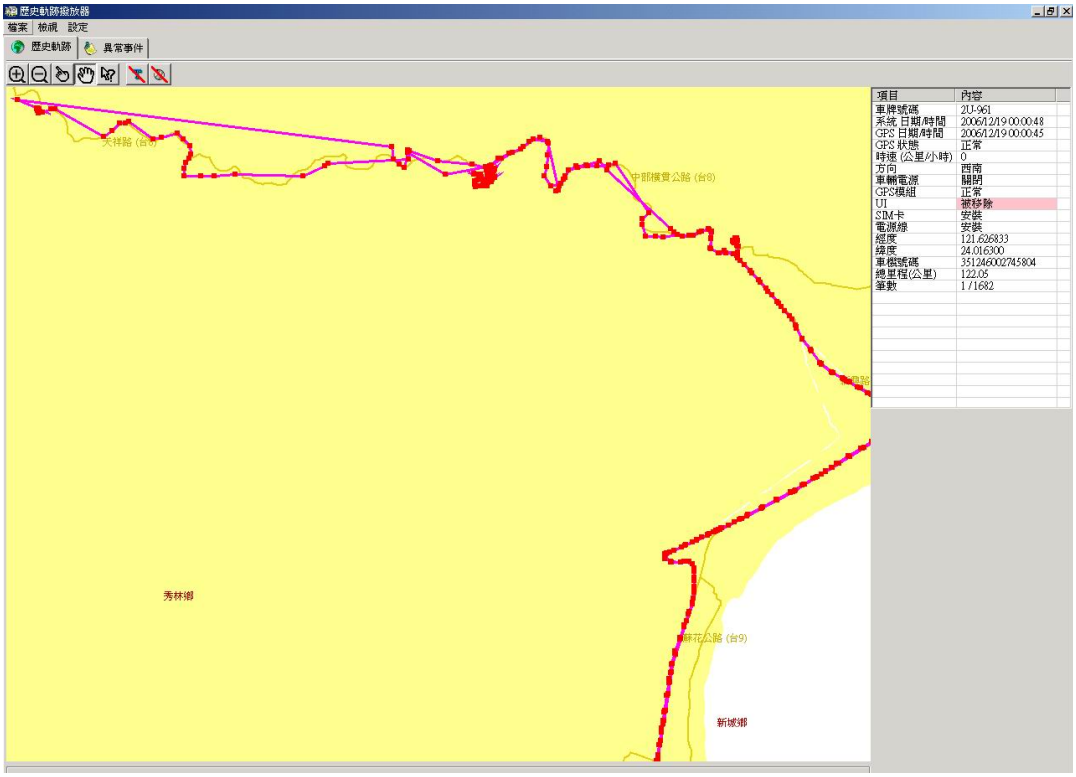


圖 5 花蓮-天祥行經路線軌跡圖

路線圖：花蓮-洛韶

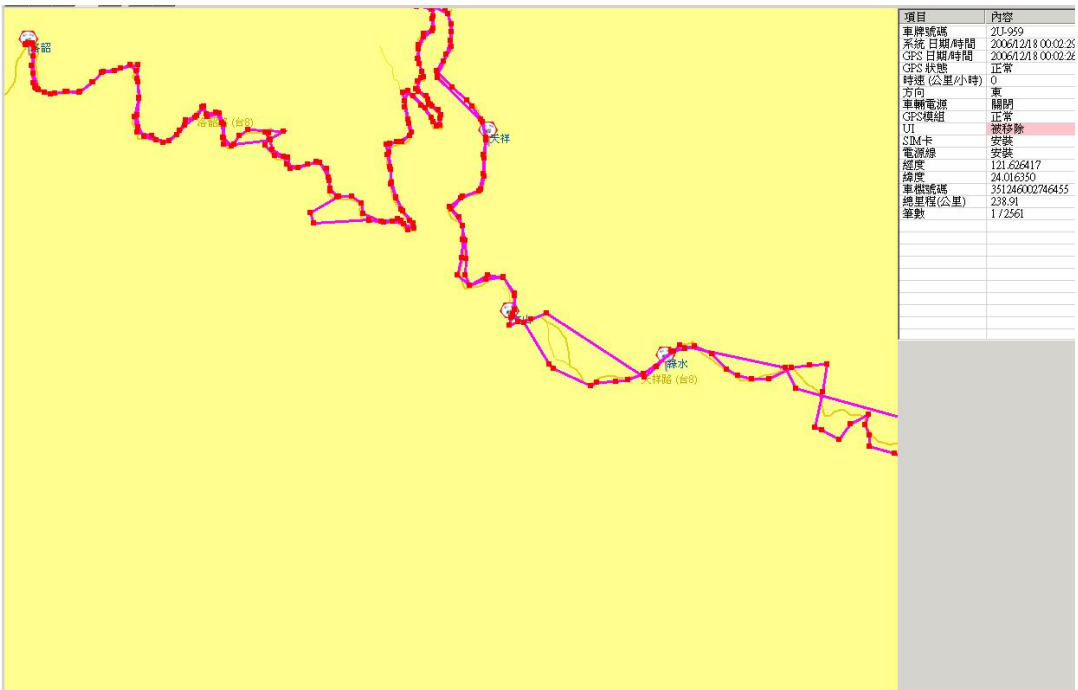


圖 6 花蓮-洛韶行經路線軌跡圖

路線圖：花蓮-梨山

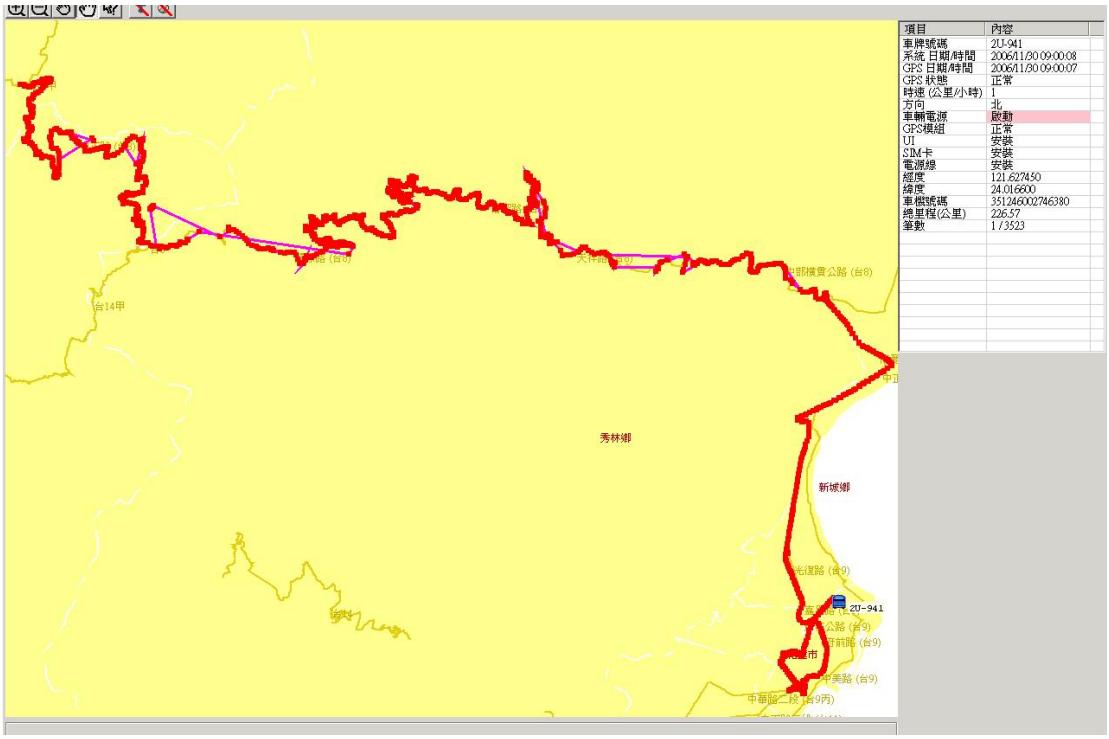


圖 7 花蓮-梨山行經路線軌跡圖

附件 7：系統操作手冊

先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(II)

系統操作手冊

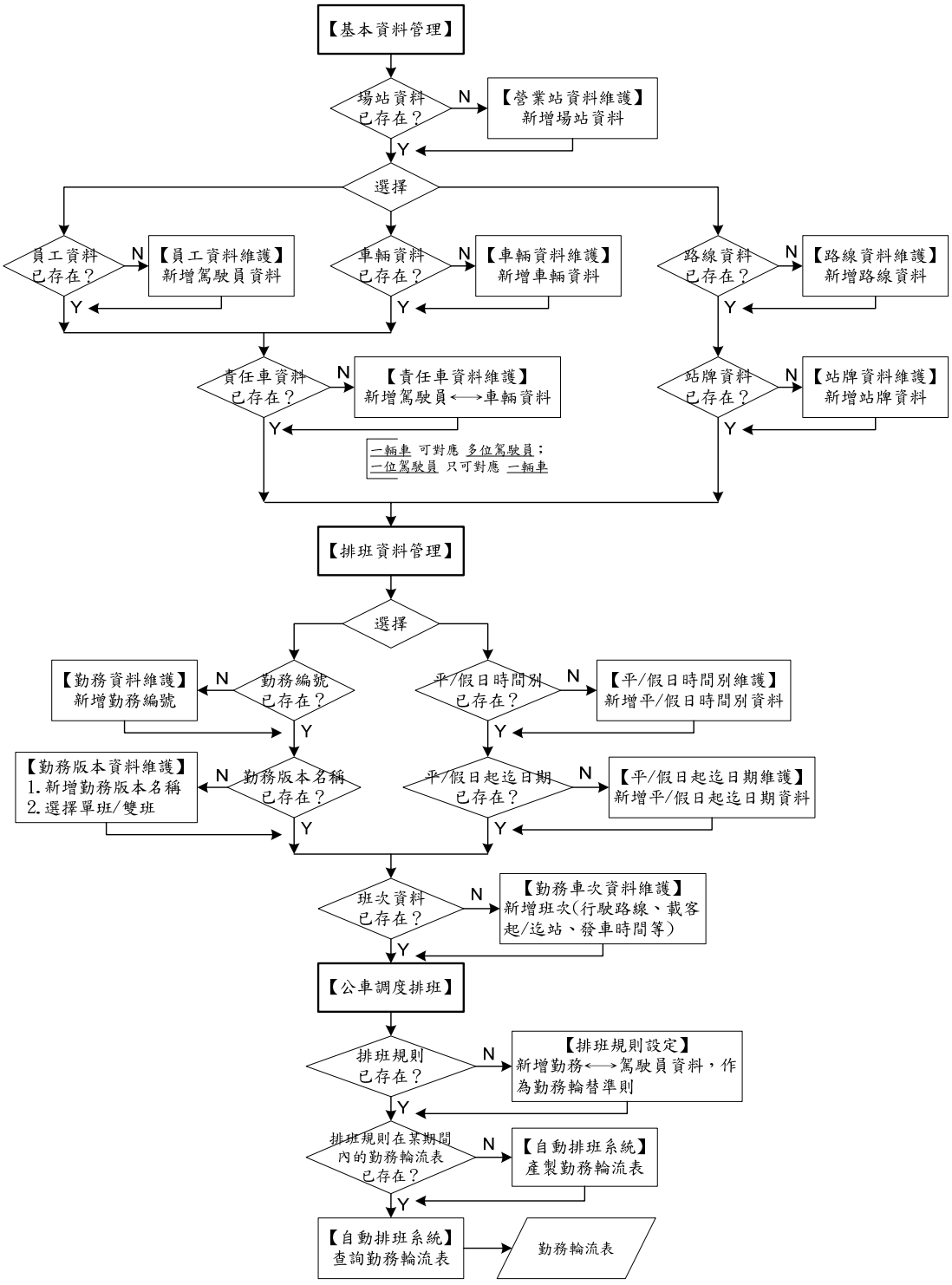
目 錄

一、系統操作事項概述.....3
1-1 作業人員操作流程.....3
1-2 調排資料連動說明表.....5
二、基本資料管理.....6
2-1 營業站資料維護.....7
2-2 員工資料維護.....9
2-3 車輛資料維護.....11
2-4 責任車資料維護.....13
2-5 路線資料維護.....15
三、排班資料管理.....17
3-1 平/假日時間別資料維護.....17
3-2 平/假日起迄日期資料維護.....18
3-3 勤務資料維護.....20
3-4 勤務版本資料維護.....21
3-5 勤務車次資料維護.....22
四、公車調度排班.....25
4-1 排班規則設定.....25
4-2 自動排班系統.....26
4-3 即時調度.....28
五、工作報表管理.....31
5-1 駕駛日報表.....31
5-2 路線日報表.....32
六、營運報表管理.....33
6-1 發車準點率月報表.....33
6-2 異常事件統計日報表.....33
七、系統權限控管.....34
7-1 使用者資料維護.....34
7-2 使用者密碼維護.....36

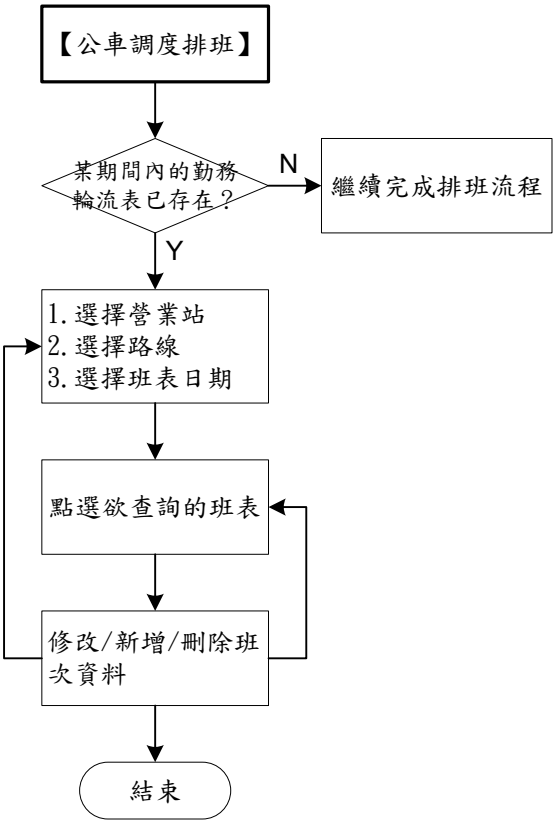
一、系統操作事項概述

1-1 作業人員操作流程

〔1〕 排班流程



〔2〕 調度流程


【公車調度排班】
某期間內的勤務輪流表已存在？
N
繼續完成排班流程
Y
1.選擇營業站
2.選擇路線
3.選擇班表日期
點選欲查詢的班表
修改/新增/刪除班次資料
結束

1-2 調排資料連動說明表

模　　組	作　　業	備　　註
基本資料管理	車輛資料維護-車機狀態	車輛之車機狀態不正確；車機與車輛不符時，將會影響 GIS、便民系統資料正確性。
	責任車資料維護	當責任車資料有誤時，會影響排班正確性。
排班資料管理	勤務版本資料維護	請正確設定勤務版本之「班制」資料，以免影響排班正確性。
	勤務車次資料維護	請正確建立資料，以免影響班表之正確性。
	平/假日起迄日期維護	請於排班前，正確建立各站平日/假日之日期資料,以免影響班表之正確性。
車輛排班調度	排班規則設定	請正確建立每月之排班規則之規章，以免影響班表之正確性。
	自動排班	建立班表之最終步驟，請正確執行。
	即時調度	班表資料臨時變更時，請正確修改班表資料，若資料不符合實際狀況時，將會影響 GIS、便民系統資料正確性。

二、基本資料管理

〔1〕 啟動瀏覽器軟體（Internet Explorer 6.0）。

〔2〕 在網址列中輸入動態系統網址 http://www.smart-ebus.com.tw:8085/Bus/，按【確定】鍵後即能進入系統主畫面。



圖 1

1. 輸入帳號。
2. 輸入密碼，按【確定】。

2-1　營業站資料維護

〔1〕 功能說明：業者各營業站資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「所屬營業站」。

■ 新增功能



圖 2-1-1

1. 點選【營業站資料維護】。
2. 選擇欲新增營業站之【所屬營業站】。
3. 輸入相關資料，完成後按下【新增】鍵。

註：「*」符號為新增或修改時必填欄位〔圖 2-1-1〕。

4. 核對新增資料無誤後，按下【確定】鍵。

■ 查詢功能

1. 點選【營業站資料維護】。
2. 選擇欲查詢營業站之【所屬營業站】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 2-1-1〕
4. 欲查詢之營業站資料如下圖所示。〔圖 2-1-2〕



圖 2-1-2

5. 需檢視營業站詳細資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出此營業站之詳細資料小視窗。
6. 需修改營業站資料時，點選【修改】鍵，完成點選【完成】鍵。
7. 若要刪除該筆營業站資料，點選【刪除】鍵即可。

2-2　員工資料維護

〔1〕 功能說明：員工資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「員工編號」、「員工姓名、「性別」、「身份證字號」、「出生日期」。

〔4〕 資料不可重覆欄位：

□ 員工編號：以業者自行編碼為主。若重覆輸入則會出現警告視窗告知。〔圖 2-2-1〕



圖 2-2-1

□ 性別、身份證字號：若性別及身份證輸入錯誤或無法對應時，則會出現警告視窗告知。〔圖 2-2-2〕



圖 2-2-2

■ 新增功能

1. 點選【員工資料維護】。
2. 選擇欲新增員工資料之【營業站名稱】。
3. 輸入相關資料，完成後按下【新增】鍵。〔圖 2-2-3〕
4. 核對新增資料無誤後，按下【確定】鍵。



圖 2-2-3

■ 查詢功能

1. 點選【營業站資料維護】。
2. 選擇欲查詢員工之【營業站名稱】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 2-2-3〕
4. 欲查詢之員工資料如下圖所示。〔圖 2-2-4〕

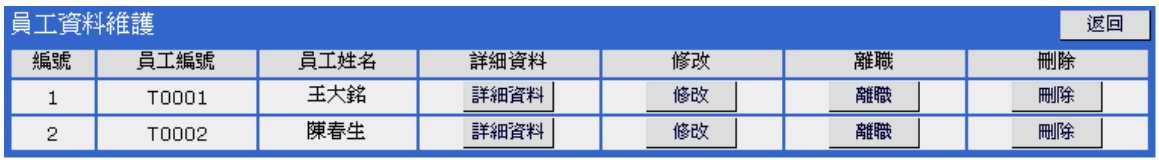


圖 2-2-4

5. 檢視員工詳細資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出此員工詳細資料小視窗。
6. 需修改員工資料時，點選【修改】鍵，完成點選【完成】鍵。
7. 員工離職時，點選【離職】鍵即可。
8. 若要刪除該筆員工資料，點選【刪除】鍵即可。

2-3 車輛資料維護

〔1〕 功能說明：車輛資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「車輛編號」、「車機編號」。

〔4〕 資料不可重覆欄位：

□ 車輛編號：為避免牌照號碼可能重覆發放，故本系統限制車輛編號為唯一值，重覆輸入會出現警告視窗告知。如下圖所示〔圖 2-3-1〕



圖 2-3-1

■ 新增功能

1. 點選【車輛資料維護】。
2. 選擇欲新增車輛資料之【營業站名稱】。
3. 輸入【車機編號】，新增車輛時固定選取【777777788888888-未啟動】。
4. 輸入相關資料，完成後按下【新增】鍵。〔圖 2-3-2〕
5. 核對新增資料無誤後，按下【確定】鍵。



圖 2-3-2

■ 查詢功能



圖 2-3-3

1. 點選【車輛資料維護】。
2. 選擇欲查詢車輛之【營業站名稱】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 2-3-3〕
4. 欲查詢之車輛資料如下圖所示。〔圖 2-3-4〕

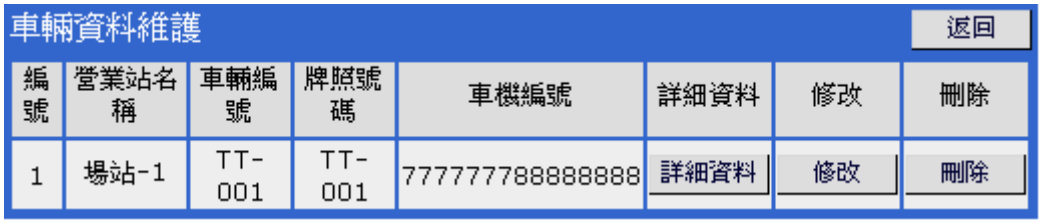


圖 2-3-4

5. 檢視車輛詳細資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出此車輛之詳細資料小視窗。
6. 需修改車輛資料時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆車輛資料，點選【刪除】鍵即可。

2-4 責任車資料維護

〔1〕 功能說明：責任車資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「駕駛姓名」、「車牌號碼」。

〔4〕資料不可重覆欄位：

- 車牌號碼：車牌號碼若重覆輸入則會出現警告視窗告知。〔圖 2-4-1〕



圖 2-4-1

1. 點選【責任車資料維護】。
2. 選擇欲新增責任車資料之【營業站名稱】。
3. 輸入相關資料，完成後按下【新增】鍵。〔圖 2-4-2〕
4. 核對新增資料無誤後，按下【確定】鍵。

■ 新增功能

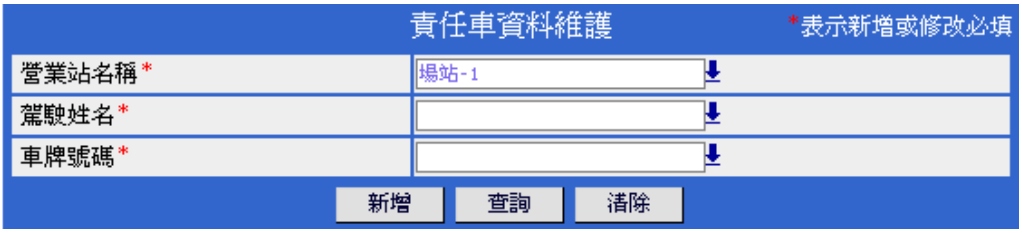


圖 2-4-2

註：「營業站名稱」資料來源為「營業站資料維護」。
「駕駛姓名」資料來源為「員工資料維護」。
「車牌號碼」資料來源為「車輛資料維護」。

■ 查詢功能

1. 點選【責任車資料維護】。
2. 選擇欲查詢責任車資料之【營業站名稱】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 2-4-2〕
4. 欲查詢之責任車資料如下圖所示。〔圖 2-4-3〕



圖 2-4-3

5. 檢視責任車資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出此責任車之詳細資料小視窗。
6. 需修改責任車資料時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆責任車資料，點選【刪除】鍵即可。

2-5 路線資料維護

〔1〕 功能說明：路線資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 ＊：

「營業站名稱」、「路線名稱」、「路線代碼」。

■ 新增功能

1. 點選【路線資料維護】。
2. 選擇欲新增路線資料之【營業站名稱】。
3. 輸入相關資料，完成後按下【新增】鍵。〔圖 2-5-1〕
4. 核對新增資料無誤後，按下【確定】鍵。



圖 2-5-1

■ 查詢功能

1. 點選【路線資料維護】。
2. 選擇欲查詢路線之【營業站名稱】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 2-5-1〕
4. 欲查詢之路線資料如下圖所示。〔圖 2-5-2〕

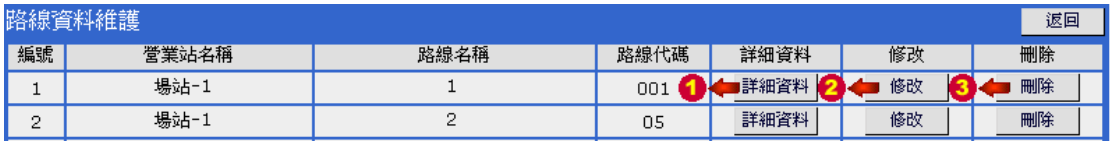


圖 2-5-2

5. 檢視路線資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出此路線之詳細資料小視窗。
6. 需修改路線資料時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆路線資料，點選【刪除】鍵即可。

三、排班資料管理

3-1　平/假日時間別資料維護

〔1〕 功能說明：平日/假日時間別資料維護建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「平/假日時間別」。

■ 新增功能

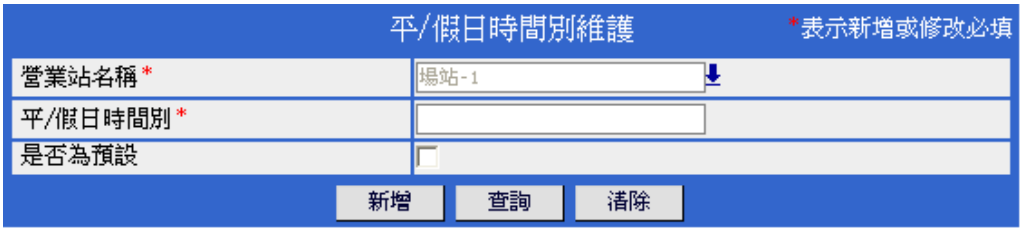


圖 3-1-1

1. 點選【平/假日時間別維護】。
2. 選擇欲新增平/假日時間別資料之【營業站名稱】。
3. 輸入平/假日時間別。
4. 勾選該平/假日時間是否要為預設。
5. 完成後按下【新增】鍵。〔圖 3-1-1〕
6. 核對新增資料無誤後，點選【確定】鍵。

■ 查詢功能

1. 點選【平/假日時間別維護】。
2. 選擇欲查詢平/假日時間別之【營業站名稱】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 3-1-1〕

4. 欲查詢之平/假日時間別資料如下圖所示。〔圖 3-1-2〕
5. 需檢視平/假日時間別資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出詳細資料小視窗。
6. 需修改相關資料時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆資料，點選【刪除】鍵即可。

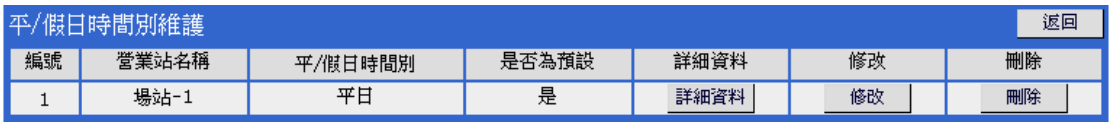


圖 3-1-2

3-2 平/假日起迄日期資料維護

〔1〕 功能說明：平/假日起迄日期資料維護建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「平/假日時間別」。

■ 新增功能

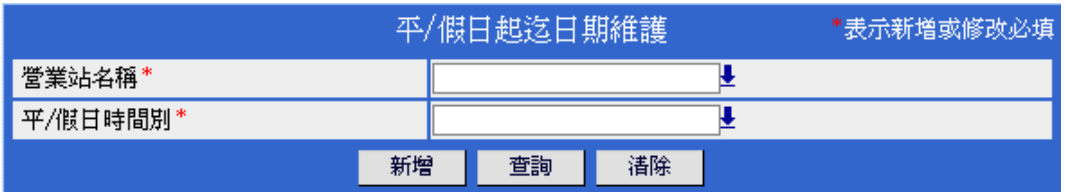


圖 3-2-1

1. 點選【平/假日起迄日期維護】。
2. 選擇欲新增平/假日起迄日期資料之【營業站名稱】。
3. 選擇【平/假日時間別】。
4. 完成後按下【新增】鍵。〔圖 3-2-1〕
5. 跳出新增平/假日起迄日期資料，點選【新增】。〔圖 3-2-2〕
6. 選擇【起始日期】及【結束日期】。

7. 若要繼續新增，則按下【新增】鍵。
8. 完成後按下【確定】鍵。
9. 核對新增資料無誤後，點選【確定】鍵。

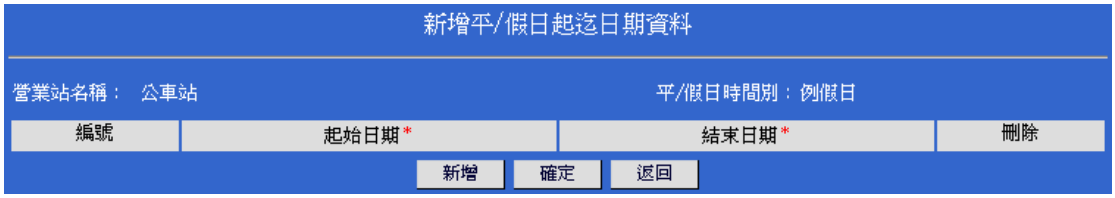


圖 3-2-2



圖 3-2-3

■ 查詢功能

1. 點選【平/假日起迄日期維護】。
2. 選擇欲查詢平/假日起迄日期資料之【營業站名稱】。
3. 按下【查詢】鍵。〔圖 3-2-1〕
4. 欲查詢之平/假日起迄日期資料如下圖所示。〔圖 3-2-4〕
5. 需檢視平/假日時間起迄日期資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出詳細資料小視窗。
6. 資料需修改時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆資料，點選【刪除】鍵即可。



圖 3-2-4

3-3　勤務資料維護

〔1〕 功能說明：勤務資料維護建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「勤務編號」、「開始使用日期」、「結束使用日期」。

■ 新增功能

1. 點選【勤務資料維護】。
2. 選擇欲新增勤務資料之【營業站名稱】。
3. 輸入【勤務編號】，可輸入勤務名稱或自行定義的編號。
4. 選取【開始使用日期】及【結束使用日期】，若未選取結束使用日期則預設9999/99/99，代表不限制結束日期。
5. 完成後按下【新增】鍵。〔圖 3-3-1〕
6. 核對新增資料無誤後，點選【確定】鍵。



圖 3-3-1

■ 查詢功能

1. 點選【勤務資料維護】。
2. 選擇欲查詢勤務資料之【營業站名稱】。
3. 給予條件值，按下【查詢】鍵。〔圖 3-3-1〕
4. 欲查詢之勤務資料如下圖所示。〔圖 3-3-2〕
5. 需檢視勤務資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出詳細資料小視窗。
6. 需修改資料時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆資料，點選【刪除】鍵即可。



圖 3-3-2

3-4 勤務版本資料維護

〔1〕 功能說明：勤務版本資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 ＊：

「營業站名稱」、「路線名稱」、「勤務編號」、「開始使用日期」、「結束使用日期」。

■ 新增功能

1. 點選【勤務版本資料維護】。
2. 選擇欲新增勤務版本資料之【營業站名稱】。
3. 選擇【勤務編號】。
4. 輸入【勤務版本名稱】，可輸入勤務版本名稱或自行定義的編號。
5. 選取【開始使用日期】及【結束使用日期】，若未選取結束使用日期則預設

9999/99/99，代表不限制結束日期。

6. 完成後按下【新增】鍵。〔圖 3-4-1〕
7. 核對新增資料無誤後，點選【確定】鍵。



圖 3-4-1

■ 查詢功能

1. 點選【勤務版本資料維護】。
2. 選擇欲查詢勤務版本資料之【營業站名稱】。
3. 給予條件值，按下【查詢】鍵。〔圖 3-4-1〕
4. 欲查詢之勤務版本如下圖所示。〔圖 3-4-2〕
5. 需檢視勤務版本資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出詳細資料小視窗。
6. 需修改資料時，點選【修改】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆資料，點選【刪除】鍵即可。

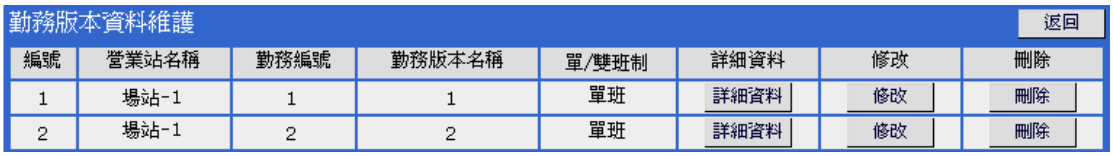


圖 3-4-2

3-5 勤務車次資料維護

〔1〕 功能說明：車次資料建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。

刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「勤務編號」、「勤務版本」、「單/雙班制」、「平/假日時間別」、「開始使用日期」、「結束使用日期」。

■ 新增功能



圖 3-5-1

1. 點選【勤務車次資料維護】。
2. 選擇欲新增勤務車次資料之【營業站名稱】。
3. 輸入相關資料後，按【新增】鍵。〔圖 3-5-1〕
4. 跳出新增班次，點選【新增】。〔圖 3-5-2〕
5. 輸入相關資料，若要繼續新增，則按下【新增】鍵。
6. 完成後按下【確定】鍵。〔圖 3-5-3〕
7. 核對新增資料無誤後，點選【確定】鍵。



圖 3-5-2

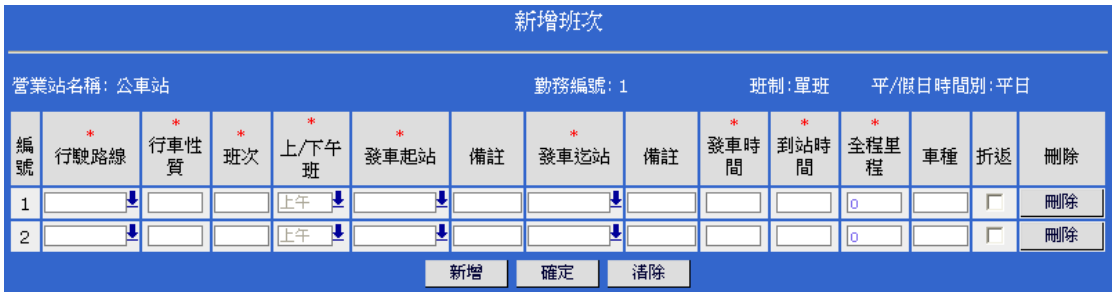


圖 3-5-3

■ 查詢功能

1. 點選【勤務車次資料維護】。
2. 選擇欲查詢勤務車次資料之【營業站名稱】。
3. 給予條件值，按下【查詢】鍵。〔圖 3-5-1〕
4. 欲查詢之勤務車次資料如下圖所示。〔圖 3-5-4〕
5. 需檢視維護資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出詳細資料小視窗。
6. 資料需修改時，點選【修改】鍵，修改完成點選【完成】鍵即可。
7. 若要刪除該筆資料，點選【刪除】鍵即可。



圖 3-5-4

四、公車調度排班

4-1　排班規則設定

〔1〕 功能說明：排班規則資料維護建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「營業站名稱」、「排班規則名稱」、「班制」。

■ 新增功能

1. 點選【排班規則設定】。
2. 選擇欲新增排班規則之【營業站名稱】。
3. 輸入相關資料，按【新增】鍵。〔圖 4-1-1〕
4. 跳出新增排班規則資料設定，點選【新增】。〔圖 4-1-2〕
5. 選取【勤務】及【駕駛】。
6. 若要繼續新增，則按下【新增】鍵。
7. 完成後按下【確定】鍵。〔圖 4-1-3〕
8. 核對新增資料無誤後，點選【確定】鍵。

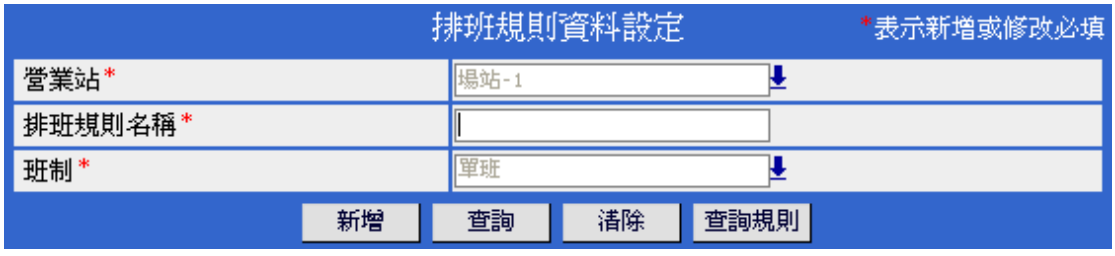


圖 4-1-1



圖 4-1-2



圖 4-1-3

■ 查詢功能

1. 點選【排班規則設定】。
2. 選擇欲查詢排班規則之【營業站名稱】。
3. 給予條件值，按下【查詢】鍵。〔圖 4-1-1〕
4. 欲查詢之所有排班規則如下圖所示。〔圖 4-1-4〕
5. 需檢視排班規則資料，點選【詳細資料】鍵，即跳出詳細資料小視窗。
6. 若要刪除該筆資料，點選【刪除】鍵即可。
7. 若要複製該筆排班規則明細資料，點選【複製排班規則】鍵。〔圖 4-1-5〕
8. 需修改排班資料或排班詳細資料時，點選【修改排班資料】鍵及【修改排班詳細資料】鍵，完成後點選【完成】鍵即可。



圖 4-1-4

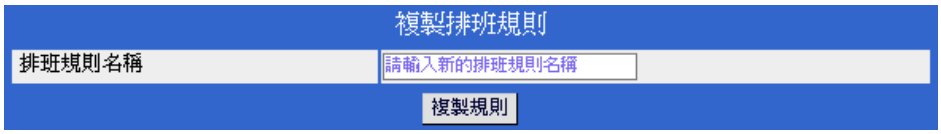


圖 4-1-5

4-2 自動排班系統

〔1〕 功能說明：自動排班資料產製。

〔2〕 按鍵功能說明：

產製勤務輪流表：勤務表產製功能。
查詢勤務輪流表：查詢所產製的勤務輪流表功能。
更新班表：更新班表功能。

〔3〕 必輸入欄位 ＊：

「營業站」、「排班規則」、「起始日期」、「結束日期」。

■ 產製勤務輪流表功能

1. 點選【自動排班系統】。
2. 選擇【營業站】。
3. 選擇【排班規則】。
4. 選擇排班的【起始日期】及【結束日期】。
5. 輸入相關資料後，按【產製勤務輪流表】鍵做產製班表動作。〔圖 4-2-1〕
6. 勤務輪流表產製完後，可按【查詢勤務輪流表】鍵預覽勤務輪流表。〔圖 4-2-2〕

   註：若班表已產製且排班規則調整，可利用【更新班表】鍵重製勤務輪流表。



圖 4-2-1



圖 4-2-2

4-3　即時調度

〔1〕 功能說明：本作業主要提供使用者根據班表日期查詢勤務班表，並允許使用者針對駕駛員、車輛做即時調度。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增發車車次資料。
查詢：查詢班表資料。
清除：清除欄位資料功能。
修改：單筆勤務或車次資料修改功能。
刪除：單筆車次資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 ＊：

「營業站名稱」、「路線名稱」、「班表日期」。

■ 查詢功能

1. 點選【即時調度】。
2. 選擇【營業站】。
3. 選擇【路線名稱】。**(若排班方式是以勤務為主的營業站，則此項不會顯示)**
4. 選擇【班表日期】。
5. 輸入查詢條件後，按下【查詢結果】鍵。〔圖 4-3-1〕



圖 4-3-1

6. 畫面中呈現出所選定日期下駕駛員所需執行的勤務編號，以及預定駕駛的車號。〔圖 4-3-2〕
7. 欲查詢勤務下所有車次的發車時間，按下【(單)班表】鍵，畫面下方將呈現出此勤務下該駕駛員所有的車次編號、發車時間、到站時間、行駛路線等資料。〔圖 4-3-3〕



圖 4-3-2



圖 4-3-3

■ 新增功能

1. 按下【新增】鍵，系統會顯示的空白欄位讓使用者輸入或選擇發車車次所需的資料。
2. 輸入相關車次資料後，按下【確定】鍵即可把新增的車次資料存回排班結果班表中，以供後續的處理作業。〔圖 4-3-4〕



圖 4-3-4

■ 修改功能

1. 欲修改該勤務的車次、發車時間/到站時間、駕駛員、車輛、行駛路線等資料時，則直接於畫面下方表格中輸入，或採用下拉選單的方式來修改資料。
2. 欲刪除該勤務的車次資料時，點選【刪除】鍵即可。〔圖 4-3-5〕



圖 4-3-5

五、工作報表管理

5-1　駕駛日報表

〔1〕 功能說明：以駕駛為主提供駕駛日報表。

〔2〕 按鍵功能說明：

查詢：查詢所有資料功能。

〔3〕 輸入欄位：

「營業站」、「路線」、「駕駛」、「車號」、「起始日期」、「結束日期」。

■ 查詢結果

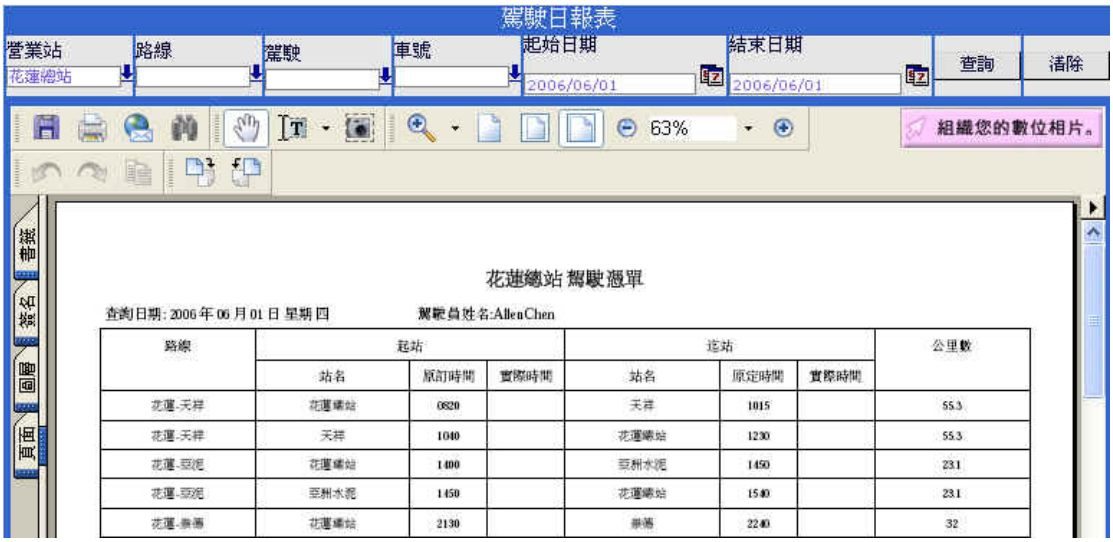


圖 5-1-1

5-2　路線日報表

〔1〕 功能說明：以路線為主提供路線日報表。

〔2〕 按鍵功能說明：

查詢：查詢所有資料功能。

〔3〕 輸入欄位：

「營業站」、「路線」、「駕駛」、「車號」、「起始日期」、「結束日期」。

■ 查詢結果



圖 5-2-1

六、營運報表管理

6-1　發車準點率月報表

功能說明：提供發車準點率月報表。

按鍵功能說明：

查詢：查詢所有資料功能。

輸入欄位：

「場站」、「年份(西元)」、「月份」、「與核定時間前後差距」

■ 查詢結果



圖 6-1-1

6-2　異常事件統計日報表

〔1〕 功能說明：每日進行異常事件統計。

〔2〕 按鍵功能說明：

查詢：查詢所有資料功能。

〔3〕 輸入欄位：

「場站」、「日期」、「異常事件」、「路線」、「車號」、「駕駛員」。

■ 查詢結果



圖 6-2-1

七、系統權限控管

7-1　使用者資料維護

〔1〕 功能說明：系統使用者資料維護建立。

〔2〕 按鍵功能說明：

新增：新增資料功能。
查詢：查詢所有資料功能。
清除：清除欄位資料功能。
詳細資料：單筆資料詳細資料顯示介面。
修改：單筆資料修改功能。
刪除：單筆資料刪除功能。

〔3〕 必輸入欄位 *：

「所屬營業站」、「使用者帳號」、「使用者密碼」、「確認密碼」、「使用者角色」。

〔4〕 資料不可重覆欄位：

□ 使用者帳號：使用者帳號重覆拉選則會出現警示視窗告知。

■ 新增功能



圖 7-1-1

1. 點選【使用者資料維護】。
2. 選擇【所屬營業站】
3. 輸入相關資料。註：使用者角色的選擇為該位使用者的權限。
4. 按【新增】鍵。〔圖 7-1-1〕
5. 核對新增資料無誤，點選【確定】鍵。

■ 查詢功能



圖 7-1-2

1. 點選【使用者資料維護】。
2. 按下【查詢】鍵。〔圖 7-1-2〕
3. 查詢結果如下圖所示。〔圖 7-1-3〕

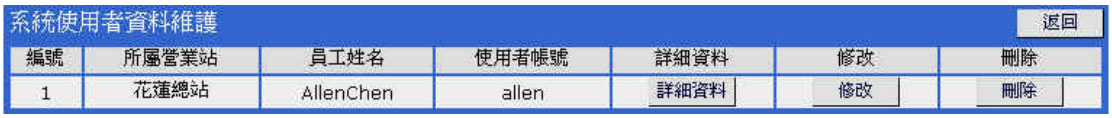


圖 7-1-3

7-2 使用者密碼維護



圖 7-2-1

1. 點選【使用者密碼維護】。
2. 輸入原本的【舊密碼】。
3. 輸入欲修改的【新密碼】。
4. 再次確認輸入的新密碼。
5. 點選【確認】鍵。〔圖 7-2-1〕

附件 8：即時監控系統操作手冊

先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(II)

即時監控
系統操作手冊

目錄

一、即時監控系統簡介.....3
二、即時監控系統操作說明.....3
(一) 啟動程式.....3
(二) 進行連線.....5
(三) 檢視異常事件.....7
(四) 斷線車輛查詢.....8
(五) 訊息傳送.....8
(六) 歷史軌跡撥放及異常事件查詢.....9

一、即時監控系統簡介

本系統主要提供使用者查詢車輛的即時位置及其行車狀況，可將車輛的位置顯示在電子地圖上。即時位置顯示之功能包括：

- 將車輛即時位置顯示於五千分之一地圖上，使用者可放大、縮小、平移、選取來進行不同倍率顯示。
- 顯示所有車輛在電子地圖上的動態即時位置，並提供所有車輛狀態列表。
- 提供指定時間內的歷史行車軌跡查詢。
- 提供即時異常事件警示及歷史異常事件查詢。

二、即時監控系統操作說明

(一) 啟動程式

1. 執行聰明公車車隊監控系統.exe。
2. 出現如下圖所示畫面，可選擇目前欲連線的專案，及執行系統後操作介面所使用的語系（目前支援繁體中文，簡體中文，及英文）。



圖 1：連線專案及語系選擇

3. 按下確定後，等地圖載入完畢即可看到主畫面。

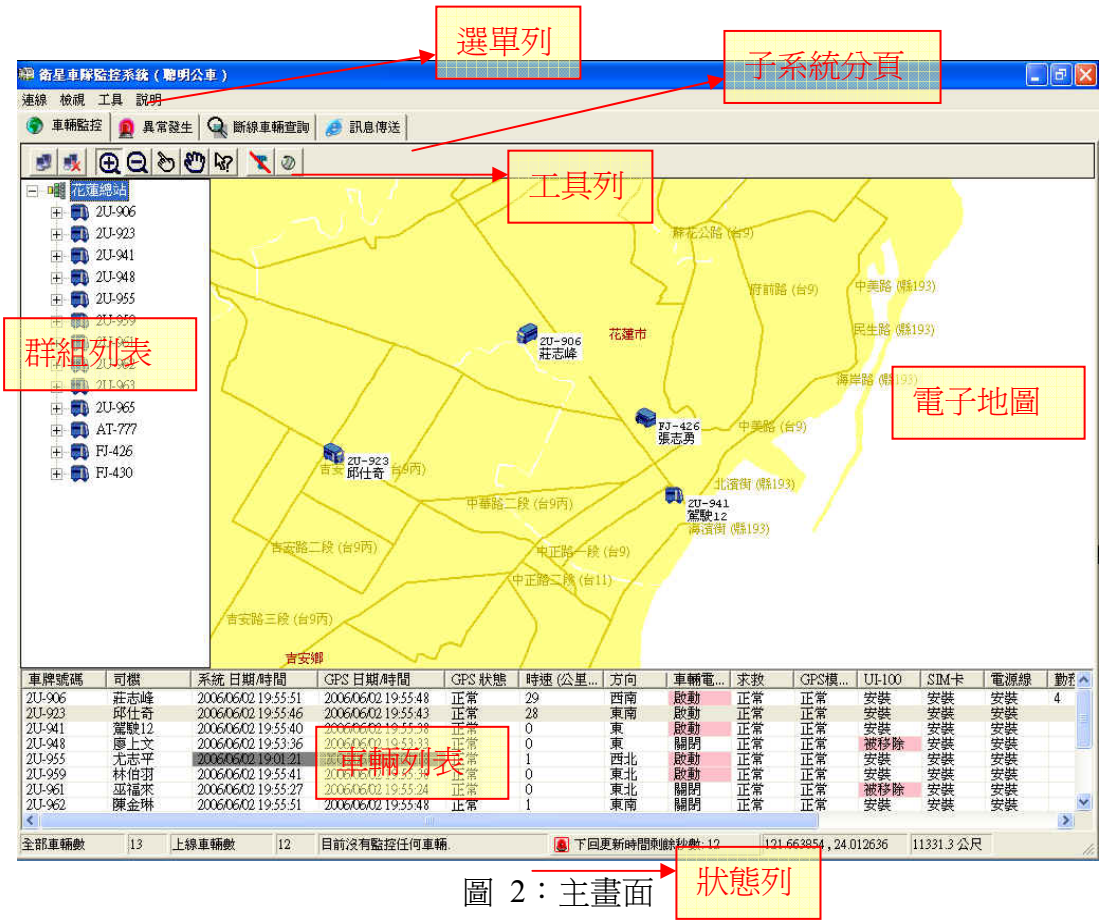


圖 2：主畫面

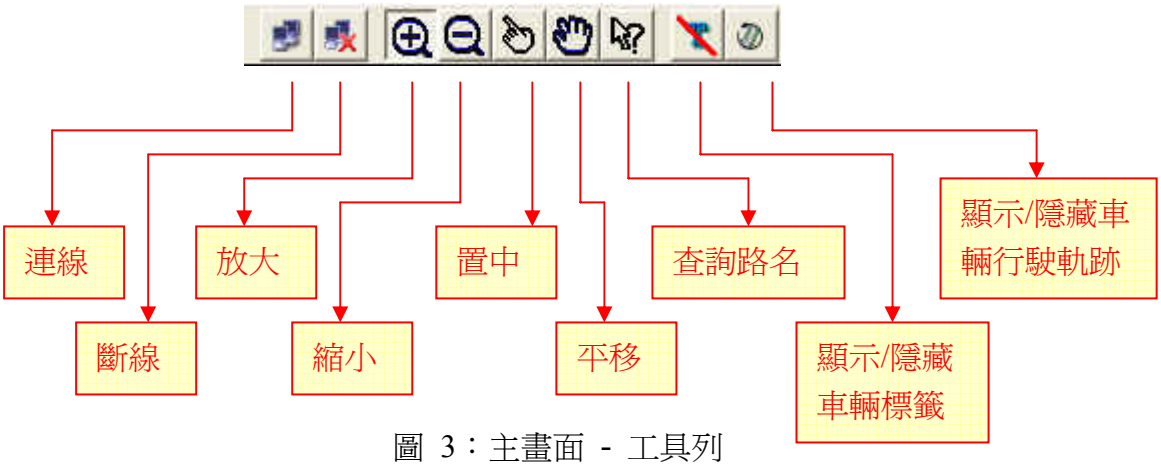


圖 3：主畫面 - 工具列

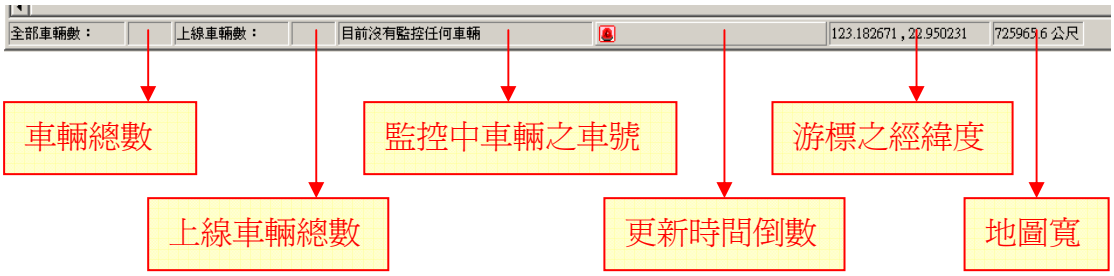


圖 4：主畫面 - 狀態列

(二) 進行連線

1. 請由【選單列】→【連線】→【連線】進行系統連線，或按【工具列】上之【連線】圖示。



圖 5：選單列 – 連線



圖 6：工具列 – 連線

2. 出現登入視窗，請輸入“帳號”和“密碼”，稍候幾秒等待系統連線。

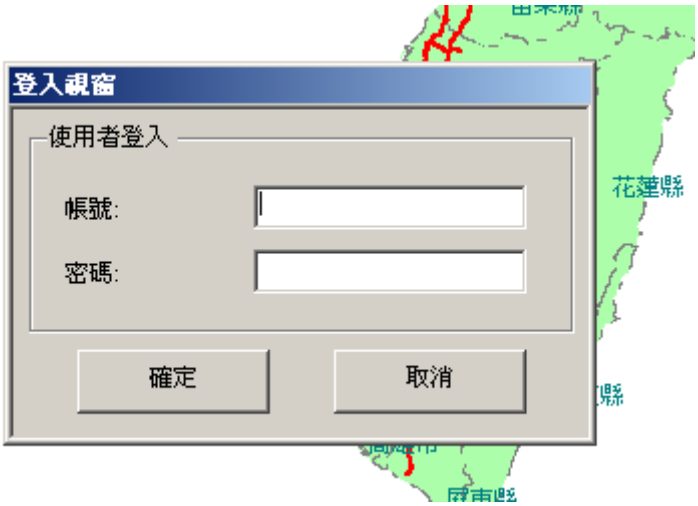


圖 7：登入畫面

3. 連線後將出現下列畫面：

- 左側【群組列表】中出現公司名稱，點選樹狀列表之【+】號，可進一步顯示所屬車輛之車號及基本資料（依序為“3iBox 車機號碼”、“駕駛姓名”、及“聯絡電話”）。
- 下方【車輛列表】出現各車輛之即時資訊，各顏色之定義可由【選單列】→【工具】→【選項】中設定。
- 右側【電子地圖】中標示出目前各車輛所在位置。
- 最下方【狀態列】顯示“總車輛數”及“上線車輛數”。
- 若有事件被觸發，【異常事件】子系統分頁會出現“紅燈閃爍提示”，並出現“異常發生”字樣。

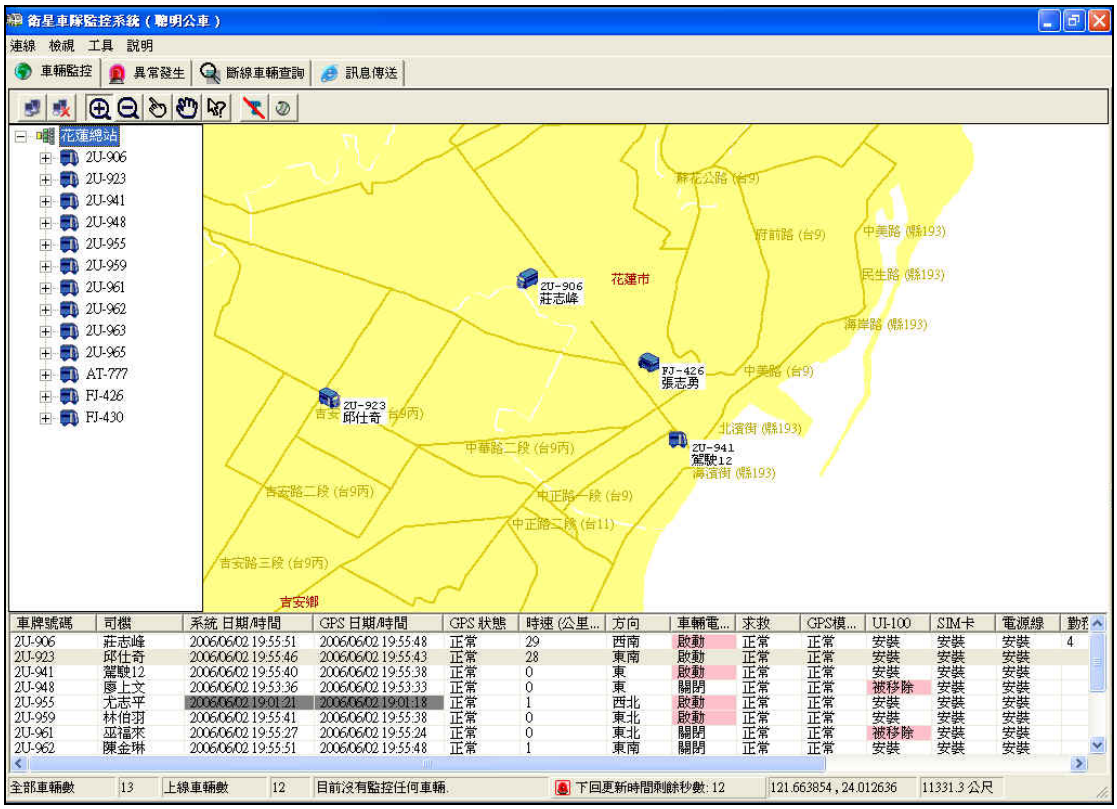


圖 8：登入後之主畫面

(三) 檢視異常事件

切換至【異常事件】子系統分頁，可檢視保留於伺服器上最近 2 小時內之所有事件。透過【保留事件時數】之選擇（最多 24 小時），可以將事件留在列表中，若變更時數選擇，則會將列表中超出時數之事件清除（不會清除伺服器上的資料）。【選擇異常事件】可針對各事件分類進行顯示。

若在任一事件上按下滑鼠右鍵，會出現一視窗，可進行【追蹤車輛】，或將該筆事件標示為【處理完成】或【尚未處理】。

當子系統分頁沒有停留在【異常事件】子系統分頁時，若有事件發生，系統會出現聲音提示，若不需要聲音提示時，可將【當事件發生時播放音效】取消勾選。會進行聲音提示之事件請參考下表。



圖 9：異常事件

(四) 斷線車輛查詢

在監控系統已連線之狀態下，切換至【斷線車輛查詢】子系統分頁。在斷訊時間欄位輸入幾天、幾小時、及幾分鐘之條件後，按下【查詢】按鈕，即可在下方列表列出超過條件時間未連線之所有車輛。



圖 10：依指定時間條件查詢斷線車輛

(五) 訊息傳送

在監控系統已連線之狀態下，切換至【訊息傳送】子系統分頁，按下【重新整理】按鈕，即可選擇對所有車機或單一車機進行訊息傳送之功能。



圖 11：訊息傳送

(六) 歷史軌跡撥放及異常事件查詢

1. 按下【選單列】→【工具】→【歷史軌跡撥放器】後，稍待片刻即進入歷史軌跡撥放器。

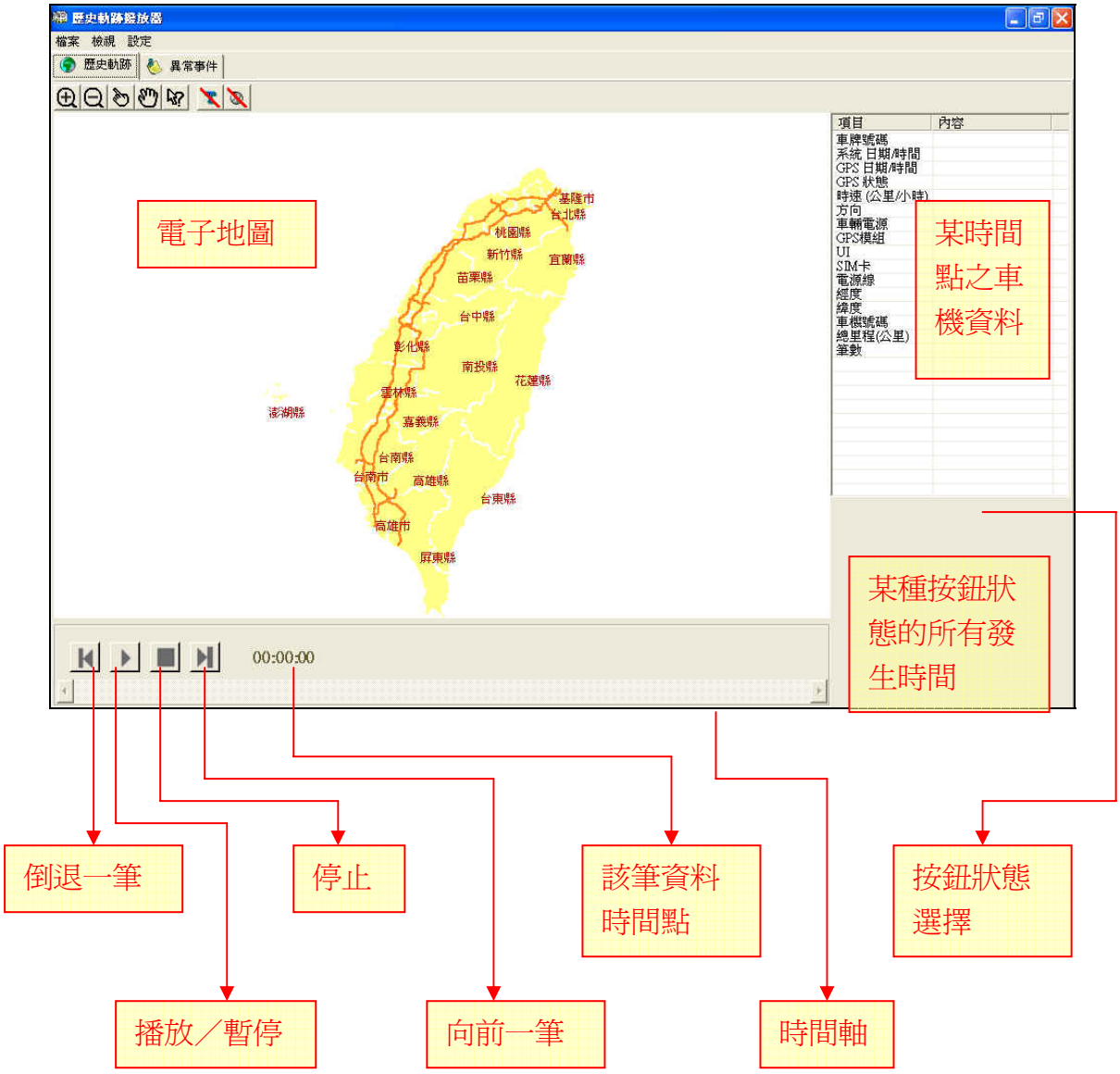


圖 12：歷史軌跡撥放器

2. 按下【選單列】→【檔案】→【從網路下載】後，會出現【查詢車輛行駛軌跡】畫面，可下載某一天某一部車的歷史軌跡檔及所有異常事件。請注意，本系統不支援“跨天”及“多

天”的歷史資料查詢。



圖 13：選擇日期及車號

3. 稍待片刻，等歷史軌跡下載到本地端後，地圖上會出現軌跡及車輛圖示，若當日無資料會出現對話框提示使用者。

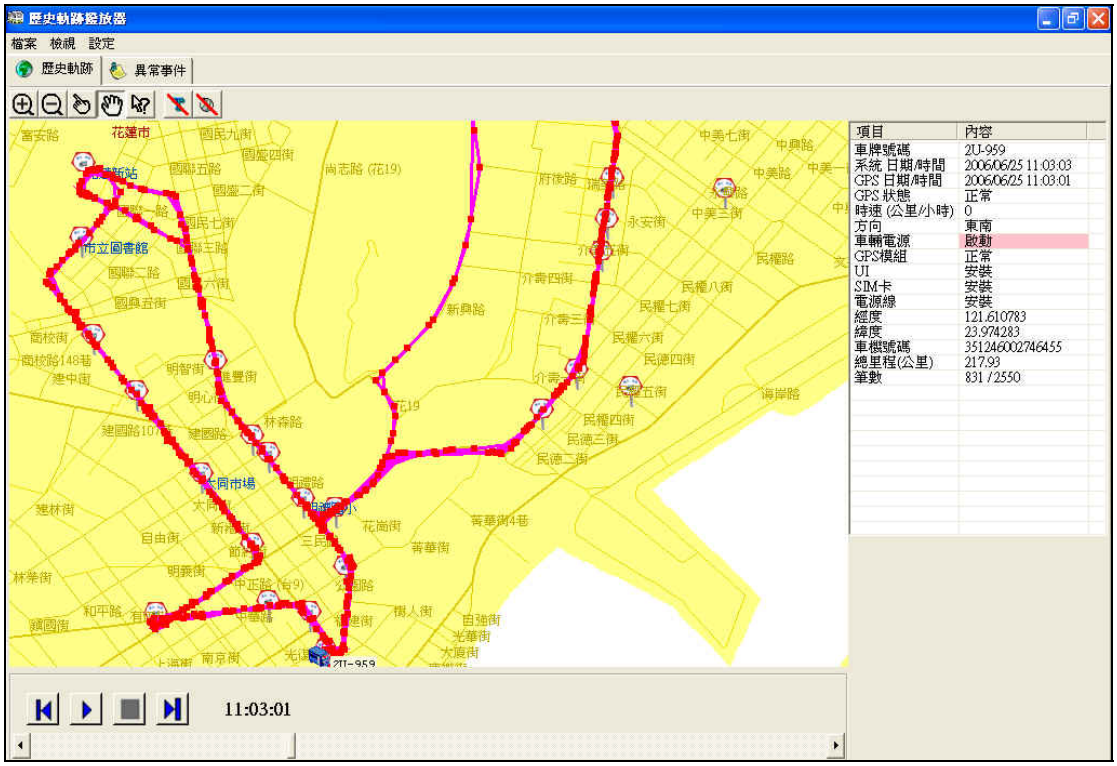


圖 14：顯示歷史行車軌跡

4. 使用者可利用【選單列】→【檔案】→【儲存歷史軌跡檔案】，將目前顯示的軌跡原始資料存入文字檔，供日後再撥放使用，免除再次由網路下載的等候時間。由【選單列】→【檔案】→【開啟歷史軌跡檔案】可直接撥放文字檔。請注意，不可修改存檔內容及副檔名，否則該存檔無法再次撥放。

5. 使用者並可利用【選單列】→【設定】→【設定時間區間】指定撥放時間區間，按下【確定】按鈕後，軌跡會重新顯示。



圖 15：指定撥放時間區間

附件 9：車上設備操作手冊

先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(II)

車上設備
操作手冊

目錄

一、車上設備介紹 3
二、車上設備操作說明 5
(一) 勤務執行.....5
(二) 客滿回報.....6
(三) 加油回報.....7
(四) 事故回報.....8
(五) 準點性檢核.....9
(六) 中心訊息傳送.....10

一、車上設備介紹

(一)車上設備元件組成

車上設備主要功能係提供駕駛長進行勤務之執行、勤務狀態回報、事故狀態回報、載客情形回報及準點性控制。車上設備之元件組成包括以下項目：



車機-3iBOX



駕駛長行車顯示器



UI 底座



車機與 UI 連接線



GPS 天線



GPRS 天線

(二)UI 功能說明

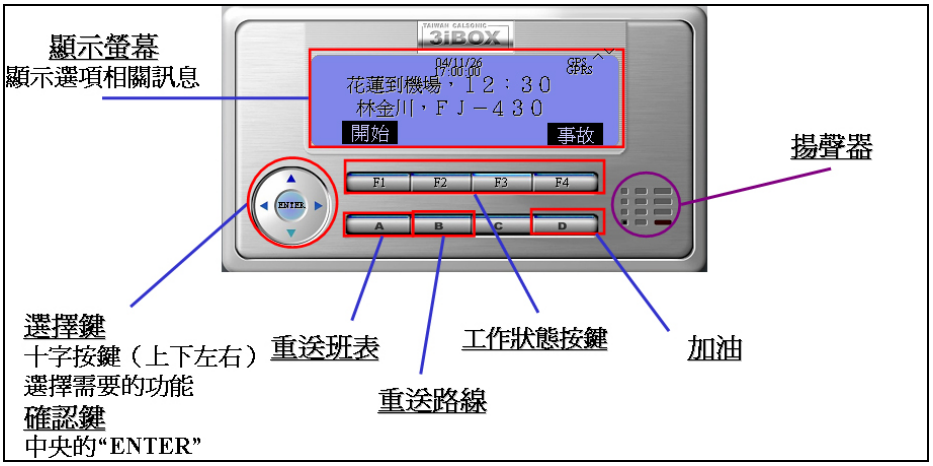


圖 1 駕駛長 LCD 行車顯示器說明(一)

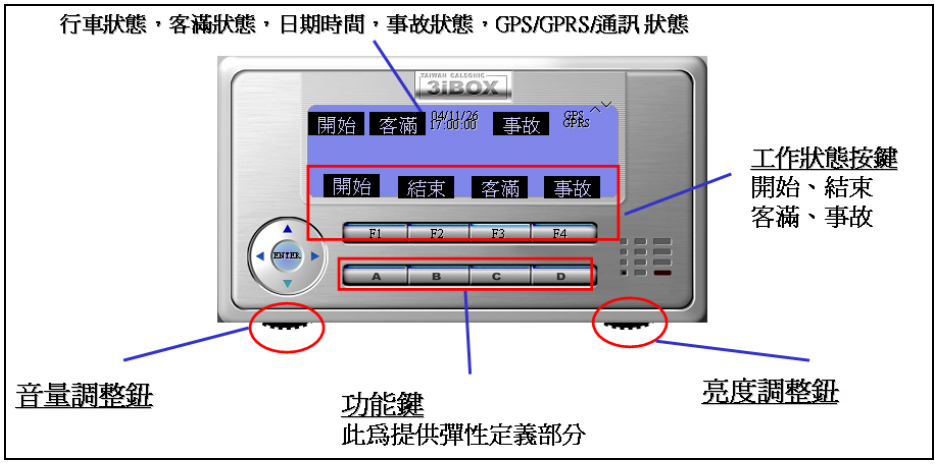


圖 2 駕駛長 LCD 行車顯示器說明(二)

- F1：**開始**：路線選擇結束，出車前按下，開始執行勤務。
- F2：**結束**：勤務結束時，回到場站或返程休息位置之後按下。
- F3：**客滿**：執行勤務時，當車上載滿乘客，按下。再按一次為解除。
- F4：**事故**：提供五種狀況選項，塞車、故障、肇事、緊急、坍塌。
- A：**重送班表**：當勤務開始前，所收到的班表訊息錯誤時按下。
- B：**重送路線**：向系統詢問路線清單。
- D：**加油**：當執行其他勤務，如加油時按下，結束該勤務時按下 F2。
- 方向選擇鍵（上、下、左、右）：可於選單畫面裡選擇項次。

二、車上設備操作說明

(一) 勤務執行

1. 發車前 6 分鐘，系統自動下達班表，如圖 3 所示。



圖 3 班表下達

2. 發車前先確認顯示器班表正確，正確則按下 F1：開始，至該趟勤務結束按下 F2：結束 。去程、返程分屬不同勤務。



圖 4 勤務執行-開始、結束

(二) 客滿回報

1. 當車上載滿乘客，按下 F3：客滿，可通知後端系統。

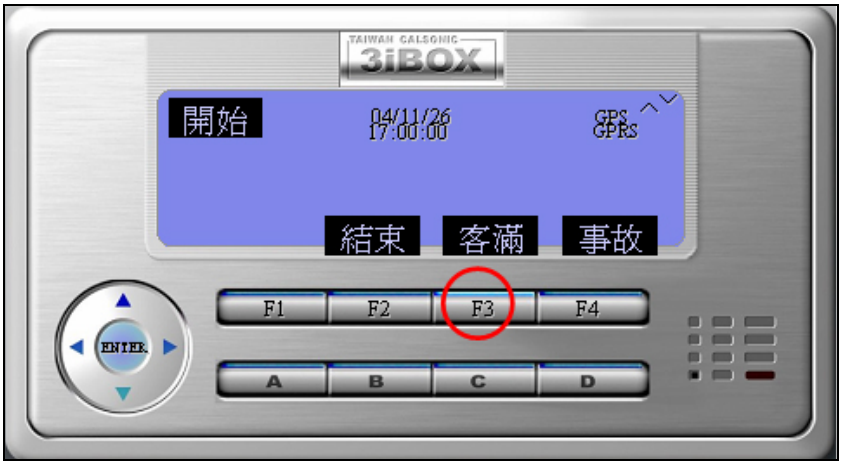


圖 5 客滿回報

2. 解除客滿狀態，按下 F3：解除。

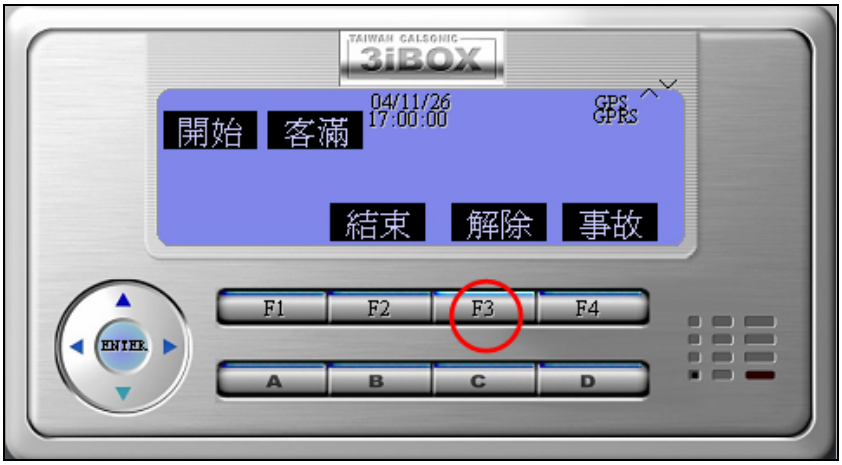


圖 6 客滿解除

(三) 加油回報

1. 若駕駛行駛非正常營運路線，如加油等，可按下D：加油。

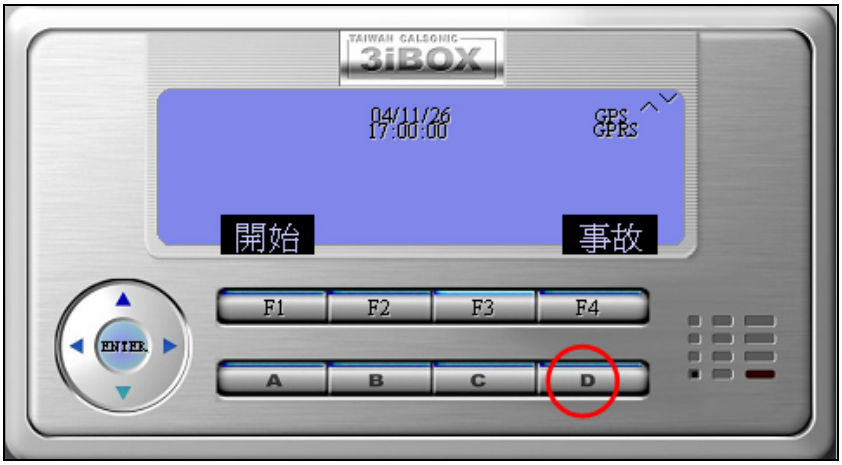


圖 7 勤務執行-加油

2. 解除加油狀態，按下 F2：結束。

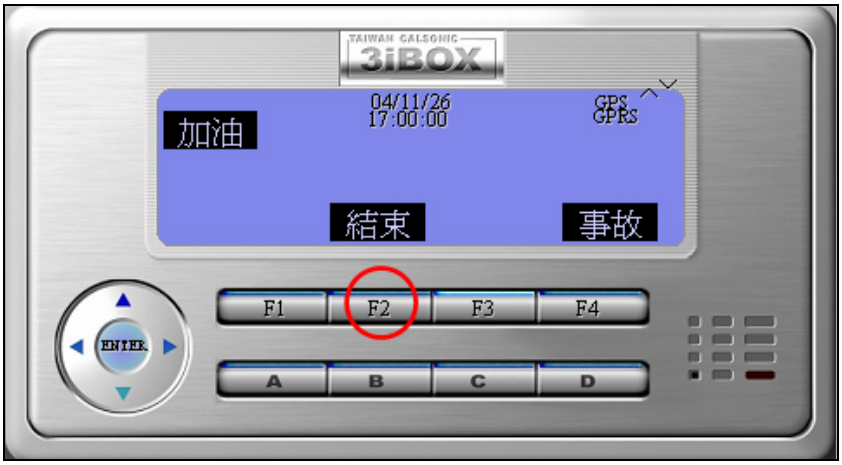


圖 8 勤務執行-加油解除

(四) 事故回報

1. 駕駛於行駛過程遇事故狀況須回報調度站或中心端時，可按下 F4：事故。事故選項，1.塞車、2.故障、3.肇事、 4.緊急、5.坍塌等五種，可透過上、下方向鍵選擇。



圖 9 事故狀況選擇回報

2. 欲解除事故狀態，按下 F4：解除。

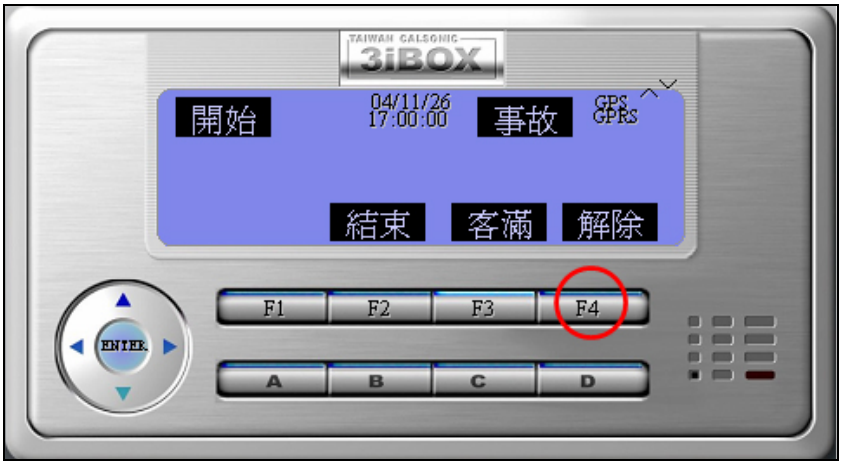


圖 10 事故解除

(五) 準點性檢核

1. 檢核時機：於勤務執行期間，於每個站牌進行檢核，離站時進行檢核。

2. 提早或延誤超過 5 分鐘，會收到檢核通知（背光+聲響），按下 F1：確認，停止背光聲響。



圖 11 超過五分鐘提早或延誤之檢核通知

3. 若提早或延誤於 5 分鐘以內，收到檢核通知，未有背光及聲響。

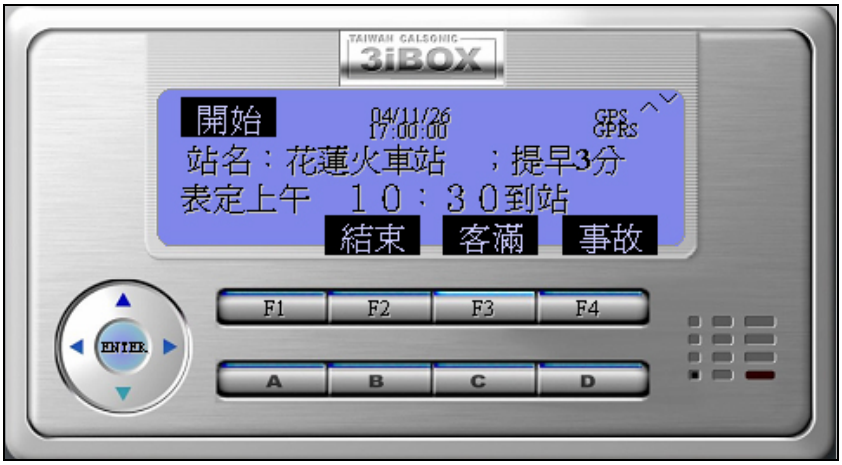


圖 12 五分鐘以內提早或延誤之檢核通知

(六) 中心訊息傳送

中心主動傳送訊息通知，會有聲響及背光提醒，按下 F1：確認，停止背光及聲響提醒。

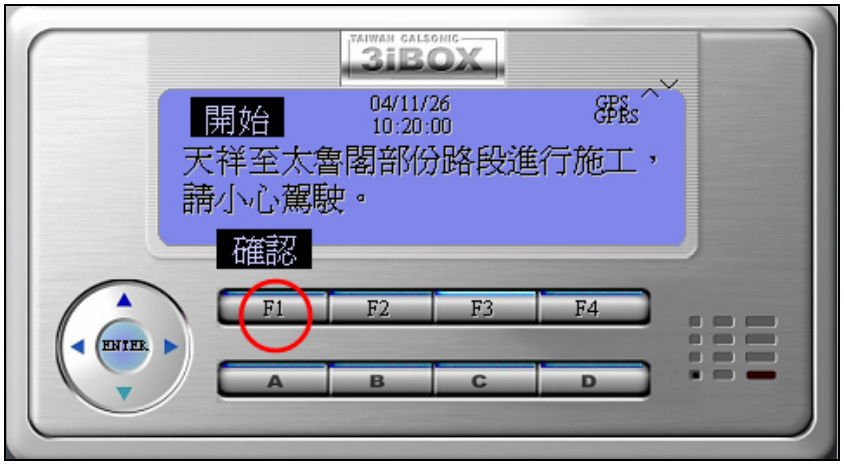


圖 13 中心訊息通知

附件 10：示範建置路線班表修正建議

花蓮-亞洲水泥線往亞洲水泥方向

編號	站名	06:00 發車		07:20 發車		11:20 發車		14:00 發車		17:00 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	花蓮總站	600	600	720	720	1120	1120	1400	1400	1700	1700
2	花蓮旅行社	601	601	721	721	1121	1121	1401	1401	1701	1701
3	中華站	602	602	722	722	1122	1122	1402	1402	1702	1702
4	舊公賣局	603	603	724	724	1124	1124	1404	1404	1704	1704
5	花蓮舊郵局	604	604	725	725	1125	1125	1405	1405	1705	1705
6	大同市場	605	605	726	726	1126	1126	1406	1406	1706	1707
7	郵政總局	606	606	727	727	1127	1127	1407	1407	1707	1708
8	花蓮商校	607	607	728	728	1128	1128	1408	1408	1708	1709
9	市立圖書館	608	609	729	730	1129	1130	1409	1410	1709	1710
10	花蓮新站	610	611	730	731	1130	1131	1410	1411	1710	1711
11	帝君廟	612	614	732	734	1132	1134	1412	1414	1712	1714
12	進豐街	612	615	732	735	1132	1135	1412	1415	1712	1715
13	明禮路	613	616	733	736	1133	1136	1413	1416	1713	1716
14	明禮國小	614	617	734	737	1134	1137	1414	1417	1714	1717
15	花蓮醫院	615	618	735	738	1135	1138	1415	1418	1715	1718
16	自來水廠	617	619	737	739	1137	1139	1417	1419	1717	1720
17	美崙	618	620	738	740	1138	1140	1418	1420	1718	1721
18	地方法院	619	621	739	741	1139	1141	1419	1421	1719	1722
19	花蓮縣政府	620	622	740	742	1140	1142	1420	1422	1720	1723
20	稅捐處	620	622	740	742	1140	1142	1420	1422	1720	1724
21	花蓮工校	622	624	742	744	1142	1144	1422	1424	1722	1726
22	榮民之家	623	625	743	745	1143	1145	1423	1425	1723	1727
23	海星中學	624	626	744	746	1144	1146	1424	1426	1724	1728
24	嘉新村	625	627	745	747	1145	1147	1425	1427	1725	1729
25	嘉里村（一）	628	630	748	750	1148	1150	1428	1430	1728	1732
26	八〇五醫院	629	631	749	751	1149	1151	1429	1431	1729	1733
27	芥菜總會	629	631	749	751	1149	1151	1429	1431	1729	1733
28	北埔郵局	630	632	750	752	1150	1152	1430	1432	1730	1735
29	北埔書局	630	633	750	753	1150	1153	1430	1433	1730	1735
30	北埔	631	634	751	754	1151	1154	1431	1434	1731	1736
31	新秀農會	632	635	752	755	1152	1155	1432	1435	1732	1737

花蓮-亞洲水泥線往亞洲水泥方向

編號	站名	06:00 發車		07:20 發車		11:20 發車		14:00 發車		17:00 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
32	南海園	634	637	754	757	1154	1157	1434	1437	1734	1739
33	康樂村	635	638	755	758	1155	1158	1435	1438	1735	1740
34	紫園	636	639	756	759	1156	1159	1436	1439	1736	1741
35	山廣	637	640	757	800	1157	1200	1437	1440	1737	1742
36	東帥	638	641	758	801	1158	1201	1438	1441	1738	1743
37	舊糖廠	639	642	759	802	1159	1202	1439	1442	1739	1744
38	加灣	640	643	800	803	1200	1203	1440	1443	1740	1745
39	南三棧	643	646	803	806	1203	1206	1443	1446	1743	1749
40	三棧橋頭	645	648	805	808	1205	1208	1445	1448	1745	1751
41	三棧派出所	645	649	805	809	1205	1209	1445	1449	1745	1751
42	三棧礦場	646	650	806	810	1206	1210	1446	1450	1746	1752
43	北三棧	647	651	807	811	1207	1211	1447	1451	1747	1753
44	南部	648	652	808	812	1208	1212	1448	1452	1748	1754
45	亞洲水泥	650	654	810	814	1210	1214	1450	1454	1750	1756

花蓮-亞洲水泥線往花蓮方向

編號	站名	6:50 發車		8:10 發車		12:10 發車		14:50 發車		17:50 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	亞洲水泥	650	650	810	810	1210	1210	1450	1450	1750	1750
2	南部	652	652	812	812	1212	1212	1452	1452	1752	1752
3	北三棧	653	653	813	813	1213	1213	1453	1453	1753	1753
4	三棧礦場	654	654	814	814	1214	1214	1454	1454	1754	1755
5	三棧派出所	655	656	815	816	1215	1216	1455	1456	1755	1756
6	三棧橋頭	655	656	815	816	1215	1216	1455	1456	1755	1756
7	南三棧	657	658	817	818	1217	1218	1457	1458	1757	1758
8	加灣	700	701	820	821	1220	1221	1500	1501	1800	1801
9	舊糖廠	701	702	821	822	1221	1222	1501	1502	1801	1802
10	東帥	702	703	822	823	1222	1223	1502	1503	1802	1804
11	山廣	703	704	823	824	1223	1224	1503	1504	1803	1805
12	紫園	704	705	824	825	1224	1225	1504	1505	1804	1806
13	康樂村	705	706	825	826	1225	1226	1505	1506	1805	1807
14	南海園	706	707	826	827	1226	1227	1506	1507	1806	1808
15	新秀農會	708	710	828	830	1228	1230	1508	1510	1808	1810
16	北埔	709	711	829	831	1229	1231	1509	1511	1809	1811
17	北埔書局	710	712	830	832	1230	1232	1510	1512	1810	1813
18	北埔郵局	710	712	830	832	1230	1232	1510	1512	1810	1813
19	芥菜總會	711	713	831	833	1231	1233	1511	1513	1811	1814
20	八〇五醫院	711	713	831	833	1231	1233	1511	1513	1811	1814
21	嘉里村（一）	712	714	832	834	1232	1234	1512	1514	1812	1815
22	嘉新村	715	717	835	837	1235	1237	1515	1517	1815	1818
23	海星中學	716	718	836	838	1236	1238	1516	1518	1816	1819
24	榮民之家	717	720	837	840	1237	1240	1517	1520	1817	1820
25	花蓮工校	718	721	838	841	1238	1241	1518	1521	1818	1822
26	稅捐處	720	723	840	843	1240	1243	1520	1523	1820	1824
27	花蓮縣政府	720	723	840	843	1240	1243	1520	1523	1820	1824
28	地方法院	721	724	841	844	1241	1244	1521	1524	1821	1825
29	美崙	722	725	842	845	1242	1245	1522	1525	1822	1826
30	自來水廠	723	726	843	846	1243	1246	1523	1526	1823	1827
31	花蓮醫院	725	728	845	848	1245	1248	1525	1528	1825	1829

花蓮-亞洲水泥線往花蓮方向

編號	站名	6:50 發車		8:10 發車		12:10 發車		14:50 發車		17:50 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
32	明禮國小	726	729	846	849	1246	1249	1526	1529	1826	1830
33	明禮路	727	730	847	850	1247	1250	1527	1530	1827	1831
34	進豐街	728	732	848	852	1248	1252	1528	1532	1828	1833
35	帝君廟	728	732	848	852	1248	1252	1528	1532	1828	1833
36	花蓮新站	730	734	850	854	1250	1254	1530	1534	1830	1835
37	市立圖書館	732	736	852	856	1252	1256	1532	1536	1832	1837
38	花蓮商校	733	737	853	857	1253	1257	1533	1537	1833	1838
39	郵政總局	734	738	854	858	1254	1258	1534	1538	1834	1839
40	大同市場	735	739	855	859	1255	1259	1535	1539	1835	1841
41	花蓮舊郵局	736	740	856	900	1256	1300	1536	1540	1836	1842
42	舊公賣局	737	741	857	901	1257	1301	1537	1541	1837	1843
43	中華站	738	742	858	902	1258	1302	1538	1542	1838	1844
44	花蓮旅行社	739	743	859	903	1259	1303	1539	1543	1839	1845
45	花蓮總站	740	744	900	904	1300	1304	1540	1544	1840	1846

花蓮-太魯閣線往太魯閣方向

編號	站名	07:50發車		08:50發車		10:00發車		12:50發車		15:00發車		17:30發車		19:00發車		20:20發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	花蓮總站	750	750	850	850	1000	1000	1250	1250	1500	1500	1730	1730	1900	1900	2020	2020
2	花蓮旅行社	751	751	851	851	1001	1001	1251	1251	1501	1501	1731	1731	1901	1901	2021	2021
3	中華站	752	752	852	852	1002	1002	1252	1252	1502	1502	1732	1732	1902	1902	2022	2022
4	舊公賣局	754	754	854	854	1004	1004	1254	1254	1504	1504	1734	1734	1904	1904	2024	2024
5	花蓮舊郵局	755	755	855	855	1005	1005	1255	1255	1505	1505	1735	1735	1905	1905	2025	2025
6	大同市場	756	756	856	856	1006	1006	1256	1256	1506	1506	1736	1737	1906	1906	2026	2026
7	郵政總局	757	757	857	857	1007	1007	1257	1257	1507	1507	1737	1738	1907	1907	2027	2027
8	花蓮商校	758	758	858	858	1008	1008	1258	1258	1508	1508	1738	1739	1908	1908	2028	2028
9	市立圖書館	759	800	859	900	1009	1010	1259	1300	1509	1510	1739	1740	1909	1910	2029	2030
10	花蓮新站	800	801	900	901	1010	1011	1300	1301	1510	1511	1740	1741	1910	1911	2030	2031
11	帝君廟	802	804	902	904	1012	1014	1302	1304	1512	1514	1742	1744	1912	1914	2032	2034
12	進豐街	802	805	902	905	1012	1015	1302	1305	1512	1515	1742	1745	1912	1915	2032	2035
13	明禮路	803	806	903	906	1013	1016	1303	1306	1513	1516	1743	1746	1913	1916	2033	2036
14	明禮國小	804	807	904	907	1014	1017	1304	1307	1514	1517	1744	1747	1914	1917	2034	2037
15	花蓮醫院	805	808	905	908	1015	1018	1305	1308	1515	1518	1745	1748	1915	1918	2035	2038
16	自來水廠	807	809	907	909	1017	1019	1307	1309	1517	1519	1747	1750	1917	1920	2037	2040
17	美崙	808	810	908	910	1018	1020	1308	1310	1518	1520	1748	1751	1918	1921	2038	2041
18	地方法院	809	811	909	911	1019	1021	1309	1311	1519	1521	1749	1752	1919	1922	2039	2042
19	花蓮縣政府	810	812	910	912	1020	1022	1310	1312	1520	1522	1750	1753	1920	1923	2040	2043
20	稅捐處	810	812	910	912	1020	1022	1310	1312	1520	1522	1750	1754	1920	1923	2040	2043
21	花蓮工校	812	814	912	914	1022	1024	1312	1314	1522	1524	1752	1756	1922	1925	2042	2045
22	榮民之家	813	815	913	915	1023	1025	1313	1315	1523	1525	1753	1757	1923	1926	2043	2046
23	海星中學	814	816	914	916	1024	1026	1314	1316	1524	1526	1754	1758	1924	1927	2044	2047
24	嘉新村	815	817	915	917	1025	1027	1315	1317	1525	1527	1755	1759	1925	1928	2045	2048
25	嘉里村（一）	818	820	918	920	1028	1030	1318	1320	1528	1530	1758	1802	1928	1931	2048	2051
26	八〇五醫院	819	821	919	921	1029	1031	1319	1321	1529	1531	1759	1803	1929	1932	2049	2052
27	芥菜總會	819	821	919	921	1029	1031	1319	1321	1529	1531	1759	1803	1929	1932	2049	2052
28	北埔郵局	820	822	920	922	1030	1032	1320	1322	1530	1532	1800	1805	1930	1933	2050	2053
29	北埔書局	820	823	920	923	1030	1033	1320	1323	1530	1533	1800	1805	1930	1933	2050	2053
30	北埔	821	824	921	924	1031	1034	1321	1324	1531	1534	1801	1806	1931	1934	2051	2054
31	新秀農會	822	825	922	925	1032	1035	1322	1325	1532	1535	1802	1807	1932	1936	2052	2056
32	南海園	824	827	924	927	1034	1037	1324	1327	1534	1537	1804	1809	1934	1938	2054	2058

花蓮-太魯閣線往太魯閣方向

編號	站名	07:50發車		08:50發車		10:00發車		12:50發車		15:00發車		17:30發車		19:00發車		20:20發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	康樂村	825	828	925	928	1035	1038	1325	1328	1535	1538	1805	1810	1935	1939	2055	2059
34	紫園	826	829	926	929	1036	1039	1326	1329	1536	1539	1806	1811	1936	1940	2056	2100
35	山廣	827	830	928	931	1037	1040	1327	1330	1537	1540	1807	1812	1937	1941	2057	2101
36	東帥	828	831	928	931	1038	1041	1328	1331	1538	1541	1808	1813	1938	1942	2058	2102
37	舊糖廠	829	832	929	932	1039	1042	1329	1332	1539	1542	1809	1814	1939	1943	2059	2103
38	加灣	830	833	930	933	1040	1043	1330	1333	1540	1543	1810	1815	1940	1944	2100	2104
39	南三棧	833	836	933	936	1043	1046	1333	1336	1543	1546	1813	1819	1943	1947	2103	2107
40	三棧橋頭	835	838	935	938	1045	1048	1335	1338	1545	1548	1815	1821	1945	1949	2105	2109
41	三棧派出所	835	839	935	939	1045	1049	1335	1339	1545	1549	1815	1821	1945	1949	2105	2109
42	三棧礦場	836	840	936	940	1046	1050	1336	1340	1546	1550	1816	1822	1946	1951	2106	2111
43	北三棧	837	841	937	941	1047	1051	1337	1341	1547	1551	1817	1823	1947	1952	2107	2112
44	南部	838	842	938	942	1048	1052	1338	1342	1548	1552	1818	1824	1948	1953	2108	2113
45	外秀林	839	843	939	943	1049	1053	1339	1343	1549	1553	1819	1825	1949	1954	2109	2114
46	順安	840	844	940	944	1050	1054	1340	1344	1550	1554	1820	1826	1950	1955	2110	2115
47	草林	841	845	941	945	1051	1055	1341	1345	1551	1555	1821	1828	1951	1956	2111	2116
48	鎮安宮	842	846	942	946	1052	1056	1342	1346	1552	1556	1822	1829	1952	1957	2112	2117
49	新城國小	843	847	943	947	1053	1057	1343	1347	1553	1557	1823	1830	1953	1958	2113	2118
50	新城公園	844	848	944	948	1054	1058	1344	1348	1554	1558	1824	1831	1954	1959	2114	2119
51	興田	845	849	945	949	1055	1059	1345	1349	1555	1559	1825	1832	1955	2000	2115	2120
52	亞洲水泥	846	850	946	950	1056	1100	1346	1350	1556	1600	1826	1833	1956	2002	2116	2122
53	可樂	847	851	947	951	1057	1101	1347	1351	1557	1601	1827	1835	1957	2003	2117	2123
54	富世國小	848	852	948	952	1058	1102	1348	1352	1558	1602	1828	1836	1958	2004	2118	2124
55	富世派出所	849	854	949	954	1059	1104	1349	1354	1559	1604	1829	1837	1959	2005	2119	2125
56	太魯閣	850	855	950	955	1100	1105	1350	1355	1600	1605	1830	1838	2000	2006	2120	2126

花蓮-太魯閣線往花蓮方向

編號	站名	08:50 發車		10:00 發車		11:00 發車		14:00 發車		16:00 發車		18:30 發車		20:10 發車		21:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	太魯閣	850	850	1000	1000	1100	1100	1400	1400	1600	1600	1830	1830	2010	2010	2120	2120
2	富世派出所	851	851	1001	1001	1101	1101	1401	1401	1601	1601	1831	1831	2011	2011	2121	2121
3	富世國小	852	852	1002	1002	1102	1102	1402	1402	1602	1602	1832	1832	2012	2012	2122	2122
4	可樂	853	853	1003	1003	1103	1103	1403	1403	1603	1603	1833	1833	2013	2013	2123	2123
5	亞洲水泥	854	855	1004	1005	1104	1105	1404	1405	1604	1605	1834	1835	2014	2015	2124	2125
6	興田	855	856	1005	1006	1105	1106	1405	1406	1605	1606	1835	1836	2015	2016	2125	2126
7	新城公園	856	857	1006	1007	1106	1107	1406	1407	1606	1607	1836	1837	2016	2017	2126	2127
8	新城國小	857	858	1007	1008	1107	1108	1407	1408	1607	1608	1837	1838	2017	2018	2127	2128
9	鎮安宮	858	859	1008	1009	1108	1109	1408	1409	1608	1609	1838	1840	2018	2019	2128	2129
10	草林	859	900	1009	1010	1109	1110	1409	1410	1609	1610	1839	1841	2019	2020	2129	2130
11	順安	900	901	1010	1011	1110	1111	1410	1411	1610	1611	1840	1842	2020	2021	2130	2131
12	外秀林	901	902	1011	1012	1111	1112	1411	1412	1611	1612	1841	1843	2021	2022	2131	2132
13	南部	902	903	1012	1013	1112	1113	1412	1413	1612	1613	1842	1844	2022	2023	2132	2133
14	北三棧	903	904	1013	1014	1113	1114	1413	1414	1613	1614	1843	1846	2023	2024	2133	2134
15	三棧礦場	904	906	1014	1016	1114	1116	1414	1416	1614	1616	1844	1847	2024	2026	2134	2136
16	三棧派出所	905	907	1015	1017	1115	1117	1415	1417	1615	1617	1845	1848	2025	2027	2135	2137
17	三棧橋頭	905	907	1015	1017	1115	1117	1415	1417	1615	1617	1845	1848	2025	2027	2135	2137
18	南三棧	907	909	1017	1019	1117	1119	1417	1419	1617	1619	1847	1850	2027	2029	2137	2139
19	加灣	910	912	1020	1022	1120	1122	1420	1422	1620	1622	1850	1853	2030	2032	2140	2142
20	舊糖廠	911	913	1021	1023	1121	1123	1421	1423	1621	1623	1851	1854	2031	2033	2141	2143
21	東帥	912	914	1022	1024	1122	1124	1422	1424	1622	1624	1852	1856	2032	2034	2142	2144
22	山廣	913	915	1023	1025	1123	1125	1423	1425	1623	1625	1853	1857	2033	2035	2143	2145
23	紫園	914	916	1024	1026	1124	1126	1424	1426	1624	1626	1854	1858	2034	2036	2144	2146
24	康樂村	915	918	1025	1028	1125	1128	1425	1428	1625	1628	1855	1859	2035	2038	2145	2148
25	南海園	916	919	1026	1029	1126	1129	1426	1429	1626	1629	1856	1900	2036	2039	2146	2149
26	新秀農會	918	921	1028	1031	1128	1131	1428	1431	1628	1631	1858	1902	2038	2041	2148	2151
27	北埔	919	922	1029	1032	1129	1132	1429	1432	1629	1632	1859	1903	2039	2042	2149	2152
28	北埔書局	920	923	1030	1033	1130	1133	1430	1433	1630	1633	1900	1904	2040	2043	2150	2153
29	北埔郵局	920	923	1030	1033	1130	1133	1430	1433	1630	1633	1900	1904	2040	2043	2150	2153
30	芥菜總會	921	924	1031	1034	1131	1134	1431	1434	1631	1634	1901	1906	2041	2044	2151	2154
31	八〇五醫院	921	924	1031	1034	1131	1134	1431	1434	1631	1634	1901	1906	2041	2044	2151	2154

花蓮-太魯閣線往花蓮方向

編號	站名	08:50 發車		10:00 發車		11:00 發車		14:00 發車		16:00 發車		18:30 發車		20:10 發車		21:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
32	嘉里村（一）	922	925	1032	1035	1132	1135	1432	1435	1632	1635	1902	1907	2042	2045	2152	2155
33	嘉新村	925	928	1035	1038	1135	1138	1435	1438	1635	1638	1905	1910	2045	2048	2155	2158
34	海星中學	926	930	1036	1040	1136	1140	1436	1440	1636	1640	1906	1911	2046	2050	2156	2200
35	榮民之家	927	931	1037	1041	1137	1141	1437	1441	1637	1641	1907	1912	2047	2051	2157	2201
36	花蓮工校	928	932	1038	1042	1138	1142	1438	1442	1638	1642	1908	1914	2048	2052	2158	2202
37	稅捐處	930	934	1040	1044	1140	1144	1440	1444	1640	1644	1910	1916	2050	2054	2200	2204
38	花蓮縣政府	930	934	1040	1044	1140	1144	1440	1444	1640	1644	1910	1916	2050	2054	2200	2204
39	地方法院	931	935	1041	1045	1141	1145	1441	1445	1641	1645	1911	1917	2051	2055	2201	2205
40	美崙	932	936	1042	1046	1142	1146	1442	1446	1642	1646	1912	1918	2052	2056	2202	2206
41	自來水廠	933	937	1043	1047	1143	1147	1443	1447	1643	1647	1913	1919	2053	2057	2203	2207
42	花蓮醫院	935	939	1045	1049	1145	1149	1445	1449	1645	1649	1915	1922	2055	2059	2205	2209
43	明禮國小	936	940	1046	1050	1146	1150	1446	1450	1646	1650	1916	1923	2056	2100	2206	2210
44	明禮路	937	941	1047	1051	1147	1151	1447	1451	1647	1651	1917	1924	2057	2101	2207	2211
45	進豐街	938	942	1048	1052	1148	1152	1448	1452	1648	1652	1918	1925	2058	2102	2208	2212
46	帝君廟	938	942	1048	1052	1148	1152	1448	1452	1648	1652	1918	1925	2058	2102	2208	2212
47	花蓮新站	940	944	1050	1054	1150	1154	1450	1454	1650	1654	1920	1927	2100	2104	2210	2214
48	市立圖書館	941	945	1051	1055	1151	1155	1451	1455	1651	1655	1921	1928	2101	2105	2211	2215
49	花蓮商校	942	946	1052	1056	1152	1156	1452	1456	1652	1656	1922	1929	2102	2106	2212	2216
50	郵政總局	943	947	1053	1057	1153	1157	1453	1457	1653	1657	1923	1930	2103	2107	2213	2217
51	大同市場	944	949	1054	1059	1154	1159	1454	1459	1654	1659	1924	1931	2104	2109	2214	2219
52	花蓮舊郵局	945	950	1055	1100	1155	1200	1455	1500	1655	1700	1925	1933	2105	2110	2215	2220
53	舊公賣局	946	951	1056	1101	1156	1201	1456	1501	1656	1701	1926	1934	2106	2111	2216	2221
54	中華站	948	953	1058	1103	1158	1203	1458	1503	1658	1703	1928	1936	2108	2113	2218	2223
55	花蓮旅行社	949	954	1059	1104	1159	1204	1459	1504	1659	1704	1929	1937	2109	2114	2219	2224
56	花蓮總站	950	955	1100	1105	1200	1205	1500	1505	1700	1705	1930	1938	2110	2115	2220	2225

花蓮-天祥線往天祥方向

編號	站名	08:20 發車		10:30 發車		12:20 發車		13:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	花蓮總站	820	820	1030	1030	1220	1220	1320	1320
2	花蓮旅行社	821	821	1031	1031	1221	1221	1321	1321
3	中華站	822	822	1032	1032	1222	1222	1322	1322
4	舊公賣局	824	824	1034	1034	1224	1224	1324	1324
5	花蓮舊郵局	825	825	1035	1035	1225	1225	1325	1325
6	大同市場	826	826	1036	1036	1226	1226	1326	1326
7	郵政總局	827	827	1037	1037	1227	1227	1327	1327
8	花蓮商校	828	828	1038	1038	1228	1228	1328	1328
9	市立圖書館	829	830	1039	1040	1229	1230	1329	1330
10	花蓮新站	830	831	1040	1041	1230	1231	1330	1331
11	帝君廟	832	834	1042	1044	1232	1234	1332	1334
12	進豐街	832	835	1042	1045	1232	1235	1332	1335
13	明禮路	833	836	1043	1046	1233	1236	1333	1336
14	明禮國小	834	837	1044	1047	1234	1237	1334	1337
15	花蓮醫院	835	838	1045	1048	1235	1238	1335	1338
16	自來水廠	837	839	1047	1049	1237	1239	1337	1339
17	美崙	838	840	1048	1050	1238	1240	1338	1340
18	地方法院	839	841	1049	1051	1239	1241	1339	1341
19	花蓮縣政府	840	842	1050	1052	1240	1242	1340	1342
20	稅捐處	840	842	1050	1052	1240	1242	1340	1342
21	花蓮工校	842	844	1052	1054	1242	1244	1342	1344
22	榮民之家	843	845	1053	1055	1243	1245	1343	1345
23	海星中學	844	846	1054	1056	1244	1246	1344	1346
24	嘉新村	845	847	1055	1057	1245	1247	1345	1347
25	嘉里村（一）	848	850	1058	1100	1248	1250	1348	1350
26	八〇五醫院	849	851	1059	1101	1249	1251	1349	1351
27	芥菜總會	849	851	1059	1102	1249	1251	1349	1351
28	北埔郵局	850	852	1100	1102	1250	1252	1350	1352
29	北埔書局	850	853	1100	1103	1250	1253	1350	1353
30	北埔	851	854	1101	1104	1251	1254	1351	1354
31	新秀農會	852	855	1102	1105	1252	1255	1352	1355
32	南海園	854	857	1104	1107	1254	1257	1354	1357

花蓮-天祥線往天祥方向

編號	站名	08:20 發車		10:30 發車		12:20 發車		13:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	康樂村	855	858	1105	1108	1255	1258	1355	1358
34	紫園	856	859	1106	1109	1256	1259	1356	1359
35	山廣	857	900	1107	1110	1257	1300	1357	1400
36	東帥	858	901	1108	1111	1258	1301	1358	1401
37	舊糖廠	859	902	1109	1112	1259	1302	1359	1402
38	加灣	900	903	1110	1113	1300	1303	1400	1403
39	南三棧	903	906	1113	1116	1303	1306	1403	1406
40	三棧橋頭	905	908	1115	1118	1305	1308	1405	1408
41	三棧派出所	905	909	1115	1119	1305	1309	1405	1409
42	三棧礦場	906	910	1116	1120	1306	1310	1406	1410
43	北三棧	907	911	1117	1121	1307	1311	1407	1411
44	南部	908	912	1118	1122	1308	1312	1408	1412
45	外秀林	909	913	1119	1123	1309	1313	1409	1413
46	順安	910	914	1120	1124	1310	1314	1410	1414
47	草林	911	915	1121	1125	1311	1315	1411	1415
48	鎮安宮	912	916	1122	1126	1312	1316	1412	1416
49	新城國小	913	917	1123	1127	1313	1317	1413	1417
50	新城公園	914	918	1124	1128	1314	1318	1414	1418
51	興田	915	919	1125	1129	1315	1319	1415	1419
52	亞洲水泥	916	920	1126	1130	1316	1320	1416	1420
53	可樂	917	921	1127	1131	1317	1321	1417	1421
54	富世國小	918	922	1128	1132	1318	1322	1418	1422
55	富世派出所	919	924	1129	1134	1319	1324	1419	1424
56	太魯閣	920	925	1130	1135	1320	1325	1420	1425
57	長春祠	924	929	1134	1139	1324	1329	1424	1429
58	溪畔	927	932	1137	1142	1327	1332	1427	1432
59	靳衍橋	935	940	1145	1150	1335	1340	1435	1440
60	綠水	948	953	1158	1203	1348	1353	1448	1453
61	天祥	950	955	1200	1205	1350	1355	1450	1455

花蓮-天祥線往花蓮方向

編號	站名	10:40 發車		12:40 發車		14:40 發車		15:40 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	天祥	1040	1040	1240	1240	1440	1440	1540	1540
2	綠水	1042	1042	1242	1242	1442	1442	1542	1542
3	靳衍橋	1055	1055	1255	1255	1455	1455	1555	1555
4	溪畔	1103	1103	1303	1303	1503	1503	1603	1603
5	長春祠	1106	1106	1306	1306	1506	1506	1606	1606
6	太魯閣	1110	1110	1310	1310	1510	1510	1610	1610
7	富世派出所	1111	1111	1311	1311	1511	1511	1611	1611
8	富世國小	1112	1112	1312	1312	1512	1512	1612	1612
9	可樂	1113	1113	1313	1313	1513	1513	1613	1613
10	亞洲水泥	1114	1115	1314	1315	1514	1515	1614	1615
11	興田	1115	1116	1315	1316	1515	1516	1615	1616
12	新城公園	1116	1117	1316	1317	1516	1517	1616	1617
13	新城國小	1117	1118	1317	1318	1517	1518	1617	1618
14	鎮安宮	1118	1119	1318	1319	1518	1519	1618	1619
15	草林	1119	1120	1319	1320	1519	1520	1619	1620
16	順安	1120	1121	1320	1321	1520	1521	1620	1621
17	外秀林	1121	1122	1321	1322	1521	1522	1621	1622
18	南部	1122	1123	1322	1323	1522	1523	1622	1623
19	北三棧	1123	1124	1323	1324	1523	1524	1623	1624
20	三棧礦場	1124	1126	1324	1326	1524	1526	1624	1626
21	三棧派出所	1125	1127	1325	1327	1524	1526	1625	1627
22	三棧橋頭	1125	1127	1325	1327	1525	1527	1625	1627
23	南三棧	1127	1129	1327	1329	1527	1529	1627	1629
24	加灣	1130	1132	1330	1332	1530	1532	1630	1632
25	舊糖廠	1131	1133	1331	1333	1531	1533	1631	1633
26	東帥	1132	1134	1332	1334	1532	1534	1632	1634
27	山廣	1133	1135	1333	1335	1533	1535	1633	1635
28	紫園	1134	1136	1334	1336	1534	1536	1634	1636
29	康樂村	1135	1138	1335	1338	1535	1538	1635	1638
30	南海園	1136	1139	1336	1339	1536	1539	1636	1639
31	新秀農會	1138	1141	1338	1341	1538	1541	1638	1641
32	北埔	1139	1142	1339	1342	1539	1542	1639	1642

花蓮-天祥線往花蓮方向

編號	站名	10:40 發車		12:40 發車		14:40 發車		15:40 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	北埔書局	1140	1143	1340	1343	1540	1543	1640	1643
34	北埔郵局	1140	1143	1340	1343	1540	1543	1640	1643
35	芥菜總會	1141	1144	1341	1344	1541	1544	1641	1644
36	八〇五醫院	1141	1144	1341	1344	1541	1544	1641	1644
37	嘉里村（一）	1142	1145	1342	1345	1542	1545	1642	1645
38	嘉新村	1145	1148	1345	1348	1545	1548	1645	1648
39	海星中學	1146	1150	1346	1350	1546	1550	1646	1650
40	榮民之家	1147	1151	1347	1351	1547	1551	1647	1651
41	花蓮工校	1148	1152	1348	1352	1548	1552	1648	1652
42	稅捐處	1150	1154	1350	1354	1550	1554	1650	1654
43	花蓮縣政府	1150	1154	1350	1354	1550	1554	1650	1654
44	地方法院	1151	1155	1351	1355	1551	1555	1651	1655
45	美崙	1152	1156	1352	1356	1552	1556	1652	1656
46	自來水廠	1153	1157	1353	1357	1553	1557	1653	1657
47	花蓮醫院	1155	1159	1355	1359	1555	1559	1655	1659
48	明禮國小	1156	1200	1356	1400	1556	1600	1656	1700
49	明禮路	1157	1201	1357	1401	1557	1601	1657	1701
50	進豐街	1158	1202	1358	1402	1558	1602	1658	1702
51	帝君廟	1158	1202	1358	1402	1558	1602	1658	1702
52	花蓮新站	1200	1204	1400	1404	1600	1604	1700	1704
53	市立圖書館	1201	1205	1401	1405	1601	1605	1701	1705
54	花蓮商校	1202	1206	1402	1406	1602	1606	1702	1706
55	郵政總局	1203	1207	1403	1407	1603	1607	1703	1707
56	大同市場	1204	1209	1404	1409	1604	1609	1704	1709
57	花蓮舊郵局	1205	1210	1405	1410	1605	1610	1705	1710
58	舊公賣局	1206	1211	1406	1411	1606	1611	1706	1711
59	中華站	1208	1213	1408	1413	1608	1613	1708	1713
60	花蓮旅行社	1209	1214	1409	1414	1609	1614	1709	1714
61	花蓮總站	1210	1215	1410	1415	1610	1615	1710	1715

花蓮-崇德線往崇德方向

編號	站名	15:40 發車		16:20 發車		18:00 發車		21:30 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	花蓮總站	1540	1540	1620	1620	1800	1800	2130	2130
2	花蓮旅行社	1541	1541	1621	1621	1801	1801	2131	2131
3	中華站	1542	1542	1622	1622	1802	1802	2132	2132
4	舊公賣局	1544	1544	1624	1624	1804	1804	2134	2134
5	花蓮舊郵局	1545	1545	1625	1625	1805	1805	2135	2135
6	大同市場	1546	1546	1626	1627	1806	1807	2136	2136
7	郵政總局	1547	1547	1627	1628	1807	1808	2137	2137
8	花蓮商校	1548	1548	1628	1629	1808	1809	2138	2138
9	市立圖書館	1549	1450	1629	1630	1809	1810	2139	2140
10	花蓮新站	1550	1551	1630	1631	1810	1811	2140	2141
11	帝君廟	1552	1554	1632	1634	1812	1814	2142	2144
12	進豐街	1552	1555	1632	1635	1812	1815	2142	2145
13	明禮路	1553	1556	1633	1636	1813	1816	2143	2146
14	明禮國小	1554	1557	1634	1637	1814	1817	2144	2147
15	花蓮醫院	1555	1558	1635	1638	1815	1818	2145	2148
16	自來水廠	1557	1559	1637	1640	1817	1820	2147	2150
17	美崙	1558	1600	1638	1641	1818	1821	2148	2151
18	地方法院	1559	1601	1639	1642	1819	1822	2149	2152
19	花蓮縣政府	1600	1602	1640	1643	1820	1823	2150	2153
20	稅捐處	1600	1602	1640	1644	1820	1824	2150	2153
21	花蓮工校	1602	1604	1642	1646	1822	1826	2152	2155
22	榮民之家	1603	1605	1643	1647	1823	1827	2153	2156
23	海星中學	1604	1606	1644	1648	1824	1828	2154	2157
24	嘉新村	1605	1607	1645	1649	1825	1829	2155	2158
25	嘉里村（一）	1608	1610	1648	1652	1828	1832	2158	2201
26	八〇五醫院	1609	1611	1649	1653	1829	1833	2159	2202
27	芥菜總會	1609	1611	1649	1653	1829	1833	2159	2202
28	北埔郵局	1610	1612	1650	1655	1830	1835	2200	2203
29	北埔書局	1610	1613	1650	1655	1830	1835	2200	2203
30	北埔	1611	1614	1651	1656	1831	1836	2201	2204
31	新秀農會	1612	1615	1652	1657	1832	1837	2202	2206
32	南海園	1614	1617	1654	1659	1834	1839	2204	2208

花蓮-崇德線往崇德方向

編號	站名	15:40 發車		16:20 發車		18:00 發車		21:30 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	康樂村	1615	1618	1655	1700	1835	1840	2205	2209
34	紫園	1616	1619	1656	1701	1836	1841	2206	2210
35	山廣	1617	1620	1657	1702	1837	1842	2207	2211
36	東帥	1618	1621	1658	1703	1838	1843	2208	2212
37	舊糖廠	1619	1622	1659	1704	1839	1844	2209	2213
38	加灣	1620	1623	1700	1705	1840	1845	2210	2214
39	南三棧	1623	1626	1703	1709	1843	1849	2213	2217
40	三棧橋頭	1625	1628	1705	1711	1845	1851	2215	2219
41	三棧派出所	1625	1629	1705	1711	1845	1851	2215	2219
42	三棧礦場	1626	1630	1706	1712	1846	1852	2216	2221
43	北三棧	1627	1631	1707	1713	1847	1853	2217	2222
44	南部	1628	1632	1708	1714	1848	1854	2218	2223
45	外秀林	1629	1633	1709	1715	1849	1855	2219	2224
46	順安	1630	1634	1710	1716	1850	1856	2220	2225
47	草林	1631	1635	1711	1718	1851	1858	2221	2226
48	鎮安宮	1632	1636	1712	1719	1852	1859	2222	2227
49	新城國小	1633	1637	1713	1720	1853	1900	2223	2228
50	新城公園	1634	1638	1714	1721	1854	1901	2224	2229
51	興田	1635	1639	1715	1722	1855	1902	2225	2230
52	亞洲水泥	1636	1640	1716	1723	1856	1903	2226	2232
53	可樂	1637	1641	1717	1725	1857	1905	2227	2233
54	富世國小	1638	1642	1718	1726	1858	1906	2228	2234
55	富世派出所	1639	1644	1719	1727	1859	1907	2229	2235
56	太魯閣	1640	1645	1720	1728	1900	1908	2230	2236
57	富世村	1643	1648	1723	1731	1903	1911	2233	2239
58	富世村界	1644	1649	1724	1732	1904	1912	2234	2240
59	崇德社區	1646	1651	1726	1734	1906	1914	2236	2242
60	崇德教會	1647	1652	1727	1735	1907	1915	2237	2243
61	崇德國小	1648	1653	1728	1736	1908	1916	2238	2244
62	崇德	1650	1655	1730	1738	1910	1918	2240	2246

花蓮-崇德線往崇德方向

編號	站名	05:30 發車		07:00 發車		11:00 發車		11:50 發車		13:40 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	花蓮總站	530	530	700	700	1100	1100	1150	1150	1340	1340
2	花蓮旅行社	531	531	701	701	1101	1101	1151	1151	1341	1341
3	中華站	532	532	702	702	1102	1102	1152	1152	1342	1342
4	舊公賣局	533	533	704	704	1104	1104	1154	1154	1344	1344
5	花蓮舊郵局	534	534	705	705	1105	1105	1155	1155	1345	1345
6	大同市場	535	535	706	706	1106	1106	1156	1156	1346	1346
7	郵政總局	536	536	707	707	1107	1107	1157	1157	1347	1347
8	花蓮商校	537	537	708	708	1108	1108	1158	1158	1348	1348
9	市立圖書館	538	539	709	710	1109	1110	1159	1200	1349	1350
10	花蓮新站	540	541	710	711	1110	1111	1200	1201	1350	1351
11	帝君廟	542	544	712	714	1112	1114	1202	1204	1352	1354
12	進豐街	542	545	712	715	1112	1115	1202	1205	1352	1355
13	明禮路	543	546	713	716	1113	1116	1203	1206	1353	1356
14	明禮國小	544	547	714	717	1114	1117	1204	1207	1354	1357
15	花蓮醫院	545	548	715	718	1115	1118	1205	1208	1355	1358
16	自來水廠	547	549	717	719	1117	1119	1207	1209	1357	1359
17	美崙	548	550	718	720	1118	1120	1208	1210	1358	1400
18	地方法院	549	551	719	721	1119	1121	1209	1211	1359	1401
19	花蓮縣政府	550	552	720	722	1120	1122	1210	1212	1400	1402
20	稅捐處	550	552	720	722	1120	1122	1210	1212	1400	1402
21	花蓮工校	552	554	722	724	1122	1124	1212	1214	1402	1404
22	榮民之家	553	555	723	725	1123	1125	1213	1215	1403	1405
23	海星中學	554	556	724	726	1124	1126	1214	1216	1404	1406
24	嘉新村	555	557	725	727	1125	1127	1215	1217	1405	1407
25	嘉里村（一）	558	600	728	730	1128	1130	1218	1220	1408	1410
26	八〇五醫院	559	601	729	731	1129	1131	1219	1221	1409	1411
27	芥菜總會	559	601	729	731	1129	1131	1219	1221	1409	1411
28	北埔郵局	600	602	730	732	1130	1132	1220	1222	1410	1412
29	北埔書局	600	603	730	733	1130	1133	1220	1223	1410	1413
30	北埔	601	604	731	734	1131	1134	1221	1224	1411	1414
31	新秀農會	602	605	732	735	1132	1135	1222	1225	1412	1415
32	南海園	604	607	734	737	1134	1137	1224	1227	1414	1417

花蓮-崇德線往崇德方向

編號	站名	05:30 發車		07:00 發車		11:00 發車		11:50 發車		13:40 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	康樂村	605	608	735	738	1135	1138	1225	1228	1415	1418
34	紫園	606	609	736	739	1136	1139	1226	1229	1416	1419
35	山廣	607	610	737	740	1137	1140	1227	1230	1417	1420
36	東帥	608	611	738	741	1138	1141	1228	1231	1418	1421
37	舊糖廠	609	612	739	742	1139	1142	1229	1232	1419	1422
38	加灣	610	613	740	743	1140	1143	1230	1233	1420	1423
39	南三棧	613	616	743	746	1143	1146	1233	1236	1423	1426
40	三棧橋頭	615	618	745	748	1145	1148	1235	1238	1425	1428
41	三棧派出所	615	619	745	749	1145	1149	1235	1239	1425	1429
42	三棧礦場	616	620	746	750	1146	1150	1236	1240	1426	1430
43	北三棧	617	621	747	751	1147	1151	1237	1241	1427	1431
44	南部	618	622	748	752	1148	1152	1238	1242	1428	1432
45	外秀林	619	623	749	753	1149	1153	1239	1243	1429	1433
46	順安	620	624	750	754	1150	1154	1240	1244	1430	1434
47	草林	621	625	751	755	1151	1155	1241	1245	1431	1435
48	鎮安宮	622	626	752	756	1152	1156	1242	1246	1432	1436
49	新城國小	623	627	753	757	1153	1157	1243	1247	1433	1437
50	新城公園	624	628	754	758	1154	1158	1244	1248	1434	1438
51	興田	625	629	755	759	1155	1159	1245	1249	1435	1439
52	亞洲水泥	626	630	756	800	1156	1200	1246	1250	1436	1440
53	可樂	627	631	757	801	1157	1201	1247	1251	1437	1441
54	富世國小	628	632	758	802	1158	1202	1248	1252	1438	1442
55	富世派出所	629	634	759	804	1159	1204	1249	1254	1439	1444
56	太魯閣	630	635	800	805	1200	1205	1250	1255	1440	1445
57	富世村	633	638	803	808	1203	1208	1253	1258	1443	1448
58	富世村界	634	639	804	809	1204	1209	1254	1259	1444	1449
59	崇德社區	636	641	806	811	1206	1211	1256	1301	1446	1451
60	崇德教會	637	642	807	812	1207	1212	1257	1302	1447	1452
61	崇德國小	638	643	808	813	1208	1213	1258	1303	1448	1453
62	崇德	640	645	810	815	1210	1215	1300	1305	1450	1455

花蓮-崇德線往花蓮方向

編號	站名	15:00 發車		16:50 發車		17:40 發車		19:10 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	崇德	1500	1500	1650	1650	1740	1740	1910	1910
2	崇德國小	1502	1502	1652	1652	1742	1742	1912	1912
3	崇德教會	1503	1503	1653	1653	1743	1743	1913	1913
4	崇德社區	1504	1504	1654	1654	1744	1744	1914	1914
5	富世村界	1505	1506	1655	1656	1745	1746	1915	1916
6	富世村	1507	1508	1657	1658	1747	1748	1917	1918
7	太魯閣	1510	1511	1700	1701	1750	1751	1920	1921
8	富世派出所	1511	1512	1701	1702	1751	1752	1921	1922
9	富世國小	1512	1513	1702	1704	1752	1754	1922	1923
10	可樂	1513	1514	1703	1705	1753	1755	1923	1924
11	亞洲水泥	1514	1515	1704	1706	1754	1756	1924	1925
12	興田	1515	1516	1705	1707	1755	1757	1925	1926
13	新城公園	1516	1517	1706	1708	1756	1758	1926	1927
14	新城國小	1517	1518	1707	1710	1757	1800	1927	1928
15	鎮安宮	1518	1520	1708	1711	1758	1801	1928	1930
16	草林	1519	1521	1709	1712	1759	1802	1929	1931
17	順安	1520	1522	1710	1713	1800	1803	1930	1932
18	外秀林	1521	1523	1711	1714	1801	1804	1931	1933
19	南部	1522	1524	1712	1715	1802	1805	1932	1934
20	北三棧	1523	1525	1713	1716	1803	1806	1933	1935
21	三棧礦場	1524	1526	1714	1718	1804	1808	1934	1936
22	三棧派出所	1525	1527	1715	1719	1805	1809	1935	1937
23	三棧橋頭	1525	1527	1715	1719	1805	1809	1935	1937
24	南三棧	1527	1530	1717	1721	1807	1811	1937	1940
25	加灣	1530	1533	1720	1724	1810	1814	1940	1943
26	舊糖廠	1531	1534	1721	1725	1811	1815	1941	1944
27	東帥	1532	1535	1722	1726	1812	1816	1942	1945
28	山廣	1533	1536	1723	1727	1813	1817	1943	1946
29	紫園	1534	1537	1724	1728	1814	1818	1944	1947
30	康樂村	1535	1538	1725	1730	1815	1820	1945	1948
31	南海園	1536	1539	1726	1731	1816	1821	1946	1949
32	新秀農會	1538	1541	1728	1733	1818	1823	1948	1951

花蓮-崇德線往花蓮方向

編號	站名	15:00 發車		16:50 發車		17:40 發車		19:10 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	北埔	1539	1542	1729	1734	1819	1824	1949	1952
34	北埔書局	1540	1544	1730	1735	1820	1825	1950	1954
35	北埔郵局	1540	1544	1730	1735	1820	1825	1950	1954
36	芥菜總會	1541	1545	1731	1737	1821	1827	1951	1955
37	八〇五醫院	1541	1545	1731	1737	1821	1827	1951	1955
38	嘉里村（一）	1542	1546	1732	1738	1822	1828	1952	1956
39	嘉新村	1545	1549	1735	1741	1825	1831	1955	1959
40	海星中學	1546	1550	1736	1742	1826	1832	1956	2000
41	榮民之家	1547	1551	1737	1743	1827	1833	1957	2001
42	花蓮工校	1548	1552	1738	1745	1828	1835	1958	2002
43	稅捐處	1550	1554	1740	1747	1830	1837	2000	2004
44	花蓮縣政府	1550	1554	1740	1747	1830	1837	2000	2004
45	地方法院	1551	1555	1741	1748	1831	1838	2001	2005
46	美崙	1552	1556	1742	1749	1832	1839	2002	2006
47	自來水廠	1553	1557	1743	1750	1833	1840	2003	2007
48	花蓮醫院	1555	1559	1745	1752	1835	1842	2005	2009
49	明禮國小	1556	1600	1746	1753	1836	1843	2006	2010
50	明禮路	1557	1601	1747	1754	1837	1844	2007	2011
51	進豐街	1558	1603	1748	1755	1838	1845	2008	2013
52	帝君廟	1558	1603	1748	1756	1838	1846	2008	2013
53	花蓮新站	1600	1605	1750	1758	1840	1848	2010	2015
54	市立圖書館	1602	1607	1752	1800	1842	1850	2012	2017
55	花蓮商校	1603	1608	1753	1801	1843	1851	2013	2018
56	郵政總局	1604	1609	1754	1802	1844	1852	2014	2019
57	大同市場	1605	1610	1755	1803	1845	1853	2015	2020
58	花蓮舊郵局	1606	1611	1756	1804	1846	1854	2016	2021
59	舊公賣局	1607	1612	1757	1805	1847	1855	2017	2022
60	中華站	1608	1613	1758	1806	1848	1856	2018	2023
61	花蓮旅行社	1609	1614	1759	1807	1849	1857	2019	2024
62	花蓮總站	1610	1615	1800	1808	1850	1858	2020	2025

花蓮-崇德線往花蓮方向

編號	站名	6:20發車		6:50發車		8:20發車		12:20發車		13:00發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	崇德	620	620	650	650	820	820	1220	1220	1300	1300
2	崇德國小	622	622	652	652	822	822	1222	1222	1302	1302
3	崇德教會	623	623	653	653	823	823	1223	1223	1303	1303
4	崇德社區	624	624	654	654	824	824	1224	1224	1304	1304
5	富世村界	625	626	655	656	825	826	1225	1226	1305	1306
6	富世村	627	628	657	658	827	828	1227	1228	1307	1308
7	太魯閣	630	631	700	701	830	831	1230	1231	1310	1311
8	富世派出所	631	632	701	702	831	832	1231	1232	1311	1312
9	富世國小	632	633	702	703	832	833	1232	1233	1312	1313
10	可樂	633	634	703	704	833	834	1233	1234	1313	1314
11	亞洲水泥	634	635	704	705	834	835	1234	1235	1314	1315
12	興田	635	636	705	706	835	836	1235	1236	1315	1316
13	新城公園	636	637	706	707	836	837	1236	1237	1316	1317
14	新城國小	637	638	707	708	837	838	1237	1238	1317	1318
15	鎮安宮	638	640	708	710	838	840	1238	1240	1318	1320
16	草林	639	641	709	711	839	841	1239	1241	1319	1321
17	順安	640	642	710	712	840	842	1240	1242	1320	1322
18	外秀林	641	643	711	713	841	843	1241	1243	1321	1323
19	南部	642	644	712	714	842	844	1242	1244	1322	1324
20	北三棧	643	645	713	715	843	845	1243	1245	1323	1325
21	三棧礦場	644	646	714	716	844	846	1244	1246	1324	1326
22	三棧派出所	645	647	715	717	845	847	1245	1247	1325	1327
23	三棧橋頭	645	647	715	717	845	847	1245	1247	1325	1327
24	南三棧	647	650	717	720	847	850	1247	1250	1327	1330
25	加灣	650	653	720	723	850	853	1250	1253	1330	1333
26	舊糖廠	651	654	721	724	851	854	1251	1254	1331	1334
27	東帥	652	655	722	725	852	855	1252	1255	1332	1335
28	山廣	653	656	723	726	853	856	1253	1256	1333	1336
29	紫園	654	657	724	727	854	857	1254	1257	1334	1337
30	康樂村	655	658	725	728	855	858	1255	1258	1335	1338
31	南海園	656	659	726	729	856	859	1256	1259	1336	1339
32	新秀農會	658	701	728	731	858	900	1258	1301	1338	1341

花蓮-崇德線往花蓮方向

編號	站名	6:20發車		6:50發車		8:20發車		12:20發車		13:00發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	北埔	659	702	729	732	859	902	1259	1302	1339	1342
34	北埔書局	700	704	730	734	900	904	1300	1304	1340	1344
35	北埔郵局	700	704	730	734	900	904	1300	1304	1340	1344
36	芥菜總會	701	705	731	735	901	905	1301	1305	1341	1345
37	八〇五醫院	701	705	731	735	901	905	1301	1305	1341	1345
38	嘉里村（一）	702	706	732	736	902	906	1302	1306	1342	1346
39	嘉新村	705	709	735	739	905	909	1305	1309	1345	1349
40	海星中學	706	710	736	740	906	910	1306	1310	1346	1350
41	榮民之家	707	711	737	741	907	911	1307	1311	1347	1351
42	花蓮工校	708	712	738	742	908	912	1308	1312	1348	1352
43	稅捐處	710	714	740	744	910	914	1310	1314	1350	1354
44	花蓮縣政府	710	714	740	744	910	914	1310	1314	1350	1354
45	地方法院	711	715	741	745	911	915	1311	1315	1351	1355
46	美崙	712	716	742	746	912	916	1312	1316	1352	1356
47	自來水廠	713	717	743	747	913	917	1313	1317	1353	1357
48	花蓮醫院	715	719	745	749	915	919	1315	1319	1355	1359
49	明禮國小	716	720	746	750	916	920	1316	1320	1356	1400
50	明禮路	717	721	747	751	917	921	1317	1321	1357	1401
51	進豐街	718	723	748	753	918	923	1318	1323	1358	1402
52	帝君廟	718	723	748	753	918	923	1318	1323	1358	1403
53	花蓮新站	720	725	750	755	920	925	1320	1325	1400	1405
54	市立圖書館	722	727	752	757	922	927	1322	1327	1402	1407
55	花蓮商校	723	728	753	758	923	928	1323	1328	1403	1408
56	郵政總局	724	729	754	759	924	929	1324	1329	1404	1409
57	大同市場	725	730	755	800	925	930	1325	1330	1405	1410
58	花蓮舊郵局	726	731	756	801	926	931	1326	1331	1406	1411
59	舊公賣局	727	732	757	802	927	932	1327	1332	1407	1412
60	中華站	728	733	758	803	928	933	1328	1333	1408	1413
61	花蓮旅行社	729	734	759	804	929	934	1329	1334	1409	1414
62	花蓮總站	730	735	800	805	930	935	1330	1335	1410	1415

花蓮-洛韶線往洛韶方向

編號	站名	06:30 發車		14:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	花蓮新站	630	630	1420	1420
2	市立圖書館	632	632	1421	1421
3	花蓮商校	633	633	1422	1422
4	郵政總局	634	634	1423	1423
5	大同市場	635	635	1424	1424
6	花蓮舊郵局	636	636	1425	1425
7	舊公賣局	637	637	1426	1426
8	中華站	638	638	1428	1428
9	花蓮總站	640	641	1430	1431
10	花蓮醫院	645	646	1435	1436
11	自來水廠	647	649	1437	1439
12	美崙	648	651	1438	1441
13	地方法院	649	652	1439	1442
14	花蓮縣政府	650	653	1440	1443
15	稅捐處	650	653	1440	1443
16	花蓮工校	652	654	1442	1444
17	榮民之家	653	655	1443	1445
19	海星中學	654	656	1444	1446
20	嘉新村	655	657	1445	1447
21	嘉里村（一）	658	700	1448	1450
22	八〇五醫院	659	701	1449	1451
23	芥菜總會	659	701	1449	1451
24	北埔郵局	700	702	1450	1452
25	北埔書局	700	702	1450	1452
26	北埔	701	703	1451	1453
27	新秀農會	702	704	1452	1454
28	南海園	704	706	1454	1456
29	康樂村	705	707	1455	1457
30	紫園	706	709	1456	1459
31	山廣	707	710	1457	1500
32	東帥	708	711	1458	1501
33	舊糖廠	709	712	1459	1502

花蓮-洛韶線往洛韶方向

編號	站名	06:30 發車		14:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
34	加灣	710	713	1500	1503
35	北三棧	717	720	1507	1510
36	南部	718	721	1508	1511
37	外秀林	719	722	1509	1512
38	順安	720	723	1510	1513
39	草林	721	724	1511	1514
40	鎮安宮	722	725	1512	1515
41	新城國小	723	726	1513	1516
42	新城公園	724	728	1514	1518
43	興田	725	729	1515	1519
44	亞洲水泥	726	730	1516	1520
45	可樂	727	731	1517	1521
46	富世國小	728	732	1518	1522
47	富世派出所	729	733	1519	1523
48	太魯閣	730	734	1520	1524
49	長春祠	734	738	1524	1528
50	溪畔	737	741	1527	1531
51	靳衍橋	745	749	1535	1539
52	綠水	758	802	1548	1552
53	天祥	800	804	1550	1554
54	文山	805	809	1555	1559
55	谷園	810	814	1600	1604
56	薛家場	820	825	1610	1615
57	洛韶	830	835	1620	1625

花蓮-洛韶線往花蓮方向

編號	站位	08:30 發車		16:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
1	洛韶	830	830	1620	1620
2	薛家場	840	840	1630	1630
3	谷園	850	850	1640	1640
4	文山	855	855	1645	1645
5	天祥	900	901	1650	1650
6	綠水	902	903	1652	1653
7	靳衍橋	915	916	1705	1706
8	溪畔	923	924	1713	1714
9	長春祠	926	927	1716	1717
10	太魯閣	930	931	1720	1721
11	富世派出所	931	932	1721	1723
12	富世國小	932	933	1722	1725
13	可樂	933	934	1723	1726
14	亞洲水泥	934	935	1724	1727
15	興田	935	937	1725	1728
16	新城公園	936	938	1726	1729
17	新城國小	937	939	1727	1730
18	鎮安宮	938	940	1728	1731
19	草林	939	941	1729	1732
20	順安	940	942	1730	1734
21	外秀林	941	943	1731	1735
22	南部	942	944	1732	1736
23	北三棧	943	945	1733	1737
24	加灣	950	953	1740	1744
25	舊糖廠	951	954	1741	1746
26	東帥	952	955	1742	1747
27	山廣	953	956	1743	1748
28	紫園	954	957	1744	1749
29	康樂村	955	958	1745	1750
30	南海園	956	959	1746	1751
31	新秀農會	958	1001	1748	1753
32	北埔	959	1002	1749	1754

花蓮-洛韶線往花蓮方向

編號	站位	08:30 發車		16:20 發車	
		現有班表	建議班表	現有班表	建議班表
33	北埔書局	1000	1003	1750	1755
34	北埔郵局	1000	1004	1750	1755
35	芥菜總會	1001	1005	1751	1756
36	八〇五醫院	1001	1005	1751	1756
37	嘉里村（一）	1002	1006	1752	1757
38	嘉新村	1005	1009	1755	1800
39	海星中學	1006	1010	1756	1802
40	榮民之家	1007	1011	1757	1803
41	花蓮工校	1008	1012	1758	1804
42	稅捐處	1010	1014	1800	1806
43	花蓮縣政府	1010	1014	1800	1806
44	地方法院	1011	1015	1801	1807
45	美崙	1012	1016	1802	1808
46	自來水廠	1013	1018	1803	1809
47	花蓮醫院	1015	1020	1805	1812
48	花蓮總站	1020	1025	1810	1817
49	中華站	1022	1027	1812	1819
50	舊公賣局	1023	1028	1813	1820
51	花蓮舊郵局	1024	1029	1814	1821
52	大同市場	1025	1030	1815	1822
53	郵政總局	1026	1031	1816	1824
54	花蓮商校	1027	1032	1817	1825
55	市立圖書館	1028	1033	1818	1826
56	花蓮新站	1030	1035	1820	1828

花蓮-梨山線往梨山方向

編號	站名	09:30 發車	
		現有班表	建議班表
1	花蓮新站	930	930
2	市立圖書館	931	931
3	花蓮商校	932	932
4	郵政總局	933	933
5	大同市場	934	934
6	花蓮舊郵局	935	935
7	舊公賣局	936	936
8	中華站	938	938
9	花蓮總站	940	941
10	花蓮醫院	945	946
11	自來水廠	947	949
12	美崙	948	951
13	地方法院	949	952
14	花蓮縣政府	950	953
15	稅捐處	950	953
16	花蓮工校	952	954
17	榮民之家	953	955
19	海星中學	954	956
20	嘉新村	955	957
21	嘉里村（一）	958	1000
22	八〇五醫院	959	1001
23	芥菜總會	959	1001
24	北埔郵局	1000	1002
25	北埔書局	1000	1002
26	北埔	1001	1003
27	新秀農會	1002	1004
28	南海園	1004	1006
29	康樂村	1005	1007
30	紫園	1006	1009
31	山廣	1007	1010
32	東帥	1008	1011
33	舊糖廠	1009	1012

花蓮-梨山線往梨山方向

編號	站名	09:30 發車	
		現有班表	建議班表
34	加灣	1010	1013
35	北三棧	1017	1020
36	南部	1018	1021
37	外秀林	1019	1022
38	順安	1020	1023
39	草林	1021	1024
40	鎮安宮	1022	1025
41	新城國小	1023	1026
42	新城公園	1024	1028
43	興田	1025	1029
44	亞洲水泥	1026	1030
45	可樂	1027	1031
46	富世國小	1028	1032
47	富世派出所	1029	1033
48	太魯閣	1030	1034
49	長春祠	1034	1038
50	溪畔	1037	1041
51	靳衍橋	1045	1049
52	綠水	1058	1102
53	天祥	1100	1104
54	文山派出所	1125	1129
55	谷園	1130	1134
56	薛家場	1200	1205
57	洛韶	1215	1220
58	慈恩派出所	1250	1255
59	大禹嶺	1330	1335
60	日新崗	1340	1345
61	松泉崗	1350	1355
62	碧綠溪	1400	1405
63	梨山	1430	1435

花蓮-梨山線往花蓮方向

編號	站名	15:00 發車	
		現有班表	建議班表
1	梨山	1500	1500
2	碧綠溪	1530	1530
3	松泉崗	1535	1535
4	日新崗	1555	1555
5	大禹嶺	1600	1601
6	慈恩派出所	1640	1641
7	洛韶	1715	1716
8	薛家場	1720	1721
9	谷園	1750	1751
10	文山派出所	1755	900
11	天祥	1830	1831
12	綠水	1832	1833
13	靳衍橋	1845	1846
14	溪畔	1853	1854
15	長春祠	1856	1858
16	太魯閣	1900	1902
17	富世派出所	1901	1903
18	富世國小	1902	1904
19	可樂	1903	1905
20	亞洲水泥	1904	1906
21	興田	1905	1907
22	新城公園	1906	1908
23	新城國小	1907	1909
24	鎮安宮	1908	1911
25	草林	1909	1912
26	順安	1910	1913
27	外秀林	1911	1914
28	南部	1912	1915
29	北三棧	1913	1916
30	加灣	1920	1923
31	舊糖廠	1921	1924
32	東帥	1922	1925

花蓮-梨山線往花蓮方向

編號	站名	15:00 發車	
		現有班表	建議班表
33	山廣	1923	1926
34	紫園	1924	1928
35	康樂村	1925	1929
36	南海園	1926	1930
37	新秀農會	1928	1932
38	北埔	1929	1933
39	北埔書局	1930	1934
40	北埔郵局	1930	1934
41	芥菜總會	1931	1935
42	八〇五醫院	1931	1936
43	嘉里村（一）	1932	1937
44	嘉新村	1935	1940
45	海星中學	1936	1941
46	榮民之家	1937	1942
47	花蓮工校	1938	1943
48	稅捐處	1940	1945
49	花蓮縣政府	1940	1946
50	地方法院	1941	1947
51	美崙	1942	1948
52	自來水廠	1943	1949
53	花蓮醫院	1945	1951
54	花蓮總站	1950	1956
55	中華站	1952	1958
56	舊公賣局	1954	2000
57	花蓮舊郵局	1955	2001
58	大同市場	1956	2003
59	郵政總局	1957	2004
60	花蓮商校	1958	2005
61	市立圖書館	1959	2006
62	花蓮新站	2000	2007

附件 11：有線電視公益頻道使用規範

臺北市有線電視系統公益頻道使用規則

一、為回饋社會，實踐媒體近用理念，本公司將提供頻道供非營利性公益使用，該公益頻道定於第七十七頻道;惟爾後因法令變更或主管機關所需而有頻道變更或異動時，報請由六至八名學者專家與三名本市系統業者所組成之「公益頻道推動委員會」研討通過。

二、公益頻道應免費播送節目。

三、申請播出之節目內容須符合公益性、社教性、藝文性之內涵，並以公共利益及市民服務為優先，不得有涉及商業、政治或圖利私人之內容。

四、1.公益頻道之播出，須以書面方式申請之，申請使用者應填具「公益頻道使用申請書」，並應於上述書面申請之同時檢附欲播送之節目帶予有線廣播電視系統業者（以下稱系統業者）。

2.申請播出者應於指定播出日期二十日前，向系統業提出申請，系統業者應於接受申請十日內審查，惟同一時段申請者眾，得由系統業者依「先申請、先審核、先播出」原則彈性調整之。系統業者如無法依申請者要求之時段播出，應向申請者說明理由。

五、凡申請使用公益頻道者，依下列規定辦理：

1.錄影帶類型：依各營運地區系統業者所定規格辦理之。

2.節目內容長度：以一百二十分鐘為上限。

3.同一申請使用者，一周內以七小時為限；同一日內連續使用者，不得超過三小時。

六、申請播出之節目內容須符合我國有線廣播電視法、著作權法等相關法令規定，但節目內容有違反相關法令之虞，或不符合公益、社教、藝文性之節目，本公司得拒絕播出;申請使用者對於本公司審查拒絕播出之節目或播出方式如有疑義，得送交本市「公益頻道推動委員會」裁決。

七、申請使用者欲播之出節目，屬全市播出者，向「公益頻道推動委員會」提出申請；屬地區性播出者，向各地有線電視系統業者提出申請。

八、申請使用者須自行備妥欲播送之節目帶，並載明節目內容、託播人、著作權人、分級標示、長度等書面資料（如附申請書）。涉及版權需由申請者主動提供合法播送之權利證明文件、並書寫播送申請書，爾後若有法律上（包含著作權法、隱私權、誹謗等）之糾紛，由申請使用者自行負責。

九、節目播出後由系統業者保管十五日，供臺北市政府新聞處備查，如申請者事先言明欲領回者，則十五日後由系統業者通知申請使用者領回。

十、公益頻道之播出如涉變更頻道及申請，由系統業者各自向主管機關提出。

十一、其他未盡事項依相關法令辦理之。

南桃園有線電視公益頻道使用規則

一、為成為文化活動及公共論壇的傳播管道，以及落實社會文化之推動，系統業者將提供頻道時段供非營利性之公益節目使用，該公益頻道定於第三頻道。

二、公益頻道為免費使用之頻道，惟申請播出之節目內容須符合公益性、社教性、藝文性之內涵，並以公共利益及縣民服務為優先，不得有涉及商業、政治或圖利私人之內容。

三、1.公益頻道之播出，須以書面方式申請之，申請使用者應填具「公益頻道使用申請書」（如附申請書），並應於上述書面申請之同時檢附欲播送之節目帶予系統業者。

2.申請使用者應於指定播出日期二十日前，向系統業者提出申請，系統業者於接受申請十日內審查，如同一時段申請使用者眾多，則系統業者將依「先申請、先審核、先播出」原則彈性調整。如無法依申請使用者要求時段播出，系統業者將直接向申請使用者說明理由，並得以協調於其他時段播出。

四、申請使用者須自行備妥欲播送之節目帶，並載明節目內容、申請使用者、著作權人、分級標示、長度等書面資料（如附申請書）。涉及版權需由申請使用者應主動提供合法播送之權利證明文件、並書寫播送申請書，申請者保證其所委託播送之節目內容皆不得違反有線廣播電視法及相關主管機關所制定法令規章，並確保不得有任何侵害第三人著作權、專利權、商標權、智慧財產權或任何私權情事，如有違反，由申請使用者自行負責。若因此致系統業者被訴、被請求、受有任何罰鍰或損害等，申請使用者應負責出面解決及賠償系統業者之一切損失及費用。

五、凡申請使用公益頻道者，需依下列規定辦理：

1.節目影帶類型：VHS、BETACAM、DVD。

2.節目長度：以一百二十分鐘為上限。

3.同一申請使用者，一周內以七小時為限；同一日內連續使用者，不得超過三小時。

4.每一節目以申請播出三次為限。

5.節目影帶訊號不佳，系統業者有權拒絕受理申請。

六、申請播出之節目內容須符合我國有線廣播電視法、著作權法等相關法令規定，如節目內容有違反相關法令之虞，或非屬公益、社教、藝文性之節目，系統業者得拒絕播出。

七、節目播出後，影帶由系統業者保管十五日，供主管機關備查，如申請者事先言明欲領回者，則十五日後由系統業者通知申請使用者領回。如逾三十日未領回，系統業者概不負擔保管責任。

八、系統業者僅提供公益頻道時段供申請使用，如申請者需系統業者協助節目拍攝、製作時，應自行與系統業者洽談。

九、其他未盡事項依相關法令辦理之。

臺中縣有線電視公益頻道託播申請須知：

一、本頻道採全部開放及先登記先使用之原則。

二、同一機關、學校、團體、事業或個人登記使用本頻道，一週以七小時為限，同一日內連續使用者不得超過三小時。

三、本頻道不得播出商業廣告或刻意廣告化之節目；依新聞局規定廣告與節目分開處理原則如下：

1.節目名稱不得與提供廣告之廠商名稱、產品名稱或廠商負責人姓名有任何連帶關係。

2.節目為某公司提供、該公司負責人不得在節目中致詞或擔任評判員。

3.節目中如涉及營利之場所或風景、遊樂區，均不得提及該場所名稱。

4.節目現場得陳列獎品或當場贈送獎品、獎金，但應遵守下列規定：

(1)陳列之獎品不得特寫獎品之廠牌。

(2)陳列獎品不得另行標示某廠牌或廣告宣傳詞。

5.節目主持人宣佈贈獎方式或獎品時，不得強調其特性、功能及價格。

6.對贊助單位表示感謝，應依下列原則處理：

(1)感謝贊助，僅得依字幕方式表現。

(2)感謝字幕均限於節目即將結束時，隨工作人員名單連續打出。

7.電視節目中有關歌曲及著作之處理，除可打出主唱者姓名外，不得涉及唱片公司或出版公司名稱。

四、依有線廣播電視法第四十條規定，節目內容不得有下列情形之一：

1.違反法律強制或禁止規定。

2.妨害兒童或少年身心健康。

3.妨害公共秩序或善良風俗。

五、廣告內容涉及依法應經各該目的事業主管機關核准之業務者，應先取得核准證明文件，始得播送。另廣告或節目如因違反著作權法而引起訴訟者，申請者須負完全法律責任。

六、初核不通過的申請案，本府將再召開「臺中縣政府有線電視公益頻道節目審議委員會」進行複核，以昭公信。

七、收件日期為每月一日、十六日，如逢假日則提前一天收件。惟案件有時效性則專案處理。

八、如因檔期衝突，主管單位有權調整播出時段及日期，申請者不得異議。

九、影帶長度最短十秒鐘，並以五進為一單位，節目長度以不超過一小時為限，超出部分應依分集方式處理。

十、申請者應詳細填寫申請表格及保證書，如有違反保證事項者，申請者除須負完全法律責任外，並於六個月內不得再提出申請。

宜蘭聯禾有線電視公益頻道使用

一、有線電視為地方性媒體資源，亦為地方上的公共資源，若能充分發揮此一地方性及公共性的特色，將可成為地方性資訊交流、意見溝通、文化活動及公共論壇的傳播管道。為落實社區文化之推動，因此本公司特別注重地方性及公益性頻道的企劃且依照「有線廣播電視法」第二十五條規定，本公司將提供專用頻道，供政府機關、學校、團及宜蘭縣民免費播送公益性、藝文性、社教性節目。

二、申請播出之節目內容須符合公益性、社教性、藝文性之內涵，並以公共利益及縣民服務為優先，不得有涉及商業、政治或圖利私人之內容。

三、1.公益頻道之播出，須以書面方式申請之，申請使用者應填具『公益頻道使用申請書』，並應於上述書面申請之同時檢附欲播送之節目帶予有線電視系統業者。(以下稱系統業者)

2.申請播出者應於指定播出日期二十日前，向系統業者提出申請，系統業者應於接受申請十日內審查，惟同一時段申請者眾，得由系統業者依『先申請、先審核、先播出』原則性調整之。系統業者如無法依申請者要求之時段播出，應向申請者說明理由。

四、凡申請使用公益頻道者，依下列規定辦理：

1.錄影帶類型：VHS

2.節目內容長度：以一百二十分鐘為上限；三十分鐘為基礎。

3.同一申請使用者，一周內以七小時為限；同一日內連續使用者，不得超過三小時。

五、申請播出之節目內容須符合我國有線廣播電視法、著作權等相關法令規定，但節目內容有違反相關法令之虞，或不符合公益、社教、藝文性之節目，本公司得拒絕播出。

六、本公司審核民眾所拍攝之錄影帶係依照「有線廣播電視法」第四十條、五十七條、六十一條、六十二條、等規定，並不得涉及有害身心及侵犯他人權益之內容。條法如下：

第四十條：節目內容不得有下列情形之一

1.違反法律強制或禁止規定。

2.妨害兒童或少年身心健康。

3.妨害公共秩序或善良風俗。

五十七條：有線電視播送之節目及廣告涉及他人權利者，應經合法授權，始得播送。

第六十一條：對於有線電視之節目或廣告，利害關係人認有錯誤，得於播送之日起，十五日內要求更正，系統經營者應於接到要求後十五日內，在同一時間之節目或廣告中，加以更正，系統經營者認為節目或廣告無誤時，應附具理由書面答覆請求人。

第六十二條：有線電視之節目評論涉及他人或機關、團體，致損害其權益時，被評論者，如要求給予相同答辨之機會，不得拒絕。

七、申請使用者須自行備妥欲播送之節目帶，並載明節目內容、託播人、著作權人、長度等書面資料(如附申請書)。涉及版權需由申請者主動提供合法播送之權利證明文件、並書寫播送申請書，爾後若有法律上(包括著作權法、隱私權、誹謗等)之糾紛，由申請使用者自行負責。

八、節目播出後由系統業者保管十五日，供宜蘭縣政府新聞課備查，如申請者事先言明欲領回者，則十五日後由系統業者通知申請使用者領回。

九、公益頻道之播出如涉變更頻道及申請，由系統業者向主管機關提出。

十、其他未盡事項依相關法令辦理之。

臺東縣有線電視公益頻道使用管理辦法

第 1 條：臺東縣政府（以下簡稱本府）為提供公益頻道供本縣各機關學校團體及民眾申請使用，特訂定本辦法。

第 2 條：本辦法所稱公益頻道，係由有線電視系統業者（以下簡稱系統業者）免費提供，專供公益目的使用之頻道。

第 3 條：申請播出之節目內容須符合公益性、社教性、藝文性之內涵，並以公共利益及縣民服務為優先，不得有涉及商業、政治或圖利私人之內容。

第 4 條：申請使用公益頻道方式如下：

1.公益頻道之播出，須以書面方式向本府申請，申請使用者應填具「公益頻道使用播送申請表」，並應於上述書面申請之同時檢附欲播送之節目帶予本府審查。

2.申請播出者應於指定播出日期七日前，向本府提出申請，惟同一時段申請者有數人時，得由本府依「先申請、先審核、先播出」原則彈性調整之。

第 5 條：申請使用公益頻道者，依下列規定辦理：

1.錄影帶類型：依各系統業者所定規格辦理之。

2.節目內容長度：以二小時為限

3.播送次數由本府視情況而定。

第 6 條：申請播出之節目內容須符合有線廣播電視法、著作權法等相關法令規定，如節目內容有違反相關法令之虞，或不符合公益、社教、藝文性之節目，本府得拒絕播出。

第 7 條：申請使用者須自行備妥欲播送之節目帶，並於播送申請表載明申請單位、節目內容綱要、著作權人、節目長度等書面資料。涉及著作權者需由申請者主動提供合法播送之權利證明文件，如因播出申請者提供之影帶致法律上（包含著作權法、隱私權、誹謗等）之糾紛，由申請使用者自行負責。

第 8 條：節目播出後影帶由系統業者保管十五日，供本府備逾期銷毀，如申請者事先言明欲領回者，則十五日後由系統業者通知申請使用者領回。

第 9 條：公益頻道之播出如涉及頻道之變更，系統業者應依有線廣播電視法相關規定報本府備查。

第 10 條：本辦法所需書表由本府另訂之。

第 11 條：本辦法自發布日施行。

澎湖有線電視公益頻道使用規範

一、設立宗旨：服務社區民眾，滿足社區需求以善盡地方媒體之責。

二、開放對象：政府機關、學校團體、設籍本地民眾。

三、適播範圍：公益性、藝文性、社教之節目並符合本地民眾利益者及需求。

四、播出頻道：第十三頻道。

託播流程：

1.受理申請(澎湖有線節目部)。

2.節目部審核(每月 20 日)。

3.節目部安排檔期。

五、託播影帶有涉及違法者作權而引起訴訟申請者需負完成責任。

六、依有線電視法第四十條規定節目內容不得有下列情形之一：

1.違反法律強制或禁止規定。

2.妨害兒童或少年身心健康。

3.妨害公共秩序或善良風俗。

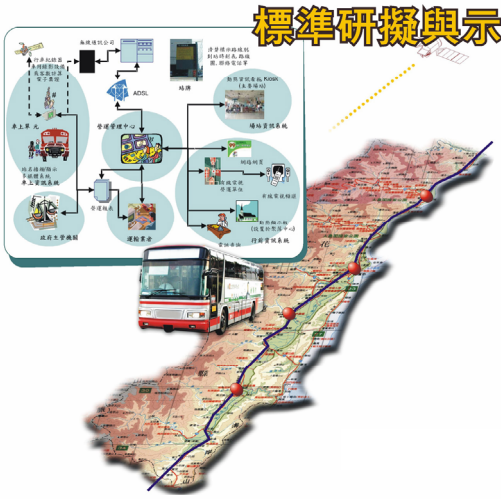
七、如遇檔期衝突，節目部有權調整播出時間及日期，申請者不得異議。

八、影帶規格 VHS，節目長度不得超過一小時。

附件 12：簡報資料

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
—服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫（II）



簡報大綱

壹、計畫概要

貳、聰明公車系統設計規範

參、示範應用計畫建置執行與檢討

肆、示範應用計畫績效評估與永續維運

伍、結論與建議

1

壹、計畫概要

- ❑研究緣起及目的
- ❑研究內容
- ❑研究流程

2

1.1 研究緣起及目的

- ❑緣起
  - ❖APTS為近年施政方向
  - ❖市區聰明公車系統未必適用偏遠地區
  - ➡ *研提適合服務性客運路線之聰明公車系統建議*
- ❑目的
  - ❖研析服務性路線建置聰明公車特性及設計規範
  - ❖提昇服務性公路客運路線之經營管理與服務品質
  - ❖透過示範計畫，樹立偏遠地區發展APTS典範

3

1.2 研究內容

❑第一年期

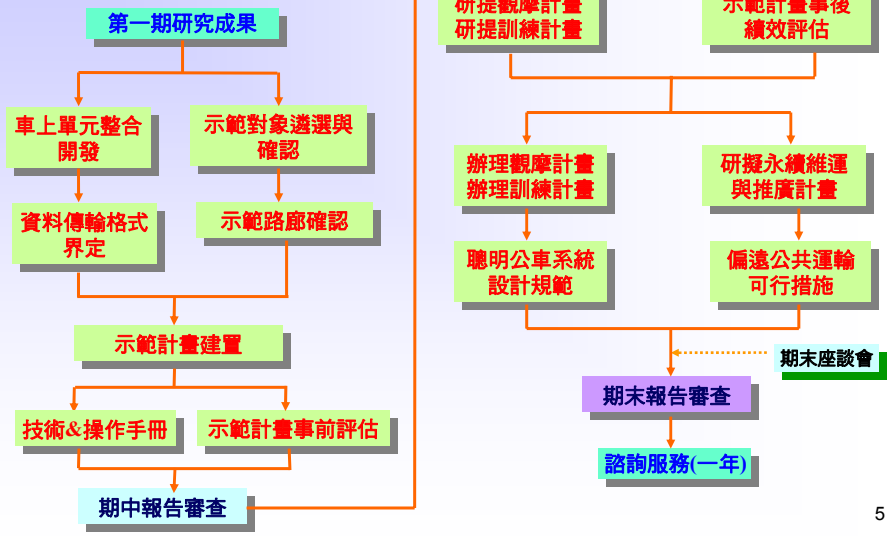
- ❖ 調查瞭解服務性公路汽車客運路線之特性
- ❖ 蒐集國內外APTS之發展狀況
- ❖ 研析適用之APTS相關技術
- ❖ 建立服務性路線之聰明公車系統功能需求
- ❖ 規劃服務性路線之聰明公車系統內容與形式標準
- ❖ 以本島東部地區公車業者為範圍，並研擬第二期之聰明公車建置及示範應用計畫

❑第二年期

- ❖ 完成服務性公路客運路線聰明公車示範應用計畫建置
- ❖ 研提示範計畫操作講習與技術移轉教育訓練計畫，辦理系統觀摩活動、操作訓練與技術移轉並展示本計畫執行成果
- ❖ 進行示範應用計畫系統績效評估
- ❖ 編撰示範系統之技術及操作手冊
- ❖ 綜整第一期及第二期之成果，研提偏遠地區服務性路線聰明公車系統設計規範，並據以提出系統永續維運及推廣之計畫
- ❖ 提供自本計畫完成後為期一年之技術諮詢服務

4

1.3 研究流程



5

貳、聰明公車系統設計規範

- ❑聰明公車系統功能需求
- ❑聰明公車系統架構
- ❑聰明公車系統設計規範

6

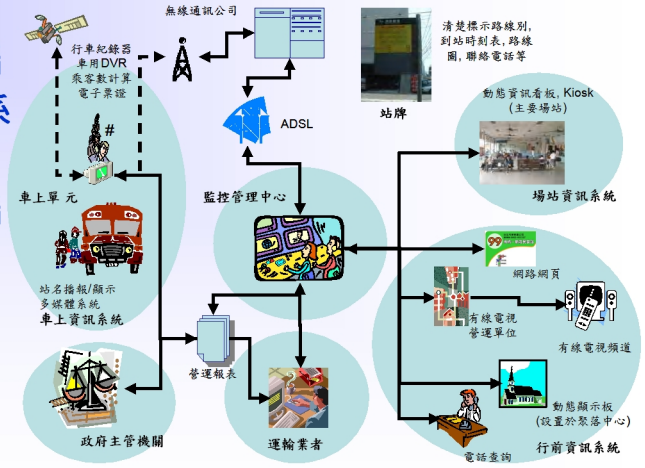
2.1 聰明公車系統功能需求

使用者	主要需求	聰明公車提供功能	課題
乘客	1.行前資訊查詢 2.車輛準點 3.異常時告知	1.行前資訊查詢及發布 2.應用 ITS 技術確保車輛準點(各站到站時刻表以靜態時課表發佈) 3.提供車輛誤點/故障資訊查詢及發布	針對路線特性，依不同屬性使用者，規劃資訊提供方式及內容。
運輸業者	1.行車監控 2.營運管理 2.行車安全提升	1.預先設定檢核點，平常時僅回傳通過檢核點之車輛監控資料 2.異常時自動回傳行車資訊 3.應用核心模組，進行營運分析 4.記錄行車狀況	行車監控系統建置時，應就通訊成本及行經路線之通訊涵蓋率選擇應用技術及作法。
政府主管機關	1.票價收入的稽核 2.車輛行駛情況的稽核 3.緊急狀況通報	1.利用乘客計數或電子票證技術及車輛監控系統 2.蒐集平日運量及營運資料，取得更客觀之量化資料 3.異常時回傳行車資訊	電子票證有其發行規模的限制，如何促進偏遠地區的發卡量，亦是後續推動之際應審慎考量的課題。

7

2.2 聰明公車系統架構

- ❑行前資訊系統端
- ❑站牌/場站資訊系統端
- ❑車上資訊系統端
- ❑車輛端
- ❑資料中心端
- ❑運輸業者端
- ❑政府機關端



服務性路線聰明公車系統架構圖

2.3 聰明公車系統設計規範(1/4)

- ❑建置原則
  - ❖經濟實用
  - ❖維修最簡易
  - ❖維運費用低廉
- ❑建置類型分類
  - ❖基本型
    - •系統應具功能
  - ❖進階型
    - •日後擴充可行項目

偏遠服務性路線類型 / 聰明公車系統 建置類型 / 聰明公車子系統及其細項			通勤/通學路線		鄉村生活路線		山區生活路線		觀光路線	
			基本型	進階型	基本型	進階型	基本型	進階型	基本型	進階型
乘客資訊系統	行前資訊系統	電話專人查詢服務	○		○		○		○	
		電話自動查詢服務		○		○		○		○
		聚落中心動態顯示板	○		○		○		○	
		有線電視頻道	○		○			○		○
		網站查詢	○			○		○	○	
		行動通訊查詢		○		○		○	○	
	站牌/場站資訊系統	動態顯示看板		○		○		○	○	
		資訊站		○		○		○	○	
	車上資訊系統	駕駛員站名播報	○		○		○		○	
		自動站名播報		○		○		○	○	
		多媒體系統		○		○		○	○	
營運管理系統	行車監控系統	車輛準點控制	○		○		○		○	
		乘客計數＊	○		○		○		○	
		數位行車紀錄器	○		○		○		○	
	調排系統	車輛/人員排班調度	○		○		○		○	
	營運分析系統	運量統計分析	○		○		○		○	
		營運狀況分析	○		○		○		○	
行車安全系統		車機緊急回報	○		○		○		○	
		車上錄影系統		○		○	○			○
電子票證系統		IC卡	○		○		○		○	

2.3 聰明公車系統設計規範(2/4)

❑設計特點--行前資訊系統

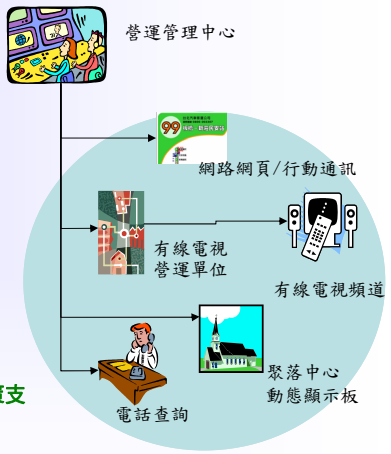
❖電話查詢
- 基本型：專人查詢服務
- 進階型：自動語音查詢

❖聚落中心動態顯示板
- 提供最近一班車位置及到站時刻 (正常為表定時刻/異常為預估時刻)

❖有線電視頻道
- 租用地方有線電視公益頻道
- 提供各路線時刻表/異常資訊

❖網際網路查詢
- 提供靜態資訊、簡圖動態資訊、 異常資訊
- 應遵循「台灣地區汽車客運行車旅次規劃決策支援系統」規範，以一致的XML格式傳輸資料

❖行動通訊查詢
- 觀光路線：基本型；其他路線：進階型
- 利用個人可攜設備查詢資訊



行前資訊系統

2.3 聰明公車系統設計規範(3/4)

❑設計特點--車輛準點控制

❖各站到站時刻表的建立
- 利用GPS資料建立各站到站時間資料庫
- 計算各班次之各站到站時間的平均值及標準差
  - 若因GPS遮蔽及GPRS覆蓋率不足等而欠缺資料時，則以前後站的到站時間依路線距離及駕駛經驗進行推估
  - 各站間平均行駛時間加上前一站到站時間，作為各站發佈之到站時間
  - 針對容易壅塞路段，考量以1個標準差作為主要站位之緩衝時間

2.3 聰明公車系統設計規範(4/4)

- ❑設計特點--車輛準點控制
  - ❖檢核點之設置原則
    - 設置位置應包括路線中之起迄點及主要站位
    - 設置間隔以5公里為原則
    - 站間距離大於5公里， 則於其間設虛擬站位作為檢核點
    - 設置站位決定後，仍應檢核該站位是否有GPS遮蔽及GPRS訊號較弱的問題
      - 若有問題，則於該站位之前後尋找較佳之設置站位
  - ❖準點控制流程
    - 車機警示
      - 由車上單元直接發出警訊提醒駕駛人
    - 中心警示
      - 由系統顯示於車上LCD螢幕，通知駕駛人加減速

12

參、示範應用計畫建置與檢討

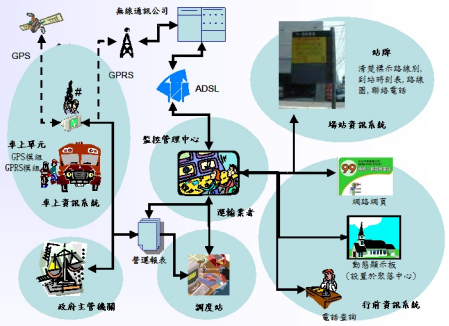
- ❑示範應用計畫建置執行
- ❑示範應用計畫建置成果展示
- ❑示範應用計畫建置檢討與對策
- ❑示範應用計畫教育訓練與推廣

13

3.1 示範應用計畫建置執行(1/3)

示範應用計畫建置內容

系統	子系統	建置項目
乘客資訊系統	行前資訊子系統	◆電話查詢(專人) ◆智慧型社區資訊看板查詢 ◆網際網路查詢
營運管理系統	行車監控子系統	◆車隊即時監控 ◆車輛準點控制
	排班調度子系統	◆車輛/人員排班 ◆車輛/人員調度
	營運分析子系統	◆運量統計分析 ◆營運狀況分析 ◆駕駛行為與車輛準點性分析
行車安全系統		◆車機緊急回報



示範應用計畫系統架構圖

3.1 示範應用計畫建置執行(2/3)



行動數據機



車機顯示與操作介面



衛星定位接收器



資料管理中心

3.1 示範應用計畫建置執行(3/3)

- ❑示範對象之遴選確認
- ❑示範計畫建置路廊踏勘
- ❑相關單位之拜會
- ❑示範建置對象訪談與問卷調查
- ❑相關資料蒐集與乘客問卷調查
- ❑車上設備安裝
- ❑智慧型社區資訊看板安裝
- ❑相關教育訓練作業

16

3.2 示範應用計畫建置成果展示(1/9)

- ❑行前資訊系統－智慧型社區資訊看板
  - ❖設置於路線之主要聚落中心
    - 三棧社區、太魯閣國家公園管理處遊客中心
  - ❖輔以時刻表張貼
  - ❖資訊內容
    - 最近一班車之預估到站時刻
    - 提供車輛異常狀況及處理情形資訊
    - 提供客運業者聯絡電話

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥, 往天祥　即將到站, 請稍候

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥, 往天祥　約10:00到站

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥, 往天祥　末班車已駛離

2006/6/10　09:38　三棧派出所站
花蓮—天祥線，往天祥，於北浦站附近故障，正調派另一車輛接替，預計10:20到站



17

3.2 示範應用計畫建置成果展示(2/9)

- 行前資訊系統－網際網路查詢
  - 設置一專屬網站
  - 提供動態行車資訊查詢
    - 車輛即時位置
    - 各站位預估到站時刻
  - 提供靜態時刻表查詢

郵政總局

經過站	抵達時間	經過站	抵達時間	經過站	抵達時間	經過站	抵達時間
崇德	05.36	太魯閣	12.57	花蓮	07.23	花蓮	15.33
豁泥	06.06	天祥	13.27	花蓮	07.33	花蓮	16.03
洛韶	06.34	崇德	13.47	花蓮	07.53	花蓮	16.23
崇德	07.07	豁泥	14.07	花蓮	08.53	花蓮	16.53
豁泥	07.27	洛韶	14.23	花蓮	09.23	花蓮	17.23
太魯閣	07.57	太魯閣	15.07	花蓮	09.43	花蓮	17.53
天祥	08.27	崇德	15.47	花蓮	10.17	花蓮	18.17
太魯閣	08.57	崇德	16.27	花蓮	10.53	花蓮	18.33
製1	09.33	亞泥	17.07	花蓮	11.53	花蓮	18.43
太魯閣	10.07	太魯閣	17.37	花蓮	12.23	花蓮	19.23
天祥	10.37	崇德	18.07	花蓮	12.53	花蓮	19.57
崇德	11.07	太魯閣	19.07	花蓮	13.23	花蓮	20.13
豁泥	11.27	太魯閣	20.27	花蓮	14.03	花蓮	21.03
崇德	11.67	崇德	21.37	花蓮	14.23	花蓮	22.13
天祥	12.27			花蓮	14.53		



18

3.2 示範應用計畫建置成果展示(3/9)

- 行前資訊系統－電話查詢(專人)
  - 指派專人提供電話查詢服務
  - 利用本系統網際網路查詢，告知乘客車輛即時位置與到站時刻
  - 事故或故障， 告知乘客最新處理情形

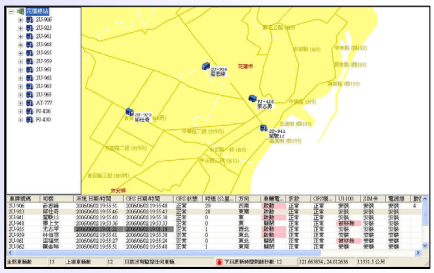


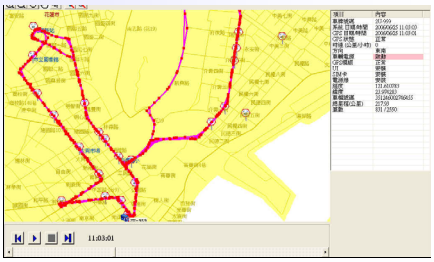
19

3.2 示範應用計畫建置成果展示(4/9)

❑行車監控系統－車輛即時監控

- ❖車輛即時狀況監控
  - 掌握所有車輛即時狀況
- ❖歷史運行軌跡查詢
  - 查詢車輛是否脫班、過站不停或未按路線行駛





20

3.2 示範應用計畫建置成果展示(5/9)

❑行車監控系統－車輛準點控制

- ❖於每個站位進行準點性檢核
- ❖車機顯示狀態： 準點、 誤點或早到
- ❖警訊條件： 誤點或早到門檻為5分鐘
- ❖警訊方式：文字、聲響加上背光

06/09/25
12:35:30
站名：花蓮縣政府 ；準點
表定 12：35到站

06/09/25
12:45:30
站名：花蓮縣政府 ；誤點10分鐘
表定 12：35到站



21

3.2 示範應用計畫建置成果展示(6/9)

❑排班調度系統

- ❖建立仕業(勤務)車次內容
- ❖建立車輛之排班規則
- ❖運用排班規則及設定日期區間所產出班表
- ❖即時調度進行每日做機動改派





3.2 示範應用計畫建置成果展示(7/9)

❑營運分析系統

- ❖營運狀況
  - 記錄加油數、行駛里程數、行駛趟數、車輛維修費用等資訊
- ❖駕駛行為
  - 記錄司機員超速、未依規定時間發車、誤點等資訊

車輛營運狀況統計表(例)

時間	車號	駕駛人	營運狀況			
			加油數(公升)	行駛里程數(公里)	行駛趟數	車輛維修費用
7月	XX-906	YYY	1,505	9,025	180	3,000
8月	XX-906	YYY	1,675	10,050	178	4,000
9月	XX-906	YYY	1,680	9,600	160	2,500
10月	XX-906	YYY	1,590	9,410	172	3,200

車輛駕駛行為統計表(例)

路線名稱	時間	車號	駕駛人	異常狀況統計		
				超速	未依規定時間發車	誤點次數(大於10分鐘)
花蓮-太魯閣	7月	XX-906	YYY	10	2	8
	8月	XX-906	YYY	8	3	12
	9月	XX-906	YYY	9	2	10
	10月	XX-906	YYY	8	1	9
	平均	XX-906	YYY	9	2	10

3.2 示範應用計畫建置成果展示(8/9)

❑營運分析系統

❖車輛準點性

- 記錄、分析系統建置前後，各路線/各班次表定與實際到站時刻差異
- 可作為未來班表修正之參考

車輛到站時間之準點性統計表(例)

路線名稱	方向	站名	6月份			9月份		
			表定時刻	實際到達時刻	差異時間	表定時刻	實際到達時刻	差異時間
花蓮-太魯閣	往太魯閣	中華站	6:05	6:07	2	6:05	6:07	2
		畜公實局	6:06	6:10	4	6:06	6:09	3
		大同市場	6:18	6:23	5	6:18	6:22	4
		花蓮商校	6:19	6:25	6	6:19	6:24	5
		…….						
		平均			6.6			5.8
	往花蓮	太魯閣	16:00	16:01	1	16:00	16:00	0
		亞洲水泥	16:03	16:05	2	16:03	16:04	1
		新城	16:06	16:10	4	16:06	16:08	2
		順安	16:08	16:13	5	16:08	16:11	3
		…….						
		平均			6.5			5.7

3.2 示範應用計畫建置成果展示(9/9)

❑行車安全系統–車機緊急回報

❖車輛發生緊急事件， 按下緊急鈕回傳相關資訊回中心， 採取適當救援作業

❖定義塞車、故障、肇事、緊急、坍塌 等五種狀態



3.3 示範應用計畫建置檢討與對策(1/5)

示範應用計畫問題檢討分析

系統本身造成	非系統本身造成
1. 車機之 LCD 面板有時會斷訊	1. 有線電視播放查詢尚難以推動
2. 車輛準點控制所發出聲響影響乘客安寧	2. GPS 遮蔽/GPRS 傳輸不佳
3. 市區壅塞路段無法留意車機 LCD 面板顯示訊息	3. 司機員反應現有時刻表部分區域行車時間不足
	4. 部分路線時刻表行車時間與排班調度時間不一致
	5. 車上按鈕功能發揮不理想
	6. 調度場辦公空間相當有限，無多餘空間放置電腦進行即時調度
	7. 裝機車輛有限，裝機車輛維修時少部分路線由非聰明公車車輛行駛

26

3.3 示範應用計畫建置檢討與對策(2/5)

- ❑ 車機之LCD面板有時會斷訊
  - ❖ 對策：先請示範業者維修人員協助檢查線路是否鬆脫，
    若非線路鬆脫則再由本案技術人員至現場進行設備維修更換
- ❑ 車輛準點控制系統所發出聲響影響乘客安寧
  - ❖ 對策：為降低對乘客影響，已告知司機員可暫停聲響，
    後續可考量以閃光方式提醒司機員注意
- ❑ 市區壅塞路段無法留意車機LCD面板顯示訊息
  - ❖ 對策：於市區交通壅塞站僅採適當聲量之提醒，後續則可考量改採「抬頭顯示」LCD面板顯示訊息

27

3.3 示範應用計畫建置檢討與對策(3/5)

- ❑有線電視播放查詢尚難以推動
  - ❖對策
    - 已提供電話(專人)、智慧型社區資訊看板、網際網路查詢等三項行前資訊查詢管道
    - 製作宣導文宣，於車上/主要站位/沿線學校/風景區/相關機構，並結合當地活動等進行本示範計畫宣導；未來可考慮連結學校/社區網站提供行前資訊
- ❑GPS遮蔽/GPRS傳輸不佳
  - ❖對策
    - GPS遮蔽處：以該班次前、後站位之歷史運行軌跡，等比例推估該站位之到站時刻
    - GPRS傳輸不佳處所：相關資訊採Log方式暫存車機內待通訊回復再上傳

28

3.3 示範應用計畫建置檢討與對策(4/5)

- ❑司機員反應現有時刻表部分區域行車時間不足
  - ❖對策：累積聰明公車系統車輛準點控制所得一較正確班表，提供業者作為調整各路線班表之參考
- ❑部分路線時刻表行車時間與排班調度時間不一致
  - ❖對策：已進行調整
- ❑車上裝設之按鈕功用之發揮尚不盡理想
  - ❖對策：
    - 短期：建議以獎罰並用方式，要求駕駛需確實按鈕
    - 中長期：建議未來應朝自動化判別方式思考

29

3.3 示範應用計畫建置檢討與對策(5/5)

- ❑調度場辦公空間相當有限，無多餘空間放置電腦來進行即時調度
  - ❖對策：提供筆記型電腦或其他可攜式設備供調度員進行即時調度
- ❑裝機車輛有限，裝機車輛維修時少部分路線由非聰明公車車輛行駛
  - ❖對策：欲發展服務性路性之聰明公車系統，應儘量採取全面性之建置

30

3.4 示範應用計畫教育訓練與推廣(1/3)

- ❑教育訓練課程辦理
  - ❖針對示範計畫業者辦理聰明公車系統之教育訓練課程
  - ❖後續可對其他服務性公路客運業者及政府主管機關進行相關教育訓練課程



調度員排班調度系統訓練課程



司機員車上設備操作訓練課程

31

3.4 示範應用計畫教育訓練與推廣(2/3)

- ❑宣傳文宣品製作與發放
  - ❖於示範路廊沿線主要社區、觀光景點及機關等發放
  - ❖於示範路廊主要站位、車上發放





聰明公車廣告扇子





主要站位、車上發放

3.4 示範應用計畫教育訓練與推廣(3/3)

- ❑花蓮地區相關活動協助進行宣導
  - ❖10月5日之中秋月光嘉年華晚會之配合宣導
  - ❖11月份太魯閣國家公園廿週年處慶系列活動之配合宣導



中秋月光晚會現場



聰明公車宣導文宣發放狀況

肆、示範應用計畫績效評估與永續維運規劃

- ❑示範應用計畫成本分析
- ❑示範車隊準點性驗證
- ❑建置前、後系統績效評估
- ❑示範應用計畫成本效益分析
- ❑永續維運規劃

34

4.1 示範應用計畫成本分析

- ❑ 以本示範車隊規模(12輛)為例，平均攤提之建置成本為7.76萬/車
- ❑ 若以100輛車隊規模為例，平均攤提之建置成本降為3.14萬/車

示範應用車隊建置成本估算

序號	項目說明	概估成本	資料中心	運輸業者	其他單位
一	建置費用				
1	中心端硬體設施				
1.1	資料庫伺服器(DB Server)一台；GIS 伺服器(GIS Server)一台；應用系統及網站伺服器一台；17 吋螢幕一台；機架設備/不斷電系統	100,000 -150,000 元	✓	--	--
1.2	個人電腦一台	25,000-- 30,000 元	--	✓	✓
2	中心端軟體設施				
2.1	資料庫	150,000-- 200,000 元	✓	--	--
2.2	地理資訊系統：新世紀台灣地區交通路網數值地圖；GIS Server-建置單位開發	150,000-- 200,000 元	✓	--	--
3	車機設備				
3.1	無線車機(12 部)	20,000-- 25,000 元/每車	--	✓	--
3.2	社區資訊顯示看板(2 個)	45,000- 50,000 元/個	--	✓	--
二	通訊費用				
1	ADSL 12M/1M 專線一年網路+電路費用	15,000-20,000 元	✓	--	--
2	ADSL 1M/64K 申請一年網路+電路費用	10,000-12,000 元	--	✓	✓
3	通訊費用	300-600 元/每車月	--	✓	--
三	維運費用				
1.	相關建置費用之 10%(中心軟硬體及車機設備)		✓	--	--

35

4.2 示範車隊準點性驗證(1/4)

- 分為晨峰、昏峰、白天及夜間離峰四個時段

示範計畫路線發車時間分類表

路線別		晨鋒	昏鋒	白天離峰	夜間離峰
1	花蓮-亞泥	07:20	17:00	06:00/ 11:20/ 14:00	--
2	亞泥-花蓮	06:50/ 08:10	17:50	12:10/ 14:50	--
3	花蓮-崇德	07:00	16:20/ 18:00	05:30/ 11:00/11:50/ 13:40/ 15:40	21:30
4	崇德-花蓮	06:20/ 06:50/ 08:20	16:50/ 17:40	12:20/13:00/ 15:00	19:10
5	花蓮-梨山	--	--	09:30	--
6	梨山-花蓮	--	--	15:00	--
7	花蓮-天祥	--	--	08:20/ 10:30/ 12:20/ 13:20	--
8	天祥-花蓮	--	--	10:40/ 12:40/ 14:40/ 15:40	--
9	花蓮-洛韶	06:30	--	14:20	--
10	洛韶-花蓮	08:30	--	16:20	--
11	花蓮-太魯閣	07:50	17:30	08:50/ 10:00/ 12:50/ 15:00	19:00/ 20:20
12	太魯閣-花蓮	08:50	18:30	10:00/ 11:00/ 14:00/ 16:00	20:10/ 21:20

36

4.2 示範車隊準點性驗證(2/4)

- 系統導入前
  - 時間：95年6月
  - 只安裝車機
- 系統導入後
  - 時間：95年7-10月
  - 安裝車機
  - 系統資訊介面



行動數據機



行動數據機



系統資訊介面

37

4.2 示範車隊準點性驗證(3/4)

- 系統導入後，到站誤點每站減少0.6分鐘(車輛到站準點率提昇9.4%)

➡ *進行修正班表模擬，到站誤點每站減少3.0分鐘(車輛到站準點率提昇51.7%)*

示範計畫路線車輛到站平均誤點時間　　單位：分鐘/站

項目	去程(往太魯閣天祥)			回程(往花蓮)		
	系統導入前	系統導入後	修正班表模擬	系統導入前	系統導入後	修正班表模擬
花蓮-亞洲水泥線	6.2	5.9	3.1	6.8	6.2	3.4
花蓮-太魯閣線	6.2	6.0	2.7	6.0	4.9	1.9
花蓮-崇德線	6.4	5.6	2.3	5.5	5.1	2.0
花蓮-天祥線	5.7	5.1	2.3	7.2	6.6	3.7
花蓮-洛韶線	6.0	5.3	2.6	7.0	6.2	3.3
花蓮-梨山線	6.8	5.9	3.2	7.3	6.5	2.6
平均	6.2	5.6	2.7	6.6	5.9	2.8
去/回程平均	6.4	5.8	2.8			

38

4.2 示範車隊準點性驗證(4/4)

- 班表修正檢討
  - 利用車上單元蒐集之路線上各站到站時間資料建立行車資料庫
  - 由每天蒐集的資料，計算各路線各班次之各站間行駛時間的平均值
  - 以各站原表定時間加上平均誤差時間作為修正之到站時間
  - 誤點時間大多落於3～8分鐘之間
  - 平假日之誤點差異不大

39

4.3 建置前、後系統績效評估(1/8)

乘客資訊系統效益指標

目標	標的	乘客面效益指標	業者面效益指標	政府面效益指標
可靠	提供充足/正確乘車資訊	1. 節省乘客候車時間 2. 降低旅行時間延滯 3. 降低候車焦慮感	1. 提升乘客滿意度，進而增加營收 2. 提升營運形象	1. 提升施政滿意度 2. 增進道路服務水準 3. 帶動相關產業發展
效率	減少乘客候車時間與不確定性			

營運管理系統效益指標

目標	標的	乘客面效益指標	業者面效益指標	政府面效益指標
可靠	增加到站準點率	1. 節省乘客候車時間 2. 降低旅行時間延滯	1. 提升乘客滿意度，進而增加營收 2. 減少營運管理成本 3. 減少違規肇事費用 4. 提升營運形象	1. 減少政府監理成本 2. 提高虧損路線之補貼透明度
	提高營運資料正確性			
效率	提升營運效率			

行車安全系統效益指標

目標	標的	乘客面效益指標	業者面效益指標	政府面效益指標
安全	降低交通事故	1. 降低肇事件數 2. 加速救援動作	1 減少肇事賠償費用 2. 減少車輛維修費用 3. 加速救援動作	1. 減少肇事件數 2. 減少申訴件數

40

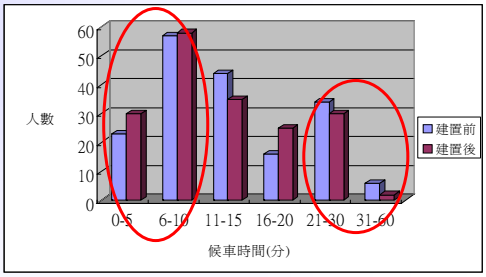
4.3 建置前、後系統績效評估(2/8)

系統導入前乘客等候公路客運平均時間

時間間距	人數	百分比
0~5 分鐘	23	12.78%
6~10 分鐘	57	31.67%
11~15 分鐘	44	24.44%
16~20 分鐘	16	8.89%
21~30 分鐘	34	18.89%
31~60 分鐘	6	3.33%
合計	180	100.00%
平均候車時間	13.92 分鐘/人	

系統導入後乘客等候公路客運平均時間

時間間距	人數	百分比
0~5 分鐘	30	16.67%
6~10 分鐘	58	32.22%
11~15 分鐘	35	19.44%
16~20 分鐘	25	13.89%
21~30 分鐘	30	16.67%
31~60 分鐘	2	1.11%
合計	180	100.00%
平均候車時間	12.77 分鐘/人	



系統建置前後乘客候車時間比較

41

4.3 建置前、後系統績效評估(3/8)

❑乘客面

❖透過乘客問卷調查方式(建置前後)

❖可量化效益

- 候車時間節省效益＝個人平均候車節省時間(系統導入後-系統導入前) × 個人平均單位小時時間價值× 每月平均搭乘人數 × 12月/年

由以上公式可求得本效益值為：

552,088元/年＝1.15分鐘(13.92- 12.77)/60 × 82元/人.時×29,273 /月 × 12月/年

42

4.3 建置前、後系統績效評估(4/8)

❖不可量化效益

- 對時間上節省或行程安排是否有幫助
  - 認為有幫助者最多，高達88%；認為沒幫助者則較少，僅佔12%
- 獲知聰明公車系統提供資訊後的感覺
  - 滿意者最多，高達83%；普通者次之，約佔12%，不滿意者則相當少，僅佔5%
- 對於聰明公車系統整體感覺
  - 認為有幫助者最多，高達86%；沒幫助者較少，僅佔14%
- 是否有助於提升民眾搭乘公路客運的意願
  - 答覆會者最多，約佔74%；答覆不一定者次之，約佔16%，答覆不會者較少，僅佔10%

43

4.3 建置前、後系統績效評估(5/8)

❖不易量化效益

- 聰明公車各系統使用感覺
  - 電話(專人)查詢最高，達89%；便民網站查詢次之，達85%；社區看板查詢略差，達76%
  - 到站準點性滿意者達82%；行車安全性滿意者亦達81%

對於聰明公車各系統之使用滿意度分析

項目 \ 滿意度	非常滿意		滿意		普通		不滿意		非常不滿意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
便民網站查詢	34	39.53%	39	45.35%	9	10.47%	4	4.65%	0	0.00%
電話查詢	36	41.86%	41	47.67%	7	8.14%	2	2.33%	0	0.00%
智慧型社區看板查詢	29	33.72%	36	41.86%	14	16.28%	5	5.81%	2	2.33%
發車、到站準點性	33	38.37%	38	44.19%	12	13.95%	2	2.33%	1	1.16%
安全性(肇事率/故障率)	31	36.05%	39	45.35%	14	16.28%	2	2.33%	0	0.00%

4.3 建置前 、 後系統績效評估(6/8)

❑客運業者面

❖可量化效益

- 營運收入效益＝每月平均載客數 × 載客數成長率 × 平均搭乘費用 × 12月/年

  由以上公式可求得本效益值為：

  266,618元/年＝29,273 /月 × 2.3% × 33元/人 × 12月/年
- 營運管理效益＝平均工時費用 × (系統導入前營運時間－系統導入後營運時間) × 12月/年

  由以上公式可求得本效益值為：

  *76,500元/年＝ 150元/時×{((90分-30分)/60*30次/月)+((10分-1分)/60*30次/月)+((120分-10分)/60*3次/月)+((60分-10分)/60*3次/月)}×12月/年*

4.3 建置前、後系統績效評估(7/8)

❖不易量化效益

- 增加車輛到站時間之準點性
- 提昇公司之營運管理能力
- 提昇對車輛/司機員之即時調度功能
- 提昇車輛之管理功能
- 增加排班調度作業的穩定性
- 減少緊急應變處理時間
- 提昇對車輛/司機員之掌握度
- 進行司機員駕駛行為之稽核
- 有助司機員不當駕駛習慣導正
- 提升車輛行車安全

4.3 建置前、後系統績效評估(8/8)

❑主管機關面

❖不易量化效益

- 可協助獲得業務上所需相關資訊
- 對承辦業務有所幫助
  - 客運業者發車班次稽核
  - 客運業者發車時間稽核
  - 客運行駛路線稽核
  - 民眾申訴案件處理(如脫班、減班或過站不停)
- 聰明公車系統建置可產生之其他效益
  - 提昇公車到站時間準點性
  - 提昇公路客運服務品質
  - 檢舉業者違規的證據
  - 減少民眾等車之不確定性

4.4 示範應用計畫成本效益分析

- 此部份為12輛示範車隊規模之成本/效益，隨著車隊規模之擴大，其成本會下降，而可量化效益則會再增加
- 若車隊規模擴大為100輛，概估其益/本比將達3.9

成本效益分析表(以示範建置計畫 12 台車輛為例)

成本分析				效益分析			
建置成本	價格	小計	每年成本	乘客面效益	效益	小計	每年效益
Domain name 申請	1,500 元	931,500 元	31.05 萬元/年	候車時間節省效益	552,088 元/年	552,088 元/年	55.21 萬元/年
個人電腦一台	30,000 元						
無線車機(12 部)	300,000 元						
社區資訊看板(2 個)	100,000 元						
中心端軟、硬體設施	500,000 元						
通訊費用	價格	小計	每年成本	業者面效益	效益	小計	每年效益
網路+電路一年費用	15,000 元/年	65,400 元	6.54 萬元/年	營運收入效益	266,618 元/年	343,118 元/年	34.31 萬元/年
車機通訊費用	43,200 元/12 部-年						
社區資訊看板通訊費用	7,200 元/2 個-年			營運管理效益	76,500 元/年		
維運費用	價格	小計	每年成本				
建置費用 10%	93,150 元/年	93,150 元	9.31 萬元/年				
每年成本總計			46.90 萬元/年	每年效益總計			89.52 萬元/年
益/本比				1.91			

註：建置成本分 3 年攤提

48

4.5 永續維運規劃(1/3)

- 財務計畫永續
  - ❖財務永續機制形成
    - 短期：政府投入較高比例的資金(建置/維運費用由政府補助；通訊費用由業者自行支付)
    - 中長期：政府與客運業者共同支付
  - ❖資金籌措方向規劃
    - 短期：由中央政府編列預算補助執行
      - 挑戰2008：e化交通之聰明公車系統
      - 公路客運主管機關之相關預算
      - 國科會之ITS科技研究計畫
      - 經濟部技術處之科技專案計畫

49

4.5 永續維運規劃(2/3)

❖資金籌措方向規劃

- 中長期：
  - 納入偏遠服務性路線之虧損補貼項目之一
  - 納入公路客運計費之18項成本之一
  - 運用穩定發展基金
    - » 停管基金
      建議修正停車場法第5-1條之第十一項
    - » 空污費
      建議修正空氣污染防制基金收支保管及運用辦法第5條之第十二項
    - » 公益彩券補助款
      建議修正財政部公益彩券監理委員會組成辦法第3條
  - 申請補助費用時提出業者自行負擔部分，作為申請評分項之一

50

4.5 永續維運規劃(3/3)

❑人才培育永續

❖客運業者講習與教育訓練

- 針對公路客運管理者、排班調度人員及司機員等，進行必要講習與教育訓練課程

❖主管機關業管人員在職訓練

- 辦理中央與地方各級政府公路客運管理業務主辦人員之在職訓練課程

❖定期考核測試

- 為強化對本聰明公車系統瞭解，建議需進行定期考核測試

❖成立公路客運智慧化培訓小組

- 建議於公路客運主管機關下，設置聰明公車系統之培訓小組，統籌主管機關業管人員與公路客運業者之教育訓練等事宜

51

伍、結論與建議

- ❑結論
- ❑後續推動建議

5.2 後續推動建議

- ❑偏遠服務性路線未來發展方向
  - ❖服務性路線與地方公共運輸之整合服務
    - 短期
      - 地方社區巴士及服務性路線班表及路線之整合設計
      - 應用聰明公車系統，令社區巴士與服務性路線準確接駁
    - 中長期
      - 地方政府提供需求反應式運具(DRT)服務與服務性路線進行接駁
      - 提供撥召式復康巴士維護身心障礙者行的權利
  - ❖服務性路線之彈性營運
    - 設定彎繞路線及站位服務
    - 提供車輛預約及確認回覆服務

5.2 後續推動建議

- ❑本聰明公車系統後續之推廣應用
  - ❖系統建置經費之編列
  - ❖相關法令修正
    - 公路法
    - 汽車運輸業管理規則
- ❑示範應用計畫之擴大推動
  - ❖建議擴大推廣建置
- ❑參與業者之全面投入配合

54

簡報完畢

敬請指教

55