

97-10-4220  
MOTC-IOT-96-MDB004

# 智慧化商用車隊資源管理 系統整合之研究(1/3)



交通部運輸研究所

中華民國 97 年 4 月

97-10-4220  
MOTC-IOT-96-MDB004

# 智慧化商用車隊資源管理 系統整合之研究(1/3)

著者：蘇昭銘、王晉元、卓裕仁、張建彥、卓裕榮、  
楊琮平、王穆衡、翁美娟、史習平、梁俊凱、  
林靜芬、陳怡君、任雅婷、吳嘉峻、葉珮婷

交通部運輸研究所

中華民國 97 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目資料

智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究. (1/3)  
)/ 蘇昭銘等著. -- 初版. -- 臺北市：交  
通部運研所，民97.04

面；公分

參考書目：面

ISBN 978-986-01-3821-4(平裝)

1. 交通運輸學 2. 管理資訊系統

557.349029

97006238

智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究(1/3)

著者：蘇昭銘、王晉元、卓裕仁、張建彥、卓裕榮、楊琮平、  
王穆衡、翁美娟、史習平、梁俊凱、林靜芬、陳怡君、  
任雅婷、吳嘉峻、葉珮婷

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](http://www.iot.gov.tw) (中文版>圖書服務>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 97 年 4 月

印刷者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 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

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1009700692 ISBN：978-986-01-3821-4 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

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

## 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

|   |                         |   |  |
|---|-------------------------|---|--|
| 出版品名稱：智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究（1/3）   |                         |   |  |
| 國際標準書號(或叢刊號)<br>ISBN978-986-01-3821-4(平裝)   | 政府出版品統一編號<br>1009700692 | 運輸研究所出版品編號<br>97-10-4220  | 計畫編號<br>96-MDB004  |
| 本所主辦單位：運輸經營管理組<br>主管：王穆衡<br>計畫主持人：王穆衡<br>研究人員：翁美娟、史習平<br>聯絡電話：（02）2349-6841<br>傳真號碼：（02）2545-0431   |                         | 合作研究單位：中華大學<br>計畫主持人：蘇昭銘<br>研究人員：王晉元、卓裕仁、張建彥、卓裕榮、楊琮平、梁俊凱、林靜芬、陳怡君、任雅婷、吳嘉峻、葉珮婷<br>地址：新竹市香山區五福路2段707號<br>聯絡電話：（03）518-6595 |  |
| 研究期間<br>自 96 年 2 月<br>至 96 年 11 月   |                         |   |  |
| 關鍵詞：商用運輸、車隊資源管理系統、訂單處理與貨物追蹤、車輛路線安排、派遣與排班、即時監控與導航  |                         |   |  |
| <b>摘要：</b><br><br>為提升我國產業競爭力，強化流通運輸服務業，本研究規劃建置之「智慧化商用車隊資源管理系統」，除可協助相關產業如貨物運輸業、物流業等，改善其商用車隊的排程與排班效率，提升顧客服務水準外，同時也能減少能源消耗及降低空氣污染排放量，減緩運輸系統對環境之衝擊。<br><br>本研究為 3 年期執行計畫，在本期(第 1 年期)進行構建車隊資源管理系統所需之各項需求調查、分析方法及系統架構規劃等相關前置作業，從執行過程中發現大部分業者在管理車隊上仍以人工經驗為主，缺乏完整資訊化系統。因此，本研究根據功能需求調查與相關系統回顧後，提出未來系統應具備之功能包括：訂單處理與貨物追蹤、車輛路線安排、派遣與排班、即時監控與導航與其他管理功能 5 大層面，共計 34 項系統功能、11 個系統模組，並建立系統建置後所需之績效評估指標，以作為系統建置前後之比較。 |                         |   |  |
| 出版日期  | 頁數                      | 定價  | 本出版品取得方式   |
| 97 年 4 月  | 448                     | 200   | 凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。 |
| 機密等級：<br><input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密<br>（解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密，<br><input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密）<br><input checked="" type="checkbox"/> 普通                                      |                         |   |  |
| 備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。  |                         |   |  |



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

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>TITLE :</b> The Intelligent CVO Resource Management System (1/3)  |   |   |   |
| <b>ISBN(OR ISSN)</b><br>ISBN978-986-01-3821-4(pbk.)  | <b>GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER</b><br>1009700692 | <b>IOT SERIAL NUMBER</b><br>97-10-4220                          | <b>PROJECT NUMBER</b><br>96-MDB004  |
| <b>DIVISION:</b> Operations and Management Division<br><b>DIVISION DIRECTOR:</b> Mu-Han Wang<br><b>PRINCIPAL INVESTIGATOR:</b> Mu-Han Wang<br><b>PROJECT STAFF:</b> Mei-Chuan Weng, Hsi-Ping Shih<br><b>PHONE:</b> ( 02 ) 2349-6841<br><b>FAX:</b> ( 02 ) 2545-0431  |   | <b>PROJECT PERIOD</b><br>FROM February 2007<br>TO November 2007 |   |
| <b>RESEARCH AGENCY:</b> Chung Hua University<br><b>PRINCIPAL INVESTIGATOR:</b> Jan-Ming Su<br><b>PROJECT STAFF:</b> Jin-Yuan Wang, Yu-Jen Chuo, Chine-Yen Chang, Yu-Jung Chuo, Tsung-Ping Yang, Chun-Kai Liang, Ching-Fen Lin, Yi-Chun Chen, Ya-Ting Jen, Chia-Chun Wu, Pei-Ting Ye<br><b>ADDRESS:</b> 707, Sec.2, WuFu Rd., Hsinchu, Taiwan 300, R.O.C.<br><b>PHONE:</b> 03-518-6595  |   |   |   |
| <b>KEY WORDS:</b> CVO, Fleet Resources Management System, order processing and tracking system, vehicle routing system, vehicles scheduling and dispatching system, automatic vehicle monitoring system  |   |   |   |
| <b>ABSTRACT:</b> <p>In order to improve the domestic industry competitiveness and strengthen logistic services, this study planned and developed an intelligent fleet resources management system (IFRMS) for commercial vehicles. The IFRMS can assist freight carriers, 3PLs and other related industries to improve their fleet routing and scheduling efficiency, and enhance their customer service quality. Moreover, applying this system can also decrease their fuel consumption and air pollutant emissions. In summary, the contribution of the intelligent commercial vehicle transportation to our nation's sustainable development can be achieved.</p> <p>This study is a three-year project. In the first year (this stage), the system analysis of IFRMS has been accomplished by reviewing the commercial fleet management systems, operation experience surveys, personal interviews and questionnaire surveys. This study discovered in the implementation process that most industries mainly focus on labor experience and do not have a complete information system for fleet management. Five subsystems, a total of 34 system functions, and 11 system modules in the IFRMS have been proposed, which include contract processing and tracking system, vehicle routing system, vehicle scheduling and dispatching system, automatic vehicle monitoring system and management information system. Furthermore, the key performance indexes of operator and pollution aspects to analyze the system performances of the IFRMS in the second year have been suggested.</p> |   |   |   |
| <b>DATE OF PUBLICATION</b><br><br>April 2008   | <b>NUMBER OF PAGES</b><br><br>448                   | <b>PRICE</b><br><br>200   | <b>CLASSIFICATION</b><br><input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL<br><input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET<br><input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED |
| The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.  |   |   |   |

# 智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究(1/3)

## 目錄

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>第一章 緒論 .....</b>              | <b>1-1</b> |
| 1.1 研究緣起.....                    | 1-1        |
| 1.2 研究目標.....                    | 1-2        |
| 1.3 研究範圍.....                    | 1-3        |
| 1.4 工作項目 .....                   | 1-4        |
| 1.5 研究流程.....                    | 1-4        |
| 1.6 章節結構.....                    | 1-7        |
| <b>第二章 商用車隊資源管理系統發展現況.....</b>   | <b>2-1</b> |
| 2.1 系統功能回顧.....                  | 2-1        |
| 2.2 系統參數分析.....                  | 2-8        |
| 2.3 綜合評估.....                    | 2-18       |
| <b>第三章 績效評估指標回顧.....</b>         | <b>3-1</b> |
| 3.1 現有系統評估指標.....                | 3-1        |
| 3.1.1 車輛與人員評估指標.....             | 3-1        |
| 3.1.2 服務績效評估指標.....              | 3-5        |
| 3.2 環境評估指標.....                  | 3-12       |
| 3.2.1 商用車隊資源管理與能源消耗、污染排放之關連性.... | 3-12       |
| 3.2.2 能源消耗、污染排放之分析方法.....        | 3-15       |
| <b>第四章 系統功能需求調查與分析.....</b>      | <b>4-1</b> |
| 4.1 業態分析.....                    | 4-1        |
| 4.2 調查作業規劃.....                  | 4-10       |
| 4.3 調查結果分析.....                  | 4-12       |
| 4.3.1 標竿公司深度訪談.....              | 4-12       |
| 4.3.2 各公會/協會訪談.....              | 4-30       |
| 4.3.3 深度訪談綜合彙整.....              | 4-35       |
| 4.3.4 業者普查.....                  | 4-36       |
| 4.3.5 專家學者座談會.....               | 4-71       |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 4.4 綜合分析.....                | 4-72       |
| <b>第五章 系統整體功能規劃.....</b>     | <b>5-1</b> |
| 5.1 系統規劃.....                | 5-1        |
| 5.1.1 規劃原則.....              | 5-1        |
| 5.1.2 系統特色.....              | 5-2        |
| 5.2 系統架構.....                | 5-7        |
| 5.2.1 系統功能架構規劃.....          | 5-7        |
| 5.2.2 軟體架構規劃.....            | 5-7        |
| 5.2.3 系統功能細項.....            | 5-8        |
| 5.3 功能組件.....                | 5-9        |
| 5.3.1 訂單處理與貨件追蹤系統.....       | 5-9        |
| 5.3.2 車輛路線安排系統.....          | 5-11       |
| 5.3.3 派遣與排班系統.....           | 5-12       |
| 5.3.4 即時監控與導航系統.....         | 5-14       |
| 5.3.5 其他管理系統.....            | 5-17       |
| 5.4 數學模式與演算法.....            | 5-19       |
| 5.4.1 最短路徑之問題型態與求解方法.....    | 5-20       |
| 5.4.2 車輛路線排程之問題型態與求解方法.....  | 5-21       |
| 5.4.3 車輛/司機排班之問題型態與求解方法..... | 5-32       |
| 5.5 系統開發.....                | 5-35       |
| 5.5.1 系統開發概念.....            | 5-35       |
| 5.5.2 共同開發模組系統功能流程.....      | 5-37       |
| 5.5.3 共同開發模組系統使用介面.....      | 5-44       |
| 5.6 評估指標.....                | 5-56       |
| 5.7 建置時程與經費需求.....           | 5-61       |
| <b>第六章 各業態別系統模組說明.....</b>   | <b>6-1</b> |
| 6.1 汽車貨運業.....               | 6-1        |
| 6.1.1 業態特色與需求.....           | 6-1        |
| 6.1.2 系統功能流程.....            | 6-5        |
| 6.1.3 系統使用介面.....            | 6-10       |
| 6.2 汽車路線貨運業.....             | 6-26       |
| 6.2.1 業態特色與需求.....           | 6-26       |

|                       |                       |            |
|-----------------------|-----------------------|------------|
| 6.2.2                 | 系統功能流程.....           | 6-29       |
| 6.2.3                 | 系統使用介面.....           | 6-33       |
| 6.3                   | 汽車貨櫃貨運業.....          | 6-48       |
| 6.3.1                 | 業態特色與需求.....          | 6-48       |
| 6.3.2                 | 系統功能流程.....           | 6-52       |
| 6.3.3                 | 系統使用介面.....           | 6-57       |
| <b>第七章 結論與建議.....</b> |                       | <b>7-1</b> |
| 7.1                   | 結論.....               | 7-1        |
| 7.2                   | 建議.....               | 7-5        |
| <b>參考文獻.....</b>      |                       | <b>參-1</b> |
| 附錄 1                  | 國內外車隊資源管理相關網站與文獻..... | 附錄 1-1     |
| 附錄 2                  | 標竿公司訪談紀錄.....         | 附錄 2-1     |
| 附錄 3                  | 各公協會深度訪談紀錄.....       | 附錄 3-1     |
| 附錄 4                  | 系統功能調查問卷.....         | 附錄 4-1     |
| 附錄 5                  | 專家學者座談會會議紀錄.....      | 附錄 5-1     |
| 附錄 6                  | 輸出表單與資料庫欄位說明.....     | 附錄 6-1     |
| 附錄 7                  | 期中報告審查意見處理情形表.....    | 附錄 7-1     |
| 附錄 8                  | 期末報告審查意見處理情形表.....    | 附錄 8-1     |
| 附錄 9                  | 簡報資料 .....            | 附錄 9-1     |

## 圖目錄

|         |                           |      |
|---------|---------------------------|------|
| 圖 1-5-1 | 第 1 年研究計畫流程.....          | 1-6  |
| 圖 3-2-1 | 我國 ITS 發展願景與目標架構圖.....    | 3-13 |
| 圖 3-2-2 | 穩定車速之耗油率關係圖.....          | 3-18 |
| 圖 3-2-3 | 車速變化之耗油率增加圖.....          | 3-18 |
| 圖 3-2-4 | 歷年公路部門能源消耗變化趨勢.....       | 3-20 |
| 圖 3-2-5 | 歷年公路部門各車種能源消耗推估量變化趨勢..... | 3-21 |
| 圖 3-2-6 | 歷年運輸部門客貨運能源消耗推估量變化趨勢..... | 3-21 |
| 圖 3-2-7 | 行車速率與 CO2 排放量之關係圖.....    | 3-32 |
| 圖 3-2-8 | 污染物排放率與行駛里程關係圖.....       | 3-42 |
| 圖 4-1-1 | 流通物流網之廠商登錄內容圖.....        | 4-8  |
| 圖 4-1-2 | 汽車貨運業之資本額分佈圖.....         | 4-9  |
| 圖 4-1-3 | 汽車路線貨運業之資本額分佈圖.....       | 4-9  |
| 圖 4-1-4 | 汽車貨櫃貨運業之資本額分佈圖.....       | 4-10 |
| 圖 4-3-1 | A 公司作業流程.....             | 4-14 |
| 圖 4-3-2 | B 公司之路線貨運之配送流程.....       | 4-17 |
| 圖 4-3-3 | B 公司之一日配配送流程.....         | 4-18 |
| 圖 4-3-4 | C 公司-C'公司作業流程.....        | 4-21 |
| 圖 4-3-5 | D 公司作業流程.....             | 4-24 |
| 圖 4-3-6 | E 公司作業流程.....             | 4-28 |
| 圖 4-4-1 | 系統規劃架構流程示意圖.....          | 4-75 |
| 圖 5-1   | 系統整體運作架構圖.....            | 5-1  |
| 圖 5-1-1 | 系統功能運作流程規劃圖.....          | 5-3  |
| 圖 5-2-1 | 系統功能架構規劃圖.....            | 5-7  |
| 圖 5-3-1 | 訂單處理與貨件追蹤系統圖.....         | 5-10 |
| 圖 5-3-2 | 訂單輸入示意圖.....              | 5-11 |
| 圖 5-3-3 | 車輛路線安排系統圖.....            | 5-12 |
| 圖 5-3-4 | 派遣與排班系統圖.....             | 5-13 |
| 圖 5-3-5 | 司機排班查詢示意圖.....            | 5-14 |
| 圖 5-3-6 | 即時監控與導航系統圖.....           | 5-15 |
| 圖 5-3-7 | 車輛即時監控示意圖.....            | 5-15 |
| 圖 5-3-8 | 車輛停留報表示意圖.....            | 5-16 |
| 圖 5-3-9 | 歷史軌跡查詢示意圖.....            | 5-16 |

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 圖 5-3-10 車輛超速查詢示意圖 .....              | 5-17 |
| 圖 5-3-11 其他管理系統圖 .....                | 5-18 |
| 圖 5-3-12 保養記錄示意圖 .....                | 5-19 |
| 圖 5-3-13 油耗分析示意圖 .....                | 5-19 |
| 圖 5-4-1 汽車路線貨運業的路線形式 .....            | 5-22 |
| 圖 5-4-2 車輛路線問題之衍生型態 .....             | 5-23 |
| 圖 5-4-3 車輛與人員排班之網路示意圖 .....           | 5-33 |
| 圖 5-5-1 監控系統流程圖 .....                 | 5-38 |
| 圖 5-5-2 薪資系統流程圖 .....                 | 5-40 |
| 圖 5-5-3 油耗分析系統流程圖 .....               | 5-42 |
| 圖 5-5-4 空污分析系統流程圖 .....               | 5-43 |
| 圖 5-5-5 監控模組功能層次結構 .....              | 5-44 |
| 圖 5-5-6 監控系統功能使用案例圖 .....             | 5-45 |
| 圖 5-5-7 薪資模組功能層次結構 .....              | 5-48 |
| 圖 5-5-8 薪資系統功能使用案例圖 .....             | 5-49 |
| 圖 5-5-9 油耗分析模組功能層次結構 .....            | 5-50 |
| 圖 5-5-10 油耗分析系統功能使用案例圖 .....          | 5-51 |
| 圖 5-5-11 空污分析模組功能層次結構 .....           | 5-54 |
| 圖 5-5-12 汽車路線貨運業員工空污使用案例圖 .....       | 5-54 |
| 圖 6-1-1 汽車貨運業之作業流程 .....              | 6-4  |
| 圖 6-1-2 汽車貨運業 3 大系統模組作業流程圖 .....      | 6-8  |
| 圖 6-1-3 汽車貨運業車輛路線安排圖 .....            | 6-9  |
| 圖 6-1-4 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組功能層次結構 .....  | 6-11 |
| 圖 6-1-5 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用案例圖 .....   | 6-12 |
| 圖 6-1-6 汽車貨運業訂單處理與貨物追蹤模組之介面示意圖 .....  | 6-14 |
| 圖 6-1-7 汽車貨運業車輛路線安排模組功能層次結構 .....     | 6-15 |
| 圖 6-1-8 汽車貨運業車輛路線安排模組使用案例圖 .....      | 6-16 |
| 圖 6-1-9 汽車貨運業車輛路線安排模組之介面示意圖 .....     | 6-20 |
| 圖 6-1-10 汽車貨運業派遣與排班模組功能層次結構 .....     | 6-21 |
| 圖 6-1-11 汽車貨運業派遣與排班模組使用案例圖 .....      | 6-22 |
| 圖 6-1-12 汽車貨運業派遣與排班模組之初步系統介面示意圖 ..... | 6-26 |
| 圖 6-2-1 汽車路線貨運業流程圖 .....              | 6-28 |
| 圖 6-2-2 汽車路線貨運業作業時間流程圖 .....          | 6-29 |
| 圖 6-2-3 汽車路線貨運業訂單與派遣流程圖 .....         | 6-31 |

|          |                               |      |
|----------|-------------------------------|------|
| 圖 6-2-4  | 汽車路線貨運業訂單處理與貨件追蹤模組功能層次結構..... | 6-33 |
| 圖 6-2-5  | 汽車路線貨運業員工使用案例圖.....           | 6-34 |
| 圖 6-2-6  | 汽車路線貨運業訂單系統登入.....            | 6-37 |
| 圖 6-2-7  | 汽車路線貨運業訂單系統畫面.....            | 6-37 |
| 圖 6-2-8  | 汽車路線貨運業訂單資料查詢_1.....          | 6-37 |
| 圖 6-2-9  | 汽車路線貨運業訂單資料查詢_2.....          | 6-38 |
| 圖 6-2-10 | 汽車路線貨運業訂單資料維護_新增_1.....       | 6-38 |
| 圖 6-2-11 | 汽車路線貨運業訂單資料維護_新增_2.....       | 6-39 |
| 圖 6-2-12 | 汽車路線貨運業訂單資料維護_修改或刪除_1.....    | 6-39 |
| 圖 6-2-13 | 汽車路線貨運業訂單資料維護_修改或刪除_2.....    | 6-39 |
| 圖 6-2-14 | 汽車路線貨運業訂單資料維護_修改或刪除_3.....    | 6-40 |
| 圖 6-2-15 | 汽車路線貨運業訂單報表輸出_1.....          | 6-40 |
| 圖 6-2-16 | 汽車路線貨運業訂單報表輸出_2.....          | 6-41 |
| 圖 6-2-17 | 汽車路線貨運業客戶資料新增.....            | 6-41 |
| 圖 6-2-18 | 汽車路線貨運業派遣模組功能層次結構.....        | 6-42 |
| 圖 6-2-19 | 汽車路線貨運業員工派遣使用案例圖.....         | 6-42 |
| 圖 6-2-20 | 汽車路線貨運業車輛資料.....              | 6-45 |
| 圖 6-2-21 | 汽車路線貨運業客戶派遣資料.....            | 6-46 |
| 圖 6-2-22 | 汽車路線貨運業客戶派遣修改.....            | 6-46 |
| 圖 6-2-23 | 汽車路線貨運業車輛查詢.....              | 6-47 |
| 圖 6-2-24 | 汽車路線貨運業訊息傳遞系統.....            | 6-47 |
| 圖 6-3-1  | 汽車貨櫃貨運業之資本額分佈圖.....           | 6-49 |
| 圖 6-3-2  | 汽車貨櫃貨運業之作業流程.....             | 6-51 |
| 圖 6-3-3  | 汽車貨櫃貨運業 3 大系統模組作業流程圖.....     | 6-54 |
| 圖 6-3-4  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排圖.....           | 6-55 |
| 圖 6-3-5  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組功能層次結構.....      | 6-57 |
| 圖 6-3-6  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理使用案例圖.....         | 6-58 |
| 圖 6-3-7  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理與貨物追蹤之介面示意圖.....   | 6-62 |
| 圖 6-3-8  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組功能層次結構.....    | 6-63 |
| 圖 6-3-9  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排使用案例圖.....       | 6-64 |
| 圖 6-3-10 | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排之介面示意圖.....      | 6-66 |
| 圖 6-3-11 | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組功能層次結構.....     | 6-66 |
| 圖 6-3-12 | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班使用案例圖.....        | 6-67 |
| 圖 6-3-13 | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班之介面示意圖.....       | 6-70 |

## 表目錄

|          |   |      |
|----------|---|------|
| 表 2-1-1  | 車隊資源管理資訊系統國內網站 .....                            | 2-2  |
| 表 2-1-2  | 車隊資源管理資訊系統國外網站 .....                            | 2-3  |
| 表 2-1-3  | 車隊資源管理資訊系統文獻回顧 .....                            | 2-5  |
| 表 2-1-4  | 網站與文獻功能子項目列表 .....                              | 2-7  |
| 表 2-2-1  | 輸入參數表 .....                                     | 2-13 |
| 表 2-2-2  | 輸出參數表 .....                                     | 2-17 |
| 表 3-1-1  | 車輛與人員相關系統評估指標 .....                             | 3-4  |
| 表 3-1-2  | 服務績效相關系統評估指標 .....                              | 3-8  |
| 表 3-1-3  | 現有系統評估指標彙整表 .....                               | 3-11 |
| 表 3-2-1  | 民國 87 年全國能源會議目標達成情形表 .....                      | 3-14 |
| 表 3-2-2  | 提昇貨物運輸運作效率之具體行動計畫表 .....                        | 3-14 |
| 表 3-2-3  | 各車種不同車速之耗油率 .....                               | 3-23 |
| 表 3-2-4  | 機動車輛污染物來源及性質 .....                              | 3-25 |
| 表 3-2-5  | 國外文獻探討對人體健康影響之空氣污染物 .....                       | 3-26 |
| 表 3-2-6  | 國內文獻探討對人體健康影響之空氣污染物 .....                       | 3-28 |
| 表 3-2-7  | 國內外文獻之顯著污染物比較彙整表 .....                          | 3-29 |
| 表 3-2-8  | 臺北市車輛排放係數一覽表 .....                              | 3-33 |
| 表 3-2-9  | 運輸部門使用各種化石燃料別的相對熱值與 CO <sub>2</sub> 排放係數對照表 ... | 3-34 |
| 表 3-2-10 | 道路運輸燃料別溫室氣體排放係數表 .....                          | 3-36 |
| 表 3-2-11 | 現有溫室氣體排放推估方法之比較表 .....                          | 3-36 |
| 表 3-2-12 | 以距離基礎計算各車種溫室氣體排放 .....                          | 3-37 |
| 表 3-2-13 | [TEDS5.1]車輛排放係數推估採用之零里程排放率及劣化率輸入值表...           | 3-41 |
| 表 3-2-14 | PM <sub>10</sub> /TSP 車輛排放係數換算比例 .....          | 3-42 |
| 表 4-1-1  | 各業態之法令規範彙整表 .....                               | 4-5  |
| 表 4-3-1  | 標竿業者訪談時程 .....                                  | 4-12 |
| 表 4-3-2  | B 公司之主要業務一覽表 .....                              | 4-16 |
| 表 4-3-3  | 各公會與協會訪談時程 .....                                | 4-31 |
| 表 4-3-4  | 訪談之標竿公司作業所需功能流程與本系統功能搭配表 .....                  | 4-35 |
| 表 4-3-5  | 業者基本資料之敘述統計表 .....                              | 4-41 |
| 表 4-3-6  | 業者是否需進行本項作業之次數分配統計表 .....                       | 4-42 |
| 表 4-3-7  | 業者是否已制定標準作業程序之次數分配統計表 .....                     | 4-44 |
| 表 4-3-8  | 各作業項目對公司營運重要程度之次數分配統計表 .....                    | 4-46 |



|          |                               |      |
|----------|-------------------------------|------|
| 表 4-3-9  | 各作業項目透過電腦輔助需要性之次數分配統計表.....   | 4-48 |
| 表 4-3-10 | 該項作業是否已利用電腦協助之次數分配統計表.....    | 4-50 |
| 表 4-3-11 | 電腦輔助效果滿意度之次數分配統計表.....        | 4-51 |
| 表 4-3-12 | 作業項目重要程度與電腦輔助需要性之交叉分析統計表..... | 4-53 |
| 表 4-3-13 | 業者需要與該作業重要程度之交叉分析統計表.....     | 4-54 |
| 表 4-3-14 | 業者需要與該作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表.....  | 4-55 |
| 表 4-3-15 | 電腦輔助需要性與使用度之交叉分析統計表.....      | 4-56 |
| 表 4-3-16 | 使用電腦輔助與效果滿意之交叉分析統計表.....      | 4-57 |
| 表 4-3-17 | 不同業態對各項作業營運重要程度之交叉分析統計表.....  | 4-59 |
| 表 4-3-18 | 不同業態對各項作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表..... | 4-60 |
| 表 4-3-19 | 汽車貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表.....   | 4-61 |
| 表 4-3-20 | 汽車路線貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表..... | 4-62 |
| 表 4-3-21 | 汽車貨櫃貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表..... | 4-62 |
| 表 4-3-22 | 不同規模對各項作業營運重要程度之交叉分析統計表.....  | 4-64 |
| 表 4-3-23 | 不同規模對各項作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表..... | 4-65 |
| 表 4-3-24 | 自行開發方式對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表.....  | 4-67 |
| 表 4-3-25 | 商用車隊資源管理系統導入意願之次數統計表.....     | 4-69 |
| 表 4-3-26 | 業者希望採自行開發方式與電腦輔助需要性之統計表.....  | 4-70 |
| 表 4-3-27 | 業者希望採委外客製方式與電腦輔助需要性之統計表.....  | 4-70 |
| 表 4-3-28 | 業者希望採現成軟體方式與電腦輔助需要性之統計表.....  | 4-71 |
| 表 5-2-1  | 商用車隊資源管理系統功能細項.....           | 5-8  |
| 表 5-4-1  | 三種業態作業特性與模式需求之比較.....         | 5-20 |
| 表 5-4-2  | 最短路徑問題之分類.....                | 5-21 |
| 表 5-4-3  | VRP 相關問題類型之特性.....            | 5-25 |
| 表 5-4-4  | VRP 之傳統啟發式解法整理.....           | 5-27 |
| 表 5-5-1  | 系統開發比較表.....                  | 5-36 |
| 表 5-5-2  | 核心模組開發彙整表.....                | 5-37 |
| 表 5-5-3  | 監控功能層次結構細部說明.....             | 5-44 |
| 表 5-5-4  | 監控系統使用者(Actor)的需求功能.....      | 5-45 |
| 表 5-5-5  | 監控系統畫面(Actor)的需求功能.....       | 5-45 |
| 表 5-5-6  | 監控類別管理使用案例的細部描述.....          | 5-46 |
| 表 5-5-7  | 薪資功能層次結構細部說明.....             | 5-48 |
| 表 5-5-8  | 薪資使用者(Actor)的需求功能.....        | 5-49 |
| 表 5-5-9  | 薪資系統畫面(Actor)的需求功能.....       | 5-49 |

|          |  |      |
|----------|--|------|
| 表 5-5-10 | 薪資管理使用案例的細部描述.....                     | 5-49 |
| 表 5-5-11 | 油耗分析功能層次結構細部說明.....                    | 5-50 |
| 表 5-5-12 | 油耗分析使用者(Actor)的需求功能.....               | 5-51 |
| 表 5-5-13 | 油耗分析系統畫面(Actor)的需求功能.....              | 5-51 |
| 表 5-5-14 | 油耗分析管理使用案例的細部描述.....                   | 5-52 |
| 表 5-5-15 | 空污分析功能層次結構細部說明.....                    | 5-54 |
| 表 5-5-16 | 空污分析使用者(Actor)的需求功能.....               | 5-54 |
| 表 5-5-17 | 空污分析系統畫面(Actor)的需求功能.....              | 5-55 |
| 表 5-5-18 | 空污分析管理使用案例的細部描述.....                   | 5-55 |
| 表 5-6-1  | 直接衡量評估指標彙整表.....                       | 5-58 |
| 表 5-6-2  | 間接衡量評估指標彙整表.....                       | 5-61 |
| 表 5-7-1  | 系統建置時程表.....                           | 5-62 |
| 表 5-7-2  | 經費需求表.....                             | 5-63 |
| 表 6-1-1  | 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組功能層次結構細部說明.....        | 6-11 |
| 表 6-1-2  | 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用者(Actor)的需求功能.....   | 6-12 |
| 表 6-1-3  | 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用者(Actor)的系統畫面需求..... | 6-12 |
| 表 6-1-4  | 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用案例的細部描述.....         | 6-13 |
| 表 6-1-5  | 汽車貨運業車輛路線安排模組功能層次結構細部說明.....           | 6-15 |
| 表 6-1-6  | 汽車貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的需求功能.....      | 6-16 |
| 表 6-1-7  | 汽車貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的系統畫面需求.....    | 6-16 |
| 表 6-1-8  | 汽車貨運業車輛路線安排模組使用案例的細部描述.....            | 6-17 |
| 表 6-1-9  | 汽車貨運業派遣與排班模組功能層次結構細部說明.....            | 6-21 |
| 表 6-1-10 | 汽車貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的需求功能.....       | 6-22 |
| 表 6-1-11 | 汽車貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的系統畫面需求.....     | 6-22 |
| 表 6-1-12 | 汽車貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述.....             | 6-23 |
| 表 6-2-1  | 汽車路線貨運業訂單功能層次結構細部說明.....               | 6-33 |
| 表 6-2-2  | 汽車路線貨運業訂單模組使用者(Actor)的需求功能.....        | 6-34 |
| 表 6-2-3  | 汽車路線貨運業訂單模組使用者(Actor)的系統畫面需求.....      | 6-34 |
| 表 6-2-4  | 汽車路線貨運業訂單資料使用案例的細部描述.....              | 6-35 |
| 表 6-2-5  | 汽車路線貨運業派遣功能模組層次結構細部說明.....             | 6-42 |
| 表 6-2-6  | 汽車路線貨運業派遣模組使用者(Actor)的需求功能.....        | 6-43 |
| 表 6-2-7  | 汽車路線貨運業派遣模組使用者(Actor)的系統畫面需求.....      | 6-43 |
| 表 6-2-8  | 汽車路線貨運業派遣模組使用案例的細部描述.....              | 6-44 |
| 表 6-3-1  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組功能層次結構細部說明.....           | 6-57 |

|          |                                       |      |
|----------|---------------------------------------|------|
| 表 6-3-2  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用者(Actor)的需求功能 .....    | 6-58 |
| 表 6-3-3  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用者(Actor)的系統畫面需求 .....  | 6-58 |
| 表 6-3-4  | 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用案例的細部描述 .....          | 6-59 |
| 表 6-3-5  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組功能層次結構細部說明 .....       | 6-63 |
| 表 6-3-6  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的需求功能 .....  | 6-64 |
| 表 6-3-7  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的系統畫面需求 .... | 6-64 |
| 表 6-3-8  | 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排使用案例的細部描述 .....          | 6-65 |
| 表 6-3-9  | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組功能層次結構細部說明 .....        | 6-67 |
| 表 6-3-10 | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的需求功能 .....   | 6-67 |
| 表 6-3-11 | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的系統畫面需求 ..... | 6-68 |
| 表 6-3-12 | 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述 .....         | 6-68 |
| 表 7-1-1  | 核心模組開發彙整表 .....                       | 7-4  |

# 第一章 緒論

## 1.1 研究緣起

商用車隊(Carrier Fleet)一詞乃源自於「臺灣地區智慧型運輸系統發展綱要計畫」<sup>[1]</sup>中有關商車營運系統(Commercial Vehicle Operations System, CVO)服務領域中的一項使用者服務項目—商用車隊管理(Carrier Fleet Management)。依據「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」<sup>[2]</sup>之研究，商車營運系統(或稱商用運輸系統智慧化，CVO)之發展目標包括增進運輸安全、簡化行政管理流程、提升經營效率、提升經濟生產力及降低環境污染等。本研究將延續前述計畫及「商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發」<sup>[3]</sup>等計畫中，以貨物運送車輛為商用運輸系統之研究對象，進行車隊資源管理系統之開發工作。

在「臺灣地區智慧型運輸系統發展綱要計畫」<sup>[1]</sup>中，輔導運輸業者建置智慧化經營管理作業系統為協助發展商車營運服務之主要重點工作。在貨運業者之經營管理作業中，當業者接受客戶(可能為公司團體或個人)之委託訂單後，如何能在短時間內依據需求進行配送車輛與人員之排班與調度派遣(俗稱派車)，實為影響公司營運效率之關鍵作業。目前臺灣地區貨運業者通常由調度專員以人工方式，依據運送成本最小化及公平原則進行派車作業，至於配送路線之安排則由司機依據經驗自行決定，此種作業方式在面對目前少量多樣、多趟次之運送型態、客戶服務品質提昇及企業本身可運用資源之調節等條件均須考量情況下，將難以應付。另外，派車作業乃貨運業者所有經營管理作業之基礎，各項勤務指派之結果，將為駕駛員薪資計算與車輛維修保養等公司資源管理之基礎，然目前非資訊化之派車作業，造成作業人員多次且重覆性的資料輸入，形成公司管理資源的浪費。故就公司角度而言，如何能依據需求資料，在滿足客戶合理服務水準前提下，快速完成派車作業，同時能整合相關資訊，對公司車隊資源進行有效率之管理，以降低營運成本，提升運作效率，即為現階段各貨運公司所必須面對之重要課題。

雖然目前國內外已有許多資訊公司投入車輛調度系統的開發工作，但因其系統售價常在新臺幣百萬元以上，而且系統中對於各項作業之型態與考量因素，未必能完全符合貨運業者現行之作業模式，故中小型業者囿於本身規模與成本限制，對市售系統之接受度普遍不高，而大型公司則均採客製化之開發方式，自行開發所需之作業管理系統，故在交通部統計處<sup>[4]</sup>之調查中，以「車輛調度符合動態需求」為未來首要發展方向之業者，多為車隊規模較小之貨櫃貨運公司及貨運公司，因此未來如何提供貨運業者，特別是中小型規模業者一套符合營運特性之車隊資源管理系統(Fleet Resources Management System)，乃目前政府協助業者推動商用運輸系統智慧化之首要工作重點。

以車輛與人員調度派遣為核心之車隊管理作業為各貨運公司之內部作業，但不當的調度派遣計畫，不僅影響業者之經營成本、顧客服務品質及司機收入，就社會角度而言，尚可能造成交通的壅塞、能源的損耗及空氣污染的增加，故從我國推動商用運輸系統智慧化的整體層面而言，發展一套有效率的車隊資源管理系統，將可達到提升經營效率、提升經濟生產力及降低環境污染等系統目標。

## 1.2 研究目標

本研究為3年期(96~98年度)執行計畫，主要研究目標如下：

1. 透過對國內相關貨運業者之特性與需求調查，確立商用車隊資源管理之範疇，進行智慧化商用車隊資源管理系統之整合架構規劃，及相關功能組件、核心模組之規劃與開發，同時配合計畫時程，規劃系統之開發建置時程與經費需求。
2. 依據商用車隊資源管理系統之規劃結果，進行車輛調度派遣作業相關核心模組數學模式與啟發式演算法之構建工作，將學術之研究成果具體應用至業者之實務運作中。
3. 將系統績效評估從業者層面提升至社會整體層面，除建立業者層面之商用車隊資源管理系統績效評估指標外，並透過商用車隊資源管理與能源消耗與空氣污染排放之關連性探討，建立能源節省效益及污染效益評估指標，以確立推動商用運輸系統智慧化對國家永續發展之貢獻

程度。

4. 藉由完整之系統測試、檢核，確立本研究所構建商用車隊資源管理系統之正確性，並透過示範應用計畫與實際營運車隊的系統建置，進行系統應用之績效評估。
5. 依據業者營運特性及績效評估結果，研提商用車隊資源管理系統之具體實施與推動方案、推動策略及輔導計畫。

### 1.3 研究範圍

本研究延續本所「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」<sup>[2]</sup>及「商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發」<sup>[3]</sup>等計畫之研究範疇，依據「公路法」<sup>[5]</sup>第 34 條規定，貨運業所涵蓋之汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業等作為本研究之研究範圍。

貨物運輸業者作業關注之重點，主要包括貨物管理及車隊管理兩大類，依據歐洲地區主要推動與規劃智慧型運輸系統(ITS)發展組織 ERTICO(European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization)所規劃之功能架構，將車隊與貨物營運管理(Manage Freight and Fleet Operation)功能領域中，區分為物流與貨物管理(Manage Logistics and Freight)、商用車隊管理(Manage Commercial Fleet)與車輛/駕駛/貨物/設備管理(Manage Vehicle/Driver/Cargo/Equipment)等三項功能，其中管理車隊資源(Manage Fleet Resources)即為商用車隊管理功能中之一項子功能，並將車隊資源明確定義為車輛(vehicles)、設備(equipment)(如拖車(trailer))及司機(drivers)，因此本研究將參酌 ERTICO 之定義，以車輛、設備及司機作為車隊資源之主要內容，研究中雖不直接考慮貨物管理，但從車隊營運(Fleet Operation)所衍生之貨物訂單資料管理、貨物/車輛監控等功能則納入探討，其中訂單資料乃指託運人對負責貨物運送的貨運業者所提出之直接訂車需求，至於具倉儲功能之物流中心其作業中的訂單，因另需考量倉儲、揀貨、堆疊等作業因素，非屬本研究範疇，故不予以納入。

## 1.4 工作項目

本研究為 3 年期之計畫，第 1 年之工作主要係進行構建車隊資源管理所需之各項需求調查、分析方法及系統架構規劃等相關前置作業；第 2 年主要為進行系統之開發、測試，並透過示範應用計畫的執行，進行績效評估；第 3 年則進行車隊資源管理系統之實際建置與輔導應用，並研提推動策略及輔導計畫。其中本年度(第 1 年期)研究之具體工作項目包括下列 6 項：

1. 彙整國內外商用車隊資源管理系統之發展與技術應用現況。
2. 探討商用車隊資源管理與能源消耗、污染排放之關聯性。
3. 調查並評估國內相關業者對商用車隊資源管理之功能需求與適用性。
4. 提出智慧化商用車隊資源管理系統之整合規劃架構、功能組件、核心模組及相關數學模式與方法。
5. 規劃智慧化商用車隊資源管理系統之開發建置時程與經費需求。
6. 建立系統績效之評估指標、量化公式及評估方法（應包含能源節省效益及污染改善效益等評估指標）。

## 1.5 研究流程

本年度研究著重在對貨運業營運特性及對車隊資源管理內涵之探討，俾能針對商用車隊資源管理系統進行完整之規劃，其具體之執行流程如圖 1-5-1 所示，茲就流程中之重要步驟說明如下：

1. 確立研究目的。
2. 文獻回顧：透過網際網路等各項資訊蒐集管道，蒐集國內外有關車隊資源管理、決策資源系統、環境指標、績效指標及貨運業發展現況等領域之文獻資料，透過完整之文獻回顧與彙整，瞭解各項課題之研究現況，以作為後續研究基礎。
3. 商用車隊資源管理系統探討：藉由網際網路等各項資訊蒐集管道，蒐集商用車隊資源管理系統之發展現況，探討目前市售系統之功能及優缺點，以作為後續本研究進行系統架構與功能規劃之參考。
4. 現況調查：篩選國內各類型貨運業中具代表性之公司進行現況調查工

作，調查方式參酌國內其他車隊管理系統建置時採用之深度訪談，以明確掌握業者對於商用車隊資源管理系統之功能需求。

5. 建立績效評估指標：依據文獻回顧及訪談結果，建立包括企業內部與社會整體之績效評估指標，在指標建立過程中，須特別考量與車隊資源管理技術之關聯性，俾利未來能具體評估系統之建置效益。
6. 系統功能需求分析：依據文獻回顧及訪談結果，進行商用車隊資源管理系統之功能需求分析工作，系統之功能除需涵蓋車隊資源管理中之車輛路線排程（Vehicle Routing）、車輛派遣調度（Vehicle Dispatching）、司機勤務排班（Crew Scheduling）與場站月台指派（Gate Assignment）等基本功能外，尚須考量是否與公司既有之各項資訊系統(如倉儲管理系統、管理資訊系統)進行資料交換，同時需考量未來是否將公路路況即時資訊、車輛監控或是貨物追蹤等功能納入，以滿足業者對於即時資訊之需求。
7. 系統規劃：經由前述步驟完成系統之功能需求調查後，考量業者營運特性及未來擴充彈性，分別進行整合架構規劃、功能組件、核心模組、數學模式與演算法之各項規劃工作，本步驟為第 1 年期計畫中最為關鍵者，故在執行過程中除需從學術層面找到適當之模式與演算法外，尚需反覆檢核前述訪談結果及內部研討，使本研究所規劃之系統能真正符合業者之需求。
8. 系統開發流程規劃：依據系統規劃結果，進行智慧化商用車隊資源管理系統之開發建置時程與經費需求規劃，以作為本研究後續年期進行系統建置之參考。
9. 系統開發：針對系統功能組件較為明確之模式與演算法，預先進進行系統開發作業。
10. 提出研究結論與建議。



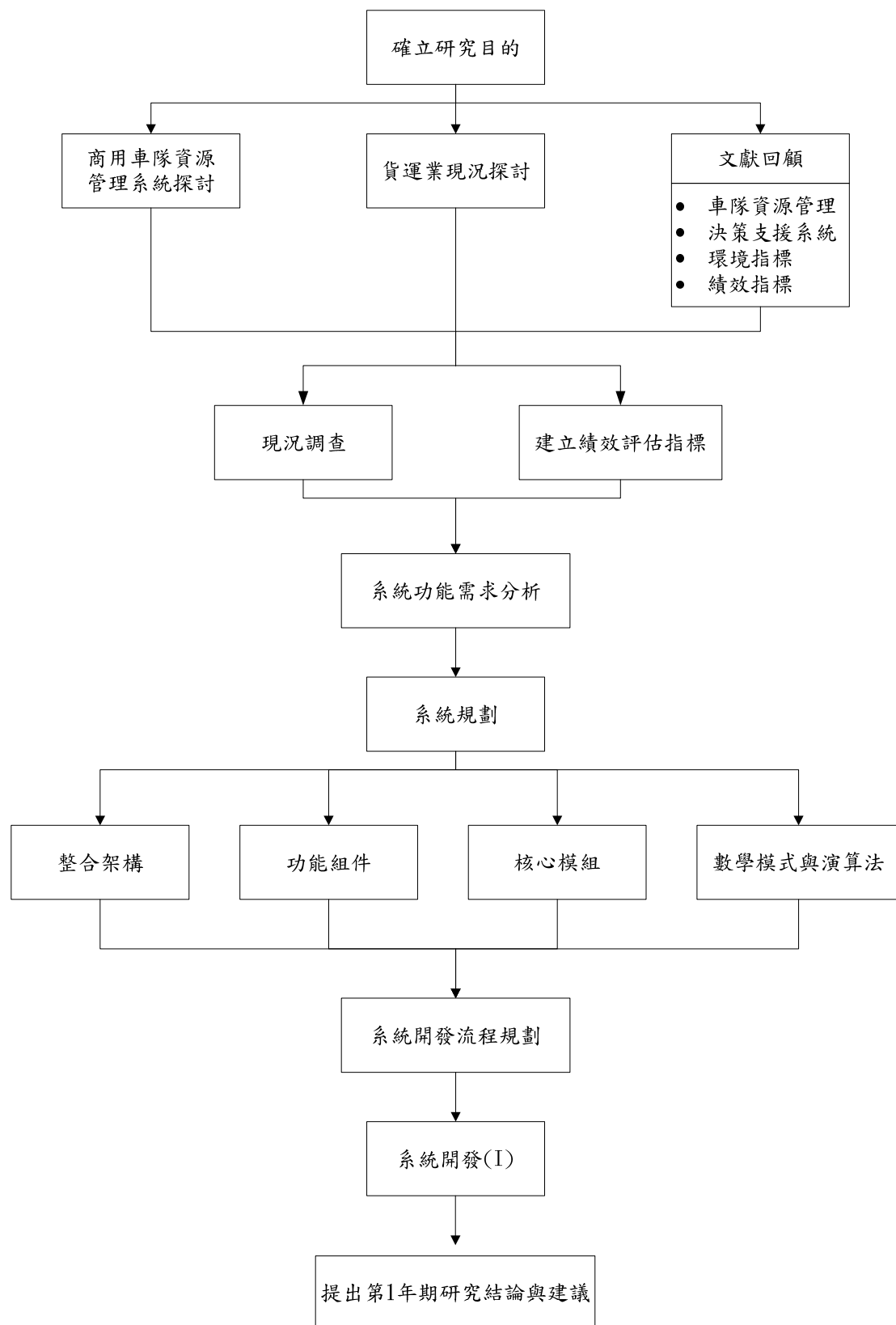


圖 1-5-1 第 1 年研究計畫流程

## 1.6 章節結構

本報告共有七章，除第一章緒論外，第二章主要探討國內外有關商用車隊資源管理系統之發展現況，探討重點包括各系統目前可提供之功能項目、各系統之輸入與輸出參數，同時提出本研究進行系統規劃與開發時之參考事項；第三章為回顧車隊資源管理有關之各項績效評估指標，指標之探討範圍，除國內外現有各系統之指標外，尚包括與社會層面有關的環境評估指標；第四章為系統功能需求調查與分析，主要依據商用運輸車隊各業態之基本分析結果，規劃調查作業，並針對調查結果進行分析，提出本研究進行系統規劃與開發時之參考事項；第五章為車隊資源管理系統之整體功能規劃，主要依據前述系統回顧與需求調查分析結果，研擬系統規劃原則，並依序提出系統架構、功能組件、數學模式及演算法、核心模組及評估指標等未來系統功能或內容；第六章主要依據本研究各階段之調查與系統規劃結果，針對汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業等業態，進行車輛派遣與排班系統(派車系統)之功能流程與使用介面說明，俾使各業者能更進一步瞭解本研究完成系統建置後之操作介面；第七章則提出本期研究成果。

## 第二章 商用車隊資源管理系統發展現況

本章主要透過對目前國內外各車隊資源管理系統的瞭解，作為本研究探討相關課題、後續規劃及開發商用車隊資源管理系統之參考依據。藉由系統網站搜尋與文獻回顧等方式，透過對系統使用介面與輸入/輸出參數之探討，瞭解各系統所能提供之功能。系統回顧重點則著重在系統或研究報告內相關的功能項目，包含訂單處理與貨物追蹤、車輛路線安排、車輛派遣與排班、即時監控與導航及其他相關管理功能等，透過系統的回顧與整理，瞭解目前國內外市場之車隊資源管理相關系統所能夠提供的功能與效益，初步認知國內相關業界的業態與作業流程，有俾利本研究之企業訪談、普查問卷設計及系統功能的架構與設計。本章節共回顧國內系統 13 家、國外系統 38 家、國內相關論及研究報告 20 篇，並根據國內外系統回顧的網站與相關文獻，設計車隊資源管理資訊系統開發時所需考量的輸入參數進行分析與整理工作，俾利於後續發展車隊資源管理相關數學演算模式之工作，尤其著重於車輛路線安排與車輛派遣與排班的部分，其演算法的設計為本研究之重要工作項目，輸入參數的回顧與設計為核心步驟之一，透過實務上系統的參數整理與上述章節演算法的回顧結果互相配合，以供後續發展相關演算法時參考之用。最後則依據系統功能分類，將上述回顧的結果製作成一完整表格，歸納出目前國內外車隊資源管理系統所具有的大部分功能。

### 2.1 系統功能回顧

本研究所回顧之 13 個國內網站資料、38 個國外網資料及共 20 篇論文與專書資料可彙整如表 2-1-1、表 2-1-2 與表 2-1-3 所示，各系統之詳細內容請參閱附錄 1。

表 2-1-1 車隊資源管理資訊系統國內網站

| 編號 | 國內網站                                  | 網址  |
|----|---------------------------------------|---|
| 1  | ICE iPush® Communication Server(艾揚科技) | <a href="http://www.icetech.com.tw/solutions/m2m/CVO.shtml">http://www.icetech.com.tw/solutions/m2m/CVO.shtml</a>           |
| 2  | 衛星犬：企業車隊管理系統<br>(弋揚科技)                | <a href="http://www.eup.com.tw/">http://www.eup.com.tw/</a>   |
| 3  | OleFleet車隊管理系統(友邁科技)                  | <a href="http://www.olemap.com/olemap_chinese/service_1.htm">http://www.olemap.com/olemap_chinese/service_1.htm</a>         |
| 4  | PIC流通系統(統一資訊)                         | <a href="http://www.piinet.net/main/main.asp">http://www.piinet.net/main/main.asp</a>                                       |
| 5  | ATIS Dispatcher Genetic Algorithm     | <a href="http://www.coptimal.com/products/products.htm">http://www.coptimal.com/products/products.htm</a>                   |
| 6  | eCarCenter監控中心                        | <a href="http://ecar1.majorsoft.com.tw/site/">http://ecar1.majorsoft.com.tw/site/</a>                                       |
| 7  | 中華電信電子化車隊管理系統                         | <a href="http://www.tl.gov.tw/product/ps10.htm">http://www.tl.gov.tw/product/ps10.htm</a>                                   |
| 8  | 瞰車大—企業車隊管理服務                          | <a href="http://www.elocation.com.tw/html/elocation_1.htm">http://www.elocation.com.tw/html/elocation_1.htm</a>             |
| 9  | 松易貨櫃車輛監控網路作業平台                        | <a href="http://www.songyi.com.tw/home/main.htm">http://www.songyi.com.tw/home/main.htm</a>                                 |
| 10 | TMS 運輸及貨運管理系統                         | <a href="http://www.amctech.com.tw/TMS_1.php">http://www.amctech.com.tw/TMS_1.php</a>                                       |
| 11 | 亞威多媒體股份有限公司<br>GPS監控系統                | <a href="http://jung-wu.myweb.hinet.net/index1.html">http://jung-wu.myweb.hinet.net/index1.html</a>                         |
| 12 | 天眼車隊監控系統                              | <a href="http://www.gis.fcu.edu.tw/Other/gisproducts01.htm">http://www.gis.fcu.edu.tw/Other/gisproducts01.htm</a>           |
| 13 | 智慧型車隊派遣管理系統                           | <a href="http://www.aidc.com.tw/AIDCsite/twnpub/news.asp?Sno=37">http://www.aidc.com.tw/AIDCsite/twnpub/news.asp?Sno=37</a> |

表2-1-2 車隊資源管理資訊系統國外網站

| 編號 | 國外網站   | 網址  |
|----|--|---|
| 1  | Cadence Solutions<br>(Cadre Tech.)                   | <a href="http://www.cadrettech.com/">http://www.cadrettech.com/</a>   |
| 2  | HighJump™ Supply Chain<br>Advantage suite (HighJump) | <a href="http://www.highjumpsoftware.com">http://www.highjumpsoftware.com</a>                               |
| 3  | CoPilot GPS series &<br>PC*Miler(ALK)                | <a href="http://www.alk.com/">http://www.alk.com/</a>   |
| 4  | CargoWise EDI  | <a href="http://www.cargowise.com/solutions/index.shtml">http://www.cargowise.com/solutions/index.shtml</a> |
| 5  | IES  | <a href="http://www.iesltd.com/Index.htm">http://www.iesltd.com/Index.htm</a>                               |
| 6  | Express Tech   | <a href="http://www.xpresstech.com/index.html">http://www.xpresstech.com/index.html</a>                     |
| 7  | Paradox  | <a href="http://www.paradoxsci.com/">http://www.paradoxsci.com/</a>   |
| 8  | Prophesy logistics                                   | <a href="http://www.prophesylogistics.com/">http://www.prophesylogistics.com/</a>                           |
| 9  | HK Systems   | <a href="http://www.hksystems.com/">http://www.hksystems.com/</a>   |
| 10 | TMW Suite  | <a href="http://www.tmwinternational.com/">http://www.tmwinternational.com/</a>                             |
| 11 | TMS Software   | <a href="http://www.tmssoftware.com/">http://www.tmssoftware.com/</a>                                       |
| 12 | Activant   | <a href="http://distribution.activant.com/prophet21/">http://distribution.activant.com/prophet21/</a>       |
| 13 | MGM Logistics  | <a href="http://www.mgmlogistics.com/index.html">http://www.mgmlogistics.com/index.html</a>                 |
| 14 | Apian logistics                                      | <a href="http://www.appianlogistics.com">http://www.appianlogistics.com</a>                                 |
| 15 | WOLIN  | <a href="http://www.wdgc corp.com/">http://www.wdgc corp.com/</a>   |
| 16 | Cadec  | <a href="http://www.cadec.com/">http://www.cadec.com/</a>   |
| 17 | Geocom tms   | <a href="http://www.geocomtms.com/solutions/index.asp">http://www.geocomtms.com/solutions/index.asp</a>     |
| 18 | McLeod Software                                      | <a href="http://www.mcleodsoftware.com/">http://www.mcleodsoftware.com/</a>                                 |
| 19 | Frontline  | <a href="http://www.gofrontline.com/">http://www.gofrontline.com/</a>                                       |
| 20 | Garman Routing                                       | <a href="http://www.garmanrouting.com/">http://www.garmanrouting.com/</a>                                   |

表2-1-2 車隊資源管理資訊系統國外網站(續)

| 編號 | 國外網站                          | 網址  |
|----|-------------------------------|---|
| 21 | IIT                           | <a href="http://www.e-iit.com/index.html">http://www.e-iit.com/index.html</a>                                     |
| 22 | Integrated                    | <a href="http://www.idscnet.com/">http://www.idscnet.com/</a>   |
| 23 | Horizon Service               | <a href="http://www.horizonservicesgroup.com/default.asp">http://www.horizonservicesgroup.com/default.asp</a>     |
| 24 | Trans-Soft                    | <a href="http://www.trans-soft.net/home.php">http://www.trans-soft.net/home.php</a>                               |
| 25 | TransPort                     | <a href="http://www.tpwin.com/">http://www.tpwin.com/</a>   |
| 26 | Routesmart                    | <a href="http://www.routesmart.com/default.aspx">http://www.routesmart.com/default.aspx</a>                       |
| 27 | Paragon Software System       | <a href="http://www.paragonrouting.com/profile.htm">http://www.paragonrouting.com/profile.htm</a>                 |
| 28 | MicroAnalytics                | <a href="http://www.mdgc.com">http://www.mdgc.com</a>   |
| 29 | Logical Transport             | <a href="http://www.logicaltransport.com/index.html">http://www.logicaltransport.com/index.html</a>               |
| 30 | InterGIS Visual Control Room  | <a href="http://www.intergis.com/products.html">http://www.intergis.com/products.html</a>                         |
| 31 | MJC2 Vehicle Routing Software | <a href="http://www.mjc2.com/Frameset_products_routing.htm">http://www.mjc2.com/Frameset_products_routing.htm</a> |
| 32 | DPS International             | <a href="http://www.dps-int.com/index.shtml">http://www.dps-int.com/index.shtml</a>                               |
| 33 | Asgard software               | <a href="http://www.asgardsoftware.com/">http://www.asgardsoftware.com/</a>                                       |
| 34 | Logistics software            | <a href="http://www.logisticssoftware.com/main.html">http://www.logisticssoftware.com/main.html</a>               |
| 35 | Dispatch Mate(INFOSITE)       | <a href="http://www.infositetech.com/English/DM.htm">http://www.infositetech.com/English/DM.htm</a>               |
| 36 | Enrich                        | <a href="http://www.richer.ca/">http://www.richer.ca/</a>   |
| 37 | Magellan TourSolver           | <a href="http://www.magellan-ing.fr/en/tsmi_technical.html">http://www.magellan-ing.fr/en/tsmi_technical.html</a> |
| 38 | Pangaea world                 | <a href="http://www.pangaeaworld.com/suggest.aspx">http://www.pangaeaworld.com/suggest.aspx</a>                   |

表2-1-3 車隊資源管理資訊系統文獻回顧

| 編號 | 篇名                         | 出處  |
|----|----------------------------|---|
| 1  | 公路貨運集散與轉運問題之研究             | 交通部運輸研究所，民 80 年                           |
| 2  | 臺灣地區公路貨運經營管理之研究            | 交通部運輸研究所，民 77 年                           |
| 3  | 公路汽車貨運現況問題及運價準則之檢討研究       | 交通部運輸研究所，民 88 年                           |
| 4  | 宅配業車輛路線問題之研究               | 林志鴻、許晉嘉，運輸計劃季刊，第三十五卷第四期，民 95 年，pp.443~474 |
| 5  | 全球運籌與貨櫃運輸資訊系統應用整合規劃之研究     | 交通部運輸研究所，民 95 年                           |
| 6  | 3C 流通業銷售與維修物流整合配送路線設計問題之探討 | 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，民 94 年               |
| 7  | 汽車貨櫃貨運業產業分析與競爭策略之研究        | 東吳大學企管所，廖偉至指導老師：蘇雄義，民 87 年                |
| 8  | 物流中心業產業分析之研究               | 東吳大學企管所，碩士論文，關季麟，指導老師：蘇雄義，民 87 年          |
| 9  | 區位基礎模式應用於多車次載運車輛排程問題之研究    | 成大交管系，碩士論文，陳金德指導老師：陳春益，民 86 年             |
| 10 | 建立貨物排程決策支援系統之研究            | 成大交管系，碩士論文，蔡蕉蘭指導老師：陳春益，民 86 年             |
| 11 | 路線貨運業貨物排程問題之研究             | 成大交管系，高玉明指導老師：陳春益，林正章民 85 年               |
| 12 | 國際物流 E 化個案集                | 經濟部商業司，民 94 年                             |
| 13 | 物流中心的規劃技術                  | 中國生產力中心，民 95 年                            |
| 14 | 臺灣物流市場                     | 華泰文化事業，民 90 年                             |
| 15 | 物流 65 Cases 改善案例           | 中衛發展中心，民 94 年                             |
| 16 | 物流經營管理實務                   | 經濟部商業司，民 89 年                             |
| 17 | 物流中心生產力評估指標 100 訣          | 經濟部商業司，民 83 年                             |
| 18 | 物流中心訂單處理                   | 經濟部商業司，民 83 年                             |
| 19 | 物流中心資訊系統概論                 | 經濟部商業司，民 83 年                             |
| 20 | 物流中心作業系統                   | 經濟部商業司，民 83 年                             |


綜合上述網站及文獻回顧結果，茲將各系統功能及其子項目列於表2-1-4中，表中之數字為表2-1-3中各文獻資料之編號，「」則表示表2-1-1及表2-1-2中各車隊資源管理系統具有該項功能。系統回顧內的功能子項目，以該功能於大部分系統中具有者始列入表中，具有總計的代表性，研究報告與論文/專書則為附錄中各文獻所對應之標題編號。在訂單處理系統中，其子項目包含訂單輸入/處理、報價、訂單查詢、貨物排程等。路線安排與派遣排班中，其子項目包含路線排程、司機派遣、車輛派遣、即時(插單)派遣、送貨方式等。監控與導航中，其子項目包含車輛歷史資料查詢、行車監控、貨件追蹤、司機駕駛監控、貨件送達確認、資材監控/管理、緊急救援、貨品運送過程紀錄、行車路線導航、即時路況報導等。路線安排與派遣排班中，其子項目包含車輛維修保養、帳務處理、司機行車獎金計算、外包車運費、庫存管理、人事管理、銷售管理、客戶管理等。根據上述該等功能子項目的歸納，再加以和標竿業者的訪談和一般業者的普查問卷結果相配合，其綜合結果將作為本研究於規劃系統功能架構的重要依據。



表 2-1-4 網站與文獻功能子項目列表

| 系統功能      | 子項目           | 系統回顧 | 研究報告      | 論文/專書                           |
|-----------|---------------|------|-----------|---------------------------------|
| 訂單處理系統    | 訂單輸入/處理       | ■    | 1、3、4、5、6 | 9、10、12、13、14、15、16、17、18、19、20 |
|           | 報價            | ■    | 2、3、4     | 7、8、9、12、13、16、17、19、20         |
|           | 訂單查詢          | ■    | 3、4、5、6   | 12、13、14、16、17、18、19            |
|           | 貨物排程          | ■    | 3、4       | 10、11、12、19、20                  |
| 路線安排與派遣排班 | 路線排程          | ■    | 1、2、3、4、5 | 10、11、12、14、15、16、17、19、20      |
|           | 司機派遣          | ■    | 1         | 14、15、16、17、19、20               |
|           | 車輛派遣          | ■    | 1、2、3、4、6 | 7、8、11、12、14、16、17、20           |
|           | 即時(插單)派遣      | ■    | 3、4、6     | 7、8、14、15、16、17                 |
|           | 送貨方式          | —    | 3、4、5、6   | —                               |
| 監控與導航     | 車輛歷史資料查詢      | ■    | 3         | 19、20                           |
|           | 行車監控          | ■    | —         | 14、15、16、17、19、20               |
|           | 貨件追蹤          | ■    | 3、4、5、6   | 12、14、15、16、17、18、19            |
|           | 司機駕駛監控        | ■    | —         | 14、15、16、17、19、20               |
| 監控與導航     | 貨件送達確認        | —    | 1、4、6     | 12、13、14、16、17、19               |
|           | 資材監控/管理       | —    | 5、6       | 14、15、19                        |
|           | 緊急救援          | ■    | 6         | 16、17、19                        |
|           | 貨品運送過程紀錄      | —    | —         | 12、13、14、15、20                  |
|           | 行車路線導航(客製化地圖) | ■    | —         | 20                              |
|           | 即時路況報導        | —    | 4         | 19、20                           |
| 其他相關管理功能  | 車輛維修保養        | —    | 1、2、3、5、6 | 19                              |
|           | 帳務處理          | ■    | 2、3、5     | 7、8、12、13、14、15、16、17、19、20     |
|           | 司機行車獎金計算      | —    | 4         | 7、8、9、13、14、15、16、17、19         |
|           | 外包車運費         | —    | 2、3       | 7、8、19                          |
|           | 庫存管理          | ■    | 1、3       | 8、9、13、14、15、16、17、18、19、20     |
|           | 人事管理          | —    | 1、2、3、5、6 | 16、17、19                        |
|           | 銷售管理          | —    | 3、4、6     | 13、14、15、16、17、18、19            |
|           | 客戶管理          | —    | 1、3、4、5、6 | 13、14、15、16、17、18、19            |

資料來源：本研究整理

註：表中之數字為表 2-1-3 中各文獻資料之編號

■ 表示表 2-1-1 及表 2-1-2 中各車隊資源管理系統具有該項功能

## 2.2 系統參數分析

本小節藉由前一小節所回顧之各國內系統進行輸入參數之統整回顧，以下將回顧有關車輛路線排程之輸入參數分為14大項：計算時間指定、配送方式、排程方式、客戶位置與型態、顧客基本資料、駕駛員資訊、客戶時間窗、載重限制、路線排程時間限制、駕駛時間限制、車輛/工作/駕駛成本、道路資訊、規劃週期、分群設定。以下將描述各大項在系統中所具有的意義並列出所包含的參數。

### 1. 計算時間指定

本研究所欲開發之數學模式演算法，於學術上無法於多項式合理運算時間內求得最佳解，然對於實務上的需求而言，只需於合理時間內求得一可行解即可以滿足業者實際的需求，故系統所使用的演算法中，計算時間部分可由使用者決定，並在該指定的計算時間長短及滿足業者之條件限制下進行求解的工作。

### 2. 配送方式

由於公路汽車貨運業包含多種業別，例如一般汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃運輸業等，實務上不同業別之業者所需的配送方式皆不盡相同，例如多對一、一對多、多對多等，為滿足各業者實際需求，本研究所欲開發之系統將提供多種選擇方式讓業者自行選擇。

### 3. 排程方式

實務上業者所需之排程方式會受到各業者之車隊規模大小、業別、客戶型態、客戶需求、時間窗等因素而有所不同，為滿足各業者不同之需求並協助業者達到提高準時交貨率、節省資源成本等目的，系統利用勾選方式提供不同排程方式，以供不同業者選擇。

### 4. 客戶位置與型態

業者可透過客戶基本資料與訂單資料，得知客戶所屬類型、下貨地點、客戶所在地等資訊，這些資料則可被用於車輛路線規劃模組之中，在資料中可輸入系統的參數，如最大產品、最大訂貨等。

### 5. 顧客基本資料

業者藉由輸入顧客的基本資料，系統可將顧客歷史資料加以保存且保密，業者即可隨時查詢瞭解所服務之對象、位置、歷史訂單、特殊需求等，以做為客戶管理的參考資料庫。此外，此項資料通常與訂單資訊結合使用。

#### 6. 駕駛員資訊

所謂駕駛員資訊乃是指該名司機目前的狀態，如當班、休假、休息、無班等，此參數於派遣與排班演算法時必須被考慮，系統會根據該名司機的狀態而決定是否指派任務。

#### 7. 客戶時間窗

本研究所欲開發之數學模式演算法，需考慮到客戶時間窗之限制，因為在實務上，客戶會要求業者貨物收送之時間段，業者須在各客戶要求之時段將貨物送達，因此客戶時間窗之限制將會影響業者之派車路線，故系統所使用之演算法中，需考慮客戶時間窗之限制。

#### 8. 載重限制

由於各業者所擁有之車隊大小與車種皆不盡相同，且不同車種之載重上限、高度、長度也不同，而『高速公路及快速公路交通管理規則』及『道路安全交通規則』中規定，貨車行駛高速公路及快速公路時，裝載之貨物不可超出車廂高度、裝載貨物不可超出核定之總重量、總連結重量、行駛橋樑規定之載重限制，裝載超長物品其後伸部分不得遮擋車後燈光、號牌，因此在系統中必須輸入各種車輛載重限制，以符合交通管制規定，並將業者所擁有之各種車輛大小一併輸入，使系統在排程時可考慮到，貨物所需車種大小與每部車所服務之顧客總需求量必須小於等於車容量限制等。

#### 9. 路線排程時間限制

時間限制係路線排程規劃之重要因素，業者除了必須在客戶所要求的時間(客戶時間窗)內將貨物遞送到目的地外，尚需滿足駕駛接觸顧客時間範圍、暫停時間範圍、停等次數上限、兩路線間停等時間上限等限制，甚至必須考量過夜送貨，但因過夜送貨成本較高，除非必要否則不予採用。故系統為加強業者送貨準時到達率，應考慮以上各種時間範圍與限制，且由於各業者所訂定之時間限制各有差異，因此本系統將以輸入選擇之形式，來滿足實務上不同業者之不同時間限制。

#### 10. 駕駛時間限制

路線排程之時間限制除第9項所描述之外，尚包含駕駛時間限制，由於駕駛時間受勞動基準法所限制，例如，每月工作天數與小時數、每天工作最長時間等，為不違反此限制，系統加入勞動基準法規定之駕駛時間限制，並加入業者自訂之駕駛規範，由於本研究所欲開發之系統將提供多類業者使用，故為滿足不同業者所規範之駕駛時間限制，系統將提供業者可自行輸入其所規範之駕駛時間限制，並在排程時考慮各種駕駛時間限制，如工作天數與小時數、每位駕駛最多行駛路線、駕駛者更換的細節和駕駛者的時數限制等參數內容。

#### 11. 車輛/工作/駕駛成本

對於業者而言，在進行公司之營運策略規劃時，會針對公司內每項可運用的資源進行成本上的設定，例如車輛成本、人事成本等。為讓業者對於出車之成本耗費能一目了然，系統可藉由業者所輸入之各種不同單位成本，預先模擬每一趟出車配送計畫其可能必要的成本耗費，供業者參考。

#### 12. 道路資訊

排程系統需考量道路之靜態與即時動態狀況，例如單行道、速度限制、禁止左轉、速度限制、收費站等，由於不同車種之限制會不同，且有些業者除了最短路徑外，尚要求不走單行道，為節省成本不走收費站，為車輛安全不走山區等，但有些業者只求最短路徑，故系統設計會讓業者自行勾選所需路線要求，以達成各業者不同需求。由於道路資訊會隨時改變，例如系統計算出最佳路線並派車後，有可能路線施工、封閉等，故道路資訊系統必須隨時更新，可利用外部配送車輛定時透過無線電傳訊系統，將目前運送狀況回報控制中心，控制中心將依照外部配送人員回傳車輛上GPS系統所顯示的位置訊息與運送狀況的描述，將道路資訊更新，並進行再排程動作，即時改變行車路線，使貨物不因路況改變而延遲送達。此參數分為以下4項：道路禁止資訊、避免收費、國道優先、地理限制。

### 13. 規劃週期

規劃週期參數以路線排程為基礎，在系統中可先選擇開始日期，選擇返回日期，最後選擇開始時間和返回時間。週期的長短可視業者實際營運情況做變動。

### 14. 分群設定

回顧有關路線排程之文獻可發現，許多有關分群設定之演算法，例如先將需求點依服務區域分群，在不超過車輛容量限制下，使一輛車服務一群顧客，由於需求點有空間群聚的概念，使得各分群內可得到較小的配送距離成本。業者會於不同的區域設立場站，路線排程前先將需求點依服務區域分群，使用一輛車服務區域內的一群顧客。若區域內顧客群較大，則可選擇噸數較大的車輛，做群組控制。此項為國內業界常用之重要功能，需納入本研究考量之內。

回顧國內外各車隊資源管理系統後，可將車輛路線排程之輸出參數分為 5 大項：顧客基本資料、訂單資訊、駕駛時間距離限制、車輛容量限制、配送條件。以下將描述各大項在系統中所具有的意義，並列出所包含的參數。

#### 1. 顧客基本資料

藉由輸出顧客的基本資料，可讓業者瞭解其所服務的對象，此項資料通常與訂單資訊相結合，提供業者查詢各顧客之歷史訂單、特殊需求。此外，顧客基本資料必須為保密資料，其資料內容包含客戶名稱、客戶地址、城市、區域碼、電話等。

#### 2. 訂單資訊

結合顧客基本資料，業者可依接單時不同的條件方式來查詢訂單，如接單之日期區間、客戶別訂單、產品別訂單、客戶名稱等，客戶可使用專屬的帳號密碼，上網直接查詢、更改或取消訂單等，其輸出資訊包含訂單編號、數量、日期等。

#### 3. 駕駛時間距離限制

藉由輸出駕駛時間限制，可確認駕駛員累積之行駛時間與距離，是否在規定的時間與距離限制內，該輸出參數之主要目的，乃為防止駕駛員因

疲勞駕駛而導致交通事故。若業者是使用手動排班，亦可清楚知道每一位駕駛員之行駛時間與距離，可做為下次工作分配時的參考依據。其限制包含規劃時間內工作時間、駕駛時間、休息時間、總行駛時間、行駛時間、總行駛距離等。

#### 4. 車輛容量限制

由於各業者所擁有之車隊大小與車種皆不盡相同，且不同車種之載重上限也不同，因此系統在排程時考慮到每部車所服務的顧客總需求量必須小於或等於車容量限制，其輸出可清楚知道正在行駛的車輛數目及其載重；相對地，業者也可瞭解可供派遣的空車數量，其輸出的內容包括載重、總車輛數、使用車輛數、總班次數、裝載率等。

#### 5. 配送條件

配送貨物所需之訊息，包含客戶指定配送時間、排程日期、貨物到達時間、目前時間、使用高速公路、交叉路口、目前道路、速度、高度、最近的城市、下一條主要道路等，輸出配送條件可讓業者瞭解，客戶要求配送之貨物是否在規定時間內送達，或是配送中之貨物的運送進度為何等，若尚未配送，亦可透過配送條件之輸出，瞭解此貨物應在何時排程、何時到達、預定配送之車輛是否行走高速公路等。

各車隊資源管理系統中之 14 大類輸入參數及 5 類輸出參數可彙整如表 2-2-1 與表 2-2-2 所示，表中詳列國內外車隊資源管理相關系統中的參數名稱，這些參數將與業者訪談及需求問卷調查結果互為搭配，於發展數學演算模式時一併考量。

表 2-2-1 輸入參數表

| 輸入參數類別  | 包含參數項目   |
|---|--|
| 1.<br>計算時間指定                                    | --   |
| 2.<br>配送方式                                      | ● 多對一(many to one)，一對多(one to many)，多對多(many to many)  |
| 3.<br>排程方式                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 實際路線或最短路線(Practical/Shortest)</li> <li>● 最短距離(Min. Distance)</li> <li>● 最大使用(Max. Utilization)</li> <li>● 牽引車和駕駛共同排班(Same Schedule for Tractor and Driver)</li> </ul>   |
| 4.<br>客戶位置與型態<br>(Customer Locations and Types) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最大產品(Max. Products)</li> <li>● 最大場站(Max. Depots)</li> <li>● 最大訂單(Max. Orders)</li> <li>● 裝載路線(Load Rounding)</li> <li>● 進入要素(Access Factor)</li> <li>● 行駛鏈(Do Chains)</li> <li>● 休息鏈(Break Chains)</li> <li>● 起迄點(Heading and Destination)</li> </ul>   |
| 5.<br>顧客基本資料                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 顧客需求(Customer Requirements)</li> <li>● 位置資訊(Location /information)</li> </ul>   |
| 6.<br>駕駛員資訊                                     | --   |
| 7.<br>客戶時間窗                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 顧客時間窗(Customer Time Windows)</li> <li>● 交貨時間窗(Delivery Time Windows)</li> <li>● 時間窗(Time Windows)</li> <li>● 服務限制時間窗(Time of Service Restrictions)</li> <li>● 交貨路線考慮到顧客時間限制(Delivery Routing Taking Account of Customer Access Constraints by Dime of Day)</li> <li>● 延長時間(Extend Opening)</li> <li>● 時間要素(Time Factor)</li> </ul>  |
| 8.<br>載重限制                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 容積要求(Volume Requirements)</li> <li>● 車輛容量(Override Restriction)</li> <li>● 車輛容量(Vehicle Capacity)(weight / cube / units)</li> <li>● 車輛容量限制(Vehicle Capacity Constraints)</li> <li>● 容量(八種以上的容量)(Capacities)(up to 8 different dimensions))</li> <li>● 重量限制(Weight Restrictions)</li> <li>● 高度限制(Height Restrictions)</li> <li>● 裝載要素(Load Factor)</li> <li>● 53 呎貨櫃(53' Trailer)</li> </ul> |

表 2-2-1 輸入參數表(續)

| 輸入參數類別                                    | 包含參數項目  |
|---|---|
| <p>9.<br/>路線排程時間限制(Time Requirements)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交貨時間限制(Delivery Time Constraints)</li> <li>● 接觸客戶時間(收送貨)(Visit Duration)</li> <li>● 一天的旅次/過夜休息(One Day Trips, or Trips with Overnight Breaks)</li> <li>● 過夜時間/週末貨車路線控制(Night Time/Weekend Lorry Routing Controls)</li> <li>● 過夜處罰(Night Penalty)</li> <li>● 最大中間停等站數(Maximum Number of Intermediate Stops)</li> <li>● 最大路線規模(Max. Route Size)</li> <li>● 每台車可行走最多路線(Max. Number of Routes Per Resources)</li> <li>● 最長路線時間、最長路線距離、最長停等時間(Max. Route Time、Max. Distance on Route、Max. Wait Time on Route)</li> <li>● 單站最長停等時間(Max. Wait Time at A Stop)</li> <li>● 暫停時間範圍(Max. Layovers on Route)</li> <li>● 最大路線暫停時間(Max. Layovers on Route)</li> <li>● 最大停等站暫停時間(Max. Layovers at A Stop)</li> <li>● 兩路線間的最小時間(Min. Gap between Routes)</li> <li>● 兩路線間的最大/小時間(Max./Min. Time between Routes)</li> <li>● 場站限制(Depot Constraints)</li> <li>● 物流中心最大延遲時間(Max. delay time at depot)</li> <li>● 物流中心最大延遲成本(Max. dealy cost at depot)</li> <li>● 分區動力相容性(Power Division Compatibility)</li> <li>● 分區裝載相容性(Load Division Compatibility)</li> <li>● 區域適合度(Area Compatibility)</li> <li>● 場站開啟時間(Site Opening Times)</li> </ul> |



表 2-2-1 輸入參數表(續)

| 輸入參數類別   | 包含參數項目  |
|--|---|
| <p>10.<br/>駕駛時間限制<br/>(Work Time<br/>Parameters)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 工作天數與小時數(Working Days and Hours)</li> <li>● 午休(Lunch Breaks)</li> <li>● 休息頻率(Break Frequency)</li> <li>● 交貨服務時數軟性時間窗 (Driver Hours-of-service)</li> <li>● 寬厚時間窗(Soft Window)</li> <li>● 忽略時間窗(Ignore Window)</li> <li>● 預先休息限制(Pre Break Limit)</li> <li>● 工作休息(Break in Work)</li> <li>● 等待處罰(Wait Penalty)</li> <li>● 最大交貨時段(Max. Delivery Time)</li> <li>● 每長駕駛時間(Max. Driving Period)</li> <li>● 合法的駕駛限制(Legal Driving Constraints)</li> <li>● 每天最長駕駛時間(Max. Drive Time Per Day)</li> <li>● 每天工作最長時間(Max. Work Time Per Day)</li> <li>● 規劃週期內最長工作時間(Max. Duty Period)</li> <li>● 職責的旅程長度(Tour-of-duty Length)(miles / hours)</li> <li>● 工作日長短的要素(Length of Workday Factors)</li> <li>● 車輛進入限制(Vehicle Access Constraints)</li> <li>● 駕駛者更換的細節和駕駛者的時數限制(Drivers' Shift Details and Drivers' Hours Regulations)</li> <li>● 最大更換(Max. Shifts)</li> <li>● 自動更換(Auto Shift)</li> <li>● 維持更換(Preserve Shift)</li> <li>● 路網距離(Road Network Distances)</li> <li>● 最長路線(Max. Routes)</li> <li>● 距離要素(Distance Factor)</li> <li>● 駕駛中途停留時間範圍(Layover Duration)</li> <li>● 每位駕駛最多行駛路線(Max. Number of Routes Per Driver)</li> <li>● 每週期最大可上班時間(Max. On-duty Time Per Cycle)</li> <li>● 每週期最大可駕駛時間(Max. Drive Time Per Cycle)</li> <li>● 每週期最少休息次數(Min. Time Off Per Cycle)</li> <li>● 駕駛休息時間設定(Setting Time Off Per Driver)</li> <li>● 最長駕駛時間(Max. Drive Time Per Cycle)</li> <li>● 車輛駕駛限制/法規(Driver Constraints/Laws)</li> <li>● 規劃週期內最長工作時間(Max. On-Duty Time Period)</li> </ul> |

表 2-2-1 輸入參數表(續)

| 輸入參數類別                         | 包含參數項目  |
|--------------------------------|---|
| <p>11.<br/>車輛/工作/駕駛<br/>成本</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人哩支付率(Driver Pay Rate Per Mile)</li> <li>● 每人每站支付率(Diver Pay Rate Per Stop)</li> <li>● 每人每小時支付率(Driver Pay Rate Per Hour)</li> <li>● 每人每臨時滯量支付率(Drive Pay Rate Per Layover)</li> <li>● 成本(每小時，每距離，固定成本...)(Costs) (per hour, per distance, fixed costs, ...)</li> <li>● 每哩/公里車輛路線成本(Vehicle Routing Costs Per Mile/Km)</li> <li>● 車輛成本每小時車輛路線成本(Vehicle Routing Costs Per Hour)</li> <li>● 車輛成本(Vehicle Costs)</li> <li>● 牽引車/拖車比率(Tractor to Trailer Ratio)</li> <li>● 與車輛路線成本相關的重量(Weight Related Vehicle Routing Costs)</li> <li>● 與貨車路線成本相關的長度(Altitude Related Truck Routing Costs)</li> <li>● 最大車輛數(Max. Vehicles)</li> <li>● 中斷休息成本(Paid Break)</li> <li>● 場站成本(Depot Cost )</li> </ul>   |
| <p>12.<br/>道路資訊</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 橋高度(Bridge Heights)</li> <li>● 低的地下道(Low Underpass)</li> <li>● 商用車輛限制(Commercial Vehicle Restrictions)</li> <li>● 季節性道路封閉(Seasonal Road Closures)</li> <li>● 實際郵寄速度限制(Actual Posted Speed Limits)</li> <li>● 禁止進入(No Entry)</li> <li>● 禁止左/右轉(No Left /Right Rurn)</li> <li>● 只能左/右轉(Must Turn Left/Right)</li> <li>● 單行道(One-way Streets)</li> <li>● 車輛排程考慮單行道(Vehicle Routing Taking One-way Streets into Account)</li> <li>● 交叉路口限制(Trip Routing Taking Restricted Junctions into Account)</li> <li>● 交叉路口 (Crossroad)</li> <li>● 速度限制(Varying Speeds by Road Type and Time of Day)</li> <li>● 避免收費(Avoid Tolls)</li> <li>● 車輛路線避免收費和橋樑費(Trip Routing of Vehicles to Avoid Toll Roads and Toll Bridges)</li> <li>● 車輛路線擁擠費(Trip Routing Vehicles Taking Account of Congestion Charges)</li> <li>● 跨國界(International Borders Open)</li> <li>● 國道優先(National Network)</li> <li>● 幹道優先(Main Roads)</li> <li>● 地理限制(Geographic Restrictions)</li> </ul> |

表 2-2-1 輸入參數表(續)

| 輸入參數類別                          | 包含參數項目   |
|---------------------------------|--|
| 13.<br>規劃週期<br>(Planning cycle) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 營運總天數(Total Days of Operation)</li> <li>● 營運週期長度(Operating Cycle Routes)</li> </ul>   |
| 14.<br>分群設定                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 群組運具(Cluster Mode)</li> <li>● 群組範圍(Cluster Radius)</li> <li>● 群組控制(Cluster Control)</li> <li>● 群組報告(Cluster Report)</li> <li>● 誤差(Deviation)</li> <li>● 替代(Substitution)</li> </ul> |

表 2-2-2 輸出參數表

| 輸出參數類別         | 項目  |
|----------------|---|
| 1.<br>顧客基本資料   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 客戶名稱(Name)</li> <li>● 州(State)</li> <li>● 地址(Address)</li> <li>● 區域碼(Zip Code)</li> <li>● 城市(City)</li> <li>● 日期(Date)</li> </ul>  |
| 2.<br>訂單資訊     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 未配送訂單<br/>(Undelivered Order)</li> <li>● 未配車訂單<br/>(Unassigned Order)</li> <li>● 排程日期<br/>(Scheduling Date)</li> <li>● 工作編號(Work Order)</li> </ul>   |
| 3.<br>駕駛時間距離限制 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 總行駛時間<br/>(Total Travel time)</li> <li>● 距離(Distance)</li> <li>● 行駛時間(Drive Time)</li> <li>● 速度(Speed)</li> <li>● 總行駛距離<br/>(Total Travel Distance)</li> </ul>   |
| 4.<br>車輛容量限制   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 總車輛數<br/>(Total Number of Vehicle)</li> <li>● 裝載率(Loading Rate)</li> <li>● 使用車輛數(Using Number of Vehicle)</li> <li>● 高度(Elevation)</li> <li>● 總班次數<br/>(Total Number of Run)</li> </ul>  |
| 5.<br>配送條件     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配送順序<br/>(Delivered Order)</li> <li>● 世代數(Populations)</li> <li>● 到達時間(Arrival Time)</li> <li>● 最近的城市(Nearest Town)</li> <li>● 客戶指定配送時間</li> <li>● 下一條主要道路<br/>(Next Major Road)</li> <li>● 配送條件違反(Delivering Conditions Violation)</li> <li>● 目前的道路(Current Road)</li> <li>● 使用高速公路(Using Freeway)</li> <li>● 目前時間(Current Time)</li> <li>● 配送成本合計(Total Delivered Cost)</li> </ul> |

## 2.3 綜合評估

經回顧國內外相關系統後，本研究歸納上述相關系統之特色及缺點，茲整理如下所示：

1. 國內系統大多著重監控與導航功能：隨著國內 GPS 市場的蓬勃發展，進一步引導相關系統廠商朝此方向進行研發工作，但對於車隊資源管理系統而言，單一的監控與導航功能將無法滿足業者的需求，仍須開發更完整的軟體系統以因應業者所需。
2. 國外系統提供車隊資源管理功能較多元：國外系統多為大型系統廠商進行開發，所開發的軟體非僅限於車隊資源管理所用，除可涵蓋本研究探討的相關業別外，其系統仍可為服務業、金融業等應用，故功能較為多元化，由此可知本研究所開發的系統也具有應用到其他相關行業的潛力。
3. 國外系統之配送規劃功能偏重於跨國界、多重運具之規劃：國外業者其營業範圍甚為廣大，例如美加地區、歐洲地區等，其貨物運送的範圍往往會跨越國界，而貨物流通的過程所使用的運具則包含貨車、火車、船舶、貨機等，和目前本研究所著重的貨車配送有所差距，宜據以修正。
4. 無法針對業者現有作業流程進行客製化之系統建置：國內相關系統多為一完整軟體系統，欲採用的業者必須付出高單價購買整套軟體，但其系統功能卻非完全需要，因此浪費業者在 e 化系統的投資，對於扶植貨運業者進行 e 世代升級而言實為不利，大幅降低業者採行 e 化系統的意願。本研究所採用的核心模組概念即為針對此點所改善，業者僅須就目前所需的功能進行建置，可保持後續升級系統的彈性，不僅可大幅節省軟體系統的購置費用，更能符合公司現狀所需，進一步達到產業升級之目標。
5. 無法提供人工經驗排班之績效評估功能：國內外相關系統皆強調電腦人工智慧的運算結果，然對於現階段業者而言，除作業項目限制繁多，電腦不易獲得最佳化結果外，另一方面對於電腦運算的結果心存懷疑，而且目前各業者中皆有一專人負責公司的排班調度，該負責人員具有數十年的相關寶貴經驗，此為電腦人工智慧所無法替代，因此人工經驗排班的績效評估功能，對於業者來說甚為重要，業者可將人工的排班經驗輸

入電腦之中，和電腦排班結果進行比較，也可進行兩者結果的微調工作，人腦與電腦的互相配合，可讓規劃出的結果更為完善且可滿足業者所需。

6. 缺乏使用者自行開發模組的外掛功能：本研究以核心模組觀念為核心進行開發，除進行完整的模組開發，亦保留彈性空間供相關業者進行後續加值的動作。另因市場瞬息萬變，快速的回應市場所需乃 e 世代業者成功關鍵之一，因此業者可在本模組的基本架構下，根據自我需求開發其他模組與本系統結合，使該軟體系統功能更為強大，而且所付出的成本也較為低廉。
7. 缺乏與其他系統之整合能力：對於相關業者而言，除車隊資源管理系統之外，仍會有其他和營運相關的資訊系統，因此和其他系統的資訊分享，成為本研究開發系統時的重點之一，透過共同介面的設定，經由本系統所產生的資訊，可和業者現存其他系統進行整合，讓業者可進行一致化的管理，並獲得充分的營運資訊，如此完整的資訊可供後續訂定相關營運策略時參考之用。

## 第三章 績效評估指標回顧

本章主要回顧車隊資源管理系統之各項績效評估指標，以作為後續本研究進行商用車隊資源管理系統開發之參考。一個廣為使用者所採用的資訊系統，除需符合使用者需求的功能設計外，如何讓使用者感受到使用該資訊系統所能得到的利益，更為設計者於建構該資訊系統時，所必須思考的重要關鍵點，也是該資訊系統是否能順利推展的關鍵因素之一；而績效評估指標則是讓使用者能夠直接知道該資訊系統所帶來的便利性及準確性，進而提高對該資訊系統的信賴度與使用程度，並將所產生的數據資料及結果，進一步作為企業營運發展策略時之參考依據。故本章將先透過對現有車隊資源管理系統所涵蓋之評估指標的探討，以瞭解國內外貨運業者常使用之績效評估指標內容；另一方面，亦從社會層面角度，探討與車隊資源管理有關之環境評估指標。

### 3.1 現有系統評估指標

本研究著重於車隊資源管理系統的開發工作，對於和本研究相關的業者而言，車隊、人員兩大資源的有效利用及顧客對於業者所提供服務的滿意程度，會直接反映在營運成本及營業利潤上，因此本研究所開發的車隊資源管理系統之評估指標，也著重在這兩方面的探討。綜合所回顧的相關文獻結果，可引用於車隊資源管理系統之系統評估指標如下所述，其中包含車隊與人員相關指標、服務績效相關指標及各個指標的計算公式。

#### 3.1.1 車輛與人員評估指標

對於相關業者而言，在購置營業車輛時，往往需投資大量金錢，而主要的業務及服務也依賴車輛的運行來完成，其中車輛的維修成本是營運成本的主要項目之一，因此提高車輛的使用效率是業者最關心的項目，亦為該業者是否具有市場競爭力的重要指標，文獻中和車輛運用有關的系統評估指標共有 7 大類。另一個企業重要的資源則為人力的運用，良好的配置人力，不僅可降低成本，更可提高企業營運的效率，因此人力運用的相關指標也在本研究參考之範圍內，分述如下。

### 1. 車輛移動率

移動率乃指該工廠或該條生產線上所有的設備，可在正常運作的情況下及包含故障因素或其它原因導致無法正常稼動的比率，引用至車輛使用上則引申為該車輛可在正常運作的情況下及包含故障因素或其它原因導致無法正常使用的比率，該評估指標之計算公式為『[(全日正常運作指數-故障異常)/全日正常運作指數]\*100 %』。另一個具有相同意義之指標是為配送車稼動率，該評估指標之計算公式為『配送總車次/[(自車數量+外車數量)\*工作天數]』。

### 2. 車輛裝載率

裝載率係指一部車輛使用的程度(包含體積與重量)，是用來評估該車輛是否具有良好營運績效的指標，該評估指標之計算公式為『裝載容積/總容積』，亦可以重量為單位。而相關文獻中提到的類似指標是為輸送率，該評估指標之計算公式為『裝載噸•公里/能力噸•公里』。另一個具有相同意義之指標是為實車比率，該評估指標之計算公式為『有裝貨行駛公里數/總行駛公里數』。空車率則是和裝載率意義相反的評估指標，除代表車輛的使用效率外，也和該公司營運績效之良窳息息相關，該評估指標之計算公式為『空車(車輛未裝載貨物)行駛里程/總行駛里程』。

### 3. 車輛周轉率

車輛周轉率則是表示對於車輛的利用率，車輛周轉率越高即是代表利用車輛該項資源的能力越好，該評估指標之計算公式為『[每車實際行駛車次\*(總車數-停駛車數)]/(每車可行駛車次\*車輛數)』。

### 4. 耗油率

耗油率係用來評估車輛的運作效率，也可用來評估該車輛的使用狀況或者是駕駛行為是否不良等，該評估指標之計算公式為『(耗油量\*油料單價)/行車里程』。而相關文獻中提到的類似指標是為用油效率，該評估指標之計算公式為『行車里程/耗油量』。

### 5. 輪胎耗用率

輪胎耗用率係用來評估車輛的使用狀況，此評估指標可用來計算車輛何時更換輪胎，以確保車輛行駛的可靠性與安全性，該評估指標之

計算公式為『(每一輪胎價格\*車輛輪胎數)/實際行駛里程』。

#### 6. 車輛平均輸送量

車輛平均輸送量乃是於單位時間/距離內衡量車輛的承載狀況，該指標若越高，可解釋為公司內的車輛資源越能被充分的利用，並能為公司的營運帶來正面的效益，該評估指標類別繁多茲列舉分述如下。(1)平均每車次貨運噸數，該評估指標之計算公式為『全年貨運噸數/全年行車次數』；(2)平均每車次噸-公里數，該評估指標之計算公式為『配送總距離\*配送總重量/配送總車次』；(3)平均每車輸送量，該評估指標之計算公式為『輸送量/車輛數』；(4)貨運密度，該評估指標之計算公式為『延噸公里數/全年行駛里程』。

#### 7. 車輛運用效益

車輛運用效益則是著重在車輛行駛里程的分析，和車輛平均輸送量意義相同，只是呈現的數據是以車輛的平均行駛距離為主，相關指標分述如下：(1)車輛運用效益，該評估指標之計算公式為『行駛公里/車輛數』；(2)平均每車日駛里程，該評估指標之計算公式為『行駛里程/每車每日』；(3)平均每台車配送距離，該評估指標之計算公式為『配送總距離/(自車數量+外車數量)』；(4)平均每車輸送噸•公里，該評估指標之計算公式為『輸送噸•公里/車輛數』；(5)平均每車次配送距離，該評估指標之計算公式為『配送總距離/配送總車次』；(6)平均運送里程，該評估指標之計算公式為『延噸公里數/貨物噸數』。

#### 8. 人員貢獻率

人員貢獻率係用來評估配置於車輛上之隨車人員效益，該指標越高則表示該企業的人員配置良好，在企業營運收入具有良好的效果，而人員貢獻率的相關評估指標種類繁多茲列舉說明如下：(1)人員貢獻率，該評估指標之計算公式為『車輛營運收入/車輛配備人數』；(2)人力運用效益指標，該評估指標之計算公式為『操作人員數/車輛數』；(3)平均每車輸送量，該評估指標之計算公式為『輸送量/人員數』；(4)平均每車配送率，該評估指標之計算公式為『出貨量/配送人員數』；(5)平均每人的配送重量，該評估指標之計算公式為『配送總重量/配送人員數』；(6)平均每車輸送噸•公里，該評估指標之計算公式為『輸送噸•公里/人員數』；(7)平均每車配送距離，該評估指標之計算公式為『配送總距離/



配送人員數』；(8)平均每人配送車次，該評估指標之計算公式為『配送總車次/配送人員數』；(9)每人時處理進貨量，該評估指標之計算公式為『進貨量/進貨人員數\*每日進貨時間\*工作天數』；(10)每人時處理出貨量，該評估指標之計算公式為『出貨量/出貨人員數\*每日進貨時間\*工作天數』。

將上述關於車輛與人員系統評估之相關指標計算公式整理，如表 3-1-1 所示。

表 3-1-1 車輛與人員相關系統評估指標

| 系統評估指標   | 計算公式  |
|--|---|
| 1. 車輛(設備)稼動率<br>● 配送車稼動率   | $[(\text{全日正常運作指數}-\text{故障異常})/\text{全日正常運作指數}]*100\%$<br>$\text{配送總車次}/[(\text{自車數量}+\text{外車數量})*\text{工作天數}]$   |
| 2. 車輛裝載率<br>● 輸送率<br>● 實車比率<br>● 空車率   | $\text{裝載容積}/\text{總容積}$<br>$\text{裝載噸}\cdot\text{公里}/\text{能力噸}\cdot\text{公里}$<br>$\text{有裝貨行駛公里數}/\text{總行駛公里數}$<br>$\text{空車行駛里程}/\text{總行駛里程}$  |
| 3. 車輛周轉率   | $[\text{每車實際行駛車次}*(\text{總車數}-\text{停駛車數})]/(\text{每車可行駛車次}*\text{車輛數})$  |
| 4. 耗油率<br>● 用油效率   | $(\text{耗油量}*\text{油料單價})/\text{行車里程}$<br>$\text{行車里程}/\text{耗油量}$  |
| 5. 輪胎耗用率   | $(\text{每一輪胎價格}*\text{車輛輪胎數})/\text{實際行駛里程}$  |
| 6. 車輛平均輸送量<br>● 平均每車次貨運噸數<br>● 平均每車次噸-公里數<br>● 平均車輸送量<br>● 貨運密度                  | $\text{全年貨運噸數}/\text{全年行車次數}$<br>$\text{配送總距離}*\text{配送總重量}/\text{配送總車次}$<br>$\text{輸送量}/\text{車輛數}$<br>$\text{延噸公里數}/\text{全年行駛里程}$  |
| 7. 車輛運用效益<br>● 平均每車日駛里程<br>● 平均每台車配送距離<br>● 平均車輸送噸·公里<br>● 平均每車次配送距離<br>● 平均運送里程 | $\text{行駛公里}/\text{車輛數}$<br>$\text{行駛里程}/\text{每車每日}$<br>$\text{配送總距離}/(\text{自車數量}+\text{外車數量})$<br>$\text{輸送噸}\cdot\text{公里}/\text{車輛數}$<br>$\text{配送總距離}/\text{配送總車次}$<br>$\text{延噸公里數}/\text{貨物噸數}$ |

表 3-1-1 車輛與人員相關系統評估指標(續)

| 系統評估指標       | 計算公式                  |
|--------------|-----------------------|
| 8.人員貢獻率      | 車輛營運收入/車輛配備人數         |
| ● 人力運用效益指標   | 操作人員數/車輛數             |
| ● 平均每人輸送量    | 輸送量/人員數               |
| ● 平均每人配送率    | 出貨量/配送人員數             |
| ● 平均每人的配送重量  | 配送總重量/配送人員數           |
| ● 平均每人輸送噸·公里 | 輸送噸·公里/人員數』           |
| ● 平均每人配送距離   | 配送總距離/配送人員數           |
| ● 平均每人配送車次   | 配送總車次/配送人員數           |
| ● 每人時處理進貨量   | 進貨量/進貨人員數*每日進貨時間*工作天數 |
| ● 每人時處理出貨量   | 出貨量/出貨人員數*每日進貨時間*工作天數 |

資料來源：本研究整理

### 3.1.2 服務績效評估指標

服務相關指標是針對客戶需求而言，目前有部分的貨運相關業者提出所謂『一日配』的宣傳口號，即是以客戶對於託運貨品所提出的要求為主要訴求，對於貨運相關業而言，該行業本質上係屬於服務業，客戶的滿意程度是營運績效是否良好的重要因素，更關係著客戶是否會繼續選擇該業者所提供之服務的關鍵因素，本研究主要目的之一為提高貨運相關業者的服務品質，因此相關評估指標亦為本研究所納入考量，文獻中和服務相關的系統評估指標共有 7 類，分述如下。

#### 1. 配送一處耗用時間

配送一處耗用時間係用來評估司機員是否具有良好服務績效的評估指標，若該司機員熟稔公司對於接送客戶貨品的詳細流程及對於客戶的相關資料能夠確實掌握，則該時間會大為減少，也相對代表該司機員為客戶做出良好的服務，該評估指標之計算公式為『行駛時間/配送件數』。

#### 2. 準時收送率

準時收送率乃是因為客戶有收送貨指定時間，貨運業者必須於客戶要求時段內完成收送貨的服務，若該指標值越高，代表該公司的服務品質越優良，該評估指標之計算公式為『準時收送次數/總收送次數』。另一相對的評估指標則為配送延遲率，該評估指標之計算公式為『配送

延遲車次/配送總車次』。

### 3. 訂單延遲率

訂單延遲率和處理客戶之訂單流程有關，此指標尤常用於具有倉儲中心的業者所使用，可用於評估該公司掌管訂貨、存貨的能力評估指標，該評估指標之計算公式為『延遲交貨訂單數/訂單數量』。

### 4. 營運收入

營運收入乃指貨運業者運用車輛、人力等公司資源創造出的獲利結果，往往被公司營運者視為最重要的績效指標，該指標與業者提供的服務是否良好息息相關。而營運收入類的評估指標繁多，計算公式如下：(1)平均車次收入，計算公式為『車輛營運收入/行車次數』；(2)平均每公里收入，計算公式為『行車營運收入/行車里程』；(3)每噸貨物之貨運收入，計算公式為『貨運收入/每噸貨物』；(4)每延噸公里貨運收入，計算公式為『貨運收入/每延噸公里』。

### 5. 營運成本

營運成本乃相對於營運收入而言，一間體質健全營運良好的公司，除能夠有相當的營運收入成績外，良好的營運成本控管更是企業營運是否成功的關鍵之一，該項營運指標也成為業者最關注的項目。然各公司的營運服務項目不盡相同，成本的計算項目更是繁雜，因此本研究將只論述關於車輛運送成本，其相關評估指標分述如下：(1)配送成本比率，計算公式為『配送總成本/物流總費用』；(2)每噸重配送成本，計算公式為『配送總成本/配送總重量』；(3)每材積配送成本，計算公式為『配送總成本/出貨品材積數』；(4)每車次配送成本，計算公式為『配送總成本/配送總車次』；(5)每公里配送成本，計算公式為『配送總成本/配送總距離』；(6)直接成本效益指標，計算公式為『直接成本/延噸公里』。

### 6. 客戶服務滿意度

對於服務業而言，『顧客至上』應被奉為企業經營的主臬，唯有以客戶需求為依歸，客戶滿意為服務目的，才可視為營運成功的服務業者；客戶的滿意度可從多方面加以衡量，主要在反映公司的服務流程是否能滿足市場所需，其相關評估指標可作為提昇產品及服務品質的重要依據，其種類及計算公式分述如下：(1)立即繳交率，計算公式為『未超

過 N 小時出貨訂單/訂單數量』，N 視各業者而定；(2)顧客退貨率，計算公式為『顧客退貨數/出貨量或客戶退貨金額/營業額』；(3)顧客折讓率，計算公式為『銷貨折讓數/出貨量或銷貨折讓金額/營業額』；(4)客戶取消訂單率，計算公式為『客戶取消訂單數/訂單數量』；(5)客戶抱怨率，計算公式為『客戶抱怨次數/訂單數量』。

## 7. 各項營運指標

最後則為其他有關車輛、人員、貨品等項目的相關數據，主要供業者瞭解日常車隊配送的營運狀況，藉由不同的指標掌握目前企業內資源配置情形及市場需求的變化狀況，對於後續訂立公司相關營運策略具有相當程度的參考價值，各項指標及計算公式分述如下：(1)進貨時間率，計算公式為『每日進貨時間/每日工作時數』；(2)出貨時間率，計算公式為『每日出貨時間/每日工作時數』；(3)平均每日來單數，計算公式為『訂單數量/工作天數』；(4)平均客單數，計算公式為『訂單數量/客戶數』；(5)配送平均速度，計算公式為『配送總距離/配送總時間』；(6)每小時輸出資料數，計算公式為『(傳票數+報表數+畫面變化數)/一天開機時間』；(7)必要工時數，計算公式為『工作時間\*人數』；(8)外車比例，計算公式為『外車數量/(自車數量+外車數量)』；(9)季節品比率，計算公式為『本月季節品存量/平均庫存量』；(10)配送時間比率，計算公式為『配送總時間/(配送人員數\*工作天數\*正常班工作時數)』；(11)單位時間配送量，計算公式為『出貨量/配送總時間』；(12)單位時間生產力，計算公式為『營業額/配送總時間』；(13)配送次數管理，計算公式為『總配送店數/配送次數』；(14)平均客單價，計算公式為『營業額/訂單數量』。

茲將上述關於服務績效相關系統評估指標之計算公式整理，如表 3-1-2 所示：

表 3-1-2 服務績效相關系統評估指標

| 服務績效評估指標  | 計算公式   |
|---|--|
| 1. 配送一處耗用時間   | 行駛時間/配送件數  |
| 2. 準時收送率<br>● 配送延遲率   | 準時收送次數/總收送次數<br>配送延遲車次/配送總車次   |
| 3. 訂單延遲率  | 延遲交貨訂單數/訂單數量   |
| 4. 營運收入<br>● 平均車次收入<br>● 平均每公里收入<br>● 每噸貨物之貨運收入<br>● 每延噸公里貨運收入                        | 車輛營運收入/行車次數<br>行車營運收入/行車里程<br>貨運收入/每噸貨物<br>貨運收入/每延噸公里  |
| 5. 營運成本<br>● 配送成本比率<br>● 每噸重配送成本<br>● 每材積配送成本<br>● 每車次配送成本<br>● 每公里配送成本<br>● 直接成本效益指標 | 配送總成本/物流總費用<br>配送總成本/配送總重量<br>配送總成本/出貨品材積數<br>配送總成本/配送總車次<br>配送總成本/配送總距離<br>直接成本/延噸公里                    |
| 6. 客戶服務滿意度<br>● 立即繳交率<br>● 顧客退貨率<br>● 顧客折讓率<br>● 客戶取消訂單率<br>● 客戶抱怨率                   | 未超過 N 小時出貨訂單/訂單數量<br>(顧客退貨數/出貨量)或(客戶退貨金額/營業額)<br>(銷貨折讓數/出貨量)或(銷貨折讓金額/營業額)<br>客戶取消訂單數/訂單數量<br>客戶抱怨次數/訂單數量 |
| 7. 配送一處耗用時間   | 行駛時間/配送件數  |
| 8. 準時收送率<br>● 配送延遲率   | 準時收送次數/總收送次數<br>配送延遲車次/配送總車次   |
| 9. 訂單延遲率  | 延遲交貨訂單數/訂單數量   |
| 10. 營運收入<br>● 平均車次收入<br>● 平均每公里收入<br>● 每噸貨物之貨運收入<br>● 每延噸公里貨運收入                       | 車輛營運收入/行車次數<br>行車營運收入/行車里程<br>貨運收入/每噸貨物<br>貨運收入/每延噸公里  |

表 3-1-2 服務績效相關系統評估指標(續)

| 服務績效評估指標  | 計算公式   |
|---|--|
| 11. 營運成本<br>● 配送成本比率<br>● 每噸重配送成本<br>● 每材積配送成本<br>● 每車次配送成本<br>● 每公里配送成本<br>● 直接成本效益指標  | 配送總成本/物流總費用<br>配送總成本/配送總重量<br>配送總成本/出貨品材積數<br>配送總成本/配送總車次<br>配送總成本/配送總距離<br>直接成本/延噸公里  |
| 12. 客戶服務滿意度<br>● 立即繳交率<br>● 顧客退貨率<br>● 顧客折讓率<br>● 客戶取消訂單率<br>● 客戶抱怨率  | 未超過 N 小時出貨訂單/訂單數量<br>(顧客退貨數/出貨量)或(客戶退貨金額/營業額)<br>(銷貨折讓數/出貨量)或(銷貨折讓金額/營業額)<br>客戶取消訂單數/訂單數量<br>客戶抱怨次數/訂單數量   |
| 13. 各項營運指標<br>● 進貨時間率<br>● 出貨時間率<br>● 平均每日來單數<br>● 平均客單數<br>● 配送平均速度<br>● 每小時輸出資料數<br>● 必要工時數<br>● 外車比例<br>● 季節品比率<br>● 配送時間比率<br>● 單位時間配送量<br>● 單位時間生產力<br>● 配送次數管理<br>● 平均客單價 | 每日進貨時間/每日工作時數<br>每日出貨時間/每日工作時數<br>訂單數量/工作天數<br>訂單數量/客戶數<br>配送總距離/配送總時間<br>(傳票數+報表數+畫面變化數)/一天開機時間<br>工作時間*人數<br>外車數量/(自車數量+外車數量)<br>本月季節品存量/平均庫存量<br>配送總時間/(配送人員數*工作天數*正常班工作時數)<br>出貨量/配送總時間<br>營業額/配送總時間<br>總配送店數/配送次數<br>營業額/訂單數量 |

資料來源：本研究整理

透過前述表 3-1-1、表 3-1-2 探討之衡量指標，本研究將其衡量重複部份給予重新刪除與調整，並針對業者需求重新命名指標類型共計 7 大項 44 個衡量指標，其 7 大類型內容說明如下，並彙整如表 3-1-3 所示：

#### 1. 運輸執行效能

本衡量指標主要包含人員貢獻率與車輛運用效益，係用來評估配置於車輛上之隨車人員效益，並著重於車輛里程之分析，包含平均每人、每車次、單位時間內可以產生之運輸效能。

## 2. 財務成本衡量

本衡量指標主要瞭解日常車隊配送的營運收入與支出狀況，藉由指標的衡量掌握公司內部的經營狀況，並透過建置系統後可能產生之成本變化進行衡量。

## 3. 運輸派遣狀況

本衡量指標提供業者進行內部車輛運用狀況之瞭解，並能夠掌握自有車輛與靠行車輛數目，包含自/外車使用率、使用車輛數之計算。

## 4. 車輛狀況管理

本衡量指標用以評估車輛的運作效率、使用狀況與利用率，藉以提供業者掌控車輛資源之使用，包括平均速率、行車公里、車輛周轉率、油耗成本與輪胎耗用率。

## 5. 車輛安全管理

本衡量指標係評估建置管理系統前後降低事故與違規比率的比較，另導入事故與違規資料庫，用以衡量系統實施後之效益，其中包括違規降低率、肇事降低率、交通事故間隔里程數。

## 6. 服務滿意程度

本衡量指標主要在於反映公司的服務流程是否能夠滿足市場所需，用以提昇服務品質與改善目前的服務方式，包括顧客退貨率、顧客折讓率、客戶取消訂單率、客戶抱怨率。

## 7. 配送服務水準

本衡量指標主要依據工研院(2004)於 93 年度經物流廠商評選出之多數指標，用以掌握整體配送服務品質，管控配送異常狀況處理機制，加強運輸執行效能，包括配送延遲率、配送短缺率、配送損壞率、回單準時率、單據異常比例、貨品異常比率之計算等。

表 3-1-3 現有系統評估指標彙整表

| 指標類型   | 衡量指標          |       |
|--------|---------------|-------|
| 運輸執行效能 | 平均每人          | 配送重量  |
|        |               | 輸送噸公里 |
|        |               | 配送距離  |
|        |               | 配送車次  |
|        | 平均每車次         | 配送重量  |
|        |               | 輸送噸公里 |
|        |               | 配送距離  |
|        | 單位時間          | 配送量   |
|        |               | 生產力   |
| 財務成本衡量 | 配送成本          | 每噸重   |
|        |               | 每材積   |
|        |               | 每車次   |
|        |               | 每公里   |
|        |               | 每噸重   |
|        |               | 每材積   |
|        |               | 每車次   |
|        |               | 每公里   |
|        | 監控時數減少成本      |       |
|        | 通訊時數減少成本      |       |
|        | 作業時間減少成本      |       |
|        | 財務投資能力        |       |
|        | 車輛耗損成本(折舊、維修) |       |
|        | 人事成本          |       |
|        | 帳款回收(資金週轉率)   |       |
| 運輸派遣狀況 | 自/外車使用率       |       |
|        | 使用車輛數         |       |
|        | 平均速率          |       |
|        | 行車公里          |       |
|        | 車輛周轉率         |       |
|        | 油耗成本          |       |
|        | 輪胎耗用率         |       |



表 3-1-3 現有系統評估指標彙整表(續)

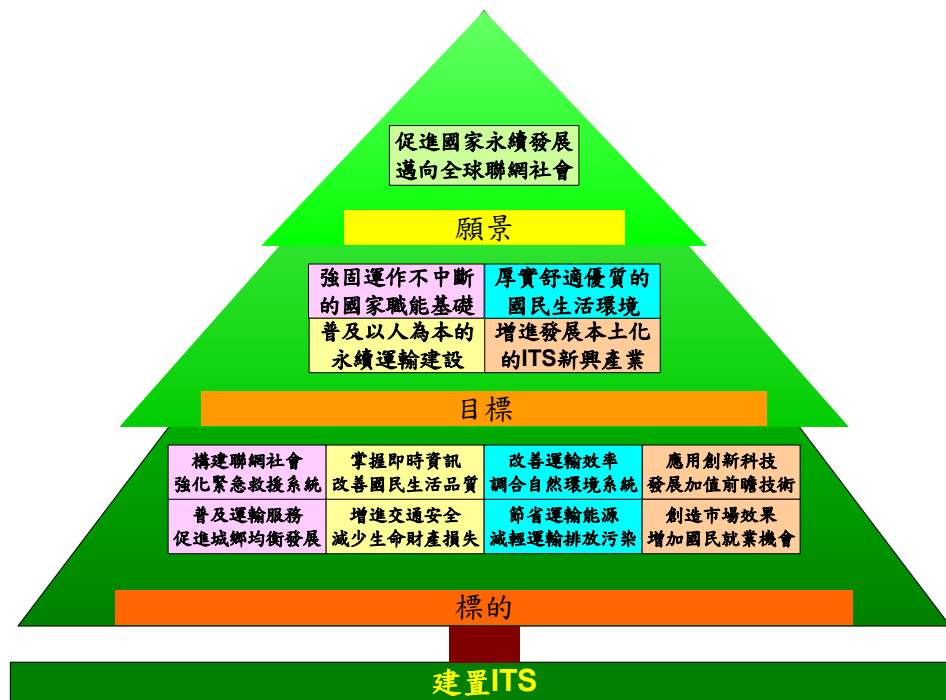
| 指標類型   | 衡量指標      |
|--------|-----------|
| 車輛安全管理 | 違規降低率     |
|        | 肇事降低率     |
|        | 交通事故間隔里程數 |
| 服務滿意程度 | 顧客退貨率     |
|        | 顧客折讓率     |
|        | 客戶取消訂單率   |
|        | 客戶抱怨率     |
| 配送服務水準 | 配送延遲率     |
|        | 配送短缺率     |
|        | 配送損壞率     |
|        | 回單準時率     |
|        | 單據異常比例    |
|        | 貨品異常比率    |

資料來源：本研究整理

## 3.2 環境評估指標

### 3.2.1 商用車隊資源管理與能源消耗、污染排放之關連性

節省運輸能源、降低空氣污染及減緩二氧化碳排放，避免對生活環境帶來負面的衝擊，以確保舒適優質的國民生活環境，一直是我國智慧型運輸系統(ITS)發展的重要目標之一<sup>[6.7.1]</sup>。依據交通部於民國 93 年 10 月所出版的「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)」<sup>[1]</sup>，我國 ITS 發展的願景與目標大致如圖 3-2-1 所示，圖中顯示「節省運輸能源，減輕運輸排放污染」為達成 ITS 目標與願景的標的之一。由於「商用車隊管理」為「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)」所研擬的 ITS 九大服務領域中，「商車營運服務(Commercial Vehicle Operation Services, CVOS)」的重要使用者服務項目之一，而且本所在民國 89~90 年所進行的「智慧型運輸系統之效益評估與供需調查計畫」研究<sup>[8]</sup>中，「商用車隊管理」與「減少空氣污染」及「降低石油能源消耗」等目標均有相關，因此，將「能源消耗」及「污染排放」的分析內容納入「商用車隊資源管理」中，並作為「商用車隊資源管理」系統發展的重要績效指標，確實有其必要性。



資料來源：[1]

圖 3-2-1 我國 ITS 發展願景與目標架構圖

另外，自民國 86 年 12 月在日本京都通過「京都議定書」規範締約國於溫室氣體的減量標準後，我國即因應此一趨勢，於民國 87 年 5 月舉辦「全國能源會議」，就「氣候變化綱要公約發展趨勢及因應策略」、「能源政策與能源結構調整」、「產業政策與產業結構調整」、「能源效率提升與能源科技發展」及「能源政策工具」等 5 項議題進行深入探討，獲致多項具體共識，會後並由經濟部邀集政府部門及民間業者、學者專家，共同研議「全國能源會議結論具體行動方案」，勾劃出我國未來能源、產業以及環境永續發展的願景。「全國能源會議結論具體行動方案」並於民國 88 年 8 月奉行政院第 2640 次院會通過，交由有關機關配合辦理。而在民國 94 年 2 月 16 日「京都議定書」生效後，全球各國配合該國際公約提出因應對策，以管制溫室氣體排放，更成為國際重要的趨勢及潮流。為因應「京都議定書」之通過，我國隨即在民國 94 年 6 月再度召開全國能源會議，除檢討民國 87 年「全國能源會議結論具體行動方案」執行成效外，並研擬符合國內現況及京都議定書最新之能源政策。在該會議之執行成效檢討中發現，就整體節約能源成效方面，運輸部門的目標達成率並不佳，達成率僅 28% (如表 3-2-1 所示)<sup>[9]</sup>；而本所與相關產學代表亦在該會議中，提出「京都議定書」生效後運輸部門之因應策略<sup>[10.11.12]</sup>，其中「提昇貨物運輸之運

作效率」即為其重要的結論之一，至於具體的兩大行動計畫則是「推動港區自動化門禁管制系統」與「推廣貨物運輸排程合理化暨經營管理系統整合」，表 3-2-2 為該行動計畫之主辦機關、完成時程、重要查核點(預期績效)等相關事項之說明<sup>[13]</sup>。

表 3-2-1 民國 87 年全國能源會議目標達成情形表

|             | 至109年<br>總節能 | 民國<br>89-92年 | 逐年累計節能量 |         |         |         | 達成率  |
|-------------|--------------|--------------|---------|---------|---------|---------|------|
|             | 目標量          | 目標           | 民國 89 年 | 民國 90 年 | 民國 91 年 | 民國 92 年 |      |
| 工業部門        | 1.322        | 169          | 42      | 72      | 92      | 116     | 69%  |
| 運輸部門        | 688          | 204          | 10      | 24      | 40      | 58      | 28%  |
| 住商部門        | 834          | 111          | 1       | 16      | 30      | 52      | 47%  |
| 電力部門(臺電)    | 623          | 88           | 25      | 45      | 30      | 87      | 99%  |
| 電力部門(汽電共生)  | 0            | -            | 119     | 128     | 136     | 149     | -    |
| 電力部門小計      | 623          | 88           | 144     | 173     | 166     | 236     | 268% |
| 其他部門及產業結構調整 | 720          | 165          | 211     | 78      | 181     | 220     | 134% |
| 合計          | 4.187        | 737          | 290     | 234     | 373     | 533     | 72%  |

資料來源：[9]

表 3-2-2 提昇貨物運輸運作效率之具體行動計畫表

| 行動計畫                              | 主辦機關        | 完成時程   | 重要查核點<br>(預期績效)                 | 備註<br>實質減量(A)/能力建構<br>(B)                                 |
|-----------------------------------|-------------|--------|---------------------------------|---|
| (1)推動港區自動化門禁管制系統                  | 基隆、臺中、高雄港務局 | 96年12月 | 減少通關時間(貨櫃車通過登記站耗費時間由4分鐘縮短為20秒)。 | A<br>至民國 114 年運輸部門 CO <sub>2</sub> 較基準案可減少 1,430 萬公噸措施之一。 |
| (2)提升貨物運輸之運作效率－智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究 | 交通部運輸研究所    | 98年12月 | 完成智慧化商用車隊管理系統。                  | B   |

資料來源：[9]，本研究更新修正。

綜上所述，不論是「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」或是「全國能源會議」行動計畫，均明確揭示發展貨運之「智慧化商用車隊資源管理」對「能源消耗」及「污染排放」減量的重要性，而這也是「智慧化商用車隊資源管理系統」必須將「能源消耗」及「污染排放」列為重要績效指標的政策原因。

就私部門而言，「燃料成本」為商用車隊運輸成本的主要項目之一，因

此若能透過「智慧化商用車隊資源管理系統」之開發與應用，估算各種車隊排班與路線排程之「能源消耗」狀況，提供給業者參考，作為其調整排班、排程及進行相關資源管理之依據，則對於業者經營成本之降低與經營效率之提昇，應有相當之助益。

至於如何應用或發展適當的「能源消耗」與「污染排放」分析方法，並將其整合納入「智慧化商用車隊資源管理系統」中，以符合政府政策目標及民間業者需求，則是本研究後續工作的重要項目之一。

### 3.2.2 能源消耗、污染排放之分析方法

就能源與污染課題而言，商用車隊資源管理系統之主要功能，係在於如何針對車隊排班規模及途程安排，進行能源消耗之推算，以及所造成空氣污染狀況之分析。本研究依據國內、外以往針對此一課題之相關研究，分別加以分析探討，說明如後。

#### 一、能源消耗之推算

一般影響行車耗油之因素，大致可歸納如下<sup>[14.15]</sup>：

- (1) 車輛因素：車重、引擎設計、燃料種類、汽缸容量、變速器種類、引擎和車輛的磨損、傳動系統、輪胎、暖車狀況、維修狀況等。
- (2) 交通因素：行駛速率、停等次數、停等時間等。
- (3) 道路因素：道路之鋪面狀況、幾何設計、坡度及曲率等。
- (4) 天候因素：溫度、風速、晴雨等。
- (5) 駕駛因素：駕駛行為、駕駛中使用車輛附屬配備之狀況等。

在實際應用時，對於耗油量之計算，則通常只能以數項較重要的因素來加以考量。本研究整理如下：

#### 1. 國外相關文獻之探討

依據 Taniguchi 等人<sup>[15]</sup>之整理，Everall<sup>[16]</sup>提出耗油量之基本公式為：

$$f_c = k_1 + \frac{k_2}{V} + k_3 V^2 \quad (3-1)$$

其中，

$f_c$ ：耗油率，每單位距離之耗油量(公升/公里)。

$V$ ：車輛平均旅行速率(公里/小時)。

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ ：常數。

而 Yamada<sup>[17]</sup>在 1980 年之實際道路測試顯示，單位距離耗油量在平均車速為 50~60 公里/小時為最低。至於駕駛者加、減速行為，對於耗油率亦有一定之影響，若能很溫和的加速或是煞車，則有助於耗油率之降低<sup>[15]</sup>。

日本的公眾工作研究所(Public Works Research Institute)實驗後發現，路面的平坦度不良與潮溼皆會造成耗油量的增加。Roumegoux 等人<sup>[18]</sup>研究指出，當行駛在彎路時，以 0.2g 的側向加速率行進，會比在筆直路段多增加 1 公升/100 公里的耗油率。

Pelensky 等人<sup>[19]</sup>針對坡度變數，建立耗油率之公式如下：

$$f_c = 87 + 0.45t + 0.08mg\theta \quad (3-2)$$

其中，

$t$ ：旅行時間。

$m$ ：大部分的車輛。

$g$ ：重力加速度。

$\theta$ ：坡度。

而 Yamada<sup>[17]</sup>建立一包含鋪面種類、停等時間、平均坡度、車內是否開空調、車速等變數之耗油經濟公式，如下式所示：

$$f_e = 6.372 + 0.716r_g + 0.193t_s + 1.392g_a + 1.412a + 0.138V - 0.001V^2 \quad (3-3)$$

其中，

$f_e$ ：耗油經濟(km/litre)。

$r_g$ ：1 為碎石路，0 為柏油路。

$t_s$ ：停等時間(分)。

$g_a$ ：平均坡度。

$a$ ：1 為車內開空調，0 為車內不開空調。

$V$ ：平均旅行速率(公里/小時)。

上式透過對速率一階微分導數求取耗油經濟之最大值後(令一階微

分導數為 0)，當平均車速為 69 公里/小時，燃料使用最符合經濟。

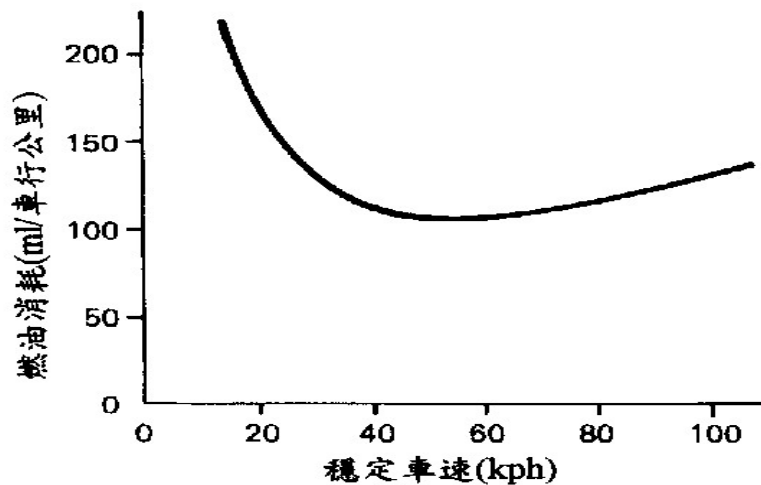
## 2. 國內相關文獻之探討

本所曾針對運輸部門能源使用，進行一系列的研究，本研究針對部分相關的文獻加以整理如下：

### (1) 我國都市地區運輸系統管理策略對於能源消耗與環境(空氣)污染之影響研究<sup>[14]</sup>

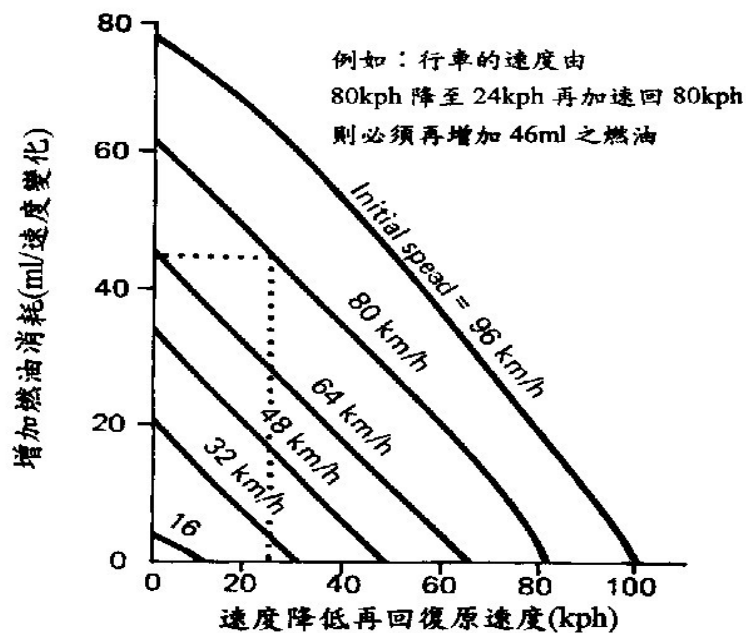
此一研究主要探討都市地區因交通壅塞所面臨之能源及環境保護問題。由於頻繁的車輛停等會造成運輸能源使用效率降低，研究中提到當交通條件(如車速、車流組成)改變時，對能源的消耗影響甚大，如車速不穩定、過多停等，以及不同油品種類對能源消耗，均有甚高之影響。該研究提到車速與耗油率之關係，當車速呈穩定狀態時，車速與燃油的消耗有一定的關係(如圖 3-2-2)，其中汽車車速介於 40~60 公里/小時，耗油率(即燃油消耗)最低；當車速不穩定，即有加速或減速時，會增加額外的燃油消耗，如圖 3-2-3 所示，圖中車速由 80 公里/小時降至 24 公里/小時後再恢復為 80 公里/小時，需額外增加 46ml 的油耗量，若車輛處於引擎惰轉狀況，每小時會消耗 2.5 公升的汽油；至於停等的次數越高，其燃油消耗則持續上升。此外，不同的油品類別，其引擎設計有所不同，燃油消耗的狀況也有所不同，車輛常用引擎為柴油引擎及汽油引擎，在低速運轉時柴油引擎會比汽油引擎消耗較多的燃油，但在超過 35 公里/小時後，柴油引擎之燃油消耗則低於汽油引擎。該研究另依環保署研訂各縣市空氣品質改善/維護計畫，針對小客車、小貨車、機車提出耗油率之基本公式，如式(3-4)所示，同時針對機車、小客車、大客車提出本土化油耗速率修正係數值，但欠缺貨車之相關係數值。

單一車種在某旅行速率下耗油率=車種平均耗油率(FE)×油耗速率修正係數(CS) (3-4)



資料來源：[14]

圖 3-2-2 穩定車速之耗油率關係圖



資料來源：[14]

圖 3-2-3 車速變化之耗油率增加圖

## (2) 運輸部門能源使用及二氧化碳排放減量策略之規劃<sup>[20]</sup>

自民國 86 年 12 月在日本京都召開第 3 次締約國會議，通過「京都議定書」規範締約國於溫室氣體的減量標準後，我國於民國 87 年 5 月召開之「全國能源會議」即為因應此一趨勢，研商規劃國內交通運輸、住宅商業、工業等各部門的減量標準；其中規劃交通運輸部門的能源節約量占全國能源節約量約 17%。環顧國內運輸

使用能源佔總能源使用的比重日益增加，運輸活動對環境所產生的負面影響，如氮氧化物（NO<sub>x</sub>）及二氧化碳（CO<sub>2</sub>）等廢氣的排放也與日俱增，交通運輸部門實亟需有一套節能之規劃方案以為因應。該研究探討我國運輸能源使用、機動車輛空氣污染及溫室氣體排放現況，回顧國內有關節約能源運輸政策之發展及相關研究成果，並研擬交通運輸部門因應策略，以及估算各策略之減量。

(3) 運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃<sup>[21]</sup>

京都議定書在民國 94 年 2 月 16 日生效後，全球各國因應配合國際公約管制溫室氣體排放，已成為不可避免的國際趨勢及潮流。我國於民國 87 年 5 月召開「全國能源會議」後，於民國 88 年「全國能源會議具體行動方案」訂定各部門節能目標。運輸部門為達成此減量目標，已積極推動各項策略。該研究針對節能及 CO<sub>2</sub> 減量之推估原則及方式，歸納運輸部門節能及 CO<sub>2</sub> 減量策略之減量來源主要為：燃油效率的提昇、活動量(行駛里程/交通量)的減少或使用能源的轉換。因此，對於各種措施節能及 CO<sub>2</sub> 減量推估時，所需瞭解並推估出之參數即為燃油效率、活動使用量及能源轉換。

在能源消耗量推估方面，該研究參考環保署已建立之推估方式，再依各年實際參數研究之調查結果，進行推估公式中相關參數之更新，基本推估方式及步驟說明如下：

①車輛汽油、柴油之年總消耗量以能源平衡表中統計量為基準。

②汽、柴油各車種用油量分配

a.各車種單一車輛平均年用油量計算

$$\text{平均年用油量}_{ji} = \text{年平均行駛里程}_{ji} / \text{平均燃油效率}_{ji} \quad (3-5)$$

其中，

i：車種別。

j：油品別。

年平均行駛里程：公里/年·輛。

燃油效率：公里/升(=1/耗油率)。

b.各車種用油比例計算



$$\text{平均年用油量比例}_{ji} = \frac{(\text{平均年用油量}_{ji} \times \text{使用中車輛數}_{ji})}{\sum (\text{平均年用油量}_{ji} \times \text{使用中車輛數}_{ji})} \quad (3-6)$$

其中，

使用中車輛數<sub>ji</sub> = 監理單位之登記車輛數<sub>ji</sub> × 使用率<sub>ji</sub> (3-7)

使用率：%

c. 各車種總用油量分配計算

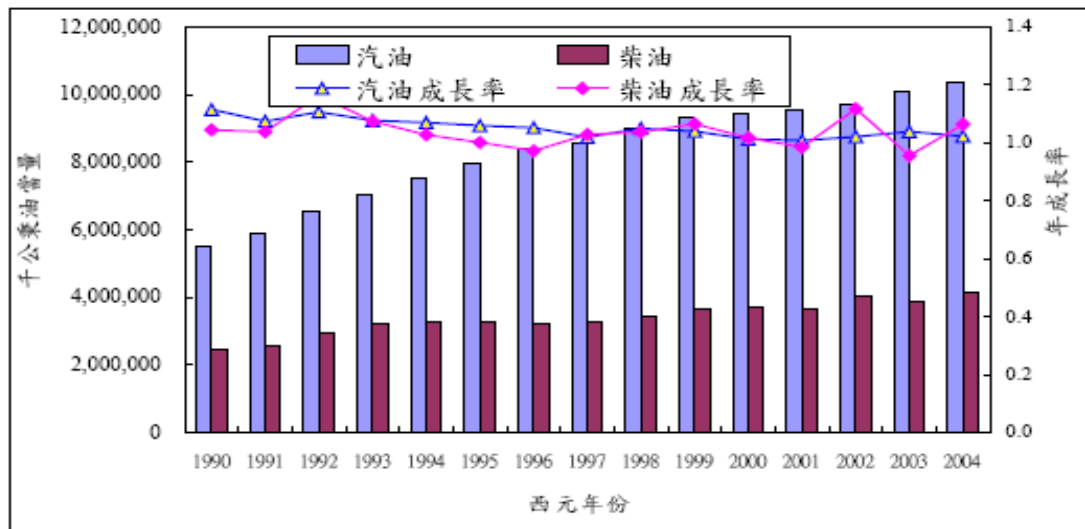
年總用油量<sub>ji</sub> = 全年總用油量<sub>ji</sub> × 平均年用油量比例<sub>ji</sub>

國內能源局曾建立小客車、機車及大客貨車等車種之推估公式與參數，基本推估公式如下：

燃油消耗量 = 車輛數 × 年行駛里程 × 耗油率 × 修正係數 (3-8)

其中，「耗油率 × 修正係數」即為修正後耗油率。

該研究利用國內相關部門的統計資料進行整理發現，國內公路汽油消耗量為柴油消耗量兩倍以上，差距有逐年增加現象，1990 年汽柴油消費油當量比例分別約 66% 及 34%，至 2003 年分別約 70% 及 30%；二者之年消費成長率汽油逐年變化幅度較小，柴油變化幅度較大。如圖 3-2-4 所示。

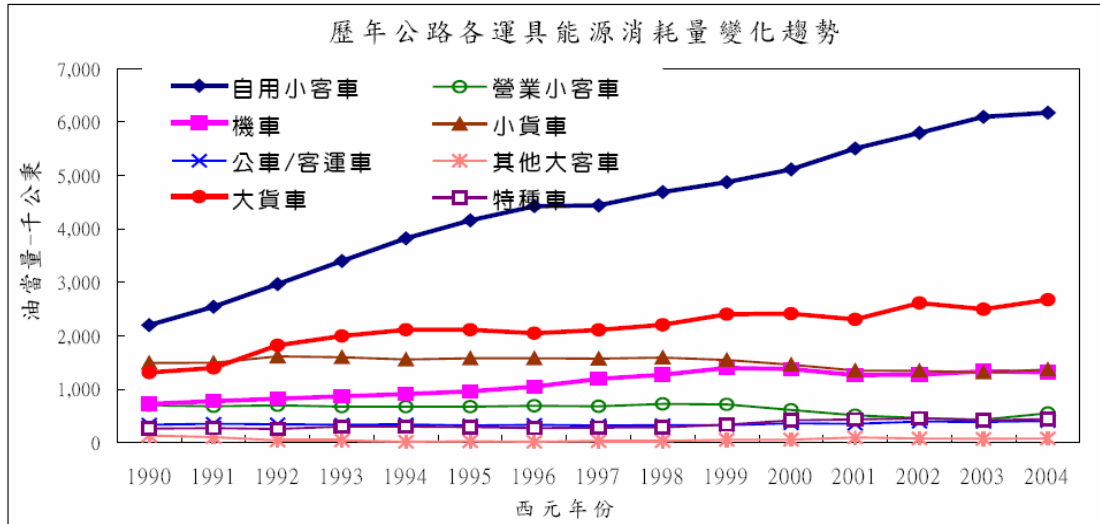


資料來源：[21]

圖 3-2-4 歷年公路部門能源消耗變化趨勢

若進一步以車種來看，1990 年至 2004 年各車種能源消耗量之變化，營業小客車及小貨車近年來有下降趨勢，機車則於 2001 年有下降但之後又逐漸上升，其餘車種多呈逐年上升趨勢。而小客車消耗能源為各車種中最大者(1990 年佔公路部分之 31%；2003 年約佔 49%)，次為大貨車(1990

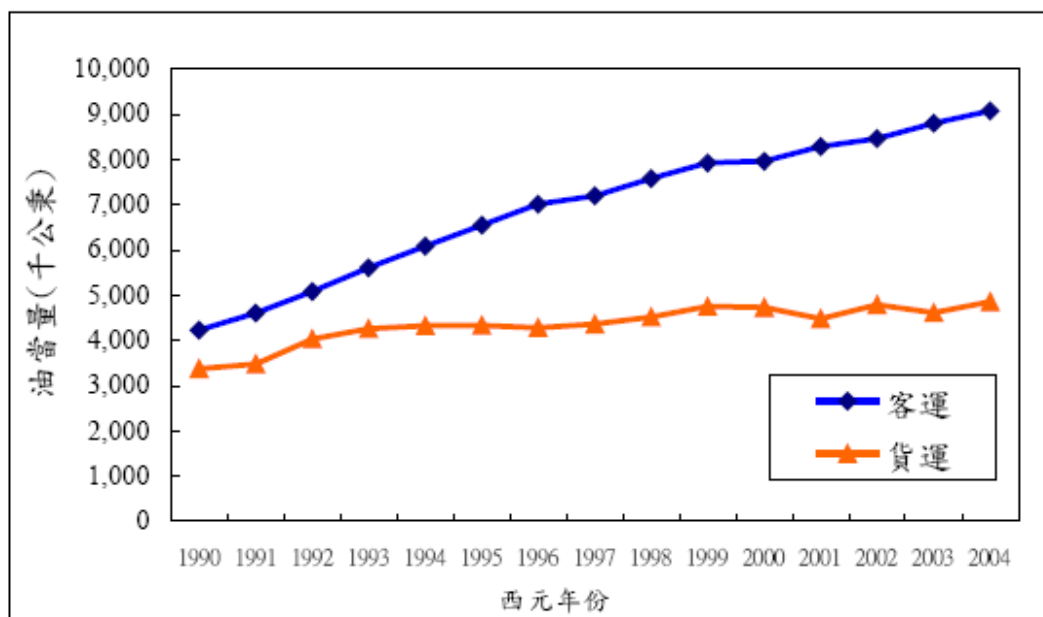
年約佔 18%；2003 年約佔 20%)，再其次為小貨車(1990 年約佔 21%；2003 年約佔 10%)及機車(1990 年約佔 10%；2003 年約佔 11%)，如圖 3-2-5 所示。



資料來源：[21]

圖 3-2-5 歷年公路部門各車種能源消耗推估量變化趨勢

1990 年以來客運油耗量成長顯著，貨運油耗量於近幾年變化不大，1990 年時客貨運消耗能源比例分別佔約 56%及 44%，至 2003 年時二者比例各約 66%及 34%，如圖 3-2-6 所示。



資料來源：[21]

圖 3-2-6 歷年運輸部門客貨運能源消耗推估量變化趨勢

至於在節約能源之效益推估方面，該研究建立了四套推估公式，列式如下：

①[公式一]：效益來自燃油效率變化

$$\text{節能量} = \text{措施影響範圍內行駛里程 } i \times (\text{措施實施前耗油率} - \text{措施實施後耗油率})_i \quad (3-9)$$

其中燃油效率變化是指油效率標準加嚴或採用能源效率更高之車輛、車速變化產生之效益及車輛維修改善產生之效益，若無單位里程耗油率時採用下列公式：

$$\text{節能量} = \text{措施影響範圍內延人公里數 } i \times (\text{措施實施前能源密集度} - \text{措施實施後能源密集度})_i \quad (3-10)$$

②[公式二]：效益來自活動量(行駛里程/交通量)的變化

$$\text{節能量} = \text{措施影響範圍內減少之行駛里程 } i \times \text{平均耗油率 } i \quad (3-11)$$

③[公式三]：效益來自活動量及車速變化

$$\text{節能量} = (\text{措施實施前影響範圍內之行駛里程 } i \times \text{實施前平均耗油率 } i) - (\text{措施實施後影響範圍內之行駛里程 } i \times \text{實施後平均耗油率 } i) \quad (3-12)$$

④[公式四]：效益來自減少車輛惰轉時間之變化

$$\text{節能量} = \text{措施影響範圍內減少車輛惰轉之時間 } i \times \text{惰轉耗油率 } i \quad (3-13)$$

(4) 智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估  
[22,23]

該研究為 2 年期之研究，主要目的在於藉由國內、外實際的發展經驗，瞭解 ITS 策略對於節約能源與溫室氣體排放減量的整體效益與影響，並針對 ITS 策略與能源使用及溫室氣體排放間的關係進行系統性的研究，以建立一套國內適用之 ITS 策略於能源與溫室氣體評估模式。

該研究提及國內利用行車速率推估耗油量的實測資料甚少，而行政院環保署曾於 1998 年期間進行「臺北地區溫室氣體減量規劃」，利用耗能與車速之相關模式，推估出各車種不同車速之耗油

率，如表 3-2-3 所示。該研究依據表 3-2-3 各車種不同車速之耗油率之數據，利用最小平方配適(least square fitting)法，建立各車種之車速與耗油率關係式，如下式(3-13)至(3-18)所示：

$$\text{汽油小客車：} E = 0.001784842 \times V^2 - 0.256157175 \times V + 17.94117582 \quad (3-14)$$

$$\text{汽油小貨車：} E = 0.002747382 \times V^2 - 0.339292954 \times V + 19.01195604 \quad (3-15)$$

$$\text{柴油小貨車：} E = 0.002281351 \times V^2 - 0.270000162 \times V + 16.17830769 \quad (3-16)$$

$$\text{大客貨車：} E = 0.003328248 \times V^2 - 0.451142340 \times V + 48.50518681 \quad (3-17)$$

$$\text{二行程機車：} E = 0.004158791 \times V^2 - 0.168670879 \times V + 4.222901099 \quad (3-18)$$

$$\text{四行程機車：} E = 0.001211441 \times V^2 - 0.030272592 \times V + 2.91775824 \quad (3-19)$$

其中，V = 車速，公里/小時。E = 耗油率，l/100km。

至於耗油量推估，則可先推估各車種的行車速率與相關的里程資料，再由表 3-2-3 或公式(3-14)至(3-19)取得各車種不同車速之耗油率，加以計算並加總，即得總耗油量。

表 3-2-3 各車種不同車速之耗油率

| 車速<br>(公里/小時) | l/100km |       |       |       |       |       |
|---------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | 汽油小客車   | 汽油小貨車 | 柴油小貨車 | 大客貨車  | 二行程機車 | 四行程機車 |
| 10            | 15.98   | 16.67 | 14.24 | 44.75 | 2.25  | 2.53  |
| 15            | 14.49   | 14.47 | 12.59 | 42.49 | 2.48  | 2.69  |
| 20            | 13.32   | 12.92 | 11.41 | 40.61 | 2.75  | 2.85  |
| 25            | 12.4    | 11.79 | 10.54 | 39.04 | 3.07  | 3.04  |
| 30            | 11.64   | 10.94 | 9.88  | 37.73 | 3.44  | 3.25  |
| 35            | 11.02   | 10.29 | 9.38  | 36.64 | 3.89  | 3.48  |
| 40            | 10.51   | 9.8   | 9.01  | 35.73 | 4.43  | 3.75  |
| 45            | 10.08   | 9.43  | 8.74  | 35    | 5.1   | 4.05  |
| 50            | 9.73    | 9.16  | 8.55  | 34.41 | 5.92  | 4.4   |
| 55            | 9.4     | 8.96  | 8.44  | 33.95 | 6.97  | 4.81  |
| 60            | 9.19    | 8.85  | 8.39  | 33.62 | 8.33  | 5.29  |
| 65            | 8.99    | 8.8   | 8.42  | 33.41 | 10.14 | 5.87  |
| 70            | 8.83    | 8.81  | 8.51  | 33.31 | 12.63 | 6.57  |
| 75            | 8.7     | 8.9   | 8.67  | 33.32 | 16.18 | 7.45  |
| 80            | 8.61    | 9.05  | 8.92  | 33.44 | -     | 8.58  |

資料來源：[23]

## 二、空氣污染排放之推算

根據相關文獻<sup>[24]</sup>之整理分析，機動車輛排放之空氣污染物包括一氧化氮(Nitrogen Oxide, NO)、二氧化氮(Nitrogen Dioxide, NO<sub>2</sub>)、二氧化硫(Sulfur Dioxide, SO<sub>2</sub>)、粒狀硫酸鹽(Particulate Sulfur, SO<sub>4</sub>)、懸浮微粒(Particulate Matter, PM)、總懸浮粒子(Total Suspended Particulates, TSP)、氧原子(Oxidants, OX)、臭氧(Ozone, O<sub>3</sub>)、一氧化碳(Carbon Monoxide, CO)、二氧化碳(Carbon Dioxide, CO<sub>2</sub>)、揮發性有機物(Volatile Organic Compounds, VOCs)、懸浮微粒(Particulate Matter, PM)、薄霧(Coefficient of haze, COH)、氫離子(Hydrogen ion, H<sup>+</sup>)、碳氫化合物(Hydrocarbons, HC)等污染物，其中揮發性有機物包括甲基苯類、乙烯炔、甲基三級丁基醚、苯類、烷類、酮類、二氯甲烷等污染物。表 3-2-4 為機動車輛污染物來源及其特性之彙整表，機動車輛污染物可區分成原發性污染物和二次污染物二種，原發性污染物包括 CO、NO、SO<sub>2</sub>、VOCs、Pb、HC 和 PM。CO 為無色無味有毒氣體，由碳物質的不完全燃燒所造成；NO 之來源是燃燒時與大氣中的氮氣氧化所形成；SO<sub>2</sub> 是燃燒含硫的燃料(主要是煤和油)所形成，為具有刺激臭味之無色氣體，且易溶於水；VOCs 是汽機車所排放出來之廢氣；Pb 主要是汽機車使用有鉛汽油所產生；HC 主要是因為燃料不完全燃燒所形成；PM 為柴油引擎最主要之污染物。二次污染物包括 CO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 及 O<sub>3</sub> 等，其中 CO<sub>2</sub> 為 CO 氧化後所形成之無毒氣體，此為造成全球溫室效應之原因之一，亦即為「溫室氣體」；NO<sub>2</sub> 是 NO 氧化所形成之氣體，且為 O<sub>3</sub> 形成之前驅物質；O<sub>3</sub> 是經由 VOCs 以及 NO<sub>2</sub> 和陽光之作用所形成。

表 3-2-5 及表 3-2-6 分別為國外及國內文獻探討並彙整對人體健康有顯著影響之污染物。由國外文獻發現，對人體健康有顯著影響之污染物包括 NO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、SO<sub>4</sub>、PM、TSP、O<sub>3</sub>、CO、KM、COH 及 H<sub>+</sub>等。另由表 3-2-6 之國內相關文獻彙整表可知，主要影響人體健康之污染物包括 NO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM、TSP、O<sub>3</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、VOCs 及 HC 等。

表 3-2-7 為國內外文獻之顯著空氣污染物彙整比較表，其中國內外文獻一致發現對於人體健康均有顯著影響的污染物包括：NO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM、TSP、O<sub>3</sub> 以及 CO。此外，在國內文獻中，尚有部分研究針對 CO<sub>2</sub>、VOCs 及 HC 進行探討，其中 VOCs 及 HC 皆有顯著影響。國外文獻中，則有研究針對 SO<sub>4</sub>、O、COH 及 H<sup>+</sup>進行探討，其中 SO<sub>4</sub>、O 及 COH 均對人體健康有顯著影響。

表 3-2-4 機動車輛污染物來源及性質

| 污染物<br>化學符號     | 中文名稱   | 原發性或<br>二次污染物 | 來源及性質  |
|-----------------|--------|---------------|--|
| CO              | 一氧化碳   | 原發性污染物        | 沒有足夠的氧氣供給燃燒過程，導致燃燒不完全而形成 CO，為無色無味之有毒氣體。  |
| NO              | 一氧化氮   | 原發性污染物        | 燃燒時與大氣中氮氣氧化所形成。  |
| SO <sub>2</sub> | 二氧化硫   | 原發性污染物        | 1.燃燒含硫的燃料(主要是煤和油)所形成之氣體。<br>2.具刺激臭味之無色氣體，易溶於水，與水反應為亞硫酸，為引起酸雨的主要物質。   |
| VOCs            | 揮發性有機物 | 原發性污染物        | 汽機車所排放出來之廢氣。   |
| Pb              | 鉛      | 原發性污染物        | 汽機車使用之有鉛汽油(佔 80%~90%)。   |
| HC              | 碳氫化合物  | 原發性污染物        | 燃料不完全燃燒所產生而來。  |
| PM              | 懸浮微粒   | 原發性污染物        | PM 為柴油引擎最主要之污染物，通常是由燃料的碳氫化合物不完全燃燒所引起。  |
| CO <sub>2</sub> | 二氧化碳   | 二次污染物         | 1.CO 形成後氧化為 CO <sub>2</sub> ，其反應式為：<br>$\text{CO} + \text{OH} = \text{CO}_2 + \text{H}$ 。<br>2.CO <sub>2</sub> 為石化燃料完全燃燒之產物，為無毒氣體，是造成全球溫室效應原因之一。                           |
| O <sub>3</sub>  | 臭氧     | 二次污染物         | 經由揮發性有機物(VOCs)及 NO <sub>x</sub> 和陽光的作用而形成。   |
| NO <sub>2</sub> | 二氧化氮   | 二次污染物         | 1.NO <sub>2</sub> 是藉由周遭空氣的 NO 以氧化反應而形成帶點紅棕色的氣體。<br>2.NO <sub>x</sub> 是 NO <sub>2</sub> 與其他和氮化合物的學術總稱，亦是 O <sub>3</sub> 形成的前驅物質。<br>3.NO <sub>x</sub> 排放物主要來源是高溫的燃燒氧化過程所產生。 |

資料來源：[24]

表 3-2-5 國外文獻探討對人體健康影響之空氣污染物

| 相關文獻                       | 顯著影響污染物 |                 |                 |                 |    |     |   |                |    |    |     |                |
|----------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----|---|----------------|----|----|-----|----------------|
|                            | NO      | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | SO <sub>4</sub> | PM | TSP | O | O <sub>3</sub> | CO | KM | COH | H <sup>+</sup> |
| Ibald-Mulli A. et al.,2001 | —       | —               | ※               | —               | —  | ※   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Hiesch T. et al.,1999      | —       | ※               | —               | —               | —  | —   | — | —              | ※  | —  | —   | —              |
| Long et al.,1998           | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Yang et al.,1998           | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Timblin et al.,1998        | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Neukirch et al.,1998       | —       | ※               | ※               | —               | —  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Baldacci et al.,1997       | —       | ※               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Burnett et al.,1997        | —       | —               | —               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Studnicka et al.,1997      | —       | —               | —               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Gielen M.H. et al.,1997    | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Vliet P. et al.,1997       | —       | ˘               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Brunekreef B. et al.,1997  | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Kim et al.,1997            | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Romieu et al.,1996         | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Vogotti et al.,1996        | —       | —               | ※               | —               | —  | ※   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Petersm et al.,1996        | —       | —               | ※               | —               | —  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Sunyer et al.,1996         | —       | ※               | ※               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Ponk · Virtaen,1996        | —       | ˘               | ※               | —               | —  | ˘   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Wojtyniak et al.,1996      | —       | —               | ※               | —               | —  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Zmirou et al.,1996         | —       | ˘               | ※               | —               | ˘  | —   | — | ˘              | —  | —  | —   | —              |
| Dab et al.,1996            | —       | ※               | ※               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Schouten et al.,1996       | —       | ※               | ※               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Schwartz et al.,1996       | —       | —               | ※               | —               | ※  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Touloumi et al.,1996       | —       | —               | ※               | —               | —  | —   | — | —              | ※  | —  | —   | —              |
| Leon et al.,1996           | —       | —               | —               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |

註：※為對人體健康有顯著影響之污染物，˘為不顯著或文獻未探討顯著性污染物，—為無資料。

資料來源：[24]

表 3-2-5 國外文獻探討對人體健康影響之空氣污染物(續)

| 相關文獻                         | 顯著影響污染物 |                 |                 |                 |    |     |   |                |    |    |     |                |
|------------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----|---|----------------|----|----|-----|----------------|
|                              | NO      | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | SO <sub>4</sub> | PM | TSP | O | O <sub>3</sub> | CO | KM | COH | H <sup>+</sup> |
| Ballester et al.,1996        | —       | —               | ✓               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Morris et al,1995            | —       | ✓               | ✓               | —               | —  | —   | — | ✓              | ※  | —  | —   | —              |
| Kinney et al,1995            | —       | —               | —               | —               | ※  | —   | — | ※              | ※  | —  | —   | —              |
| Schwartz and Morris,1995     | —       | —               | ✓               | —               | ✓  | —   | — | ✓              | ※  | —  | —   | —              |
| Moolgavkar et al.,1995       | —       | —               | ※               | —               | —  | ✓   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Hoek et al.,1993             | —       | ✓               | ✓               | —               | ✓  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Ostro et al.,1993            | —       | ✓               | ✓               | ※               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | ✓   | —              |
| Roemer et al.,1993           | —       | ✓               | ※               | —               | ※  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Dockery et al.,1993          | —       | ✓               | ✓               | ※               | ※  | ✓   | — | ✓              | —  | —  | —   | —              |
| Abbey et al.,1993            | —       | —               | ✓               | —               | —  | ※   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Schwartz et al.,1993         | —       | —               | ✓               | —               | ※  | —   | — | ✓              | —  | —  | —   | —              |
| Braun-Fahrlander et al,1992  | —       | ※               | ✓               | —               | —  | ※   | — | ✓              | —  | —  | —   | —              |
| Hasselblad et al.,1992       | —       | ※               | —               | —               | —  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Dockery et al.,1992          | —       | ✓               | ✓               | ✓               | ※  | —   | — | ✓              | —  | —  | —   | ✓              |
| Lipfert and Hammerstrom,1992 | —       | ✓               | ※               | ※               | —  | ※   | — | ※              | —  | —  | ✓   | —              |
| Castillejos et al.,1992      | —       | —               | —               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Schwartz,1992                | —       | ✓               | ※               | —               | —  | —   | ※ | ※              | ✓  | —  | —   | —              |
| Cody et al.,1992             | —       | —               | ✓               | —               | ✓  | —   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Kinney and Ozkaynak,1991     | —       | ※               | ✓               | —               | —  | —   | — | ✓              | ※  | ※  | —   | —              |
| Ponka,1991                   | ※       | ※               | ※               | —               | —  | —   | — | ※              | ※  | —  | —   | —              |
| Sunyer et al.,1991           | —       | ✓               | ✓               | —               | ✓  | —   | — | ※              | ※  | —  | —   | —              |
| Schwartz et al.,1991         | —       | ※               | ※               | —               | —  | ※   | — | —              | —  | —  | —   | —              |
| Abbey et al.,1991            | —       | —               | —               | —               | —  | ※   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |
| Schwartz ,1991               | —       | —               | ✓               | —               | —  | ※   | — | ✓              | —  | —  | —   | —              |
| Koo et al.,1990              | —       | ※               | —               | —               | —  | —   | — | —              | —  | —  | —   | —              |

註：※為對人體健康有顯著影響之污染物，✓為不顯著或文獻未探討顯著性污染物，—為無資料。

資料來源：[24]



表 3-2-5 國外文獻探討對人體健康影響之空氣污染物(續)

| 相關文獻                     | 顯著影響污染物 |                 |                 |                 |    |     |   |                |    |    |     |                |
|--------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----|---|----------------|----|----|-----|----------------|
|                          | NO      | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | SO <sub>4</sub> | PM | TSP | O | O <sub>3</sub> | CO | KM | COH | H <sup>+</sup> |
| Krupnick et al.,1990     | —       | ※               | ˘               | —               | —  | —   | — | ※              | —  | —  | ※   | —              |
| Schwartz and Zeger,1990  | —       | ※               | ˘               | —               | —  | —   | ˘ | ※              | ※  | —  | —   | —              |
| Bates et al.,1990        | —       | ※               | ※               | ※               | —  | —   | — | ˘              | —  | —  | ˘   | —              |
| Portney and Mullahy,1990 | —       | —               | —               | —               | —  | ※   | — | ※              | —  | —  | —   | —              |

註：※為對人體健康有顯著影響之污染物，˘為不顯著或文獻未探討顯著性污染物，—為無資料。

資料來源：[24]

表 3-2-6 國內文獻探討對人體健康影響之空氣污染物

| 相關文獻             | 研究地點            | 污染物 |                 |                 |    |     |                |    |                 |      |          |
|------------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|----|-----|----------------|----|-----------------|------|----------|
|                  |                 | NO  | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PM | TSP | O <sub>3</sub> | CO | CO <sub>2</sub> | VOCs | HC 或 THC |
| 高詠彥,民 91         | 高雄市(三民區)        | —   | —               | —               | —  | —   | —              | —  | —               | ※    | —        |
| 李明燦,民 90         | 高雄市             | —   | ※               | ※               | ※  | —   | ˘              | ˘  | —               | ˘    | —        |
| 吳偉銘,民 89         | 高雄市(楠梓、前鎮、旗津)   | —   | ˘               | ˘               | ˘  | —   | ※              | ˘  | —               | —    | —        |
| 張簡國平,民 88        | 高雄市             | —   | —               | —               | —  | —   | —              | —  | —               | ˘    | —        |
| 郭育良,民 88         | 臺灣              | ※   | ※               | —               | —  | —   | —              | ※  | —               | —    | —        |
| 袁中新,民 87         | 高雄市             | —   | —               | —               | ※  | —   | —              | —  | —               | —    | —        |
| 魏新吉,民 87         | 臺中              | —   | —               | —               | —  | —   | —              | —  | —               | ※    | —        |
| 王秋森,民 87         | 臺灣              | —   | —               | —               | —  | —   | ˘              | —  | —               | —    | —        |
| 鄭福田,民 87         | 臺灣              | ˘   | ˘               | —               | —  | —   | —              | ˘  | ˘               | —    | ˘        |
| 郭育良,民 86         | 臺南市             | —   | ˘               | ˘               | ※  | —   | ※              | —  | —               | ˘    | —        |
| 陸世忠,民 86         | 高雄市             | ※   | ※               | ˘               | ※  | —   | ※              | ※  | —               | —    | —        |
| 賴育民,民 85         | 臺北縣、苗栗縣、雲林縣及高雄縣 | —   | ˘               | ˘               | ˘  | —   | ※              | ˘  | —               | —    | —        |
| 林瑞雄,民 85         | 臺灣              | —   | ※               | —               | —  | ※   | —              | —  | —               | —    | ※        |
| Shaw et al.,1996 | 臺灣              | —   | ※               | ※               | ※  | —   | ※              | ※  | —               | —    | —        |

註：※為對人體健康有顯著影響之污染物，˘為不顯著或文獻未探討顯著性污染物，—為無資料。

資料來源：[24]

表 3-2-7 國內外文獻之顯著污染物比較彙整表

| 污 染 物           | 國 外 文 獻 | 國 內 文 獻 |
|-----------------|---------|---------|
| NO              | ※       | ※       |
| NO <sub>2</sub> | ※       | ※       |
| SO <sub>2</sub> | ※       | ※       |
| SO <sub>4</sub> | ※       | —       |
| PM              | ※       | ※       |
| TSP             | ※       | ※       |
| O               | ※       | —       |
| O <sub>3</sub>  | ※       | ※       |
| CO              | ※       | ※       |
| CO <sub>2</sub> | —       | ˘       |
| VOCs            | —       | ※       |
| KM              | ※       | —       |
| COH             | ※       | —       |
| H <sup>+</sup>  | ˘       | —       |
| HC 或 THC        | —       | ※       |

註：※為對人體健康有顯著影響之污染物，˘為不顯著或文獻未探討顯著性污染物，—為無文獻探討之污染物。

資料來源：[24]

另外，依據行政院環境保護署「交通工具空氣污染物排放標準」<sup>[25]</sup>之規定，汽油及替代清潔燃料引擎汽車排氣管排放以 CO、HC 及 NO<sub>x</sub> 為管制項目；柴油及替代清潔燃料引擎汽車排氣管排放以 CO、HC、NO<sub>x</sub>、粒狀污染物(PM)及黑煙為管制對象。由於 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM 均是對人體健康有影響且為交通工具空氣污染物之管制對象，而 CO<sub>2</sub> 則是交通工具排放的主要「溫室氣體」，也是「京都議定書」規範減量的主要對象，因此本研究有關空氣污染排放之分析，乃以 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM 及 CO<sub>2</sub> 為範圍。至於空氣污染排放之推算方法，目前大多以排放係數法為主，其基本公式如下<sup>[26]</sup>：

$$\text{排放量} = \text{排放係數} \times \text{活動強度} \times \text{控制因子} \quad (3-20)$$

「排放係數」或稱「排放因子」(Emission Factor)之定義為「每單位生產量(或能源消耗量或服務量)所排出空氣污染物量」；而「活動強度」(Activity Intensity)即是指一段時間內之生產量(或能源消耗量或服務量)之大小。「控制因子」係指污染源受到控制後與控制前之排放量比，其等於(1-污染控制設備或措施的削減效率)。故「排放係數」、「活動強度」及「控制因子」為排放量推估所需蒐集與彙整的三大資料。而就交通運輸之移動污染源(或稱線源)排放量之推估而言，「排放係數」可為單位能源消耗量或車

行里程之各種污染排放量，「活動強度」可為單位時間之能源消耗量或車行里程，「控制因子」則可與「排放係數」、「活動強度」加以整合，推估不同排放控制下之「排放係數」或「活動強度」值。

針對空氣污染排放之推算方法與相關的「排放係數」，本研究整理國內、外相關文獻，說明如下：

# 1. 國外相關文獻之探討

依據 Taniguchi 等人<sup>[15]</sup>之整理，交通工具空氣污染之排放，基本公式大致如下：

$$L_g = f(V, Q, TV, l, W, u, H) \quad (3-21)$$

其中，

$L_g$ ：氣體的密度。

$V$ ：車輛平均旅行速率。

$Q$ ：交通量。

$TV$ ：車輛的種類。

$l$ ：從道路到預測點的距離。

$W$ ：道路的寬度。

$u$ ：風速。

$H$ ：污染源所在的高程。

從式(3-21)可看出，空氣污染的密度與車輛速率、道路交通量、車種、道路幾何狀況、風速等有關，其中車速與污染排放具有甚大之關係。以 NOx 為例，當車速由低速開始增加時，隨著車速的增加，其排放係數逐漸降低，而在時速 60~70 公里/小時達到最低，超過該時速則排放係數又逐漸增加。另外，柴油引擎的大貨車之排放係數則遠大於汽油引擎之小客車，因此車輛的種類會影響氣體排放狀況。

至於 CO<sub>2</sub> 排放，部分研究提出可透過耗油量來加以推估，例如 Ooishi<sup>[27]</sup>將 CO<sub>2</sub> 的排放與耗油率加以結合，提出下列之公式：

$$\text{大貨車：} f_c = \frac{539.0}{V} - 11.03V + 0.0758V^2 + 587.6 \quad (3-22)$$

$$\text{小貨車：} f_c = \frac{544.2}{V} - 1.194V + 0.0117V^2 + 81.2 \quad (3-23)$$

$$\text{大客車：} f_c = \frac{716.4}{V} - 13.00V + 0.1008V^2 + 611.7 \quad (3-24)$$

$$\text{小客車：} f_c = \frac{356.9}{V} - 1.706V + 0.0128V^2 + 105.2 \quad (3-25)$$

$$E_c = f_c \cdot U_c \quad (3-26)$$

其中，

$f_c$ ：耗油率(立方公分/公里)

$V$ ：車輛平均旅行速度(公里/每小時)

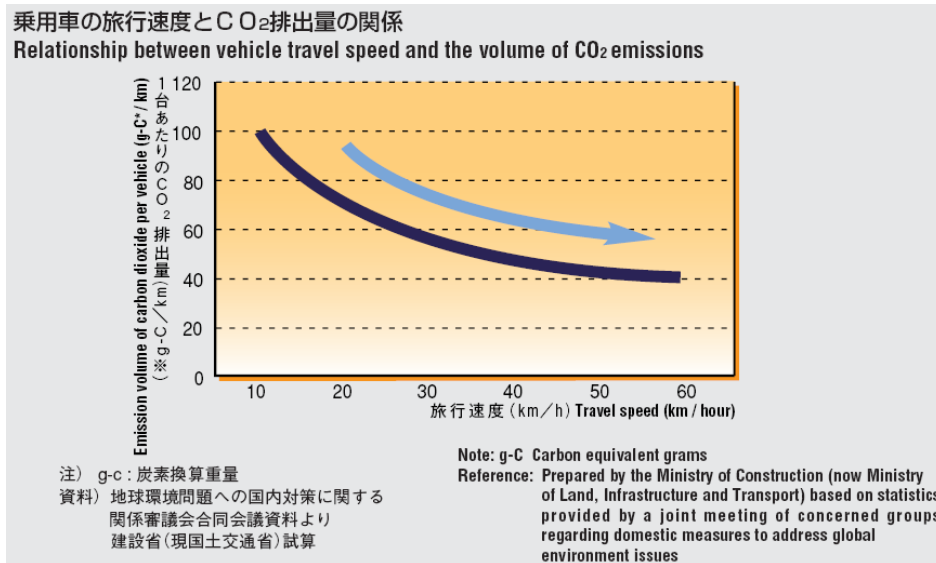
$E_c$ ：CO<sub>2</sub> 排放量

$U_c$ ：每單位耗油量的 CO<sub>2</sub> 排放量(g-C/cm<sup>3</sup>)

而根據 1992 年日本國家科學與技術政策研究所(National Institute of Science and Technology Policy)之研究，汽油之  $U_c$  值為 0.6253；柴油之  $U_c$  值則是 0.73。

日本 ITS Handbook [<http://www.its.go.jp/ITS/index/indexHBook2003.html>] 中，對於車速與 CO<sub>2</sub> 排放量之關係，如圖 3-2-7 所示，從圖中可知，當車速從 10 公里/小時逐漸增加至 60 公里/小時，CO<sub>2</sub> 排放量亦呈現遞減趨勢。

另外，在「排放係數」部分，美國環保署(U.S. Environmental Protection Agency)已投入幾十年的時間，發展了一套相當龐大、完整的排放係數資料，即美國環保署的「AP-42」，存於其公用電腦網路中[網址：<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html>]，供公眾擷取使用。全書分上下兩冊，上冊(AP-42 Volume I)針對固定污染源(Stationary Sources)及面源，下冊(AP-42 Volume II)則針對移動污染源(Mobile Sources)，包括公路車輛(Highway Vehicles)和非道路之移動污染源(Nonroad Mobile Sources)[網址：<http://www.epa.gov/otaq/ap42.htm>]。而從 1990 年代以後的第 5 版 AP-42 Volume 則是透過美國環保署的「移動污染源排放係數推估程式(MOBILE)」第 5 版(MOBILE5)來加以推算而得；MOBILE 程式從 1978 年開始發展，目前已發展至第 6 版(MOBILE6)。



資料來源：[28]

圖 3-2-7 行車速率與 CO<sub>2</sub> 排放量之關係圖

## 2. 國內相關文獻之探討

本所與行政院環境保護署曾針對交通工具之空氣污染排放，進行許多相關研究，尤其本所近年來更是針對「溫室氣體」排放減量部分，投入相當多的研究心力。本研究乃加以整理並說明如下：

### (1) 我國都市地區運輸系統管理策略對於能源消耗與環境(空氣)污染之影響研究<sup>[14]</sup>

該研究針對都市地區運輸系統管理策略對空氣污染影響進行分析，報告中與排放係數有關者，為環保署於民國 82 年「研訂各縣市空氣品質改善/維護計畫(第二期)空氣污染排放量推估訓練教材」之臺北市車輛排放係數，如表 3-2-8 所示。

表 3-2-8 臺北市車輛排放係數一覽表

| 車種        | 車速  | 排放係數(g/km) |                 |                 |        |        |       |       |       |
|-----------|-----|------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | KPH | TSP        | SO <sub>x</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | Pb     | HC-EX | HC-EV | HC-RN |
| 汽油<br>小客車 | 10  | 0.2257     | 0.138           | 1.74            | 121.86 | 0.0291 | 8.52  | 0.93  | 0.52  |
|           | 15  | 0.2177     | 0.138           | 1.76            | 77.27  | 0.0211 | 5.77  | 0.93  | 0.52  |
|           | 20  | 0.2144     | 0.138           | 1.81            | 55.76  | 0.0178 | 4.40  | 0.93  | 0.52  |
|           | 30  | 0.2111     | 0.138           | 1.93            | 36.37  | 0.0144 | 3.14  | 0.93  | 0.52  |
|           | 40  | 0.2091     | 0.138           | 2.06            | 27.12  | 0.0125 | 2.51  | 0.93  | 0.52  |
|           | 50  | 0.2042     | 0.138           | 2.17            | 21.15  | 0.0085 | 2.08  | 0.93  | 0.52  |
|           | 60  | 0.2042     | 0.138           | 2.26            | 17.09  | 0.0085 | 1.78  | 0.93  | 0.52  |
|           | 70  | 0.2044     | 0.138           | 2.33            | 14.61  | 0.0087 | 1.60  | 0.93  | 0.52  |
| 汽油<br>小貨車 | 10  | 0.2340     | 0.159           | 0.89            | 89.91  | 0.0333 | 5.65  | 1.12  | 0.51  |
|           | 15  | 0.2249     | 0.159           | 0.90            | 57.06  | 0.0242 | 3.84  | 1.12  | 0.51  |
|           | 20  | 0.2211     | 0.159           | 0.92            | 41.22  | 0.0203 | 2.94  | 1.12  | 0.51  |
|           | 30  | 0.2173     | 0.159           | 0.98            | 26.93  | 0.0165 | 2.10  | 1.12  | 0.51  |
|           | 40  | 0.2151     | 0.159           | 1.05            | 20.09  | 0.0143 | 1.69  | 1.12  | 0.51  |
|           | 50  | 0.2106     | 0.159           | 1.11            | 15.66  | 0.0097 | 1.41  | 1.12  | 0.51  |
|           | 60  | 0.2106     | 0.159           | 1.15            | 12.56  | 0.0097 | 1.21  | 1.12  | 0.51  |
|           | 70  | 0.2109     | 0.159           | 1.19            | 10.53  | 0.0100 | 1.09  | 1.12  | 0.51  |
| 柴油<br>小貨車 | 10  | 0.6252     | 0.981           | 2.25            | 4.02   | 0.0000 | 1.63  | 0.00  | 0.00  |
|           | 15  | 0.6252     | 0.981           | 2.01            | 3.19   | 0.0000 | 1.41  | 0.00  | 0.00  |
|           | 20  | 0.6252     | 0.981           | 1.81            | 2.58   | 0.0000 | 1.22  | 0.00  | 0.00  |
|           | 30  | 0.6252     | 0.981           | 1.54            | 1.78   | 0.0000 | 0.94  | 0.00  | 0.00  |
|           | 40  | 0.6252     | 0.981           | 1.39            | 1.32   | 0.0000 | 0.76  | 0.00  | 0.00  |
|           | 50  | 0.6252     | 0.981           | 1.32            | 1.05   | 0.0000 | 0.63  | 0.00  | 0.00  |
|           | 60  | 0.6252     | 0.981           | 1.32            | 0.89   | 0.0000 | 0.54  | 0.00  | 0.00  |
|           | 70  | 0.6252     | 0.981           | 1.40            | 0.82   | 0.0000 | 0.48  | 0.00  | 0.00  |
| 柴油<br>大客車 | 10  | 3.0000     | 1.869           | 28.21           | 23.30  | 0.0000 | 6.15  | 0.00  | 0.00  |
|           | 15  | 3.0000     | 1.869           | 25.15           | 18.52  | 0.0000 | 5.29  | 0.00  | 0.00  |
|           | 20  | 3.0000     | 1.869           | 22.73           | 14.98  | 0.0000 | 4.60  | 0.00  | 0.00  |
|           | 30  | 3.0000     | 1.869           | 19.34           | 10.34  | 0.0000 | 3.56  | 0.00  | 0.00  |
|           | 40  | 3.0000     | 1.869           | 17.39           | 7.65   | 0.0000 | 2.85  | 0.00  | 0.00  |
|           | 50  | 3.0000     | 1.869           | 16.52           | 6.08   | 0.0000 | 2.36  | 0.00  | 0.00  |
|           | 60  | 3.0000     | 1.869           | 16.57           | 5.18   | 0.0000 | 2.02  | 0.00  | 0.00  |
|           | 70  | 3.0000     | 1.869           | 17.57           | 4.73   | 0.0000 | 1.79  | 0.00  | 0.00  |
| 二行程<br>機車 | 10  | 0.2731     | 0.043           | 0.04            | 42.98  | 0.0012 | 15.38 | 0.24  | 0.00  |
|           | 15  | 0.2731     | 0.043           | 0.03            | 29.34  | 0.0009 | 10.51 | 0.24  | 0.00  |
|           | 20  | 0.2731     | 0.043           | 0.03            | 22.52  | 0.0007 | 8.07  | 0.24  | 0.00  |
|           | 30  | 0.2731     | 0.043           | 0.03            | 16.26  | 0.0006 | 5.83  | 0.24  | 0.00  |
|           | 40  | 0.2731     | 0.043           | 0.03            | 13.25  | 0.0005 | 4.77  | 0.24  | 0.00  |
|           | 50  | 0.2731     | 0.043           | 0.04            | 11.20  | 0.0004 | 4.06  | 0.24  | 0.00  |
|           | 60  | 0.2731     | 0.043           | 0.04            | 9.73   | 0.0004 | 3.54  | 0.24  | 0.00  |
|           | 70  | 0.2731     | 0.043           | 0.04            | 8.86   | 0.0004 | 3.22  | 0.24  | 0.00  |
| 四行程<br>機車 | 10  | 0.0966     | 0.043           | 0.15            | 58.44  | 0.0112 | 3.79  | 0.29  | 0.00  |
|           | 15  | 0.0966     | 0.043           | 0.13            | 39.89  | 0.0082 | 2.60  | 0.29  | 0.00  |
|           | 20  | 0.0966     | 0.043           | 0.13            | 30.62  | 0.0069 | 1.99  | 0.29  | 0.00  |
|           | 30  | 0.0966     | 0.043           | 0.13            | 22.11  | 0.0056 | 1.44  | 0.29  | 0.00  |
|           | 40  | 0.0966     | 0.043           | 0.14            | 18.01  | 0.0048 | 1.18  | 0.29  | 0.00  |
|           | 50  | 0.0966     | 0.043           | 0.15            | 15.22  | 0.0033 | 1.00  | 0.29  | 0.00  |
|           | 60  | 0.0966     | 0.043           | 0.16            | 13.33  | 0.0033 | 0.87  | 0.29  | 0.00  |
|           | 70  | 0.0966     | 0.043           | 0.16            | 12.05  | 0.0034 | 0.80  | 0.29  | 0.00  |

註：HC-EX 為尾氣排放之 HC；HC-EV 為揮發之 HC；HC-RN 為汽車行進中之 HC。

資料來源：[14]

至於該研究應用之排放係數，則是民國 86 年臺北市環保局最新修訂之結果，且限於小客車、大客車和機車。

## (2) 運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃<sup>[21]</sup>

該研究說明有關溫室氣體排放量之計算方法，為顧及公平原則及可比較性，同時確保各國統計之透明化，在聯合國氣候變化綱要公約的第一次締約國大會(1995 年 3 月)即決議採納「IPCC Guidelines

for National Greenhouse Gas Inventories(簡稱 IPCC 準則)」，做為成員國計算及報告其溫室氣體統計量之規範，故目前國際上普遍皆以 IPCC 準則為參考依據。對於能源消費排放類別中運輸部門溫室氣體排放量之計算程序，在 IPCC 準則中有提到者，可依「Top-down」由上而下方式或由下而上方式進行推估。而不論為由上而下或由下而上推估方式，溫室氣體基本推估公式皆可以下列公式表示：

$$\text{排放量} = \Sigma(\text{排放係數 abc} \times \text{活動強度 abc}) \quad (3-26)$$

其中，

活動強度：燃料使用量或行駛里程數。

排放係數：單位燃料使用排放係數或單位行駛里程數排放係數。

a：燃料類別(柴油、汽油等)。

b：運輸工具型態(如公路之小客車、小貨車、大客貨等)。

c：排放控制狀態。

該研究提出，採用燃料消費量推估方式是屬較為保守(較大值)之推估量，因其主要係扣除燃料中不可燃比例後，假設其碳完全轉換為 CO<sub>2</sub> 的量排出，至於國內運輸部門使用各種化石燃料別的相對熱值與 CO<sub>2</sub> 排放係數對照表，如表 3-2-9 所示。

表 3-2-9 運輸部門使用各種化石燃料別的相對熱值與 CO<sub>2</sub> 排放係數對照表

| 燃料別                        | 碳排放係數(TC/TJ) | 原始單位 | Kcal/原始單位 | 熱值單位轉換(J/cal) | 碳固定化比率 | 碳氧化率  | g- CO <sub>2</sub> /原始單位 |
|----------------------------|--------------|------|-----------|---------------|--------|-------|--------------------------|
| 汽油<br>(Gasoline)           | 18.9         | L    | 7800      | 4.187         | 0      | 0.99  | 2241                     |
| 航空燃料<br>(Jet Kerosene)     | 19.5         | L    | 8000      | 4.187         | 0      | 0.99  | 2371                     |
| 航空汽油                       | 18.9         | L    | 7500      | 4.187         | 0      | 0.99  | 2154                     |
| 柴油<br>(Gas/Diesel Oil)     | 20.2         | L    | 8800      | 4.187         | 0      | 0.99  | 2702                     |
| 燃料油<br>(Residual Fuel Oil) | 21.1         | L    | 9200      | 4.187         | 0      | 0.99  | 2950                     |
| 煤油<br>(Other Kerosene)     | 19.6         | L    | 8500      | 4.187         | 0      | 0.99  | 2532                     |
| 液化石油氣<br>(LPG)             | 17.2         | L    | 6635      | 4.187         | 0      | 0.99  | 1735                     |
| 天然氣<br>(Natural Gas(Dry))  | 15.3         | m3   | 9000      | 4.187         | —      | 0.995 | 2103                     |

資料來源：[21]

此外，公路方面的排放係數除單位燃料排放係數外，較常使用者為單位里程排放係數。國內較常使用之方式乃是利用各車種單位車行里程乘上其對應之排放係數來推估，一般單位行駛里程排放係數，可利用前述美國 MOBILE 程式或國內依此修改而得之 Mobile-Taiwan2.0 模式代入本土基本數據推估。而在 IPCC 準則中，CO<sub>2</sub> 是採用能源平衡式方法由 CO、VOC、PM 及燃油效率等參數進一步換算而得，歐盟所提供 CO<sub>2</sub> 車行里程排放係數亦是採用相關之能源平衡式方法，利用一般污染物之排放係數推估結果換算而得。此外，該研究建議國內若在相關研究計畫中已進行過車輛排放係數之推估，亦可採用該資料。採用能源平衡式進行 CO<sub>2</sub> 排放係數之轉換，其公式如下：

①能源使用最終 CO<sub>2</sub> 排放：

$$EtCO_2 = 44.011 \times FC / (12.011 + 1.008 \times rH:C) \quad (3-28)$$

其中，

EtCO<sub>2</sub>：單位里程最終 CO<sub>2</sub> 排放係數。

FC：單位里程燃油消耗量。

rH:C：燃料中氫原子與碳原子之比例，1.8 (汽油)；2.0 (柴油)。

②實際終端 CO<sub>2</sub> 排放：減 CO、HC 及 Particle 形式排放之碳原子

$$ECO_2 = 44.011 \times [FC / (12.011 + 1.008 \times rH:C) - Eco / 20.811 - EVOC / 13.85 - Epm / 12.011] \quad (3-29)$$

其中，ECO<sub>2</sub>：單位里程 CO<sub>2</sub> 排放係數。

Eco、EVOC、Epm：CO、VOC 及 PM 單位里程排放係數。

該研究對於公路方面 CO<sub>2</sub> 排放係數的應用，經檢討後將主要以較為保守之單位燃料排放係數為主進行推估，因此，計畫中對於整體排放或各類策略措施減量成效推估上皆以燃料的使用量、節能量先進行探討推估，再進一步換算出溫室氣體排放量及減量。表 3-2-10 為該研究使用之道路運輸燃料別溫室氣體排放係數表。而溫室氣體減量亦可進一步由下式推估：

$$CO_2 \text{ 減量 } i = \text{節能量 } i \times \text{單位燃料之 } CO_2 \text{ 排放係數 } j \quad (3-30)$$

$$\text{總 } CO_2 \text{ 減量} = \sum (CO_2 \text{ 減量 } i) \quad (3-31)$$

i：運輸工具類別。



表 3-2-10 道路運輸燃料別溫室氣體排放係數表

| 油 品 | CO <sub>2</sub><br>(kg/GJ) | N <sub>2</sub> O<br>(kg/GJ) | CH <sub>4</sub><br>(kg/GJ) | 熱值*<br>(kcal/L) | CO <sub>2</sub><br>(g/L) | N <sub>2</sub> O<br>(g/L) | CH <sub>4</sub><br>(g/L) |
|-----|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 汽油  | 69.25                      | 0.0024                      | 0.0342                     | 7800            | 2241                     | 0.078                     | 1.107                    |
| 柴油  | 74.01                      | 0.0042                      | 0.0028                     | 8800            | 2701                     | 0.153                     | 0.102                    |

註：\*能源熱值為國內數據資料

資料來源：[21]

### (3) 智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估

[22,23]

該研究比較兩種溫室氣體排放推估方法，整理如表 3-2-11 所示。其中車行里程排放係數法可依車種別進行估算，並需要配合蒐集各車種相關參數，模式較能反應因地制宜之特性；而單位燃料消耗排放係數法計算方法則較為簡便，兩者各有適用之情況。

表 3-2-11 現有溫室氣體排放推估方法之比較表

| 項 目         | 車行里程排放係數法                            | 單位燃料消耗排放係數法   |
|-------------|--------------------------------------|---|
| 輸入參數        | 車種、車行里程、車速                           | 油品、耗油量<br>(亦可由車行里程與燃油效率換算求得)                            |
| 特色          | 可反應不同車種及車速下之污染排放特性。                  | 1.由耗油量直接轉換為排放量，計算簡便。<br>2.適用於全國性CO <sub>2</sub> 排放量之粗估。 |
| 使用上之限制      | 1.參數之本土化校估。<br>2.須調查車速。<br>3.所需參數較多。 | 無法精確反應車種、車流特性所造成排放之差異。                                  |
| 用於交通策略之成效推估 | 適用於小範圍交通管理策略之推估。                     | 適於大範圍之總量推估。   |

資料來源：[22]

此外，該研究也整理世界資源機構針對溫室氣體協定研究所推出之能源使用量與溫室氣體排放量計算混合方式，以及英國 DEFER 公司環境報告，結合交通研究實驗室及實際公路測試週期數據，計算不同車型溫室氣體排放量的結果，如表 3-2-12 所示。

表 3-2-12 以距離基礎計算各車種溫室氣體排放

| 車型                        | 行車距離(1)<br>(公里) | CO <sub>2</sub> 排放因子(2)<br>(公斤/公里) | CO <sub>2</sub> 排放量(3)<br>(公斤) |
|---------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 小型汽油車<br><1400cc          | L               | 0.17                               | 0.17L                          |
| 中型汽油車<br>1400cc - 2100 cc | L               | 0.22                               | 0.22L                          |
| 大型汽油車<br>>2100cc          | L               | 0.27                               | 0.27L                          |
| 汽油車平均                     | L               | 0.20                               | 0.20L                          |
| 小型柴油車<br><2000cc          | L               | 0.12                               | 0.12L                          |
| 大型柴油車<br>>2000cc          | L               | 0.14                               | 0.14L                          |
| 柴油車平均                     | L               | 0.12                               | 0.12L                          |

註：(1)×(2)=(3)

資料來源：[22]

該研究最後建議單一車輛行駛之溫室氣體排放量推估方式如下：

$$\text{CO}_2 = f \times F \times 1000 \quad (3-32)$$

其中，

CO<sub>2</sub>：為溫室氣體 CO<sub>2</sub> 產生量，公克。

F：總燃料需求量，公升。

f：CO<sub>2</sub> 產生係數。汽油 f=2.241 公斤/公升；柴油 f=2.702 公斤/公升。

%C：燃料中的碳含量，重量百分比。

此外，該研究亦提出另一種燃料生命週期溫室氣體排放量之計算方法，但該研究並無說明燃料油於開採及製造階段所產生之 CO<sub>2</sub>，均歸於車輛使用所產生之 CO<sub>2</sub> 是否合理。同時該研究發展一套 Mobile 1.2 版中文化介面模組，由電腦進行 CO<sub>2</sub> 之計算。

(4) 空氣污染排放量資料庫系統(Taiwan Emission Data System, TEDS)  
[26]

臺灣地區區域性空氣污染排放量之推估開始於民國 78 年，剛

開始僅針對大臺北、高雄地區進行排放量調查推估，調查之基準年為民國 77 年，並利用推估結果進行模式模擬做為減量規劃之參考。民國 79 年亦以民國 77 年為基準年，初步概估出全臺灣地區之排放量並解析至縣市，自此才開始有臺灣地區排放量資料庫之建立，但僅為粗估之結果。有鑑於臺灣地區空氣污染問題日益嚴重，為更有效地來改善並維護空氣品質，行政院環保署乃於民國 79~81 年期間委託美國凱瑟工程公司，執行「北中南地區空氣污染物排放總量調查及減量規劃」，亦以民國 77 年為基準年，計畫中對於排放量推估進行更詳細之探討及解析，將排放量之解析度以 1 平方公里之方式呈現，於民國 81 年完成第 1 版臺灣地區排放量資料庫(Taiwan Emission Data System)，簡稱[TEDS1.0 版]資料庫。

民國 81~83 年環保署為協助地方研訂其縣市之空氣品質改善/維護計畫，先後分為 2 個年度陸續委外辦理「研訂各縣市空氣品質改善/維護計畫」，第 1 年涵括 10 個縣市，第 2 年執行其他 13 個縣市。該計畫中要求重新以民國 80 年為基準年推估排放量，計畫執行期間亦陸續對各類污染源排放量之推估方法，進行檢討及比較，進而更新出民國 80 年之排放量資料庫，並重新預測至民國 89 年之成長排放量與削減量，具以研擬出各縣市第 1 版之空氣品質改善/維護計畫。將兩個年度計畫執行成果整合出臺灣地區以民國 80 年為基準年之排放量資料庫，此即為[TEDS2.0 版]資料庫。

此後，各縣市執行空氣污染管制工作陸續進入軌道，民國 84 年起，由各縣市自行執行其空氣品質改善/維護計畫及追蹤檢討計畫。在各縣市計畫中，分別有對其污染量重新進行檢討及更新，大多以民國 83 年為基準年，但部份縣市為民國 84 年或民國 85 年。對於各縣市更新建立之排放量資料，中央(環保署)並未進行整合，亦無推估之規範，所以各縣市在其排放量的推估上，部份方法並無一致性，且所修改建立之排放量資料庫格式亦有所差異，甚至部份縣市計畫執行後並未進行資料轉移，難以針對各縣市的結果進行檢討整合。

中鼎公司自民國 78 年起，即參與臺灣地區排放量建置的工作，且在前述環保署陸續所委託之相關計畫中，中鼎公司亦參與了主要

工作之推動，對於整體推估架構已有相當之瞭解。自民國 84 年起，在協助部份縣市執行空氣品質改善/維護計畫及追蹤檢討計畫期間，對於排放量推估的檢討及更新上，以民國 83 年為基準年，除重新估算主要負責縣市之污染排放量外，亦一併將臺灣地區其他縣市之排放量資料更新(點源工廠除外)，建置了臺灣地區以民國 83 年為基準年之排放量，同時預測民國 83~93 年之成長量，稱之為[TEDS3.0 版]資料庫。

近年來，在空污費補助下，中央及地方皆陸續加強執行許多相關管制工作，由於缺乏健全之基本資料作為基礎，使管制成效之評估，備感困難，加上無一致之推估原則可遵循，造成資料引用上的矛盾或不合理，或影響到相關模式模擬管制規劃之可信度。有鑑於對排放量基本資料庫需求之重要性，環保署遂於民國 87 年度期間委外執行空氣污染物排放量推估標準方法之建立及民國 86 年基準年排放量之推估，民國 87 年度初步完成[TEDS4.0 版]資料庫，後續再做進一步之查核及修正，以民國 89 年 5 月份修正完成之版本[TEDS4.2 版]為最終修正版。

由於自然環境的改變及相關管制措施之執行，污染排放情形亦屬動態改變，為有效掌握污染排放狀況，即需定期更新排放量資料庫。環保署為有效整合全國污染排放量狀況，規劃為每 3 年進行一次全國排放量更新工作。

繼前一版本排放量推估後於民國 91 年度著手進行以民國 89 年為基準年之排放量資料更新推估，民國 91 年底完成[TEDS5.0 版]排放資料庫，並利用修正完成之民國 89 年排放量修正歷年排放量變化及預測未來年之趨勢。民國 92 年度持續針對[TEDS5.0 版]進行各項參數之敏感分析、異常數據之檢討及修正，另亦探討成長趨勢預測與實際變化之差異，於民國 92 年年底更新完成[TEDS5.1 版]排放量資料庫。

為掌握全國實際排放量之變動，民國 94 及 95 年度即另以民國 92 年為基準年重新進行推估建立[TEDS6 版]之排放量資料庫，民國 94 年已初步整理一版全國 2003 年排放量資料庫[TEDS6.0 版]，民國 95 年持續檢討此版本中可能屬異常之資料，於民國 95 年底完成修

訂版[TEDS6.1 版]之排放量。

在移動污染源之車輛(線源)排放部分，TEDS 一般在車種的分類上分為汽油車、柴油車及機車分別加以推估，各地區依其細類車種之特性進一步再細分成不同之細類車種類別。至於聯結車則目前版本仍將其合併於大貨車中，車種分類如下：

①汽油車：自用小客車、營業小客車、汽油小貨車。

②柴油車：公車/客運車、其他大客車、大貨車。

③機車：二行程機車、四行程機車。

至於排放量推估公式，則以車行里程排放係數法為主，基本公式如下：

$$E_i = E_{Fi} \times VKT_i \quad (3-33)$$

其中，

$E_i$ ：排放量。

$E_{Fi}$ ：排放係數(g/km)。

$VKT_i$ ：活動強度，即車行里程(km/年)。

$i$ ：車種別。

對於車輛排放係數推估之方式，國內並無建立本土之推估模式，目前主要採用之方法係引用美國之推估方式。就各排放係數的推估而言，大致上可分為兩部份：一為 CO、NO<sub>x</sub> 及 HC 之推估，主要可採用 Mobile-Taiwan2.0 模式(修改自美國 MOBILE5a 模式)或直接用美國 MOBILE 相關模式，[TEDS5.1 版]中主要採用 Mobile-Taiwan2.0 模式進行推估；二為 TSP、Pb 及 SO<sub>x</sub> 推估，主要採用美國「AP-42, Volume II：Mobile Sources -Appendix L」之方法。表 3-2-13 為[TEDS5.1 版]中，車輛排放係數推估採用之 CO、NO<sub>x</sub> 及 HC 零里程排放率及劣化率輸入值。零里程排放率及劣化率係指新車之基本排放率及行駛過後隨里程增加之污染劣化率，其關係如圖 3-2-8 所示，基本公式如下：

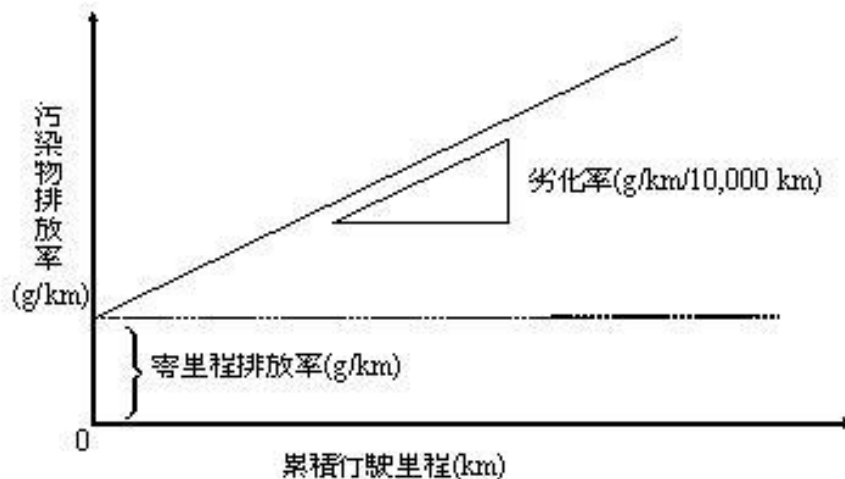
$$\begin{aligned} \text{污染物排放率(g/km)} = & \text{零里程排放率(g/km)} \\ & + \text{劣化率(g/km/10,000km)} \times \text{累積行駛里程(km)} \end{aligned} \quad (3-34)$$

表 3-2-13 [TEDS5.1]車輛排放係數推估採用之零里程排放率及劣化率輸入值表

| 車種    | 年份<br>(民國) | CO     |       | HC    |       | NO <sub>x</sub> |       |
|-------|------------|--------|-------|-------|-------|-----------------|-------|
|       |            | 零里程    | 劣化率   | 零里程   | 劣化率   | 零里程             | 劣化率   |
| 汽油小客車 | 76 以前      | 31.760 | 0.829 | 2.753 | 0.097 | 3.300           | 0.000 |
|       | 77-79      | 9.989  | 0.800 | 0.659 | 0.108 | 1.358           | 0.050 |
|       | 80         | 0.611  | 0.069 | 0.112 | 0.001 | 0.129           | 0.014 |
|       | 81         | 0.611  | 0.069 | 0.112 | 0.001 | 0.129           | 0.014 |
|       | 82         | 0.611  | 0.069 | 0.112 | 0.001 | 0.129           | 0.014 |
|       | 83         | 0.611  | 0.069 | 0.112 | 0.001 | 0.129           | 0.014 |
|       | 84~87      | 0.611  | 0.069 | 0.112 | 0.001 | 0.129           | 0.014 |
|       | 88 以後      | 0.995  | 0.000 | 0.060 | 0.006 | 0.073           | 0.012 |
| 汽油小貨車 | 76 以前      | 48.275 | 0.730 | 9.551 | 0.097 | 2.211           | 0.000 |
|       | 77-79      | 25.239 | 0.840 | 1.768 | 0.104 | 1.521           | 0.014 |
|       | 80         | 4.670  | 0.129 | 0.367 | 0.015 | 0.260           | 0.004 |
|       | 81         | 4.670  | 0.129 | 0.367 | 0.015 | 0.260           | 0.004 |
|       | 82         | 4.670  | 0.129 | 0.367 | 0.015 | 0.260           | 0.004 |
|       | 83         | 4.670  | 0.129 | 0.367 | 0.015 | 0.260           | 0.004 |
|       | 84-85      | 3.630  | 0.100 | 0.270 | 0.011 | 0.260           | 0.004 |
|       | 86~87      | 1.750  | 0.039 | 0.177 | 0.004 | 0.408           | 0.004 |
|       | 88 以後      | 0.930  | 0.024 | 0.100 | 0.004 | 0.269           | 0.003 |
| 柴油小貨車 | 81 以前      | 1.946  | 0.016 | 0.388 | 0.025 | 1.893           | 0.004 |
|       | 82         | 1.946  | 0.016 | 0.388 | 0.025 | 1.893           | 0.004 |
|       | 83~87      | 0.772  | 0.019 | 0.158 | 0.000 | 0.993           | 0.000 |
|       | 88         | 0.772  | 0.019 | 0.158 | 0.000 | 0.993           | 0.000 |
|       | 89-96      | 0.669  | 0.017 | 0.157 | 0.000 | 0.625           | 0.000 |
|       | 97 以後      | 0.669  | 0.017 | 0.057 | 0.000 | 0.044           | 0.000 |
| 柴油大貨車 | 81 以前      | 6.717  | 0.036 | 1.691 | 0.008 | 13.586          | 0.032 |
|       | 82         | 6.717  | 0.036 | 1.691 | 0.008 | 13.586          | 0.032 |
|       | 83         | 6.717  | 0.036 | 1.691 | 0.008 | 13.586          | 0.032 |
|       | 84~87      | 5.899  | 0.036 | 0.474 | 0.008 | 6.816           | 0.039 |
|       | 88         | 5.899  | 0.036 | 0.474 | 0.008 | 6.816           | 0.039 |
|       | 89-95      | 5.876  | 0.036 | 0.349 | 0.009 | 6.065           | 0.038 |
|       | 96 以後      | 5.876  | 0.036 | 0.149 | 0.009 | 2.426           | 0.038 |
| 二行程機車 | 76 以前      | 8.941  | 2.098 | 5.542 | 0.947 | 0.390           | 0.000 |
|       | 77~79      | 7.714  | 1.810 | 4.689 | 0.802 | 0.330           | 0.000 |
|       | 80         | 4.839  | 1.135 | 2.998 | 0.513 | 0.184           | 0.000 |
|       | 81         | 1.964  | 0.461 | 1.308 | 0.224 | 0.038           | 0.000 |
|       | 82~86      | 1.964  | 0.461 | 1.308 | 0.224 | 0.038           | 0.000 |
|       | 87~92      | 1.248  | 0.136 | 0.694 | 0.083 | 0.039           | 0.009 |
|       | 93 以後      | 1.248  | 0.136 | 0.483 | 0.056 | 0.027           | 0.006 |
| 四行程機車 | 76 以前      | 9.633  | 0.945 | 3.112 | 0.880 | 2.822           | 0.063 |
|       | 77~79      | 8.311  | 0.815 | 2.633 | 0.744 | 2.388           | 0.053 |
|       | 80         | 5.385  | 0.528 | 1.565 | 0.442 | 1.353           | 0.030 |
|       | 81         | 2.460  | 0.241 | 0.497 | 0.140 | 0.319           | 0.007 |
|       | 82~86      | 2.460  | 0.241 | 0.497 | 0.140 | 0.319           | 0.007 |
|       | 87~91      | 1.288  | 0.176 | 0.265 | 0.042 | 0.225           | 0.024 |
|       | 92 以後      | 1.247  | 0.176 | 0.191 | 0.022 | 0.292           | 0.009 |

註：1.單位：零里程-g/Km；劣化率-g/Km/10000Km。

資料來源：[26]



資料來源：[26]

圖 3-2-8 污染物排放率與行駛里程關係圖

至於懸浮微粒 PM 之車輛排放係數，則可透過 TSP 之計算結果加以轉換而得，表 3.2.14 為 PM10 換算比例表。

表 3-2-14 PM10/TSP 車輛排放係數換算比例

| 車種         |      | SPECIATE 組成代碼    | PM <sub>10</sub> /TSP 比例 |
|------------|------|------------------|--------------------------|
| 汽油車(包括汽機車) | 尾氣排放 | 33001            | 0.8                      |
|            | 輪胎磨損 | 34002 及 34003 平均 | 0.552                    |
|            | 剎車磨損 | 假設與輪胎磨損相同        | 0.552                    |
| 柴油車        | 尾氣排放 | 32001            | 1.0                      |
|            | 輪胎磨損 | 34002 及 34003 平均 | 0.552                    |
|            | 剎車磨損 | 假設與輪胎磨損相同        | 0.552                    |

資料來源：[26]

綜合前述能源消耗、污染排放分析方法之文獻回顧探討，可彙整出下列結論：

1. 目前有關行車所消耗之能源種類，以汽油及柴油為主；至於交通工具空氣污染排放物，則依據對人體健康有影響、「交通工具空氣污染物排放標準」，以及「溫室氣體」三方面之考量，初步可以 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM 及 CO<sub>2</sub> 為範圍。
2. 有關能源消耗之分析公式，以車速為主要影響變數，依本所之最新研究內容，可透過表 3.2.3 或下列公式來加以推估耗油率，再依各車種行車速率與里程，計算總耗油量。

汽油小客車： $E = 0.001784842 \times V^2 - 0.256157175 \times V + 17.94117582$

汽油小貨車： $E = 0.002747382 \times V^2 - 0.339292954 \times V + 19.01195604$

柴油小貨車： $E = 0.002281351 \times V^2 - 0.270000162 \times V + 16.17830769$

大客貨車： $E = 0.003328248 \times V^2 - 0.451142340 \times V + 48.50518681$

二行程機車： $E = 0.004158791 \times V^2 - 0.168670879 \times V + 4.222901099$

四行程機車： $E = 0.001211441 \times V^2 - 0.030272592 \times V + 2.91775824$

其中，

$V$  = 車速，公里/小時。

$E$  = 耗油率，l/100km。

3. 有關溫室氣體  $\text{CO}_2$  之推估，依據行政院環保署與本所之最新研究內容，可採用車行里程排放係數法與單位燃料消耗排放係數法。
4. 有害人體健康之氣體  $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ 、 $\text{NO}_x$  之推估，則可依據行政院環保署「臺灣地區排放量資料庫(Taiwan Emission Data System, TEDS)」之排放量推估公式，透過車行里程排放係數法公式及最新的車輛排放係數，進行商用車隊行駛路線里程之污染排放量分析。
5.  $\text{PM}$  之排放係數換算，則依據 TEDS 之最新內容，可由推算之  $\text{TSP}$  加以轉換。
6. 本研究之系統開發，將提供最新之計算公式與參數，並可由使用者由外部進行相關參數之設定，以確保系統應用之彈性。



## 第四章 系統功能需求調查與分析

本章主要透過對汽車貨運業、汽車路線貨運業與汽車貨櫃貨運業等三種業態分析，瞭解各業態之法令規範與規模特性，並據以規劃本研究之功能需求調查作業，最後經由系統功能需求調查結果之完整分析，提出本研究系統所應具備之功能範圍。

### 4.1 業態分析

本節就目前國內汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業之業態特色，依法令規範與規模特性加以分析探討。

#### 1. 法令規範

##### (1) 汽車貨運業

國內目前與汽車貨運業有關之主要法令規範，包括「公路法」、「汽車運輸業管理規則」、「汽車運輸業審核細則」、「汽車貨運營運實施細則」、「汽車運輸業客貨運運價準則」及「道路交通安全規則」等<sup>[5]</sup>，分別說明如後。

依據「公路法」第34條第1項第7款規定：「汽車貨運業係以載貨汽車運送貨物為營業者」。而第37條第1項第3款規定：「經營汽車貨運業，其主事務所在直轄市者，向直轄市公路主管機關申請，在直轄市以外之區域者，向中央主管機關申請」。此外，依據「汽車運輸業管理規則」第108條規定：「按車輛之載重量收費者，為整車貨物」。因此，實務界亦稱以車輛載重收費之汽車貨運業為整車汽車貨運業。

至於汽車貨運業之申請籌設，在資本額部分，依據「汽車運輸業審核細則」第4條第1項第3款第7目規定：「汽車貨運業最低資本額新臺幣2千5百萬元以上，其屬專辦搬家業務及金門、連江地區經營汽車貨運業者，最低資本額應為新臺幣1千萬元以上。但個人經營小貨車貨運業則不在此限」。而在車輛設備部分，依據「汽車運輸業審核細則」第4條第1項第4款規定：「汽車貨運業應具應具備全新貨車20輛以上，其屬專辦搬家業務者應具備全新貨車8輛以上，金門、連江

地區經營汽車貨運業者應具備全新貨車5輛以上，並得視營運需要購置聯結車併同貨車計算。但個人經營小貨車貨運業者，以自購小貨車1輛為限，其車齡不得超過2年」。在站、場設備部分，則營業所、站之設備需符合營業需要以及政府相關規定。此外，依據「汽車運輸業管理規則」第5條規定：「經核准籌備之汽車運輸業，應自核准之日起6個月內籌備完竣，並於籌備期間依法辦理公司或商業登記，備具立案申請書，報請該管公路主管機關核准，發給汽車運輸業營業執照，方得開始營業或通車營運」。

在運費方面，依據「公路法」第42條規定：「汽車運輸業之客、貨運運價，由汽車運輸業同業公會暨相關之工會按汽車運輸業客、貨運價準則共同擬訂，報請該管公路主管機關核定，非經核准，不得調整。前項準則，由交通部定之」。至於運價訂定之基本準則，依據「汽車運輸業客貨運運價準則」第8條規定：「汽車貨運以一級路面大貨車整車運輸普通貨物每一延噸公里之運價訂為基本運價，其計算公式如下：每噸公里基本運價＝每車公里合理成本×（1＋合理經營報酬率）÷平均每車公里載運普通貨物噸數公式計算項目及運用準則，得參照第5條之規定辦理」。其中第5條為有關公路汽車客運基本運價之訂定計算項目說明及運用準則。而「汽車貨運營運實施細則」第6條則規定：「特殊路面運輸貨物，其運費由汽車貨運業與託運人商定，但最高費率不得超過一級路面費率百分之一百八十」。第9條則是有關包車費之計算規定，第10條為各種貨物運費雜費計價之加成計算規定，第12條為貨物裝卸費之計算規定，第14條為零擔貨物之接送費計算規定。另外，依據「汽車運輸業客貨運運價準則」第11條規定：「汽車運輸業營運成本重估及運價調整，除遇有特殊情形外，每2年檢討1次」。

在道路安全管理方面，有關汽車貨運業貨車行駛之相關安全規定，則必須遵守「道路交通安全規則」之相關規定。

## (2) 汽車路線貨運業

國內目前與汽車路線貨運業有關之主要法令規範，包括「公路法」、「汽車運輸業管理規則」、「汽車運輸業審核細則」、「汽車運輸業客貨運運價準則」及「道路交通安全規則」等<sup>[5]</sup>，分別說明如後。

依據「公路法」第34條第1項第8款規定：「汽車路線貨運業係在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者」。而第37條第1項第3款規定：「經營汽車路線貨運業，其主事務所在直轄市者，向直轄市公路主管機關申請，在直轄市以外之區域者，向中央主管機關申請」。

至於汽車路線貨運業之申請籌設，在資本額部分，依據「汽車運輸業審核細則」第4條第1項第3款第8目規定：「汽車路線貨運業最低資本額新臺幣5千萬元以上」。而在車輛設備部分，依據「汽車運輸業審核細則」第4條第1項第4款規定：「汽車路線貨運業應具備全新大貨車30輛以上。並得視營業需要購置聯結車併同貨車計算」。在站、場設備部分，則營業所、站之設備需符合營業需要以及政府相關規定。此外，依據「汽車運輸業管理規則」第5條規定：「經核准籌備之汽車運輸業，應自核准之日起6個月內籌備完竣，並於籌備期間依法辦理公司或商業登記，備具立案申請書，報請該管公路主管機關核准，發給汽車運輸業營業執照及汽車路線貨運業之營運路線許可證後，方得開始營業或通車營運」。第106條規定：「汽車路線貨運業經核定營業路線並行駛固定班次者，應訂定營業時間，公告實施」。

在運費方面，依據「公路法」第42條規定：「汽車運輸業之客、貨運運價，由汽車運輸業同業公會暨相關之工會按汽車運輸業客、貨運價準則共同擬訂，報請該管公路主管機關核定，非經核准，不得調整。前項準則，由交通部定之」。另外，依據「汽車運輸業客貨運運價準則」第11條規定：「汽車運輸業營運成本重估及運價調整，除遇有特殊情形外，每2年檢討1次」。

在道路安全管理方面，有關汽車路線貨運業貨車行駛之相關安全規定，則必須遵守「道路交通安全規則」之相關規定。

### (3)汽車貨櫃貨運業

國內目前與汽車貨櫃貨運業有關之主要法令規範，包括「公路法」、「汽車運輸業管理規則」、「汽車運輸業審核細則」、「汽車運輸業客貨運運價準則」及「道路交通安全規則」等<sup>[5]</sup>，分別說明如後。

依據「公路法」第34條第1項第9款規定：「汽車貨櫃貨運業係在核定區域內，以聯結車運送貨櫃貨物為營業者」。而第37條第1項第3

款規定：「經營汽車貨櫃貨運業，其主事務所在直轄市者，向直轄市公路主管機關申請，在直轄市以外之區域者，向中央主管機關申請」。

至於汽車貨櫃貨運業之申請籌設，在資本額部分，依據「汽車運輸業審核細則」第4條第1項第3款第9目規定：「汽車貨櫃貨運業最低資本額新臺幣3千萬元以上」。而在車輛設備部分，依據「汽車運輸業審核細則」第4條第1項第4款規定：「汽車貨櫃貨運業應具備全新曳引車15輛及半拖車30輛以上」。在站、場設備部分，則營業所、站之設備需符合營業需要以及政府相關規定。此外，依據「汽車運輸業管理規則」第5條規定：「經核准籌備之汽車運輸業，應自核准之日起6個月內籌備完竣，並於籌備期間依法辦理公司或商業登記，備具立案申請書，報請該管公路主管機關核准，發給汽車運輸業營業執照，方得開始營業或通車營運」。

運費方面，依據「公路法」第42條規定：「汽車運輸業之客、貨運運價，由汽車運輸業同業公會暨相關之工會按汽車運輸業客、貨運價準則共同擬訂，報請該管公路主管機關核定，非經核准，不得調整。前項準則，由交通部定之」。另外，依據「汽車運輸業客貨運運價準則」第11條規定：「汽車運輸業營運成本重估及運價調整，除遇有特殊情形外，每2年檢討1次」。

在道路安全管理方面，有關汽車貨櫃貨運業貨車行駛之相關安全規定，則必須遵守「道路交通安全規則」之相關規定。

前述三種業態之相關法令規範，本研究加以彙整如表4-1-1所示。

表 4-1-1 各業態之法令規範彙整表

| 業態      | 項目   | 說明  | 法規依據                      |
|---------|------|---|---------------------------|
| 汽車貨運業   | 定義   | 汽車貨運業係以載貨汽車運送貨物為營業者。  | 公路法第34條。                  |
|         |      | 按車輛之載重量收費者，為整車貨物。   | 汽車運輸業管理規則第108條。           |
|         | 進入   | 汽車貨運業最低資本額新臺幣2千5百萬元以上，其屬專辦搬家業務及金門、連江地區經營汽車貨運業者，最低資本額應為新臺幣1千萬元以上。但個人經營小貨車貨運業則不在此限。   | 汽車運輸業審核細則第4條。             |
|         |      | 汽車貨運業應具應具備全新貨車20輛以上，其屬專辦搬家業務者應具備全新貨車8輛以上，金門、連江地區經營汽車貨運業者應具備全新貨車5輛以上，並得視營運需要購置聯結車併同貨車計算。但個人經營小貨車貨運業者，以自購小貨車1輛為限，其車齡不得超過2年。 | 汽車運輸業審核細則第4條。             |
|         |      | 經營汽車貨運業，其主事務所所在直轄市者，向直轄市公路主管機關申請，在直轄市以外之區域者，向中央主管機關申請。  | 公路法第37條。                  |
|         |      | 經核准籌備之汽車運輸業，應自核准之日起6個月內籌備完竣，並於籌備期間依法辦理公司或商業登記，備具立案申請書，報請該管公路主管機關核准，發給汽車運輸業營業執照，方得開始營業或通車營運。                               | 汽車運輸業管理規則第5條。             |
|         | 運費   | 汽車運輸業之客、貨運運價，由汽車運輸業同業公會暨相關之工會按汽車運輸業客、貨運價準則共同擬訂，報請該管公路主管機關核定。  | 公路法第42條。                  |
|         |      | 汽車貨運以一級路面大貨車整車運輸普通貨物每一延噸公里之運價訂為基本運價，並依計算公式加以計算。   | 汽車運輸業客貨運運價準則第5條及第8條。      |
|         |      | 特殊路面運費、包車費、各種貨物運費雜費計價之加成、裝卸費、零擔貨物之接送費等規定。   | 汽車貨運營運實施細則第6、9、10、12、14條。 |
|         |      | 汽車運輸業營運成本重估及運價調整，除遇有特殊情形外，每2年檢討1次   | 汽車運輸業客貨運運價準則第11條。         |
|         | 行車管制 | 貨車行駛之相關安全規定。  | 道路交通安全規則。                 |
| 汽車路線貨運業 | 定義   | 汽車路線貨運業係在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者。   | 公路法第34條。                  |
|         | 進入   | 汽車路線貨運業最低資本額新臺幣5千萬元以上。  | 汽車運輸業審核細則第4條。             |
|         |      | 汽車路線貨運業應具備全新大貨車30輛以上。並得視營業需要購置聯結車併同貨車計算。  | 汽車運輸業審核細則第4條。             |
|         |      | 經營汽車路線貨運業，其主事務所所在直轄市者，向直轄市公路主管機關申請，在直轄市以外之區域者，向中央主管機關申請。  | 公路法第37條。                  |

表 4-1-1 各業態之法令規範彙整表(續)

| 業態      | 項目   | 說明   | 法規依據              |
|---------|------|--|-------------------|
| 汽車路線貨運業 | 進入   | 經核准籌備之汽車運輸業，應自核准之日起6個月內籌備完竣，並於籌備期間依法辦理公司或商業登記，備具立案申請書，報請該管公路主管機關核准，發給汽車運輸業營業執照及汽車路線貨運業之營運路線許可證後，方得開始營業或通車營運。 | 汽車運輸業管理規則第5條。     |
|         |      | 汽車路線貨運業經核定營業路線並行駛固定班次者，應訂定營業時間，公告實施。   | 汽車運輸業管理規則第106條。   |
|         | 運費   | 汽車運輸業之客、貨運運價，由汽車運輸業同業公會暨相關之工會按汽車運輸業客、貨運價準則共同擬訂，報請該管公路主管機關核定，非經核准，不得調整。                                       | 公路法第42條。          |
|         |      | 汽車運輸業營運成本重估及運價調整，除遇有特殊情形外，每2年檢討1次  | 汽車運輸業客貨運運價準則第11條。 |
|         | 行車管制 | 貨車行駛之相關安全規定。   | 道路交通安全規則。         |
| 汽車貨櫃貨運業 | 定義   | 汽車貨櫃貨運業係在核定區域內，以聯結車運送貨櫃貨物為營業者。   | 公路法第34條。          |
|         | 進入   | 汽車貨櫃貨運業最低資本額新臺幣3千萬元以上。   | 汽車運輸業審核細則第4條。     |
|         |      | 汽車貨櫃貨運業應具備全新曳引車15輛及半拖車30輛以上。   | 汽車運輸業審核細則第4條。     |
|         |      | 經營汽車貨櫃貨運業，其主事務所所在直轄市者，向直轄市公路主管機關申請，在直轄市以外之區域者，向中央主管機關申請。   | 公路法第37條。          |
|         |      | 經核准籌備之汽車運輸業，應自核准之日起6個月內籌備完竣，並於籌備期間依法辦理公司或商業登記，備具立案申請書，報請該管公路主管機關核准，發給汽車運輸業營業執照，方得開始營業或通車營運。                  | 汽車運輸業管理規則第5條。     |
|         | 運費   | 汽車運輸業之客、貨運運價，由汽車運輸業同業公會暨相關之工會按汽車運輸業客、貨運價準則共同擬訂，報請該管公路主管機關核定，非經核准，不得調整。                                       | 公路法第42條。          |
|         |      | 汽車運輸業營運成本重估及運價調整，除遇有特殊情形外，每2年檢討1次。   | 汽車運輸業客貨運運價準則第11條。 |
|         | 行車管制 | 貨車行駛之相關安全規定。   | 道路交通安全規則。         |

## 2.規模特性

至於在規模認定所採用的指標及標準方面，相關規定或文獻資料包括經濟部之中小企業認定標準、交通部統計處中華民國汽車貨運調查報告之

貨運公司分類、以及經濟部商業司流通物流網(<http://gcis.nat.gov.tw/link>)有關國內物流廠商名錄之登錄內容，分別說明如下：

#### (1) 中小企業認定標準

依據中小企業認定標準第2條規定<sup>[29]</sup>，中小企業係指依法辦理公司登記或商業登記，並合於下列標準之事業：

- ① 製造業、營造業、礦業及土石採取業實收資本額在新臺幣8千萬元以下者。
- ② 農林漁牧業、水電燃氣業、批發及零售業、住宿及餐飲業、運輸倉儲及通信業、金融及保險業、不動產及租賃業、專業科學及技術服務業、教育服務業、醫療保健及社會福利服務業、文化運動及休閒服務業、其他服務業前1年營業額在新臺幣1億元以下者。

而各機關基於輔導業務之性質，就該特定業務事項得以下列經常僱用員工數為中小企業認定標準，不受前述規定之限制：

- ① 製造業、營造業、礦業及土石採取業經常僱用員工數未滿2百人者。
- ② 農林漁牧業、水電燃氣業、批發及零售業、住宿及餐飲業、運輸倉儲及通信業、金融及保險業、不動產及租賃業、專業科學及技術服務業、教育服務業、醫療保健及社會福利服務業、文化運動及休閒服務業、其他服務業經常僱用員工數未滿50人者。

就上述規定而言，資本額、營業額、僱用員工數為中小企業認定所採用之指標，其中運輸倉儲及通信業可採用營業額及僱用員工數來認定其是否為中小企業。

#### (2) 中華民國汽車貨運調查報告

依據交通部統計處中華民國汽車貨運調查報告<sup>[4]</sup>，營業貨車之分類係以公司行號內總車輛數與營業性質來區分，分為下列4類：

- ① 總車輛數大於等於40輛車者為大型貨運公司。
- ② 總車輛數小於40輛車為小型貨運公司。
- ③ 專營貨櫃貨運公司。
- ④ 路線貨運公司。

就上述之分類可知，交通部統計處之汽車貨運業規模分類，係以車輛數為指標，至於汽車貨櫃貨運業與路線貨運業部分，則並未提供規模之分類。

### (3)流通物流網(<http://gcis.nat.gov.tw/link>)國內物流廠商名錄

流通物流網為經濟部商業司與財團法人工業技術研究院合作建置之資訊網站，主要目的係為物流產業及流通產業建立良好的知識分享環境，提供產業知識基礎服務，促進知識內容的流通和應用。依據該網站所提供之國內物流廠商資料庫內容，各行業廠商之規模可由其資本額及對應之營業項目來加以分析，如圖4-1-1所示。



圖 4-1-1 流通物流網之廠商登錄內容圖

綜合前述相關規定或文獻資料之分析，由於流通物流網之廠商登錄內容可提供較完整之國內貨運業者數量，因此本研究乃以該網站之廠商資本額為指標，進一步分析國內汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業的規模分佈狀況，分析結果說明如下。

#### (1)汽車貨運業

目前所登錄之汽車貨運業者共有 4,912 家，其中有 52 家之資本額並無填答，故以 4,860 家進行分析，其資本額範圍分佈如圖 4-1-2 所示。從圖中可知國內汽車貨運業者之資本額大都在新臺



幣 3,000 萬元以下，而以新臺幣 2,500 萬元至 2,999 萬元者為大宗，此一現象應與前述有關汽車貨運業之申請籌設，在資本額部分，應在新臺幣 2 千 5 百萬元以上有關。但因汽車貨運業範圍尚包括專辦搬家業務、個人經營小貨車貨運業、以及在金門、連江地區經營汽車貨運業，而這些貨運業者，或資本額要求低於新臺幣 2 千 5 百萬元，或沒有特定限制，故從圖中可發現亦有相當的廠商數量資本額低於新臺幣 2,499 萬元。

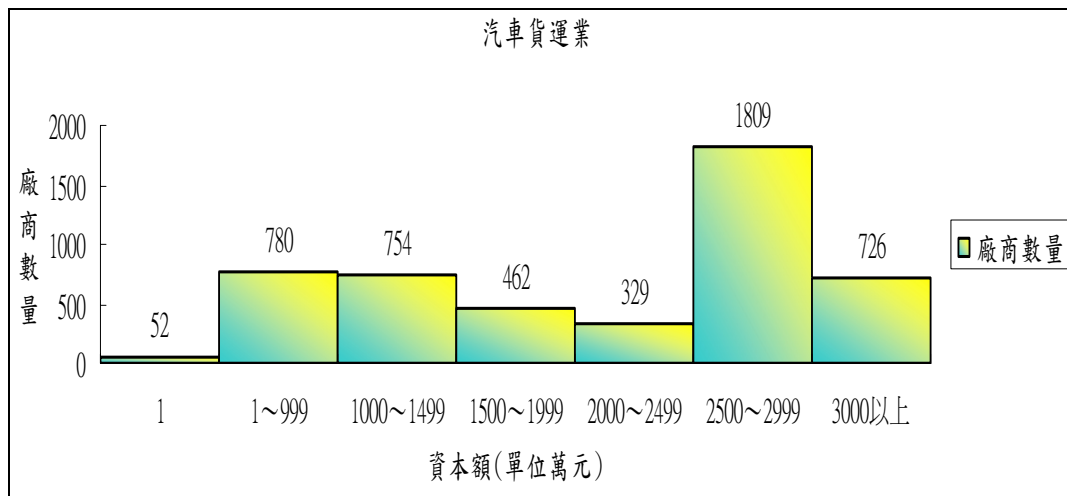


圖 4-1-2 汽車貨運業之資本額分佈圖

## (2) 汽車路線貨運業

目前所登錄之汽車路線貨運業者共有 25 家，其資本額範圍分佈如圖 4-1-3 所示。從圖中可知國內汽車路線貨運業者之資本額大都在新臺幣 3,000 萬元以上，以新臺幣 1 億元以上為大宗。

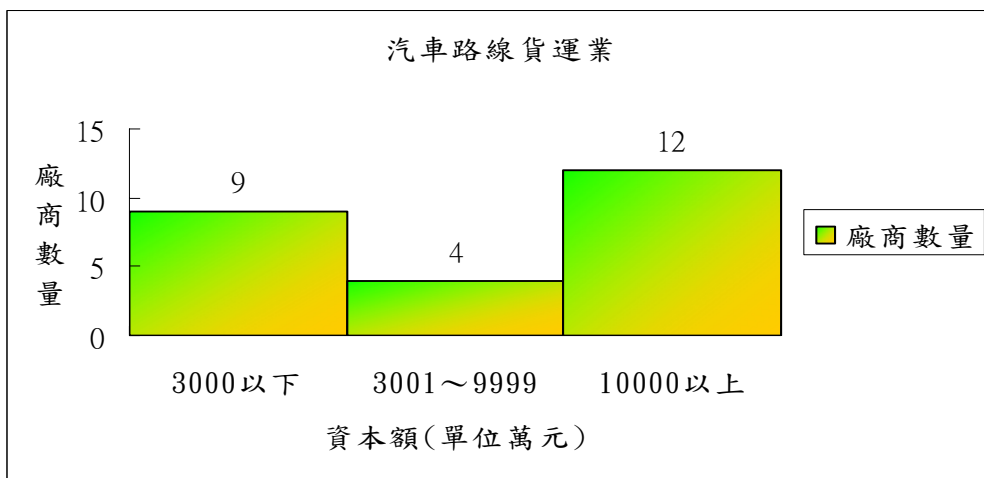


圖 4-1-3 汽車路線貨運業之資本額分佈圖

### (3)汽車貨櫃貨運業

目前所登錄之汽車貨櫃貨運業者共有 701 家，其資本額範圍分佈如圖 4-1-4 所示。從圖中可知，國內汽車貨櫃貨運業者之資本額大都在新臺幣 3,000 萬元以上，而以新臺幣 3,000 萬元為大宗。

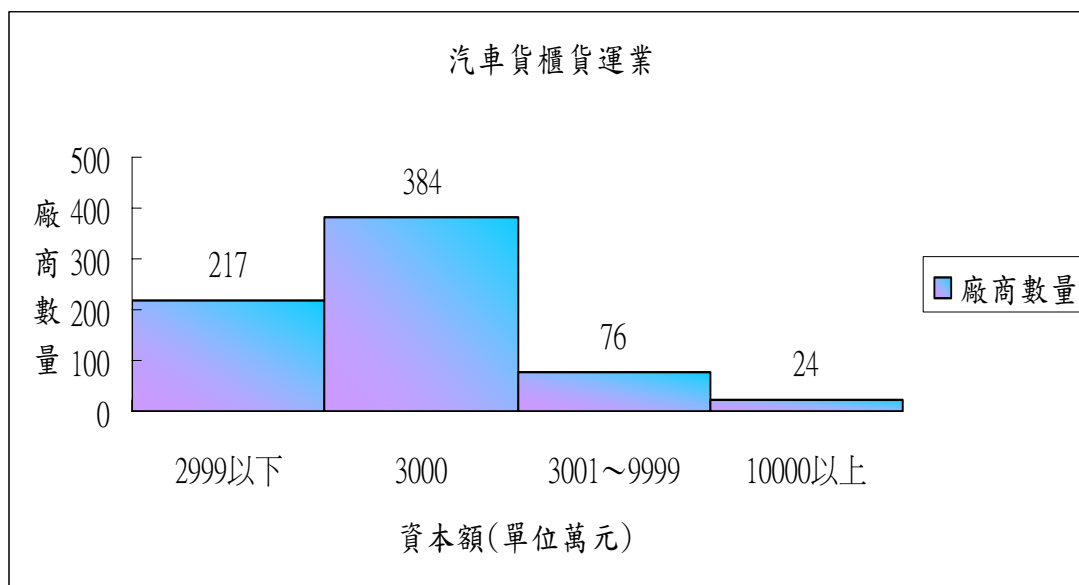


圖 4-1-4 汽車貨櫃貨運業之資本額分佈圖

依據流通物流網之廠商登錄內容資本額分佈狀況，本研究初步界定資本額小於新臺幣2,500萬元者為小型貨運業者，資本額大於等於新臺幣2,500萬元、小於新臺幣3,000萬元者為中型貨運業者，而資本額大於新臺幣3,000萬元者為大型貨運業者。

## 4.2 調查作業規劃

經由前述現況分析，可瞭解本研究探討之汽車貨運業與汽車貨櫃貨運業之家數較多，公司規模大都屬中小型，甚至部分是以靠行為主之公司；而路線貨運業之公司家數雖然較少，但公司之車隊規模較大。由於本研究採用核心模組觀念構建商用車隊資源管理系統，未來系統使用者並非單一貨運公司，因此系統功能需求調查作業須兼顧廣度與深度。從本所近年來針對貨物運輸業所進行之問卷調查中，發現「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」<sup>[2]</sup>及「商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、

系統整合模組規劃及研發」<sup>[3]</sup>兩項研究計畫均是先透過對貨運相關公會組織之訪談，再抽樣進行問卷發放作業，其中「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」發放問卷數為 247 份，回收問卷數為 25 份與；「商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發」之有效問卷數為 34 份，顯見貨運業者可能因為公司規模較小之緣故，填寫問卷之意願明顯偏低，倘若本研究仍採取此種調查方式，可能無法兼顧調查之深度與廣度。另外，本研究考量車隊資源管理系統功能之複雜性，若直接針對貨運業者採取問卷調查方式，恐不易在短時間內收斂調查結果，故本研究將功能需求調查作業區分為下列 3 階段：

1. 深度訪談：深度訪談之主要目的，在於透過對業者的深度訪談，瞭解目前業者在車隊資源管理作業上之作業流程、作業瓶頸、e 化現況，及對本研究經由文獻及國內外商用車隊資源管理系統之回顧，所規劃車隊資源管理系統之功能雛形建議。深度訪談之對象包括兩類：

(1) 標竿公司：所謂標竿公司乃是指公司之車隊資源管理有關之作業規範、執行成效或是 e 化系統堪為業界表率者，本研究標竿公司之選取乃是以經濟部商業司所舉辦「優良物流作業與服務評鑑」之得獎廠商為主，經考量不同貨運業態後，本研究選取 A 公司、B 公司、C 公司 / C' 公司、D 公司、E 公司等 5 家公司進行訪談。

(2) 公(協)會：公(協)會的訪談主要在透過對協會主要幹部的訪談，瞭解不同貨運業態之現況及本研究在標竿公司訪談所瞭解之業界現況是否能真正反映業者需求，也同時增加訪談之廣度與深度。本研究訪談之公(協)會包括：中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會、臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會、臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會及中華民國物流協會等四個單位。

2. 問卷普查：鑑於近年來針對貨運業者所進行調查之回收樣本數均偏低，因此本研究嘗試採用普查方式，針對汽車貨運業、路線貨運業及汽車貨櫃貨運業之所有公司進行問卷普查作業，以期增加問卷之回收份數。問卷調查之項目除公司基本資料外，尚包括各項車隊資源管理作業項目之在該公司之重性程度、標準作業流程制定狀況、資訊化需求程度與資訊化狀況，而若受訪公司目前已針對該作業項目使用資訊系統，則進一步

瞭解對資訊系統之操作滿意度及 e 化方式。冀望藉由問卷的普查，瞭解不同規模或營業型態之貨運公司，對商用車隊資源管理資訊系統之功能需求，以增加需求調查之廣度。

- 3.專家學者座談會：經前述深度訪談及廣度的問卷普查，本研究依據調查結果，規劃商用車隊資源管理資訊系統之功能與系統架構後，邀集專家學者召開座談會，冀望透過專家學者豐富的經驗，分別從學理及實務方面提出建議，以確認本研究所規劃商用車隊資源管理系統之適宜性。

## 4.3 調查結果分析

### 4.3.1 標竿公司深度訪談

本研究為使後續系統設計的功能可符合業者使用，乃訪談由經濟部商業司所表揚的 5 家標竿公司，由於各家皆已開發趨於完善之系統，本研究團隊期透過與 5 家公司之交流，以瞭解開發系統過程中的注意事項與面臨的困難，以使未來本研究所開發的系統能更貼近一般業者所需。5 家標竿公司包含 A 公司、B 公司、C 公司&C'公司、D 公司、E 公司，主要內容包含業者的基本資料、營運作業現況、資訊化現況、系統需求及綜合事項等，訪談時間如表 4-3-1 所示，詳細訪談內容重點說明如后。相關會議紀錄與問卷內容詳見附錄 1。

表 4-3-1 標竿業者訪談時程

| 標竿業者公司名稱  | 參訪時程                    | 參訪地點   |
|-----------|-------------------------|--------|
| A 公司      | 民國 96 年 3 月 12 日上午 10 時 | 彰化縣鹿港鎮 |
| B 公司      | 民國 96 年 3 月 16 日下午 2 時  | 臺中市西屯區 |
| C 公司&C'公司 | 民國 96 年 4 月 2 日上午 10 時  | 高雄市小港區 |
| D 公司      | 民國 96 年 4 月 12 日下午 2 時  | 臺中縣沙鹿鎮 |
| E 公司      | 民國 96 年 4 月 20 日下午 2 時  | 新竹縣新豐鄉 |

#### 1.A 公司

A 公司創立於民國 76 年，於民國 92 年申請經濟部商業司「92 年度全球商業鏈整合及物流運籌 e 計畫」並委託工業技術研究院系統中心物流部建立「整合型運輸網絡服務平台」，下列根據業者的基本資料、營運作業現況、資訊化現狀、系統需求及綜合事項等進行說明。

#### (1)業者基本資料

- ①公司業態：汽車貨櫃運輸業。
- ②車輛種類與數量：貨櫃車 37 輛(自有)、卡車 111 輛(靠行)；車輛來源自有與委外都有；車輛權屬自購與靠行都有。
- ③總員工人數約 80 (包含司機)人。
- ④廠房面積：停車場 10,000 坪。
- ⑤目前的顧客數量：1,000 多家。
- ⑥資本額：NT\$6 千萬元。
- ⑦平均年營業額約 7,500 萬元至 1 億元。
- ⑧每月平均作業量約有 300 家訂單。
- ⑨主要的營運業務包含進出口貨物、貨櫃承攬提送、卡車承攬、報關業務及船務代理。

#### (2)營運作業現況

A 公司之系統作業流程如圖 4-3-1 所示。詳細內容說明如下：

- ①客戶下單：客戶可透過網路方式或傳真方式進行，若有特殊需求亦可增加(時間窗、貨櫃規格、起迄點設定、貨櫃門朝車頭、併櫃等)。該公司之訂單服務系統準則乃以客戶下單時註明的送櫃日(客戶下單，會通知 A 公司的空櫃應到達時間，此時間必須準時)為主。若系統接收新訂單的 1 小時內，系統可特別標記為新訂單，目的是為了提醒派遣人員。
- ②派遣：派遣人員共有 3 人，分別為出口、進口、空櫃派遣。派遣人員進行任務指派是以空車的位置以及等候時間，並輔以經驗法則進行指派工作。
- ③貨櫃派遣：以送櫃日為主，然需配合結關日(送關貿易總局的日期與時間)，運送貨櫃至港口的時間為結關日的前 7 日皆可送達，超過 7 天須付保管費。

- ④排班：車輛排班與人員排班，該公司表示工研院有針對此一部分進行設計，但由於會造成作業面的負擔，所以停用。
- ⑤顧客服務：客戶可透過系統中之車輛追蹤與監控系統，瞭解貨物的位置與安全性(包含車輛明確行駛時間、車牌、駕駛員名字、車速、位置)；另客戶運費的計算多是以噸數為主，若有特殊需求則另給報價。
- ⑥員工與車輛績效：是根據司機的行駛里程數、每日的總趟次及接單後執行正確性等。
- ⑦即時路況與導航功能：即時路況為執行勤務的司機遇到緊急狀況時，會將路況資訊提供給站台，再由站台發佈消息給所有的司機，由於目前的導航系統是針對小客車進行導航，不符合貨運公司的需求，該公司是以經驗較多的老手帶領新手方式進行。

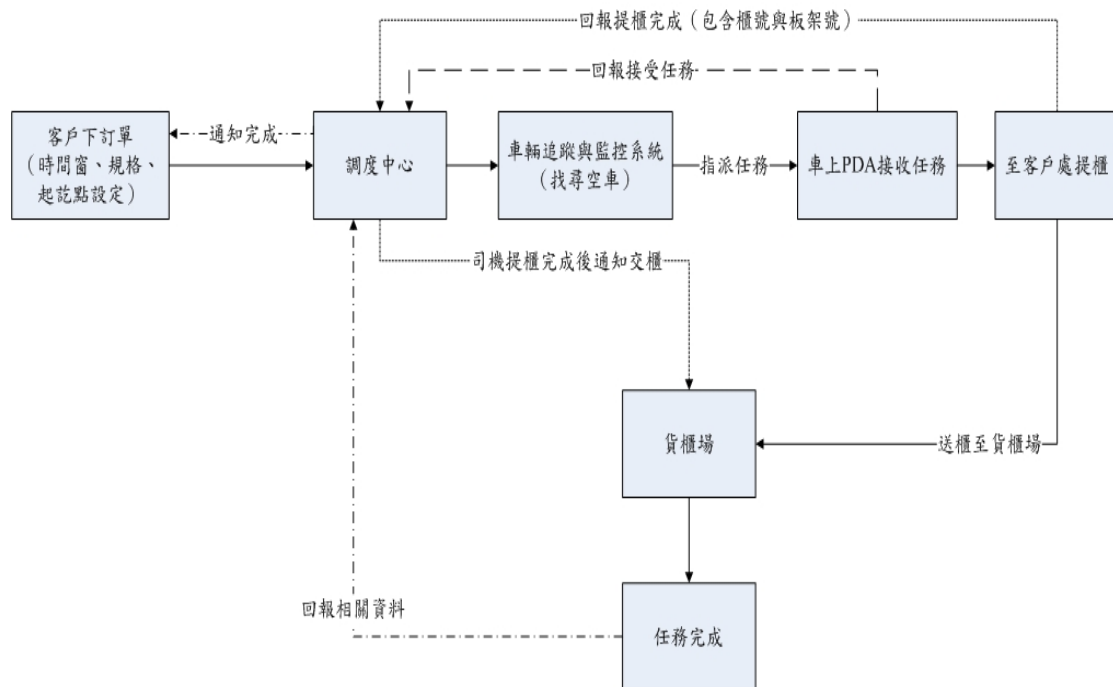


圖 4-3-1 A 公司作業流程

### (3)資訊化現況

- ①A 公司所使用的資訊系統乃由工研院協助開發。
- ②開發車隊資源管理系統成本軟硬體約花費新臺幣 5~6 百萬元。
- ③車上單元。

- a. 每部車上皆配有一部 PDA，且與 GPS+CDMA 系統結合以進行調派工作。平均每個月 40 部車的通訊費共需新臺幣 15,520 元。
- b. 站台人員派遣任務給司機，透過 PDA 可接收到領櫃與交櫃的資料，當司機完成任務後，亦須將資料傳送回站台，方可接受下一筆任務。
- c. 由於板架資產的失竊率很高，因此該公司要求司機必須將板架的使用時間與位置利用 PDA 傳送回站台，進行板架監控，配合遠端監控可確實掌握公司所有板架確切位置與狀況，此功能是系統中對降低營運成本部分是最有利的。

#### (4)系統需求

A 公司針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，如下所示：

- ① 訂單處理功能與貨物追蹤必須具備： 訂單輸入、貨物追蹤、電子訂單、帳務處理、貨物排程、與訂單系統自動連結、訂單資料查詢、貨物收件及到達確認。
- ② 車輛/司機派遣功能須具備：車輛派遣、司機派遣、即時派遣、司機排班。
- ③ 路線安排功能必須具備：單程排程、回程排程、整車排程、時間窗、先收後送。
- ④ 其他功能必須具備：即時監控、歷史資料查詢、車隊追蹤、車輛資料查詢、車輛即時位置回報。

#### (5)綜合事項

- ① 自有車隊管理：著重監控的部分，確切掌握車輛明確的行駛時間、車牌、司機名字、車速、位置，以確保貨櫃安全與運送時間的準確性。
- ② 靠行車隊的管理：目前該公司指派給靠行車隊的任務只有貨運業務，另對靠行車隊的管理著重於司機駕照與車齡。
- ③ 車隊資源管理困擾該公司問題為板架的行駛里程數無法計算、無法估計維修費用及使用效率。

## 2.B 公司

B 公司成立於民國 43 年，於民國 78 年總公司及營業單位全面電腦連線系統完成，民國 92 年運用科技與資訊轉型為整合式務流服務業。

### (1)業者基本資料

- ① 公司業態：汽車路線貨運業、物流、宅配、國際快遞。
- ② 車輛種類：雙溫車、蓄冷車、低溫專車、多溫共配；車輛來源自有車隊與委外(轉運車輛)都有；車輛權屬自購與靠行都有。
- ③ 車輛數量：2,793 輛。
- ④ 總員工人數：4,262 人。
- ⑤ 廠房面積：33,362 坪，全省據點：205 處。
- ⑥ 資本額：新臺幣 49.7 億元。
- ⑦ 平均年營業額：新臺幣 67 億元。

### (2)營運作業現況

B 公司之作業系統為低溫物流、常溫物流、快遞宅配、路線貨運及國際快遞，整合為路線貨運事業群與物流宅配事業群，目前主要商品服務項目與主要客戶類型如表 4-3-2。每日平均作業量約 30 萬筆，包含路線貨運與快遞兩部分。

#### ① 路線貨運之業務

路線貨運業之服務項目包含零散貨件托運服務、整車與專車運送服務、貨櫃運送服務、集約供貨服務、電子商務、傳銷、郵購、電視購物配送服務等，其配送流程如圖 4-3-2 所示。

表 4-3-2 B 公司之主要業務一覽表

| 作業系統 | 主要客戶類型                 | 服務內容         | 車隊場站資源      | 運輸型態                |
|------|------------------------|--------------|-------------|---------------------|
| 低溫物流 | 食品製造商、通路商              | 低溫物流<br>低溫零擔 | 專屬車隊、<br>場站 | 低溫班車直接運輸            |
| 常溫物流 | 製造商、通路商、<br>經銷商        | 常溫物流         | 專屬車隊、<br>場站 | 常溫班車直接運輸            |
| 宅配快遞 | 一般消費者、直銷郵<br>購業者、企業辦公室 | 1 日配<br>快遞   | 專屬車隊、<br>場站 | 班車+聯繫車轉運            |
| 路線貨運 | 中小型企業                  | 零擔貨運         | 專屬車隊、<br>場站 | 轉運中心<br>(Hub&Spoke) |
| 國際快遞 | 一般消費者、企業               | 國際貨運         | 與其他業者合作     | 國際快遞業者+<br>中國東方捷運網  |



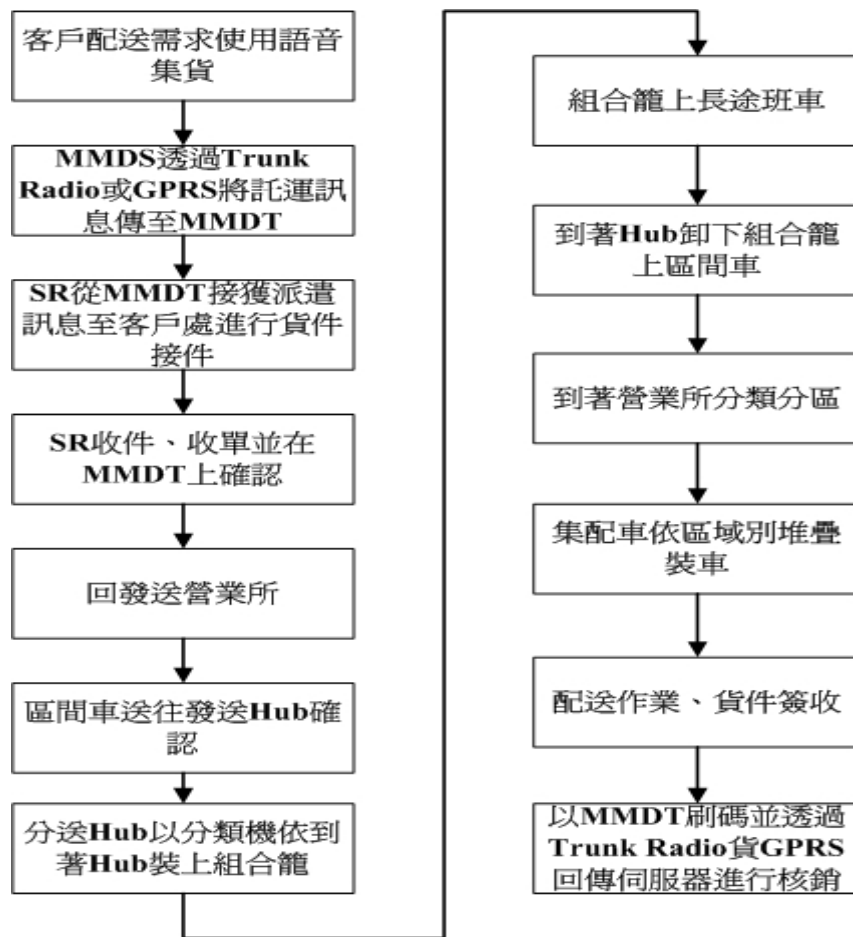


圖 4-3-2 B 公司之路線貨運之配送流程

## ② 一日配之業務

一日配之服務項目包含低溫一日配、快遞一日配、物流一日配、一日配代收貨款，其配送流程如圖 4-3-3 所示。

專業物流暨供應鏈運籌之服務項目，包含倉儲管理服務、倉儲與物流設備出租服務、流通加工服務、運輸服務、貨品配送服務、物流規劃服務、商品代購代銷服務、倉儲進銷存管理系統服務、物流資訊整合服務。

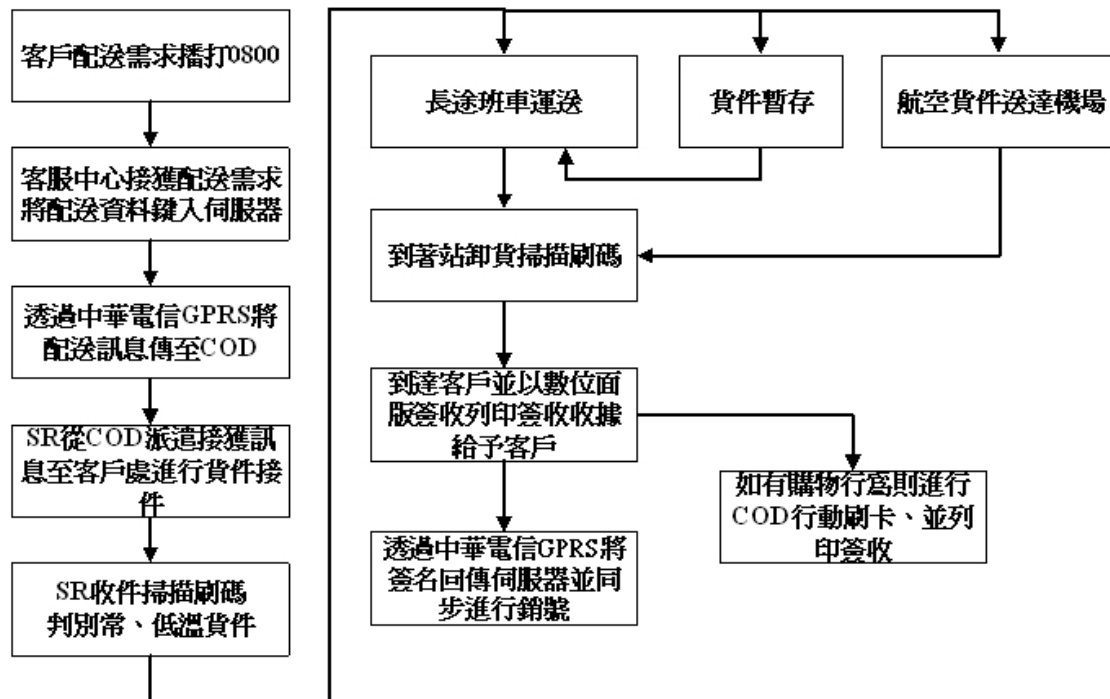


圖 4-3-3 B 公司之一日配配送流程

### ③ 國際快遞之業務

國際快遞之服務方式乃與全球快遞業者及中國東方捷運網公司，進行個人及企業用戶之快遞服務。此部分的業務包含貨件追蹤功能，客戶可透過網際網路方式掌握貨物運送情形。

### (3) 資訊化程度

- ① 硬體部分採用 IBM e-Sever i890 伺服器大型主機軟體，加上軟體，開發總成本約新臺幣 2 億元。
- ② 系統開發方式為 B 公司自有之資訊部門、學術單位及工研院進行共同研究。
- ③ 車上單元：每台車機 7 萬元。
- ④ 即時監控管理：B 公司和中華電信合作，每 5 分鐘可回傳資料，行車速度有不正常狀況產生會立刻回傳資料，包含駕駛超速、停等、急踩煞車等資訊。

### (4) 系統需求

B 公司針對商用車隊資源管理之功能需求必要性，所需功能如下所示：

- ①接單：提供客戶託運專線，B 公司於接單後由服務人員輸入至該系統；客戶亦可用網際網路直接輸入資料至營業站所。
- ②派遣：B 公司系統可依據時間窗之先後順序，自動尋找鄰近車輛進行派遣；動態的集貨資訊較難使用自動路線排程，由司機經驗進行收送貨的作業。
- ③路線安排功能：空運貨物路線規劃。
- ④即時監控與導航：認為現有的道路設計不符合貨運業者使用。
- ⑤其他功能：常溫、低溫共同配送的規劃問題；金流掌握和貨物掌控制，配送資源之管理(如物流箱、蓄冷箱、低溫冷凍庫等)，製作食品履歷表，準確紀錄送貨過程的溫度變化，提供保證予客戶。

#### (5)綜合事項

##### ①營運成本問題

- a.低溫物流的成本很高，包含蓄冷箱、低溫冷凍庫、低溫車以及低溫理貨區。
- b.通訊費用太高，希望有關單位可以協助改善。
- c.空運貨物路線規劃不夠完善，希望與學者專家合作解決。
- d.技藝人才的培育，如理貨人才。

##### ②其他困難與問題

- a.貨運車進入市區後，大樓前的貨物裝卸停車格大多不足，建議相關單位可獨立考量規劃，進而提升貨物運送之速度。
- b.RFID 之使用瓶頸：該公司有考量使用 RFID 管理積載容器，如物流箱，然使用 RFID 進行貨物監控，其成本太高又不夠精準，容易被金屬、液體干擾，期能進一步改進或由相關單位研發其他科技替代。
- c.白牌車(免繳稅不申請執照的公司)使貨運產業地位薄弱。

##### ③不同業務單位支援情形

B 公司之不同業務單位於特別節日會互相支援，例如除夕年菜配送，宅配快遞業的業務量增加，路線貨運業減少，所以路線

貨運業支援宅配快遞業作轉運。此外，快遞的件數通常是一筆一件，物流是一筆多件，路線貨運業一件可能是整櫃，所以要考慮不同貨況系統和參數，加上不同業務的作業流程不同，因此有不同的平台。針對同一家廠商會有不同的業別需求，該公司則會使用同一窗口，先接單再進行分類。

### 3.C 公司&C'公司

C 公司創立於民國 79 年，其服務項目為低溫管理型倉儲，於民國 81 年提供低溫配送服務，目的為儲運的整合。民國 85 年成立臺中低溫物流中心，且於民國 89 年成立高雄低溫物流中心為 C'公司，是國內第一家完成冷凍鏈(Cold Chain)，由臺北經由臺中至高雄之公司。

#### (1)業者基本資料

- ① 公司業態：汽車貨運業。
- ② 車輛種類與數量：3.5 噸冷凍小貨車共 25 輛、8 噸冷凍大貨車共 12 輛、11~21 噸冷凍大貨車共 13 輛、35 噸冷凍拖車共 6 輛；車輛來源自有車隊與委外都有；車輛權屬自購與靠行都有。
- ③ 總員工人數：48 人。
- ④ 廠房面積：北區物流中心 3,260 坪、中區物流中心 2,500 坪，南區物流中心 3,370 坪。
- ⑤ 資本額：新臺幣 4,000 萬元。
- ⑥ 平均年營業額：約新臺幣 7,500 萬至 1 億元左右。

#### (2)營運作業現況

C 公司-C'公司之系統作業流程如圖 4-3-4 所示。詳細說明如下：

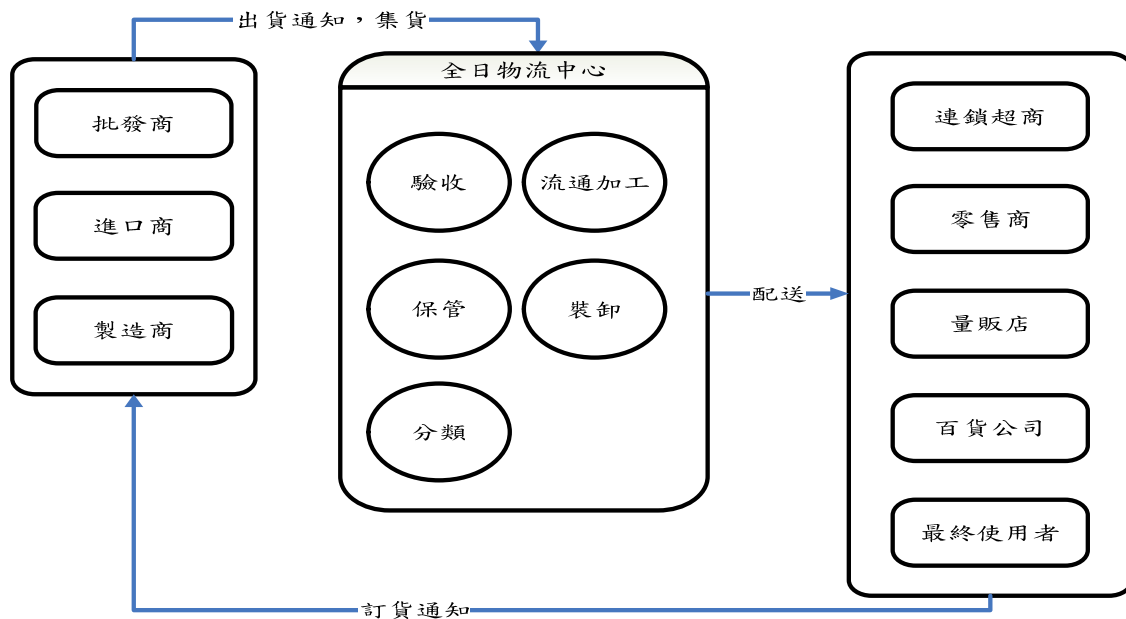


圖 4-3-4 C 公司-C'公司作業流程

- ① 接單：客戶可透過傳真或是至物流中心下單，接單人員接獲出貨通知後，進行集貨工作；運費估算分成貨物種類、重量與數量等。
- ② 倉儲作業：包含驗收貨品、加工作業、保管作業、裝卸作業、分類作業。
- ③ 配送：包含車輛排班與派遣，每天收貨量約有 40 家、送貨量約有 140 家該公司，因此每台車約配 12~14 個顧客點。
  - a. 排班：車輛排班共分為固定車班與不固定車班，其中固定車班有固定司機與路線；而不固定車班的所有司機，只有上班時間是固定且皆由場站出發，其他皆是機動。
  - b. 車輛派遣與人員的排班：此兩部分是不固定的，主要是依據出車送完貨物後的最近位置進行任務指派，且當有臨時插單產生，以電話通知司機先送後收。
- ④ 運送狀況回報：目前車輛位置、貨物到達狀況與客戶之各項需求等皆是以電話方式進行確認。

### (3) 資訊化程度

資訊化程度與系統開發正在進行中，該公司目前尚未有整合系統，各子系統(包含員工薪資、訂單處理系統、車輛維修與保養系統)各自獨立運作；排班人員以人工方式進行調度與派遣。從民國約 87

年截至目前為止，開發系統所花費的金額約有新臺幣 1 千萬元。

#### (4)系統需求

C 公司 & C' 公司針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，如下所示：

- ① 訂單處理功能與貨物追蹤必須具備：訂單輸入、成本估算、報價、貨物追蹤、帳務處理、貨物管理、與訂單系統自動連結、訂單資料查詢、貨物收件及到達確認。
- ② 車輛/司機派遣功能必須具備：車輛派遣、司機派遣、即時派遣、車輛排班、司機排班、客戶預約派車。
- ③ 路線安排功能必須具備：回程排程、時間窗、先收後送、先送後收、單場站排班、送貨狀況回報、配送明細表。
- ④ 其他功能必須具備：歷史資料查詢、車輛資料查詢。

#### (5)綜合事項

##### ① 「車隊資源管理」系統開發之問題

該公司過去開發過的系統無法符合需求，包含即時派遣、司機之薪資計算、每日行車紀錄以及儲運整合系統，總公司已更換另一家公司進行開發，預計可協助調度人員進行排程，並整合訂單系統、派遣系統、司機薪資與績效計算。

##### ② 員工與車輛績效

員工與車輛的績效是基本底薪與噸數共同計算。基於公平性原則，3.5 噸司機薪水的彼此差異不超過 10%；但 21 噸大車薪資差異較大，約有新臺幣 1 到 2 萬元之差異。司機的績效計算，以 3 噸半為例，首先以重量為主，配合區域性，例如臺南地區每噸新臺幣 83 元，愈遠價格愈高；派車之公平性由每日統計報表進行經驗法則評估，平均每 10 天調整一次。

##### ③ 靠行車輛之管理

公司之委外車：採鼓勵內部績優的員工購買該公司之 5~6 年的中古車輛進行業務合作的方式，且保證派遣方式和公司自有車隊的相同，可降低公司成本，並可留住優秀員工。

#### 4. D 公司

D 公司創立於民國 79 年，由統一集團與日本三菱集團合資，將原統一超商之物流課獨立，成立「D 公司」，於桃園中壢及臺南永康設立 2 座物流中心，並於民國 81 年與工研院電通所簽訂 CAPS 電腦揀貨系統開發計畫。

##### (1)業者基本資料

- ① 公司業態：儲配／運輸物流業。
- ② 車輛種類與數量：3.5 噸共 20 輛、6.5 噸共 1 輛、10.5 噸常溫車廂共 46 輛；車輛來源為委外；車輛權屬為靠行。
- ③ 總員工人數：670 人(駕駛員 78 人)。
- ④ 場站數量：北、中、南等合計共 6 個物流中心、1 個副倉、2 個分倉。
- ⑤ 廠房面積：27,196 坪。
- ⑥ 資本額：新臺幣 2 億元。

##### (2)營運作業現況

D 公司之營業作業現況包含配送分工與方式；內部運輸管理系統發展；車輛、人員排程與調派（路線規劃），其作業流程詳見圖 4-3-5 所示。詳細內容說明如下：

##### ① 配送方式與服務項目

採用分工的方式，主要配送常溫、低溫、18 度 C 鮮食、文化出版品，主要為擴大集團資源整合，約 90% 以上配送 7-11，僅有少部分配送招攬外部生意。

- ② 貨運量，目前之裝載率，週一約 20-30%、週二約 10%、週三、週四約 90%、週五、週六為 100%。

##### ③ 路線規劃

- a. 固定路線與彈性路線之規劃：固定路線主要根據歷史資料，於淡、旺季每半年調整 1 次；若採彈性路線則會產生每次配送每次重新規劃，區域差異性之問題，無法完全符合門市配送時間要求。

b.路線安排與調整，分成淡、旺季兩大部分，由於各門市間的狀況不同、客情狀況差異且物流士路況熟悉度不同，首先會固定大區域的路線，再進行小區域路線輪替，考量準時配送性、公平性、配送品質，每2週輪替1次路線；臨時狀況需調整路線，則是由物流士或幹部先行調整，再由最近之路線車輛進行勤務；道路中斷狀況，可改變行駛路線，或是等待路線回復，通常遇到坍方的狀況時，多屬於偏遠地區之門市，則就等待至可通行。

c.配送要求上，各門市間不得有重複時間配送，需錯開重疊，但這為目前路線規劃最困難之處。

#### ④人員排程與調派

屬於人車合一，配送安排主要考量到各門市之間的時間限制，採固定時間、固定地點配送，當貨物量小時，可隨時進行微調，遇門市爆量時，則由日班利用回程休息時間支援夜班。

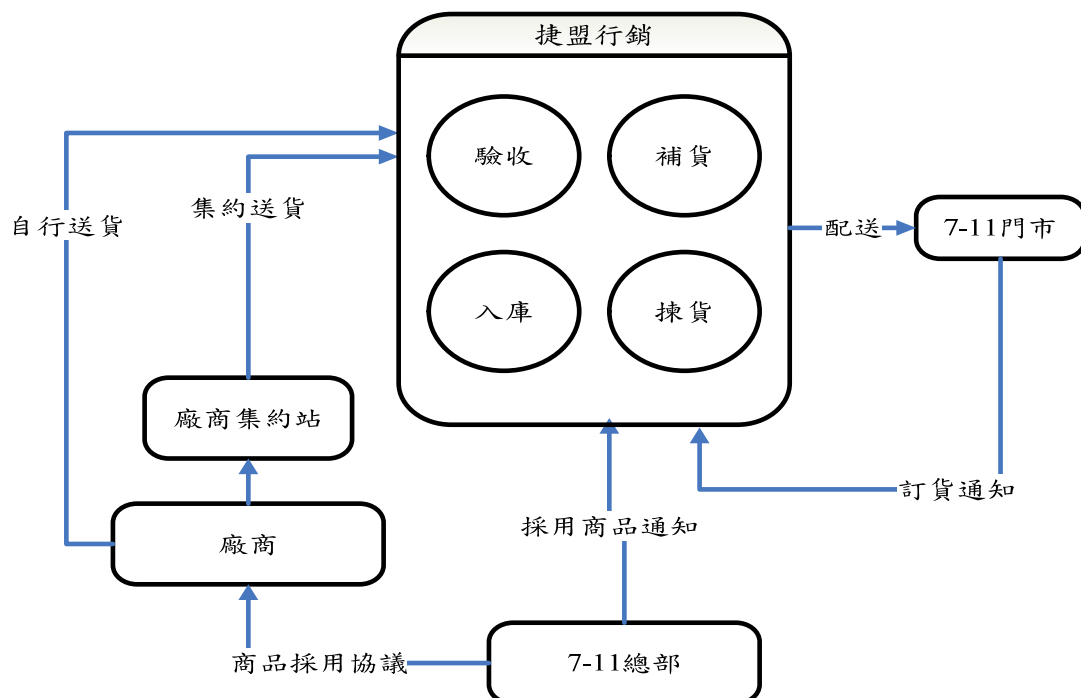


圖 4-3-5 D 公司作業流程

#### ⑤內部運輸管理系統發展

a. 派車管理系統：共有3套系統，一為伸鴻電腦派車系統，約15-30



分鐘即可完成派車，屬於半自動化，派車公平性易受人為因素影響較重；另一系統為捷盟 SMART2000 是採固定路線規劃，考量到物流士(司機員)之疲勞程度、排車公平性、行車安全性等方面，但所需派車時間較長。目前正測試鴻志科技之自動排車系統，以準時到店為主，但測試發現，車輛迴轉次數過多、車輛噸數與門市地點無法配合、道路需求資訊不同，無法於系統上即時反映。

- b. 行為分析管理系統與行車安全管理系統(車輛即時監控)，針對到站時間標準化、簡化派車作業縮短作業時間、行車紀錄掌控、駕駛人異常管理、行車安全、幹部派車標準化作業、各溫層車輛相互支援，作為需求分析之基礎。
- c. 即時資訊：電子地圖則是採用 PAPAGO 為主，路線更新速度慢；另針對突發狀況，須靠物流士透過「異常狀況回報平台」將資訊上傳至網站上，再透過簡訊資訊平台通知幹部，最後由幹部告知其他物流士，有突發狀況之道路路線異常狀況，最終是否行走該道路主要以物流士自行判斷為主，或由幹部給予指引。

### (3)資訊化程度

該公司目前共有 3 套系統，一為伸鴻電腦派車系統；另一系統為捷盟 SMART2000 是採固定路線規劃以及目前正測試鴻志科技之自動排車系統。

### (4)系統需求

D 公司針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，如下所示：

- ① 訂單處理功能與貨物追蹤必須具備：訂單輸入、成本估算、貨物追蹤、電子訂單、帳務處理、客戶管理、與訂單系統自動連結、貨物收件及到達確認。
- ② 車輛/司機派遣功能必須具備：車輛派遣、司機派遣、即時派遣、車輛排班、司機排班、車輛異常狀況自動警示、整合通訊模組控制、地理資訊系統、車輛管理及派遣作業資料庫、司機休息時間設定、客戶預約派車、月台管理、月台指派。

- ③ 路線安排功能必須具備：單程、回程、整車排程、最短路徑規劃、單場站、多場站排班、多重時間窗限制考量、路徑指引、甘特圖、訊息傳送、送貨狀況回報、多配送點間移動距離與時間計算、配送明細表。
- ④ 即時路況/導航功能必須具備：設備需求、車機需求、資訊內容、結合衛星導航系統、即時路況。
- ⑤ 其他功能必須具備：緊急監控、即時監控、歷史資料查詢、防盜追蹤監聽、帳號權限管理、車隊資料管理、客製化地圖、車隊追蹤、電子地圖、車輛資料查詢、車輛即時位置回報。

#### (5)綜合事項

- ① 司機績效衡量指標：油耗（考量社會責任與成本）、違規次數（超速、闖紅燈等）、出險、行駛里程最短。要求司機需於正負半小時準時到店為目標，達到 95% 的準時配送才算及格配送比率。人員管理方面，新進之人員採用跟車方式進行訓練。其薪資發放則是依照載貨量，配送區域為主，為追求公平性，則採取大、小配送區域輪流配送路線來決定排班，亦因主要採用加盟的方式，管理重點的不同，則交由業者自行決定。
- ② 車輛與物流士皆是委外，物流士屬於加盟制度，車輛採用四期環保柴油車，10 年以上車齡即淘汰，定期保養方式規定大型車輛 1 萬公里，小型車輛 8 千公里，即需進行保養，於每月月初告知管理幹部本週應保養車輛，由幹部告知物流士保養日期，勤務安排上面則依物流士休假日、車輛保養日來安排，若保養日期變動則再重新安排。
- ③ 面臨改善之處
  - a. 各溫層車輛的整合：各溫層車輛間的相互支援，因需考量不同溫層之間的配送協調性，要避免各溫層車同時抵達的情況。
  - b. 淡旺季的門市配送時間調整。
  - c. 訂單爆量，只能以人工調配，排班花費的時間較多。
  - d. 無法得知物流士的疲勞度。
  - e. 傳統行車紀錄紙無法與電子地圖結合；但警政單位只採納傳統

的紀錄紙本，不受理現有合法系統。

f. 現有電子地圖的道路資訊不足。

④ 未來功能需求

- a. 簡化淡旺季時間調整。
- b. 到店時間調整導向標準化。
- c. 客製化，各溫層互相支援。
- d. 簡化派車作業模式，縮短幹部作業時間。
- e. 建立幹部派車標準化作業。
- f. 行車紀錄數位化。

5.E 公司

E 公司創立於民國 35 年，於民國 61 年更名；民國 82 年配合經濟部導入商業自動化應用，建立 B2B Network，到取得 EDI,QR/ECR Know-How；民國 90 年實施貨件全面條碼化，運用掌上型終端機建立貨物追蹤系統。民國 92 年建立服務車 GPRS 行動商務及 Real Time 即時貨物追蹤系統，民國 95 年通過商業司「商業 E 化體系輔導推動專案」整合性貨運服務即時通體系建制計畫。

(1)業者基本資料

- ① 公司業態：汽車路線貨運業。
- ② 車輛種類與數量：廂型車、3.5 噸、6.5 噸貨車、全拖、半拖；車輛數約 2,000 輛；車輛來源為自有；車輛權屬為自購。
- ③ 總員工人數：3,300 人(駕駛員 1,800 人)。
- ④ 場站數量：共 90 個。
- ⑤ 廠房面積：15,000 坪。
- ⑥ 每月平均作業量約有 600 萬件。
- ⑦ 每日最高作業量約有 40 萬件。
- ⑧ 資本額：新臺幣 25 億元。

(2)營運作業現況

E 公司主要之服務項目為代收貨款項、回單回流作業、收回客戶

指定之簽收單的服務、指定時段配送、假日配送、貴重品託運、蔬果、易碎品、來回件、貨件配遞收貨人，同時將另外一件舊件收回交給寄貨人、拆箱對點：為了讓 SD 瞭解配達收貨人處，應作拆箱對點及上架動作，將標籤貼於地址標籤旁、宅配服務：貨件需要配送至住家的收貨人手上、站止：貨件送至到著站，收貨人自己到站領取時使用；物流倉儲、流通加工；提供實體物流加工作業及資訊系統設計的各項服務，提供物流作業的整體解決方案。E 公司之相關作業流程如圖 4-3-6 所示。當營業站集貨完成，以人工方式給予縣市編號(例如臺北編碼為 1)，當貨物運至各營業所後，再給予所屬區域之條碼，條碼內容是以流水編號，主要是可讓客戶追蹤貨物，目前公司內部正在推行 EDI(電子交換系統)，目的乃是期望每日件數較高的客戶可以自行建立配送資料，以降低 key 單時間，目前推行率約為 40%。

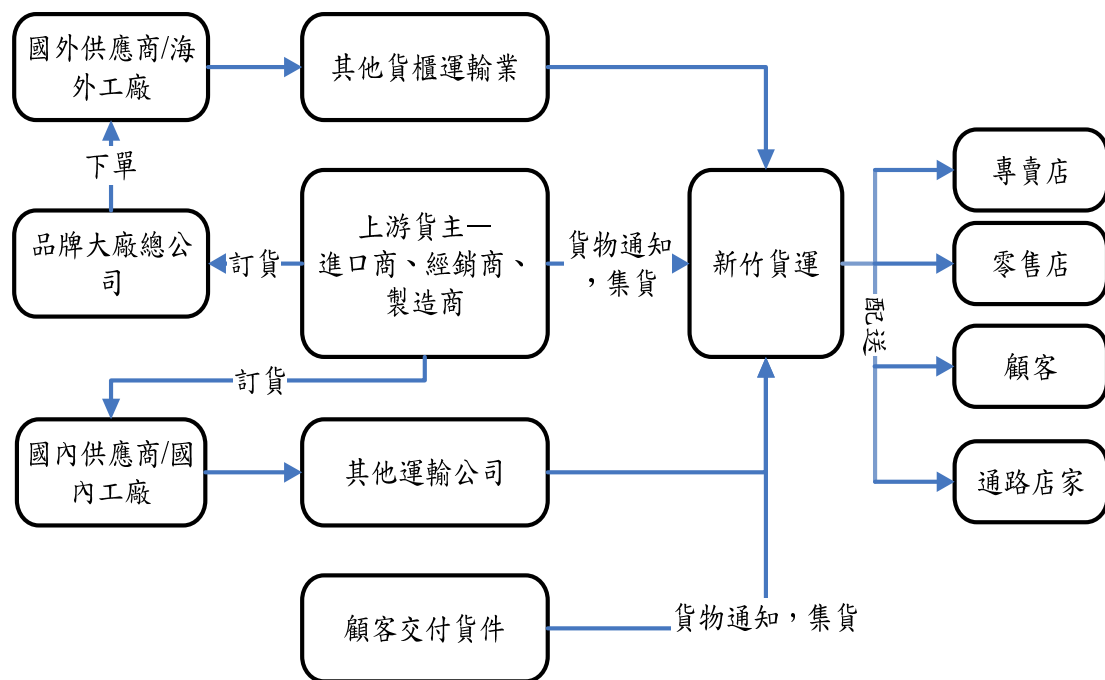


圖 4-3-6 E 公司作業流程

### (3)資訊化程度

E 公司系統開發方式為委外或自行開發。

- ① 訂單憑證系統：每天訂單筆數很多，運用影像化方式處理訂單，減少搜尋憑證的時間。
- ② 車上單元：所有車輛皆裝有車機系統，主要提供資料傳輸、訊息傳遞，約 10 分鐘回傳 1 次資料，若有特殊需求，亦可 3 分鐘回傳 1 次，可提供客戶即時查詢貨物狀況；大約有十幾部車使用 GPS 進行監控，主要是針對高單價的商品。
- ③ 貨物的排程：根據業者自行建立之地址資料庫與客戶指定配送地點進行比對後，指派給區域負責的司機，比對率成功率約有 90%。業者表示公司內部零擔貨運配送是採區域配送方式，因此需針對地址進行貨物的分派，然國內尚未有完整的地址資料供貨運業使用，因此 E 公司自行開發地址資料庫(包含地址、市話號碼，系統搜尋是運用電話號碼)，約有 4~5 年的時間。
- ④ 未來預計導入 RFID，目前尚在測試階段。
- ⑤ 過去有和成功大學等學校共同開發排班系統，但由於排班變數太多，無法滿足實務應用，主要是參數的考量問題、場站作業時間限制、上貨的先後順序、地區性、季節性等，尚須仰賴排班人員的經驗進行，目前 E 公司根據經驗法則構建的班表進行排班，然大約只能運用 80%，剩下部分則採人工進行微調。E 公司目前之班表為固定班表，原則上不允許變動，若有臨時插單之需求，目前是透過 E 公司之 0800 免付費電話進行臨時調度，每星期會進行調度會議，若臨時調度為常態性，則將此調度納入固定班表中，或有些固定班表之貨運量不足，亦會予以剔除。

### (4)系統需求

E 公司針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，所需功能如下所示：

- ① 訂單處理功能與貨物追蹤必須具備：訂單輸入、報價、貨物追蹤、帳務處理、客戶管理、與訂單系統自動連結、訂單資料查詢、貨物收件及到達確認。

- ② 車輛/司機派遣功能必須具備：車輛派遣、即時派遣、整合通訊模組控制。
- ③ 路線安排功能須具備：整車排程、零擔排程、多場站排班、送貨狀況回報、配送明細表。
- ④ 即時路況/導航功能必須具備的功能：設備需求、車機需求、資訊內容。
- ⑤ 其他功能必須具備：緊急監控、即時監控、防盜追蹤監聽、電子地圖、車輛資料查詢。

#### (5)綜合事項

- ① 員工與車輛績效考核：對公司內部員工績效考核為總運費、貨損率、配達率、駕駛行為(車禍、違規)；對車輛是以車產值。
- ② E 公司是以零擔貨運較多，整車貨運較少。區域性配送車輛較偏遠地區是 1 班車，其他地區約是 2 班車，若有即時插單，會用電話通知駕駛員取貨。

### 4.3.2 各公會/協會訪談

透過國內外相關系統回顧、國內文獻回顧及標竿企業的深度訪談之綜合結果，本研究架構出車隊資源管理系統之系統架構及功能選項，然此階段所得之結論作為對所有業者進行調查的普查問卷內容仍略顯不足，故本研究透過拜訪和業者極為相關的各公會/協會之訪談，請益各公會/協會之理事長，確認上述所歸納出的車隊資源管理系統功能項目是否完備，是否有未考量而需加入問卷之處，及業者實務上是否具有其他的需求能透過本研究呈現並能幫助業者解決相關問題，最後並透過公會/協會的協助進行後續的普查問卷，如此本研究的需求探討內容及結論將更臻完備。以下就 3 家公會及 1 家協會之訪談內容做一整理。訪談協會時程如表 4-4-3 所示，訪談紀錄如附錄 2 所示。

表 4-3-3 各公會與協會訪談時程

| 各公會與協會名稱            | 參訪時程                   | 參訪地點       |
|---------------------|------------------------|------------|
| 中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會 | 民國 96 年 5 月 3 日上午 10 點 | 臺北市        |
| 臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會  | 民國 96 年 5 月 3 日下午 2 點  | 桃園縣<br>蘆竹鄉 |
| 各公會與協會名稱            | 參訪時程                   | 參訪地點       |
| 臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會  | 民國 96 年 5 月 7 日下午 2 點  | 臺北縣<br>三重市 |
| 中華民國物流協會            | 民國 96 年 5 月 2 日上午 10 點 | 臺北市        |

#### 1. 中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會

##### (1) 業者營運現況及問題：

- ① 目前汽車貨運業者於車隊資源管理方面，以提升客戶之服務品質為最大考量；而車輛使用之尖離峰差異過大，尖峰時期車輛調派以同業支援方式為主；靠行車所佔比例約在 90% 以上。
- ② 目前業界之靠行型態可區分為行內車與行外車兩種，其中行內車又可區分為靠行之特約車、同業之靠行車(同業車隊完全接受派遣，亦須繳部分靠行費)，另外公司亦會有部分人車分離的自有車隊作為預備車；而行外車則大都為個別經營之個人車主，此一型態佔大多數。
- ③ 在車輛派遣作業中須先依貨物之性質與數量，尋找合適之車輛(如車輛大小、貨車門開啟方向及溫度控制)。一般而言，在汽車貨運業中之派遣難易度由簡而難，依序為貨櫃貨運業、路線貨運業及汽車貨運業。
- ④ 由於業者中有以經營見長者，亦有以管理見長者，故目前業者常採用策略聯盟方式，互補所長。
- ⑤ 業者對於靠行之管理機制需包括：靠行車輛基本資料與經營型態、管理費用及相關代收費用之管理。

##### (2) 系統功能需求建議：

- ① 車輛監控系統之需求較不高，未來政府或許可規定監控系統為新車之必要配備，再逐步加以輔導。

- ②管理資訊系統方面，建議將自動填報監理報表功能予以納入。
- ③在公路即時資訊功能中建議將道安資訊功能納入，即時更新道路封阻資訊(如遊行、道路中斷)，提升司機掌握即時道路資訊之能力。
- ④建議未來系統中除道路路況資訊外，亦可加入卸貨停車格資訊，增加系統之人性化考量。

(3)其他需求與建議：

- ① 建議未來可參考經濟部之補助機制，進行系統之推廣作業。
- ② 可協助提供會員名冊進行後續普查問卷工作。

## 2.臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會

(1)業者營運現況及問題：

- ① 該公會指出，有關貨櫃之調度作業，應以船公司為主要考量重點，因為目前均由船公司(如長榮、陽明、中航與萬海)所投資之運輸公司安排配送作業，當所需車輛數大於公司車隊規模時，才會要求其他公司或靠行車輛支援，且目前貨櫃運輸業存在南北貨量不均衡情形。目前業界之車隊中，大都為自有車輛少、外車多之情況。就管理面而言，則著重在車輛出勤後之使用狀況及後續工作之安排。
- ② 由於目前貨櫃貨運業者車隊規模不大，且大都接受大型公司之支援派遣，故車隊資源管理系統對業者之幫助有限，建議未來應訪談較大規模之貨櫃貨運公司。

(2)系統功能需求建議：

系統之車輛監控系統，可提升對客戶委託物品之保障程度，故業者會有較高需求，但目前因為成本較高，故投資意願不高。

(3)其他需求與建議：

- ① 目前該公會之李總幹事所經營的公司已建置完整管理資訊系統，包括司機、車輛及油單之管理均已納入，且結合至司機之獎金發放，其中煞車來令片之管理對於故障率之降低有顯著成效，研究單位可斟酌參考。
- ② 可協助提供會員名冊進行後續普查問卷工作。



### 3.臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會

(1)基本資料：於民國34年初期，全省公民營汽車客貨運輸業者，即依行政區域，相繼組成12個縣市同業公會，至民國37年春，經汽車客貨運輸業先進許金德、呂世明等先生發起，以聯合12個縣市之同業公會，組成「臺灣省汽車運輸商業同業公會聯合會」，以擴大謀求同業間協調合作；民國41年行政區域重新劃分為20個縣市，（澎湖縣因客、貨運車輛過少，尚未組織公會）該協會及各縣市公會亦隨之改組。由於經濟發展，工商業繁榮，無論客、貨運車輛，均逐年增多，又基於「貨運」與「客運」兩業會員，因營運對象不同，殊難以適應各別業務特性，至民國48年6月，各縣市公會已改組完成，經政府主管官署劃分改組為「貨運」與「客運」兩個公會組織體系，該聯合會遂於同年7月6日召開第1屆第1次會員代表大會，定名該會為「臺灣省汽車貨運商業同業公會聯合會」以資區別。該協會主要任務在於協助政府推關政令，參加各種社會活動，在會員服務方面，如共同福利爭取，疑難問題解釋，各重糾紛案件之調處，與有關單位業務上之連繫協調等等工作。該會會員共有20個縣市公會為會員，分佈於全省各地，全省凡經營汽車貨運業之公司、行號及公營貨運單位，均為各縣市公會之會員，現有汽車貨運公司、行號計約3,227家，擁有大型貨車含曳引車約54,300輛，小型汽車4,381輛。

(2)業者營運現況及問題：該協會指出目前靠行是只收行費，卻沒有管理機制，對合法的業者不公平，且靠行的司機幾乎對模組的需求不高，若後續有要進行相關業者訪談，可針對靠行問題進行瞭解。

(3)其他需求與建議：

- ① 針對快遞業與宅配業在法規面的定義並不是很清楚，物流主要應是倉儲與貨運兩種業態的結合。
- ② 因路線貨運業的工作時間幾乎於晚上，所以勞工短缺問題非常嚴重，建請相關單位開放外勞，以提高作業績效與降低成本。
- ③ 可協助提供會員名冊進行後續普查問卷工作。

#### 4. 中華民國物流協會

(1)基本資料：該協會前身係為工商時報社於民國82年4月公開發起成立之物流業者聯誼會，發起之時即獲得經濟部商業司及中國生產力中心的共同支持及物流業界的熱烈響應，同年10月，中華民國業者聯誼會正式誕生，為加速推動臺灣產業物流的發展拉開了序幕。聯誼會經過1年餘之有效運作後，為提升組織的影響力及社會地位，在全體委員及會員的合力推動下，物流業者聯誼會於84年1月正式轉型設立登記為中華民國物流協會。物流協會成立幾年以來，承繼聯誼會打下的基礎及制定的方針及目標下，辛勤耕耘，績效卓著，成果斐然，受到了政府單位的重視及工商業界的好評，未來希望能加強與國際各國物流組織的接觸，促進會務的國際化。其成立宗旨為集合工業界、商業界及學術界等物流發展之相關單位，共同推動業界的物流系統化及提升物流經營管理之技術水準，以促進經濟之成長，進而提升國民生活品質，回饋國際社會為宗旨。目前供有會員252家，以倉儲、運輸業72家，貿易業25家為最多之業別。

(2)業者營運現況及問題：該協會指出目前貨運公司素質不一，經營管理階層僅做靠行司機管理，卻無著重於經營流程之改善，導致業者整體競爭力無法提升，建議設立一整合平台，訂定基本門檻要求(如物流相關配備)及補助方式，進行系統e化及經營管理方面之教育訓練。

(3)其他需求與建議：

- ① 該協會目前自行開設之物流工程師訓練課程，可協助進行普查問卷的填答，並可協助提供會員名冊進行後續問卷工作。
- ② 本研究功能需求分析已具足夠代表性，開發完成之後重點應著重於計畫成果的推廣應用。
- ③ 該協會建議主辦單位針對物流司機員的素質提昇擬定相關推廣計畫。該協會指出傳統司機員的角色已經轉換和之前大為不同，除應用先進技術外，仍包含服裝、禮儀等，須讓年輕人瞭解此角色的提升及重要性，公司並須擬定司機員之工作願景，為該職位注入新血與新觀念。

### 4.3.3 深度訪談綜合彙整

本研究分別針對 5 家標竿空司、3 家公會、1 家協會進行深度訪談，主要的目的為瞭解汽車貨運業、汽車貨櫃業、汽車路線貨運業之實際的商用車隊的管理與系統化程度，包含訂單處理系統與貨物追蹤、車輛路線安排、派遣與排班、即時監控與導航、其他管理功能等，以作為後續團隊進行普查問卷的問項依據；另透過訪談標竿公司的的方式，期更進一步瞭解建置商用車隊管理系統所面臨的問題或目前急需建置的功能。

根據各標竿公司之作業流程與本研究欲建置之車隊管理系統進行彙整，如表 4-3-4 所示，由表中可知本研究未來欲建置的系統已可包含大多業者所需。

表 4-3-4 訪談之標竿公司作業所需功能流程與本系統功能搭配表

| 公司名稱           | 業者作業所需功能流程           | 系統功能面  |        |       |         |        |      |
|----------------|----------------------|--------|--------|-------|---------|--------|------|
|                |                      | 訂單處理系統 | 車輛路線安排 | 派遣與排班 | 即時監控與導航 | 其他管理功能 | 貨件追蹤 |
| A 公司           | 客戶下訂單(時間窗、規格、起訖點設定)  | V      |        |       |         |        |      |
|                | 調度中心                 |        | V      | V     | V       | V      |      |
|                | 車輛追蹤與監控系統            |        |        |       | V       |        | V    |
| B 公司           | 快遞集配車集回              | V      | V      | V     | V       | V      |      |
|                | 連繫車送貨、快遞班車配送、快遞集配車配送 |        | V      | V     | V       | V      | V    |
| C 公司<br>-C' 公司 | 出貨通知，集貨              | V      | V      | V     | V       | V      |      |
|                | 配送                   |        | V      | V     | V       |        | V    |
| D 公司           | 訂貨通知、採用商品通知          | V      |        |       |         | V      |      |
|                | 配送                   |        | V      | V     | V       |        | V    |
| E 公司           | 貨物通知，集貨              | V      | V      | V     | V       | V      |      |
|                | 配送                   |        | V      | V     | V       |        | V    |

資料來源：本研究整理

最後本研究亦將訪談過程中，相關業者所面臨的系統開發問題，進行彙整，以期讓系統規劃可以避免重蹈覆轍，並進一步改善業者的問題，說明如下所示：

1. 不同的貨件與配送方式需有不同的系統處理平台，而在系統中之資料整

合需花費許多時間。

2. 自動車輛排班邏輯無法符合公司之需求，主要是因為輸入之參數太多，對公司使用者造成負擔。另一問題為由於國內的貨物運送有季節性、地區性、場站作業限制等問題，造成排班變數太多，系統必須考量參數設定的問題。
3. 道路條件限制及系統所規劃出最佳路徑之限制條件，無法符合實際的派車需求；配送區域的差異性大，系統所安排的路線，無法符合實際情況。
4. 派遣、司機的薪資計算、每日的行車紀錄與儲運系統需可於開發系統中進行整合，然詳細參數的定義，與負責開發系統的公司共識不容易達成。
5. 系統對於即時路況無法快速反應，且電子地圖之道路資訊不足。

#### 4.3.4 業者普查

經由深度訪談具有代表性的業者後，本研究已初步瞭解並掌握業者的實務作業流程與特性，因此著手設計「業者系統應用與需求調查問卷」以進行全面性的普查工作。本小節就問卷內容設計、問卷調查實施、問卷結果分析等進行說明。

##### 1. 問卷內容設計

業者系統應用與需求調查問卷之內容設計，除參考第三章彙整之國內外多種商用車隊資源管理系統所提供的功能架構外，亦根據深度訪談之業者意見進行修正。整份問卷的內容共分成6大項目：商用車隊資源管理之功能需求、商用車隊資源管理系統之導入意願、作業績效考核、其他建議、業者基本資料、公司聯絡資料。其中，以「商用車隊資源管理之功能需求」及「商用車隊資源管理系統之導入意願」為主要的問項內容，茲分述如下。完整的問卷內容請參見本報告之附錄3。

(1) 商用車隊資源管理之功能需求：目的在瞭解業者對各項功能之需求強度。本研究共將商用車隊資源管理系統的功能分成「訂單處理與貨件追蹤」、「車輛路線安排」、「派遣與排班」、「即時監控與導航」及「其他管理功能」等5個模組，各模組建議包含的功能選項有：

① 訂單處理與貨件追蹤：共包含 7 個功能選項。

◆ 接單作業／訂單輸入

- ◆ 訂單資料管理與分析
- ◆ 客戶詢價／估價／報價
- ◆ 客戶資料管理與分析
- ◆ 貨件狀態追蹤與查詢
- ◆ 貨件送達確認與回報
- ◆ 應收／應付帳款管理

② 車輛路線安排：共包含 8 個功能選項。

- ◆ 整車路線安排
- ◆ 零擔配送路線安排
- ◆ 場站之間的長途路線安排
- ◆ 客戶可指定收送件時間
- ◆ 到府收件再送件(宅配)
- ◆ 送完貨件再回程收件
- ◆ 送件途中可順便收件
- ◆ 規劃或調整司機的配送範圍

③ 派遣與排班：共包含 6 個功能選項。

- ◆ 車輛派遣或排班
- ◆ 司機派遣或排班
- ◆ 即時派遣／臨時插單
- ◆ 客戶預約派車
- ◆ 固定客戶之派車
- ◆ 突發狀況時之臨時調度

④ 即時監控與導航：共包含 5 個功能選項。

- ◆ 瞭解司機在外之位置
- ◆ 司機回報特殊路況資訊
- ◆ 瞭解司機之駕駛行為
- ◆ 提供司機行車路線導航
- ◆ 提供司機最新路況報導

⑤ 其他管理功能：共包含 8 個功能選項。

- ◆ 監理機關之報表產製功能
- ◆ 司機/車輛管理報表產製功能
- ◆ 車輛保養提醒功能
- ◆ 車輛零組件更換提醒功能
- ◆ 司機薪資與獎金計算
- ◆ 車輛行駛里程紀錄
- ◆ 車輛油耗分析
- ◆ 靠行車輛相關費用之管理

上述5個模組總計包含了34個功能選項。本大項問卷即請業者依據其現行作業型態，分別針對這34個功能選項回答6個選擇性的問題：

- ① 業者是否需進行本項作業？選項有：☐是；☐否。
- ② 業者是否已制定標準作業程序？選項有：☐是；☐否。
- ③ 該項作業對業者營運之重要程度？選項有：☐極不重要；☐不重要；☐普通重要；☐很重要；☐非常重要。
- ④ 該項作業透過電腦輔助之需要性？選項有：☐絕不需要；☐不需要；☐可有可無；☐有需要；☐非常需要。
- ⑤ 該項作業是否已利用電腦協助？選項有：☐是；☐否。
- ⑥ 利用電腦輔助之效果是否滿意？選項有：☐是；☐否。（若無利用電腦輔助者，本欄可不必填寫）

上述6個問題係以表格的方式同時列於各功能選項的右方，以方便讓填答者參考與作答。其中，第3題為該項作業之重要程度問項，第4題為該項作業電腦化之需要性問項，這兩題皆採用李克特之五等級尺度，重要程度或需要性由低至高分別給予1至5分的評量。其他4題則為二分法選項，是或否。

(2) 商用車隊資源管理系統之導入意願：目的在瞭解業者是否有導入商用車隊資源管理系統之意願。本大項共設計有5個問題，說明如下。

- ① 若業者已建置有某些資訊系統，其系統開發的方式為何？選項有：☐自行開發；☐委外客製；☐現成軟體。系統之開發成本則由業者自行填寫，分為軟體成本與硬體成本兩項。

- ②業者目前最迫切需要改善的業務功能為何(請依迫切性依序填寫，有6個空格可填寫)?是否需要建置資訊系統?選項有：☐是；☐否。此題之目的是在呼應第一大項問卷的內容，若業者覺得上述34項功能中有非常迫切需求者，可於此題回應；或者，若上述34項功能以外尚有其他功能是業者迫切需要的，亦可於此題反映。
- ③若業者欲建置這些資訊系統，希望採用何種開發方式?選項有：☐自行開發；☐委外客製；☐現成軟體。可接受的系統開發成本則由業者自行填寫，分為軟體成本與硬體成本兩項。此題可與第1題結果進行交叉分析，以瞭解業者傾向的開發方式。
- ④業者是否有意願參加本研究後續舉辦之說明會、座談會或成果發表會?選項有：☐願意，請寄通知給我(請填寫最後一頁之公司聯絡資料)；☐不願意。
- ⑤若將來本研究開發出一套「商用車隊資源管理核心模組與整合平台」。請問業者是否願意配合本研究建置或導入示範性之系統?選項有：☐願意；☐希望進一步瞭解後再決定；☐不願意。
- (3)作業績效考核：目的在瞭解業者實際作業之績效考核指標即面臨的管理問題，共2小題，皆採開放式問項，由業者自行填寫。
- ①業者對司機與車輛之作業績效，是根據哪些指標或標準來進行考核?
- ②業者在車隊資源管理方面，經常面臨哪些問題?
- (4)其他建議：亦採開放式問項，由業者自行填寫。
- (5)業者基本資料：共有9小題。
- ①公司業態(可複選)：☐汽車貨運業；☐汽車路線貨運業；☐汽車貨櫃貨運業；☐快遞業/宅配業；☐倉儲業/物流中心業；☐其他。
- ②填答人在公司的職務：☐高階主管；☐業務主管；☐專員/特別助理；☐其他。
- ③場站地點/數量：例如，臺北/1。
- ④車輛總數：自有(輛)/靠行(輛)/委外(輛)。
- ⑤車輛種類(噸數)。

⑥ 員工人數／駕駛人數。

⑦ 公司之人車派遣制度：☐人車分離；☐人車合一；☐兩者都有；☐其他。

⑧ 平均每日配送量(噸或件)。

⑨ 公司資本額(萬元)。

(6)公司聯絡資料：包含公司名稱、聯絡人、聯絡電話，及地址。

## 2.問卷調查實施

(1) 調查方式：本問卷調查採郵寄問卷方式進行全面性的調查，每份問卷皆附有回郵，並委託臺灣郵政公司統一寄出及回收。

(2) 調查日期：自民國96年5月16日開始寄出問卷，回收集資料統計期間至96年10月31日止。

(3) 調查對象：本研究係透過「中華民國物流協會」、「中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會」、「臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會」及「臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會」等國內四大相關工(公)協會提供會員名冊資料或協助本研究發放問卷。

(4) 發放及回收：總共寄發5,424份問卷，經扣除相同地址之份數後則有3,508份，退件有252份，因此有效寄發份數實為3,256份。至96年10月31日止共回收有76份，回收率約為2.33%。

## 3.問卷結果分析

本研究針對所回收之76份問卷內容進行編碼與建檔工作，並將其資料輸入統計軟體SPSS與SAS，以進行分析。分析結果彙整說明於下。

### (1)業者基本資料之統計分析

① 公司業態：汽車貨運業 24 家、汽車路線貨運業 7 家、汽車貨櫃貨運業 12 家、快遞業/宅配業 8 家、倉儲/物流中心業 25 家、其他 6 家（文件倉儲管理、食品零售業、貨運站、虛擬通路電視購物、製造業、醫藥服務）。



- ② 受訪者之職位：高階主管 17 位、業務主管 13 位、專員/特別助理 19 位、其他 14 位，未回答者 13 位。
- ③ 資本額：未滿 2,500 萬元有 11 家、2,500~5,000 萬元有 15 家、5,000~7,500 萬元有 5 家、7,500 萬元~1 億元有 4 家、1 億元以上有 9 家。
- ④ 其他問項之結果則彙整如表 4-3-5 所示。由表 4-3-5 可知：在業者的場站地點/數量方面，共有 34 份問卷回答。在車輛總數方面，平均自有車輛數為 70.0 輛/公司、平均靠行車輛數為 17.2 輛/公司、平均委外車輛數為 10.8 輛/公司。在車輛種類方面，包含各種噸數的車輛，從 3.5 噸至 42 噸。在員工人數與駕駛人數方面，平均員工人數為 136.8 人/公司、平均駕駛人數為 34.6 人/公司，顯示各業者的人力資源仍以駕駛為主。在人車派遣制度方面，人車分離的業者有 4 家、人車合一的業者有 39 家、兩者皆有的業者有 17 家。

表 4-3-5 業者基本資料之敘述統計表

| 問項       | 項目   | 筆數  | 代號   |
|----------|------|-----|--|
| 場站地點/數量  | 各場站  | 40  | 臺北、高雄、新竹、桃園、臺中港、宜蘭、基隆、彰化、花蓮、林口、小港、屏東、臺南、鹿港、福興、清水鎮、湖口、南崁、觀音、竹南、嘉義 |
| 車輛總數     | 自有車輛 | 108 | 總車輛 5,320  |
|          |      |     | 最少車輛：0   |
|          |      |     | 最多車輛：3,000   |
|          | 靠行車輛 | 50  | 總車輛 1,313  |
|          |      |     | 最少車輛：0   |
|          |      |     | 最多車輛：285   |
|          | 委外車輛 | 43  | 總車輛 827  |
|          |      |     | 最少車輛：0   |
|          |      |     | 最多車輛：200   |
| 車輛種類（噸數） | 車輛噸數 | 101 | 約有類型：3.5~42T 不等。   |

表 4-3-5 業者基本資料之敘述統計表(續)

| 問項        | 項目   | 筆數  | 代號           |
|-----------|------|-----|--------------|
| 員工人數/駕駛人數 | 員工人數 | 203 | 總員工 10,402 人 |
|           |      |     | 最少員工數：3      |
|           |      |     | 最多員工數：4,000  |
|           | 駕駛人數 | 58  | 總駕駛 2,629 人  |
|           |      |     | 最少駕駛數：2      |
|           |      |     | 最多駕駛數：400    |
| 公司之人車派遣制度 | 人車分離 | 4   | 1            |
|           | 人車合一 | 39  | 2            |
|           | 兩者皆有 | 17  | 3            |
|           | 其他   | 0   | 4            |

資料來源：本研究整理

## (2)功能需求問項之敘述統計分析

以下針對76位業者在問卷第1大項6個問題及34個系統功能之結果加以統計彙整，如表4-3-6所示。由於並非每份問卷皆會回答34個功能之問題，因此各功能之總份數不一定等於76，且各功能之總份數也不會相同。計算百分比時，是以各功能的實際回答總份數為基礎。

由表4-3-6可知，業者認為需進行之34個作業中，以「客戶資料管理與分析」之66次為最高（96%）、「應收／應付帳款管理」之65次為次之（93%），而「到府收件再送件(宅配)」則為最低，僅19次（30%）。

表 4-3-6 業者是否需進行本項作業之次數分配統計表

| 作業項目       |      | 次數 | 百分比  | 作業項目       |    | 次數 | 百分比  |
|------------|------|----|------|------------|----|----|------|
| 接單作業／訂單輸入  | 1(是) | 62 | 89%  | 即時派遣／臨時插單  | 1  | 55 | 81%  |
|            | 2(否) | 7  | 10%  |            | 2  | 13 | 19%  |
|            | 總和   | 69 | 100% |            | 總和 | 68 | 100% |
| 訂單資料管理與分析  | 1    | 52 | 76%  | 客戶預約派車     | 1  | 52 | 76%  |
|            | 2    | 16 | 24%  |            | 2  | 16 | 24%  |
|            | 總和   | 68 | 100% |            | 總和 | 68 | 100% |
| 客戶詢價／估價／報價 | 1    | 57 | 83%  | 固定客戶之派車    | 1  | 52 | 76%  |
|            | 2    | 12 | 17%  |            | 2  | 16 | 24%  |
|            | 總和   | 69 | 100% |            | 總和 | 68 | 100% |
| 客戶資料管理與分析  | 1    | 66 | 96%  | 突發狀況時之臨時調度 | 1  | 61 | 90%  |
|            | 2    | 3  | 4%   |            | 2  | 7  | 10%  |
|            | 總和   | 69 | 100% |            | 總和 | 68 | 100% |

表4-3-6 業者是否需進行本項作業之次數分配統計表（續）

| 作業項目         |    | 次數 | 百分比  | 作業項目          |    | 次數 | 百分比  |
|--------------|----|----|------|---------------|----|----|------|
| 貨件狀態追蹤與查詢    | 1  | 59 | 84%  | 瞭解司機在外之位置     | 1  | 47 | 69%  |
|              | 2  | 11 | 16%  |               | 2  | 21 | 31%  |
|              | 總和 | 70 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 貨件送達確認與回報    | 1  | 58 | 84%  | 司機回報特殊路況資訊    | 1  | 43 | 63%  |
|              | 2  | 11 | 16%  |               | 2  | 25 | 37%  |
|              | 總和 | 69 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 應收／應付帳款管理    | 1  | 65 | 93%  | 瞭解司機之駕駛行為     | 1  | 46 | 68%  |
|              | 2  | 5  | 7%   |               | 2  | 22 | 32%  |
|              | 總和 | 70 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 整車路線安排       | 1  | 57 | 83%  | 提供司機行車路線導航    | 1  | 24 | 35%  |
|              | 2  | 12 | 17%  |               | 2  | 44 | 65%  |
|              | 總和 | 69 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 零擔配送路線安排     | 1  | 38 | 59%  | 提供司機最新路況報導    | 1  | 25 | 37%  |
|              | 2  | 26 | 41%  |               | 2  | 43 | 63%  |
|              | 總和 | 64 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 場站之間的長途路線安排  | 1  | 39 | 60%  | 監理機關之報表產製功能   | 1  | 28 | 42%  |
|              | 2  | 26 | 40%  |               | 2  | 38 | 58%  |
|              | 總和 | 65 | 100% |               | 總和 | 66 | 100% |
| 客戶可指定收送件時間   | 1  | 60 | 90%  | 司機/車輛管理報表產製功能 | 1  | 46 | 67%  |
|              | 2  | 7  | 10%  |               | 2  | 22 | 33%  |
|              | 總和 | 67 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 到府收件再送件(宅配)  | 1  | 19 | 30%  | 車輛保養提醒功能      | 1  | 50 | 74%  |
|              | 2  | 45 | 70%  |               | 2  | 18 | 26%  |
|              | 總和 | 64 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 送完貨件再回程收件    | 1  | 29 | 46%  | 車輛零組件更換提醒功能   | 1  | 37 | 54%  |
|              | 2  | 34 | 54%  |               | 2  | 31 | 46%  |
|              | 總和 | 63 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 送件途中可順便收件    | 1  | 35 | 56%  | 司機薪資與獎金計算     | 1  | 55 | 81%  |
|              | 2  | 28 | 44%  |               | 2  | 13 | 19%  |
|              | 總和 | 63 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 規劃或調整司機的配送範圍 | 1  | 49 | 74%  | 車輛行駛里程紀錄      | 1  | 50 | 74%  |
|              | 2  | 17 | 26%  |               | 2  | 18 | 26%  |
|              | 總和 | 66 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 車輛派遣或排班      | 1  | 57 | 84%  | 車輛油耗分析        | 1  | 48 | 71%  |
|              | 2  | 11 | 16%  |               | 2  | 20 | 29%  |
|              | 總和 | 68 | 100% |               | 總和 | 68 | 100% |
| 司機派遣或排班      | 1  | 56 | 82%  | 靠行車輛相關費用之管理   | 1  | 40 | 60%  |
|              | 2  | 12 | 18%  |               | 2  | 27 | 40%  |
|              | 總和 | 68 | 100% |               | 總和 | 67 | 100% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-7可知，業者已制定標準作業程序之功能以「應收／應付帳款管理」之60次為最高（88%）、「接單作業／訂單輸入」之55次為次之（84%），而「提供司機最新路況報導」則為最低，僅7次（11%）。

表 4-3-7 業者是否已制定標準作業程序之次數分配統計表

| 作業項目        |      | 次數 | 百分比  | 作業項目          |    | 次數 | 百分比  |
|-------------|------|----|------|---------------|----|----|------|
| 接單作業／訂單輸入   | 1(是) | 55 | 84%  | 即時派遣／臨時插單     | 1  | 37 | 57%  |
|             | 2(否) | 13 | 16%  |               | 2  | 28 | 43%  |
|             | 總和   | 68 | 100% |               | 總和 | 65 | 100% |
| 訂單資料管理與分析   | 1    | 43 | 67%  | 客戶預約派車        | 1  | 37 | 57%  |
|             | 2    | 21 | 33%  |               | 2  | 28 | 43%  |
|             | 總和   | 64 | 100% |               | 總和 | 65 | 100% |
| 客戶詢價／估價／報價  | 1    | 49 | 74%  | 固定客戶之派車       | 1  | 45 | 70%  |
|             | 2    | 17 | 26%  |               | 2  | 19 | 30%  |
|             | 總和   | 66 | 100% |               | 總和 | 64 | 100% |
| 客戶資料管理與分析   | 1    | 47 | 71%  | 突發狀況時之臨時調度    | 1  | 39 | 62%  |
|             | 2    | 19 | 29%  |               | 2  | 24 | 38%  |
|             | 總和   | 66 | 100% |               | 總和 | 63 | 100% |
| 貨件狀態追蹤與查詢   | 1    | 50 | 75%  | 瞭解司機在外之位置     | 1  | 29 | 46%  |
|             | 2    | 17 | 25%  |               | 2  | 34 | 54%  |
|             | 總和   | 67 | 100% |               | 總和 | 63 | 100% |
| 貨件送達確認與回報   | 1    | 47 | 71%  | 司機回報特殊路況資訊    | 1  | 22 | 35%  |
|             | 2    | 19 | 29%  |               | 2  | 41 | 65%  |
|             | 總和   | 66 | 100% |               | 總和 | 63 | 100% |
| 應收／應付帳款管理   | 1    | 60 | 88%  | 瞭解司機之駕駛行為     | 1  | 24 | 39%  |
|             | 2    | 8  | 12%  |               | 2  | 38 | 61%  |
|             | 總和   | 68 | 100% |               | 總和 | 62 | 100% |
| 整車路線安排      | 1    | 43 | 68%  | 提供司機行車路線導航    | 1  | 9  | 15%  |
|             | 2    | 20 | 32%  |               | 2  | 52 | 85%  |
|             | 總和   | 63 | 100% |               | 總和 | 61 | 100% |
| 零擔配送路線安排    | 1    | 29 | 51%  | 提供司機最新路況報導    | 1  | 7  | 11%  |
|             | 2    | 28 | 49%  |               | 2  | 54 | 89%  |
|             | 總和   | 57 | 100% |               | 總和 | 61 | 100% |
| 場站之間的長途路線安排 | 1    | 37 | 47%  | 監理機關之報表產製功能   | 1  | 22 | 37%  |
|             | 2    | 31 | 53%  |               | 2  | 38 | 63%  |
|             | 總和   | 58 | 100% |               | 總和 | 60 | 100% |
| 客戶可指定收送件時間  | 1    | 37 | 60%  | 司機/車輛管理報表產製功能 | 1  | 37 | 61%  |
|             | 2    | 25 | 40%  |               | 2  | 24 | 39%  |
|             | 總和   | 62 | 100% |               | 總和 | 61 | 100% |

表 4-3-7 業者是否已制定標準作業程序之次數分配統計表(續)

| 作業項目             |    | 次數 | 百分比  | 作業項目            |    | 次數 | 百分比  |
|------------------|----|----|------|-----------------|----|----|------|
| 到府收件再送件<br>(宅配)  | 1  | 14 | 25%  | 車輛保養提醒功能        | 1  | 34 | 57%  |
|                  | 2  | 43 | 75%  |                 | 2  | 26 | 43%  |
|                  | 總和 | 57 | 100% |                 | 總和 | 60 | 100% |
| 送完貨件再回程<br>收件    | 1  | 14 | 25%  | 車輛零組件更換<br>提醒功能 | 1  | 23 | 38%  |
|                  | 2  | 43 | 75%  |                 | 2  | 37 | 62%  |
|                  | 總和 | 57 | 100% |                 | 總和 | 60 | 100% |
| 送件途中可順便<br>收件    | 1  | 22 | 38%  | 司機薪資與獎金<br>計算   | 1  | 47 | 78%  |
|                  | 2  | 36 | 62%  |                 | 2  | 13 | 22%  |
|                  | 總和 | 58 | 100% |                 | 總和 | 60 | 100% |
| 規劃或調整司機<br>的配送範圍 | 1  | 28 | 46%  | 車輛行駛里程紀<br>錄    | 1  | 38 | 64%  |
|                  | 2  | 33 | 54%  |                 | 2  | 21 | 36%  |
|                  | 總和 | 61 | 100% |                 | 總和 | 59 | 100% |
| 車輛派遣或排班          | 1  | 49 | 77%  | 車輛油耗分析          | 1  | 33 | 56%  |
|                  | 2  | 15 | 23%  |                 | 2  | 26 | 44%  |
|                  | 總和 | 64 | 100% |                 | 總和 | 59 | 100% |
| 司機派遣或排班          | 1  | 49 | 77%  | 靠行車輛相關費<br>用之管理 | 1  | 33 | 55%  |
|                  | 2  | 15 | 23%  |                 | 2  | 27 | 45%  |
|                  | 總和 | 64 | 100% |                 | 總和 | 60 | 100% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-8可知，業者認為對公司營運最重要(平均分數)的前三個作業項目分別是，「應收／應付帳款管理」4.43分、「接單作業／訂單輸入」4.26分及「貨件狀態追蹤與查詢」4.16分，而「送完貨件再回程收件」3.05分、「到府收件再送件(宅配)」2.99分與「監理機關之報表產製」2.99分則為重要程度最低的3個項目。整體而言，34個作業項目的平均分數皆在3分以上(到府收件再送件除外)，顯示本研究所整理作業項目對業者而言是重要的。

再就各類別主功能而言，以「訂單處理與貨件追蹤」之平均分數較高、「派遣與排班」次之，而「車輛路線安排」之分數較低。探究其原因，可能在於：多數業者的路線為整車路線，故不需要複雜的排程；部分業者會事先劃分司機的服務區域，並交由司機自己安排路線。

表 4-3-8 各作業項目對公司營運重要程度之次數分配統計表

| 類別        | 作業項目        | 平均數  | 標準差  | 次數 | 1=極不重要(%) | 2=不重要(%) | 3=普通重要(%) | 4=很重要(%) | 5=非常重要(%) |
|-----------|-------------|------|------|----|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 訂單處理與貨件追蹤 | 接單作業／訂單輸入   | 4.26 | 1.06 | 69 | 2.9       | 7.3      | 7.3       | 26.1     | 56.5      |
|           | 訂單資料管理與分析   | 4.05 | 1.04 | 67 | 3         | 7.5      | 12        | 37.3     | 40.3      |
|           | 客戶詢價／估價／報價  | 3.96 | 1.01 | 68 | 1.5       | 7.4      | 22.1      | 32.4     | 36.8      |
|           | 客戶資料管理與分析   | 4.12 | 0.88 | 69 | 1.5       | 1.5      | 20.3      | 37.7     | 39.1      |
|           | 貨件狀態追蹤與查詢   | 4.16 | 0.91 | 69 | 2.9       | 1.5      | 13        | 42       | 40.6      |
|           | 貨件送達確認與回報   | 4.15 | 0.83 | 68 | 1.5       | 1.5      | 14.7      | 45.6     | 36.8      |
|           | 應收／應付帳款管理   | 4.43 | 0.78 | 70 | 1.4       | 0        | 10        | 31.4     | 57.14     |
| 車輛路線安排    | 整車路線安排      | 4.02 | 0.9  | 66 | 15        | 3        | 21.2      | 40.9     | 33.3      |
|           | 零擔配送路線安排    | 3.55 | 10.5 | 60 | 6.7       | 10       | 30        | 28.3     | 25        |
|           | 場站之間的長途路線安排 | 3.51 | 1.03 | 61 | 1.6       | 16.4     | 31.1      | 31.1     | 19.7      |
|           | 客戶可指定收送件時間  | 3.75 | 0.93 | 65 | 1.5       | 7.7      | 26.2      | 43.1     | 21.5      |
|           | 到府收件再送件(宅配) | 2.99 | 1.38 | 56 | 14.3      | 32.1     | 16.1      | 16.1     | 21.4      |
|           | 送完貨件再回程收件   | 3.05 | 1.27 | 55 | 9.1       | 25.5     | 32.8      | 19.6     | 17.9      |
| 車輛路線安排    | 送件途中可順便收件   | 3.16 | 1.21 | 56 | 8.9       | 21.4     | 32.1      | 19.6     | 17.9      |
|           | 規劃或調整司機配送範圍 | 3.68 | 1.05 | 61 | 4.9       | 8.2      | 23        | 42.6     | 21.3      |
|           | 車輛派遣或排班     | 4.00 | 0.93 | 62 | 16        | 3.2      | 24.2      | 35.5     | 35.5      |
| 派遣與排班     | 司機派遣或排班     | 3.98 | 0.96 | 62 | 1.6       | 6.2      | 17.7      | 40.3     | 33.9      |
|           | 即時派遣／臨時插單   | 3.84 | 1.08 | 62 | 1.6       | 14.5     | 14.5      | 37.1     | 32.3      |
|           | 客戶預約派車      | 3.68 | 1.07 | 62 | 1.6       | 16.1     | 21        | 35.5     | 25.8      |
|           | 固定客戶之派車     | 3.95 | 1.05 | 62 | 1.6       | 11.3     | 14.5      | 35.5     | 37.1      |
|           | 突發狀況時之臨時調度  | 3.99 | 0.96 | 64 | 1.6       | 6.3      | 18.8      | 39.1     | 34.4      |

表 4-3-8 各作業項目對公司營運重要程度之次數分配統計表(續)

| 類別      | 作業項目        | 平均數  | 標準差  | 次數 | 1=極不重要(%) | 2=不重要(%) | 3=普通重要(%) | 4=很重要(%) | 5=非常重要(%) |
|---------|-------------|------|------|----|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 即時監控與導航 | 瞭解司機在外之位置   | 3.80 | 0.92 | 61 | 0         | 11.5     | 19.7      | 45.9     | 23        |
|         | 司機回報特殊路況資訊  | 3.63 | 0.95 | 62 | 1.6       | 12.9     | 22.6      | 46.8     | 16.1      |
|         | 瞭解司機之駕駛行為   | 3.74 | 1.01 | 62 | 1.6       | 12.9     | 19.4      | 41.9     | 24.2      |
|         | 提供司機行車路線導航  | 3.27 | 1.01 | 60 | 3.3       | 20       | 35        | 30       | 11.7      |
|         | 提供司機最新路況報導  | 3.27 | 0.96 | 60 | 3.6       | 19.6     | 35.7      | 30.4     | 10.7      |
| 其他管理功能  | 監理機關之報表產製功能 | 2.99 | 1.22 | 59 | 10.2      | 27.1     | 27.1      | 25.4     | 10.2      |
|         | 司機/車輛管理報表產製 | 3.65 | 1.16 | 61 | 6.6       | 9.8      | 21.3      | 36.1     | 26.2      |
|         | 車輛保養提醒功能    | 3.73 | 1    | 62 | 0         | 16.1     | 19.4      | 40.3     | 24.2      |
|         | 車輛零組件更換提醒功能 | 3.46 | 1.03 | 61 | 0         | 21.3     | 31.2      | 27.8     | 19.7      |
|         | 司機薪資與獎金計算   | 4.00 | 1.05 | 62 | 1.6       | 11.3     | 12.9      | 33.9     | 40.3      |
|         | 車輛行駛里程紀錄    | 3.78 | 1.07 | 62 | 3.2       | 8.1      | 29        | 27.4     | 32.3      |
|         | 車輛油耗分析      | 3.69 | 1.09 | 61 | 3.3       | 11.5     | 26.2      | 31.2     | 27.9      |
|         | 靠行車輛相關費用之管理 | 3.45 | 1.29 | 58 | 10.3      | 15.5     | 17.2      | 32.8     | 24.1      |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-9可知，業者認為各作業項目透過電腦輔助需要性(平均分數)的前三個作業項目分別是，「應收／應付帳款管理」4.43分、「接單作業／訂單輸入」4.33分、「客戶資料管理與分析」4.29分及「貨件狀態追蹤與查詢」4.29分，而「送完貨件再回程收件」3.12分、「到府收件再送件(宅配)」3.10分與「監理機關之報表產製」3.17分則為重要程度最低的3個項目。整體而言，34個作業項目的平均分數皆在3分以上，顯示這些作業項目皆需要透過電腦系統來輔助業者營運。各類別主功能仍以「訂單處理與貨件追蹤」之平均分數較高。

表4-3-9 各作業項目透過電腦輔助需要性之次數分配統計表

| 類別        | 作業項目         | 平均數  | 標準差  | 次數 | 1=絕不需要(%) | 2=不需要(%) | 3=可有可無(%) | 4=需要(%) | 5=非常需要(%) |
|-----------|--------------|------|------|----|-----------|----------|-----------|---------|-----------|
| 訂單處理與貨件追蹤 | 接單作業／訂單輸入    | 4.33 | 0.83 | 68 | 0         | 2.9      | 14.7      | 29.4    | 52.9      |
|           | 訂單資料管理與分析    | 4.23 | 0.89 | 65 | 0         | 6.7      | 11.7      | 33.3    | 48.3      |
|           | 客戶詢價／估價／報價   | 4.03 | 0.88 | 67 | 0         | 6.6      | 16.4      | 44.3    | 32.8      |
|           | 客戶資料管理與分析    | 4.29 | 0.75 | 68 | 0         | 2.9      | 8.8       | 44.1    | 44.1      |
|           | 貨件狀態追蹤與查詢    | 4.29 | 0.81 | 67 | 0         | 4.5      | 9         | 40.3    | 46.3      |
|           | 貨件送達確認與回報    | 4.14 | 0.9  | 67 | 1.5       | 3        | 16.4      | 38.8    | 40.3      |
|           | 應收／應付帳款管理    | 4.43 | 0.69 | 68 | 0         | 0        | 11.8      | 33.8    | 54.4      |
| 車輛路線安排    | 整車路線安排       | 3.90 | 1.02 | 64 | 1.6       | 10.9     | 15.6      | 40.6    | 31.2      |
|           | 零擔配送路線安排     | 3.55 | 1.15 | 58 | 3.5       | 17.2     | 25.9      | 27.6    | 25.9      |
|           | 場站之間的長途路線安排  | 3.40 | 1.14 | 59 | 3.4       | 20.3     | 30.5      | 23.7    | 22        |
|           | 客戶可指定收送件時間   | 3.69 | 1.04 | 62 | 1.6       | 12.9     | 25.8      | 33.9    | 25.8      |
|           | 到府收件再送件(宅配)  | 3.10 | 1.22 | 51 | 9.8       | 23.5     | 31.4      | 17.7    | 17.7      |
|           | 送完貨件再回程收件    | 3.12 | 1.14 | 54 | 9.3       | 18.5     | 35.2      | 24.1    | 13        |
|           | 送件途中可順便收件    | 3.18 | 1.12 | 53 | 7.6       | 18.9     | 34        | 26.4    | 13.2      |
|           | 規劃或調整司機的配送範圍 | 3.64 | 1.03 | 58 | 3.5       | 12.1     | 20.7      | 44.8    | 19        |
| 派遣與排班     | 車輛派遣或排班      | 3.73 | 1    | 64 | 0         | 14.1     | 25        | 34.4    | 26.6      |
|           | 司機派遣或排班      | 3.72 | 1.04 | 64 | 0         | 17.2     | 20.3      | 35.9    | 26.6      |
|           | 即時派遣／臨時插單    | 3.56 | 1    | 63 | 0         | 20.6     | 20.6      | 41.2    | 17.5      |
|           | 客戶預約派車       | 3.58 | 1.06 | 62 | 0         | 21       | 22.6      | 33.9    | 22.6      |
|           | 固定客戶之派車      | 3.76 | 1.03 | 62 | 0         | 14.5     | 24.2      | 32.3    | 29        |
|           | 突發狀況時之臨時調度   | 3.65 | 1    | 65 | 0         | 15.4     | 27.7      | 33.9    | 23.1      |



表4-3-9各作業項目透過電腦輔助需要性之次數分配統計表(續)

| 類別      | 作業項目        | 平均數  | 標準差  | 次數 | 1=絕不需要(%) | 2=不需要(%) | 3=可有可無(%) | 4=需要(%) | 5=非常需要(%) |
|---------|-------------|------|------|----|-----------|----------|-----------|---------|-----------|
| 即時監控與導航 | 瞭解司機在外之位置   | 3.53 | 0.98 | 62 | 0         | 19.4     | 24.2      | 40.3    | 16.1      |
|         | 司機回報特殊路況資訊  | 3.46 | 0.98 | 62 | 0         | 21       | 27.4      | 37.1    | 14.5      |
|         | 瞭解司機之駕駛行為   | 3.45 | 1.02 | 63 | 0         | 23.8     | 23.8      | 36.5    | 15.9      |
|         | 提供司機行車路線導航  | 3.36 | 1.02 | 62 | 0         | 25.8     | 27.4      | 32.3    | 14.5      |
|         | 提供司機最新路況報導  | 3.28 | 0.98 | 61 | 0         | 26.2     | 31.2      | 31.2    | 11.5      |
| 其他管理功能  | 監理機關之報表產製功能 | 3.17 | 1.08 | 60 | 3.3       | 30       | 25        | 30      | 11.7      |
|         | 司機/車輛管理報表產製 | 3.82 | 0.96 | 62 | 0         | 14.5     | 12.9      | 48.4    | 24.2      |
|         | 車輛保養提醒功能    | 3.58 | 1.08 | 63 | 3.2       | 15.9     | 20.1      | 39.7    | 20.6      |
|         | 車輛零組件更換提醒功能 | 3.36 | 1.09 | 61 | 3.3       | 23       | 23        | 36.1    | 14.8      |
|         | 司機薪資與獎金計算   | 4.12 | 0.9  | 62 | 0         | 8.1      | 11.3      | 41.9    | 38.7      |
|         | 車輛行駛里程紀錄    | 3.89 | 0.9  | 60 | 0         | 8.3      | 21.7      | 43.3    | 26.7      |
|         | 車輛油耗分析      | 3.80 | 0.97 | 61 | 1.6       | 8.2      | 24.6      | 39.3    | 26.2      |
|         | 靠行車輛相關費用之管理 | 3.55 | 1.13 | 57 | 5.3       | 15.8     | 17.5      | 42.1    | 19.3      |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-10可知，業者已利用電腦協助該項作業之百分比超過50%的項目依序有：應收／應付帳款管理(80%)、客戶資料管理與分析(71%)、接單作業／訂單輸入(68%)、訂單資料管理與分析(63%)、司機薪資與獎金計算(58%)、貨件狀態追蹤與查詢(57%)、客戶詢價／估價／報價(54%)、貨件送達確認與回報(53%)。

表4-3-10 該項作業是否已利用電腦協助之次數分配統計表

| 作業項目        |      | 次數 | 百分比  | 作業項目         |    | 次數 | 百分比  |
|-------------|------|----|------|--------------|----|----|------|
| 接單作業/訂單輸入   | 1(是) | 47 | 68%  | 到府收件再送件(宅配)  | 1  | 11 | 20%  |
|             | 2(否) | 22 | 32%  |              | 2  | 43 | 80%  |
|             | 總和   | 69 | 100% |              | 總和 | 54 | 100% |
| 訂單資料管理與分析   | 1    | 42 | 63%  | 送完貨件再回程收件    | 1  | 5  | 9%   |
|             | 2    | 25 | 37%  |              | 2  | 49 | 91%  |
|             | 總和   | 67 | 100% |              | 總和 | 54 | 100% |
| 客戶詢價／估價／報價  | 1    | 37 | 54%  | 送件途中可順便收件    | 1  | 6  | 11%  |
|             | 2    | 31 | 46%  |              | 2  | 49 | 89%  |
|             | 總和   | 68 | 100% |              | 總和 | 55 | 100% |
| 客戶資料管理與分析   | 1    | 48 | 71%  | 規劃或調整司機的配送範圍 | 1  | 14 | 23%  |
|             | 2    | 20 | 29%  |              | 2  | 48 | 77%  |
|             | 總和   | 68 | 100% |              | 總和 | 62 | 100% |
| 貨件狀態追蹤與查詢   | 1    | 39 | 57%  | 車輛派遣或排班      | 1  | 26 | 41%  |
|             | 2    | 29 | 43%  |              | 2  | 38 | 59%  |
|             | 總和   | 68 | 100% |              | 總和 | 64 | 100% |
| 貨件送達確認與回報   | 1    | 35 | 53%  | 司機派遣或排班      | 1  | 25 | 39%  |
|             | 2    | 31 | 47%  |              | 2  | 39 | 61%  |
|             | 總和   | 66 | 100% |              | 總和 | 64 | 100% |
| 應收／應付帳款管理   | 1    | 55 | 80%  | 即時派遣／臨時插單    | 1  | 22 | 35%  |
|             | 2    | 14 | 20%  |              | 2  | 41 | 65%  |
|             | 總和   | 69 | 100% |              | 總和 | 63 | 100% |
| 整車路線安排      | 1    | 22 | 34%  | 客戶預約派車       | 1  | 20 | 32%  |
|             | 2    | 43 | 66%  |              | 2  | 43 | 68%  |
|             | 總和   | 65 | 100% |              | 總和 | 63 | 100% |
| 零擔配送路線安排    | 1(是) | 14 | 23%  | 固定客戶之派車      | 1  | 22 | 35%  |
|             | 2(否) | 47 | 77%  |              | 2  | 40 | 65%  |
|             | 總和   | 61 | 100% |              | 總和 | 62 | 100% |
| 場站之間的長途路線安排 | 1    | 16 | 27%  | 突發狀況時之臨時調度   | 1  | 20 | 31%  |
|             | 2    | 43 | 73%  |              | 2  | 44 | 69%  |
|             | 總和   | 59 | 100% |              | 總和 | 64 | 100% |
| 客戶可指定收送件時間  | 1    | 22 | 35%  | 瞭解司機在外之位置    | 1  | 14 | 23%  |
|             | 2    | 40 | 65%  |              | 2  | 47 | 77%  |
|             | 總和   | 62 | 100% |              | 總和 | 61 | 100% |
| 司機回報特殊路況資訊  | 1    | 9  | 15%  | 車輛保養提醒功能     | 1  | 18 | 28%  |
|             | 2    | 53 | 85%  |              | 2  | 46 | 72%  |
|             | 總和   | 62 | 100% |              | 總和 | 64 | 100% |
| 瞭解司機之駕駛行為   | 1    | 9  | 15%  | 車輛零組件更換提醒功能  | 1  | 10 | 16%  |
|             | 2    | 53 | 85%  |              | 2  | 52 | 84%  |
|             | 總和   | 62 | 100% |              | 總和 | 62 | 100% |

表4-3-10 該項作業是否已利用電腦協助之次數分配統計表(續)

| 作業項目              |    | 次數 | 百分比  | 作業項目            |    | 次數 | 百分比  |
|-------------------|----|----|------|-----------------|----|----|------|
| 提供司機行車<br>路線導航    | 1  | 6  | 10%  | 司機薪資與獎<br>金計算   | 1  | 37 | 58%  |
|                   | 2  | 54 | 90%  |                 | 2  | 27 | 42%  |
|                   | 總和 | 60 | 100% |                 | 總和 | 64 | 100% |
| 提供司機最新<br>路況報導    | 1  | 6  | 10%  | 車輛行駛里程<br>紀錄    | 1  | 26 | 41%  |
|                   | 2  | 54 | 90%  |                 | 2  | 38 | 59%  |
|                   | 總和 | 60 | 100% |                 | 總和 | 64 | 100% |
| 監理機關之報<br>表產製功能   | 1  | 13 | 21%  | 車輛油耗分析          | 1  | 23 | 37%  |
|                   | 2  | 48 | 79%  |                 | 2  | 40 | 63%  |
|                   | 總和 | 61 | 100% |                 | 總和 | 63 | 100% |
| 司機/車輛管理<br>報表產製功能 | 1  | 27 | 43%  | 靠行車輛相關<br>費用之管理 | 1  | 25 | 41%  |
|                   | 2  | 36 | 57%  |                 | 2  | 36 | 59%  |
|                   | 總和 | 63 | 100% |                 | 總和 | 61 | 100% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-11可知，業者利用電腦輔助該項作業之效果滿意度，以「接單作業/訂單輸入」之43次為最高（88%）、「應收／應付帳款管理」之41次為次之（80%）、「客戶資料管理與分析」&「訂單資料管理與分析」之38次為再次之（84%）。

表 4-3-11 電腦輔助效果滿意度之次數分配統計表

| 作業項目           |      | 次數 | 百分比  | 作業項目             |    | 次數 | 百分比  |
|----------------|------|----|------|------------------|----|----|------|
| 接單作業/訂單<br>輸入  | 1(是) | 43 | 88%  | 到府收件再送<br>件(宅配)  | 1  | 7  | 44%  |
|                | 2(否) | 6  | 12%  |                  | 2  | 9  | 56%  |
|                | 總和   | 49 | 100% |                  | 總和 | 16 | 100% |
| 訂單資料管理<br>與分析  | 1    | 38 | 86%  | 送完貨件再回<br>程收件    | 1  | 4  | 44%  |
|                | 2    | 6  | 14%  |                  | 2  | 5  | 56%  |
|                | 總和   | 44 | 100% |                  | 總和 | 9  | 100% |
| 客戶詢價／估<br>價／報價 | 1    | 31 | 84%  | 送件途中可順<br>便收件    | 1  | 5  | 56%  |
|                | 2    | 6  | 16%  |                  | 2  | 4  | 44%  |
|                | 總和   | 37 | 100% |                  | 總和 | 9  | 100% |
| 客戶資料管理<br>與分析  | 1    | 38 | 81%  | 規劃或調整司<br>機的配送範圍 | 1  | 14 | 88%  |
|                | 2    | 9  | 19%  |                  | 2  | 2  | 12%  |
|                | 總和   | 47 | 100% |                  | 總和 | 16 | 100% |
| 貨件狀態追蹤<br>與查詢  | 1    | 29 | 71%  | 車輛派遣或排<br>班      | 1  | 21 | 78%  |
|                | 2    | 12 | 29%  |                  | 2  | 6  | 22%  |
|                | 總和   | 41 | 100% |                  | 總和 | 27 | 100% |

表 4-3-11 電腦輔助效果滿意度之次數分配統計表(續)

| 作業項目              |      | 次數 | 百分比  | 作業項目            |    | 次數 | 百分比  |
|-------------------|------|----|------|-----------------|----|----|------|
| 貨件送達確認<br>與回報     | 1    | 29 | 78%  | 司機派遣或排<br>班     | 1  | 20 | 77%  |
|                   | 2    | 8  | 22%  |                 | 2  | 6  | 23%  |
|                   | 總和   | 37 | 100% |                 | 總和 | 26 | 100% |
| 應收／應付帳<br>款管理     | 1    | 41 | 80%  | 即時派遣／臨<br>時插單   | 1  | 16 | 67%  |
|                   | 2    | 10 | 20%  |                 | 2  | 8  | 33%  |
|                   | 總和   | 51 | 100% |                 | 總和 | 24 | 100% |
| 整車路線安排            | 1    | 17 | 74%  | 客戶預約派車          | 1  | 18 | 72%  |
|                   | 2    | 6  | 26%  |                 | 2  | 7  | 28%  |
|                   | 總和   | 23 | 100% |                 | 總和 | 25 | 100% |
| 零擔配送路線<br>安排      | 1(是) | 12 | 74%  | 固定客戶之派<br>車     | 1  | 22 | 79%  |
|                   | 2(否) | 5  | 26%  |                 | 2  | 6  | 21%  |
|                   | 總和   | 17 | 100% |                 | 總和 | 28 | 100% |
| 場站之間的長<br>途路線安排   | 1    | 13 | 65%  | 突發狀況時之<br>臨時調度  | 1  | 17 | 71%  |
|                   | 2    | 7  | 35%  |                 | 2  | 7  | 29%  |
|                   | 總和   | 20 | 100% |                 | 總和 | 24 | 100% |
| 客戶可指定收<br>送件時間    | 1    | 17 | 74%  | 瞭解司機在外<br>之位置   | 1  | 12 | 57%  |
|                   | 2    | 6  | 26%  |                 | 2  | 9  | 43%  |
|                   | 總和   | 23 | 100% |                 | 總和 | 21 | 100% |
| 司機回報特殊<br>路況資訊    | 1    | 8  | 57%  | 車輛保養提醒<br>功能    | 1  | 18 | 82%  |
|                   | 2    | 6  | 43%  |                 | 2  | 4  | 18%  |
|                   | 總和   | 14 | 100% |                 | 總和 | 22 | 100% |
| 瞭解司機之駕<br>駛行為     | 1    | 7  | 47%  | 車輛零組件更<br>換提醒功能 | 1  | 8  | 57%  |
|                   | 2    | 8  | 53%  |                 | 2  | 6  | 43%  |
|                   | 總和   | 15 | 100% |                 | 總和 | 14 | 100% |
| 提供司機行車<br>路線導航    | 1    | 7  | 54%  | 司機薪資與獎<br>金計算   | 1  | 29 | 76%  |
|                   | 2    | 6  | 46%  |                 | 2  | 9  | 24%  |
|                   | 總和   | 13 | 100% |                 | 總和 | 38 | 100% |
| 提供司機最新<br>路況報導    | 1    | 7  | 54%  | 車輛行駛里程<br>紀錄    | 1  | 23 | 79%  |
|                   | 2    | 6  | 46%  |                 | 2  | 6  | 21%  |
|                   | 總和   | 13 | 100% |                 | 總和 | 29 | 100% |
| 監理機關之報<br>表產製功能   | 1    | 12 | 60%  | 車輛油耗分析          | 1  | 18 | 69%  |
|                   | 2    | 8  | 40%  |                 | 2  | 8  | 31%  |
|                   | 總和   | 20 | 100% |                 | 總和 | 26 | 100% |
| 司機/車輛管理<br>報表產製功能 | 1    | 25 | 86%  | 靠行車輛相關<br>費用之管理 | 1  | 21 | 75%  |
|                   | 2    | 4  | 14%  |                 | 2  | 7  | 25%  |
|                   | 總和   | 29 | 100% |                 | 總和 | 28 | 100% |

資料來源：本研究整理。

從上述6個問題的結果可知，有回答的76位業者而言，其作業的資訊化程度並不低，且對這34項作業功能的需求度也很高；若曾導入部分功能的電腦系統，滿意度也很高。當然，這樣的結果也不

一定能反映出整個貨物運輸產業的概況，或許是資訊化程度高的業者較願意回答本問卷。

### (3)功能需求問項之交叉分析

由於功能需求問項的6個題目，在設計時即有前後的關聯性，因此就其進行交叉分析，以期獲得更多的訊息。

- ①是否需進行本項作業、公司營運重要程度與電腦輔助需要性的交叉分析，如表4-3-12所示。本分析根據業者認為需要進行的作業項目下，同時認為該項作業項目對公司營運的重要程度為「重要」或「非常重要」，以及認為該項作業需透過電腦輔助的需要性為「有需要」或「非常需要」，以計算三者同時成立之百分比。

表 4-3-12 作業項目重要程度與電腦輔助需要性之交叉分析統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 訂單資料管理與分析     | 88% | 車輛行駛里程紀錄    | 60% |
| 應收／應付帳款管理     | 88% | 車輛派遣或排班     | 60% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 86% | 零擔配送路線安排    | 59% |
| 接單作業／訂單輸入     | 81% | 靠行車輛相關費用之管理 | 59% |
| 客戶資料管理與分析     | 77% | 瞭解司機在外之位置   | 57% |
| 司機薪資與獎金計算     | 75% | 車輛零組件更換提醒功能 | 57% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 72% | 規劃或調整司機配送範圍 | 56% |
| 貨件送達確認與回報     | 69% | 客戶預約派車      | 56% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 68% | 提供司機最新路況報導  | 54% |
| 車輛耗油分析        | 67% | 客戶可指定收送件時間  | 53% |
| 司機派遣或排班       | 64% | 瞭解司機之駕駛行為   | 53% |
| 固定客戶之派車       | 63% | 場站之間的長途路線安排 | 53% |
| 整車路線安排        | 63% | 司機回報特殊路況資訊  | 52% |
| 提供司機行車路線導航    | 63% | 監理機關之報表產製功能 | 50% |
| 到府收件再送件（宅配）   | 61% | 突發狀況時之臨時調度  | 48% |
| 即時派遣／臨時插單     | 60% | 送完貨件再回程收件   | 37% |
| 車輛保養提醒功能      | 60% | 收件途中可順便收件   | 35% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-12可知，業者認為重要且需要電腦輔助的作業項目，前三名依序為：「訂單資料管理與分析」之88%、「應收／應付帳款管理」之88%與「貨件狀態追蹤與查詢」之86%。

此外，「固定客戶之派車」、「司機派遣或排班」、「整車路線安排」、「到府收件再送件（宅配）」及「車輛派遣或排班」等作業之百分比，亦超過60%。這幾個作業項目雖然在次數統計時得分不高，但由交叉分析可知，對需要這些項目的業者而言，反而是相當重要且需要電腦輔助的作業。

②是否需進行本項作業與公司營運重要程度的交叉分析，如表4-3-13所示。分析計算業者認為需要進行的作業項目下，同時認為該項作業對公司營運的重要程度為「重要」或「非常重要」之百分比。

表 4-3-13 業者需要與該作業重要程度之交叉分析統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 應收／應付帳款管理     | 95% | 突發狀況時之臨時調度  | 78% |
| 訂單資料管理與分析     | 92% | 車輛保養提醒功能    | 77% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 92% | 靠行車輛相關費用之管理 | 76% |
| 接單作業／訂單輸入     | 90% | 規劃或調整司機配送範圍 | 75% |
| 貨件送達確認與回報     | 89% | 車輛耗油分析      | 74% |
| 固定客戶之派車       | 88% | 客戶預約派車      | 74% |
| 司機薪資與獎金計算     | 87% | 零擔配送路線安排    | 74% |
| 瞭解司機在外之位置     | 87% | 車輛行駛里程紀錄    | 73% |
| 司機派遣或排班       | 85% | 客戶可指定收送件時間  | 72% |
| 到府收件再送件（宅配）   | 84% | 場站之間的長途路線安排 | 71% |
| 整車路線安排        | 83% | 司機回報特殊路況資訊  | 71% |
| 客戶資料管理與分析     | 82% | 提供司機行車路線導航  | 70% |
| 即時派遣／臨時插單     | 81% | 車輛零組件更換提醒功能 | 65% |
| 車輛派遣或排班       | 80% | 提供司機最新路況報導  | 63% |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 80% | 監理機關之報表產製功能 | 59% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 80% | 收件途中可順便收件   | 55% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 79% | 送完貨件再回程收件   | 53% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-13可知，業者認為該作業項目需要且重要，前三名依序為：「應收／應付帳款管理」之95%、「訂單資料管理與分析」之92%與「貨件狀態追蹤與查詢」之92%。

整體而言，34個作業項目的百分比皆超過50%，超過80%的作業則有16項。其中，「固定客戶之派車」、「到府收件再送件（宅配）」與「司機派遣或排班」皆超過80%。

- ③是否需進行本項作業與電腦輔助需要性的交叉分析，如表4-3-14所示。本分析計算業者認為需要進行的作業項目下，同時認為公司對該項作業項目的電腦輔助需要性為「有需要」或「非常需要」之百分比。

表 4-3-14 業者需要與該作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 訂單資料管理與分析     | 96% | 提供司機行車路線導航  | 71% |
| 應收／應付帳款管理     | 95% | 車輛保養提醒功能    | 71% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 95% | 司機派遣或排班     | 69% |
| 客戶資料管理與分析     | 92% | 車輛零組件更換提醒功能 | 69% |
| 接單作業／訂單輸入     | 90% | 客戶預約派車      | 68% |
| 司機薪資與獎金計算     | 89% | 即時派遣／臨時插單   | 68% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 85% | 瞭解司機在外之位置   | 67% |
| 車輛耗油分析        | 83% | 監理機關之報表產製功能 | 67% |
| 貨件送達確認與回報     | 82% | 客戶可指定收送件時間  | 66% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 82% | 車輛派遣或排班     | 66% |
| 車輛行駛里程紀錄      | 80% | 場站之間的長途路線安排 | 64% |
| 整車路線安排        | 79% | 突發狀況時之臨時調度  | 63% |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 78% | 司機回報特殊路況資訊  | 60% |
| 到府收件再送件（宅配）   | 76% | 提供司機最新路況報導  | 60% |
| 零擔配送路線安排      | 76% | 瞭解司機之駕駛行為   | 59% |
| 規劃或調整司機配送範圍   | 73% | 送完貨件再回程收件   | 57% |
| 固定客戶之派車       | 71% | 收件途中可順便收件   | 50% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-14可知，業者認為需要該作業項目且需要電腦輔助，前三名依序為：「訂單資料管理與分析」之96%、「貨件狀態追蹤與查詢」之95%與「應收／應付帳款管理」之95%。百分比超過80%的作業計有11項。

- ④已利用電腦輔助下該項作業電腦輔助需要性的交叉分析，如表4-3-15所示。本分析計算業者認為作業項目需要電腦輔助為「有需要」或「非常需要」下，該作業已利用電腦協助之百分比。

由表4-3-15可知，業者認為需要電腦輔助且已使用電腦輔助的作業項目，前三名依序為：「應收／應付帳款管理」之90%、「訂單資料管理與分析」之79%與「接單作業／訂單輸入」之75%，顯示傳統MIS之應用程度頗高。然而，對於「車輛路線安排」或「派遣與排班」等功能之百分比，則皆未超過60%，可見這些作業之電腦系統的未來應用相當具有潛力。

表 4-3-15 電腦輔助需要性與使用度之交叉分析統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 應收／應付帳款管理     | 90% | 客戶預約派車      | 54% |
| 訂單資料管理與分析     | 79% | 場站之間的長途路線安排 | 52% |
| 接單作業／訂單輸入     | 79% | 車輛耗油分析      | 50% |
| 客戶資料管理與分析     | 78% | 突發狀況時之臨時調度  | 49% |
| 司機薪資與獎金計算     | 68% | 整車路線安排      | 46% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 67% | 零擔配送路線安排    | 45% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 66% | 車輛保養提醒功能    | 42% |
| 貨件送達確認與回報     | 64% | 監理機關之報表產製功能 | 40% |
| 車輛派遣或排班       | 64% | 規劃或調整司機配送範圍 | 38% |
| 司機派遣或排班       | 63% | 瞭解司機在外之位置   | 37% |
| 到府收件再送件（宅配）   | 61% | 收件途中可順便收件   | 29% |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 60% | 車輛零組件更換提醒功能 | 29% |
| 客戶可指定收送件時間    | 57% | 送完貨件再回程收件   | 25% |
| 即時派遣／臨時插單     | 57% | 司機回報特殊路況資訊  | 25% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 56% | 瞭解司機之駕駛行為   | 21% |
| 固定客戶之派車       | 55% | 提供司機最新路況報導  | 19% |
| 車輛行駛里程紀錄      | 55% | 提供司機行車路線導航  | 17% |

資料來源：本研究整理。

- ⑤已利用電腦輔助且認為電腦輔助效果滿意的交叉分析，如表4-3-16所示。本分析計算業者認為該項作業項目已利用電腦輔助，且認為電腦輔助之效果為滿意之百分比。



表 4-3-16 使用電腦輔助與效果滿意之交叉分析統計表

| 作業項目          | 總數 | 電腦輔助次數 | 百分比 | 電腦輔助且滿意次數 | 百分比  |
|---------------|----|--------|-----|-----------|------|
| 規劃或調整司機配送範圍   | 62 | 14     | 23% | 14        | 100% |
| 提供司機行車路線導航    | 60 | 6      | 10% | 6         | 100% |
| 提供司機最新路況報導    | 60 | 6      | 10% | 6         | 100% |
| 固定客戶之派車       | 62 | 22     | 35% | 21        | 95%  |
| 車輛保養提醒功能      | 64 | 18     | 28% | 17        | 94%  |
| 接單作業／訂單輸入     | 69 | 47     | 68% | 43        | 91%  |
| 客戶預約派車        | 63 | 20     | 32% | 18        | 90%  |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 63 | 27     | 43% | 24        | 89%  |
| 訂單資料管理與分析     | 67 | 42     | 63% | 37        | 88%  |
| 零擔配送路線安排      | 61 | 14     | 23% | 12        | 86%  |
| 突發狀況時之臨時調度    | 64 | 20     | 31% | 17        | 85%  |
| 監理機關之報表產製功能   | 61 | 13     | 21% | 11        | 85%  |
| 車輛行駛里程紀錄      | 64 | 26     | 41% | 22        | 85%  |
| 客戶詢價／估價／報價    | 68 | 37     | 54% | 31        | 84%  |
| 收件途中可順便收件     | 55 | 6      | 11% | 5         | 83%  |
| 貨件送達確認與回報     | 66 | 35     | 53% | 29        | 83%  |
| 場站之間的長途路線安排   | 59 | 16     | 27% | 13        | 81%  |
| 車輛派遣或排班       | 64 | 26     | 41% | 21        | 81%  |
| 送完貨件再回程收件     | 54 | 5      | 9%  | 4         | 80%  |
| 司機派遣或排班       | 64 | 25     | 39% | 20        | 80%  |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 61 | 25     | 41% | 20        | 80%  |
| 客戶資料管理與分析     | 68 | 48     | 71% | 38        | 79%  |
| 瞭解司機在外之位置     | 61 | 14     | 23% | 11        | 79%  |
| 車輛耗油分析        | 63 | 23     | 37% | 18        | 78%  |
| 司機回報特殊路況資訊    | 62 | 9      | 15% | 7         | 78%  |
| 客戶可指定收送件時間    | 62 | 22     | 35% | 17        | 77%  |
| 司機薪資與獎金計算     | 64 | 37     | 58% | 28        | 76%  |
| 應收／應付帳款管理     | 69 | 55     | 80% | 41        | 75%  |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 68 | 39     | 57% | 29        | 74%  |
| 整車路線安排        | 65 | 22     | 34% | 16        | 73%  |
| 即時派遣／臨時插單     | 63 | 22     | 35% | 16        | 73%  |
| 車輛零組件更換提醒功能   | 62 | 10     | 16% | 7         | 70%  |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 62 | 9      | 15% | 6         | 67%  |
| 到府收件再送件（宅配）   | 54 | 11     | 20% | 7         | 64%  |

資料來源：本研究整理

由表4-3-16可知，「規劃或調整司機配送範圍」、「提供司機行車路線導航」與「提供司機最新路況報導」之滿意度百分比皆高達100%，不過其電腦輔助使用程度並不高。此外，電腦輔助使用程度高的作業項目，如：「應收／應付帳款管理」、「接單作業／訂單輸入」與「客戶資料管理與分析」，其滿意度分別為75%、91%及79%，顯示傳統MIS的系統開發已趨成熟。而較複雜的車輛路線安排作業，如：「送完貨件再回程收件」及「收件途中可順便收件」，其電腦輔助使用程度與滿意度皆不高，顯示有相當大的改進空間。

- ⑥不同業態認為各項作業對公司營運重要程度之交叉分析，如表4-3-17所示。本研究僅就「汽車貨運」、「汽車路線貨運」與「汽車貨櫃貨運」等業態進行後續三項交叉分析。

由表4-3-17可知，汽車貨運業認為對公司營運重要程度最高的作業項目，前三名(平均分數)依序為：「接單作業／訂單輸入」之4.63分、「訂單資料管理與分析」之4.55分與「應收／應付帳款管理」之4.40分。汽車路線貨運業認為對公司營運重要程度最高的作業項目，以「零擔配送路線安排」與「送完貨件再回程收件」之5.00分為最高，另有7項作業達到4.80分。汽車貨櫃貨運業認為對公司營運重要程度最高的作業項目，前三名(平均分數)依序為：「接單作業／訂單輸入」之4.55分、「應收／應付帳款管理」之4.40分與「整車路線安排」之4.27分；整體而言，汽車貨櫃貨運業者之分數稍低。

表 4-3-17 不同業態對各項作業營運重要程度之交叉分析統計表

| 作業項目          | 汽車貨運業 |      | 汽車路線貨運業 |      | 汽車貨櫃貨運業 |      |
|---------------|-------|------|---------|------|---------|------|
|               | 家數    | 平均分數 | 家數      | 平均分數 | 家數      | 平均分數 |
| 接單作業／訂單輸入     | 16    | 4.63 | 5       | 4.80 | 11      | 4.55 |
| 訂單資料管理與分析     | 11    | 4.55 | 4       | 4.50 | 9       | 4.11 |
| 客戶詢價／估價／報價    | 18    | 4.11 | 5       | 4.40 | 10      | 4.10 |
| 客戶資料管理與分析     | 19    | 4.26 | 5       | 4.20 | 11      | 4.09 |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 16    | 4.31 | 5       | 4.80 | 9       | 4.22 |
| 貨件送達確認與回報     | 19    | 3.79 | 5       | 4.80 | 10      | 4.10 |
| 應收／應付帳款管理     | 20    | 4.40 | 5       | 4.80 | 10      | 4.40 |
| 整車路線安排        | 18    | 4.06 | 5       | 4.40 | 11      | 4.27 |
| 零擔配送路線安排      | 7     | 4.29 | 3       | 5.00 | 5       | 4.20 |
| 場站之間的長途路線安排   | 8     | 3.25 | 4       | 4.50 | 9       | 3.78 |
| 客戶可指定收送件時間    | 18    | 3.55 | 5       | 4.40 | 11      | 3.45 |
| 到府收件再送件(宅配)   | 3     | 4.00 | 3       | 4.67 | 4       | 4.00 |
| 送完貨件再回程收件     | 9     | 3.11 | 2       | 5.00 | 6       | 2.67 |
| 送件途中可順便收件     | 10    | 2.70 | 4       | 3.75 | 5       | 3.60 |
| 規劃或調整司機的配送範圍  | 16    | 3.44 | 4       | 4.75 | 8       | 4.00 |
| 車輛派遣或排班       | 17    | 4.18 | 4       | 4.50 | 9       | 3.78 |
| 司機派遣或排班       | 18    | 4.22 | 4       | 4.50 | 9       | 3.89 |
| 即時派遣／臨時插單     | 18    | 4.28 | 4       | 4.50 | 9       | 3.78 |
| 客戶預約派車        | 17    | 4.12 | 4       | 3.75 | 10      | 3.70 |
| 固定客戶之派車       | 17    | 4.35 | 4       | 4.75 | 10      | 3.90 |
| 突發狀況時之臨時調度    | 18    | 4.33 | 5       | 4.60 | 11      | 3.82 |
| 瞭解司機在外之位置     | 16    | 4.19 | 4       | 4.50 | 10      | 3.70 |
| 司機回報特殊路況資訊    | 13    | 4.08 | 5       | 4.40 | 10      | 3.80 |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 15    | 4.2  | 4       | 4.00 | 10      | 3.80 |
| 提供司機行車路線導航    | 5     | 4.00 | 2       | 3.00 | 8       | 3.75 |
| 提供司機最新路況報導    | 5     | 4.00 | 2       | 3.00 | 8       | 3.50 |
| 監理機關之報表產製功能   | 12    | 4.08 | 4       | 3.75 | 7       | 3.14 |
| 司機/車輛管理報表產製功能 | 17    | 4.00 | 5       | 4.40 | 11      | 3.91 |
| 車輛保養提醒功能      | 16    | 4.38 | 5       | 4.40 | 10      | 3.50 |
| 車輛零組件更換提醒功能   | 12    | 4.42 | 5       | 3.40 | 8       | 4.00 |
| 司機薪資與獎金計算     | 19    | 4.53 | 5       | 4.80 | 10      | 4.10 |
| 車輛行駛里程紀錄      | 15    | 4.40 | 5       | 4.80 | 11      | 3.82 |
| 車輛油耗分析        | 17    | 4.35 | 5       | 4.80 | 11      | 3.82 |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 15    | 4.27 | 3       | 3.67 | 7       | 3.86 |

資料來源：本研究整理。

⑦不同業態認為各項作業電腦輔助需要性之交叉分析，如表4-3-18所示。汽車貨運業認為電腦輔助需要性最高的作業項目，前三名

(平均分數)依序為：「訂單資料管理與分析」之4.55分、「提供司機行車路線導航」與「提供司機最新路況報導」之4.40分。汽車路線貨運業認為電腦輔助需要性最高的作業項目，以「貨件狀態追蹤與查詢」、「貨件送達確認與回報」、「應收／應付帳款管理」、「司機薪資與獎金計算」與「車輛油耗分析」等五項之4.80分為最高。汽車貨櫃貨運業認為電腦輔助需要性最高的作業項目，前三名(平均分數)依序為：「司機薪資與獎金計算」之4.50分、「靠行車輛相關費用之管理」之4.29分與「車輛油耗分析」之4.27分。

表 4-3-18 不同業態對各項作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表

| 作業項目         | 汽車貨運業 |      | 汽車路線貨運業 |      | 汽車貨櫃貨運業 |      |
|--------------|-------|------|---------|------|---------|------|
|              | 家數    | 平均分數 | 家數      | 平均分數 | 家數      | 平均分數 |
| 接單作業／訂單輸入    | 16    | 4.38 | 5       | 4.40 | 11      | 3.91 |
| 訂單資料管理與分析    | 11    | 4.55 | 4       | 4.00 | 9       | 3.78 |
| 客戶詢價／估價／報價   | 18    | 4.17 | 5       | 4.20 | 10      | 3.80 |
| 客戶資料管理與分析    | 19    | 4.21 | 5       | 4.40 | 11      | 3.91 |
| 貨件狀態追蹤與查詢    | 16    | 4.31 | 5       | 4.80 | 9       | 3.78 |
| 貨件送達確認與回報    | 19    | 3.95 | 5       | 4.80 | 10      | 3.60 |
| 應收／應付帳款管理    | 20    | 4.25 | 5       | 4.80 | 10      | 4.10 |
| 整車路線安排       | 18    | 3.72 | 5       | 3.80 | 11      | 3.64 |
| 零擔配送路線安排     | 7     | 4.00 | 3       | 4.00 | 5       | 3.20 |
| 場站之間的長途路線安排  | 8     | 3.25 | 4       | 3.50 | 9       | 3.22 |
| 客戶可指定收送件時間   | 18    | 3.17 | 5       | 3.80 | 11      | 3.27 |
| 到府收件再送件(宅配)  | 3     | 2.67 | 3       | 3.67 | 4       | 2.50 |
| 送完貨件再回程收件    | 9     | 3.67 | 2       | 4.00 | 6       | 3.17 |
| 送件途中可順便收件    | 10    | 2.80 | 4       | 2.50 | 5       | 2.40 |
| 規劃或調整司機的配送範圍 | 16    | 3.06 | 4       | 4.25 | 8       | 3.00 |
| 車輛派遣或排班      | 17    | 3.76 | 4       | 4.00 | 9       | 3.56 |
| 司機派遣或排班      | 18    | 3.78 | 4       | 4.00 | 9       | 3.56 |
| 即時派遣／臨時插單    | 18    | 3.78 | 4       | 4.00 | 9       | 3.67 |
| 客戶預約派車       | 17    | 3.76 | 4       | 4.00 | 10      | 3.80 |
| 固定客戶之派車      | 17    | 3.94 | 5       | 3.80 | 10      | 3.60 |
| 突發狀況時之臨時調度   | 18    | 3.83 | 4       | 4.25 | 11      | 3.36 |
| 瞭解司機在外之位置    | 16    | 3.69 | 5       | 4.00 | 10      | 3.80 |
| 司機回報特殊路況資訊   | 13    | 3.85 | 5       | 4.00 | 10      | 3.80 |

表 4-3-18 不同業態對各項作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表(續)

| 作業項目          | 汽車貨運業 |      | 汽車路線貨運業 |      | 汽車貨櫃貨運業 |      |
|---------------|-------|------|---------|------|---------|------|
|               | 家數    | 平均分數 | 家數      | 平均分數 | 家數      | 平均分數 |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 15    | 3.67 | 4       | 3.25 | 10      | 4.00 |
| 提供司機行車路線導航    | 5     | 4.40 | 2       | 3.00 | 8       | 4.25 |
| 提供司機最新路況報導    | 5     | 4.40 | 2       | 2.50 | 8       | 4.00 |
| 監理機關之報表產製功能   | 12    | 3.92 | 4       | 3.50 | 7       | 3.14 |
| 司機/車輛管理報表產製功能 | 17    | 3.88 | 5       | 4.60 | 11      | 4.00 |
| 車輛保養提醒功能      | 16    | 3.81 | 5       | 4.00 | 10      | 3.50 |
| 車輛零組件更換提醒功能   | 12    | 4.08 | 5       | 3.40 | 8       | 3.38 |
| 司機薪資與獎金計算     | 19    | 4.00 | 5       | 4.80 | 10      | 4.50 |
| 車輛行駛里程紀錄      | 15    | 4.00 | 5       | 4.20 | 11      | 3.55 |
| 車輛油耗分析        | 17    | 3.94 | 5       | 4.80 | 11      | 4.27 |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 15    | 3.33 | 3       | 2.33 | 7       | 4.29 |

資料來源：本研究整理。

- ⑧不同業態對各項作業電腦輔助滿意度之交叉分析，如表4-3-19至表4-3-21所示。其中，在百分比欄中有兩個數字，第1個數字為該業態業者於該作業項目已使用電腦輔助的百分比；第2個數字為在已使用電腦輔助之條件下認為輔助效果為滿意之百分比。

表 4-3-19 汽車貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表

| 作業項目          | 百分比      | 作業項目        | 百分比      |
|---------------|----------|-------------|----------|
| 應收／應付帳款管理     | 67%/69%  | 突發狀況時之臨時調度  | 25%/100% |
| 司機薪資與獎金計算     | 54%/69%  | 車輛保養提醒功能    | 25%/83%  |
| 接單作業／訂單輸入     | 50%/100% | 整車路線安排      | 21%/80%  |
| 客戶資料管理與分析     | 50%/83%  | 瞭解司機在外之位置   | 21%/60%  |
| 客戶詢價／估價／報價    | 46%/82%  | 瞭解司機之駕駛行為   | 21%/40%  |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 46%/73%  | 監理機關之報表產製功能 | 17%/75%  |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 42%/80%  | 車輛零組件更換提醒功能 | 13%/33%  |
| 訂單資料管理與分析     | 33%/75%  | 客戶可指定收送件時間  | 8%/50%   |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 33%/75%  | 司機回報特殊路況資訊  | 8%/50%   |
| 貨件送達確認與回報     | 33%/75%  | 零擔配送路線安排    | 4%/100%  |
| 客戶預約派車        | 33%/100% | 場站之間的長途路線安排 | 4%/100%  |
| 車輛行駛里程紀錄      | 33%/88%  | 到府收件再送件（宅配） | 4%/100%  |
| 車輛耗油分析        | 33%/75%  | 送完貨件再回程收件   | 4%/100%  |

表 4-3-19 汽車貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表(續)

| 作業項目      | 百分比      | 作業項目        | 百分比     |
|-----------|----------|-------------|---------|
| 即時派遣／臨時插單 | 29%/100% | 收件途中可順便收件   | 4%/100% |
| 固定客戶之派車   | 29%/100% | 規劃或調整司機配送範圍 | 4%/100% |
| 車輛派遣或排班   | 25%/83%  | 提供司機行車路線導航  | 4%/100% |
| 司機派遣或排班   | 25%/83%  | 提供司機最新路況報導  | 4%/100% |

資料來源：本研究整理。

表 4-3-20 汽車路線貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表

| 作業項目          | 百分比      | 作業項目        | 百分比      |
|---------------|----------|-------------|----------|
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 86%/67%  | 車輛零組件更換提醒功能 | 29%/50%  |
| 貨件送達確認與回報     | 86%/67%  | 訂單資料管理與分析   | 14%/100% |
| 應收／應付帳款管理     | 86%/50%  | 場站之間的長途路線安排 | 14%/100% |
| 司機薪資與獎金計算     | 86%/67%  | 到府收件再送件（宅配） | 14%/100% |
| 監理機關之報表產製功能   | 71%/80%  | 車輛派遣或排班     | 14%/100% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 71%/100% | 客戶預約派車      | 14%/100% |
| 接單作業／訂單輸入     | 57%/75%  | 瞭解司機之駕駛行為   | 14%/100% |
| 車輛保養提醒功能      | 57%/75%  | 整車路線安排      | 0%/0%    |
| 車輛行駛里程紀錄      | 57%/75%  | 零擔配送路線安排    | 0%/0%    |
| 車輛耗油分析        | 57%/75%  | 送完貨件再回程收件   | 0%/0%    |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 43%/100% | 收件途中可順便收件   | 0%/0%    |
| 客戶詢價／估價／報價    | 29%/50%  | 規劃或調整司機配送範圍 | 0%/0%    |
| 客戶資料管理與分析     | 29%/50%  | 司機派遣或排班     | 0%/0%    |
| 客戶可指定收送件時間    | 29%/50%  | 即時派遣／臨時插單   | 0%/0%    |
| 固定客戶之派車       | 29%/100% | 突發狀況時之臨時調度  | 0%/0%    |
| 瞭解司機在外之位置     | 29%/100% | 提供司機行車路線導航  | 0%/0%    |
| 司機回報特殊路況資訊    | 29%/100% | 提供司機最新路況報導  | 0%/0%    |

資料來源：本研究整理。

表 4-3-21 汽車貨櫃貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表

| 作業項目          | 百分比      | 作業項目        | 百分比      |
|---------------|----------|-------------|----------|
| 客戶資料管理與分析     | 58%/86%  | 即時派遣／臨時插單   | 17%/100% |
| 應收／應付帳款管理     | 58%/57%  | 客戶預約派車      | 17%/50%  |
| 車輛耗油分析        | 58%/43%  | 突發狀況時之臨時調度  | 17%/100% |
| 接單作業／訂單輸入     | 50%/100% | 瞭解司機在外之位置   | 17%/50%  |
| 訂單資料管理與分析     | 50%/83%  | 司機回報特殊路況資訊  | 17%/50%  |
| 客戶詢價／估價／報價    | 50%/100% | 監理機關之報表產製功能 | 17%/100% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 50%/100% | 車輛保養提醒功能    | 17%/100% |
| 司機薪資與獎金計算     | 50%/67%  | 零擔配送路線安排    | 8%/100%  |

表 4-3-21 汽車貨櫃貨運業對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表(續)

| 作業項目        | 百分比      | 作業項目        | 百分比     |
|-------------|----------|-------------|---------|
| 車輛行駛里程紀錄    | 50%/50%  | 場站之間的長途路線安排 | 8%/100% |
| 貨件狀態追蹤與查詢   | 42%/100% | 到府收件再送件（宅配） | 8%/0%   |
| 貨件送達確認與回報   | 42%/100% | 規劃或調整司機配送範圍 | 8%/100% |
| 靠行車輛相關費用之管理 | 33%/100% | 瞭解司機之駕駛行為   | 8%/0%   |
| 整車路線安排      | 25%/33%  | 車輛零組件更換提醒功能 | 8%/100% |
| 車輛派遣或排班     | 25%/67%  | 送完貨件再回程收件   | 0%/0%   |
| 固定客戶之派車     | 25%/100% | 收件途中可順便收件   | 0%/0%   |
| 客戶可指定收送件時間  | 17%/50%  | 提供司機行車路線導航  | 0%/0%   |
| 司機派遣或排班     | 17%/50%  | 提供司機最新路況報導  | 0%/0%   |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-19至表4-3-21可知：汽車貨運業的滿意度幾乎皆在70%左右，然「瞭解司機之駕駛行為」滿意度為40%與「車輛零組件更換提醒功能」滿意度為33%為偏低的情況；汽車路線貨運業僅24項作業使用電腦輔助，其滿意度在50%~100%之間；汽車貨櫃貨運業的滿意度幾乎皆在50%~100%之間，僅有「整車路線安排」的滿意度為33%與「車輛耗油分析」的滿意度為43%。

- ⑨不同公司規模對作業項目重要程度與電腦輔助需要性之交叉分析，分別如表4-3-22與表4-3-23所示。分析根據4.1節對業者規模之分類結果，共分成三類：小規模(資本額未達2,500萬元)、中規模(資本額介於2,500~3,000萬元)、大規模(資本額超過3,000萬元)，再分別進行作業重要程度與電腦輔助需要性之平均分數計算。

由表4-3-22可知，小規模業者認為對公司營運重要程度最高的作業項目，前三名(平均分數)依序為：「應收／應付帳款管理」之4.44分、「接單作業／訂單輸入」之4.30分與「貨件狀態追蹤與查詢」之4.27分。中規模業者認為對公司營運重要程度最高的作業項目，以「接單作業／訂單輸入」、「監理機關之報表產製功能」、「車輛零組件更換提醒功能」與「司機薪資與獎金計算」等四項之5.00分為最高，但因其問卷份數較少，恐難具有代表性。大規模業者認為對公司營運重要程度最高的作業項目，前三名(平均分

數)依序為：「接單作業／訂單輸入」之4.79分、「貨件送達確認與回報」與「到府收件再送件(宅配)」之4.75分。

表 4-3-22 不同規模對各項作業營運重要程度之交叉分析統計表

| 作業項目          | < 2,500萬元 |      | 2,500~3,000萬元 |      | ≥ 3,000萬元 |      |
|---------------|-----------|------|---------------|------|-----------|------|
|               | 家數        | 平均分數 | 家數            | 平均分數 | 家數        | 平均分數 |
| 接單作業／訂單輸入     | 44        | 4.30 | 4             | 5.00 | 14        | 4.79 |
| 訂單資料管理與分析     | 36        | 4.28 | 2             | 4.00 | 14        | 4.57 |
| 客戶詢價／估價／報價    | 41        | 4.07 | 4             | 3.50 | 12        | 4.33 |
| 客戶資料管理與分析     | 47        | 4.09 | 4             | 4.00 | 15        | 4.33 |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 45        | 4.27 | 2             | 4.00 | 12        | 4.58 |
| 貨件送達確認與回報     | 42        | 4.14 | 4             | 4.00 | 12        | 4.75 |
| 應收／應付帳款管理     | 48        | 4.44 | 4             | 4.75 | 13        | 4.54 |
| 整車路線安排        | 40        | 3.90 | 4             | 4.25 | 13        | 4.00 |
| 零擔配送路線安排      | 27        | 3.96 | 1             | 4.00 | 10        | 4.40 |
| 場站之間的長途路線安排   | 25        | 3.76 | 2             | 3.50 | 12        | 4.25 |
| 客戶可指定收送件時間    | 42        | 3.76 | 4             | 3.25 | 14        | 3.93 |
| 到府收件再送件(宅配)   | 15        | 4.2  | 4             | 2.25 | 4         | 4.75 |
| 送完貨件再回程收件     | 20        | 3.60 | 4             | 4.25 | 9         | 3.44 |
| 送件途中可順便收件     | 26        | 3.38 | 4             | 4.25 | 9         | 3.89 |
| 規劃或調整司機的配送範圍  | 34        | 3.74 | 4             | 4.25 | 11        | 4.64 |
| 車輛派遣或排班       | 38        | 3.92 | 4             | 4.25 | 15        | 4.20 |
| 司機派遣或排班       | 37        | 4.00 | 4             | 4.25 | 15        | 4.13 |
| 即時派遣／臨時插單     | 39        | 3.87 | 4             | 4.25 | 12        | 4.17 |
| 客戶預約派車        | 35        | 3.83 | 4             | 4.25 | 13        | 3.77 |
| 固定客戶之派車       | 34        | 4.18 | 4             | 3.75 | 14        | 4.29 |
| 突發狀況時之臨時調度    | 42        | 3.86 | 3             | 4.67 | 15        | 4.13 |
| 瞭解司機在外之位置     | 32        | 4.00 | 2             | 4.50 | 11        | 3.73 |
| 司機回報特殊路況資訊    | 28        | 3.79 | 1             | 4.00 | 11        | 3.73 |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 32        | 3.72 | 4             | 4.50 | 11        | 3.82 |
| 提供司機行車路線導航    | 14        | 3.71 | 4             | 3.25 | 8         | 3.50 |
| 提供司機最新路況報導    | 15        | 3.73 | 2             | 2.50 | 9         | 3.44 |
| 監理機關之報表產製功能   | 20        | 3.60 | 4             | 5.00 | 8         | 3.25 |
| 司機/車輛管理報表產製功能 | 29        | 3.83 | 4             | 4.50 | 13        | 3.92 |



表 4-3-22 不同規模對各項作業營運重要程度之交叉分析統計表(續)

| 作業項目        | < 2,500萬元 |      | 2,500~3,000萬元 |      | ≥ 3,000萬元 |      |
|-------------|-----------|------|---------------|------|-----------|------|
|             | 家數        | 平均分數 | 家數            | 平均分數 | 家數        | 平均分數 |
| 車輛保養提醒功能    | 33        | 4.15 | 4             | 4.50 | 13        | 3.31 |
| 車輛零組件更換提醒功能 | 26        | 4.04 | 3             | 5.00 | 9         | 3.67 |
| 司機薪資與獎金計算   | 37        | 4.22 | 4             | 5.00 | 14        | 3.64 |
| 車輛行駛里程紀錄    | 33        | 4.00 | 2             | 4.00 | 13        | 3.54 |
| 車輛油耗分析      | 33        | 3.94 | 4             | 3.50 | 11        | 3.73 |
| 靠行車輛相關費用之管理 | 28        | 3.82 | 4             | 4.00 | 9         | 3.33 |

資料來源：本研究整理。

表4-3-23可知，小規模業者認為電腦輔助需要性最高的作業項目，前三名(平均分數)依序為：「訂單資料管理與分析」之4.61分、「接單作業／訂單輸入」之4.52分與「貨件狀態追蹤與查詢」之4.36分。中規模業者認為電腦輔助需要性最高的作業項目為「零擔配送路線安排」之5.00分(1家)，另有八項為4.50分，但份數皆不多。大規模業者認為電腦輔助需要性最高的作業項目，前三名(平均分數)依序為：「車輛油耗分析」之4.27分、「貨件送達確認與回報」之4.25分與「接單作業／訂單輸入」之4.21分。

表 4-3-23 不同規模對各項作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表

| 作業項目        | < 2,500萬元 |      | 2,500~3,000萬元 |      | ≥ 3,000萬元 |      |
|-------------|-----------|------|---------------|------|-----------|------|
|             | 家數        | 平均分數 | 家數            | 平均分數 | 家數        | 平均分數 |
| 接單作業／訂單輸入   | 44        | 4.52 | 4             | 3.75 | 14        | 4.21 |
| 訂單資料管理與分析   | 36        | 4.61 | 2             | 4.50 | 14        | 4.07 |
| 客戶詢價／估價／報價  | 41        | 4.12 | 4             | 4.00 | 12        | 3.75 |
| 客戶資料管理與分析   | 47        | 4.28 | 4             | 4.50 | 15        | 4.07 |
| 貨件狀態追蹤與查詢   | 45        | 4.36 | 2             | 4.00 | 12        | 4.17 |
| 貨件送達確認與回報   | 42        | 4.12 | 4             | 3.50 | 12        | 4.25 |
| 應收／應付帳款管理   | 48        | 4.35 | 4             | 4.50 | 13        | 4.15 |
| 整車路線安排      | 40        | 3.90 | 4             | 3.50 | 13        | 3.46 |
| 零擔配送路線安排    | 27        | 4.00 | 1             | 5.00 | 10        | 3.80 |
| 場站之間的長途路線安排 | 25        | 3.40 | 2             | 4.00 | 12        | 3.75 |

表 4-3-23 不同規模對各項作業電腦輔助需要性之交叉分析統計表(續)

| 作業項目          | < 2,500萬元 |      | 2,500~3,000萬元 |      | ≥ 3,000萬元 |      |
|---------------|-----------|------|---------------|------|-----------|------|
|               | 家數        | 平均分數 | 家數            | 平均分數 | 家數        | 平均分數 |
| 客戶可指定收送件時間    | 42        | 3.57 | 4             | 3.00 | 14        | 3.64 |
| 到府收件再送件(宅配)   | 15        | 3.67 | 4             | 2.25 | 4         | 3.50 |
| 送完貨件再回程收件     | 20        | 3.75 | 4             | 2.50 | 9         | 3.22 |
| 送件途中可順便收件     | 26        | 3.35 | 4             | 2.50 | 9         | 3.11 |
| 規劃或調整司機的配送範圍  | 34        | 3.59 | 4             | 2.75 | 11        | 3.73 |
| 車輛派遣或排班       | 38        | 3.92 | 4             | 2.75 | 15        | 3.87 |
| 司機派遣或排班       | 37        | 3.97 | 4             | 2.75 | 15        | 3.73 |
| 即時派遣／臨時插單     | 39        | 3.77 | 4             | 2.50 | 12        | 3.50 |
| 客戶預約派車        | 35        | 3.86 | 4             | 2.75 | 13        | 3.54 |
| 固定客戶之派車       | 34        | 4.09 | 4             | 2.75 | 14        | 4.00 |
| 突發狀況時之臨時調度    | 42        | 3.79 | 3             | 2.67 | 15        | 3.60 |
| 瞭解司機在外之位置     | 32        | 3.66 | 2             | 4.50 | 11        | 3.73 |
| 司機回報特殊路況資訊    | 28        | 3.64 | 1             | 4.00 | 11        | 3.64 |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 32        | 3.47 | 4             | 4.25 | 11        | 3.64 |
| 提供司機行車路線導航    | 14        | 3.71 | 4             | 2.00 | 8         | 4.00 |
| 提供司機最新路況報導    | 15        | 3.53 | 2             | 2.00 | 9         | 3.78 |
| 監理機關之報表產製功能   | 20        | 3.60 | 4             | 4.50 | 8         | 3.75 |
| 司機/車輛管理報表產製功能 | 29        | 3.83 | 4             | 4.25 | 13        | 4.15 |
| 車輛保養提醒功能      | 33        | 3.85 | 4             | 4.50 | 13        | 3.69 |
| 車輛零組件更換提醒功能   | 26        | 3.73 | 3             | 4.33 | 9         | 3.67 |
| 司機薪資與獎金計算     | 37        | 4.16 | 4             | 3.75 | 14        | 4.00 |
| 車輛行駛里程紀錄      | 33        | 3.76 | 2             | 4.50 | 13        | 3.69 |
| 車輛油耗分析        | 33        | 3.82 | 4             | 4.00 | 11        | 4.27 |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 28        | 3.61 | 4             | 4.50 | 9         | 3.89 |

資料來源：本研究整理。

⑩不同系統開發方式對各項作業電腦輔助滿意度之交叉分析，如表 4-3-24所示。本研究就「自行開發」、「委外客製」及「現成軟體」三種系統開發方式進行統計分析。

由表4-3-24可知：採自行開發方式的業者，滿意度最高的作業項目依序為「接單作業／訂單輸入」之71%、「應收／應付帳款管理」之67%及「訂單資料管理與分析」之67%；採委外客製方式的業者，滿意度最高的作業項目為「接單作業／訂單輸入」、「應收／應付帳款管理」及「客戶資料管理與分析」皆為58%；購買現成軟體的業者，滿意度最高的作業項目依序為「接單作業

／訂單輸入」、「應收／應付帳款管理」、「客戶資料管理與分析」及「客戶詢價／估價／報價」皆為50%。

由此可知，無論是何種開發方式，業者對「接單作業／訂單輸入」、「應收／應付帳款管理」及「訂單／客戶資料管理與分析」等作業的電腦輔助效果皆感滿意，顯示這些作業的系統開發已趨成熟且困難度不高。

表 4-3-24 自行開發方式對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表

| 作業項目        | 自行開發 |     | 委外客製 |     | 現成軟體 |     |
|-------------|------|-----|------|-----|------|-----|
|             | 次數   | 百分比 | 次數   | 百分比 | 次數   | 百分比 |
| 接單作業／訂單輸入   | 17   | 71% | 14   | 58% | 5    | 50% |
| 訂單資料管理與分析   | 16   | 67% | 12   | 50% | 3    | 30% |
| 客戶詢價／估價／報價  | 12   | 50% | 11   | 46% | 5    | 50% |
| 客戶資料管理與分析   | 13   | 54% | 14   | 58% | 5    | 50% |
| 貨件狀態追蹤與查詢   | 11   | 46% | 11   | 46% | 3    | 30% |
| 貨件送達確認與回報   | 12   | 50% | 10   | 42% | 3    | 30% |
| 應收／應付帳款管理   | 16   | 67% | 14   | 58% | 5    | 50% |
| 整車路線安排      | 9    | 38% | 5    | 21% | 2    | 20% |
| 零擔配送路線安排    | 5    | 21% | 5    | 21% | 1    | 10% |
| 場站之間的長途路線安排 | 6    | 25% | 5    | 21% | 1    | 10% |
| 客戶可指定收送件時間  | 8    | 33% | 6    | 25% | 1    | 10% |
| 到府收件再送件（宅配） | 3    | 13% | 2    | 8%  | 0    | 0%  |
| 送完貨件再回程收件   | 2    | 8%  | 1    | 4%  | 0    | 0%  |
| 收件途中可順便收件   | 3    | 13% | 1    | 4%  | 0    | 0%  |
| 規劃或調整司機配送範圍 | 8    | 33% | 4    | 17% | 1    | 10% |
| 車輛派遣或排班     | 11   | 46% | 5    | 21% | 1    | 10% |
| 司機派遣或排班     | 12   | 50% | 4    | 17% | 1    | 10% |
| 即時派遣／臨時插單   | 8    | 33% | 5    | 21% | 1    | 10% |
| 客戶預約派車      | 8    | 33% | 7    | 29% | 1    | 10% |
| 固定客戶之派車     | 10   | 42% | 8    | 33% | 2    | 20% |
| 突發狀況時之臨時調度  | 8    | 33% | 5    | 21% | 1    | 10% |
| 瞭解司機在外之位置   | 7    | 29% | 4    | 17% | 1    | 10% |
| 司機回報特殊路況資訊  | 4    | 17% | 3    | 13% | 1    | 10% |

表 4-3-24 自行開發方式對電腦輔助效果滿意度之百分比統計表(續)

| 作業項目          | 自行開發 |     | 委外客製 |     | 現成軟體 |     |
|---------------|------|-----|------|-----|------|-----|
|               | 次數   | 百分比 | 次數   | 百分比 | 次數   | 百分比 |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 3    | 13% | 3    | 13% | 1    | 10% |
| 提供司機行車路線導航    | 4    | 17% | 2    | 8%  | 1    | 10% |
| 提供司機最新路況報導    | 4    | 17% | 2    | 8%  | 1    | 10% |
| 監理機關之報表產製功能   | 5    | 21% | 5    | 21% | 0    | 0%  |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 9    | 38% | 10   | 42% | 3    | 30% |
| 車輛保養提醒功能      | 9    | 38% | 7    | 29% | 0    | 0%  |
| 車輛零組件更換提醒功能   | 4    | 17% | 3    | 13% | 0    | 0%  |
| 司機薪資與獎金計算     | 13   | 54% | 10   | 42% | 3    | 30% |
| 車輛行駛里程紀錄      | 11   | 46% | 7    | 29% | 3    | 30% |
| 車輛耗油分析        | 8    | 33% | 7    | 29% | 2    | 20% |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 10   | 42% | 6    | 25% | 3    | 30% |

資料來源：本研究整理。

#### (4)導入意願之統計分析

此部分就業者導入各項作業電腦輔助系統之意願進行敘述統計與交叉分析。

- ①敘述統計結果，如表4-3-25所示。若業者已建置有某些資訊系統，其開發方式以「委外客製」為最多、「自行開發」次之、「現成軟體」最少。若業者將來欲建置某些資訊系統，其開發方式以「委外客製」及「現成軟體」為最多、「自行開發」較少。

再者，由表4-3-25可知，意願參加本研究後續舉辦之說明會、座談會或成果發表會的業者有29位、不願意者有24位。若將來本研究開發出一套「商用車隊資源管理核心模組與整合平台」，而願意配合本研究建置或導入示範性系統之業者有8位、希望進一步瞭解者有37位、不願意者有13位。

- ②若業者欲建置資訊系統，希望採用的資訊系統開發方式分別為：自行開發、委外客製、現成軟體對是否需進行本項作業之分析發現業者認為不需要進行的項目比率大於50%如下所示：
- a.自行開發，共有11份問卷勾選：提供司機行車路線導航(54.55%)和監理機關之報表產製功能(55.55%)。

表 4-3-25 商用車隊資源管理系統導入意願之次數統計表

| 問項   | 項目    | 筆數 | 代號 |
|--|-------|----|----|
| 若貴公司已建置有某些資訊系統，其系統開發的方式為何？                                 | 自行開發  | 24 | 1  |
|  | 委外客製  | 24 | 2  |
|  | 現成軟體  | 10 | 3  |
| 若貴公司欲建置這些資訊系統，希望採用何種開發方式？                                  | 自行開發  | 11 | 1  |
|  | 委外客製  | 17 | 2  |
|  | 現成軟體  | 15 | 3  |
| 貴公司是否有意願參加本研究後續舉辦之說明會、座談會或成果發表會？                           | 願意    | 29 | 1  |
|  | 不願意   | 24 | 2  |
| 若將來本研究開發出一套「商用車隊資源管理核心模組與整合平台」。請問 貴公司是否願意配合本研究建置或導入示範性之系統？ | 願意    | 8  | 1  |
|  | 進一步瞭解 | 37 | 2  |
|  | 不願意   | 13 | 3  |

資料來源：本研究整理。

b.委外客製，共有17份問卷勾選：提供司機行車路線導航(64.71%)。

c.現有軟體，共有15份問卷勾選：零擔配送路線安排(53.33%)送完貨件再回程收件(53.3%)、提供司機行車路線導航(60%)。

③若業者欲建置資訊系統，希望採用的資訊系統開發方式分別為：自行開發、委外客製、現成軟體對該項作業透過電腦輔助之需要性，如表4-3-26至表4-3-28所示。

由表4-3-26可知，當業者需要電腦輔助的作業項目為：「客戶資料管理與分析」、「接單作業／訂單輸入」時，希望採用自行開發方式的百分比較高。

表 4-3-26 業者希望採自行開發方式與電腦輔助需要性之統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 接單作業／訂單輸入     | 82% | 車輛耗油分析      | 45% |
| 客戶資料管理與分析     | 82% | 場站之間的長途路線安排 | 36% |
| 訂單資料管理與分析     | 73% | 突發狀況時之臨時調度  | 36% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 73% | 瞭解司機在外之位置   | 36% |
| 應收／應付帳款管理     | 73% | 車輛保養提醒功能    | 36% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 64% | 零擔配送路線安排    | 27% |
| 貨件送達確認與回報     | 64% | 送完貨件再回程收件   | 27% |
| 司機薪資與獎金計算     | 64% | 即時派遣／臨時插單   | 27% |
| 司機派遣或排班       | 55% | 客戶預約派車      | 27% |
| 固定客戶之派車       | 55% | 司機回報特殊路況資訊  | 27% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 55% | 瞭解司機之駕駛行為   | 27% |
| 車輛行駛里程紀錄      | 55% | 提供司機行車路線導航  | 27% |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 55% | 監理機關之報表產製功能 | 27% |
| 整車路線安排        | 45% | 到府收件再送件（宅配） | 18% |
| 客戶可指定收送件時間    | 45% | 收件途中可順便收件   | 18% |
| 規劃或調整司機配送範圍   | 45% | 提供司機最新路況報導  | 18% |
| 車輛派遣或排班       | 45% | 車輛零組件更換提醒功能 | 18% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-27可知，項目為：「貨件送達確認與回報」、「應收／應付帳款管理」、「貨件狀態追蹤與查詢」、「客戶資料管理與分析」、「接單作業／訂單輸入」、「訂單資料管理與分析」時，希望採用委外客製方式的百分比較高。

表 4-3-27 業者希望採委外客製方式與電腦輔助需要性之統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 客戶資料管理與分析     | 88% | 車輛耗油分析      | 65% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 88% | 固定客戶之派車     | 59% |
| 貨件送達確認與回報     | 88% | 瞭解司機在外之位置   | 59% |
| 應收／應付帳款管理     | 88% | 車輛保養提醒功能    | 59% |
| 接單作業／訂單輸入     | 82% | 零擔配送路線安排    | 53% |
| 訂單資料管理與分析     | 82% | 收件途中可順便收件   | 53% |
| 整車路線安排        | 76% | 客戶預約派車      | 53% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 76% | 瞭解司機之駕駛行為   | 53% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 71% | 監理機關之報表產製功能 | 53% |
| 突發狀況時之臨時調度    | 71% | 車輛零組件更換提醒功能 | 53% |
| 司機薪資與獎金計算     | 71% | 到府收件再送件（宅配） | 47% |

表 4-3-27 業者希望採委外客製方式與電腦輔助需要性之統計表(續)

| 作業項目        | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|-------------|-----|-------------|-----|
| 客戶可指定收送件時間  | 65% | 送完貨件再回程收件   | 47% |
| 規劃或調整司機配送範圍 | 65% | 司機回報特殊路況資訊  | 47% |
| 車輛派遣或排班     | 65% | 場站之間的長途路線安排 | 41% |
| 司機派遣或排班     | 65% | 提供司機行車路線導航  | 35% |
| 即時派遣／臨時插單   | 65% | 靠行車輛相關費用之管理 | 35% |
| 車輛行駛里程紀錄    | 65% | 提供司機最新路況報導  | 29% |

資料來源：本研究整理。

由表4-3-28可知，項目為：「應收／應付帳款管理」、「客戶詢價／估價／報價」時，希望採用現成軟體方式的百分比較高。

表 4-3-28 業者希望採現成軟體方式與電腦輔助需要性之統計表

| 作業項目          | 百分比 | 作業項目        | 百分比 |
|---------------|-----|-------------|-----|
| 應收／應付帳款管理     | 93% | 零擔配送路線安排    | 47% |
| 客戶詢價／估價／報價    | 80% | 即時派遣／臨時插單   | 47% |
| 客戶資料管理與分析     | 73% | 固定客戶之派車     | 47% |
| 貨件狀態追蹤與查詢     | 73% | 提供司機行車路線導航  | 47% |
| 接單作業／訂單輸入     | 67% | 提供司機最新路況報導  | 47% |
| 貨件送達確認與回報     | 67% | 車輛保養提醒功能    | 47% |
| 整車路線安排        | 67% | 車輛零組件更換提醒功能 | 47% |
| 規劃或調整司機配送範圍   | 67% | 車輛派遣或排班     | 40% |
| 司機薪資與獎金計算     | 67% | 司機派遣或排班     | 40% |
| 客戶可指定收送件時間    | 60% | 突發狀況時之臨時調度  | 40% |
| 司機／車輛管理報表產製功能 | 60% | 場站之間的長途路線安排 | 33% |
| 車輛行駛里程紀錄      | 60% | 瞭解司機在外之位置   | 33% |
| 車輛耗油分析        | 60% | 司機回報特殊路況資訊  | 33% |
| 訂單資料管理與分析     | 53% | 收件途中可順便收件   | 27% |
| 客戶預約派車        | 53% | 監理機關之報表產製功能 | 27% |
| 瞭解司機之駕駛行為     | 53% | 送完貨件再回程收件   | 20% |
| 靠行車輛相關費用之管理   | 53% | 到府收件再送件（宅配） | 0%  |

資料來源：本研究整理。

#### 4.3.5 專家學者座談會

本研究在完成深度訪談及業者問卷普查作業 2 階段之分析作業後，於民國 96 年 6 月 28 日假本所舉辦專家學者座談會，透過產官學熱烈之討論，大致可歸納出下列 5 項主要會議結論（會議紀錄詳如附錄 4 所示）：

1. 商用運輸車隊資源管理系統開發有其必要性，應可提升業者 e 化能力。
2. 未來宜明確定義商用運輸車隊資源管理系統之使用對象，同時進行完整之系統規劃，以避免未來開發之系統無法滿足業者之需求。
3. 未來開發之系統宜考量與已建置部分管理資訊系統公司之系統整合能力，針對資訊化程度較低之公司以提供基本之功能為主；資訊化較高之貨運公司則可提供車隊資源管理之整合進階功能。
4. 考量貨運業者之資訊化能力差異，雖然未來系統係以核心模組方式開發，但在開發過程應考量系統組裝能力。
5. 未來建置完成之系統應以較低價格提供給業者，以確實能提升貨運業者之資訊能力。

#### 4.4 綜合分析

經由前述三階段之功能需求調查及對國內外車隊資源管理相關系統之回顧，本研究確立未來系統所應具備之功能應涵蓋下列範圍：

1. 本研究所規劃之訂單處理與貨物追蹤、車輛路線安排、派遣與排班、即時監控與導航、其他管理功能等 5 大層面，總計 34 項系統功能大多能獲得業者之認同，雖然部分功能之整體需求度較低，但個別業態之需求度仍高，故未來系統之開發應涵蓋所有功能。
2. 由於目前業者在訂單處理層面之資訊化程度較高，且均獲高度之滿意，故本研究開發系統中所具備之訂單處理與貨物追蹤功能將僅從車隊資源管理整合角度出發，提供有關之簡易管理功能，而不以訂單輸入格式或操作介面為開發重點。但系統需預留與既有訂單系統之連結能力，以避免業者重複建置。
3. 由於目前國內業者著重於即時監控系統之開發，且市場已有相當多的成熟產品，故本研究未來將僅提供與車隊資源管理有關之簡易監控系統功能，而不以監控視窗畫面或監控歷史資料之規劃為開發重點。
4. 本研究開發之系統應以目前國內需求程度較高，但資訊化程度普遍不高之車輛路線安排、派遣與排班等兩層面之功能為主。由於此兩層面功能將因業態之不同而有所差異，故系統之開發應以核心引擎觀念解



決多樣化之排班與排程功能。

5. 基於排班與排程問題的複雜度與規則之易變動性，及國內貨運業者排班作業人員豐富之排班經驗，系統除提供自動化之排班功能外，尚須提供人工微調功能及人工輸入方案之評估功能。
6. 為提升車隊管理作業之即時作業效率，系統應提供即時路況查詢功能。此外，考量貨運業部分配送車輛為大貨車或聯結車之營運特性，其營運路線可能受路寬、橋樑載重、立體交叉設施高度等限制，導致利用目前市售電子地圖所規劃之路線無法滿足業者需求，因此未來系統需提供電子地圖之自行管理功能，以提供業者能針對所屬車隊車型特性，進行電子地圖資料庫中車輛行駛條件之設定。

綜上述，並回顧國外車隊管理系統、調查結果中可發現建立車隊管理系統確有其必要性，且國內目前多著重於監控系統之開發，而在車輛路線安排、派遣與排班上因資訊化程度不高的狀況下較為缺乏，故在本研究中主要訪談業者實際的資訊化狀況、不同需求下與問卷調查結果彙整後提出本研究開發之 5 大系統：訂單處理與貨件追蹤、車輛派遣與排班、車輛路線安排、即時監控與導航、其他管理功能，並透過建立客戶資料庫、訂單資料庫、可用人車資料庫、車輛資料庫、客戶屬性資料庫、貨物屬性資料庫、人事資料庫、差假管理資料庫、保養資料庫、AVL 資料庫、路況資料庫、歷史軌跡資料庫、薪資資料庫、油耗資料庫、空氣污染資料庫、差勤資料庫，共計 16 個資料庫的基礎進行連結應用，業者則可自行另外延伸建立報價資料庫、帳款資料庫，作為資料擷取的來源，並可後續利用本研究之系統中的欄位資料紀錄進而產生營運報表、管理報表、薪資報表，進而計算相關績效指標衡量之用。

在 5 大系統 16 個資料庫連結中，訂單處理與貨件追蹤系統主要透客戶資料庫結合人工訂單輸入進行訂單處理的工作，在產生訂單需求後即會針對需求而進行到車輛派遣與排班系統中，在訂單產生的過程中亦會將資料匯入訂單資料庫進行儲存，此部分所儲存之資料則可提供給業者與顧客進行貨件追蹤查詢，用以瞭解目前的訂單狀況。

在車輛派遣與排班與車輛路線安排系統方面，因透過與汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業訪談後得知目前業者大多無車輛路線之

需求狀況，多倚靠人工經驗與司機經驗自行規劃路線，故將車輛派遣與排班、車輛路線安排這兩大系統合併討論，並在車輛路線安排中納入自動排程與人工排程之觀念，提供業者可以自行選擇安排路線方式，或者是產生自動排程結果作為參考用，進而產生派車單提供司機執行任務，並透過車機、手機、PDA 等硬體設施回報任務執行狀況，此步驟則是可以提供業者進行監控目前車輛位置、貨物配送狀況，且司機在當天任務時將均會當天勤務回存到差勤資料庫、可用人車資料庫中提供公司內部調派員進行任務派遣之安排。

在即時監控與導航、其他管理功能方面，因調查三個業態結果得知其需求差異性不大，在監控上資訊化程度較高的公司中透過車機系統與 AVL 定位加以瞭解目前車輛位置、貨件配送狀況，其他資訊化程度較低的公司則是由駕駛員透過手機回報目前的值勤狀況，故在規劃系統架構時，則是將兩者需求皆納入考量，業者可以依據目前公司內部所有的硬體設施作為考量，透過需求自行輸入導航需求亦或是歷史軌跡查詢需求，產生導航資訊與歷史資料。

而其他管理功能則是提供業者自行選擇所需要的資料欄位加以輸出，例如在薪資計算方面，則是依據不同公司本身對於司機薪水不同權重之考量加以勾選輸出相關資料，由公司內部人員自行計算不同的狀態下不同之薪資狀況，本研究之系統並不提供計算後之薪資結果。在其他報表產製方面，則是涵蓋車輛保養紀錄、零件維修紀錄、車輛行駛紀錄等，亦可由業者使用資料庫中所紀錄之欄位進行勾選，將資料加以統計後產出相關報表，作為營運規劃改善的參考，並用以衡量在使用系統前後的績效差異性，使本研究所提出之系統更具有效益性。其整體系統規劃架構流程示意如圖 4-4-1 所示，其主要規劃概念在透過標竿公司訪談結果、需求調查結果、實際業者營運流程作一彙整提出，並整合不同的資料庫建構訂單處理系統、車輛路線安排系統、派遣與排班系統、即時監控與導航系統、其他管理功能，而資料庫建構上則是可透過業者本身既有之資料庫作連結，減少使用者操作之困難性與資料轉換可能產生之誤差。在工作項目方面則是提出系統所需的必要工作，建立一完整之邏輯觀念，而在這些工作項目中將配合不同的功能組件(系統功能組件部分將於第五章詳細說明之)。

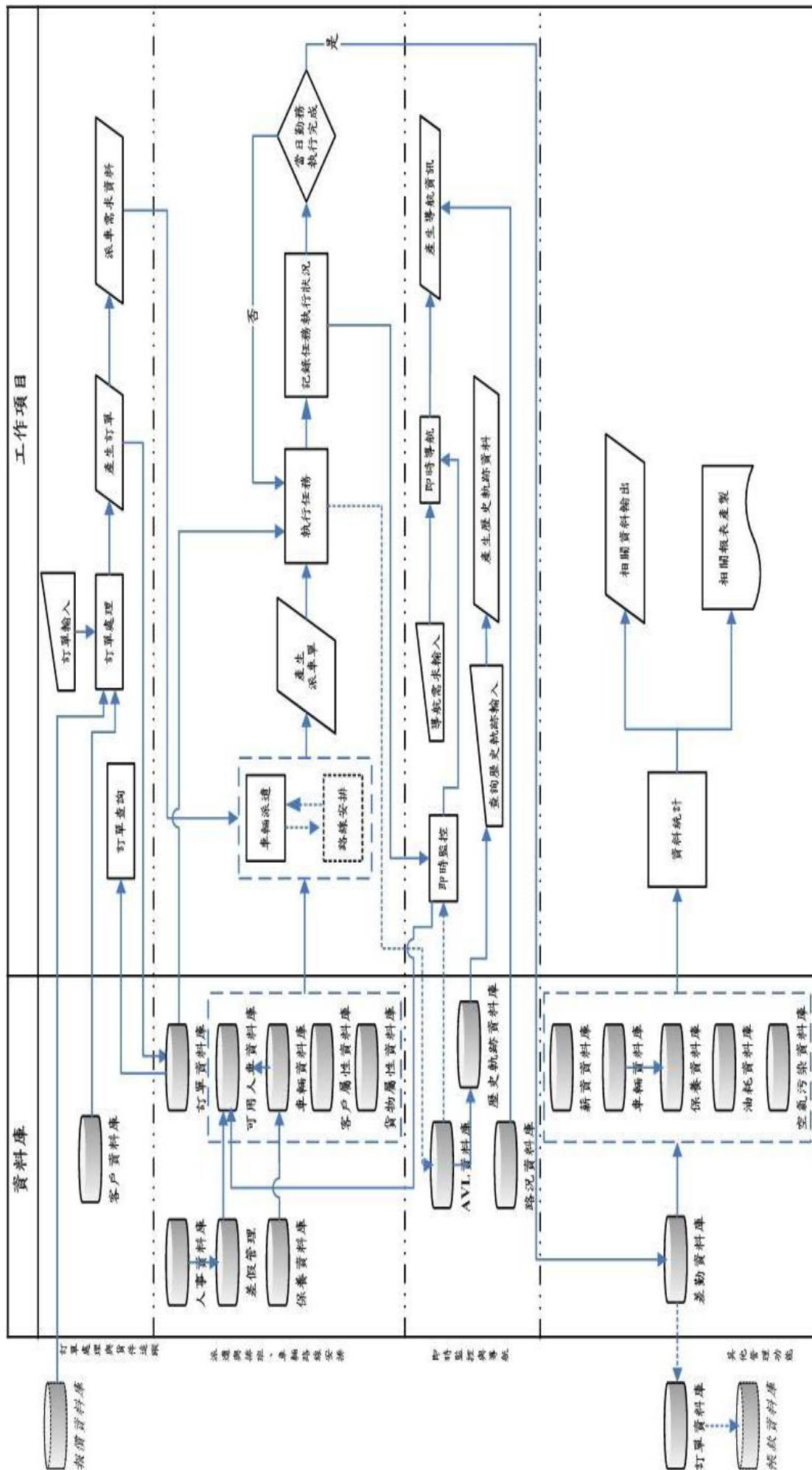


圖 4-4-1 系統規劃架構流程示意圖

## 第五章 系統整體功能規劃

透過訪談結果，本章規劃未來系統建置原則、系統架構及功能組件，可作為後續研究發展之依據，並說明未來系統開發概念及所運用演算法，最後說明所需之評估指標及未來開發系統建置時程。

本研究針對未來系統開發之車隊規模分為「基本型」與「進階型」二種，圖 5-1 為系統整體運作架構圖，屬於進階型的呈現方式，透過車機可傳回車輛之 GPS 位置，即可於系統呈現車輛之位置，另有關基本型與進階型之相關說明請詳閱 5.7 節。

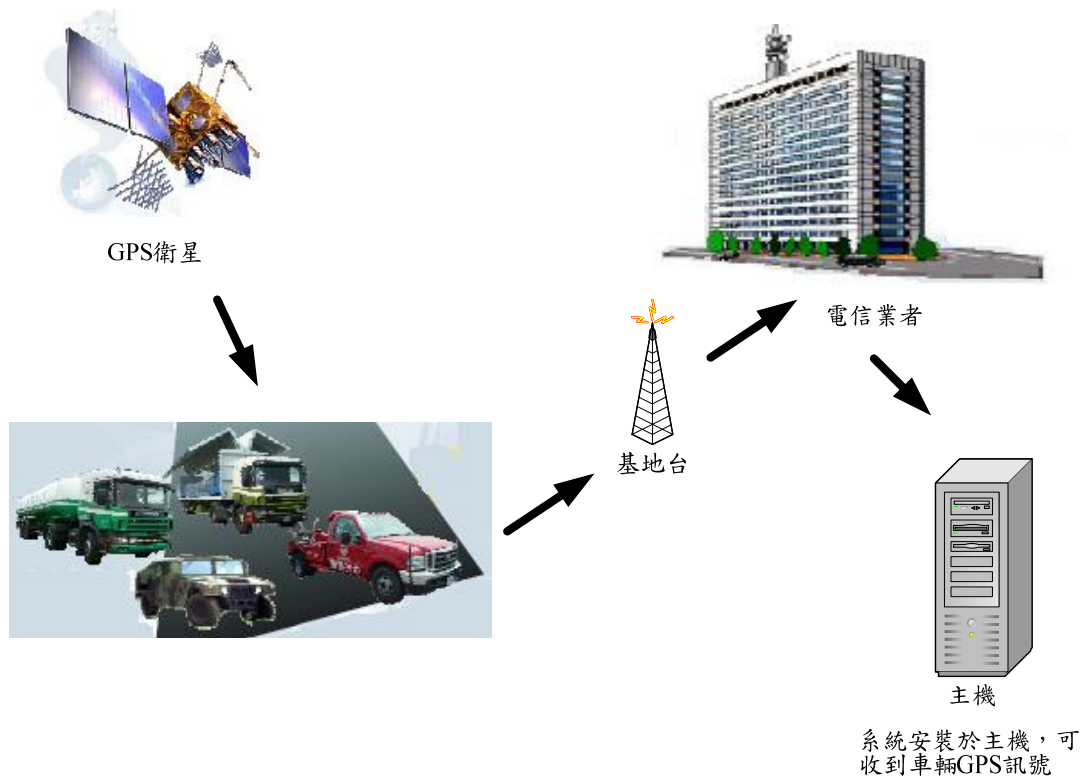


圖 5-1 系統整體運作架構圖

### 5.1 系統規劃

#### 5.1.1 規劃原則

根據國外文獻資料蒐集與商用車隊資源管理系統功能設計，並針對國內大型物流業者實務訪談紀錄，瞭解各業者目前已完成建置的系統及其未來希

望擴充開發的功能，如前述 2.3 節已說明國內系統目前建置問題，包括無法針對業者現有作業流程進行客製化之系統建置、無法提供人工經驗排班之績效評估功能、缺乏使用者自行開發模組的外掛功能及缺乏與其他系統之整合能力等問題。

歸納以上各項訪談需求及問題，需規劃一個適合國內商用車隊營運管理應用之系統，雖然各業者因經營屬性或配送物品屬性的不同，對於商用車隊資源管理系統之功能需求亦不全然相同，但本研究設計一商用車隊資源管理系統，希望能滿足多數公司基本營運需求外，並提供人性化的介面方便操作使用，針對系統規劃原則如以下說明：

- 1.根據問卷需求調查結果，系統功能需能滿足業者需求。
- 2.因應國內外系統功能分析，系統功能之建立需能符合國內外系統發展趨勢。
- 3.對於目前業者既有的系統功能，本系統不另外取代，而是可使系統功能創造車隊資源管理整合效益。
- 4.所建置系統的操作方式需具人機親和力。
- 5.所建置的系統架構需能符合系統擴充性。

### 5.1.2 系統特色

針對系統功能運作流程規劃如圖 5-1-1 所示，考量有些業者已完成建立之訂單管理及客戶管理系統，須能將現有系統資訊加以整合，減少資料重複輸入問題，本系統規劃建置一個資料轉匯入介面，將原有系統已完成建置的資料，包括訂單處理、車輛派遣、客戶及企業資源等管理資料，透過標式資料格式及轉換匯入的介面，將所有資料匯入車隊資源管理系統資料庫，再加上限制條件例如送貨件及收貨件的條件、車輛的乘載條件、車輛派遣及排班、司機派遣及排班、司機的配送範圍、司機最多工作時數及司機休息時間等因素，利用演算法的運算機制，可將求解的結果呈現於系統介面，並設計人性化且易於操作的介面，讓使用者能方便操作，且能有效管理，獲得績效之提升。

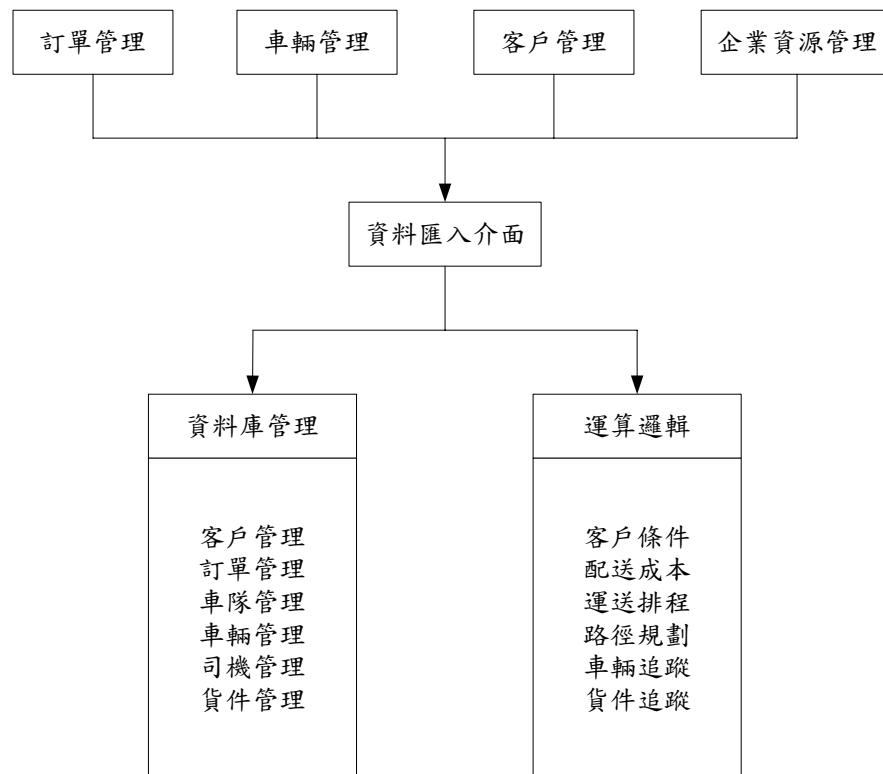


圖 5-1-1 系統功能運作流程規劃圖

未來商用車隊資源管理系統之建置，其呈現與其他系統不同之處，在系統設計特色，歸納如下：

### 1. 核心運算的模組化

商用車隊系統的核心運算包括車輛路線安排、派遣及排班等，涵蓋範圍包括整車路線安排、零擔配送路線安排、客戶指定收信件時間、車輛派遣或排班、司機派遣或排班、司機配送貨件的範圍、即時派遣及臨時插單等，因考慮的因素很多，故其運算邏輯相當複雜，未來會結合演算法的運算機制，依各自功能的屬性建立其模組化機制，以運算出合理的結果。

### 2. 提供自動化排班調度及使用者自訂功能

排班調度內容包括車輛派遣及排班、司機派遣及排班等，由於排班調度包括車輛、司機、貨件的交互關係，當車輛數目及司機數目多時，以及貨件收件及送件的限制，其中的運算相當複雜，本研究建立一個自動化排班調度的功能，方便使用者運用，但由於目前業者多因經驗的累積，對於排班調度比較相信自己的經驗，而會質疑自動化排班調度的結果，因此本研究另外設計一個使用者自訂排班調度的介面，提供使用者自行建立排班

調度機制，同時提供自動化排班調度及使用者自訂功能，該使用者有多元的排班調度選擇。

### 3.提供即時派遣功能

排班調度常有一些臨時性的情況發生，例如司機因故無法駕駛車輛、車輛故障等突發事件發生情形，必須臨時派遣其他司機或車輛來應對緊急狀況，本研究提供即時調度的功能，透過排班的依據，即時調度距離事故車輛最近的車輛或者是目前空車的車輛，以解決這樣突發的狀況。

### 4.提供即時插單功能

除了原先建立完成的訂單，可在事前規劃貨件的運送流程、派遣的車輛、司機等外，會有一些客戶提出即時插單的情形發生，本研究提供即時插單的功能，根據運算的結果，可找出目前最適合的車輛以配合完成臨時性的工作。

### 5.提供時間窗介面

在運算引擎的運算上，車輛派遣及排班、司機派遣及排班、貨件收件及送件的限制條件，都會與時間有關聯，本研究提供時間窗介面，供使用者輸入建立，並提供查詢，可清楚瞭解車輛、司機、貨件在各時段的運作狀況。

### 6.提供路徑導引資訊

就業者而言，送件路線的選擇，多是以司機的經驗為基礎，以判斷每次送件的路徑，當一個新的司機加入時，多是以老的司機帶著新的司機行走，以累積行走路線的經驗，目前國內已有網站提供路徑規劃導航之功能，可依實際的起迄點輸入，經運算結果規劃出起迄點的路徑規劃，供使用者參考使用，且能以GIS介面呈現真實的地圖，本研究設計真實的路網介面，提供業者使用，並提供司機導航之路線，可不用只靠司機的經驗，也能有實際路線路徑規劃的依據，對於不熟悉的路線，能在出發前提供路徑規劃供司機參考。

### 7.提供地圖資料的加值編修

除了能提供GIS介面呈現路徑規劃導航的結果，供業者使用參考外，因國內環境因素，目前路徑規劃的結果多是以小客車為主，許多路段有限高、限重的限制，及貨車禁行道路皆未考慮，對於商用車隊的業者而言不太適

用，而業者則是以經驗記錄這些限高、限重及禁行道路，以判斷可行走的路線，本研究提供可編修地圖資料的客製化功能，業者能自行編修建置屬於自己的地圖介面，可先行記錄包括限高、限重及貨車禁行路線，並產生對貨車更為合理有效的路徑規劃路線，可供業者參考的依據。

#### 8.提供即時路況資訊

車輛出發送件時，常有送件時間的限制，因此會與客戶訂定未能準時到貨的違約罰則，在送件時，因可能會遇到路況事件，例如道路阻塞、道路障礙、道路施工、號誌故障、交通管制、災變等情形，造成時間的耽誤，而未能準時到貨，最後因違約造成成本的增君，甚至因為遇到路況事件，在路途當中，時間已經被耽誤，送貨司機為能準時送貨，會有開快車的情形，反而容易造成肇事事事件。

為能夠避開路況事件，除交通管制的資訊可以先得知外，其他路況事件大多是臨時發生，目前業者避開事件常採用的方式多以司機遇到路況事件之後，回報給公司，再通知其他司機，或者利用廣播收聽的方式得知路況事件資訊，這些方式一定得真正遇到或是收聽到資訊才能得知，仍會有漏失路況資訊的情形發生，因此，本研究提供即時路況資訊的機制，並能夠即時更新，使業者不需擔心會遇到路況事件而無法準時交貨之情況，並能及時提供司機參考。

#### 9.提供基本資料的匯入及匯出介面

資料庫的整理最重要在於匯入及匯出介面的提供，因資料量可能會相當龐大，包括訂單資料、貨件資料、車輛資料及司機資料等，為能夠方便整理資料，本研究設計資料匯入及匯出介面，可方便業者整理，才能有效管理相關的資料。

#### 10.提供統計報表功能

除基本資料整理之外，本研究規劃統計報表的功能，整理的資料內容如司機的行車獎金、每輛車的耗油情形、每輛車的保養情形、車輛超速、監理機關的報表等，都可建立相關的統計報表，供業者能對公司的績效作評量且有相關的依據可分析。

#### 11.提供車輛追蹤及車輛查詢介面



透過車輛監控的功能，設計車輛追蹤的介面，車輛追蹤係透過GPS訊號傳遞，可從GIS地圖介面上顯示該車輛的位置及速度，以確認其所在位置，同時，能記錄車輛是否停車或移動中，也可瞭解是否有司機超速之情形，以警惕司機需有良好的駕駛行為，且透過資料庫整合，能提供車輛查詢，瞭解車輛出車的狀況及目前保養的進度，有效做到控管，並能做好預防工作。此外亦提供軌跡查詢，業者可在管理上，掌握車輛的行蹤軌跡。

#### 12.提供貨件追蹤及查詢介面

設置貨件追蹤的介面，瞭解貨件目前的位置，並能建立貨件送達之依據，同時，提供貨件查詢的介面，使顧客能瞭解貨件狀況，清楚知道貨件是否送達目的地，並藉貨件送達的訊息傳送，能有保障之依據，可提高貨件送達之安全性。

#### 13.提供簡易且人性化的操作介面

最常出現的問題在於對名稱的不瞭解及操作上的不便，透過訪談及問卷的結果，已知各業者的使用名詞，未來在系統的設計上會統一業者所使用的名詞，盡量以簡易的名詞表示，且是業者所瞭解的名詞解釋，避免讓人誤解的名詞產生，另外新的系統開發會有使用上的不適應，要能以人性化且易於操作的介面，不需花費過多時間學習操作。

#### 14.提供系統整合介面

原先有些業者已擁有自己所屬的系統功能，對業者而言，因原先系統已使用一段時間，故已養成使用習慣，要建立一個新的系統來取代並不容易，未來本研究的商用車隊資源管理系統設計一整合介面，透過資料及系統的整合，以串接業者原有的系統功能，因此除了系統其他開發的功能外，業者還能使用原先自己擁有的系統功能。

#### 15.提供自動配送費用分析

不同屬性的貨件，在運費的計算上也有所不同，可透過不同運費費率的資料建立，依據訂單的成立及貨件的運送結果，自動計算配送費用的結果，方便業者統計其費用分析，也有介面能提供客戶知悉其貨件運費多寡。

## 5.2 系統架構

### 5.2.1 系統功能架構規劃

目前規劃的系統架構包括「訂單處理與貨件追蹤系統」、「車輛路線安排系統」、「派遣與排班系統」、「即時監控與導航系統」及「其他管理系統」等 5 項系統，所規劃之系統功能大多能獲得業者認同，雖然部分功能之整體需求度較低，但個別業態之需求度仍高，故未來系統之開發應涵蓋所有功能，圖 5-2-1 為系統功能架構規劃圖所示。

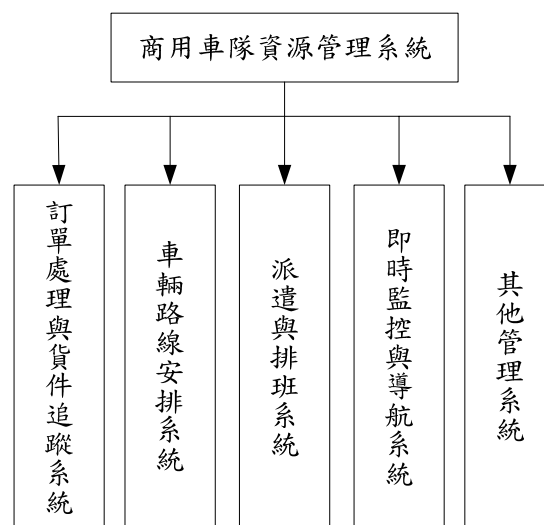


圖 5-2-1 系統功能架構規劃圖

### 5.2.2 軟體架構規劃

- 1.系統架構：Client – Server架構；
- 2.系統開發使用工具：VB.net；
- 3.資料庫系統：MS SQL Server 2000以上版本；
- 4.伺服器作業平台：Microsoft 2003 Server。

### 5.2.3 系統功能細項

商用車隊資源管理系統之系統功能細項如表 5-2-1 所示，說明 5 項系統所需開發之功能項目，而 5 項系統在開發方式皆為自行開發，在未來選擇系統導入的公司時，若該公司已擁有一些系統功能，本研究所建之系統將不完全取代該公司之系統，而是以該公司的系統為基礎，結合該公司未有的系統功能。

表 5-2-1 商用車隊資源管理系統功能細項

| 商用車隊資源管理系統  | 子項目     |              | 開發方式 |
|-------------|---------|--------------|------|
| 訂單處理與貨件追蹤系統 | 客戶資料管理  | 客戶資料編輯       | 自行開發 |
|             |         | 客戶資料查詢       |      |
|             |         | 客戶資料管理       |      |
|             | 訂單管理    | 訂單輸入         |      |
|             |         | 訂單編輯         |      |
|             |         | 訂單查詢         |      |
|             |         | 報表列印         |      |
|             | 基本費率表   | 基本費率資料       |      |
|             |         | 外包車運費        |      |
|             |         | 費率試算         |      |
|             | 貨件追蹤    | 貨件到達確認       |      |
|             |         | 貨件狀態追蹤       |      |
|             |         | 貨件查詢介面       |      |
| 車輛路線安排系統    | 車輛路線安排  | 整車路線安排       | 自行開發 |
|             |         | 零擔配送路線安排     |      |
|             | 場站路線安排  | 長途路線安排       |      |
|             | 時間窗管理   | 客戶可指定收送件時間   |      |
|             | 配送範圍    | 規劃或調整司機的配送範圍 |      |
| 派遣與排班系統     | 車輛派遣/排班 | 車輛排班調度       | 自行開發 |
|             |         | 時間窗管理        |      |
|             | 司機派遣/排班 | 司機排班調度       |      |
|             |         | 時間窗管理        |      |
|             |         | 班表查詢         |      |
|             |         | 班表列印         |      |
|             | 客戶派車    | 預約派車         |      |
|             |         | 固定派車         |      |
|             | 臨時調度管理  | 即時派遣         |      |
|             |         | 即時插單         |      |
|             |         | 突發狀況之臨時調度    |      |

表 5-2-1 商用車隊資源管理系統功能細項(續)

| 商用車隊資源管理系統 | 子項目    |             | 開發方式 |
|------------|--------|-------------|------|
| 即時監控與導航系統  | 車輛即時監控 | 瞭解司機在外之位置   | 自行開發 |
|            |        | 瞭解司機之駕駛行為   |      |
|            | 歷史軌跡查詢 | 車輛軌跡查詢      |      |
|            |        | 歷史軌跡模擬      |      |
|            | 即時路況導航 | 提供司機行車路線導航  |      |
|            |        | 提供司機最新路況報導  |      |
|            |        | 司機回報特殊路況資訊  |      |
| 其他管理系統     | 司機管理資料 | 司機管理報表產製功能  | 自行開發 |
|            |        | 司機薪資與獎金計算   |      |
|            | 車輛管理資料 | 車輛管理報表產製功能  |      |
|            |        | 車輛保養提醒功能    |      |
|            |        | 車輛零組件更換提醒功能 |      |
|            |        | 車輛行駛里程紀錄    |      |
|            |        | 車輛油耗分析      |      |
|            | 其他管理資料 | 靠行車輛相關費用之管理 |      |

## 5.3 功能組件

### 5.3.1 訂單處理與貨件追蹤系統

依據前述 4.4 節說明，本研究所開發系統中，所具備之訂單處理與貨物追蹤功能，將僅從車隊資源管理整合角度出發，提供有關之簡易管理功能，而不以訂單輸入格式或操作介面為開發重點，但系統需預留與既有訂單系統之連結能力，以避免業者重複建置在訂單的處理上。

訂單處理與貨件追蹤系統是與客戶建立訂單的最基本介面，主要探討為客戶、訂單及貨件間的關係，其內容包括客戶資料管理、訂單管理、基本費率表及貨件追蹤，透過前述訪談結果發現，透過接單的程序，若為新客戶時可建立新客戶資料，若為舊客戶可沿用原先的客戶資料庫，並依照客戶需求輸入訂單之資料，即可完成訂單建立的動作，此子系統架構如圖 5-3-1 所示，其說明如下：

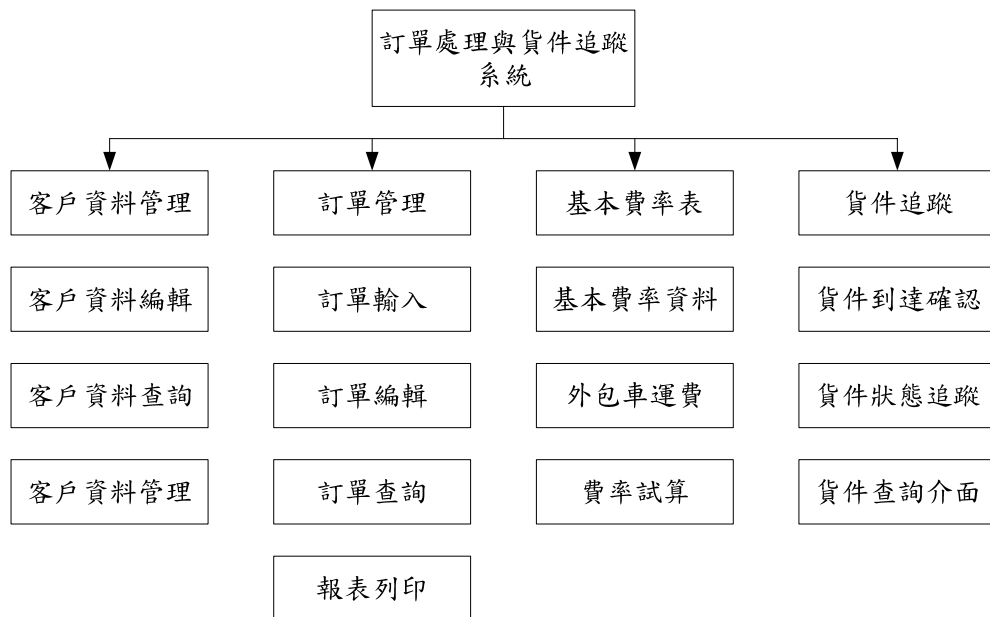


圖 5-3-1 訂單處理與貨件追蹤系統圖

### 1. 客戶資料管理

客戶基本資料包括客戶編號、客戶姓名、郵遞區號、客戶地址、聯絡號碼、手機號碼等基本資料，系統可提供一個介面，可對客戶資料作新增、刪除、編輯及查詢的功能，同時要有系統資料維護之機制。

### 2. 訂單管理

訂單輸入包括訂單編號、收貨件地址、送貨件地址、寄件人姓名、收件人姓名、寄件人電話號碼、收件人電話號碼、付款方式、建立訂單時間、備註及負責員工姓名，並且透過客戶基本資料作關聯性，在收貨件完成後，訂單資料上也會註明接單時間、付款方式等資料，系統可提供訂單新增、刪除、編輯及查詢的功能，另外在未收貨件完成之前，編輯訂單功能上，客戶或是員工可有其編輯訂單的權限，若在編輯訂單時，會註明編輯訂單時間及編輯者，同時，提供訂單報表列印功能，以方便管理運作，訂單輸入示意圖如圖5-3-2所示。

| 編號 | 客戶重要度 | 客戶名稱 | 客戶地址 | 船公司 | 船期行 | 聯絡人 | 電話 | 櫃型 |
|----|-------|------|------|-----|-----|-----|----|----|
|    |       |      |      |     |     |     |    |    |

出口訂單資料

客戶名稱

客戶重要度

拖往地點

船期行

卸貨港/目的地

訂單日期

2007/9/16

聯絡人

連絡電話

手機

貨主名稱

船名/航次

櫃型

櫃號

領櫃場

交櫃場

結關日

2007/9/16

卸貨港

領櫃代號

請款人

要櫃日

2007/9/16

備註

查詢

新增

刪除

修改

返回主畫面

圖5-3-2 訂單輸入示意圖

### 3.基本費率表

其內容包括各公司內部所涵蓋的基本費率資料及外包車運費等，在訂單的建立上能建立運費等資料，透過各費率及訂單的建立，能迅速計算每一訂單的費用及成本，經由費率試算結果，可提供使用者內部參考之依據。

### 4.貨件追蹤

對於貨件的管理，需設置貨件送達確認、貨件送達回報、貨件狀態追蹤的功能介面，透過貨件狀態追蹤可瞭解是否成功收件及送件，利用回報機制瞭解已經送達目的地，並提供給客戶一查詢介面，進行貨件狀態之查詢，能確認貨件目前之狀況。

## 5.3.2 車輛路線安排系統

在完成接單作業後，即需進行派遣及排班的工作，如何以最少的資源完成任務是各公司所需要的，在車輛路線安排上，可分為手動排程及自動排程的介面，而車輛路線安排系統可分為車輛路線安排、場站路線安排、時間窗管理及配送範圍等分類，此子系統架構如圖 5-3-3 所示，其說明如下：

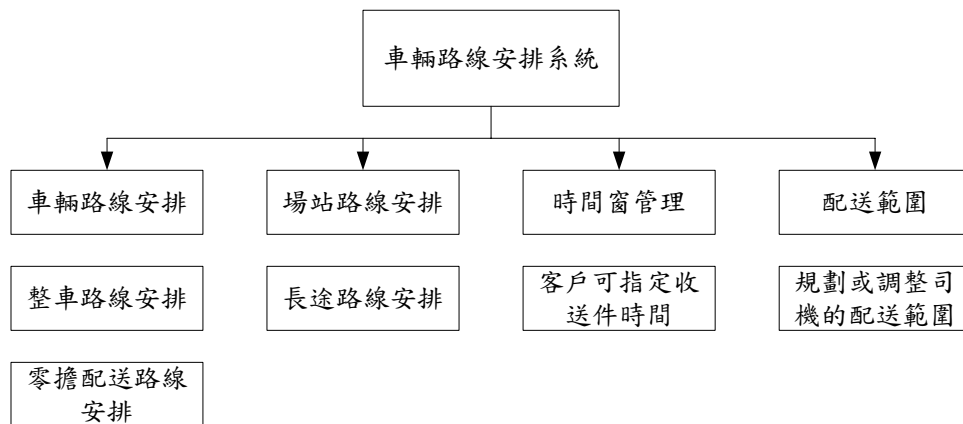


圖5-3-3 車輛路線安排系統圖

### 1.車輛路線安排

訂單建立完成後，首先依據各路線及貨件的運送地點及貨件種類分類，可將路線分為整車路線及零擔配送路線，並在收件及送件的限制及最小成本的前提下，能透過運算得出車輛路線安排之分析建立，即時完成貨件的運送。

### 2.場站路線安排

除了車輛路線安排考量整車路線及零擔配送路線之外，還需要場站路線安排，較符合長途之規劃，因此需考量長途路線安排。

### 3.時間窗管理

許多業者著重成本，且由於在時間的考量相當重要，可透過時間窗管理之建立，可瞭解客戶指定的收送件時間，以能規劃可在限定之時間內所完成的車輛路線安排。

### 4.配送範圍

一個司機所能配送的範圍有限，且因其駕駛的路線、速度等許多因素影響，每次收送件的時間各有不同，除了車輛路線安排及時間窗管理外，還需考量每位司機的配送範圍，並適時作規劃調整。

## 5.3.3 派遣與排班系統

派遣與排班系統考量車輛及司機間的關係，透過派車單之建立，公司內部才可派出司機收貨件及送貨件，而司機也才瞭解該將貨件送至指定地址及卸貨，除了派車單外，廠商也會有出貨單，司機可依派車單及出貨單進行核

對，依據派車單及貨件之資料庫建立，公司內部才可對貨件進行追蹤及查詢，此系統功能包括車輛派遣/排班、司機派遣/排班、客戶派車及臨時調度管理，此子系統架構如圖 5-3-4 所示，其說明如下：

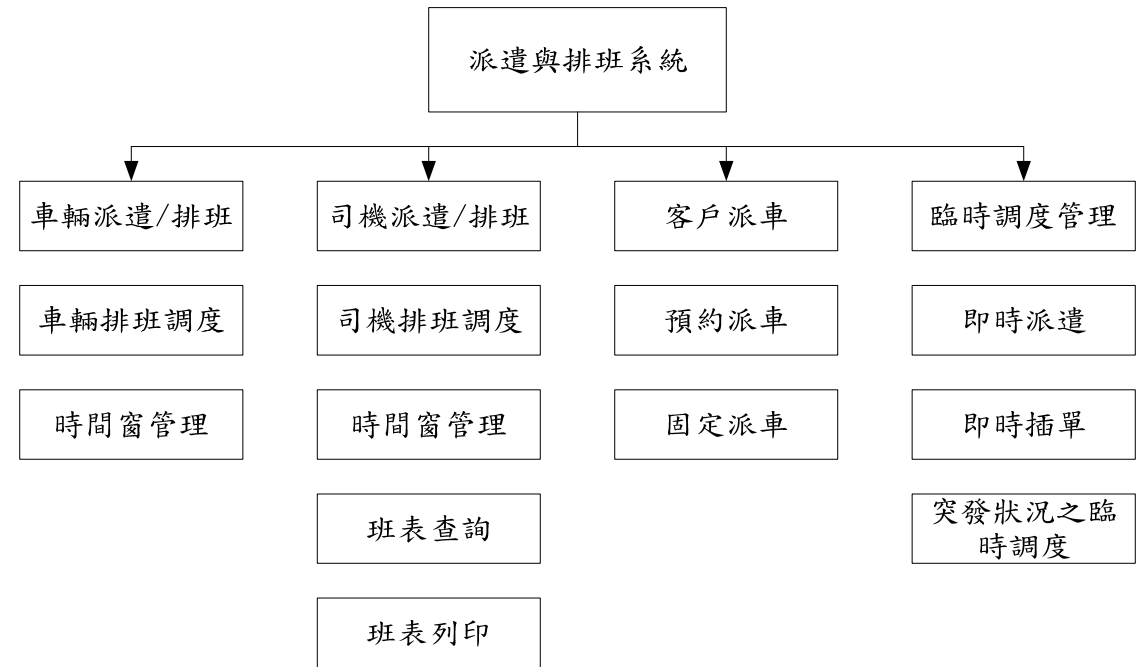


圖5-3-4 派遣與排班系統圖

### 1.車輛派遣/排班

車輛派遣或排班是以車輛為主，除了每位司機正在行駛的車輛及正在維修的車輛外，需保留臨時派遣的車輛，並透過建立車輛資料管理，才能做好車輛的調度，並提供時間窗介面，方便瞭解車輛調度的依據。

### 2.司機派遣/排班

在司機派遣或排班方面，司機派遣需考量司機所能工作的最長時間、休息時間及司機駕駛的車輛，同時，提供時間窗的介面，方便建立司機排班的依據，可知悉各司機工作的時段，除了以自動化排班的方式建立外，因許多業者會習慣以自己經驗調度，所以會另外提供使用者自訂的功能介面，供使用者使用，透過班表的建立，能立即查詢班表，並提供班表列印的功能，司機排班查詢示意圖如圖5-3-5所示。



|               |       |      |      |      |
|---------------|-------|------|------|------|
| 日期 2005/ 6/10 |       | 駕駛姓名 | 搜尋   | 全部顯示 |
| 日期            | 車輛編號  | 駕駛   | 出車時間 | 備註   |
| 2003/4/1      | XA005 | 孫長   |      |      |
| 2003/4/1      | XA007 | 陳龍   |      |      |
| 2005/5/24     | XA001 | 劉國   |      |      |
| 2005/5/24     | XA002 | 蔡江厚  |      |      |
| 2005/5/24     | XA003 | 蔡文順  |      |      |
| 2003/4/1      | XA005 | 孫長植  |      |      |
| 2003/4/1      | XA007 | 陳龍藏  |      |      |
| 2005/6/5      | XA001 | 劉國武  |      |      |
| 2005/6/5      | XA002 | 蔡江厚  |      |      |
| 2005/5/23     | XA003 | 蔡文順  |      |      |
| 2003/4/1      | XA007 | 鍾玉如  |      |      |
| 2003/4/1      | XA007 | 鍾玉如  |      |      |
| 2003/4/1      | YA002 | 江正旗  |      |      |
| 2003/4/1      | YA002 | 江正旗  |      |      |
| 2003/4/1      | XA008 | 丁必勝  |      |      |
| 2003/4/1      | XA010 | 李清淵  |      |      |
| 2003/4/1      | XA008 | 丁必勝  |      |      |
| 2003/4/1      | XA010 | 李清淵  |      |      |
| 2003/4/1      | XA004 | 邱秀勇  |      |      |

圖5-3-5 司機排班查詢示意圖

### 3. 客戶派車

訂單建立後，需指派車輛完成貨件配送的任務，根據客戶的特性，在客戶派車上可分為預約派車及固定派車，預約派車可避免臨時無車送件的可能，可事先規劃妥當，有時客戶的訂單，是有固定時間需收送件，因此可依時間固定派車完成收送件。

### 4. 臨時調度管理

在訂單指派方面，常會有臨時性的工作，如臨時插單或是車輛故障等突發狀況發生時，需臨時派遣其他司機、車輛調度支援，對於臨時有客戶下訂單的情形，有幾種調度的方式，在執行其他任務的其他司機若能接此任務即可執行，若無法接受時，則會另派其他司機完成該任務。

## 5.3.4 即時監控與導航系統

依據前述 4.4 節說明，由於目前國內業者著重於即時監控系統之開發，且市場已有相當多成熟產品，故本研究將僅提供與車隊資源管理有關之簡易監控系統功能，而不以監控視窗畫面或監控歷史資料之規劃為開發重點。

即時監控與導航系統乃針對車輛的管理及導航提供資訊，在司機取得派車單後，依據派車單資料到達收貨指定地址，可利用即時監控觀察車輛之行蹤，此外為了避免時間被耽擱，公司會依司機所回報的路況資訊提供其他司機參考，此系統功能包括車輛即時監控、歷史軌跡查詢及即時路況導航，此子系統架構如圖 5-3-6 所示，其說明如下：

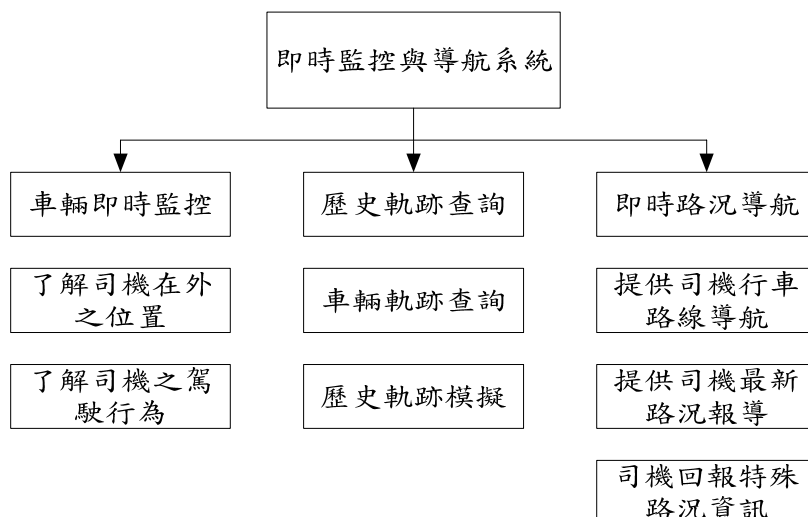


圖5-3-6 即時監控與導航系統圖

### 1. 車輛即時監控

車輛即時監控可設計一介面，以GIS介面顯示目前車輛的所在位置及速度，同時，可以達到對司機的管理，可瞭解司機的所在位置及駕駛行為，並根據監控之狀況瞭解車輛目前是在行駛、停車或熄火的狀況，以達到車輛監控管理，透過管理介面可知悉車輛出發時間、到達時間，以清楚瞭解車輛出車之狀況，達到車輛管理之功效，車輛即時監控示意圖如圖5-3-7所示，可於地圖上看到車輛所在位置、速率及目前狀態資訊，車輛停留報表示意圖如圖5-3-8所示，可瞭解車輛停留之狀況。



圖5-3-7 車輛即時監控示意圖

| 車輛停留時間報表  |      |      |                  |      |                  |
|---|------|------|------------------|------|------------------|
| 車輛編號  | 停留時間 | 引擎狀態 | 開始時間             | 停留地點 | 結束時間             |
| 098-JT  | 19   | 熄火   | 2007/10/25 10:37 |      | 2007/10/25 10:56 |
| 098-JT  | 28   | 熄火   | 2007/10/25 11:00 |      | 2007/10/25 11:28 |
| 098-JT  | 26   | 熄火   | 2007/10/25 12:13 |      | 2007/10/25 12:39 |
| 098-JT  | 24   | 熄火   | 2007/10/25 12:40 |      | 2007/10/25 13:04 |
| 098-JT  | 23   | 熄火   | 2007/10/25 14:42 |      | 2007/10/25 15:05 |
| 098-JT  | 78   | 熄火   | 2007/10/25 15:33 |      | 2007/10/25 16:51 |
| 098-JT  | 19   | 熄火   | 2007/10/25 17:42 |      | 2007/10/25 18:01 |
| 098-JT  | 38   | 熄火   | 2007/10/25 18:36 |      | 2007/10/25 19:14 |
| 098-JT  | 15   | 暫停熄火 | 2007/10/25 20:02 |      | 2007/10/25 20:17 |
| 098-JT  | 12   | 暫停熄火 | 2007/10/25 20:27 |      | 2007/10/25 20:39 |
| 未熄火： 停留時間內由車機回傳資料筆數達應回傳筆數的95%以上<br>間斷熄火： 停留時間內由車機回傳資料筆數達應回傳筆數的40%~94%以上<br>車輛暫停： 停留時間內由車機回傳資料筆數達應回傳筆數的15%~39%以上<br>熄火： 停留時間內由車機回傳資料筆數達應回傳筆數的14%以下 |      |      |                  |      |                  |

圖5-3-8 車輛停留報表示意圖

## 2. 歷史軌跡查詢

車輛監控可達到一部分的管理功效，可即時從GIS介面查詢到車輛的行駛軌跡，另外透過車輛行駛軌跡的資料建立，能提供歷史軌跡查詢介面，可得知各車輛的行蹤軌跡，能確認司機是否有依貨件運送路線送件，而非任意變更路線，歷史軌跡查詢示意圖如圖5-3-9所示，可於圖面上顯示車輛在某時段所行駛之路線，車輛超速示意圖如圖5-3-10所示，可查詢車輛超速紀錄。

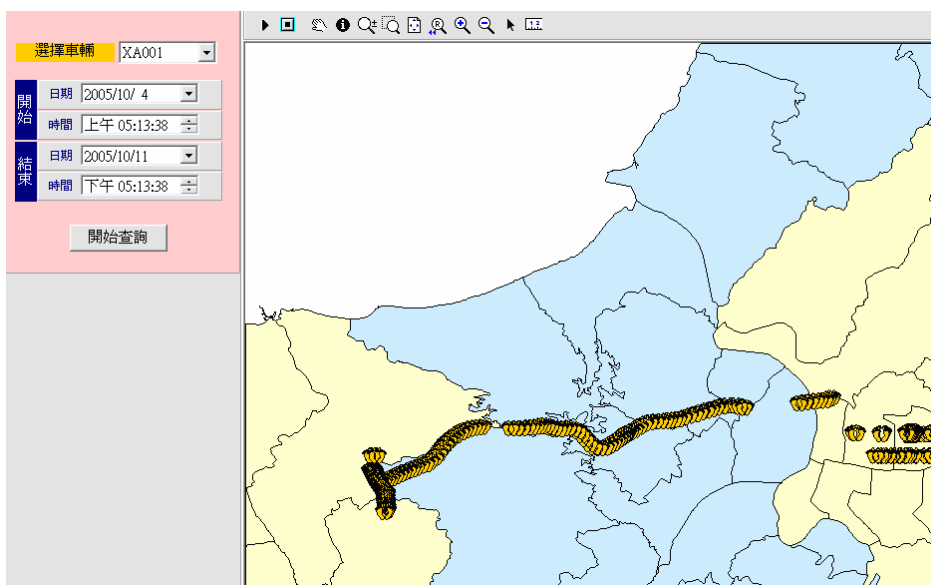


圖5-3-9 歷史軌跡查詢示意圖

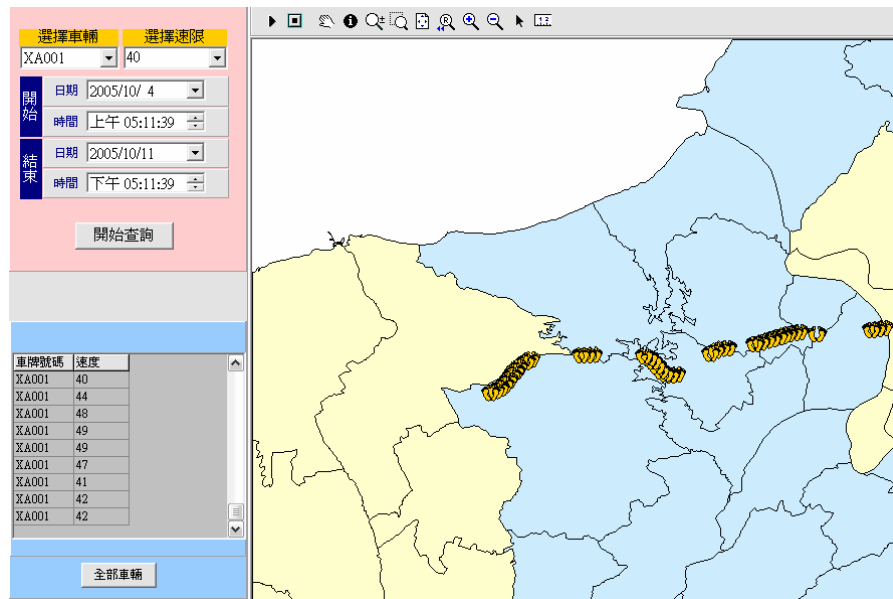


圖5-3-10 車輛超速查詢示意圖

### 3.即時路況導航

目前許多導航系統，可能只就最短路徑或是利用歷史的旅行時間資料，來求算導航的結果，但司機實際駕駛車輛時，會遇到即時的路況事件，因此許多導航系統無法避免即時路況類似的情形，在目前各業者的運作上，若遇到路況事件，多是以司機回報的方式呈現，再將訊息提供給其他司機參考，而本研究除提供司機回報特殊路況的方式外，將納入即時路況資訊，以提供司機最新路況報導，就即時路況的納入，能實際規劃避開路況事件的導航系統，即時提供司機參考，另外，因目前市面上許多導航的功能較適合小客車行駛，對於開貨車的業者而言完全不適用，因有許多路段會有許多限高、限重或者是貨車禁行的道路，本研究將納入地圖路段限制條件的編修功能，提供業者建立屬於業者專屬的應用地圖介面。

### 5.3.5 其他管理系統

公司內部需要對其基本資料作統整，以方便管理之依據，本研究提供一管理資訊系統介面，針對像人事管理、薪資管理、帳務管理及機務管理等資料，因幾乎每間公司都會建置這些相關系統，因此，本研究將不納入這些系統的開發，但會提供標準資料的輸出介面，提供資料給相關系統作為統整串接的介面，以結合相關的資料，其他管理系統包括司機管理資料、車輛管理資訊及其他管理資料等部分如圖 5-3-11 所示，其說明如下：

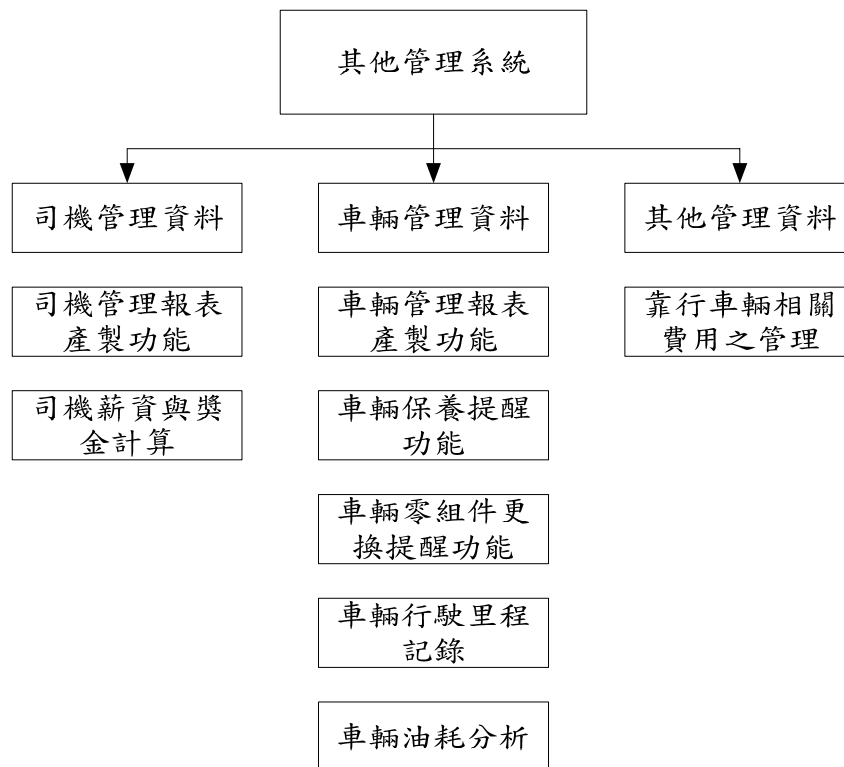


圖5-3-11 其他管理系統圖

### 1.司機管理資料

司機管理資料內容包括各公司內部的司機資料，且提供新增、刪除及編輯的功能，司機基本資料包括司機編號、姓名、薪資等詳細基本資料，且提供可查詢司機資料的介面，透過司機的工作狀況，可自動計算司機薪資與獎金多寡，並產生司機管理報表且可列印。

### 2.車輛管理資料

車輛管理資料內容包括公司內部的車輛資料、車輛保養等項目，且提供資料新增、刪除及編輯的功能，車輛資料包括車輛編號、車輛型號、出產年份、行駛里程等資料，可透過車輛的行駛里程及過去的保養紀錄，建立車輛保養提醒及車輛零組件更換系統，隨時注意到車輛之狀況，以避免因為未保養的疏失，而造成車輛壽命減損或者是因車輛故障而發生意外的情形，都會對業者成本有所影響，且透過行駛里程的紀錄及平時車輛出車的加油紀錄，可計算車輛油耗分析，也提供報表列印之功能，保養紀錄示意圖如圖5-3-12所示，油耗分析示意圖如圖5-3-13所示。



| 車牌號碼  | 保修類別 | 進廠保養時間                | 出廠時間                  | 主要保養項目      |
|-------|------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| XA001 | 2級保養 | 2003/4/23 下午 12:00:00 | 2003/4/24 下午 12:00:00 | 更換機油        |
| XA002 | 2級保養 | 2003/4/23 下午 12:00:00 | 2003/4/26 下午 12:00:00 | 更換機油,更換濾心,換 |
| YA010 | 2級保養 | 2003/4/25 上午 10:00:00 | 2003/4/26 下午 04:00:00 | 更換機油,更換濾心,換 |

圖5-3-12 保養紀錄示意圖

平均油耗及油耗紀錄 |

駕駛員  日期  ~迄

汽油耗總金額 8600 柴油耗總金額 0 總加油量 400 總行駛數 3523 平均油耗 8.8075

| 加油日期      | 汽油耗總金額 | 柴油耗總金額 | 總加油量 | 總行駛數 | 平均油耗  |
|-----------|--------|--------|------|------|-------|
| 2003/4/30 | 4200   | 0      | 200  | 1733 | 8.665 |
| 2003/5/8  | 4400   | 0      | 200  | 1790 | 8.95  |

圖 5-3-13 油耗分析示意圖

### 3.其他管理資料

由於現有的靠行車輛相當多，因此，其他管理資料 主要係針對靠行車輛相關費用之管理，但因現行制度對於靠行車輛的管理相當不易，除了靠系統功能的建置外，尚需靠行車輛之配合才能完整建立相關資料。

## 5.4 數學模式與演算法

經由第四章對汽車貨運、汽車路線貨運，及汽車貨櫃貨運等三種業態的作業需求進行調查與分析後，本節將針對各業態之車隊資源管理課題提出適當的數學模式與演算法。

就作業型態而言，汽車貨運業與汽車貨櫃貨運業屬於「整車運輸」的型式，不同之處在於汽車貨櫃貨運業多了領櫃與還櫃的動作，而且車頭與車架可以分離指派。至於汽車路線貨運業則類似「零擔運輸」的型式，又可分為內部營運網路與外部營運網路。內部營運網路係指各營業所至轉運中心，以及轉運中心之間，利用大型車輛進行長途的運輸作業；外部營運網路則是營業所至客戶之間，利用小型車輛進行區域的集配作業。因此，所謂零擔運輸的部分係指其外部營運網路之作業型態而言。

表 5-4-1 比較三種業態的作業特性與模式需求。由此表可知，三種業態皆需要有最短路徑模式來協助其估算行駛距離或時間；汽車貨運業與汽車貨櫃

貨運業需要車輛或司機的排班模式來協助其派遣任務，而汽車路線貨運業則需要車輛路線相關模式來協助其安排車輛的配送路線。當然隨著業態與業者實際作業特性之不同，對模式的特殊限制也不盡相同。因此本研究在後續開發核心模組時，尚需將各種可能的作業特性與限制加入在各種模式當中。

表 5-4-1 三種業態作業特性與模式需求之比較

| 作業特性 | 汽車貨運業                 | 汽車路線貨運業                   | 汽車貨櫃貨運業                            |
|------|-----------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 作業型態 | 整車運輸                  | 內部營運網路：整車<br>外部營運網路：零擔    | 整車運輸<br>領櫃/還櫃                      |
| 派遣方式 | 預派/臨時調度<br>任務派遣(不需排程) | 預派/臨時調度<br>路線規劃/劃分區域      | 預派/臨時調度<br>任務派遣(不需排程)<br>車頭與車架分離指派 |
| 特殊限制 | 多車種、時間窗               | 多場站、多車種、時間窗、<br>回程取貨、同時收送 | 時間窗                                |
| 模式需求 | 最短路徑問題<br>車輛/司機排班問題   | 最短路徑問題<br>車輛路線相關問題        | 最短路徑問題<br>車輛/司機排班問題                |

資料來源：本研究整理。

以下將分別探討最短路徑模式、車輛路線相關模式及車輛/司機排班模式之問題型態與求解方法，以做為本研究後續發展核心模組之依據與參考。

#### 5.4.1 最短路徑之問題型態與求解方法

各種形式的車輛路線排程問題，皆可轉換成不同的網路組合最佳化模式來幫助求解。對兩點之間的整車運送而言，應用最基本的「最短路徑問題 (Shortest Path Problem, SPP)」模式即足以規劃出最佳的配送路徑；若將其擴大成多場站形式的供給點與需求點間的配送，則可採用「運輸問題 (Transportation Problem)」或「轉運問題 (Transshipment Problem)」求解。

至於路線貨運業者的班車路線規劃，若其運量屬於整車運送者，即可使用前述的模式來求解；若屬於零擔運送，則可應用「車輛路線問題 (Vehicle Routing Problem, VRP)」之相關模式來規劃其最佳配送路線（詳 5.4.2 節）。配送車的路線排程基本上也是採用 VRP 等模式，但因每天需服務的客戶不同，加上配送服務有許多條件或限制，導致其路線排程更具挑戰性。

最短路徑問題在實務應用上相當廣泛，且易於有效率地求解。此外，最短路徑問題也經常隱含在其他形式的網路最佳化問題中，作為求解其他問題

的子問題，可說是各種網路模式之核心問題；例如：運輸規劃、路線排程、投資規劃、產能規劃、背包問題等。

SPP 問題依路徑長度的型態不同，可分成兩大類別：(1) 普通 (Ordinary) 路徑長度，僅考慮路徑之距離或行駛時間最小為目標；(2) 一般化 (Generalization) 路徑長度，考慮其他一般化成本或目標。表 5-4-2 列舉出各種 SPP 問題的類型。

表 5-4-2 最短路徑問題之分類

| 普通路徑長度 |  | 一般化路徑長度   |
|--------|--|---|
| 無限制條件  |  | 有限制條件   |
| 單一最短路徑 | <ul style="list-style-type: none"> <li>。一對一</li> <li>。一對多</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>。最大路徑容量</li> <li>。最大路徑可靠度</li> <li>。轉向懲罰限制</li> <li>。其他額外的限制</li> <li>。資源限制</li> </ul> |
| 多條最短路徑 | <ul style="list-style-type: none"> <li>。多對多</li> </ul>               |   |

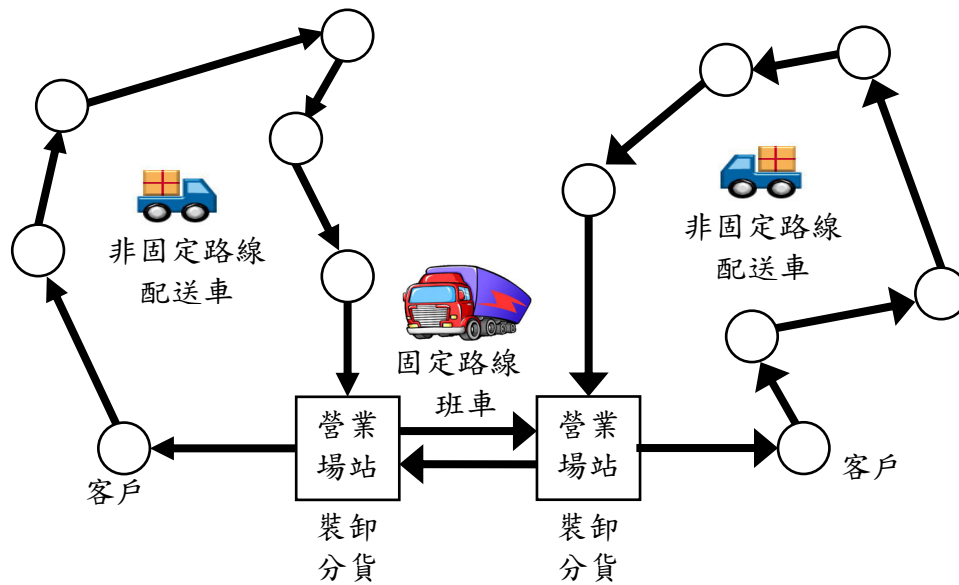
資料來源：[30]

SPP 問題的求解演算法也可分為兩大類別：(1) 標籤設定 (Label-setting)，適用於無迴圈的 (Acyclic) 網路，或節線長度非負的網路；例如，Dijkstra 演算法、Two-tree 演算法、Partitioning 演算法。(2) 標籤更新 (Label-correcting)，可用於節線長度為負的，但無負迴圈 (Negative cycle) 的網路；Ford-Moore-Bellman 演算法、Floyd-Warshall 演算法、Dantzig 演算法。由於本研究的應用對象是實際的道路路網，並不會有節線長度為負的情形，因此上述兩種類型的演算法皆可適用於本研究。

#### 5.4.2 車輛路線排程之問題型態與求解方法

商用車輛的配送路線安排依其業態會有不同的形式，例如：對汽車路線貨運業的車輛路線通常可區分為固定路線與非固定路線兩種，屬於零擔運送形式。圖 5-4-1 顯示出汽車路線貨運業的兩種路線形式，其中班車係往返於各營業場站之間的大量運送，其路線為固定，而配送車則服務各地營業場站之客戶，其路線為非固定。如前小節所述，零擔運送可應用「車輛路線問題 (VRP)」之相關模式來規劃其最佳配送路線。



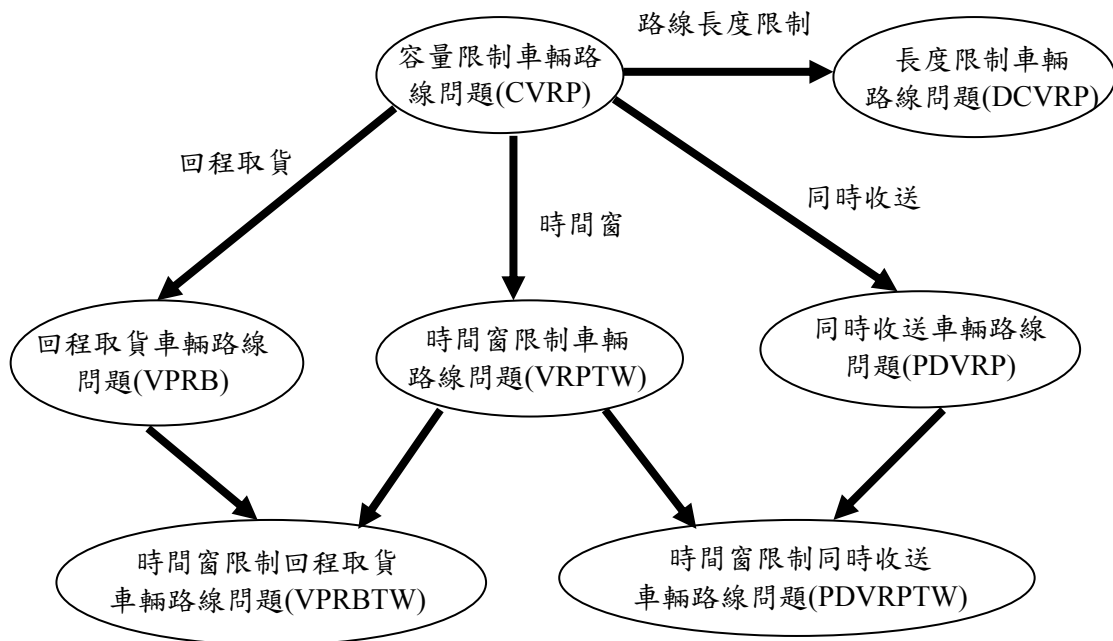


資料來源：本研究繪製。

圖 5-4-1 汽車路線貨運業的路線形式

典型的車輛路線問題（VRP）只考慮單一場站，並且由單一車種、固定容量的車隊，從單一場站出發，在服務完所排定且已知需求量的顧客後，返回中心場站，並期望能達成使車輛行駛成本(變動成本)最小或車輛數最少(固定成本)之目標。

然而，隨著實務應用的需要以及限制條件的不同（例如：有無時間窗限制、回程取貨等），只要將傳統 VRP 的任何一種條件改變或增加限制條件，就會衍生出各種不同型態的車輛路線問題。以實務問題為例：若客戶要求商品必須在一定的時間送達，如餐廳對於新鮮蔬果、肉類必須在食品的嚐鮮期內且早上需送達，此問題即為「時間窗車輛路線問題(VRP with Time Windows, VRPTW)」；若廠商可能擁有多個倉庫(場站)，則需求點應該是哪一個倉庫(場站)負責提供服務，每一次的指派都會影響配送成本與服務品質，此問題即為「多場站車輛路線問題(Multi-Depot VRP, MDVRP)」。圖 5-4-2 顯示車輛路線問題所衍生的一些常見的問題型態，以下就 VRP 所可能面臨的各類限制條件或配送要求進行彙整與探討。



資料來源：[31]

圖 5-4-2 車輛路線問題之衍生型態

### 1.服務型態

規範車輛服務顧客之方式與成本計算，會影響解的基本結構，包括：

- (1)流量守恒（Flow Conservation）：每個節點之流入量（車輛到達）與流出量（車輛離開）必須相等；流量守恒也要求到達與離開的車輛必須為同一輛車。此外，各車輛必須自某場站出發，最後並回到該場站；特殊情形下，車輛可以不回場站或回到其他場站，此種路線稱為開放型路線（Open Routes）。
- (2)配送方式：依據收件（Pick-up）與送件（Delivery）之不同，車輛服務可分為只收或只送、同時收送（Pickup and Delivery）、回程取貨（Backhauls）、優先順序（Precedence）等形式；不同的配送方式不僅影響問題的複雜度，也會影響求解方法的設計。
- (3)軸輻網路（Hub and Spoke）：不同營業處所之間的貨品可以匯集到轉運中心（Hub）進行交換，例如Wal-Mart即是以類似此方式的越庫作業（Cross Docking），使各個供應商在轉運中心交貨及併貨，然後再送至各地賣場。
- (4)目標函數：通常為一般化成本之極小化。所謂一般化成本係將車輛配送過程中可能發生的各種負面效果予以數量化及幣值化。最常見的負面效

果是運輸成本，又可分為固定成本與變動成本：固定成本係指車輛使用成本（例如，購買成本、折舊）及司機薪資；變動成本則與配送路線之排程有關（例如，路線行駛距離或時間、油耗、輪胎磨損、裝卸貨時間）。此外，若有無法滿足顧客需求或延誤等情形發生時，則會產生無形的懲罰成本（Penalty Cost）。除此之外，也有考慮車隊規模極小化、配送公平性（例如，車輛負載或路線距離），及收益或服務水準之極大化等目標。

(5)節線成本之數值通常設定為固定值，在某些特殊情形下則會考慮變動的節線成本（例如：尖峰與離峰時段）或機率性成本。

## 2.顧客需求

指顧客的需求量或配送條件，會影響車隊規模及路線組成。

(1)固定（Fixed）需求與隨機（Stochastic）需求：前者假設各顧客節點之需求為固定已知，後者則假設需求量符合某一機率分配。

(2)不可分割（Indivisible）：各顧客點的需求必須完全由某輛車一次服務，不可分成多次或由多輛車來服務。特殊情形必須分割需求量時，可假設同一位置上有多個不同顧客（實為以多輛車服務同一顧客）。

(3)時間窗（Time Windows）：顧客希望在某段時間內被服務，不可早到或晚到（硬時窗限制）；或者，晚到會有懲罰成本（軟時窗限制）；某些情況下，顧客只會要求服務時間的上限（單邊時窗限制）。

(4)配送頻率（Frequency）：在某一段時間內，各顧客需要被服務的次數不盡相同；甚者，顧客會要求在某種服務日期組合（例如，週一與週四）下進行配送。

(5)異質商品（Heterogeneous Commodities）：實務上會有將異質性商品一起配送給同一位顧客的情形，例如不同溫度（常溫與低溫）的商品；為避免異質商品之間的干擾，業者會將車廂做區隔或隔間，此時的路線排程尚須考慮不同空間是否能夠容納下各種商品的數量。

## 3.設施資源

指車輛、人員及場站等配送資源之特性或限制。

(1)車隊（Fleet）：指配送車輛之組成（種類與數量）。車種方面可分為單一車種（Homogeneous）與多車種（Heterogeneous）兩種類型；各車輛之負載量（服務顧客之需求量總和）不得超過其容量。數量方面假設車輛

數為無限，以避免無解之情形；若求解結果之車輛數超過實際可用車輛數時，可考慮租用外車、委外運送或多趟次配送。

(2)人員 (Crew)：通常假設人車合一，並將人員 (司機或運送員) 的薪資反映在車輛之使用成本上；由於人員有每日工時的限制，因此會設定有每條路線之最大距離或時間的限制式。

(3)場站 (Depot)：依場站數之多寡，可分為單一場站 (Single Depot) 與多場站 (Multi-Depots) 兩種類型；近來，甚至有學者提出以貨櫃車做為移動式場站，做為配送車輛中途補貨的據點以縮短往返場站的時間。

表 5-4-3 顯示部分 VRP 衍生問題類型的目標函數及限制條件，這些衍生的問題皆與表 5-4-1 中所列的特殊限制相呼應，可用以解決該限制的車輛路線實務問題。

表 5-4-3 VRP 相關問題類型之特性

| 問題類型                                      | 目標函數                    | 節點服務                         | 顧客需求                        | 設施資源                                     |
|---|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| 車輛路線問題<br>(Vehicle Routing Problem, VRP)  | ◦ 路線成本總和最小              | ◦ 流量守恒<br>◦ 避免子迴路<br>◦ 只收或只送 | ◦ 固定需求<br>◦ 不可分割            | ◦ 單一場站<br>◦ 單一車種<br>◦ 有容量限制<br>◦ 最大距離/時間 |
| 多場站車輛路線問題 (Multi-Depot VRP, MDVRP)        | ◦ 車輛數最少<br>◦ 路線成本總和最小   | ◦ 流量守恒<br>◦ 避免子迴路<br>◦ 只收或只送 | ◦ 固定需求<br>◦ 不可分割            | ◦ 多場站<br>◦ 單一車種<br>◦ 有容量限制<br>◦ 最大距離/時間  |
| 多車種車輛路線問題 (Heterogeneous Fleet VRP, HVRP) | ◦ 車輛成本與路線成本之總和最小        | ◦ 流量守恒<br>◦ 避免子迴路<br>◦ 只收或只送 | ◦ 固定需求<br>◦ 不可分割            | ◦ 單一場站<br>◦ 多車種<br>◦ 有容量限制<br>◦ 最大距離/時間  |
| 時間窗車輛路線問題 (VRP with Time Windows, VRPTW)  | ◦ 車輛數最少<br>◦ 路線時間成本總和最小 | ◦ 流量守恒<br>◦ 只收或只送            | ◦ 固定需求<br>◦ 不可分割<br>◦ 時間窗限制 | ◦ 單一場站<br>◦ 單一車種<br>◦ 有容量限制<br>◦ 最大時間    |

表 5-4-3 VRP 相關問題類型之特性(續)

| 問題類型  | 目標函數  | 節點服務  | 顧客需求   | 設施資源   |
|---|---|---|--|--|
| 回程取貨車輛路線問題 (VRP with Backhauls, VRPB)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 車輛數最少</li> <li>◦ 路線成本總和最小</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 流量守恒</li> <li>◦ 避免子迴路</li> <li>◦ 先送後收</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 固定需求</li> <li>◦ 不可分割</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 單一場站</li> <li>◦ 單一車種</li> <li>◦ 有容量限制</li> <li>◦ 最大距離/時間</li> </ul> |
| 同時收送車輛路線問題 (Pickup and Delivery VRP, PDVRP) | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 車輛數最少</li> <li>◦ 路線成本總和最小</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 流量守恒</li> <li>◦ 避免子迴路</li> <li>◦ 同時收送</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 固定需求</li> <li>◦ 不可分割</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 單一場站</li> <li>◦ 單一車種</li> <li>◦ 有容量限制</li> <li>◦ 最大距離/時間</li> </ul> |

資料來源：本研究整理。

由表 5-4-3 可知，各種類型 VRP 問題之間的差異並不大，往往只改變一或二個限制條件而已。儘管如此，不同類型問題的求解方法卻可能有南轅北轍之設計理念；限制條件的改變也可能使問題求解更加困難。此外，表 5-4-3 所列之部份 VRP 問題特性，僅為該典型問題基本之目標與限制條件，實務應用時可視需要而做修正、調整或整合。

在演算法方面：相對於前述其他網路組合最佳化問題（例如，最短路徑問題、運輸問題），VRP 屬於解題複雜度很高的 NP-Hard 問題，亦即當問題規模很大時，幾乎無法在有效的時間內求得真確最佳解 (Exact Solution)；加以大多數的實務應用都屬於大規模的問題，因此不得不採用能迅速求得較佳近似解的啟發式方法來進行求解。以下將分別針對 VRP 相關問題之傳統啟發式解法與巨集啟發式解法進行回顧。

### 1.傳統啟發式解法

Bodin et al.<sup>[32]</sup>曾將TSP啟發式方法的解題架構歸納成：路線構建、路線改善、綜合型三種。在VRP方面，Bodin et al.<sup>[32]</sup>則將其解題策略分成7類：先分群再排程 (Cluster First-Route Second)、先排程再分群 (Route First-Cluster Second)、節省／插入 (Savings／Insertion)、交換改善 (Exchange for Improvement)、數學規劃基礎 (Mathematical-Programming Based)、人機互動 (Interactive Optimization)，以及最佳解方法；其中，前6種策略都可歸屬於啟發式方法；表5-4-4彙整部分著名的路線構建及路線改善解法。

Fisher [32]則把VRP求解方法的發展演進過程劃分為3個階段：

- (1)第1代：簡單啟發式方法，約為60年代至70年代之間。係利用貪心法則、局部改善（Local Improvement）等概念，設計出簡單、易執行的啟發式方法。具代表性的方法有：節省法、最近鄰點法、插入法、掃描法，及交換法等。
- (2)第2代：數學規劃基礎方法，約自70年代中期開始至今。係將VRP放鬆成較簡單的MP模式，如「一般化指派問題（Generalized Assignment Problem）」或「集合分割問題（Set Partitioning Problem）」，以便將需求點分群，然後再針對各群求解TSP子問題。
- (3)第3代：人工智慧（AI）演算法，自80年代開始迄今。由於電腦運算能力的突飛猛進，致使VRP求解方法朝向更有效率的解題工具發展。本階段的研究主要在於人工智慧型啟發式解題架構的發展：一方面借重專家系統（Expert System）的建立，輔助建議最合適的求解方法；另一方面則是建立通用型搜尋法（Generic Search）。

表 5-4-4 VRP 之傳統啟發式解法整理

| 類別   | 解法名稱                        | 解法概述  |
|------|-----------------------------|---|
| 路線建構 | 掃描法<br>(Sweep)              | 屬於先分群再排程之方式，利用座標來表示顧客點的位置，任取一需求點為起點，以其角度為零度依順時鐘(或逆時鐘方向)以不違反車輛容量限制條件進行服務區域之分割。   |
|      | 節省法<br>(Saving)             | 假設每個顧客點皆有一條路線由場站至顧客點直接服務，藉由逐步合併路線的方式來構建可行解；路線合併的依據在於合併後所能產生之路線成本節省值，在不違反車輛容量限制下，節省值愈大者將優先考慮合併。依據節省法運作之不同可分成循序節省法和平行節省法。 |
|      | 最近鄰點法<br>(Nearest Neighbor) | 自場站開始，從尚未包含在路線的顧客點中，找出距離目前路線最末端點最近的顧客點；若不違反車輛容量限制，則進行連接，否則檢查下一個最鄰近點。  |
|      | 插入法<br>(Insertion)          | 從一條簡單的路線開始，逐步加入新的顧客點以產生可行解。插入的準則在於將顧客點插入後，能夠使增加的路線成本愈小愈好，且須滿足車輛容量限制。  |

表 5-4-4 VRP 之傳統啟發式解法整理(續)

| 類別   | 解法名稱       | 解法概述  |
|------|------------|---|
| 路線改善 | k-Opt 交換法  | k 表示每次交換的節線數目。k-Opt 藉由交換同一路線中 k 條不相鄰節線之銜接方式，檢查交換後的結果是否能夠維持可行並獲得改善，進而決定接受某種交換形式以獲得較佳的路線。一般而言，k 值不宜太大，通常為 2 或 3。近年來，則有路線間的 2-Opt*交換法被提出。  |
|      | Or-Opt 交換法 | 一種簡化的 3-Opt 節線交換法。該方法係將某一個節點( $p = 1$ )、一段節線( $p = 2$ )或連續二段節線( $p = 3$ )自路線中抽出，然後再將其插入該路線的其他節線之間，檢查插入後的結果是否能維持可行並獲得改善，再決定接受改善效果最好的位置進行插入，以獲得較佳的路線。Or-opt 因在交換時不需反轉任何節線，因此提高了執行的效率。 |
|      | GENIUS 法   | 可視為是節點插入法與節線交換法的結合。其中，GENI 屬於路線構建部分，而 US 則為路線改善部分。GENI 與 US 的基本型態是相同的，共有 Type I 與 Type II 兩種；節點的插入位置不一定限於相鄰的兩點之間，但是插入後該兩點將與插入點相鄰。   |
|      | 路線間節點交換    | 對於任兩條路線相互交換其部分節點，在不違反兩條路線各自的車輛容量限制下，檢查交換後的結果是否可行並獲得改善。節點交換的型式很多，例如：1 點對 0 點(1-0)、1 點對 1 點(1-1)、1 點對 2 點(1-2)等。  |

資料來源：本研究整理。

## 2. 巨集啟發式解法

因為傳統的鄰域搜尋或交換型啟發式方法只在目標值有改善時才進行交換，加上受起始解組合型態的影響，所以在求解過程中常易陷入局部最佳解 (Local Optimum) 而無法繼續尋找較佳的解。上述之通用型搜尋法即是要克服傳統交換型啟發式方法之缺點，此類方法發展至今已逐漸成為求解組合最佳化問題之主流方法，並被命名為「巨集啟發式方法 (Meta-Heuristics)」。巨集啟發式方法係以傳統的啟發式方法為基礎，並根據一些高階的搜尋策略 (Meta-Strategies) 指導下層的啟發式方法，以避開局部最佳解的束縛並增廣其搜尋空間。這些高階策略大多來自於人工智慧、生物學、物理化學等領域。以下介紹數種較著名的巨集啟發式方法，並概述其在 TSP 與 VRP 之應用情形。

(1) 禁制搜尋法 (Tabu Search, TS)：其觀念架構是分別由 Glover<sup>[34]</sup> 及 Hansen (1986) 所提出，基本上是鄰域搜尋的一種變型方法。TS 在目前解的鄰域

中進行搜尋，並應用人工智慧的記憶機制，將已經搜尋過的解記錄在「禁制清單 (Tabu List)」，以避免重複性或毫無目標的搜尋；等到整個鄰域都搜尋完畢後，再選擇一個最佳的方向進行移動，以逐漸逼近最佳解。由此可知，TS法的關鍵即在於記憶機制的設計，而TS的記憶機制又可分為：短期之Recency-based記憶及長期之Frequency-based記憶兩種型態。TS之記憶機制可配合不同的搜尋策略，例如：渴望準則 (Aspiration Criterion)、調適型記憶 (Adaptive Memory)、深廣策略 (Intensification/Diversification Strategies)、策略性擺動 (Strategic Oscillation) 及路徑重連結 (Path Re-linking) 等，以產生更有效率之智慧化搜尋方法<sup>[35]</sup>。

最早將TS應用在TSP問題的是Knox (1989, 1994)的研究，往後更有Malek et al.(1989)及Glover<sup>[35]</sup>等相關文獻。Willard (1989)則首先將TS應用在VRP之求解上，然後Pureza and Franca (1991)、Osman<sup>[36]</sup>、Taillard (1993)及Gendreau et al. <sup>[37]</sup>等也陸續發表了求解VRP的TS演算法。近年來TS更被應用在許多VRP之衍生問題，如VRPTW、FSMVRP、PVRP等，皆獲得相當傑出的成果。

- (2)基因演算法 (Genetic Algorithm, GA)：最早是由Holland (1975)所發展，其原始構想是利用生物染色體基因架構的觀念，來表示一個複雜系統的結構。舉例而言，一個0-1整數規劃問題中，每個決策變數皆可視為是一個基因 (Genes)，而每個可行解則可視為是染色體 (Chromosome)；若任意產生一些可行解做為「父代 (Parents)」，再經由基因間的複製、交配 (Crossover) 產生新的可行解「子代 (Offspring)」，然後保留最佳的幾個解再產生下一組子代。重複執行此過程多次後，將可找到最佳解或甚佳的近似解。由此可知，GA法的關鍵即在於「基因交配」的機制設計。

早期GA的應用範圍多在人工智慧的領域，如型態辨識，到了1980年代中期才開始有學者將GA應用到組合最佳化問題上。最早將GA應用在TSP問題的是Brady (1985)及Goldberg and Lingle (1985)的研究，往後更有Oliver et al.(1987)、Smith and Holland (1987)及Whitley et al. (1989)等相關文獻。至於GA在VRP上的應用則較少見。

- (3)螞蟻演算法 (Ant Colony, Optimization, ACO)：其靈感係來自於模擬螞蟻群尋找食物的真實行為，然後將其轉換成一套有系統的人工智慧搜尋方法。研究學者觀察到螞蟻在尋找食物的過程中，會沿途留下一種稱為費



洛蒙 (Pheromone) 激素的物質，來標示其蹤跡；透過遺留在路途中的費洛蒙濃度，可以讓其他螞蟻判斷如何依循前進以找到食物並得以返回巢穴。費洛蒙濃度越高，該路線被螞蟻選擇的機率也越大。上述觀察激發了Coloni、Dorigo與Maniezo等人模仿螞蟻的費洛蒙機制，藉此建立最佳化問題的解決辦法。

自從ACO的基本概念被提出後，已經衍生出多種不同的螞蟻演算法架構，如：螞蟻系統 (Ant System, AS)、螞蟻群落系統 (Ant Colony System, ACS)、評等螞蟻系統 (Rank-based Ant System, ASrank)、極大-極小螞蟻系統 (Max-Min Ant system, MMAS)。目前ACO已成功地被應用在許多複雜的問題上，例如：旅行推銷員問題 (TSP)、二次指派問題 (Quadratic Assignment Problem, QAP)、排程 (Scheduling)、電信網路 (Telecommunication Network) 等方面。

- (4) 門檻型演算法 (Threshold Algorithms, TAs)：基本觀念乃是在區域搜尋陷入局部最佳解時，採取較鬆的接受法則 (通常為一門檻值，可接受劣於現解之鄰解)，以便脫離局部最佳解的束縛而能繼續搜尋。屬於這類的方法有：模擬鍛鍊法 (Simulated Annealing, SA)、門檻接受法 (Threshold Accepting, TA)、大洪水法 (Great Deluge Algorithm, GDA) 與記錄更新法 (Record-to-Record Travel, RRT)，等。SA、TA、GDA與RRT等方法的執行架構與傳統鄰域搜尋法架構類似，主要差異之處在於使用的接受法則不同。

模擬鍛鍊法 (SA) 的基本觀念最早是由Metropolis et al. (1953)所提出，然後由Kirkpatrick et al.<sup>[38]</sup>加以應用到組合最佳化問題之求解上。Li and Lim (2001)使用SA法對時窗限制之同時收送貨車輛路線問題 (PDPTW) 進行求解，其結果在車輛數方面有不錯的表現。Dueck and Scheuer<sup>[39]</sup>提出門檻接受法 (TA)，並以一個442節點的TSP例題來驗證其可行性；TA已被應用於許多最佳化問題，如：工作排班問題 (Job Scheduling Problem)、旅行推銷員問題 (TSP)，及一般化資源限制之計畫排程問題等，且皆有不錯的績效。隨後，Dueck<sup>[40]</sup>又根據TA的觀念衍生出GDA與RRT兩種新方法。近來，Tarantilis et al.<sup>[41]</sup>提出一個改良式的門檻接受法，稱之為可回溯式門檻接受法 (Backtracking Adaptive Threshold Accepting, BATA)。

(5)導引式區域搜尋法 (Guide Local Search, GLS)：係由Tsang and Voudouris (1997)所提出，其概念源自於GENET之類神經網路方法(Wang and Tsang, 1994; Davenport et al., 1994)。GLS是一種以懲罰為基礎的巨集啟發式方法，利用懲罰特徵值來獲得擴增目標函數。GLS在每一回合的區域搜尋時，即根據擴增目標函數來搜尋新的局部最佳解。值得注意的是，每回合所找到的局部最佳解乃是在擴增目標函數定義下的局部最佳解，而非原始目標函數定義下之局部最佳解。因此，特徵值通常反映出該局部最佳解之某些特徵，然後藉由懲罰該特徵來導引區域搜尋離開該局部最佳解，而能繼續朝其他空間來搜尋。當區域搜尋找到新的局部最佳解時，GLS會再根據各特徵的效用值 (Utility) 來改變其懲罰值，故懲罰值並非固定值。

Voudouris and Tsang [41]以TSP問題為例說明如何選定特徵，其特徵係指某些特定的節線。例如：若不希望TSP解的節線長度太大，可選擇某些很長的節線做為特徵，並設定其特徵成本為該節線之長度。Kilby et al. [43]將GLS法應用於時窗限制車輛路線問題 (VRPTW)，其區域搜尋採用了2-Opt、Relocate、Exchange及Cross等方法。Zhong and Cole [44]應用GLS法來求解時窗限制之回程取貨車輛路線問題 (VRPBTW)，此VRPBTW考慮了有顧客優先順序及無顧客優先順序兩種情況。

(6)變動鄰域搜尋法 (Variable Neighborhood Search, VNS)：係由Mladenović and Hansen [45]所提出，其概念為在區域搜尋過程中，有系統地更換不同大小的鄰域機制，以避免單一鄰域機制陷入局部最佳解之困境。對照其他以區域搜尋為基礎的巨集啟發式方法，VNS並非僅遵循單一個特定的交換程序，而是逐漸擴大其鄰域搜尋的範圍。只要目前的鄰域搜尋機制能夠獲得改善解，即繼續執行該機制；若無法改善，則更換能夠產生較大鄰域的區域搜尋方法，直到所有事先選定的區域搜尋方法皆無法改善時，停止。除了上述基本的VNS執行架構外，尚有其他變化的執行架構，包括：變動鄰域尋優 (Variable Neighborhood Descent, VND)、簡化型變動鄰域搜尋 (Reduced Variable Neighborhood Search, RVNS)、變動鄰域分解搜尋 (Variable Neighborhood Decomposition Search, VNDS)，以及偏鄰域變動搜尋法 (Skewed Variable Neighborhood Search, SVNS)。

Mladenović and Hansen [45]首先利用變動鄰域搜尋法的觀念，加上

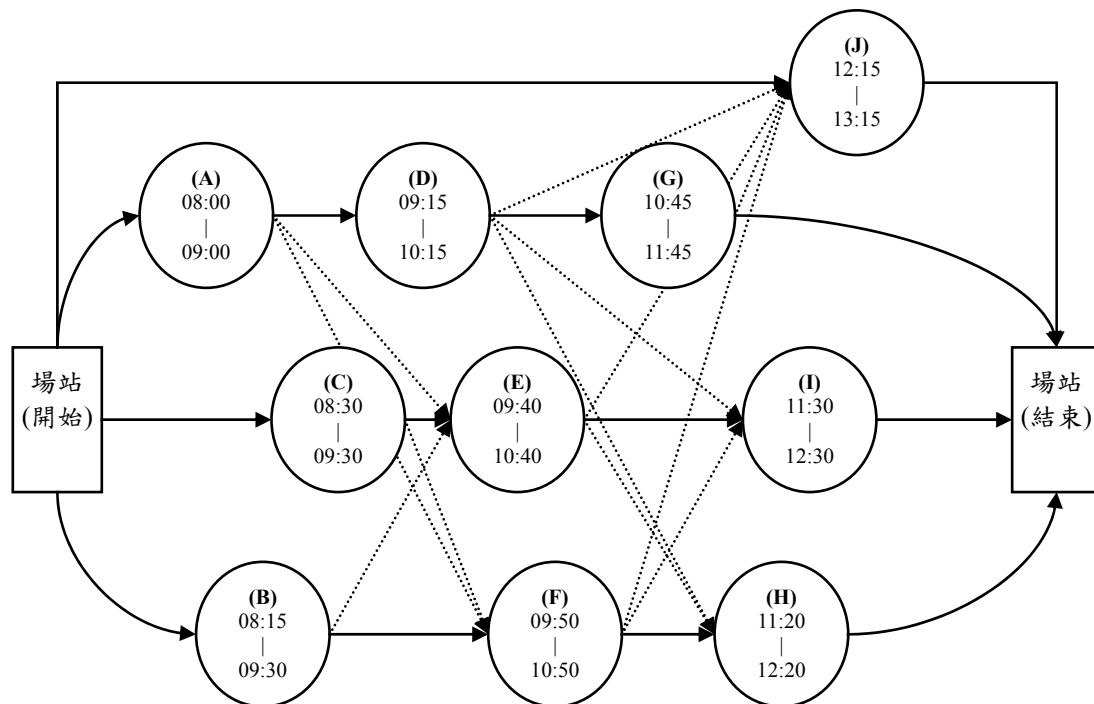
GENIUS 法來求解旅行推銷員問題 (TSP)。Bräysy<sup>[46]</sup>利用 VNS 法求解時窗限制車輛路線問題 (VRPTW)，其解法稱之為回應型變動鄰域搜尋法 (Reactive Variable Neighborhood Search, RVNS)。Kytöjoki et al. (2005) 針對大規模車輛路線問題之求解，提出一混合型的巨集啟發式方法。該方法係結合 VNS 法與導引式區域搜尋法 (GLS)，稱之為導引式變動鄰域搜尋法 (GVNS)。Goel and Gruhn (2005) 則是利用 VNS 法求解同時收送貨的車輛路線問題 (PDVRP)。

巨集啟發式方法的發展百家爭鳴，其解題概念絕不止於本節所介紹的這數種方法，諸如：類神經網路 (Neural Network, NN)、貪心隨機調適搜尋程序 (Greedy Random Adaptive Search Procedure, GRASP)、分散搜尋法 (Scatter Search, SS)、瀾母演算法 (Memetic Algorithm, MA)、演化演算法 (Evolution Algorithm, EA)、成本擾動法 (Noising Method, NM)、搜尋空間平滑法 (Search Space Smoothing, SSS)、跳躍搜尋法 (Jump Search, JS)，及包容性深廣度搜尋法 (Generic Intensification and Diversification Search, GIDS) 等，限於篇幅關係無法一一介紹，詳細內容可以參考：Reeves<sup>[47]</sup>、Osman and Kelly<sup>[36]</sup>、Rayward-Smith et al.<sup>[48]</sup>、Aarts and Lenstra<sup>[49]</sup>等學者所著之書籍。

### 5.4.3 車輛/司機排班之問題型態與求解方法

車輛排班與車輛排程兩者之間有非常密切的關係。雖然，車輛排程 (Routing) 著重的是空間分佈 (Spatial Configuration) 的最佳化，而車輛排班 (Scheduling) 則強調時間順序 (Temporal Sequence) 上的最佳安排。但是，在車輛排班之前卻必須要有車輛路線的行程才能估算出該趟任務所需耗用的時間，然後據以安排各車的時刻表。

圖 5-4-3 顯示出車輛或人員排班的網路示意圖，此圖是一個有方向性的網路。網路的橫軸 (由左至右) 代表時間的維度 (從早至晚)，兩側的場站是同一個場站 (代表各車的排班必須從場站開始，最後回到場站)，中間的圓形節點代表各個任務，並註明所需的時間。連續執行兩趟任務之間，必須有整備或休息的時間 (例如 15 分鐘)；因此，若兩個任務是可連續執行的話，才會有方向性節線 (實線或虛線) 相連。每一條從開始場站連接至結束場站的路徑 (實線部份)，都是一個可行的排班。由圖 5-4-3 可知，需使用 4 輛車才能執行完所有的任務。



資料來源：本研究繪製。

圖 5-4-3 車輛與人員排班之網路示意圖

對本研究所定義之商用車輛而言，其排班方式主要是以派遣與調度為主。一般的作業程序是在配送當天之前數日，根據訂單內容或發貨需求來派遣車輛，當天配送時可再視實際作業情形臨時進行調度。也就是說，派遣作業屬於預先排班，而調度作業屬於機動排班。

司機排班與車輛排班之間也有很密切的關係。在實務上，車輛與司機的指派方式有：人車合一、人車分離兩種；人車合一式的優點是管理方便但較缺乏彈性，而人車分離式雖然調度容易，遇事則權責難分。一般而言，司機排班又比車輛排班複雜，因為司機需要休息、睡眠、用餐及返家，且受到法令或工會所規定的工時限制。所以，一輛車通常會配置有多位司機，並以輪班的方式來駕駛該車輛；有時，司機在銜接工作上（換班）會發生 Deadhead 的情形。司機的排班也有多種形式，例如：排班可分執勤排班、輪值排班與休假排班；勤務班別可分單班、雙班與三班制。司機或車輛也會有突發狀況，例如：車輛故障、司機請假、行車時間延誤（塞車）、需求量臨時大增，此時則需要進行機動調度。調度方式有：使用備用車輛或待命司機支援、取消或延遲發車、加大後班班距、徵調他站人車、更動當日排班，甚至租車或委外運送。

Bodin et al. [32]將車輛排班的問題型態，做了以下的分類：(1) 單一場站之車輛排班問題 (Single Depot Vehicle Scheduling Problem, VSP)、(2) 路線長度限制之車輛排班問題 (VSP with Length of Path Restrictions, VSPLPR)、(3) 多車種之車輛排班問題 (VSP with Multiple Vehicle Types, VSPMVT)、(4) 多場站之車輛排班問題 (VSP with Multiple Depots, VSPMD)。Bodin et al. [31]亦將人員排班問題分成 4 種類型：(1) 固定位置之人員排班問題 (Scheduling Workers at a Fixed Location, SWFL)、(2) 大眾運輸之人員排班問題 (Mass Transit Crew Scheduling Problem, MTCSP)、(3) 航空公司之人員排班問題 (Air Crew Scheduling Problem, ACSP)、(4) 輪值與輪休問題 (Rostering and Bid Line Problems, RBLP)。

回顧國內外文獻可發現，大多數車輛/司機排班的研究是以航空班機、大眾運輸（長途客運、市區公車）或軌道運輸（捷運、鐵路）為主要對象，較少針對物流與貨運之車輛/司機排班進行研究。在車輛排班方面，探究其原因可能在於：(1) 飛機的資本成本甚高、飛航網路密集使得排班更形複雜，且排班的良窳影響航空公司收益甚鉅，故而受到重視；(2) 班距過長或班車誤點皆會遭受到乘客的抱怨，客運服務的品質較易受到關注；(3) 貨物運輸的時間較有彈性（貨物不會抱怨）使得排班容易，且某些貨運型態（如，零擔貨運、快遞宅配）因顧客的服務時間短、配送量少，因此車輛排程的結果與排班的結果無異。再者，根據本研究的瞭解，商用車輛的司機排班與其他客運車輛的司機排班不盡相同；很多情況下（例如；塞車、臨時插單、緊急出貨），貨車司機都是採用臨時調度的方式來指派工作。

基本上，各種車輛排班問題皆可轉換成類似圖 5-4-3 的有向網路，並以網路流量問題 (Network Flows Problem) 或集合分割問題 (Set Partitioning Problem) 的數學規劃模式來求解。但是，多數的車輛排班問題亦屬於高複雜度的 NP-Hard 問題，若沒有充裕的時間進行最佳化求解時，多採用啟發式方法求解之。在學理上，司機排班通常可應用「指派問題 (Assignment Problem)」、「集合涵蓋問題 (Set Covering Problem)」或「集合分割問題 (Set Partitioning Problem)」來模式化與求解。若為因應日常營運的排班調度，則多採經驗法則或啟發式方法。

在今日講求時基競爭 (Time-based Competition) 與快速回應 (Quick Response) 的商業環境下，顧客對配送品質與送達時間的要求日趨嚴格，實

應開始重視商用車輛的排班問題。為因應實務上各種不確定性因素的影響，以及及時進行車輛派遣與調度，大多數的研究都以模擬的方法及發展電腦系統來分析或輔助車輛排班決策。在模式建構方面，則多使用時空網路模式及車輛路線排程模式；求解方法則有最佳化方法與啟發式方法（或巨集啟發式方法）。

總結 5.4 節的數學模式與演算法可知：三種公路貨運業態在車隊資源管理上所需要應用到的數學模式有：最短路徑問題，車輛路線相關問題及車輛/司機排班問題。這些問題的型態雖有不同，但其共同點是可以將其轉換成網路組合最佳化的數學模式來幫助求解。若是處於規劃階段，則上述的數學模式確實能夠提供業者最佳的解決方案，但若是將其應用在每日營運管理上，則其求解速度恐怕無法符合實際的需要。近年來，巨集啟發式方法與資訊科技應用之蓬勃發展，替商用車隊資源管理的績效改進帶來了極佳的機會。本研究即在此背景下，嘗試將各種有效率的巨集啟發式方法轉換成可用以求解車輛路線排程、車輛派遣調度及司機勤務排班等問題之核心模組，並結合最先進的資訊與電腦科技來建構出一套智慧型商用車隊資源管理之整合系統。

## 5.5 系統開發

### 5.5.1 系統開發概念

車隊管理系統核心模組之觀念首見於民國 90 年本所與國立交通大學合作辦理之「大眾運輸車隊管理系統核心模組之規劃與建置」計畫中，在該架構下，業者可以依照個別公司的需求，選擇所需要的元件來組成適合使用的系統，此即為核心模組之最基本觀念。由於不同業者可能會採用不同的作業系統或是不同的資料庫，再加上各業者所採用的資料庫格式也會有所不同。採用該方法最大好處就是能夠具有充分彈性，無論業者使用的資料庫格式如何設計均能夠符合所需，同時當業者改變自己資料庫設計時，只要來勾選視窗畫面上所使用的資料庫選項即可，不用再花時間從程式的原始碼中來修改，如此業者可在不用付出額外成本的情況下，與該系統作充分的整合，將可提高業者使用該系統之意願。

由於核心模組觀念普遍獲得大眾運輸業者認同，後續又陸續執行「大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用」、「大眾運輸車隊管理系統核心模組推廣應用之技術支援與後續功能擴充之研究」與「大眾運輸車隊管理系統核

心模組推廣建置計畫」等研究計畫。

交通部科技顧問室與本所鑑於大眾運輸車隊管理系統核心模組觀念普遍獲得業界好評，陸續又於民國 91 年進行「智慧型計程車營運安全管理與派遣系統核心模組之規劃與開發暨示範應用」，及進行「砂石車運輸管理系統核心模組」之多年期研究計畫，分別針對計程車與砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與開發工作，關於核心模組之開發已有許多成功開發之案例。

而在一般系統開發上有三種不同類型的開發方式，分為完整系統、核心模組及元件之開發，表 5-5-1 根據使用者介面呈現、具備程式撰寫修改、擴充彈性及相容性等不同特性作比較，其中一個完整系統在使用者介面呈現上為較佳，元件雖然在程式開發上有很大之彈性，但其使用者介面卻較為不理想，而核心模組在每項特性上都居為適中，因此在開發上，為考量使用者介面呈現、具備程式撰寫修改、擴充彈性及相容性之特性，以及參考前述節幾項核心模組開發之成功案例，未來本研究針對車隊資源管理系統將沿用核心模組之概念開發。

表 5-5-1 系統開發比較表

| 項目       | 完整系統 | 核心模組 | 元件 |
|----------|------|------|----|
| 使用者介面呈現  | 高    | 中    | 低  |
| 具備程式撰寫修改 | 低    | 中    | 高  |
| 擴充彈性     | 低    | 中    | 高  |
| 相容性      | 低    | 中    | 高  |

透過訪談所得結果，在本研究所規劃之 5 項系統功能下，訂單處理與貨件追蹤系統、車輛路線安排系統及派遣與排班系統會依據不同業態之需求差異而有所不同。因此，該 3 系統模組將就不同業態單獨進行開發，而即時監控與導航系統模組及其他管理系統模組在訪談結果中，發現其相似程度相當高，故這 2 系統模組不區分不同業態，將以共同開發系統為主。故在本研究當中預計總共開發 11 個模組，並將其設定 5 大模組之英文編號 A 至 G，其中其他管理模組包括薪資系統 E、油耗系統 F、空污系統 G；3 大業態汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業之數字編號為 01-03，共同開發部份包括即時監控與導航系統模組與其他管理系統模組之數字編號則設定為 04 加以區別之，如表 5-5-2 所示：

表 5-5-2 核心模組開發彙整表

| 核心模組<br>業態    | 訂單系統與<br>貨件追蹤系<br>統模組 A | 車輛路線<br>安排系統<br>模組 B | 派遣與<br>排班系<br>統模組<br>C | 即時監控<br>與導航系<br>統模組 D | 其他管理<br>系統模組<br>E、F、G  |
|---------------|-------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 汽車貨運業<br>01   | ●<br>(A01)              | ●<br>(B01)           | ●<br>(C01)             | ●<br>(D04)            | ●<br>(E04、<br>F04、G04) |
| 汽車路線貨運業<br>02 | ●<br>(A02)              | ●<br>(B02)           | ●<br>(C02)             |                       |                        |
| 汽車貨櫃貨運業<br>03 | ●<br>(A03)              | ●<br>(B03)           | ●<br>(C03)             |                       |                        |

## 5.5.2 共同開發模組系統功能流程

### 1. 即時監控與導航系統模組作業流程

監控系統主要分為兩大功能包括即時監控功能與歷史軌跡資料查詢功能，圖5-5-1為監控系統流程圖，詳細敘述如下：

- (1)即時監控功能：登入監控系統，進行是否需要即時監控作業，如需要即時監控，使用者可依據司機回報之資料為最新資訊，載入地圖資料，並可依照業者車輛分配方式選擇系統畫面顯示方式，多車監控或車隊監控，其中多車監控可依照車號、群組、區域來監控部份或全部車輛之位置及路線。系統畫面即會根據車機回傳資訊顯示所需監控的車輛動態，並在畫面中詳細顯示行車資訊，包括車輛、訂單及位置訊息。監控功能除了上述之外，還可將歷史軌跡紀錄於資料庫中。
- (2)歷史軌跡資料查詢功能：進入歷史軌跡資料查詢頁面後，輸入所欲查詢之時間，並選擇要依車號或車隊進行軌跡資料查詢動作，系統依據時間、車號、車隊連結歷史軌跡資料庫，最後在系統畫面顯示查詢車輛資料。

### 2. 其他系統作業流程

其他功能包含薪資系統、油耗系統與空污系統等部分，以下分別說明之。

#### (1)薪資系統

由於一些內部人員的薪資較無因業績等因素所產生之變化，因此本系統中不加以討論。由於每個營業所為了提升其自身之競爭力，因此有許多給予司機的獎勵方式，例如以收送貨件數的多寡加薪等，本研究



提出之薪資系統主要是讓業者對於司機的績效訂定一套公平的標準，方便業者計算複雜薪資，使其營運更加有效率。

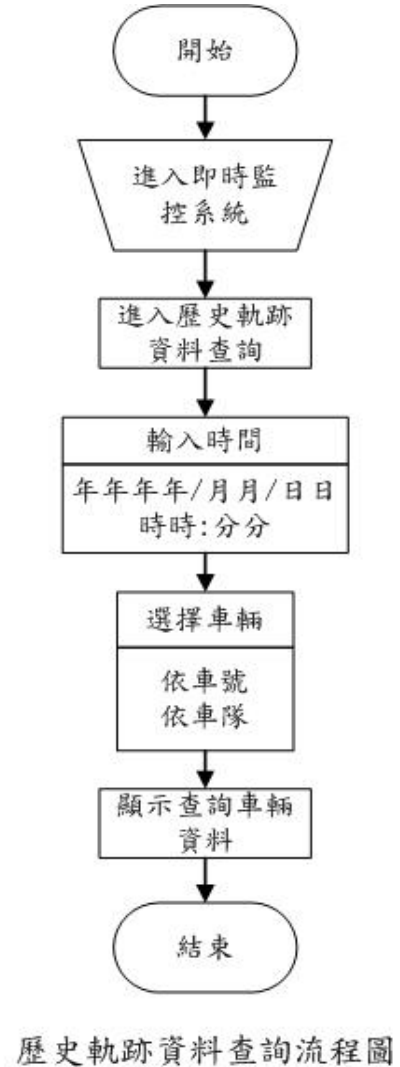
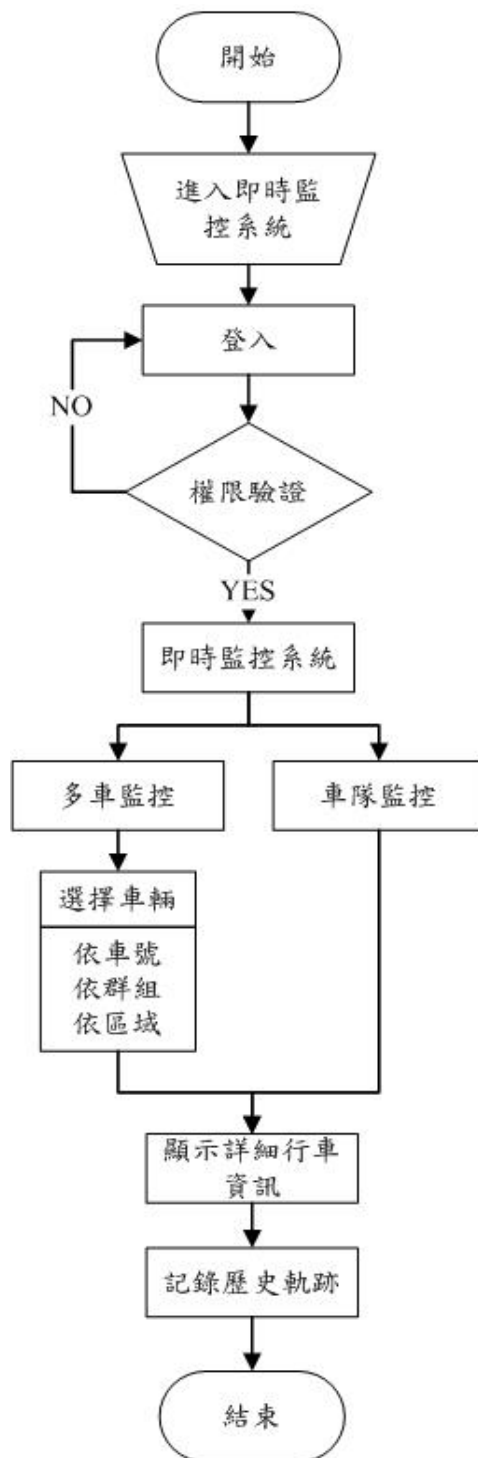


圖 5-5-1 監控系統流程圖

本研究之薪資系統主要分為薪資標準、考核標準以及最後的薪資結算。考核標準主要是用來建立與查詢司機的考核成績。考核的標準依據各公司所制定的規則來做評比的项目(如：抽菸、喝酒、事故與保養等)，每項評比的分數比重由業者手動輸入。考核項目主要用來規範司機，做不好的項目就會扣分並且列入薪資計算中。薪資系統流程圖，如圖 5-5-2 所示。

薪資作業系統流程詳細敘述如下：

- ①輸入員工帳號密碼進入薪資系統。選定考核標準或薪資考核標準，也可用來查詢司機的考核成績與報表輸出。不同的營業所對於司機薪資的考核方式也會不同，因此必須先建立合適的考核項目和參數做為評比的依據。
- ②進入考核標準，建立考核成績，包含輸入考核比率參數。建置完畢後，輸入欲查詢之司機編號，進行此司機的各項考核成績輸入並計算有無扣薪資料，將輸入結果傳回薪資料庫。
- ③進入薪資標準，輸入欲查詢之司機編號，計算收送貨的總次數，輸入比率參數，獎金制度，計算出薪資。
- ④最後薪資計算，必須同時考量業績與考核成績，做最後薪資結算。
- ⑤薪資標準的資料從訂單資料庫取得，將收送或分開計算，收貨的比重會比較重，因為送貨只是附屬於收貨的部分，而收貨量的大小可直接影響業者的發展，故比率參數由此產生，以激勵司機開發客源。

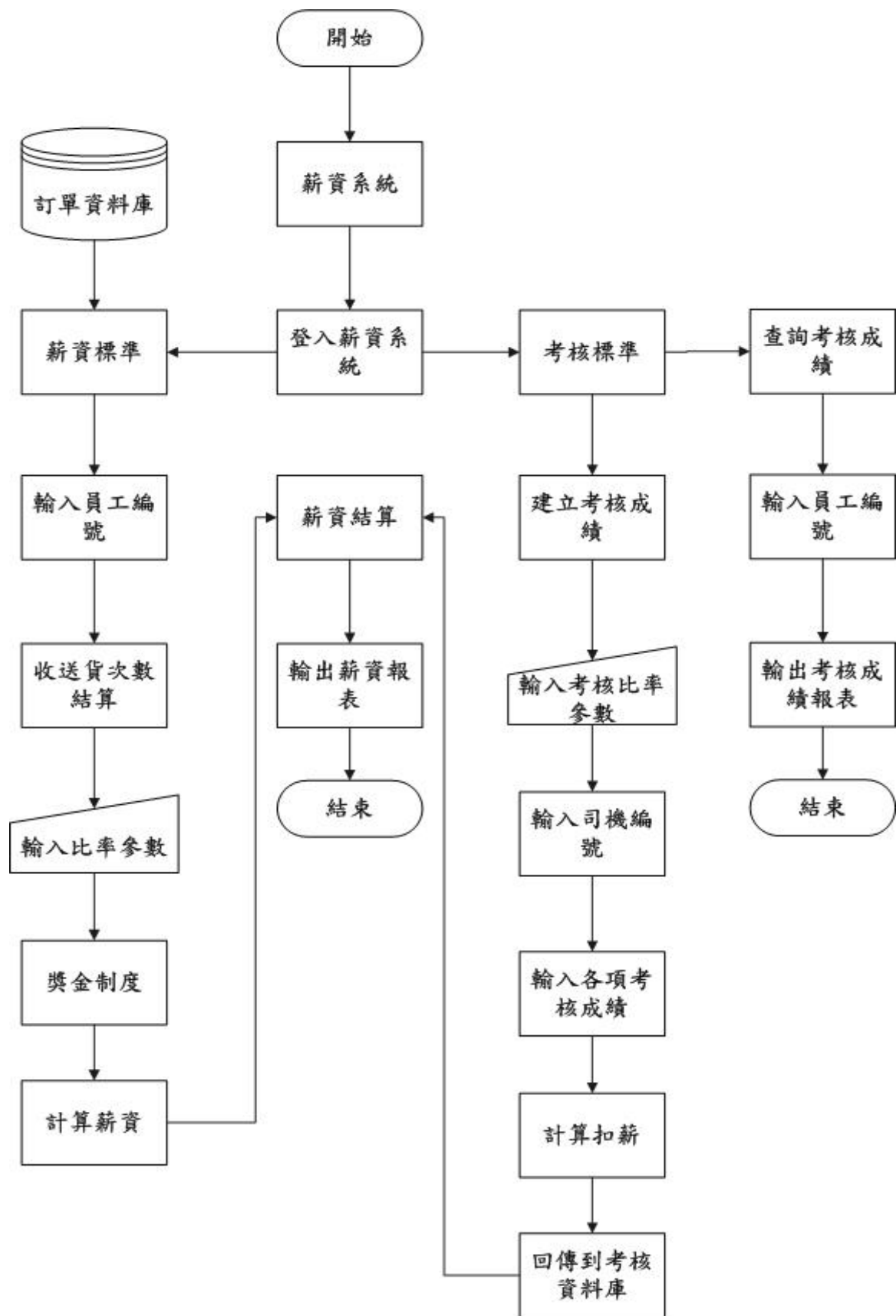


圖 5-5-2 薪資系統流程圖

## (2)油耗分析系統

近年來油價不斷上漲，耗油量逐漸成為影響運輸業者成本的重要因素，因此運輸業者如何控管耗油量將是一大挑戰。業者可以定期保養車輛，讓車輛各項機件維持在良好狀況外，對於減少油耗也有正面幫助；除此之外，若可利用資訊化系統將每個月之油耗資料作分析，對業者之油耗成本控管將是一大幫助。

因此，本研究提出油耗分析系統模組以幫助業者控管油耗成本，並將油耗分析系統分為兩部份，分別為油耗資料建立功能與油耗查詢功能。圖 5-5-3 為油耗分析系統流程圖，以下是油耗系統之流程詳細敘述：

- ① 油耗資料建立功能：主要是用來建立每輛車的油耗紀錄。由於車牌號碼對應每個司機，故使用者在建立油耗資料時，即需輸入司機編號，用來對每輛車輛，手動輸入當月油耗資料，包括每一趟次的里程數、時間等，再以這些資料算出平均速率，並藉由起始里程和目前里程計算出使用公里數，最後新增與儲存資料至油耗資料庫。
- ② 油耗查詢功能：此功能主要是查詢油耗資料，並將油耗報表輸出及列印。查詢油耗時，使用者需輸入欲查詢之月份或員工編號，以連結至耗油資料庫。查詢資料將會顯示於系統畫面，內容包括起始里程數、目前里程數算出總使用公里數，再以現有資料計算出總平均速率及總時間，並透過公式計算出耗油量及耗油效率。最後選擇列印報表輸出。

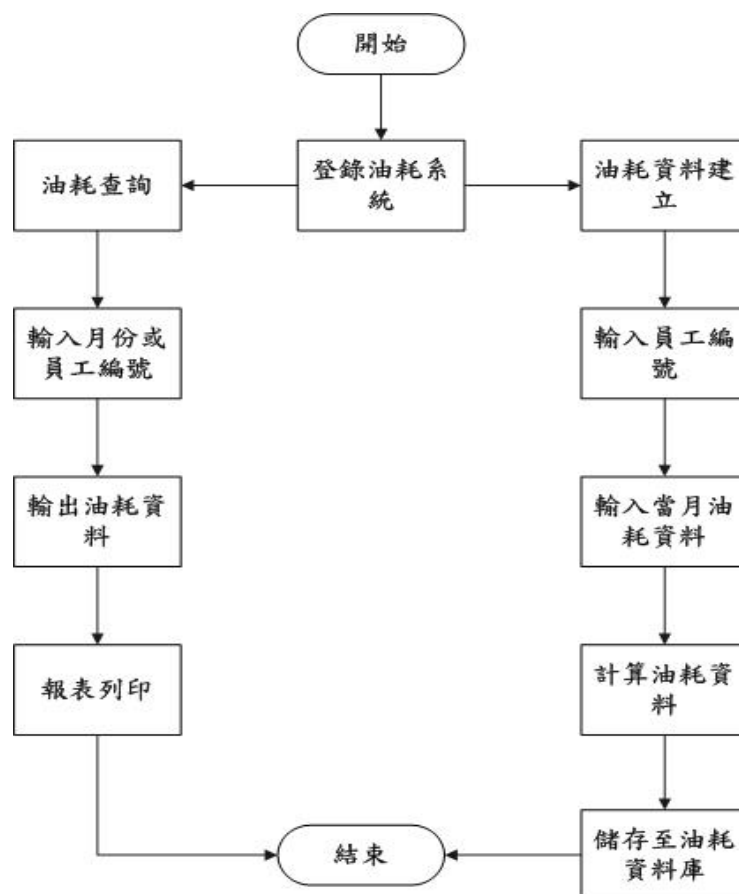


圖 5-5-3 油耗分析系統流程圖

### (3)空污分析系統

近年來環保意識抬頭，環保已是全世界關注的議題，由於運輸業車輛所排放出之氣體會造成空氣污染，故現今已有很多產業需要研發一套合適之系統維護環境品質，以期降低空氣污染。因此本研究將汽車路線貨運建立空氣污染之評估系統，計算油耗量分析空污之程度以做改進。

空污分析系統分為空污資料庫與油耗資料庫。並將二者結合，計算出油耗量。可針對每一輛車做空污之評估，若有嚴重情況，例如油耗量過多，會給予司機警告與懲罰。最後做整個營業所空污的評估，若能控制每輛車的油耗，對營業所而言，不僅可降低其成本，亦可提升其競爭力。空污分析系統流程圖如圖 5-5-4 所示。

空污系統流程描述如下：

- ① 空污分析系統分為資料新增、計算、查詢與列印4個項目。

- ② 輸入車牌號碼或員工編號進入新增資料。每個月初會輸入每一輛車的加油量，存入油耗資料庫中，做為空污評估的依據。
- ③ 登入空污分析系統後，從油耗資料庫系統中取出耗油量及里程數的資料。必須先設定好油耗的參數，以此為計算的標準。
- ④ 空污資料庫會將事先設定好的參數，依據油耗資料庫的耗油量與行駛里程計算出各氣體污染之數值。
- ⑤ 計算完畢後，可直接列印出結果報表及儲存至空污資料庫。

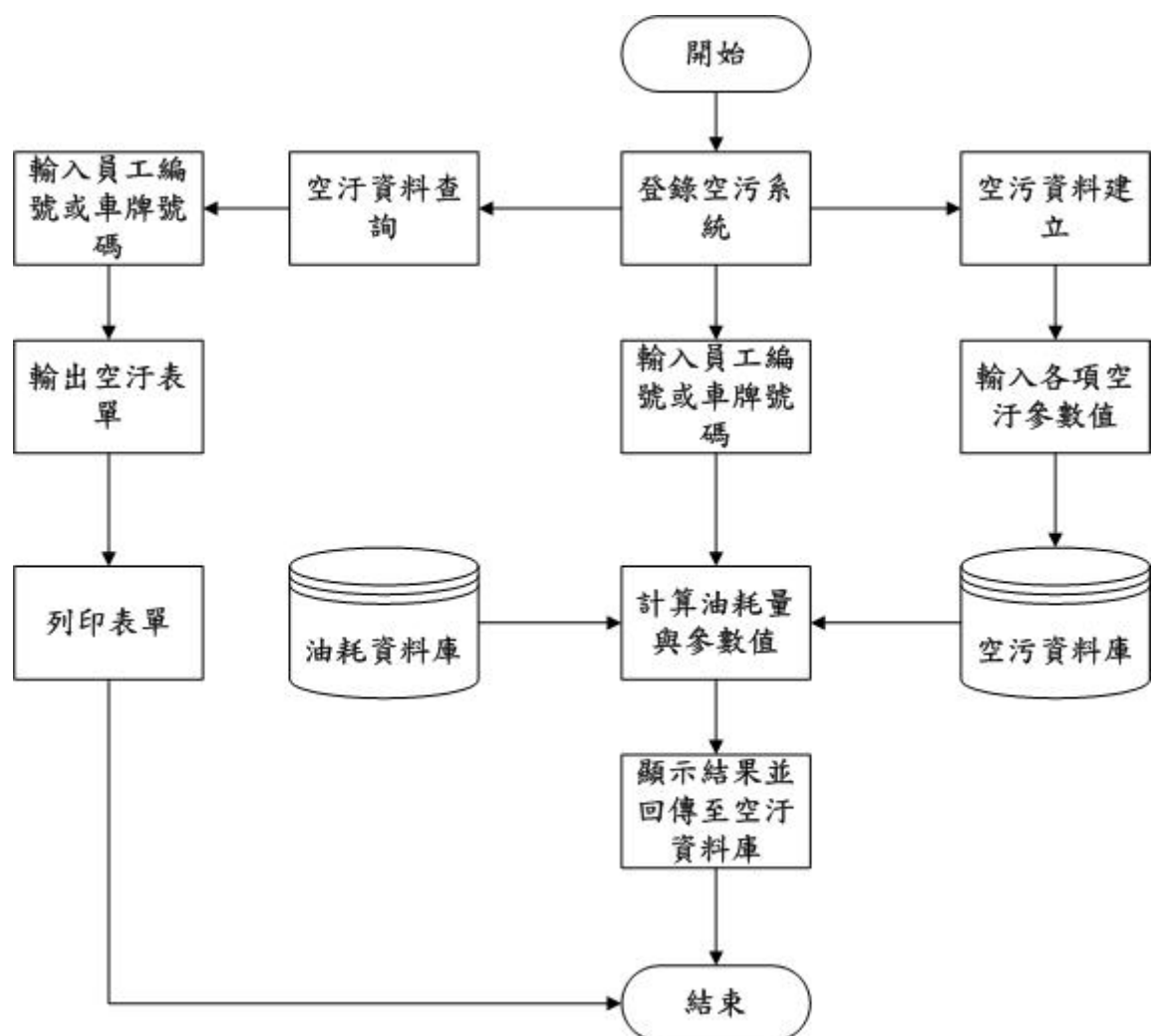


圖 5-5-4 空污分析系統流程圖

### 5.5.3 共同開發模組系統使用介面

#### 1.即時監控與導航模組

##### (1)模組功能

監控模組共分成兩個部分，如圖 5-5-5 所示，功能層次結構細部說明如表 5-5-3 所示，說明監控模組之功能項目。

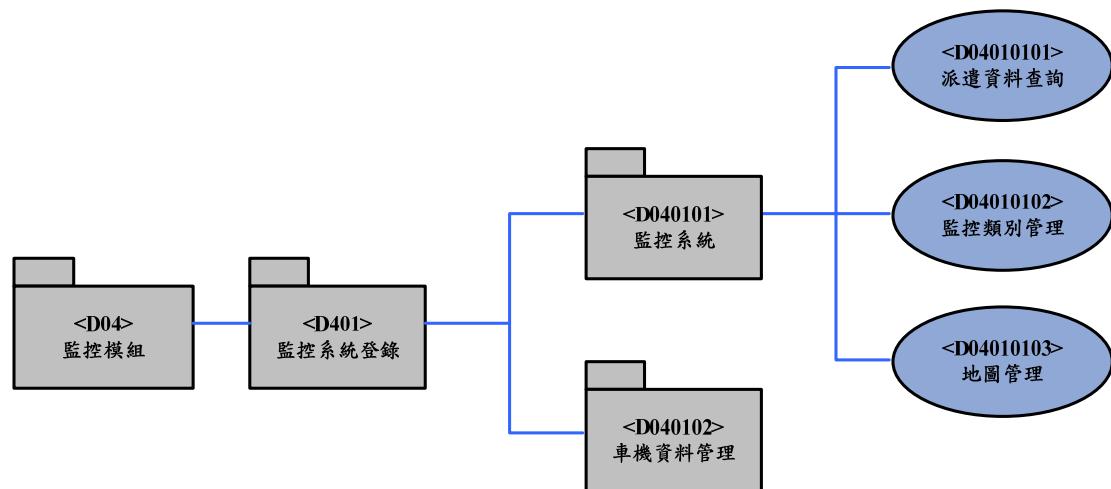


圖 5-5-5 監控模組功能層次結構

表 5-5-3 監控功能層次結構細部說明

| 編號        | 功能     | 說明                       |
|-----------|--------|--------------------------|
| D04       | 監控模組   | 系統模組                     |
| D0401     | 監控系統登錄 | 人員系統登錄                   |
| D040101   | 監控系統   | 車輛位置資料查詢、呈現              |
| D040102   | 車機資料管理 | 車機資料顯示、查詢、輸出             |
| D04010101 | 派遣資料查詢 | 司機、車輛、貨物資料查詢             |
| D04010102 | 監控類別管理 | 多車、車隊、全部監控選擇             |
| D04010103 | 地圖管理   | 地圖平移、縮放、圖層選擇、顯示車輛資料、地圖定位 |

##### (2)模組設計模型

監控系統功能模組使用案例圖說明，如圖 5-5-6 所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表 5-5-4 至表 5-5-8 所示，表 5-5-4 說明監控使用者之需求功能，表 5-5-5 說明監控系統之畫面需求呈現結果，表 5-5-6 說明監控系統之類別管理，表 5-5-7 說明派遣資料之查詢，表 5-5-8 說明地圖管理之詳細敘述。

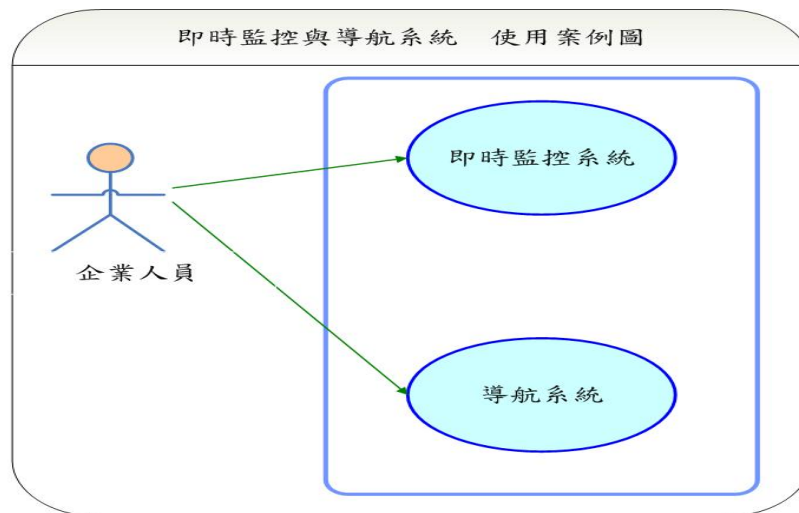


圖 5-5-6 監控系統功能使用案例圖

表 5-5-4 監控使用者(Actor)的需求功能

| 使用者    | 需求功能   |
|--------|--|
| 企業內部員工 | 1.顯示車輛位置<br>2.顯示符合欲查詢的派遣資料、監控及圖層類別條件的車輛位置及相關資料 |

表 5-5-5 監控系統畫面(Actor)的需求功能

| 使用案例   | 系統畫面需求                   |
|--------|--------------------------|
| 監控系統   | 系統畫面                     |
|        | 1.派遣資料查詢                 |
|        | (1)選擇欲查詢的條件類別            |
|        | (2)輸入車牌號碼、司機姓名或貨物編號      |
|        | (3)顯示符合條件的車輛位置與相關資料      |
|        | 2.監控類別管理                 |
|        | (1) 選擇監控類別(單一車輛、車隊、全部顯示) |
|        | (2) 輸入單一車輛的查詢條件          |
|        | 3.地圖管理                   |
|        | (1) 一般地圖功能(平移、縮放、圖層選擇)   |
|        | (2) 呈現車輛位置               |
|        | (3) 顯示點選車輛的相關資料          |
| 車機資料管理 | 管理畫面                     |
|        | (1) 限制要選定日期、司機、車輛        |
|        | (2) 關鍵字查詢(日期、司機、車輛)      |
|        | (3) 查詢資料顯示               |



表 5-5-6 監控類別管理使用案例的細部描述

| 使用案例名稱 | 監控類別管理                           |                    |  |
|--------|----------------------------------|--------------------|--|
| 簡短描述   | 選擇欲顯示的監控類別                       |                    |  |
| 動 作 者  | 企業派遣作業人員                         |                    |  |
| 觸發條件   | 由作業人員點選顯示監控類別                    |                    |  |
| 前置條件   | 點選欲顯示類別                          |                    |  |
| 進入訊息   | 符合類別的車輛資料                        |                    |  |
| 結 果    | 在地圖上呈現欲顯示的監控類別的車輛位置與資料           |                    |  |
| 後置條件   | 完成地圖顯示                           |                    |  |
| 流 程    | 順序                               | 人工作業               | 電腦對應作業   |
|        | 1                                | 點選監控類別(單一車輛、車類、全部) | 選擇全部則顯示所有車輛於地圖上                                    |
|        | 2                                | 輸入查詢條件             | —  |
|        | 3                                | 按查詢按鈕              | 顯示查詢結果   |
| 使用案例名稱 | 派遣資料查詢                           |                    |  |
| 簡短描述   | 查詢派遣資料                           |                    |  |
| 動 作 者  | 企業派遣作業人員                         |                    |  |
| 觸發條件   | 由作業人員點選監控類別的單一車輛鍵控               |                    |  |
| 前置條件   | 輸入查詢條件類別                         |                    |  |
| 進入訊息   | 1.顯示派遣管理資料<br>2.依照類別顯示明細：車號、司機姓名 |                    |  |
| 結 果    | 輸出查詢的結果，包括：貨號、車號、司機姓名、任務類別       |                    |  |
| 後置條件   | 顯示查詢車輛位置於地圖上                     |                    |  |
| 流 程    | 順序                               | 人工作業               | 電腦對應作業   |
|        | 1                                | 點選查詢條件類別           | 顯示對應類別的選項<br>(1) 車號、司機姓名顯示在下拉式選單<br>(2) 貨號顯示輸入文字方塊 |
|        | 2                                | 點選或輸入查詢條件          | —  |
|        | 3                                | 按查詢鈕               | (1) 顯示查詢資料<br>(2) 在地圖上顯示車輛位置                       |

表 5-5-6 監控類別管理使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱 | 地圖管理                 |        |                      |
|--------|----------------------|--------|----------------------|
| 簡短描述   | 地圖顯示、車輛位置資料顯示        |        |                      |
| 動 作 者  | 企業派遣作業人員             |        |                      |
| 觸發條件   | 作業人員點選監控畫面           |        |                      |
| 前置條件   | 點選欲顯示的地圖圖層及限制條件      |        |                      |
| 進入訊息   | 1.顯示地圖圖層<br>2.派遣資料查詢 |        |                      |
| 結 果    | 顯示符合條的車輛位置及地圖        |        |                      |
| 後置條件   | 完成地圖顯示               |        |                      |
| 流 程    | 順序                   | 人工作業   | 電腦對應作業               |
|        | 1                    | 點選監控畫面 | 顯示已派遣車輛位置及適合的地圖層級    |
|        | 2                    | 平移     | 顯示平移結果               |
|        | 3                    | 縮放     | 顯示縮放結果               |
|        | 4                    | 點選地圖層級 | 顯示欲顯示的地圖層級           |
|        | 5                    | 派遣資料查詢 | 顯示符合條件的車輛            |
|        | 6                    | 點選地上車輛 | 顯示車輛相關資料(派遣資料、位置、速度) |

### (3)即時監控介面

步驟流程說明：

- ① 在監控系統首頁，輸入員工代號。
- ② 按登入即時監控，系統驗證員工代號是否有權限進入即時監控系統。
- ③ 若員工代號權限不足，系統畫面跳至驗證失敗。
- ④ 按確定，回監控系統首頁。
- ⑤ 若驗證成功，系統畫面跳至即時監控。
- ⑥ 按監控類別，選擇車隊監控或多車監控。
- ⑦ 監控類別->車隊監控，可選擇區域車、集配車或運務車，系統畫面即會顯示所有選擇之車輛種類。
- ⑧ 監控類別->多車監控，可選擇依車號、依區域或依組別。
- ⑨ 監控類別->多車監控->依車號，畫面跳至依車號監控視窗。
- ⑩ 輸入車牌號碼範圍，系統畫面顯示輸入車牌號碼範圍之車輛於地圖上。

- ⑪ 監控類別->多車監控->依區域，系統畫面跳出依區域監控視窗。
- ⑫ 輸入區域代碼範圍，畫面顯示輸入區域之車輛於地圖上。
- ⑬ 監控類別->多車監控->依組別，系統畫面跳出依組別監控視窗。
- ⑭ 輸入組別範圍，系統畫面顯示輸入組別之車輛於地圖上。

## 2.其他功能模組

### (1)薪資模組

薪資模組共分成三個部分，如圖5-5-7所示，功能層次結構細部說明如表5-5-7所示，說明薪資系統之功能說明。



圖 5-5-7 薪資模組功能層次結構

表 5-5-7 薪資功能層次結構細部說明

| 編號      | 功能     | 說明           |
|---------|--------|--------------|
| E04     | 薪資系統模組 | 系統模組         |
| E0401   | 薪資系統登錄 | 人員系統登錄       |
| E040101 | 評估項目標準 | 評估項目選取、建立與計算 |

### (2)模組設計模型

薪資系統功能模組使用案例圖說明，如圖5-5-8所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表5-5-9至表5-5-10，表5-5-8說明薪資使用者之需求功能，表5-5-9說明薪資系統之畫面需求呈現結果，表5-5-10說明薪資系統之資料敘述。

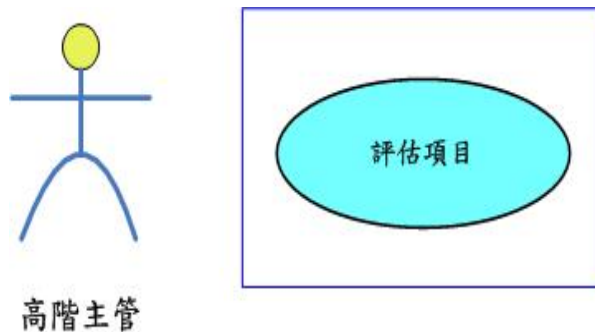


圖 5-5-8 薪資系統功能使用案例圖

表 5-5-8 薪資使用者(Actor)的需求功能

| 使用者      | 需求功能             |
|----------|------------------|
| 營業所的高階主管 | 進行員工評估項目的資料管理與計算 |

表 5-5-9 薪資系統畫面(Actor)的需求功能

| 使用案例 | 系統畫面需求               |
|------|----------------------|
| 評估項目 | 選擇畫面                 |
|      | 1.選擇日期範圍<br>2.選擇評估項目 |
|      | 管理畫面                 |
|      | 1.新增評估項目             |
|      | 評估畫面                 |
|      | 1.顯示評估項目統計之結果        |

表 5-5-10 薪資管理使用案例的細部描述

| 使用案例名稱     | 評估項目                     |           |                          |
|------------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| 簡短描述       | 1.新增與選擇評估項目<br>2.輸出的統計結果 |           |                          |
| 動作者        | 高階主管                     |           |                          |
| 前置條件       | 建立訂單資料                   |           |                          |
| 進入訊息       | 顯示評估項目清單資料               |           |                          |
| 結果         | 1.完成評估項目統計之後，輸出清單資料      |           |                          |
| 後置條件       | 顯示剛完成的評估項目統計資料           |           |                          |
| 流程<br>(管理) | 順序                       | 人工作業      | 電腦對應作業                   |
|            | 1                        | 輸入員工代碼    | —                        |
|            | 2                        | 選擇或新增評估項目 | —                        |
|            | 3                        | 選擇日期範圍    | 讀取訂單資料庫並計算勾選項目的統計資料，顯示結果 |

### (3)即時監控介面

#### ① 資料流程說明

- a.輸入薪資編號、員工編號以及 員工姓名。
- b.用下拉式選單選取發送日期，輸入請假日期與請假時數。
- c.薪資分為二部份：薪資加項與薪資扣款。視營業所所需項目的資料輸入，像是基本薪資、加班費、考核獎金、年終獎金等，這些皆為薪資的加項。薪資的減項為：健保費用、請假扣款等。將加項與扣款總計，則為實際薪資。計算完畢後，按新增同時存入資料庫中。

#### ② 報表列印畫面

步驟流程說明：

- a.輸入員工編號和薪資年月。
- b.報表列印有三部份選擇：薪資查詢、請假查詢與獎金查詢。依其需求列印其相關報表。

### 3.油耗分析模組

#### (1)模組功能

油耗分析模組共分成三個部分，如圖5-5-9所示，功能層次結構細部說明如表5-5-11所示，說明油耗分析模組之功能說明。

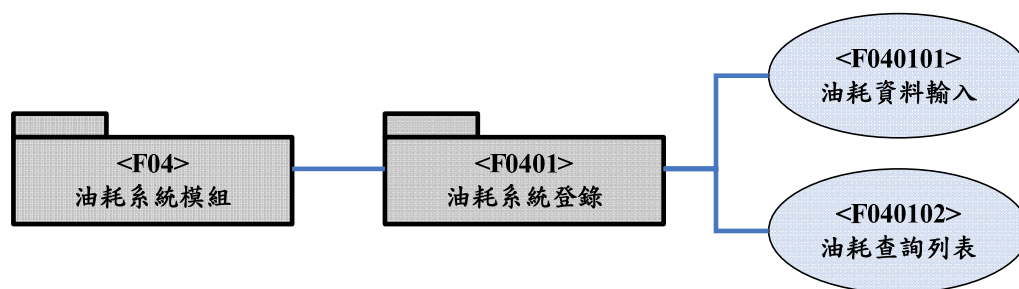


圖 5-5-9 油耗分析模組功能層次結構

表 5-5-11 油耗分析功能層次結構細部說明

| 代號      | 功能     | 說明                |
|---------|--------|-------------------|
| F04     | 油耗系統模組 | 系統模組              |
| F0401   | 油耗系統登錄 | 人員系統登錄            |
| F040101 | 油耗資料輸入 | 油耗資料新增、儲存、修改      |
| F040102 | 油耗查詢列表 | 油耗資料計算、儲存、查詢、輸出報表 |

## (2)模組設計模型

派遣系統功能模組使用案例圖說明，如圖5-5-10所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表5-5-12至表5-5-14所示，表5-5-12說明油耗分析使用者的需求功能，表5-5-13說明油耗分析系統之呈現畫面，表5-5-14說明油耗分析系統之資料敘述。

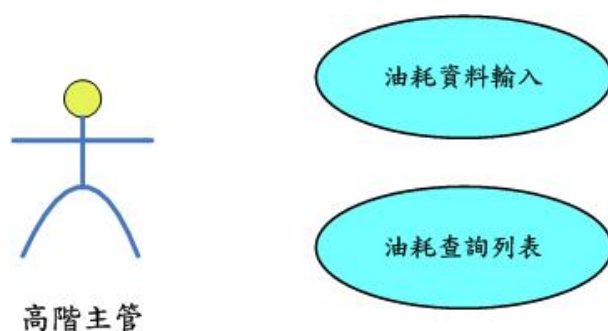


圖 5-5-10 油耗分析系統功能使用案例圖

表 5-5-12 油耗分析使用者(Actor)的需求功能

| 使用者      | 需求功能    |
|----------|---------|
| 營業所的高階主管 | 進行油耗管理。 |

表 5-5-13 油耗分析系統畫面(Actor)的需求功能

| 使用案例   | 系統畫面需求       |
|--------|--------------|
| 油耗資料輸入 | 油耗畫面         |
|        | 1.建立油耗資料     |
|        | 2.查詢油耗資料     |
|        | 3.輸出油耗報表     |
| 油耗查詢列表 | 管理畫面         |
|        | 1.輸入油耗資料     |
|        | 2.計算耗油率及耗油效率 |
|        | 3.平均每月耗油比率   |

表 5-5-14 油耗管理使用案例的細部描述

| 使用案例名稱     | 耗油資料   |         |                |
|------------|--|---------|----------------|
| 簡短描述       | 建立耗油資料檔  |         |                |
| 動作者        | 高階主管   |         |                |
| 前置條件       | 輸入員工編號資料   |         |                |
| 進入訊息       | 顯示員工油耗資料   |         |                |
| 結果         | 1.完成油耗資料之後儲存到油耗資料庫<br>2.輸出油耗報表   |         |                |
| 後置條件       | 顯示剛完成的考核成績資料   |         |                |
| 流程<br>(管理) | 順序   | 人工作業    | 電腦對應作業         |
|            | 1  | 輸入員工代碼  | 輸出油耗輸入畫面       |
|            | 2  | 輸入各油耗資料 | 新增並回首頁         |
| 簡短描述       | 查詢及列印各月份油耗資料   |         |                |
| 動作者        | 高階主管   |         |                |
| 觸發條件       | 油耗查詢或報表輸出  |         |                |
| 前置條件       | 建立油耗資料   |         |                |
| 進入訊息       | 1.顯示司機編號（0~2）輸入或以月份（1~12）輸入，選擇其中之一或是條件式查詢、單一查詢。<br>2.提供查詢和列印兩者按鈕欄位。<br>3.油耗查詢欄位包括：車牌號碼、司機姓名、起始里程數、目前里程數、總平均速率、總時間、耗油量、耗油效率、月份。 |         |                |
| 結果         | 1.完成計算耗油量及耗油效率之後，將耗油資料存入資料庫。<br>3.可微調修改油耗資料並存入資料庫。<br>2.輸出已完成的耗油報表。  |         |                |
| 後置條件       | 完成耗油報表輸出   |         |                |
| 流程         | 順序   | 人工作業    | 電腦對應作業         |
|            | 1  | 輸入員工編號  | 顯示查詢或列印        |
|            | 2  | 輸入月份    | 顯示查詢或列印        |
|            | 3  | 確認輸入內容  | 顯示油耗查詢資料       |
|            | 4  | 修改      | 顯示油耗資料修改並回存資料庫 |
|            | 5  | 報表列印    | 列印資料輸出報表       |

### (3)油耗管理介面

#### ① 油耗資料輸入畫面

步驟流程說明：

- a.在油耗系統首頁，按油耗資料輸入，系統畫面跳至油耗資料。
- b.輸入司機編號，藉由司機編號(員工代碼)，系統畫面跳到油耗資料輸入畫面，可從資料庫知道此員工之姓名與所開之車輛。
- c.輸入各油耗資料，包含起始里程、目前里程、每趟里程數、平均速率、使用公里、使用耗油、每趟時間(去)、每趟時間(回)、每趟時間加總、月份選擇等。
- d.按新增或修改，將資料儲存或更新到油耗資料庫，系統畫面回油耗系統首頁。

#### ② 油耗查詢列表

步驟流程說明：

- a.在油耗系統首頁，按查詢列印，系統畫面跳至查詢列印。
- b.輸入欲查詢之司機編號範圍或月份範圍。
- c.在查詢列印畫面按查詢，系統畫面跳至報表輸出顯示油耗查詢資料。
- d.若有資料需修改，修改完資料後，按修改，資料更新儲存至油耗資料庫。
- e.資料確定無誤後，按列印，報表輸出。
- f.完成動作後，按結束，畫面回油耗系統首頁。

### 4.空污分析模組

#### (1)模組功能

空污分析模組共分成三個部分，如圖5-5-11所示，功能層次結構細部說明如表5-5-15所示，說明空污分析系統之功能。



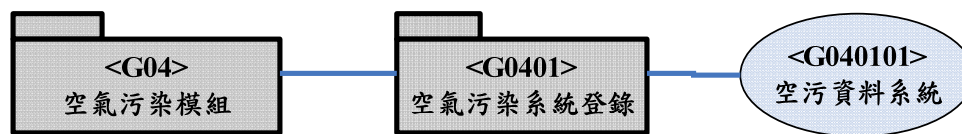


圖 5-5-11 空污分析模組功能層次結構

表 5-5-15 空污分析功能層次結構細部說明

| 編號      | 功能     | 說明              |
|---------|--------|-----------------|
| G04     | 空污系統模組 | 系統模組            |
| G0401   | 空污系統登錄 | 人員系統登錄          |
| G040101 | 空污資料系統 | 空污資料新增、計算、查詢與列印 |

## (2) 模組設計模型

空污分析系統功能模組使用案例圖說明，如圖5-5-12所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表5-5-15至表5-5-18所示，表5-5-16說明空污使用者之需求功能，表5-5-17說明空污分析系統之系統畫面，表5-5-18說明空污分析系統之資料敘述。

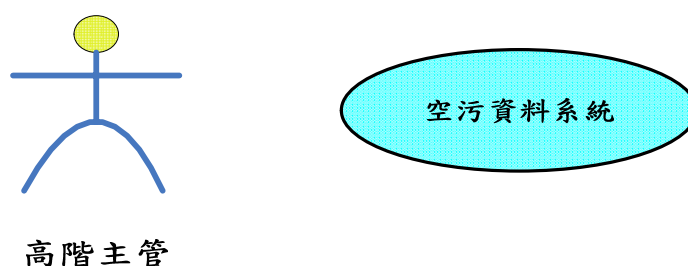


圖 5-5-12 汽車路線貨運業員工空污使用案例圖

表 5-5-16 空污使用者(Actor)的需求功能

| 使用者      | 需求功能    |
|----------|---------|
| 營業所的高階主管 | 進入空污系統。 |

表 5-5-17 空污分析系統畫面(Actor)的需求功能

| 使用案例 | 系統畫面需求                           |
|------|----------------------------------|
| 空污系統 | 油耗畫面                             |
|      | 1.建立空污資料<br>2.查詢空污資料<br>3.輸出空污報表 |
|      | 管理畫面                             |
|      | 1.空污資料輸入                         |
|      | 2.計算耗油基礎之排放量及里程基礎之排放量            |
|      | 3.查詢及列印                          |

表 5-5-18 空污分析管理使用案例的細部描述

| 使用案例名稱     | 空污資料                                |                   |             |
|------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|
| 簡短描述       | 建立空污資料檔                             |                   |             |
| 動作者        | 高階主管                                |                   |             |
| 前置條件       | 輸入員工編號資料或車牌號碼                       |                   |             |
| 進入訊息       | 顯示員工油耗資料                            |                   |             |
| 後置條件       | 顯示剛完成計算耗油基礎之排放量及里程基礎之排放量係數資料        |                   |             |
| 結果         | 1.顯示耗油量及里程數<br>2.輸入參數<br>3.計算排放量之總量 |                   |             |
| 流程<br>(管理) | 順序                                  | 人工作業              | 電腦對應作業      |
|            | 1                                   | 輸入員工代碼            | 輸出空污耗油量輸入畫面 |
|            | 2                                   | 系統抓取油耗量及里程數       | —           |
|            | 3                                   | 鍵入參數值，計算耗油及里程之排放量 | 儲存並新增       |
|            | 4                                   | 直接選擇列印或查詢其他       | 查詢畫面顯示      |

### (3)空污分析系統介面

#### ① 空污資料輸入畫面

步驟流程說明：

- 輸入車牌號碼、員工姓名。並輸入油耗油量及其參數係數、里程及其參數係數。
- 輸入耗油量係數和里程係數，開始計算耗油和里程排放量總量。

#### ② 查詢畫面

- a.輸入員工編號與車牌號。
- b.按查詢，系統依輸入之資料查詢空污資料。

### ③ 報表畫面

- a.輸入車牌號碼及員工姓名查詢空污資料，資料無誤後，執行列印或查詢動作。

## 5.6 評估指標

本研究著重於車隊資源管理系統的開發工作，而對於和本研究相關的業者而言，車隊、人員兩大資源的有效利用及顧客對於業者所提供服務的滿意程度，會直接反映在營運成本及營業利潤上，而系統評估指標則是設計用來讓使用者能夠直接知道該資訊系統所帶來的便利性及準確性，進而提高對該資訊系統的信賴度與使用程度，並將所產生的數據資料及結果進一步作為企業規劃營運發展策略時的參考依據。

在 3.1 節中已針對目前現有系統評估指標做一整理，並將所有指標重新分類為運輸執行效能、財務成本衡量、運輸派遣狀況、車輛狀況管理、車輛安全管理、服務滿意程度、配送服務水準，共計 7 大項 44 個衡量指標。本研究中亦考量使用車隊資源管理系統後對於環境的影響程度，故另提出一項衡量指標為環境影響程度，主要用以衡量商用車隊行駛路線里程之污染排放量是否會對於人體健康造成損害，其中包含燃油消耗量、溫室氣體排放量、有害氣體排放量，總計為 8 大項 47 個衡量指標，但在這些指標中並非全部指標都可從建置之資料庫直接產出，據此在本節中則針對未來系統產生之衡量標準分為直接衡量評估指標、間接衡量評估指標兩大類。

『直接衡量指標』係指可直接透過資料庫中紀錄之資料產出報表，用以計算衡量使用系統之效益值，所使用到之資料庫包括差勤資料庫、訂單資料庫、車輛資料庫、可用人車資料庫、保養資料庫、油耗資料庫、空氣污染資料庫，此部份共包含 5 大項 27 個指標如下，其計算方式與資料庫來源整理，如表 5-6-1 所示。

### 1.運輸執行效能

主要包含人員貢獻率與車輛運用效益，係用來評估配置於車輛上之隨車人員效益，並著重於車輛里程之分析，主要使用到差勤資料庫、訂單資料庫

與車輛資料庫，透過每筆訂單的貨件大小、重量、運送距離計算平均人車之運送里程、運送重量，並將其紀錄後加以計算進之，其衡量指標如下：

- (1)平均每人產生之配送重量、輸送噸公里、配送距離、配送車次。
- (2)平均每車次產生之配送重量、輸送噸公里、配送距離。
- (3)單位時間產生之配送量、生產力。

## 2.財務成本衡量

主要瞭解日常車隊配送的營運收入與支出狀況，藉由指標的衡量掌握公司內部的經營狀況，並透過未來建置系統後可能產生之成本變化進行衡量；亦採用差勤資料庫、訂單資料庫與車輛資料庫瞭解在運送貨物中使用車輛狀況、人員值勤狀況計算應付出之成本，貨件送達後之收入，並將其紀錄後加以計算進之，其衡量指標如下：

- (1)配送成本方面：每噸重、每材積、每車次、每公里之配送成本。
- (2)配送收入方面：每噸重、每材積、每車次、每公里之配送收入。

## 3.運輸派遣狀況

提供業者進行內部車輛運用狀況之瞭解，並能夠掌握自有車輛與靠行車輛數目，採用車輛資料庫與可用人車資料庫之資料進行計算目前業者自/外車使用率與使用之車輛數。

表 5-6-1 直接衡量評估指標彙整表

| 指標類型   | 衡量指標    |       | 計算公式   | 資料庫來源                   |
|--------|---------|-------|--|-------------------------|
| 運輸執行效能 | 平均每人    | 配送重量  | 配送總重量/配送人員數                                  | 差勤資料庫<br>訂單資料庫<br>車輛資料庫 |
|        |         | 輸送噸公里 | 輸送噸•公里/人員數                                   |                         |
|        |         | 配送距離  | 配送總距離/配送人員數                                  |                         |
|        |         | 配送車次  | 配送總車次/配送人員數                                  |                         |
|        | 平均每車次   | 配送重量  | 配送總重量/配送總車次                                  |                         |
|        |         | 輸送噸公里 | 輸送噸•公里/車輛數                                   |                         |
|        |         | 配送距離  | 配送總距離/配送總車次                                  |                         |
|        | 單位時間    | 配送量   | 出貨量/配送總時間                                    |                         |
|        |         | 生產力   | 營業額/配送總時間                                    |                         |
| 財務成本衡量 | 配送成本    | 每噸重   | 配送總成本/配送總重量                                  |                         |
|        |         | 每材積   | 配送總成本/出貨品材積數                                 |                         |
|        |         | 每車次   | 配送總成本/配送總車次                                  |                         |
|        |         | 每公里   | 配送總成本/配送總距離                                  |                         |
|        | 配送收入    | 每噸重   | 貨運收入/每噸貨物                                    |                         |
|        |         | 每材積   | 貨運收入/出貨品材積數                                  |                         |
|        |         | 每車次   | 車輛營運收入/行車次數                                  |                         |
|        |         | 每公里   | 行車營運收入/行車里程                                  |                         |
| 運輸派遣狀況 | 自/外車使用率 |       | 自(外)車車輛數/總車輛數                                | 車輛資料庫                   |
|        | 使用車輛數   |       | 總車輛數-未使用車輛數                                  | 可用人車資料庫                 |
| 車輛狀況管理 | 平均速率    |       | 行駛總距離/行駛總時間                                  | 車輛資料庫                   |
|        | 行車公里    |       | --   |                         |
|        | 車輛周轉率   |       | [每車實際行駛車次*(總車數-停駛車數)]/(每車可行駛車次*車輛數)          |                         |
|        | 輪胎耗用率   |       | (每一輪胎價格*車輛輪胎數)/實際行駛里程                        | 保養資料庫                   |
|        | 油耗成本    |       | (耗油量*油料單價)/行車里程                              | 油耗資料庫                   |
| 環境影響程度 | 燃油消耗量   |       | (耗油量*油料單價)/行車里程                              | 空氣污染資料庫                 |
|        | 溫室氣體排放量 |       | CO <sub>2</sub> 之平均每車次排放量與總排放量               |                         |
|        | 有害氣體排放量 |       | NO <sub>x</sub> , CO, HC 及 PM 之平均每車次排放量與總排放量 |                         |

資料來源：本研究整理

## 4. 車輛狀況管理

評估車輛的運作效率、使用狀況與利用率，藉以提供業者掌控車輛資源之使用，採用車輛資料庫、保養資料庫、油耗資料庫作為匯入計算之用，並

將其紀錄後加以計算進之，其衡量指標如下：

- (1)平均速率、行車公里：主要紀錄車輛行駛狀況，可用以觀察司機之駕駛行為，亦可用以加以計算油耗成本。
- (2)車輛周轉率、輪胎耗用率：主要用以掌控車輛資源的使用狀況，提供業者掌握車輛零組件更換時間與使用情形。
- (3)油耗成本：可用以推估各種車輛的行車速率與相關里程資料，並使用油耗資料庫、車輛資料庫，可進一步透過車行駛里程排放係數公式及最新的車輛排放係數，進行污染排放量分析。

## 5.環境影響程度

主要針對各種車輛在行駛中產生之廢棄氣體對於整體環境影響之狀況，透過油耗資料庫、空氣污染資料庫中各車種油耗紀錄、行駛距離、氣體排放紀錄加以計算，其中衡量指標包括燃油消耗量、溫室氣體排放量、有害氣體排放量。

此外，依據 3.1 節所整理出其他衡量指標，但無法從現有資料庫直接產出衡量，則另定義為『間接衡量評估指標』，其中包含 4 大項 19 個指標如下：

### 1.財務成本衡量

主要瞭解日常車隊配送的營運收入與支出狀況，藉由指標的衡量掌握公司內部的經營狀況，但無法完全透過未來建置系統產生之成本變化進行衡量，僅可透過 AVL 資料庫、保養資料庫、薪資資料庫、人事資料庫、差勤資料庫、帳款資料庫中每人、每車的值勤狀況、目前可用人車數、應收帳款紀錄、車輛零件更換紀錄等，加以另外衡量系統建置前後之監控時數減少成本、通訊時數減少成本、作業時間減少成本、車輛耗損成本、人事成本、帳款回收。

### 2.車輛安全管理

係在未來透過建置管理系統後降低事故與違規的比率紀錄比較，但需另外導入事故與違規資料庫，用以衡量系統實施後之效益，此部份則不屬於本研究之研究範圍內，透過資料庫連結後可計算出違規降低率、肇事降低率、交通事故間隔里程數。

### 3.服務滿意程度

反應公司的服務流程是否能夠滿足市場所需，用以提昇服務品質與改善

目前的服務方式，是目前服務業均須追求的目標，而顧客對於運送的服務水準自然有較高的期待，業者則需要減少顧客抱怨、退貨、取消訂單之情況產生，且在內部營運運費計算上仍然需要減少錯誤率而產生折讓的機會，而此部份則可透過訂單資料庫、帳款資料庫中的顧客訂貨次數、運費付款狀況、客訴比例加以瞭解顧客退貨率、顧客折讓率、客戶取消訂單率、客戶抱怨率之情況。

#### 4. 配送服務水準

依據工研院(2004)於 93 年度經物流廠商評選出之多數指標，用以掌握整體配送服務品質，管控配送異常狀況處理機制，加強運輸執行效能，達到較高的配送服務水準，並可從訂單資料庫、差勤資料庫瞭解各司機的配送狀況(送達、未送達)，貨件配送狀況(毀損、遺失、缺件)、以及貨款與配送單據回收狀況，因而加以計算配送延遲率、配送短缺率、配送損壞率、回單準時率、單據異常比率、貨品異常比率，但此部份屬於公司內部營運管理部份，不屬於車隊資源管理系統所直接提供之功能。

據上間接衡量評估指標內容所述，此部份之指標均無法直接由系統中直接產生計算衡量，僅能透過擷取資料庫中部份資訊，如輸入人/車公里數等結合本研究提出之資料庫加以延伸計算，需額外增加違規資料庫、事故資料庫等，用以進行系統建置前後比較，且該部份並不屬於本研究之車隊資源管理系統的產出，但仍可提供使用之業者作為參考，其計算方式與資料庫來源整理，如表 5-6-2 所示。

表 5-6-2 間接衡量評估指標彙整表

| 指標類型   | 衡量指標              | 計算公式                     | 資料庫來源                  |
|--------|-------------------|--------------------------|------------------------|
| 財務成本衡量 | 監控時數減少成本          | 系統建置前後比較                 | AVL 資料庫                |
|        | 通訊時數減少成本          |                          |                        |
|        | 作業時間減少成本          |                          |                        |
|        | 車輛耗損成本<br>(折舊、維修) |                          | 保養資料庫                  |
|        | 人事成本              |                          | 薪資資料庫<br>人事資料庫<br>差假管理 |
|        | 帳款回收(資金週轉率)       |                          | 帳款資料庫                  |
| 車輛安全管理 | 違規降低率             |                          | 違規資料庫                  |
|        | 肇事降低率             |                          |                        |
|        | 交通事故間隔里程數         |                          | 事故資料庫                  |
| 服務滿意程度 | 顧客退貨率             | (顧客退貨數/出貨量)或(客戶退貨金額/營業額) | 訂單資料庫<br>帳款資料庫         |
|        | 顧客折讓率             | (銷貨折讓數/出貨量)或(銷貨折讓金額/營業額) |                        |
|        | 客戶取消訂單率           | 客戶取消訂單數/訂單數量             |                        |
|        | 客戶抱怨率             | 客戶抱怨次數/訂單數量              |                        |
| 配送服務水準 | 配送延遲率             | 配送延遲次數/配送總次數             | 訂單資料庫<br>差勤資料庫         |
|        | 配送短缺率             | 配送缺件數/配送總數量              |                        |
|        | 配送損壞率             | 配送壞損數/配送總數量              |                        |
|        | 回單準時率             | 準時回單數/訂單數量               |                        |
|        | 單據異常比率            | 訂單異常數/訂單數量               |                        |
|        | 貨品異常比率            | 配送貨品異常數/配送貨品總數           |                        |

資料來源：本研究整理

## 5.7 建置時程與經費需求

本研究所探討的三種業態包括汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業，在基本的型態上有所差異，且在資料庫內容定義及各業態使用名稱均有所差異，因此本研究規劃針對三種業態個別建置，所擬定的建置時程如表 5-7-1 所示，並依據 5.5 節所規劃之 11 種核心模組進行開發，預計在 97 年 6 月前將所有核心模組開發完成。



表 5-7-1 系統建置時程表

| 月份<br>工作項目             | 96 年<br>11 月 | 96 年<br>12 月 | 97 年<br>1 月 | 97 年<br>2 月 | 97 年<br>3 月 | 97 年<br>4 月 | 97 年<br>5 月 | 97 年<br>6 月 |
|------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1.系統開發<br>(汽車貨運業)      |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 訂單處理與貨件追蹤系統模組          |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 車輛路線安排、派遣與排班系統<br>模組   |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 2.系統開發<br>(汽車路線貨運業)    |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 訂單處理與貨件追蹤系統模組          |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 車輛路線安排、派遣與排班系統<br>模組   |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 3.系統開發<br>(汽車貨櫃貨運業)    |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 訂單處理與貨件追蹤系統模組          |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 車輛路線安排、派遣與排班系統<br>模組   |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 4.系統開發<br>(三種業態合併同時開發) |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 即時監控與導航系統模組            |              |              |             |             |             |             |             |             |
| 其他功能模組                 |              |              |             |             |             |             |             |             |

本研究就業者之經費多寡、效率需求以及營業規模等不同需求，將業者進行導入本研究系統所需之經費需求分為「基本型」與「進階型」兩種模式，其經費需求如表 5-7-2 所示。由於本系統架構採用 Client-Server 架構，在系統軟硬體建構時，其差異性最大在於伺服器端之硬體設備與資料庫軟體系統。採基本型之業者需留意伺服器作業系統同時能提供服務使用者數目有限，是用小規模業者進行使用，最好是客戶端電腦使用者低於 10 人之環境。至於採用高階伺服器與企業級資料庫之規模較大業者，當然可提供較具彈性與效率之服務。

基本型主要是針對沒有車機的貨運業者所設計的系統功能架構，針對系統所能容忍最大的客戶數，必須搭配其硬體設備的規格考量；若是經營型態是區域型的，接單及派車均是同一人，客戶數在 200 人以下，建議以現有市面上較主流的 PC 規格即可負荷系統的運作。

進階型除保有基本型的功能架構外，必須搭配 GPS 車機進行車機即時監控及機動派遺，同時考量車機訊號的回傳及處理，建議將 GPS 車機訊號的接收及處理主機和基本型系統運作的系統分開，這樣才能確保系統的執行效能；若是車輛數在 100 台以下，訊息回傳的頻率在 30 秒/次，使用較高階的單一主機應可負載；若是車輛數超過 100 台建議以伺服器規格主機運作較為合適；若是車輛數超過 300 台，建議尋找有經驗的系統建置廠商，針對該公司的營運特性特別設計規劃。

表 5-7-2 經費需求表

| 項目  |   |   | 金額 (NT)           | 備註                 |
|-----|---|---|-------------------|--------------------|
| 基本型 | 1 | 伺服器 (含作業系統 XP，安裝 IIS)                     | 15,000-30,000 元   | 可採較低階個人電腦充當伺服器     |
|     | 2 | 資料庫 (採免費資料庫如 MySQL、InterBase 等)           | 0                 | 符合 ANSI SQL 之資料庫即可 |
|     | 3 | 網路專線 (2M/256K) 以上                         | 每月約 800 元         | 能連上 Internet 即可    |
|     | 4 | 客戶端個人電腦                                   | 10,000-30,000 元   | 可視需求增加數量           |
| 進階型 | 1 | 伺服器 (含作業系統 Microsoft 2003 Server + 5User) | 200,000-300,000 元 | 專業伺服器              |
|     | 2 | 資料庫 (MS SQL Server 2000 以上版本)             | 50,000-70,000 元   | 企業級資料庫軟體           |
|     | 3 | 網路專線固定 IP (512K) 以上                       | 洽固網業者             | 固定 IP 制            |
|     | 4 | 車機  | 15,000-30,000 元   | 數據傳輸功能車機           |
|     | 5 | 車機通訊費用                                    | 300 元             | 每月特定封包數            |
|     | 6 | PC 端                                      | 10,000-30,000 元   | 可視需求增加數量           |

## 第六章 各業態別系統模組說明

本研究透過系統功能調查與分析，發現汽車貨運業、汽車路線貨運業與汽車貨櫃貨運業作業型態之不同，導致其在訂單處理、派遣與排班及車輛路線安排等功能存在相當之差異，在前一章之系統規劃中，已針對即時監控與導航及其他管理功能兩項不因業態別不同而有所差異之系統模組進行說明，本章主要是針對不同業態提出其個別之訂單處理、派遣與排班及車輛路線安排模組之功能流程與系統使用介面，俾使各貨運業者能更完整瞭解本研究所構建系統所能提供之功能與介面。以下分別就各業態之系統特色與需求、系統功能流程以及系統使用介面之相關內容進行說明。

### 6.1 汽車貨運業

本節共分兩個部分，第一部分為系統功能流程建置說明，主要是針對汽車貨運業後續系統開發所需要的技術文件進行說明，包含訂單處理與貨件追蹤系統、車輛路線安排系統、派遣與排班系統、即時監控與導航系統與其他管理功能共 5 大系統模組之作業面功能流程；第二部分將技術文件中之功能層次結構圖、模組設計模型進行系統介面之初步規劃，且提供示意圖之呈現，另有關輸出之表單與資料庫內容詳見附錄 6。

#### 6.1.1 業態特色與需求

本節就汽車貨運業之業態特色，包含營運模式以及業者對車輛資源管理系統之功能需求加以探討，並根據實際訪談汽車貨運業者所彙整之作業現況流程。

##### 1. 營運模式

就營運模式而言，汽車貨運業通常可分成兩種基本模式：

- (1) 駐場模式，是以固定車輛或司機專門服務簽訂有長期合約的客戶，甚至在車身上也會漆上客戶的企業圖像或標誌，這些駐場車輛的運作，通常由客戶人員或駐場主管直接調度派遣。
- (2) 散戶模式，接受客戶零星或臨時性的訂車，由公司的調度人員以機動派遣車輛方式來滿足客戶。就第二種模式而言，其車輛調度派遣的複雜度

與困難度較高，調度人員需要詢問客戶以瞭解託運貨物的尺寸、重量和運送屬性，並確實掌握公司可用的車輛類型(噸數、車長、車高、特殊設備等)以及當時司機的動向和位置，也必須對於上下卸貨的地點作評估，才能做出較佳的派車決策。

由於散戶的需求通常是單趟運送，因此多空車回程。對汽車貨運業者而言，若能減少空車回程的情形，就能有效利用車輛與司機、降低營運成本、增加收益。

至於駐場模式方面，雖然無需複雜的調度作業，但如何提升駐場司機與車輛的服務品質與效率，甚至配合契約客戶額外的要求（例如：配合JIT供貨，協助揀貨、理貨、裝卸與上架），都是維繫客戶的重要工作。

某些汽車貨運業者也會有類似汽車貨櫃貨運業需要分開指派車頭與尾車的情形，例如：車頭接上車斗可載運砂石或礦物，尾車換成槽車又可載運油品或化學品，若再換成攪拌車則可載運混凝土。當空車回程情形頻繁的情況下，若能更有彈性的派遣車頭與尾車，應能有效提升業者的營運績效。

汽車貨運業在營運上所面臨的另一個問題是靠行制度。有些業者全部為自有車輛，但亦有些業者幾乎全是靠行車輛，其他業者則是兼有自有車輛與靠行車輛。造成如此明顯差異的主要原因，在於人事與維修成本，以及管控約束力之間的衡量。對司機與車輛的調度派遣而言，靠行車輛須考慮其司機收入公平性，而自有車輛則是考慮其司機勤務與工時公平性。

整體而言，目前臺灣的汽車貨運業的家數甚多，雖然業者之間會儘量區隔其市場，但仍難免有激烈競爭的情形發生。少數業者採取以服務品質為訴求，但多數業者仍是以價格來進行競爭。

## 2.系統需求

綜合第四章的普查問卷與業者訪談的結果，可歸納出汽車貨運業者對於車輛資源管理系統之功能需求如下：

- (1)大多數業者電腦化程度較低，僅有簡易會計系統。
- (2)需將派車系統與內部會計或薪資計算系統整合。
- (3)對車輛派遣/司機排班之需求較高。

- ①可將不同客戶之特殊需求，建立資料庫，並可由系統自動輸出且可由人工進行項目的增減。
  - ②貨物類型的限制與分類標準。
  - ③司機考核標準，包含準時性、貨損率。
  - ④道路條件限制以及商品的上下貨時間限制。
  - ⑤預估運送時間(場站出發至客戶端的時間、上貨時間、運送時間、至終點卸貨時間、回場站時間)。
- (4) 以訂單處理及薪資計算的需求優先順序最高。
- (5) 對貨物追蹤之需求較低，但需要能即時掌握司機與車輛狀況。
- (6) 表單設計應儘量與現有方式相同，以減輕適應壓力。界面設計宜簡單、容易操作與具親和力。
- (7) 客戶訂單內容與格式的轉換，尤其是地址資料的格式標準化。

### 3.作業現況

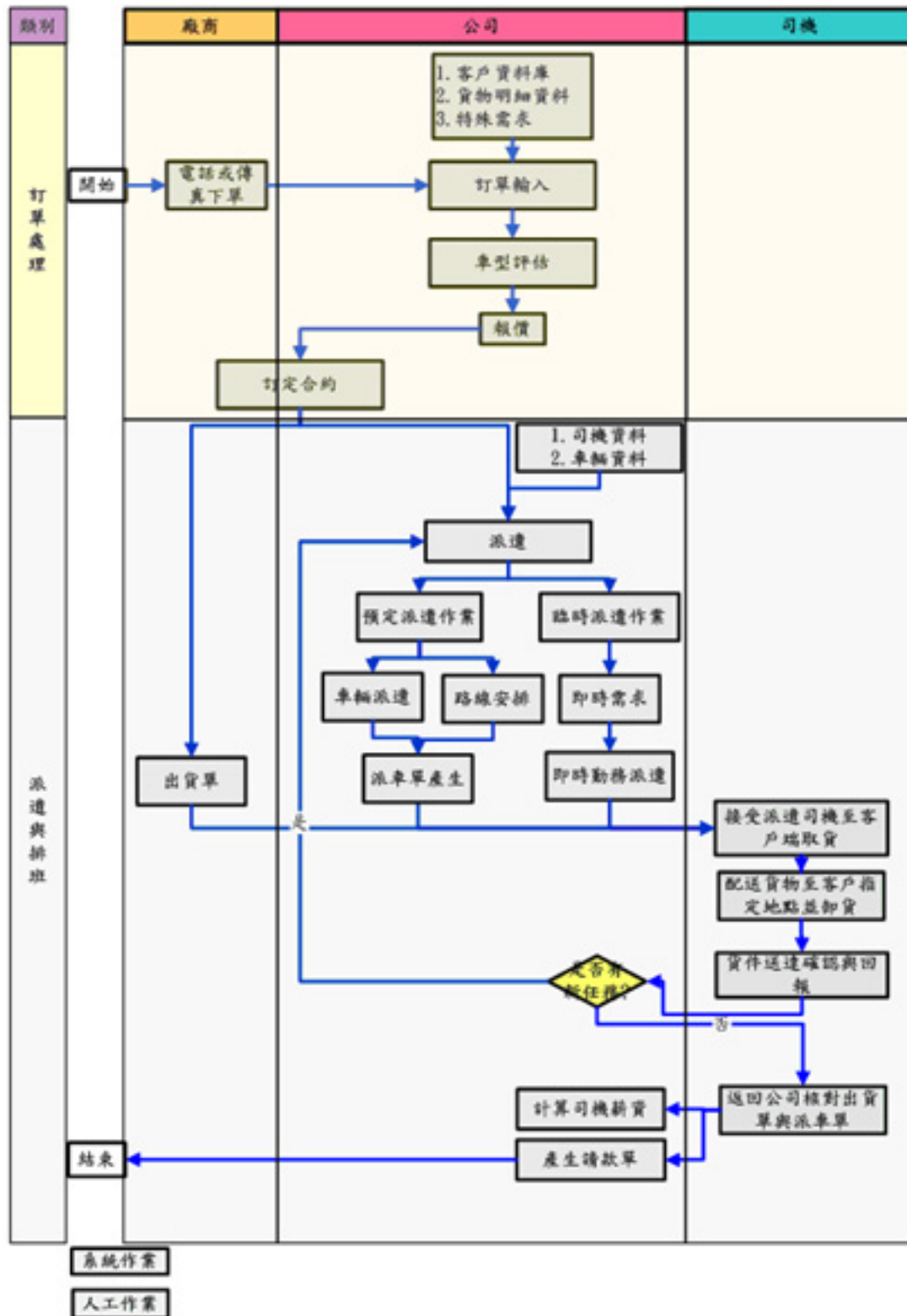
本研究彙整業者訪談所得之作業現況，並將其作業流程與本研究規劃之5大系統進行連結。圖6-1-1為本研究所彙整之汽車貨運業作業流程。

由圖6-1-1可知，目前業者的作業流程大多著重於「訂單處理」與「派遣排班」兩個系統功能，對於「路線安排」、「貨物追蹤」及「監控導航」之應用與需求甚少，而對「其他管理功能」的項目，亦僅有薪資計算及維修保養。圖6-1-1作業現況流程之詳細說明如下：

#### (1) 訂單處理作業流程

- ①接單方式可分為客戶電話訂單或是傳真機下訂單二種，業者接到訂單之後，需確認客戶資料、貨物明細資料和特殊需求等；如果是新客戶則建立新客戶資料。接單時，也會針對客戶的信用與付款狀況進行查核。
- ②依照客戶需求，輸入訂單資料；再根據訂單資料，進行車型與噸數評估。例如：冷凍食品類需要低溫車，一般食物類需要常溫車。
- ③向客戶進行報價，若客戶接受報價，則雙方簽訂長期合約（契約客戶）或是短期合約（一般臨時客戶）。

- ④ 客戶下單且接受報價後，請倉儲準備欲配送之貨件與產生出貨單，待司機來收貨並清點；貨運公司方面則進行調度司機和派遣車輛至收貨地點收貨。



資料來源：本研究繪製。

圖 6-1-1 汽車貨運業之作業流程

## (2)派遣與排班作業流程

- ① 完成接單作業後，開始派遣與排班作業；資料包含司機資料與車輛資料，以利派遣時可瞭解司機與車輛之屬性關係，以及任務完成後的司機業績計算。
- ② 產出派車單，可進一步對貨物進行追蹤和查詢作業。
- ③ 司機至客戶指定地點收貨，並依派車單與客戶出貨單進行核對。核對無誤後，即可進行裝載運送，將貨物送達至指定地址及卸貨，完成任務後向公司回報貨物送達。
- ④ 若有臨時客戶下單的任務，則司機可繼續接受並完成下一個任務；若沒新任務則司機直接回公司，並繳交單據。司機返回公司後，核對出貨單和派車單後繳回公司，則算完成一趟任務。

## (3)薪資計算作業流程

當司機完成該趟任務後，進行薪資計算及累積，並向會計單位提出請款單作業申請，完成請款單後則寄給該客戶以收取該趟任務費用。

## (4)車輛路線安排作業流程

大多數業者並不需要安排車輛路線，但是可能需要計算每趟任務的行駛里程數或時間，以供估價與派遣車輛之用。

# 6.1.2 系統功能流程

主要是根據業者之實際作業流程與需求，建置相關作業流程，以作為未來系統模組化之依據，其中功能流程圖主要是以廠商、貨運公司與司機等作業面流程，共包含訂單處理系統、車輛路線安排系統、派遣與排班系統、即時監控與導航系統與薪資系統等 5 個系統，本小節乃針對訂單處理系統、車輛路線安排系統、派遣與排班系統進行說明，另有關即時監控與導航系統與薪資系統詳見第五章，詳細流程圖如圖 6.1.2 所示。

## 1. 訂單系統模組作業流程

- (1) 接單方式可分為客戶電話訂單或是傳真機下訂單 2 種，貨運公司接到訂單之後，如果是新客戶則建立新客戶的資料庫，資料庫內容包含客戶資料、貨物明細資料和特殊需求。如果是舊客戶則對客戶資料進行管理，若原本資料需要新增、修改和刪除資料，系統可與原有訂單資料做連結

與整合。

- (2)依照客戶需求，輸入訂單資料，貨運公司利用客戶資料管理與分析功能，與客戶所下的訂單做整合之後，建立訂單資料庫，再對客戶所下的訂單資料，依照其需求，進行評估車型，如需要冷凍食品類的低溫車或一般食物類的常溫車及噸數。
- (3)貨運公司向客戶進行這次訂單的報價，若客戶接受報價則雙方簽訂長期合約或是短期合約，長期合約是對於固定客戶，短期合約是對於一般臨時客戶。
- (4)客戶下單且接受報價後，請倉儲準備欲配送之貨件與產生出貨單，待貨運公司司機來收貨並清點，貨運公司方面則進行調度司機和派遣車輛至收貨地點收貨。

## 2.車輛路線安排系統模組作業流程

- (1)貨運公司完成接單作業之後，無論是固定預約或是臨時性客戶，公司皆進行車輛派遣與路線安排作業。路線安排作業，詳見圖 6-1-3 所示，作業可分成手動與自動路線安排介面。手動介面有車輛、司機及路線的資料，自動介面中的路線安排，可藉由模式庫進行最佳的路線安排，如接受手動或自動路線安排，則開始派遣和列印派車單，並更新之前司機資料庫和路線模式，如不接受自動的路線安排結果，則回到自動的排程介面，如不接受手動的路線安排結果，則回到手動的排程介面。
- (2)接著公司會依據訂單資料、車輛資料和司機資料及車輛路線安排最佳結果後，產出派車單，而廠商會有出貨單，司機可依公司發出派車單與出貨單進行清單核對，若核對無誤後繳回貨運公司。
- (3)派車單產生的同時，公司會依據派車單資料對貨物進行資料庫建立，貨運公司才能對貨物進行追蹤和查詢作業，司機依據派車單資料到客戶場站進行裝載動作，並領取出貨單以便清點，將貨物送達至指定地址和卸貨，完成任務後，向公司回報貨物送達的確認動作。
- (4)若有臨時客戶下訂單的任務，則司機可繼續接受下一個任務並完成，司機若無法接受則另調派司機；沒新任務則司機直接回公司，並繳交單據。司機返回公司後，核對出貨單和派車單後繳回公司，則算完成一趟任務。



(5)公司對司機完成該趟任務後，進行薪資計算及累積，並向會計部門提出請款單作業申請，完成請款單後寄給該客戶以收取該趟任務費用。

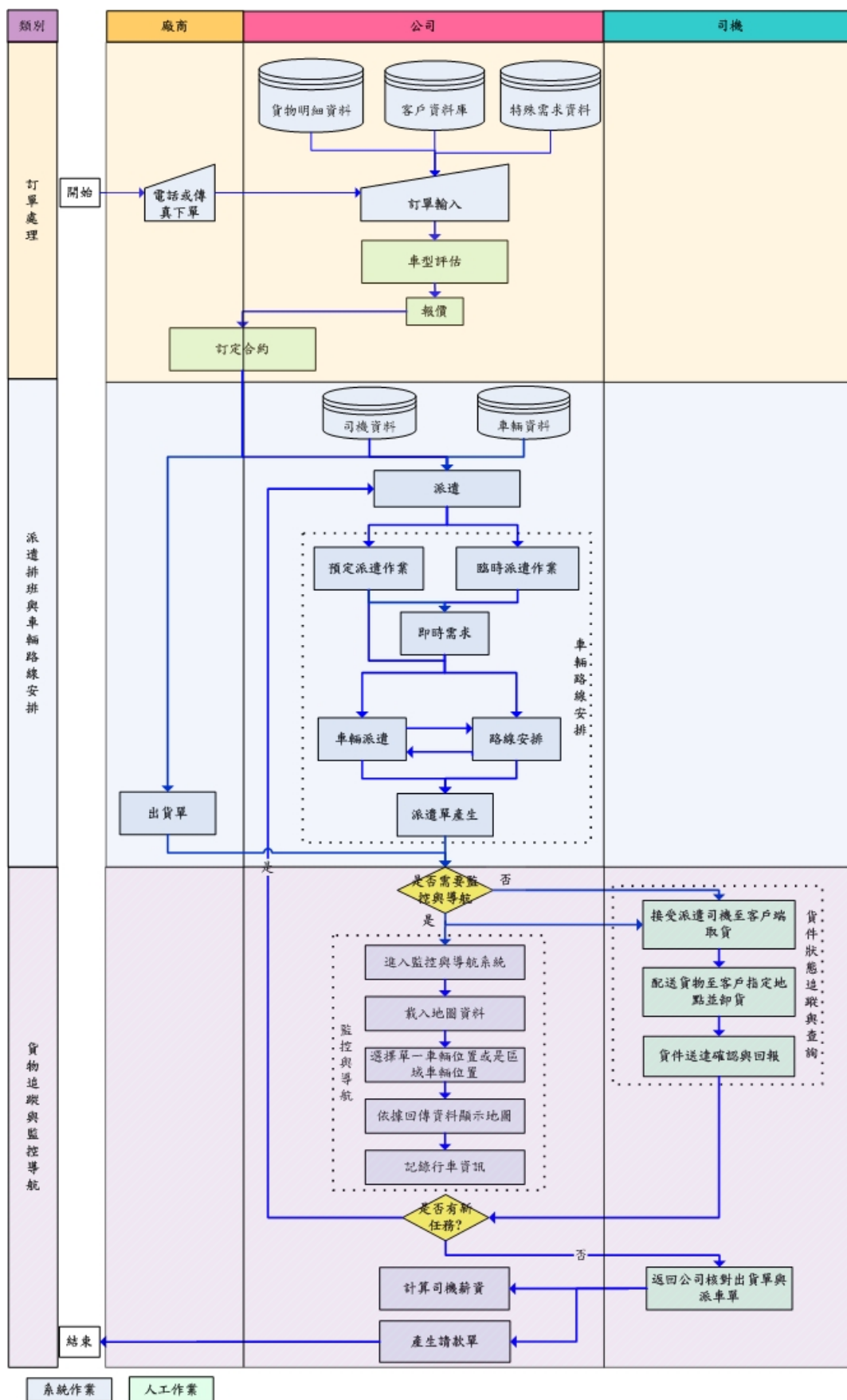


圖 6-1-2 汽車貨運業 3 大系統模組作業流程圖

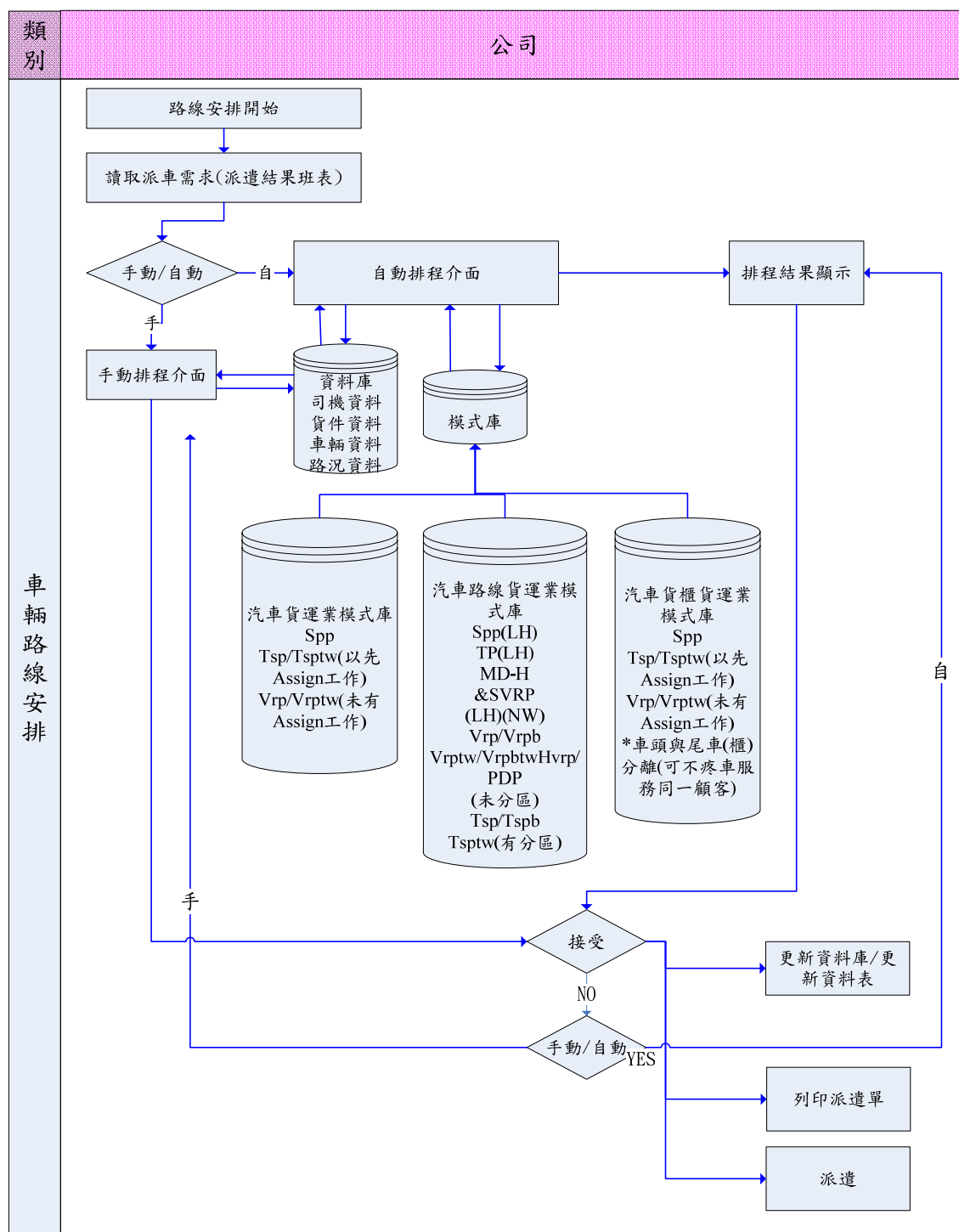


圖6-1-3 汽車貨運業車輛路線安排圖

### 3. 派遣與排班系統模組作業流程

(1) 貨運公司完成接單作業之後，開始派遣與排班作業，此部分需包含司機資料庫與車輛資料庫。在調度司機方面，建立員工資料庫，功能包含新增、修改及刪除資料等，資料庫內容可細分為司機、管理階層、一般職

員等，另司機資料管理需整合車輛資料庫，以利派遣時可瞭解司機與車輛之屬性關係，以及任務完成後的司機業績計算。

- (2)根據客戶的訂單與派遣作業，建立派車資料庫並產出派車單，且以派車單資料對貨物進行資料庫建立，貨運公司可進一步對貨物進行追蹤和查詢作業。
- (3)客戶會請倉儲準備欲配送之貨物與出貨單，待貨運公司司機來收貨並提供出貨單，同時貨運公司司機依據派車單資料到客戶場站，司機可依該公司之派車單與客戶端之出貨單進行清單核對，若核對無誤後即可進行運送裝載動作，將貨物送達至指定地址和卸貨，完成任務後向公司回報貨物送達的確認動作。
- (4)若有臨時客戶下訂單的任務，則司機可繼續接受下一個任務並完成，司機若無法接受則另調派司機；沒新任務則司機直接回公司，並繳交單據。司機返回公司後，核對出貨單和派車單後繳回公司，則算完成一趟任務。
- (5)公司對司機完成該趟任務後，進行薪資計算及累積，並向會計部門提出請款單作業申請，完成請款單後則寄給該客戶以收取該趟任務費用。

### 6.1.3 系統使用介面

本小節乃針對未來欲開發之系統的功能層次結構圖、模組設計模型進行說明，最後並提供初步系統介面示意圖，包含訂單處理系統、車輛路線安排系統、派遣與排班系統，詳細說明如后。

#### 1. 訂單處理與貨件追蹤

##### (1) 模組功能

訂單處理與貨件追蹤模組共分成三個部分，包含基本資料處理、訂單處理與貨件追蹤，如圖6-1-4所示，功能層次結構細部說明詳見表6-1-1所示。

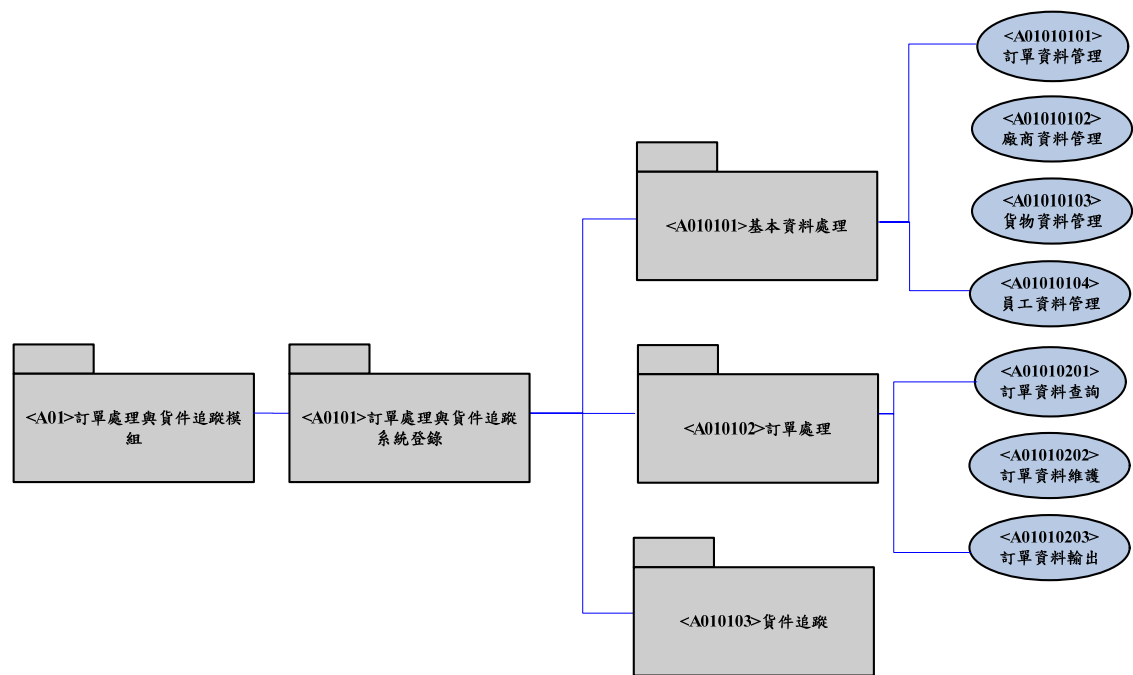


圖 6-1-4 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組功能層次結構

表 6-1-1 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組功能層次結構細部說明

| 編號        | 功能          | 說明                    |
|-----------|-------------|-----------------------|
| A01       | 訂單處理與貨物追蹤模組 | 系統模組。                 |
| A0101     | 訂單處理與貨物追蹤系統 | 人員系統登錄。               |
| A010101   | 基本資料處理      | 廠商、訂單、貨物、員工等四項基本資料管理。 |
| A010102   | 訂單處理        | 訂單資料查詢、維護、輸出等三項功能。    |
| A010103   | 貨件追蹤        | 貨件追蹤、查詢、送達確認與回報四項功能。  |
| A01010101 | 訂單資料管理      | 管理訂單資料，如訂單編號等。        |
| A01010102 | 廠商資料管理      | 管理廠商資料，如廠商編號等。        |
| A01010103 | 貨物資料管理      | 管理貨物資料，如貨品編號等。        |
| A01010104 | 員工資料管理      | 管理員工資料，如員工編號等。        |
| A01010201 | 訂單資料查詢      | 選擇其該項資料或輸入關鍵字相關之資料查詢。 |
| A01010202 | 訂單資料維護      | 新增、修改及刪除等功能。          |
| A01010203 | 訂單資料輸出      | 訂單資料輸出。               |

## (2)模組設計模型

訂單處理與貨件追蹤模組，使用案例圖說明，如圖6-1-5所示，其中使用者的需求功能如表6-1-2所示；使用者(Actor)的系統畫面需求，針對基本資料、訂單處理與貨件狀態追蹤與查詢進行詳細說明，如表6-1-3；使用案例的細部描述詳見表6-1-4。

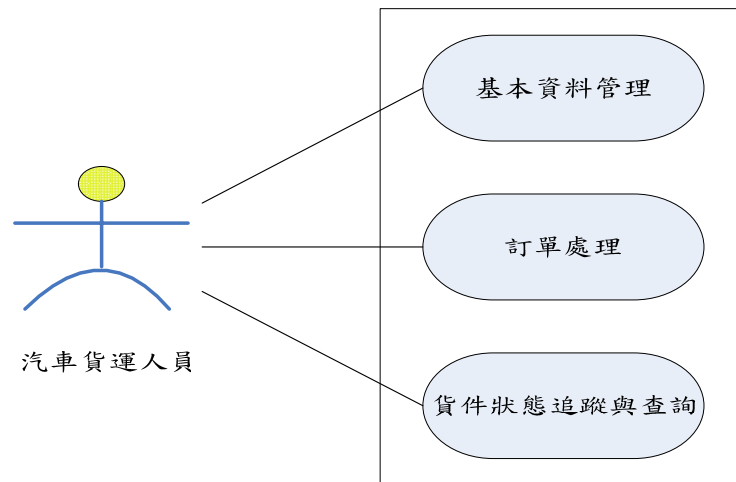


圖 6-1-5 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤使用案例圖

表 6-1-2 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者    | 需求功能                         |
|--------|------------------------------|
| 汽車貨運人員 | 進行訂單資料的基本資料管理、訂單處理與貨件狀態追蹤與查詢 |

表 6-1-3 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 基本資料管理 | 訂單、廠商、貨物和員工資料管理查詢畫面   |
|        | 1.輸入欲查詢的編號，如訂單編號、廠商編號等等。  |
|        | 2.進行資料查詢動作。   |
|        | 3.根據輸入條件，輸出訂單、廠商、貨物和員工資料表格  |
|        | 新增、修改與刪除訂單資料畫面  |
|        | 1.新增畫面  |
|        | (1)輸入訂單編號廠商編號/名稱、接單日期、車型、貨品編號/名稱、材積、數量(重量)、收貨地址、收貨日期、送貨地址、送貨日期、聯絡人、廠商電話/分機、聯絡人手機、訂單建檔日期和備註。 |
|        | (2)進行資料新增動作   |
|        | 2.修改與刪除畫面   |
|        | (1)匯入所有欄位   |
|        | (2)根據輸入的條件，輸出訂單資料表格。  |
|        | (3)輸出的資料明細表格。   |
|        | (4)完成資料修改與刪除的動作。  |

表 6-1-3 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用者(Actor)的系統畫面需求(續)

| 使用案例      | 系統畫面需求                          |
|-----------|---------------------------------|
| 訂單處理      | 查詢畫面                            |
|           | 1.顯示所有訂單資料。                     |
|           | 2.可選擇不同客戶之個別訂單，於系統畫面詳細顯示訂單內容。   |
|           | 3.可以輸出已完成的訂單資料。                 |
|           | 結果畫面                            |
|           | 1.可針對不同客戶之個別訂單資料做查詢、修改及儲存。      |
|           | 2.完成查詢及修改後，儲存資料。儲存的資料會影響到訂單資料庫。 |
| 貨件狀態追蹤與查詢 | 3.顯示訂單資料輸出完成。                   |
|           | 查詢畫面                            |
|           | 關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)           |
|           | 結果畫面                            |
|           | 輸出貨件狀態資料表格                      |

表 6-1-4 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱     | 基本資料管理   |                         |                          |
|------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 簡短描述       | 提供訂單、廠商、貨物與員工資料查詢服務與資料新增、修改及刪除等服務  |                         |                          |
| 動作者        | 汽車貨運人員   |                         |                          |
| 觸發條件       | 1. 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2. 新增作業-直接進行基本資料管理資料新增  |                         |                          |
| 前置條件       | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢  |                         |                          |
| 進入訊息       | 訂單資料畫面：針對訂單資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>廠商資料畫面：針對廠商資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>貨物資料畫面：針對貨物資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>員工資料畫面：針對員工資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                         |                          |
| 結果         | 基本資料管理與完成新增基本資料  |                         |                          |
| 後置條件       | 1. 新增作業-完成新增計畫作業<br>2. 進入訂單處理資料作業  |                         |                          |
| 流程<br>(查詢) | 順序   | 人工作業                    | 電腦對應作業                   |
|            | 1  | 選訂所屬年度與資料 /選擇查詢欄位，輸入關鍵字 | —                        |
|            | 2  | 按查詢鍵                    | 回覆查詢結果畫面                 |
| 流程<br>(新增) | 3  | 選擇”新增”功能                | 畫面會出現使用者選擇新增作業，新增有所需資料選項 |
|            | 4-1  | 選擇”新增”功能及有所需資料選項        | 顯示資料輸入畫面                 |
|            | 4-2  | 編列員工編號                  | —                        |
|            | 4-3  | 新增基本資料管理資料              | —                        |
|            | 4-4  | 按儲存鍵完成新增作業              | 返回主畫面                    |

表 6-1-4 汽車貨運業訂單處理與貨件追蹤模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱        | 訂單處理  |                  |                          |
|---------------|---|------------------|--------------------------|
| 簡短描述          | 針對客戶下的訂單進行相關資料的記錄，可對訂單、貨物和廠商資料庫進行新增和修改      |                  |                          |
| 動作者           | 汽車貨運人員                                      |                  |                          |
| 觸發條件          | 1.由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2.新增作業-直接進行基本資料管理資料新增 |                  |                          |
| 前置條件          | 1.限制所選擇的訂單資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢             |                  |                          |
| 進入訊息          | 1.顯示訂單處理畫面。<br>2.訂單資料處理：查詢、修改、儲存及輸出等功能。     |                  |                          |
| 結果            | 1.完成查詢及修改後回存於資料庫。<br>2.輸出已完成的訂單資料。          |                  |                          |
| 後置條件          | 1. 完成訂單處理作業面<br>2. 進入貨件狀態追蹤與查詢作業            |                  |                          |
| 流程<br>(查詢)    | 順序  | 人工作業             | 電腦對應作業                   |
|               | 1   | 選擇該筆訂單資料 / 輸入關鍵字 | —                        |
|               | 2   | 按查詢鍵             | 回覆查詢結果畫面                 |
| 流程<br>(修改&輸出) | 3-1   | 選擇”修改”功能         | 畫面會出現使用者選擇修改作業，修改其所需資料選項 |
|               | 3-2   | 選擇”所需修改”功能       | 顯示資料修改畫面                 |
|               | 3-3   | 輸入欲修改訂單資料        | —                        |
|               | 3-4   | 按儲存鍵完成修改作業       | 儲存於資料庫                   |
|               | 4   | 選擇”資料輸出”功能       | 顯示輸出資料畫面並輸出資料            |
|               | 5   | 按返回主畫面鍵          | 返回主畫面                    |

### (3) 初步系統介面示意圖

汽車貨運業之訂單處理與貨物追蹤之初步系統介面如圖 6-1-6 所示。

圖 6-1-5 汽車貨運業訂單處理與貨物追蹤模組之介面示意圖



## 2.車輛路線安排模組

### (1)模組功能

車輛路線安排模組共分成四個部分，包含基本資料管理、整車路線安排、固定預約路線安排及零擔路線安排，如圖6-1-7所示，功能層次結構細部說明如表6-1-5所示。

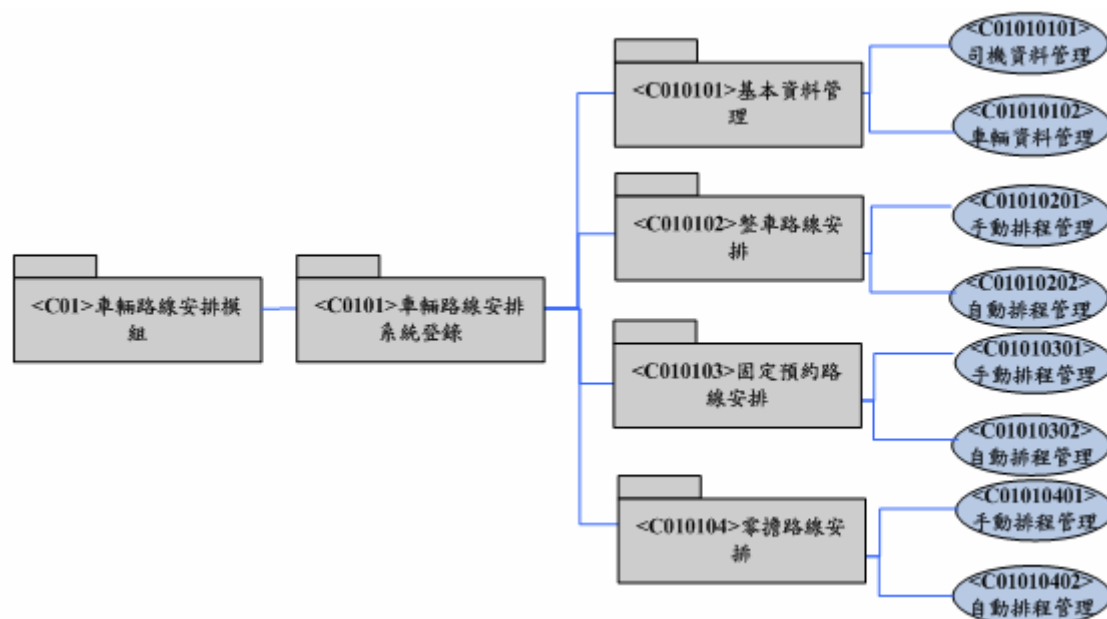


圖 6-1-7 汽車貨運業車輛路線安排模組功能層次結構

表6-1-5 汽車貨運業車輛路線安排模組功能層次結構細部說明

| 編號        | 功能        | 說明                      |
|-----------|-----------|-------------------------|
| C01       | 車輛路線安排模組  | 系統模組                    |
| C0101     | 車輛路線安排系統  | 人員系統登錄。                 |
| C010101   | 基本資料處理    | 司機與車輛等基本資料管理。           |
| C010102   | 整車路線安排    | 一般業務的派遣與排班資料管理          |
| C010103   | 固定/預約路線安排 | 有駐廠車的固定客戶與預約客戶之路線安排資料管理 |
| C010104   | 零擔配送路線安排  | 臨時性的廠商路線安排資料管理          |
| C01010101 | 司機資料管理    | 管理司機資料，如司機編號等。          |
| C01010102 | 車輛資料管理    | 管理車輛資料，如車號等。            |
| C01010201 | 手動排程管理    | 經由司機與車輛資料，安排路線。         |
| C01010202 | 自動排程管理    | 依據電腦的模式庫輸出結果，安排路線。      |
| C01010301 | 手動排程管理    | 經由司機與車輛資料，安排路線。         |
| C01010302 | 自動排程管理    | 依據電腦的模式庫輸出結果，安排路線。      |
| C01010401 | 手動排程管理    | 經由司機與車輛資料，安排路線。         |
| C01010402 | 自動排程管理    | 依據電腦的模式庫輸出結果，安排路線。      |

## (2)模組設計模型

車輛路線安排模組，使用案例圖說明，如圖6-1-8所示。其中使用者的需求功能如表6-1-6所示；使用者(Actor)的系統畫面需求，針對基本資料、整車路線安排、固定/預約路線安排及零擔配送路線安排進行詳細說明，如表6-1-7；使用案例的細部描述詳見表6-1-8。

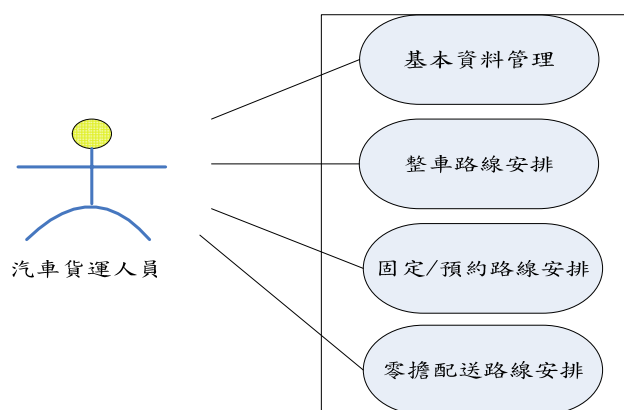


圖6-1-8 汽車貨運業車輛路線安排使用案例圖

表6-1-6 汽車貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者    | 需求功能                                   |
|--------|--|
| 汽車貨運人員 | 進行派遣資料的基本資料管理、整車路線安排、固定/預約路線安排、臨時路線安排。 |

表6-1-7 汽車貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 基本資料管理 | 司機和車輛資料管理查詢畫面                                 |
|        | 1.輸入欲查詢的編號，如車輛編號、司機編號等等。                      |
|        | 2.進行資料查詢動作。                                   |
|        | 3.根據輸入條件，輸出司機與車輛資料表格。                         |
|        | 新增、修改與刪除訂單資料畫面                                |
|        | 1.新增畫面  |
|        | (1)輸入車輛編號司機編號/名稱、接單日期、車型、收貨地址、收貨日期、送貨地址、送貨日期。 |
|        | (2)進行資料新增動作                                   |
|        | 2.修改與刪除畫面                                     |
|        | (1)點選畫面中資料庫，匯入所有欄位                            |
|        | (2)根據輸入的條件，輸出訂單資料表格。                          |
|        | (3)點選輸出的資料明細表格，直接做修改與刪除的動作。                   |
|        | (4)完成資料修改與刪除的動作。                              |

表 6-1-7 汽車貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的系統畫面需求(續)

| 使用案例      | 系統畫面需求                          |
|-----------|---------------------------------|
| 整車路線安排    | 查詢畫面                            |
|           | 1.顯示所有路線資料。                     |
|           | 2.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)尚未被指派的車輛 |
|           | 3.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派           |
|           | 結果畫面                            |
|           | 1.可針對不同客戶之個別路線資料做查詢、修改及儲存。      |
|           | 2.完成查詢尚未車輛的路線安排。                |
| 固定/預約路線安排 | 3.顯示車輛路線安排資料輸出完成。               |
|           | 查詢畫面                            |
|           | 1.顯示所有固定/預約客戶的路線安排資料。           |
|           | 2.關鍵字可查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)        |
|           | 結果畫面                            |
| 零擔配送路線安排  | 1.將固定客戶與預約的路線資料做修改及刪除。          |
|           | 2.顯示固定/預約路線安排資料輸出完成。            |
|           | 查詢畫面                            |
|           | 1.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)未被指派的車輛。 |
|           | 2.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派。          |
|           | 結果畫面                            |
|           | 1.將臨時客戶的路線安排資料做新增及儲存。           |
|           | 2.顯示臨時路線安排輸出完成。                 |

表 6-1-8 汽車貨運業車輛路線安排模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱     | 基本資料管理   |                             |          |
|------------|--|-----------------------------|----------|
| 簡短描述       | 提供司機與車輛資料查詢服務與資料新增、修改及刪除等服務                                  |                             |          |
| 動作者        | 汽車貨運人員   |                             |          |
| 觸發條件       | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發<br>新增作業-直接進行基本資料管理資料新增                      |                             |          |
| 前置條件       | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢                          |                             |          |
| 進入訊息       | 司機資料畫面：針對司機資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>車輛資料畫面：針對車輛資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                             |          |
| 結果         | 查到基本資料管理的資料與完成新增基本資料   |                             |          |
| 後置條件       | 新增作業-完成新增計畫作業<br>進入整車路線安排資料管理作業                              |                             |          |
| 流程<br>(查詢) | 順序   | 人工作業                        | 電腦對應作業   |
|            | 1  | 選訂所屬年度與資料 /<br>選擇查詢欄位，輸入關鍵字 | —        |
|            | 2  | 按查詢鍵                        | 回覆查詢結果畫面 |

表 6-1-8 汽車貨運業車輛路線安排模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱       |     | 基本資料管理                                |                          |
|--------------|-----|---------------------------------------|--------------------------|
| 流程<br>(新增)   | 3   | 選擇”新增”功能                              | 畫面會出現使用者選擇新增作業，新增有所需資料選項 |
|              | 4-1 | 選擇”新增”功能及有所需資料選項                      | 顯示資料輸入畫面                 |
|              | 4-2 | 編列員工編號                                | —                        |
|              | 4-3 | 新增基本資料管理資料                            | —                        |
|              | 4-4 | 按儲存鍵完成新增作業                            | 返回主畫面                    |
| 使用案例名稱       |     | 整車路線安排                                |                          |
| 簡短描述         |     | 對於派遣的路線，進行路線安排的作業。                    |                          |
| 動作者          |     | 汽車貨運人員                                |                          |
| 觸發條件         |     | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發                      |                          |
| 前置條件         |     | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢   |                          |
| 進入訊息         |     | 整車路線安排資料畫面：針對司整車路線安排資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                          |
| 結果           |     | 查到整車路線安排的資料與完成新增整車路線安排資料              |                          |
| 後置條件         |     | 進入固定/預約路線安排作業或是零擔配送路線的作業              |                          |
| 手動流程<br>(結果) | 順序  | 人工作業                                  | 電腦作業                     |
|              | 1   | 選擇該筆路線安排資料輸入關鍵字                       | —                        |
|              | 2   | 按查詢鍵                                  | 回覆查詢結果畫面                 |
|              | 3-1 | 選擇”修改”功能                              | 畫面會出現使用者選擇修改作業，修改其所需資料選項 |
|              | 3-2 | 選擇”所需修改”功能                            | 顯示資料修改畫面                 |
|              | 3-3 | 輸入欲修改派遣資料                             | —                        |
|              | 3-4 | 按儲存鍵完成修改作業                            | 儲存於資料庫                   |
|              | 4   | 選擇”資料輸出”功能                            | 顯示輸出資料畫面並輸出資料            |
|              | 5   | 按返回主畫面鍵                               | 返回主畫面                    |
| 自動流程<br>(結果) | 順序  | 人工作業                                  | 電腦作業                     |
|              | 1   | 選擇該筆路線安排資料輸入關鍵字                       | —                        |
|              | 2   | —                                     | 經由模式庫資料開始安排路線            |
|              | 3   | —                                     | 回復最佳路線安排畫面               |
|              | 4   | 按返回主畫面鍵                               | 返回主畫面                    |

表 6-1-8 汽車貨運業車輛路線安排模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱       | 固定/預約路線安排                           |                     |                              |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 簡短描述         | 對於有駐廠車的固定客戶與預約客戶，進行路線安排作業           |                     |                              |
| 動作者          | 汽車貨運人員                              |                     |                              |
| 觸發條件         | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發                    |                     |                              |
| 前置條件         | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢 |                     |                              |
| 進入訊息         | 固定/預約路線安排畫面：針對固定/預約客戶的路線安排          |                     |                              |
| 結果           | 完成固定/預約客戶的路線安排和修改固定/預約客戶的路線安排資料     |                     |                              |
| 後置條件         | 新增固定/預約客戶路線資料作業-完成新增計畫作業            |                     |                              |
| 手動流程<br>(結果) | 順序                                  | 人工作業                | 電腦作業                         |
|              | 1                                   | 選擇該筆路線安排資料<br>輸入關鍵字 | —                            |
|              | 2                                   | 按查詢鍵                | 回覆查詢結果畫面                     |
|              | 3-1                                 | 選擇”修改”功能            | 畫面會出現使用者選擇修改<br>作業，修改其所需資料選項 |
|              | 3-2                                 | 選擇”所需修改”功能          | 顯示資料修改畫面                     |
|              | 3-3                                 | 輸入欲修改派遣資料           | —                            |
|              | 3-4                                 | 按儲存鍵完成修改作業          | 儲存於資料庫                       |
|              | 4                                   | 選擇”資料輸出”功能          | 顯示輸出資料畫面並輸出資<br>料            |
|              | 5                                   | 按返回主畫面鍵             | 返回主畫面                        |
| 自動流程<br>(結果) | 順序                                  | 人工作業                | 電腦作業                         |
|              | 1                                   | 選擇該筆路線安排資料<br>輸入關鍵字 | —                            |
|              | 2                                   | —                   | 經由模式庫資料開始安排路<br>線            |
|              | 3                                   | —                   | 回復最佳路線安排結果畫面                 |
|              | 4                                   | 按返回主畫面鍵             | 返回主畫面                        |
| 使用案例名稱       | 零擔配送路線安排                            |                     |                              |
| 簡短描述         | 對於臨時性的客戶，進行路線安排作業資料管理。              |                     |                              |
| 動作者          | 汽車貨運人員                              |                     |                              |
| 觸發條件         | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發                    |                     |                              |
| 前置條件         | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢 |                     |                              |
| 進入訊息         | 零擔配送路線畫面：針對臨時性客戶的路線安排               |                     |                              |
| 結果           | 完成臨時客戶的路線安排與完成新增零擔配送路線資料            |                     |                              |
| 後置條件         | 新增零擔配送路線資料作業-完成新增計畫作業               |                     |                              |

表 6-1-8 汽車貨運業車輛路線安排模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱       | 零擔配送路線安排 |                     |                          |
|--------------|----------|---------------------|--------------------------|
|              | 順序       | 人工作業                | 電腦作業                     |
| 手動流程<br>(結果) | 1        | 選擇該筆路線安排資料<br>輸入關鍵字 | —                        |
|              | 2        | 按查詢鍵                | 回覆查詢結果畫面                 |
|              | 3-1      | 選擇”修改”功能            | 畫面會出現使用者選擇修改作業，修改其所需資料選項 |
|              | 3-2      | 選擇”所需修改”功能          | 顯示資料修改畫面                 |
|              | 3-3      | 輸入欲修改派遣資料           | —                        |
|              | 3-4      | 按儲存鍵完成修改作業          | 儲存於資料庫                   |
|              | 4        | 選擇”資料輸出”功能          | 顯示輸出資料畫面並輸出資料            |
|              | 5        | 按返回主畫面鍵             | 返回主畫面                    |
| 自動流程<br>(結果) | 順序       | 人工作業                | 電腦作業                     |
|              | 1        | 選擇該筆路線安排資料<br>輸入關鍵字 | —                        |
|              | 2        | —                   | 經由模式庫資料開始安排路線            |
|              | 3        | —                   | 回復最佳路線安排畫面               |
|              | 4        | 按返回主畫面鍵             | 返回主畫面                    |

### (3)初步系統介面示意圖

汽車貨運業車輛路線安排模組初步系統介面示意圖如圖6-1-9所示。



圖 6-1-9 汽車貨運業車輛路線安排之介面示意圖

## 3.派遣與排班模組

### (1)模組功能

派遣與排班模組共分成四個部分，包含基本資料處理、司機排班與派遣、固定/預約派遣與排班及臨時派遣與排班，如圖6-1-10所示，功能層次結構細部說明如表6-1-9所示。

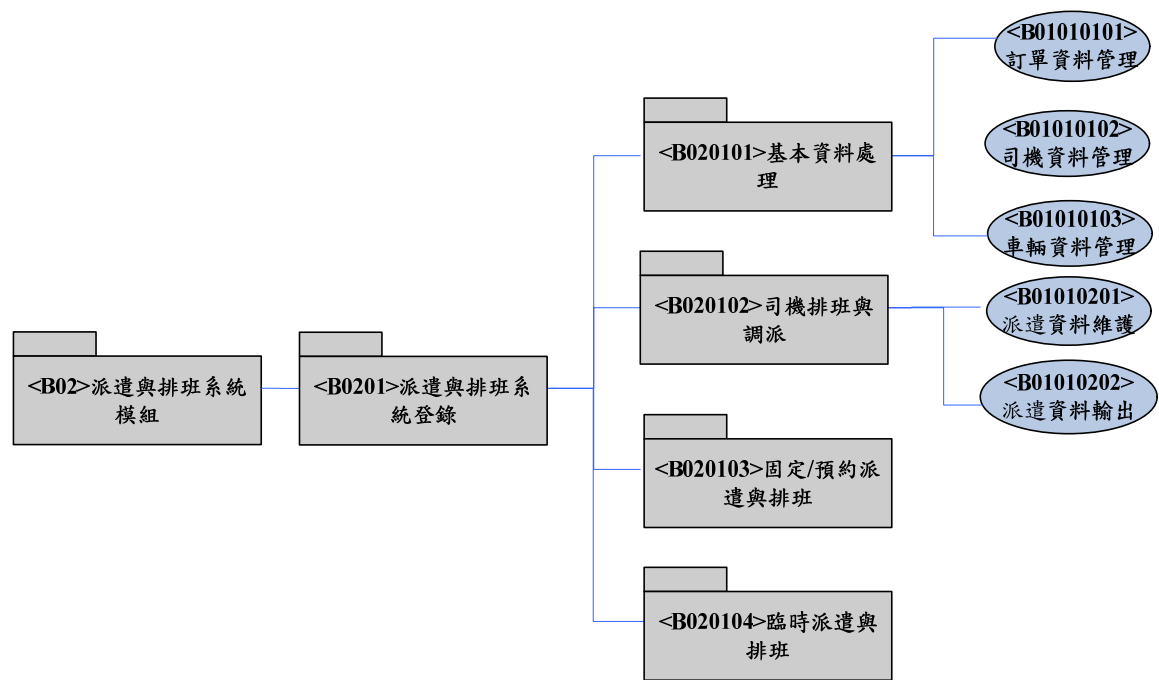


圖 6-1-10 汽車貨運業派遣與排班模組功能層次結構

表 6-1-9 汽車貨運業派遣與排班模組功能層次結構細部說明

| 編號        | 功能         | 說明                       |
|-----------|------------|--------------------------|
| B02       | 派遣與排班系統模組  | 系統模組。                    |
| B0201     | 派遣與排班系統登錄  | 人員系統登錄。                  |
| B020101   | 基本資料處理     | 訂單、司機與車輛等基本資料管理。         |
| B020102   | 司機排班與車輛派遣  | 一般業務的派遣與排班資料管理           |
| B020103   | 固定/預約派遣與排班 | 有駐廠車的固定客戶與預約客戶之派遣與排班資料管理 |
| B020104   | 臨時派遣與排班    | 臨時性的廠商派遣與排班資料管理          |
| B01010101 | 訂單資料管理     | 管理訂單資料，如訂單編號等。           |
| B01010102 | 司機資料管理     | 管理司機資料，如司機編號等。           |
| B01010103 | 車輛資料管理     | 管理車輛資料，如車號等。             |
| B01010201 | 派遣資料維護     | 新增、修改及刪除等功能。             |
| B01010202 | 派遣資料輸出     | 派遣資料輸出。                  |

## (2) 模組設計模型

派遣與排班模組，使用案例圖說明，如圖6-1-11所示，其中使用者的需求功能如表6-1-10所示；使用者(Actor)的系統畫面需求，針對基本資料管理、司機排班與車輛派遣、固定/預約派遣與排班及臨時派遣與排班進行詳細說明，如表6-1-11；使用案例的細部描述詳見表6-1-12。

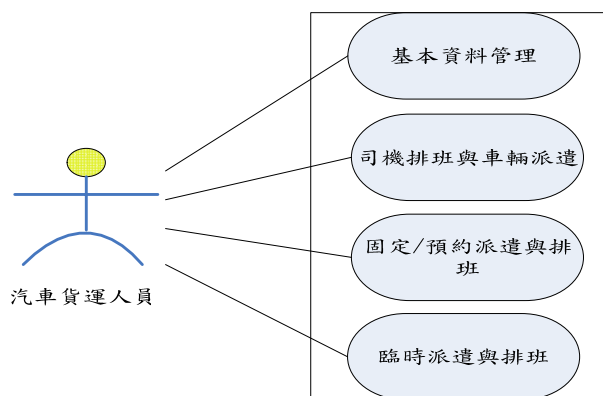


圖6-1-11 汽車貨運業派遣與排班模組使用案例圖

表6-1-10 汽車貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者    | 需求功能  |
|--------|---|
| 汽車貨運人員 | 進行派遣資料的基本資料管理、司機排班與車輛派遣、固定/預約派遣與排班、臨時派遣與排班。 |

表 6-1-11 汽車貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 基本資料管理 | 訂單、員工和車輛資料管理查詢畫面  |
|        | 1.輸入欲查詢的編號，如訂單編號、司機編號等等。  |
|        | 2.進行資料查詢動作。   |
|        | 3.根據輸入條件，輸出訂單、司機與車輛資料表格。  |
|        | 新增、修改與刪除訂單資料畫面  |
|        | 1.新增畫面  |
|        | (1)輸入訂單編號廠商編號/名稱、接單日期、車型、貨品編號/名稱、材積、數量(重量)、收貨地址、收貨日期、送貨地址、送貨日期、聯絡人、廠商電話/分機、聯絡人手機、訂單建檔日期和備註。 |
|        | (2)進行資料新增動作   |
|        | 2.修改與刪除畫面   |
|        | (1)點選畫面中資料庫，匯入所有欄位  |
|        | (2)根據輸入的條件，輸出訂單資料表格。  |
|        | (3)點選輸出的資料明細表格，直接做修改與刪除的動作。   |
|        | (4)完成資料修改與刪除的動作。  |



表 6-1-11 汽車貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的系統畫面需求(續)

| 使用案例      | 系統畫面需求                           |
|-----------|----------------------------------|
| 司機排班與車輛派遣 | 查詢畫面                             |
|           | 1.顯示所有派遣資料。                      |
|           | 2.關鍵字可查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)尚未被指派的訂單 |
|           | 3.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派            |
|           | 結果畫面                             |
|           | 1.可針對不同客戶之個別派遣資料做查詢、修改及儲存。       |
|           | 2.完成查詢尚未派遣的訂單                    |
|           | 3.顯示派遣資料輸出完成。                    |
| 固定/預約派遣   | 查詢畫面                             |
|           | 1.顯示所有固定客戶的派遣資料。                 |
|           | 2.關鍵字可查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)尚未被指派的訂單 |
|           | 結果畫面                             |
|           | 1.將固定客戶與預約的派遣資料做修改及刪除。           |
|           | 2.顯示固定/預約派遣資料輸出完成。               |
| 臨時派遣與排班   | 查詢畫面                             |
|           | 1.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)。         |
|           | 2.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派。           |
|           | 結果畫面                             |
|           | 1.將臨時客戶的派遣資料做新增及儲存。              |
|           | 2.顯示臨時派遣資料輸出完成。                  |

表 6-1-12 汽車貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱 | 基本資料管理   |
|--------|--|
| 簡短描述   | 提供訂單、司機與車輛資料查詢服務與資料新增、修改及刪除等服務   |
| 動作者    | 汽車貨運人員   |
| 觸發條件   | 1.由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2.新增作業-直接進行基本資料管理資料新增  |
| 前置條件   | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢  |
| 進入訊息   | 訂單資料畫面：針對訂單資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>司機資料畫面：針對司機資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>車輛資料畫面：針對車輛資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |
| 結果     | 查到基本資料管理的資料與完成新增基本資料   |
| 後置條件   | 1.新增作業-完成新增計畫作業<br>2.進入司機排班與車輛派遣資料作業   |

表 6-1-12 汽車貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述(續)

| 基本資料管理        |  |                          |                          |
|---------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 使用案例名稱        | 順序   | 人工作業                     | 電腦對應作業                   |
| 流程<br>(查詢)    | 1  | 選訂所屬年度與資料 / 選擇查詢欄位，輸入關鍵字 | —                        |
|               | 2  | 按查詢鍵                     | 回覆查詢結果畫面                 |
| 流程<br>(新增)    | 3  | 選擇”新增”功能                 | 畫面會出現使用者選擇新增作業，新增有所需資料選項 |
|               | 4-1  | 選擇”新增”功能及有所需資料選項         | 顯示資料輸入畫面                 |
|               | 4-2  | 編列員工編號                   | —                        |
|               | 4-3  | 新增基本資料管理資料               | —                        |
|               | 4-4  | 按儲存鍵完成新增作業               | 返回主畫面                    |
| 使用案例名稱        | 一般派遣與排班                                    |                          |                          |
| 簡短描述          | 對於尚未派遣的訂單，做派遣與排班的作業。                       |                          |                          |
| 動作者           | 汽車貨運人員                                     |                          |                          |
| 觸發條件          | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發                           |                          |                          |
| 前置條件          | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢        |                          |                          |
| 進入訊息          | 司機排班與車輛派遣資料畫面：針對司機排班與車輛派遣資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                          |                          |
| 結果            | 查到司機排班與車輛派遣的資料與完成新增司機排班與車輛派遣資料             |                          |                          |
| 後置條件          | 進入固定/預約派遣作業或臨時派遣與排班的作業                     |                          |                          |
| 流程<br>(查詢)    | 順序   | 人工作業                     | 電腦對應作業                   |
|               | 1  | 選擇該筆派遣資料 / 輸入關鍵字         | —                        |
|               | 2  | 按查詢鍵                     | 回覆查詢結果畫面                 |
| 流程<br>(修改&輸出) | 3-1  | 選擇”修改”功能                 | 畫面會出現使用者選擇修改作業，修改其所需資料選項 |
|               | 3-2  | 選擇”所需修改”功能               | 顯示資料修改畫面                 |
|               | 3-3  | 輸入欲修改派遣資料                | —                        |
|               | 3-4  | 按儲存鍵完成修改作業               | 儲存於資料庫                   |
|               | 4  | 選擇”資料輸出”功能               | 顯示輸出資料畫面並輸出資料            |
|               | 5  | 按返回主畫面鍵                  | 返回主畫面                    |

表 6-1-12 汽車貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱        | 固定/預約派遣                                   |                  |                          |
|---------------|---|------------------|--------------------------|
| 簡短描述          | 對於有駐廠車的固定客戶與預約客戶，進行派遣作業資料管理。              |                  |                          |
| 動作者           | 汽車貨運人員                                    |                  |                          |
| 觸發條件          | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發                          |                  |                          |
| 前置條件          | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢       |                  |                          |
| 進入訊息          | 固定/預約派遣資料畫面：針對固定/預約客戶的派遣資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                  |                          |
| 結果            | 查到固定/預約派遣的資料與完成固定/預約派遣資料                  |                  |                          |
| 後置條件          | 新增固定/預約派遣作業-完成新增計畫作業                      |                  |                          |
| 流程<br>(查詢)    | 順序  | 人工作業             | 電腦對應作業                   |
|               | 1   | 選擇該筆派遣資料 / 輸入關鍵字 | —                        |
|               | 2   | 按查詢鍵             | 回覆查詢結果畫面                 |
| 流程<br>(修改&輸出) | 3-1                                       | 選擇”修改”功能         | 畫面會出現使用者選擇修改作業，修改其所需資料選項 |
|               | 3-2                                       | 選擇”所需修改”功能       | 顯示資料修改畫面                 |
|               | 3-3                                       | 輸入欲修改派遣資料        | —                        |
|               | 3-4                                       | 按儲存鍵完成修改作業       | 儲存於資料庫                   |
|               | 4   | 選擇”資料輸出”功能       | 顯示輸出資料畫面並輸出資料            |
|               | 5   | 按返回主畫面鍵          | 返回主畫面                    |
| 使用案例名稱        | 臨時派遣與排班                                   |                  |                          |
| 簡短描述          | 對於臨時性的客戶，進行派遣作業資料管理。                      |                  |                          |
| 動作者           | 汽車貨運人員                                    |                  |                          |
| 觸發條件          | 由汽車貨運人員輸入關鍵字查詢觸發                          |                  |                          |
| 前置條件          | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢       |                  |                          |
| 進入訊息          | 臨時派遣與排班資料畫面：針對臨時性客戶的派遣資料作新增及儲存的功能         |                  |                          |
| 結果            | 查到臨時派遣與排班資料與完成新增臨時派遣與排班資料                 |                  |                          |
| 後置條件          | 新增臨時派遣與排班作業-完成新增計畫作業                      |                  |                          |
| 流程<br>(儲存&輸出) | 順序  | 人工作業             | 電腦對應作業                   |
|               | 1   | 新增該筆派遣資料 / 輸入關鍵字 | —                        |
|               | 2   | 按儲存鍵             | 儲存於資料庫                   |
|               | 3   | 選擇”資料輸出”功能       | 顯示輸出資料畫面並輸出資料            |
|               | 4   | 按返回主畫面鍵          | 返回主畫面                    |

### (3)初步系統介面示意圖

汽車貨運業之臨時派遣與排班模組之初步系統介面示意圖如圖 6-1-12

| 顧客編號 | 廠商名稱 | 貨品編號 | 指定送達時間             | 貨品送達地點 |
|------|------|------|--------------------|--------|
| A802 |      |      | 2007/3/22 上午 03:00 |        |
| A801 |      |      | 2007/3/22 下午 06:00 |        |
| A804 |      |      | 2007/3/22 下午 12:00 |        |
| A805 |      |      | 2007/3/23 上午 05:20 |        |
| A806 |      |      | 2007/3/23 上午 06:30 |        |
| A807 |      |      | 2007/3/23 下午 05:38 |        |
| A816 |      |      | 2007/3/24 上午 09:50 |        |
| A808 |      |      | 2007/3/24 上午 11:00 |        |
| A803 |      |      | 2007/3/24 下午 06:30 |        |
| A810 |      |      | 2007/3/24 下午 10:00 |        |
| A811 |      |      | 2007/3/25 上午 07:00 |        |

| 駕駛人姓名                        | 車號    | 車型   | 狀態 | 已送貨次數 |
|------------------------------|-------|------|----|-------|
| <input type="checkbox"/> 葉瓊婷 | AM571 | 3.5噸 | 待命 | 0     |
| <input type="checkbox"/> 何佳儒 | DF673 | 3.5噸 | 待命 | 0     |
| <input type="checkbox"/> 沈怡如 | GH560 | 3.5噸 | 待命 | 2     |
| <input type="checkbox"/> 何英潔 | FH745 | 3.5噸 | 待命 | 2     |
| <input type="checkbox"/> 鄭雅丹 | 487KK | 3.5噸 | 待命 | 3     |
| <input type="checkbox"/> 王晉元 | 407SS | 3.5噸 | 待命 | 5     |
| <input type="checkbox"/> 陳綠茵 | 480BB | 3.5噸 | 待命 | 5     |

圖 6-1-12 汽車貨運業派遣與排班模組之初步系統介面示意圖

## 6.2 汽車路線貨運業

本節共分兩個部分，第一部份為系統功能流程建置說明，主要是針對汽車路線貨運業後續系統開發所需要的技術文件進行說明，包含訂單處理系統、派遣系統、即時監控與導航系統與其他管理功能共 4 大系統模組之作業面功能流程；第二部分將技術文件中之功能層次結構圖、模組設計模型進行系統介面之初步規劃，且提供示意圖之呈現。

### 6.2.1 業態特色與需求

汽車路線貨運業係指在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者。其承載之貨物大多為零擔運輸，所以一般又稱為「零擔貨運業」。

1.營運現狀：法令規定業者須設置營運場站，使得投資門檻相對於其他運輸業者較高，因此經營業者相對的較少。如：大榮、新竹、中連...等貨運。業者須向公路主管機關申請固定的運送路線，並以較規模與紀律的車隊進行排班，其運送標的物則以零擔、農產品、民生用品、辦公用品、包裹的雜物為主。收費方式以各貨件的重量與距離計算。以定時發車方式，規劃城際長程班車，並行駛一定路線，沿途停靠業者於各地區所設立之站所，將託運之貨品，按時送達目的地。

## 2.營運特色

- (1)多樣化貨運服務：到府收、送貨及定點領貨之多種貨運服務方式。
- (2)集貨方式：主要分為三種，由託運人自行送貨至營業場所、業者固定派車以及電話下單。由當地區的司機至託運人處收貨，一般是先送貨再收貨，但也可以依據司機自己的考量，自行決定收送貨同時進行。
- (3)檢貨方式：有二種方式：全自動化檢貨與人工檢貨。自動化檢貨通常使用於大量貨件的營業所。至於人工方式檢貨方式，為了能夠提高效率，採取分組的方式，進行檢貨；若有大客戶專區，其每日出貨量固定且量大，會有特別的人員去處理。
- (4)車輛使用：分為運務車(20 噸以上)和集貨車(2.2 噸、3.5 噸、4.6 噸、6.7 噸)。依照地區之不同，長途以運務車從事定期、定時、固定班次的轉運作業；使用集貨車到顧客處收貨、送貨。
- (5)主要配送模式：企業至企業(B2B)、企業至個人(B2C)。
- (6)路線安排：送貨路線為司機自行排好，以司機經驗為主。
  - ① 外縣市：車頭與貨櫃是分開的(一進一出)，貨櫃與司機都有代碼，以便追蹤。路線的距離安排，都可讓司機當日往返。
  - ② 縣市內：依據各種不同的道路環境，選擇適當的車輛大小進行運送，大部分車輛一日會運送兩次(回場站再出去)以上。
- (7)分區：
  - ① 目的為讓每位司機所載的貨量平均，使配送時間不會差異太大。
  - ② 司機的班次與配送量固定，如果某些司機的載貨量太多的話，主管會做調配。

## 3.作業現況

作業流程說明：

- (1)客戶群分為三種：一般戶、固定戶、自行送貨。一般戶會將貨自行送到營業所的窗口，填寫託運單，營業所的人員計價收費，並填寫貨物的區域簡碼。固定戶會將資料上傳到營業所，自行列印託運單，司機固定時間到府收貨，填寫區域簡碼。理貨組的人會將此兩種客戶群的貨以區分配到所屬區域的司機。一般戶通常會以電話或電子郵件的方式通知營業所的人員，營業所會發車機息給所屬區域的司機，司機將客戶排入路線

中，到府收貨。司機回到營業所後，將貨物分區理貨。

(2)汽車路線貨運在全省重要地區設置營業所。流程圖 6-2-1 為 A 區營業所和 B 區營業所的運送作業，A 區營業所將屬於 B 區域的貨物裝在運務車中，由司機運送到 B 區營業所，由 B 的集配車司機理貨，並將所屬區域的貨物裝至集配車中，將貨物送到顧客處。

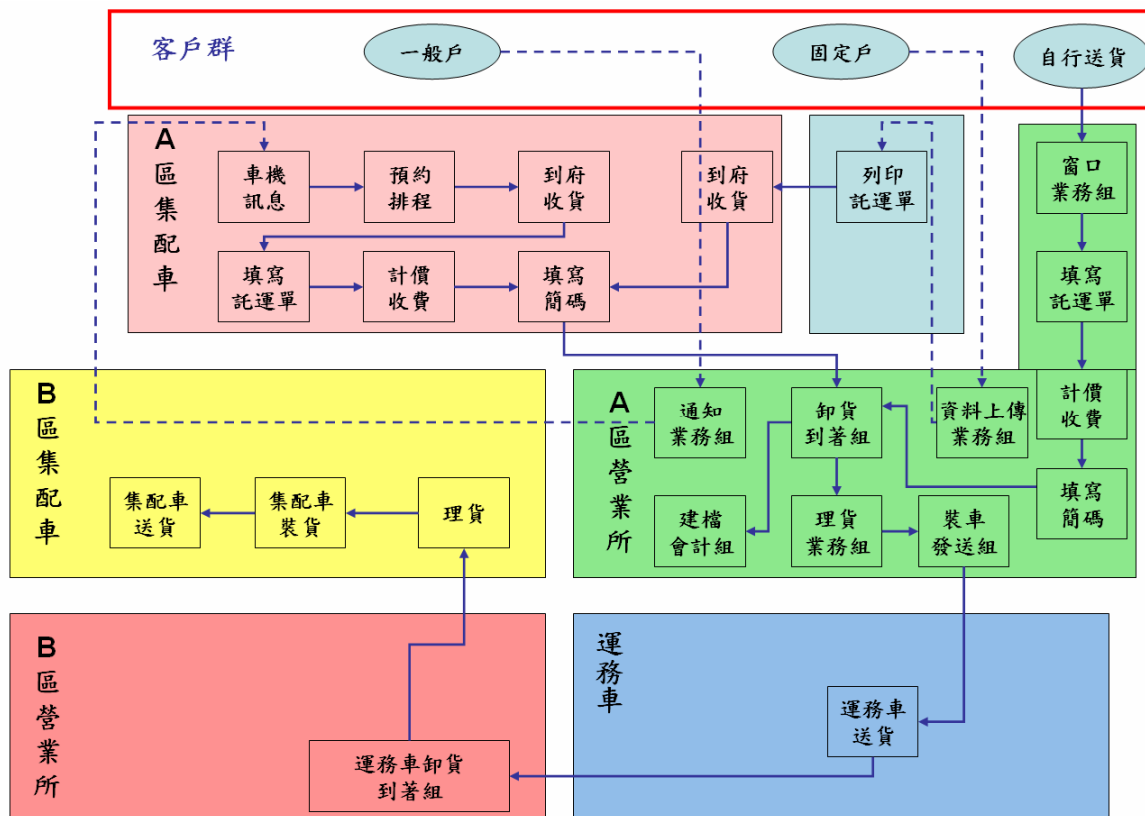


圖 6-2-1 汽車路線貨運業流程圖

#### 4.作業時間

汽車路線貨運的路線分為二種：外縣市與縣市內。司機將縣市內的貨物分區裝入集配車後，接著司機從營業所出發將這些已知顧客規畫好路線開始運送，運送完後，再進行收貨，有時收送貨會一起，但通常都是先送再收。收貨完畢後，司機回到營業所卸貨，接著再將貨物以分區的方式理貨，將屬於外縣市的貨物以運務車載送貨品至其他營業所。此屬於點到點的運輸模式，將許多點連起來，即為一整條線的運輸，如圖 6-2-2 所示。

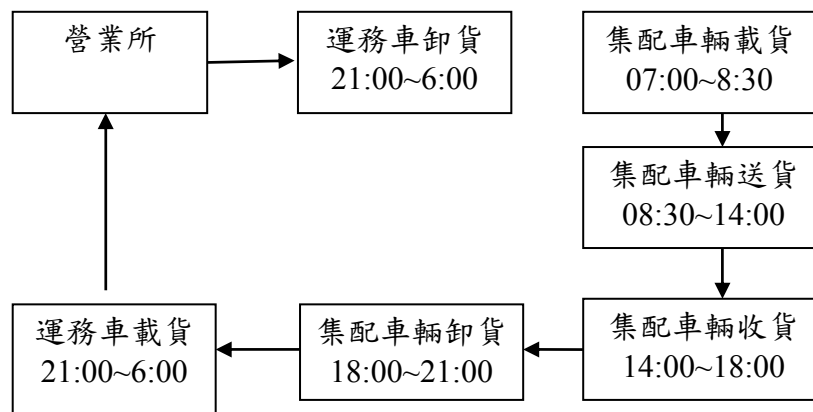


圖 6-2-2 汽車路線貨運業作業時間流程圖

## 6.2.2 系統功能流程

本研究根據業者之實際作業流程與需求，擬出汽車路線貨運之一般作業現況，除具共通性之即時監控與導航系統與其他管理系統外，汽車路線貨運業之開發系統主要針對訂單及派遣兩功能模組系統進行開發。以下分別就汽車路線貨運業訂單系統模組與派遣系統模組加以說明：

### 1. 訂單系統模組作業流程

汽車路線貨運業之訂單系統是各業者內部作業中相當重要的一環，業者每日所需處理貨件數量龐大，因此一套完善的訂單作業管理系統是必要的。本研究在深入訪談汽車路線貨運業之標竿企業後，發現業者一般將訂單分為寄件人收執聯、收件人收執聯及收存根聯，並由營業所人員負責將每日收送之貨件資料建檔。訂單系統的功能可供建立訂單資料、客戶資料、使用貨號查詢訂單資料與輸出訂單明細。

汽車路線貨運主要的集貨方式有三種：由託運人自行送貨至營業場所、業者固定派車以及電話下單。故可將訂單分為三種方式：網路訂單、電話訂單和現場訂單。本研究依據汽車路線貨運業一般訂單模式，繪製訂單系統流程畫圖，如圖 6-2-3 所示。

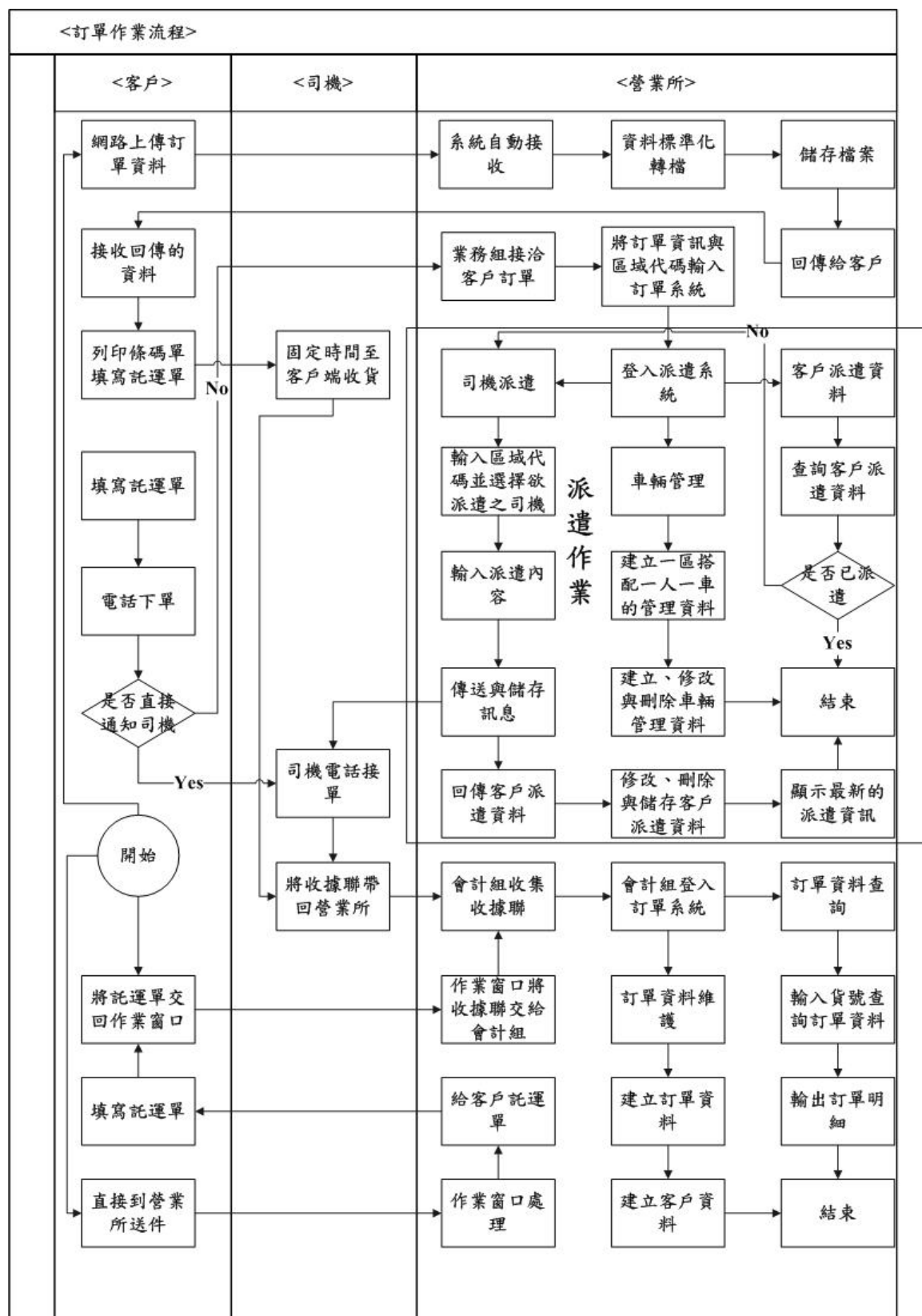
訂單系統流程詳細如下：

- (1) 首先由營業所的員工(如：會計組人員、業務組人員)，輸入員工編號及密碼，登入訂單系統。
- (2) 訂單資料的建立，主要由會計組登入訂單作業系統，再依據託運單裡面

的收據聯資料，進行訂單資料與客戶資料的建檔作業，另外少部分由業務組臨時接單時，將訂單資料輸入一部分。

- (3)網路訂單由業務組（營業所的部門）執行客戶訂單資料維護、建置及管理，網路訂單一般是由大宗客戶使用，由於出貨量穩定與數量較多，故資料回傳給客戶之後，除了要填寫一張託運單外，客戶還需要列印條碼單，貼於其他沒有托運單之相同貨物上面(如託運 10 件相同的貨物，需貼一張託運單與九張與託運單相同貨號之條碼單)，司機於固定時間至客戶端收貨，最後再將收據單帶回營業所會計組，執行客戶訂單的建置。
- (4)電話訂單可分為兩種方式，第一種為客戶直接電話聯絡司機取貨，司機會帶回客戶訂單的建置；第二種方式為客戶聯絡營業所的業務組，再由業務組通知司機，司機再前往客戶端取貨，並將託運單收據帶回營業所，交給會計組（營業所的部門），執行客戶訂單的建置。
- (5)現場訂單是由客戶直接到營業所窗口，進行運費計價與填寫託運單，託運單填寫完之後，直接交給作業窗口，作業窗口再將收據單交給會計組，由會計組執行客戶訂單的建置。





## 2.派遣系統模組作業流程

從訂單與派遣流程圖可知，汽車路線貨運業之訂單方式有三種：網路訂單、電話訂單及現場訂單。但若詳細探討其所需的派遣作業，發現其中只有電話訂單(客戶打電話給營業所)才需由營業所臨時派遣車輛前往取貨。因此，本研究之派遣作業系統將結合訂單系統，並以派遣電話訂單為主要功能，並藉由訪談數家汽車路線貨運業得知，汽車路線貨運業通常是使用人車區合一的方式，亦即每位司機皆有固定之服務路線與固定車輛，故本研究之路線貨運業派遣作業系統，將依據路線貨運業之特性，使用人車區合一之方式，將路線分區以便收送貨。

此派遣系統結合訂單系統，如圖 6-2-3 所示。訂單結合派遣之流程主要如下：先由營業所的員工(如：會計組人員、業務組人員)將訂單資訊與區域代碼輸入訂單系統，登入派遣系統，依據區域的代碼選擇司機並作派遣，發送訊息給司機，司機收到訊息後接單收送貨。

本研究汽車路線貨運業之派遣作業系統，分為三大功能：車輛管理、客戶派遣資料與司機派遣資料等功能。詳細敘述如下：

- (1)車輛管理功能：由於使用人車區合一的方式，建立車輛管理資料時，使用一區搭配一人一車，建立資料包括車牌號碼、區域代碼、司機姓名與電話，並可進行新增、修改與刪除的車輛管理資料功能。
- (2)客戶派遣資料功能：由於本派遣作業系統與訂單系統結合，故客戶資料可藉由輸入貨號連結訂單資料庫，取得客戶訂單資料，此功能可用來查詢營業所接洽之電話訂單的客戶是否已完成派遣，若該客戶尚未派遣，則營業所內部人員應進行司機派遣動作，即至本派遣系統之司機派遣功能。
- (3)司機派遣功能：系統畫面會先列出所有司機明細，包括勾選式方塊、車牌號碼、司機姓名、司機電話和區域代碼，營業所可藉由輸入司機的負責區域代碼，或司機名單直接勾選，即可在系統端連結到該派遣的司機，接著輸入要派遣的內容，如客戶姓名、客戶地址、件數與電話等，以簡訊方式傳送派遣內容至司機手機，並將派遣內容回傳至派遣資料庫。最後連結到客戶派遣資料，確認最新派遣資訊，完成派遣作業動作。

### 6.2.3 系統使用介面

本小節針對未來欲開發之系統的功能層次結構圖、模組設計模型進行說明，最後並提供初步系統介面示意圖，包含訂單處理系統及派遣與排班系統功能詳細說明如下。

#### 1. 訂單處理

##### (1) 模組功能

訂單模組在登錄訂單系統之後共分成兩個部分，分別是訂單資料維護與訂單資料查詢，如圖 6-2-4 所示。訂單資料維護功能包含訂單、員工、訂單明細、客戶資料建置與管理，訂單資料查詢功能包含查詢與輸出訂單明細，功能層次結構細部說明如表 6.2.1 所示。



圖 6-2-4 汽車路線貨運業訂單處理與貨件追蹤模組功能層次結構

表 6-2-1 汽車路線貨運業訂單功能層次結構細部說明

| 編號      | 功能     | 說明                   |
|---------|--------|----------------------|
| A02     | 訂單系統模組 | 系統模組                 |
| A0201   | 訂單系統登錄 | 系統登錄                 |
| A020101 | 訂單資料維護 | 訂單、員工、訂單明細、客戶資料建置與管理 |
| A020102 | 訂單資料查詢 | 查詢與輸出訂單明細            |

##### (2) 模組設計模型

訂單處理模組，使用案例圖說明，如圖 6-2-5 所示，包含訂單資料維護與管理與訂單資料的建置。有關使用者(Actor)的需求功能如表 6-2-2、使用者(Actor)的系統畫面需求如表 6-2-3、資料維護使用案例的細部描述與資料查詢使用案例的細部描述如表 6-2-4。

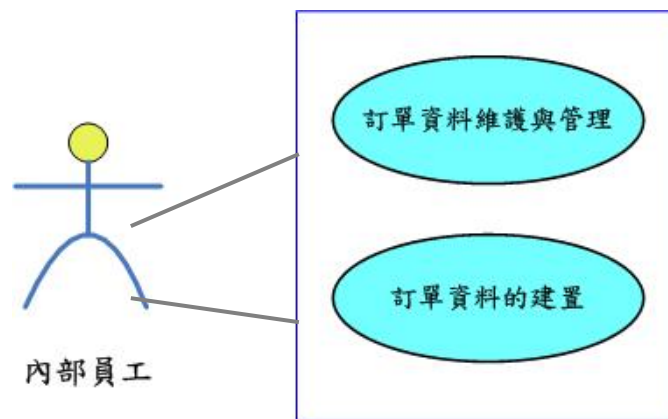


圖6-2-5 汽車路線貨運業員工使用案例圖

表6-2-2 汽車路線貨運業訂單使用者(Actor)的需求功能

| 使用者     | 需求功能         |
|---------|--------------|
| 營業所的業務組 | 進行訂單資料的維護與管理 |
| 營業組的會計組 | 進行訂單資料的建置    |

表 6-2-3 汽車路線貨運業訂單使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 訂單資料查詢 | 查詢畫面  |
|        | 1.輸入欲查詢的貨碼編號  |
|        | 2.進行資料查詢動作。   |
|        | 3.根據輸入的條件，輸出訂單資料表格  |
| 訂單資料維護 | 資料維護畫面  |
|        | 1.新增畫面  |
|        | (1)輸入貨碼編號、發送站、到著站、寄件人姓名、收件人姓名、寄件人住址、收件人住址、寄件人電話號碼、收件人電話號碼、寄貨日期、付款方式和運費。 |
| 使用案例   | 系統畫面需求  |
| 訂單資料維護 | (2)點選新增的按鈕，進行資料新增動作   |
|        | 2.修改與刪除畫面   |
|        | (1)限定輸入貨碼編號、寄件人姓名或寄件人電話號碼，來做查詢資料的動作。                                    |
|        | (2)根據輸入的條件，輸出訂單資料表格。  |
|        | (3)點選輸出的資料明細表格，直接做修改與刪除的動作。   |
|        | (4)完成資料修改與刪除的動作。  |

表 6-2-3 汽車路線貨運業訂單使用者(Actor)的系統畫面需求(續)

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 訂單報表輸出 | 查詢畫面  |
|        | 關鍵字查詢(寄貨日期、貨號、寄件人姓名或寄件人電話號碼)  |
|        | 結果畫面  |
|        | 輸出訂單明細資料表格<br>託運資料：訂單編號、訂單明細編號、發送站、到著站<br>發送日期、貨物區域代碼、付費方式、件數、重量、運費、寄件人姓名（客戶）、寄件人電話、寄件人地址、收件人姓名、收件人電話、收件人地址 |

表 6-2-4 汽車路線貨運業訂單資料使用案例的細部描述

| 使用案例名稱 | 資料維護   |                  |                          |
|--------|--|------------------|--------------------------|
| 簡短描述   | 提供訂單、訂單明細、客戶與員工資料查詢服務與資料新增、修改及刪除等  |                  |                          |
| 動作者    | 汽車路線貨運員工   |                  |                          |
| 觸發條件   | 1.員工輸入關鍵字查詢觸發<br>2.新增作業-直接進行資料維護新增   |                  |                          |
| 前置條件   | 1.關鍵字相關之資料查詢   |                  |                          |
| 進入訊息   | 1.訂單資料畫面：針對訂單資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>2.訂單明細資料畫面：針對訂單明細資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>3.客戶資料畫面：針對客戶資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>4.員工資料畫面：針對員工資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                  |                          |
| 結果     | 資料維護完成新增基本資料   |                  |                          |
| 後置條件   | 3. 新增作業-完成新增計畫作業<br>4. 進入訂單處理資料作業  |                  |                          |
| 流程     | 順序   | 人工作業             | 電腦對應作業                   |
|        | 1  | 選擇查詢欄位，輸入關鍵字     | —                        |
|        | 2  | 按查詢鍵             | 回覆查詢結果畫面                 |
|        | 3  | 選擇”新增”功能         | 畫面會出現使用者選擇新增作業，新增有所需資料選項 |
|        | 3-1  | 選擇”新增”功能及有所需資料選項 | 顯示資料輸入畫面                 |
|        | 3-2  | 新增資料維護之資料        | —                        |
|        | 3-3  | 按儲存鍵完成新增作業       | 返回主畫面                    |
|        | 3-4  | 按儲存鍵完成新增作業       | 返回主畫面                    |

表 6-2-4 汽車路線貨運業訂單資料使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱 | 資料查詢  |                   |                                  |
|--------|---|-------------------|----------------------------------|
| 簡短描述   | 針對客戶下的訂單進行相關資料的查詢                           |                   |                                  |
| 動作者    | 汽車路線貨運人員                                    |                   |                                  |
| 觸發條件   | 1.由汽車路線貨運人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2.查詢作業-直接進行資料維護資料查詢 |                   |                                  |
| 前置條件   | 1.限制所選擇的訂單資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢             |                   |                                  |
| 進入訊息   | 1.顯示訂單明細畫面。<br>2.訂單明細資料處理：查詢、修改、儲存及輸出等功能。   |                   |                                  |
| 結果     | 1.完成查詢及修改後回存於資料庫。<br>2.輸出已完成的訂單資料。          |                   |                                  |
| 後置條件   | 3. 完成訂單處理作業面<br>4. 進入查詢作業                   |                   |                                  |
| 流程     | 順序  | 人工作業              | 電腦對應作業                           |
|        | 1   | 選擇該筆訂單編號<br>輸入關鍵字 | —                                |
|        | 2   | 按查詢鍵              | 回覆查詢結果畫面                         |
|        | 3-1   | 修改訂單資料與訂單明細<br>功能 | 畫面會出現使用者選擇<br>修改作業，修改其所需資<br>料選項 |
|        | 3-2   | 修改功能              | 顯示資料修改畫面                         |
|        | 3-3   | 輸入欲修改訂單資料         | —                                |
|        | 3-4   | 儲存鍵完成修改作業         | 儲存於資料庫                           |
|        | 4   | 資料輸出功能            | 顯示輸出資料畫面並輸<br>出資料                |
|        | 5   | 訂單明細資料輸出          | 列印訂單明細                           |
|        | 6   | 按返回主畫面鍵           | 返回主畫面                            |

### (3) 訂單系統介面示意圖

步驟流程說明：

- ① 輸入登入員工編號與密碼，如圖6-2-6所示；
- ② 資料無誤按確定，系統畫面進入訂單系統，如圖6-2-7所示。



圖 6-2-6 汽車路線貨運業訂單系統登入



圖 6-2-7 汽車路線貨運業訂單系統畫面

#### (4) 訂單資料查詢

步驟流程說明：

- ① 登入訂單系統後，按訂單資料查詢，畫面進入訂單資料查詢；
- ② 輸入欲查詢的貨碼編號，如圖6-2-8所示；
- ③ 按查詢，系統畫面下方根據輸入條件出現訂單資料表格，如圖6-2-9所示。

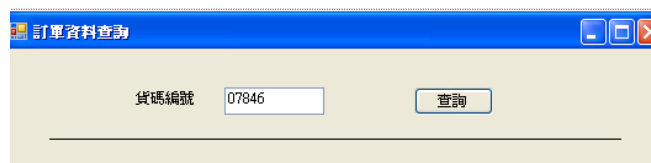


圖 6-2-8 汽車路線貨運業訂單資料查詢\_1

圖 6-2-9 汽車路線貨運業訂單資料查詢\_2

#### (5) 訂單資料維護\_新增

步驟流程說明：

- ① 登入訂單系統後，按訂單資料維護，畫面進入訂單資料維護；
- ② 選擇新增後，按確定，如圖6-2-10所示；
- ③ 輸入訂單資訊：貨碼編號、發送站、到著站、寄件人姓名、收件人姓名、寄件人住址、收件人住址、寄件人電話號碼、收件人電話號碼、寄貨日期、付款方式和運費，如圖6-2-11所示。
- ④ 按新增，系統將新輸入之訂單資訊存入訂單資料庫。

圖 6-2-10 汽車路線貨運業訂單資料維護\_新增\_1



圖 6-2-11 汽車路線貨運業訂單資料維護\_新增\_2

#### (6) 訂單資料維護\_修改或刪除

步驟流程說明：

- ① 登入訂單系統後，按訂單資料維護，畫面進入訂單資料維護；
- ② 選擇修改或刪除，按確定，畫面下方出現查詢訊息，如圖6-2-12所示；
- ③ 輸入模糊查詢條件：貨碼編號、寄件人姓名或寄件人電話；
- ④ 按查詢，系統畫面下方出現訂單資訊；
- ⑤ 點選輸出的資料明細表格，直接做修改與刪除的動作；
- ⑥ 按修改或刪除，更新訂單資料庫，如圖6-2-13所示。

圖 6-2-12 汽車路線貨運業訂單資料維護\_修改或刪除\_1

圖 6-2-13 汽車路線貨運業訂單資料維護\_修改或刪除\_2

圖 6-2-14 汽車路線貨運業訂單資料維護\_修改或刪除\_3

#### (7) 訂單報表輸出

步驟流程說明：

- ① 登入訂單系統後，按訂單報表輸出，畫面進入訂單報表輸出；
- ② 輸入關鍵字查詢條件：寄貨日期、貨碼編號、寄件人姓名或電話，如圖6-2-15所示；
- ③ 按查詢，系統畫面下方依據輸入之查詢條件，輸出訂單資訊，如圖6-2-16所示；
- ④ 確定無誤後，按列印，輸出報表；
- ⑤ 不列印，則按取消，畫面下方清空，回到輸入查詢條件。

圖 6-2-15 汽車路線貨運業訂單報表輸出\_1

**查詢條件**

貨碼編號: 07846      寄件人姓名:

寄貨日期: 2007年10月27日      寄件人電話:

---

貨碼編號: 07846      發送站: 新竹站      到站: 台北站

**寄件人資料**      **收件人資料**

寄件人姓名: 王大宏      收件人姓名: 陳小明

寄件人電話: 0921874002      收件人電話: 0919115832

寄件人住址: 新竹市      收件人住址: 台北市

大學路1001號      忠孝東路5號

寄貨日期: 2007年10月27日     

付款方式: 到貨付款      運費: 250     

圖 6-2-16 汽車路線貨運業訂單報表輸出\_2

## (8)新增客戶資料

步驟流程說明：

- ① 在訂單系統畫面，按新增客戶資料，系統畫面進入客戶資料新增，如圖6-2-17所示；
- ② 將訂單的詳細資料新增於客戶資料中；
- ③ 點選新增的按鈕，進行資料新增動作。

**客戶資料-新增**

**客戶資料新增**

客戶清單:

- 001
- 002
- 003

客戶姓名: 李不     

客戶電話: 030000001

客戶地址: 新竹市阿狗路1號     

公司名稱: 阿狗公司

公司地址: 新竹市阿貓路1號     

聯絡電話: 0910000001

客戶密碼: \*\*\*\*

圖 6-2-17 汽車路線貨運業客戶資料新增

## 2.派遣模組

### (1)模組功能

派遣模組在登錄派遣系統之後共分成三個部分，分別是車輛管理、

客戶派遣資料與司機派遣，如圖6-2-18所示；功能層次結構細部說明如表6-2-5所示。

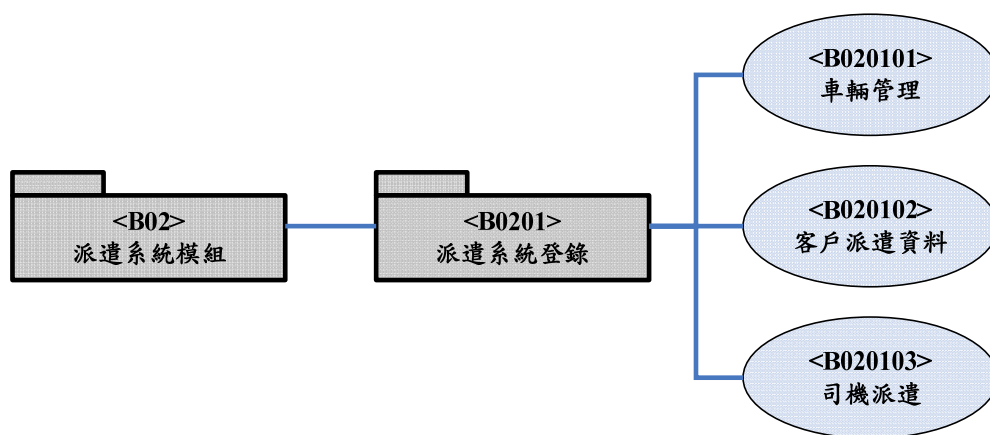


圖 6-2-18 汽車路線貨運業派遣模組功能層次結構

表 6-2-5 汽車路線貨運業派遣模組功能層次結構細部說明

| 編號      | 功能     | 說明              |
|---------|--------|-----------------|
| B02     | 派遣系統模組 | 系統模組            |
| B0201   | 派遣系統登錄 | 人員系統登錄          |
| B020101 | 車輛管理   | 車輛資料新增、刪除、修改、儲存 |
| B020102 | 客戶派遣資料 | 查詢客戶派遣資料        |
| B020103 | 司機派遣   | 司機與車輛選擇、訂單訊息傳送  |

## (2) 模組設計模型

派遣系統功能模組使用案例圖說明，如圖6-2-19所示，包含使用者的需求功能，如表6-2-6、使用者(Actor)的系統畫面需求，如表6-2-7、車輛管理使用案例的細部描述、司機派遣使用案例的細部描述與客戶派遣使用案例的細部描述，如表6-2-8。

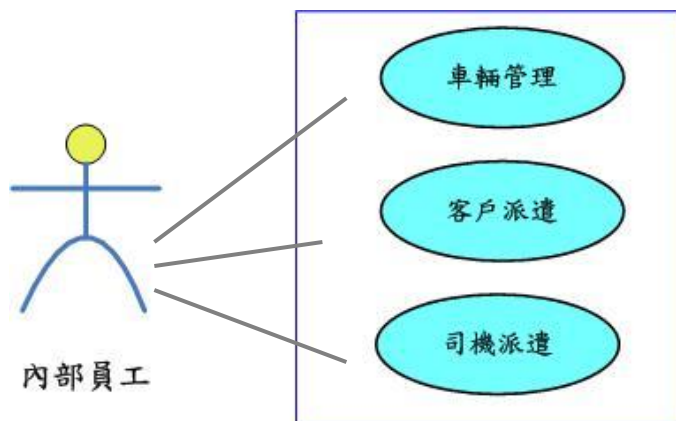


圖6-2-19 汽車路線貨運業員工派遣使用案例圖

表6-2-6 汽車路線貨運業派遣模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者     | 需求功能   |
|---------|--|
| 營業所的業務組 | 1.建立車輛資料<br>2.查詢客戶的派遣資料<br>3.進行派遣訂單資料的區域查詢、司機指派與車輛指派 |

表 6-2-7 汽車路線貨運業派遣模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 車輛管理   | 管理畫面  |
|        | 1.輸入車牌號碼、區域代碼、司機姓名與司機電話                                     |
|        | 2.進行新增、刪除、修改與儲存的功能  |
| 客戶派遣資料 | 查詢畫面  |
|        | 1.使用貨號來查詢客戶訂單資料   |
|        | 2.確認客戶訂單資料  |
| 司機派遣   | 派遣畫面  |
|        | 1.司機派遣  |
|        | (1)列出所有派遣司機明細，可勾選明細裡的司機名單直接進行派遣                             |
|        | (2)司機明細欄位：勾選式方塊、車牌號碼、司機姓名、司機電話和區域代碼                         |
|        | (3)輸入區域代碼   |
| 使用案例   | 系統畫面需求  |
| 司機派遣   | (4)根據輸入條件，從清單裡留下符合區域代碼的司機，勾選欲派遣之司機                          |
|        | (5)輸入訊息內容(收貨人地址、收貨人電話(手機)與收貨人名稱)                            |
| 司機派遣   | (6)發送訊息   |
|        | 2.客戶派遣資料  |
|        | (1)輸入訂單編號，查詢派遣資料  |
|        | (2)列出客戶派遣資料明細，資料欄位包括：訂單編號、客戶姓名、客戶地址、客戶電話、已派遣、已收貨、已送貨區域代碼和備註 |
|        | (3)若無錯誤，則離開畫面；若有錯誤，則修改客戶派遣資料內容，再存回系統。                       |

表6-2-8 汽車路線貨運業派遣模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱       | 車輛管理  |                                |          |
|--------------|---|--------------------------------|----------|
| 簡短描述         | 新增、修改、刪除與儲存車輛管理的資料  |                                |          |
| 動作者          | 員工  |                                |          |
| 前置條件         | 建立車輛管理資料  |                                |          |
| 進入訊息         | 顯示車輛管理資料  |                                |          |
| 結果           | 完成車輛管理的動作   |                                |          |
| 後置條件         | 顯示剛完成的車輛管理資料  |                                |          |
| 流程(管理)       | 順序  | 人工作業                           | 電腦對應作業   |
|              | 1   | 輸入車牌號碼、區域代碼、司機姓名與電話            | —        |
|              | 2   | 選擇要新增、修改、刪除與儲存的方式              | 回覆結果畫面   |
| 使用案例名稱       | 司機派遣  |                                |          |
| 簡短描述         | 針對區域代碼進行司機派遣的動作   |                                |          |
| 動作者          | 員工  |                                |          |
| 觸發條件         | 派遣客戶訂單  |                                |          |
| 前置條件         | 點選要派遣的司機姓名  |                                |          |
| 進入訊息         | 1.顯示派遣明細畫面。<br>2.派遣明細欄位包括：司機姓名、司機手機、車牌號碼、收貨人姓名、收貨人電話(手機)與收貨人地址。 |                                |          |
| 結果           | 1.完成派遣之後，將派遣資料存入資料庫。<br>2.輸出已完成的客戶派遣資料。                         |                                |          |
| 後置條件         | 完成司機派遣處理作業面   |                                |          |
| 流程<br>(司機派遣) | 順序  | 人工作業                           | 電腦對應作業   |
|              | 1   | 輸入區域代碼                         | 回覆查詢結果畫面 |
|              | 2   | 勾選欲派遣之司機                       | —        |
|              | 3   | 輸入訊息內容，如：收貨人地址、收貨人電話(手機)與收貨人名稱 | —        |
|              | 4   | 傳送與儲存                          | 儲存客戶派遣資料 |

表6-2-8 汽車路線貨運業派遣模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱       | 客戶派遣   |          |          |
|--------------|--|----------|----------|
| 簡短描述         | 查詢客戶派遣的資料  |          |          |
| 動作者          | 員工   |          |          |
| 觸發條件         | 完成司機派遣的作業  |          |          |
| 前置條件         | 輸入訂單編號   |          |          |
| 進入訊息         | 1.顯示客戶派遣明細畫面<br>2.客戶派遣明細欄位包括：訂單編號、收貨人姓名、收貨人電話(手機)、收貨人地址與司機姓名。<br>3.可修改客戶派遣資料 |          |          |
| 結果           | 1.將有修改過的派遣資料存入資料庫。<br>2.輸出已完成的訂單資料。  |          |          |
| 後置條件         | 完成訂單派遣處理作業面  |          |          |
| 使用案例名稱       | 客戶派遣   |          |          |
| 流程<br>(客戶派遣) | 順序   | 人工作業     | 電腦對應作業   |
|              | 1  | 輸入訂單編號   | —        |
|              | 2  | 按查詢鍵     | 回覆查詢結果畫面 |
|              | 3  | 修改客戶派遣資料 | —        |
|              | 4  | 儲存       | 儲存客戶派遣資料 |

### (3)車輛管理畫面

步驟流程說明：

- ① 輸入車牌號碼、區域代碼、司機姓名與司機電話，如圖6-2-20所示；
- ② 選擇要新增、修改、刪除與儲存的方式。

圖 6-2-20 汽車路線貨運業車輛資料

### (4)客戶派遣資料查詢畫面

步驟流程說明：

- ① 輸入訂單編號；

- ② 按查詢鍵，系統顯示查詢結果；
- ③ 若有需要修改客戶派遣資料則按修改鍵。系統畫面跳至客戶派遣修改，如圖6-2-21所示；
- ④ 可修改或刪除客戶派遣資料，如圖6-2-22所示；
- ⑤ 最後按儲存鍵，將有修改過的派遣資料儲存至資料庫。

| 訂單編號 | 客戶姓名 | 客戶地址       | 客戶電話       | 已派遣 | 已送貨 | 已收貨 | 區域代碼 | 備註 |
|------|------|------------|------------|-----|-----|-----|------|----|
| 0002 | 林小明  | 新竹市五福路二段1號 | 0910975331 | Yes | No  | Yes | 32   |    |

圖 6-2-21 汽車路線貨運業客戶派遣資料

圖 6-2-22 汽車路線貨運業客戶派遣修改

#### (5)司機派遣畫面

步驟流程說明：

- ① 輸入區域代碼；
- ② 按查詢鍵，系統顯示查詢結果，如圖6-2-23所示；
- ③ 勾選欲派遣之司機或按全選鍵；
- ④ 按確定鍵，系統畫面跳至訊息傳送系統，如圖6-2-24所示；



- ⑤ 輸入愈傳送訊息之內容，如：收貨人地址、收貨人電話(手機)與收貨人名稱、急件...等；
- ⑥ 按傳送，訊息內容即以簡訊方式傳輸至所選司機之手機，並儲存客戶派遣資料至資料庫。



| 選擇                                  | 車牌號碼   | 司機姓名 | 司機電話       | 區域代碼 |
|-------------------------------------|--------|------|------------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | PH-321 | 張展隆  | 0914587412 | 31   |
| <input type="checkbox"/>            | PH-322 | 沈浸匪  | 0912545465 | 22   |
| <input type="checkbox"/>            | PH-210 | 黃進宏  | 0904840899 | 30   |
| ※                                   |        |      |            |      |

圖 6-2-23 汽車路線貨運業車輛查詢



圖 6-2-24 汽車路線貨運業訊息傳遞系統

## 6.3 汽車貨櫃貨運業

本節共分三個部分，第一部分為汽車貨櫃貨運業之業態特色，包含營運分類、規模分析，以及業者對車輛資源管理系統之功能需求加以探討，並根據實際訪談汽車貨櫃貨運業者，彙整作業現況流程。

第二部份為系統功能流程建置說明，主要是針對汽車貨櫃貨運業後續系統開發所需要的技術文件進行說明，包含訂單處理系統、車輛路線安排系統與派遣與排班系統三大系統模組之作業面功能流程；第三部分將技術文件中之功能層次結構圖、模組設計模型進行系統介面之初步規劃，且提供示意圖之呈現，另有關輸出之表單與資料庫內容詳見附錄。

### 6.3.1 業態特色與需求

本小節彙整業者訪談所得之作業現況，並將其作業流程與本研究規劃之5大系統進行連結。圖6-3-1為本研究所彙整之汽車貨櫃貨運業以出口為例之作業流程。

#### 1. 營運分類

##### (1) 南北轉運

指往來於三大港區貨櫃集散站間的貨櫃拖運，使用此類貨櫃集散站的船公司，船隻只需停靠任何一港，貨櫃卸下後再由貨櫃轉運業者負責臺灣南北的運輸工作，因此大大節省船公司的運輸時間。

##### (2) 船邊作業

指穿梭於各港區碼頭與貨櫃集散站間的貨櫃拖運，進口港卸下至船邊後，再由貨櫃轉運業者將其拖至港區貨櫃集散站。出口櫃則是待船舶進港後，將貨櫃從集散站拖至船邊，裝運上船。

##### (3) CY 貨櫃運輸

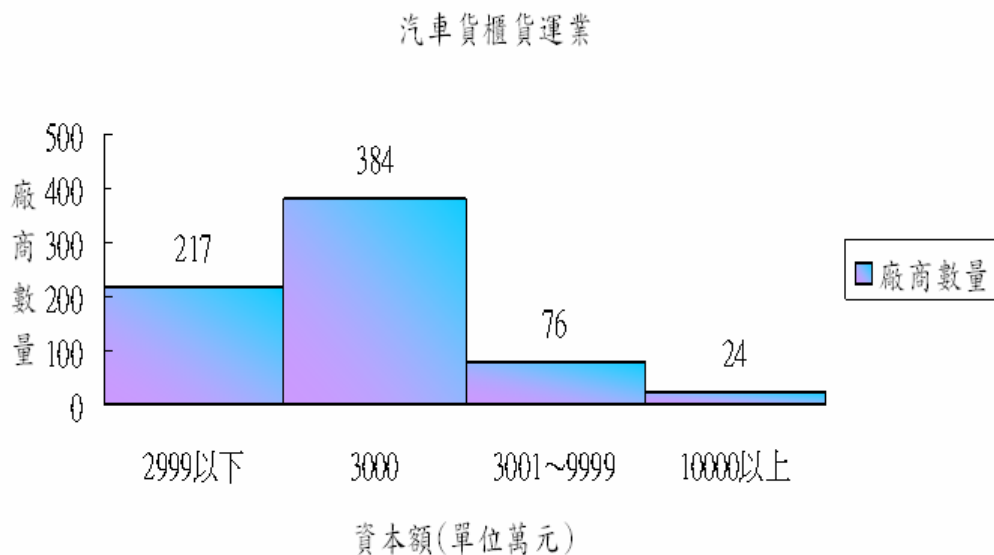
指往來於貨主倉庫與貨櫃集散站間的貨櫃拖運，分為進口櫃與出口櫃兩種託運作業：

- ① 進口櫃的運輸作業主要是依據貨主訂單上所記載之領櫃時間、貨櫃形式、數量及貨櫃集散站地點，從車輛場站派車至貨櫃集散站提領進口貨櫃，並在貨主所要求的時間內，送達至貨主倉庫，待其將貨櫃內貨

物卸完後，再將此空櫃拖運回貨櫃集散站，如此便完成一趟進口櫃的託運作業。

- ② 出口櫃的託運作業則是依據貨主訂單上所記載之結關時間、貨櫃形式、數量及貨櫃集散站的地點，從車輛場站派車，先至貨櫃集散站提領空櫃，並在貨主要求的時間內，將此空櫃送達至貨主倉庫，待其將貨物裝貨完畢後，在結關的時間前，至貨主倉庫將裝好的貨櫃送達至貨櫃集散站，如此便完成一趟出口櫃的託運作業。

## 2.規模分析



資料來源：經濟部<sup>[29]</sup>

圖 6-3-1 汽車貨櫃貨運業之資本額分佈圖

流通物流網為經濟部商業司與財團法人工業技術研究院合作建置之資訊網站，主要目的在於為物流產業及流通產業建立良好的知識分享環境，提供物流產業及流通產業知識基礎服務，促進知識內容的流通和應用。本研究依據該網站所提供之國內物流廠商資料庫內容，各行業廠商之規模可由其資本額及對應之營業項目來加以分析，如圖6-3-1所示。從圖中可知，國內汽車貨櫃貨運業者之資本額大都在新臺幣3,000萬元以上，此一現象應與前述有關汽車貨運業之申請籌設，在資本額部分，應在新臺幣3千萬元以上有關。

### 3.系統需求

綜合第四章的普查問卷與業者訪談的結果，可歸納出汽車貨櫃貨運業者對於車輛資源管理系統之功能需求如下：

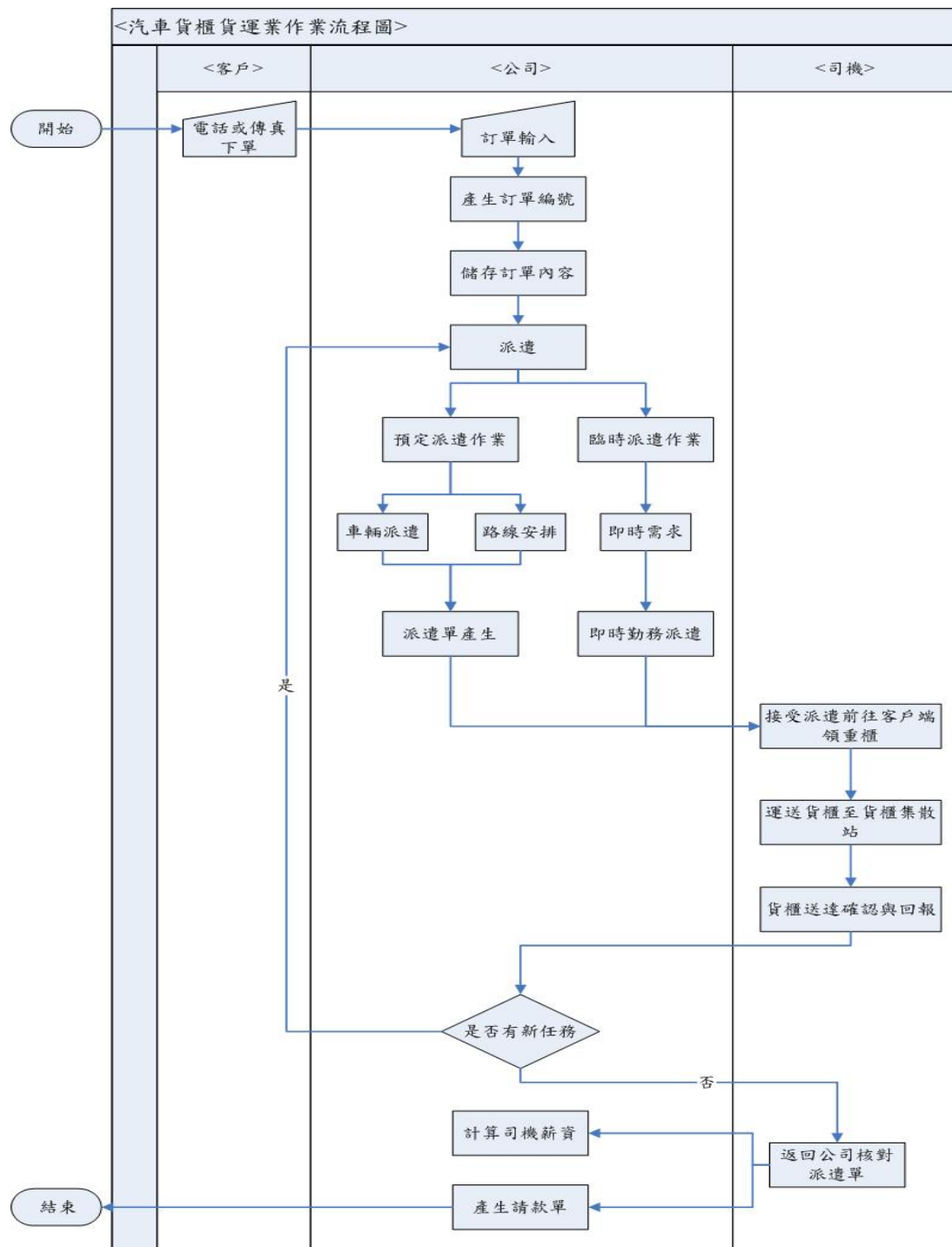
- (1)大多數業者之電腦化程度較低，僅有簡易的會計系統。
- (2)需將派車系統與內部會計或薪資計算系統整合。
- (3)表單設計應儘量與現有方式相同，以減輕適應壓力。界面設計宜簡單、容易操作與具親和力。
- (4)車輛/司機派遣功能須具備：業者是利用距離來進行成本分析。未來最希望系統能提醒出關日、結關日等重要時間；利用電腦指派貨車去最近的貨櫃場領空櫃和臨時調度時，希望電腦可以自行派遣車輛，減少指派時的人力和時間；快速搜尋客戶資料之系統，方便客戶來電詢問時，工作人員能迅速找出資料；須考慮司機之回報界面，方便調度觀看訊息；建議司機領完重櫃馬上回報，配合重要客戶之調度。
- (5)路線安排功能必須具備：貨櫃業多以排班為主，排程考慮較少，汽車貨櫃貨運業的排班和排程方式主要為經驗法則，排班和排程以進出口界面區分，以點對點間一小段方式分開排班。
- (6)其他功能必須具備：預加備註欄，方便業者自行添加額外考慮事項。假如是常用備註就加入選單。增加貨主資料，並依公司之需求，分類貨主之重要性。系統呈現之表單儘可能跟公司原有類型相同，方便以後公司作業人員快速適應。

由圖6-3-2可知，目前業者的作業流程大多著重於「訂單處理」與「派遣排班」兩個系統功能，對於「路線安排」、「貨物追蹤」及「監控導航」之應用與需求甚少，而對「其他管理功能」的項目亦僅有薪資計算及維修保養。圖6-3-2作業現況流程之詳細說明如下：

#### 1.訂單處理作業流程

- (1)接單方式可分為客戶電話訂單或傳真機下訂單二種，業者接到訂單後，需確認客戶資料、貨櫃大小、櫃號和特殊需求等資料；如果是新客戶則建立新客戶資料。
- (2)依照客戶需求，輸入訂單資料；產生訂單編號，以利於訂單的管理。

(3)客戶下單且接受報價後，請倉儲準備欲運送之貨物準備裝櫃，待司機運載貨櫃之後裝櫃；貨櫃公司方面則進行調度司機和派遣車輛至貨櫃集散站領取空櫃。



資料來源：本研究繪製

圖6-3-2 汽車貨櫃貨運業之作業流程

## 2.派遣與排班作業流程

- (1)完成接單作業後，開始派遣與排班作業；資料包含司機資料與車輛資料，以利派遣時可瞭解司機與車輛之屬性關係，以及任務完成後的司機業績計算。
- (2)產出派車單，可進一步對貨物進行追蹤和查詢作業。
- (3)司機至客戶端領取裝好之重櫃，並依派車單進行核對。核對無誤後，即可進行裝載運送，將重櫃送達至指定之貨櫃集散站，完成任務後向公司回報貨櫃送達。
- (4)若有臨時客戶下單的任務，則司機可繼續接受並完成下一個任務；若沒新任務則司機直接回公司，並繳交單據。司機返回公司後，核對出貨單和派車單後繳回公司，則算完成一趟任務。

## 3.薪資計算作業流程

- (1)公司對司機完成該趟任務後，進行薪資計算及累積，並向會計部提出請款單作業申請，完成請款單後則寄給該客戶，以收取該趟任務費用。

## 4.車輛路線安排作業流程

- (1)大多數業者並不需要安排車輛路線，但是可能需要計算每趟任務的行駛里程數或時間，以供估價與派遣車輛之用。

### 6.3.2 系統功能流程

主要是根據業者之實際作業流程與需求，建置相關作業流程，以作為未來系統模組化之依據，其中功能流程圖主要是以廠商、公司與司機 3 個作業面流程，共包含單處理系統、派遣與排班系統與車輛路線安排系統 3 個系統進行說明，詳細流程圖詳見圖 6-3-3。

#### 1.訂單系統模組作業流程

- (1)系統初始使用時，需由公司員工先行建立貨主、客戶、司機、拖車頭與板車基本資料，這 4 項基本資料建立，可以使公司掌握目前的經營狀況及擁有資源，此 4 項基本資料建立訂單資料時，可以使用資料庫聯結，讓部份輸入欄位為下拉式選單；另外貨主與客戶的區別，為有些貨物是其他相關同業委託公司載運，因此有貨主與客戶的區別；司機資料部分設計系統可以計算每趟獎金，方便企業計算司機薪資，而拖車頭與板車

部份則為保養功能的提醒，此部份可以使用趟次的里程計算。

- (2) 訂單方式可分為電話訂單、傳真訂單和現場訂單 3 種方式，不管那種訂單方式，皆由公司員工詢問客戶相關資料，並建立訂單資料庫。
- (3) 企業員工所輸入的訂單資料，在系統中依據進出口類別自動區隔，簡言之，就是輸入訂單畫面為統一畫面，之後進入訂單資料庫時，自動區隔進口訂單與出口訂單資料庫。
- (4) 在訂單資料庫中提供查詢及輸出功能。
- (5) 訂單資料庫完成之後，應該與派遣資料庫相結合，在派遣系統中，將進出口訂單再次區分每一貨櫃的訂單資料，舉例來說，有筆訂單 10 個貨櫃的需求，而派遣系統之訂單資料就顯示 10 筆訂單派遣資料。

## 2. 車輛路線安排系統模組作業流程

- (1) 貨櫃公司完成接單作業之後，開始進行派遣與排班作業。路線安排作業，詳見圖6-3-4所示，路線安排作業分成手動與自動路線安排介面。手動排程介面有車輛司機路線的資料，自動排程介面路線有模式庫幫助運作，藉著模式庫進行最佳的路線安排，如果接受手動或自動路線安排，則開始派遣和列印單，和更新之前司機資料庫和路線模式，如不接受自動的路線安排結果，則回到自動的排程介面，如不接受手動的路線安排結果，則回到手動的排程介面。
- (2) 接著公司會依據訂單資料、車輛資料和司機資料及車輛路線安排最佳結果後，產生派車單。
- (3) 派車單產生的同時，公司會依據派車單資料對貨物，進行資料庫建立，貨櫃公司才能對貨物進行追蹤和查詢作業，司機依據派車單資料，到貨櫃集散站進行領櫃動作，並領取貨櫃交接單以便清點，將貨櫃送達至指定地址，完成任務後向公司回報貨櫃送達的確認動作。
- (4) 若有臨時客戶下訂單的任務，則司機可繼續接受下一個任務並完成，司機若無法接受則另調派司機；沒新任務則司機直接回公司，並繳交貨櫃交接單。司機返回公司後，核對派車資料，則算完成一天之任務。
- (5) 公司對司機完成一天任務後，進行薪資計算及累積，並向會計部提出請款單作業申請，完成請款單後則寄給該客戶以收取該趟任務之費用。

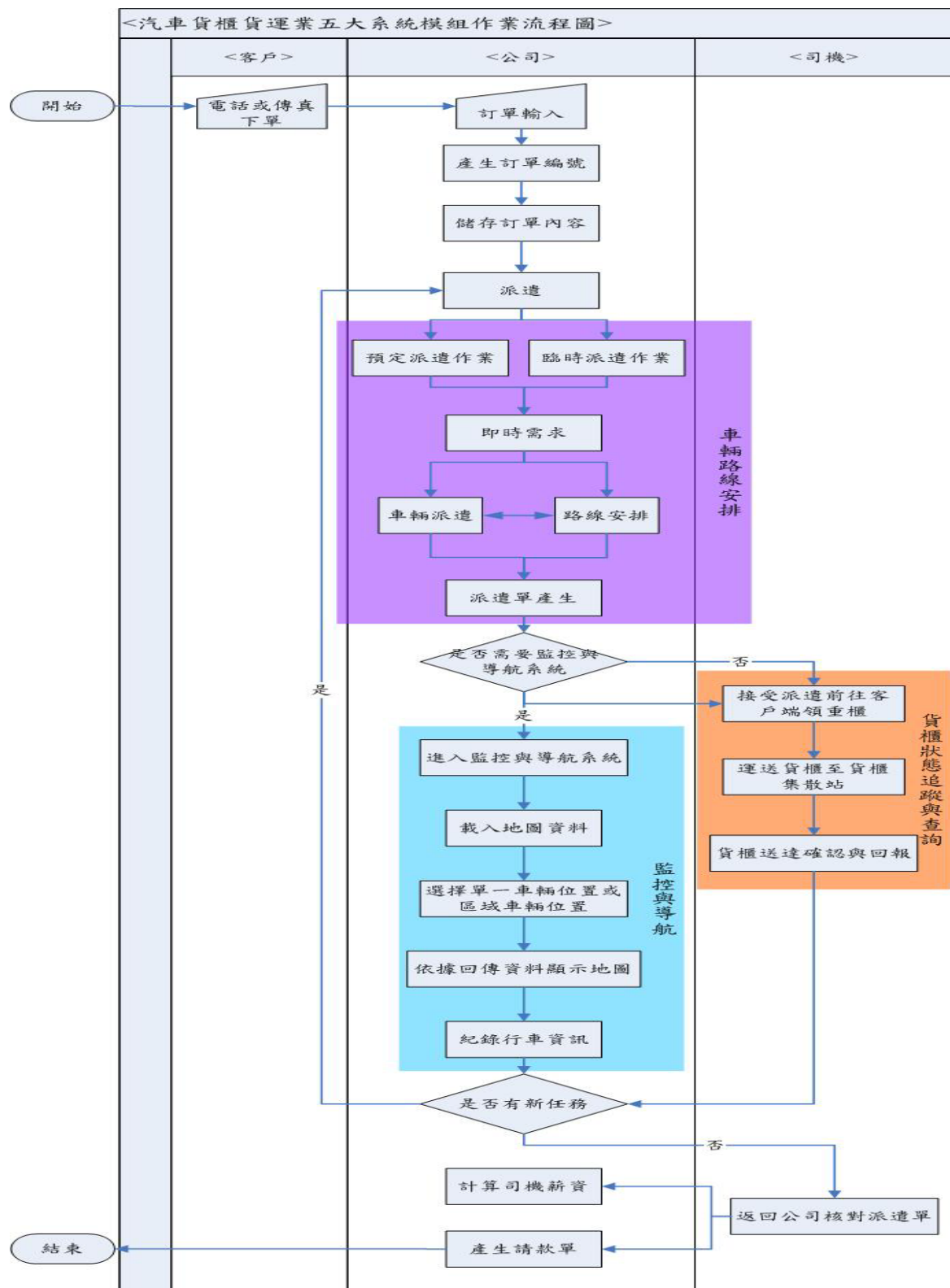


圖 6-3-3 汽車貨櫃貨運業 3 大系統模組作業流程圖



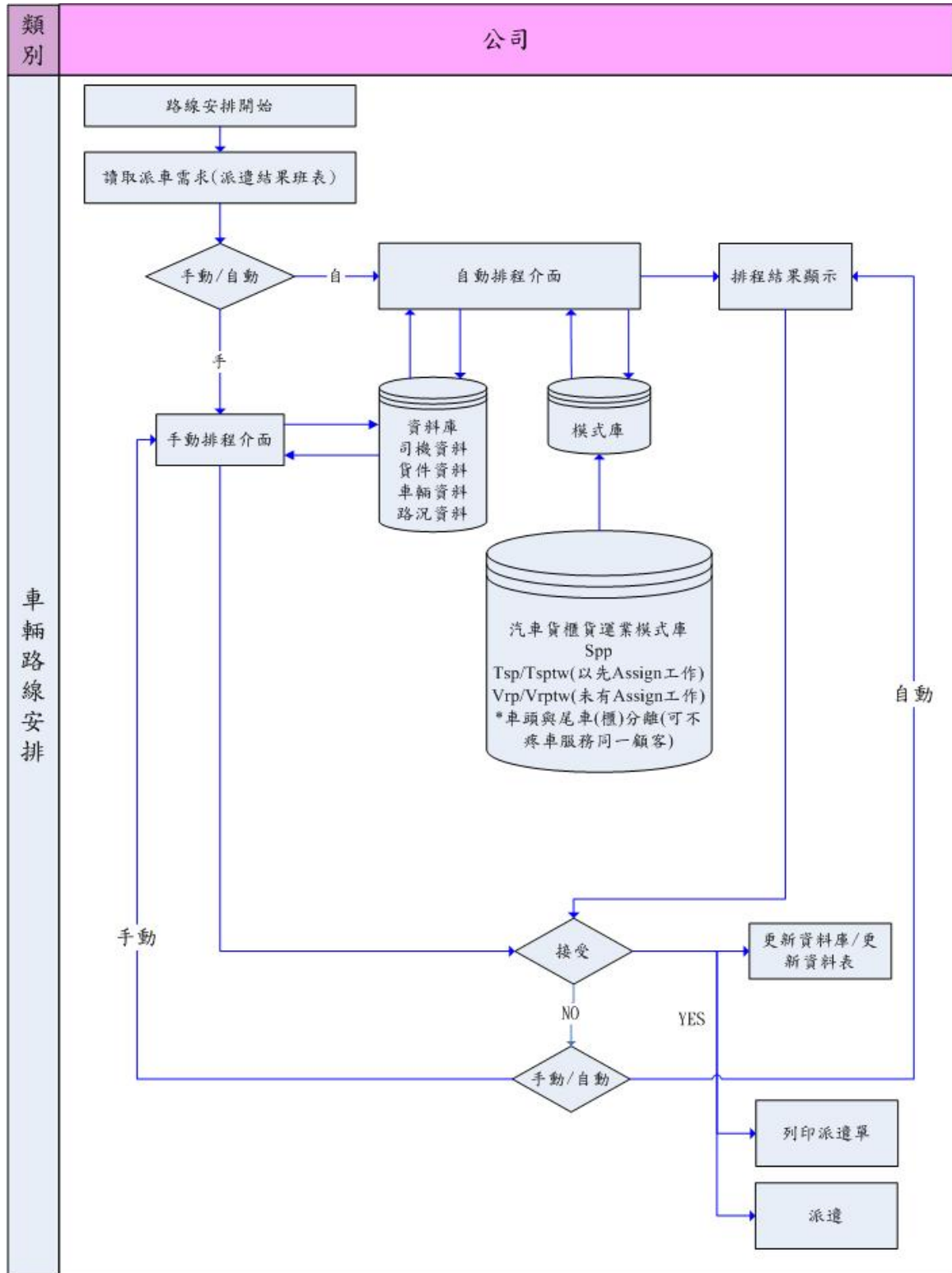


圖6-3-4 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排圖

### 3.派遣與排班系統模組作業流程

- (1)訂單可分為進口派遣、出口派遣兩種方式。
- (2)由企業內部員工，輸入員工編號及密碼，登入訂單系統。
- (3)在派遣資料庫中提供查詢及輸出功能。
- (4)在派遣系統中，將進出口訂單再次區分每一貨櫃的訂單資料，舉例來說，有筆訂單10個貨櫃的需求，而派遣系統之訂單資料就顯示10筆訂單派遣資料。
- (5)貨櫃公司完成接單作業之後，開始派遣與排班作業，此部分需包含司機資料庫、車輛資料庫與板車資料庫，主要依據目前可用人車資料進行派遣，並同時將板車資料進行更新管理，例如：甲訂單需要進行派遣，目前可用車輛只有乙車，而板車為丙，所以將甲訂單指派給乙車與丙板車。在調度司機方面，建立員工資料庫，功能包含新增、修改及刪除資料等，資料庫內容可細分為司機、管理階層、一般職員等，另司機資料管理需整合車輛資料庫與板車資料庫，以利派遣時可瞭解司機、車輛與板車之屬性關係，以及任務完成後的司機業績計算。
- (6)根據客戶的訂單與派遣作業，建立派車資料庫並產出派車單，且以派車單資料對貨物進行資料庫建立，貨運公司可進一步對貨物進行追蹤和查詢作業。
- (7)客戶會提供提單位置，待貨櫃公司司機去貨櫃集散站領取貨櫃先去拿取提單並領取貨櫃，之後將貨櫃送達至指定地址和貨，完成任務後向公司回報貨物送達的確認動作。
- (8)若有臨時客戶下訂單的任務，則司機可繼續接受下一個任務並完成，司機若無法接受則另調派司機；沒新任務則司機直接回公司，並繳交單據。司機返回公司後，核對出貨單和派車單後繳回公司，則算完成一趟任務。
- (9)公司對司機完成該趟任務後，進行薪資計算及累積，並向會計部提出請款單作業申請，完成請款單後則寄給該客戶以收取該趟任務費用。

### 6.3.3 系統使用介面

本小節乃將未來欲開發之系統的功能層次結構圖、模組設計模型進行說明，最後並提供初步系統介面示意圖，包含3大系統模組，詳細說明如下。

#### 1. 訂單處理

##### (1) 模組功能

訂單處理模組共分成2個部分，如圖6-3-5所示，功能層次結構細部說明如表6-3-1所示。

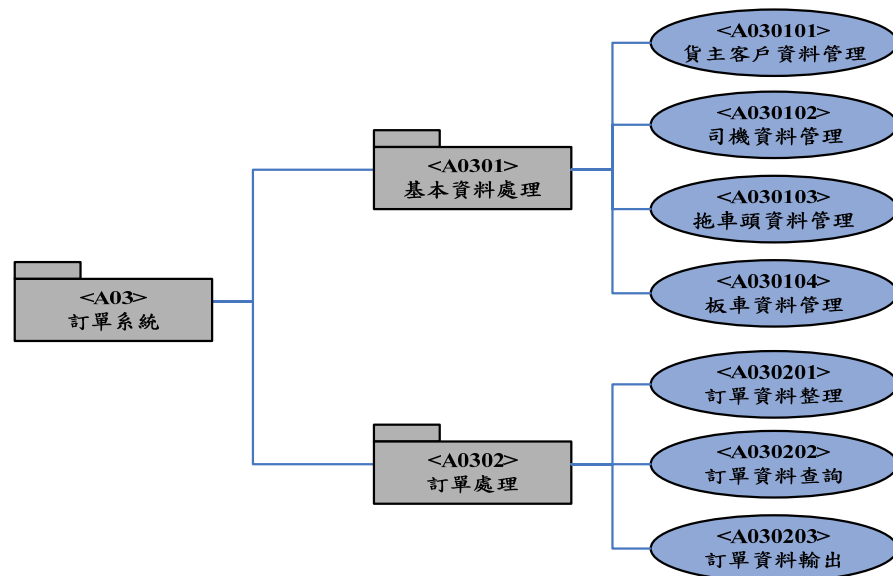


圖 6-3-5 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組功能層次結構

表 6-3-1 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組功能層次結構細部說明

| 編號      | 功能       | 說明                            |
|---------|----------|-------------------------------|
| A03     | 訂單系統     | 系統模組。                         |
| A0301   | 基本資料處理   | 貨主客戶、司機、拖車頭與板車四項基本資料建立、維護與管理。 |
| A0302   | 訂單處理     | 分為訂單資料整理、查詢與輸出。               |
| A030101 | 貨主客戶資料管理 | 建立與管理客戶相關資料，如：客戶編號。           |
| A030102 | 司機資料管理   | 建立與管理司機相關資料，如：司機編號。           |
| A030103 | 拖車頭資料管理  | 建立與管理拖車頭相關資料，如：拖車編號。          |
| A030104 | 板車資料管理   | 建立與管理板車相關資料，如：板車編號。           |
| A030201 | 訂單資料整理   | 建立並整理分類訂單資料。                  |
| A030202 | 訂單資料查詢   | 提供訂單資料查詢。                     |
| A030203 | 訂單資料輸出   | 限定輸出條件，輸出查詢之訂單資料或是當日訂單資料。     |

## (2)模組設計模型

訂單處理模組，使用案例圖說明，如圖6-3-6所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表6-3-2至表6-3-4。

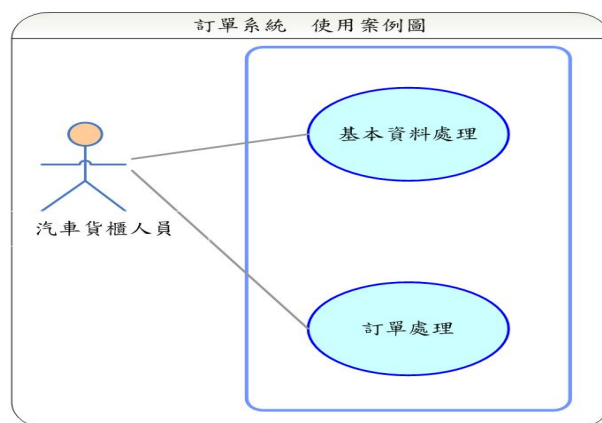


圖6-3-6 汽車貨櫃貨運業訂單處理使用案例圖

表6-3-2 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者      | 需求功能                   |
|----------|------------------------|
| 汽車貨櫃貨運人員 | 進行訂單資料的基本資料管理、訂單處理與查詢。 |

表 6-3-3 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求  |
|--------|---|
| 基本資料處理 | 資料管理畫面  |
|        | 1.貨主客戶資料管理<br>1.1 提供新增、刪除及查詢功能<br>1.2 輸入貨主名稱、客戶名稱、客戶重要度、報關行、客戶地址、聯絡人、聯絡電話、手機、負責地點及備註。 |
|        | 2.司機資料管理<br>2.1 提供新增、刪除及查詢功能。<br>2.2 輸入貨主名稱、客戶名稱、客戶重要度、報關行、客戶地址、聯絡人、聯絡電話、手機、負責地點及備註。  |
|        | 3.拖車頭資料管理<br>3.1 提供新增、刪除及查詢功能。<br>3.2 輸入貨主名稱、客戶名稱、客戶重要度、報關行、客戶地址、聯絡人、聯絡電話、手機、負責地點及備註。 |
|        | 4.板車資料管理<br>4.1 提供新增、刪除及查詢功能。<br>4.2 輸入貨主名稱、客戶名稱、客戶重要度、報關行、客戶地址、聯絡人、聯絡電話、手機、負責地點及備註。  |

表 6-3-3 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用者(Actor)的系統畫面需求(續)

|      |  |
|------|--|
| 訂單處理 | 資料畫面                                   |
|      | 1. 訂單資料整理<br>將訂單資料分成進口貨櫃及出口貨櫃兩類        |
|      | 查詢畫面                                   |
|      | 2. 訂單資料查詢<br>提供訂單查詢功能。                 |
|      | 輸出畫面                                   |
|      | 3. 訂單資料輸出<br>將查詢之訂單資料輸出，或是依限定條件輸出訂單資料。 |

表 6-3-4 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱 | 基本資料管理   |
|--------|--|
| 簡短描述   | 提供客戶、貨主、司機、拖車頭與板車資料查詢服務與資料新增、修改及刪除等服務  |
| 動作者    | 汽車貨櫃貨運內部人員   |
| 觸發條件   | 1. 由企業內部人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2. 新增作業-直接進行基本資料新增  |
| 前置條件   | 1. 限制查詢資料之相關條件<br>2. 查詢資料必須存在  |
| 進入訊息   | 貨主客戶資料畫面：對客戶貨主資料進行新增、修改及刪除等功能。<br>司機資料畫面：對司機資料進行新增、修改及刪除等功能。<br>拖車頭資料畫面：對拖車頭資料進行新增、修改及刪除等功能。<br>板車資料畫面：對板車資料進行新增、修改及刪除等功能。 |
| 結果     | 完成新增基本資料與基本資料查詢之結果   |
| 後置條件   | 1. 新增作業-完成新增資料作業<br>2. 進入訂單處理資料作業  |

表 6-3-4 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱 | 基本資料管理  |                         |                    |
|--------|---|-------------------------|--------------------|
|        | 順序  | 人工作業                    | 電腦對應作業             |
| 流程(查詢) | 1   | 選擇查詢欄位，輸入關鍵字            | —                  |
|        | 2   | 按查詢功能鍵                  | 回覆查詢結果畫面           |
| 流程(新增) | 1   | 選擇建立資料功能頁面              | 出現新增資料畫面           |
|        | 2   | 輸入欲新增資料細項               | —                  |
|        | 3   | 按完成新增功能鍵                | 新增基本資料管理資料，並顯示輸入資料 |
| 流程(修改) | 1   | 選擇資料管理功能頁面              | 出現所有資料畫面           |
|        | 2   | 選擇欲修改資料項目，並按下確認選取鍵      | 將選擇資料顯示在新視窗中       |
|        | 3   | 在新視窗中修改欲修改資料，完成修改後按下修改鍵 | 回到所有資料畫面           |
| 流程(刪除) | 1   | 選擇資料管理功能頁面              | 出現所有資料畫面           |
|        | 2   | 選擇刪除資料                  | —                  |
|        | 3   | 按下確認刪除鍵                 | —                  |
| 使用案例名稱 | 訂單處理  |                         |                    |
| 簡短描述   | 針對客戶下的訂單進行相關資料的記錄，可對訂單資料進行查詢與輸出                                 |                         |                    |
| 動作者    | 汽車貨櫃貨運內部人員  |                         |                    |
| 觸發條件   | 1. 由企業內部人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2. 整理作業-直接進行基本資料新增、修改、刪除                 |                         |                    |
| 前置條件   | 1.限制查詢資料之相關條件<br>2.查詢資料必須存在                                     |                         |                    |
| 進入訊息   | 1. 顯示訂單整理畫面<br>2. 訂單資料整理：新增、修改與刪除<br>3. 訂單資料查詢畫面<br>4. 訂單資料輸出畫面 |                         |                    |
| 結果     | 顯示完成新增訂單資料與訂單資料查詢之結果  |                         |                    |
| 後置條件   | 1. 整理作業-完成整理訂單資料作業<br>2. 進入訂單資料輸出作業                             |                         |                    |

表 6-3-4 汽車貨櫃貨運業訂單處理模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱         | 訂單處理 |                             |                     |
|----------------|------|-----------------------------|---------------------|
|                | 順序   | 人工作業                        | 電腦對應作業              |
| 流程(查詢)         | 1    | 選擇訂單資料查詢                    | 進入訂單資料查詢畫面          |
|                | 2    | 選擇限制條件，並輸入關鍵字               | —                   |
|                | 3    | 按查詢功能鍵                      | 回覆查詢結果畫面，並詢問是否輸出    |
|                | 4    | 按下確認鍵，(按下否則結束)              | 跳至輸出介面              |
| 整理流程(新增、修改、刪除) | 1    | 選擇整理訂單資料頁面                  | 顯示所有訂單資料畫面          |
|                | 2    | 選擇新增、修改或刪除功能                | 顯示訂單資料新視窗           |
|                | 3    | 依照選擇功能輸入訂單資料或修改(刪除直接進行流程 4) | —                   |
|                | 4    | 按下確認新增、修改或是刪除               | 返回所有訂單資料畫面          |
| 流程(輸出)         | 1    | 選擇訂單資料輸出頁面                  | 進入輸出選擇條件介面          |
|                | 2    | 選擇限制條件，並按下確認選取鍵             | 將依限制資料搜尋之資料顯示在輸出視窗中 |
|                | 3    | 在輸出視窗中，按下列印確認選項             | 列印輸出視窗中資料           |

### (3)初步系統介面示意圖

汽車貨櫃貨運業之訂單處理之初步系統介面示意圖如圖 6-3-7。

The interface is divided into several sections:

- Top Section:**
  - 客戶資料 (Customer Data):** Includes fields for 司機姓名 (Driver Name), 身分證字號 (ID Number), 備註 (Remarks), 出生年月日 (Date of Birth), 執照號碼 (License Number), 現職地址 (Current Address), and 聯絡電話 (Contact Phone). Buttons: 查詢, 新增, 刪除, 修改, 返回主畫面.
  - 拖車資料 (Trailer Data):** Includes fields for 車號 (Trailer Number), 上水日期 (Water Date), 輪胎更換日期 (Tire Change Date), 購入日期 (Purchase Date), 行駛里程 (Mileage), 使用人 (User), 輪胎更換數量 (Tire Change Quantity), and 驗車日期 (Inspection Date). Buttons: 查詢, 新增, 刪除, 修改, 返回主畫面.
- Middle Section:**
  - 貨主/客戶資料 (Shipper/Customer Data):** Includes fields for 車號 (Trailer Number), 板牌編號 (Plate Number), 備註 (Remarks), 購入日期 (Purchase Date), 行駛里程 (Mileage), and 驗車日期 (Inspection Date). Buttons: 查詢, 新增, 刪除, 修改.
  - 拖車頭資料 (Trailer Head Data):** Includes fields for 車號 (Trailer Number), 板牌編號 (Plate Number), 備註 (Remarks), 購入日期 (Purchase Date), 行駛里程 (Mileage), and 驗車日期 (Inspection Date). Buttons: 查詢, 新增, 刪除, 修改.
- Bottom Section:**
  - 進口訂單資料 (Import Order Data):** Includes fields for 客戶名稱 (Customer Name), 客戶重要度 (Customer Importance), 拖往地點 (Destination), 訂單日期 (Order Date), 訂單時間 (Order Time), 報關行 (Customs Broker), 提單位置 (Bill of Lading Location), 聯絡人 (Contact Person), 連絡電話 (Contact Phone), and 手機 (Mobile Phone). Buttons: 查詢, 新增, 刪除, 修改, 返回主畫面.
  - 出口訂單資料 (Export Order Data):** Includes fields for 貨主名稱 (Shipper Name), 櫃型 (Container Type), 櫃號 (Container Number), 領櫃場 (Container Yard), 交櫃場 (Delivery Yard), 領櫃日期 (Container Date), 領櫃時間 (Container Time), and 備註 (Remarks). Buttons: 查詢, 新增, 刪除, 修改, 返回主畫面.

圖 6-3-7 汽車貨櫃貨運業訂單處理與貨物追蹤之介面示意圖



## 2.車輛路線安排模組

### (1)模組功能

車輛路線安排模組共分成3個部分，如圖6-3-8所示，功能層次結構細部說明如表6-3-5所示。

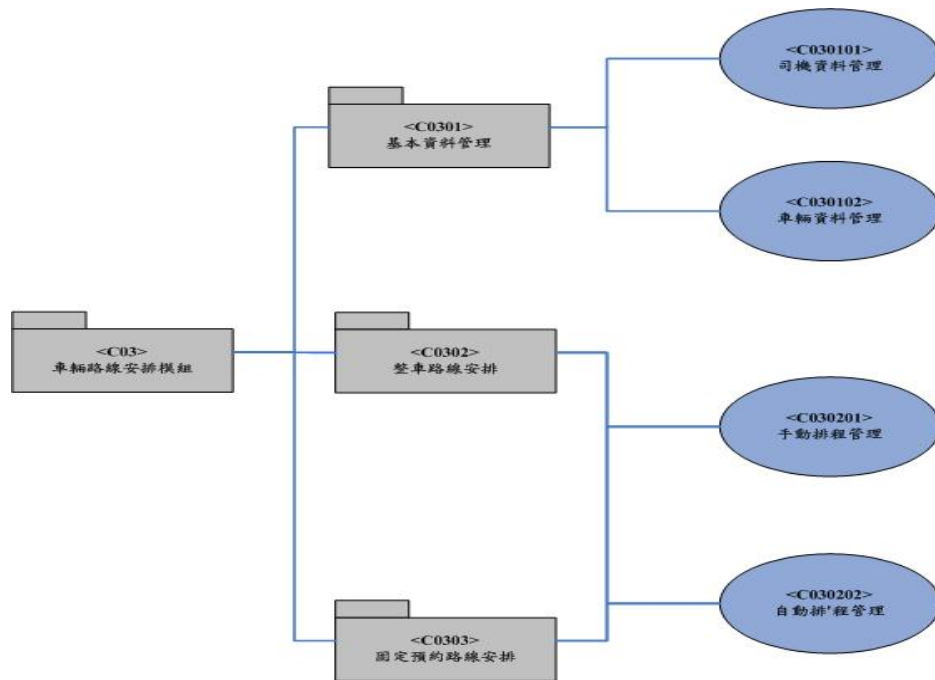


圖 6-3-8 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組功能層次結構

表 6-3-5 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組功能層次結構細部說明

| 編號      | 功能        | 說明                 |
|---------|-----------|--------------------|
| C03     | 車輛路線安排    | 系統模組。              |
| C0301   | 基本資料處理    | 司機與車輛等基本資料管理。      |
| C0302   | 整車路線安排    | 一般業務的派遣與排班資料管理     |
| C0303   | 固定/預約路線安排 | 固定客戶與預約客戶之路線安排資料管理 |
| C030101 | 司機資料管理    | 管理司機資料，如司機編號等。     |
| C030102 | 車輛資料管理    | 管理車輛資料，如車號等。       |
| C030201 | 手動排程管理    | 經由司機與車輛資料，安排路線。    |
| C030202 | 自動排程管理    | 依據電腦的模式庫輸出結果，安排路線。 |

### (2)模組設計模型

車輛路線安排模組，使用案例圖說明，如圖6-3-9所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表6-3-6至表6-3-8。

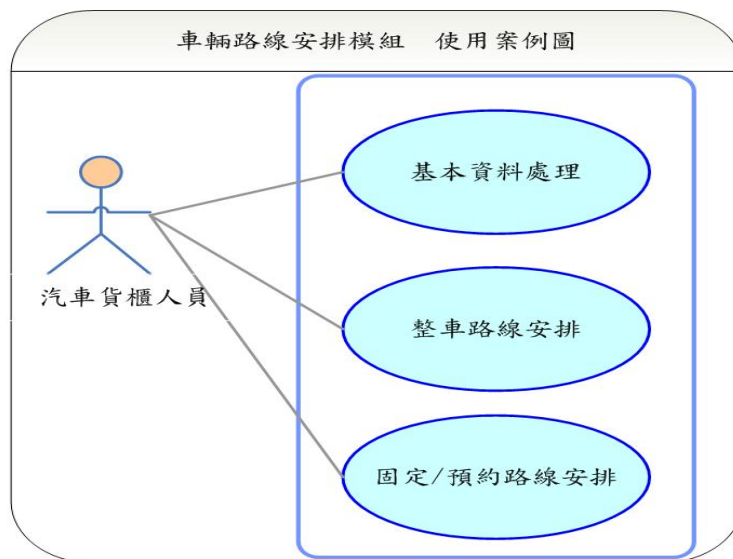


圖6-3-9 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排使用案例圖

表6-3-6 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者    | 需求功能                                   |
|--------|--|
| 汽車貨櫃人員 | 進行派遣資料的基本資料管理、整車路線安排、固定/預約路線安排、臨時路線安排。 |

表6-3-7 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求   |
|--------|--|
| 基本資料管理 | 司機和車輛資料管理查詢畫面                                      |
|        | 1.輸入欲查詢的編號，如車輛編號、司機編號等等。                           |
|        | 2.進行資料查詢動作。  |
|        | 3.根據輸入條件，輸出司機與車輛資料表格。                              |
|        | 新增、修改與刪除訂單資料畫面                                     |
|        | 1.新增畫面   |
|        | (1)輸入車輛編號、司機編號/名稱、接單日期、客戶地址、櫃號、領/還櫃貨櫃集散站、結關日、貨櫃尺寸。 |
|        | (2)進行資料新增動作  |
|        | 2.修改與刪除畫面  |
|        | (1)點選畫面中資料庫，匯入所有欄位                                 |
|        | (2)根據輸入的條件，輸出訂單資料表格。                               |
|        | (3)點選輸出的資料明細表格，直接做修改與刪除的動作。                        |
|        | (4)完成資料修改與刪除的動作。                                   |

表6-3-7 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組使用者(Actor)的系統畫面需求(續)

| 使用案例      | 系統畫面需求                           |
|-----------|----------------------------------|
| 整車路線安排    | 查詢畫面                             |
|           | 1.顯示所有路線資料。                      |
|           | 2.關鍵字可查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)尚未被指派的車輛 |
|           | 3. 條列式列出未被指派任務的司機可進行勾選指派         |
|           | 結果畫面                             |
|           | 1.可針對不同客戶之個別路線資料做查詢、修改及儲存。       |
|           | 2.完成查詢尚未車輛的路線安排。                 |
|           | 3.顯示車輛路線安排資料輸出完成。                |
| 固定/預約路線安排 | 查詢畫面                             |
|           | 1.顯示所有固定/預約客戶的路線安排資料。            |
|           | 2.關鍵字可查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)         |
|           | 結果畫面                             |
|           | 1.將固定客戶與預約的路線資料做修改及刪除。           |
|           | 2.顯示固定/預約路線安排資料輸出完成。             |

表 6-3-8 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱     | 基本資料管理   |                        |                          |
|------------|--|------------------------|--------------------------|
| 簡短描述       | 提供司機與車輛資料查詢服務與資料新增、修改及刪除等服務                                  |                        |                          |
| 動作者        | 汽車貨櫃人員   |                        |                          |
| 觸發條件       | 1.由汽車貨櫃人員輸入關鍵字查詢觸發<br>2.新增作業-直接進行基本資料管理資料新增                  |                        |                          |
| 前置條件       | 1.限制要選訂所屬年度與所屬資料<br>2.要有與關鍵字相關之資料查詢                          |                        |                          |
| 進入訊息       | 司機資料畫面：針對司機資料庫進行新增、修改及刪除等功能。<br>車輛資料畫面：針對車輛資料庫進行新增、修改及刪除等功能。 |                        |                          |
| 結果         | 查到基本資料管理的資料與完成新增基本資料   |                        |                          |
| 後置條件       | 1.新增作業-完成新增計畫作業<br>2.進入整車路線安排資料管理作業                          |                        |                          |
| 流程<br>(查詢) | 順序   | 人工作業                   | 電腦對應作業                   |
|            | 1  | 選定所屬年度與資料，選擇查詢欄位，輸入關鍵字 | —                        |
|            | 2  | 按查詢鍵                   | 回覆查詢結果畫面                 |
| 流程<br>(新增) | 3  | 選擇”新增”功能               | 畫面會出現使用者選擇新增作業，新增有所需資料選項 |
|            | 4-1  | 選擇”新增”功能及有所需資料選項       | 顯示資料輸入畫面                 |
|            | 4-2  | 編列員工編號                 | —                        |
|            | 4-3  | 新增基本資料管理資料             | —                        |
|            | 4-4  | 按儲存鍵完成新增作業             | 返回主畫面                    |

### (3)初步系統介面示意圖

汽車貨櫃貨運業之車輛路線安排之初步系統介面示意圖如圖 6-3-10。

| 駕駛員名稱 | 車牌號碼  | 起站 | 迄站 |
|-------|-------|----|----|
| 孫長植   | XA005 | 建軍 | 鹽埕 |
| 陳龍藏   | XA007 | 建軍 | 鹽埕 |

圖 6-3-10 汽車貨櫃貨運業車輛路線安排之介面示意圖

## 3.派遣與排班模組

### (1)模組功能

派遣與排班模組共分成3個部分，如圖6-3-11所示，功能層次結構細部說明如表6-3-9所示。

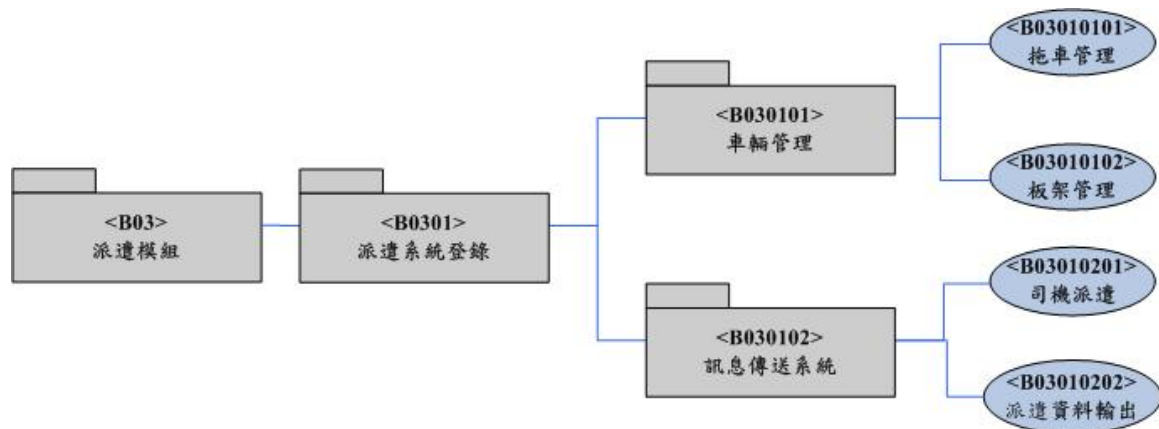


圖 6-3-11 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組功能層次結構

表 6-3-9 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組功能層次結構細部說明

| 編號        | 功能     | 說明               |
|-----------|--------|------------------|
| B03       | 派遣模組   | 系統模組             |
| B0301     | 派遣系統登錄 | 人員系統登錄           |
| B030101   | 車輛管理   | 車輛資料新增、刪除、修改、儲存  |
| B030102   | 訊息傳送系統 | 司機與車輛選擇、訂單訊息傳送   |
| B03010101 | 拖車管理   | 拖車資料新增、刪除、修改、儲存  |
| B03010102 | 板架管理   | 板架資料新增、刪除、修改、儲存  |
| B03010201 | 司機派遣   | 司機與車輛選擇          |
| B03010202 | 派遣系統   | 派遣新增、查詢、修改、刪除、儲存 |

## (2) 模組設計模型

派遣與排班模組，使用案例圖說明，如圖6-3-12所示，包含使用者的需求功能、使用者(Actor)的系統畫面需求、使用案例的細部描述，如表6-3-10至表6-3-12。

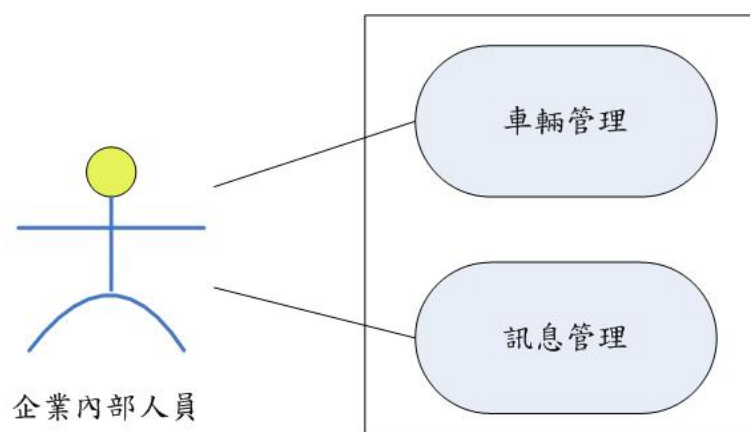


圖6-3-12 汽車貨櫃貨運業派遣與排班使用案例圖

表6-3-10 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的需求功能

| 使用者    | 需求功能  |
|--------|---|
| 企業內部員工 | 1.建立車輛資料<br>2.進行派遣訂單資料的基本資料管理、查詢、司機指派與車輛指派。 |

表 6-3-11 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用者(Actor)的系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求   |
|--------|--|
| 車輛管理   | 管理畫面   |
|        | 1.拖車管理   |
|        | (1)輸入車牌號碼、司機姓名與司機電話  |
|        | (2)進行新增、刪除、修改與儲存的功能  |
|        | 2.板架管理   |
|        | (1)輸入板架編號、位置   |
| 訊息傳送系統 | (2)進行新增、刪除、修改與儲存的功能  |
|        | 派遣畫面   |
|        | 1.司機派遣   |
|        | (1)列出所有可派遣司機明細，勾選明細裡的司機名單進行派遣                                  |
|        | (2)司機明細欄位：勾選式方塊、車牌號碼、司機姓名與司機電話                                 |
|        | (3)從清單裡留下符合的司機，根據訂單所需貨櫃數勾選欲派遣之司機                               |
|        | (4)輸入訊息內容(進、出口、貨櫃數與櫃型)   |
|        | (5)派遣  |
|        | 2.派遣系統   |
|        | (1)輸入訂單編號，查詢訂單資料   |
|        | (2)列出訂單資料明細，資料欄位包括：訂單編號、櫃號、客戶姓名、客戶地址、客戶電話、領收重櫃和領送空櫃時間、櫃號、櫃數、櫃型 |
|        | (3)派遣司機與車輛執行該筆訂單   |

表 6-3-12 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述

| 使用案例名稱 | 拖車管理               |                  |          |
|--------|--------------------|------------------|----------|
| 簡短描述   | 新增、修改、刪除與儲存拖車管理資料。 |                  |          |
| 動作者    | 企業派遣作業人員           |                  |          |
| 前置條件   | 建立拖車管理資料           |                  |          |
| 進入訊息   | 顯示拖車管理資料           |                  |          |
| 結果     | 完成拖車管理動作           |                  |          |
| 後置條件   | 顯示剛完成的車輛管理資料       |                  |          |
| 流程     | 順序                 | 人工作業             | 電腦對應作業   |
|        | 1                  | 輸入車牌號碼、司機姓名與司機電話 | —        |
|        | 2                  | 選擇新增、修改、刪除與儲存的方式 | —        |
|        | 3                  | 按新增、修改、刪除與儲存鈕    | 回覆查詢結果畫面 |

表 6-3-12 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱 | 板架管理  |                  |          |
|--------|---|------------------|----------|
| 簡短描述   | 新增、修改、刪除與儲存板架管理資料。                            |                  |          |
| 動作者    | 企業派遣作業人員                                      |                  |          |
| 前置條件   | 建立板架管理資料                                      |                  |          |
| 進入訊息   | 顯示板架管理資料                                      |                  |          |
| 結果     | 完成板架管理動作                                      |                  |          |
| 後置條件   | 顯示剛完成的車輛管理資料                                  |                  |          |
| 流 程    | 順序  | 人工作業             | 電腦對應作業   |
|        | 1   | 輸入板架編號與版牌號碼      | —        |
|        | 2   | 選擇新增、修改、刪除與儲存的方式 | —        |
|        | 3   | 按新增、修改、刪除與儲存鈕    | 回覆查詢結果畫面 |
| 使用案例名稱 | 司機派遣  |                  |          |
| 簡短描述   | 進行司機派遣動作                                      |                  |          |
| 動作者    | 企業派遣作業人員                                      |                  |          |
| 觸發條件   | 派遣客戶訂單  |                  |          |
| 前置條件   | 點選要派遣的司機姓名                                    |                  |          |
| 進入訊息   | 1.顯示派遣明細畫面<br>2.派遣明細包括：司機姓名、司機手機、車號、運送哩程、客戶資料 |                  |          |
| 結果     | 1.完成派遣之後，將派遣資料存入資料庫<br>2.輸出已完成的客戶派遣資料         |                  |          |
| 後置條件   | 完成司機派遣處理作業畫面                                  |                  |          |
| 流 程    | 順序  | 人工作業             | 電腦對應作業   |
|        | 1   | 輸入訂單             | —        |
|        | 2   | 勾選欲派遣之司機         | 顯示資料輸入畫面 |
|        | 3   | 傳送與儲存            | 顯示儲存成功訊息 |

表 6-3-12 汽車貨櫃貨運業派遣與排班模組使用案例的細部描述(續)

| 使用案例名稱 | 派遣系統  |        |          |
|--------|---|--------|----------|
| 簡短描述   | 新增、查詢、修改、刪除、儲存派遣資料  |        |          |
| 動 作 者  | 企業派遣作業人員  |        |          |
| 觸發條件   | 完成司機派遣作業  |        |          |
| 前置條件   | 輸入訂單編號  |        |          |
| 進入訊息   | 1.顯示派遣系統明細畫面<br>2.派遣資料明細欄位包括：訂單編號、櫃號、客戶姓名、客戶地址、客戶電話、已派遣、領收重櫃和領送空櫃時間、櫃號、櫃數、櫃型<br>3.可修改派遣資料 |        |          |
| 結 果    | 1.將有新增的派遣資料存入資料庫<br>2.輸出已完成的訂單資料  |        |          |
| 後置條件   | 完成訂單派遣處理作業畫面  |        |          |
| 流 程    | 順 序   | 人工作業   | 電腦對應作業   |
|        | 1   | 輸入訂單編號 | —        |
|        | 2   | 按查詢按鈕  | 顯示查詢結果   |
|        | 3   | 新增派遣資料 | —        |
|        | 4   | 儲存     | 顯示儲存成功訊息 |

### (3)初步系統介面示意圖

汽車貨櫃貨運業之派遣與排班之初步系統介面示意圖如圖 6-3-13



圖6-3-13 汽車貨櫃貨運業派遣與排班之介面示意圖



## 第七章 結論與建議

本研究為 3 年期計畫，本年期(第 1 年期)已完成構建車隊資源管理所需之各項需求調查、分析方法及系統架構規劃等相關前置作業，茲將研究成果與相關建議，綜整說明如下：

### 7.1 結論

本研究針對「智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究」第 1 年期所執行之工作項目主要結果歸納如下：

#### 1. 商用車隊資源管理系統探討

- (1) 國內系統大多著重監控與導航功能，亦無法針對業者現有作業流程進行客製化之系統建置；國外系統提供車隊資源管理功能多元化，且其配送規劃功能偏重於跨國界、多重運具。
- (2) 國內外相關系統皆強調於電腦人工智慧的運算結果，但無法提供人工經驗排班之績效評估功能，也缺乏使用者自行開發模組的外掛功能。

#### 2. 現況調查探討

透過業者訪談之結果，可發現部分公司已經有使用資訊化系統，提供管理的功能，但是多著重於監控與導航上，其他作業仍大多輔以人工經驗為主，探究其無法全面採用資訊化系統所面臨之系統開發問題如下：

- (1) 不同的貨件與配送方式需有不同的系統處理平台，系統中資料整合需花費很多的時間。
- (2) 自動車輛排班邏輯無法符合公司之需求，且國內的貨物運送有季節性、地區性、場站作業限制等問題，影響排班變數太多，對公司使用者造成負擔。
- (3) 道路條件限制及系統所規劃出最佳路徑之限制條件無法符合實際的派車需求，且配送區域的差異性大，系統所安排的路線，無法符合實際的情況。

- (4) 對於即時路況無法快速的反應，且電子地圖的道路資訊不足。
- (5) 派遣、司機的薪資計算、每日的行車紀錄與儲運系統需可於開發系統中進行整合，但目前無法與軟體開發公司商討出共識。

### 3. 建立績效評估指標

目前現有系統評估指標可重新分類為運輸執行效能、財務成本衡量、運輸派遣狀況、車輛狀況管理、車輛安全管理、服務滿意程度、配送服務水準，共計 7 大項 44 個衡量指標，包括：

- (1) 運輸執行效能：本衡量指標主要包含人員貢獻率與車輛運用效益，係用來評估配置於車輛上之隨車人員效益，並著重於車輛里程之分析，包含平均每人、每車次、單位時間內可以產生之運輸效能。
- (2) 財務成本衡量：本衡量指標主要瞭解日常車隊配送的營運收入與支出狀況，藉由指標的衡量，掌握公司內部的經營狀況，並透過未來建置系統後可能產生之成本變化進行衡量。
- (3) 運輸派遣狀況：本衡量指標提供業者進行內部車輛運用狀況之瞭解，並能夠掌握自有車輛與靠行車輛數目，包含自/外車使用率、使用車輛數之計算。
- (4) 車輛狀況管理：本衡量指標用以評估車輛的運作效率、使用狀況與利用率，藉以提供業者掌控車輛資源之使用，包括平均速率、行車公里、車輛周轉率、油耗成本與輪胎耗用率。
- (5) 車輛安全管理：本衡量指標係在未來透過建置管理系統後降低事故與違規的比率紀錄比較，需另外導入事故與違規資料庫，用以衡量系統實施後之效益，包括違規降低率、肇事降低率、交通事故間隔里程數。
- (6) 服務滿意程度：本衡量指標主要在於反映公司的服務流程是否能夠滿足市場所需，用以提昇服務品質與改善目前的服務方式，包括顧客退貨率、顧客折讓率、客戶取消訂單率、客戶抱怨率。
- (7) 配送服務水準：本衡量指標主要依據工研院(2004)於 93 年度經物流廠商評選出之多數指標，用以掌握整體配送服務品質，管控配送異常狀況處理機制，加強運輸執行效能，包括配送延遲率、配送短缺率、配送損壞率、回單準時率、單據異常比率、貨品異常比率之計

算。

研究亦考量使用車隊資源管理系統後對於環境的影響程度，故提出環境影響程度之衡量指標為，主要用以衡量商用車隊行駛路線里程之污染排放量，是否會對於人體健康造成損害，其中包含燃油消耗量、溫室氣體排放量、有害氣體排放量，總計為 8 大項 47 個衡量指標，但這些指標並非全部都可從建置之資料庫直接產出，故未來系統產生之衡量標準分為直接衡量評估指標、間接衡量評估指標 2 大類。

#### 4. 系統功能需求規劃

經由功能需求調查及對國內外車隊資源管理相關系統之文獻回顧後，本研究確立未來系統所應具備之功能，應涵蓋下列範圍：

- (1) 本研究所規劃之訂單處理與貨物追蹤、車輛路線安排、派遣與排班、即時監控與導航、其他管理功能等 5 大層面，總計 34 項系統功能，大多能獲得業者之認同，雖然部分功能之整體需求度較低，但個別業態之需求度仍高，故未來系統之開發應涵蓋所有功能。
- (2) 目前業者在訂單處理層面之資訊化程度較高，且均獲高度之滿意，故本研究開發系統中所具備之訂單處理與貨件追蹤功能，將僅從車隊資源管理整合角度出發，提供有關之簡易管理功能，而不以訂單輸入格式或操作介面為開發重點，但系統需預留與既有訂單系統之連結能力，以避免業者重複建置。
- (3) 目前國內業者著重於即時監控系統之開發，且市場已有相當多的成熟產品，故本研究未來將僅提供與車隊資源管理有關之簡易監控系統功能，而不以監控視窗畫面或監控歷史資料之規劃為開發重點。
- (4) 本研究開發之系統，應以目前國內需求程度較高，但資訊化程度普遍不高之車輛路線安排、派遣與排班等 2 層面之功能為主，但由於此 2 層面功能將因業態之不同而有所差異，故系統開發時將以核心模組觀念解決多樣化之排班與排程功能。
- (5) 基於排班與排程問題的複雜度與規則之易變動性，及國內貨運業者排班作業人員豐富之排班經驗，系統除提供自動化之排班功能外，尚須提供人工微調功能及人工輸入方案之評估功能。
- (6) 為提升車隊管理之即時作業效率，系統應提供即時路況查詢功能。

此外，考量貨運業部份配送車輛為大貨車或聯結車之營運特性，其營運路線可能受路寬、橋樑載重、立體交叉設施高度等限制，導致利用目前市售電子地圖所規劃之路線無法滿足業者需求，因此未來系統需提供電子地圖之自行管理功能，俾利業者能針對所屬車隊車型特性，進行電子地圖資料庫中車輛行駛條件之設定。

## 5. 系統開發之模組與規劃

依據本研究訪談業者實際的資訊化狀況及不同需求與問卷調查結果彙整分析，提出本研究開發之 5 大系統：訂單處理與貨件追蹤、車輛派遣與排班、車輛路線安排、即時監控與導航及其他管理功能，並透過建立客戶資料庫、訂單資料庫、可用人車資料庫、車輛資料庫、客戶屬性資料庫、貨物屬性資料庫、人事資料庫、差假管理資料庫、保養資料庫、AVL 資料庫、路況資料庫、歷史軌跡資料庫、薪資資料庫、油耗資料庫、空氣污染資料庫、差勤資料庫等 16 個資料庫的連結應用，業者可自行延伸建立報價資料庫、帳款資料庫，作為資料擷取的來源，並可利用本研究之系統中的欄位資料紀錄產生營運報表、管理報表、薪資報表，以及計算相關績效指標衡量之用。

另依據訪談結果，在本研究所規劃之 5 項系統功能中，訂單處理與貨件追蹤系統、車輛路線安排系統及派遣與排班系統會因為不同業態之需求差異而有所不同。因此，該 3 項系統模組將就不同業態單獨進行開發。而即時監控與導航系統模組及其他管理系統模組因相似程度相當高，故這 2 項系統模組不區分業態，將共同開發系統。故本研究總共將開發 11 個模組，如表 7-1-1 所示：

表 7-1-1 核心模組開發彙整表

| 核心模組<br>業態 | 訂單系統與<br>貨件追蹤系<br>統模組 | 車輛路線<br>安排系統<br>模組 | 派遣與<br>排班系<br>統模組 | 即時監控<br>與導航系<br>統模組 | 其他管<br>理系統<br>模組 |
|------------|-----------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| 汽車貨運業      | ●                     | ●                  | ●                 | ●                   | ●                |
| 汽車路線貨運業    | ●                     | ●                  | ●                 |                     |                  |
| 汽車貨櫃貨運業    | ●                     | ●                  | ●                 |                     |                  |

## 7.2 建議

本研究未來第 2 年期主要為進行系統之開發、測試，並透過示範應用計畫的執行，進行績效評估；茲依據本年期各項研究成果，提出第 2 年期之工作項目及研究建議，如下說明：

1. 開發智慧化商用車隊資源管理系統之基本功能組件與雛型系統。
2. 進行智慧化商用車隊資源管理系統之測試（包括測試方法及測試流程）、檢核與評估。
3. 進行智慧化商用車隊資源管理系統之示範應用。
4. 評估示範應用計畫之績效（依據前期計畫建立之系統績效評估指標、量化公式及評估方法進行分析）。
5. 規劃系統展示宣導、系統維運及教育訓練計畫。
6. 提出具體之實施與推動方案。

因在本年期計畫中所規劃的 5 項系統功能中，發現 3 種不同業態之訂單處理與貨件追蹤系統、車輛路線安排系統及派遣與排班系統之需求有明顯之不同，故本研究將獨立開發其相關子項目，但在即時監控與導航系統模組與其他管理模組下有其明顯之相似程度，因此在第 2 年期系統開發與後續實際推廣應用上提出以下幾點建議：

1. 由於國內資訊業者針對貨運業所開發之系統，以車隊監控系統居多，常有業者將車隊資源管理系統誤認即為車隊監控系統，故在後續年期中，建議針對車隊資源管理系統之內涵，透過各種管道和貨運業者進行相關介紹，以釐清貨運業者之觀念。
2. 國內貨運業者以資訊化程度不高之中小規模業者居多，有能力購買市售車隊資源管理系統之業者實為少數，故對本研究所開發之系統大都持樂觀其成之正面態度，但亦建議未來本研究所開發系統之授權費用應盡量低廉，同時在系統推廣過程中亦應舉辦教育訓練，協助業者使用車隊資源管理系統，以提升業者之使用意願。
3. 本研究在後續進行車隊資源管理系統示範計畫與導入過程中，宜完整記錄與貨運業者溝通過程中之各項問題，以作為未來各貨運業者導入系統之參考。

4. 在訪談過程中，貨運業者認為近年來物流產業環境快速變化，加上經營條件限制，靠行車、燃油補貼等問題一直未能有效解決，部分管理法規亦已不合乎時宜，建議能加以修正調整。

## 參考文獻

1. 交通部，「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)」，2004 年。
2. 交通部運輸研究所，「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」，2002 年。
3. 交通部運輸研究所，「商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發」，2006 年。
4. 交通部統計處，「中華民國汽車貨運調查報告」，2006 年。
5. 交通部，「公路法」，2007 年。
6. 交通部，「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，2001 年。
7. 交通部運輸研究所，「智慧型運輸系統研發與建設策略之規劃研究」，2002 年。
8. 交通部運輸研究所，「智慧型運輸系統之效益評估與供需調查計畫」，2002 年。
9. 何舜琴，「京都議定書生效後整體策略方向」。  
[網站：<http://www.moeaec.gov.tw/hot/EnergyMeeting/papers.htm>]，2005 年。
10. 黃德治，「京都議定書生效後運輸部門因應策略」，2005 全國能源會議  
引言報告，2005 年。  
[網站：<http://www.moeaec.gov.tw/hot/EnergyMeeting/papers.htm>]
11. 孫以濬，「運輸部門因應策略」，2005 全國能源會議引言報告，2005 年。  
[網站：<http://www.moeaec.gov.tw/hot/EnergyMeeting/papers.htm>]
12. 蕭再安，「京都議定書生效後運輸部門因應策略」，2005 全國能源會議  
引言報告，2005 年。  
[網站：<http://www.moeaec.gov.tw/hot/EnergyMeeting/papers.htm>]
13. 經濟部，「全國能源會議具體行動方案」，2005 年。  
[網站：<http://www.moeaec.gov.tw/hot/EnergyMeeting/action.htm>]
14. 交通部運輸研究所，「我國都市地區運輸系統管理策略對於能源消耗與  
環境(空氣)污染之影響研究」，1997 年。
15. Taniguchi, E., Thompson, R.G., Yamada, T., Duin, R.V., “City Logistics—

- Network Modelling and Intelligent Transport Systems,” Chapter 5: Impact models, 1st Edition, Elsevier Science Ltd., pp.85-100, 2001.
16. Eilon, S., "Management Perspectives in Physical Distribution," OMEGA, Vol.5, pp.437-462, 1997.
  17. Yamada, H., "Fuel consumption of automobiles: Experiment and analysis of results," Civil Engineering Journal, 14(2), 1980. (In Japanese)
  18. Roumegous, J.P. et al., "Consommation d'énergie par la circulation routière," Institute de Recherche des Transport-CERNE, Note d'Information, 14, Lyon, 1979.
  19. Pelensky, E.E., W.R. Blunden and R.D. Munro, "Operating costs of cars in urban areas," Proceedings of the 4th Conference, Australian Road Research Board, 4(1), pp. 475-504, 1968.
  20. 交通部運輸研究所，「運輸部門能源使用及二氧化碳排放減量策略之規劃」，1998 年。
  21. 交通部運輸研究所，「運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃」，2006 年。
  22. 交通部運輸研究所，「智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估(第一年期)」，2005 年。
  23. 交通部運輸研究所，「智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估(第二年期)」，2006 年。
  24. 高雄市政府交通局，「低污染公車推動策略之研究計畫」期末報告，2003 年。
  25. 行政院環境保護署，「交通工具空氣污染物排放標準」，2006 年。
  26. 行政院環境保護署，「空氣污染排放量推估手冊 TEDS5.1 版」，2006 年，  
[網址：[http://www.epa.gov.tw/b/b0100.asp?Ct\\_Code=04X0000145X0000207&L=1](http://www.epa.gov.tw/b/b0100.asp?Ct_Code=04X0000145X0000207&L=1)]。
  27. Ooishi, R., "Planning methodology for new freight transport systems in urban areas," PhD dissertation, Kyoto University, 1996.(In Japanese)。
  28. <http://www.its.go.jp/ITS/index/indexHBook2003.html>。
  29. 經濟部，流通物流網 (網址：<http://gcis.nat.gov.tw/link>)，2007 年。
  30. Evans, J.R. and Minieka, E., Optimization Algorithms for Networks and Graphs, Marcel Dekker, NY, 1992.



31. Bodin, L., B. Golden, A. Assad, and M. Ball, "Routing and Schedule of Vehicle and Crew: the State of Art," *Computers and Operations Research*, Vol.10, No.2, pp.63-211, 1983.
32. Bodin, L., B. Golden, A. Assad, and M. Ball, "Routing and Schedule of Vehicle and Crew: the State of Art," *Computers and Operations Research*, Vol.10, No.2, pp.63-211, 1983.
33. Fisher, M., "Vehicle Routing," In M. Ball, T. Magnanti, C. Monma and G. Nemhauser, eds., *Network Routing, Handbooks in Operations Research and Management Science*, Vol.8, North-Holland, Amsterdam, pp.1-33, 1995.
34. Glover, F., "Future Paths for Integer Programming and Links to Artificial Intelligence," *Computers and Operations Research*, Vol.13, pp.533-549, 1986.
35. Glover, F., and M. Laguna, *Tabu Search*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 1997.
36. Osman, I., and J. Kelly , "Metaheuristics: an Overview," In I. Osman and J. Kelly, eds., *Metaheuristics: Theory and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, pp.1-21, 1996.
37. Gendreau, M., A. Hertz, and G. Laporte, "New Insertion and Postoptimization Procedures for the Traveling Salesman Problem", *Operations Research*, Vol.40, No.6, pp.1086-1094, 1992.
38. Kirkpatrick, S., C. Gelatt, and M. Vecchi, "Optimization by Simulated Annealing," *Science*, Vol.220, pp.671-680, 1983.
39. Dueck, G., and T. Scheuer, "Threshold Accepting: a General Purpose Optimization Algorithm Appearing Superior to Simulated Annealing," *Journal of Computational Physics*, Vol.90, pp.161-175, 1990.
40. Dueck, G., "New Optimization Heuristics: the Great Deluge Algorithm and the Record-to-Record Travel," *Journal of Computational Physics*, Vol.104, pp.86-92, 1993.
41. Tarantilis, C., C. Kiranoudis, and V. Vassiliadis, "A Threshold Accepting Metaheuristic for the Heterogeneous Fixed Fleet Vehicle Routing Problem," *European Journal of Operation Research*, Vol. 152, pp.148-158, 2004.
42. Voudouris, C., and E. Tsang, "Guided Local Search," In P. Pardalos, and M. Resende, eds., *Handbook of Applied Optimization*, Kluwer Academic Publishers, USA, pp.186~218, 2003.
43. Kilby, P., P. Prosser, and P. Shaw, "Guided Local Search for the Vehicle Routing Problem with Time Windows," In S. Voss, S. Martello, I. Osman

- and C. Roucairol, eds., *Meta-Heuristics Advances and Trends in Local Search Paradigms for Optimization*, Kluwer Academic Publishers, USA, pp.474~486, 1999.
44. Zhong, Y., and M. Cole, “A Vehicle Routing Problem with Backhauls and Time Windows: a Guided Local Search Solution,” *Transportation Research: Part E*, Vol.41, pp.131–144, 2005.
45. Mladenović, N., and P. Hansen, “Variable Neighborhood Search,” *Computers and Operations Research*, Vol. 24, No.11, pp.1097-1100, 1997.
46. Bräysy, O., “A Reactive Variable Neighborhood Search for the Vehicle-Routing Problem with Time Windows,” *INFORMS Journal on Computing*, Vol. 15, No. 4, pp. 347–368, 2003.
47. Reeves, C., ed., *Modern Heuristics Techniques for Combinatorial Problems*, John Wiley and Sons, New York, 1993.
48. Rayward-Smith, V., I. Osman, C. Reeves, and G. Smith, eds., *Modern Heuristic Search Methods*, John Wiley and Sons, New York, 1996.
49. Aarts, E., and J. Lenstra, eds., *Local Search in Combinatorial Optimization*, John Wiley and Sons, New York, 1997.

## 附錄 1 國內外車隊資源管理相關網站與文獻

### 一、國內相關網站探討

#### 1. ICE iPush® Communication Server(艾揚科技)

網址：<http://www.icetech.com.tw/solutions/m2m/CVO.shtml>

(1)ICE iPush® Communication Server(艾揚科技)內和車隊資源管理相關之功能有：派遣與排班；即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能描述之。

(2)就網站內容而言，此系統可以配合多樣化通訊載具，透過 GPS 無線衛星定位與 GPRS 的無線通訊網路，可動態取得車輛所在位置資訊，即時傳遞至行控中心，由控制中心人員執行車隊管理與路線規劃的動作，將所有派遣資訊即時傳遞至執行勤務的運送人員，依據行控中心指令完成遞送工作。行控中心可以彙總即時路況資訊，傳遞綜合研判的行車動向指令，協助線上動態運行的車輛，獲得即時的行車指南。例如車輛故障之拖救服務、交通事故發生時之速度數據舉證等等。即時收送取貨與送貨資訊，由行控中心作為任務指派中心，接單獲得確認，行控中心立即取得相關訂單資訊，配合車隊定位訊息，指派最接近取貨地點的車輛，迅速取件，提高運量使用率。另有關其他管理功能的部份則為提供車輛行駛統計報表產製，首頁如附圖 1.1 所示。

#### 2.衛星犬：企業車隊管理系統(弋揚科技)

網址：<http://www.eup.com.tw/>

(1)衛星犬企業車隊管理系統內和車隊資源管理相關之功能有：車輛監控，以下就網站內容及功能敘述之。

(2)就網站內容而言，該系統能 24 小時記錄所有車輛的行駛狀況，最適合中小型車隊管理使用，無論貨運業、快遞業、物流業、租車業、運輸業、一般公司業務車等之管理均適用。每 30 秒衛星座標上傳主機一次，24 小時監控汽車，在 PC 端即可快速查看汽車動向。必須安裝客戶端程式才可使用，一般人無法上網使用，安全性佳。監控軟體及圖資系統完全免費，然需購買 R168 車機，其所能為企業帶來的效益包含降低管理成本、提昇管理績效、提昇營運體質、強化客戶關係及提昇企業形象。如附圖 1.2 所示。



資料來源：<http://www.icetech.com.tw/solutions/m2m/CVO.shtml>

附圖 1.1 艾揚科技網站首頁



資料來源：<http://www.eup.com.tw/>

附圖 1.2 衛星犬網站首頁

### 3.OleFleet 車隊管理系統(友邁科技)

網址：[http://www.olemap.com/olemap\\_chinese/service\\_1.htm](http://www.olemap.com/olemap_chinese/service_1.htm)

(1) OleFleet 車隊管理系統內和車隊資源管理相關之功能有：最短路徑規劃，以下就網站內容及功能敘述之。

(2)就網站內容而言，包括四個主要功能：客製化地圖資訊，可自行輸入客戶或其它地標資料，以豐富地圖資訊，讓您更快速且有效率地指揮您的車隊。全功能電子地圖，提供最新全省電子地圖（最大比例尺 1/5000），具備任意放大、縮小、平移等功能，配合多種地圖定位方式可快速找到欲查詢的地點。車輛即時監控 OleFleet 具備多種監控方式，包括特定區域監控、單一車輛追蹤、多區域監控、多車追蹤等。記錄查詢分析，具有完整的行車記錄資料，包括時間、座標、車速、方向、車況等，均可依時間日期進行查

詢，並可透過分析模組整理出超速、斷訊、逾時停留、異常呼叫等各種狀況報表，方便管理。附加功能模組:提供功能強大的簡訊傳送、最短路徑、車隊排程等功能模組，並可依客戶需求開發客製化模組。首頁如附圖 1.3 所示。



資料來源：[http://www.olemap.com/olemap\\_chinese/service\\_1.htm](http://www.olemap.com/olemap_chinese/service_1.htm)

附圖 1.3 OleFleet 網站首頁

#### 4.PIC 流通系統(統一資訊)

網址：<http://www.piinet.net/main/main.asp>

- (1) PIC 流通系統(統一資訊)內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，系統中提供 EOS 電子訂貨系統與 POS(Point of Sales)系統，主要功能用於管理客戶的訂貨及業者本身的庫存，另有關其他管理功能的部份則提供財會系統與門市進銷存系統，用於公司營運的帳務處理，首頁如附圖 1.4 所示。



資料來源：<http://www.piinet.net/main/main.asp>

附圖 1.4 PIC 流通系統(統一資訊)

## 5. ATIS Dispatcher Genetic Algorithm

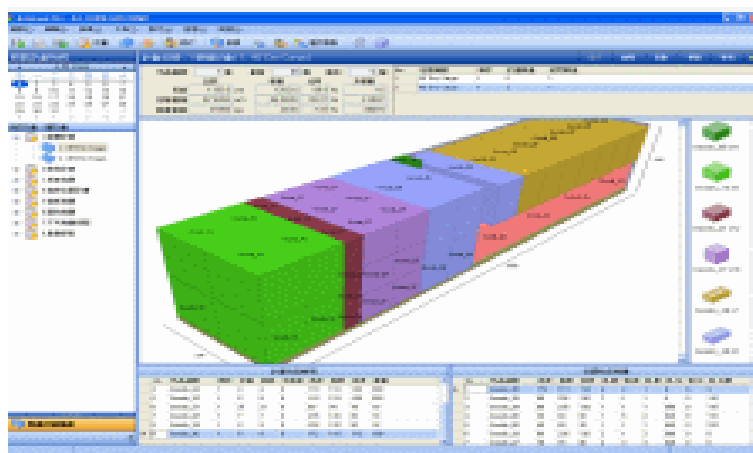
網址：<http://www.coptimal.com/products/products.htm>

- (1) ATIS Dispatcher Genetic Algorithm 內和車隊資源管理相關之功能有：全自動最佳化排程型；派遣與排班功能；即時車輛配送路線圖；貨物追蹤與車輛監控，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言有：全自動最佳化排程型 (Auto Optimization) 車輛的選擇、配送順序到路徑規劃完全自動計算。自動再排程型 (Re-Scheduling) 為固定計畫後，不改變排程結果的臨時追加訂單自動再排程計算。固定路線遵守型為每日固定不變的配送路線，當貨物爆量時，車輛間可自動彈性化支援應用，該系統使用基因演算法 (Genetic Algorithm) 為其計算的核心，同時輔以具親和力並且容易上手的操作畫面。該系統可考慮車輛運行時的配送地點、車輛裝載量、配送指定時間等各種條件，並依照實際道路路網建議配送路徑，並可在電子地圖上即時顯示建議路徑與預估到達時間，相關頁面如附圖 1.5~附圖 1.8 所示。



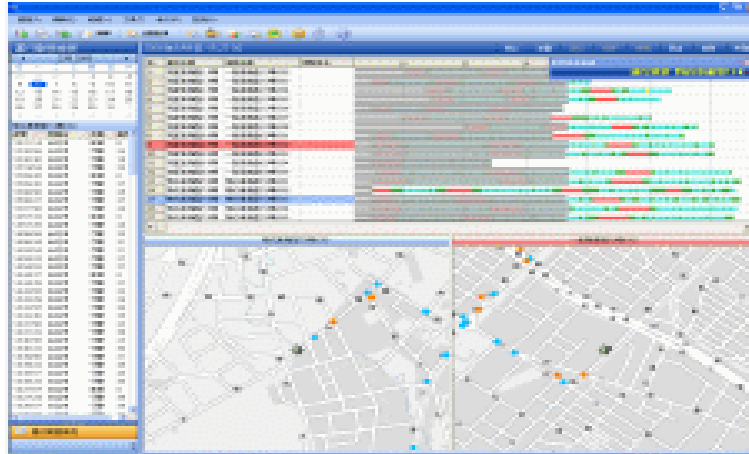
資料來源：<http://www.coptimal.com/products/products.htm>

附圖 1.5 ATIS Dispatcher Genetic Algorithm 網站首頁



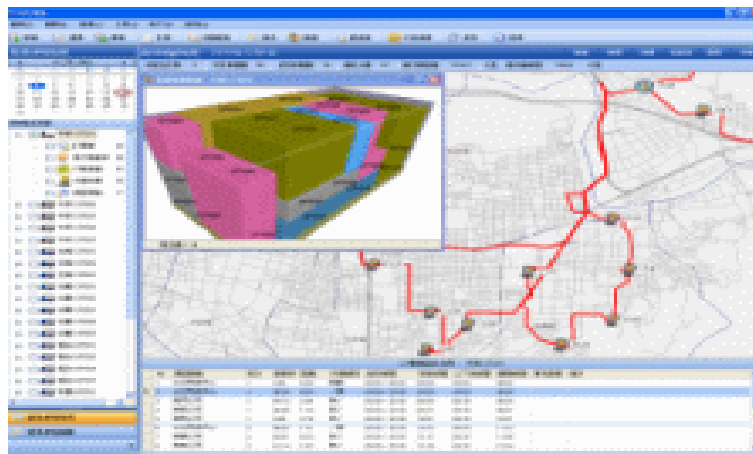
資料來源：<http://www.coptimal.com/products/products.htm>

附圖 1.6 智慧型裝載計畫最佳化系統



資料來源：<http://www.coptimal.com/products/products.htm>

附圖 1.7 車輛監控貨物追蹤管理系統



資料來源：<http://www.coptimal.com/products/products.htm>

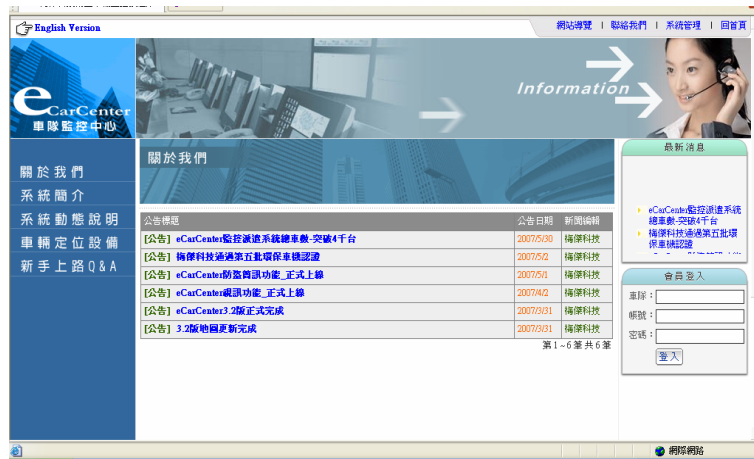
附圖 1.8 智慧型運輸排成最佳化系統

## 6. eCarCenter 監控中心

網址：<http://ecar1.majorsoft.com.tw/site/>

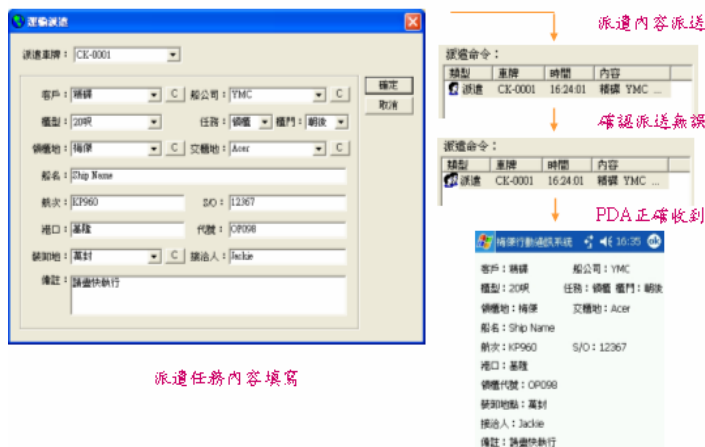
- (1) eCarCenter 監控中心內和車隊資源管理相關之功能有：任務派遣、即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，該系統主要功能為建立車隊、即時監控、多視窗監控、軌跡記錄與查詢、查詢定位、即時傳訊、自定點位、勾稽作業、車輛狀態圖示等，另有關其他管理功能的部份提供車輛行駛統計報表產製，頁面如附圖 1.9~附圖 1.11 所示。





資料來源：<http://ecar1.majorsoft.com.tw/site/>

附圖 1.9 eCarCenter 監控中心



派遺任務內容填寫

資料來源：<http://ecar1.majorsoft.com.tw/site/>

附圖 1.10 eCarCenter 貨櫃任務派遺



車輛執行任務監看

資料來源：<http://ecar1.majorsoft.com.tw/site/>

附圖 1.11 eCarCenter 任務即時監看



## 7. 中華電信電子化車隊管理系統

網址：<http://www.tl.gov.tw/product/ps10.htm>

- (1) 中華電信電子化車隊管理系統內和車隊資源管理相關之功能有：派遣與排班；即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，本服務為結合衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、透過 GPRS/VPN 網路，來監控派遣車隊勤務、客戶服務、安全監控、帳務報表、司機緊急求救及交通資訊等多項管理功能的智慧型運輸管理系統。車隊管理功能；具車輛勤務即時派遣、車機訊息動態設定回報、車輛行程自動監控、統計報表、車輛 / 司機等車隊基本資料管理、使用者權限設定管理等功能，另有關其他管理功能的部份提供行車紀錄報表產製，首頁如附圖 1.12 所示。



資料來源：<http://www.cht.com.tw/BusinessCat.php>

附圖 1.12 中華電信商用車輛監控派遣管理服務

## 8. 瞰車大—企業車隊管理服務

網址：[http://www.elocation.com.tw/html/elocation\\_1.htm](http://www.elocation.com.tw/html/elocation_1.htm)

- (1) 瞰車大—企業車隊管理服務內和車隊資源管理相關之功能有：貨件追蹤；派遣與排班；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，該系統整合 GPS、GSM、GPRS、GIS、Internet 及 CTI (電腦電話整合系統) 等高科技，提供企業營運用車即時監控及效率管理的網路服務只要在車輛上裝上 GPS 車機後，登入瞰車大網站後，即可在最短時間內監控車隊調派車隊及管理貨況，同時可以進一步結合 BarCode Reader、貨櫃盤點機、刷卡鐘，相關訊息可以透過無線傳輸的功能，一目了然的呈現在網站上，派單及派車人員就能依此進行即時的派遣調度，首頁如附圖 1.13 所示。



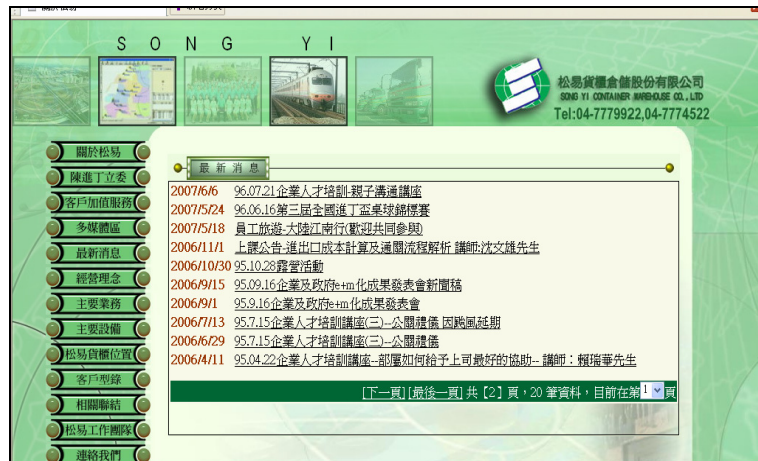
資料來源：[http://www.elocation.com.tw/html/elocation\\_1.htm](http://www.elocation.com.tw/html/elocation_1.htm)

附圖 1.13 瞰車大—企業車隊管理服務網站首頁

## 9. 松易貨櫃車輛監控網路作業平台

網址：<http://www.songyi.com.tw/home/main.htm>

- (1) 松易貨櫃車輛監控網路作業平台乃針對貨櫃業者車隊資源管理所開發出的系統，其主要功能有：貨件追蹤；派遣與排班；即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，松易貨櫃所完成的車輛監控網路作業平台，可隨時掌控車輛動態，提高每人調度管理的車輛數，送貨的客戶同時可及時查詢物件最新運送狀況，及時回報派送紀錄追蹤管理，節省成本與時效，利於路線規劃與運輸成本分析。該系統可在電腦監控系統上，立即掌握車輛位置、車速、目的地、車號、及時派遣、資訊廣播、路況報導、緊急事故等，精確紀錄個人個項行車紀錄，不用人工填寫，貨車司機可從車上安裝的 PDA 主動回報車輛動態給調度中心，經由 PDA 通訊網路，可與調度中心雙向傳遞訊息及撥接通話。另外在調度人員從電腦上，可即時了解運送車號、駕駛員姓名、交運地點、配送狀態、車輛位置及預定到達時間，控制是否超速、偏離路線、逾時停留等狀況，司機透過 PDA 讓運送過程更加便利，並利用 PDA 車輛維修紀錄管理機制，有效的成本控制。主監控中心與區域監控中心之設計，滿足多人同時異地監控之需求，其行動端可裝設固定式車機或 PDA，可即時回報車輛位置與訊息，且此系統具備完整訊息傳輸機制，行動端與監弄端中心之訊息傳輸不漏接，可有效彌補移動傳訊中，因基地台涵蓋不足或通訊系統因素造成之斷訊情形，帶通訊恢復後，系統及自動完成連線與傳輸。主監控中心之功能如下：車輛即時監控、個別車輛監控、歷史軌跡播放、多視窗監看模式、訊息管理、生活資訊查詢、標點車輛經過查詢、PDA 使用狀態查詢、地圖儲存列印，頁面如附圖 1.14 所示。



資料來源：<http://www.songyi.com.tw/home/main.htm>

附圖 1.14 松易貨櫃車輛監控網路作業平台

## 10.TMS 運輸及貨運管理系統

網址：[http://www.amctech.com.tw/TMS\\_1.php](http://www.amctech.com.tw/TMS_1.php)

- (1) TMS 運輸及貨運管理系統內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨件追蹤；派遣與排班；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，TMS 運輸及貨運管理系統為配合貨運物流配送業所開發的專業系統，提供業者在車輛調度及勤務、貨物追蹤及行動通訊上作最佳化管理，具有以下優點：優異的連線平台、穩定之運作經驗、可以及時貨批次離線作業、可因應不同的站所更改不同的作業程式、擴充性高、內含遠端程式及元件自動線上更新功能、技術移轉容易、安全性自有通訊平台。首頁如附圖 1.15 所示。



資料來源：[http://www.amctech.com.tw/TMS\\_1.php](http://www.amctech.com.tw/TMS_1.php)

附圖 1.15 TMS 運輸及貨運管理系統網站首頁

## 11. 亞威多媒體股份有限公司 GPS 監控系統

網址：<http://jung-wu.myweb.hinet.net/index1.html>

- (1) 亞威多媒體股份有限公司 GPS 監控系統內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨件追蹤；派遣與排班；即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，包括導航追蹤、公共安全、休閒運動、航空海運、農礦應用等。說明如下：
  - a. 導航追蹤：車輛防盜、車隊派遣管理及追蹤的動態管理，運輸貨物流動位置的紀錄追蹤等。
  - b. 公共安全：警察、消防、救護車、搜尋及急難救助等機構。
  - c. 休閒運動：登山、釣魚、露營、打獵、賽鴿及其他戶外運動。
  - d. 航空海運：民間私人飛機、船艇使用 GPS 導航系統，直接規劃最佳航線，節省燃料。
  - e. 農礦應用：農業使用播種、施肥、收割方式及路徑，可提高經濟效益節省成本，首頁如附圖 1.16 所示。



資料來源：<http://jung-wu.myweb.hinet.net/index1.html>

附圖 1.16 亞威多媒體股份有限公司 GPS 監控系統首頁

## 12. 天眼車隊監控系統

網址：<http://www.gis.fcu.edu.tw/Other/gisproducts01.htm>

- (1) 天眼車隊監控系統內和車隊資源管理相關之功能有：即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，『車隊監控系統』結合 GPS 全球衛星定位系統、無線通訊系統及 GIS 地理資訊系統，讓管理者透過網際網路，就能從電腦上監控所有車輛位置及車況。車輛上配置車機，管理者可在電腦上輸入簡訊，同時傳給全部的駕駛人員，簡訊會立即顯示於車機螢幕上，車上另外配備了麥克風，提供駕駛與監控中心緊急聯絡用。另有其他管理功能的部份則提供管理報表產製功能，首頁如附圖 1.17 所示。





資料來源：<http://www.gis.fcu.edu.tw/Other/gisproducts01.htm>

附圖 1.17 天眼車隊監控系統首頁

### 13. 智慧型車隊派遣管理系統

網址：<http://www.aidc.com.tw/AIDCsite/twnpub/news.asp?Sno=37>

- (1) 智慧型車隊派遣管理系統內和車隊資源管理相關之功能有其主要功能有：訂單處理與貨件追蹤；派遣與排班；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，MMDS 為一模組式派遣管理系統軟體，MMDS 利用個人電腦(PC)提供低價格、高彈性及多樣性的功能整合，建立一整合性的派遣管理環境。MMDS 派遣管理系統：整合通訊模組控制、地理資訊系統、車輛管理及派遣作業資料庫、表單式及圖形化的操作界面(GUI, Graphical User Interface)。首頁如附圖 1.18 所示。



資料來源：<http://www.aidc.com.tw/AIDCsite/twnpub/news.asp?Sno=37>

附圖 1.18 智慧型車隊派遣管理系統網站首頁

## 二、 國外相關網站探討

### 1. Cadence Solutions(Cadre Tech.)

網址：<http://www.cadrectech.com/>

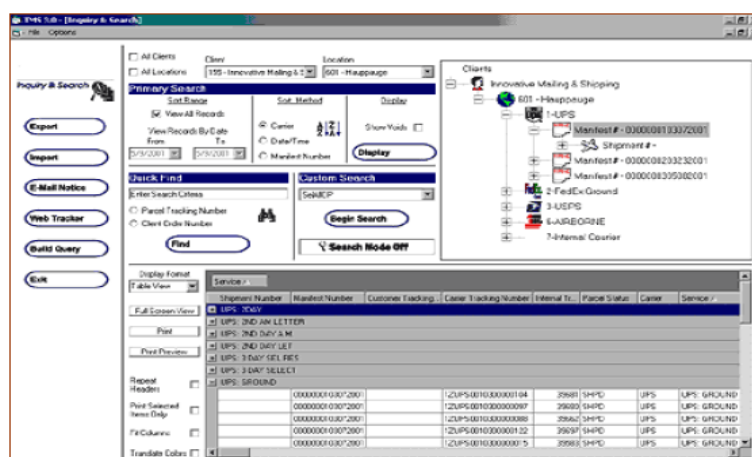
- (1) Cadence Solutions(Cadre Tech.)內和車隊資源管理相關之功能有：行前路線排

- 程規畫；拖車管理；訂單處理與貨物追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，其運輸管理系統能夠精確的掌控貨品的運送，實現所有貨物運送點對點的透明化，員工可直接從網際網路了解運送率、利用網路加入貨件到運送批次、追蹤貨件在運送途中之情形；其複合式運輸管理功能包括：運輸規劃與行前路線排程，相關頁面如附圖 1.19 與附圖 1.20 所示。



資料來源：<http://www.cadrectech.com/>

附圖 1.19 Cadence Solutions 網站首頁



資料來源：<http://www.cadrectech.com/>

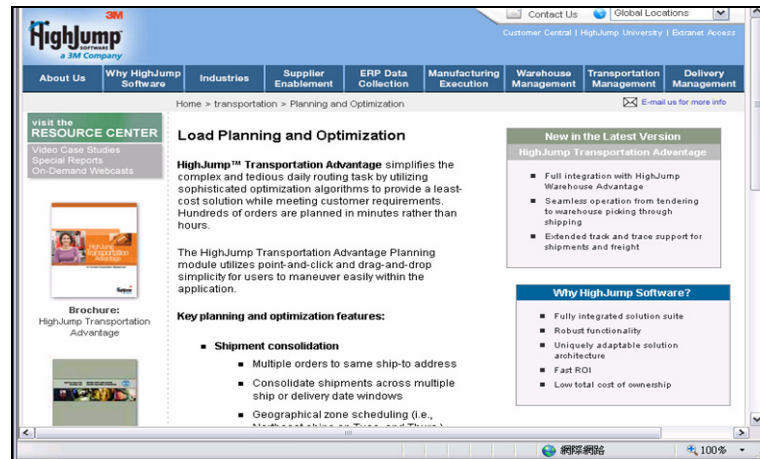
附圖 1.20 Cadence Solutions Transportation Management

## 2.HighJump™ Supply Chain Advantage suite(HighJump)

網址：<http://www.highjumpsoftware.com>

- (1) HighJump™ Supply Chain 內和車隊資源管理相關之功能有：路線排程；拖車管理；訂單處理與貨物追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，此系統為效率化之運輸管理系統，簡化每日複雜繁瑣路線排程事項，配合精密的最佳化演算法計算最小程成本，並且可在幾分鐘之內處理百筆以上之訂單，滿足成顧客之需求。主要的功能特性包括：有能力選擇有效率之運輸模式、運載工具以及路線點的順序。再強化運送貨物方面，整合貨物運送日期之時間窗、地理區位間的排班、提供電子訂單

相關作業、電子發票、帳務管理系統、客戶管理、貨物排程、貨件狀態追蹤與查詢等。首頁如附圖 1.21 所示。



資料來源：<http://www.highjumpsoftware.com>

附圖 1.21 HighJump™ Supply Chain 網站首頁

### 3. CoPilot GPS series & PC\*Miler(ALK)

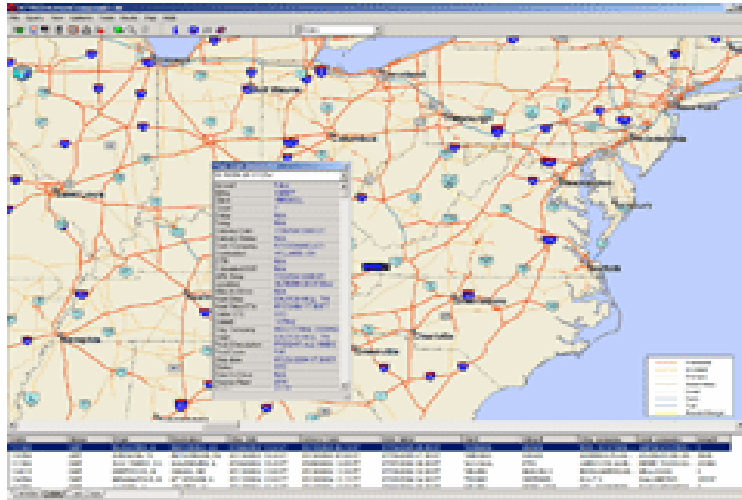
網址：<http://www.alk.com/>

- (1) CoPilot GPS series & PC\*Miler(ALK)內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，可追蹤特定貨車之路線與行駛英里數，以此評估所需之決策數，包含旅行成本與旅行時間；在動態派遣、路線排程方面考量國道優先、避免收費、道路禁止資訊、危險物品路線、53' trailer、跨國界等限制條件；地圖功能方面提供詳細地圖顯示、分層顯示資訊等。相關頁面如附圖 1.22~附圖 1.24 所示。



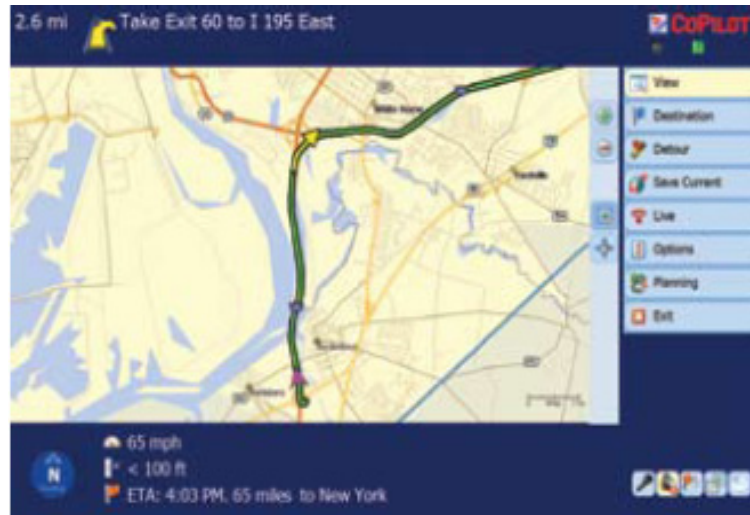
資料來源：<http://www.alk.com/>

附圖 1.22 CoPilot GPS series & PC\*Miler(ALK) 網站首頁



資料來源：<http://www.alk.com/>

附圖 1.23 PC\*Miler FleetCommander 頁面



資料來源：<http://www.alk.com/>

附圖 1.24 CoPilot Truck 頁面

#### 4. CargoWise EDI

網址：<http://www.cargowise.com/solutions/index.shtml>

- (1) CargoWise EDI 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨物程，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供銷售與帳戶管理的功能、電子訂單系統、貨物排程系統等，首頁如附圖 1.25 所示。





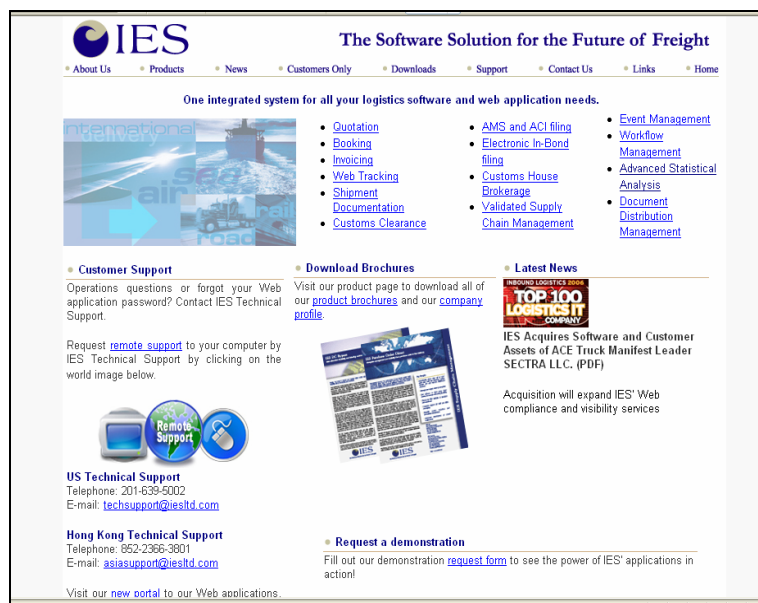
資料來源：<http://www.cargowise.com/index.html>

附圖 1.25 CargoWise EDI 之首頁

## 5. IES

網址：<http://www.iesltd.com/Index.htm>

- (1) IES內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖1.26所示。



資料來源：<http://www.iesltd.com/Index.htm>

附圖 1.26 IES 首頁

## 6. Express Tech

網址：<http://www.xpresstech.com/index.html>

- (1) Express Tech內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖1.27所示。



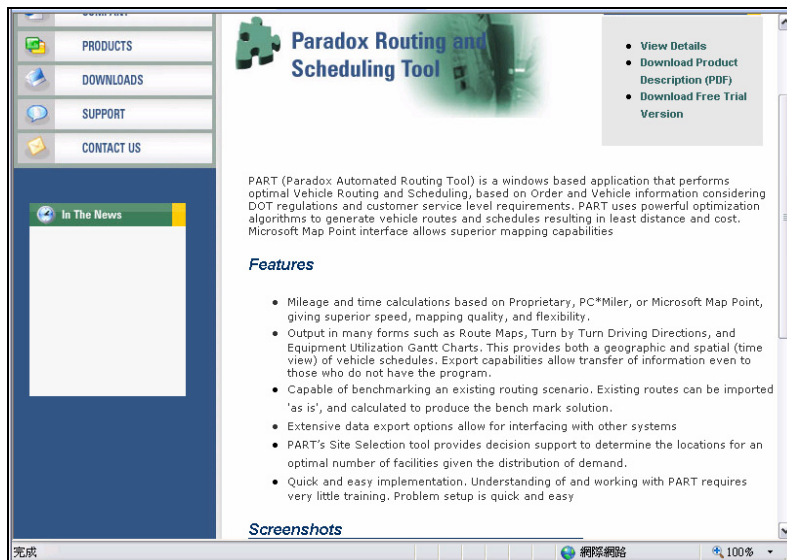
資料來源：<http://www.xpresstech.com/index.html>

附圖 1.27 Express Tech 首頁

## 7. Paradox

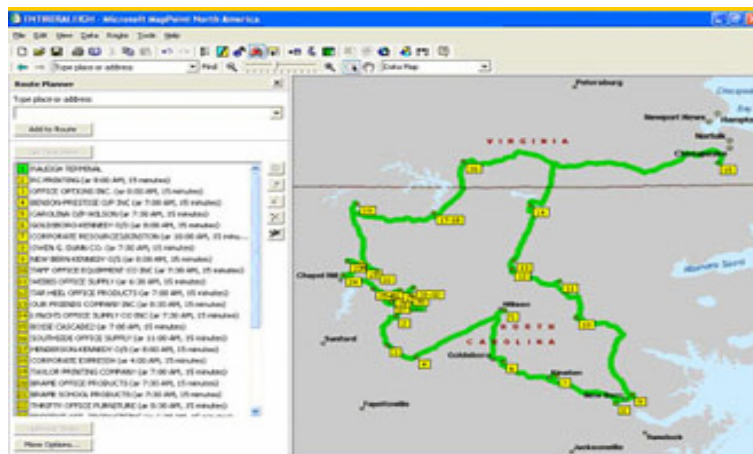
網址：<http://www.paradoxsci.com/>

- (1) Paradox 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能；即時監控與派遣，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，主要提供路線排程、車輛派遣及車輛追蹤的功能。TRST(車輛派遣)之特性包含：進行資訊管理模組，可觀看、分類以及編輯路線資料。以文字報表、甘特圖呈現結果。有效之排班演算法產生最佳化的排程與排班結果可以 Microsoft Word or Excel 呈現輸出結果。里程及時間的計算、多樣化的輸出介面以及簡易人性化操作。使用參數：最大工時、最大行駛里程數、貨物時間窗限制等。PART(路線排程)之特性包含：行駛里程與時間的計算。以電子地圖、Turn by Turn Driving Directions、車輛使用效率甘特圖呈現。快速的輸出介面以及簡易人性化操作為其特色，相關如附圖 1.28~附圖 1.30 所示。



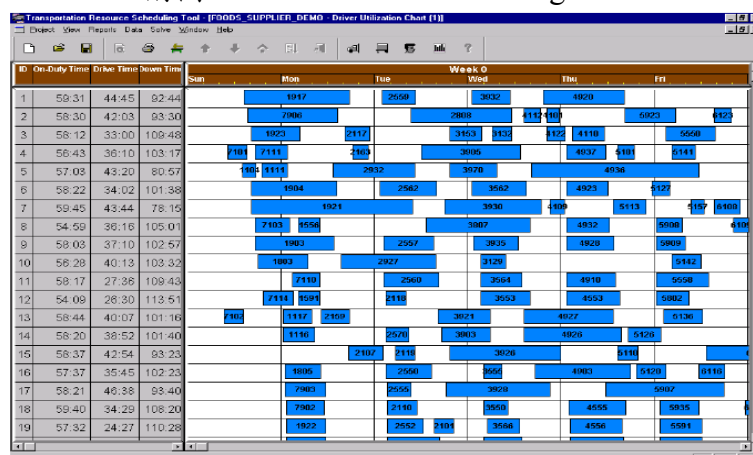
資料來源：<http://www.paradoxsci.com/>

附圖 1.28 Paradox 網站首頁



資料來源：<http://www.paradoxsci.com/>

附圖 1.29 Paradox Auto Routing Tool



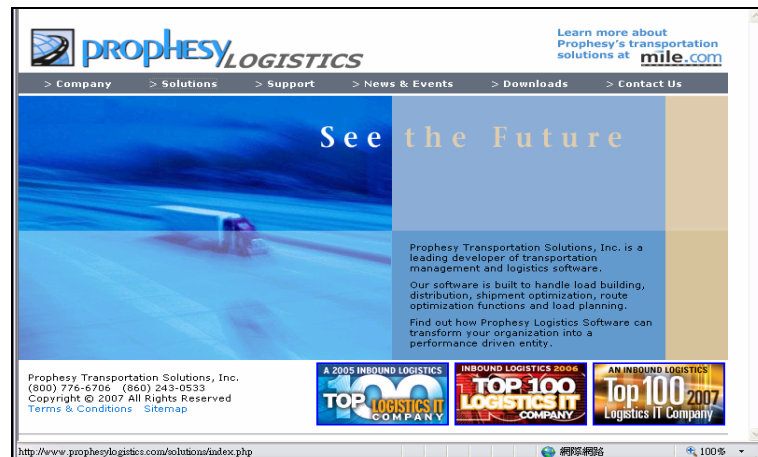
資料來源：<http://www.paradoxsci.com/>

附圖 1.30 Paradox Resource Scheduling Tool

## 8. Prophecy logistics

網址：<http://www.prophecylogistics.com/>

- (1) Prophecy logistics 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨物追蹤；車輛路線安排，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，為主要提供路線排程、電子訂單相關作業、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢，達到增加收益、提高營運效率、降低運輸成本及提高客戶滿意度之目標、跨庫作業、處理不受場站數與運送區位限制，首頁如附圖 1.31 所示。



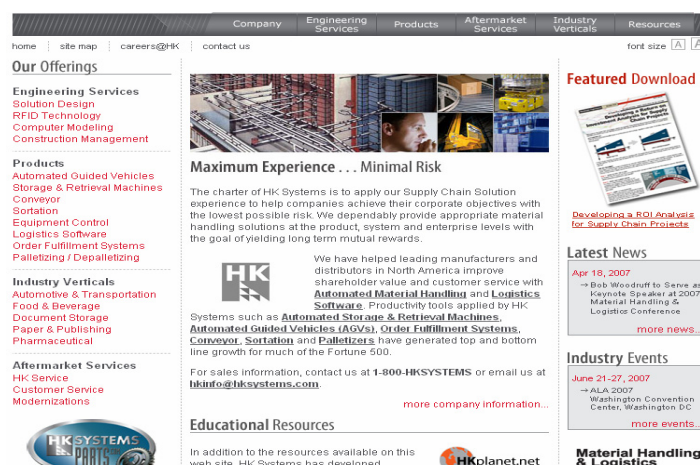
資料來源：<http://www.prophecylogistics.com/>

附圖 1.31 Prophecy logistics 網站首頁

## 9. HK Systems

網址：<http://www.hksystems.com/>

- (1) HK Systems 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、貨物排程、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.32 所示。



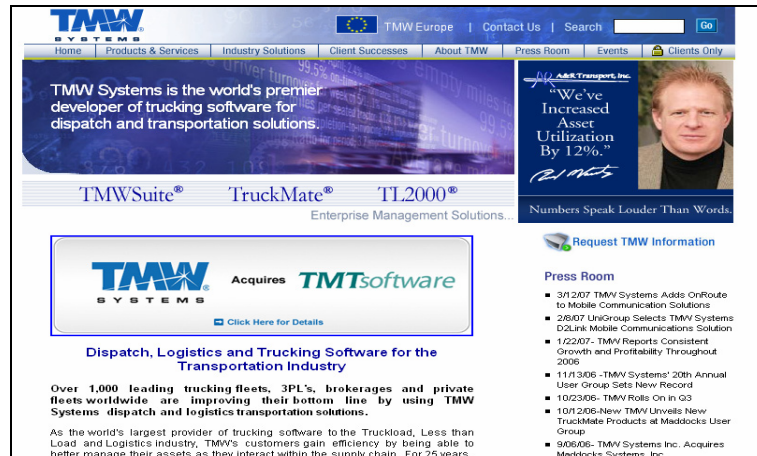
資料來源：<http://www.hksystems.com/>

附圖 1.32 HK Systems 首頁

## 10. TMW Suite

網址：<http://www.tmwinternational.com/>

- (1) TMW Suite 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤；車隊監控，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、貨物排程、帳務管理系統、車隊追蹤等，首頁如附圖 1.33 所示。



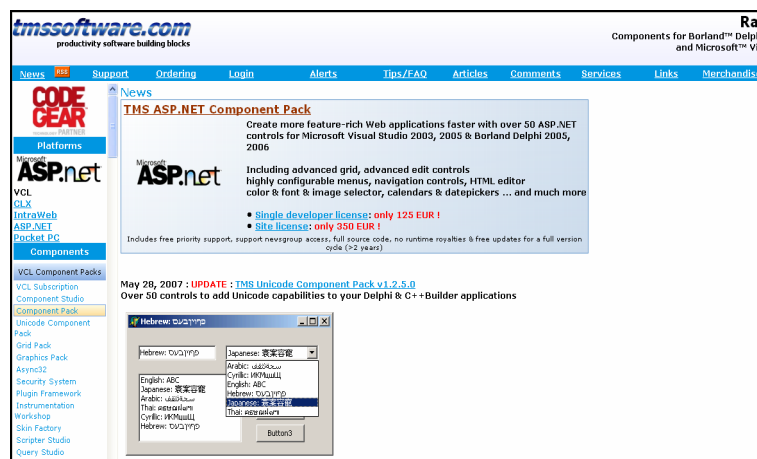
資料來源：<http://www.tmwinternational.com/>

附圖 1.33 TMW Suite 首頁

## 11. TMS Software

網址：<http://www.tmssoftware.com/>

- (1) TMS Software 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤；車隊監控，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、貨物排程、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢、車隊追蹤、歷史資料查詢、與路線排程結合等，首頁如附圖 1.34 所示。



資料來源：<http://www.tmssoftware.com/>

附圖 1.34 TMS Software 首頁

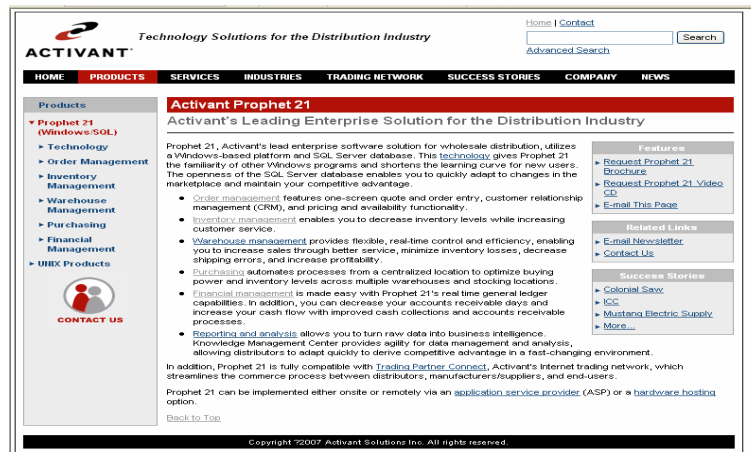


## 12. Activant

網址：<http://distribution.activant.com/prophet21/>

(1) Activant 內和車隊資源管理相關之功能有訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。

(2)就網站所介紹之系統內容，提供訂單的管理、客戶資料管理、報價、應收/應付帳款管理、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.35 所示。



資料來源：<http://distribution.activant.com/prophet21/>

附圖 1.35 Activant 系統首頁

## 13. MGM Logistics

網址：<http://www.mgmlogistics.com/index.html>

(1)MGM Logistics 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。

(2)就網站所介紹之系統內容，提供訂單管理、客戶資料管理、帳款管理、貨件查詢等，首頁如附圖 1.36 所示。

## 14. Apian logistics

網址：<http://www.apianlogistics.com>

(1)Apian logistics 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排功能；訂單處理與貨運追蹤；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。

(2)就網站內容而言，其系統具有人性化介面、簡單且容易操作、結合電子地圖特性，提供自動排程規劃系統，並根據客戶位置與型態、時間窗與載重限制、行駛距離、車輛成本、車隊數量、駕駛時間限制來規劃路線，使結果最佳化；而系統提供 Excel 環境給使用者，可簡單的輸入與更新資訊，並提供歷史訂單查詢、提供司機在外的位置、里程與工作時間紀錄與統計分析。首頁如附圖 1.37 所示。



資料來源：<http://www.mgmlogistics.com/index.html>

附圖 1.36 MGM Logistics 首頁



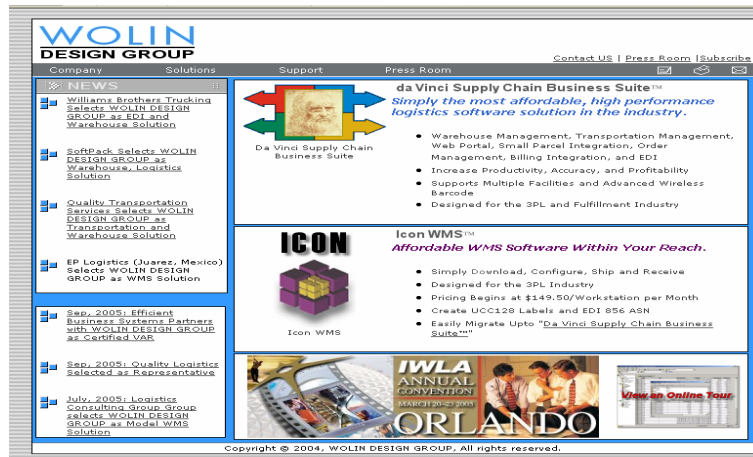
資料來源：<http://www.appianlogistics.com>

附圖 1.37 Apian logistics 網站首頁

## 15.WOLIN

網址：<http://www.wdgc.com/>

- (1)WOLIN 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供訂單管理系統，貨物排程、帳務管理功能等、客制化管理報表產製功能，首頁如附圖 1.38 所示。



資料來源：<http://www.wdgc.com/>

附圖 1.38 WOLIN 首頁

## 16. cadec

網址：<http://www.cadec.com/>

- (1) cadec 和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤；即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供貨件狀態追蹤、車輛位置的即時監控、緊急事故通報、司機產值管理，首頁如附圖 1.39 所示。



資料來源：<http://www.cadec.com/>

附圖 1.39 Cadec 之首頁

## 17. Geocom tms

網址：<http://www.geocomtms.com/solutions/index.asp>

- (1) Geocom tms 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能；訂單處理與貨運追蹤；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，為提供路線排程、貨運派遣、車隊追蹤、機動服務車隊維護、電子訂單及帳務管理之系統，適用多車種及配置，提供靜態、動態、即時的控制，可節省 10% 的旅程周期與旅行時間；並具有自動警戒及事件管理、自動派遣、詳細之地圖匹配等功能；提供業者更有效率的管理方式



以及提升客戶滿意度。首頁如附圖 1.40 所示。



資料來源：<http://www.geocomtms.com/solutions/index.asp>

附圖 1.40 Geocom tms 網站首頁

## 18. McLeod Software

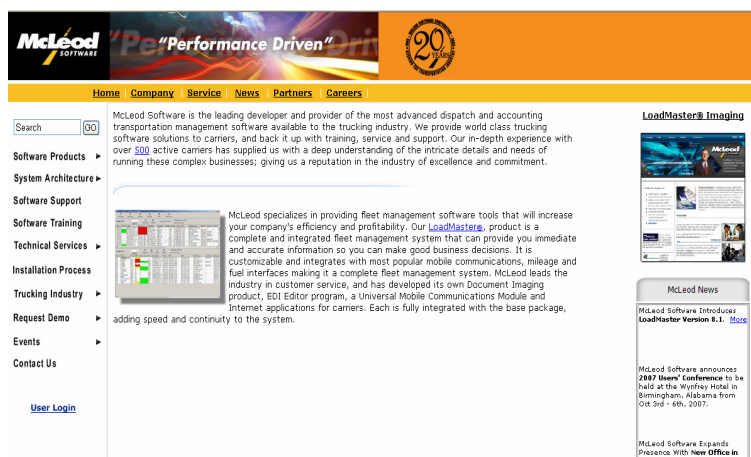
網址：<http://www.mcleodsoftware.com/>

- (1) McLeod Software 乃針對車隊資源管理所開發出的系統，主要功能有訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、貨物排程、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.41 所示。

## 19. frontline

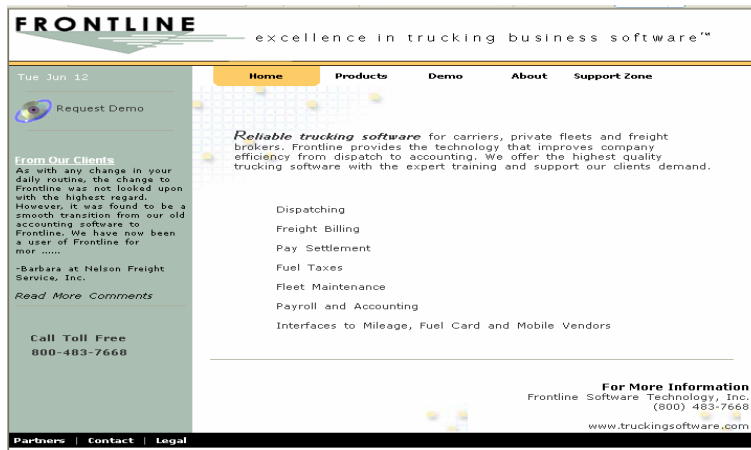
網址：<http://www.gofrontline.com/>

- (1) frontline 乃針對貨運業者車隊資源管理所開發出的系統，主要功能有訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2) 就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、貨物排程、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.42 所示。



資料來源：<http://www.mcleodsoftware.com/>

附圖 1.41 McLeod Software 首頁



資料來源：<http://www.gofrontline.com/>

附圖 1.42 frontline 首頁

## 20. Garman Routing

網址：<http://www.garmanrouting.com/>

- (1) Garman Routing 內和車隊資源管理相關之功能有：派遣與排班功能；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，系統為主要提供路線派遣之相關應用，包含電子訂單、帳務處理、貨物排程、車隊派遣等；可以顯示出每筆訂單之交貨日期、詳細數量資料、車輛位置的即時監控及停車次數，可以即時修改路線，如果發生車輛合併或分割之情形，報告也可以呈現出來；且適用於大型公司之多場站型態。首頁如附圖 1.43 所示。



資料來源：<http://www.garmanrouting.com/>

附圖 1.43 Garman Routing 網站首頁

## 21.IIT

網址：<http://www.e-iit.com/index.html>

- (1)IIT 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排功能；訂單處理與貨運

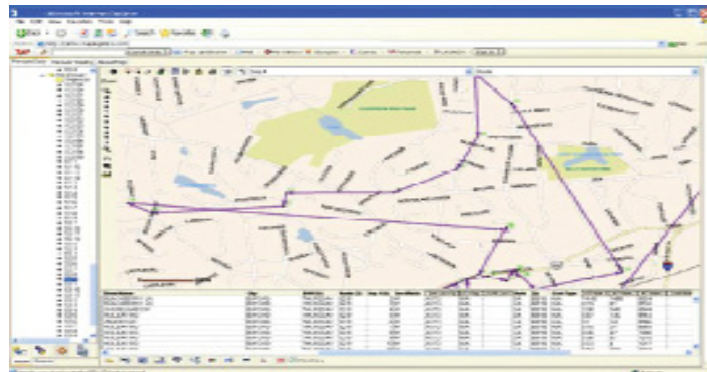
追蹤；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。

- (2)就網站內容而言，利用多項子軟體，提供客製化服務、最短路徑規劃、提供資訊、使用者訓練、軟硬體開發、地理資訊系統、客戶報價功能、車輛位置的即時監控等相關服務；其系統功能包含：GPS 介面、顧客時間窗、不同車輛載運量、車隊即時追蹤、住宅區商業區之路徑規畫、地圖呈現、即時監控等。頁面如圖附圖 1.44 與附圖 1.45 所示。



資料來源：<http://www.e-iit.com/index.html>

附圖 1.44 IIT 網站首頁



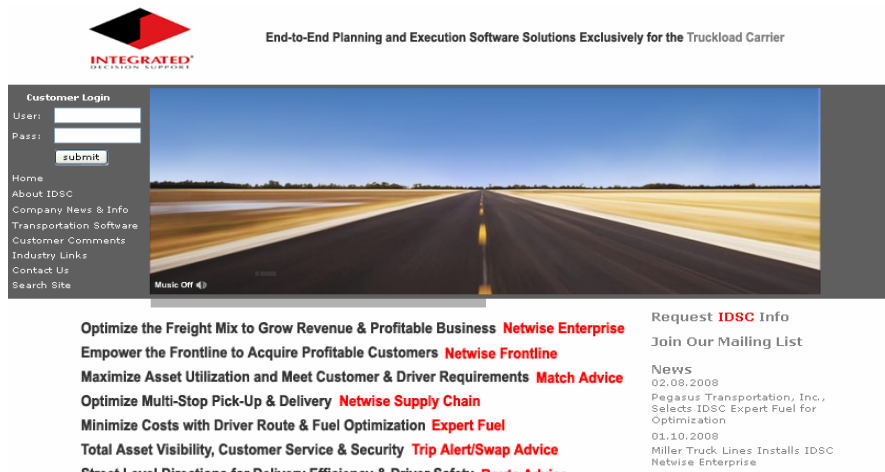
資料來源：<http://www.e-iit.com/index.html>

附圖 1.45 IIT eRouteLogistics

## 22.Integrated

網址：<http://www.idscnet.com/>

- (1)Integrated 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能；訂單處理與貨件追蹤；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，提供客戶路線排程、車輛排班、電子訂單製作、排程計畫報告、任務日程表之功能，包含：時間窗、最大停等次數、車輛容量、完成任務時間、司機工時、分析現有顧客提供最佳路線、自動排遣、燃料費用計算、排放量計算等，有可節省 10~25%之運輸成本、10%整體成本、計算時間短、在不增大車輛容量下提高運量等優點，幫助達到提高顧客滿意度、增進效益，運輸最佳化之目標。首頁如附圖 1.46 所示。



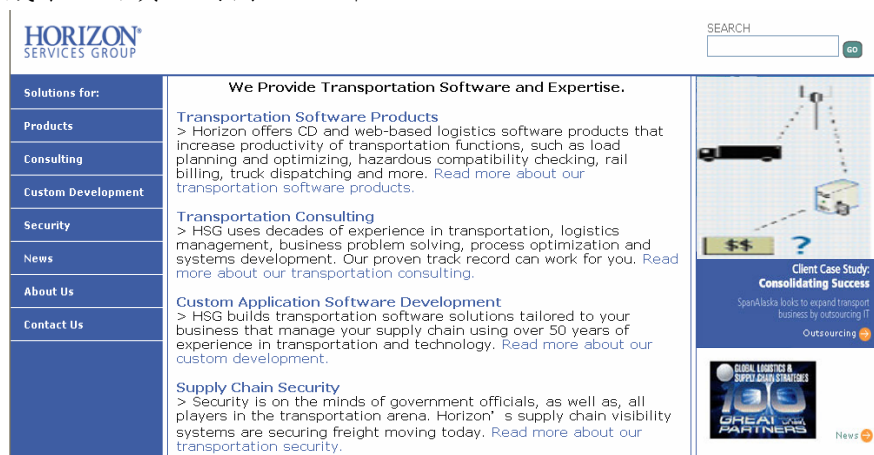
資料來源：<http://www.idscnet.com/>

附圖 1.46 Integrated 網站首頁

## 23. Horizon Service

網址：<http://www.horizonservicesgroup.com/default.asp>

- (1) Horizon Services 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；訂單處理與貨件追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，提供訂單管理、貨件狀態追蹤與查詢、車輛路線安排，該軟體發展先進之運輸系統技術，提供具成本效益提高資訊流之供應鏈，達到提高生產率及降低成本之目標，擁有物流專業人士幫助建立軟體，幫助提高工作效率，提高生產率和降低成本；主要整合卡車貨運和火車兩種運具間的貨物輸送，將兩運具共同考量於貨物路線規劃內，降低業者之運送成本。首頁如附圖 1.47 所示。



資料來源：<http://www.horizonservicesgroup.com/default.asp>

附圖 1.47 Horizon Services 網站首頁

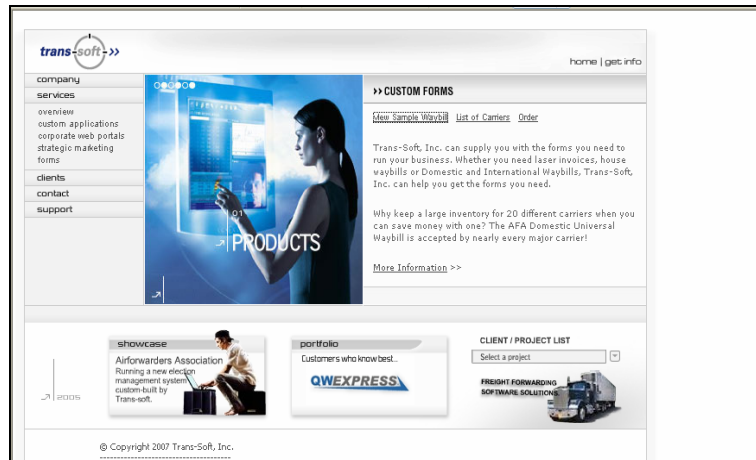
## 24. Trans-Soft

網址：<http://www.trans-soft.net/home.php>

- (1) Trans-Soft 乃針對貨運業者車隊資源管理所開發出的系統，主要功能有訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能敘述之。



(2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單功能、車輛位置的即時監控，首頁如圖附圖 1.48 所示。



資料來源：<http://www.trans-soft.net/home.php>

附圖 1.48 Trans-Soft 首頁

## 25. TransPort

網址：<http://www.tpwin.com/>

- (1)TransPort 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排功能；訂單處理與貨件追蹤；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，能夠根據貨運業及顧客對於本身之需求，提供客製化服務，可以量身訂作需要的服務，並且提供軟體更新修改的服務，也可以直接購買滿足一般需求的現有軟體，包含：即時監控、貨物追蹤、電子訂單等。另外提供文件影像處理系統，幫助管理，輸入命令直接搜索，可得顧客資料、貨物資料等資訊。相關頁面如附圖 1.49 與附圖 1.50 所示。



資料來源：<http://www.tpwin.com/>

附圖 1.49 TansPort 網站首頁

資料來源：<http://www.tpwin.com/>

附圖 1.50 TansPort Order Management 頁面

## 26.routesmart

網址：<http://www.routesmart.com/default.aspx>

- (1) routesmart 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，主要提供業者路線排程功能。特點有：以 GIS 為基礎作規劃；考慮駕駛時間、距離的公平性及時間窗限制；系統目標為減少人事車輛費用、總車行距離、閒置與超時時間；輸出詳盡的駕駛運送資訊，包括地圖、配送地點、日程等，首頁如附圖 1.51 所示。



資料來源：<http://www.routesmart.com/default.aspx>

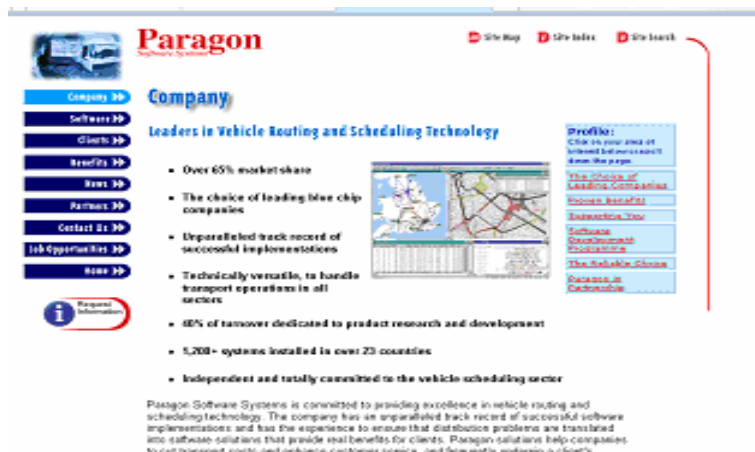
附圖 1.51 routesmart 網站首頁

## 27.Paragon Software System

網址 <http://www.paragonrouting.com/profile.htm>

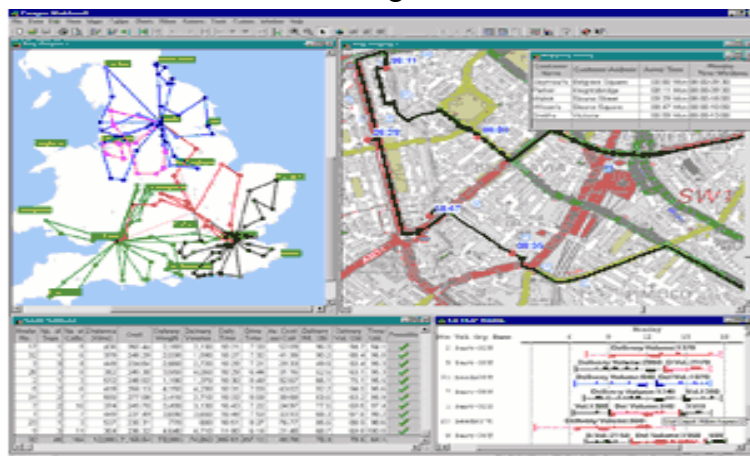
- (1) Paragon 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能；訂單處理與貨件追蹤；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，提供業者每日營運之排班與派遣、單場站與多場站之整合，提供車隊監控與管理、電子地圖顯示等，並可與訂單系統的自動連結，

結合線上訂單系統自動排班，以降低營運及管理成本，提高顧客滿意度。系統以多視窗呈現，包括甘特圖：駕駛班表；電子地圖：詳細的配送地點、整個車隊的日程路徑；表格：貨物、車輛的詳細資訊。相關頁面如附圖 1.52~附圖 1.54 所示。



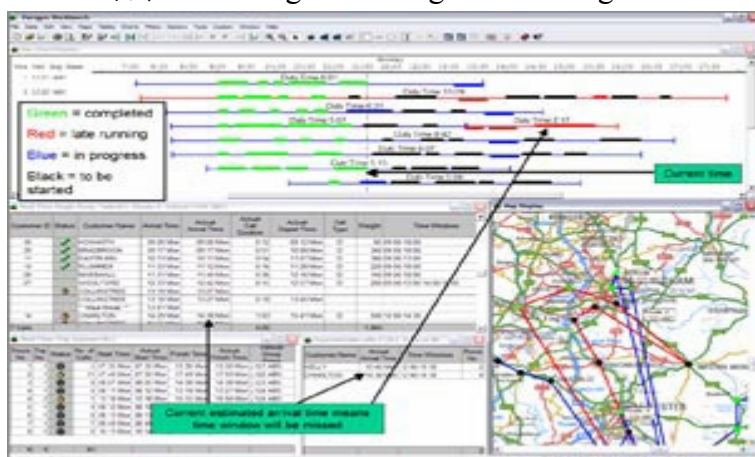
資料來源：<http://www.paragonrouting.com/profile.htm>

附圖 1.52 Paragon 網站首頁



資料來源：<http://www.paragonrouting.com/profile.htm>

附圖 1.53 Paragon Routing&Scheduling Tool



資料來源：<http://www.paragonrouting.com/profile.htm>

附圖 1.54 Paragon Fleet Controller Tool

## 28. MicroAnalytics

網址：<http://www.mdgc.com>

- (1) MicroAnalytics 內和車隊資源管理相關之功能有：派遣與排班功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，能夠依據客戶要求提供客製化服務，包括 KPI 分析、靜態與動態的路線規劃、電子地圖連結、路徑指引及結合衛星導航系統，以提高營運效率。規劃考慮參數：駕駛工作時間、貨物時間限制、車輛容量限制或客戶其他的特殊要求。首頁如附圖 1.55 所示。



資料來源：<http://www.mdgc.com>

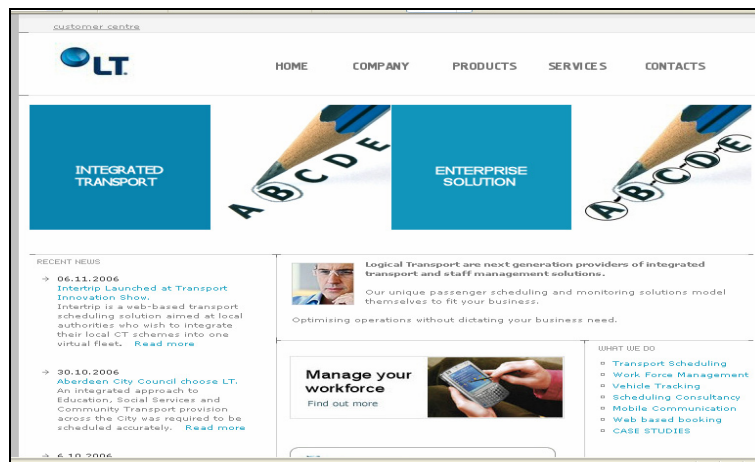
附圖 1.55 MicroAnalytics 網站首頁

## 29. Logical Transport

網址：<http://www.logicaltransport.com/index.html>

- (1) Logical Transport 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤；即時監控與導航；其他管理功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供訂單輸入功能、帳務管理、司機與車輛的管理報表產製功能、車輛行駛里程與油耗記錄與分析，首頁如附圖 1.56 Logical Transport 首頁所示。





資料來源：<http://www.logicaltransport.com/index.html>

附圖 1.56 Logical Transport 首頁

### 30. InterGIS Visual Control Room

網址：<http://www.intergis.com/products.html>

- (1) InterGIS 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排功能；派遣與排班功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，能夠提供使用者單一或多重功能軟體，包含自動排程、排班、派遣，達到車隊資源管理最佳化。系統特點：可以查看今日或未來已排定的所有行程，並顯示顧客的歷史紀錄及相關連結；長條圖以不同顏色區分車輛(駕駛)的不同狀態；電子地圖以彩色呈現車輛的排成結果。首頁如附圖 1.57 所示。



資料來源：<http://www.intergis.com/index.html>

附圖 1.57 InterGIS 網站首頁

### 31. MJC2 Vehicle Routing Software

網址：[http://www.mjc2.com/Frameset\\_products\\_routing.htm](http://www.mjc2.com/Frameset_products_routing.htm)

- (1)MJC2 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，為貨運業者提供快速的即時自動排班排程系統，能包括

多種法規或貨物的限制條件，並使用電子地圖顯示相關路線、貨物資訊。主要分為車輛路線排程、動態貨物排程、即時派遣三大子系統。規劃考慮參數：單行道、轉向限制、道路時速限制、重量限制、高度限制、營運成本等、時間窗、工時限制等。相關頁面附圖 1.58 與附圖 1.59 所示。



資料來源：[http://www.mjc2.com/FrameSet\\_products\\_routing.htm](http://www.mjc2.com/FrameSet_products_routing.htm)

附圖 1.58 MJC2 網站首頁



資料來源：[http://www.mjc2.com/FrameSet\\_products\\_routing.htm](http://www.mjc2.com/FrameSet_products_routing.htm)

附圖 1.59 MJC2 Integrated Distribution Tool

### 32. DPS International

網址：<http://www.dps-int.com/index.shtml>

- (1) DPS 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排；派遣與排班功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2) 就網站內容而言，為貨運業者提供各種產業長短期的營運規劃，依工作量、時間窗、重複裝卸以及設備等限制做路線及車輛排程，運用電子地圖顯示顧客、訂單、旅行資訊等等。在車輛排班方面，根據場站分佈、車隊大小和車輛排程等因素，找出最小成本的排班結果。首頁如附圖 1.60 所示。



資料來源：<http://www.dps-int.com/index.shtml>

附圖 1.60 DPS 網站首頁

### 33.Asgard software

網址：<http://www.asgardsoftware.com/>

- (1) Asgard software 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、電子發票、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.61 所示。



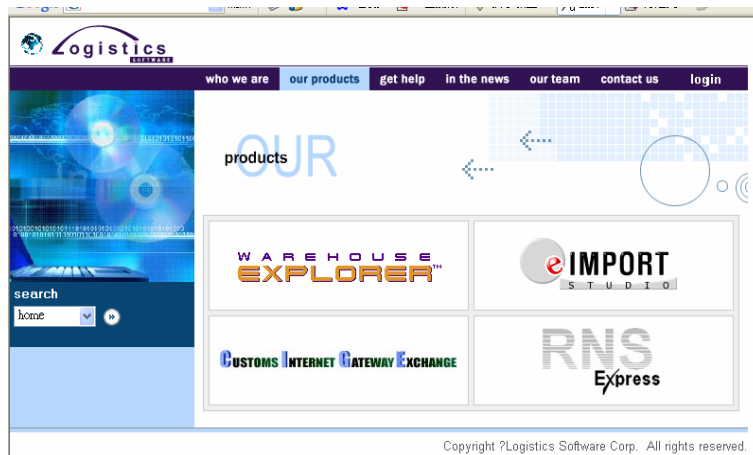
資料來源：<http://www.asgardsoftware.com/>

附圖 1.61 Asgard software 首頁

### 34.Logistics software

網址：<http://www.logisticssoftware.com/main.html>

- (1) Logistics software 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、帳務管理系統、貨物排程、客戶管理、貨物調度、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.62 所示。



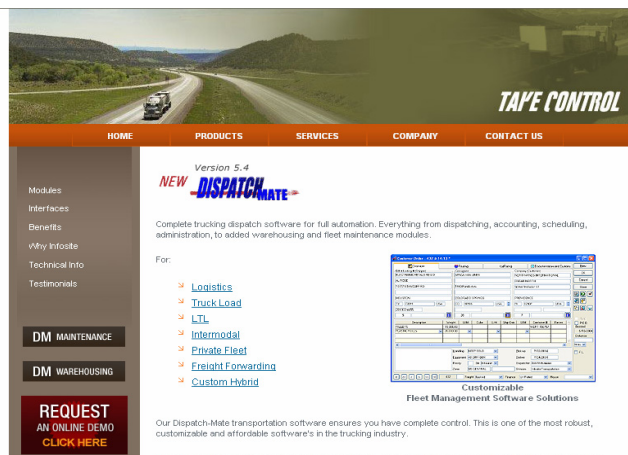
資料來源：<http://www.logisticssoftware.com/main.html>

附圖 1.62 Logistics software 首頁

### 35. Dispatch Mate(INFOSITE)

網址：<http://www.infositetech.com/English/DM.htm>

- (1)Dispatch Mate(INFOSITE) 內和車隊資源管理相關之功能有：訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.63 所示。



資料來源：<http://www.infositetech.com/English/DM.htm>

附圖 1.63 Dispatch Mate(INFOSITE)首頁

### 36.Enrich

網址：<http://www.richer.ca/>

- (1)Enrich 內和車隊資源管理相關之功能有：派遣與排班功能；訂單處理與貨件追蹤；即時監控與導航，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，系統為一標準化之模組，包含車隊之資源管理、燃料及燃料稅計算及相關資訊、顧客網路服務、會計報告、轉運服務、倉儲管理等功能之系統；使用人性化介面，利用對話框、下拉式選單、複選、單選按鈕、右鍵功能、動態對話框等幫助系統之使用及提供線上諮詢服務。首頁如附圖 1.64 所示。



資料來源：<http://www.richer.ca/>

附圖 1.64 Enrich 網站首頁

### 37. Magellan TourSolver

網址：[http://www.magellan-ing.fr/en/tsmi\\_technical.html](http://www.magellan-ing.fr/en/tsmi_technical.html)

- (1) Magellan TourSolver 內和車隊資源管理相關之功能有：車輛路線安排功能；派遣與排班功能，以下就網站內容及功能敘述之。
- (2)就網站內容而言，提供貨運業者簡單容易操作的排程與排班系統，依車輛容量、時間窗、在每一顧客點的停留時間、工時限制、自動過夜等參數，作最佳化排班排程規劃，並提供地圖檢視，以達到降低車輛總里程數、減少車輛維修費用與燃料成本、提供車隊最大化效益等目標。首頁如附圖 1.65 所示。



資料來源：<http://www.magellan-ing.fr/en/index.html>

附圖 1.65 Magellan 網站首頁



### 38. Pangaea world

網址：<http://www.pangaeaworld.com/suggest.aspx>

- (1) Pangaea world 乃針對貨運業者車隊資源管理所開發出的系統，主要功能有訂單處理與貨運追蹤，以下就網站內容及功能詳述之。
- (2)就網站所介紹之系統內容，提供電子訂單相關作業、貨物排程、帳務管理系統、貨件狀態追蹤與查詢等，首頁如附圖 1.66 所示。



資料來源：<http://www.pangaeaworld.com/suggest.aspx>

附圖 1.66 Pangaea world 首頁

### 三、國內車隊資源管理相關文獻

#### 1. 公路貨運集散與轉運問題之研究 [交通部運輸研究所，1991]

該研究首先依公路貨運業之運送型態，區分為零擔貨運和整車貨運。進行公路貨運集散及轉運之調查分析，藉以發掘貨運業者在經營上之問題，並研擬改進設施，希望能夠透過此研究，提高業者轉運效率、降低營運成本以減少交通負荷。研究中整理出了汽車貨運之主要商品運量、台灣各縣市別之流動運量暨行車數比較等資料。使用公路法對公路貨運業之分類，分為汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業。調查國內如新竹、大榮、台南、花蓮等業者，零擔貨運及整車貨運分開調查，包含作業流程，轉運集散流程等，蒐集各業者資營運資料，包含貨物收集、轉運、配送與返程、轉運中心等。根據以上資料進行調查分析，最後整理出公路貨運業面臨的經營、集散、轉運及社會有關之問題；其中以建立一個統一的轉運中心為最佳之方案，最後提出有關轉運中心之建立評估及效益分析。

#### 2. 台灣地區公路貨運經營管理之研究 [交通部運輸研究所，1988]

該篇研究目的在檢討公路貨運經營管理的現況及檢討公路貨運經營管理型態，進而提升公路貨運業之經營效率與服務水準，並了解公路貨運費率制度及執行狀況，以為主管機關改善費率管制辦法之參考。研究首先調查公路貨運業者之營運、規模(車輛、場站、分佈)、組織管理、財務狀況以及業者對於未來市場之展望，及貨運業之靠行問題，同時請業者針對現有之公路政策提出意見，調查分為三個階段:問卷，訪問工會與業者，實地調查訪問。路線

貨運業調查共十七家，整車貨運業共二十六家。路線貨運業者調查內容有車輛結構、車輛廠牌、車輛年份統計、職工概況、薪資概況、營運概況。整車貨運業者調查內容有載重貨物種類、車輛結構方面、員工人數及薪資、營運概況。公路貨運業者營業管理現況因營業方式不同，運貨型態分為整車與零擔，零擔貨運業者即路線貨運業，多屬於承運小宗零擔貨物，具有固定班次並行駛一定路線，作業方式依各營業所、站之貨物承運量編制各路線之派車表，其營業所、站相當於貨物集配中心，便於貨物之分類、儲存和配送，故一般而言，營運效率較高。整車貨運業者又稱為租賃貨運業，大多以個別租賃方式承運貨物，無固定之路線與班次，缺乏明確營運組織，多以靠行方式經營，貨源主要係以自行尋找顧客或經由託運行轉手兩種方式取得。路線貨運多為公司組織型式經營，經營方式趨向傳統與家族式經營，未能運用現代管理方式及技術來提升營運績效；整車貨運以寄行方式經營，更難以改善營運效率與提升服務，針對兩者現況營運績效作探討，俾能有助於改善。營業績效探討每車貨運收入、每車次貨運收入、每行駛里程貨運收入...等。同時分析財務狀況與行車安全。探討營運管制、費率管制、靠行問題...等等。最後作改善辦法之研議，包括輔導業者建立企業化經營理念、建立營運管理指標、建立貨運轉運系統、建立區域聯運系統還有建立公路管理資訊系統。

### 3.公路汽車貨運現況問題及運價準則之檢討研究 [交通部運輸研究所，1999]

該研究首先探討國內公路汽車貨運的現況與問題，檢討現行運價準則之適當性，並針對國內之不同服務型態進行劃分，俾使運價訂定更能符合業者及民眾之需求，促進公路汽車貨運之健全發展。此文將公路汽車貨運業分成六大部份，包含一般汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業、汽車快遞業、物流中心業、農產運輸業。首先針對汽車貨運相關六大業態進行產業調查問卷設計、試調、發放、回收及分析。最後依據個案研究與問卷分析結果，研擬出十三項重大產業課題與未來汽車貨運產業發展可行政策方向。其課題包含一、提升汽車貨運交通行政層級，研訂國家貨運政策；二、建立內陸汽車貨運產業健康指標監控系統；三、建立修訂法規與執行法規的有效機制；四、場站與停車場；五、車輛的供給、維修安全管制與回收；六、司機人力短缺及管理不易，危及公共安全；七、靠行現象普遍，影響內陸貨運業的正常發展，形成劣質競爭環境；八、運價上限之規範，管制效果有限，多數公司的運費低於申報主管機關的費率；九、進入內陸貨運業的要求，如車輛數、停車場、資本額等，應予修訂；十、自用貨車違法經營運送行為；十一、內陸汽車貨運安全管制問題；十二、開放內陸汽車貨運市場的衝擊；十三、公路法對汽車貨運的分類，已無法完善定義汽車貨運的現況與發展。此文在個案整理部分，乃針對貨運公司的經營現況加以敘述與分析。其針對汽車貨運六大類別分別探討分析一到兩家之個案公司之作業系統做簡介並附上個案公司之作業流程圖。本計畫經由了解此報告書中之個案公司作業流程圖來了解公路汽車貨運業六大類別別之作業流程。

#### 4. 宅配業車輛路線問題之研究 [林志鴻、許晉嘉，2006]

該研究主要是針對宅配業之車輛路線問題進行探討，宅配業車輛路線問題之特性包括須同時考量收送貨、需求點具有動態性質、車輛起迄點相同、...等，屬旅行銷售員問題之變化，而此研究除深入探討此問題特性外，並依其特性直接構建相關數學模式，以及研擬啟發式解法，且進一步進行實例研究。研究中可參考其對宅配業貨物運輸配送系統之描述，數學的建構流程與考量之限制。

#### 5. 全球運籌與貨櫃運輸資訊系統應用整合規劃之研究 [交通部運輸研究所，2006]

該研究主要分析在全球運籌下國內外海運貨櫃運輸作業流程之資訊，提出國內貨櫃資訊平台可能的發展方向。報告內容分進口、出口貨櫃作業，再依據貨櫃裝載情形分為整裝櫃與併裝櫃，說明各個作業流程以及所需的資訊。藉由此報告可了解海運貨櫃的作業流程，為汽車貨櫃貨運業作更完善的系統規劃。該報告中並對於海運貨櫃作業流程中所須注意到的資訊做一介紹，包含危險貨物資訊、貨物相關資訊、裝櫃清單等。

#### 6.3C 流通業銷售與維修物流整合配送路線設計問題之探討 [行政院國家科學委員會，2005]

該研究參酌實務上 3C 流通業之作業特性、問題之網路流量性質，並以 3C 流通業對維修物流之處理模式以及銷售與維修物流之整合作業作為探討主題，針對其銷售品之正向配送、庫存品之分店調撥與待修商品之逆向回收之整合配收送路線設計課題加以探討後，構建一整合配送之車輛路線設計模式，並進行簡例測試之求解分析。此研究可參考其對 3C 流通業之物流中心營運配送特性之描述，其特性包括：其所配銷之產品具有品項多、體積大小差異性大、高單價、產品生命週期較短、較高產品零件替換及有維修之需求，具高度的逆向物流作業特性。

#### 7. 汽車貨櫃貨運業產業分析與競爭策略之研究 [廖偉至，1998]

該篇論文研究目的為調查汽車貨櫃貨運業之經營現況，以了解其經營方式與特性，並分析業者在經營上所面臨的內外重要課題，以期使業者在規劃經營策略時，能掌握核心要點。該研究為了能對汽車貨櫃貨運業有更深入的瞭解，特別針對產業中之兩種不同的主要作業型態：整裝(CY)貨櫃運輸作業(CY 運輸)與船邊運輸作業，進行個案研究，以其能獲得更佳的研究結果。個案一：世聯倉運股份有限公司，為經營世聯運輸為主(單一產品線)之業者；個案二：長榮運輸公司則為以綜合經營船邊運輸、南北轉運與 CY 運輸(混合產品線)之業者。此研究計畫可參考之處：世聯參考運價表、世聯的電腦系統問題，長榮運輸的汽車貨櫃運輸作業流程、長榮運輸的成本結構。其中參數部份：倉位使用費率、堆高機服務費、流通加工費、拆櫃費。系統功能：司機行車獎金、外包車運費、送貨單、派車放行單。作業流程：組合商品、流通加工、物流服務傳送流程、長途運送作業流程、短途運送作業流程、倉儲及配送作業流程、運(配)送單據交接作業流程。



#### 8.物流中心業產業分析之研究 [關季麟，1998]

該研究著重於探討物流中心業，特別針對產業中甚具規模且營運經驗豐富的東源儲運股份有限公司進行個案研究。此研究計畫可參考之處：物流服務傳送流程、長途運送作業流程、創儲及配送作業流程、長途車運送作業流程圖、短程車配送作業流程圖、運配送單據交接作業流程圖、公司倉位使用費率表。其中參數部份：運價表、商品特殊條件(震動、溫控)、結關條件、時間、地點、貨櫃量、速限。系統功能部份：財務系統、保養系統、司機獎金。績效指標部份：車輛利用率、曳引車空駛里程與次數。此個案提及二個無法解決的問題，包含無法有效處理即時插單和即時路況無法得知。本研究計畫會將這些問題考量於系統參數之內。

#### 9.區位基礎模式應用於多車次載運車輛排程問題之研究 [陳金德，1997]

該研究將引區位基礎模式之相似概念，並依模式特性引進一個新的啟發法於多車次載運車輛排程問題。經由小網路測試及實證結果顯示，本研究之模式尚稱合理。然該模式如經更多實務上考量並加以修正後，應可協助業者從事車輛調度管理之作業。此研究在個案分析方面，系統功能可參考的部份，有顧客基本資料、費率試算(車輛固定成本及單位距離成本)等可作為本研究計畫參考之處。

#### 10.建立貨物排程決策支援系統之研究 [蔡蕉蘭，1997]

該研究將貨物排程問題之探討擴及至一般貨物運輸系統，並以路線貨運業為例，依其貨物排程問題實務處理之特性，將貨物排程模式分為貨物排程子模式及貨物指派子模式並發展其演算法。發展一考量路線貨運業貨物排程問題特性與決策者需之貨物排程決策支援系統雛型，透過友善的使用者介面，加強貨物排程與指派結果之空間展示效果與實用性，以其協助路線貨運業者從事貨物排程作業。此篇在系統功能上，貨物排程、路線排程、裝載率等可作為本研究計畫的參考。

#### 11.路線貨運業貨物排程問題之研究 [高玉明，1996]

該研究乃針對國內路線貨運業貨物排程問題的特性，並據以構建一貨物排程模式，對貨物排程路線加以調整或安排必要之加班車，以期協助路線貨運業有效提高內部營運網路之效率。該研究以國內某大路線貨運公司為實例對象，利用其站所及車輛路線構建營運網路產生器，並納入貨物於中繼站轉運必須考量的因素，以減少貨物排程模式之限制式，增進求解效率。再者針對貨物排程模式之特性，利用 Dantzig-Wolfe 分解演算法加以求解。此篇在系統功能上，貨物排程、路線排程、裝載率、實車比率、總路線數等可以作為計畫的參考。

#### 12.國際物流 E 化個案集 [經濟部商業司，2005]

該書乃是針對 94 年全球運籌 e 計畫之成功案例，進行 e 化營運模式分析及研究，透過建立本土的實務示範教學個案，提供國內相關學程、科系的師生作為教材製作與開發及教學改進之參考，並協助國內物流業者厚實產業知

識及 e 化核心競爭力，俾利有效推廣物流 e 化概念，培養更多物流優質人才。該書所描述的個案研究公司包含航空貨運承攬、國際物流及物流 E 化軟體開發，其中所論述的主要重點乃在於透明化的全程物流資訊的重要性，其中和本研究計畫息息相關的是為電子化訂單與貨物追蹤，文中表示在導入 E 化平台之後，此兩項功能的發揮能夠使得公司的客戶滿意度大為提升、人為錯誤減少、改善工作效率、提高員工向心力等優點，進一步能達到提升物流產業升級的目的。以此，本研究計畫也將著重在訂單處理與貨物追蹤功能開發上。

#### 13. 物流中心的規劃技術 [中國生產力中心，2006]

該書提出物流規劃技術的主要內涵，是在幫助物流規劃的執行者、物流專業經理人以及物流管理者了解物流的規劃手法、物流的分析、物流技術、物流管理及物流的設備，使規劃人員及物流管理者能順利且有效的執行專案規劃，以達成上級的交辦任務。物流規劃技術的內容包括物流概論、物流中心的規劃要素（E、I、Q、R、S、T、C）、EIQ 分析、物流中心立地選擇與評估、物流中心的規劃、物流中心的倉儲設備、物流中心的搬運設備、物流中心的檢貨系統及國內外實際案例等。該書主要供本研究計畫參考之處在於物流中心的作業流程描述及建構資訊系統所需考量到的功能，其中包含電子化訂單處理、貨品追蹤及管理資訊系統子項目等，並論述到部份之績效評估指標，然書中所論及物流中心的規劃、設備、區位選擇及庫存管理等並不包含於本研究計畫範圍內。

#### 14. 台灣物流市場 [華泰文化事業，2001]

該書是台灣唯一一本中英文對照，針對台灣物流市場深入分析介紹之專書。全書除對台灣物流產業發展作深入報導外，並將整理歸納最新政府統計資料、以及最新物流市場資訊，提供讀者具時效性之市場知識。書中另闢專章，報導數家物流產業代表公司之成功案例，包括中華僑泰、FedEx、工研院物流技術部、五崧捷運...等。本書內容五花八門，實為大專相關院校之授課書籍，該書對本研究計畫之最大助益乃在於將物流的基本觀念詳細描述，並根據不同的個案公司分別論述其作業流程，使得本研究團隊對於台灣之物流市場能有更深入的了解，在進行標竿企業訪談其普查問卷設計和系統功能架構階段皆具有極大的幫助，系統功能方面包含面較為廣泛，有訂單處理、路線排程與派遣排班、行車監控與貨物追蹤及管理資訊系統子項目等，文中並說明了資訊系統的發展顯著改善了物流業者與客戶之間的業務互動，全面提升物流業者於排程、追蹤、運輸及倉管等物流作業之效率，將整體產業推向物流專業化的目標。

#### 15. 物流 65case 改善案例 [中衛發展中心，2005]

該書係由日本一群物流專家顧問，透過實際的廠家輔導，經過分類整理後，共同執筆完成的 65 件改善案例，內容十分簡潔精要，圖文並茂，極富參考價值。書中所述物流業者基本功能包含接單處理、調度、裝卸、驗收、檢

取、輸送、加工、倉儲、物流資訊等領域，分別論述 65 個物流業的問題，其中和本研究計畫較為相關的包含物流配送度線的指派、客戶訂單的處理流程、車輛與人員的排班組合、貨物追蹤系統的設計及管理資訊系統子項目等，然此書多著重於流程的介紹而少資訊系統的功能描述，對本研究計畫而言其價值在於流程的認知與系統功能架構的原則確立。

16. 物流經營管理實務 [經濟部商業司，2000]

該書乃在介紹物流經營之實務內容包括台灣物流現況、發展及系統規劃、設備、輸、配送等。和本研究計畫相關的內容有物流資訊系統設計，闡述物流、金流與資訊流之間的關係，和實務上的作業流程搭配的方式及基本模組架構圖，其中管理功能的設計包含採購、庫存、倉庫、出貨、運輸配送、物流計費、獎金計算、人事薪資、會計、應收應付、票據等等，進一步分別描述每個子系統的基本功能、輸入輸出參數及系統績效衡量指標等，完整的介紹物流資訊系統所應具備的功能項目，足以作為本研究計畫於架構系統功能項目時參考之用。

17. 物流中心生產力評估指標 100 訣 [經濟部商業司，1994]

該書以「量化管理」的觀點收集研擬了 100 項量化指標來為物流中心作診斷，同時根據實務經驗針對各指標進行狀況分析且提供具體改善建議，是一套輔助業者自我評估、提昇生產力的工具。該書所提出之評估指標對於本研究於設計系統評估指標時具有極大參考價值，其相關結果請參閱本報告書 3.3 節。

18. 物流中心訂單處理 [經濟部商業司，1994]

該書針對物流中心的「訂單處理」作業作系統的分析探討，並介紹電子訂貨系統(EOS)的應用以及如何利用訂單資料進行商流及物流分析(EIQ)，並提及貨物出貨至客戶的過程中所應注意的相關事項。文中詳述訂單處理的範圍及作業流程、電子資料交換資料的處理流程、訂單接貨至出貨流程與資訊流的搭配、客戶及人事管理、揭曉即時路況提供的重要性、貨件追蹤功能的具備、司機行車監控、訂單處理系統評估指標等，對於本研究計畫的訂單處理功能項目具有極大的助益。

19. 物流中心資訊系統概論 [經濟部商業司，1994]

該書針對物流配送體系中的物流中心資訊系統建立要因探討。此書第一部分分析比較國內外物流中心資訊系統的發展現況，包含國內外物流中心發展現況、國內外物流配送業軟體內容以及依據不同環境需求所做的比較分析。第二部分以建立物流中心資訊系統為主題，首先分析影響物流中心資訊系統架構建立的主要因素，並以流通通路、物流中心機能、組織架構及作業內容、管理政策與管理方法四方面來探討。進而根據上述四項因素提出一套資訊系統架構，並詳述各模組功能，以及如何進行資訊系統的規劃與實施，提供物流業者一個完整詳實的資訊系統概念。根據此書所提出之系統架構，可分為銷售出庫管理系統、採購入庫管理系統、財務會計系統、營運績效管

理系統四大系統。其中銷售出庫管理系統中的訂單資料處理系統提供本計畫訂單處理系統所需的輸入參數資料，而派車及出貨配送系統提供本計畫系統設計要點之參考。在營運績效管理系統中，也提供本系統多項績效指標之參考。

#### 20. 物流中心作業系統 [經濟部商業司，1994]

該書針對物流中心的主要作業：進貨、搬運、儲存、盤點、訂單處理、揀貨、補貨、出貨及配送作業等九項，作業內容、原則、方法及相關應用等作技術的探討，供讀者藉由此書建立物流中心整體的基本概念。其中和本研究計畫較為相關的是為訂單處理與輸配送作業，訂單處理方面包含電子訂單處理的內容及步驟、客戶的管理及信用確認、及訂單價格確認和客戶資料建立等功能項目；輸配送作業則論述其作業流程、輸配送費用及影響因素、車輛輸配送服務的要點、運行效率的計算及輸配送規劃的參數內容等，最後並提出相關系統績效衡量指標供開發相關系統的人員作為參考之用。

## 附錄 2 標竿公司訪談紀錄

### 一、A 公司

問卷編號： 1

訪問日期： 3 月 12 日

出席人員：

松易－蔡金說經理、吳家銘工程師

研究團隊—王晉元老師、蘇昭銘老師、林靜芬、任雅婷、鄭雅丹、何英潔、何佳儒

#### (一) 業者基本資料

1. 業態為汽車貨櫃運輸業
2. 車輛種類與數量：貨櫃車 37 輛(自有)、卡車 111 輛(靠行)
3. 總員工人數約 80 (包含司機)人
4. 廠房面積：停車場 10000 坪
5. 目前的顧客數量： 1000 多家
6. 資本額：NT\$六千萬元
7. 平均年營業額約 7500 萬元至 1 億元

#### (二) 作業特性與流程

1. 作業流程與規定包含接單、派遣、排班、排程、顧客服務。
2. 每月平均作業量約有 300 家訂單。
3. 運費估算大多是以噸數為主，若有特殊需求則另給報價。
4. 員工與車輛的績效是根據司機的行駛里程數、每日的總趟次以及接單後執行正確性等。
5. 車輛來源自有車隊與委外都有；車輛權屬自購與靠行都有。
6. 資訊化程度與系統開發皆是使用工研院系統。
7. 截止目前為止，開發車隊資源管理系統成本軟硬體約花費 5、6 百萬，每個月四十部車的通訊費共需 15,520 元。
8. 目前該公司困擾「車隊資源管理」問題為板架的行駛里程數無法計算、無法估計維修費用及使用效率。

#### (三) 對商用車隊資源管理之功能需求

針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，得到下列之回應：

1. 訂單處理功能與貨物追蹤必須具備： 訂單輸入、貨物追蹤、電子訂單、帳務處理、貨物排程、與訂單系統自動連結、訂單資料查詢、貨物收件及到達確認。
2. 車輛/司機派遣功能必須具備：車輛派遣、司機派遣、即時派遣、司機排班。
3. 路線安排功能必須具備：單程排程、回程排程、整車排程、時間窗、先收後送。
4. 其他功能必須具備：即時監控、歷史資料查詢、車隊追蹤、車輛資料查詢、車輛即時位置回報。

#### (四)其他

##### 1. 調派方式與車輛、人員排班

- (1) 客戶可用網路或傳真方式下訂單，若客戶有時間窗的需求亦可增加。
- (2) 訂單服務系統：訂單的先後順序是以送櫃日(客戶下單，會通知松易的空櫃應到達時間，此時間必須準時)為主，另貨櫃派遣則是以送櫃日為主，配合結關日(送至關貿總局的日期與時間)。
- (3) 運送貨櫃至港口的時間為結關日的前七日皆可送達，超過七天須付保管費。
- (4) 系統接收新訂單的一小時內，於系統自動加上綠色迴紋針圖示，以標示出為新訂單，目的乃是為了提醒派遣人員。
- (5) 客戶之特殊需求，例：貨櫃門朝車頭、併櫃等，可於系統上加註。派遣人員共有 3 人，分別為出口、進口、空櫃派遣。派遣人員進行任務指派是以空車的位置以及等候時間，並輔以經驗法則進行指派工作。
- (6) 車輛排班與人員排班，該公司表示工研院有針對此一部份進行設計，但由於會造成作業面的負擔，所以停用。

##### 2. 車上單元

- (1) 該公司是運用 PDA 與 GPS+CDMA 系統進行調派工作。
- (2) 站台人員派遣任務給司機，透過 PDA 可接收到領櫃與交櫃的資料，當司機完成任務後，亦須將資料傳送回站台，方可接受下一筆任務。
- (3) 由於板架資產的失竊率很高，因此該公司要求司機必須將板架的使用時間與位置利用 PDA 傳送回站台已進行板架監控且配合遠端監控，確實掌握該公司所有板架確切位置與狀況，該公司認為此功能是系統中對降低營運成本部分是最有利的。

##### 3. 即時路況與導航功能

- (1) 即時路況/導航功能，由於目前的導航系統是針對小客車進行導航，不符合貨運公司的需求，該公司是以經驗較多的老手帶領新手的方式進行。
- (2) 即時路況資訊取得的方式為執行勤務的司機遇到緊急狀況時，會將路況資訊提供給站台，再由站台發佈消息給所有的司機。

##### 4. 自有車隊管理與靠行車隊的管理

- (1) 著重監控的部份，可確切掌握車輛明確的行駛時間、車牌、駕駛員名字、車速、位置，並開放此一服務給客戶，以確保貨櫃安全與運送時間的準確性。
- (2) 目前該公司指派給靠行車隊的任務只有貨運業務，另對靠行車隊的管理著重於司機的駕照與車齡。
- (3) 目前該公司指派給靠行車隊的任務只有貨運，另對靠行車隊的管理著重於司機的駕照與車齡。

## 二、B 公司

問卷編號： 2

訪問日期： 3 月 16 日

地點：宅配部

出席人員：

B 公司代表-劉金維

研究團隊-翁美娟、卓裕仁、卓裕榮、楊琮平、林靜芬、梁竣凱、任雅婷、鄭雅丹、何英潔、何佳儒

### (一)業者基本資料

1. 公司業態：汽車路線貨運業、物流、宅配、國際快遞
2. 車輛種類：自有車隊、轉運車輛大部分是委外車隊
3. 雙溫車、蓄冷車、低溫專車、多溫共配
4. 車輛數量：2793 輛
5. 總員工人數：4262 人
6. 廠房面積：33362 坪
7. 資本額：49.7 億元
8. 平均年營業額：67 億元：業者建議營業額的分類，不符合業界現狀，因為一億以上的路線貨運業者很多。

### (二)B 公司主要業務一覽表

| 作業系統 | 主要客戶類型             | 服務內容         | 車隊場站資源  | 運輸型態                |
|------|--------------------|--------------|---------|---------------------|
| 低溫物流 | 食品製造商、通路商          | 低溫物流<br>低溫零擔 | 專屬車隊、場站 | 低溫班車直接運輸            |
| 常溫物流 | 製造商、通路商、經銷商        | 常溫物流         | 專屬車隊、場站 | 常溫班車直接運輸            |
| 宅配快遞 | 一般消費者、直銷郵購業者、企業辦公室 | 一日配快遞        | 專屬車隊、場站 | 班車+聯繫車轉運            |
| 路線貨運 | 中小型企业              | 零擔貨運         | 專屬車隊、場站 | 轉運中心<br>(Hub&Spoke) |
| 國際快遞 | 一般消費者、企業           | 國際貨運         | 與其他業者合作 | 國際快遞業者+中國東方捷運網      |

1. 不同業務單位於特別節日會互相支援，ex: 除夕年菜配送，宅配快遞業的業務量增加，路線貨運業減少，所以路線貨運業支援宅配快遞業作轉運。
2. 不同業務的作業流程不同，所以有不同平台。快遞的件數通常是一筆一件，物流是一筆 n 件，路線貨運業一件可能是整櫃，所以要考慮不同貨況系統和參數，因此有不同的平台。
3. 同家廠商會有不同的業別需求，B 公司會使用同一窗口，先接單，後續

再進行分類。

### (三)接單、派遣

#### 1.接單方法

(1)打電話至客戶託運專線，在由服務人員輸入至系統。

(2)網路上，客戶直接輸入資料至營業站所。

#### 2.派遣

(1)電腦根據時間窗，自動尋找臨近車輛派遣。

(2)由於動態的集貨資訊很難使用自動路線排程，通常交由司機經驗進行收送貨的作業。

### (四)現有資訊系統-系統特性

1. e 化程度高(接單、派遣、排班、排程、顧客服務)

2. 每日平均作業量：30 萬筆(路線貨運+快遞)

3. 系統開發方式：大榮資訊部門、學術單位及工研院合作相關研究

4. 開發車隊資源管理系統成本：每台車機要七萬

5. 即時得知駕駛超速、停等、急踩煞車等資訊來作監控管理。(大榮和中華電信合作，每 5min 拋一次資料，速度一改變就立刻拋資料)

### (五)現有系統問題

#### 1. 車隊資源管理方面問題

(1)常溫、低溫配送不易規劃。

(2)金流掌握和貨物掌控很難達到一致。

(3)低溫車的成本高(蓄冷箱、低溫冷凍庫)。

(4)通訊費用太高，希望政府的政策可以改善。

(5)空運貨物路線規劃不夠完善，希望與學者專家合作解決。

(6)科技役的人才培育，ex:理貨人才。

#### 2. 其他的困難與問題

(1)使用 RFID 進行貨物監控，其成本太高又不夠精準，容易被金屬、液體干擾，所以使用其他科技。

(2)積載容器的管理使用 RFID，ex.物流箱。

(3)白牌車使產業地位薄弱(免繳稅不申請執照的小公司)。

(4)道路設計沒考慮到物流業者需求-其他業者子車在交流道曾發生翻覆情形。

(5)市區貨物裝卸停車格宜獨立考量規劃。

#### 3. 最急需改善的功能

(1)業務溝通：希望訂單一接入，就可以立刻傳達給第一線人員(司機)。

(2)食品履歷表：希望製作食品履歷表，準確紀錄送貨過程的溫度變化，給客戶保證。



### 三、C 公司 & C' 公司

問卷編號： 3

訪問日期： 4 月 2 日

出席人員：王晉元老師、蘇昭銘老師、卓裕仁老師、林靜芬

#### (一)業者基本資料

1. 業態為汽車貨運業
2. 車輛種類：3.5 噸冷凍小貨車、8 噸冷凍大貨車、11~21 噸冷凍大貨車、35 噸冷凍拖車
3. 車輛數量：3.5 噸冷凍小貨車共 25 部、8 噸冷凍大貨車共 12 部、11~21 噸冷凍大貨車共 13 部、35 噸冷凍拖車共 6 部
4. 總員工人數約 62 (包含司機)人
5. 目前廠站數量：共 3 個物流中心(北區、中區、南區)
6. 廠房面積：9130 坪
7. 目前的顧客數量：每天收貨量約有 40 家、送貨量約有 140 家
8. 資本額：NT\$四千萬元
9. 平均年營業額約 7500 萬元至 1 億元

#### (二)作業特性與流程

1. 作業流程與規定包含接單、派遣、排班、排程。
2. 每台車收貨每天約 12~14 個顧客點。
3. 每天收貨量約有 40 家、送貨量約有 140 家
4. 運費估算分成貨物種類、重量與數量等。
5. 員工與車輛的績效是基本底薪與噸數共同計算，基於公平性原則 3.5 噸司機薪水的彼此差異不超過 10%；21 噸大車薪資差異較大，約有 1 到兩萬之差異。
6. 車輛來源自有車隊與委外都有；車輛權屬自購與靠行都有。
7. 資訊化程度與系統開發正在開發中。
8. 從民國約 87 年至目前為止，開發系統所花費的金額約有 1 千萬元。
9. 目前該公司困擾「車隊資源管理」問題為司機之薪資計算與每日行車紀錄、即時調派需求是目前較急需開發完成的部份；由於目前倉庫明細與派車單是分開，造成作業上的重複，因此希望倉庫系統與派車系統可以儲運整合。

#### (三)對商用車隊資源管理之功能需求

針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，得到下列之回應：

1. 訂單處理功能與貨物追蹤必須具備： 訂單輸入、成本估算、報價、貨物追蹤、帳務處理、貨物管理、與訂單系統自動連結、訂單資料查詢、貨物收件及到達確認。
2. 車輛/司機派遣功能必須具備：車輛派遣、司機派遣、即時派遣、車輛排班、司機排班、客戶預約派車。
3. 路線安排功能必須具備：回程排程、時間窗、先收後送、先送後收、單場站排班、送貨狀況回報、配送明細表。
4. 其他功能必須具備：歷史資料查詢、車輛資料查詢。

#### (四)商用車對資源管理系統之導入意願與適用性

1. 目前沒有導入商用車隊資源管理整合系統，並願意嘗試建置或導入。
2. 總公司之前開發的系統遭遇到最大的問題為即時派遣的調度，無法確實的幫助調度人員進行排程，目前已更換另一家公司進行開發，預計可以整合

訂單系統、派遣系統、司機薪資與績效計算等。

(五)其他

- 1.公司內委外車：採鼓勵內部績優的員工購買該公司之 5~6 年的中古車輛進行業務合作的方式，且保證派遣方式和公司自有車隊的相同，目的可降低公司成本，並可留住優秀員工。
- 2.目前車輛位置、貨物到達狀況與客戶之各項需求等皆是以電話方式進行確認。
- 3.車輛排班共分為固定車班與不固定車班，其中固定車班有固定司機、與固定路線，此部份是不會變動的；另不固定車班的所有司機上班時間是固定且皆由場站出發，但是所有的車輛派遣與人員的排班皆是不固定的，主要是依據出車送完貨物後的最近位置進行任務指派，且當有臨時插單產生，以電話通知司機先送後收。
- 4.司機的績效計算，以 3 噸半為例，首先以重量為主，配合區域性，例如臺南地區每噸 NT\$83 元，愈遠價格愈高；派車之公平性由每日統計報表進行經驗法則評估，平均每十天會進行一次調整，3 噸半的司機之間的績效差異不會超過 10%，大車之公平性較難掌握，最大差異約有兩萬元。
- 5.大車的限制項目，例如有些客戶的廠區位置不適合大車進入，或有些客戶須同時有冷凍以及冷藏的貨櫃(只有大車才有區分冷凍或冷藏)，以上的特殊需求皆由調派人員根據客戶的屬性進行經驗法則之判斷。

#### 四、D 公司

問卷編號： 4

訪問日期： 4 月 12 日

訪談時間：民國 96 年 4 月 12 日下午兩點

參與人員：

訪問對象-捷盟行銷洪昭賽、陳智瀛、捷盛運輸劉惠榕

研究團隊-蘇昭銘、張建彥、梁竣凱、陳怡君、鄭雅丹、何英潔、何佳儒、葉珮婷、陳綠茵、沈怡如

##### (一) 業者基本資料

1. 公司業態：儲配/運輸物流業
2. 車輛種類：相關企業的加盟公司
3. 常溫車、低溫專車(統昶)、鮮食(統昶)
4. 總員工人數：670 人
5. 廠房面積：27196 坪
6. 資本額：2 億元
7. D 公司主要業務：目前捷盟的產品類別分為六類：香煙管制品、整箱零食、拆箱水類麵食、拆箱日用品、拆箱食品、自用商品

##### (二) 目前主要配送分工與方式

採用分工配送的方式，主要配送常溫、低溫、18 度 C 鮮食、文化出版品，主要為擴大集團資源整合，約 90% 以上配送 7-11，僅有少部分配送招攬外部生意，並要求正負半小時準時到店為其目標，且需達到 95% 的準時配送才算及格配送比率，在配送要求上，各門市間不得有重複時間配送需錯開重疊，但這為目前路線規劃最困難之處。在貨運量方面，目前不管貨量大小，裝載率均未達 100%，週一約 20-30%、週二約 10%、週三、週四約 90%、週五、週六為 100%。

##### (三) 內部運輸管理系統發展

主要分成三大部分：派車管理系統、行為分析管理系統、行車安全管理系統（車輛即時監控），針對到站時間標準化、簡化派車作業縮短作業時間、行車記錄掌控、駕駛人異常管理、行車安全、幹部派車標準化作業、各溫層車輛相互支援，作為需求分析之基礎。其內部主要採用兩種管理系統：

1. 伸鴻電腦派車系統：屬於半自動化、採彈性路線規劃，但派車公平性則因幹部喜好不同而不同，約 15-30 分鐘即可完成派車。
2. 捷盟 SMART2000：採固定路線規劃，考量到物流士之疲勞程度、排車公平性、行車安全性三方面，但所需派車時間較長。

而目前正在測試自動排車系統（鴻志科技），以準時到店為主，但經過測試發現，車輛迴轉次數過多、車輛噸數與門市地點無法配合、道路需求資訊不同，無法於系統上即時反映。

在即時資訊上面，電子地圖則是採用 PAPAGO 為主，路線更新速度慢，對於突發狀況無法掌握，但仍會去注意臨時狀況，主要透過異常狀況回報平台將資訊上傳至網站上，再透過簡訊資訊平台通知幹部，由幹部告知物流士目

前道路路線異常狀況，以物流士自行判斷為主，或由幹部給予指引。

#### (四) 預計開發的運輸管理系統功能

1.現階段：需求確認

2.需求分析：

(2) 簡化淡旺季時間調整

(3) 到店時間調整導向標準化

(4) 客製化，各溫層互相支援

(5) 簡化派車作業模式，縮短幹部作業時間

(6) 建立幹部派車標準化作業

(7) 行車紀錄數位化

(8) 駕駛人員異常駕駛管理提高行車安全，降低出險

#### (五) 車輛、人員排程與調派（路線規劃）

屬於人車合一，配送安排主要考量到各門市之間的時間限制，採固定時間、固定地點配送，當貨物量小時，可隨時進行微調，遇門市爆量時，則由日班利用回程休息時間支援夜班。

車輛與物流士均委外，物流士非公司內部人員，屬於加盟制度，車輛採用四期環保柴油車，10年以上車齡即淘汰，定期保養方式規定大型車輛一萬公里，小型車輛八千公里，即需進行保養，於每月月初告知管理幹部本週應保養車輛，由幹部告知物流士保養日期，勤務安排上面則依物流士休假日、車輛保養日來安排，若保養日期變動則再重新安排。

固定路線決定於歷史經驗之累積，依照淡、旺季每半年調整一次，若採彈性路線則會產生每次配送每次重新規劃，區域差異性之問題，無法完全符合門市配送時間要求。而安排、調整路線方面，分成淡、旺季兩大部分，因考量到各門市間的狀況不同、路況熟悉度不同、客情狀況差異，以固定大區域的路線，以小區域為主進行路線輪替，其中考量準時配送性、公平性、配送品質，每兩週輪替一次路線；若欲有臨時狀況需調整路線，則是由物流士或幹部先行調整，再由最近之路線車輛進行勤務，若欲到道路中斷狀況，可改變行駛路線，或是等待路線回復，通常遇到坍方的狀況時，多屬於偏遠地區之門市，則就以等待可通行。

人員管理方面，新進之人員採用跟車方式進行訓練。其薪資發放則是依照載貨量，配送區域為主，為追求公平性，則採取大、小配送區域輪流配送路線來決定排班，亦因主要採用加盟的方式，管理重點的不同，則交由業者自行決定。

在配送時間指定上，主要是依照以往到店時間進行安排、店家反應配送狀況，遇到異常狀況，則重新安排確認，追求與其他溫層配送之協調性，派車屬於獨立執行。

#### (六) 面臨改善之處

最主要克服的是在各溫層車輛間的相互支援，因需考量不同溫層之間的

配送協調性，需有客製化的資訊系統，目前內部資訊系統則是自行研發，遇到需檢視排程衝突，則需要將所有文件送至 7-11 物流部進行判斷，耗時耗力。

- (1) 各溫層車輛的整合，因為常溫、低溫的配送公司不同，因此要避免各溫層車同時抵達的情況。
- (2) 淡旺季的門市配送時間調整。
- (3) 訂單爆量，只能以人工調配，排班花費的時間較多。
- (4) 無法得知物流士的疲勞度。
- (5) 傳統行車紀錄紙無法與電子地圖結合；但警政單位只採納傳統的紀錄紙本，不受理現有合法系統。
- (6) 現有電子地圖的道路資訊不足。

#### (七) 異常處理

以行車記錄紙上之為主，每天物流士配送當日勤務完，將行車記錄紙繳回，幹部進行審視，若欲有異常狀況則於下班時約談，但無法確切瞭解物流士在進行配送時異常之問題。

- (八) 績效衡量指標：油耗（考量社會責任與成本）、違規次數（超速、闖紅燈等）、出險、行駛里程最短。

#### (九) 未來應用資訊系統之意願

目前業者在資訊化程度方面，則是在瞭解需求階段，因各門市特性不同，目前主要是與超商進行需求確認，重新審視不同之需求，從源頭克服，再決定是否開發系統，亦或是使用目前現有軟體。

在配合本研究建置或導入示範性之商用車隊資源管理整合系統方面，可與物流部進行研究，期望能夠解決不同溫層排程之衝突。

## 五、E 公司

問卷編號： 5

訪問日期： 4 月 20 日

訪談時間：民國 96 年 4 月 20 日下午兩點

參與人員：

訪問對象-運務中心處長 彭鴻鈐、企畫部經理 利弘毅、資訊處處長彭垂乾

研究團隊-張建彥老師、卓裕仁老師、卓裕榮老師、楊琮平老師、梁竣凱、何英潔、何佳儒、林靜芬、任雅婷、吳嘉峻

### (一) 業者基本資料

- 2.公司業態：汽車路線貨運業
- 3.車輛種類：廂型車、3.5 噸、6.5 噸貨車、全拖、半拖
- 4.車輛數約 2,000 輛
- 5.總員工人數：共 3,300 人(包含司機 1,800 人)
- 6.資本額：25 億元

### (二) 作業特性與流程

- 1.作業流程與規定包含：派遣、排程。
- 2.每月平均作業量約有 600 萬件。
- 3.每日最高作業量約有 40 萬件。
- 4.運費估算是根據材積、件數。
- 5.對公司內部員工績效考核為總運費、貨損率、配達率、駕駛行為(車禍、違規)；對車輛是以車產值。
- 6.車輛來源為自有車隊。
- 7.車輛權屬為自購。
- 8.系統開發方式為委外或自行開發。

### (三) 對商用車對資源管理之功能需求

針對商用車隊資源管理之功能需求的必要性，得到下列之回應：

- 1.訂單處理功能與貨物追蹤必須具備：訂單輸入、報價、貨物追蹤、帳務處理、客戶管理、與訂單系統自動連結、訂單資料查詢、貨物收件及到達確認。
- 2.車輛/司機派遣功能必須具備：車輛派遣、即時派遣、整合通訊模組控制。
- 3.路線安排功能須具備：整車排程、零擔排程、多場站排班、送貨狀況回報、配送明細表。
- 4.即時路況/導航功能必須具備的功能：設備需求、車機需求、資訊內容。
- 5.其他功能必須具備：緊急監控、即時監控、防盜追蹤監聽、電子地圖、車輛資料查詢。

### (四) 其他

- 1.以零擔貨運較多，整車貨運較少。
- 2.所有車皆裝有車機系統，主要提供資料傳輸、訊息傳遞，約十分鐘回傳一次資料，若有特殊需求，亦可三分鐘回傳一次，可提供客戶即時查詢貨物狀況；大約有十幾部車有加 GPS 監控，是針對高單價的商品。

- 3..由於每天的訂單筆數很多，運用影像化方式處理訂單，減少搜尋憑證的時間。
- 4.當營業站集貨完成，以人工方式給予縣市編號(例如臺北為 1)，當貨物運至各營業所後，再給予所屬區域之條碼，條碼內容是以流水編號，主要是可讓客戶追蹤貨物，目前公司內部正在推行 EDI(電子交換系統)，目的乃是期望每日件數較高的客戶可以自行建立配送資料，以降低 key 單時間，目前該公司的推行率約為 40%。
- 5.貨物的排程是根據業者自行建立之地址資料庫與客戶的指定配送地點進行比對後，指派給區域之負責的司機業者，目前的比對率成功率約有 90 %。業者表示公司內部的零擔貨運配送是採用區域配送方式，因此需針對地址進行貨物的分派，然國內尚未有完整的地址資料供貨運業使用，因此新竹貨運自行開發地址資料庫(包含地址、市話號碼，系統搜尋是運用電話號碼，目的是為了節省時間)，約有四到五年的時間。
- 6.未來預計導入 RFID，可使目前尚在測試階段。
- 7.過去有和成大等學校共同開發排班系統，但由於排班變數太多，主要是參數的考量問題、場站作業時間限制、上貨的先後順序、地區性、季節性等，尚須仰賴排班人員的經驗進行，目前新竹貨運亦是利用人工排班的方式進行。目前根據經驗法則構建的班表，大約只能運用約 80%，剩下的用人工進行微調。該公司目前之班表為固定班表，原則上不允許變動，若有臨時插單之需求，目前是透過該公司之 0800 進行臨時調度，每星期會進行調度會議，若臨時調度為常態性，則將此調度納入固定班表中，或有些固定班表之貨運量不足，亦會予以剔除。
- 8.區域性配送車輛較偏遠地區是一班車，其他地區約是兩班車，若有即時插單，會用電話通知駕駛員取貨。

### 附錄 3 各公協會深度訪談紀錄

#### 一、中華民國物流協會訪談記錄

(一)時間：民國 96 年 5 月 2 日 10:00。

(二)受訪對象：鍾榮欽 秘書長。

(三)訪談人：蘇昭銘、卓裕仁、梁竣凱。

(四)訪談重點摘要：

- 1.協會所開辦之工程師班目前約有 60 人可協助填答問卷，增加問卷回收率，本期工程師班已可進行問卷(5 月底前)，需請研究單位於工程師班課程時說明問卷填答相關事宜。
- 2.可請會員協助填答公司問卷，建議研究單位加註可將計劃報告書提供給填答問卷的公司，並邀請參加計劃成果發表會。
- 3.問卷發送之名義建議，主辦單位：交通部運輸研究所，承辦單位：中華大學，協辦單位：中華民國物流協會。
- 4.問卷修正將於本週研究團隊工作會議內討論，經運研所確認之後即可交由協會。
- 5.協助提供專家學者座談會建議名單
  - (1) 研究計畫已訪談之 5 家標竿業者。
  - (2) 僑泰物流。
  - (3) 林大勝先生(可由協會協助連絡邀請)。
  - (4) 五崧捷運(高科技產業物流業者)。
  - (5) 理事長下之二間業者。
- 6.其他
  - (1) 目前貨運公司素質不一，經營管理階層僅做靠行司機管理，卻無著重於經營流程之改善，導致業者整體競爭力無法提升，建議設立一整合平台(如臺灣大車隊)，訂定基本門檻要求(如物流相關配備)及補助方式，進行系統 e 化及經營管理方面之教育訓練。經費來源則為跨部會爭取，包含交通部、經濟部商業司或工研院大型計畫等。後續可於協會下設立專職小組規劃相關事宜，由研究單位負責小組的工作推動。
  - (2) 邀請研究單位於下半年物流工程師班開設運輸配送相關主題分享實作案例，進而達到推廣的目的。
  - (3) 本研究計畫功能需求分析已具足夠代表性，開發完成之後重點應放在推廣應用，是否如共同集中採購的方式以降低開發成本，並須著重於後續系統的教育訓練。研究單位回覆：本研究所開發之系統係採用核心模組概念，各家業者可依公司需求挑選所需的功能模組，進而向運研所提出申請使用，該費用都相當低廉，研究單位之原始程式碼及使用手冊亦皆對外開放並敘述完備，於後並舉辦教育訓練課程來說明系統的功能介紹與使用方式，後續系統的相關操作問題則可參照現今



CVO 論壇上答詢的方式進行。

- (4) 建議運研所針對物流司機員的素質提昇擬定相關推廣計畫，傳統司機員的角色已經轉換和之前大為不同，除了應用先進技術外仍包含服裝、禮儀等，須讓年輕人了解到這個角色的提昇及重要性，公司並須擬定司機員的工作願景，為司機員這個職位注入新血。
- (5) 有關農產物流，協會將於 5/4 舉辦『革新蔬果供應流程再創通路行銷價值』研討會，研究單位可派員參加。

## 二、中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會訪談紀錄

(一)時間：民國 96 年 5 月 3 日 10:30。

(二)受訪對象：林汶賢 秘書長、林新忠 顧問。

(三)訪談人：王晉元、蘇昭銘。

(四)訪談重點摘要：

1. 目前汽車貨運業者在車隊資源管理之現況如下：
  - (1) 營運派遣以提升客戶之服務品質為主要考量。
  - (2) 車輛使用之間離峰差異過大。
  - (3) 業者大都利用同業支援方式應付尖峰需求。
  - (4) 靠行車所佔比例約在 90%以上。
2. 目前業者作業步驟依序為接單、選貨、選車、選路線及派車。
3. 在車輛派遣作業中須先依貨物之性質與數量，尋找合適之車輛(如車輛大小、貨車門開啟方向及溫度控制)。大體而言，在汽車貨運業中之派遣難易度由簡而難，依序為貨櫃貨運業、路線貨運業及汽車貨運業。
4. 目前業界之靠行型態可區分為行內車與行外車兩種，其中行內車又可區分為靠行之特約車、同業之靠行車(同業車隊完全接受派遣，亦須繳部分靠行費)，另外公司亦會有部分人車分離的自有車隊作為預備車；而行外車則大都為個別經營之個人車主，此一型態佔大多數。
5. 由於業者中有以經營見長者，亦有以管理見長者，故目前業者常採用策略聯盟方式，互補所長。
6. 業者對於靠行之管理機制需包括：
  - (1) 靠行車輛基本資料與經營型態。
  - (2) 管理費用及相關代收費用之管理。
7. 未來在問卷設計中，建議業者個人資料之填寫不要太詳細，同時問題之表達亦需盡量口語化，另外建議亦可透過小禮品之贈與，增加業者之填答意願。
8. 車隊資源管理系統所規劃之各項功能大都能符合業者需要，其中車輛監控系統之需求較不高，未來政府或許可規定監控系統為新車之必要配備，再逐步加以輔導。而在管理資訊系統方面，建議可將自動填報監理報表功能予以納入。另外在公路即時資訊功能中建議央道安資訊功能納

入，即時更新道路封阻資訊(如遊行、道路中斷)，提升司機掌握即時道路資訊能力。

9. 建議未來系統中除道路路況資訊外，亦可加入卸貨停車格資訊，增加系統之人性化考量。
10. 建議未來交通部可參考經濟部之補助機制，進行系統之推廣作業，另外公會亦願意扮演系統整合平台之角色，以提升貨運業之競爭力。
11. 未來聯合會願意協助問卷之發放作業。

### 三、臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會訪談紀錄

(一)時間：民國 96 年 5 月 3 日 14:00。

(二)受訪對象：李昭功 總幹事。

(三)訪談人：蘇昭銘。

(四)訪談重點摘要：

1. 目前汽車貨櫃貨運業者在車隊資源管理之現況如下：
  - (1) 有關貨櫃之調度作業應以船公司為主要考量重點，因為目前均由船公司(如長榮、陽明、中航與萬海)所投資之運輸公司安排配送作業，當所需車輛數大於公司車隊規模時，才會要求其他公司或靠行車輛支援，。
  - (2) 目前業界之車隊中，大都為自有車輛少、外車多之情況。
  - (3) 目前貨櫃運輸業存在南北貨量不均衡情形。
  - (4) 就管理面而言，著重在車輛出勤後之使用狀況及後續工作之安排。
2. 由於目前貨櫃貨運業者車隊規模不大，且大都接受大型公司之支援派遣，故車隊資源管理系統對業者之幫助有限，建議未來應訪談較大規模之貨櫃貨運公司。
3. 車隊資源管理系統應對路線貨運業之幫助較大，但系統中之車輛監控系統，由於可提升對客戶委託物品之保障程度，故業者會有較高需求，但目前因為成本較高，故業者意願亦不高。
4. 未來聯合會可協助發放問卷。
5. 未來建議訪談公司如下，聯合會將可協助聯繫，但請先擬妥訪談重點及目的。
  - (5) 長榮國際通運(南崁)：葉炯超(03-3252060)。
  - (6) 中航偉聯(北市濟南路一段 15 號 3 樓)：鄭榮勳(02-23963282)。
  - (7) 世一通運(基隆市太白街 47 號)：曾世村(02-24295611)，該公司為散車之龍頭，以調派支援車輛為主。
6. 目前李總幹事所經營之榮幫通運股份有限公司已建置完整之管理資訊系統，包括司機、車輛及油單之管理均已納入，且結合至司機之獎金發放，其中煞車來令片之管理對於故障率之降低有顯著成效，未來可列為參訪重點。

#### 四、臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會訪談會議記錄

(一)時間：民國 96 年 5 月 7 日 14:00。

(二)受訪對象：陳耀昌 總幹事。

(三)訪談人：張建彥老師、林靜芬。

(四)訪談重點摘要：

1. 目前路線貨運業的業者數只剩 17 家。其中，臺南貨運被中連汽車貨運公司合併，另兩家是關閉。截至 95 年 9 月底路線貨運業的車輛數約為 8400 輛。
2. 針對快遞業與宅配業在法規面的定義並不是很清楚，物流主要應是倉儲與貨運兩種業態的結合。
3. 公會的目的主要是幫助業者進行法規修訂並向政府提出建議，因此實際所面臨的問題還是業者會比較清楚，建議可至中連汽車貨運公司、臺灣宅配通公司與統一速達公司進行訪談。
4. 若研究團隊後續開發需配合車機，則建議政府單位應給予補助，以降低業者的成本。
5. 目前靠行問題，都是只收行費，卻沒有管理機制，對合法的業者不公平，且靠行的司機幾乎對模組的需求不高，若後續有要進行相關業者訪談，可針對靠行問題進行了解。
6. 由於路線貨運業的工作時間幾乎皆為晚上，因此勞工短缺問題非常嚴重，是否可請相關單位開放外勞，以提高作業績效與降低成本。
7. 研究團隊後續的問卷發放，公會建議應由研究單位直接進行即可，提供目前路線貨運業的 17 家公司名稱，供研究單位參考，詳如下表所示：

| 編號 | 公司名稱     | 編號 | 公司名稱     |
|----|----------|----|----------|
| 1  | 大榮汽車貨運公司 | 10 | 永富汽車貨運公司 |
| 2  | 中連汽車貨運公司 | 11 | 臺灣通運倉儲公司 |
| 3  | 新竹貨運公司   | 12 | 加達通運公司   |
| 4  | 祥億汽車貨運公司 | 13 | 安正汽車貨運公司 |
| 5  | 聯州通運公司   | 14 | 連順貨運公司   |
| 6  | 日通汽車貨運公司 | 15 | 統一速達公司   |
| 7  | 超峰速件運送公司 | 16 | 臺灣宅配通公司  |
| 8  | 東麻交通企業公司 | 17 | 連宜交通公司   |
| 9  | 通盈通運公司   |    |          |

## 附錄 4 系統功能調查問卷

※ 本問卷共分五大項目，敬請依據 貴公司最新的實際營運狀況填寫，謝謝！

問卷編號：\_\_\_\_\_

### 一、商用車隊資源管理之功能需求：請依據 貴公司現行作業型態填答下表。

| 類別        | 作業項目         | 是否需進行本項作業？   | 是否已制定標準作業程序？   | 該項作業對公司營運之重要程度？               |                                |                               | 該項作業透過電腦輔助之需要性？               |                               |                               | 該項作業是否已利用電腦協助？   | 利用電腦輔助之效果是否滿意？(若無利用電腦輔助者，本欄可不填寫)                       |
|-----------|--------------|--|--|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|
|           |              |  |  | 極不重要                          | 普通不重要                          | 非常重要                          | 絕不需要                          | 可有可無                          | 非常需要                          |  |  |
| 訂單處理與貨件追蹤 | 接單作業／訂單輸入    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 訂單資料管理與分析    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 客戶詢價／估價／報價   | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 客戶資料管理與分析    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 貨件狀態追蹤與查詢    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 貨件送達確認與回報    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
| 車輛路線安排    | 應收／應付帳款管理    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 整車路線安排       | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 零擔配送路線安排     | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 場站之間的長途路線安排  | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 客戶可指定收送件時間   | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 到府收件再送件(宅配)  | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 送完貨件再回程收件    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 送件途中可順便收件    | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 規劃或調整司機的配送範圍 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 極不重要 | <input type="checkbox"/> 普通不重要 | <input type="checkbox"/> 非常重要 | <input type="checkbox"/> 絕不需要 | <input type="checkbox"/> 可有可無 | <input type="checkbox"/> 非常需要 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 |



## 二、商用車隊資源管理系統之導入意願

1. 若 貴公司已建置有某些資訊系統，其系統開發的方式為何？軟體硬體成本約為？  
☐ 自行開發； ☐ 委外客製； ☐ 現成軟體 / 軟體成本：\_\_\_\_\_ 萬元；硬體成本：\_\_\_\_\_ 萬元。
2. 貴公司目前最迫切需要改善的業務功能為何(請依迫切性依序填寫)？是否需要建置資訊系統？  
(1) \_\_\_\_\_ ☐ 是 ☐ 否；(2) \_\_\_\_\_ ☐ 是 ☐ 否；(3) \_\_\_\_\_ ☐ 是 ☐ 否；  
(4) \_\_\_\_\_ ☐ 是 ☐ 否；(5) \_\_\_\_\_ ☐ 是 ☐ 否；(6) \_\_\_\_\_ ☐ 是 ☐ 否。
3. 若貴公司欲建置這些資訊系統，希望採用何種開發方式？可接受的軟體硬體成本約為？  
☐ 自行開發； ☐ 委外客製； ☐ 現成軟體 / 軟體成本：\_\_\_\_\_ 萬元；硬體成本：\_\_\_\_\_ 萬元。
4. 請問 貴公司是否有意願參加本計畫後續舉辦之說明會、座談會或成果發表會？  
☐ 願意，請寄通知給我(請填寫最後一頁之公司聯絡資料)； ☐ 不願意
5. 若將來本計畫開發出一套「商用車隊資源管理核心模組與整合平台」。請問 貴公司是否願意配合本計畫建置或導入示範性之系統？  
☐ 願意； ☐ 希望進一步了解後再決定； ☐ 不願意

## 三、作業績效考核：

1. 貴公司對司機與車輛之作業績效，是根據哪些指標或標準來進行考核？

---

---

---

## 四、其他建議：

---

---

---

---

## 五、業者基本資料：

1. 公司業態：(可複選)

- 1 ☐ 汽車貨運業；2 ☐ 汽車路線貨運業；3 ☐ 汽車貨櫃貨運業；4 ☐ 快遞業/宅配業；5 ☐ 倉儲業/物流中心業；6 ☐ 其他：\_\_\_\_\_。
2. 請問您在貴公司的職務：1 ☐ 高階主管；2 ☐ 業務主管；3 ☐ 專員/特別助理；4 ☐ 其他：\_\_\_\_\_。
3. 場站地點數量（例：臺北/1）\_\_\_\_\_。
4. 車輛總數：自有 \_\_\_\_\_ 輛 / 靠行 \_\_\_\_\_ 輛 / 委外 \_\_\_\_\_ 輛；
5. 車輛種類（噸數）：\_\_\_\_\_。
6. 員工人數/駕駛人數：\_\_\_\_\_ 人 / \_\_\_\_\_ 人。
7. 公司之人車派遣制度：  
1 ☐ 人車分離；2 ☐ 人車合一；3 ☐ 兩者都有；4 ☐ 其他：\_\_\_\_\_。
8. 平均每日配送量(噸或件)：\_\_\_\_\_。
9. 公司資本額：\_\_\_\_\_ 萬元。

**六、公司聯絡資料（若須本計畫後續之相關資訊，請務必填寫）：**

公司名稱：\_\_\_\_\_；連絡人：\_\_\_\_\_。

公司地址：\_\_\_\_\_；連絡電話：\_\_\_\_\_。

## 附錄 5 專家學者座談會會議紀錄

一、時間：96年6月28日(星期四) 下午2:00

二、地點：交通部運輸研究所5樓會議室。

三、主持人：交通大學運輸科技與管理學系副教授 王晉元

四、出席人員：

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 成功大學交通管理學系教授           | 林正章 |
| 東吳大學企業管理學系教授           | 蘇雄義 |
| 中華民國物流協會理事             | 余章鈞 |
| 運輸專業經理人                | 林大勝 |
| 中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會秘書長 | 林汶賢 |
| 臺灣省汽車貨運商業同業公會全國聯合會幹事   | 廖祥瑞 |
| 五崧捷運副董事長               | 鄭彩華 |
| 中航偉聯                   | 陳世億 |
| 臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會總幹事  | 陳耀昌 |
| 交通部運輸研究所副研究員           | 翁美娟 |
| 交通部運輸研究所研究員            | 史習平 |
| 中華大學交通與物流管理學系副教授       | 蘇昭銘 |
| 中華大學交通與物流管理學系副教授       | 卓裕仁 |
| 中華大學交通與物流管理學系副教授       | 張建彥 |
| 交通大學運輸科技與管理學系副教授       | 王晉元 |
| 崧旭資訊股份有限公司經理           | 陳奕廷 |
| 崧旭資訊股份有限公司             | 姜禹辰 |

五、會議紀錄：梁竣凱、林靜芬、陳怡君

六、報告事項：[略]

七、議題討論

(一)五崧捷運鄭副董事長彩華：

1. 未來業者在使用本研究所發展之系統，是否不需要改變公司既有之電腦系統，即可對車隊資源管理系統進行連結？
2. 研究範圍牽涉廣泛，不同貨運業之需求皆不盡相同，包含不同載具、營業項目、派車管理、司機管理、路線規劃等。未來系統之適用範圍是針對某一種業態或是全部貨運型態？
3. 未來業者取得車隊資源管理系統之成本為何？
4. 貨運業者作業型態複雜、基層操作人員不易表達對系統之需求，故系統需求分析及教育訓練，將會是研究團隊未來面對中小型業者時最大的困難點。
5. 建議研究團隊設定研究目標群，針對特定業態進行深入性的功能開發。

(二)中航偉聯陳世億先生：

1. 大型業者現在面臨到的問題為人員如何掌控，至於後端薪資、車輛、財務之發展均已非常健全。目前由於人工作業成本高、油料高漲，如何掌控人員及油料成本為現階段最迫切需要之課題。

(三)運輸專業經理人林大勝先生：

1. 目前進行e化之業者大都以中型業者(50-60車以上)為主，小型業者大都沒有e化。由於每家貨運業者作業流程不同，所需要之系統功能也不一樣。目前業界e化之方式主要分為使用配套(套裝軟體)與專案建置兩種，其中專案建置之



費用較高，而在業者無法確認自己需求前提下，常需進行系統之修改，而在與協助建置資訊廠商之溝通中，往往吃虧的還是貨運業者。建議未來車隊資源管理系統可採模型化方式開發，再由業者進行局部修改。

2. GPS車機與通訊費用過高，降低業者使用意願。
3. 業者e化時應朝向文件規格化，以方便新進人員使用。由於目前業界中間幹部素質不一，在作業流程未文件化現況下，需求訪談有其困難度。
4. 未來建置系統過程中，可構思如何整合小型貨運公司，併納入中型靠行車隊之管理。

(四)中華民國物流協會余理事章鈞：

1. 感謝政府終於正視貨運業問題，雖然時間有些晚，但還是值得肯定。站在業者立場，建議本研究開發之車隊資源管理系統應免費提供業者使用。
2. 目前業者上游客戶之表單形式內容均不同，未來系統應能整合業者不同型式之表單，同時亦必須在完成分析後，將結果回饋到業者既有之管理資訊系統。
3. 建議研究團隊後續可至各縣市貨運公會聯合會和中小型業者進行座談，以確實掌握業者需求。

(五)中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會林秘書長汶賢：

1. 汽車貨運業靠行比例高，業者普遍關心行費收取問題，因此此系統可能比較適合大型業者。建議未來系統亦能考量中小型業者觀點。
2. 計畫第二年之評估測試相當重要，未來宜比照砂石車核心模組研究計畫之分析方式，提供業者數字化之效益。
3. 未來研究團隊開發之車隊資源管理系統是否適用於砂石車業者？如果適用，該系統與砂石車核心模組之差異為何？請研究團隊需加以說明。

(六)臺灣省汽車貨運商業同業公會全國聯合會廖幹事祥端：

1. 目前貨櫃貨運業之上游客戶主要為航商，約有70%，另30%為CY作業、轉運作業、移櫃作業及船邊作業，因此未來系統應該以派車單之產製為主，使派車作業能夠透明化、最適化。
2. 貨運業中各業態之經營型態不同，上游客戶類型不同，未來車隊資源管理系統如何與業者既有系統整合，建議研究團隊應加以考量。
3. 目前公路總局掌握之車輛數可能會因車輛繳銷或停止使用，而與業者實際資料有所出入。

(七)臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會陳總幹事耀昌：

1. 建議未來開發之系統應以中小型業者共通性部分為主，而不是針對特定業者進行系統開發。
2. 未來開發之系統是否考慮到車機等硬體之配合？
3. 簡報資料中有關搬家業、農產運輸業、物流業、宅配業之說明有誤，？請研究團隊加以修正。

(八)國立成功大學交通管理學系林教授正章：

1. 未來開發之系統應明確定義為適用於長途運輸或短途之地區配送？
2. 未來開發之系統主體應明確定義為是針對貨運流通或是車輛績效之衡量？
3. 未來開發之系統應明確定義系統之使用對象為何？
4. 目前經濟部商業司已補助個別業者進行e化系統之建置，未來開發之系統應明確定義系統架構為stand alone或hub架構。
5. 未來開發之系統核心模組之整合工作由業者或是資訊廠商進行？一般而言，貨運業者並無足夠財力與能力進行系統整合工作。

6. 未來開發之系統應明確定義系統適用於年度之長期規劃作業、月份之規劃作業或使每日之規劃作業？
7. 貨運業者通常較在意貨物流程問題及車輛實際使用效率，配送路線之規劃，一般由駕駛員自行依據經驗決定，而司機使用車隊資源管理系統之機會應不高。
8. 建議未來系統之開發宜採示範計畫方式進行，透過直接和業者簽約方式，以確認未來系統之可行性及建置效益。
9. 未來研究團隊所開發之模組，須有完整之分析流程。

(九)東吳大學企業管理學系蘇教授雄義：

1. 研究範圍須先確立未來系統之開發是否只做到車輛資源管理？是否只以特定業態為主？
2. 由於大型貨運公司大都已有完整資訊系統，建議未來所開發之系統應以中小型公司為主，可不必考量大公司之需求。建議可針對中小型業者進行資訊化程度與資訊需求進行深入之了解，尤其是客戶訂單處理及運送作業，再據以規劃符合中小型公司之車輛資源管理營運模式之系統，以加速中小型公司之e化速度。
3. 現有的計畫構想中，系統模組之層次必須思考符合下列幾個方向：基本功能模組(放諸四海皆準)、內外部管理功能模組(內部著重資產管理、外部著重客戶之管理)、智慧功能模組(不同業者需求不同，如大型業者可偏重較進階之分析功能)。

## 附錄 6 輸出表單與資料庫欄位說明

### 壹、汽車貨運業

#### 一、表單輸出

##### (一) 訂單處理與貨件追蹤系統

附表 6-1 訂單明細表

日期： 年 月 日 H

| 項次 | 客戶編號 | 客戶名稱 | 聯絡人 | 電話 | 訂車明細 |    |
|----|------|------|-----|----|------|----|
|    |      |      |     |    | 品名數量 | 車型 |
| A  | B    | C    | D   | E  | F    | G  |
|    |      |      |     |    |      |    |
|    |      |      |     |    |      |    |

建檔時間：I

附表 6-2 資料詞彙

| NO | 資料元素名稱 | 型態/長度      | 規則/格式/範圍/公式      | 範例             |
|----|--------|------------|------------------|----------------|
| A  | 項次     | Int(10)    | 自動設置流水號          | 1              |
| B  | 客戶編號   | Int(10)    | 流水號              |                |
| C  | 客戶名稱   | String(30) |                  | XX 通運          |
| D  | 聯絡人    | String(10) |                  | 賴湛培            |
| E  | 電話     | String(15) | 區碼+電話號碼+#分機      | 033830794#1314 |
| F  | 品名數量   | String(30) | 品名+數量            | 衛生紙 10 箱       |
| G  | 車型     | String(30) | 常溫車 10T、低溫冷藏 10T | 低溫冷藏 10T       |
| H  | 建檔日期   | Date       | yyyy/mm/dd       | 2007/10/01     |
| I  | 建檔時間   | Time       | hh:mm:ss(合併欄位)   | 02:22:12       |

附表 6-3 派車單

日期： 年 月 日 T

|      |      |     |   |       |   |      |   |
|------|------|-----|---|-------|---|------|---|
| 客戶名稱 | A    | 品名  | C | 數(重)量 | F | 司機簽認 | K |
|      |      | 材積  | E | 訂車車型  | B | 車號   | D |
| 上貨地址 | G    |     |   | 電話    | V | 聯絡人  | H |
| 下貨地址 | I    |     |   | 電話    | W | 聯絡人  | J |
| 卸貨點數 | L    | NT： |   | 備註    | X |      |   |
| 上、下樓 | M    | NT： |   |       |   |      |   |
| 拒收   | N    | NT： |   |       |   |      |   |
| 退貨   | O    | NT： |   |       |   |      |   |
| 贈品   | P    | NT： |   | 注意事項  |   |      |   |
| 送貨總額 | NT：Q |     |   |       |   |      |   |
| 運費   | NT：R |     |   |       |   |      |   |
| 應付運費 | NT：S |     |   |       |   |      |   |

建檔時間：I

附表 6-4 資料詞彙

| NO | 資料元素名稱 | 型態/長度                                | 規則/格式/範圍/公式       | 範例                         |
|----|--------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| A  | 客戶姓名   | String(30)                           |                   | XX 通運                      |
| B  | 訂車車型   | 下拉選單(車種)+<br>下拉選單(噸數)<br>String(30)  | 常溫車 10T、低溫冷藏 10T  | 低溫冷藏 10T                   |
| C  | 品名     | String(30)                           |                   | 冷藏薯條                       |
| D  | 車號     | String(30)                           |                   | AK-1314                    |
| E  | 材積     | Int(10)                              |                   |                            |
| F  | 數(重)量  | Int(10)                              |                   |                            |
| G  | 收貨地址   | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+<br>String(30) | 宜蘭縣頭城鎮+String(30) | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里<br>XX 路 X 段 XX 號 |
| H  | 收貨聯絡人  | String(30)                           |                   | 賴湛培                        |
| I  | 送貨地址   | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+<br>String(30) | 宜蘭縣頭城鎮+String(30) | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里<br>XX 路 X 段 XX 號 |
| J  | 送貨聯絡人  | String(30)                           |                   | 賴湛培                        |
| K  | 司機簽認   | String(30)                           |                   | 賴湛培                        |
| L  | 卸貨點數   | Int(10)                              |                   |                            |
| M  | 上、下樓   | Int(10)                              | yyyy/mm/dd        | 2007/10/01                 |
| N  | 拒收     | Bit(1)                               | 打勾是拒收，反之          |                            |
| O  | 退貨     | Bit(1)                               | 打勾是有退貨，反之         |                            |
| P  | 贈品     | String(100)                          |                   |                            |
| Q  | 送貨總額   | Int(10)                              |                   | 10                         |
| R  | 運費     | Int(10)                              |                   | 999                        |
| S  | 應付運費   | Int(10)                              |                   | 999                        |
| T  | 建檔日期   | Date                                 | yyyy/mm/dd        | 2007/10/01                 |
| U  | 建檔時間   | Time                                 | hh:mm:ss (合併欄位)   | 02:22:12                   |
| V  | 電話     | String(20)                           |                   | 0939-292-945               |
| W  | 電話     | String(20)                           |                   | 0939-292-945               |
| X  | 備註     | String(50)                           |                   |                            |

(二)派遣與排班系統

附表 6-5 xx 通運有限公司派遣表

日期： 年 月 日 I

| 項次 | 承運車輛 |    |    | 預定到達時間 | 起訖點 | 交代事項 | 派車人 |
|----|------|----|----|--------|-----|------|-----|
|    | 車號   | 車型 | 姓名 |        |     |      |     |
| A  | B    | C  | D  | E      | F   | G    | H   |
|    |      |    |    |        |     |      |     |
|    |      |    |    |        |     |      |     |

建檔時間：J

附表 6-6 資料詞彙

| NO | 資料元素名稱 | 型態/長度                                | 規則/格式/範圍/公式            | 範例                         |
|----|--------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| A  | 項次     | Int(10)                              | 自動設置流水號                | 1                          |
| B  | 車號     | Int(20)                              |                        | 132465                     |
| C  | 車型     | String(30)                           | 常溫車 10T、低溫冷藏 10T       | 低溫冷藏 10T                   |
| D  | 姓名     | String(30)                           |                        | 賴湛培                        |
| E  | 預定到達時間 | Date                                 | yyyy/mm/dd<br>hh:mm:ss | 2007/10/01<br>02:22:12     |
| F  | 起訖點    | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+<br>String(50) | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)      | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里<br>XX 路 X 段 XX 號 |
| G  | 交代事項   | String(100)                          |                        | 客戶可收貨時間，<br>下午 13 點 14 分   |
| H  | 派車人    | String(30)                           |                        | 賴湛培                        |
| I  | 建檔日期   | Date                                 | yyyy/mm/dd             | 2007/10/01                 |
| J  | 建檔時間   | Time                                 | hh:mm:ss (欄位合併)        | 02:22:12                   |

附表 6-7 XX 通運派車單

日期： 年 月 日 T

|      |      |     |   |       |   |      |   |
|------|------|-----|---|-------|---|------|---|
| 客戶名稱 | A    | 品名  | C | 數(重)量 | F | 司機簽認 | K |
|      |      | 材積  | E | 訂車車型  | B | 車號   | D |
| 上貨地址 | G    |     |   | 電話    | V | 聯絡人  | H |
| 下貨地址 | I    |     |   | 電話    | W | 聯絡人  | J |
| 卸貨點數 | L    | NT： |   | 備註    | X |      |   |
| 上、下樓 | M    | NT： |   |       |   |      |   |
| 拒收   | N    | NT： |   |       |   |      |   |
| 退貨   | O    | NT： |   |       |   |      |   |
| 贈品   | P    | NT： |   | 注意事項  |   |      |   |
| 送貨總額 | NT：Q |     |   |       |   |      |   |
| 運費   | NT：R |     |   |       |   |      |   |
| 應付運費 | NT：S |     |   |       |   |      |   |

建檔時間：U

附表 6-8 資料詞彙

| NO | 資料元素名稱 | 型態/長度                                | 規則/格式/範圍/公式           | 範例                         |
|----|--------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| A  | 客戶姓名   | String(30)                           |                       | 阿培通運                       |
| B  | 訂車車型   | 下拉選單(車種)+<br>下拉選單(噸數)                | 常溫車 10T、低溫<br>冷藏 10T  | 低溫冷藏 10T                   |
| C  | 品名     | String(30)                           |                       | 冷藏薯條                       |
| D  | 車號     | Int(10)                              |                       | 123465                     |
| E  | 材積     | Int(10)                              |                       |                            |
| F  | 數(重)量  | Int(10)                              |                       |                            |
| G  | 收貨地址   | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+<br>String(50) | 宜蘭縣頭城鎮<br>+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里<br>XX 路 X 段 XX 號 |
| H  | 收貨聯絡人  | String(30)                           |                       | 賴湛培                        |
| I  | 送貨地址   | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+<br>String(50) | 宜蘭縣頭城鎮<br>+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里<br>XX 路 X 段 XX 號 |
| J  | 送貨聯絡人  | String(30)                           |                       | 賴湛培                        |
| K  | 司機簽認   | String(30)                           |                       | 賴湛培                        |
| L  | 卸貨點數   | Int(10)                              |                       |                            |
| M  | 上、下樓   | Int(10)                              |                       |                            |

附表 6-8 資料詞彙(續)

| NO | 資料元素名稱 | 型態/長度        | 規則/格式/範圍/公式                   | 範例                     |
|----|--------|--------------|-------------------------------|------------------------|
| N  | 拒收     | 打勾           | 打勾是拒收，反之                      |                        |
| O  | 退貨     | 打勾           | 打勾是有退貨，反之                     |                        |
| P  | 贈品     | String(100)  |                               |                        |
| Q  | 送貨總額   | Int(10)      |                               | 10                     |
| R  | 運費     | Int(10)      |                               | 999                    |
| S  | 應付運費   | Int(10)      |                               | 999                    |
| T  | 建檔日期   | Date<br>Time | yyyy/mm/dd<br>hh:mm:ss (合併欄位) | 2007/10/01<br>02:22:12 |
| U  | 建檔時間   |              |                               |                        |
| V  | 電話     | String(20)   |                               | 0939-292-945           |
| W  | 電話     | String(20)   |                               | 0939-292-945           |
| X  | 備註     | String(60)   |                               |                        |

## 二、系統資料庫欄位說明

## (一) 訂單處理與貨件追蹤系統

附表 6-9 客戶資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度                        | 規則/格式/範圍/公式                   | 範例                       |
|--------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 客戶編號   | Int(20)                      | 廠商代碼+流水號                      | 09601080001              |
| 客戶姓名   | String(30)                   |                               | XX 通運                    |
| 公司部門   | String(30)                   |                               | 收發部                      |
| 聯絡人    | String(30)                   |                               | 賴湛培                      |
| 聯絡人電話  | String(20)                   | 區碼+電話號碼+#分機                   | 03-3830794#1314          |
| 聯絡人手機  | String(20)                   |                               | 0939-292-945             |
| 聯絡人職稱  | 下拉選單 String(20)              | 總經理、副理、經理、課長、組長               | 課長                       |
| 郵遞區號   | Int(8)                       |                               | 338                      |
| 帳單地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)             | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號  |
| 傳真電話   | String(20)                   |                               | 035-61452                |
| 電子郵件位址 | String(30)                   |                               | rex123698745@hotmail.com |
| 建檔日期   | Date                         | yyyy/mm/dd<br>hh:mm:ss (合併欄位) | 2007/10/01               |
| 建檔時間   | Time                         |                               | 02:22:12                 |
| 備註     | String(50)                   |                               | 客戶可收貨時間，下午 13 點 14 分     |



附表 6-10 訂單資料表

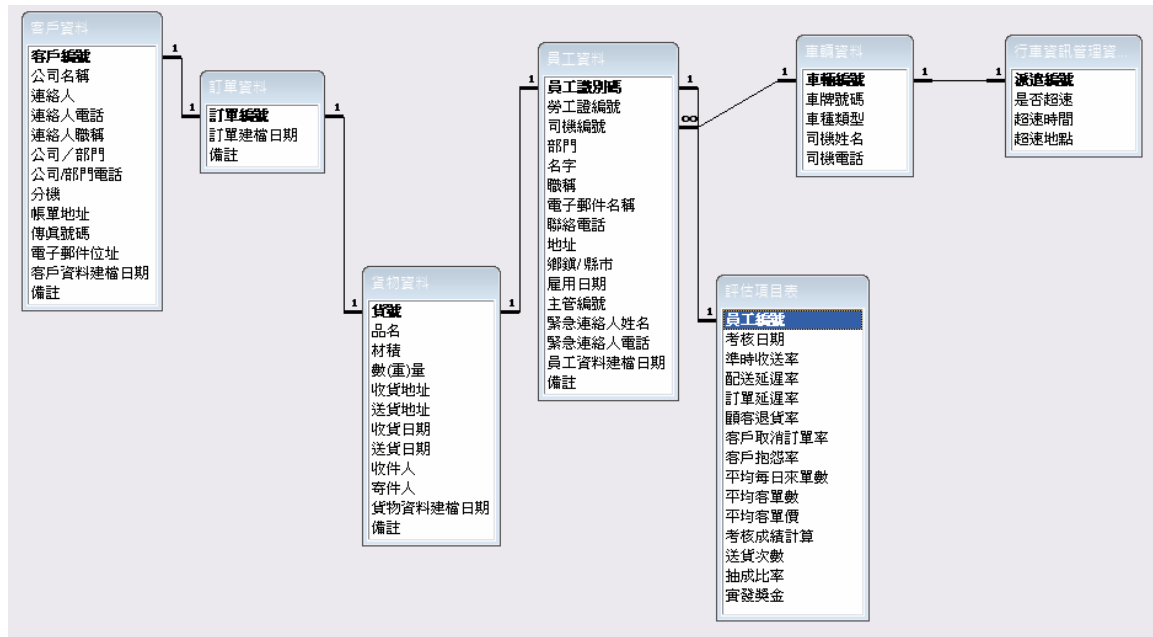
| 資料元素名稱 | 型態/長度                           | 規則/格式/範圍/公式          | 範例                      |
|--------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 訂單編號   | Int(20)                         | 自動設置流水號              | 9654102                 |
| 廠商編號   | Int(20)                         | 廠商代碼+流水號             | 09601080001             |
| 車型     | 下拉選單(車種)+下拉選單(噸數)<br>String(30) | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T | 低溫冷藏 10T                |
| 貨品名稱   | String(30)                      |                      | 冷藏薯條                    |
| 貨品編號   | Int(20)                         | 代碼+流水號               | 154632                  |
| 材積     | Int(10)                         |                      | 20                      |
| 數(重)量  | Int(10)                         |                      |                         |
| 收貨地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 收貨日期   | Date                            | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 送貨地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 送貨日期   | Date                            | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 建檔日期   | Date                            | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 建檔時間   | Time                            | hh:mm:ss (合併欄位)      | 02:22:12                |
| 備註     | String(50)                      |                      | 客戶可收貨時間，下午 13 點 14 分    |

附表 6-11 貨物資料表

| 資料元素名稱 | 長度/型態      | 規則/格式/範圍/公式     | 範例                |
|--------|------------|-----------------|-------------------|
| 貨品名稱   | String(30) |                 | 冷藏薯條              |
| 貨品編號   | Int(20)    | 代碼+流水號          | 154632            |
| 運送人員   | String(30) |                 | 賴湛培               |
| 收件人    | String(30) |                 | 賴湛培               |
| 寄件人    | String(30) |                 | 賴湛培               |
| 建檔日期   | Date       | yyyy/mm/dd      | 2007/10/01        |
| 建檔時間   | Time       | hh:mm:ss (合併欄位) | 02:22:12          |
| 備註     | String(50) |                 | 客戶可收貨時間，13 點 14 分 |

附表 6-12 員工資料表

| 資料元素名稱  | 長度/型態                            | 規則/格式/範圍/公式          | 範例                      |
|---------|----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 員工識別碼   | Int(20)                          | 職務+加入日期+車種+序號        | 0960808005              |
| 員工姓名    | String(30)                       | 員工姓氏+名               | 賴湛培                     |
| 職稱      | String(20)                       |                      |                         |
| 車型      | 下拉選單(車種)+<br>下拉選單(噸數)            | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T | 低溫冷藏 10T                |
| 聯絡電話    | String(20)                       | 區碼+電話+#分機            | 03-3830794#1314         |
| 手機電話    | String(20)                       |                      | 0939292945              |
| 通訊地址    | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 戶籍地址    | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 貨品名稱    | String(30)                       |                      | 冷藏薯條                    |
| 身分證字號   | string(20)                       |                      | G1217XXXXX              |
| 出生年月日   | Date                             | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 僱用日期    | Date                             | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 緊急聯絡人   | String(30)                       | 法定代理人                | 賴湛培                     |
| 緊急聯絡人手機 | Int(10)                          |                      | 0939292945              |
| 執照等級    | 下拉選單<br>String(30)               | A、B、C、D、E、F          | A                       |
| 獎勵次數    | 下拉選單<br>String(30)               |                      | 以獎勵 2 次                 |
| 違規次數    | 下拉選單<br>String(30)               |                      | 已違規 4 次                 |
| 借貸關係    | 下拉選單<br>String(30)               |                      | 預支薪水三個月                 |
| 建檔日期    | Date                             | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 建檔時間    | Time                             | hh:mm:ss (合併欄位)      | 02:22:12                |
| 備註      | String(50)                       |                      | 客戶可收貨時間，13 點 14 分 30 秒  |



附圖 6.1 訂單處理與貨件追蹤系統資料關聯圖

## (二) 車輛路線系統

附表 6-13 員工資料表

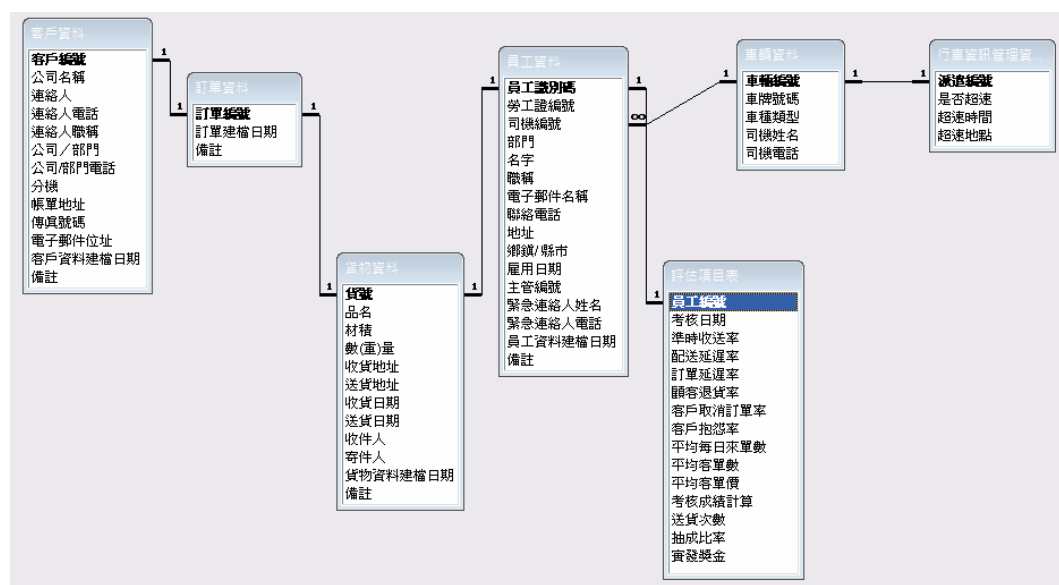
| 資料元素名稱 | 長度/型態                        | 規則/格式/範圍/公式          | 範例                      |
|--------|------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 員工識別碼  | Int(20)                      | 職務+加入日期+車種+序號        | 0960808005              |
| 員工姓名   | String(30)                   | 員工姓氏+名               | 賴湛培                     |
| 職稱     | String(20)                   |                      |                         |
| 車型     | 下拉選單(車種)+下拉選單(噸數)            | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T | 低溫冷藏 10T                |
| 聯絡電話   | String(20)                   | 區碼+電話+#分機            | 03-3830794#1314         |
| 手機電話   | String(20)                   |                      | 0939292945              |
| 通訊地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 戶籍地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 貨品名稱   | String(30)                   |                      | 冷藏薯條                    |
| 身分證字號  | string(20)                   |                      | G1217XXXXX              |
| 出生年月日  | Date                         | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |

附表 6-13 員工資料表（續）

| 資料元素名稱  | 長度/型態           | 規則/格式/範圍/公式 | 範例                     |
|---------|-----------------|-------------|------------------------|
| 僱用日期    | Date            | yyyy/mm/dd  | 2007/10/01             |
| 緊急聯絡人   | String(30)      | 法定代理人       | 賴湛培                    |
| 緊急聯絡人手機 | Int(10)         |             | 0939292945             |
| 執照等級    | 下拉選單 String(30) | A、B、C、D、E、F | A                      |
| 獎勵次數    | 下拉選單 String(30) |             | 以獎勵 2 次                |
| 違規次數    | 下拉選單 String(30) |             | 已違規 4 次                |
| 借貸關係    | 下拉選單 String(30) |             | 預支薪水三個月                |
| 建檔日期    | Date            | yyyy/mm/dd  | 2007/10/01             |
| 建檔時間    | Time            | hh:mm:ss    | 02:22:12               |
| 備註      | String(50)      |             | 客戶可收貨時間，13 點 14 分 30 秒 |

附表 6-14 車輛資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度                            | 格式/規則/範圍/公式          | 範例          | 備註         |
|--------|----------------------------------|----------------------|-------------|------------|
| 車輛編號   | Int(20)                          |                      | 13846       |            |
| 車牌號碼   | String (10)                      |                      | AS7-856     |            |
| 車型     | 下拉選單(車種)+<br>下拉選單(噸數) String(20) | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T | 低溫冷藏<br>10T |            |
| 司機姓名   | String (30)                      |                      |             | 賴湛培        |
| 司機電話   | String (20)                      |                      |             | 0939292945 |
| 建檔日期   | Date                             | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01  |            |
| 建檔時間   | Time                             | hh:mm:ss             | 02:22:12    |            |



附圖 6.2 車輛路線系統資料

## (三)派遣與排班系統

附表 6-15 訂單資料表

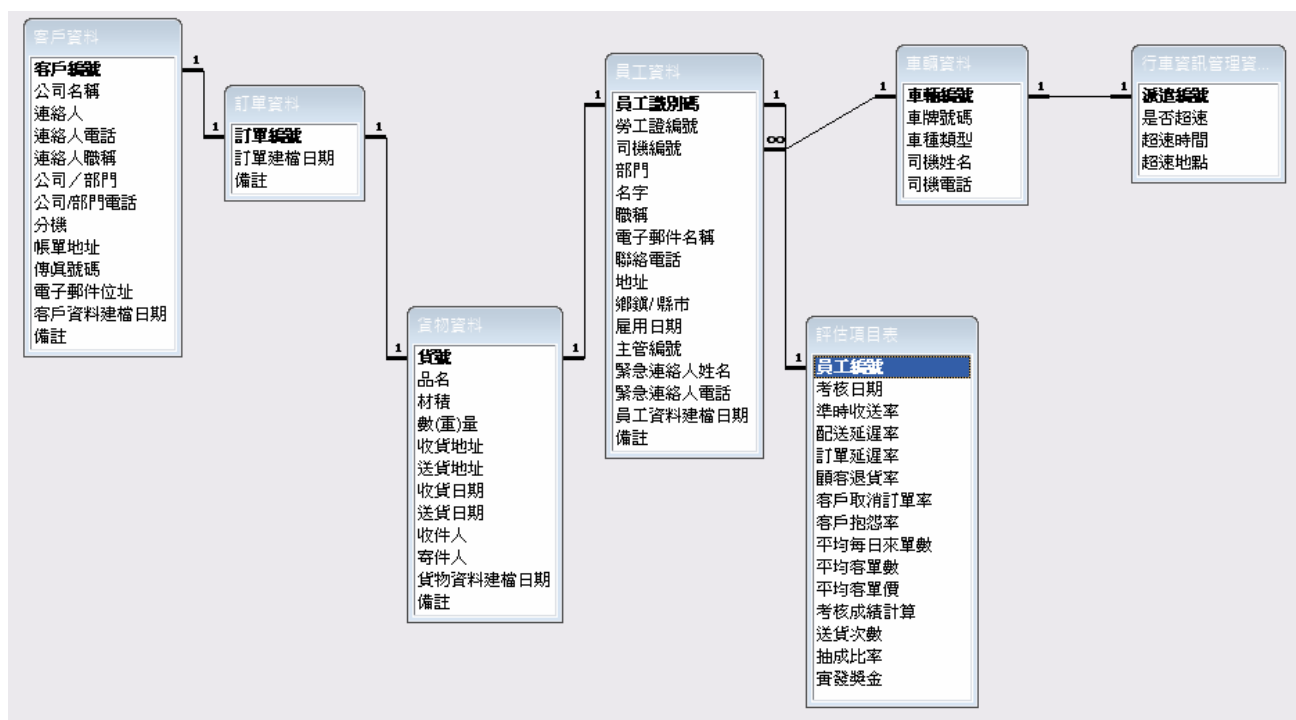
| 資料元素名稱 | 型態/長度                           | 規則/格式/範圍/公式          | 範例                      |
|--------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 訂單編號   | Int(20)                         | 自動設置流水號              | 9654102                 |
| 廠商編號   | Int(20)                         | 廠商代碼+流水號             | 09601080001             |
| 車型     | 下拉選單(車種)+下拉選單(噸數)<br>String(30) | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T | 低溫冷藏 10T                |
| 貨品名稱   | String(30)                      |                      | 冷藏薯條                    |
| 貨品編號   | Int(20)                         | 代碼+流水號               | 154632                  |
| 材積     | Int(10)                         |                      | 20                      |
| 數(重)量  | Int(10)                         |                      |                         |
| 收貨地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 收貨日期   | Date                            | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 送貨地址   | 下拉選單(縣市)+下拉選單(鄉鎮)+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段 XX 號 |
| 送貨日期   | Date                            | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 建檔日期   | Date                            | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01              |
| 建檔時間   | Time                            | hh:mm:ss             | 02:22:12                |
| 備註     | String(50)                      |                      | 客戶可收貨時間，下午 13 點 14 分    |

附表 6-16 車輛資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度             | 格式/規則/範圍/公式          | 範例          | 備註         |
|--------|-------------------|----------------------|-------------|------------|
| 車輛編號   | Int(20)           |                      | 13846       |            |
| 車牌號碼   | String ( 10 )     |                      | AS7-856     |            |
| 車型     | 下拉選單(車種)+下拉選單(噸數) | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T | 低溫冷藏<br>10T |            |
| 司機姓名   | String ( 30 )     |                      |             | 賴湛培        |
| 司機電話   | String ( 20 )     |                      |             | 0939292945 |
| 建檔日期   | Date              | yyyy/mm/dd           | 2007/10/01  |            |
| 建檔時間   | Time              | hh:mm:ss             | 02:22:12    |            |

附表 6-17 員工資料表

| 資料元素名稱  | 長度/型態                               | 規則/格式/範圍/公式           | 範例                         |
|---------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 員工識別碼   | Int(20)                             | 職務+加入日期+車種+序號         | 0960808005                 |
| 員工姓名    | String(30)                          | 員工姓氏+名                | 賴湛培                        |
| 職稱      | String(20)                          |                       |                            |
| 車型      | 下拉選單(車種)+<br>下拉選單(噸數)<br>String(20) | 常溫車 10T、<br>低溫冷藏 10T  | 低溫冷藏 10T                   |
| 聯絡電話    | String(20)                          | 區碼+電話+#分機             | 03-3830794#1314            |
| 手機電話    | String(20)                          |                       | 0939292945                 |
| 通訊地址    | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮<br>+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段<br>XX 號 |
| 戶籍地址    | 下拉選單(縣市)+<br>下拉選單(鄉鎮)+String(50)    | 宜蘭縣頭城鎮<br>+String(50) | 宜蘭縣頭城鎮頂埔里 XX 路 X 段<br>XX 號 |
| 貨品名稱    | String(30)                          |                       | 冷藏薯條                       |
| 身分證字號   | string(20)                          |                       | G1217XXXXX                 |
| 出生年月日   | Date                                | yyyy/mm/dd            | 2007/10/01                 |
| 僱用日期    | Date                                | yyyy/mm/dd            | 2007/10/01                 |
| 緊急聯絡人   | String(30)                          | 法定代理人                 | 賴湛培                        |
| 緊急聯絡人手機 | Int(10)                             |                       | 0939-292-945               |
| 執照等級    | 下拉選單<br>String(30)                  | A、B、C、D、E、F           | A                          |
| 獎勵次數    | 下拉選單<br>String(30)                  |                       | 以獎勵 2 次                    |
| 違規次數    | 下拉選單<br>String(30)                  |                       | 已違規 4 次                    |
| 借貸關係    | 下拉選單<br>String(30)                  |                       | 預支薪水三個月                    |
| 建檔日期    | Date                                | yyyy/mm/dd            | 2007/10/01                 |
| 建檔時間    | Time                                | hh:mm:ss              | 02:22:12                   |
| 備註      | String(50)                          |                       | 客戶可收貨時間，<br>13 點 14 分 30 秒 |



附圖 6.3 派遣與排班系統資料關聯圖

## 貳、汽車路線貨運業

### 一、訂單處理與貨件追蹤系統表單輸出

附表 6-18 訂單明細表

|           |   |         |   |     |   |
|-----------|---|---------|---|-----|---|
| 寄件人姓名（客戶） | K | 訂單編號：   | A | 重量： | I |
|           |   | 訂單明細編號： | B | 件數： | H |
| 寄件人地址     | M | 電話：     | L |     |   |
| 收件人姓名：    | N | 電話：     | O |     |   |
| 收件人地址     | P |         |   |     |   |
| 貨物區域代碼：   | F | 發送日期：   | E |     |   |
| 發送站：      | C | 到著站：    | D |     |   |

附表 6-19 資料詞彙

| NO | 資料元素名稱 | 型態/長度             | 規則/格式/範圍/公式             | 範例 |
|----|--------|-------------------|-------------------------|----|
| A  | 訂單編號   | String(20)        |                         |    |
| B  | 訂單明細編號 | Int(10)           |                         |    |
| C  | 發送站    | String(10)（下拉式選單） | 台北/新竹/彰化/台中/台南/苗栗/高雄/屏東 |    |
| D  | 到著站    | String(10)（下拉式選單） | 台北/新竹/彰化/台中/台南/苗栗/高雄/屏東 |    |
| E  | 發送日期   | Date              | yyyy/mm/dd              |    |
| F  | 貨物區域代碼 | Int(5)            |                         |    |
| H  | 件數     | Int(10)           |                         |    |
| I  | 重量     | Int(10)           |                         |    |
| K  | 寄件人姓名  | String(20)        |                         |    |
| L  | 電話     | String(20)        |                         |    |
| M  | 寄件人地址  | String(20)        |                         |    |
| N  | 收件人姓名  | String(20)        |                         |    |
| O  | 電話     | String(20)        |                         |    |
| P  | 地址     | String(60)        |                         |    |



## 二、系統資料庫欄位說明

### (一) 訂單處理與貨件追蹤系統

附表 6-20 客戶資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度       | 格式/規則/範圍/公式 | 範例 |
|--------|-------------|-------------|----|
| 客戶編號   | Int         | 自動編號        |    |
| 客戶姓名   | String (30) |             |    |
| 郵遞區號   | String (8)  |             |    |
| 客戶地址   | String (50) |             |    |
| 聯絡電話   | String (20) |             |    |
| 手機號碼   | String (20) |             |    |
| 送貨地址   | String (50) |             |    |
| 傳真電話   | String (20) |             |    |
| 備註     | String (60) |             |    |

附表 6-21 訂單資料表

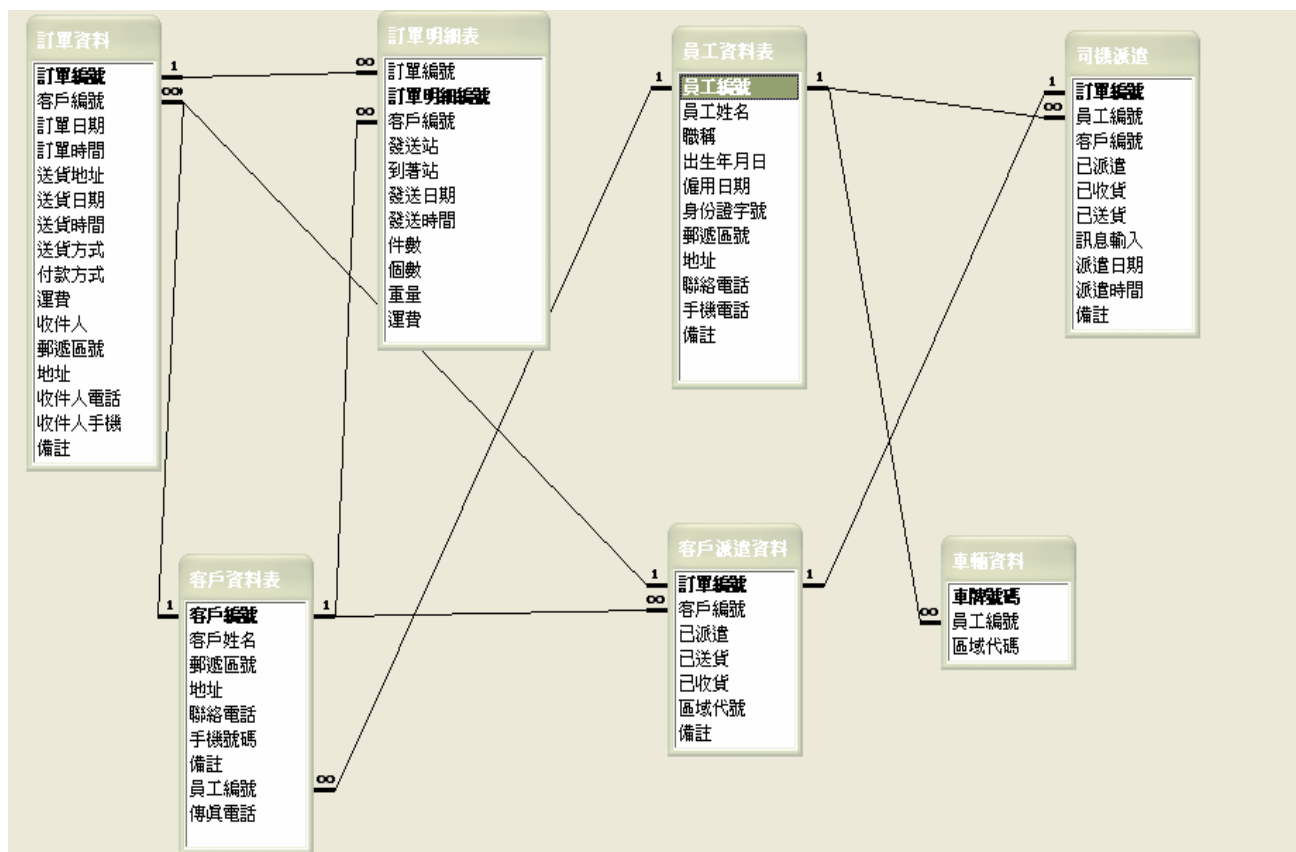
| 資料元素名稱 | 型態/長度         | 格式/規則/範圍/公式         | 範例         |
|--------|---------------|---------------------|------------|
| 訂單編號   | Int           |                     |            |
| 客戶編號   | Int (10)      |                     |            |
| 訂單日期   | Date<br>Time  | yyyy/mm/dd/(系統自動代入) | 2007/10/01 |
| 訂單時間   |               | hh:mm:ss(系統自動代入)    | 02:22:12   |
| 送貨日期   | Date<br>Time  | yyyy/mm/dd/         | 2007/10/01 |
| 送貨時間   |               | hh:mm:ss            | 02:22:12   |
| 送貨方式   | String(下拉式選單) | 一般/快捷/自行取貨          | 一般         |
| 付款方式   | String(下拉式選單) | 元付、現收、到付、代收         |            |
| 運費     | 貨幣            |                     |            |
| 收貨人    | String (20)   |                     |            |
| 郵遞區號   | String (8)    | 先選擇縣市，再選擇區、鄉等       |            |
| 地址     | String (50)   |                     |            |
| 收貨人電話  | String (20)   |                     |            |
| 收貨人手機  | String (20)   |                     |            |
| 備註     | String (50)   |                     |            |

附表 6-22 訂單明細資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度              | 格式/規則/範圍/公式             | 範例                     |
|--------|--------------------|-------------------------|------------------------|
| 訂單編號   | String(20)         |                         |                        |
| 訂單明細編號 | Int                | 自動編號                    |                        |
| 客戶編號   | Int(10)            |                         |                        |
| 發送站    | String(10) (下拉式選單) | 台北/新竹/彰化/台中/台南/苗栗/高雄/屏東 | 高雄                     |
| 到著站    | String(10) (下拉式選單) | 台北/新竹/彰化/台中/台南/苗栗/高雄/屏東 | 新竹                     |
| 發送日期   | Date<br>Time       | yyyy/mm/dd/<br>hh:mm:ss | 2007/10/01<br>02:22:12 |
| 發送時間   |                    |                         |                        |
| 付費方式   | String(10) (下拉式選單) | 元付、現收、到付、代收             |                        |
| 件數     | Int (10)           |                         |                        |
| 重量     | Int (10)           |                         |                        |
| 運費     | 貨幣                 |                         |                        |
| 個數     | Int (10)           |                         |                        |

附表 6-23 員工資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度       | 格式/規則/範圍/公式 |            |
|--------|-------------|-------------|------------|
| 員工編號   | Int         | 自動編號        |            |
| 員工姓名   | String (30) |             |            |
| 職稱     | String (20) |             |            |
| 出生年月日  | Date        | yyyy/mm/dd  | 2007/10/01 |
| 僱用日期   | Date        | yyyy/mm/dd  | 2007/10/01 |
| 身份證字號  | String (20) |             |            |
| 郵遞區號   | String (8)  |             |            |
| 地址     | String (50) |             |            |
| 聯絡電話   | String (20) |             |            |
| 手機電話   | String (20) |             |            |
| 備註     | String (60) |             |            |



附圖 6.4 訂單處理與貨件追蹤資料庫關聯圖

## (二)派遣與排班系統

附表 7-24 司機派遣資料表

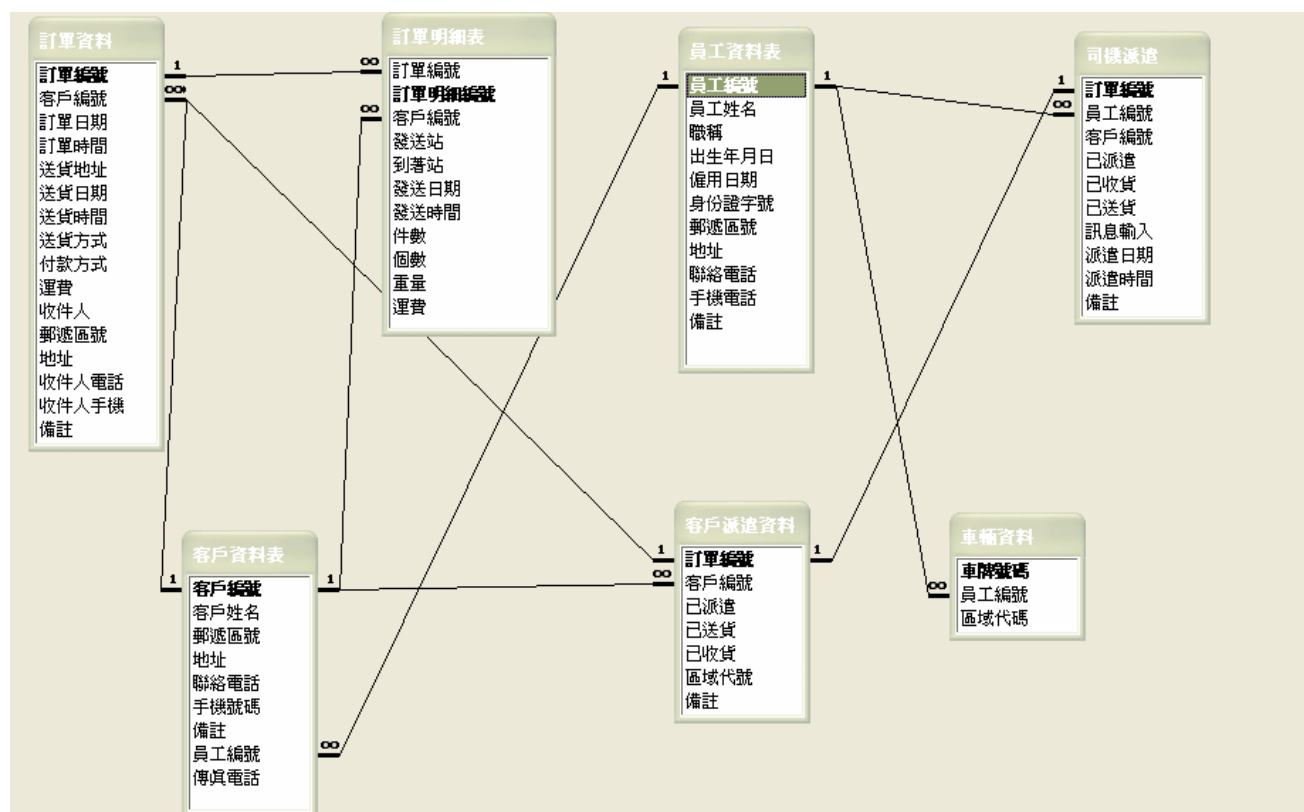
| 資料元素名稱 | 型態/長度          | 格式/規則/範圍/公式         | 範例                       | 備註          |
|--------|----------------|---------------------|--------------------------|-------------|
| 訂單編號   | Int ( 10 )     |                     |                          | Primary Key |
| 員工編號   | Int ( 10 )     |                     |                          |             |
| 已派遣    | 核取方塊<br>bit(1) | Yes/No              | <input type="checkbox"/> |             |
| 已收貨    | 核取方塊<br>bit(1) | Yes/No              | <input type="checkbox"/> |             |
| 已送貨    | 核取方塊<br>bit(1) | Yes/No              | <input type="checkbox"/> |             |
| 訊息輸入   | String ( 80 )  |                     |                          |             |
| 派遣日期   | Date           | yyyy/mm/dd/(系統自動代入) |                          |             |
| 派遣時間   | Time           | hh:mm:ss (系統自動代入)   | 02:22:12                 |             |
| 備註     | String ( 60 )  |                     |                          |             |

附表 6-25 客戶派遣資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度       | 格式/規則/範圍/公式 | 範例                       | 備註          |
|--------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|
| 訂單編號   | Int (10)    |             |                          | Primary Key |
| 已派遣    | 核取方塊        | Yes/No      | <input type="checkbox"/> |             |
| 已收貨    | 核取方塊        | Yes/No      | <input type="checkbox"/> |             |
| 已送貨    | 核取方塊        | Yes/No      | <input type="checkbox"/> |             |
| 區域代號   | String (5)  |             |                          | 32          |
| 備註     | String (60) |             |                          |             |

附表 6-26 車輛資料表

| 資料元素名稱 | 型態/長度       | 格式/規則/範圍/公式 | 範例     | 備註          |
|--------|-------------|-------------|--------|-------------|
| 車牌號碼   | String (50) |             | PH-210 | Primary Key |
| 員工編號   | Int (10)    |             |        |             |
| 區域代碼   | String (5)  |             | 32     | 索引 (可重複)    |



附圖 6.5 派遣與排班系統資料庫

## 參、汽車貨櫃貨運業

### 一、表單輸出

#### (一) 訂單處理與貨件追蹤系統

附表 6-27 拖運單

日期： 年 月 日 A

|        |    |      |        |       |    |
|--------|----|------|--------|-------|----|
| 客戶名稱   | B  | 客戶代號 | C      | 拖運單號碼 | D  |
| 聯絡人    | E  | 電話號碼 | F      | 行動電話  | G  |
| 指定提櫃時間 | H  |      | 指定交櫃時間 | I     |    |
| 離廠時間   | J  | 抵達時間 | K      | 完成時間  | L  |
| 起點     | M  |      |        |       |    |
| 聯絡人    | N  | 電話號碼 | O      | 行動電話  | P  |
| 到達地    | Q  |      |        |       |    |
| 聯絡人    | R  | 電話號碼 | S      | 行動電話  | T  |
| SO/NO  | U  | 船名   | V      | 航次    | W  |
| 結關日    | X  | 提單號碼 | Y      | 櫃型    | Z  |
| 櫃數     | AA | 司機姓名 | AB     | 手機    | AC |
| 車牌號碼   | AD |      | 公司編號   | AE    |    |
| 拖運申請人  | AF |      |        |       |    |
| 備註     | AG |      |        |       |    |

附表 6-28 資料詞彙

| NO | 資料欄位   | 型態/長度            | 規則/格式/範圍/公式 | 範例            |
|----|--------|------------------|-------------|---------------|
| A  | 日期     | Date             | yyyy/mm/dd/ | 2007/08/25    |
| B  | 客戶名稱   | String(30)       |             | OO 通運         |
| C  | 客戶代號   | Int(10)          |             | 00002         |
| D  | 拖運單號碼  | Int(10)          |             | 1314          |
| E  | 聯絡人    | String(20)       |             | 許 OO          |
| F  | 電話號碼   | String(20)       |             | (03)29176541  |
| G  | 行動電話   | String(20)       |             | 0975643281    |
| H  | 指定提櫃時間 | Time             | hh:mm       | 09:00         |
| I  | 指定交櫃時間 | Time             | hh:mm       | 09:00         |
| J  | 離廠時間   | Time             | hh:mm       | 09:00         |
| K  | 抵達時間   | Time             | hh:mm       | 09:00         |
| L  | 完成時間   | Time             | hh:mm       | 09:00         |
| M  | 起點     | String(20)       |             | 基隆市關稅路 100 號  |
| N  | 聯絡人    | String(20)       |             | 何 XX          |
| O  | 電話號碼   | String(20)       |             | (03)29176541  |
| P  | 行動電話   | String(20)       |             | 0975643281    |
| Q  | 到達地    | String(30)       |             | XXO 櫃場        |
| R  | 聯絡人    | String(20)       |             | 何 XX          |
| S  | 電話號碼   | String(20)       |             | (03)29176541  |
| T  | 行動電話   | String(20)       |             | 0975643281    |
| U  | SO/NO  | String(30)       |             |               |
| V  | 船名     | String(30)       |             | VENUS CV 2003 |
| W  | 航次     | String(20)       |             |               |
| X  | 結關日    | Date             | yyyy/mm/dd/ | 2007/9/17     |
| Y  | 提單號碼   | Int              |             | 123           |
| Z  | 櫃型     | 下拉式選單 String(20) | 20/40/超高    | 20            |
| AA | 櫃數     | 下拉式選單 String(20) | 1/2/3/4/5   | 1             |
| AB | 司機姓名   | String(20)       |             | 何 XX          |
| AC | 手機     | String(20)       |             | 0939-292-945  |
| AD | 車牌號碼   | String(20)       |             | AXC-123       |
| AE | 公司編號   | Int              |             | 5564          |
| AF | 拖運申請人  | String(20)       |             | 何 XX          |
| AG | 備註     | String(60)       |             |               |

(二)派遣與排班系統

附表 6-29 XX 貨櫃運輸有限公司派遣表

日期： 年 月 日 L

| 項次 | 承運車輛 |    |    | 派遣<br>時間 | 進/出口 | 空/重櫃 | 起點 | 迄點 | 櫃號 | 派遣人 |
|----|------|----|----|----------|------|------|----|----|----|-----|
|    | 車號   | 車型 | 姓名 |          |      |      |    |    |    |     |
| A  | B    | C  | D  | E        | F    | G    | H  | I  | J  | K   |
|    |      |    |    |          |      |      |    |    |    |     |
|    |      |    |    |          |      |      |    |    |    |     |

附表 6-30 資料詞彙

| NO | 資料欄位 | 長度/型態            | 規則/格式/範圍/公式 | 範例           |
|----|------|------------------|-------------|--------------|
| A  | 項次   | Int(5)           |             |              |
| B  | 車號   | String(20)       |             | AXC-123      |
| C  | 車型   | 下拉式選單 String(20) | 一般車/冷凍專屬車頭  | 一般車          |
| D  | 姓名   | String(20)       |             | 王 XX         |
| E  | 派遣時間 | Time             | hh:mm:ss    | 10：24：30     |
| F  | 進/出口 | String(10)       |             |              |
| G  | 空/重櫃 | String(10)       |             |              |
| H  | 起點   | String(20)       |             | 基隆市關稅路 100 號 |
| I  | 迄點   | String(20)       |             | 大三鴻          |
| J  | 櫃號   | String(20)       |             | WHCH 2753370 |
| K  | 派遣人  | String(20)       |             | 何 XX         |

附表 6-31 派車單

日期： 年 月 日

|        |    |      |        |       |    |
|--------|----|------|--------|-------|----|
| 客戶名稱   | B  | 客戶代號 | C      | 拖運單號碼 | D  |
| 聯絡人    | E  | 電話號碼 | F      | 行動電話  | G  |
| 指定提櫃時間 | H  |      | 指定交櫃時間 | I     |    |
| 離廠時間   | J  | 抵達時間 | K      | 完成時間  | L  |
| 起點     | M  |      |        |       |    |
| 聯絡人    | N  | 電話號碼 | O      | 行動電話  | P  |
| 到達地    | Q  |      |        |       |    |
| 聯絡人    | R  | 電話號碼 | S      | 行動電話  | T  |
| SO/NO  | U  | 船名   | V      | 航次    | W  |
| 結關日    | X  | 提單號碼 | Y      | 櫃型    | Z  |
| 櫃數     | AA | 司機姓名 | AB     | 行動電話  | AC |
| 車牌號碼   | AD |      | 公司編號   | AE    |    |
| 拖運申請人  | AF |      |        |       |    |
| 備註     | AG |      |        |       |    |

附表 6-32 資料詞彙

| NO | 資料欄位   | 長度/型態      | 規則/格式/範圍/公式 | 範例           |
|----|--------|------------|-------------|--------------|
| A  | 日期     | Date       | yyyy/qq/gg  | 2007/08/25   |
| B  | 客戶名稱   | String(30) |             | OO 通運        |
| C  | 客戶代號   | Int(10)    |             | 00002        |
| D  | 拖運單號碼  | Int(10)    |             | 1314         |
| E  | 聯絡人    | String(20) |             | 許 OO         |
| F  | 電話號碼   | String(20) |             | (03)29176541 |
| G  | 行動電話   | String(20) |             | 0975643281   |
| H  | 指定提櫃時間 | Time       | hh:mm       | 09:00        |
| I  | 指定交櫃時間 | Time       | hh:mm       | 09:00        |
| J  | 離廠時間   | Time       | hh:mm       | 09:00        |
| K  | 抵達時間   | Time       | hh:mm       | 09:00        |
| L  | 完成時間   | Time       | hh:mm       | 09:00        |
| M  | 起點     | String(30) |             | 基隆市關稅路 100 號 |
| N  | 聯絡人    | String(20) |             | 何 XX         |
| O  | 電話號碼   | String(20) |             | (03)29176541 |
| P  | 行動電話   | String(20) |             | 0975643281   |



附表 6-32 資料詞彙(續)

| NO | 資料欄位  | 長度/型態            | 規則/格式/範圍/公式 | 範例            |
|----|-------|------------------|-------------|---------------|
| Q  | 到達地   | String(30)       |             | XXO 櫃場        |
| R  | 聯絡人   | String(20)       |             | 何 XX          |
| S  | 電話號碼  | String(20)       |             | (03)29176541  |
| T  | 行動電話  | String(20)       |             | 0975643281    |
| U  | SO/NO | String(30)       |             |               |
| V  | 船名    | String(30)       |             | VENUS CV 2003 |
| W  | 航次    | String(20)       |             |               |
| X  | 結關日   | Date             | YYYY/MM/DD  | 2007/9/17     |
| Y  | 提單號碼  | Int              |             | 123           |
| Z  | 櫃型    | 下拉式選單 String(20) | 20/40/超高    | 20            |
| AA | 櫃數    | 下拉式選單 String(20) | 1/2/3/4/5   | 1             |
| AB | 司機姓名  | String(20)       |             | 何 XX          |
| AC | 手機    | String(20)       |             | 0939-292-945  |
| AD | 車牌號碼  | String(20)       |             | AXC-123       |
| AE | 公司編號  | Int              |             | 5564          |
| AF | 拖運申請人 | String(20)       |             | 何 XX          |
| AG | 備註    | String(60)       |             |               |

## 附錄 7

### 交通部運輸研究所合作研究計畫 期中報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究(1/3)

二、執行單位：中華大學

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見 |
|--|---|------------------|
| <b>長榮大學航運管理學系陳春益教授：</b>  |   |                  |
| 1. 本系統的模組開發對貨運業有相當程度幫助，同時對於運研所願意支持3年期計畫以及中華大學團隊所做出的期中報告書詳細資料表示肯定，也對本3年期計畫有相當的期待。   | 1. 敬悉。  | 同意研究單位處理意見。      |
| 2. 由於商用車隊之經營型態相當多元化，宜確定未來使用此系統的對象為誰？由於汽車貨運約有5千多家且大多為中小型公司，建議可考慮以汽車貨運業為使用對象，進行系統之設計，另有關路線貨運業與貨櫃貨運業短期可暫不納入系統。  | 2. 感謝委員指導，本研究所開發系統之使用對象原則上包括汽車貨運業、路線貨運業與貨櫃貨運業之業者，後續將參酌委員意見，作為衡量發展優先順序之參考。 | 同意研究單位處理意見。      |
| 3. 未來系統之設計建議不要以業態來分類，而以傳統經營型態來進行，如一般式運送(common carrier)與契約式運送(contract carrier)等加以分類，並以定期與不定期輪配送來劃分研究對象，此外建議未來以中小企業作為開發模組之對象，且系統的建置需可考量是依現有的方式進行或是新模組進行開發？   | 3. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。  | 同意研究單位處理意見。      |
| 4. 未來要輔導小型公司，不只是規劃而已，建議系統規劃可整合業者的營收資訊，由於營收對於公司的車輛規劃和成本效益有相當大的影響，例如訪談的松易貨櫃貨運公司的司機可即時看到服務後的收入。因此，建議本系統可與業者的MIS進行結合，納入「營收管理」之理念，將車輛調度分為兩個層次，一者供營收管理用，另者供實際調度之用，再將初步的營收和車隊規劃進行整合，並根據整合之結果加以評估，進行該項服務是否有利可圖等。 | 4. 感謝委員指導，本研究未來開發之系統將納入結合MIS之功能，並將營收管理理念納入。                               | 同意研究單位處理意見。      |
| 5. 標竿企業之調查相當不易，除分析成功經驗外，亦建議深入探討開發或運用之失敗經驗。   | 5. 感謝委員指導，本意見將納入後續研究報告中。  | 同意研究單位處理意見。      |
| 6. 由於資訊公司對於市場的敏感度較強，且現有系統大都由資訊公司與貨運業者進行搭配建置而成，因此建議有關標竿企業之調查，可增加與車隊管理相關的資訊公司。   | 6. 感謝委員指導，後續將針對資訊公司進行訪談作業。  | 同意研究單位處理意見。      |
| <b>東吳大學企業管理系蘇雄義教授：</b>   |   |                  |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|--|---|--|
| <p>1. 系統開發後的使用對象為誰？不同行業，不同企業將有不同設計需求，應避免過度開發的問題，例如汽車貨運業、路線貨運業、貨櫃貨運業、貨主等。</p> <p>2. 由於中小型業者較多，大型業者較少，研究團隊利用問卷分析的方式，進行規劃的風險是較大的；就政府的角度，應以補足實務上不足的部分來進行此計畫。</p> <p>3. 以吾人過去的經驗，曾幫一家汽車零件的物流公司進行運輸規劃，由於該公司的零件種類繁多，需量化後才可進行配送，但將零件或物流品項等作業流程的標準化，是非常重要的。建議研究團隊後續可使用E化平台，針對現有資源與未來研究進行整合，使系統開發的方向更符合實務上的使用；亦可對現有資源問題進行後續資料的整理以完成有用的模組，進而完成最佳化問題，運用現有的學術研究成果套用到實務上，讓業者可獲利，而未來要輔導的對象需選擇願意配合且積極性較高，獲利情況較好者。</p> <p>4. 系統分析需要特別強調 process 及 standard，資料轉換為分析模式時的可用性，避免產生反映需求失真的問題。</p> <p>5. 為何要開發此系統？就研究團隊所回顧的部分來看，目前已有許多國內外貨運規劃的系統，因此未來自行開發的市場價值有多高？對市場的優勢在哪？是否可領先現有市場的系統？宜先思考。</p> <p>6. 系統開發應以實用性為主，理論性為輔，系統分析部分，須做特定對象選擇，並做較深度且務實的分析，以符合實務上的需要。</p> <p>7. 對貨運公司而言，貨主的各種彈性要求需如何滿足？對於系統開發後的決策對象，必須更加明確，甚至不同類型的業者會有不同對應的系統，才能有好的研究方式及效果，因此未來開發的決策資源系統應朝可以解決業主 80%的問題作為目標。</p> | <p>1. 感謝委員指導，本研究所開發系統之使用對象原則上包括汽車貨運業、路線貨運業與貨櫃貨運業之業者。</p> <p>2. 感謝委員指導，本研究所設定之族群將為資訊化程度較低之中小型業者。</p> <p>3. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。</p> <p>4. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。</p> <p>5. 感謝委員指導，本意見將納入後續研究報告中。</p> <p>6. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。</p> <p>7. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。</p> | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> |
| <p><b>交通大學圖書館典閱組黃明居組長：</b></p> <p>1. 肯定研究團隊的研究成果。</p> <p>2. 使用管理系統對象的界定，需更加明確界定研究的範圍與使用者，此將關係到系統開發之功能與設計。</p> <p>3. 針對需求調查出來後的總結與綜合分析，建議可增加「系統功能」能解決業者面臨的問題及其比例，並進一步探討是否可解決實務上面臨的問題，例如通訊費過高造成營運負擔，於未來系統開發完成後，是否可完成此實務面的問題？若無法達成，建議可將此問題排除於研究外。</p> <p>4. 報告中提到問卷分析約有 26 家願意進一步</p>   | <p>1. 敬悉。</p> <p>2. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。</p> <p>3. 感謝委員指導，本意見將納入後續研究報告中。</p>   | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>   |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形   | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|---|--|--|
| <p>了解此系統，因此建議在系統中可增加業界使用的誘因，如系統功能中能自動計算出成本或績效，讓業者了解當有訂單進入時，預計可獲取多少利潤。</p> <p>5. 由於團隊欲開發的系統是相當龐大，工作量很重，整個開發需更積極進行，因此期末報告對於後續系統開發，應清楚說明如何切割與設計。</p>   | <p>4. 感謝委員指導，後續將參酌委員意見，作為系統發展之參考。</p> <p>5. 感謝委員指導，本意見將納入後續研究報告中。</p>  | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>                    |
| <p><b>中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會（林新忠顧問）：</b></p> <p>1. 有關本系統是給誰使用？用何種方式讓業者可用？另有關普通貨運業（搬家業、宅配業等）該如何使用？且中小型企業的E化是相當不足，建議是否可給予相關的教育訓練。</p> <p>2. 對其他大公司而言，有哪些系統功能已使用及未使用？建議研究團隊進一步探討。</p> <p>3. 各業者運送的方式有恆溫、常溫或是高科技貨品等，由於類別不同，所以品項的管理是重要。</p>   | <p>1. 感謝指導，本研究所開發系統之使用對象原則上為中小型之汽車貨運業、路線貨運業與貨櫃貨運業之業者。後續本研究將配合時程進行對業者必要之教育訓練。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 本研究將針對不同貨品品項所符合之配送車輛條件納入考量。</p> | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> |
| <p><b>中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會（鄭彩華副董事長）：</b></p> <p>1. 由於公司規模大小不同，需求亦不同，系統目前主要是著重在日常作業，由於企業面臨的是瞬息萬變的市場，因此管理面就很重要，然而管理面與作業流程有關連的部分其困難度更高，因此研究團隊用模組化的開發方式很好，例如排車、排人的模組是可開發的，但是報價的方式就會比較複雜。因此系統模組的開發，若儘量不與流程有關，將會比較符合大部分業者的需求。</p> <p>2. 建議部分不合時宜的舊法令應進行修改，並建議交通部是否可將貨運納入大眾運輸系統，進行燃油相關補貼，以因應油價高漲所造成的營運成本增加。</p> | <p>1. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。</p> <p>2. 敬悉，惟該意見非屬本計畫之研究範圍，建請與會之相關機關代表納入未來政策制定之參考。</p>   | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>                    |
| <p><b>台灣汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會：</b></p> <p>1. 汽車貨櫃貨運業依道路交通安全規則規定之定義，係指一輛半拖車和一輛曳引車結合之半聯結車，故系統開發適用對象應加入半拖車之管理調度、半拖車型式、保養里程、輪胎使用追蹤等，均應納入開發考量。</p> <p>2. 汽車貨櫃貨運業之上游客戶為航商，如何將各航商之南櫃北運或北櫃南運整合模組連結，應可提供研究團隊開發思考，或許可提供「中國民國船務代理同業公會」或「汽車貨櫃貨運業」任務指派、車輛排班等重要調度資訊。</p> <p>3. 半拖車也有類似路線貨運的裝料要回收，例</p>                      | <p>1. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。</p> <p>2. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。</p>  | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>                    |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見 |
|---|---|------------------|
| 如冷凍板架等，不只是車頭調度，也包含尾車調度等。  | 3. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。   | 同意研究單位處理意見。      |
| <b>中華民國物流協會：</b>  |   |                  |
| 1. 本研究之目標應量化且明確。針對環境污染部分，預期可達成的降低程度為何？又預期需有多少業者或車輛使用本系統時，始可達成預期目標？建議應訂定明確的 KPI 指標，俾以了解本研究實際完成的進度是延遲或超前。       | 1. 感謝指導，本研究本質上為一系統之規劃與開發研究案，未來雖可針對個別公司建立系統相關之 KPI，但僅能利用情境假設方式，衡量在多少車輛使用本系統時所能達到之減量成效。 | 同意研究單位處理意見。      |
| 2. 系統要能成功，使用者一定要付費，然而系統的價格需為多少，使用者才願意支付，建議研究團隊後續可進行相關的問卷調查。   | 2. 感謝指導，本意見將納入後續研究報告中。  | 同意研究單位處理意見。      |
| 3. 有關車輛調度與排班部分，本人經營之公司先前亦請相關專業人員進行規劃，惟排班結果卻不及公司現有的使用方式，故建議本系統開發時應多了解實務操作，俾以增加系統的可用性。                          | 3. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。   | 同意研究單位處理意見。      |
| 4. 系統可多著重績效管理分析與成本分析，建議可使用 ASP 的網路模式進行，根據使用量來收費，且進一步加強誘因，例如第 1 年可享免費、節稅等優惠。                                   | 4. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。   | 同意研究單位處理意見。      |
| <b>臺灣國際物流協會：</b>  |   |                  |
| 1. 建議本研究未來可將資料庫延伸到國際間之貨物追蹤使用。   | 1. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。   | 同意研究單位處理意見。      |
| <b>臺北市政府交通局：</b>  |   |                  |
| 1. 本研究之問卷調查結果顯示，業者對於「提供司機最新路況報導」及「監理機關之報表產製功能」的需求量是較低的，其原因為何？另為何未針對此部分與政府端的連結進行分析或功能開發？又未來是否可將相關的功能擴充到政府監理部分？ | 1. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。   | 同意研究單位處理意見。      |
| 2. 廣義的 CVO 尚包含公車、大小復康巴士及計程車隊等，此系統是否也可延申應用？本研究開發的模組將來是否可切割使用？  | 2. 感謝指導，本研究所開發系統之使用對象原則上包括汽車貨運業、路線貨運業與貨櫃貨運業之業者。至於公車或計程車之車隊管理系統，請參酌運研所已辦理完成之相關研究報告。    | 同意研究單位處理意見。      |
| 3. 電子地圖若須提供商車業者使用，需哪些道路屬性、欄位，建議提供本局作為後續建置地圖擴充時參考。   | 3. 感謝指導，本意見將納入後續研究報告中，未來 貴局可參考報告內容。   | 同意研究單位處理意見。      |
| 4. 有關問卷調查結果分析，建議所有統計表以平均數或重視程度進行需求功能的排序。  | 4. 感謝指導，本意見將遵照修正。   | 同意研究單位處理意見。      |
| 5. 期末核心模組開發完成後，建議可請相關業者先行試作，俾以了解系統是否可符合業者所需。  | 5. 感謝指導，本意見將遵照修正。   | 同意研究單位處理意見。      |
| <b>交通部公路總局：</b>   |   |                  |
| 1. 建議研究團隊至各公司進行訪談，確較能得  | 1. 感謝指導，本意見將遵照修正。   | 同意研究單位處理意見。      |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見  |
|--|---|---|
| <p>到比問卷調查更深入的結果。</p> <p>2. 未來開發的系統，期望能解決現有系統及業者面臨的問題，但主要還是希望業者有意願使用。</p> <p>3. 靠行車與自有車的管理，是否亦為本系統之考量內容？</p> <p>4. 有關需修正的法規部分，建議業者可以提供給本局參考，另由於貨運業畢竟與大眾運輸不同，所以要將貨運業比照大眾運輸系統可能比較困難。</p> <p><b>本所運管組（書面）：</b></p> <p>1. 目前國內外已有許多業者開發類似的系統，惟鑑於系統建置成本高，或系統功能無法滿足業者需求，致使國內大部分貨運業者的使用意願並不高。為使本系統後續可以順利推廣應用，以及增加本報告書之閱讀性，建議於報告書第一章可加強說明本系統開發之動機與定位、系統應用範圍與限制，並建議可將第 3.1.4 所歸納的結果，重點摘錄於第一章，讓讀者可以更充分了解本研究所建置系統之特色，以及與其他國內外現有系統之差異性等，提高業者使用意願。</p> <p>2. 肯定研究團隊將在今年預先進行系統開發作業。惟在系統開發作業前，應確立本研究系統整合架構規劃，並建議應先對系統塑模 (Modeling)，透過塑模，對即將開發的系統有更好的了解，確認系統架構中每一步驟相對應的使用者，協助預見將來在系統開發時會面臨到的問題，俾利進行後續的系統分析與修正。</p> <p>3. 請於第二章文獻回顧補充「序言」，簡單說明本章擬回顧的文獻重點。請新增「2.2.3 小結」，並將第 44 頁及 45 頁有關能源消耗、污染排放分析方法之文獻回顧探討結論內容納入其中。請新增「2.3.3 小結」，並將第 71 頁有關車隊資源管理演算法之文獻回顧探討結論內容納入其中，俾利閱讀。</p> <p>4. 有關表 3-2-1 輸入參數表中詳列國內外車隊資源管理相關系統所論述到的參數名稱，其中大部分參數名稱均有中英文，考量一致性，建議全部參數名稱均以中英文對照方式呈現。</p> <p>5. 有關本研究系統設計規劃，其中依據圖 5.1.2 系統功能架構設計出圖 5.1.3 功能核心元件開發，為能更清楚了解系統規劃內涵，請補充說明二者之關聯為何；另在圖 5.1.3 中，5 大系統之下分別又有元件及模組的開發，請補充說明為何有些功能以元件稱之，有些則以模組稱之？俾以了解本研究設定</p> | <p>2. 敬悉。</p> <p>3. 靠行車與自有車之管理，皆為本系統之考量內容範圍。</p> <p>4. 敬悉。</p> <p>1. 感謝指導，本意見將納入後續研究報告中。</p> <p>2. 感謝指導，後續將參酌本意見，作為系統發展之參考。</p> <p>3. 感謝指導，本意見將遵照修正。</p> <p>4. 感謝指導，本意見將遵照修正。</p> <p>5. 感謝指導，本意見將遵照修正。</p> <p>6. 感謝指導，本意見將遵照修正。</p> | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形   | 本所計畫承辦單位<br>審查意見  |
|---|--|---|
| <p>義之元件與模組的差異。</p> <p>6. 報告書中所引用其他研究之圖表應註明資料來源，另有些圖例模糊不清，建請一併更新。此外，有關參考文獻索引建議從正文開始按出現順序排列，在文中提到時以加註[]之序號，俾利閱讀。</p> <p><b>九、主席結論：</b></p> <p>1. 未來系統開發主要是以實用為目標，並縮短與實務上的差距，此乃本計畫推動的動機與想法。</p> <p>2. 本系統未來的使用者以誰為主，若從研究的角度來看，不論公司大小皆要考慮，惟對大公司的研究，主要是為了吸取其成功的經驗，以期未來對於中小企業的輔助可以更順利。</p> <p>3. 由於問卷回收率僅約 2.15%，因此調查結果主要是提供一個研究方向，實際上仍需包含實務訪查或個別經驗的判斷。</p> <p>4. 本計畫執行期間為 3 年期，其目的為第 1 階段先將問題釐清、訂定目標，並完成系統之開發；第 2 階段則將本研究開發成果進行示範應用，但部分功能仍需進一步開發，因此在進行示範計畫時，不單單只是將系統提供給業者使用，同時會將共同開發的平台移植到示範應用對象，根據示範應用對象的特殊需求，進行系統客製化開發，最後再進行系統整合，期望可以將系統的完整性與可用性提高。同時在未來推廣應用階段，有關實際應用與使用者間的差距，都是研究團隊未來需要蒐集的資訊。包含未來行銷方面的經驗等，將會於第 3 階段進行修改，未來將注重系統行銷成果，並需要和公會及聯合會進行配合，讓使用者可以願意使用此系統。</p> <p>5. 請研究團隊針對各委員、單位代表所提供之意見及所內的書面審查意見進行回覆，並做為報告書修正之依據。</p> <p>6. 裁定期中審查通過，請研究團隊根據本所規定辦理後續相關作業。</p> <p><b>十、散會（中午 12 時 30 分）</b></p> | <p>1. 敬悉。</p> <p>2. 敬悉。</p> <p>3. 感謝主席惠賜寶貴意見，後續將參酌該意見，作為系統發展之參考。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理。</p> <p>6. 遵照辦理。</p> | <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p> |

## 附錄 8

### 交通部運輸研究所合作研究計畫 期末報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究(1/3)

二、執行單位：中華大學

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|--|---|--|
| <p>一、中華民國汽車貨運商業同業公會<br/>全國聯合會（林新忠顧問）：</p> <p>1. 本研究已完整分析各貨運業別的訪談內容與經營型態，惟未來各業別實際應用系統模組時，可能會因車輛類別（如新/舊車、大/小車、全/半聯結車、常/低溫車等）的差異，必須設定不同的係數值。此外在安裝部分的設計，是否有考量車輛裝載空間規劃？請問規格化車輛配備之銜接方式的同意授權方式為何？</p> <p>2. 在車輛油耗分析方面，目前大部分車輛的油耗是由車內電腦系統進行自動分析，並在車輛啟動時即告知前次開車使用的油耗量，而且不同路線或車況都可能影響耗油量的數值，車輛耗油量是否合乎標準，亦牽涉到公司的管理及駕駛習性，至於車輛的全部耗油量，也並非單從行車里程即可推估，如在車輛停駛不動，拖吊重物時亦會產生油耗，因此將來在耗油統計分析上，可能會面臨較大的問題。</p> <p>3. 在派遣系統方面，除了之前工研院所開發的派遣系統，許多貨運業者也自行開發類似功能的派遣系統，但全部的自動派遣功能都不好用，原因在於派遣系統需要考慮到車輛的裝載情形及限制，利用電腦自動分析除需考慮容積與重量的換算，以達到車輛剛好整車配送的規劃外，也需考慮不同規格貨物的相容性。本研究雖有開發人工微調方式，但仍需考量未來系統的相容性及擴充修改的變更空間。</p> | <p>1. 感謝指導，所提車輛類型差異部分，本研究已在資料庫中加以考慮。車輛裝載空間規劃問題因不屬於本研究範圍，故未加以考量。另有關車輛配備之銜接方式的同意授權方式，因本研究所開發系統完成後，版權歸屬於運輸研究所，授權方式將依照運輸研究所訂定之授權辦法辦理。</p> <p>2. 感謝指導，本研究之油耗分析並不是進行即時之油耗管理，而是從總體角度進行分析，藉由加油資料及行駛里程數進一步換算油耗量，作為資料儲存與統計分析之參考，至於內部所牽涉到人、車、路等影響參數，將依特定人車路組合進行資料之統計與分析。</p> <p>3. 感謝指導，後續將參酌本意見，在系統開發過程中考量未來系統的相容性及擴充性。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |



| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見  |
|--|---|---|
| <p>4. 在地圖導航與查詢方面，對營業車而言，由於職業駕駛熟悉路況，導航功能可能較不重要，但地圖查詢就很重要，因為當駕駛接獲派車單時，即可利用地圖查詢功能瞭解配送的地址及道路狀況如單行道、道路管制、目的地的停車位等。</p> <p>5. 本研究所開發的系統希望能給真正需要的業者來使用，如資訊化程度較弱的普通貨運業者，並要輔導及鼓勵該類業者使用。</p>   | <p>4. 感謝指導，後續將參酌該意見，在系統開發過程中納入地圖加值功能，方便各業者能依據所屬車隊特性，進行各道路管制資料之輸入。</p> <p>5. 感謝指導，本研究在後續年期中已規劃辦理對業者之教育訓練，並研擬相關輔導及獎勵措施。</p>   | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p>                                       |
| <p><u>二、中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會（林汶賢秘書長）：</u></p>   |   |   |
| <p>1. 以往已有許多研究進行類似的系統開發，而本系統也愈來愈成熟，雖然本系統強調將不取代既有系統，會創造整體效益，但從實際使用的角度而言，雖軟體可達成不取代原有系統的想法，惟硬體部分，應如何處理？是否可與各種型式的車端硬體設備相容？是否會有空間不足的問題？相關介面應如何連接？這些問題又應如何克服？</p>  | <p>1. 感謝指導，由於目前各貨運業者資訊化程度不一，本研究在系統規劃過程中即兼顧原有系統之整合性及未來系統之擴充彈性。未來本研究所構建之系統可區分為基本型及進階型兩種類型，業者可根據自行需求採用不同類型之系統。至於車端硬體設備方面，本研究將訂定標準通訊格式，未來車端設備只需符合該格式，即能利用本系統之各項功能，進行各項監控及管理作業，至於車上空間及介面連接問題，因非屬本研究執行範圍，將納入建議事項，提醒未來業者在購置車端硬體設備時應考量該些事項。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p>  |
| <p><u>三、台灣汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會（廖祥端幹事）：</u></p>  |   |   |
| <p>1. 若本研究在明年第二期的系統完整開發後，汽車貨櫃貨運業將樂意配合作為示範應用的車隊，並會全力協助計畫的執行。</p> <p>2. 本研究的範圍太大，建議應限縮範圍，讓系統應用更為明確，如貨櫃只研究 CY 的部分，可能帶來更多的經濟效益。</p> <p>3. 建議研究團隊後續可以參加由台塑網路科技公司所舉辦的各種說明會，其所提供的 kown-how 概念，將有助於本研究系統開發作業。</p> <p>4. 在節能減廢方面，建議可採個案評比，方案管理的方式進行，俾</p> | <p>1. 敬悉。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 敬悉。</p> <p>4. 敬悉。</p>   | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見 |
|---|---|------------------|
| 以明確了解如何達成節能減廢目標，如 TOYOTA 的綠色方案管理。   |   |                  |
| <u>四、台灣省汽車路線貨運商業公會聯合會（王汝達理事長）：</u>  |   |                  |
| 1. 以大榮貨運公司而言，目前已有有一套 MMD 系統在運作之中，成效不錯，客戶簽收能夠即時回應訊息，惟該系統在應用時會產生車機過熱及螢幕反白的狀況，因此想請教本研究在硬體設備上是否實際測試過？               | 1. 感謝指導並分享實際使用經驗，因本研究主要係以開發車隊資源管理系統為主，並未進行相關硬體之測試。有關車機硬體過熱及螢幕反白狀況，建請委員了解該設施是否有安規認證或是相關溫度檢驗測試報告。 | 同意研究單位處理情形。      |
| 2. 在資訊流程方面，目前 MMD 系統係根據每家客戶業務別的需求，其應用會有所差異，因此想進一步了解 MMD 系統是否可與本研究開發的系統相容？亦即本公司是否對現有設備進行更新或升級後，該系統便可與本研究開發的系統相容？ | 2. 感謝指導，本研究所開發系統之各項系統功能規劃以模組方式開發，並提供各項功能完整程式資料，未來業者均能透過申請方式取得，並委由專業的資訊公司/人員協助完成系統功能的擴充及整合。      | 同意研究單位處理情形。      |
| 3. 在影像處理部分，以前都用掃描簽收單讓客戶查詢，惟目前客戶較希望能即時看到簽收單，因此本系統目前的應用是否可一併將影像傳回 Server 進行處理作業？                                  | 3. 感謝指導，由於簽單之影像處理功能為業者之個別性需求，故未納入何心模組之規劃中。未來業者若有使用上之需要，請參酌本研究之資料格式，進行系統之開發與整合作業。                | 同意研究單位處理情形。      |
| <u>五、交通部公路總局：</u>   |   |                  |
| 1. 沒有意見。  | 1. 敬悉。  | 同意研究單位處理情形。      |
| <u>六、東吳大學企業管理系蘇雄義教授：</u>  |   |                  |
| 1. 本研究之文獻整理相當完整。  | 1. 敬悉。  | 同意研究單位處理情形。      |
| 2. 由於不同業態的需求差異甚大，資訊化程度也不一致，因此研究團隊目前所進行的調查仍不夠深入，所提出的系統功能也仍然無法呈現差異所在，不過這是可以預期的結果。                                 | 2. 感謝委員指導，本研究在後續系統開發過程中，仍將對不同業態業者進行更深入之調查。  | 同意研究單位處理情形。      |
| 3. 在務實操作方面，希望可以做到 R->D->C，系統開發出來應有實際商用價值，有機會可以衍生一家公司來服務貨運業。   | 3. 敬悉。  | 同意研究單位處理情形。      |
| 4. 就資訊系統開發流程的專業考量，目前設定要開發的模組使用對象包括汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業，使用  | 4. 感謝委員指導，本研究後續將針對不同業態進行各項系統之開發，並在後續年期中分別進行示範與實作，以確保系統之實用性。                                     | 同意研究單位處理情形。      |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見 |
|---|---|------------------|
| 對象顯然太多，未來開發的系統可能會面臨是否具實用性之風險。   |   |                  |
| 5. 建議將系統開發範圍限縮在汽車貨運業，並選擇幾類較重要的營運型態，如常溫車、低溫車、液態車、危險品載運車等，並先選出合適及願意配合的企業，進行較深入的系統分析，同時考量單一企業使用及多家企業共用的不同模式之需求。      | 5. 感謝委員指導，後續年度計畫中將與運輸研究所進行更為明確之研究範圍界定。  | 同意研究單位處理情形。      |
| 6. 本研究報告書提供許多的績效指標，最後可能會產生 80-20 的現象，建議可再進一步探討。另有關環保績效指標是個具前瞻性的研究，是否可以正確透過系統評量方式來呈現，並讓業者願意採用，且成為國家標準，或許可以成為臺灣的驕傲。 | 6. 感謝委員指導，本研究所擬定之績效指標在應用上確實有可能產生 80-20 現象，然由於本研究所開發系統採核心模組觀念建構，未來業者可依據公司管理之需要，篩選符合需求之各樣績效指標，以符合使用彈性。至於環保績效指標部分，本研究則是透過油耗的排放與里程的估算，應用運輸研究所及環保署所提供之暨有污染排放係數加以推算，使系統的開發進一步具有國家社會效益的分析功能，此亦為本系統之重要特色之一。 | 同意研究單位處理情形。      |
| 7. 第 4-25 頁，現行規劃保養提醒係由系統告知管理者，再由管理者告知物流士，是否可以採用直接告知物流士的方式進行？尤其在靠行及自有車輛管理方式不同的情況下，是否有不同管理機制？                       | 7. 感謝委員指導，有關保養提醒之告知方式，未來各公司可依據實際需要確認管理機制，惟本研究在系統開發過程中，將保留簡訊通報之傳輸功能。   | 同意研究單位處理情形。      |
| 8. 第 6-8 頁圖 6.1.2，不同業態的五大系統模組作業流程圖並未有效呈現五大系統，建請加以修正。  | 8. 遵照辦理，已修正如期末報告書第 6-8 頁圖 6.1.2。  | 同意研究單位處理情形。      |
| 9. 有關系統輔導的教育訓練，建議需要有長期的政策，研發成果可以擴散至中南部的學校，讓業者到學校參加短期的課程，學習如何使用這套軟體。   | 9. 感謝委員指導，後續年期將參酌本意見，作為研擬教育訓練計畫之參考。   | 同意研究單位處理情形。      |
| 七、交通大學圖書館典閱組黃明居組長：  |   |                  |
| 1. 報告內容的完整性與研究的嚴謹性極佳。惟建議後續報告書寄發時，可以給委員一個精簡版內容俾利閱讀。  | 1. 敬悉。  | 同意研究單位處理情形。      |
| 2. 請研究團隊針對資訊系統的整體   | 2. 遵照辦理。請參閱期末報告書第   | 同意研究單位處理情形。      |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|---|---|--|
| <p>架構（技術面向）再提出更詳細且完整的說明，包括系統與外部原有系統的連結，如輸入/輸出資料格式等，建議再補充一張系統的架構圖加以說明之。</p> <p>3. 在系統經費需求方面，建議應更明確說明「進階型」與「基本型」兩種型態的應用情形為何？並說明適合多少車輛規模的業者使用。</p> <p>4. 對於貨物的堆疊（整車），若能引進圖形化（3D）的表現，使用者介面將更理想。</p> <p>5. 本研究系統開發係採 Client-Server 方式，之後執行時可能需要協助各業者個別安裝程式，故建議本研究是否可轉向採用 Web-based 共同平台方式，並開放業者間溝通？</p> <p>6. 在本研究系統開發中，有關能源消耗的估算在實務使用上可能會有困難，因此降低空氣污染排放是較不容易達成的目標。</p> <p>7. 第 3-11 頁表 3-1-3 中各項系統評估指標係如何透過文獻參考，而整理歸納出來的？請加以說明。</p> | <p>5-1 頁。</p> <p>3. 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5.7 節第 5-61、5-62 頁。</p> <p>4. 感謝委員指導，因貨物推疊不屬於本研究範圍，故未加以考量。</p> <p>5. 感謝委員指導，系統規劃採用 Client-Server 架構方式開發，主要係因為在需求訪談過程中，業者普遍對於 Web 系統的資料安全性沒有信心，基於保護公司營業機密的原則上，現階段仍將以 Client-Server 架構進行系統開發。</p> <p>6. 本研究之能源消耗的估算乃是從總體的角度來考量，藉由加油的狀況及行駛里程數進一步換算其油耗量，作為資料儲存與統計分析之參考，至於內部所牽涉到人、車、路等影響參數，本研究乃是以特定人車路的組合去記錄與分析。至於環保績效指標部分，本研究則是透過油耗的排放與里程的估算，透過運研所及環保署所提供之污染排放係數加以推算，使系統的開發進一步具有國家社會效益的分析功能，此亦為本系統之重要特色之一。未來在應用上，業者可以透過統計資料的分析，了解不同駕駛員在進行同樣行駛狀況下的油耗排放差異，也可了解同一駕駛員在同樣行駛狀況不同時間之油耗排放差異；政府部門則可了解業者在污染排放方面的狀況並加以比較，如此透過資料的紀錄與分析，再進一步針對不良狀況思考改善之策，對於降低空氣污染排放仍是具有相當的幫助。</p> <p>7. 遵照辦理。請參閱期末報告書第 3-9 頁。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|---|---|--|
| <p>8. 第 4-34 頁表 4-3-4 中的表格呈現方式請加以修正，建議可將業者目前已在使用的功能與本研究將開發的系統功能，以功能面為導向，列表勾選方式呈現，相互對照比較，俾以瞭解本研究系統功能能解決業者哪些問題。</p> <p>八、臺北市政府交通局：(提供書面意見)</p>  | <p>8. 遵照辦理。請參閱期末報告書第 4-36 頁表 4-3-4。</p>   | <p>同意研究單位處理情形。</p>   |
| <p>1. 本研究對於商車領域之訪談及需求內容已完整且確實呈現，並掌握各業界重視之功能與重點。</p> <p>2. 本案研究對象汽車貨運業部分，由於靠行及資本額小之公司仍屬大宗，此部分之使用者對資訊化及智慧化之接受程度或現況使用較低，本案如何推動此部分對象使用本系統，或可以提供其所需的模組？</p> <p>3. 本案對於控制端的中央系統軟體功能撰寫明確，惟車上端之介面為何？車機部分將使用業者現有設備？抑或另行開發？</p> <p>4. 5.6 節所提之各項直接、間接指標用途為何？建議未來車隊可針對示範車輛進行指標比較、分析，藉以分析良劣或進行相關獎勵或改善？</p> <p>5. 本系統對政府單位的效益為何？是否可與監理系統進行整合或資料匯入匯出？</p> <p>九、本所運管組：(提供書面意見)</p> | <p>1. 敬悉。</p> <p>2. 本研究在三年期執行期程中，第一年為規劃、發展核心模組，第二年為建置示範系統，第三年為實際業者建置部分，故在後續年期中將依據實際建置經驗，研擬未來系統之具體推動方式。</p> <p>3. 本研究著重於對資源管理系統之開發，未來系統之使用對象不一定需要裝設車端設備，此即為基本型和進階型兩種不同系統類型之差別。至於車機之介面，則非為本研究之探討範圍。</p> <p>4. 直接指標乃指可直接運用本研究開發系統所記錄之資訊所產生之指標；間接指標則需結合另外之資料所產生之指標。未來在示範系統中將針對各項指標進行實際之比較分析。</p> <p>5. 本研究所開發之系統乃從業者營運角度為出發點，目前並未與監理系統進行各項整合功能。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |
| <p>1. 第二章商用車隊資源管理系統發展現況：</p> <p>(1) 第 2-7 頁表 2-1-4，有關表格中之空格部分建議以「—」表示無此項功能，併將“表中之數字為表 2-1-3 中各文獻資料之編號”及“—”表示表 2-1-1 及表 2-1-2 中各車隊資源管理系統具有該項功能“，以附註方式補充於表格之下方，俾利閱讀。</p>  | <p>1. 遵照辦理。請參閱期末報告書第 2-7 頁表 2-1-1、表 2-1-2、表 2-1-3、表 2-1-4。</p>  | <p>同意研究單位處理情形。</p>   |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形   | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|--|--|--|
| <p>(2) 第 2-8 頁第 14 行提及「由於公路汽車貨運業包含多種業別，例如一般汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃運輸業、公路汽車快遞業等」，由於現行公路法之汽車貨運業並未包含公路汽車快遞業，建議刪除公路汽車快遞業。</p> <p>(3) 第 2-9 頁第 16 行提及「由於各業者所擁有之車隊大小與車種皆不盡相同，且不同車種之載重上限、高度、長度也不同，而於交通管制規則中也規定...」，其中交通管制規則建議修改為「高速公路及快速公路交通管制規則」及「道路交通安全規則」。第 2-10 頁第 5 行提及「由於駕駛時間受勞工法規所限制」，其中勞工法建議修改為「勞動基準法」。</p> <p>(4) 第 2-13 頁表 2-2-1，詳列國內外車隊資源管理相關系統所論述到的參數名稱，其中少數幾個參數名稱僅以中文呈現，為考量一致性，建議全部參數名稱均以中英文對照方式呈現。另有輸入參數類別之「計算時間指定」及「駕駛員資訊」，其包含參數項目之欄位為空白，係表示無任何參數項目？或是遺漏？如為無任何參數項目，建議以「—」表示，俾利閱讀。</p> | <p>(2) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 2-8 頁第 14 行。</p> <p>(3) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 2-9 頁第 16 行。</p> <p>(4) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 2-13 頁表 2-2-1。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |
| <p>2. 第三章績效評估指標回顧：</p> <p>(1) 第 3-14 頁表 3-2-2，請於表下方補充資料來源，另有關表中之行動計畫(2)已於 96 年 1 月修訂為「提升貨物運輸之運作效率－智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究」，完成時程修訂為「2009.12」，重要查核點修訂為「完成智慧化商用車隊管理系統」，請配合更新。</p> <p>(2) 第 3-26 頁表 3-2-5 及第 3-28 頁表 3-2-6，有關表格中之空格部分建議以「—」表示，並加列於註中說明「—」為無文獻探討之污染物，俾利</p>  | <p>2.</p> <p>(1) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 3-14 頁表 3-2-2。</p> <p>(2) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 3-26 頁及第 3-28 頁之表 3-2-5 及表 3-2-6。</p>         | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p>                    |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|---|---|--|
| <p>閱讀。</p> <p>3. 第四章系統功能需求調查分析：</p> <p>(1) 第 4-1 頁第 2 行提及「本章主要透過對汽車貨運業、公路汽車貨運業與汽車貨櫃貨運業等三種業態分析」，建請將公路汽車貨運業修改為汽車路線貨運業。</p> <p>(2) 第 4-1 頁至第 4-4 頁有關三種業態之法令規範，雖報告書中已有說明，惟建議可將所有文字內容彙整成表，俾利閱讀。</p> <p>(3) 第 4-8 頁最後一段提及「依據流通物流網之廠商登錄內容資本額分佈狀況，本研究初步界定資本額小於新台幣 2,500 萬元者為小型貨運業者，資本額大於等於新台幣 2,500 萬元、小於新台幣 3,000 萬元者為中型貨運業者，而資本額大於新台幣 3,000 萬元者為大型貨運業者」，為能清楚了解三種業態大中小型業者的分佈情形，建議第 4-7 頁圖 4.1.2、圖 4.1.3 及第 4-8 頁圖 4.1.4 中各資本額分級門檻應一致（如 2,500 以下、2,501~3,000、3,001 以上或 3,001~9,999...），另有關圖 4.1.3 及圖 4.1.4 建議可將 3,000 萬元以下再區分為 2,501~3,000 萬元及 2,500 萬元以下。</p> <p>(4) 第 4-11 頁第 4.3.1 標竿公司深度訪談，報告書中有關各公司名稱，建議以公司代號表示如 A 公司、B 公司等，較為妥適。</p> <p>(5) 雖本報告書第五章將會詳細說明系統各功能組件，惟為能更清楚了解第 4-48 頁圖 4.4.1 系統規劃架構流程示意圖之內涵，請於第 4-74 頁，最後一行「其整體系統規劃架構流程示意圖如圖 4.4.1 所示」，之後再補充說明該圖之系統架構流程規劃概念，俾以宏觀了解本研究之系統架構之特色。</p> | <p>3.</p> <p>(1) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 4-1 頁。</p> <p>(2) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 4-5 頁表 4-1-1。</p> <p>(3) 由於各業態之資本額門檻差異甚大，故廠商之大小規模亦有很大的差別，因此若採用同一資本額分級門檻，則會產生某一業態許多分級並無家數，而某一業態則幾乎所有家數均在該一分級，反而不易看出業態之分布狀況。鑒於此一部分之分析目的乃在於了解個別業態之規模分佈，並藉以確定各業態小、中、大型之資本額規模，並非作為不同業態間之資本額比較，因此本研究仍建議維持目前之資本額分佈門檻。</p> <p>(4) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 4-11 頁第 4.3.1 之所有標竿公司名稱。</p> <p>(5) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 4-74 頁之說明。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見   | 合作研究單位<br>處理情形   | 本所計畫承辦單位<br>審查意見  |
|---|--|---|
| <p>4. 第五章系統整體功能規劃：</p> <p>(1) 第 5-1 頁請於第五章系統整體功能規劃標題之後補充一「序言」，簡單說明本章研究重點，俾利閱讀。</p> <p>(2) 第 5-20 頁表 5-4-2 之資料來源為 Evans and Minieka(1992)，該資料並未詳列於參考文獻之中，請補充。</p> <p>(3) 第 5-44 頁圖 5.5.6、第 5-47 頁圖 5.5.8 及第 5-53 頁圖 5.5.12 似為共同開發模組功能使用案例圖，故建議分別將圖 5.5.6 之名稱修改為「監控系統功能使用案例圖」、將圖 5.5.8 之名稱修改為「薪資系統功能使用案例圖」及將圖 5.5.12 之名稱修改為「空污系統功能使用案例圖」較為妥適。</p> <p>(4) 第 5-45 頁表 5-5-6、第 5-48 頁表 5-5-10 及第 5-53 頁表 5-5-18，其中有關電腦對應作業流程有部分欄位為空白，其餘指電腦對應作業無該項流程嗎？若是，則建議以「—」表示無此流程，俾利閱讀。</p> <p>(5) 第 5-56 頁表 5-6-1，其中有關財務成本衡量指標及環境影響程度指標之資料庫來源為空白，係因本研究系統中無該衡量指標所需之資料，或有其他原因，請補充說明。</p> <p>(6) 第 5-60 頁及 5-61 頁圖 5-7-2，係將業者未來如進行導入本研究系統所需之經費需求分為基本型與進階型二種模式，二者之差異係在於公司規模大小？或未來系統可發揮之功能的不同？請補充說明。</p> <p>5. 第六章各業態別系統模組說明：</p> <p>(1) 第 6-11 頁表 6-1-1 第 3 列，編號 A101 請修改為 A0101。</p> <p>(2) 第 6-15 頁圖 6.1.7，&lt; C01010202 &gt; 車輛資料管理請修改為 &lt; C01010102 &gt; 車輛資料管理。另請於表 6-1-5 中增列編號 &lt; C01010301 &gt;、&lt; C01010302 &gt;、&lt;</p> | <p>4.</p> <p>(1) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-1 頁。</p> <p>(2) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-20 頁表 5-4-2 之資料來源。</p> <p>(3) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-44 頁圖 5.5.6、第 5-47 頁圖 5.5.8 及第 5-53 頁圖 5.5.12。</p> <p>(4) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-45 頁表 5-5-6、第 5-48 頁表 5-5-10 及第 5-53 頁表 5-5-18。</p> <p>(5) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-57 頁表 5-6-1。</p> <p>(6) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-61、5-61 頁。</p> <p>5.</p> <p>(1) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 6-11 頁表 6-1-1。</p> <p>(2) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 6-15 頁圖 6.1.7、表 6-1-5。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |



| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|--|---|--|
| <p>C01010401&gt;、&lt;C01010402&gt;之說明。</p> <p>(3) 第 6-21 頁圖 6.1.10 與表 6-1-9，其中前 6 項功能之編號在圖 6.1.10 與表 6-1-9 的呈現並不一致，請加以檢核確認並修改。</p> <p>(4) 第 6-13 頁表 6-1-4、第 6-17 頁表 6-1-8、第 6-24 頁表 6-1-12、第 6-35 頁表 6-2-4、第 6-44 頁表 6-2-8、第 6-61 頁表 6-3-4、第 6-65 頁表 6-3-8 及第 6-68 頁表 6-3-12，其中人工作業及電腦對應作業流程有部分欄位為空白，其係指無該項流程嗎？若是，則建議以「—」表示無此流程，俾利閱讀。</p> <p>(5) 第 6-33 頁圖 6.2.4 與表 6-2-1 及第 6-42 頁圖 6.2.18 與表 6-2-5，其中訂單系統模組與派遣系統模組之各功能編號相同，請加以檢核並修改。</p> <p>(6) 第 6-11 頁圖 6-1-4 與表 6-1-1 及第 6-57 頁圖 6.3.5 與表 6-3-1，其中汽車貨運業及汽車貨櫃貨運業在訂單處理都共同使用編號 A01 及 A0101，惟其功能與說明均不相同，請加以檢核並修改。另為何第 6-33 頁汽車路線貨運業在訂單處理各功能項之編碼係以 D 為開頭，而非 A？並請進一步補充說明本研究系統之各項功能編號原則為何？俾利閱讀。</p> <p>(7) 第 6-63 頁圖 6.3.8 與表 6-3-5，對照圖表發現圖 6.3.8 缺了編號 C030301 及 C030302，請加以檢核並修改。</p> <p>6. 本報告書中有部分圖示不清楚，建議更新，俾利閱讀，分別包括：第 3-32 頁圖 3.27、第 3-24 頁圖 3.28、第 4-13 頁圖 4.3.1、第 4-75 頁圖 4.4.1、第 5-43 頁圖 5.5.5、第 6-8 頁圖 6.1.2、第 6-37 頁圖 6.2.7、第 6-62 頁圖 6.3.7、第 6-63 頁圖 6.3.8 等。</p> <p>7. 第七章研究成果與第二年期工作項目：第 7-1 頁，建議將第七章標題名稱修改為「第七章結論與建議」，將 7.1 研究成果修改為「結</p> | <p>(3) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 6-21 頁圖 6.1.10、表 6-1-9。</p> <p>(4) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 6-13 頁表 6-1-4、第 6-17 頁表 6-1-8、第 6-24 頁表 6-1-12、第 6-35 頁表 6-2-4、第 6-44 頁表 6-2-8、第 6-61 頁表 6-3-4、第 6-65 頁表 6-3-8 及第 6-68 頁表 6-3-12。</p> <p>(5) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 6-33 頁圖 6.2.4 與表 6-2-1 及第 6-42 頁圖 6.2.18 與表 6-2-5。</p> <p>(6) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 5-36 頁之說明與 6-11 頁圖 6-1-4 與表 6-1-1 及第 6-57 頁圖 6.3.5 與表 6-3-1、第 6-33 頁。</p> <p>(7) 遵照辦理。請參閱期末報告書第 6-63 頁圖 6.3.8。</p> <p>6. 遵照辦理。請參閱期末報告書第 3-32 頁圖 3.27、第 3-24 頁圖 3.28、第 4-13 頁圖 4.3.1、第 4-75 頁圖 4.4.1、第 5-43 頁圖 5.5.5、第 6-8 頁圖 6.1.2、第 6-37 頁圖 6.2.7、第 6-62 頁圖 6.3.7、第 6-63 頁圖 6.3.8。</p> <p>7. 遵照辦理。請參閱期末報告書 7.2 節。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形  | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|--|---|--|
| <p>論」，將 7.2 第二年期工作項目修改為「7.3 第二年期工作項目」或可刪除此小節，並增列「7.2 建議」一小節。</p> <p>十、主席結論：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究採用核心模組的概念，而規劃的輔導對象為中小型業者，累積產業先進的經驗，將其歸納、標準化之後，幫助其中小產業可以提高自身品質，邁向專業化標準化。因此不強調高度自動化，而是保留自行設定的彈性，如地圖特性註記。</li> <li>2. 智慧化商用車隊，對業態分類有三類，若再細分業態中的差別性更是多樣化。就運研所的角度而言，希望可以透過研究過程進而了解、掌握各種差異性，藉由差異性歸納的結果，作為開發的依據，至於後續系統實際推廣應用究竟會有多大成效，仍需要經過下一階段的檢驗工作才能了解。</li> <li>3. 非常感謝研究團隊在第 1 階段提前完成核心模組架構規劃及模組的開發，使本研究有更充份的時間進行明年第 2 階段示範計畫的執行。因此明年度本研究應該不會再是三個業態獨立開發個別模組的方式進行，而會就選定的示範車隊，依據其營運特性，務實的開發其所需要的功能，進行系統客製化開發，並記錄、保留、討論其差異性的原因，尤其是記錄當基本模組應用到不同業別時，將會產生何種不同的影響經驗。</li> <li>4. 期望透過實務的推廣過程，進一步瞭解：(1)理論和實務的差距有多大？(2)如何進行教育推廣，了解使用者會有何種反應？(3)瞭解在推廣過程中需要哪些方法、技巧或制度等配合？等都是研究團隊未來需要蒐集的資訊。</li> <li>5. 有關績效指標名詞的使用上要特別注意，本案目前使用者多係為一種統計指標，可作為公司內部的差異管理，統計值本身不會顯示問題的原因，而是當作探討問</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉。</li> <li>2. 遵照辦理，後續將參酌該意見，作為系統發展與應用之參考。</li> <li>3. 遵照辦理。</li> <li>4. 遵照辦理，後續將參酌該意見，進行主席所提各項資訊之蒐集，並彙整於相關研究內容中。</li> <li>5. 遵照辦理。</li> </ol> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |

| 參與審查人員<br>及其所提之意見  | 合作研究單位<br>處理情形                                | 本所計畫承辦單位<br>審查意見   |
|--|---|--|
| <p>題所在的參考方向。</p> <p>6. 單機版與網路版都有陸續被提出來討論，建議可考慮透過類似公會的角度來成立系統平台，讓會員共用，在技術上可以嘗試開發，思考如何落實到實務應用上。</p> <p>7. 請研究團隊針對各委員、單位代表所提供之意見及所內的書面審查意見研提處理情形答覆意見，並做為報告書修正之依據。</p> <p>8. 裁定期末報告審查通過，請研究單位於96年12月21日前提送研究報告修正定稿。本研究報告之編輯方式請依據「交通部運輸研究所出版品統一管理要點」之規定辦理。</p> <p><u>十一、散會（下午4時30分）</u></p> | <p>6. 敬悉。</p> <p>7. 遵照辦理。</p> <p>8. 遵照辦理。</p> | <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> <p>同意研究單位處理情形。</p> |

附錄9

# 智慧化商用車隊資源管理系統 整合之研究<sup>(1/3)</sup>

## 簡報資料

1

## 簡 報 大 綱

1. 緒論
2. 系統整體功能規劃
  - (1)系統規劃
  - (2)系統架構
  - (3)核心模組規劃
  - (4)系統功能
  - (5)評估指標
  - (6)建置時程與經費需求

2

## 簡報大綱

4. 各業態系統模組
  - (1) 汽車貨運業
  - (2) 汽車貨櫃貨運業
  - (3) 汽車路線貨運業
5. 第一年研究成果
6. 第二年工作項目與流程

3

## 緒論 - 研究動機與目的

- 延續「台灣地區智慧型運輸系統發展綱要計畫」及「商車營運系統」之發展目標：增進運輸安全、簡化行政管理流程、**提升經營效率、提升經濟生產力及降低環境污染**。
- 配送**車輛與人員之調度派遣(俗稱派車)**直接**影響公司營運效率**之關鍵作業，不當的調度派遣計畫尚可能造成**能源損耗及空氣污染的增加**。
- 市面上售價百萬元以上之車輛調度系統，中小型業者**接受度不高**。



**協助中小型業者開發符合營運特性且低成本之車隊資源管理系統**

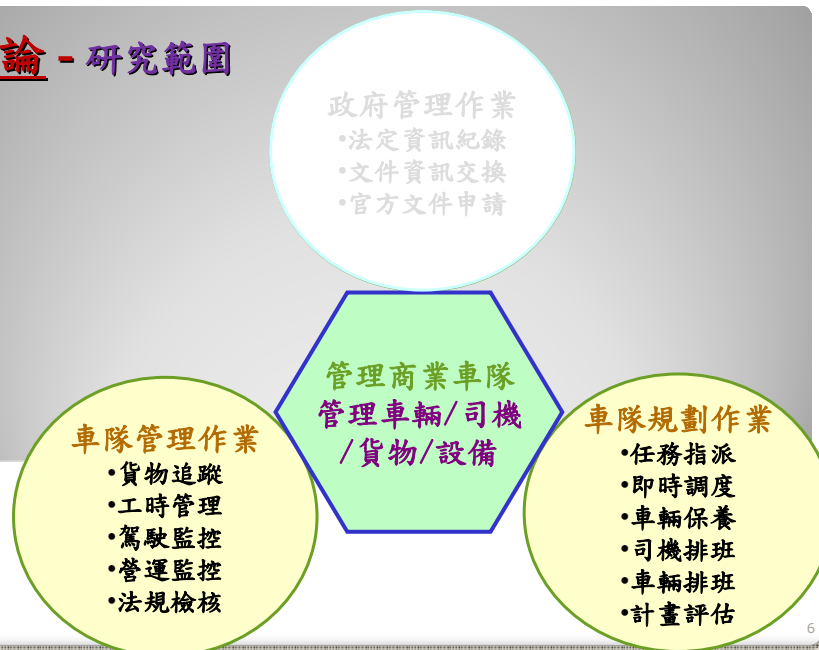
4

## 緒論 - 研究範圍

- **研究業態**：(1)汽車貨運業、(2)汽車路線貨運業、(3)汽車貨櫃貨運業[公路法、CVO相關研究]
- **車隊資源(fleet resources)**：探討從業者營運角度出發之三項經營資源：
  - (1)車輛(vehicles)
  - (2)設備(equipment，如拖車)
  - (3)司機(drivers) [ERTICO]

5

## 緒論 - 研究範圍



6

## 緒論 - 工作項目

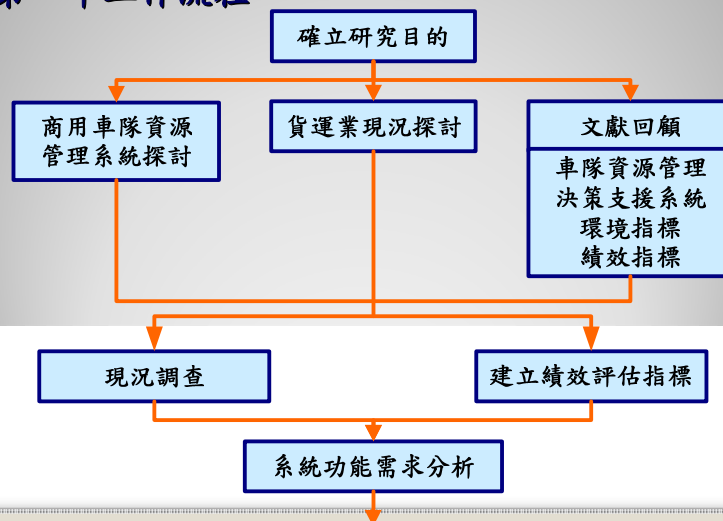
### ❖ 第一期(96年度)：

1. 彙整國內外商用車隊資源管理系統之發展與技術應用現況。
2. 探討商用車隊資源管理與能源消耗、污染排放之關聯性。
3. 調查並評估國內相關業者對商用車隊資源管理之功能需求與適用性。
4. 提出智慧化商用車隊資源管理系統之整合架構規劃、功能組件、核心模組及相關數學模式與方法。
5. 規劃智慧化商用車隊資源管理系統之開發建置時程與經費需求。
6. 建立系統績效之評估指標、量化公式及評估方法。

7

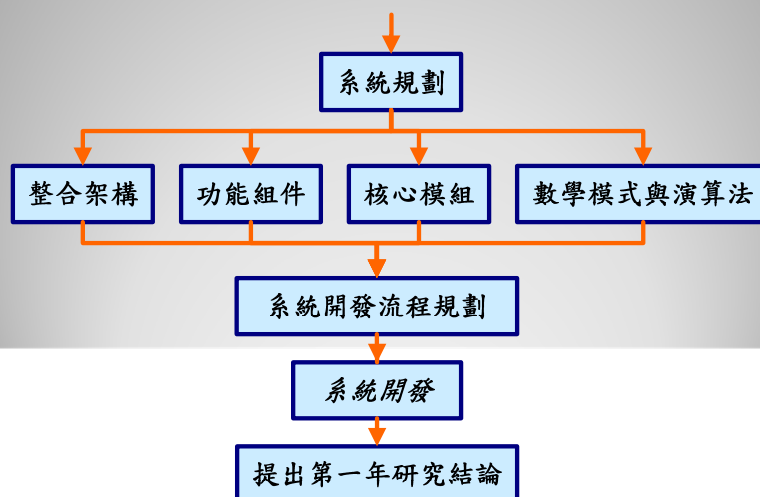
## 緒論 - 工作流程

### ❖ 第一年工作流程



8

## 緒論 - 工作流程



9

## 系統功能分析

### 需求調查與分析

- 業者需求
- 使用現況

### 國內外系統發展現況

- 發展趨勢
- 系統功能
- 分析指標

### 功能分類

### 作業項目

訂單處理與貨件追蹤

接單作業/訂單輸入、訂單資料管理與分析、客戶資料管理與分析等七項

車輛路線安排

整車路線安排、零擔配送路線安排等八項

派遣與排班

車輛與人員派遣、即時派遣等六項

即時導航與監控

司機在外位置、回報特殊路況資訊等五項

其他管理功能

司機薪資與獎金計算、歷史資料查詢等八項



### ❖ 未來系統應具備之功能

- ✓ 34項功能大多獲得認同，雖部份需求低，但個別業態需求度高，故應涵蓋所有功能。
- ✓ 訂單處理資訊化高，系統將預留與既有訂單系統之連結力，以避免重複建置。
- ✓ 因目前市場著重於即時監控系統之開發，未來僅提供簡易監控系統功能。
- ✓ 提供自動化排班功能外，亦提供人工微調功能與人工輸入方案之評估。
- ✓ 提供即時路況查詢功能，並提供電子地圖自行管理功能，由業者自行設定需求。

11

### 績效衡量指標

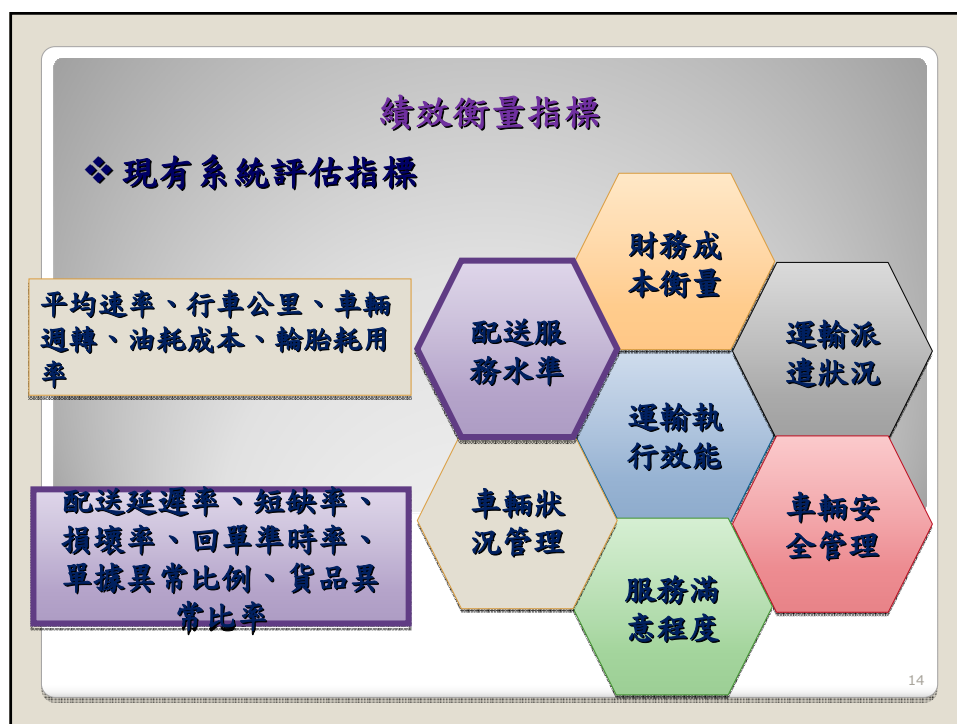
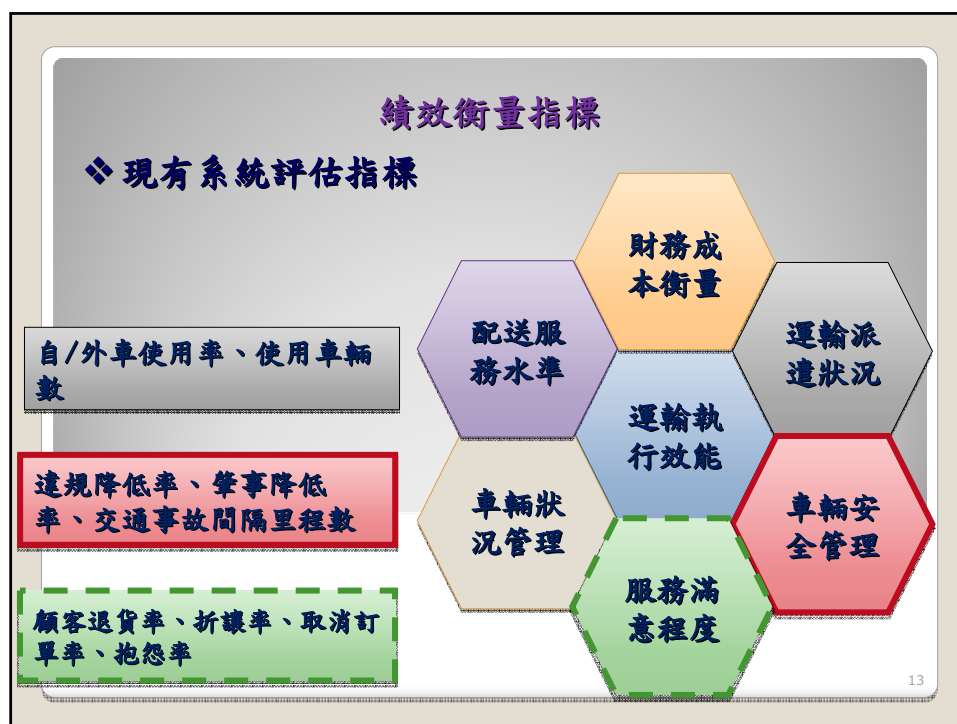
#### ❖ 現有系統評估指標

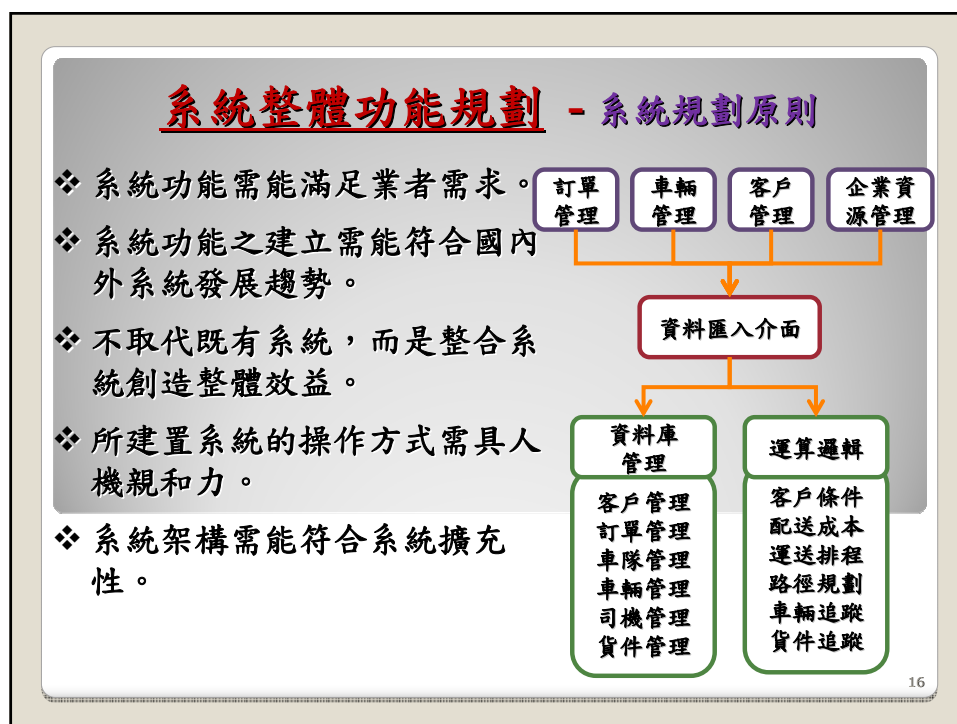
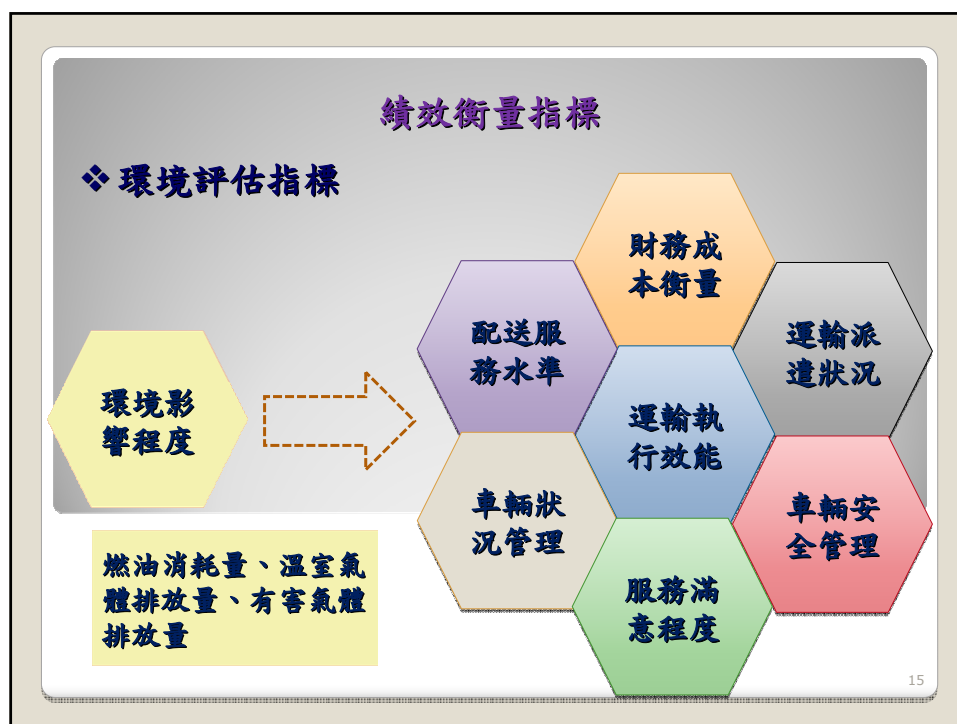
平均每人、每車次支配送重量、輸送噸公里、配送距離、重量&單位時間生產力

配送成本、減少之成本、人事成本、投資能力、耗損成本、帳款回收等



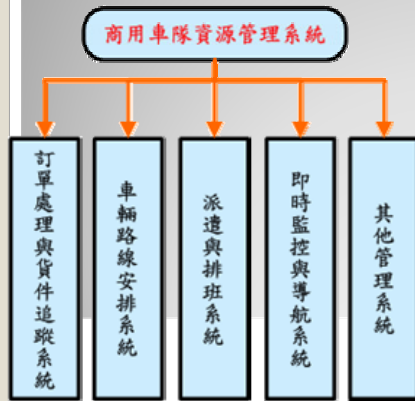
12





## 系統整體功能規劃 - 系統架構規劃

### ❖ 軟體架構規劃



#### 1. 系統架構：

Client – Server架構

#### 2. 系統開發使用工具：

VB.net

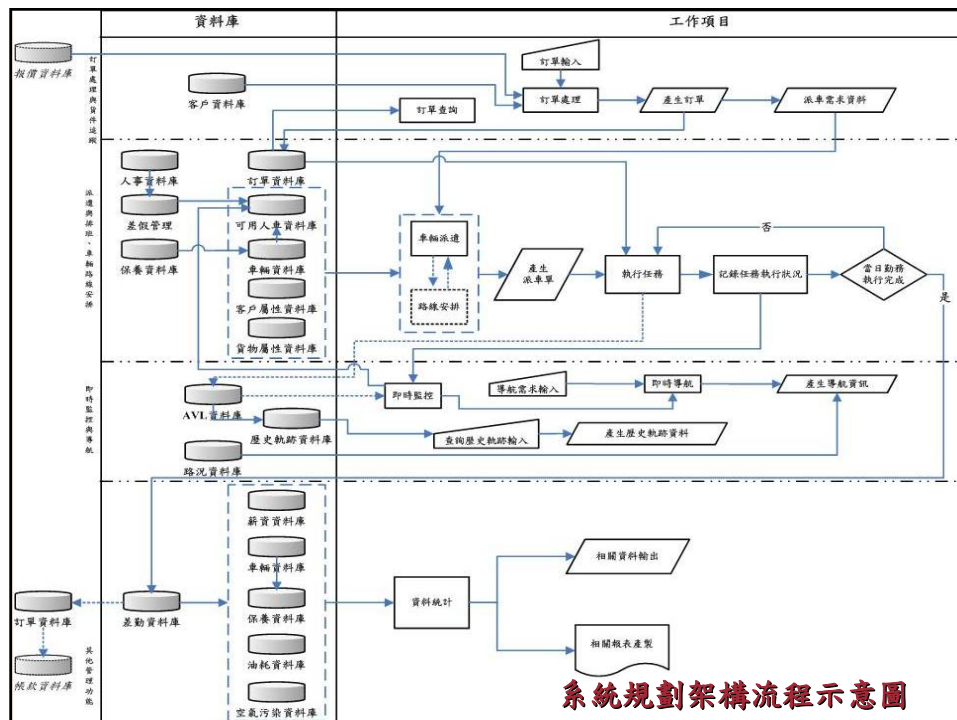
#### 3. 資料庫系統：

MS SQL Server 2000以上版本

#### 4. 伺服器作業平台：

Microsoft 2003 Server

17



系統規劃架構流程示意圖

## 系統整體功能規劃 - 核心模組規劃

### ◆ 各業態作業特性差異分析

| 作業特性 | 汽車貨運業                 | 汽車路線貨運業                | 汽車貨櫃貨運業                            |
|------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| 作業型態 | 整車運輸                  | 內部營運網路：整車<br>外部營運網路：零擔 | 整車運輸<br>領櫃/還櫃                      |
| 派遣方式 | 預派/臨時調度<br>任務派遣(不需排程) | 預派/臨時調度<br>路線規劃/劃分區域   | 預派/臨時調度<br>任務派遣(不需排程)<br>車頭與車架分離指派 |
| 特殊限制 | 多車種、時間窗               | 多場站、多車種、時間窗、回程取貨、同時收送  | 時間窗                                |
| 模式需求 | 最短路徑問題<br>車輛/司機排班問題   | 最短路徑問題<br>車輛路線相關問題     | 最短路徑問題<br>車輛/司機排班問題                |

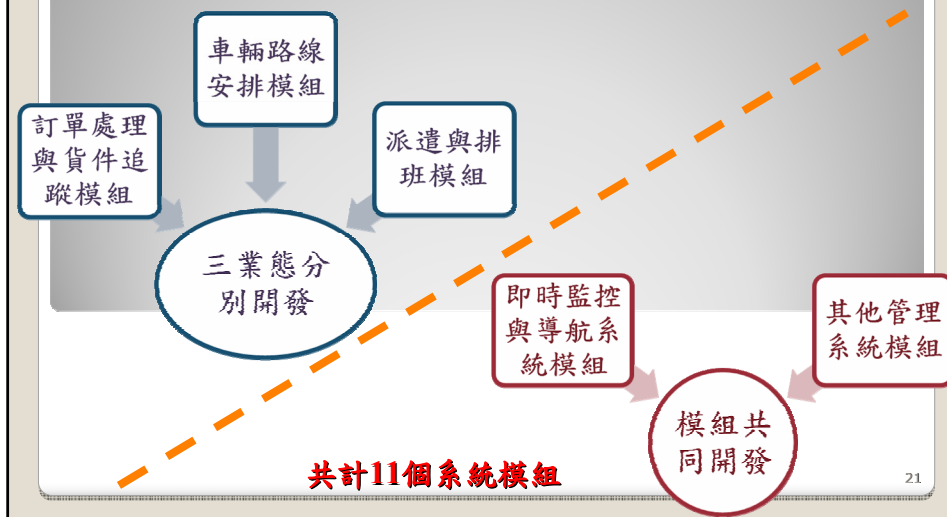
## 系統整體功能規劃 - 核心模組規劃

### ◆ 核心模組開發

| 業態      | 核心模組 | 訂單系統與貨件追蹤系統模組 | 車輛路線安排模組 | 派遣與排班系統模組 | 即時監控與導航系統 | 其他管理系統模組 |
|---------|------|---------------|----------|-----------|-----------|----------|
| 汽車貨運業   |      | ★             | ★        | ★         | ★         | ★        |
| 汽車路線貨運業 |      | ★             | ★        | ★         |           |          |
| 汽車貨櫃貨運業 |      | ★             | ★        | ★         |           |          |

## 系統整體功能規劃 - 核心模組規劃

### ❖ 核心模組開發



21

## 系統整體功能規劃 - 系統功能

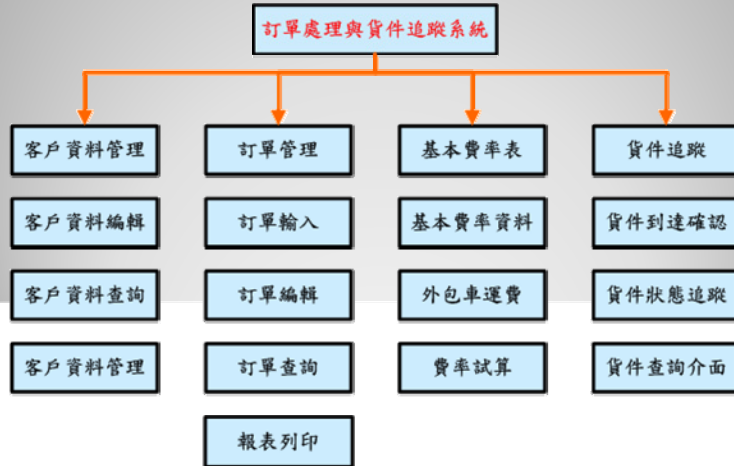
### ❖ 訂單處理與貨件追蹤系統

| 系統子項目  | 包含內容              |
|--------|-------------------|
| 客戶資料管理 | 客戶資料編輯、查詢、管理      |
| 訂單處理   | 訂單輸入、編輯、查詢，報表列印   |
| 基本費率表  | 基本費率資料、外包車運費、費率試算 |
| 貨件追蹤   | 貨件到達確認、狀態追蹤、查詢介面  |

22

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

## ❖ 訂單處理與貨件追蹤系統



23

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

## ❖ 訂單處理與貨件追蹤系統

[illegible]

24

## 系統整體功能規劃 - 系統功能

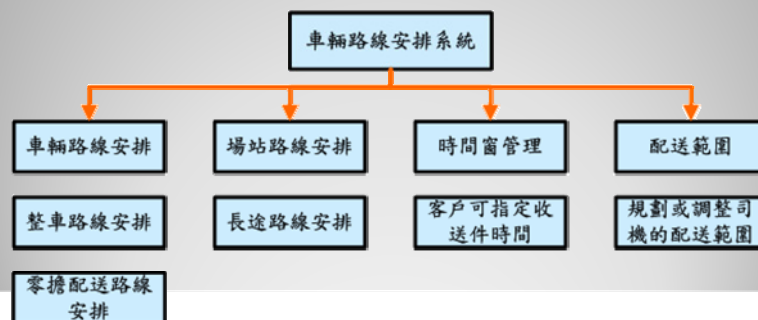
### ❖ 車輛路線安排系統

| 系統子項目  | 包含內容          |
|--------|---------------|
| 車輛路線安排 | 整車路線/零擔派車路線安排 |
| 場站路線安排 | 長途路線安排        |
| 時間窗管理  | 客戶可指定收送時間     |
| 配送範圍   | 規劃或調整司機的配送範圍  |

25

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ❖ 車輛路線安排系統

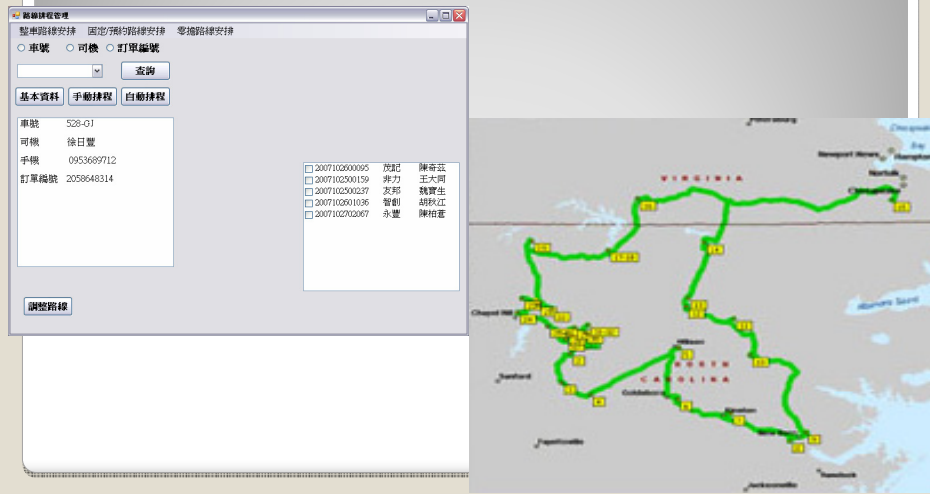


26



## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ❖ 車輛路線安排系統



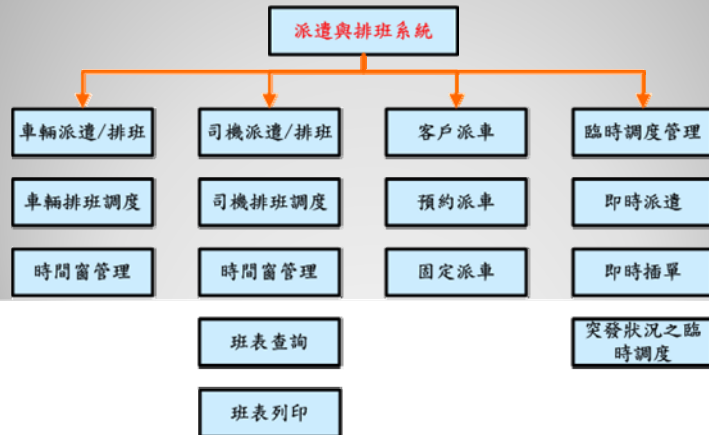
## 系統整體功能規劃 - 系統功能

### ❖ 派遣與排班系統

| 系統子項目   | 包含內容                |
|---------|---------------------|
| 車輛派遣/排班 | 車輛排班調度、時間窗管理        |
| 司機派遣/排班 | 司機排班調度、時間窗管理、班表查詢列印 |
| 客戶派車    | 預約/固定派車             |
| 臨時調度管理  | 即時派遣、插單、突發狀況之臨時調度   |

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ◆ 派遣與排班系統



29

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ◆ 派遣與排班系統

|   |       |  |      |    |      |
|---|-------|--|------|----|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 日期 2005/ 6/10 |       | <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛姓名 |      | 搜尋 | 全部顯示 |
| 日期  | 車輛編號  | 駕駛                                       | 出車時間 | 備註 |      |
| 2003/4/1  | XA005 | 孫長植                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA007 | 陳龍藏                                      |      |    |      |
| 2005/5/24   | XA001 | 劉國武                                      |      |    |      |
| 2005/5/24   | XA002 | 蔡江厚                                      |      |    |      |
| 2005/5/24   | XA003 | 蔡文順                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA005 | 孫長植                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA007 | 陳龍藏                                      |      |    |      |
| 2005/6/5  | XA001 | 劉國武                                      |      |    |      |
| 2005/6/5  | XA002 | 蔡江厚                                      |      |    |      |
| 2005/5/23   | XA003 | 蔡文順                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA007 | 鍾玉如                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA007 | 鍾玉如                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | YA002 | 江正旗                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | YA002 | 江正旗                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA008 | 丁必勝                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA010 | 李清淵                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA008 | 丁必勝                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA010 | 李清淵                                      |      |    |      |
| 2003/4/1  | XA004 | 邱秀勇                                      |      |    |      |

30

## 系統整體功能規劃 - 系統功能

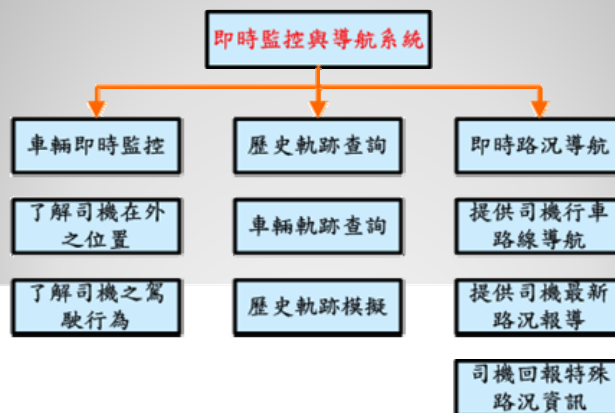
### ◆ 即時監控與導航系統

| 系統子項目  | 包含內容                         |
|--------|------------------------------|
| 車輛即時監控 | 瞭解司機在外之位置與駕駛行為               |
| 歷史軌跡查詢 | 車輛軌跡查詢、歷史軌跡模擬                |
| 即時路況導航 | 提供司機行車路線導航與最新路況報導、司機回報特殊路況資訊 |

31

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ◆ 即時監控與導航系統



32

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### 即時監控與導航系統



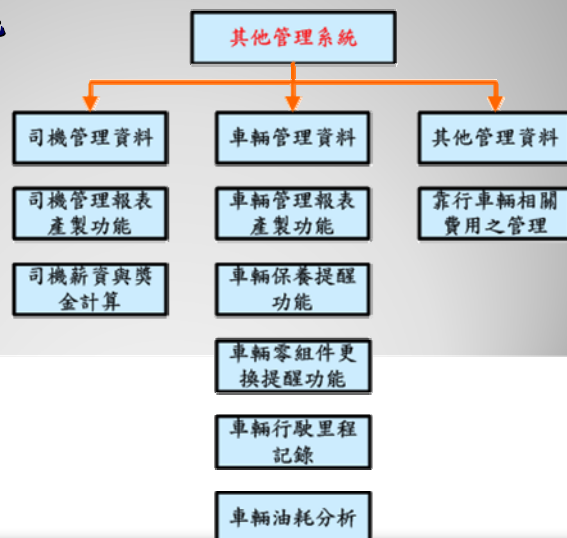
## 系統整體功能規劃 - 系統功能

### 其他管理系統

| 系統子項目  | 包含內容                                      |
|--------|---|
| 司機管理資料 | 司機管理報表產製功能、司機薪資與獎金計算                      |
| 車輛管理資料 | 車輛管理報表產製功能、車輛保養/零組件更換提醒功能、車輛行駛里程紀錄、車輛油耗分析 |
| 其他管理資料 | 靠行車輛相關費用之管理                               |

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ◆ 其他管理系統



35

## 系統整體功能規劃 - 功能組件

### ◆ 其他管理系統

| 車牌號碼    | 保修類別 | 進廠保養時間                | 出廠時間                  | 主要保養項目      |
|---------|------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| ▶ XA001 | 2級保養 | 2003/4/23 下午 12:00:00 | 2003/4/24 下午 12:00:00 | 更換機油        |
| XA002   | 2級保養 | 2003/4/23 下午 12:00:00 | 2003/4/26 下午 12:00:00 | 更換機油,更換濾心,換 |
| YA010   | 2級保養 | 2003/4/25 上午 10:00:00 | 2003/4/26 下午 04:00:00 | 更換機油,更換濾心,換 |

平均油耗及油耗紀錄!

駕駛員: 蔡文順    日期: 2003/ 1/ 5 ~迄 2005/11/ 5    搜尋

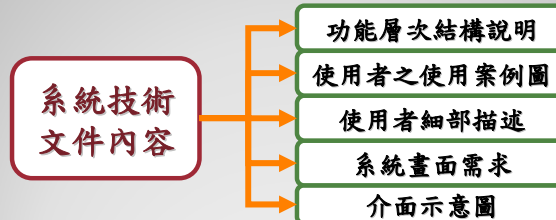
汽油耗總金額 8600    柴油耗總金額 0    總加油量 400    總行駛數 3523    平均油耗 8.8075

| 加油日期        | 汽油耗總金額 | 柴油耗總金額 | 總加油量 | 總行駛數 | 平均油耗  |
|-------------|--------|--------|------|------|-------|
| ▶ 2003/4/30 | 4200   | 0      | 200  | 1733 | 8.665 |
| 2003/5/8    | 4400   | 0      | 200  | 1790 | 8.95  |

36

## 系統整體功能規劃 - 系統技術文件

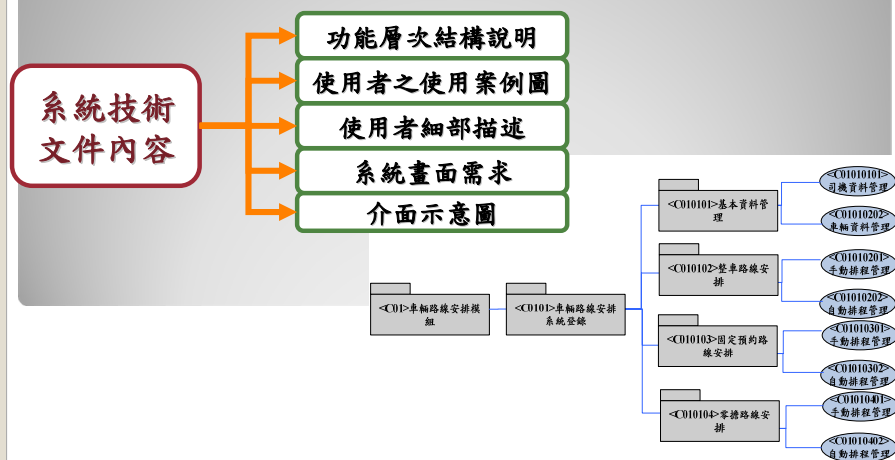
❖ 各業態技術文件架構：詳細內容請參閱書面資料



37

## 系統整體功能規劃 - 系統技術文件

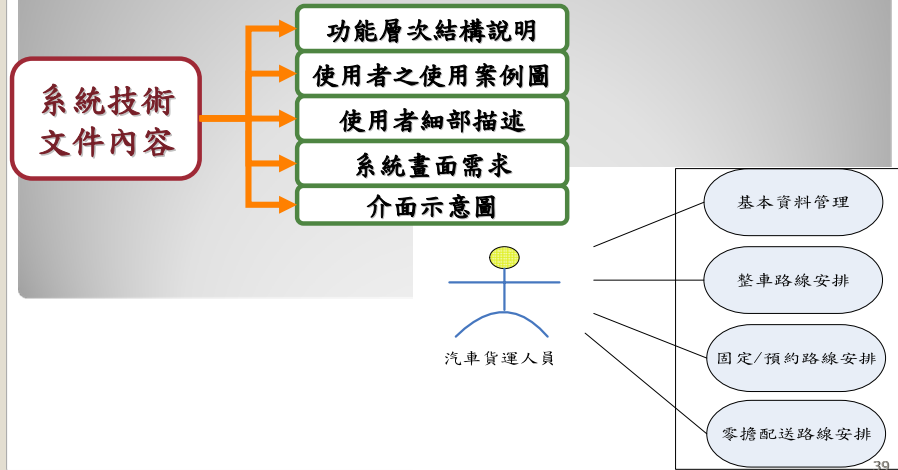
❖ 各業態技術文件架構：詳細內容請參閱書面資料



38

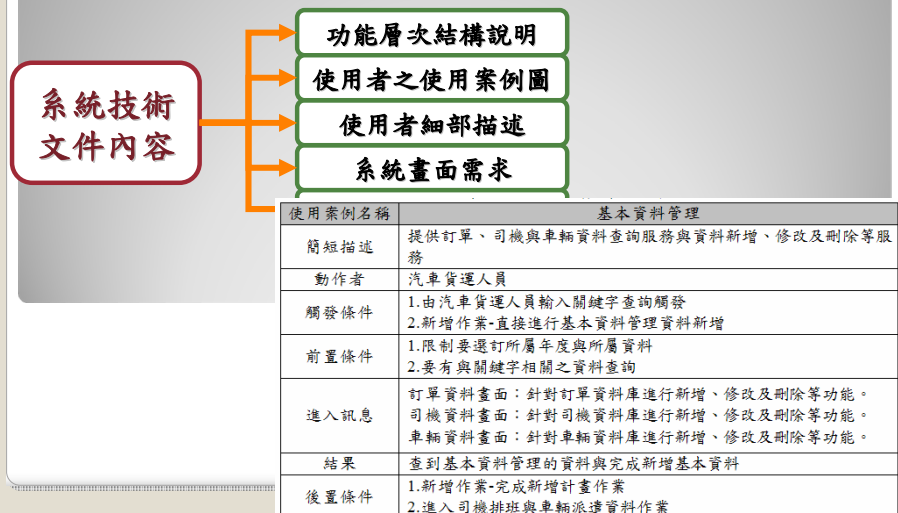
## 系統整體功能規劃 - 系統技術文件

❖ 各業態技術文件架構：詳細內容請參閱書面資料



## 系統整體功能規劃 - 系統技術文件

❖ 各業態技術文件架構：詳細內容請參閱書面資料



## 系統整體功能規劃 - 系統技術文件

❖ 各業態技術文件架構：詳細內容請參閱書面資料

系統技術  
文件內容

功能層次結構說明

使用者之使用案例圖

使用者細部描述

系統畫面需求

| 使用案例   | 系統畫面需求   | 使用案例      | 系統畫面需求                          |
|--------|--|-----------|---------------------------------|
| 基本資料管理 | 司機和車輛資料管理查詢畫面                                  | 整車路線安排    | 查詢畫面                            |
|        | 1.輸入欲查詢的編號：如車輛編號、司機編號等等。                       |           | 1.顯示所有路線資料。                     |
|        | 2.進行資料查詢動作。                                    |           | 2.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)尚未被指派之車輛 |
|        | 3.根據輸入條件，輸出司機與車輛資料表格。                          |           | 3.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派           |
|        | 新增、修改與刪除訂單資料畫面                                 |           | 結果畫面                            |
|        | 1.新增畫面   |           | 1.可針對不同客戶之個別路線資料做查詢、修改及儲存。      |
|        | (1)輸入車輛編號/司機編號/名稱、換單日期、車型、收貨地址、收貨日期、送貨地址、送貨日期。 |           | 2.完成查詢尚未車輛的路線安排。                |
|        | (2)進行資料新增動作                                    |           | 3.顯示車輛路線安排資料輸出完成。               |
|        | 2.修改與刪除畫面                                      |           | 查詢畫面                            |
|        | (1)點選畫面中資料量，匯入所有欄位                             |           | 1.顯示所有固定/預約客戶的路線安排資料。           |
|        | (2)根據輸入的條件，輸出訂單資料表格。                           | 固定/預約路線安排 | 2.關鍵字可查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)        |
|        | (3)點選輸出的資料詳細表格，直接做修改與刪除的動作。                    |           | 結果畫面                            |
|        | (4)完成資料修改與刪除的動作。                               |           | 1.將固定客戶與預約的路線資料做修改及刪除。          |
|        |  |           | 2.顯示固定/預約的路線安排資料輸出完成。           |
|        |  |           | 查詢畫面                            |
|        |  |           | 1.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)未被指派之車輛。 |
|        |  |           | 2.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派。          |
|        |  |           | 結果畫面                            |
|        |  |           | 1.將臨時客戶的路線安排資料做新增及儲存。           |
|        |  |           | 2.顯示臨時路線安排輸出完成。                 |
|        |  | 零擔配送路線安排  | 查詢畫面                            |
|        |  |           | 1.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)未被指派之車輛。 |
|        |  |           | 2.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派。          |
|        |  |           | 結果畫面                            |
|        |  |           | 1.將臨時客戶的路線安排資料做新增及儲存。           |
|        |  |           | 2.顯示臨時路線安排輸出完成。                 |
|        |  |           | 查詢畫面                            |
|        |  |           | 1.關鍵字查詢(司機編號、日期查詢或地址查詢)未被指派之車輛。 |
|        |  |           | 2.條列式列出未被指派任務的司機可勾選指派。          |
|        |  |           | 結果畫面                            |

## 系統整體功能規劃 - 系統技術文件

❖ 各業態技術文件架構：詳細內容請參閱書面資料

系統技術  
文件內容

功能層次結構說明

使用者之使用案例圖

使用者細部描述

系統畫面需求

介面示意圖

畫面

基本資料管理 新增 訂單處理 貨物追蹤

關鍵字: [客戶名稱] 查詢

| 顧客編號 | 顧客名稱 | 貨品編號 | 指定冷凍時間             | 貨品冷凍地點 |
|------|------|------|--------------------|--------|
| A002 |      |      | 2007/5/22 上午 09:00 |        |
| A001 |      |      | 2007/5/22 下午 06:00 |        |
| A004 |      |      | 2007/5/22 下午 12:00 |        |
| A005 |      |      | 2007/5/23 上午 05:00 |        |
| A006 |      |      | 2007/5/23 上午 06:30 |        |
| A007 |      |      | 2007/5/23 下午 05:30 |        |
| A016 |      |      | 2007/5/24 上午 09:00 |        |
| A008 |      |      | 2007/5/24 上午 11:00 |        |
| A003 |      |      | 2007/5/24 下午 06:30 |        |
| A010 |      |      | 2007/5/24 下午 10:00 |        |
| A011 |      |      | 2007/5/25 上午 07:00 |        |

| 駕駛人姓名                        | 車號    | 車型   | 狀態 | 已送貨次數 |
|------------------------------|-------|------|----|-------|
| <input type="checkbox"/> 蕭鵬輝 | AM571 | 3.5噸 | 待命 | 0     |
| <input type="checkbox"/> 何德隆 | DF573 | 3.5噸 | 待命 | 0     |
| <input type="checkbox"/> 沈怡如 | GH560 | 3.5噸 | 待命 | 2     |
| <input type="checkbox"/> 何景隆 | PH145 | 3.5噸 | 待命 | 2     |
| <input type="checkbox"/> 鄭耀升 | 4875C | 3.5噸 | 待命 | 3     |
| <input type="checkbox"/> 王靜元 | 407SS | 3.5噸 | 待命 | 5     |
| <input type="checkbox"/> 陳偉國 | 480BB | 3.5噸 | 待命 | 5     |

新增 重設





## 系統整體規劃

### ◆ 未來系統評估指標



45

## 系統建置時程說明

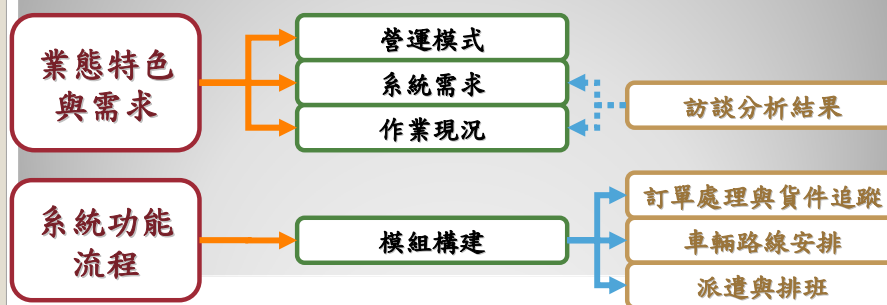
|                           | 96.11 | 96.12 | 97.01 | 97.02 | 97.03 | 97.04 | 97.05 | 97.06 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>1.系統開發（汽車貨運業）</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 訂單處理與貨件追蹤系統模組             |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 車輛路線安排、派遣與排班系統模組          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>2.系統開發（汽車路線貨運業）</b>    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 訂單處理與貨件追蹤系統模組             |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 車輛路線安排、派遣與排班系統模組          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>3.系統開發（汽車貨櫃貨運業）</b>    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 訂單處理與貨件追蹤系統模組             |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 車輛路線安排、派遣與排班系統模組          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>4.系統開發（三種業態合併同時開發）</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 即時監控與導航系統模組               |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 其他功能模組                    |       |       |       |       |       |       |       |       |

## 系統經費需求

|     | 項目  | 金額(NT)           | 備註               |
|-----|---|------------------|------------------|
| 基本型 | 1 伺服器 (含作業系統XP, 安裝IIS)                    | 15,000-30,000元   | 可採較低階個人電腦充當伺服器   |
|     | 2 資料庫 (採免費資料庫如MySQL、InterBase等)           | 0                | 符合ANSI SQL之資料庫即可 |
|     | 3 網路專線 (/256K) 以上                         | 每月約800元          | 能連上Internet即可    |
|     | 4 客戶端個人電腦                                 | 10,000-30,000元   | 可視需求增加數量         |
| 進階型 | 1 伺服器 (含作業系統 Microsoft 2003 Server+5User) | 200,000-300,000元 | 專業伺服器            |
|     | 2 資料庫 (MS SQL Server 2000以上版本)            | 50,000-70,000元   | 企業級資料庫軟體         |
|     | 3 網路專線固定IP (512K) 以上                      | 洽固網業者            | 固定IP制            |
|     | 4 車機                                      | 15,000-30,000元   | 數據傳輸功能車機         |
|     | 5 車機通訊費用                                  | 300元             | 每月特定封包數          |
|     | 6 PC端                                     | 10,000-30,000元   | 可視需求增加數量         |

## 各業態系統模組 - 系統功能流程建置

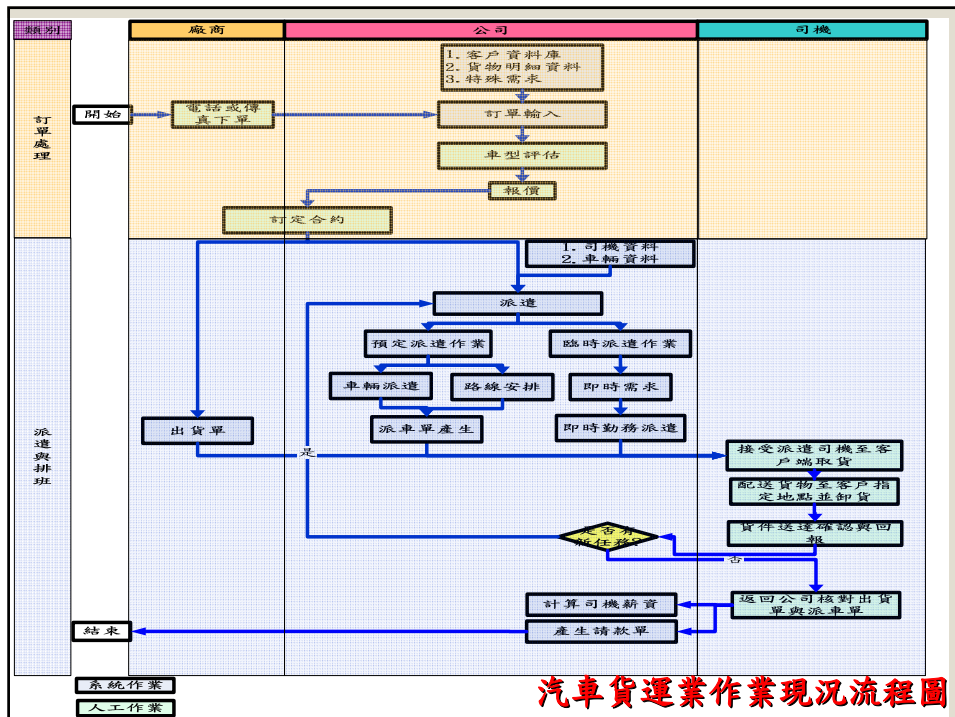
❖ 各業態功能流程建置：

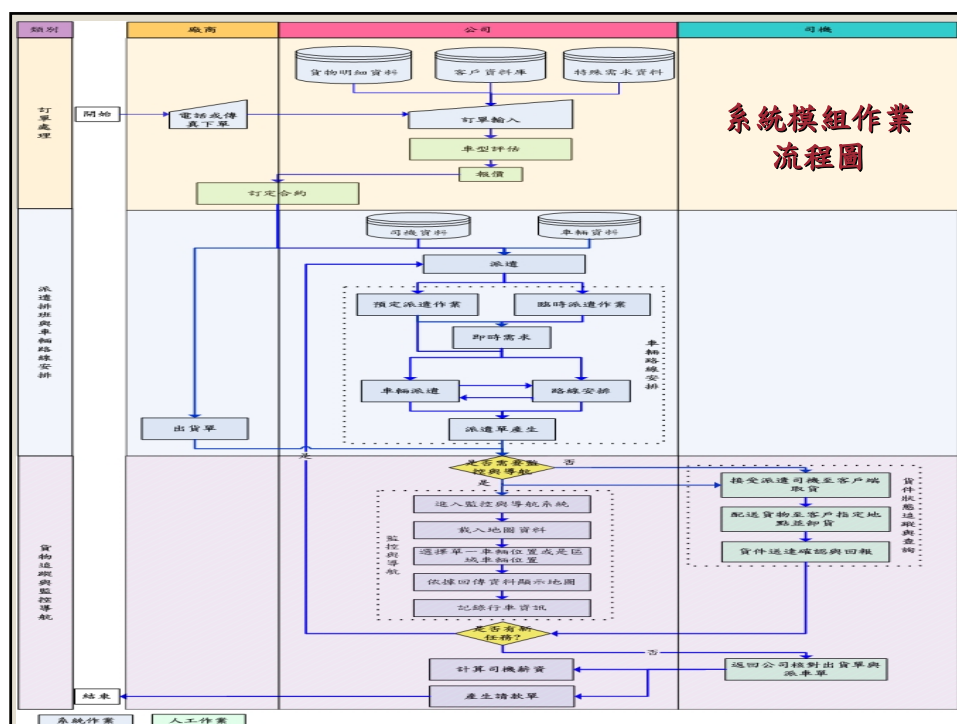


## 各業態系統模組 - 特色與需求

### ❖ 汽車貨運業

| 作業特性 | 汽車貨運業   |
|------|---|
| 營運模式 | 1. 駐場模式<br>2. 散戶模式  |
| 系統需求 | 1. 大多數業者僅有簡易會計系統<br>2. 派車系統、會計系統、薪資系統結合<br>3. 車輛派遣/司機排班、訂單處理、薪資計算需求高<br>4. 即時掌握司機與車輛狀況<br>5. 表單設計與現況能盡量相符<br>6. 地址資料格式標準化 |

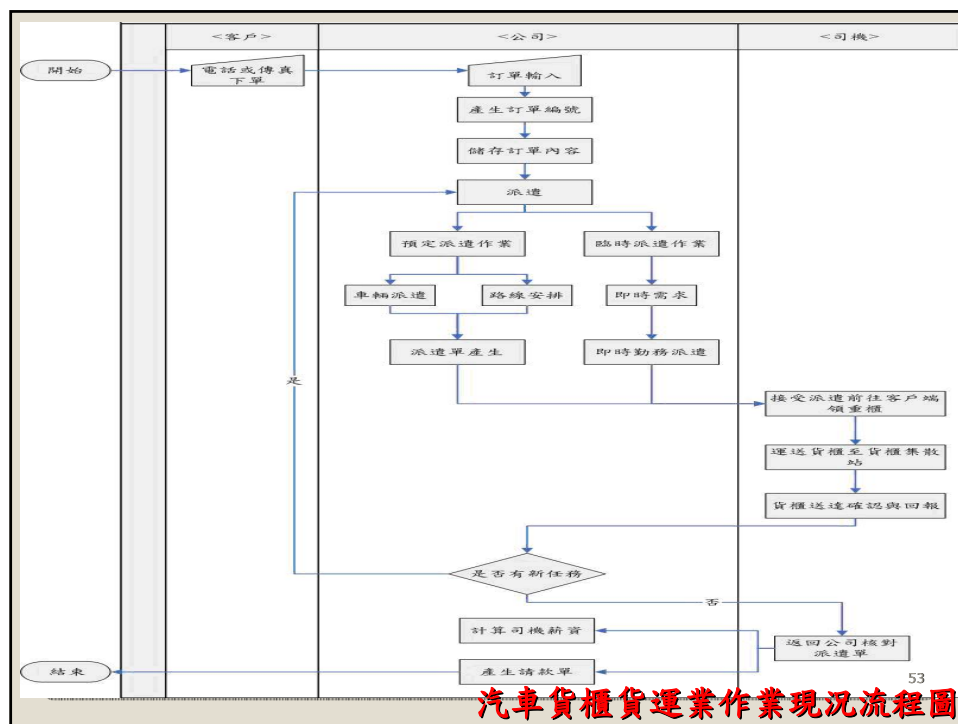




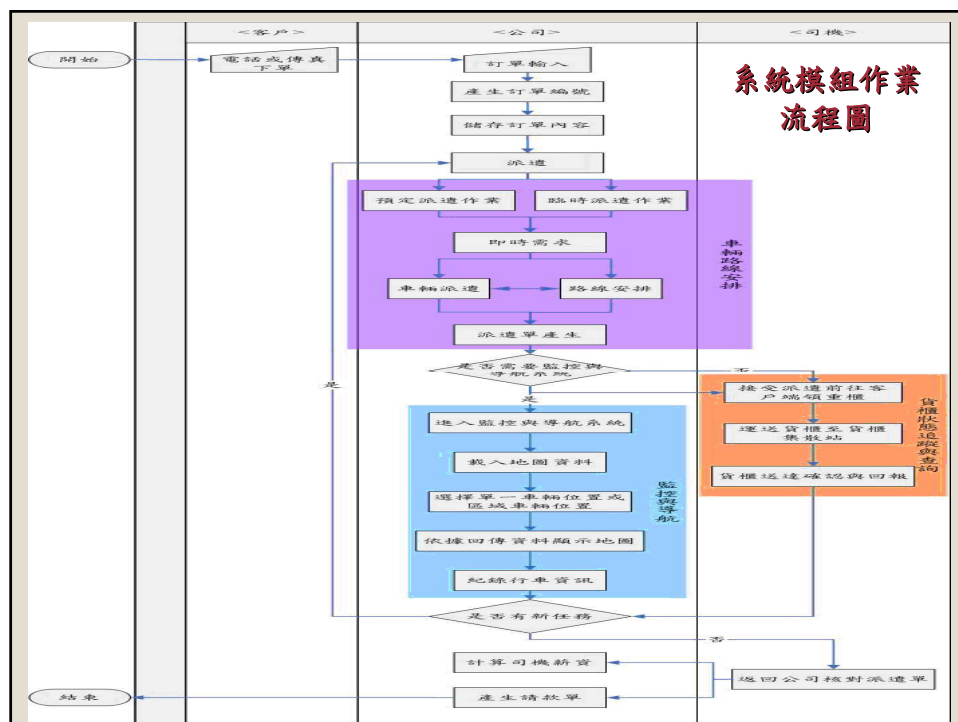
## 各業態系統模組 - 特色與需求

### ◆ 汽車貨櫃貨運業

| 作業特性 | 汽車貨櫃貨運業  |
|------|--|
| 營運分類 | 1. 南北轉運<br>2. CY貨櫃運輸<br>3. 船邊作業  |
| 系統需求 | 1. 路線安排功能需將排班與排程以進出口介面分開，以點對點方式分開排班。<br>2. 其他管理功能需預加備註欄，方便業者自行添加額外考慮事項。<br>3. 需增加貨主資料，並依公司需求將貨主狀況分類。<br>4. 系統呈現之表單應盡可能與公司原有類型相同。 |



汽車貨櫃貨運業作業現況流程圖

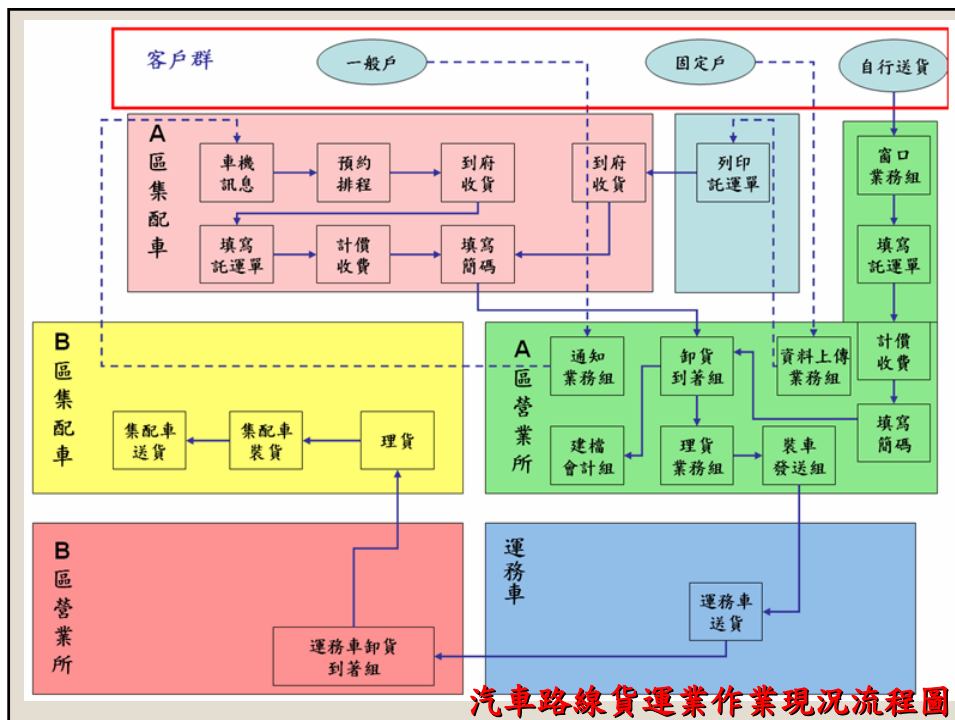


## 各業態系統模組 - 特色與需求

### ❖ 汽車路線貨運業

| 作業特性 | 汽車路線貨運業  |
|------|--|
| 營運現狀 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運送標的物則以零擔、農產品、民生用品、辦公用品、包裹的雜物為主。</li> <li>2. 收費方式以各貨件的重量與距離計算。</li> <li>3. 以定時發車方式，規劃城際間長程班車，並行駛一定路線。</li> </ol> |
| 系統需求 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前E化程度較高</li> <li>2. 路線安排多以人工經驗為主，可納入人工排程與電腦排程結果為業者參考(未來系統開發方向)</li> </ol>                                       |

55



## 第一年研究成果

- ❖ 瞭解商用車隊資源管理系統發展現況
- ❖ 完成三種業態之需求調查分析
- ❖ 建立績效評估指標共計七大項44個衡量指標
  - ✓ 直接衡量指標：共計五大項27個衡量指標
  - ✓ 間接衡量指標：共計四大項19個衡量指標
- ❖ 完成系統整體功能規劃作業
  - ✓ 系統架構
  - ✓ 功能組件：共計11項核心模組44項基本功能
  - ✓ 開發時程規劃

57

## 第二年期工作項目

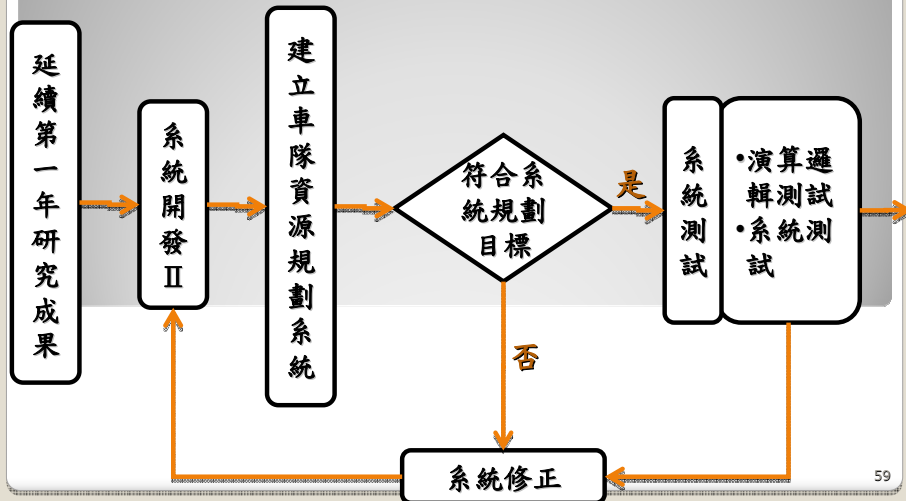
- ❖ 開發智慧化商用車隊資源管理系統之基本功能組件與離型系統。
- ❖ 進行智慧化商用車隊資源管理系統之測試、檢核與評估。
- ❖ 進行智慧化商用車隊資源管理系統之示範應用。
- ❖ 評估示範應用計畫之績效。
- ❖ 規劃系統展示宣導、系統維運及教育訓練計畫。
- ❖ 提出具體之實施與推動方案。

58



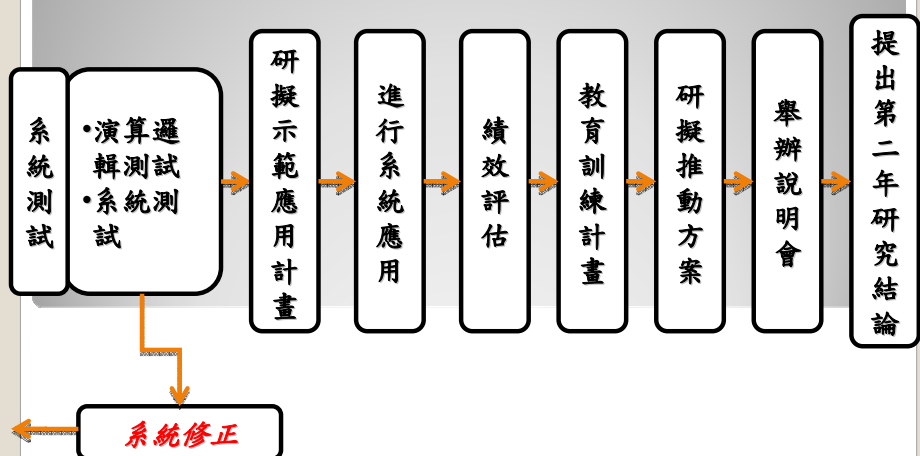
## 第二年期工作項目

### ❖ 第二年工作流程-期中報告階段



## 第二年期工作項目

### ❖ 第二年工作流程-期末報告階段



簡 報 完 畢



敬 請 指 導

61