

92-88-4172
MOTC-IOT-91-MB01

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



交通部運輸研究所
交通大學（運輸研究中心）
合作辦理
中華民國九十二年六月

92-88-4172
MOTC-IOT-91-MB01

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

著者：王晉元、蘇昭銘、張靖、林至康、陳駿逸、黃嘉龍
游文松、方森德
林繼國、王穆衡、蔡欽同、黃立欽

交通部運輸研究所
交通大學（運輸研究中心）
合作辦理

中華民國九十二年六月

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

著者：王晉元、蘇昭銘、張靖、林至康、陳駿逸、黃嘉龍、
游文松、方森德
林繼國、王穆衡、蔡欽同、黃立欽

出版機關：交通部運輸研究所

地址：台北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國九十二年六月

印刷者：全能辦公事務用品有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 180 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

三民書局重南店：台北市重慶南路一段 61 號 4 樓 • 電話：(02)23617511

三民書局復北店：台北市復興北路 386 號 4 樓 • 電話：(02)25006600

國家書坊台視總店：台北市八德路三段 10 號 B1 • 電話：(02)25787542

五南文化廣場：台中市中山路 6 號 • 電話：(04)22260330

新進圖書廣場：彰化市中正路二段 5 號 • 電話：(04)7252792

青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓 • 電話：(07)3324910

GPN：1009202135

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：			
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			
國際標準書號(或叢刊號)	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號	計畫編號
	1009202135	92-88-4172	91-MB01
本所主辦單位：運輸經營管理組		合作研究單位：交通大學(運輸研究中心)	
主管：王穆衡		計畫主持人：王晉元、張靖、蘇昭銘	
計畫主持人：林繼國、王穆衡		研究人員：林至康、陳駿逸、黃嘉龍	
研究人員：蔡欽同、黃立欽		游文松、方森德(顧問)	
聯絡電話：(02) 23496844		地址：新竹市大學路 1001 號	
傳真號碼：(02) 25450431		聯絡電話：(03)5731737	
研究期間			
自 91 年 2 月			
至 91 年 10 月			
關鍵詞：先進大眾運輸系統、車隊管理系統、管理資訊系統、核心模組			
摘要：			
<p>本所以及本部科技顧問室爲了提昇國內先進大眾運輸系統的發展，分別在民國八十九年度與九十年年度與交通大學(運輸研究中心)進行「大眾運輸車隊管理系統核心模組之規劃與建置」與「大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用」，研發出有關車隊管理系統的基本核心模組。本研究係將前述車隊管理系統核心模組之功能進一步擴充，以利客運業者得從中擷取所需資訊擴充應用於其管理資訊系統(MIS)，如此客運業者即能充分利用公車動態資訊系統與車隊管理系統之資訊，提昇其內部車輛、人事、薪資、票務、及機務管理系統之效率。本計畫有下列兩項成果：(1)將車隊管理系統核心模組功能擴充，以利客運業者得以擴充應用於其內部之管理資訊系統(MIS)，(2)提昇客運業者之管理效率，並降低營運成本。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
92 年 6 月	290	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級：			
<input type="checkbox"/> 限閱 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 (解密【限】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， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密)			
<input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: The Study of Both Providing the Technical Support for System Application and Expanding the Follow-up Functions of the Core Modules of Fleet Management System for Public Transportation			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009202135	IOT SERIAL NUMBER 92-88-4172	PROJECT NUMBER 91-MB01
DIVISION: Transportation Operations and Management DIVISION CHIEF: Wang Mu-han PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lin Chi-kuo , Wang Mu-han PROJECT STAFF: Tsai Chin-tung , Huang Li-chin PHONE: 886-2-23496844 FAX: 886-2-25450431			PROJECT PERIOD FROM: February 2002 TO: October 2002
RESEARCH AGENCY: Chiao Tung University (Transportation Research Center) PRINCIPAL INVESTIGATOR: Wang Jin-Yuan PROJECT STAFF: Dr. Chang Ching , Dr. Su Tau-ming , Lin Chih-kang , Chen Jun-yi , Huang Chia-lung , Yu Wen-sung ADDRESS: 1001 Dashiue Road, National Chiao Tung University, Hsinchu City, 300, Taiwan PHONE: 886-3-5731737			
KEY WORDS: Advanced Public Transportation System , Fleet Management System , Management Information System , Core Modules			
ABSTRACT: In order to promote the adoption of Advanced Public Transportation Systems (APTS), the Ministry of Transportation and Communications funded the development of “Core Modules for Bus Fleet Managements” in the fiscal years of 2000 and 2001. The purpose of this study is to continue the work and extend the core modules to include the management information system, such as the personnel management, ticketing management, stocking management, and payroll for bus companies. With this extension, this study hopes to improve the efficiency of management and to reduce the operation cost of bus companies in Taiwan.			
DATE OF PUBLICATION June 2003	NUMBER OF PAGES 290	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

第一章緒論.....	1-1
1.1 研究動機與目的.....	1-1
1.2 研究範圍及對象.....	1-3
1.3 研究流程.....	1-4
第二章 先進大眾運輸發展現況探討.....	2-1
2.1 國內發展現況.....	2-1
2.2 國外發展現況.....	2-3
第三章 車隊管理系統核心模組成果說明.....	3-1
3.1 國內大眾運輸車隊營運管理現況.....	3-1
3.2 系統核心模組規劃.....	3-4
3.3 決策支援系統架構.....	3-8
3.4 系統模組關連.....	3-10
3.5 系統組成方式.....	3-12
第四章 大眾運輸車隊資訊管理系統之需求分析.....	4-1
4.1 資訊管理系統之意涵.....	4-1
4.2 功能需求調查.....	4-4
4.3 大眾運輸車隊資訊管理功能需求分析.....	4-11
第五章 管理資訊系統核心模組之規劃與開發.....	5-1
5.1 車隊管理系統與管理資訊系統之整合功能架構.....	5-1
5.2 系統模組之規劃與開發.....	5-5
5.3 MIS系統模組關連.....	5-9
第六章 系統功能介紹.....	6-1
6.1 人事管理功能.....	6-1
6.2 票務管理功能.....	6-11
6.3 機務管理功能.....	6-26
6.4 薪資計算功能.....	6-47
6.5 資料庫連結設定功能.....	6-55
6.6 系統管理功能.....	6-57
第七章 系統測試與評估.....	7-1
7.1 測試方法.....	7-1
7.2 測試對象功能需求分析.....	7-3
7.2.1 A 客運公司.....	7-4
7.2.2 B 客運公司.....	7-27
7.2.3 C 客運公司.....	7-51
7.2.4 業者系統軟硬體設備.....	7-70

7.3 系統功能比較.....	7-70
7.4 測試調查與結果.....	7-77
7.4.1 A 客運公司.....	7-78
7.4.2 B 客運公司.....	7-81
7.4.3 C 客運公司.....	7-83
7.5 綜合檢討.....	7-85
第八章 結論與建議.....	8-1
8.1 結論.....	8-1
8.2 建議.....	8-3
參考文獻.....	R-1

附錄 A 推廣應用技術之支援	
附錄 B 期中報告審查意見處理情形表	
附錄 C 觀摩說明會會議記錄	
附錄 D 期末報告審查意見處理情形表	
附錄 E 簡報資料	

圖目錄

圖 1.1	研究流程圖	1-7
圖 2.1	COLLECTIVEFLEET 系統操作主畫面	2-5
圖 2.2	COLLECTIVEFLEET 系統中設備管理操作畫面	2-5
圖 2.3	COLLECTIVEFLEET 系統中駕駛管理操作畫面	2-6
圖 2.4	COLLECTIVEFLEET 系統中油料管理操作畫面	2-6
圖 2.5	COLLECTIVEFLEET 系統中工作排程操作畫面	2-7
圖 2.6	COGZ MMS 系統操作主畫面	2-8
圖 2.7	COGZ MMS 設備維護操作畫面	2-9
圖 2.8	COGZ MMS 工作排程管理操作畫面	2-9
圖 2.9	COGZ MMS 預先維護操作畫面	2-10
圖 2.10	COGZ MMS 存貨管理操作畫面	2-10
圖 2.11	COGZ MMS 訂購管理操作畫面	2-11
圖 2.12	MainStar 系統操作主畫面	2-12
圖 2.13	MaintStar 系統設定操作主畫面	2-13
圖 2.14	MaintStar 安全權限管理操作主畫面	2-13
圖 2.15	MaintStar 工作排程管理操作主畫面	2-14
圖 3.1	大眾運輸營運管理流程圖	3-4
圖 3.2	車隊管理系統模組規劃圖	3-7
圖 3.3	大眾運輸車隊管理決策支援系統架構	3-8
圖 3.4	車隊管理系統模組關連圖	3-10
圖 3.5	FILE/NEW ITEMS 選項	3-12
圖 3.6	抓取元件中物件之操作畫面	3-13
圖 3.7	找出主畫面程式碼中連結部分之操作畫面	3-13
圖 3.8	進行程式設定之操作畫面	3-14
圖 3.9	進行物件狀態設定之操作畫面	3-15
圖 3.10	選擇 FILE/USE UNIT 之操作畫面	3-15
圖 3.11	進行物件使用連結設定之操作畫面	3-16
圖 4.1	管理資訊系統之投入產出圖	4-1
圖 4.2	大眾運輸車隊管理資訊系統架構圖	4-4
圖 5.1	車隊管理系統與管理資訊系統資訊流動示意圖	5-2
圖 5.2	THREE-TIERS 實體架構圖	5-4
圖 5.3	車隊管理核心模組系統之實體架構圖	5-5
圖 5.4	MIS 系統模組規劃圖	5-7
圖 5.5	本系統核心模組關連圖	5-9

圖 6.1	管理資訊系統核心模組功能架構圖	6-1
圖 6.2	人事管理功能架構圖	6-2
圖 6.3	人事資料設定作業之畫面	6-3
圖 6.4	人事資料維護作業之畫面	6-3
圖 6.5	人事資料表單預覽列印之畫面	6-4
圖 6.6	考核規範資料設定作業之畫面	6-5
圖 6.7	考核管理作業之畫面	6-7
圖 6.8	差假設定功能之畫面	6-8
圖 6.9	差假管理功能之畫面	6-10
圖 6.10	差假紀錄預覽列印之畫面	6-10
圖 6.11	本系統車票欄位設定之畫面	6-12
圖 6.12	車票欄位設定流程圖	6-13
圖 6.13	本系統車票基本資料設定之畫面	6-14
圖 6.14	車票基本資料設定流程圖	6-15
圖 6.15	本系統領票管理功能之畫面	6-16
圖 6.16	本系統領票作業流程圖	6-17
圖 6.17	本系統售票管理功能之畫面	6-19
圖 6.18	本系統售票管理流程	6-20
圖 6.19	本系統現金與回收票記錄之畫面	6-22
圖 6.20	本系統現金與回收票記錄流程	6-23
圖 6.21	本系統回收票紀錄管理(國道路線客運)之畫面	6-24
圖 6.22	本系統回收票紀錄(國道路線客運)流程	6-25
圖 6.23	本系統回收票紀錄統計(國道路線客運)之畫面	6-26
圖 6.24	保養維修設定之畫面	6-28
圖 6.25	加油紀錄設定之畫面	6-28
圖 6.26	輪胎紀錄設定之畫面	6-29
圖 6.27	自動保養排程流程	6-31
圖 6.28	容量警訊之畫面	6-32
圖 6.29	保養紀錄查詢之畫面	6-33
圖 6.30	車輛維修流程	6-34
圖 6.31	維修管理系統功能流程圖	6-35
圖 6.32	維修紀錄表	6-36
圖 6.33	油料管理作業流程圖	6-37
圖 6.34	油料管理功能架構圖	6-38
圖 6.35	油料管理之統計功能介面圖	6-40
圖 6.36	輪胎管理功能判斷式與流程	6-41
圖 6.37	輪胎紀錄管理系統中保固里程到點警訊之畫面	6-42
圖 6.38	庫存統計功能之畫面	6-43

圖 6.39 保養排程與班表查核之畫面	6-45
圖 6.40 超時工作人員比對之畫面	6-46
圖 6.41 薪資項目設定之畫面	6-48
圖 6.42 薪資項目設定流程	6-48
圖 6.43 趟次獎金設定之畫面	6-49
圖 6.44 其他薪資項目設定之畫面	6-50
圖 6.45 薪資計算作業之畫面	6-51
圖 6.46 薪資計算流程	6-52
圖 6.47 群體員工薪資查詢之畫面	6-53
圖 6.48 個別員工薪資查詢之畫面	6-54
圖 6.49 個別員工薪資明細顯示之畫面	6-55
圖 6.50 系統管理功能的操作畫面	6-57
圖 7.1 測試計畫作業流程	7-1
圖 7.2 A 公司人事資料管理作業流程.....	7-4
圖 7.3 A 公司人事資料管理作業流程—加入核心模組後.....	7-5
圖 7.4 A 公司考核管理作業流程.....	7-6
圖 7.5 A 公司考核管理作業流程—加入核心模組後.....	7-7
圖 7.6 A 公司差假管理作業流程.....	7-8
圖 7.7 A 公司差假管理作業流程—加入核心模組後.....	7-9
圖 7.8 A 公司票務管理作業流程.....	7-10
圖 7.9 A 公司票務管理作業流程—加入核心模組後.....	7-11
圖 7.10 A 公司售票管理作業流程	7-12
圖 7.11 A 公司售票管理作業流程—加入核心模組後	7-13
圖 7.12 A 公司回收票管理作業流程	7-14
圖 7.13 A 公司回收票管理作業流程—加入核心模組後	7-15
圖 7.14 A 公司保養管理作業流程	7-17
圖 7.15 A 公司保養管理作業流程—加入核心模組後	7-18
圖 7.16 A 公司維修管理作業流程	7-19
圖 7.17 A 公司維修管理作業流程—加入核心模組後	7-20
圖 7.18 A 公司油料管理作業流程	7-21
圖 7.19 A 公司油料管理作業流程—加入核心模組後	7-22
圖 7.20 A 公司駕駛肇事胎之處理流程	7-23
圖 7.21 A 公司每日輪胎維護流程	7-24
圖 7.22 A 公司每月輪胎月報表之遞送流程	7-24
圖 7.23 A 公司薪資計算作業流程	7-25
圖 7.24 A 公司薪資計算作業流程—加入核心模組後	7-25
圖 7.25 構成 A 公司測試系統元件組合圖	7-26
圖 7.26 B 公司人事資料管理作業流程	7-27

圖 7.27 B 公司人事資料管理作業流程—加入核心模組後	7-28
圖 7.28 B 公司考核管理作業流程	7-29
圖 7.29 B 公司考核管理作業流程—加入核心模組後	7-30
圖 7.30 B 公司差假管理作業流程	7-31
圖 7.31 B 公司差假管理作業流程—加入核心模組後	7-32
圖 7.32 B 公司票務管理作業流程	7-33
圖 7.33 B 公司票務管理作業流程—加入核心模組後	7-34
圖 7.34 B 公司售票管理作業流程	7-35
圖 7.35 B 公司售票管理作業流程—加入核心模組後	7-36
圖 7.36 B 公司現金與回收票管理作業流程	7-37
圖 7.37 B 公司保養管理作業流程	7-38
圖 7.38 B 公司保養管理作業流程—加入核心模組後	7-39
圖 7.39 B 公司維修管理作業流程	7-40
圖 7.40 B 公司維修管理作業流程—加入核心模組後	7-41
圖 7.41 B 公司油料管理作業流程	7-42
圖 7.42 B 公司油料管理作業流程—加入核心模組後	7-43
圖 7.43 B 公司輪胎新購流程	7-44
圖 7.44 B 公司輪胎新購流程—加入核心模組後	7-45
圖 7.45 B 公司輪胎再生報廢流程	7-46
圖 7.46 B 公司輪胎再生報廢流程—加入核心模組後	7-47
圖 7.47 B 公司輪胎更換使用之流程	7-48
圖 7.48 B 公司輪胎更換使用之流程—加入核心模組後	7-49
圖 7.49 B 公司薪資計算作業流程	7-50
圖 7.50 構成 B 公司測試系統元件組合圖	7-51
圖 7.51 C 公司人事資料管理作業流程	7-52
圖 7.52 C 公司人事資料管理作業流程—加入核心模組後	7-53
圖 7.53 C 公司考核管理作業流程	7-54
圖 7.54 C 公司差假管理作業流程	7-55
圖 7.55 C 公司差假管理作業流程—加入核心模組後	7-56
圖 7.56 C 公司保養管理作業流程	7-57
圖 7.57 C 公司保養管理作業流程—加入核心模組後	7-58
圖 7.58 C 公司維修管理作業流程	7-59
圖 7.59 C 公司維修管理作業流程—加入核心模組後	7-60
圖 7.60 C 公司油料管理作業流程	7-61
圖 7.61 C 公司油料管理作業流程—加入核心模組後	7-62
圖 7.62 C 公司輪胎新購流程	7-63
圖 7.63 C 公司輪胎新購流程—加入核心模組後	7-64
圖 7.64 C 公司輪胎再生報廢流程	7-65

圖 7.65 C 公司輪胎再生報廢流程—加入核心模組後	7-66
圖 7.66 C 公司輪胎更換使用之流程	7-67
圖 7.67 C 公司輪胎更換使用之流程—加入核心模組後程	7-68
圖 7.68 C 公司薪資計算作業流程	7-69
圖 7.69 構成 C 公司測試系統元件組合圖	7-69

表 目 錄

表 4-1	業者訪談資料一覽表	4-5
表 7-1	本系統與參測業者現有系統在人事管理功能上之比較	7-72
表 7-2	本系統與參測業者現有系統在票務管理功能上之比較	7-73
表 7-3	本系統與參測業者現有系統在機務管理功能上之比較	7-75
表 7-4	本系統與參測業者現有系統在薪資管理功能上之比較	7-76
表 7-5	本系統測試日期與參測業者	7-77
表 7-6	三家參測業者之測試規模	7-78
表 7-7	A 客運公司保養排程現況與本核心模組系統測試結果比較	7-79
表 7-8	A 客運公司現有系統與本核心模組系統之 MIS 與 FMS 整合測試結果比較	7-80
表 7-9	A 客運公司現有系統與本核心模組系統之薪資計算測試結果比較	7-81
表 7-10	B 客運公司保養排程現況與本核心模組系統測試結果比較	7-82
表 7-11	B 客運公司現有系統與本核心模組系統之 MIS 與 FMS 整合測試結果比較	7-83
表 7-12	C 客運公司保養排程現況與本核心模組系統測試結果比較	7-84
表 7-13	C 客運公司現有系統與本核心模組系統之 MIS 與 FMS 整合測試結果比較	7-85
表 7-14	保養排程測試結果總表	7-87
表 7-15	FMS 與 MIS 整合測試結果總表	7-87

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

幾十年來台灣地區隨著經濟的快速發展，不論是在都會區中或是在城際間的各项活動都很頻繁，因此衍生出很大的旅運需求，造成交通運輸設施不足、交通秩序混亂、空氣污染、都市噪音及道路交通擁擠等問題，所耗費之龐大社會成本實不容忽視。

一般而言，要解決此類交通問題之途徑，不外乎是減少運輸需求，增加運輸供給，以便達到運輸供需平衡的目標。在增加運輸供給方面，可能措施包括拓寬現有道路、開闢新道路等，然而在增加運輸供給的同時卻又吸引更多的運輸需求，造成新的問題。因此近幾年來，世界各國嘗試利用運輸管理的手段來解決交通擁擠的課題，而發展大眾運輸系統是目前大多數人公認改善交通問題最有效策略之一。在發展都市大眾運輸系統時，其規劃以及每日營運流程包括有1.路線之設計、2.站位（含招呼站）佈設、3.發車頻率（headway）制定、4.時刻表（timetable）排定、5.車隊（含人員）調度（含每日營運時的機動調度）、6.內部相關資訊使用等幾個部份。其中路線之設計、站位佈設、以及發車頻率的規劃多受限於公路主管機關之政策管理或是需要大量的調查資料方能完成。因此，對於大眾運輸系統營運者而言，藉由時刻表排定與車隊管理以及調度以提供民眾一個準時、可預測、有效率的大眾運輸環境，以及透過資訊的利用來增進內部營運的績效是短期內最易掌握且容易收到成效方式。

近年來隨著資訊以及通訊的快速發展，世界各國紛紛提倡利用智慧型運輸系統（Intelligent Transport System, ITS）來作為解決上述課題的方法。在 ITS 中的先進大眾運輸系統（Advanced Public Transportation Systems, APTS）子系統即是針對大眾運輸系統所發展

的。在 APTS 中，通常利用衛星定位系統（Global Positioning System, GPS）或是其他的定位技術來取得車輛的即時定位資料，並據以建立一套提供公車乘客車輛位置即時資訊系統，同時大眾運輸業者也可以利用定位資料來作為改善有關車隊管理、車輛調度、以及營運管理的有效方式。

然而綜觀國內目前的大眾運輸業者，除了少數幾家規模較大之業者能夠有足夠的資源來開發此項系統外，大多數的業者均有待政府的補助來使得此類系統的實施得以實現。但在現實的運作上，政府又不太可能就每一公司分別予以補助來開發專用的個別系統，因此一項可行的做法即是開發一套各家業者均能適用的車隊管理以及車輛調度核心模組，這套核心模組可以包含各家業者共通的部份，或是提供一些基本的功能，然後各家業者可以依此核心模組為基礎，再略加修改後就可以快速發展出所需要的系統。如此就能夠用最快速的方式來協助各業者充分利用現代科技來增進其營運效率與提升服務品質，進而達到鼓勵使用大眾運輸工具的目的。

有鑑於此，本所與本部科技顧問室在民國八十九年度與九十年度和國立交通大學運輸研究中心合作分別進行「大眾運輸車隊管理系統核心模組之規劃與建置」與「大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用」，這兩個計畫的主要目的在於系統分析、核心模組的開發、相關技術開發與系統的測試，在系統中採用了物件導向的技術，以上所述的模組由元件組成，而每個元件再由物件所組成。各家客運公司可以依照本身的需要，利用這些已開發完成的元件來加以組合，若有不足之處，則可以透過自行開發特定元件的方式，來加以補強，無需重頭開發完整的系統。目前這兩個計畫均已經完成，對於車隊調度的核心模組已經初步開發完成，並針對國內七家不同性質的業者進行績效測試，結果令人滿意，同時也舉辦了數場的推廣說明會，獲得了廣大的迴響。由這些成果可以具體說明核心模組的發展方向是正確的，也確實能夠為業者所接受，應該是國內推動 APTS 的一個重要方向。

但在這兩個計畫的執行過程中，發現對於大眾運輸業者而言，其關切的工作除了車隊的調度之外，公司內部管理資訊系統的使用（包括人事、薪資、機務、票務等），也是重點之一。因此若是想要讓廣大的大眾運輸業者能夠充分接受先進大眾運輸系統與核心模組的觀念，有必要將核心模組的應用範圍擴大至業者關心的管理資訊系統服務項目，使業者能夠進一步享受到這套系統所能夠帶來的好處。

因此，本研究之主要目的在於將車隊管理系統核心模組之功能進一步擴充，以利客運業者得從中擷取所需資訊擴充應用於其管理資訊系統(Management Information System, MIS)上，如此客運業者即能充分利用車隊管理系統與資訊管理系統之整合資訊，共同提昇整體內部管理系統之效率，進而降低營運成本，以擴大車隊管理系統所產生之附加價值與功能。

1.2 研究範圍及對象

本研究依據前兩期計畫之成果，將車隊管理系統核心模組之功能進一步擴充應用於管理資訊系統上，故研究範圍於系統模組功能方面限定在與車隊管理系統中資料流向較具相關的人事管理、薪資管理、票務管理與機務管理四方面，至於獨立性較高的財務管理與會計管理則不在本期計畫的研究範圍內。

在研究對象方面，本研究希望能涵蓋國內汽車客運業者的運輸資訊管理行為，包括市區公車業者、地區路線客運業者與國道路線客運業者三方面。因此在測試對象選擇方面，本研究透過中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會的協助，選擇市區公車、地區路線客運與國道路線客運此三種不同營運型態各一家之客運業者作為本研究系統之測試對象。

1.3 研究流程

本研究利用「大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用」計畫案中所定義出的相關元件與物件格式，配合所選定測試業者之實際需求，在決策支援系統的架構下，對其營運管理及內部資訊 MIS 流程進行分析與規劃，然後依其規劃結果修正並加值其相關元件物件，最後組合成一符合業者需求之系統，以提升業者營運效率進而提高服務品質。研究流程如圖 1.1 所示。

首先進行相關的文獻回顧與蒐集，同時徵求自願參與測試的業者，繼而對參與測試之業者進行內部 MIS 流程分析，並規劃所需之系統功能。以上步驟完成後，則進行元件的開發並組成系統，其次開始進行實地的測試與績效分析。最後則是撰寫相關的文件以及對相關客運業者舉辦成果說明會。以下說明各階段之工作內容。

1. 國內外相關文獻收集與現況評析：

本研究透過相關資料的收集與回顧，對國內外如何結合運輸車隊管理與資訊管理系統之方式進行探討。在資料收集方面，主要透過網路、光碟資料庫、期刊、雜誌、與相關文件等方式來加以搜尋。至於現況與系統分析方面，主要是瞭解國內現有的類似系統並對客運業者進行實際訪談，以了解客運公司現行的運作情況，並對現況做出完整的分析。實地訪談的業者，包含國道路線客運、地區路線客運與市區公車三大類。

2. 選擇測試應用對象

由於本研究的研究範圍為國內汽車客運業者，因此所選擇的測試對象也涵蓋國道路線客運、地區路線客運與市區公車業者，作為本研究的測試對象。

3. 訪談調查客運業者 MIS 需要之資訊內容

選擇具有代表性的訪談對象，分別就其對管理資訊的需求作深入的瞭解，並定義出客運業者 MIS 所需要的資訊內容，並就其關係作一個系統分析。

在這項工作中，所訪談的對象包括國道路線客運、地區路線客運與市區公車，同時也涵蓋成立已久的老公司以及最近幾年才成立的新公司。至於在地理位置的考量上，則盡量涵蓋北、中、南各地區。

4.分析車隊管理系統核心模組應配合擴充之功能項目

根據上述訪談可得到有關客運業者在管理資訊系統上的需求，其次根據這些需求來分析在車隊管理系統核心模組中所應該配合擴充的功能項目。當這一階段的工作完成後，可以具體規劃出能夠滿足業者所需要的核心模組分類及其功能，同時可以根據各功能項目所需開發時程與經費及其重要性，來規劃分期開發的順序。對於列在近期需要開發的項目，則在本期計畫中予以開發完成，包括開發人事、薪資、票務、機料等系統項目。

5.開發客運業者 MIS 系統之核心模組，以利與車隊管理系統核心模組結合

在確定客運業者 MIS 系統所需開發之核心模組項目後，則依據前期計畫中所定義有關元件的匯入、匯出格式，來撰寫開發新的元件，以便能夠與目前已開發完成的現有元件整合，成為一個完整的核心模組系統。

6.分析客運業者應用車隊管理系統核心模組於 MIS 之方式，並進行實用測試

在決定測試對象後，本研究即針對該測試業者有關車隊管理及內部 MIS 流程等相關資料，進行客運業者應用車隊管理系統核心模組於 MIS 之分析，以作為系統建立時之參考依據。本研究將各家業者所需的核​​心模組元件，依據所定義出的組合規範逐一加入系統，並

輸入所需要的參數及進行必須的程式碼修改，完成後重新編譯程式，以產生各家業者所需要系統，並進行實際測試。

當系統組合完成後，接下來則進行實際的應用測試。本研究針對業者內部 MIS 部分（依據本研究所規劃開發之功能項目）進行系統測試。在實際測試時，觀察記錄使用的情形以及需要修正的地方，視需要隨時修改系統。

7.評估客運業者應用車隊管理系統核心模組於 MIS 之效益

為了能夠取得具體的數據，以便往後推廣時能夠順利展開，並讓客運業者瞭解本核心模組之效益，本研究進行系統效益的評估與分析。首先參考前期計畫所提出的評估指標，經過適當的修正之後，依照所提出的指標來進行資料的收集與效益評估，評估係包括事前與事後的績效評估。

8.撰寫操作使用手冊，以利全面推廣

為了使本核心模組系統能夠順利推廣應用，本研究將系統操作步驟依據功能及使用方式撰寫成手冊，以利操作人員使用，同時編寫相關的文件（包含系統操作手冊、系統技術手冊等）作為往後推動時候的重要參考文件。希望藉由這些相關手冊的協助，能讓以後本系統的推廣應用更為順利。

9.辦理說明研討會

為使業者瞭解如何將車隊管理系統核心模組擴充應用於 MIS 系統上，本研究在系統測試評估完成後，配合舉辦兩場的成果說明暨研討會，此研討會主要邀請相關客運業者及地方主管機關與會，在會中以參與實地測試的客運業者作為個案，將其使用成效介紹給其他的業者。希望透過以上的做法，能夠增加其他業者對本系統的接受程度，以達到系統推廣應用的目的。

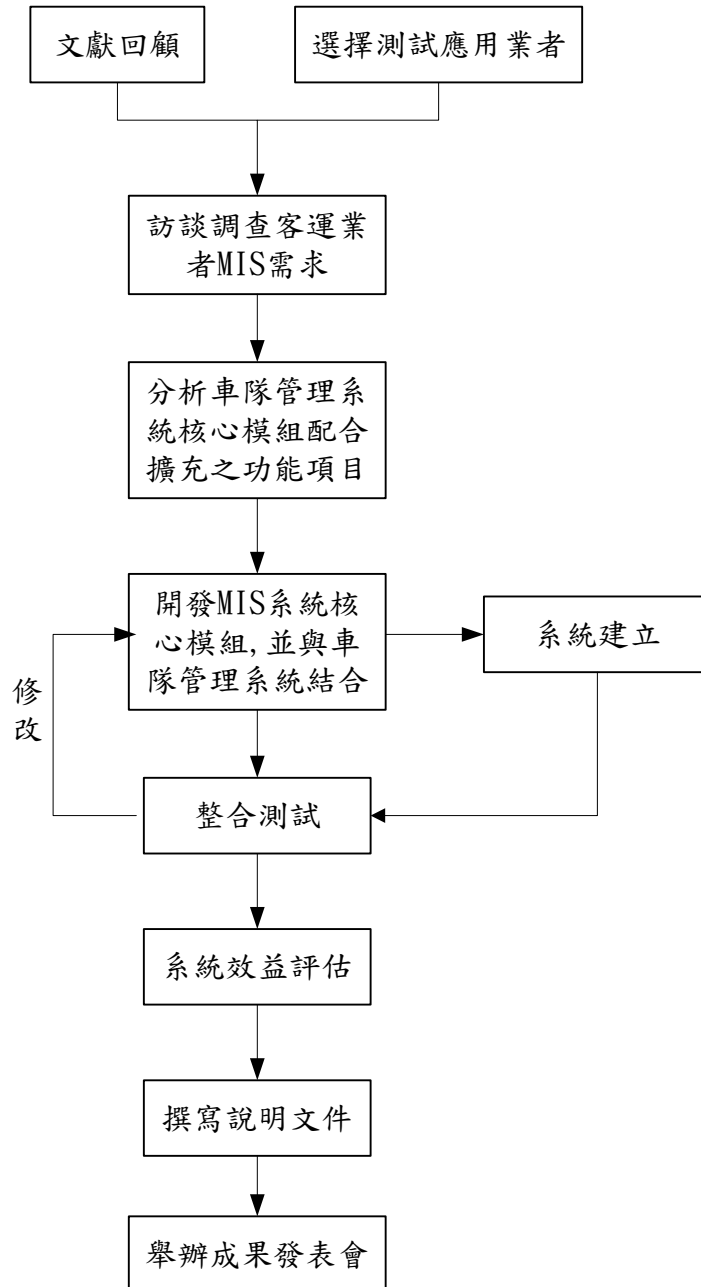


圖 1.1 研究流程圖

第二章 先進大眾運輸系統發展現況探討

有鑑於本期計畫之重點在於核心模組管理資訊系統之開發，因此本章將先介紹現行國內業者管理資訊系統之發展，再分別介紹國外之發展現況，以作為後續研究之基礎。

2.1 國內發展現況

公車營運管理資訊化在最近政府極力推動先進大眾運輸系統 (APTS) 後逐漸受到重視，但在發展 APTS 初期較著重於研究車隊管理系統 (FMS) 方面，在管理資訊系統 (MIS) 這方面的研究較少。由於車隊管理的資訊化必須與公司內部的管理資訊系統相結合才能發揮資訊化的更大效能，因此 MIS 之研究逐漸受到重視。然而對於客運業者來說，MIS 是業者內部的機密，相關資料並不容易取得，因此本節僅針對近期數位式行車記錄器以及公車動態資訊系統與車載行車安全裝置之研發進行文獻回顧，以作為本研究之參考。

1. 公路客運行車監控之研訂及駕駛與車輛資料庫管理系統之研發—

數位式行車記錄器之應用 [16]

藍武王、張季倫等人，於該研究使用輔助回歸法 (auxiliary regression) 驗證十一項監控指標，研究結果發現可將十一項監控指標濃縮為四大具代表性且用來評定駕駛習慣之指標，即異常轉速、急加減速、車速不穩與違規超速，四項指標內容詳述如下：

- (1) 異常轉速：即引擎在低檔位高轉速或高檔位低轉速下運轉之狀況，包含引擎轉速、速率與檔位之對應關係，由於引擎轉速過高或過低會增加油耗，因此透過引擎轉速與速率之關係作為異常轉速之判斷，並以檔位為輔，除了用來驗證偵測機制正確與否，亦可提供駕駛改善不當換檔行為之建議。

- (2) 急加減速：即駕駛急踩油門或煞車，由於急加速和急減速是造成追撞與尾撞的主因，因此利用急加減速度為指標，以衡量駕駛加減速之行為。
- (3) 車速不穩：同急加減速指標，即針對駕駛加減速情形進行偵測，由於速率變動大小與駕駛行為有直接關係，因此以加減速率標準差與平均速率之比值為指標，以衡量行車速率之穩定程度。
- (4) 違規超速：即行車速率超過規定速限，透過行車速率之偵測直接判斷駕駛超速行為，因此利用速率(KPH)為衡量指標。

於建立四項主要評估指標後，作者建立資料庫記錄數位式行車記錄器之資料，並開發使用者介面顯示分析結果。

2. 公車動態資訊系統與車載行車安全裝置之研發與示範計畫 [12]

該計畫將研究架構及內容區分為三個部分，分別為第一部份：總論、第二部分：系統示範、第三部分：系統推廣應用（含技術與操作手冊）。

在「第一部分：總論」中，該研究從回顧分析國內外先進大眾運輸系統的發展現況及所使用的相關技術著手，研擬先進大眾運輸系統之發展永續機制，分析先進大眾運輸系統的發展需求，進而以公車動態資訊系統為中心，提出了一個符合永續機制的智慧化公車系統架構，可使公車動態資訊系統朝向一個功能多樣化的增值資訊服務平台，使之能利用其增值功能所帶來的經濟效益進行運作，達到永續經營的目的。該研究特別針對系統的整體架構、通訊媒介、服務功能進行整體性的規劃，同時亦對公車動態資訊系統運作的前後端各模組及資料庫、中心端之公車業者及資訊系統服務商的營運作業加以規劃設計；另外對於先進大眾運輸系統與悠遊卡電子票證系統的整合規劃、車載行車安全裝置相關系統的研發成果亦有詳細的描述介紹。

在「第二部分：系統示範」中，該研究分為三個部分來進行系統示範，分別為：台北市 285 路線公車動態資訊系統更建與示範、台北市 617 路線智慧化多媒體公車系統研發與示範、資訊服務商之服務系統開發與作業示範。

在「第三部分：系統推廣應用」中，本研究根據招標文件上之要求，分別編撰各示範系統所需之技術手冊及操作手冊，針對部分示範系統並提出後續之系統品管、維運及推廣計畫。

2.2 國外發展現況

由於 MIS 是屬於公司內部進行日常作業管理之操作系統，具有高機密性，國外文獻亦較少著墨，因此本節係針對國外常用的機務管理系統作一介紹，作為相關研究之參考。

1. CollectiveData

CollectiveData 為美國一家超過三十年軟體設計經驗的電腦資訊公司，其主要系統設計方向為企業管理系統與車隊管理及維修系統，該公司的客戶包括了 Chicago Midway Airport、Fifth Third Bank、Fuji Color Processing 及 Youngstown State University 等著名公私立機構。其中 CollectiveFleet 軟體是屬於電腦化（Computerized Maintenance Management System, CMMs）的車隊維修管理系統，其主要功能如下所列：

- (1) Equipments(設備管理)
- (2) Scheduling(車輛維修排程)
- (3) Tire Log (輪胎管理)
- (4) Driver(駕駛員管理)

(5) Fuel Log(油料管理)

(6) Accidents/Claims (意外管理)

(7) Insurance/Insurance Payments(保險給付管理)

(8) Traffic Violations (違規管理)

(9) Job Orders(任務排程)

(10) Security(系統安全管理)

其相關系統操作畫面如下所示：

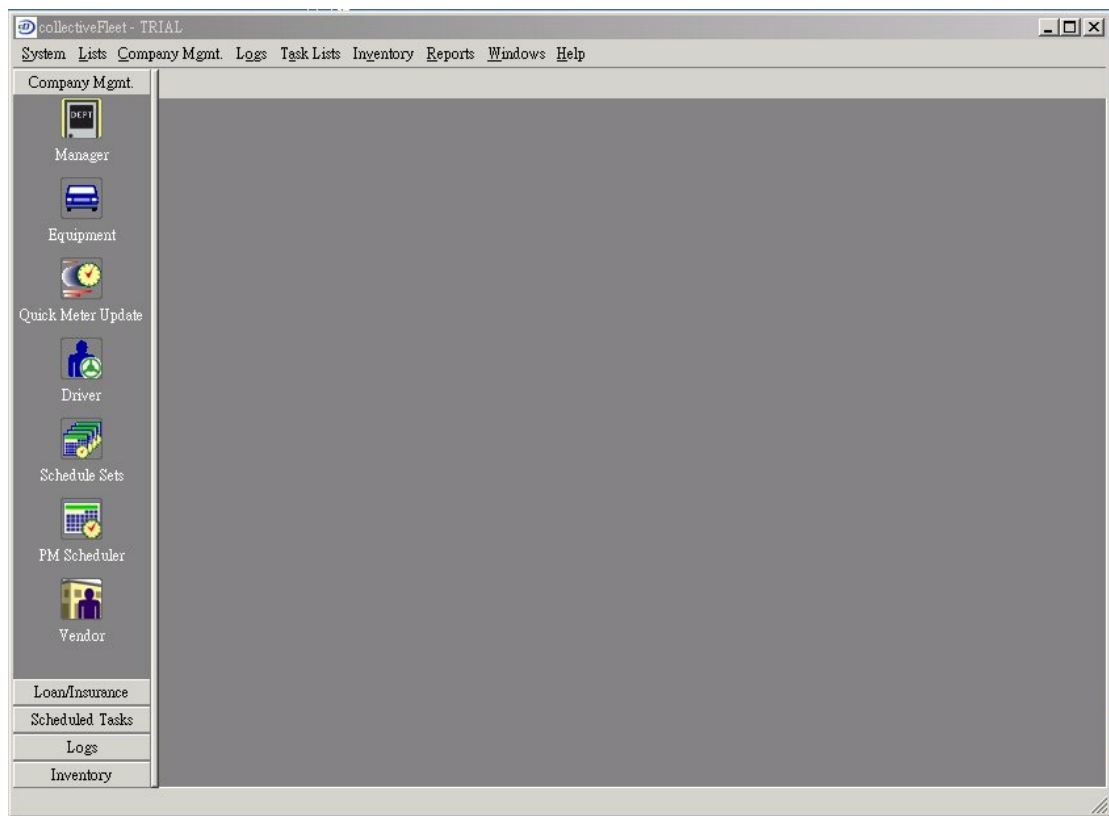


圖 2.1 CollectiveFleet 系統操作主畫面

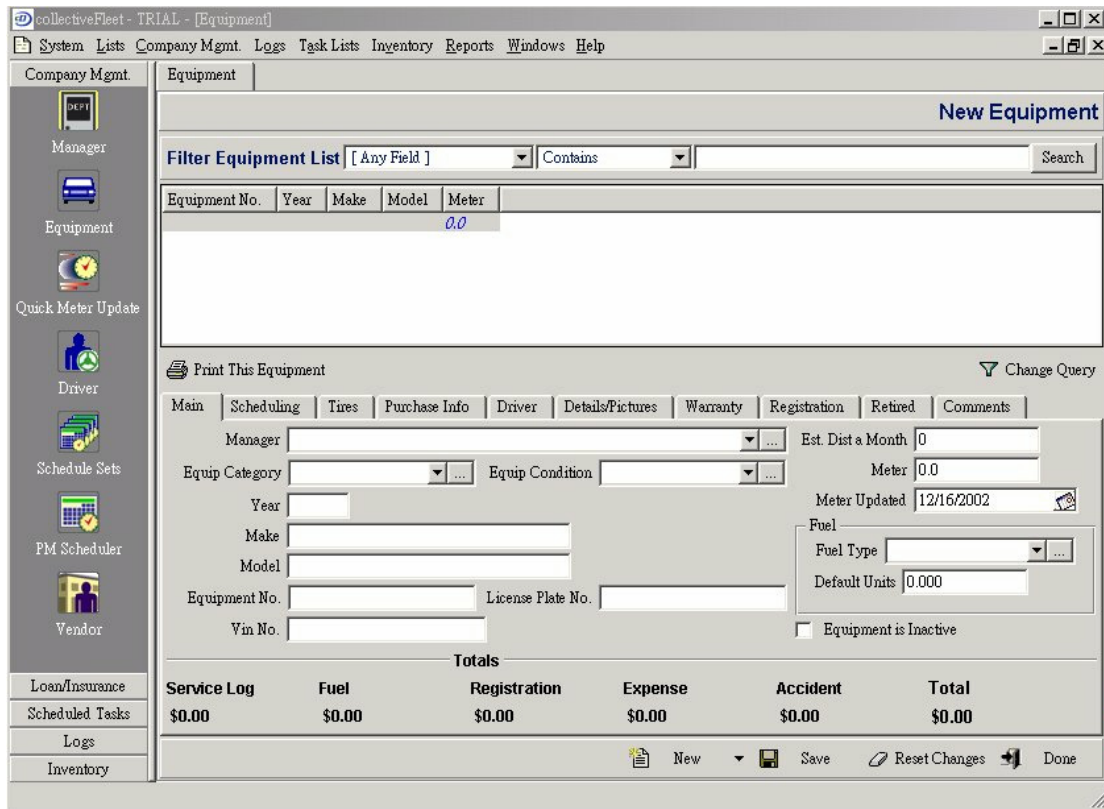


圖 2.2 CollectiveFleet 系統中設備管理操作畫面

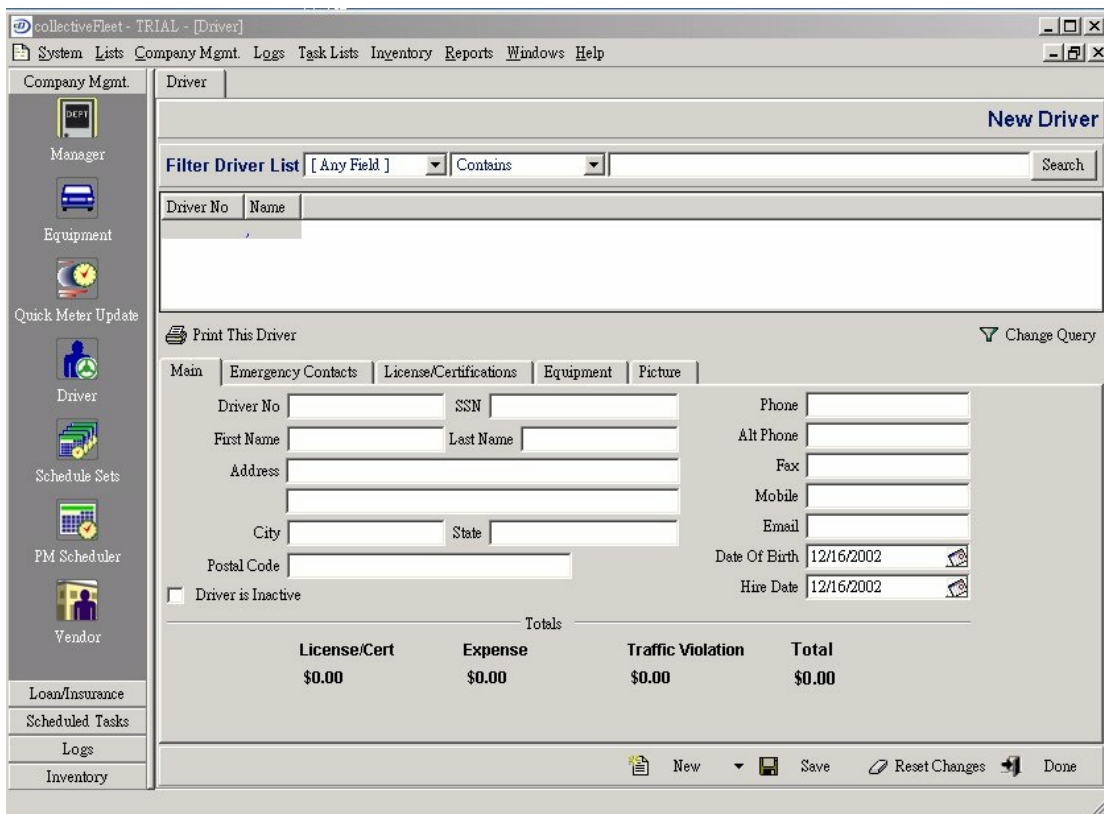


圖 2.3 CollectiveFleet 系統中駕駛管理操作畫面

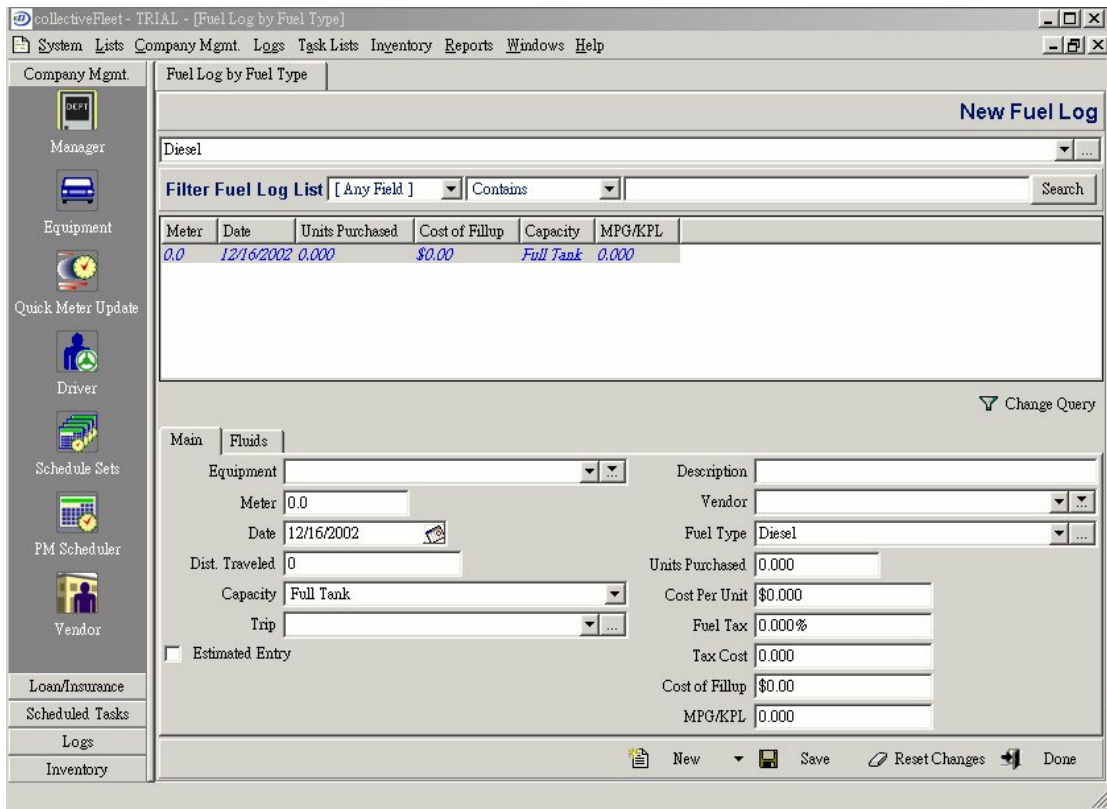


圖 2.4 CollectiveFleet 系統中油料管理操作畫面

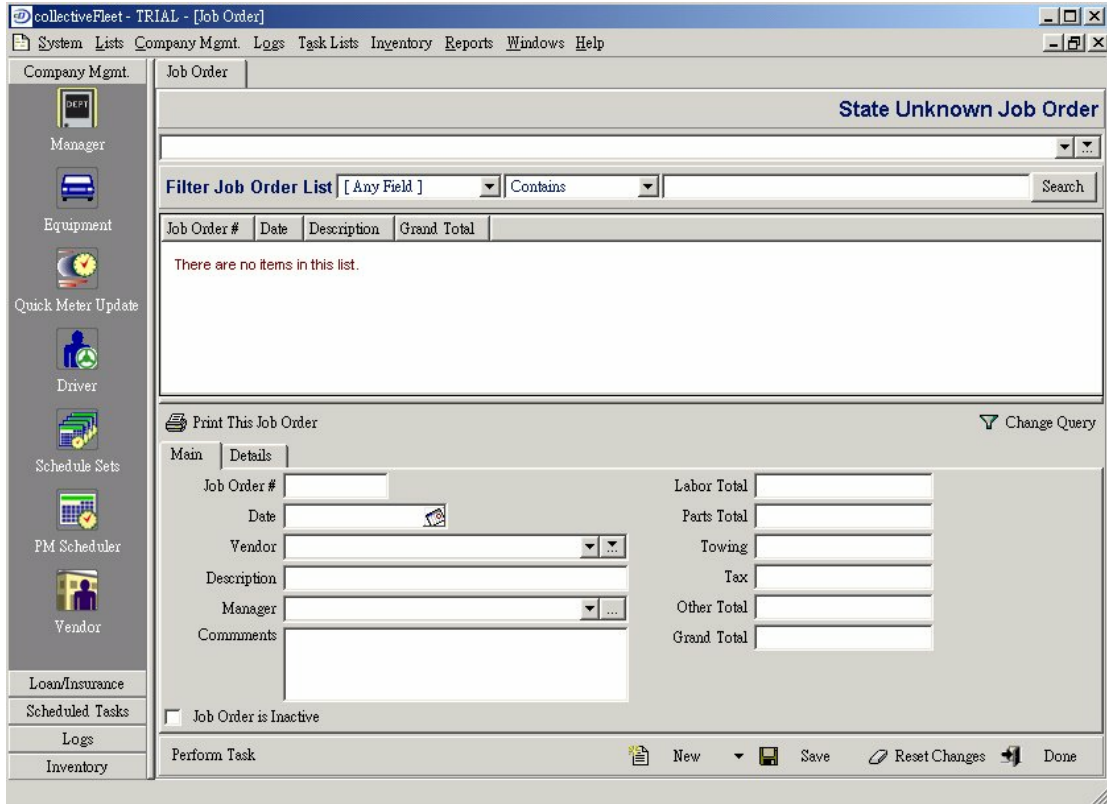


圖 2.5 CollectiveFleet 系統中工作排程操作畫面

2. COGZ

COGZ Systems 主要為維修操作管理系統提供一個高品質且創新性的解決方式，能大幅增加客戶設備的績效及效能，其主要的產品為 COGZ Maintenance Management Software，是一個整合性的維修系統軟體，其主要功能如下：

- (1) Equipment Maintenance(設備維修)
- (2) Work Order Management(工作排程管理)
- (3) Preventive Maintenance(預先維護)
- (4) Inventory Control(存貨控制)
- (5) Purchasing(訂購管理)

其相關系統操作畫面如下所示：

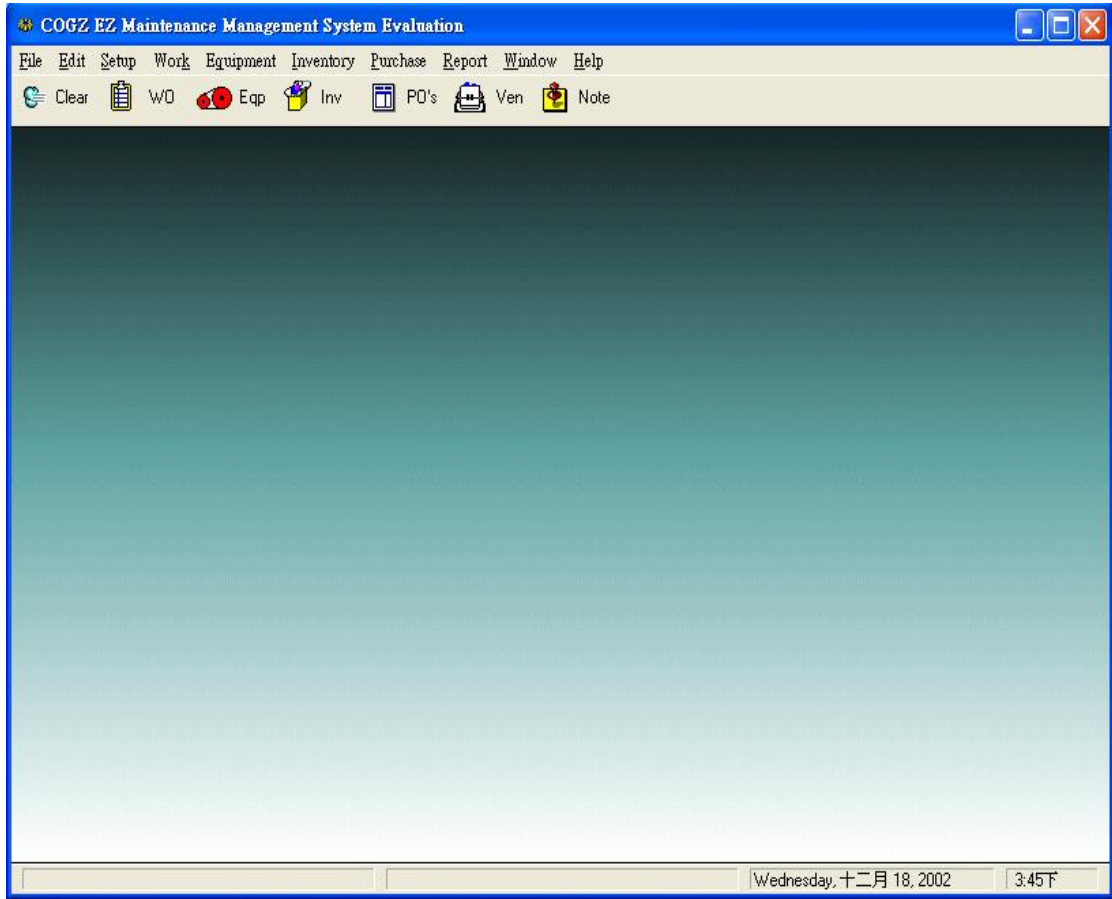


圖 2.6 COGZ MMS 系統操作主畫面

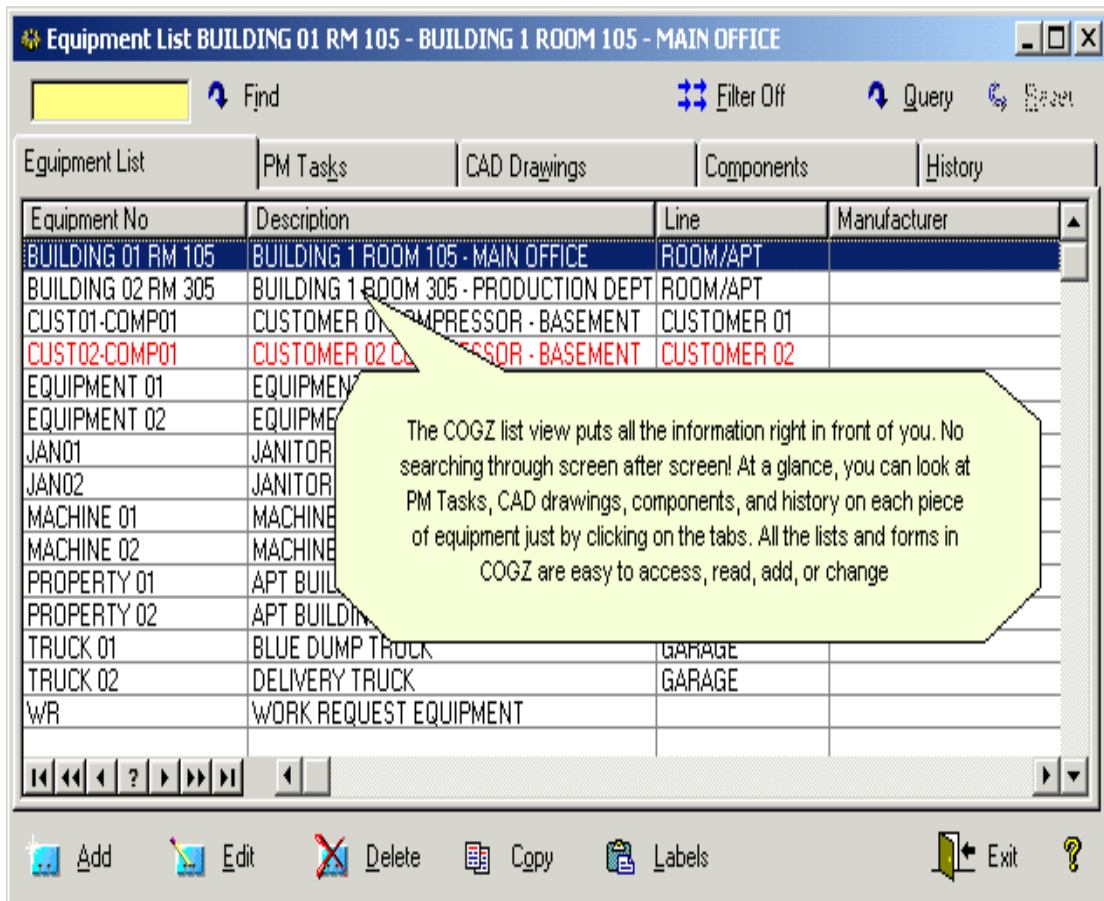


圖 2.7 COGZ MMS 設備維護操作畫面

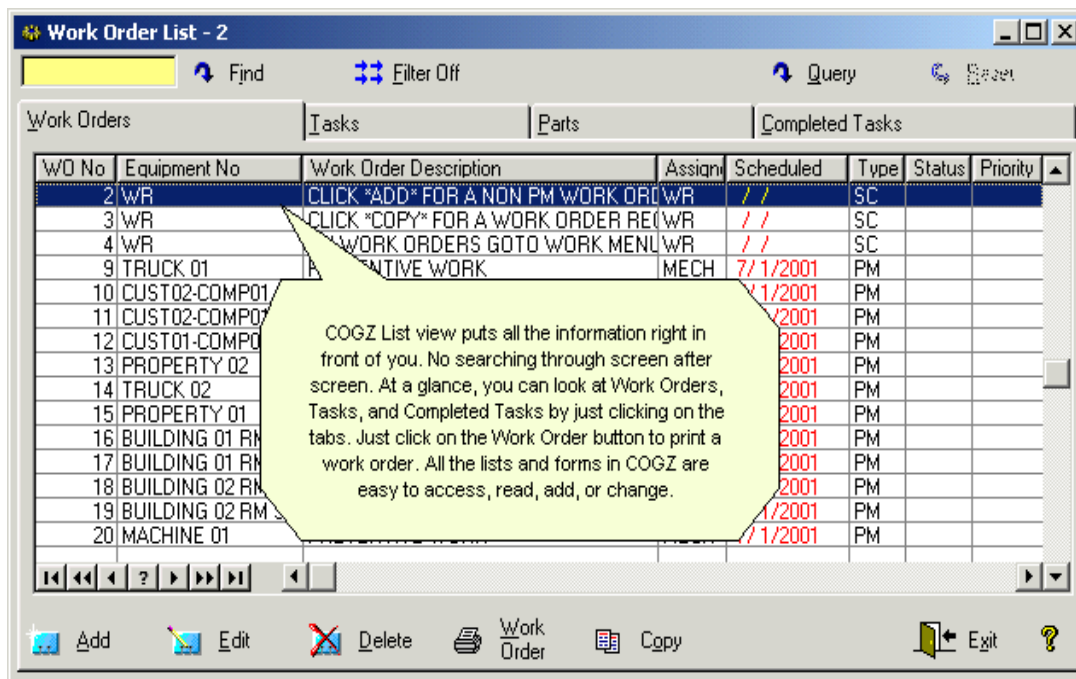


圖 2.8 COGZ MMS 工作排程管理操作畫面

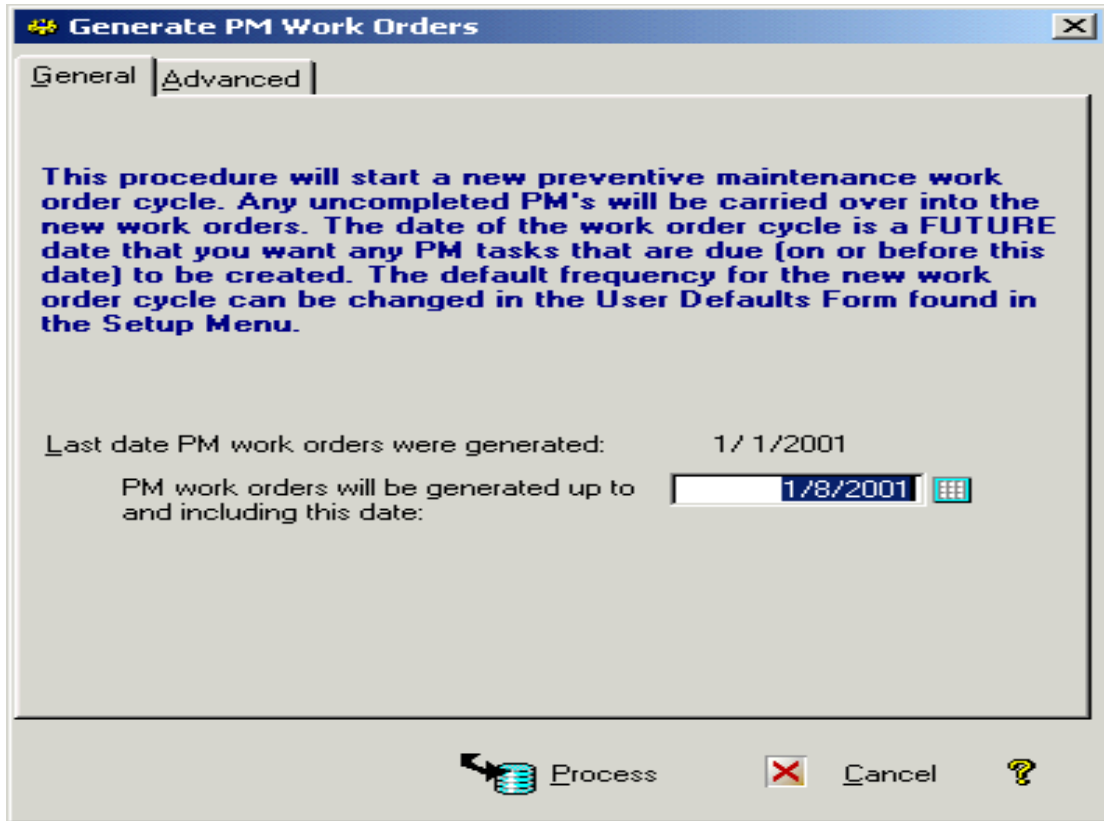


圖 2.9 COGZ MMS 預先維護操作畫面

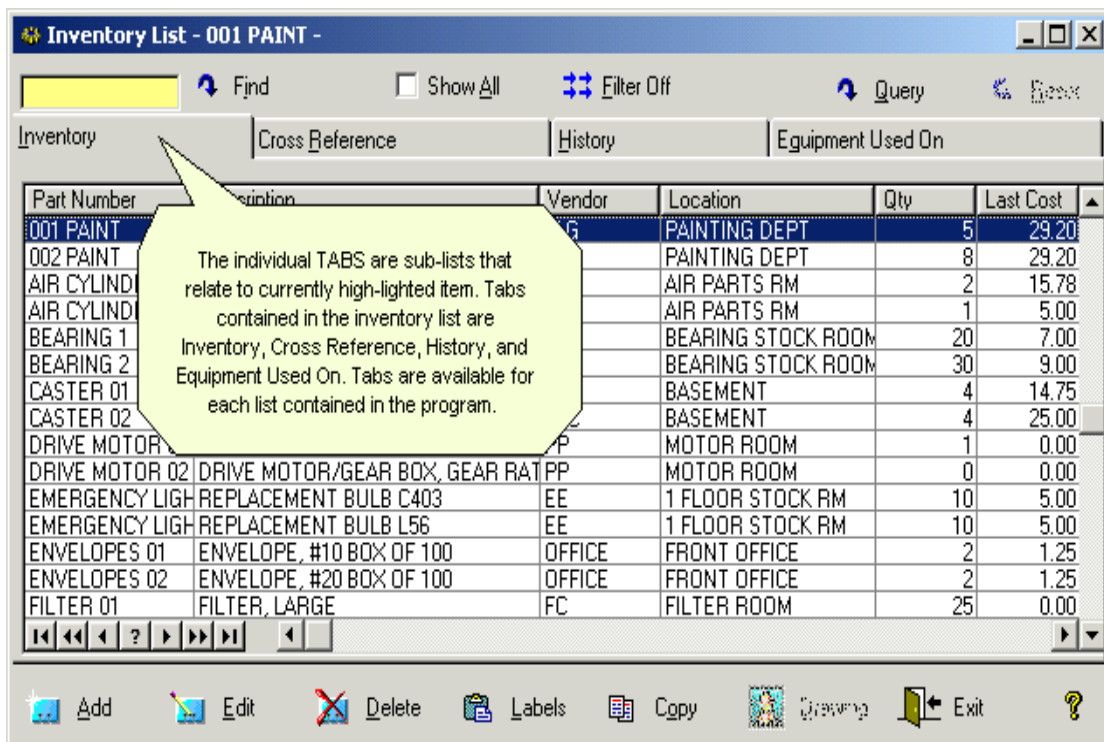


圖 2.10 COGZ MMS 存貨管理操作畫面

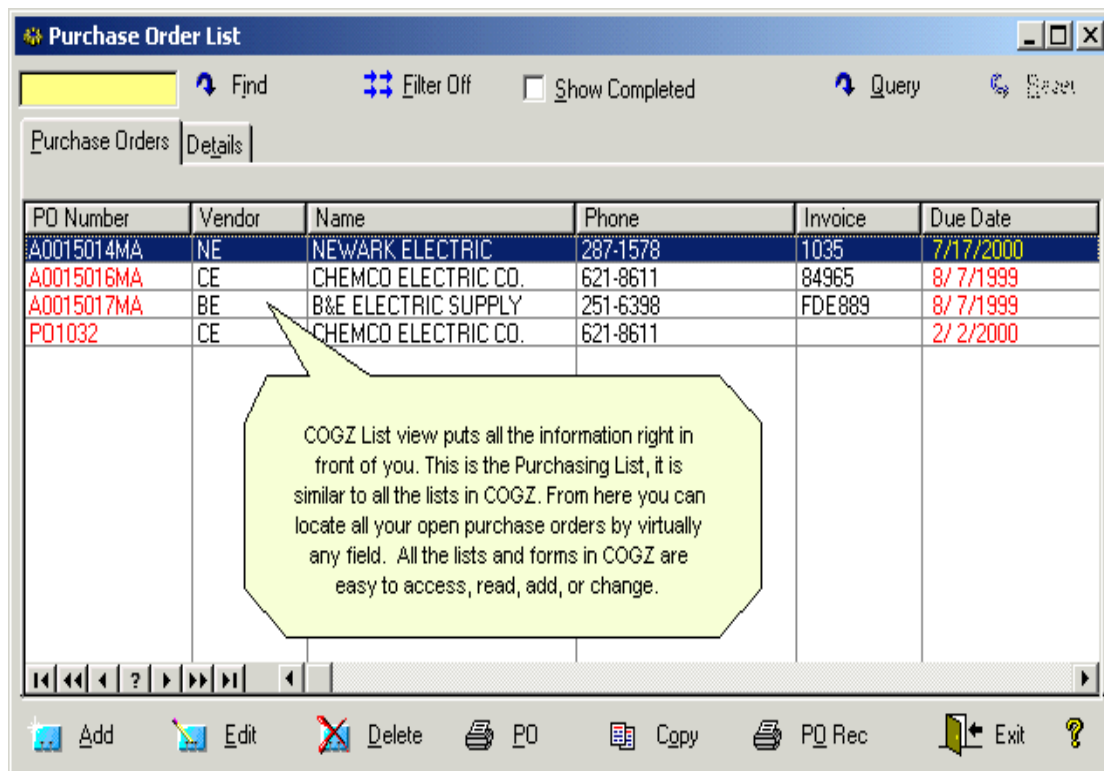


圖 2.11 COGZ MMS 訂購管理操作畫面

3. MaintStar

MaintStart 成立於 1984 年為一專業工程顧問公司，現正逐步發展成為一個企業資產維護軟體的全球供應商角色，其最著名的產品為 MaintStar，在全球已經有超過 500 家企業使用這套軟體，軟體特色為使用『模組化』的觀念來設計，不同的企業可針對自己本身的需求架構系統的功能，其主要功能如下：

- (1) Setup Module(系統設定)
- (2) Security Module(安全權限管理)
- (3) Work Order Module(工作排程管理)
- (4) Inventory(存貨管理)
- (5) Fleet/Tire(輪胎管理)

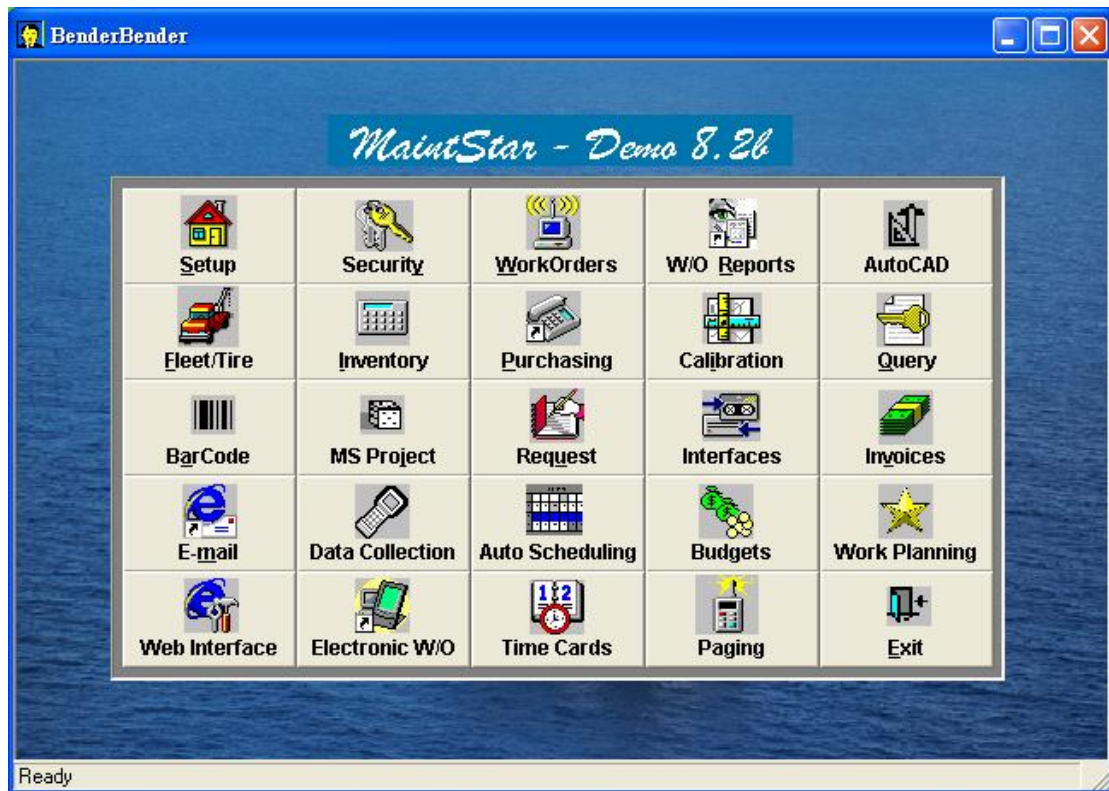


圖 2.12 MaintStar 系統操作主畫面

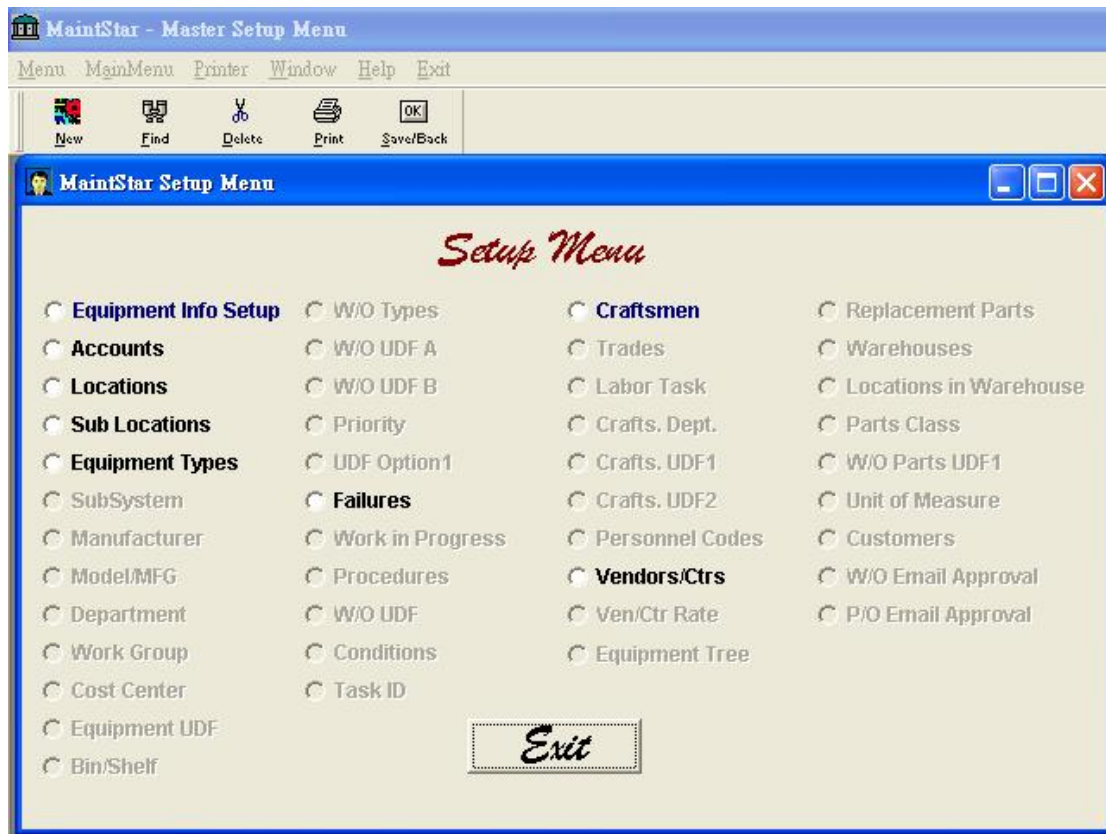


圖 2.13 MaintStar 系統設定操作主畫面

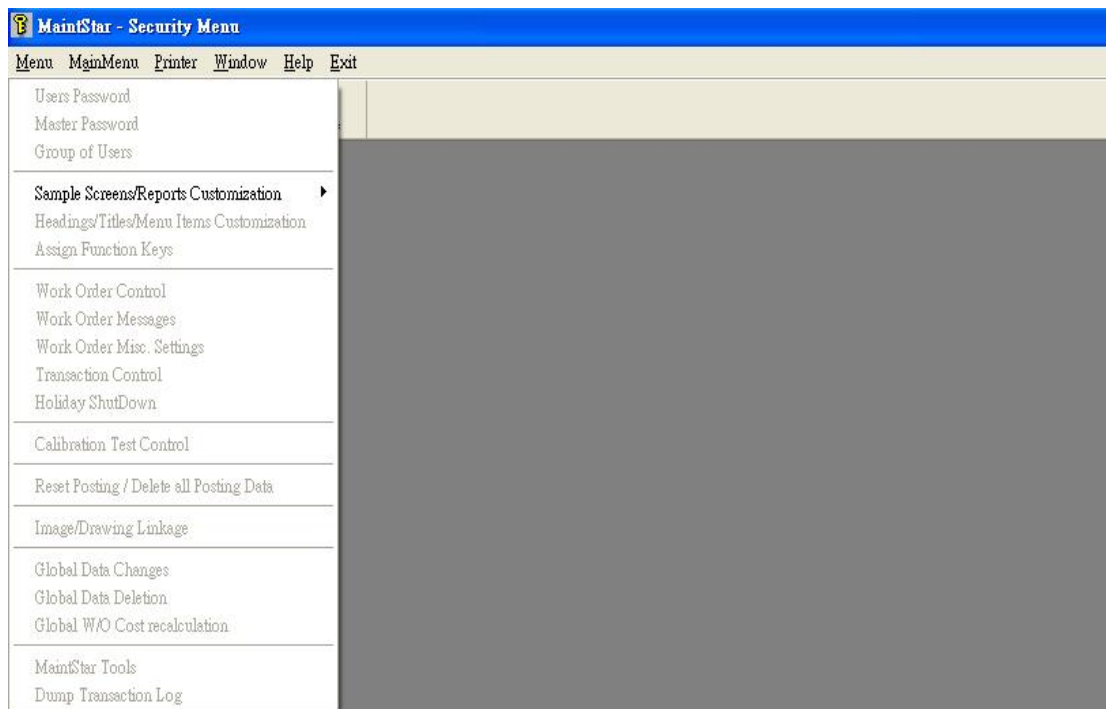


圖 2.14 MaintStar 安全權限管理操作主畫面

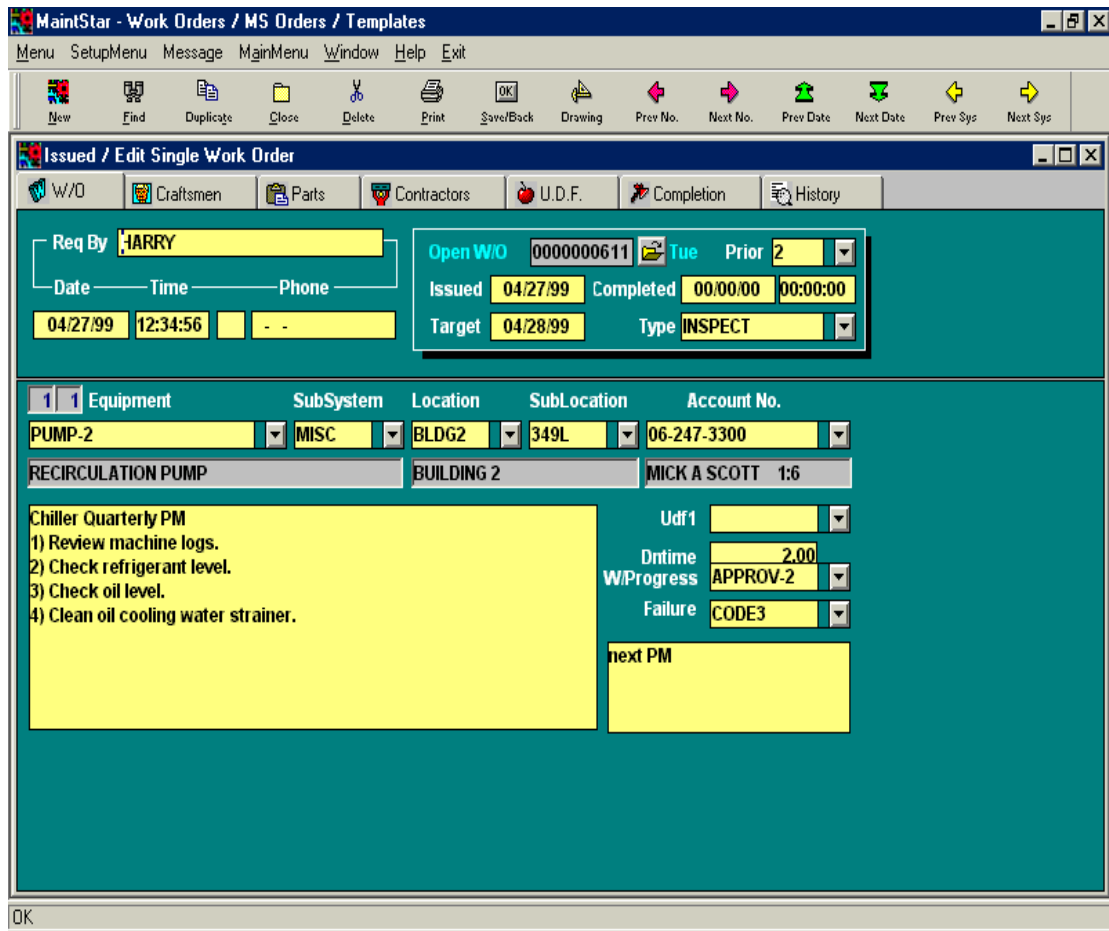


圖 2.15 MaintStar 工作排程管理操作主畫面

第三章 車隊管理系統核心模組成果說明

本研究之主要目的在於將車隊管理系統核心模組之功能進一步擴充，以方便客運業者從中擷取所需要的資訊，再加以擴充應用於其管理資訊系統(Management Information System, MIS)上，如此客運業者即能充分利用車隊管理系統與資訊管理系統之整合資訊，共同提昇整體內部管理系統之效率，進而降低營運成本，以擴大車隊管理系統之附加價值與功能，因此本章節先針對車隊管理系統的研發相關成果作一說明，以作為研發管理資訊系統之參考依據。

3.1 國內大眾運輸車隊營運管理現況

根據訪談客運業者與座談會之探討結果，國內大眾運輸車隊之基本功能需求可區分為「每日營運前之排班作業」、「突發狀況之即時調度」以及「每日營運狀況紀錄」等三項，此即為本研究規劃與建置之「大眾運輸車隊管理系統核心模組」中所應涵蓋之三項基本功能，茲就三大功能之需求分析內容說明如下：

1. 每日營運前之排班作業：

經考量業者實際需求及俾利未來系統運作順利，排班作業需包括「手動排班」、「模式排班」、「調整既定排班」以及「現有班表連結轉換」等四項主要功能。

- (1) 手動排班：此功能主要是針對習慣以手動方式操作之調度員而設計，主要在協助調度員完成排班作業所需之相關報表，及當日駕駛與班次的管制工作，因此在該功能中需具備依據調度員之排班結果自動產製「駕駛日報」及「班次管制表」之功能，而由於排班作業在營運前即需排定，且需提供書面報表作為駕駛員及調度員每日營運與管制之依據，故本系統需提供相關資訊「列印」之功能，以作為駕駛員及調度員每日營運之參考依

據。此外，為便利調度員進行每日班次的管制或歷史資料的查詢，系統中需有簡單具親和力的「查詢功能」。

- (2) 模式排班：由於傳統手動排班作業對於人力之依賴性過高，且較不具效率，因此在本研究所建置之系統中，亦將嘗試構建數學排班模式，以提昇傳統人工排班之作業效率。在模式排班中如同手動排班般，亦需具備查詢、相關報表產製、儲存及列印等功能。
- (3) 調整既定班表：若在營運日前即知道駕駛員或車輛有不能出勤的狀況，則調度員勢必要調整原先已排定之人員編組表、車輛編組表以及運行表，所以在調整既定班表項目中需具備「調整人員派車表」、「調整車輛編組表」及「調整路線運行表」等三項功能。
- (4) 現有班表連結轉換：由於目前部分業者已具有管理資訊系統進行班表的相關管理工作，所以在系統設計上亦必須具備與業者既有班表轉換的功能，以利未來系統的推動。

2. 突發狀況之即時調度：

突發狀況即時調度作業之特性在於調度員需有效掌握狀況發生時之即時資訊，以作為實際調度之依據，故即時調度作業應包括「即時營運狀況反應」、「手動調度」及「模式調度」等三項功能。

- (1) 即時營運狀況反應：即時調度的關鍵在於調度員對司機員及車輛即時營運狀況的掌握，因此系統中需整合相關資料庫與技術，提供「人員即時營運狀況」與「車輛即時營運狀況」兩項功能。
- (2) 手動調度：經考量調度員之作業習性與系統推廣之難易度，即時調度作業中亦應如同排班作業般，保留調度員手動調度功能，而該項作業亦需同時具備查詢、相關報表產製及列印等功能。

- (3) 模式調度：即時調度首重調度的時效性，由於人工調度作業時間長不具穩定性，因此在本研究所建置之系統中，亦嘗試構建即時調度之數學模式，透過電腦的快速運算，提昇作業效率。在模式調度中如同手動調度般，亦需具備查詢、相關報表產製、儲存及列印等功能。

3. 每日營運狀況紀錄：

每日營運狀況紀錄作業主要在記錄與查詢每日營運狀況，主要包括「管制班次營運狀況」、「車輛到站時間預估」及「產製相關統計報表」等三項功能。

- (1) 管制班次營運狀況：該作業提供調度員查詢當日營運狀況，並且使調度員能夠輸入駕駛員的違紀情況，以作為日後計算獎金或升等考核依據，故其應包括「查詢」與「輸入駕駛違紀」兩項功能。
- (2) 車輛到站時間預估：車輛延誤為產生即時調度之主要原因，調度員若能依據即時路況，有效掌握車輛到站時間，將可使即時調度作業更具彈性。由於目前許多公車均已配置 GPS，對於車輛所在位置均能確實監控，因此如何依據 GPS 所傳回資訊，準確而快速的預估到達時間亦是即時調度作業中不可或缺之功能。
- (3) 產製相關統計報表：在客運業者的經營管理上，營運決策的調整、成本的計算及駕駛員薪資的計算端賴完整的營運統計資料，因此未來系統中需具備人員當日營運紀錄及路線營運紀錄兩部分等相關統計功能，以提供業者完整之營運資訊，同時增加業者使用本系統之意願。

以上流程可用圖 3.1 來表示。

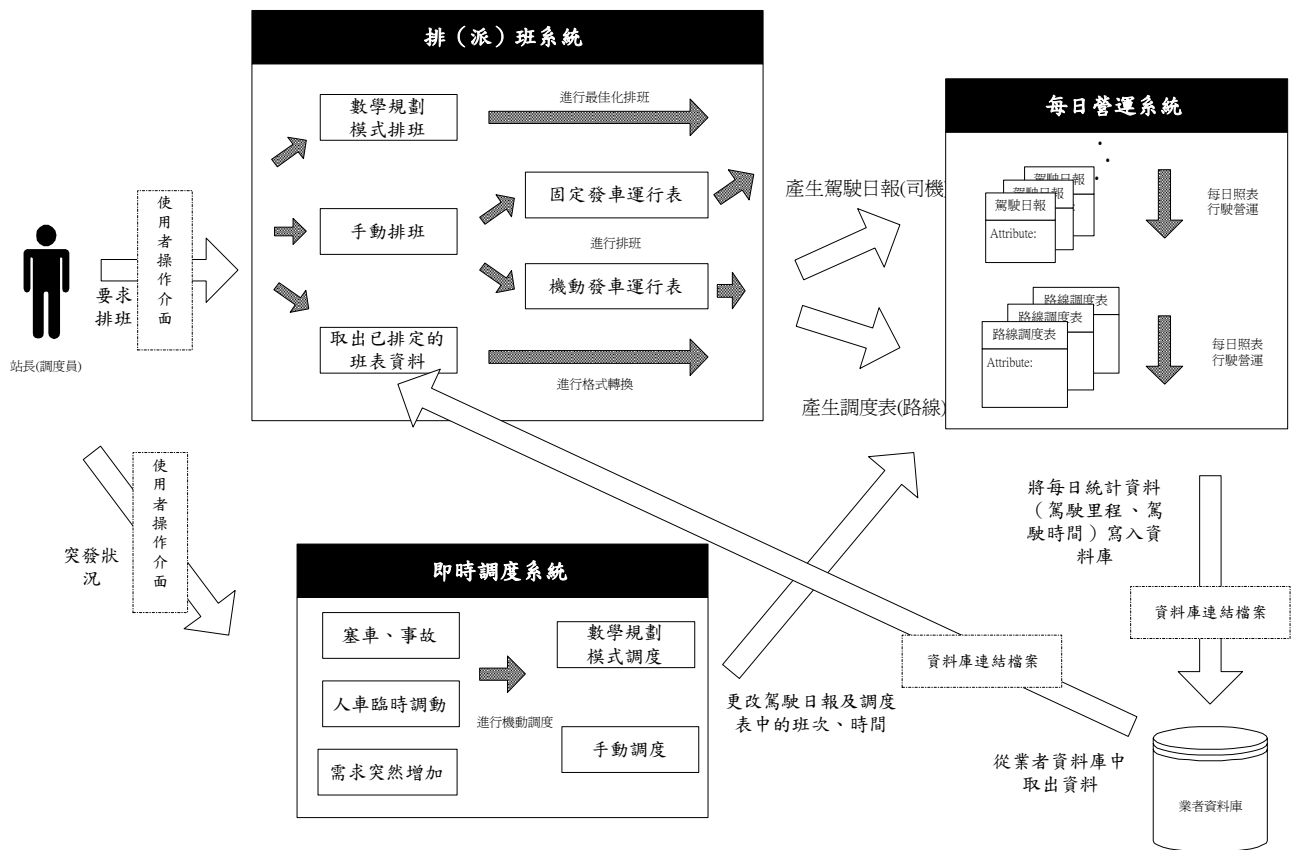


圖 3.1 大眾運輸營運管理流程圖

3.2 系統核心模組規劃

依據上述國內大眾運輸車隊管理現況分析結果，車隊管理系統之核心模組可分為 1.班表產生模組、2.營運管理模組、3.預估車輛到站時間模組、4.設定與資料處理模組、5.統計與列印模組及 6.系統管理模組等六部分，現分述如下：

1. 班表產生模組

此模組的主要功用是用以產生每日營運所需的駕駛日報及路線管制表資訊，以供本系統後續運作之使用。在此模組中包含二組元件，分別是自動排班元件及手動排班元件。在每組元件中，內部亦有

數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

2. 營運管理模組

此模組中包含三組元件，分別是車輛監控元件、營運管理元件及系統調度元件，在每組元件中，內部亦有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

其中車輛監控元件主要功用係提供使用者對車輛目前即時的所在位置，進行查核管理的工作。而營運元件包含四種元件：單一場站營運管理元件、多場站車調合一營運管理元件、多場站車站端營運管理元件及多場站調度站端營運管理元件，其主要功用係提供管制調度人員即時查核、記錄各班次營運執行之狀況。而系統調度元件主要功用係於調度時自動產生調度方案以供使用者參考，或以手動方式完成即時調度的工作。

3. 預估車輛到站時間模組

此模組的主要功用是計算營運中班次到站的預估時間，以供站內調度人員管理班次運行之參考。此模組僅包含一組元件，而內部亦有數個達成元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

4. 設定與資料處理模組

此模組中包含五組元件，分別是資料庫連結元件、資料處理元件、資料維護元件、設定（匯入）元件與設定（匯出）元件；其中資料庫連結元件是作為系統與資料庫間溝通的橋樑，而資料處理元件和資料維護元件功用是針對人員、車輛等一些基本資料的維護處理工作；另外設定（匯入）元件與設定（匯出）元件的主要功用則是針對已有內部資料管理系統的業者們，提供一資料匯入與匯出的方式，以避免資料的重複。

在每組元件中，內部均有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

5. 統計與列印模組

此模組中包含營運資料統計元件及列印元件兩組元件。其最主要的目的係提供業者有關當日營運路線之相關資訊，以供業者在路線營運、人員考核及員工薪資計算等相關方面之參考，並提供相關資訊之列印功能。在這兩組元件中，內部亦有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

6. 系統管理模組

此模組僅包含系統管理元件。主要是提供一個 Base Windows，以作為控管系統其他功能之用，以及提供系統管理者對於使用者進行使用層級與進入系統帳號、密碼之設定管理，以此確保系統使用之安全性。

上述系統模組規劃圖如圖 3.2 所示。

基本上，系統內部實體是以 1.系統模組、2 系統元件及 3.相關物件等三層的方式架構。最上層為系統模組部分，其中則包含數個第二層的系統元件；而每個系統元件中亦包含十數個的相關物件。各層的功能說明如下：

1. 系統模組：

此係為達成特定系統所要求之功能規劃而產生，其中各個模組由相關元件所組成。系統模組為構成本系統實體架構之核心。

2. 系統元件

系統元件之主要功用為達成某些特定功能，而由相關物件組合而成。歸類在各相關模組之下，此為組成系統之主要實體元件。

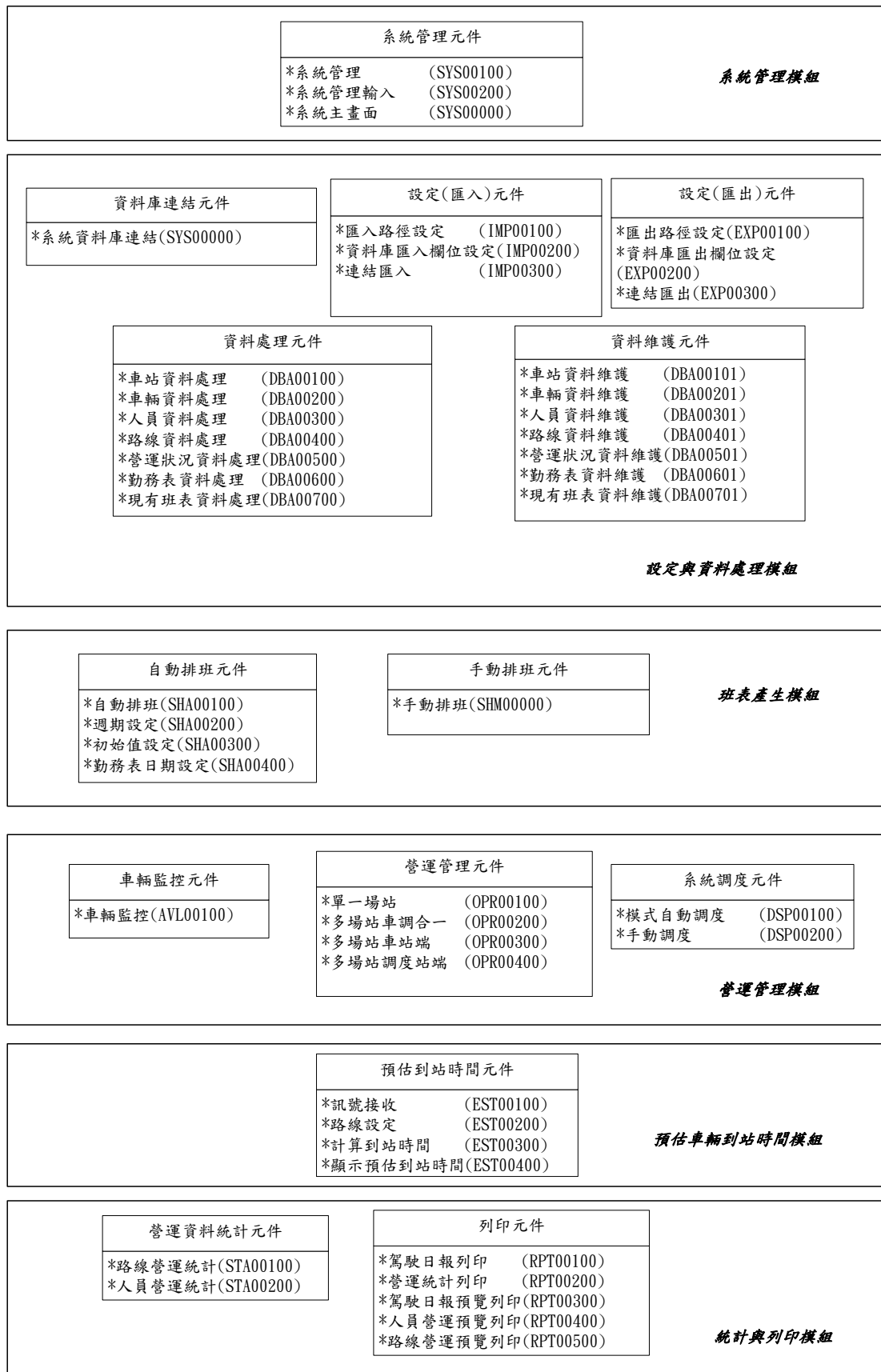


圖 3.2 車隊管理系統模組規劃圖

3. 相關物件

此為因應特定相關系統功能而規劃，內部包含資料欄位、運作流程函數及特定事件（events），此置於相關元件之中。

3.3 決策支援系統架構

由於車隊管理與車隊調度屬於高度非結構化的問題，因此該系統採用決策支援系統的架構，就一個決策支援系統而言，通常由三個部分所組成，分別是介面子系統、資料庫管理子系統與模式庫子系統等三部分，本系統所採用的決策支援系統亦是由此三部分組成（圖 3.3），下面就分別加以說明。

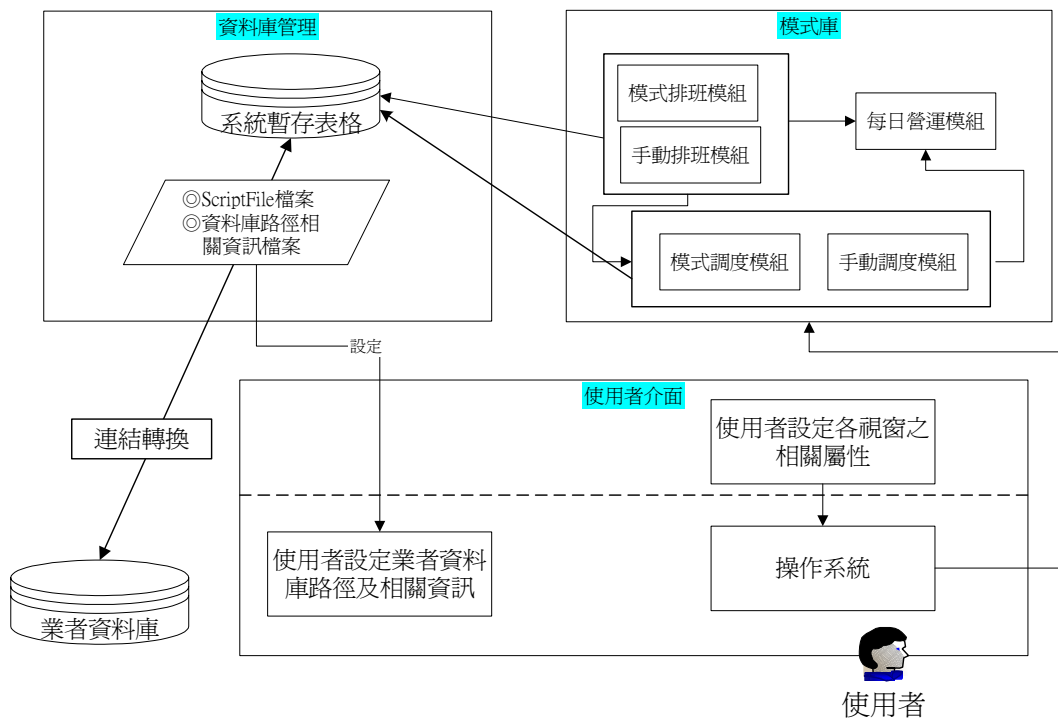


圖 3.3 大眾運輸車隊管理決策支援系統架構

1. 模式庫子系統

本核心模組系統為符合國內大眾運輸車隊之營運管理需求，因此在模式庫之部分將採用建築元件（Building Block）的觀念來構建本模

式庫。所謂的建築元件可以視為能夠構建一個完整系統的基本單位，例如資料連結、資料匯入、系統排班、手動排班、系統調度、手動調度及每日營運等相關流程都可以視為一個建築元件。在這個架構下，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。

2. 資料庫管理子系統

在該系統中除非業者本身尚未有相關資料庫的建立，並不真正包含一個資料庫。為了避免造成資料重複輸入的負擔以及資料庫同步化的技術困擾，該系統可以直接使用各個客運公司目前所正在使用的資料庫。因此在資料庫管理子系統中，主要構建業者原有系統資料庫與該系統間的傳輸管道。

這個資料庫管理子系統最主要的任務就是要能夠與各家不同的現有資料庫來作連結。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，因此此資料庫管理子系統採用一個具有使用者界面親和力的方式，以描述檔案（script file）為媒介來進行資料庫之連結與轉換工作。在系統中將會依據業者所輸入的相關資料庫路徑設定及檔名連結等資訊，自動在系統內產生描述檔案，而在連結轉換時系統將自動載入此兩檔案中之資訊，以完成資料連結轉換之工作。

採用這個方法的最大好處就是能夠具有充分的彈性，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。

3. 介面子系統

由於本系統之組成是由各建築元件（Building Block）搭配而成，因此在選擇各類視覺化建築元件時，即可針對此視覺化元件視窗之相

關參數（如顏色、字型大小等）進行設定，以符合業者對於介面之要求。

3.4 系統模組關連

本研究核心模組系統是採用決策支援系統的架構，利用建築元件（Building Block）觀念，採模組化的開發方式來進行系統開發，在瞭解各模組及元件的內容後，最重要的即是各模組及元件間的關連。系統模組關連的主要目的為二：一是為方便客運業者能依自有管理制度，取用各模組下所需元件來建立車隊管理系統；二是為使系統內各元件及模組間的資料能有效運用及流通。其模組關連圖如圖 3.4 所示。

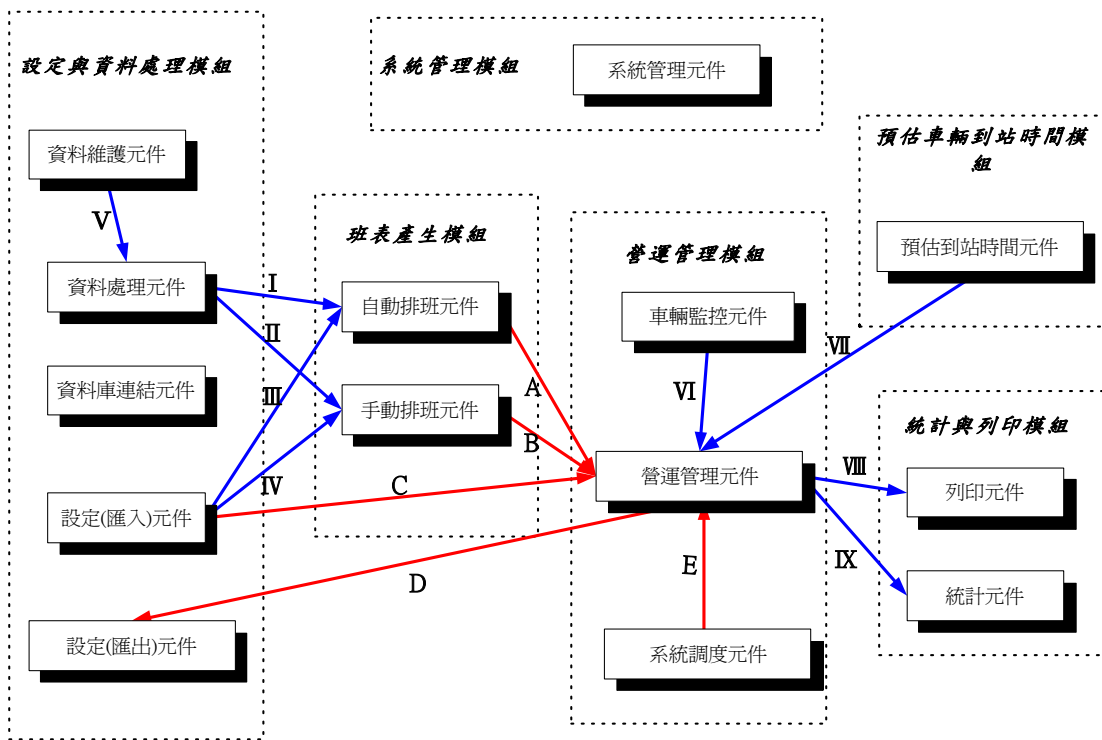


圖 3.4 車隊管理系統模組關連圖

其相關說明如下。

1. 在系統關連圖中，由編號 A、B、C、D、E 等五條線段所連接的元件，乃是組成系統的重要元件。至於編號 I、II、III、IV、V、VI、

VII、VIII、IX等九條線段所連結的元件，乃是輔助系統之其他功能，因此在組成系統時，則可依據業者需求而參考使用。

2. 系統可藉由「自動排班元件」（經線段 A）、「手動排班元件」（經線段 B）及「設定匯入元件」（經線段 C）三種方式所產生之營運班表，傳遞至營運管理元件中，以供系統運作之用。
3. 在產生調度情況時，系統可由「系統調度元件」（經線段 E）產生最新調度資訊，再傳遞至「營運管理元件」後供系統運作使用。
4. 營運結束後，如業者想將營運資訊回傳至業者系統表格中，則可利用「設定匯出元件」（經線段 D），透過「營運管理元件」將相關營運資料匯出至業者資料庫中。
5. 如業者想知道預估到站時間資訊，則可利用「預估到站時間元件」（經線段 VII），將相關資訊送至「營運管理元件」中，以供業者參考。
6. 如業者想即時掌握車輛的最新位置，可利用「車輛監控元件」（經線段 VI），找出車輛的定位點。
7. 如業者想統計或列印相關營運資訊，透過「營運管理元件」將資訊傳至「列印元件」（經線段 VIII）與「統計元件」（經線段 IX）中，以進行統計與列印工作。
8. 為輔助「自動排班元件」以及「手動排班元件」之所需，系統可透過「資料處理元件」（經線段 I、II）及設定匯入元件（經線段 III、IV），將所需之基本資料，傳送至「自動排班元件」與「手動排班元件」中，以輔助排班工作之執行。
9. 如需維護基本資料，則可利用「資料維護元件」（經線段 V），將新增、刪除及修改後之資料，傳遞至「資料處理元件」中。
10. 由於「資料庫連結元件」是系統與資料庫溝通之橋樑，因此必須使用。而「系統管理元件」是管理系統使用者之工作，亦必須使用。

為方便業者可依其所需之功能，選擇各模組內之相關元件來組成系統，本研究遂設計各模組內之各元件中亦包含一至數個所屬相關細部元件，客運業者則依實際功能需求，選擇及調整內部相關參數設定，再遵循系統組裝方式，即可組成符合各業者需求之系統。

3.5 系統組成方式

在系統組合方面，則依據 1. 抓取物件、2. 進程式設定及 3. 進行物件使用連結設定等三步驟進行組合。其步驟分述如下：

1. 抓取物件

在進行完系統需求分析後，則依據使用者所分析出之結果進行抓取物件之動作。使用者先進入系統，選擇 File/New Items(如圖 3.5)，即可進入 Delphi 的 Object Repository 中，本系統的所有元件、物件均放置其中，使用者可依其需要，於物件寶庫中抓取所需之物件（如圖 3.6）。

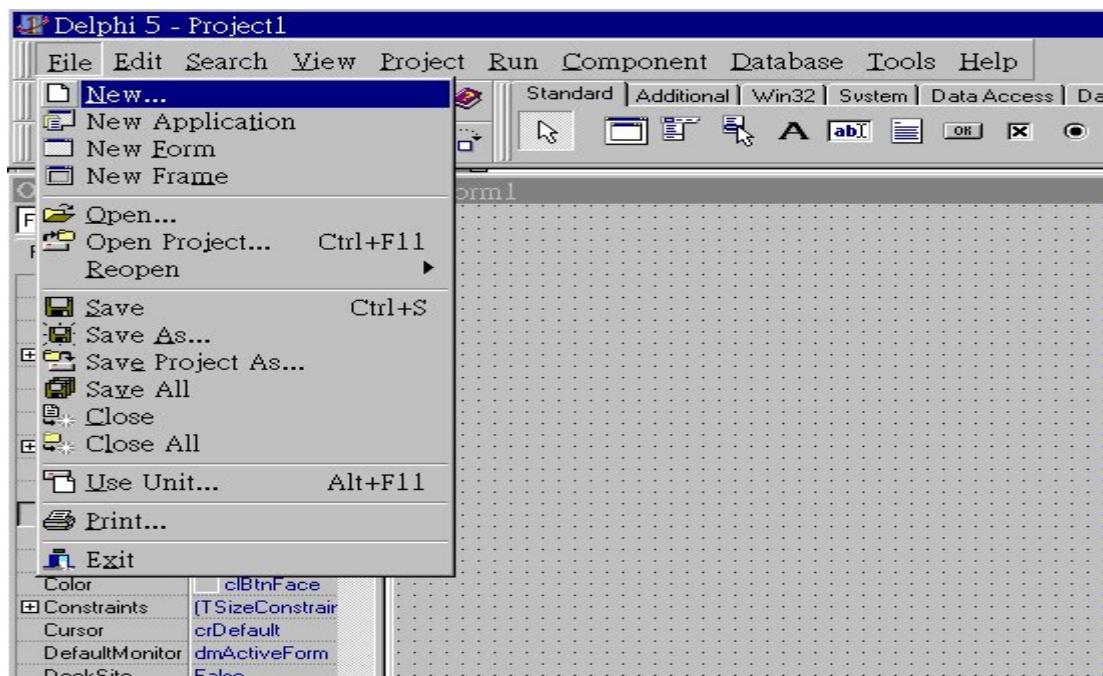


圖 3.5 File/New Items 選項

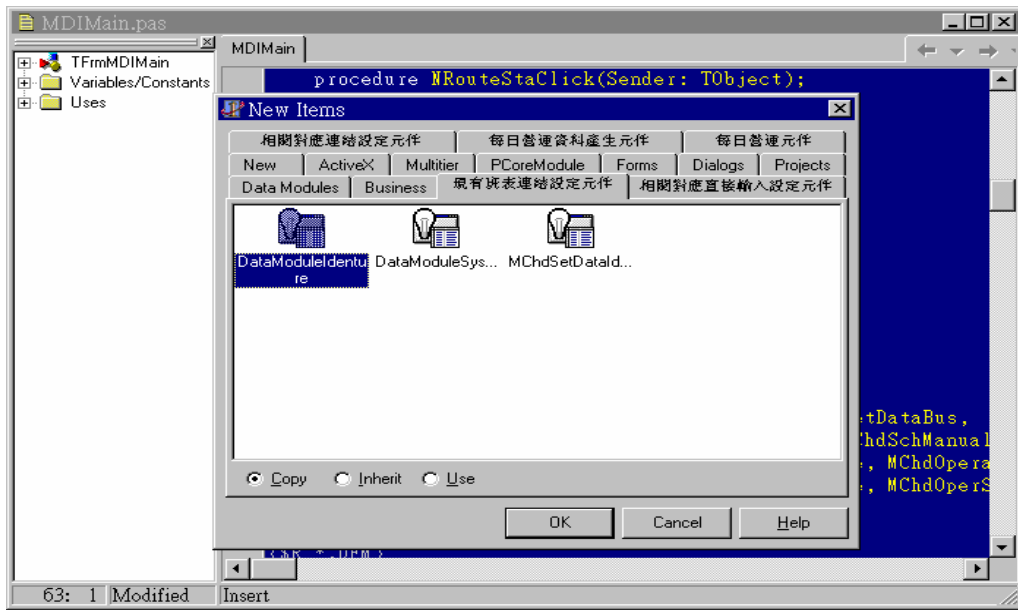


圖 3.6 抓取元件中物件之操作畫面

2. 進行程式設定

在抓完所需物件後，必須對程式碼進行相關設定工作。使用者先至主畫面程式中找出與選取物件相關連程式碼（圖 3.7），然後將其斜線消除，即可完成主畫面與各子系統物件連結之動作（圖 3.8）。此時如採取存檔動作時，檔名需按照之前所設定的單元名稱存檔，否則於程式碼編譯時將會產生錯誤訊息。

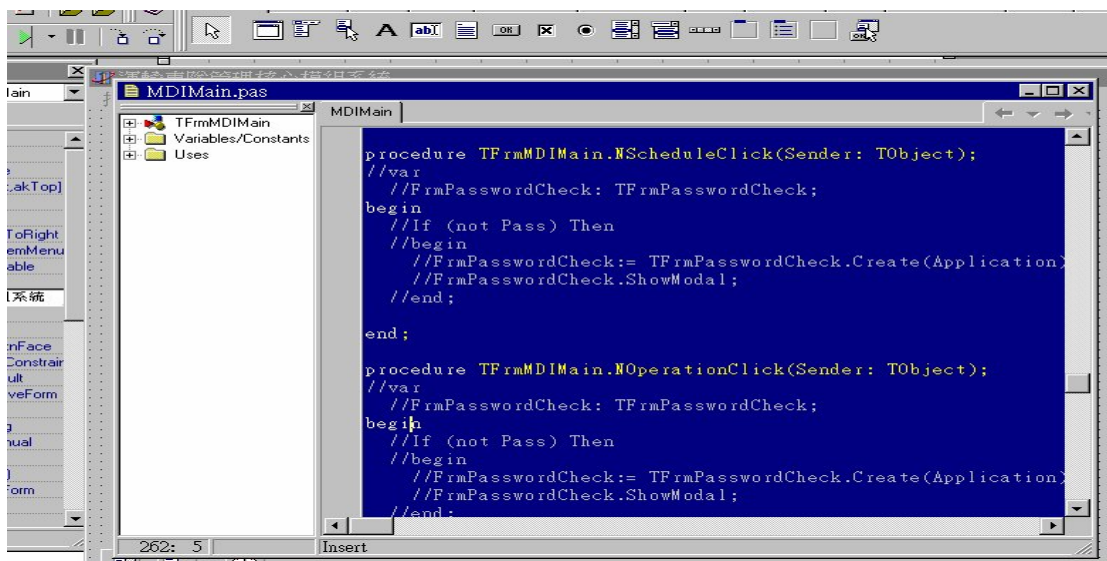


圖 3.7 找出主畫面程式碼中連結部分之操作畫面

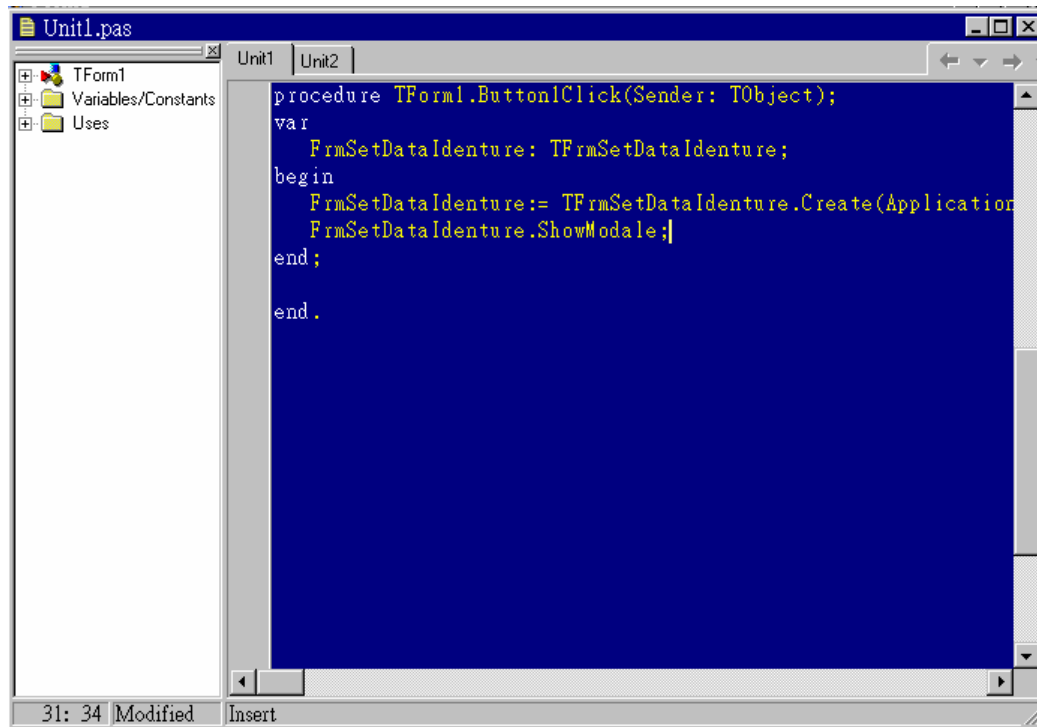


圖 3.8 進程式設定之操作畫面

3. 進行物件使用連結設定

在進行完前兩步驟之後，則必須進行物件使用連結設定的動作。首先選擇 Project/Options，即可進入 form 狀態之調整畫面(如圖 3.9)，此時可依據各物件的介面狀態部分設定其介面狀態，如果介面狀態是屬於 Auto-Create 時，即將物件選至 Auto-Create Form 區；如果介面狀態是屬於 Available 時，即將物件選至 Available Form 區。

之後則進行 Use 設定的工作，亦即當主畫面物件與各物件連結時，必須要在程式碼中使用 Use Unit 動作。在選擇 File/Use Unit 後，即可進入操作畫面(如圖 3.10)，之後即以主畫面物件為主，如欲另行加上物件，則均需進入 Use Unit 進行使用設定(如圖 3.11)，如此即完成系統 Use Unit 的設定動作。

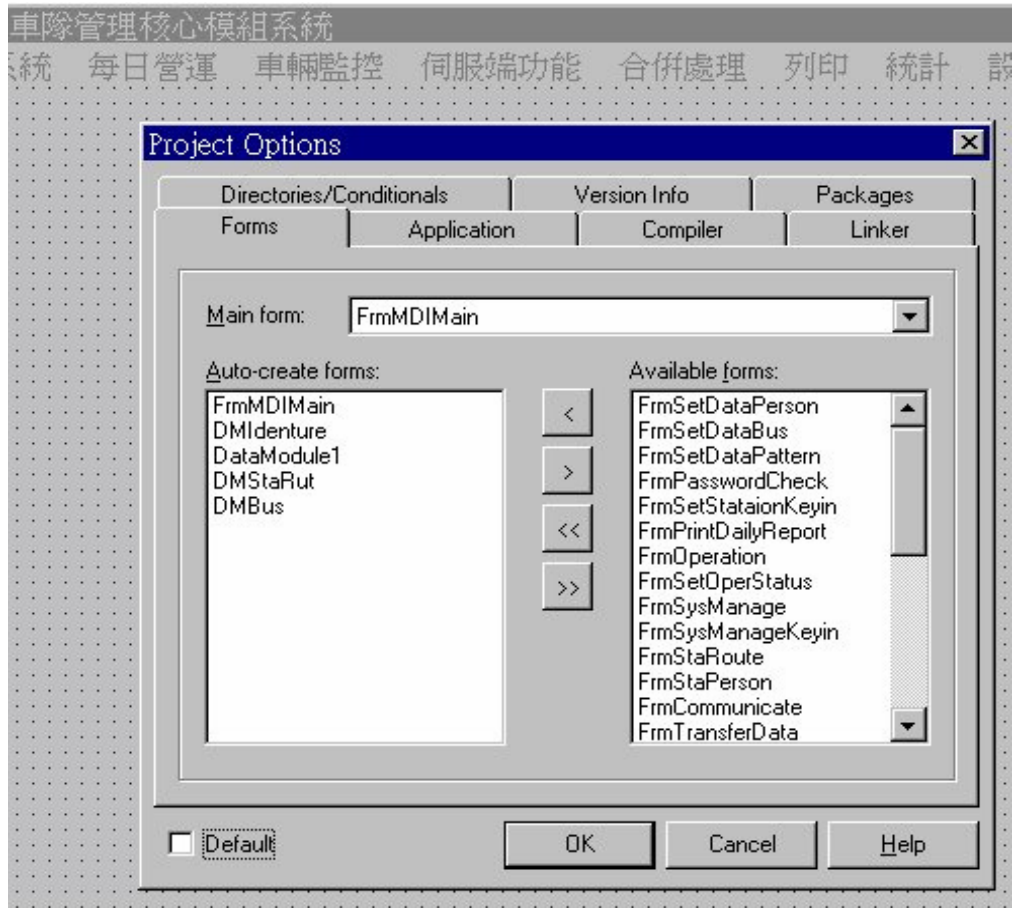


圖 3.9 進行物件狀態設定之操作畫面

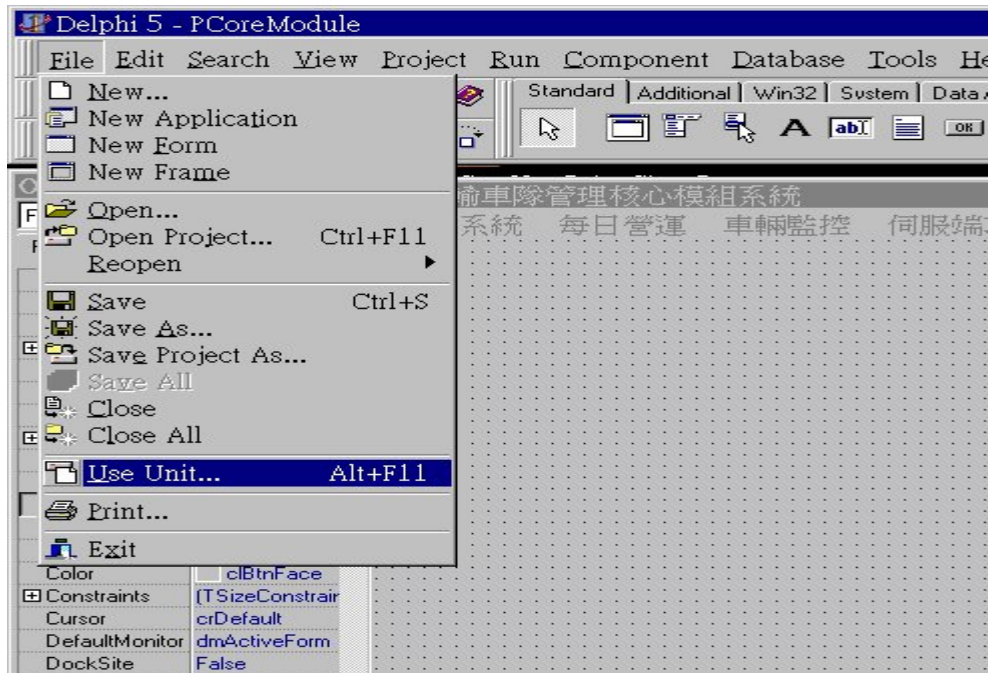


圖 3.10 選擇 File/Use Unit 之操作畫面

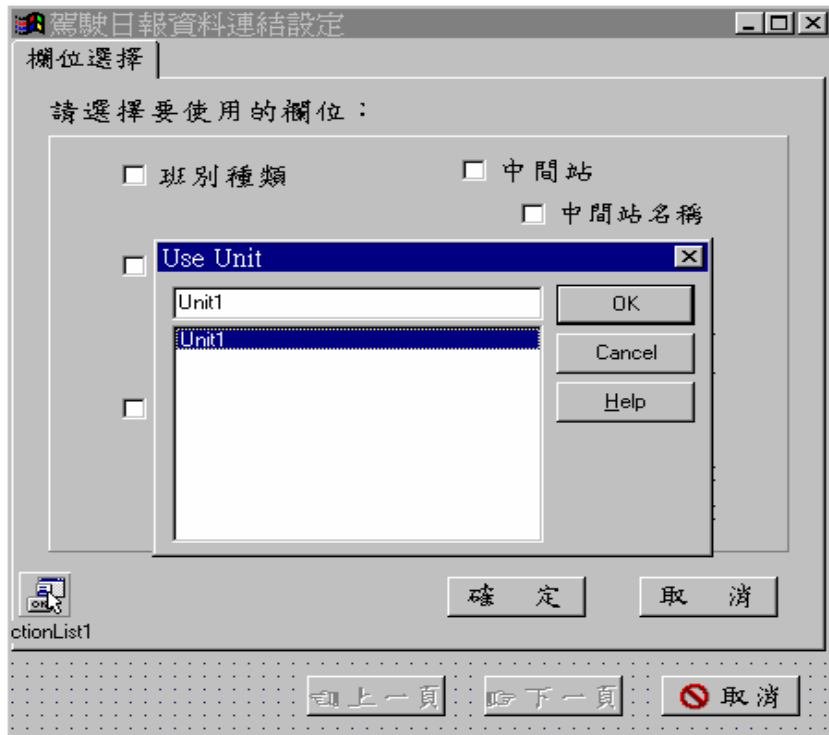


圖 3.11 進行物件使用連結設定之操作畫面

俟系統組合完成後，使用者按下 Delphi 之編譯鍵，即可產生一符合客運需求之系統執行程式。

第四章 大眾運輸車隊管理資訊系統之需求分析

需求分析為一般構建資訊系統或分析模組時之重要步驟，其目的在了解使用者之實際需求，以避免後續所構建之系統無法滿足使用者，故需求分析之良窳對於本研究所建置模組之實用性有重大影響。本研究透過「中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會」之協助，針對國內七家具代表性之客運業者進行管理資訊流程之訪談與調查，確認國內客運業者對於大眾運輸管理資訊之功能需求，以為後續實際建置大眾運輸車隊管理資訊核心模組之基礎。

4.1 管理資訊系統之意涵

管理資訊係指在資訊處理的過程中，對於資訊資源(設備管理、人事管理等)所產生管理問題，利用過濾、重組及濃縮的方式，最後產生可供決策的重要資訊。而系統可視為一種過程(Process)，即是一種將「投入」轉變成「產出」的「加工程序」，通常系統亦具有回饋(Feedback)功能，利用回饋功能系統可適當調整在加工程序中投入與產出之過程與成果，其系統之投入產出圖如圖 4.1 所示。因此管理資訊系統 (Management Information System; MIS) 可定義為一種人機整合系統，它提供資訊以支援組織的日常作業、管理以及決策活動。

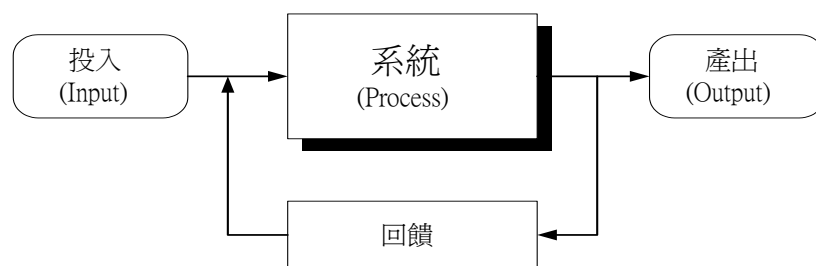


圖 4.1 管理資訊系統之投入產出圖

而管理資訊系統所要達成的目標基本上可分為下列三項：

1. 改善企業運作效率
 - (1) 降低作業成本
 - (2) 減低人力負擔
 - (3) 減少錯誤發生
2. 提升企業競爭力
 - (1) 增加企業生產力
 - (2) 縮短作業流程
 - (3) 增加企業高附加價值
3. 增進決策有效性
 - (1) 改善客戶滿意度
 - (2) 提升企業之形象
 - (3) 資訊流通與應用

基本上，對於大眾運輸車隊而言，在管理資訊系統方面並無明確且標準化的定義，相關業者目前所構建完成之系統均為依據各家業者的營業需求，再按實際應用之需要所研發完成，有鑑於此，本研究將依據所訪談歸納大眾運輸車隊管理資訊系統（其關連性如圖 4.2 所示），訂出屬於管理資訊系統的應用範圍，作為本系統開發之依據，因此，本研究所定義之 MIS 範圍應包含下列系統：

1. 人事系統：基本資料管理、獎懲考核管理、差假管理與出勤管理

等。

2. 票務系統：領票管理、售票管理、訂票管理、現金與回收票管理與庫存管理等。
3. 機務系統：保養管理、維修管理、油料管理與輪胎管理等。
4. 物料系統：材料庫存管理、材料進出貨管理等。
5. 薪資系統：底薪（本薪）設定管理、薪資結構管理、薪資計算統計等。
6. 財務系統：資產管理、採購管理、股務管理、土地重估精算管理、營收成本分析、路線別成本資料管理等。
7. 會計系統：現金流量管理、折舊管理、應收帳款管理、會計總帳管理、支票管理、各種帳目管理等。

財務系統與會計系統部分由於獨立性較高，且此兩部分與車隊管理系統之關連性較低，建議由客運業者自行開發。另外物料系統與票務系統中的訂票系統、庫存系統功能較為複雜，建議於後續研究中再研析。因此，本研究是以人事管理系統、票務系統（售票、領票、現金與回收票處理）、機務系統與薪資計算系統作為本期管理資訊系統之系統開發項目，至於財務系統、會計系統、物料系統及訂票系統於後續研究中再研析。

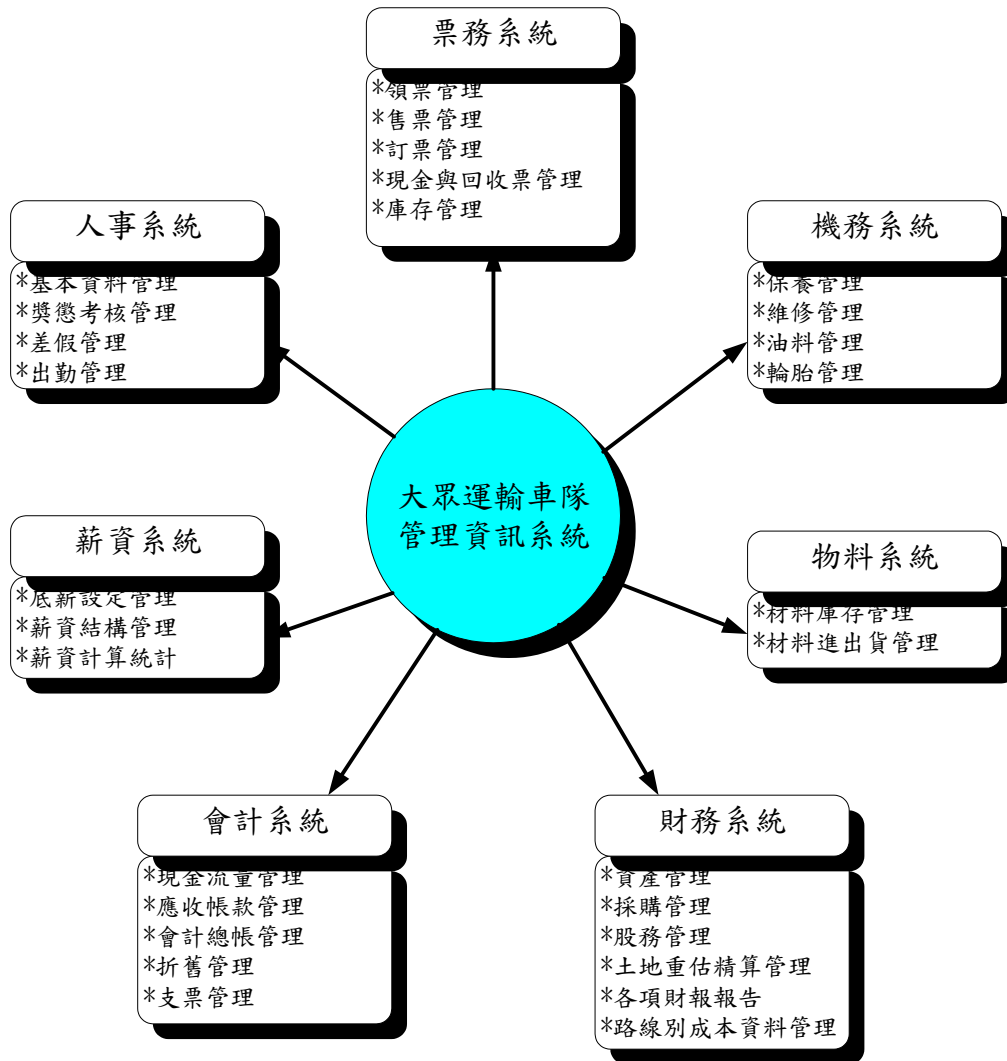


圖 4.2 大眾運輸車隊管理資訊系統架構圖

4.2 功能需求調查

初步分析大眾運輸車隊管理資訊系統後，本研究選擇 7 家具代表性的汽車客運業者進行訪談，以瞭解客運業者目前管理資訊系統實際運作情形及需求，訪談業者之相關基本資料與訪談時間如表 4-1 所示，茲將各業者訪談重點依人事管理、票務管理、機務管理、薪資計算等項目分述如下：

表 4-1 業者訪談資料一覽表

業者名稱	經營類型	訪談對象	訪談時間
台北市公共汽車管理處	市區汽車客運業	企劃科資訊股陳股長	民國 91 年 4 月 1 日
尊龍汽車客運股份有限公司	公路汽車客運業	董事長特別助理張謙德	民國 91 年 3 月 22 日
桃園汽車客運股份有限公司	市區汽車客運業兼營公路汽車客運業	電腦課鄭股長 營運課楊股長	民國 91 年 3 月 15 日 民國 91 年 5 月 3 日
新竹汽車客運公司	市區汽車客運業兼營公路汽車客運業	業務部黃副理	民國 91 年 4 月 10 日 民國 91 年 6 月 5 日
和欣汽車客運股份有限公司	公路汽車客運業	楊副總經理 傅先生 人力資源發展部 黃先生	民國 91 年 4 月 2 日 民國 91 年 6 月 6 日
高雄市公共車船管理處	市區汽車客運業	許小姐	民國 91 年 4 月 3 日
統聯汽車客運公司	市區汽車客運業兼營公路汽車客運業	王主任	民國 91 年 6 月 3 日

1. 台北市公共汽車管理處

- (1) 人事管理：人事處現有一套使用中的電腦資訊系統，為王安資料系統，可將各種人事資料利用電腦管理。
- (2) 票務管理：主要可分為儲值票與車上投現部分；在儲值票方面主要是由台北市公民營公車聯管委員會負責收取營收，每月公車處再向其索取營收款項；在車上投現部分於每日營運後，會與駕駛員、車號一併記錄。在票務上其營收載客狀況會影響駕駛員薪資計算。
- (3) 機務管理：車輛在每日出車前，由修理廠站管人員及駕駛員進行安全檢查，檢查基本車輛運轉情形，若發現問題即立即進廠檢修。定期保養方面則根據每日更新之車輛狀況如行車里程數、行駛狀況、零件情形等來決定何時進行，這些資料在各分站輸入後，彙整到保養廠的資料庫透過廠務系統進行管理。
- (4) 薪資計算：司機薪資部分，由於公車處隸屬政府單位，故一切職工薪資皆依照「全國軍公教員工待遇支給要點」標準支給，司機薪資除規定的基本薪資外，另有變動的營運獎金，依司機的出勤情形、載客人數…等等來決定。

2. 尊龍客運公司

- (1) 人事管理：在考核管理方面若司機超速、緊急煞車之紀錄過多，會派人隨車監視督導司機。
- (2) 票務管理：有固定的領票程序，領票時須填寫領票紀錄單；售票時售票員亦需記錄相關售票資料；在車票回收部分需記錄班次載客人數，然其載客人數與駕駛員薪資無關。

- (3) 機務管理：在車輛保養排程方面會透過實際行車里程進行車輛保養里程之預估，並以此做為保養排程之依據，另一方面特別針對車輛營運中，消耗量項目較大之項目—例如加油與輪胎等加強管理。
- (4) 薪資計算：在駕駛員薪資計算方面載客人數與薪資無關，僅與其值勤之趟次有關，另一方面，若遇司機有抽菸等不良行為，除了進行人事處分外，也會扣除相關獎金，且駕駛員之底薪會依年資進行微調之動作。

3. 桃園客運公司

- (1) 人事管理：使用 NOVELL 電腦系統，將各種人事資料利用電腦管理。
- (2) 票務管理：由於是市區兼營長途客運，因此車票種類繁多，每一種車票均有一代號以供記錄之用，票務員領票時必須填寫領票紀錄單完成領票作業；在售票方面票務員於下班時必須記錄今日售票的情形；在回收票款上必須記錄駕駛員當日的載客情形及車上投現之現金營收狀況，此一紀錄與駕駛員薪資有關。
- (3) 機務管理：車輛保養排程方面會透過實際行車里程進行車輛保養里程之預估，並以此做為保養排程之依據，另一方面特別針對車輛營運中消耗量項目較大之項目（例如：加油與輪胎等）加強管理。
- (4) 薪資計算：在駕駛員薪資計算方面載客人數與薪資有關，另一方面，若遇司機有抽菸等不良行為，除了進行人事處分外，也會扣除相關獎金，且駕駛員之底薪會依年資進行微調之動作。

4. 新竹客運公司

- (1) 人事管理：人事資料皆利用電腦管理。
- (2) 票務管理：在城際客運上大多採用電腦售票的方式，而車上亦有售票系統，在窗口售票方面，售票員需記錄當日售票狀況；在回收票款方面，於每日營運後會記錄該駕駛員當日車上投現之營收與載客狀況，此一部份之紀錄會影響駕駛員薪資計算。
- (3) 機務管理：車輛保養排程方面會透過實際行車里程進行車輛保養里程之預估，並以此做為保養排程之依據，另一方面特別針對車輛營運中消耗量項目較大之項目（例如：加油與輪胎等）加強管理。
- (4) 薪資計算：在駕駛員薪資計算方面載客人數與薪資有關，另一方面，若遇司機有抽菸等不良行為，除了進行人事處分外，也會扣除相關獎金，且駕駛員之底薪會依年資進行微調之動作，調整幅度與職別、職稱有關。

5. 和欣客運公司

- (1) 人事管理：人事資料皆利用電腦管理。
- (2) 票務管理：在領票作業上，各站必須在公司規定的固定日期提出領票需求，始可正常領票；在售票部分售票員於下班前亦需記錄當日售票狀況；在回收票部分記錄該駕駛員及該班次之載客情形，然此一載客紀錄與駕駛員薪資無關。
- (3) 機務管理：司機根據手冊對車子進行保養，如果司機忘記保養，公司也會提醒司機進行保養。同時保養廠也會預估車輛何時需要保養而排出時間表，等到司機提出時再修正時間表。除此之外，油耗量和燃料的使用量每個月做評估，如果和預估有差異則會去追蹤司機是否有駕駛異常或車輛本身有問題。

- (4) 薪資計算：在駕駛員薪資計算方面載客人數與薪資無關，僅與其值勤之趟次有關，另一方面，若遇司機有抽菸等不良行為，除了進行人事處分外，也會扣除相關獎金，且駕駛員之底薪會依年資進行微調之動作，調整幅度僅與職別有關。

6. 高雄市公共車船管理處

- (1) 人事管理：人事資料皆利用電腦管理。
- (2) 票務管理：票證販售由各站統計票證銷售狀況(現金收入)再向總公司做彙整，然此一部分採用人工計算之方式；在回收票款部分，會記錄該駕駛員當日車上投現之營收狀況及載客情形。
- (3) 機務管理：車輛在每日出車前，由修理廠站管人員及駕駛員進行安全檢查，檢查基本車輛運轉情形，若發現問題即立即進廠檢修。定期保養方面則根據每日更新之車輛狀況如行車里程數、行駛狀況、零件情形等來決定何時進行，這些資料在各分站輸入後，彙整到保養廠的資料庫透過廠務系統進行管理。
- (4) 薪資計算：司機薪資部分，由於公車處隸屬政府單位，故一切職工薪資皆依照「全國軍公教員工待遇支給要點」標準支給，司機薪資除規定的基本薪資外，另有變動的營運獎金，依司機的值勤情形、載客人數…等等來決定。

7. 統聯汽車客運

- (1) 人事管理：一般員工基本資料透過 Microsoft Excel 軟體進行員工資料管理作業，包含新進員工之資料建立與員工升遷或資料異動等作業，並於每月利用磁片或光碟燒錄機(CD-R)建立人事資料備份檔；而駕駛員部分則透過另一套自行開發之系統進行管理，不同的是資料異動時可透過資料庫之處理直接建立歷

史檔。考核作業是透過 Microsoft Excel 軟體進行考核記錄作業，其中可區分為平常日之考核紀錄與年終考核紀錄統計兩作業，即平常日如有員工因違反公司規定或有優異表現而被稽查人員舉發或主管推薦，並經裁定相關獎懲確定者，即會透過 Microsoft Excel 軟體進行記錄；當年終發放獎金時，也會透過 Microsoft Excel 軟體進行當年度之考核紀錄情形統計，並依公司規定產生出年終獎金領取名單與金額。差假管理方面於每日上班時間後，透過專線連線取得刷卡鐘之員工到班時間資料，並透過人工方式檢核員工到班情形(正常、遲到或曠職)，再由 Microsoft Excel 軟體記錄員工每日出勤情形，員工之臨時請假也透過 Microsoft Excel 軟體進行記錄，此紀錄於每月薪資計算時再由專人計算出每位員工之差勤薪資總額。另外，在駕駛員部分則透過另一套軟體，進行相關管理作業，並可透過電腦資料庫之紀錄，統計駕駛員之差假紀錄與可休假之剩餘天數，而駕駛員於差勤部分之薪資計算則透過資料庫之紀錄自動彙整計算之。

- (2) 票務管理：由於目前高潛力公車屬於免費搭乘的階段，因此統聯在票務方面的管理尚屬於規劃階段，因此目前無票務管理作業。
- (3) 機務管理：保養廠會預估車輛何時需要保養而排出時間表，司機根據排程表進廠保養。除此之外，油耗量和燃料的使用量每個月會做評估，如果和預估有差異則會去追蹤司機是否有駕駛異常或車輛本身有問題。
- (4) 薪資計算：目前薪資計算作業可區分為一般員工薪資計算作業與駕駛員薪資計算作業。一般員工薪資計算部分，是利用

Microsoft Excel 軟體進行的，首先設定薪資當月天數，並由 Excel 自動產生與值勤情形無關之薪資欄位之值(如本俸)，其他與員工實際值勤情形有關之欄位(如考核獎懲、差勤)則由專人手動計算後，再將計算值輸入 Excel 內之對應欄位。該部分之作業，目前由一位專員進行公司近 600 位一般員工之薪資計算作業，且需花費 6 個工作天才能完成。駕駛員薪資計算部分，則由另一套系統負責計算，該系統係透過資料庫之紀錄資料，自動計算出每一位駕駛員之薪資。

4.3 大眾運輸車隊管理資訊系統功能需求分析

綜合上述業者訪談結果，本研究歸納出大眾運輸車隊管理資訊系統之基本功能需求可分為「人事管理功能」、「票務管理功能」、「機務管理功能」以及「薪資計算功能」等四項主要功能，茲就這四大功能之需求分析內容說明如下：

1. 人事管理功能

在考量業者實際情形及系統運作，人事管理需包括「人事資料管理功能」、「考核管理功能」、「差假管理功能」等三項主要功能，針對各項功能說明如下：

- (1) 人事資料管理功能：此功能係提供業者進行人事基本資料之管理作業，應包含人事資料設定與維護功能，其中人事資料設定是進行有關人事基本資料會在固定時間而變動之參數設定，使系統能隨時間而自動更新資料，如底薪會隨年資而有固定之變動，包含新增、修改、刪除、查詢等功能；人事資料維護是進行員工基本資料之新增、刪除、修改、查詢等作業。

- (2) 考核管理功能：此功能係提供業者進行考核員工之作業，因此包含考核法規設定與考核記錄功能，其中法規設定是設定公司的考核項目與內容，包含新增、修改、刪除、查詢等功能；考核記錄為稽查人員稽查時發現有違規情形或是民眾投訴時，考核人員即可使用此功能進行考核記錄，包含新增、修改、刪除、查詢等功能，必要時也提供資料查詢結果之列印功能。
- (3) 差假管理功能：此功能係提供業者進行員工差假之管理作業，其內容應包含差假資料設定與維護功能，其中差假資料設定是進行有關差假基本資料之參數設定，如假別名稱、編號等設定，包含新增、修改、刪除、查詢等功能；差假資料維護是提供員工之例行休假、特休、請假等作業之記錄，包含新增、修改、刪除、查詢等功能，必要時也提供個人休假資料之列印。

2. 票務管理功能

在考量業者實際情形及系統運作，票務管理需包括「車票基本資料設定功能」、「領票管理功能」、「售票管理功能」以及「現金與回收票管理功能」等四項主要功能，針對各項功能說明如下：

- (1) 車票基本資料設定功能：每一家業者之車票型態、種類及基本資料均不同，因此需有此一功能來設定該公司所需的欄位，然後針對公司的車票給予代號，並且將其車票之基本資料輸入，如：車票名稱、價格、起站、迄站……等相關資訊。此一設定功能主要係用來設定公司車票基本資料庫，以提供票務相關系統依代號來取得相關資料。

- (2) 領票管理功能：車票在業者的眼中視為「有價票券」，因此車票的流向必須相當清楚的記錄，此一功能主要是提供管理者來記錄每一次來領票的對象及相關車票資訊。
- (3) 售票管理功能：與業者營收有密切關係的即是售票營收管理，業者現今在售票管理記錄上採用責任制，每一位售票員每日所販售的車票數量及現金收入必須清楚地記錄，因此本功能是用來記錄票務員每日的售票數量及現金營收。
- (4) 現金與回收票管理功能：在回收票及車上投現營收上，業者需記錄該駕駛或該班次的載客狀況及營收情形，此一紀錄對於市區及城際班車客運業者而言會與駕駛員薪資計算有關；在國道客運方面僅有回收票處理作業，業者會將每一班次的載客情形記錄下來，因此本功能可用來記錄每一班次的回收票情況。

3. 機務管理功能

考量業者實際情形及系統運作，機務管理功能需包含「保養管理功能」、「維修管理功能」、「油料管理功能」、「輪胎管理功能」等四項主要功能，針對各項功能說明如下：

- (1) 保養管理功能：此部分應包含車輛保養自動排程、保養記錄功能、保養事項設定等功能，其中保養自動排程是透過車輛行駛里程之預估進行車輛保養自動排程，且應包含保養類型、保養時間預估及與實際營運里程核對之判斷；保養記錄功能是在車輛保養前進行登錄與保養後進行保養耗材使用之記錄，除此之外也應提供必要保養項目之檢查；保養事項設定是在設定保養類型之需求，設定內容應包含里程需求、必要保養項目等設定。

- (2) 維修管理功能：此功能主要在於提供車輛於維修前進行登錄與維修後進行維修耗材使用之記錄與管理。
- (3) 油料管理功能：此功能主要在於提供車輛加油情形之管理。
- (4) 輪胎管理功能：由於輪胎消耗量較大，且與其他耗材之管理方式不同，例如可透過更換位置增加使用效率或回收重製等，因此應具有輪胎進貨記錄、輪胎使用記錄等功能，其中輪胎進貨記錄在於記錄新購入輪胎之資料紀錄；輪胎使用記錄在於記錄輪胎使用之情形。

4. 薪資計算功能

在考量客運業者實際操作情形及系統運作之需，薪資計算需包括「薪資項目設定功能」及「薪資計算與查詢」等二項主要功能，針對各項功能說明如下：

- (1) 薪資項目設定功能：此功能是要設定業者於計算員工薪資時所考量之相關項目，如：基本薪資、載客數、駛車趟次……等。
- (2) 薪資計算與查詢功能：薪資計算功能是要依據薪資計算設定讀取相關資料以計算員工薪資，區分為全體員工薪資計算、單一員工薪資計算兩功能，其中單一員工薪資計算包含離職員工薪資計算與薪資重新計算兩功能。薪資查詢功能主要提供薪資計算結果之查詢，且此查詢結果只能顯示資料內容，無法進行新增、修改等功能，由於薪資內容涉及個人隱私問題，所以查詢方式應區分為多人薪資查詢介面與個人薪資查詢介面，並提供資料查詢結果之列印。

第五章 管理資訊系統核心模組之規劃與開發

本研究主要目的在於將車隊管理系統核心模組之功能進一步擴充至客運業者內部之管理資訊系統上，期使客運業者能充分利用車隊管理系統與管理資訊系統之整合資訊，共同提昇整體內部管理系統之效率，進而降低營運成本，以擴大車隊管理系統之附加價值與功能，因此本章首先針對車隊管理系統與管理資訊系統之整合功能及架構作一介紹說明，再依據上一章的管理資訊需求分析，進行管理資訊系統核心模組的規劃與開發，最後則對系統模組及元件間之關連作一整體說明。

5.1 車隊管理系統與管理資訊系統之整合功能架構

經由前一章節的功能需求分析結果，可以發現在車隊管理系統與管理資訊系統中實際上彼此具有關連性，也就是說在各個子系統中的資訊應該是相互流通的，其車隊管理系統與管理資訊系統資訊流動示意圖如圖 5.1 所示。以下針對各項子系統間資料流向及種類作一說明。

1. 車隊管理系統可提供營運統計資料作為其他系統運作處理之依據

車隊管理系統中每日營運子系統所產生的班表營運資料記錄著每位駕駛員的每日營運紀錄與車輛行駛里程資訊，此項資料不僅可供機務系統中的車輛保養排程子系統進行車輛保養排程之參考依據外，更可提供票務系統中的現金與回收票管理子系統進行每班次各票種之售票紀錄登記，以及供薪資計算系統進行人員薪資計算之工作。

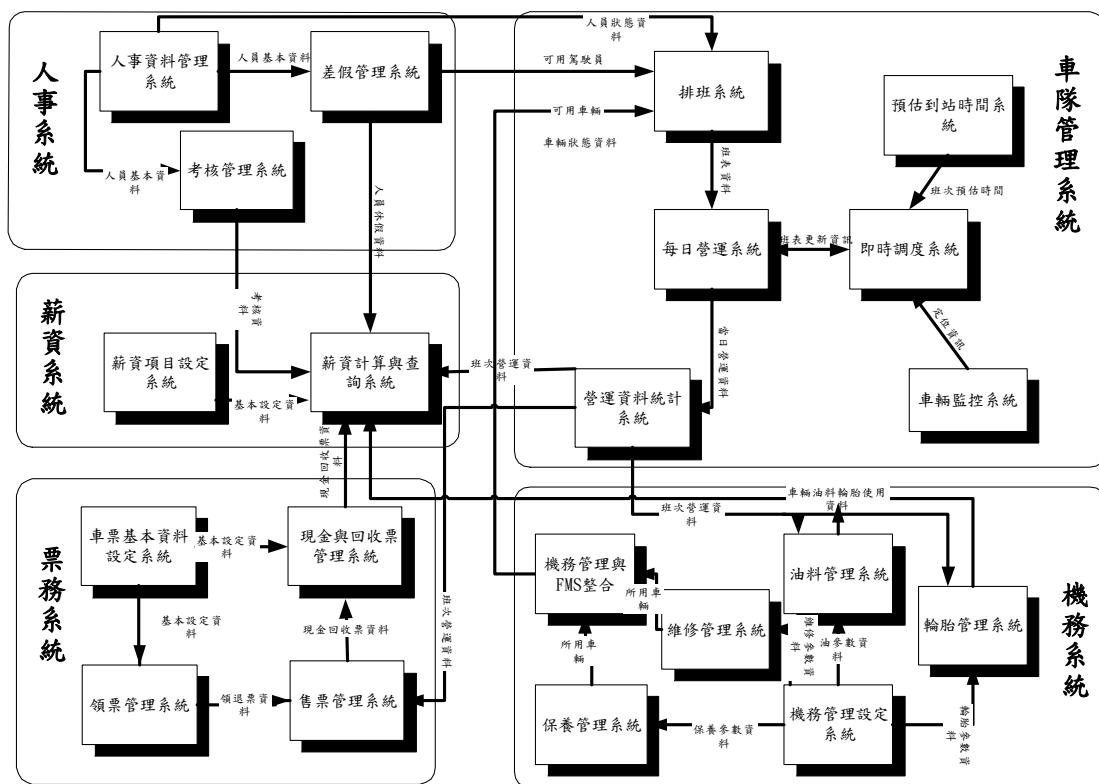


圖 5.1 車隊管理系統與管理資訊系統資訊流動示意圖

2. 機務系統中的車輛輪胎與油料使用紀錄可作為薪資計算之依據

在機務系統中的油料管理子系統與輪胎管理子系統是負責處理車輛各類油品的使用紀錄與輪胎維修更新管理紀錄，基本上油料使用狀況與輪胎使用狀況均與駕駛薪資計算有關，若駕駛油料節省，則有惜油獎金；若輪胎異常耗損，則有輪胎耗損罰金。因此油料管理子系統與輪胎管理子系統所產生的車輛異常耗油紀錄與輪胎異常使用紀錄等資訊，可提供薪資系統中的薪資計算子系統，作為駕駛薪資計算工作之依據。

3. 機務系統中的車輛保養排程及維修紀錄可作為車輛排班之依據

在機務系統中的車輛保養排程子系統與車輛維修管理子系統是負責處理車輛各級保養與維修紀錄，此項資料可提供車隊管理系統中的排班子系統，進行駕駛與車輛排班工作之依據。

4. 人事系統中的駕駛差假紀錄可作為人員排班之依據

在人事系統中的差假管理子系統是負責處理員工各類假種之休假紀錄，此項資料可提供車隊管理系統中的排班子系統進行人員排班工作之依據。

5. 人事系統中的休假與考核紀錄可作為薪資計算之依據

在人事系統中的差假管理子系統與人事考核管理子系統是負責處理員工各類假種與各類獎懲之紀錄，此項資料可提供薪資系統中的薪資計算子系統進行人員薪資計算工作之依據。

6. 票務系統中的現金與回收票管理紀錄可作為薪資計算之依據

在票務系統中的現金與回收票管理子系統是負責處理各營運班次乘客投幣現金與各類票種回收計算之紀錄，此項資料可提供給地區路線客運業者與市區客運業者，針對薪資系統中的薪資計算子系統，進行人員薪資計算工作之依據。

由上述說明可得知，車隊管理系統與管理資訊系統在訊息流通上是具有高度關連性，因此，本研究基於系統整合效率性、資料庫安全性與資料存取效率等三方面考量下，在系統整合架構的規劃上，仍採用車隊管理系統中的系統實體架構，以三層式（Three-Tire）系統架構作為整合系統的實體架構。圖 5.2 即為三層式系統實體架構圖。

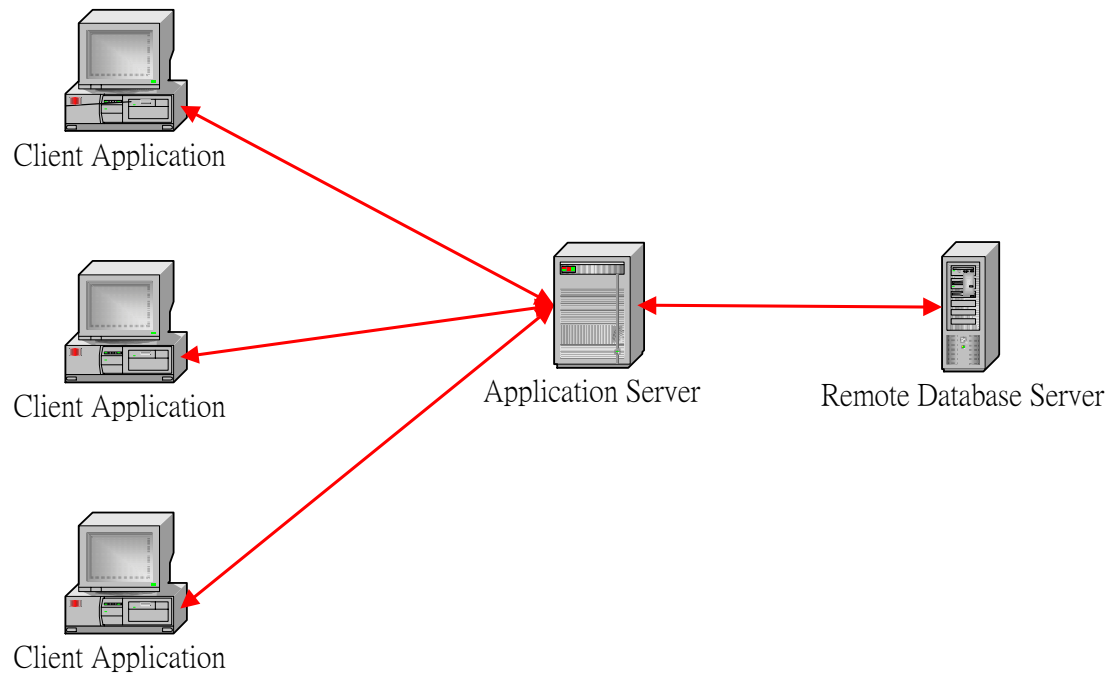


圖 5.2 Three-Tiers 實體架構圖

基本上三層式架構是將整個資料應用程式分成客戶端應用程式（Client Application）、應用程式伺服器（Application Server）及資料庫伺服器（Relational Database Management System）三部分：

- (1) 客戶端應用程式：負責處理客戶端的使用者介面及相關資料的先前處理。
- (2) 應用程式伺服器：負責資料庫與客戶端應用程式間的溝通工作，將客戶端應用程式的需求回應給資料庫伺服器。
- (3) 資料庫伺服器：即是存放業者所有資料的地方。

此種架構不僅有資料庫安全性高與資料存取效率快的優點，更可以減輕客戶端應用程式的維護工作。因此，本研究將採用此種三層

式架構作為車隊管理系統與管理資訊系統整合系統實體架構。圖 5.3 即為本系統的實體架構圖。

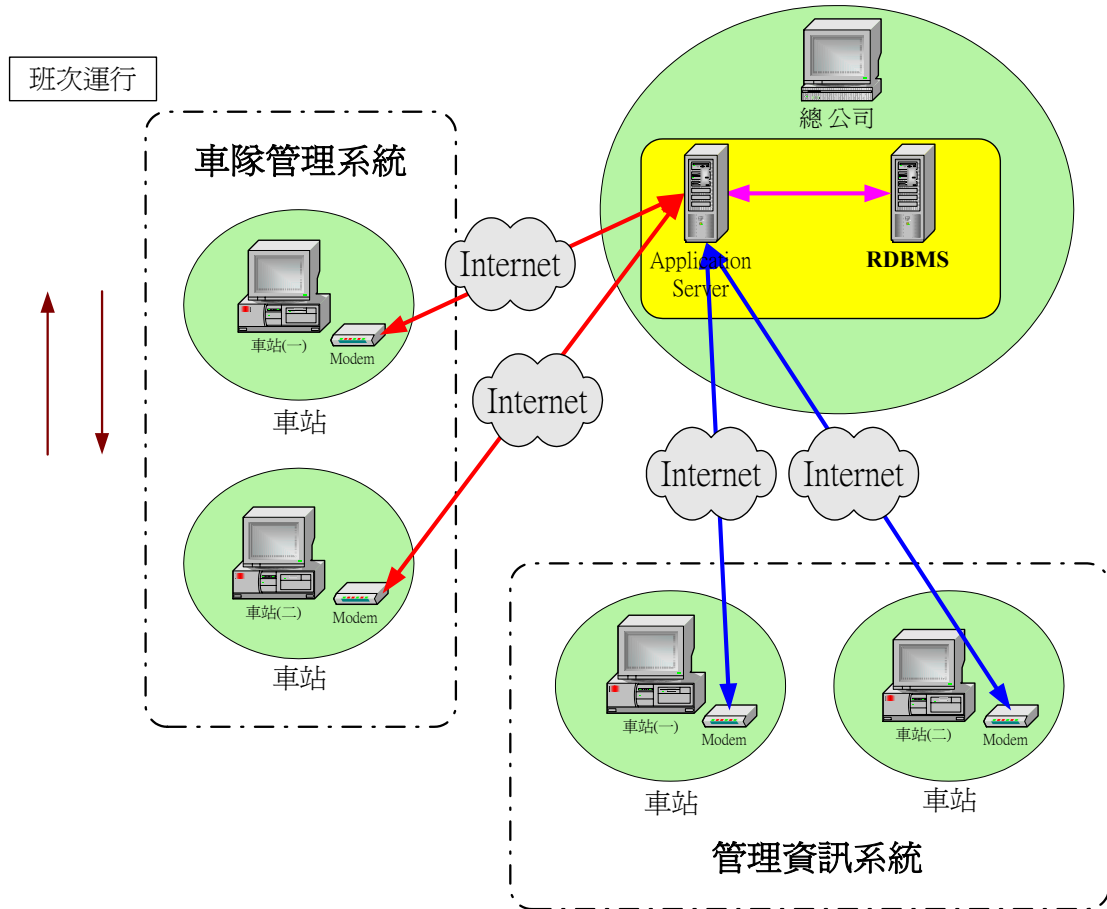


圖 5.3 車隊管理核心模組系統之實體架構圖

由於 MIS 系統較無即時處理之急迫性，因此網路斷線時對系統操作影響不大，故本系統目前於網路斷線時之處理方式係將資料先以人工方式記錄，待網路恢復連線時再行登錄。

5.2 系統模組之規劃與開發

本研究所規劃管理資訊系統之核心模組可分為（一）人事管理模組、（二）票務管理模組、（三）機務管理模組、（四）資料庫連結設定模組、（五）薪資計算模組及（六）系統管理模組等六部分（模組規劃圖如圖 5.4 所示），現分述如下：

1. 人事管理模組

此模組的主要功用是針對人員之考核、差假以及基本資料進行作業管理。在此模組中包含三組元件，分別是人事管理元件、考核管理元件與差假管理元件。在每組元件中，內部亦有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

2. 票務管理模組

此模組的主要功用是針對車票與現金部分進行營運作業上之管理。此模組中包含四組元件，分別是車票基本資料設定管理元件、領票管理元件、售票管理元件、現金與回收票管理（地區路線客運）元件及現金與回收票管理（國道路線客運）元件，在每組元件中，內部亦有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

3. 機務管理模組

此模組的主要功用是針對車輛之維修保養排程及輪胎油料部分進行管理。此模組共包含六組元件，分別是機務管理設定元件、保養管理元件、維修管理元件、油料管理元件、輪胎管理元件及機務管理與 FMS 整合元件，而內部亦有數個達成元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

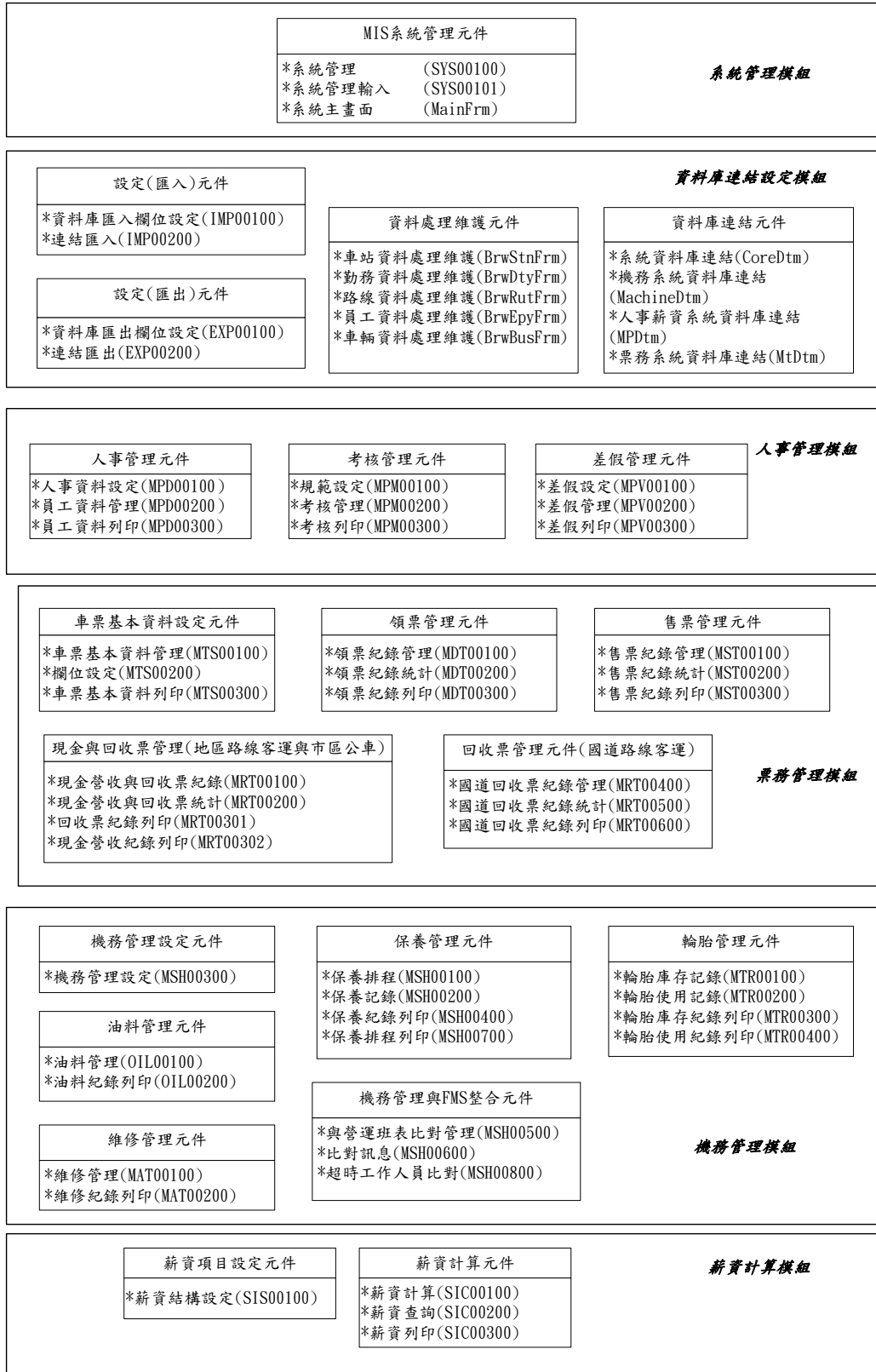


圖 5.4 MIS 系統模組規劃圖

4. 資料庫連結處理模組

此模組中包含四組元件，分別是資料庫連結元件、設定（匯入）元件、設定（匯出）元件與資料處理維護元件；其中資料庫連結元件是作為系統與資料庫間溝通的橋樑，而設定（匯入）元件與設定（匯出）元件的主要功用則是針對已有內部資料管理系統的業者們，提供一資料匯入與匯出的方式，以避免資料的重複；另資料處理維護元件的主要功用則是針對人員、車輛等一些基本資料的維護工作。

在每組元件中，內部均有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

5. 薪資計算模組

此模組的主要功用是進行人員薪資計算設定與計算處理。此模組中僅含一組元件—薪資計算元件，在此組元件中，內部均有數個達成各元件功能目的之相關物件，其中包含視覺化與非視覺化的物件。

6. 系統管理模組

此模組僅包含系統管理元件。主要是提供一個 Base Windows，以作為控管系統其他功能之用，以及提供系統管理者對於使用者進行使用層級與進入系統帳號、密碼之設定管理，以此確保系統使用之安全性。

為使本系統開發順利，本研究仍採用前期車隊管理系統核心模組之開發工具—Delphi 6.0，作為本系統之程式開發工具。Delphi 6.0 除了具有一般 Windows 應用程式開發、資料庫應用程式開發及網際網路應用程式開發的相關基礎物件外，更是一個全方位物件導向程式開發工具，因此本研究決定採用 Delphi 6.0 作為本管理資訊系統核心模組之程式開發工具。

5.3 MIS 系統模組關連

由於本研究核心模組系統是採用決策支援系統的架構，利用建築元件 (Building Block) 觀念，採模組化的開發方式來進行系統開發，因此在瞭解各模組及元件的內容後，最重要的即是各模組及元件間的關連，尤其是 MIS 模組與 FMS 模組之關連程度與狀況。瞭解系統模組關連的主要目的為三：一是為方便客運業者能依照自有管理制度取用各模組下所需元件來建立適合自己公司的管理資訊系統；二是為使系統內各元件及模組間的資料能有效運用及流通；三是瞭解 MIS 與 FMS 模組間之關連性，以便利業者進行 MIS 與 FMS 之結合。系統模組關連圖如圖 5.5 所示。

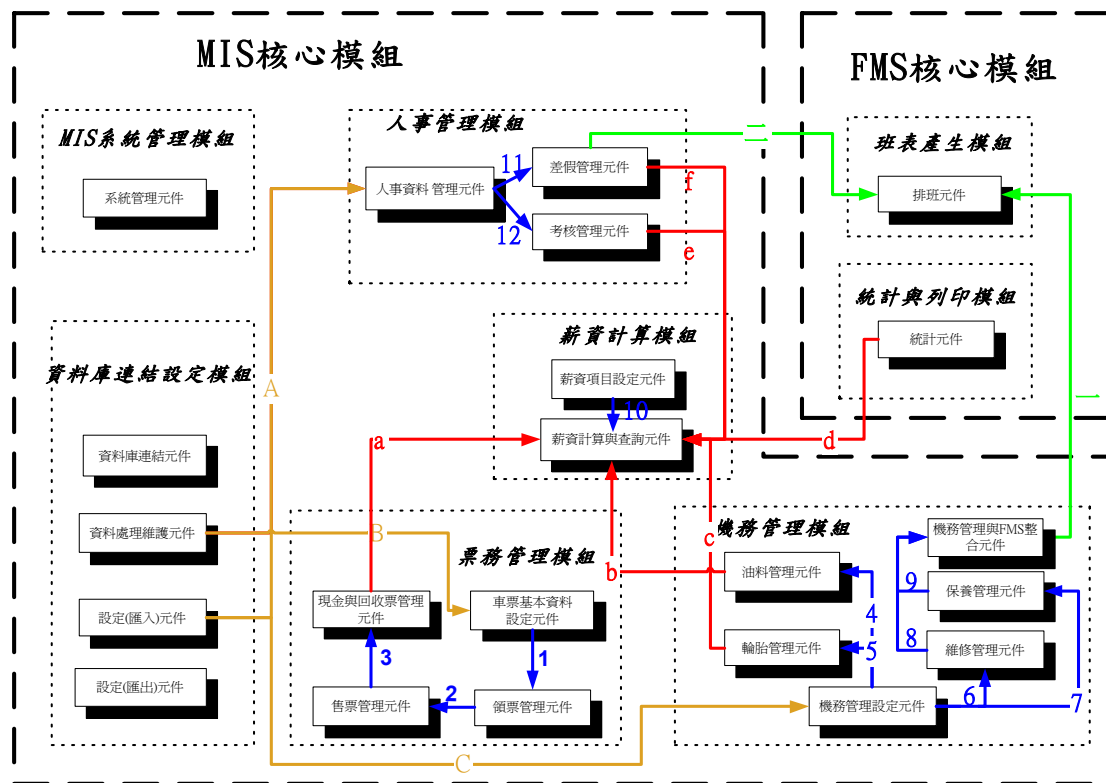


圖 5.5 本系統核心模組關連圖

依據資訊流動狀況，可將資訊流動情形分為下列四大類，以下分述說明：

1. 基本資訊流動：此部分資訊是屬於系統內基本資料的流動，主要是包含人員、車輛、路線、車站、狀況代號等相關資訊，共分有三種傳遞方式：
 - (1) 線段 A，系統可藉由「資料處理維護元件」或「設定（匯入）元件」將基本資訊傳遞至「人事管理元件」，以供人事管理系統使用。
 - (2) 線段 B，系統可藉由「資料處理維護元件」或「設定（匯入）元件」將基本資訊傳遞至「車票基本資料設定元件」，以供票務管理系統使用。
 - (3) 線段 C，系統可藉由「資料處理維護元件」或「設定（匯入）元件」所提供之相關資訊，以供機務管理系統使用。
2. 子系統內部資訊流動：此部分資訊是屬於各子系統間的資訊流動，共分為四個子系統共十二種傳遞方式：
 - (1) 線段 1 位於票務管理系統中，系統可藉由「車票基本資料設定元件」將各票種的基本設定傳遞至「領票管理元件」，以供領票人員操作系統時使用。
 - (2) 線段 2 位於票務管理系統中，系統可藉由「領票管理元件」將領票人員所記錄之資訊，傳遞至「售票管理元件」，以供售票人員操作系統時使用。
 - (3) 線段 3 位於票務管理系統中，系統可藉由「售票管理元件」將售票人員所記錄之售票資訊，傳遞至「現金與回收票管理元件」，以供售票人員操作系統時使用。
 - (4) 線段 4 位於機務管理系統中，系統可藉由「機務管理設定元件」

將各子系統的參數設定資料傳遞至「油料管理元件」，以供員工操作油料管理系統時使用。

- (5) 線段 5 位於機務管理系統中，系統可藉由「機務管理設定元件」將各子系統的參數設定資料傳遞至「輪胎管理元件」，以供員工操作輪胎管理系統時使用。
- (6) 線段 6 位於機務管理系統中，系統可藉由「機務管理設定元件」將各子系統的參數設定資料傳遞至「維修管理元件」，以供員工操作車輛維修管理系統時使用。
- (7) 線段 7 位於機務管理系統中，系統可藉由「機務管理設定元件」將各子系統的參數設定資料傳遞至「保養管理元件」，以供員工進行車輛保養排程時使用。
- (8) 線段 8 位於機務管理系統中，系統可藉由「維修管理元件」將臨時故障需維修之車輛資料傳遞至「機務管理與 FMS 整合元件」，以供調管人員篩選可用車輛之用。
- (9) 線段 9 位於機務管理系統中，系統可藉由「保養管理元件」將預先排定的保養車輛資料傳遞至「機務管理與 FMS 整合元件」，以供調管人員篩選可用車輛之用。
- (10) 線段 10 位於薪資計算系統中，系統可藉由「薪資項目設定元件」將各計算薪資所需之相關資訊傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算時使用。
- (11) 線段 11 位於人事管理系統中，系統可藉由「人事管理元件」將各人員的基本資料傳遞至「差假管理元件」，以供處理員

工差假時使用。

(1 2) 線段 12 位於人事管理系統中，系統可藉由「人事管理元件」將各人員的基本資料傳遞至「考核管理元件」，以供進行員工考核管理時使用。

3. 薪資整合資訊流動：此部分資訊是進行薪資計算時各系統所提供之資訊流動狀況，共分為五種傳遞方式：

(1) 線段 a，系統可藉由票務管理系統中「現金與回收票管理元件」，將駕駛營運現金與回收票紀錄傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算系統使用。

(2) 線段 b，系統可藉由機務管理系統中「油料管理元件」，將車輛之耗油紀錄傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算系統使用。

(3) 線段 c，系統可藉由機務管理系統中「輪胎管理元件」，將車輛輪胎異常耗損紀錄傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算系統使用。

(4) 線段 d，系統可藉由 FMS 中「統計元件」，將每班次營運紀錄傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算系統使用。

(5) 線段 e，系統可藉由人事管理系統中「考核管理元件」，將人員考核紀錄傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算系統使用。

(6) 線段 f，系統可藉由人事管理系統中「差假管理元件」，將人員請假紀錄傳遞至「薪資計算元件」，以供薪資計算系統使用。

4. 排班所需整合資訊流動：此部分資訊是車隊管理系統進行人員車輛排班時，管理資訊系統所提供的資訊流動狀況，共分為二種傳遞方式：

(1) 線段一，系統可藉由機務管理系統中「機務管理與 FMS 整合元件」，將篩選過後之可用車輛資訊傳遞至 FMS 的「排班元件」中，以供 FMS 排班系統使用。

(2) 線段二，系統可藉由人事管理系統中「差假管理元件」，將人員排休之休假時程資訊傳遞至 FMS 的「排班元件」中，以供 FMS 排班系統使用。

為方便業者可依其所需之功能，選擇各模組內之相關元件來組成系統，本研究對於各模組內之各元件亦設計一至數個所屬相關細部元件，客運業者可依實際需求選擇及調整內部相關參數設定，再參照系統組裝方式即可組成符合各業者需求之系統。

第六章 系統功能介紹

本研究所研發的管理資訊核心模組系統可由不同的元件組合而成，其系統組合方式基本上仍是依照前期車隊管理系統核心模組之方式進行系統組合，前述章節已介紹過系統模組之規劃與開發方式，本章則針對管理資訊系統所提供的系統功能（如圖 6.1 所示）作一詳細說明。

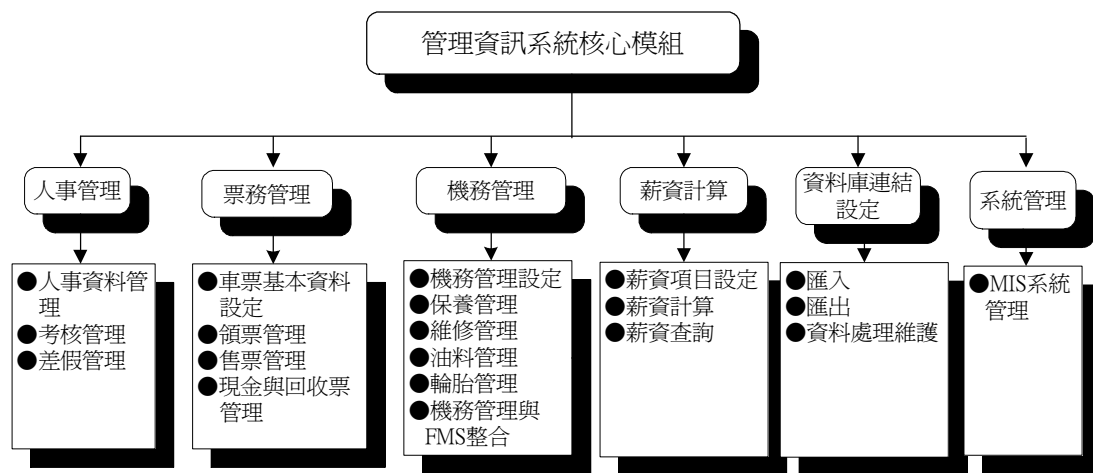


圖 6.1 管理資訊系統核心模組功能架構圖

6.1 人事管理功能

人事管理系統是公司內部管理員工資料之重要作業系統，且該部分之資料的完整性也會影響公司其他作業之需求，如行車調度人員必須掌握其可調度之駕駛員；薪資計算作業時，薪資計算人員必須確切瞭解公司全體員工之資料，方能完整且正確執行薪資計算作業。根據對七家公共汽車客運業者進行功能需求調查之結果可知，在人事管理功能方面主要可區分為人事資料管理、考核管理與差假管理等三大項功能，人事管理功能架構如圖 6.2 所示，功能說明如下：

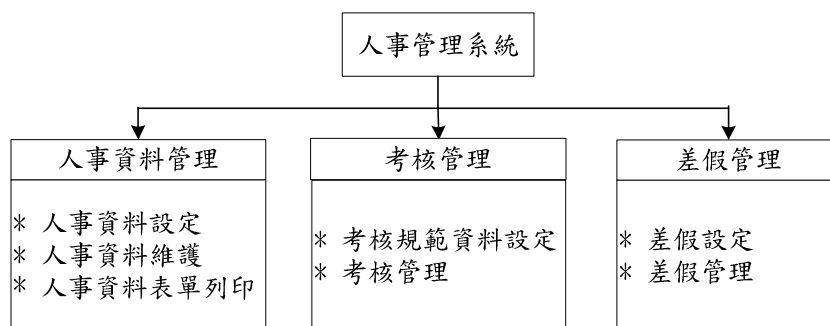


圖 6.2 人事管理功能架構圖

1. 人事資料管理功能

人事資料管理系統，最主要是對公司內部人員的基本資料進行管理，包括人事資料系統應有的設定、新增、修改、列印、查詢等功能，但本系統不提供刪除功能鍵，人員資料若有錯誤只能用修改功能鍵改正錯誤，此外，本系統可提供人員資歷的歷史資料存檔，若是人員升遷之後，可將其舊履歷存成歷史資料。以下茲針對人事資料管理功能所提供的資料設定、資料管理與報表列印等部分加以說明。

(1) 人事資料設定

此功能提供使用者進行人事資料管理欄位值的設定，以利進行人事資料管理作業。其系統設定畫面如圖 6.3 所示。

(2) 人事資料維護

此功能提供人事資料的新增、修改、人員升遷修改與查詢。在人事資料管理中的人員升遷修改部分，可提供將履歷的歷史資料存檔之功能，最新的履歷識別碼為 1，履歷識別碼越大代表越早之履歷，另外，在年資或資歷部分會自動根據所填入之到職日期自動做計算，每個月還會自動核對，檢查是否有人年資已經增加。在查詢部分提供單一員工資料查詢，還可查詢某位員工在特定時間之內的差假與考核狀況，顯示於差假與考核明細之中，也可根據單一條件查詢，例如根據職稱、所屬

站別、所屬部門、到職時間等來查詢，亦可利用複合條件進行查詢。系統畫面如圖 6.4 所示。

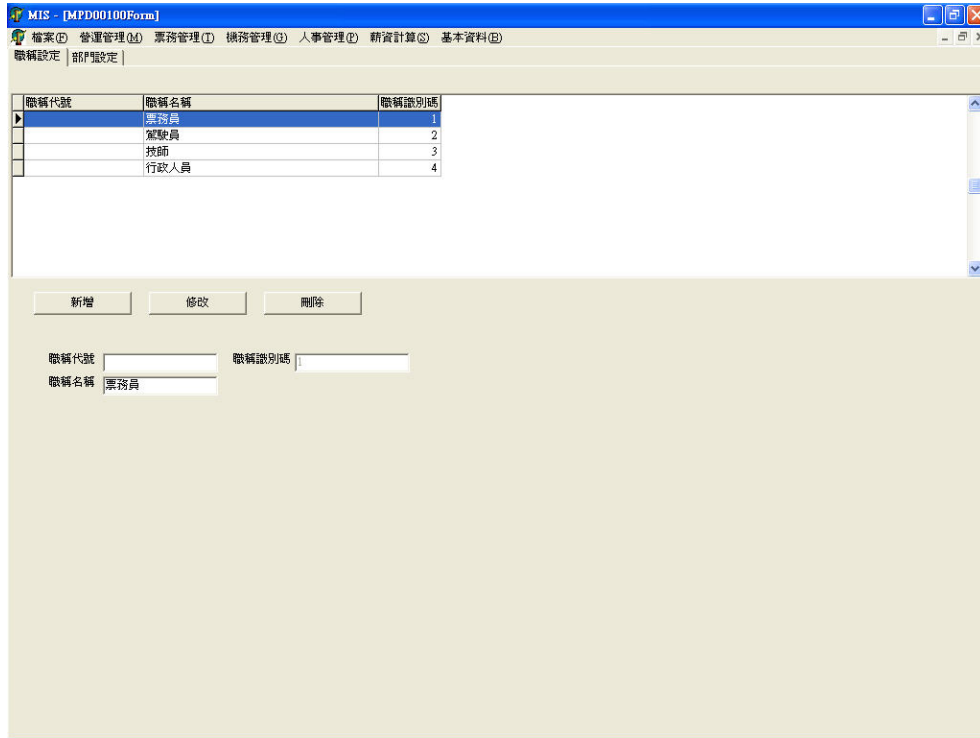


圖 6.3 人事資料設定作業之畫面



圖 6.4 人事資料維護作業之畫面

(3) 人事資料表單列印

此列印功能，是根據 Experience 資料表來做列印，可以印製所有員工之資料，也可以根據所查詢出來之結果做列印，列印畫面如圖 6.5 所示。



圖 6.5 人事資料表單預覽列印之畫面

人事資料管理功能在員工資歷資料查詢部分可以提升作業效率，要查詢員工履歷時不必再翻閱紙本的員工資料表，可節省不必要的人力與資源的浪費，而且資料輸入部分多採下拉式選單，或是自動計算，可節省輸入資料的時間。另外還有提供資料重複輸入的警示功能，以防止資料重複輸入後，造成作業上的困擾。

2. 考核管理功能

為配合公司管理制度處理員工考核相關資料，特建立考核管理系統，以便利員工考核資料之增修、查詢、建檔並進而與其他相關作業系統應用整合。於此系統中可分為兩大功能，考核規範資料設定與考核管理，茲將兩功能詳細說明如下：

(1) 考核規範資料設定

此項功能提供業者將考核規範統一增修建檔，以方便查詢相關考核規範之規定，亦提供員工考核資料處理之規範索引。系統介面如圖 6.6 所示，其相關作業功能彙整如下：

- ① 資料排序：可將考核規範資料庫之所有檔案做一資料排序，以便利使用者查閱所有規範資料檔案。
- ② 資料輸入：將公司考核規範統一建檔，以方便考核系統作業，提高整體作業效率。
- ③ 查詢：提供考核規範查詢系統，能讓使用者快速且便利查詢公司的所有規章條款。



圖 6.6 考核規範資料設定作業之畫面

(2) 考核管理

此項功能可讓業者便利的將員工考核資料作增修建檔的記錄工作，並提供每月薪資計算時一項重要的資訊，於年度結算時亦可藉由統計資料了解員工年度考核成果，系統介面如圖 6.7 所示，其相關作業功能彙整如下：

- ① 資料排序：將員工考核資料庫之所有檔案做排序，以便利使用者查閱所有考核資料檔案。
- ② 資料設定：提供業者簡便的員工考核記錄操作模式，為避免人為疏失將員工資料或公司考核規範輸入錯誤，特以直接連結資料庫方式提供便利之資料輸入系統。
- ③ 查詢與列印：提供資料查詢功能，可讓管理階層了解員工所有獎懲情形，一般員工則可使用查詢個人資料，若於資料有疑異時亦有一簡要且快速的查詢驗證系統。列印功能可提供報表輸出功用，並可結合查詢功能於資料篩選後再做報表輸出工作，以避免不必要之資源浪費。
- ④ 年終考核：為方便於年終時統計員工整體考核情形，特以此功能讓公司管理階層了解員工之年度獎懲情形。



圖 6.7 考核管理作業之畫面

3. 差假管理功能

在大眾運輸系統每日的營運過程中，人事資料的管理是最為重要的一環，而其中差假資料的管理，如員工的請假或是輪休等紀錄，將會影響到人員排班調度與薪資計算作業。差假管理系統主要的功用即是用來記錄員工差假的資料，使管理者確實掌握員工出缺席狀況，以便進行員工薪資的計算以及人員的排班調度。本系統主要提供兩項功能：「差假設定功能」以及「差假管理功能」，以供業者能確實記錄員工差假資料。以下就系統所屬功能作進一步說明。

(1) 差假設定功能

此部分之功能為提供使用者進行差假管理時，所需資料的設定，以方便在差假管理上的作業，可分為「差假資料設定」與「差假規範設定」(如圖 6.8 所示)，分別說明如下。

① 差假資料設定：此部分可做差假項目(如公休、病假…等)之

設定，包括差假項目的新增、修改、刪除，可應業者之需求設定所需要的差假項目資料。

- ② 差假規範設定：此部分功能提供使用者在進行差假管理時所需之資料，如：員工單日工作時數、病事假上限、各職務之請假上限以及各場站之請假人數上限等，以賦予差假管理系統應之有警示功能。

(2) 差假管理功能

此部分之功能可記錄員工差假資料，並且可依不同場站與職稱分類對員工進行排休的工作，讓使用者能夠更方便進行差假的管理。此部分還提供查詢與列印的功能，以便管理者對員工差假狀況的掌握能夠更確實詳盡。各功能說明如下，操作畫面如圖 6.9 所示。

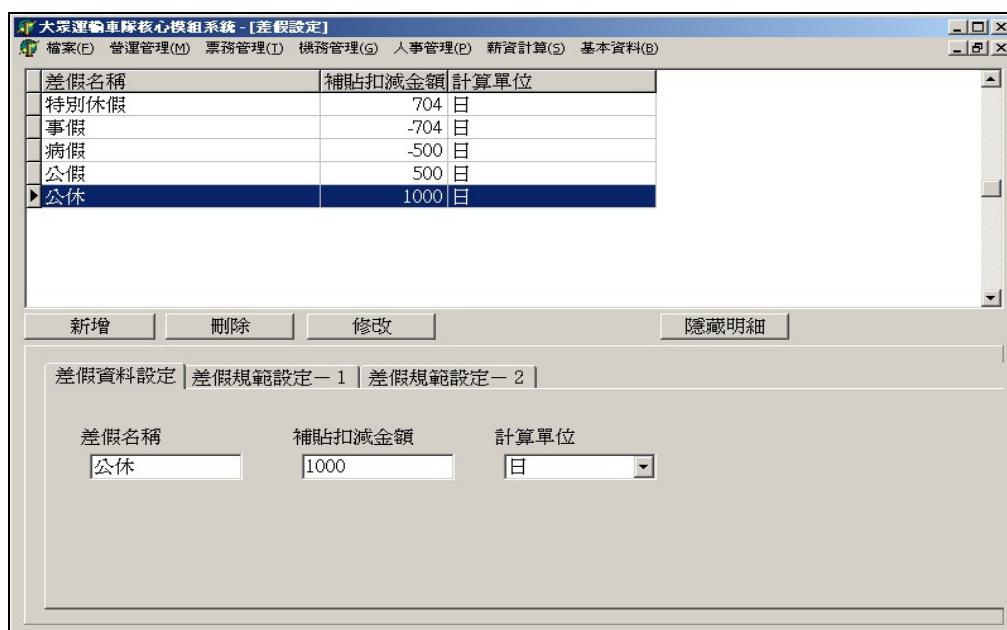


圖 6.8 差假設定功能之畫面

- ① 請假記錄功能：除了提供記錄員工差假資料包括新增、修改、刪除等功能之外，還能對員工請假的日數或時數以及所應補

貼金額或扣減金額做自動計算，省去使用者計算的動作，減少計算錯誤的可能，本功能還提供請假的警示功能，若員工請假超過上限或是差假的時間重疊，系統皆會提出警示，以提醒使用者是否確定繼續執行記錄差假的動作；另外，若各場站的請假員工超過所設定的上限，系統亦會提出警告，以防各場站出現人力不足的現象。

- ② 員工排休功能：客運公司多有輪休之制度，本功能可提供更方便的員工排休功能，使用者可依員工所屬場站及職務，進行大量員工的排休工作，免去單筆輸入的繁複動作，使資料的輸入更有效率。
- ③ 查詢與列印：此部分係提供員工請假紀錄的查詢及列印之功能，查詢功能可依員工姓名、假別與請假起訖日期做為查詢條件，可單選一項條件作查詢，也可多條件複合查詢，以提供明確的請假紀錄；列印功能主要是輸出報表使用，可列印出員工之請假紀錄，並可搭配查詢結果列印之，另外本功能還提供預覽列印的功能，能讓使用者預覽列印結果，提高所欲列印資料的正確性，預覽列印之畫面如圖 6.10 所示。

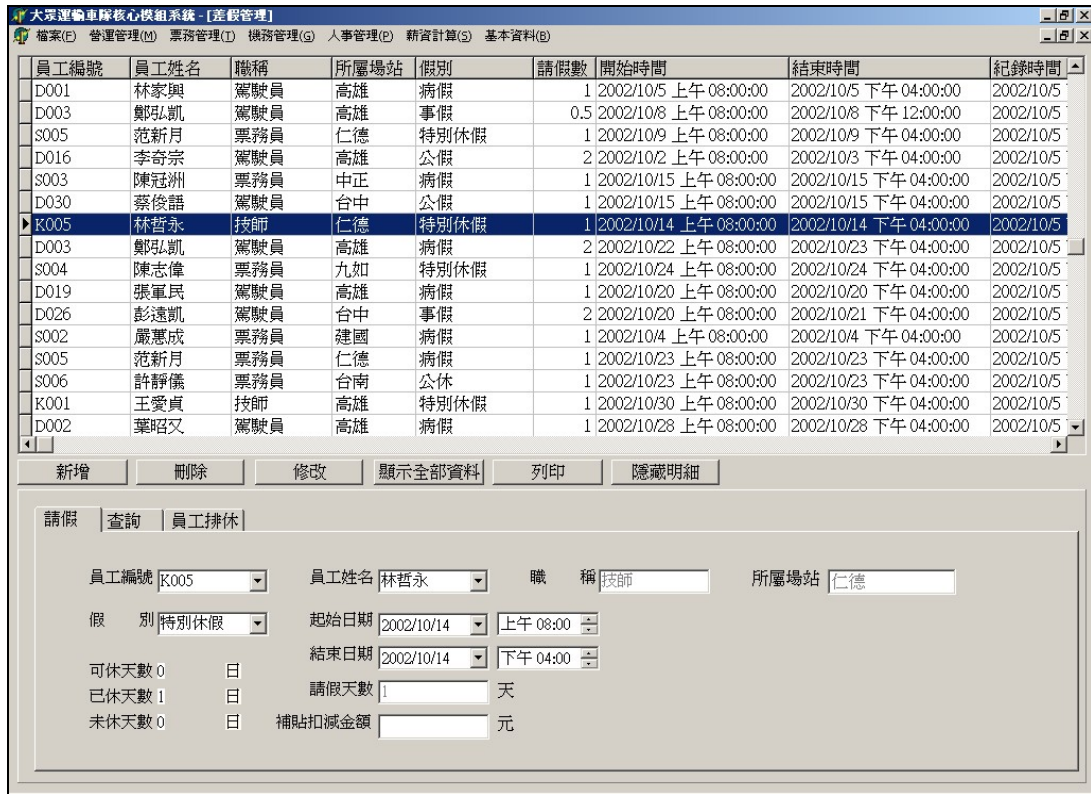


圖 6.9 差假管理功能之畫面



圖 6.10 差假紀錄預覽列印之畫面

6.2 票務管理功能

票務管理系統主要是為了掌握車票的流向以及計算公司的營收狀況，且此票務管理之紀錄可作為公司計算駕駛員薪資之依據，而公司經營者也可依據載客及營收紀錄調整公司營運策略。本系統為了滿足大部分客運業者之需求，在票務管理系統上共設計「車票基本資料設定功能」、「領票管理功能」、「售票管理功能」及「現金與回收票管理功能」等四項功能。以下就票務管理系統所屬功能作進一步說明。

1. 車票基本資料設定功能

(1) 車票欄位設定

由於各家業者營運型態不同所需欄位也不同，為避免產生不必要之欄位，因此業者於第一次使用本系統之票務功能時，需先進入車票欄位設定之畫面，其設定畫面如圖 6.11 所示，業者勾選公司本身所需之欄位（如車票名稱、票別、起站、迄站……等），在設定時本系統將車票代號及價格預設為必有之欄位，其用意在於車票代號的使用可以方便領票系統及回收票系統作業的進行，在記錄時只需輸入車票代號即可記錄車票相關基本資料，進而減少輸入資料的時間，並可確保資料之正確性，而價格之欄位可利於車票統計時依車票代號及張數直接算出總額，不需另行輸入資料；在確定欄位項目後，若業者有勾選票別（或票種）之欄位選項，則會出現可設定票別（或票種）代號及名稱之輸入欄，然後進行票別（票種）新增作業。在所有設定皆完成後，即完成車票欄位設定。系統操作流程如圖 6.12 所示，其步驟說明如後：



圖 6.11 本系統車票欄位設定之畫面

- ① 車票欄位選擇：係依業者之營運型態或需求來選擇，例如當業者為一般市區客運之營運公司，則車票之資料可能不需起、迄站；若為國道路線客運業者，則可能不需車票名稱及票別之欄位，選擇欄位完成後系統可將所選之欄位記憶在系統中，並隱藏不需要的欄位，以免造成使用者的困擾。
- ② 票別及票種之設定：因各家業者之票別或票種皆為固定之某幾種項目，例如在市區客運業者中，其票別僅有全票、半票、學生票、老殘票等，國道路線客運業者中其票種僅有單程、來回、軍優及套票(回數票)，故先將票別或票種以不同之代號做記錄，使用者在將來輸入時可直接以下拉式選單選擇，加快作業之流程，且當回收票統計作為薪資計算依據時，亦可直接依此作分類的統計計算。

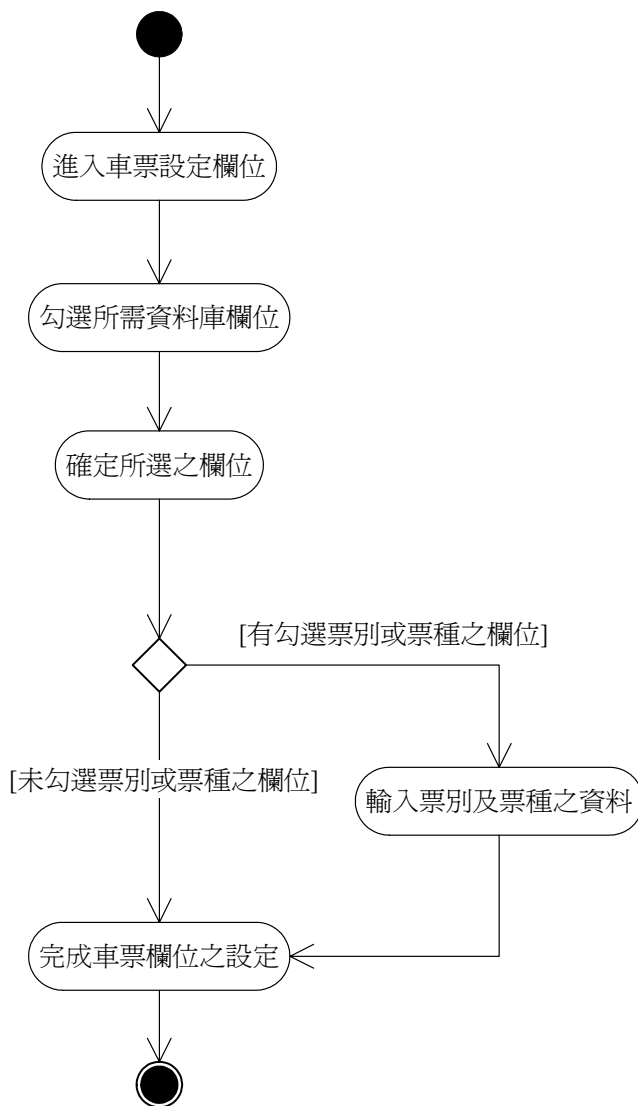


圖 6.12 車票欄位設定流程圖

(2) 車票基本資料設定

當車票欄位設定完成後，便可開始進行車票基本資料之設定，其系統畫面如圖 6.13 所示，業者依其先前所選擇之資料欄位輸入該公司車票資料，建立一個車票基本資料之資料庫，方便其他系統功能如售票統計或回收票統計，在輸入或計算時可以直接選擇車票代號以得到票價或起迄站等相關資訊。系統操作流程如圖 6.14 所示，其說明如後：



圖 6.13 本系統車票基本資料設定之畫面

- ① 新增車票資料：業者可依此畫面新增該公司之車票種類，儲存其相關的車票資訊，以利管理紀錄並可供查詢之用。
- ② 判別資料之正確性：因車票代號為系統中預設之唯一值，故當車票代號重複或未輸入時，將顯示資料錯誤之訊息，並且不儲存該筆資料；當業者有選擇起站與迄站之車票資料欄位時，若輸入之資料僅有起站或迄站，則判別資料不完整，亦不將該筆資料作儲存的動作。
- ③ 資料之修改、刪除：當車票之資料有所變動時，可以即時的將資料作變更，以配合業者之營運狀況。
- ④ 資料之查詢：使用者可以根據車票代號、車票名稱、票別、票種、起站、迄站(若業者有勾選該欄位)輸入資訊，可選擇一種或多種條件限制來查詢符合條件的車票資料，以供使用者察看，並可將此結果列印出來。

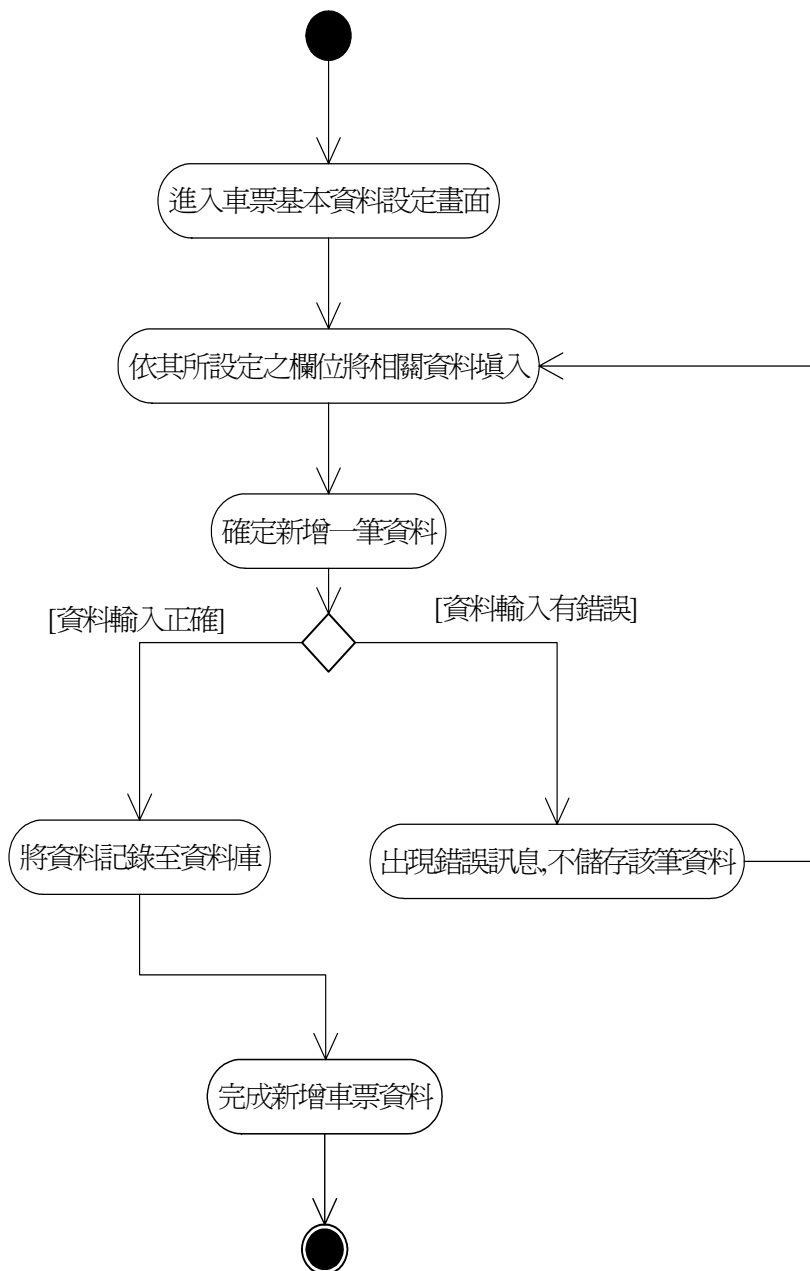


圖 6.14 車票基本資料設定流程圖

2. 領票管理功能

在業者的領票作業上，總公司的車票管理人員或是領票人員必須填寫「領票紀錄單」來作領票相關資料之記錄，所以系統此項功能主要是提供領票管理人員記錄領票相關資料，必要時管理者可進行領票資料查詢與統計，因此本系統之領票管理功能主要可分為「領票紀錄管理」與「領票紀錄統計」兩項功能，將此二功能說明如後：

(1) 領票紀錄管理

此一功能主要在提供票務管理員記錄相關的領票資訊，系統畫面如圖 6.15 所示，其系統作業流程如圖 6.16，茲就其步驟說明如下：

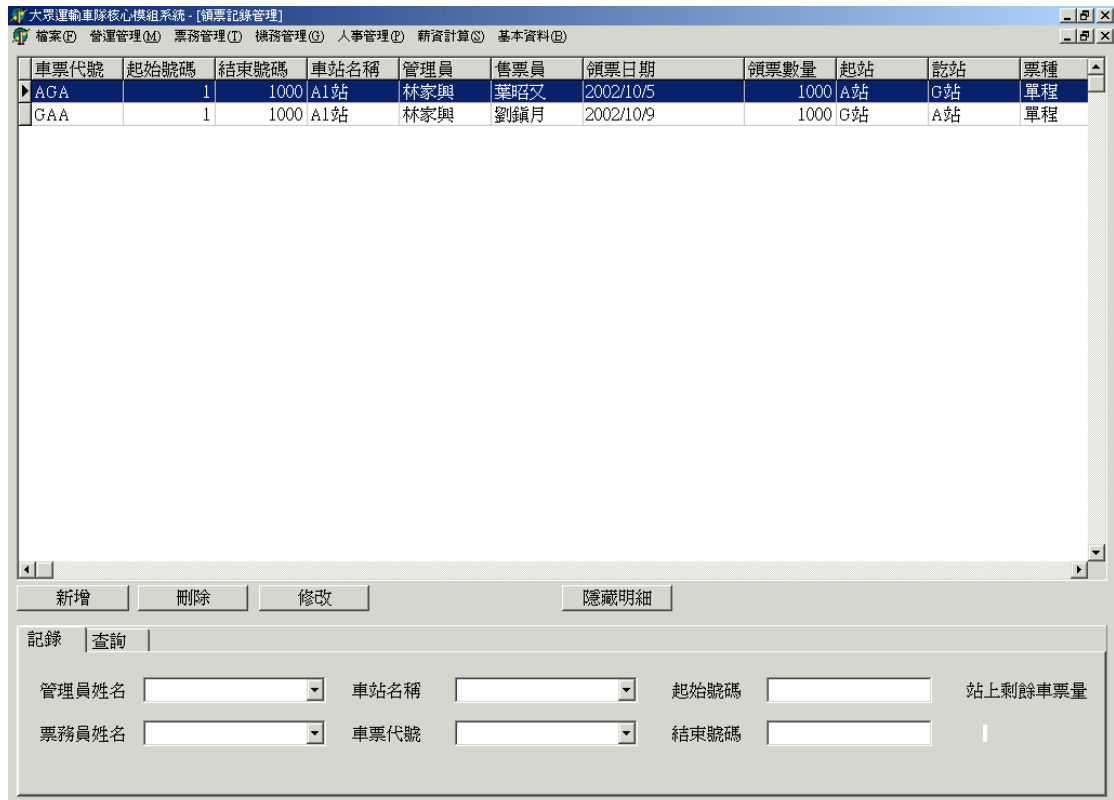


圖 6.15 本系統領票管理功能系統之畫面

- ① 輸入領票資料：輸入相關領票資訊，其輸入項目為管理員姓名、領用人姓名(票務員)、票種代號、領用車站、領用車票起始號碼及結束號碼。
- ② 判斷資料是否正確：待輸入領票資料後，系統會判斷所輸入的車票號碼是否有重複的情況，並且檢查輸入資料是否有不完整的情形，若有此二種情形則系統會顯示錯誤訊息，要求使用者重新輸入。
- ③ 儲存資料：當判斷資料無誤時，系統便會記錄當時之日期時

間，並將輸入之資料一併儲存於資料庫中，此即完成一筆領票作業。

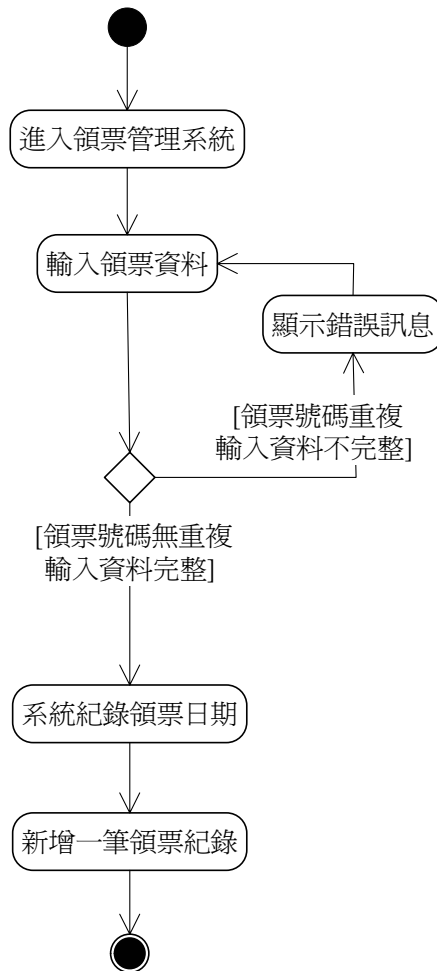


圖 6.16 本系統領票作業流程圖

而在記錄的過程中系統提供了兩個提示功能，分別是「站上剩餘車票顯示」及「車票連續號碼提示」之功能：

- ① 站上剩餘車票顯示：在輸入車站名稱及車票代號後，系統會將售票紀錄與前次領票紀錄進行比對顯示該站剩餘車票數量，如此可察看站上是否有存放太多車票的情形，以作為領票決策的參考。
- ② 車票連續號碼提示：在輸入車票代號後，系統會根據前次領票紀錄來提示管理者這次領票的號碼應從哪一個號碼開始，

以避免領票號碼不連續的情形。

除此記錄功能外，本功能尚提供「查詢」及「列印」功能，管理者可針對領票日期、票務員、車站、車票等條件進行查詢，並且可列印查詢結果。

(2) 領票紀錄統計

此一功能主要是讓管理者可針對領票紀錄進行統計，以便作領票紀錄的分析，管理者使用本系統時可針對票務員或各車站統計選定時間範圍內的領票紀錄。

3. 售票管理功能

在售票記錄方面，依業者目前的作業方式，售票員交班時必須填寫售票紀錄單，因此售票管理功能主要是讓售票員記錄售票資訊，以便作售票紀錄的管理，主管亦可由此資訊瞭解公司的營收情形。為了滿足大部分客運業者的需求，本售票管理系統提供「售票紀錄管理」及「售票紀錄統計」二項功能，以下將此二功能作進一步說明。

(1) 售票紀錄管理

本功能主要提供售票員交班時記錄該日的售票紀錄，系統畫面如圖 6.17 所示，其系統作業流程如圖 6.18，茲就相關步驟說明如下：



圖 6.17 本系統售票管理功能之畫面

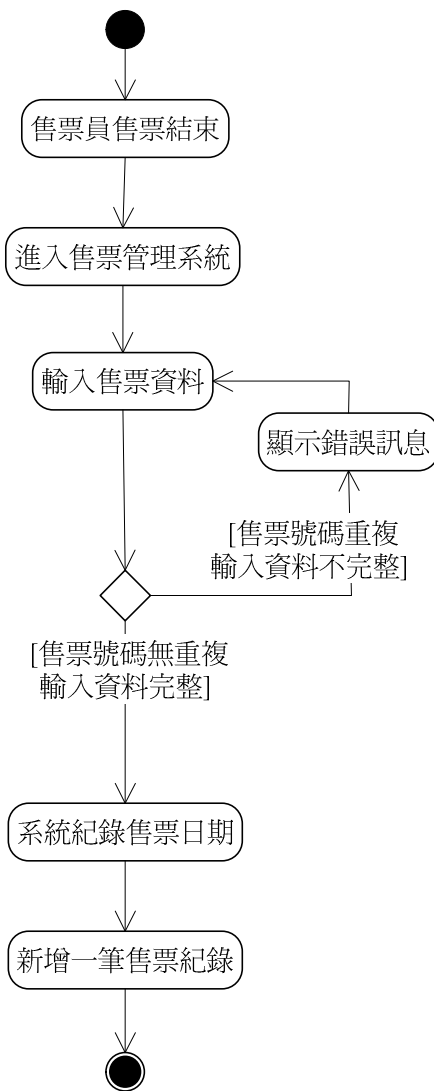


圖 6.18 本系統售票管理流程

- ① 輸入售票資料：售票員依據視窗指示，依序輸入路線、車票代號及車票起訖號碼等相關資料。
- ② 判斷資料是否正確：待輸入售票資料後，系統會判斷所輸入的車票號碼是否有重複的情況，並且檢查輸入資料是否有不完整的情形，若有此二種情形則系統會顯示錯誤訊息，要求使用者重新輸入。
- ③ 儲存資料：當判斷資料無誤時，系統便會記錄當時之日期時間，並將輸入之資料一併儲存於資料庫中，此即完成一筆售票記錄作業。

而在記錄的過程中系統提供了兩個提示功能，分別是「車票連續號碼提示」及「營收金額計算」功能：

- ① 車票連續號碼提示：在售票過程中，售票號碼紀錄應接續前次售票號碼，因此在輸入車票代號後系統會將起始號碼先填入作為提示，若售票號碼跨過不同領票號碼區段則可改為自行輸入的方式。
- ② 營收金額計算：輸入售票資料後系統可立刻計算張數及金額，便於售票員核對手上車票的張數及金額，減少現行作業為了計算售票張數及金額所花費的時間。

(2) 售票紀錄統計

本功能是将售票紀錄作相關統計，其統計資料可分為特定期間營運紀錄、售票員當日營運紀錄及售票處營運紀錄三部分。在特定期間營運情形統計方面，管理者選擇一段或單一天的日期，系統會自動計算該期間所銷售的總張數及總金額，並列印出相關的詳細資料。在售票員營運情形統計方面，管理者選擇特定售票員及特定期間，系統會自動計算該售票員在該期間所銷售的總張數及總金額，並列印出相關的詳細資料；選擇全部售票員時還可以進一步了解各種車票的銷售情形。在售票處營運情形統計方面，管理者選擇特定售票處及期間，系統會自動計算該售票處在該期間所銷售的總張數及總金額，並列出相關的詳細資料。

4. 現金與回收票管理功能

現金與回收票管理的主要功能為記錄公司當日每一駕駛及路線的載客情形，此一部份的紀錄在市區公車及地區路線客運方面會影響其駕駛員薪資，而在國道路線客運方面其載客情況紀錄可作為公司營運策略的參考，因此本功能是為了讓業者能夠將每日的車上現金營收或票券回收結果輸入電腦系統裡，以便計算統計相關資料，而薪資計算系

統可連結至此現金與回收票記錄系統，依駕駛員的營收表現計算薪資與獎金。由於市區客運與地區路線客運對於現金與回收票之紀錄項目雷同但與國道路線客運有所不同，因此本系統在此設計「現金與回收票紀錄管理」、「現金與回收票紀錄統計」、「回收票紀錄管理(國道路線客運)」、「回收票紀錄統計(國道路線客運)」四個功能，將此四功能說明如後：

(1) 現金與回收票紀錄管理

本功能主要可將駕駛員一天營運的現金營收與回收票情形輸入資料庫中，此功能系統畫面如圖 6.19 所示，其系統操作流程如圖 6.20，茲就相關步驟說明如後：

The screenshot shows a software interface for managing cash and recycled ticket records. It includes a menu bar with options like '檔案(F)', '基本資料(B)', '營運管理(M)', '票務管理(T)', '機務管理(S)', '人事管理(P)', and '薪資計算(S)'. Below the menu are two data tables.

回收票日期	票別	車票數量	駕駛姓名	車票代號	車號	管理員姓名
2002/10/10	全票	56	孫肇禮	1111	XA172	鍾玉如
2002/8/20	全票	7	曲燕彬	2222	XA181	黃汝耗
2002/8/20	老人票	10	薛成倫	8888	XA168	喻義清
2002/8/20	老人票	5	薛成倫	8888	XA169	喻義清
2002/8/20	半票	10	薛成倫	3333	XA168	喻義清
2002/8/20	老人票	10	殷遠清	9999	XA168	許洪先
2002/8/20	全票	10	喻義清	5555	XA165	喻義清
2002/8/21	老人票	0	王殿禧	1111	XA183	薛成倫
2002/8/20	半票	10	薛成倫	1111	XA165	黃汝耗

駕駛姓名	金額	營收日期	管理員姓名	BUSID	車牌號碼
李清廉	9550	2002/8/19	王殿禧	1584	XA173
譚克生	6789	2002/10/5	喻義清	1576	XA165
李清廉	990	2002/10/5	喻義清	1583	XA172
殷遠清	8888	2002/10/9	曾錦松	1587	XA177

Below the tables are buttons for '新增', '刪除', '修改', '隱藏明細', and '顯示全部'. At the bottom, there is a search form with the following fields:

- 狀態: 車票紀錄
- 票別: 老人票
- 車票代號: 9999
- 駕駛員: 殷遠清
- 回收票紀錄員: 許洪先
- 車票張數: 10
- 車輛代號: XA168
- 日期: 2002/ 8/20

圖 6.19 本系統現金與回收票記錄之畫面

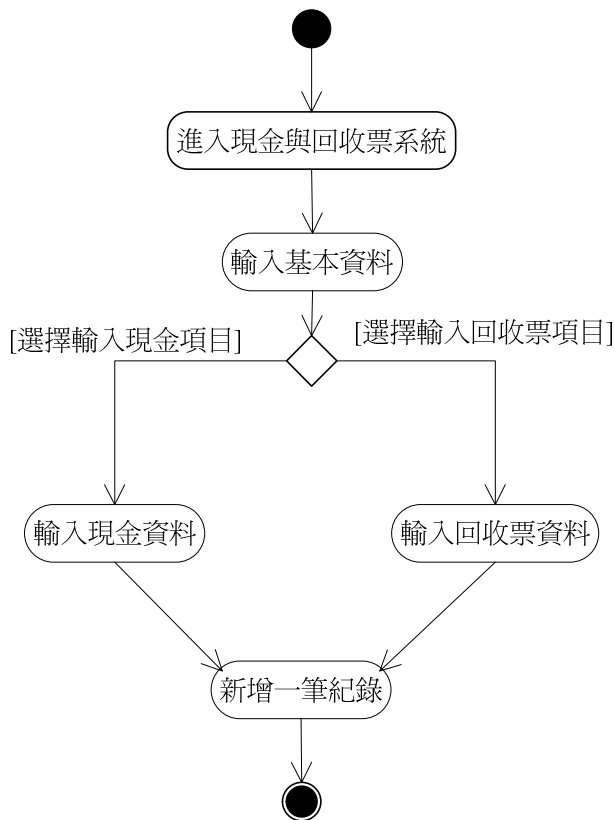


圖 6.20 本系統現金與回收票記錄流程

- ① 輸入基本資料：輸入營運日期、駕駛員姓名、車輛代號及記錄員的姓名。
- ② 選擇輸入項目：選擇是要輸入現金紀錄或是回收票紀錄。
- ③ 輸入現金資料：將駕駛員該天的現金營收輸入。
- ④ 輸入回收票資料：在此業者可將車票依票別分類後輸入，其所需輸入資料為票別及車票回收張數。
- ⑤ 儲存資料：若輸入完成一筆現金紀錄或是回收票紀錄，則可將此資料儲存至資料庫中。

而在記錄的過程中系統提供將車票換算現金營收的功能，由於部分業者會將部分回收票換算成現金營收來看待，因此本功能可在使用者輸入車票代號後自動換算成票價並自行加總，如此可免除人工換算的時間。

除此記錄功能外，本功能尚提供「查詢」及「列印」功能，管理者可針對日期、駕駛員、記錄員、車票等條件進行現金與回收票紀錄之查詢，並且可列印查詢結果。

(2) 現金與回收票紀錄統計

一般查詢統計之外，為了薪資獎金計算上的參考，在此統計功能中可選定特定期間作全體駕駛員各票別的統計，或是單一駕駛員的統計。

(3) 回收票紀錄管理(國道路線客運)

在回收票記錄方面，國道路線客運通常會將每班次的載客情形記錄下來，此一資訊可作為公司未來營運策略規劃之參考，因此回收票管理功能主要是提供回收票記錄之輸入介面，其系統畫面如圖 6.21 所示，其系統作業流程如圖 6.22，將其相關步驟說明如後：

記錄情況

駕駛姓名	路線編號	路線名稱	回收票數量	車票代號	車票名稱	票別	票種
鄭明凱	GA	A路線	10	GAA			單程
鄭明凱	GA	A路線	5	GAA			單程
黃耀信	GA	A路線	10	GAA			單程
張致龍	GA	A路線	5	GAA			單程
張致龍	GA	A路線	10	GAA			單程
陳如威	GA	A路線	5	GAA			單程
黃耀信	GA	A路線	5	GACD			來回
陳如威	GA	A路線	5	GAA			單程

營運班次

營運班次日期	駕駛姓名	車牌號碼	起站發車時間	迄站發車時間	路線編號	路線名稱
2002/10/05	林家興	FZ-932	00:15:00		GA	A路線
2002/10/05	葉昭文	FV-385	00:35:00		GA	A路線
2002/10/05	彭遠凱	FD-177	00:30:00		GD	B路線
2002/10/05	吳世璋	FD-178	01:00:00		GD	B路線
2002/10/05	胡文月	FD-179	01:40:00		GD	B路線
2002/10/05	魏洽語	FD-180	02:20:00		GD	B路線

回收票管理 | 查詢

搜尋營運班次

營運日期: [2002/10/15] 上車站: [] 新增

駕駛員: [] 車票代號: [] 刪除

顯示營運班次全部資料 車票張數: [] 修改

圖 6.21 本系統回收票記錄管理(國道路線客運)之畫面

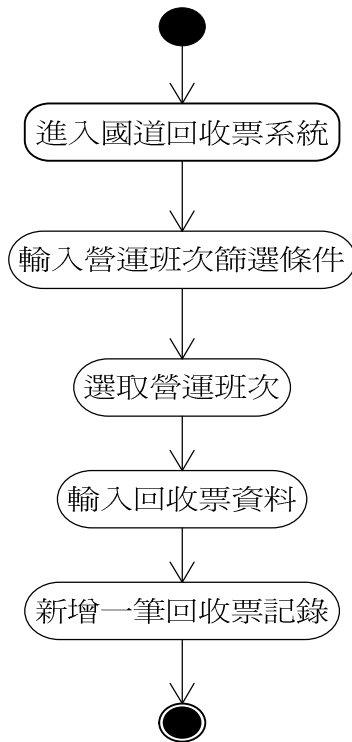


圖 6.22 本系統回收票記錄(國道路線客運)流程

- ① 輸入營運班次篩選條件：在輸入回收票紀錄時，必須依營運班次來做記錄，然而所有的營運班次數量可說是相當可觀的，為避免造成搜尋不易的情形，一開始必須輸入營運日期及駕駛員姓名來搜尋該天該駕駛的班次。
- ② 選取營運班次：篩選營運班次後，使用者必須選取要輸入回收票紀錄的那個班次，以便作回收票記錄。
- ③ 輸入回收票資料：選取特定班次後，將上車站、車票代號、回收車票數等資料輸入系統中。
- ④ 儲存檔案：待回收票資料輸入完成後，系統會將營運班次資料、上車站、回收票代號、回收票數量等資料記錄到資料庫中。

除此記錄功能外，本功能尚提供「查詢」及「列印」功能，管理者可針對營運日期、駕駛員、上車站路線等條件進行查詢，並且可列印查詢結果。

(4) 回收票紀錄統計(國道路線客運)

本功能可將回收票的紀錄作一統計分析，使用者可選定某一路線及時間範圍來作統計分析，系統可顯示該路線各車站的上車人數，並且計算該路線平均每趟次的載客數與營收，其統計畫面如圖 6.23 所示。



圖 6.23 本系統回收票記錄統計(國道路線客運)之畫面

6.3 機務管理功能

在大眾運輸系統中，車輛是維持營運最主要元素之一，車輛狀況關係著該家客運公司能否依照班表正常運作。本功能可協助管理人員管理與查詢車輛各項資訊，包括定期保養排程、保養紀錄管理、維修紀錄管理、加油紀錄管理與輪胎使用紀錄管理，使管理人員了解車輛狀況之優劣，亦可提供有關資訊作為排班人員於排班調度時之參考；本系統並於各項子系統中加入警示功能，根據管理人員事先設定之標

準值，自動判斷車輛之異常狀況並提出警訊給管理者，以避免人工判斷之缺失。以下各小節將針對機務管理設定、保養管理、維修管理、油料管理、輪胎管理、機務管理與 FMS 整合各子系統功能詳細說明。

1. 機務管理設定功能

由於各家業者對於機務管理各項功能細項之需求均不同，例如保養排程週期、保修類別、料件項目等，若各細項有更新或修改時能由顯示畫面直接修改而不必更動程式碼將為較理想之設計，因此本系統提供保養維修、加油、輪胎等子系統基本資料設定管理之功能，操作人員於第一次使用本系統或資料項目有更新時，可利用本功能加以設定，使各子系統能依據各家業者需求處理資料。以下分別對於保養維修、加油、輪胎子系統之設定項目加以說明：

(1) 保養維修設定

在保養排程設定方面，各家業者保養廠可能有容量之限制，若進行排程時未考慮容量限制，可能造成保養廠工作延誤。保養排程設定是以車輛數做為保修能量單位，由排程人員依經驗填入數值，則排程時若有某一日車輛超過該值，將提出警訊供排程人員參考。另外，由於本系統提供自動排程功能，因此於自動排程進行前須先進行保修規定設定，以做為系統進行自動排程之參考依據。

在預設保養項目及物料項目設定方面，則提供保養項目與物料項目新增功能，當有新的保修工作項目或新類型物料時，可利用此功能加以設定，於保修紀錄進行時即可透過下拉式選單直接選取所需之項目，省卻手動輸入每筆紀錄的麻煩。圖 6.24 為保養維修設定畫面。

(2) 加油紀錄設定

在加油設定方面，由於各家業者之耗油判斷標準均不相同，因此提供一合理誤差值供加油功能自動判斷正異常之用。圖 6.25 為加油項目設定畫面。

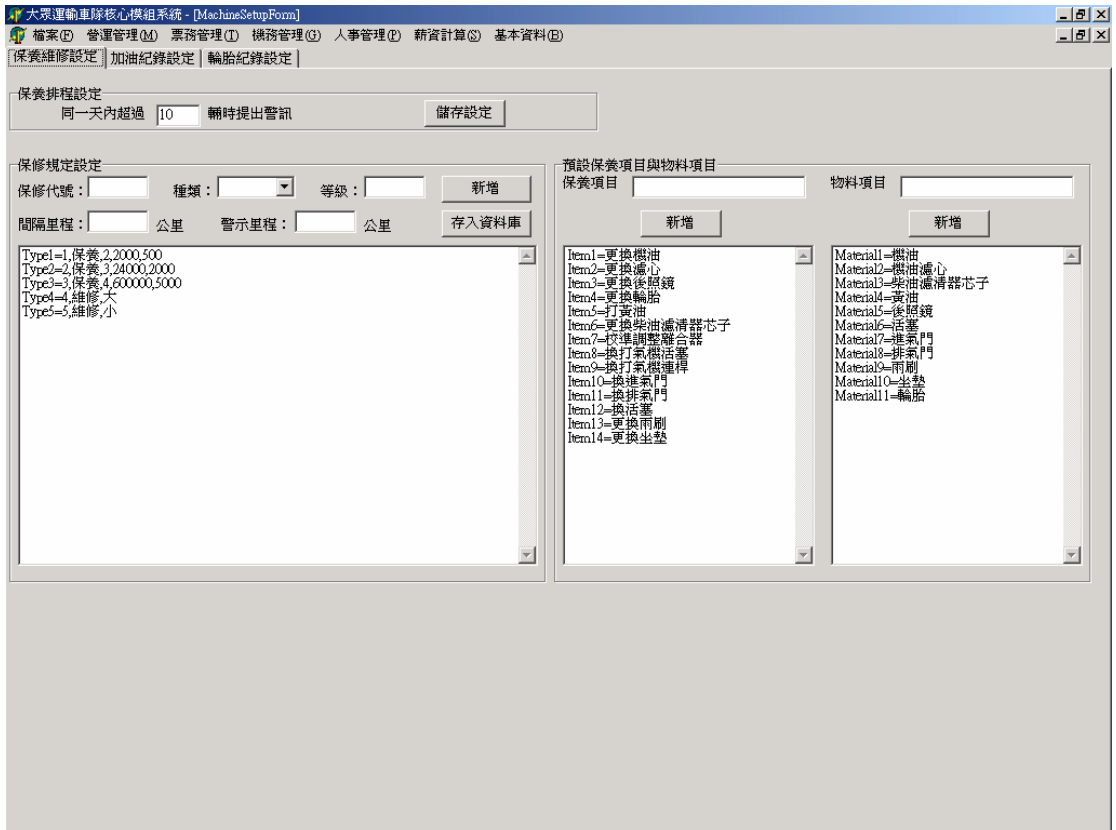


圖 6.24 保養維修設定之畫面

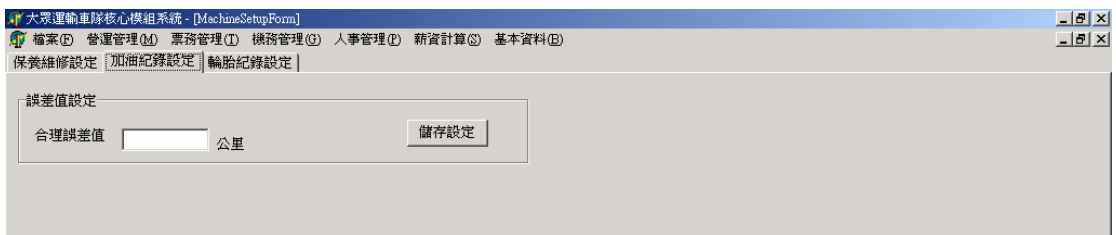


圖 6.25 加油紀錄設定之畫面

(3) 輪胎紀錄設定

由於各家業者所使用之輪胎類型、廠牌、型號各有不同，為方便以下拉式選單選擇，省卻手動輸入工作，因此於輪胎項

目設定功能中提供輪胎各項基本資料設定；同時為協助管理人員瞭解輪胎使用狀況，亦提供安全備量與保固里程設定，於輪胎管理子系統中將計算備量與使用里程，並根據設定值提供警訊供管理人員參考。圖 6.26 為輪胎項目設定畫面。

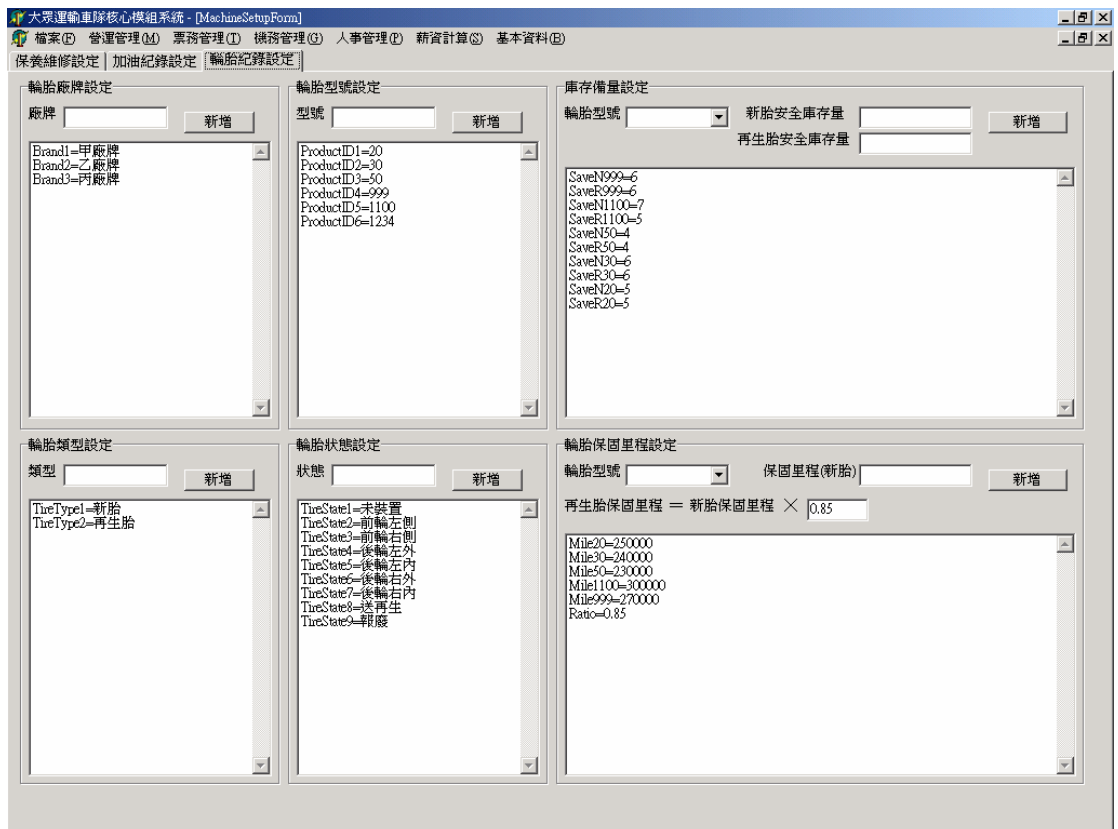


圖 6.26 輪胎紀錄設定之畫面

2. 保養管理功能

為確保車輛能以最佳狀態營運，避免臨時出現異常狀況而影響班表運行，定期檢查保養是非常重要的項目。一般說來，保養分級大致分為數個等級：

- (1) 一級保養(初級保養)：每日出車前由司機執行的基本檢查，一般包括水、電、胎壓、機汽油量及車內清潔等工作。

- (2) 二級保養(中級保養)：利用各場站內之保養設備進行保養，大部分僅為檢查與調整，少部分則須更換料件。
- (3) 三級以上保養(高級保養)：車輛全面檢查，包含引擎內部料件之檢查與更換，時間可能長達數天。

本系統提供自動與手動保養排程、排程與班表查核功能、保養紀錄功能，並提供警訊顯示，避免人工處理之疏失。以下對這三項功能加以說明：

(1) 保養排程

由於二級以上之保養時間較長，市區公車及地區路線客運業者於前週即排定下週須進行保養之車輛，以便調度人員進行班表調整，而國道路線客運業者多為全天候營運方式，因此每日提供隔天保養車輛資料。目前業者多以表單方式記錄與傳遞車輛保養資訊，若車隊規模較大，容易發生車輛延遲保養的情形，與場站間的聯絡也易有疏忽。因此本系統提供自動排程、手動排程與警示功能，由系統自動排程車輛保養日期，並以警示提醒，可大幅減少人工查詢表單資料之缺漏。

首先管理人員須先設定各級保養之里程，以作為系統自動判斷之依據。圖 6.27 為自動排程之運作流程，執行自動排程之後，系統先找出尚未完成保養排程之車輛，根據車輛目前里程與保養規定計算下次保養里程，依該車每日平均行駛里程數計算下次保養日期。自動排程完成後，若排程人員欲臨時加入或修改車輛保養資料，則可利用手動排程方式進行。排程完成後，排程人員與調度人員可利用查詢與列印功能列出所需日期之車輛保養排程資訊，供查詢或存檔檢核之用。

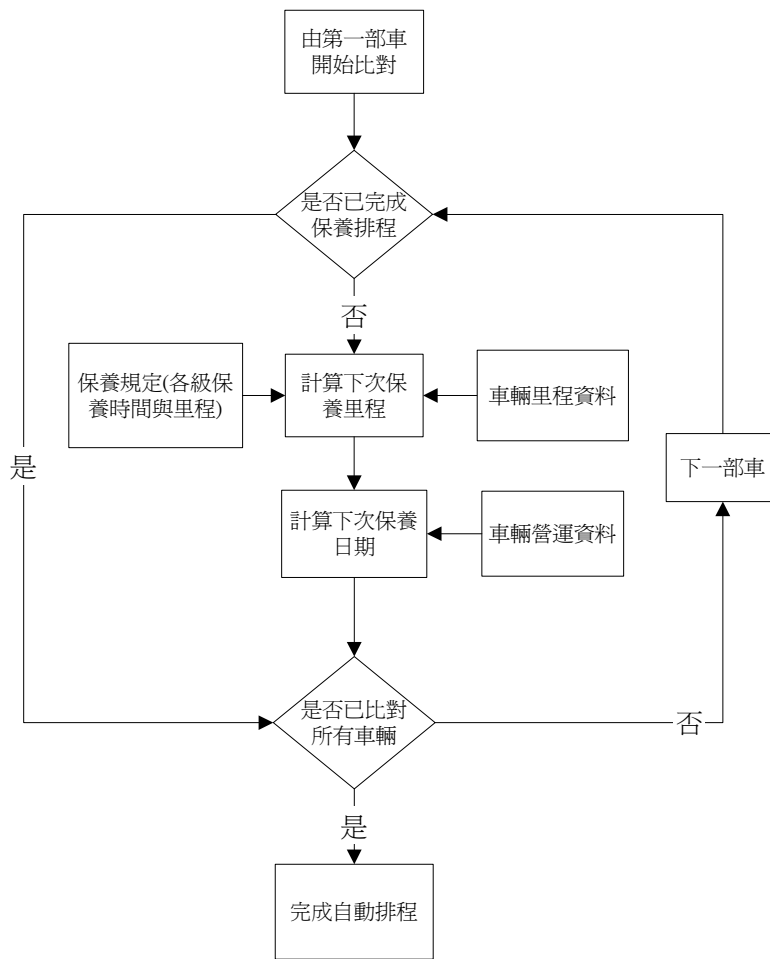


圖 6.27 自動保養排程流程

當排程進行時，若某日期之預排車輛已超過預設之數量時，系統將提出容量警訊；當車輛里程更新後，若超過應保養里程時，系統則提出保養警訊；當採用手動排程時，若未輸入車號則系統會顯示除錯警訊，同時資料亦無法新增或修改。圖 6.28 為容量警訊之畫面。

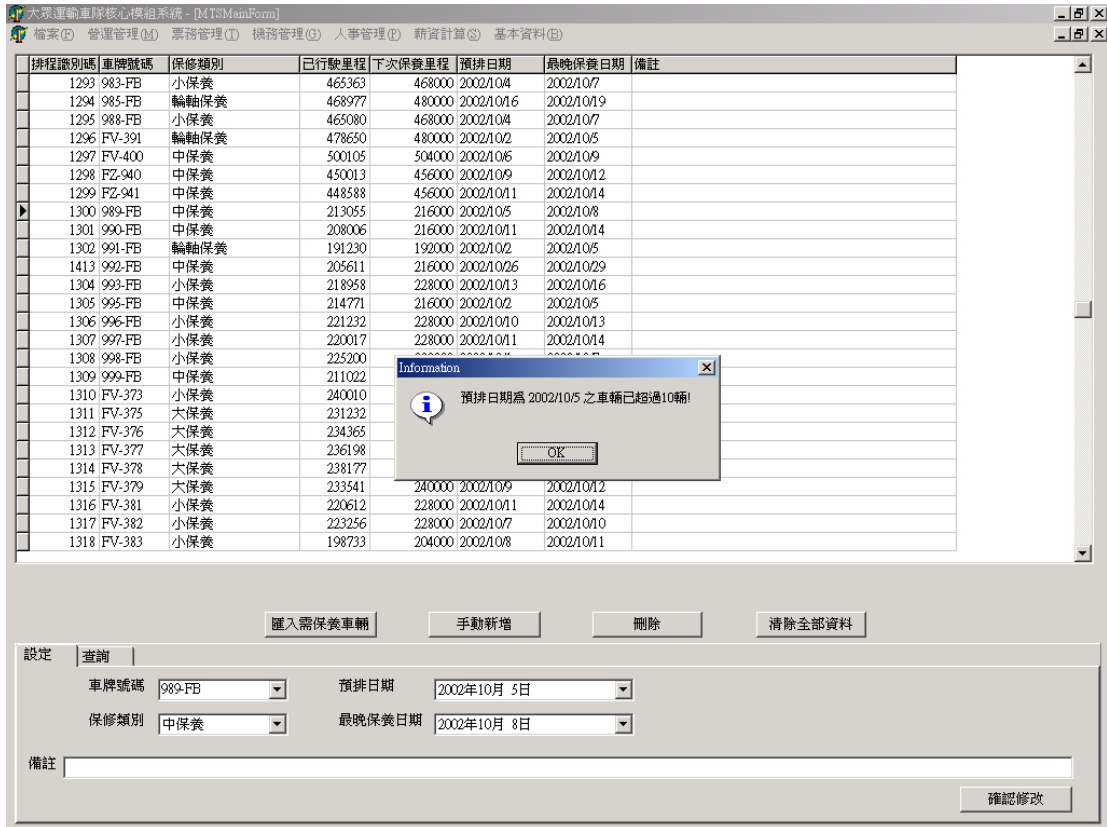


圖 6.28 容量警訊之畫面

(2) 保養記錄

保養工作結束後，各項資料必須記錄備查，這些紀錄常於請款時作為核對之用，或於車輛發生問題時查詢負責保養技師之姓名。目前除了委由專業保養場保養之部分外，業者自行保養時均以表單方式記錄資料，在查核時甚為不便。本系統提供資料庫儲存保養紀錄，管理人員可利用單一或多條件查詢方式取得所需資料。圖 6.29 為保養紀錄查詢之畫面。

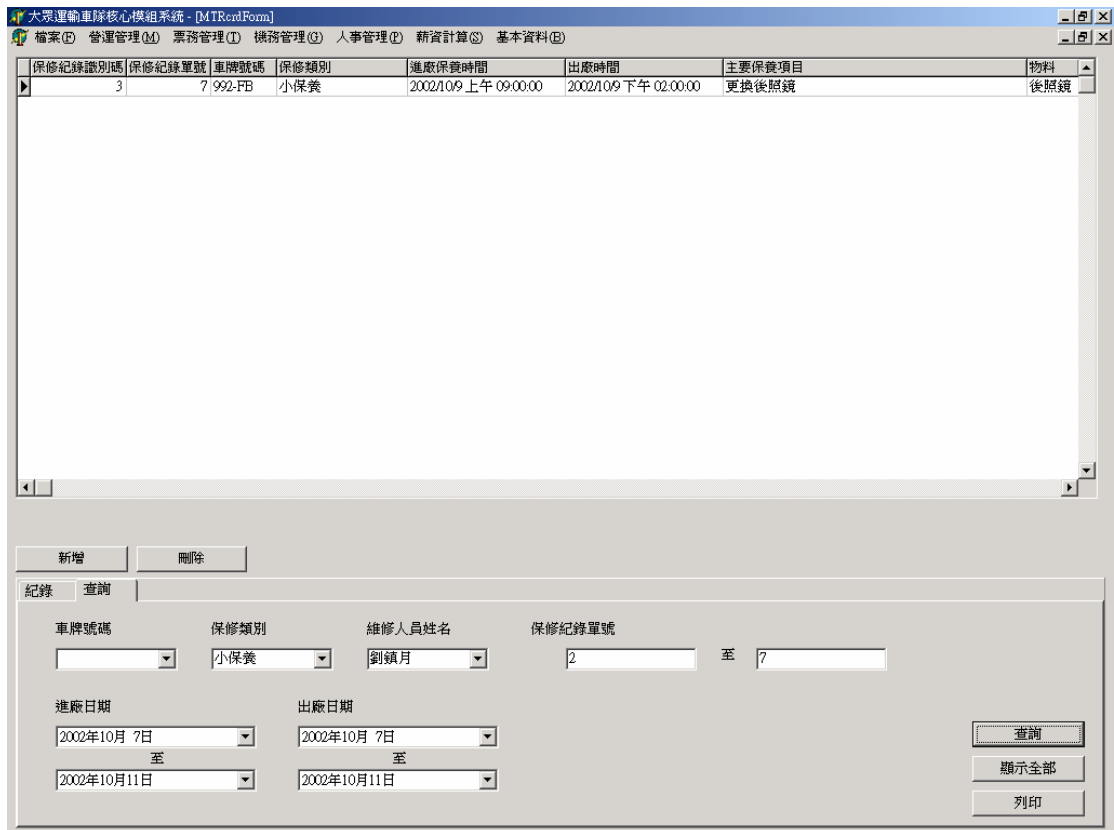


圖 6.29 保養紀錄查詢之畫面

3. 維修管理功能

維修管理是處理非保養時間所發生之臨時車輛維修，車輛維修記錄功能中的完工日期時間紀錄，可提供調度人員於車輛調度時之參考，而與駕駛行為有關之維修案例，也會涉及駕駛員之減扣薪資規定。臨時車輛維修的流程如圖 6.30 所示：

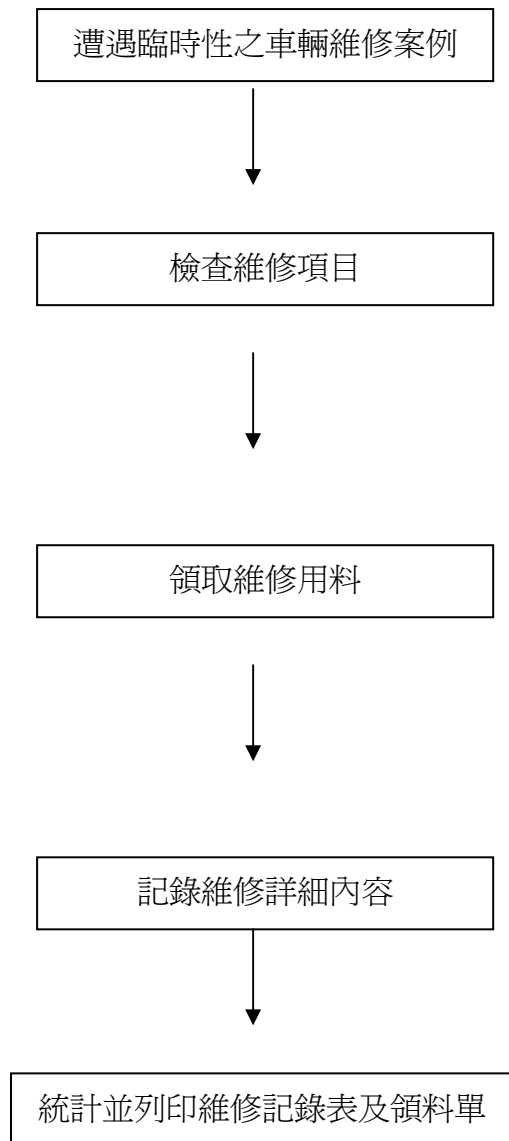


圖 6.30 車輛維修流程

維修管理系統內容提供車輛維修紀錄之新增、刪除、查詢、統計與列印等功能，圖 6.31 為維修管理系統之功能流程圖。

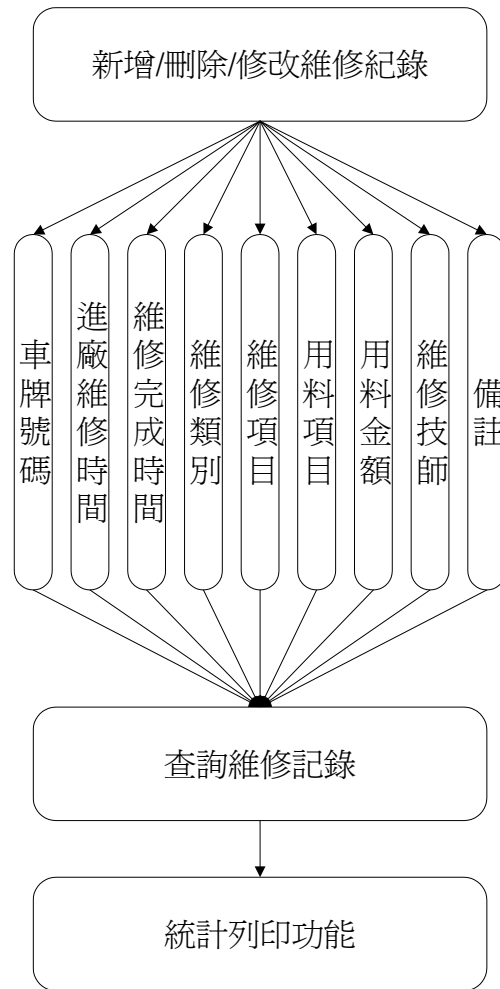


圖 6.31 維修管理系統功能流程圖

(1) 車輛維修記錄

主要在於車輛維修前進行登錄與維修後進行維修耗材使用之記錄，記錄內容包含以下幾個項目：

- ① 車牌號碼：車輛的車牌號碼。
- ② 進廠維修時間：車輛進廠維修的時間。
- ③ 維修完成時間：車輛完成維修的時間。
- ④ 維修類別：維修類別有機電維修或是內部零件引擎維修。
- ⑤ 維修項目：車輛維修的所有項目內容。
- ⑥ 用料項目：車輛維修的所有用料項目。

- ⑦ 用料金額：車輛維修之用料總金額。
- ⑧ 維修技師：維修技師的名字。
- ⑨ 備註：其他備註事項。

最後將所有的資訊顯示在車輛維修記錄表中，如圖 6.32 所示。

維修識別碼	車牌號碼	進廠維修時間	維修完成時間	維修類別	維修人員姓名	維修項目
1	FV-400	2002/7/28 PM 06:00:00	2002/7/28 PM 06:00:00	機電維修	劉鎮月	校準調整離合器*1,更換
2	FV-391	2002/9/30 PM 06:00:00	2002/9/30 PM 06:00:00	內部零件引擎維修	趙家林	打黃油*1,校準調整離合
3	992-FB	2002/10/9 AM 09:00:00	2002/10/9 PM 02:00:00	小保養	劉鎮月	更換後照鏡

新增	刪除	修改	存檔	統計範圍設定 起 2002/ 1/ 迄 2002/12/	統計表	列印	
維修紀錄 記錄查詢							
車牌號碼	FV-400	進廠維修時間	2002/07/28	PM 06:00:00	維修人員	劉鎮月	
維修類別	機電維修	完成維修時間	2002/07/28	PM 06:00:00	記錄單編號	1	
維修項目	校準調整離合器*1,更換柴油濾清器芯子*1					個	加入
維修用料	後照鏡*1,進氣門*1					個	加入
維修金額	1000	備註					

圖 6.32 維修紀錄表

(2) 維修紀錄查詢

此功能主要在提供臨時性的維修紀錄查詢，並可提供單一或複合條件查詢，查詢條件包括了：車牌號碼、維修類別、維修人員、維修時間範圍等。

(3) 統計列印

此功能在進行相關報表之產製，必要時須先進行資料之統計，相關報表有：設定日期時間內之各車輛維修紀錄統計表、維修金額統計等。

4. 油料管理功能

油料管理功能主要功用是對每輛營運班車或駕駛員在每日班次營運結束後，前往特約加油站或車場內加油機加油之加油紀錄進行管理，每月初由負責人員將該月加油紀錄統計後產出報表，最後再將報表提報高層作適當處置，油料管理之作業流程整理如圖 6.33。

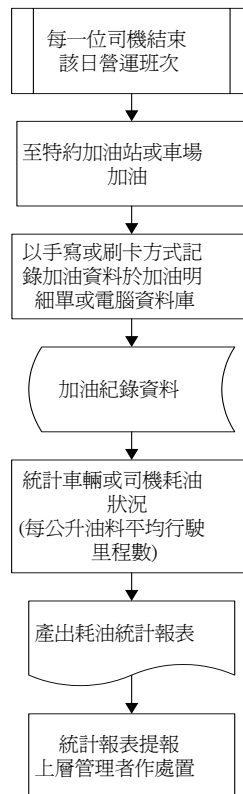


圖 6.33 油料管理作業流程圖

本油料管理功能除了提供新增、修改、刪除基本管理功能外，為了掌握駕駛員加油狀況以作懲處或獎勵，本系統亦提供統計功能。油料管理功能架構如圖 6.34。

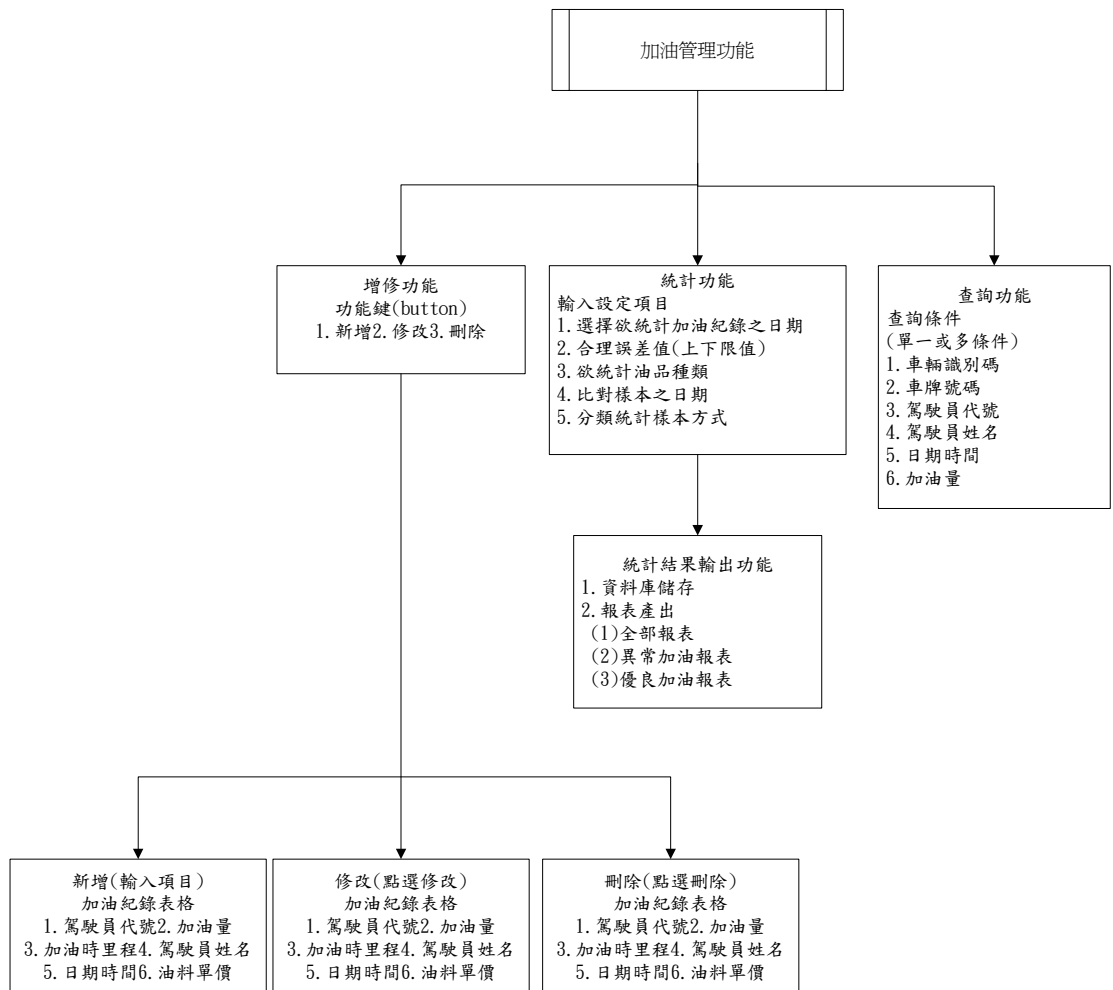


圖 6.34 油料管理功能架構圖

以下針對油料管理之各項功能進一步說明：

(1) 增修功能

本系統加油紀錄增修功能主要是提供特約加油站人員或是駕駛員在每日班次營運結束後完成加油動作時，藉由本系統輸入加油紀錄資料於電腦系統中，再以無線傳輸或是以磁片方式儲存至總公司資料庫中。若儲存於資料庫中任一筆加油紀錄資料發生錯誤，而使用者欲修改或刪除該筆加油紀錄資料，則可點選該筆資料作修改或直接刪除之。

(2) 查詢功能

本系統加油紀錄查詢功能主要可提供使用者依照車輛識別碼、車牌號碼、駕駛員代號、駕駛員姓名、日期、加油量範圍等條件，選擇單一條件或是多條件方式查詢所需要之加油紀錄資料。

(3) 統計功能

油料管理功能最主要核心部分即在統計功能，其主要功能在於提供管理者相關資訊以清楚了解每輛車或駕駛員的耗油狀況，並依照其耗油狀況進行獎懲。使用者可以選擇日期來統計該日期範圍內的加油紀錄資料，也可以選擇油品種類進行統計，還可以依照路線、車別、車齡之不同組合方式，將統計樣本分類成同一路線、同一車別、同一車齡來個別統計，使用者也可以把資料跟往年任一日期或當期的統計母體做統計比較，因此本系統可以透過各種不同統計方式提供管理者更多資訊，輔助其判斷各車輛或駕駛員的耗油狀況。另外，為了因應各業者皆有 A/B 班情形發生，因此在統計功能上也提供是否人車合一之選項，若非人車合一則以車輛為分類依據，若是人車合一則最後會以駕駛員為分類依據。

在加油紀錄統計結束後，為了配合目前業者依車輛及駕駛員耗油情形進行獎勵或懲罰之管理措施，在統計報表製作上提供了三種選擇，使用者可以依照需求選擇顯示全部報表、異常狀況報表或優良狀況報表，來了解車輛耗油狀況並據以做出適當的管理措施。圖 6.35 為加油紀錄統計功能與結果顯示畫面。



圖 6.35 油料管理之統計功能介面圖

5. 輪胎管理功能

輪胎在車隊耗材成本中所佔比例不低，因此一個具有效率以及追蹤性的輪胎管理系統不但可以有效節省作業時間，對於車隊的營運管理亦有莫大的助益，由於輪胎管理具有輪胎更換位置、回收重製等增加使用效率與降低成本之目的，因此其管理方式異於一般的耗材管理。

圖 6.36 為輪胎管理系統之功能流程圖，首先藉由共用資料庫讀出各輪胎之進貨日期、廠牌、型號、編號、類型等等，再將新進輪胎或經技工判斷變更後繼續使用類別之輪胎等資訊輸入資料庫，再依客運業者所規範的存貨備量機制作為供貨警訊之依據，最終則是列印報表，報表可含車輛編號、更換位置、回收與報廢小計等資訊。

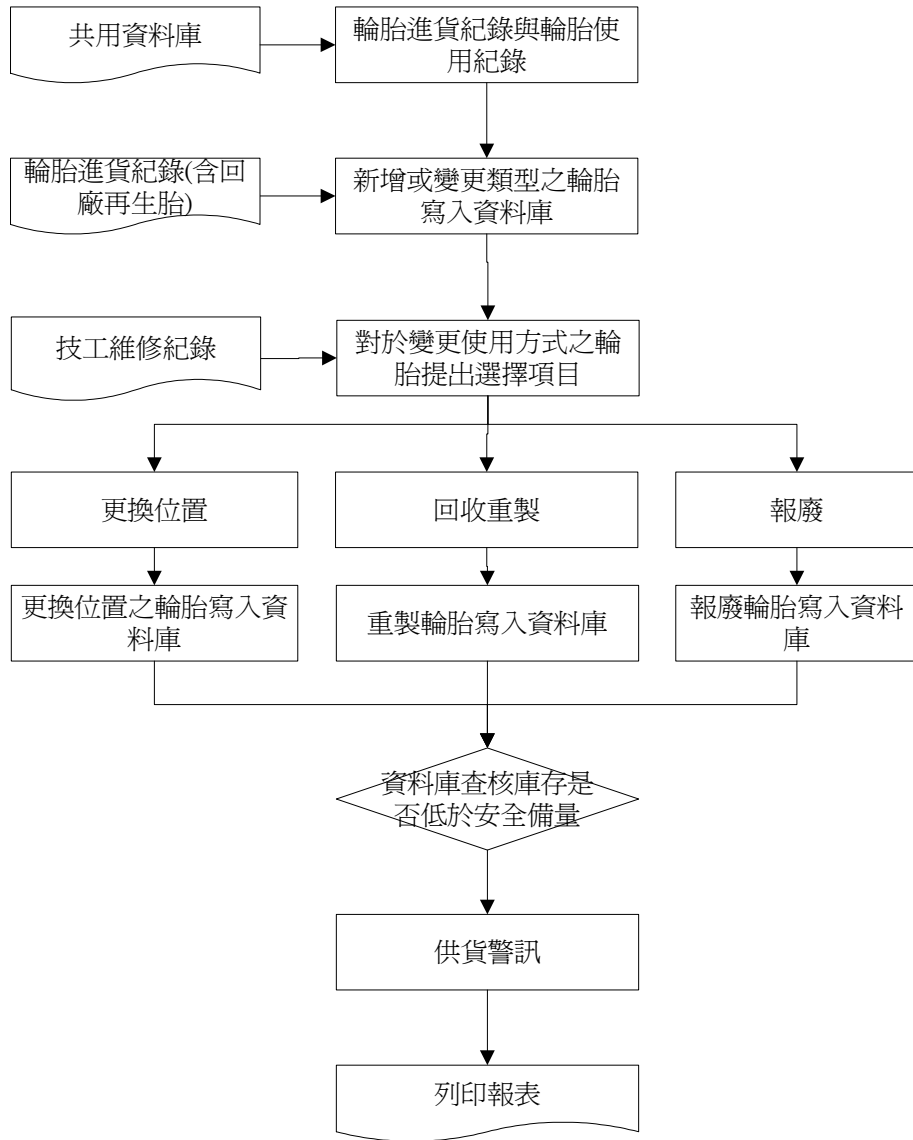


圖 6.36 輪胎管理功能判斷式與流程

根據業者管理需求，本系統分為輪胎紀錄管理與輪胎使用管理兩個子系統，紀錄管理子系統處理輪胎庫存之各項紀錄，使用管理子系統則處理輪胎更換作業之各項紀錄。以下分別對兩個子系統之功能作進一步說明：

(1) 輪胎紀錄管理子系統

輪胎紀錄管理子系統之功能共有增修與查詢、警訊提供、庫存統計三項，以下為各項功能之說明：

① 增修與查詢

本功能係供輪胎新進或資料異動時記錄之用，可記錄進貨日期、廠牌、單價、型號、類型、裝置狀態、編號、異動日期、報廢日期等資訊；另外可提供單一條件與複合條件的查詢與列印功能，管理人員可根據不同需求進行輪胎資料查詢，並列印表單。

② 保固里程到點警訊功能

輪胎使用均有里程限制，除特別因素外，保固里程內之輪胎應可正常使用，但若已達保固里程，則輪胎品質、胎紋深度均可能有所變更以致對行車安全產生不良影響，因此必須控管或更換已達保固里程之輪胎；但輪胎數量眾多，若全由人工控管難免會有遺漏，故本系統由使用者自設輪胎之有效使用里程，使用者只需輸入該輪胎卸下前的行駛里程，系統即會自動作累積里程之計算，並且在即將到點保固里程數時提出預備更換輪胎之警訊，而在超出規範里程數時，提出建議更換輪胎之警訊，以維護車輛行駛之安全。圖 6.37 為輪胎紀錄管理系統中，顯示保固里程到點警訊之畫面。

輪胎編號	廠牌	型號	輪胎類型	裝置狀態	進貨日期	異動日期	報廢日期	單價	累計里程	保固里程到點警訊
A00030	乙廠牌	30	再生胎	後輪左內	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00031	乙廠牌	30	再生胎	後輪右外	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00032	乙廠牌	30	再生胎	後輪右內	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00033	乙廠牌	30	再生胎	前輪左側	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00034	乙廠牌	30	再生胎	前輪右側	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00035	乙廠牌	30	再生胎	後輪左外	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00036	乙廠牌	30	再生胎	後輪左內	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00037	乙廠牌	30	再生胎	後輪右外	2002/07/29	2002/07/29	2020/12/31	15000	0	
A00038	乙廠牌	30	再生胎	未裝置	2002/07/29	2002/10/07	2020/12/31	15000	260000	使用里程已經到點
A00039	乙廠牌	30	再生胎	未裝置	2002/07/29	2002/10/07	2020/12/31	15000	0	
A00040	乙廠牌	30	再生胎	後輪右內	2002/07/29	2002/10/07	2020/12/31	15000	0	
A00041	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	299000	使用里程即將到點,尚餘1000公里
A00042	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	300000	使用里程已經到點
A00043	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	200000	
A00044	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	170000	
A00045	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	297600	使用里程即將到點,尚餘400公里
A00046	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	0	
A00047	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	0	
A00048	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	0	
A00049	丙廠牌	1100	新胎	未裝置	2002/07/29	1910/01/01	2020/12/31	23000	0	

新增 刪除 存檔 修改 隱藏明細 庫存備量統計

新增與修改 查詢與列印

輸入欄位別

輪胎編號: A00047 廠牌名稱: 丙廠牌 輪胎類型: 新胎 使用狀態: 未裝置 異動日期: 1910/ 1/ 1

進貨日期: 2002/ 7/29 輪胎型號: 1100 單價: 23000 使用里程: 0 報廢日期: 2020/12/31

圖 6.37 輪胎紀錄管理系統中保固里程到點警訊之畫面

③ 庫存統計功能

妥適之車輛是維持正常營運主要因素之一，若輪胎更換時才發現無備用胎可使用，將影響到車輛調度及營運。因此本系統提供備用胎資訊，由管理人員預先設定各類型輪胎之安全庫存量，再比較未裝置輪胎與安全庫存量。本系統除統計目前庫存之各類型輪胎數量，並對於庫存量不足之輪胎類型提出庫存量警訊與缺少數量之資訊。圖 6.38 為庫存統計功能之畫面。

輪胎型號與類型	目前存量	存量不足警訊
20新胎	0	數目不足,請至少補足8個
20再生胎	18	存量足夠,離安全存量尚有3個
30新胎	11	存量足夠,離安全存量尚有5個
30再生胎	11	數目不足,請至少補足5個
50新胎	23	存量足夠,離安全存量尚有19個
50再生胎	0	數目不足,請至少補足14個
999新胎	0	數目不足,請至少補足6個
999再生胎	0	數目不足,請至少補足11個
1100新胎	14	存量足夠,離安全存量尚有9個
1100再生胎	20	存量足夠,離安全存量尚有5個
1234新胎	10	存量足夠,離安全存量尚有3個
1234再生胎	13	存量足夠,離安全存量尚有6個

圖 6.38 庫存統計功能之畫面

(2) 輪胎使用管理子系統

使用管理子系統除提供基本增修與查詢功能之外，並在資料庫處理上與紀錄管理子系統相連結，當輪胎使用狀態改變

時，紀錄管理子系統之資料亦同時改變，以方便管理人員控管輪胎使用里程與輪胎庫存量。

6. 機務管理與 FMS 整合功能

(1) 班表比對

排班調度作業中，確認班表上之人車是否能正常加入營運是最主要的工作項目之一，調度人員在人車因休假或保養而無法加入營運時，須迅速找到可替代之人車，才能維持正常營運。由於各業者之班表、保養排程單、假單均為表單形式，故須由調度人員比對班表與各式表單，並尋找可用人車。但營運規模愈大，班表與各式表單勢必愈多，因此班表與各式表單比對時間之增加幅度，常為營運規模增加幅度之數倍；而受到資料收集之限制，可用人員與車輛資訊需由修車廠或場站提供，若因調度臨時需要，則必須以電話或其他方式取得可用人車資訊，調度時間因此受到延遲，在尖峰時間亦可能影響正常營運。故本系統與 FMS 結合後，可提供整合性之自動比對班表功能，並列出預備人車表，供調度人員即時將無法加入營運之人車以預備人車替換。以下就針對自動比對班表與變更班表功能加以說明：

① 自動比對班表

本系統透過整合各資料庫可自動取得保養車輛與差假人員資料，節省調度人員搜集人車資訊之時間；同時在班表比對作業上，系統較為迅速且正確，當營運車隊規模龐大時也可大幅減少比對時間且可避免出現比對錯誤之情形。圖 6.39 為班表比對畫面，比對完成後會於下方顯示班表與保養排程相衝突之人車資訊。

② 更動班表功能

透過資料庫整合與連線，調度人員可由系統了解修車廠與場站內之可用人車資訊，利用本功能提供之簡易班表更動功能，便能即時將無法加入營運之人車以可用人車替換，相較現行作業方式可減少資訊收集所花費之時間。

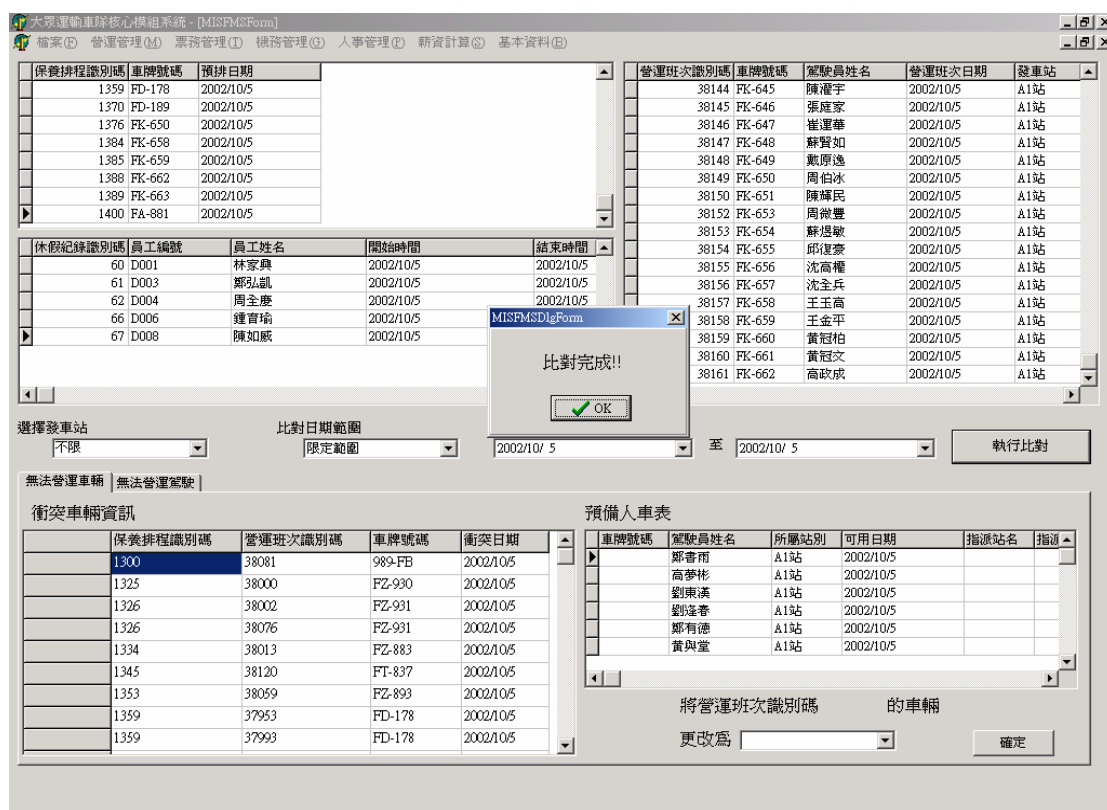


圖 6.39 保養排程與班表查核之畫面

管理資訊系統與車輛管理系統資料庫整合後，調度人員於排班調度時不再需要經常查詢許多表單，透過整合後的資料庫即可取得所需資料，而利用系統取代人工比對作業可節省許多處理時間；資料整合後也有助於業者作業流程之簡化，並提升作業效率。

(2) 超時工作人員比對功能

受到勞動基準法的限制，員工每週工作時數、每日總工作時數均有一上限，若超過此上限則必須核發加班費或予以補

休，因此排班調度人員修改班表之後，須檢查駕駛是否有超時工作情形。人工比對方式是先找出該駕駛當日或當週工作班次，計算各班次發車與返站時間，加總後即為該駕駛之工作時數，但人工比對非常耗時費力，若稍有疏忽即可能漏記或重複紀錄。因此，本系統提供超時工作人員比對功能，自動計算每位駕駛之工作時數，以避免人為因素造成錯誤。

由於本系統已將班表以資料庫方式儲存，因此本功能可自動取得駕駛資料與班表資訊，節省收集班表資料時間。本功能根據每位駕駛找出其工作班次，利用各班次實際發車與返站時間計算總工作時數，並將超時工作之人員列出供排班調度人員參考。圖 6.40 為超時工作人員比對功能之畫面。

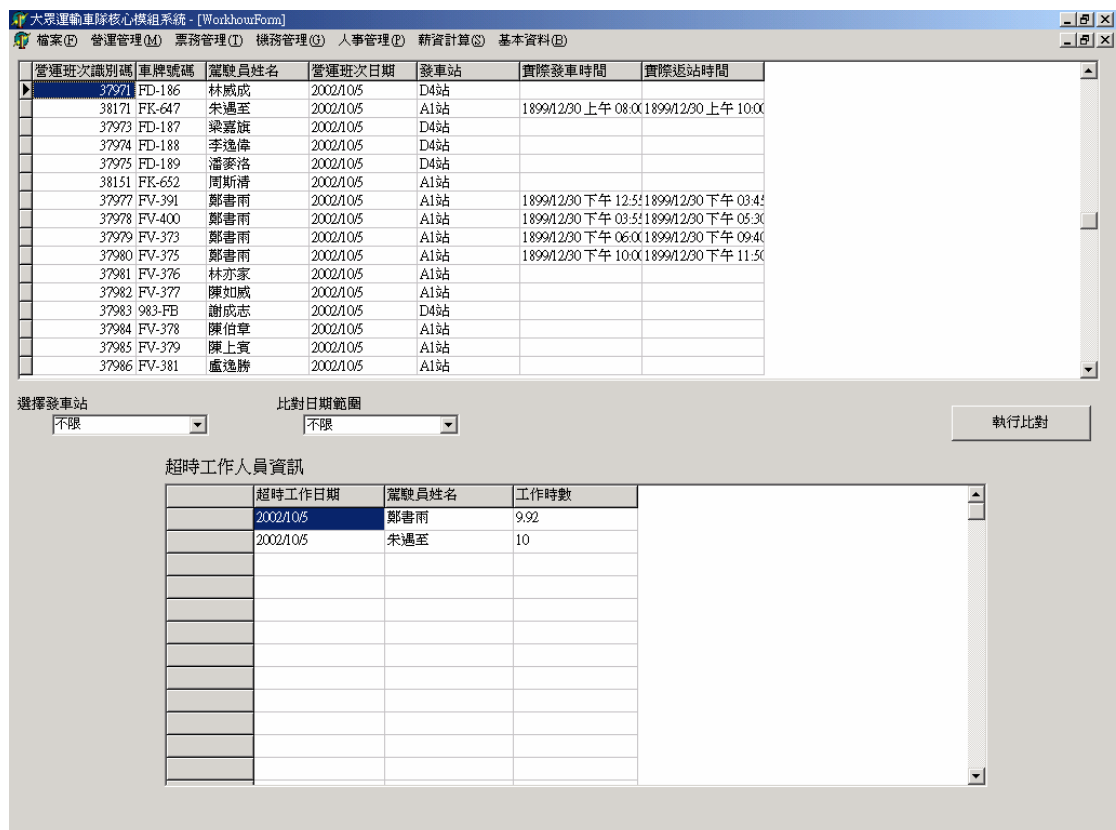


圖 6.40 超時工作人員比對之畫面

6.4 薪資計算功能

依據本研究對七家公共汽車客運業者之功能需求調查，得知國道路線客運業者與市區公車業者或地區路線客運業者在薪資結構上存在一定程度之差異，以駕駛員薪資結構而言，國道路線客運業者以趟次獎金為其主要薪資來源，市區公車或地區路線客運業者則以里程獎金與載客獎金為其主要薪資來源，因此可知薪資計算系統需包含薪資結構設定、薪資計算等功能，另依據訪談調查結果可知駕駛員經常對自己的薪資存有疑異，因此薪資計算系統尚須薪資查詢功能讓員工可查詢薪資計算結果與薪資計算明細資料，以下茲就薪資結構設定、薪資計算與薪資查詢等功能說明如下：

1. 薪資項目設定功能

此功能主要提供業者設定計算員工薪資時須考量之相關項目與乘數，在此乘數係指會因員工執勤狀況而變動之薪資項目。對國道路線客運業者而言，有乘數之薪資項目主要多為趟次獎金、加班獎金、惜油獎金、輪胎獎金(輪胎低損耗)等；對市區公車或地區路線客運業者主要為里程獎金、載客獎金、路線補貼、加班獎金、惜油獎金、輪胎獎金等，其他則屬於無乘數之項目，如保險費、保證金、職務加給、生活津貼……等等，因此本系統提供了里程獎金、趟次獎金、載客獎金、加班獎金、路線補貼、惜油獎金、輪胎獎金等有乘數項目之設定，與其他無乘數項目之設定，以因應各經營類型之客運業者需求，系統畫面如圖 6.41 所示，系統作業流程如圖 6.42 所示，重要步驟說明如下：

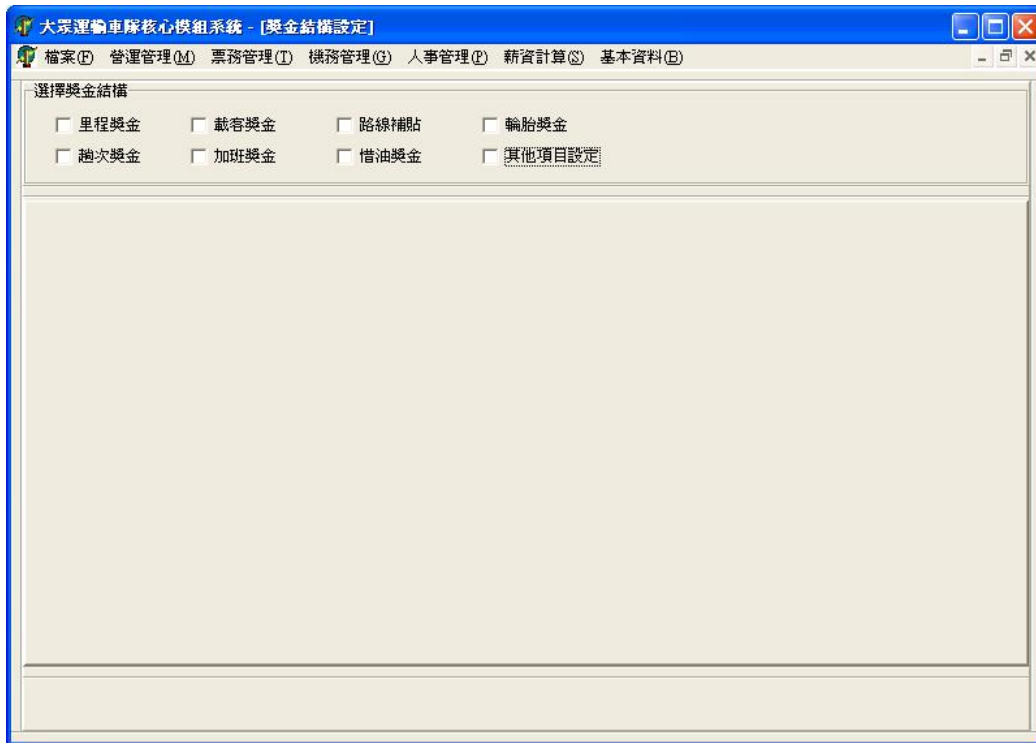


圖 6.41 薪資項目設定之畫面

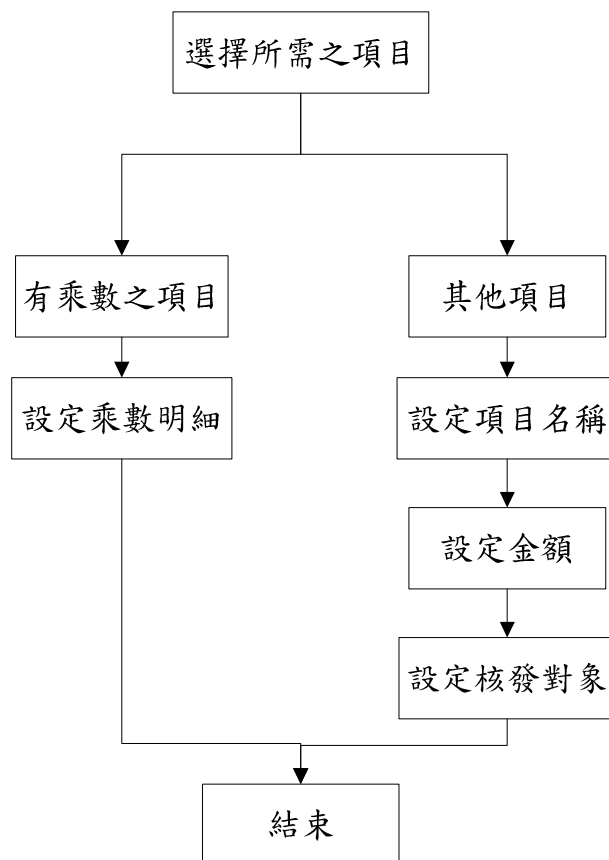


圖 6.42 薪資項目設定流程

(1) 選擇所需之項目

業者可依自己公司之薪資制度選擇所需薪資項目。

(2) 設定乘數明細

針對薪資項目中具有乘數特性之項目進行其乘數明細之設定，以趟次獎金為例，由於各業者對趟次之定義可分為來回為一趟次或來回為兩趟次，因此在趟次獎金之設定除了針對趟次定義進行設定外，尚需進行各路線之獎金發給規定，如 A 路線每趟次 500 元，系統操作畫面如圖 6.43 所示。

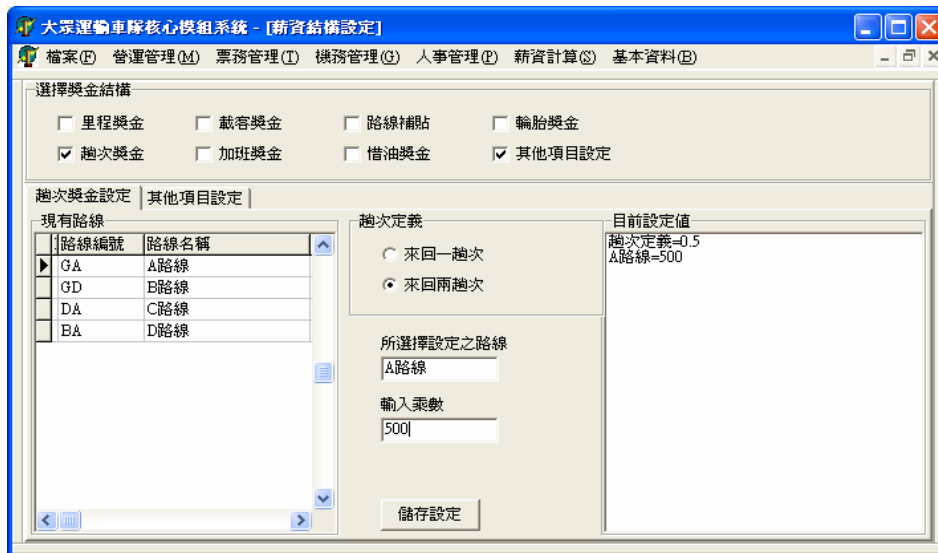


圖 6.43 趟次獎金設定之畫面

(3) 設定其他項目

各業者除了針對有乘數獎金項目進行設定外，尚可針對公司所提供之額外福利金或保險費收取規定等與乘數無關之項目進行設定，設定內容包括項目名稱、金額、核發或索取對象等，系統操作畫面如圖 6.44 所示。

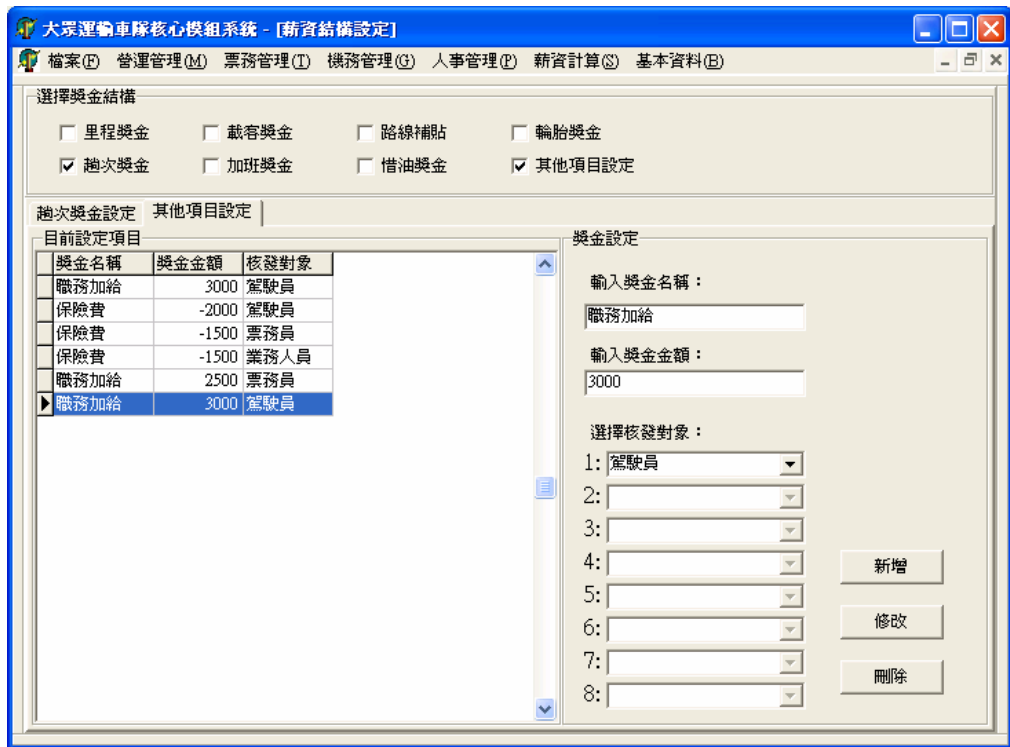


圖 6.44 其他薪資項目設定之畫面

2. 薪資計算與查詢功能

(1) 薪資計算功能

薪資計算作業可區分為三類，一是每月例行之全體員工薪資結算作業；二是員工離職之臨時計算；三是發生薪資不符時薪資重新計算作業。薪資計算時皆可依據薪資結構中所設定之項目進行對應資料庫與乘數值之讀取而進行相關計算，計算結果可儲存於薪資資料庫，供後續薪資查詢、統計與列印等相關作業之進行，薪資計算作業之畫面如圖 6.45 所示，薪資計算作業流程如圖 6.46 所示，重要步驟說明如下：

大眾運輸車隊核心模組系統 - [薪資計算]

檔案(F) 營運管理(M) 票務管理(T) 機務管理(G) 人事管理(P) 薪資計算(S) 基本資料(B)

選擇薪資計算時間範圍
 從 2002/10/ 1 到 2002/10/31

薪資計算所屬月份
 2002 年 10 月

選擇薪資計算對象
 全體員工
 個別員工

確定執行

薪資計算結果

薪資日期	員工名稱	計算起始日期	計算結束日期	底薪	趟次獎金	差假補貼與扣款總額	考核獎勵與	其他薪資項目	薪資總額
2002/10	王雯貞	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	704	0	0	25704
2002/10	林哲永	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	704	0	0	25704
2002/10	洪啓倫	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	0	0	0	25000
2002/10	邱蘭青	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	0	0	0	25000
2002/10	邱晴純	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	0	0	0	25000
2002/10	羅偉源	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	0	0	0	25000
2002/10	胡節	2002/10/1	2002/10/31	25000	0	0	0	0	25000
2002/10	葉昭又	2002/10/1	2002/10/31	10000	450	500	2000	11000	23950
2002/10	陳王名	2002/10/1	2002/10/31	10000	1800	0	0	11000	22800
2002/10	李奇宗	2002/10/1	2002/10/31	10000	450	1000	0	11000	22450
2002/10	黃黎容	2002/10/1	2002/10/31	10000	450	0	1000	11000	22450
2002/10	朱過至	2002/10/1	2002/10/31	10000	1435	0	0	11000	22435
2002/10	蔡俊語	2002/10/1	2002/10/31	10000	885	500	0	11000	22385
2002/10	魏治語	2002/10/1	2002/10/31	10000	885	0	0	11000	21885
2002/10	謝成志	2002/10/1	2002/10/31	10000	870	0	0	11000	21870
2002/10	周全慶	2002/10/1	2002/10/31	10000	450	0	0	11000	21450
2002/10	張玟龍	2002/10/1	2002/10/31	10000	450	0	0	11000	21450

圖 6.45 薪資計算作業之畫面

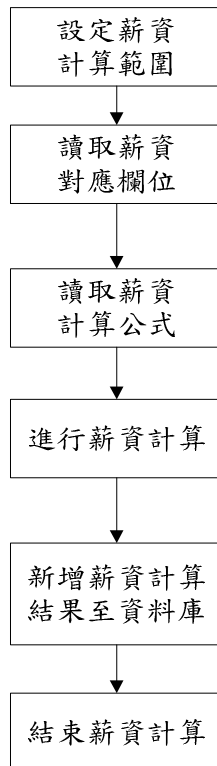


圖 6.46 薪資計算流程

① 設定薪資計算範圍

設定薪資計算時間並選擇將進行全體員工或部分員工之薪資計算，其中部分員工包含員工因其他系統之資料更正而使薪資需重新計算之情形與員工離職時之薪資臨時計算。

② 讀取薪資對應欄位

依據薪資設定之項目讀取對應資料庫之相關欄位，作為薪資計算之準備資料。

③ 讀取薪資計算公式

系統於薪資計算過程中透過相關索引值讀取所對應之薪資計算公式及薪資乘數值之設定，並配合上一步驟所得之值進行薪資計算之作業，最後儲存計算結果，在此也提供相關檢查警示功能，避免因薪資計算範圍設定不當而導致之錯誤。

(2) 薪資查詢功能

薪資資料具有不可任意更改之特性，因此於薪資計算系統中在薪資資料管理方面僅提供薪資查詢功能，且個人薪資資料尚具有隱私性，故將查詢功能區分為群體員工與個別員工查詢，系統操作時依登入查詢系統者之權限開放可查詢之資料範圍，茲將兩查詢功能之內容說明如下：

① 群體員工薪資查詢

當薪資系統管理者進入薪資查詢系統後，可依員工之職稱、站別及薪資所屬年份及月份作群體員工薪資記錄之篩選，以查詢群體員工之薪資紀錄，群體員工薪資查詢系統作業畫面如圖 6.47 所示，薪資系統管理者可點選不同欄位而將資料進行排序，以增加資料之可讀性，並可根據此資料之排列方式進行列印報表之作業。

員工姓名	職稱代號	所屬站	薪資所屬年月	薪資總額	計算起始日期	計算結束日期	底薪	差假
林家興	駕駛員	高雄	2002/10	20542	2002/10/1	2002/10/31	10000	
葉昭又	駕駛員	高雄	2002/10	23950	2002/10/1	2002/10/31	10000	
鄭弘凱	駕駛員	高雄	2002/10	21098	2002/10/1	2002/10/31	10000	
周全慶	駕駛員	高雄	2002/10	21450	2002/10/1	2002/10/31	10000	
張玟龍	駕駛員	高雄	2002/10	21450	2002/10/1	2002/10/31	10000	
鍾育瑜	駕駛員	高雄	2002/10	21450	2002/10/1	2002/10/31	10000	
林亦家	駕駛員	高雄	2002/10	21450	2002/10/1	2002/10/31	10000	
陳如威	駕駛員	高雄	2002/10	21450	2002/10/1	2002/10/31	10000	
盧滄映	駕駛員	高雄	2002/10	21450	2002/10/1	2002/10/31	10000	

圖 6.47 群體員工薪資查詢之畫面

② 個別員工薪資查詢

個別員工可依員工之姓名、員工識別碼及薪資所屬年份及月份查詢自己的薪資資料。依個別員工篩選條件查得薪資資料後，可依薪資所屬年月做薪資明細的相關資料顯示，該明細項目係依據薪資獎金結構中所設定之項目而顯示的，如營運資料明細、考核津貼明細、差假津貼明細、票收獎金明細、惜油獎金明細及其他獎金明細等，個別員工薪資查詢系統作業畫面如圖 6.48 與圖 6.49 所示。

The screenshot shows a software window titled '大眾運輸車隊核心模組系統 - [薪資查詢]'. The menu bar includes '檔案(F)', '營運管理(M)', '票務管理(T)', '機務管理(G)', '人事管理(P)', '薪資計算(S)', and '基本資料(B)'. The main area contains a table with the following data:

員工姓名	職稱代號	所屬站	薪資所屬年月	薪資總額	計算起始日期	計算結束日期	底薪	差額
葉昭又	駕駛員	高雄	2002/10	23950	2002/10/1	2002/10/31	10000	

Below the table, there are tabs for '資料查詢', '考核紀錄明細', '差假紀錄明細', '其他獎金明細', '班次營運資料', '惜油獎金明細', and '票收獎金明細'. The '資料查詢' tab is active. Underneath, there are radio buttons for '群體員工' and '個別員工', with '個別員工' selected. To the right is a '顯示全部資料' button. Below that are input fields for '員工姓名' (葉昭又), '員工編號' (D002), and '時間' (2002). There are also '預覽列印' and '結果列印' buttons. At the bottom right, there is a small dropdown menu showing '10'.

圖 6.48 個別員工薪資查詢之畫面

員工姓名	職稱代號	所屬站	薪資所屬年月	薪資總額	計算起始日期	計算結束日期	底薪	差假詳
葉昭又	駕駛員	高雄	2002/10	23950	2002/10/1	2002/10/31	10000	

員工姓名	員工編號	條例類別	條例項目	條例名稱
葉昭又	D002	大功類	第一條	對業務有特
葉昭又	D002	小過類	第七條	於行車時撥

圖 6.49 個別員工薪資明細顯示之畫面

6.5 資料庫連結設定功能

此項功能內包含三項子功能：「匯入」功能、「匯出」功能及「資料處理維護」功能，相關說明介紹如下：

1. 匯入功能

已自行構建管理資訊系統且內部已建立基本資料表格的客運業者，可以利用本項功能，將相關的基本資料匯入本系統的表格中。依所匯入的資料類別來區分，則可分為：「現有班表資料匯入功能」與「基本表格資料匯入功能」兩大類，現分述如下：

(1) 現有班表資料匯入功能

當客運業者已有內部管理系統可產生每日營運所需的駕駛日報時，為了避免發生兩造系統內部資料重複處理的困擾，

本系統特提供此項功能，使業者系統資料庫中的資料與本系統資料表格進行轉換匯入，將業者相關的班表資訊存入本系統的表格中，再利用系統內部的分類及處理功能，來產製每日營運所需的駕駛日報以及路線管制表資訊，以供本系統運作之用。

使用者首先依照本身實際需求依序填入連結匯入所需的資料庫名稱、路徑以及欄位名稱等相關資訊，此時系統會自動產生資料庫連結的設定檔案（Script File），之後系統再依據此檔將業者內部 MIS 所產生的每日營運資料連結匯入至本系統中；最後再使用相關的分類及處理功能，將轉換匯入的資料自動產生每日營運所需的駕駛日報及路線管制表資訊，以供本系統後續運作使用。

(2) 基本表格資料匯入功能

公司內部已構建完成基本表格的業者，可以利用「基本表格資料匯入」功能，將本系統所需的相關基本資料匯入至系統表格中，以供系統運作使用。其基本表格共有下列五項：人員表格、車輛表格、車站表格、路線表格、營運狀況表格。

在操作流程方面，使用者先依序填入連結匯入時所需的資料庫名稱、路徑以及欄位名稱等資訊，此時系統會自動產生資料庫連結的設定檔案（Script File），之後系統會依據此檔將業者內部 MIS 中的相關資料連結匯入至本系統中，以供本系統後續運作使用。

2. 匯出功能

業者在每日營運完畢後之班表或薪資計算完畢後之資料，可以利用本系統進行匯出工作，將相關營運資訊寫回業者資料庫表格。使用者首先依照本身實際所需回傳的資料依序填入連結匯出所需的資料庫名稱、路徑以及欄位名稱等相關資訊（如所填資料與匯入功能的資料相同時，可以選定相同的 Script File 來進行轉換匯出工作），待資

訊填入之後系統亦會自動產生一匯出連結檔（Script File），最後系統則會依據此檔之資訊進行營運資料匯出之工作。

3. 資料處理維護功能

此項功能是針對本系統內的基本資料表格進行資料處理維護的工作，內容包括資料的新增、刪除、查詢以及修改功能，其目前系統所處理維護的基本表格，共包括下列七項：人員表格、車輛表格、車站表格、路線表格、勤務表表格、營運狀況表格、現有班表轉換表格。

6.6 系統管理功能

業者公司內部所有會使用到本系統之人員可對使用者進行使用層級、使用者進入帳號及密碼之管理設定工作。目前於使用層級設定方面分成「單位主管」、「派車調度員」及「一般」三個等級（可依業者實際狀況設定），此功能主要是確保系統使用之安全性。其操作畫面如圖 6.50 所示。



圖 6.50 系統管理功能的操作畫面

第七章 系統測試與評估

系統測試的目的在於儘可能發現系統中的各種可能發生的錯誤，以提昇系統之正確性與實用性，使本研究所構建的系統能符合業者在營運作業上的需求。以下即針對本次測試之方法、調查與結果三部分進行說明。

7.1 測試方法

大眾運輸車隊資訊管理系統之資料運作來源為營運後相關資料之紀錄，因此在系統測試時無需至站上進行線上測試，只需將相關資料蒐集完成後即可進行離線測試。本研究測試流程如圖 7.1 所示，茲就其相關步驟說明如後：

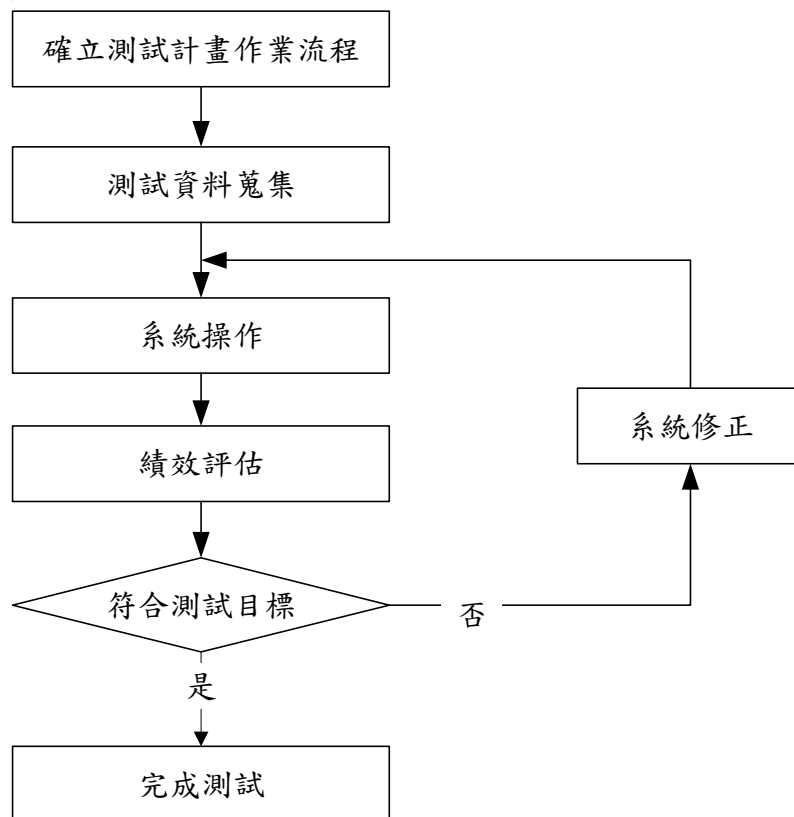


圖 7.1 測試計畫作業流程

1. 測試資料蒐集：主要係由研究人員至受測業者公司蒐集相關輸入

項目及營運材料表單以便系統操作，其蒐集之資料需涵蓋一定期間，以利測試系統運作是否正確。

2. 系統操作：研究人員將前述所蒐集之資料內容依序在系統中進行操作，並記錄其處理時間與執行結果。
3. 績效評估：完成前述兩步驟後即可進行系統績效評估，評估指標包括下列兩項：

(1) 系統節省作業時間：此項指標屬於量化指標，主要目的是比較系統作業時間及目前業者作業時間上之差異，其系統節省時間可以用下列兩項計算公式進行計算與表示

① 節省作業時間(分鐘或秒/月) = (每次人工作業時間 - 每次系統作業時間) * 次數 (次/日) * 30 天

② 節省作業時間百分比(%) = (節省作業時間 / 人工作業時間) * 100%

另外，為確實有效衡量出系統可節省的作業時間，因此針對系統功能方面，本次測試將以「單一系統項目」與「整合系統項目」兩部分進行衡量評估，分述如下：

- ① 「單一系統項目」：針對各子系統中之特定作業項目，進行時間差異之比較。
- ② 「整合系統項目」：針對本系統可表現出整合項目績效之部分進行時間差異之比較。

此次受測業者公司內部均有其自行開發的 MIS 系統，但在人事管理、票務管理、機務管理及薪資計算四部分，受測業者現有系統功能可能未臻完善，因此為凸顯本次測試之績效，在量化指標方面，特針對業者現行作業流程與本系統流程差異性較大的部分，進行量化績效衡量，以確實掌握本核心模組系統可帶給業者之實質效益。故在「單一系統項目」方面，本研

究將針對「保養排程項目」進行績效衡量；在「整合系統項目」方面，將針對「FMS 與 MIS 整合測試比較」與「薪資計算時間比較」兩部分進行績效衡量。

(2) 系統功能比較：此項指標屬於質化指標，由於本次參與測試之三家客運業者均已構建其管理資訊系統，因此此項指標的主要目的在衡量本核心模組系統各部分之功能與業者現有系統功能之差異性比較。基本上，系統功能差異比較可分為下列兩部分說明：

- ① 增值功能：主要說明本系統可提供測試業者現有系統功能外之額外加值功能，其中包含業者現有系統功能增值、各類統計資料產生以及相關報表列印等。
- ② 警訊功能：主要說明本系統在 MIS 作業流程中能提出的警示訊息功能，以供操作或決策人員參考，其中包括耗油量異常警訊、輪胎警訊、票號重複警訊等相關警示訊息。

7.2 測試對象功能需求分析

為測試本研究所建置系統之功能是否確實符合客運業者之需求，本研究訪談七家客運業者，並選擇了三家在市區公車、地區路線客運與國道路線客運經營項目分別具有代表性的客運業者(受測業者均表示基於 MIS 流程機密性與公司內部考量，不願將受測公司的名稱列於報告書中，因此以下分別稱其為 A、B、C 公司，而不明確寫出該公司之名稱)作為本研究系統測試之對象。為使測試結果更趨完善，本研究於測試前特針對測試對象現行之人事管理、票務管理、機務管理與薪資計算等 MIS 作業，進行完整的作業內容及流程調查，其詳細說明如下：

7.2.1 A 客運公司

1. 現有人事管理介紹

(1) 人事資料管理

A 公司在人事資料管理作業方面可區分為新進員工資料建檔、離職員工資料刪除與員工升遷資料管理等，由人資部進行資料異動之處理作業，並且每月產生人事資料報表作為資料備份與儲存，其作業流程如圖 7.2 所示，當引用本系統進行人資料事管理作業時將不會影響既有之作業程序，且可提供重複性資料輸入警示並可建立人事升遷歷史檔，除了增加作業效率外也使資料保存更容易，系統作業流程如圖 7.3。

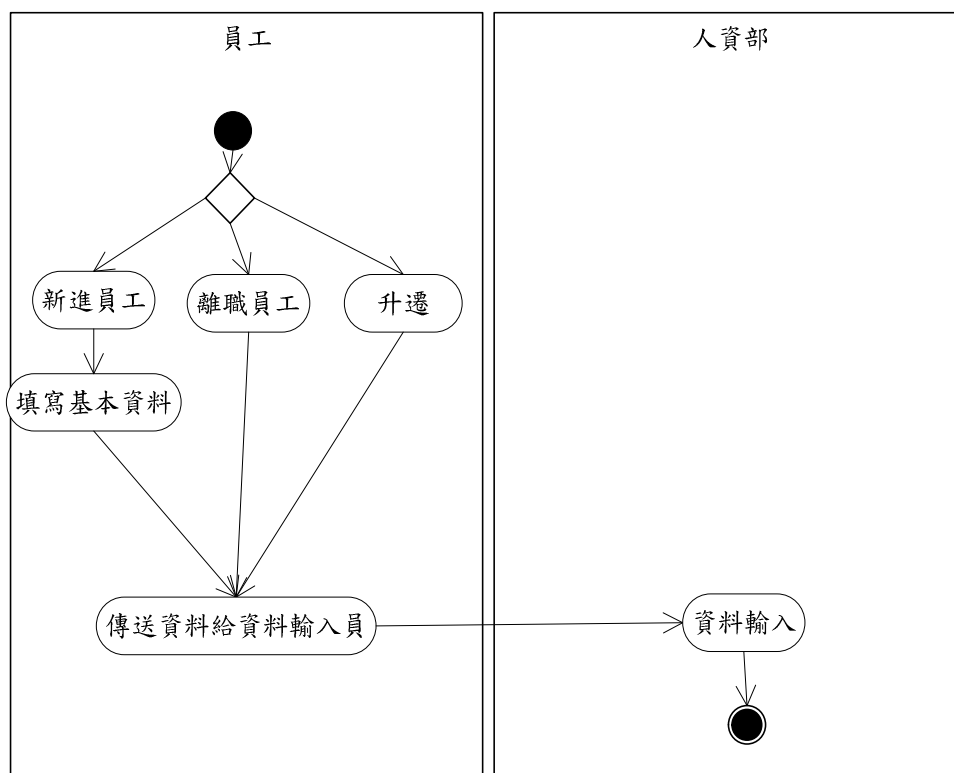


圖 7.2 A 公司人事資料管理作業流程

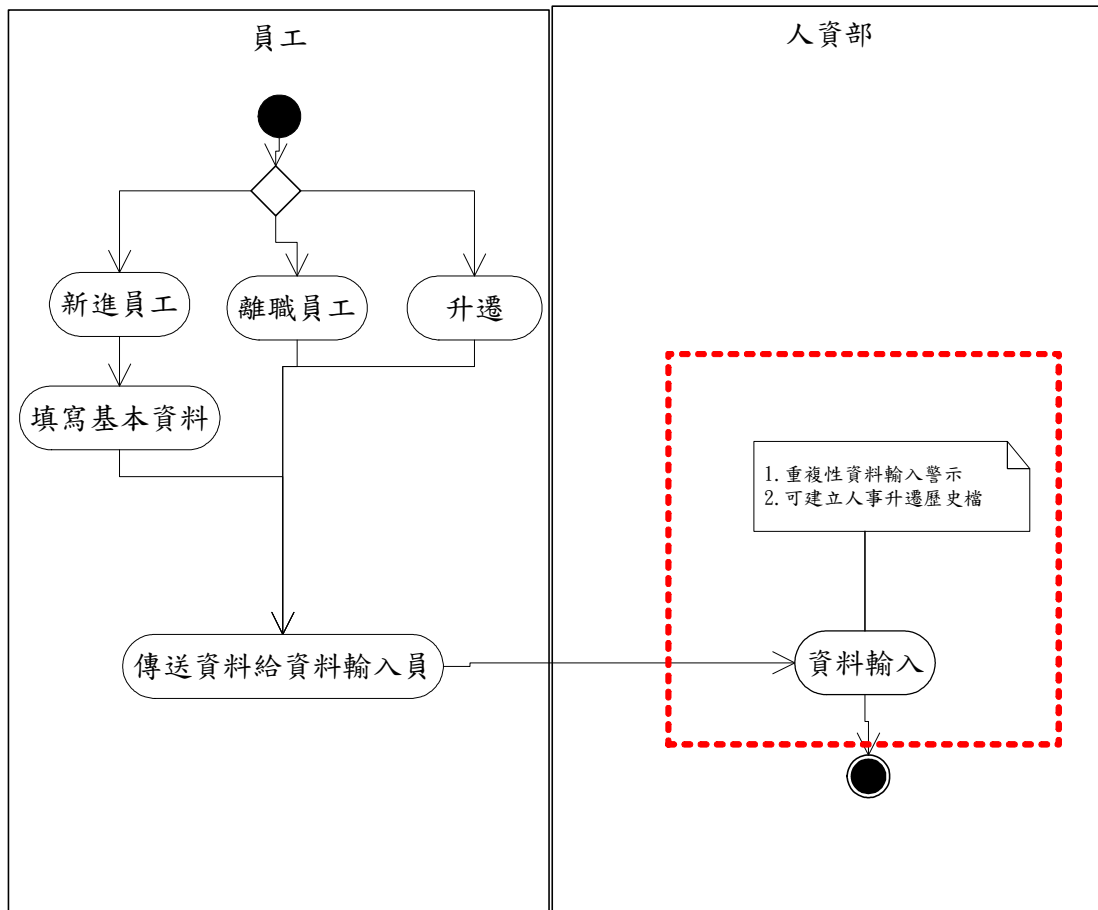


圖 7.3 A 公司人事資料管理作業流程—加入核心模組後

(2) 考核管理

A 公司在考核作業內容方面可區分為平日考核與年終考核兩類，平日考核係針對稽查人員或乘客之舉發事項進行審查，若舉發事項確切，則將考核結果交由稽查部行政人員進行資料建檔，待年終考核時稽查部行政人員須製作年度考核紀錄資料之統計報表，單位主管即可根據該報表對下屬進行年終考核作業，並將考核結果交由稽查部行政人員進行資料建檔，其作業流程如圖 7.4 所示，當引用本系統進行考核管理作業時將不會影響既有之一般考核作業程序，惟在年終考核時管理者可直接透過本系統取得年度考核資料與統計報表，增加了作業效率，系統作業流程如圖 7.5。

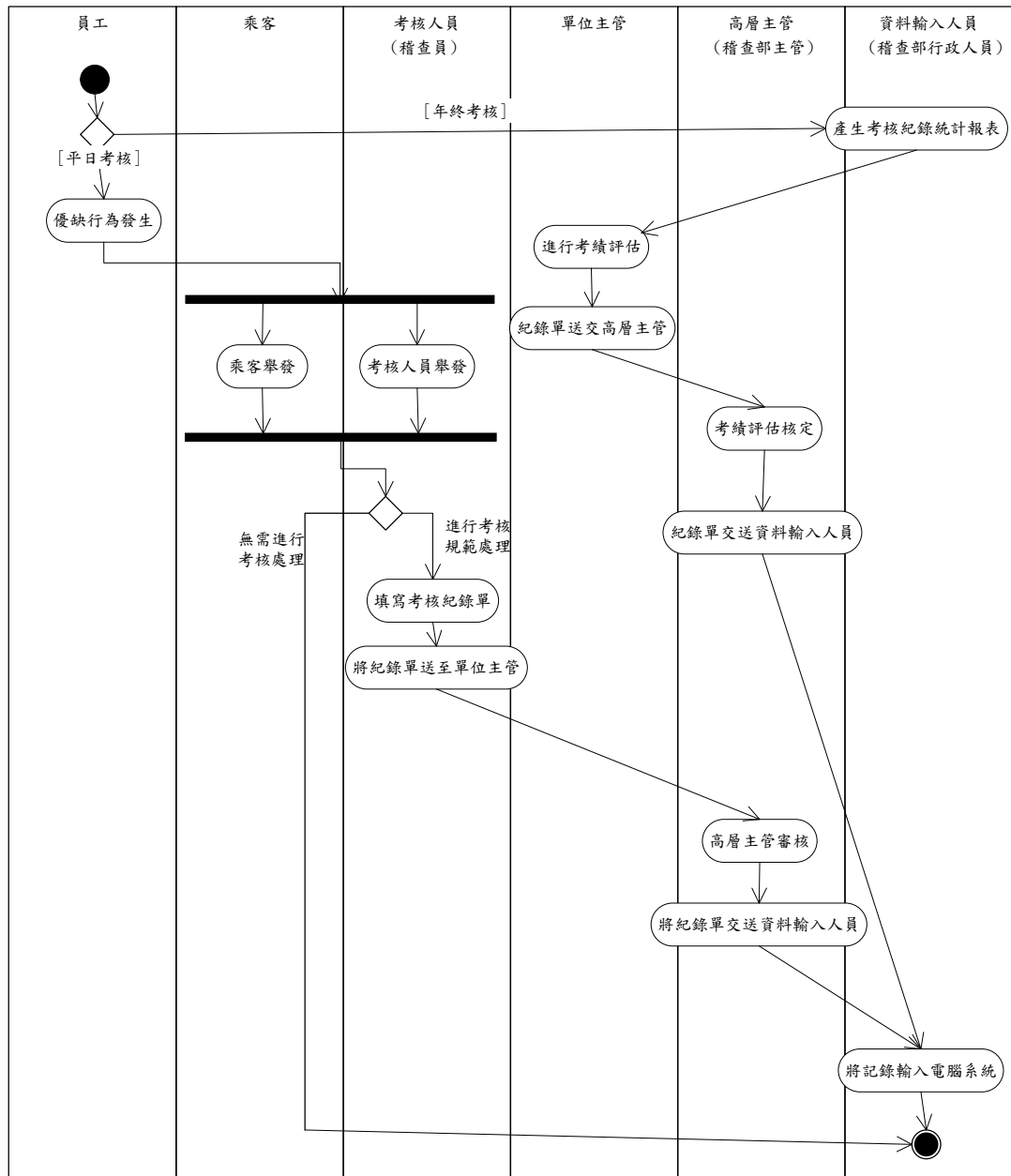


圖 7.4 A 公司考核管理作業流程

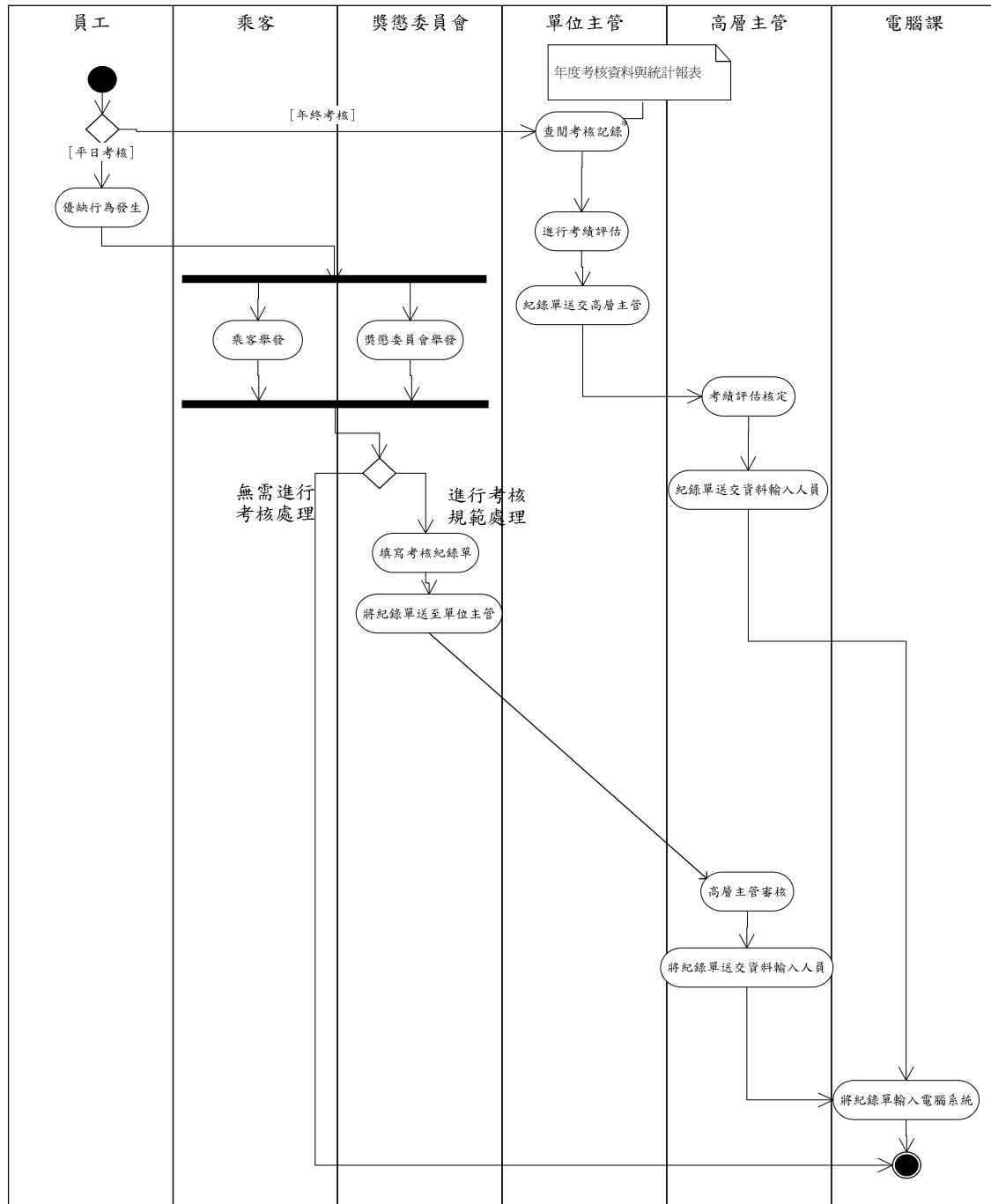


圖 7.5 A 公司考核管理作業流程—加入核心模組後

(3) 差假管理

A 公司在差假管理方面，資料輸入人員每週必須進行一次員工差假情形之記錄作業，其作業流程如圖 7.6 所示，當引用本系統進行差假管理作業時將不會影響既有之作業程序，且可

顯示員工目前休假情形與剩餘休假時數情形，除此之外，在排定員工公休方面還可提供單日休假員工容量警示功能與員工個人休假容量警示功能，除了可提升作業效率外也可透過相關警示功能避免產生人力資源不足之狀況，系統作業流程如圖 7.7。

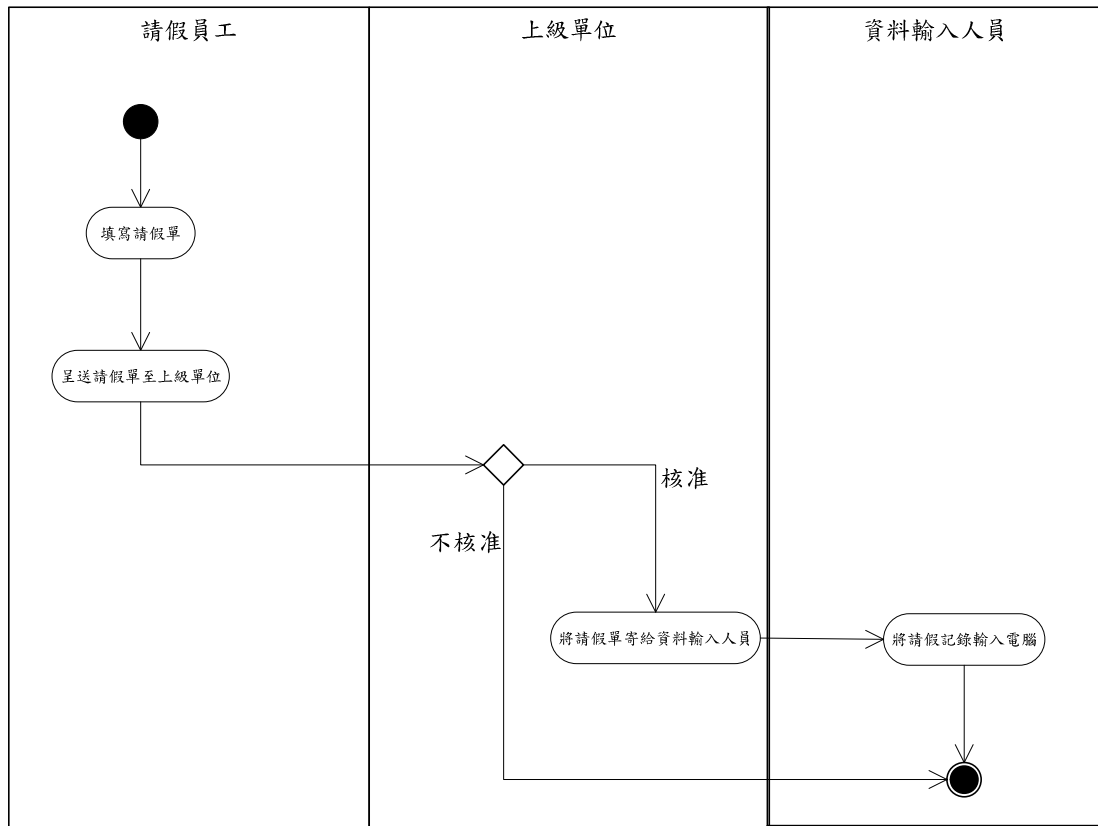


圖 7.6 A 公司差假管理作業流程

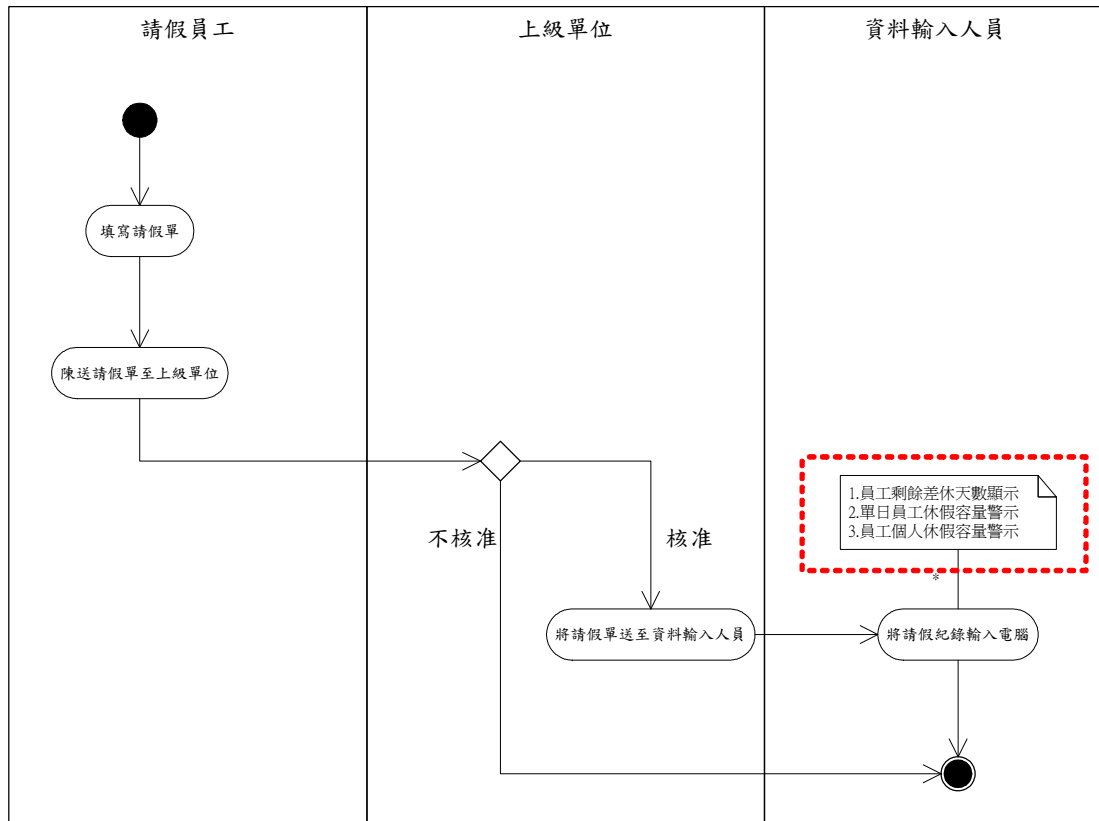


圖 7.7 A 公司差假管理作業流程—加入核心模組後

2. 現有票務管理介紹

A 公司在票務管理方面可分為領票管理、售票管理以及回收票管理三部分，就這三部分將目前業者之作業現況及採用本系統後的作業情形說明如後。

(1) 領票管理

A 公司目前在領票方面是由各站於每月的固定時間填寫領票單至總公司領票，而總公司的票務管理人員則根據領票單將車票寄到站上，並將領票資料輸入 EXCEL 做紀錄，而會計人員會不定時至站上察看是否有囤積車票的情況，但若公司採用本系統，當總公司票務管理人員處理領票作業時，系統可顯示該站剩餘車票數量作為是否核發車票之參考，因此可免除會計人

員至站上稽查的作業，A 公司目前領票管理作業流程如圖 7.8 所示，而若採用本系統則流程可變為如圖 7.9。

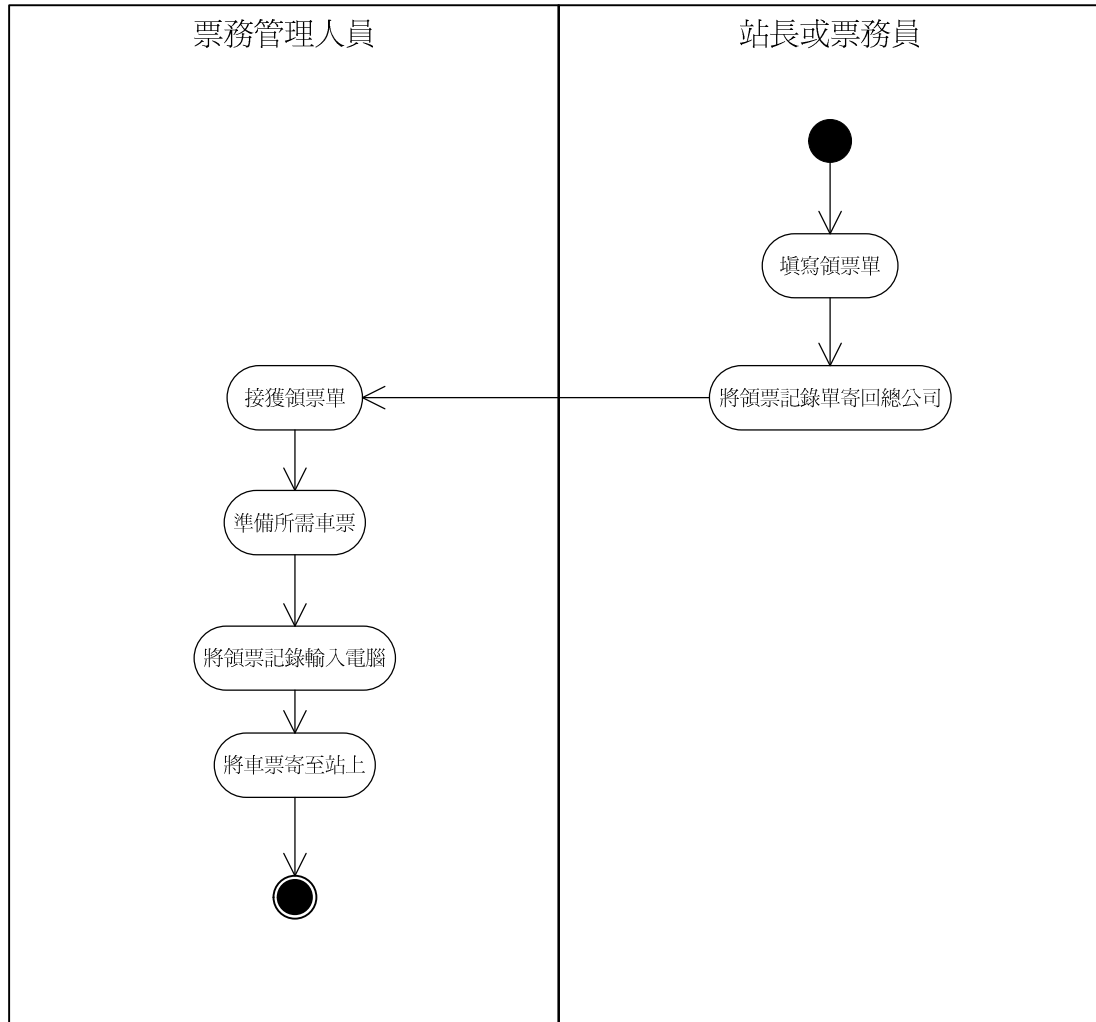


圖 7.8 A 公司票務管理作業流程

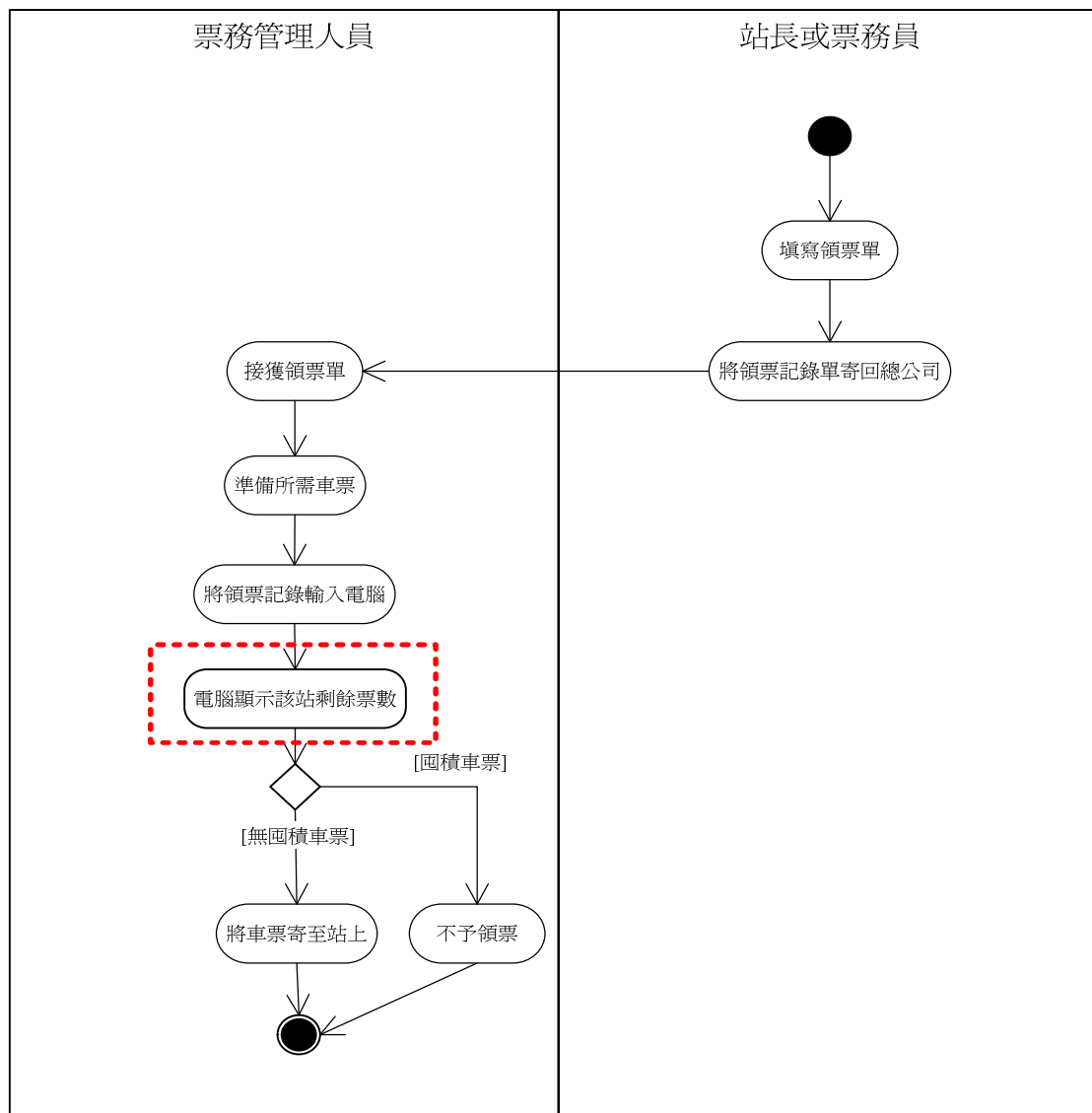


圖 7.9 A 公司票務管理作業流程—加入核心模組後

(2) 售票管理

A 公司為 24 小時營運的客運公司，因此在售票員的安排上採三班制，各班售票員於交換班時必須將現金金額與車票銷售情形清點清楚交給下一班售票員，並且填寫售票記錄至進款日報表上，待一天營運結束後必須將此報表交至總公司作輸入的作業，若採用本系統則可將此一輸入的作業改由各站的票務員於交換班時直接輸入，如此可免除總公司人員的輸入作業，而系統也會自行計算現金營收總額，可減少人員計算票價金額的

作業，A 公司目前售票管理的流程如圖 7.10 所示，而若採用本系統則流程如圖 7.11。

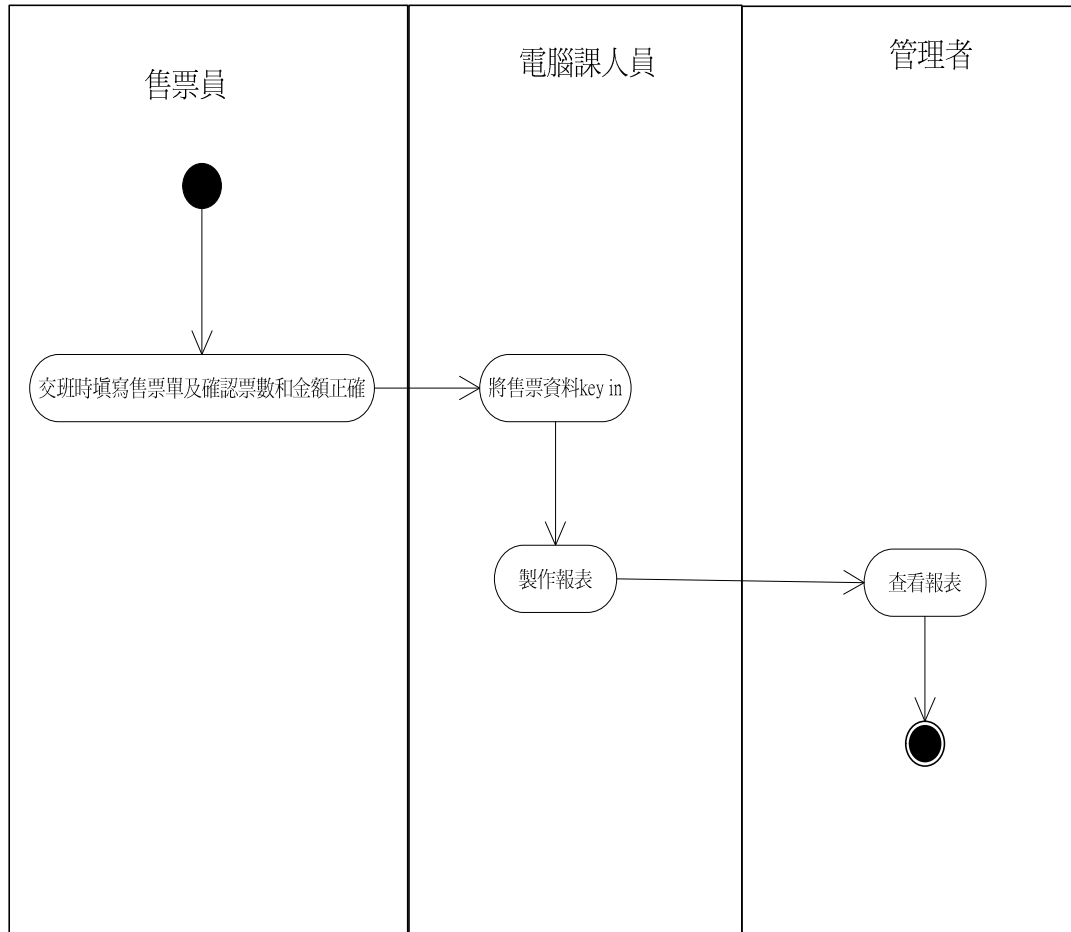


圖 7.10 A 公司售票管理作業流程

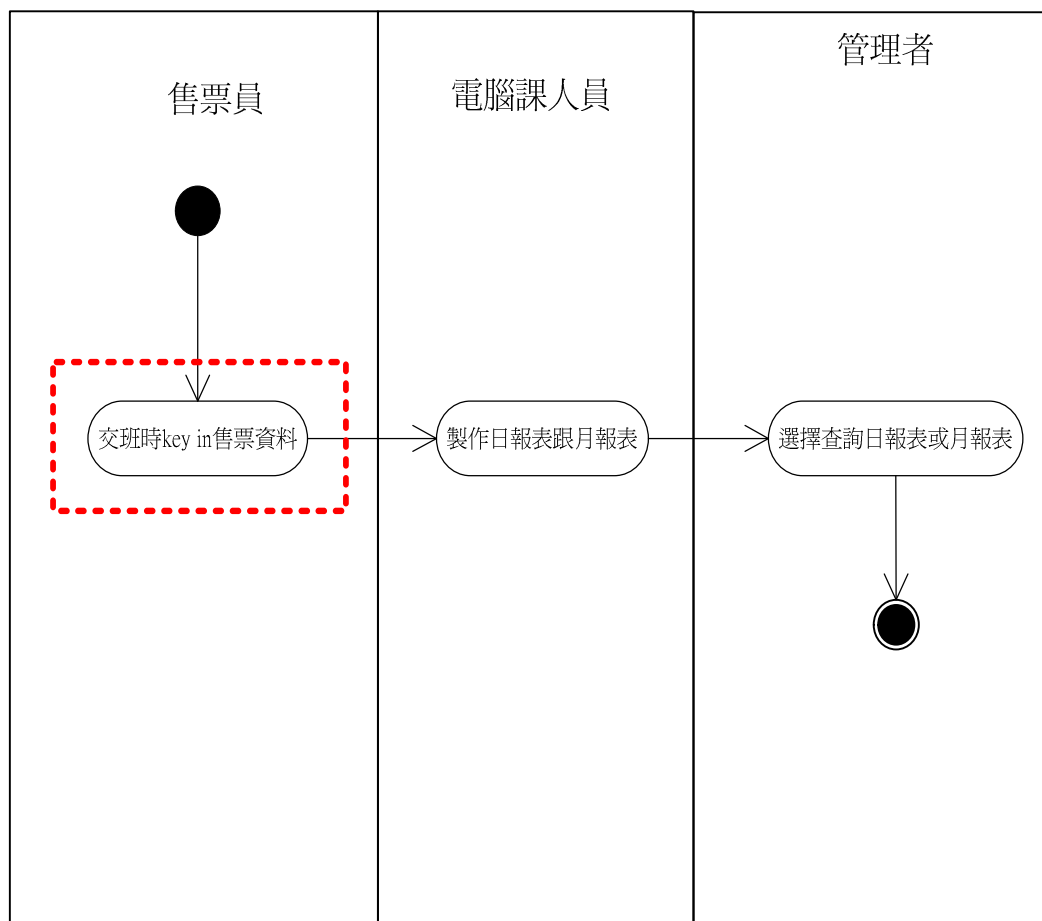


圖 7.11 A 公司售票管理作業流程—加入核心模組後

(3) 回收票管理

在回收票管理方面，A 公司多用 EXCEL 來做紀錄，記錄人員必須先將車票依各上車站作分類再將數量資料用手寫入每日營運分析表中，再將此分析表輸入至 EXCEL 中，而此輸入資料主要是依照路線來做各上車站各票種的人數及金額計算，並未記錄是那個營運班次，此外目前 A 公司在統計出一日的回收票資料後尚須將此一數值輸入至另一個 EXCEL 的檔案中來做每月的統計，但若公司採用本系統作業則可免除這種重複輸入的作業，此外本系統在記錄時是以營運班次來做紀錄，因此記錄的資料更為詳盡，A 公司目前回收票管理作業流程如圖 7.12 所示，而若採用本系統則流程如圖 7.13。

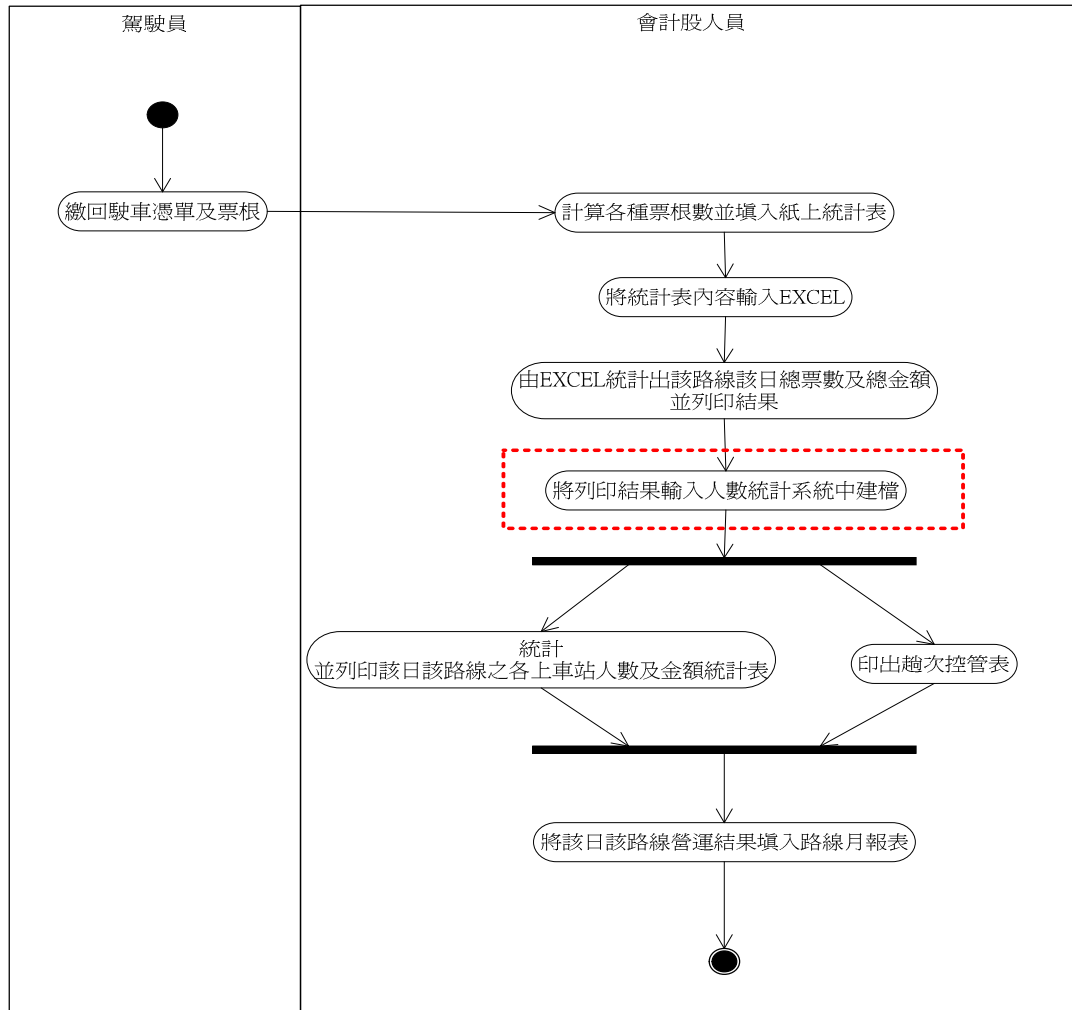


圖 7.12 A 公司回收票管理作業流程

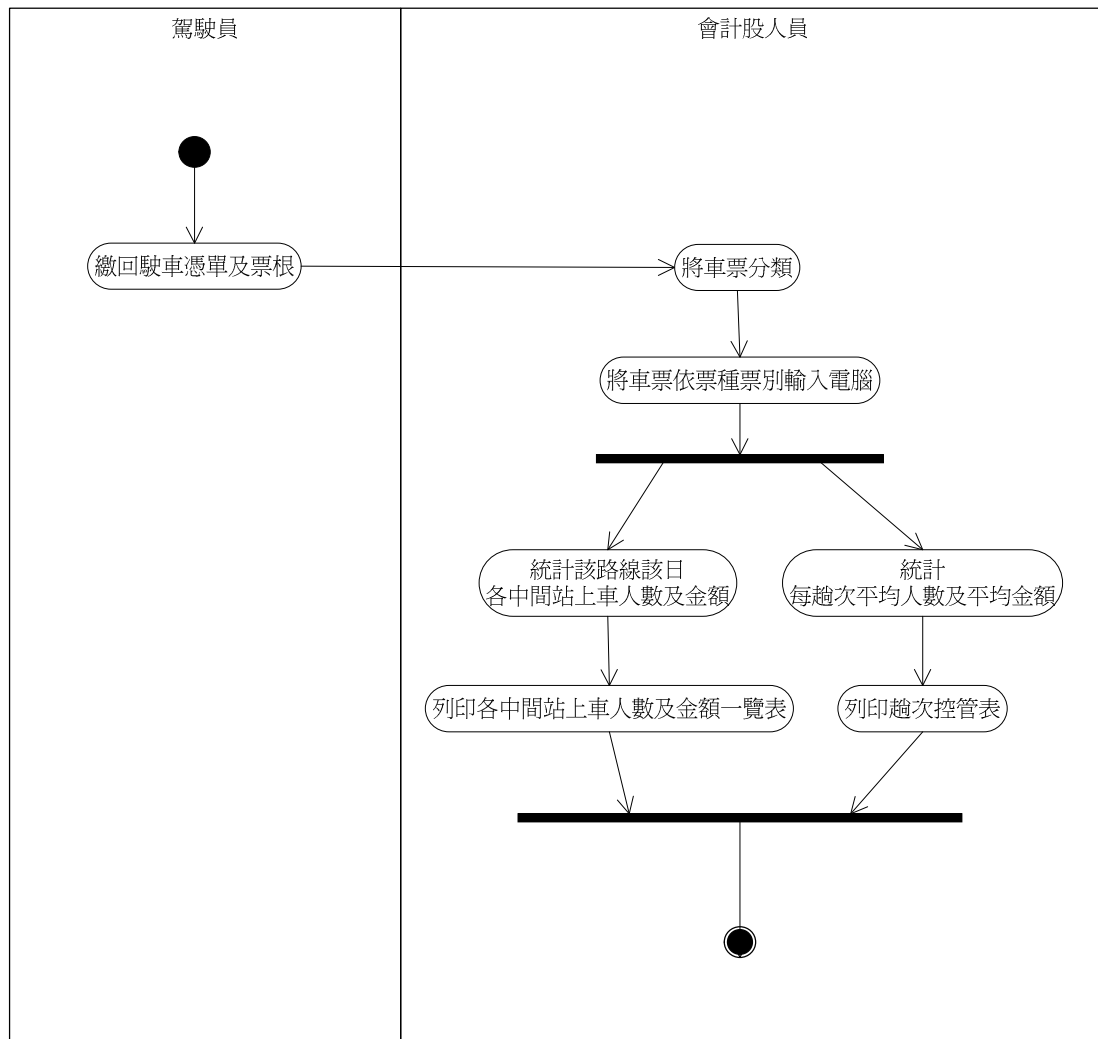


圖 7.13 A 公司回收票管理作業流程—加入核心模組後

3. 現有機務管理介紹

(1) 保養管理

A 公司在保養排程作業方面分為三類：固定里程保養、停班檢修、臨時申請。固定里程保養是由排程人員在每次保養結束時記錄車輛行駛里程，並同時於預排表記錄下次保養時間，這部分為 A 公司保養排程最主要之工作；停班檢修係於每月底排定下月檢修表，每日固定安排四輛車輛進行打臘等美容工作。以上兩種資料會在安排隔日保養車輛時，由排程人員根據表單填寫排程表，而臨時申請則由司機自行提出，若不是預排表上之車輛，就額外加入隔日保養排程表中。

保養紀錄方面，由於 A 公司將引擎委由 FUSO 保養廠保養，因此表單紀錄分為機電與引擎兩種。機電保養紀錄單由 A 公司保修場留存，僅做為查核之用；而引擎保養紀錄單則交由 FUSO 保養廠填寫，再由 FUSO 保養廠寄送保修項目請款單給 A 公司保修廠，A 公司保修廠人員於每月底將保修項目請款單整理後送交總公司會計部門進行匯款動作。

圖 7.14 為 A 公司保養管理作業之流程，圖 7.15 為加入核心模組系統後之保養管理作業流程。固定里程保養排程可由本系統自行產製，停班檢修與臨時申請則以手動新增方式加入預排，之後再利用查詢與列印功能列出排程表單；本系統亦可直接將保養紀錄儲存於系統資料庫內。

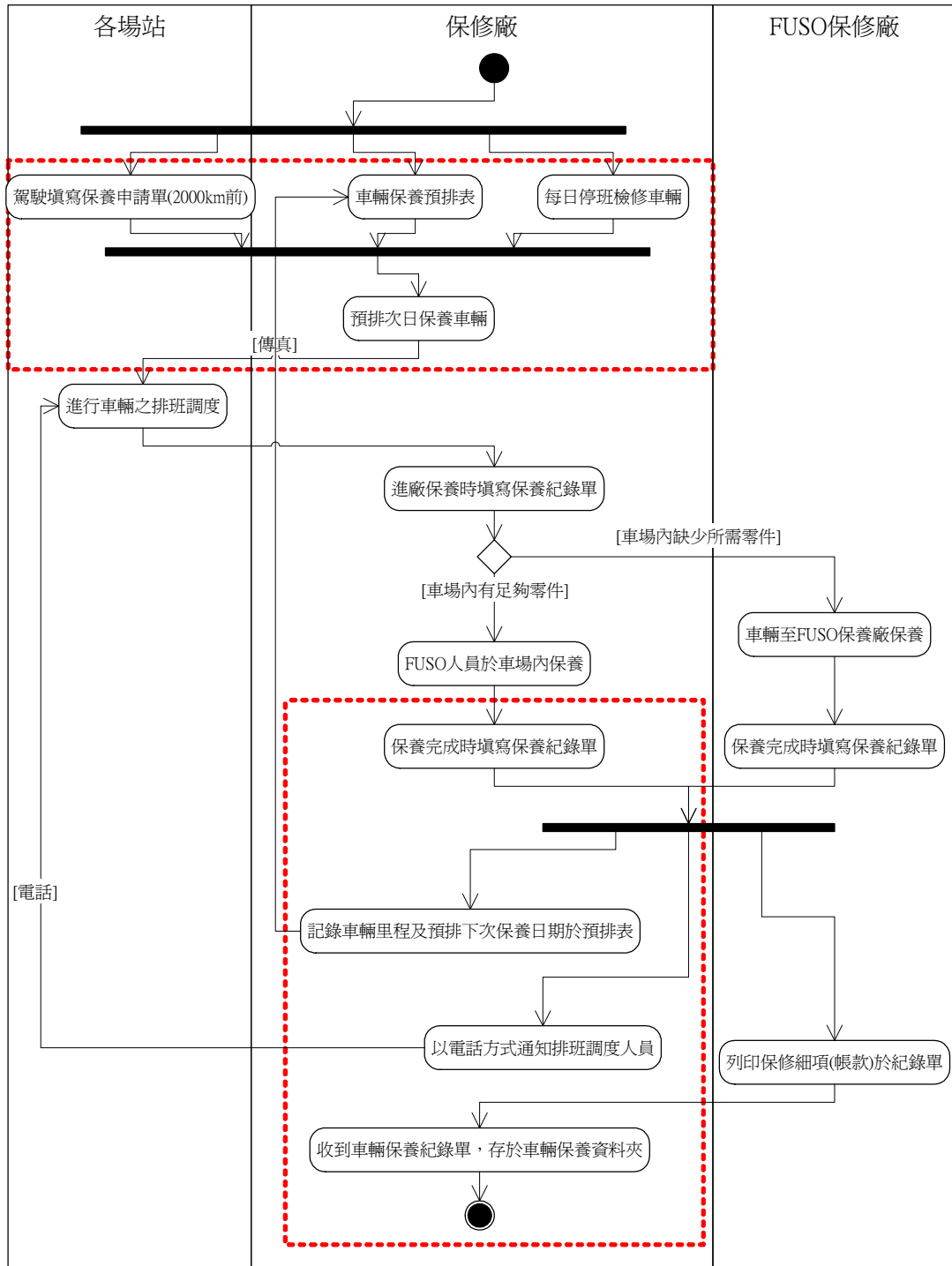


圖 7.14 A 公司保養管理作業流程

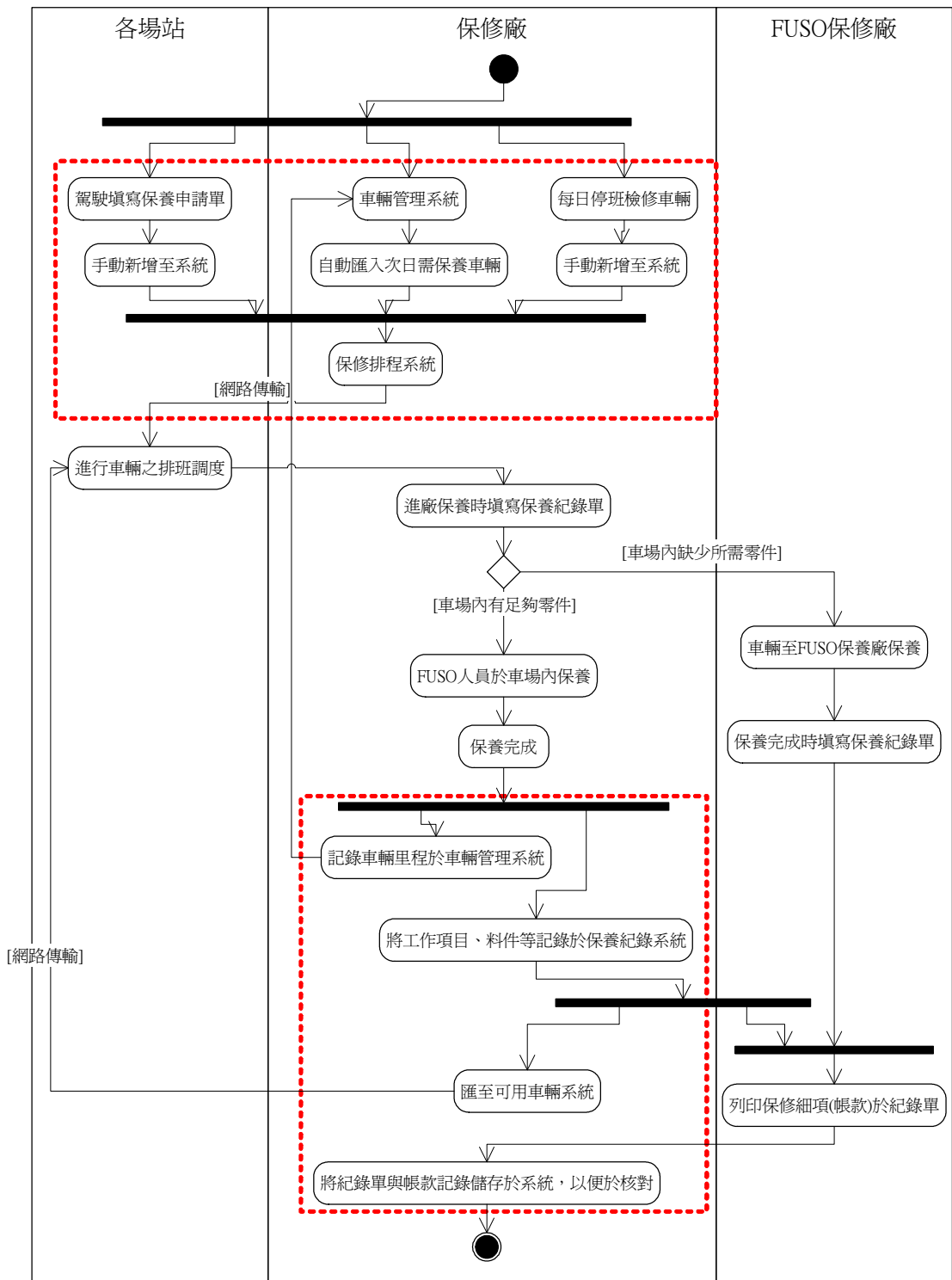


圖 7.15 A 公司保養管理作業流程—加入核心模組後

(2) 維修管理

目前 A 公司在維修管理方面必須保存維修紀錄單，當有需要做查詢或是統計時再將所有的紀錄單取出進行核對。詳細之維修作業流程如圖 7.16 所示。

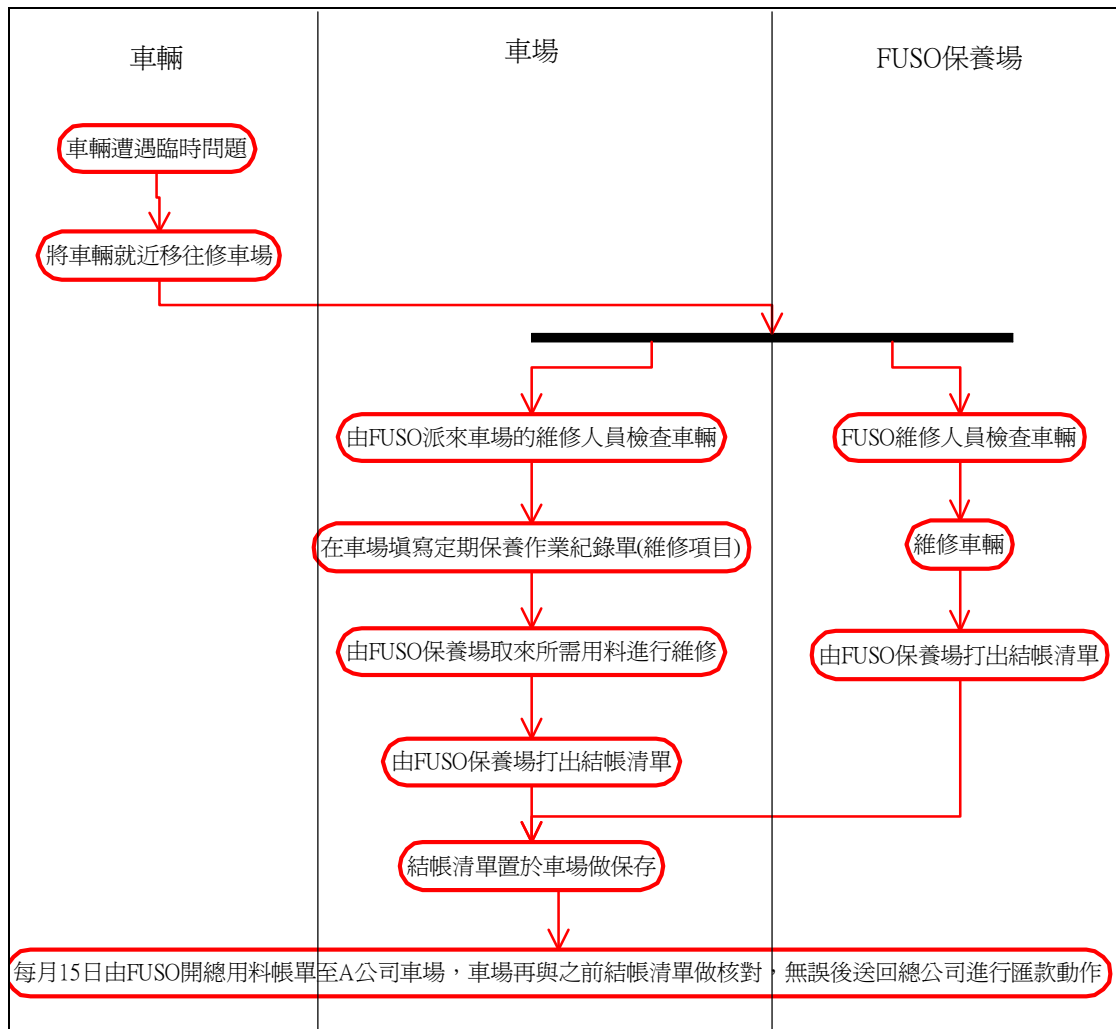


圖 7.16 A 公司維修管理作業流程

將本研究之維修管理系統套用到 A 公司，可以省略紀錄單使用及儲存之作業，也能夠提供電腦自動統計功能，維修作業流程會改變如圖 7.17 所示。

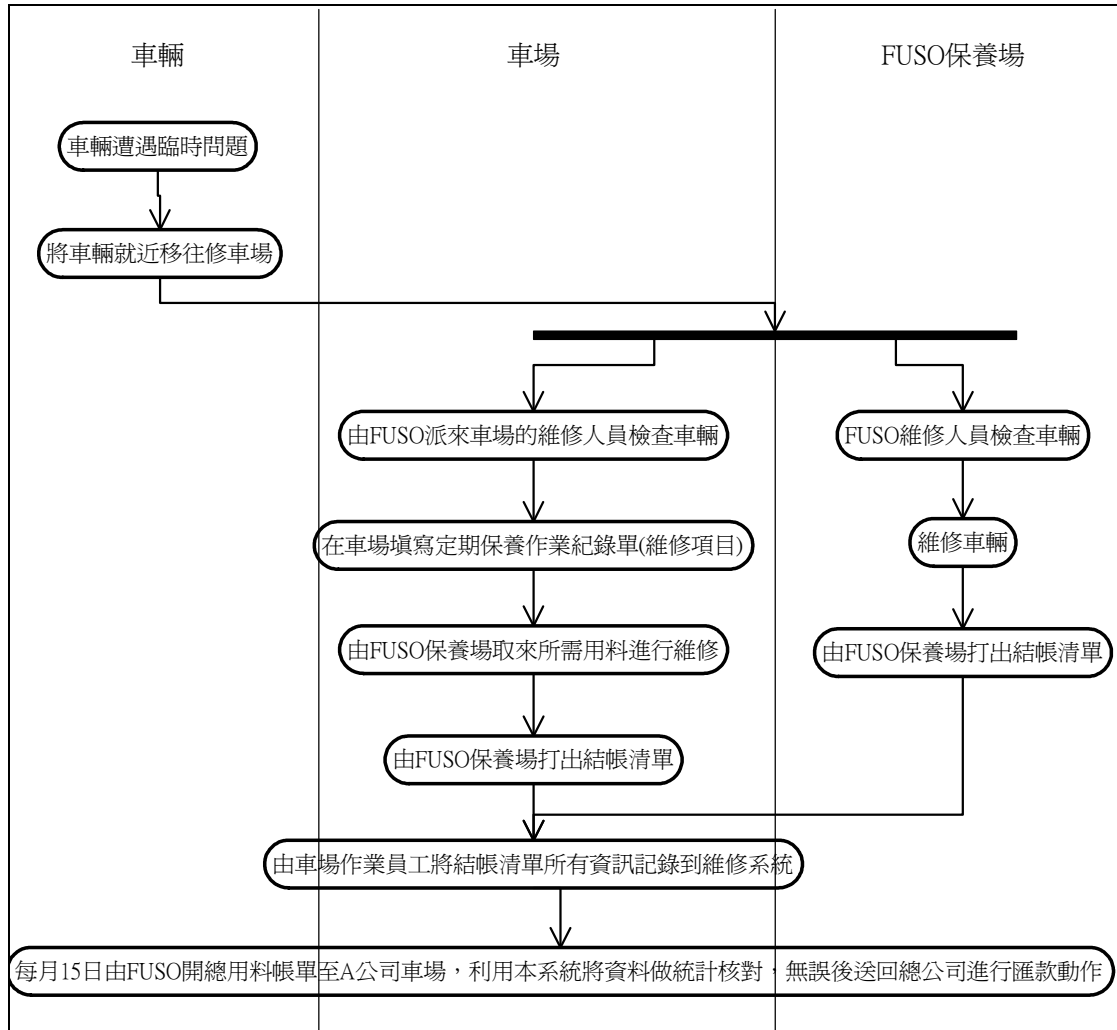


圖 7.17 A 公司維修管理作業流程—加入核心模組後

(3) 油料管理

在 A 公司目前油料管理作業方面，當司機前往特約加油站加油後，司機會以手寫方式將加油相關資料(司機姓名、加油量、加油時里程數、加油日期)記錄於加油月明細表，於每月底將此月明細表交回車場統計人員，另外加油站人員也會記錄此加油資料，並於月初提供加油總量報表給車場統計人員，此時車場統計人員會以人工方式依路線分類此報表，再將加油紀錄資料輸入電腦中以統計前一月車輛每公升油料平均行駛里程數及耗油成本之報表，最後將此統計報表提供管理者做適當處置，其詳細作業流程如圖 7.18。

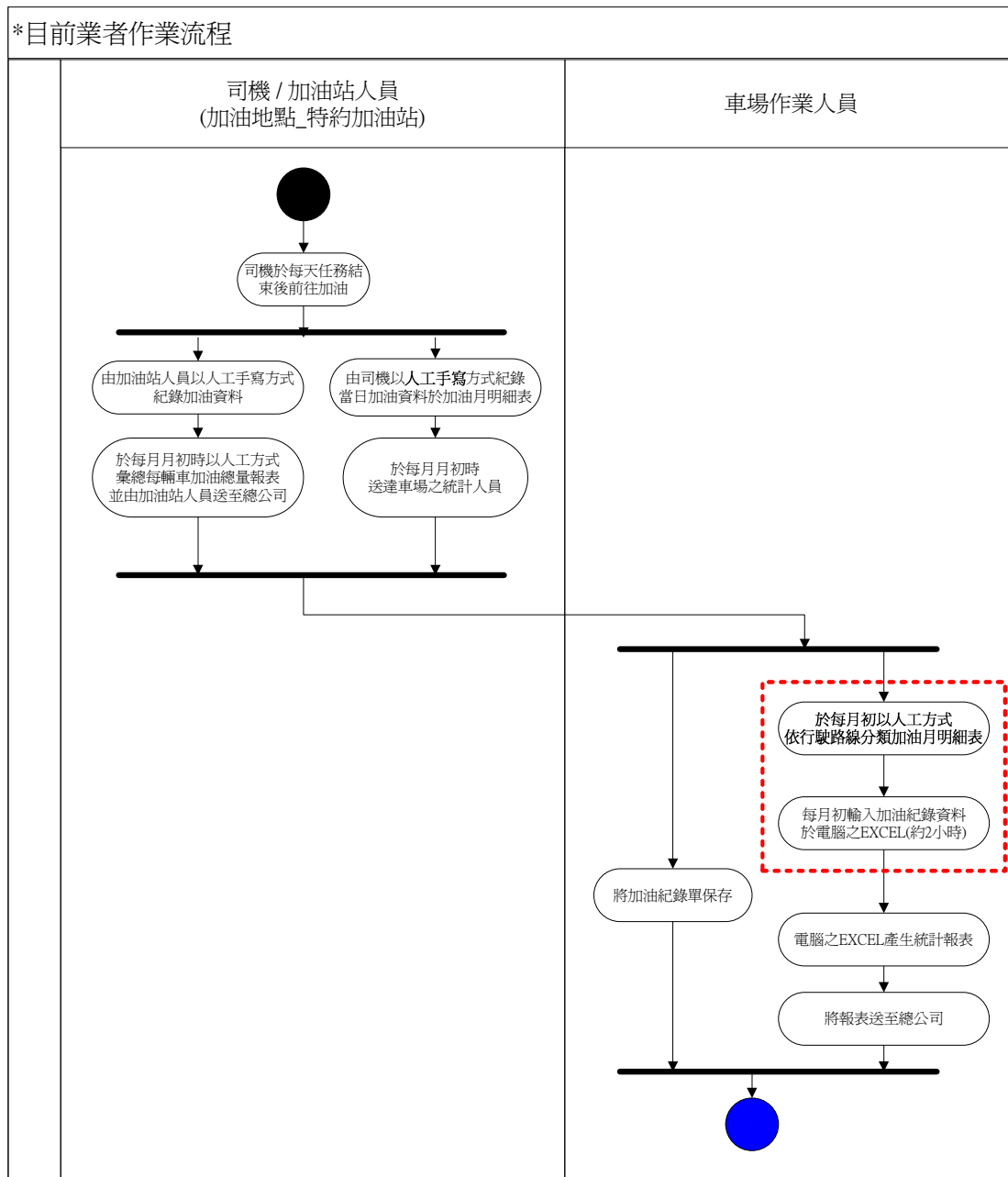


圖 7.18 A 公司油料管理作業流程

依據 A 公司目前作業流程，本系統功能可以完全滿足其需求，而在作業流程主要變動為，當司機加油後，可於加油站將該次加油紀錄直接輸入電腦中，以無線傳輸或磁片方式將加油資料傳回車場的電腦中，當月初時，統計人員可立即以本系統所提供之統計功能完成統計，並選擇所需要的報表形式，而不需要再輸入加油紀錄資料及以人工方式依路線分類加油紀錄

資料。另外也可利用本系統所提供的不同分類方式做不同的統計，提供管理者更多客觀輔助資訊來做出正確處置，其詳細作業流程如圖 7.19。

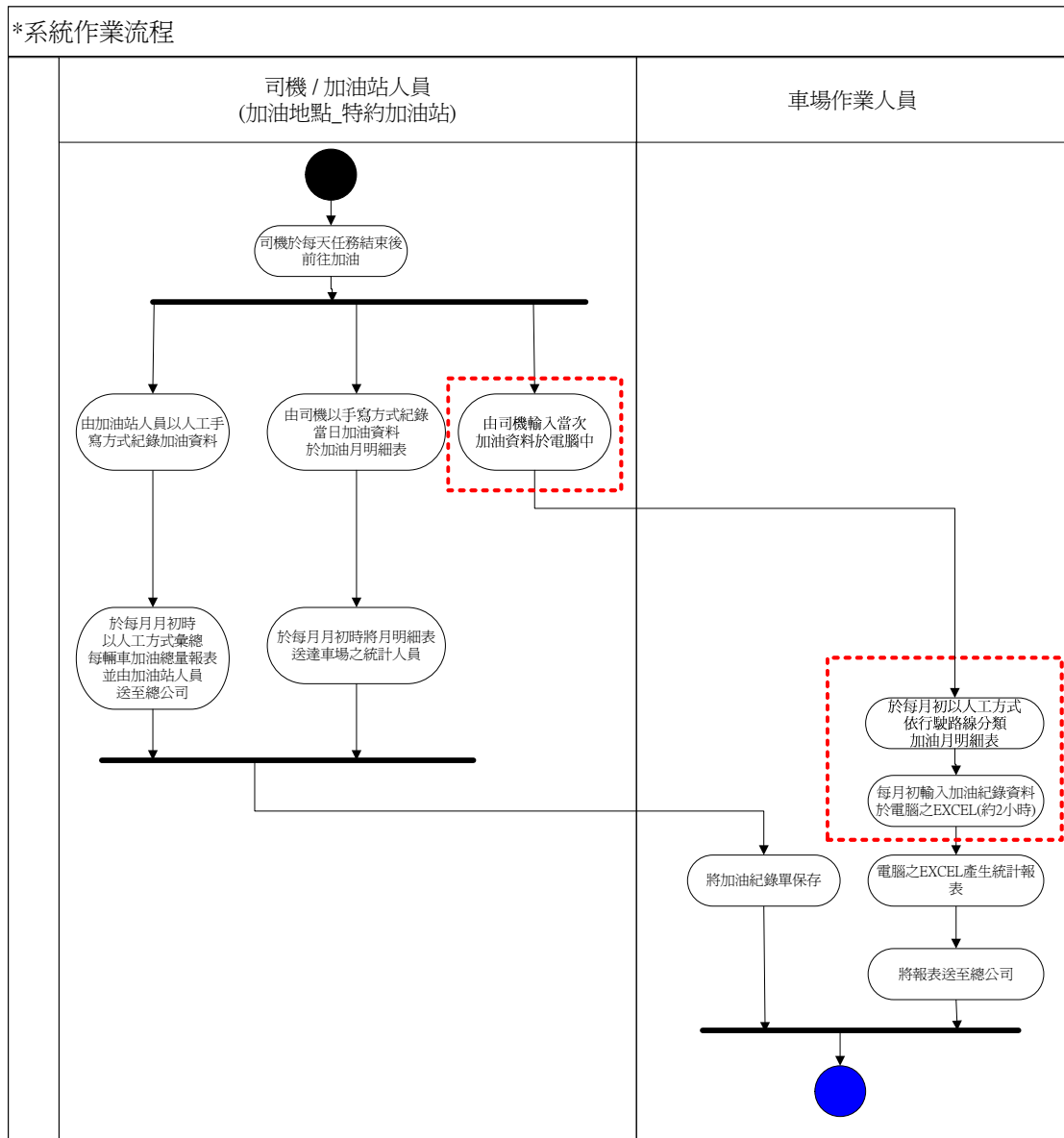


圖 7.19 A 公司油料管理作業流程—加入核心模組後

(4) 輪胎管理

由於A公司目前將所有輪胎相關事宜外包給米其林輪胎公司，故僅將米其林與A公司間介面運作關係予以繪出，分述如下：

① 司機肇事胎之處理流程

司機將行駛中所更換之損壞輪胎載至保修場後，交由米其林駐保修場人員判斷司機責任歸屬，填寫車輛爆胎報告書，其中包含該輪胎之溝深等相關資料，以便於後續交由保修場作業人員計算殘值之用，作為向總公司提報該司機應扣薪資款項之依據，如圖 7.20 所示。

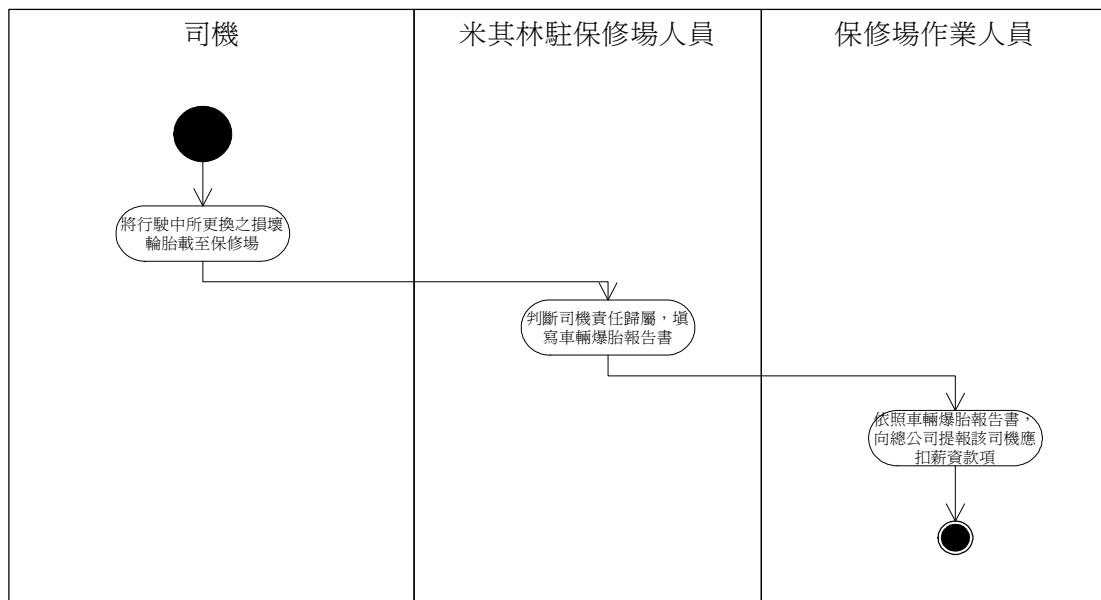


圖 7.20 A 公司駕駛肇事胎之處理流程

② 每日輪胎維護流程

米其林駐保修場人員將隔日所欲維修輪胎之車輛提報保修場之後，保修場人員將此份待維修輪胎之車輛名單提報調度站，以供隔日調度參考，如圖 7.21 所示。

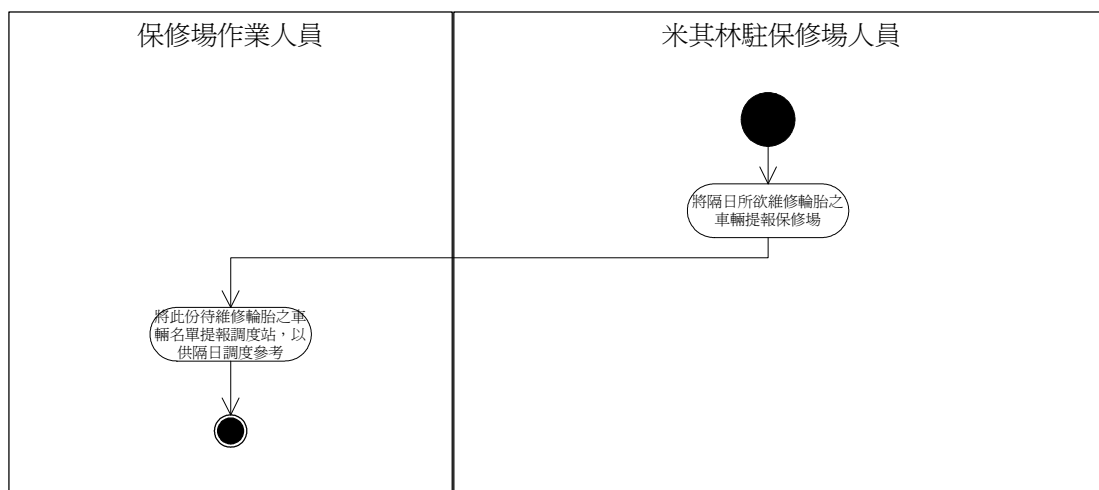


圖 7.21 A 公司每日輪胎維護流程

③ 每月月報表之遞送

首先由米其林駐保修場人員於每月底整理該月份輪胎使用、庫存等報表之後，將整理之資料內容一式兩份分別交由 A 公司總公司（作為會計室月末結帳依據）以及米其林輪胎總公司（藉由各地駐廠資料彙總，可得知該月份各地駐廠之運作情形），如圖 7.22 所示。

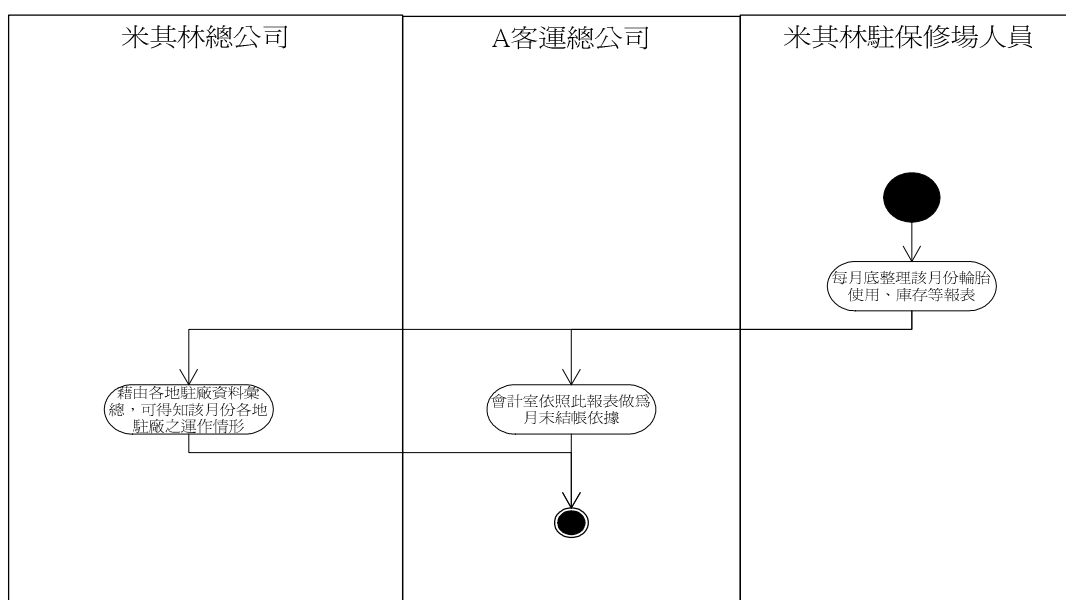


圖 7.22 A 公司每月輪胎月報表之遞送流程

4. 現有薪資計算介紹

A 公司在薪資計算作業方面目前係採人工計算之方式，薪資計算作業流程如圖 7.23 所示，即當薪資計算作業進行前人事部相關作業人員須提供所需之考核紀錄統計月報表與差休紀錄統計月報表；車站相關作業人員須提供產生駕駛員執勤狀況報表，如駕駛員值勤趟次之統計報表；車場相關人員則須提供駕駛員加油情形統計報表，作為惜油獎金之發給依據，薪資計算人員在獲得所需之資料後即可進行薪資計算作業，而透過本系統作業後，薪資計算所需之資料可由系統資料庫自動取得，如圖 7.24 所示，可大幅度減少資料彙整之作業程序。

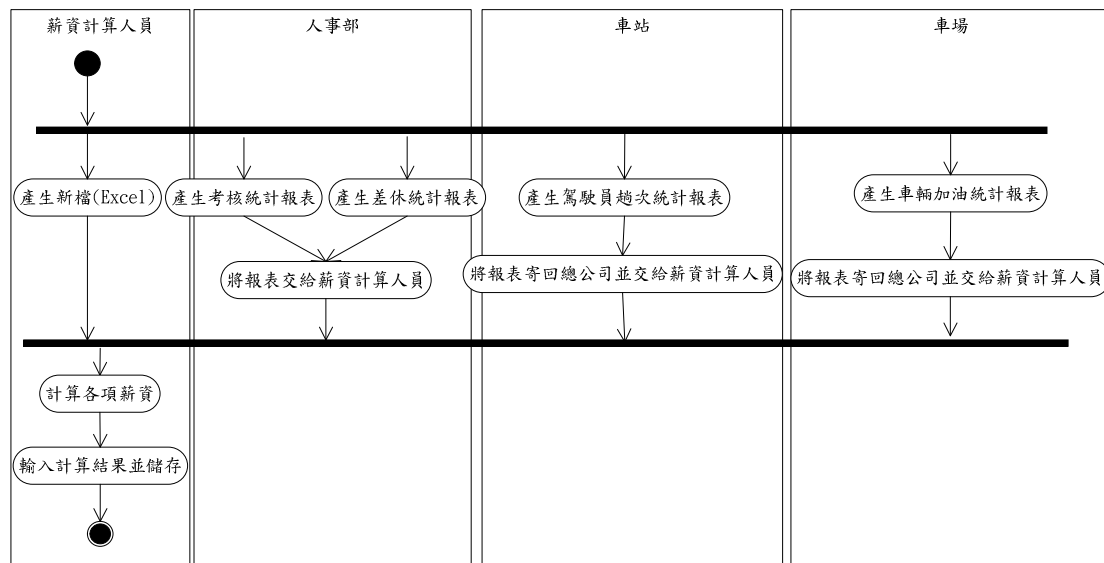


圖 7.23 A 公司薪資計算作業流程

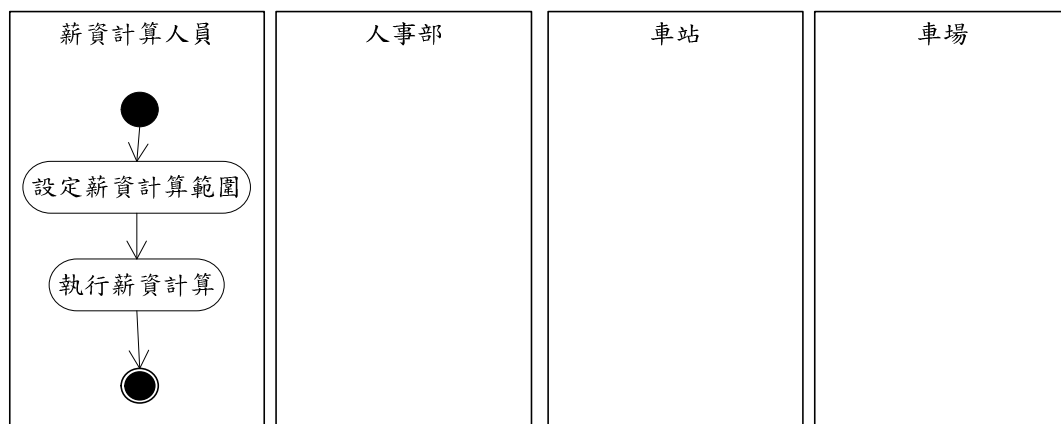


圖 7.24 A 公司薪資計算作業流程—加入核心模組後

5. 測試系統組成元件

根據上述說明，可知構成 A 公司測試系統所需之元件如圖 7.25 所示，即包含 MIS 系統管理模組、資料庫連結設定模組、人事管理模組、票務管理模組、機務管理模組、薪資計算模組、班表產生模組與統計與列印模組等，即灰色實體方框部分。

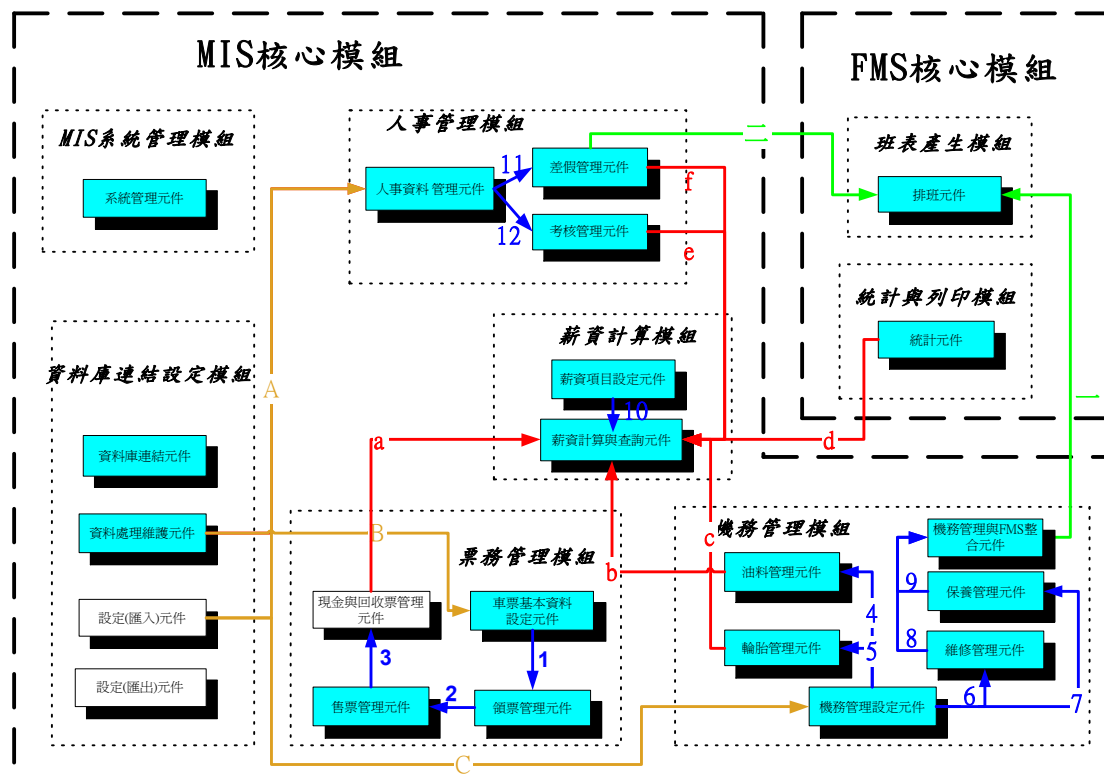


圖 7.25 構成 A 公司測試系統元件組合圖

7.2.2 B 客運公司

1. 現有人事管理介紹

(1) 人事資料管理

B 公司在人事資料管理作業方面可區分為新進員工資料建檔、離職員工資料刪除與員工升遷資料管理等，由電腦課課員進行資料異動之處理作業，此外 B 公司應用資料庫於人事管理作業，因此具備了員工歷史資料之儲存與處理功能，而不需要額外製作月報表作為資料備份與儲存，其作業流程如圖 7.26 所示，採用本系統後其作業流程也大致相同，本系統僅額外提供資料重複輸入檢查功能，系統作業流程如圖 7.27 所示。

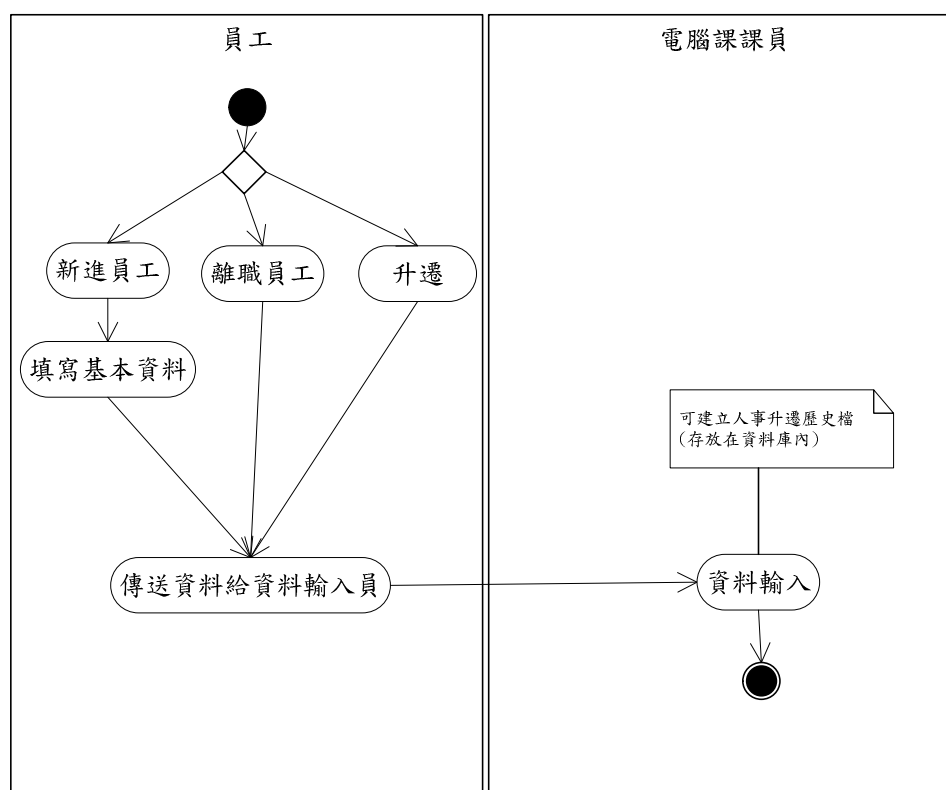


圖 7.26 B 公司人事資料管理作業流程

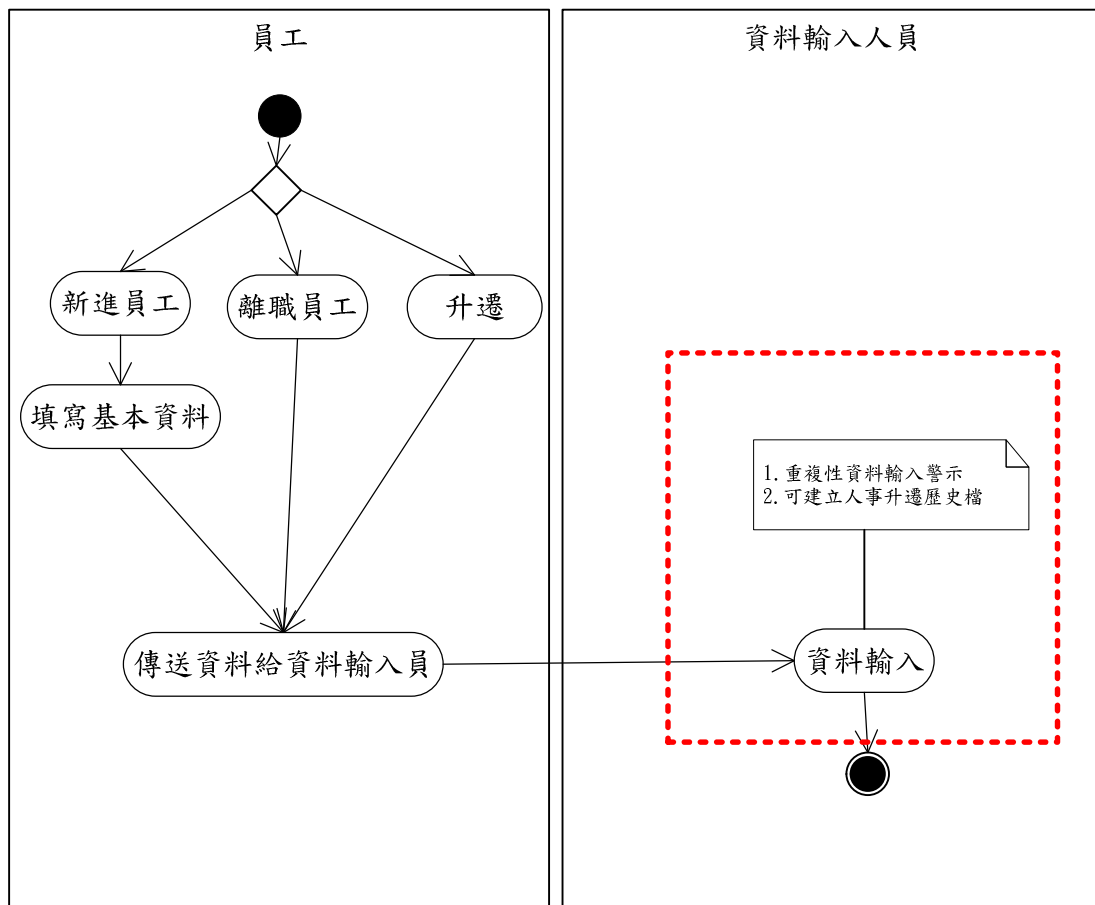


圖 7.27 B 公司人事資料管理作業流程—加入核心模組後

(2) 考核管理

B 公司在考核作業內容方面可區分為平日考核與年終考核兩類，平時考核係針對稽查人員或乘客之舉發事項進行審查，若舉發事項確切，則將考核結果交由稽查部行政人員進行資料建檔，由於現有資料庫之設計使資料無法立即流通，因此年終考核時稽查部行政人員則須製作年度考核紀錄資料之統計報表，單位主管即可根據該報表對下屬進行年終考核作業，並將考核結果交由稽查部行政人員進行資料建檔，其作業流程如圖 7.28 所示，當引用本系統進行考核管理作業時將不會影響既有之一般考核作業程序，惟在年終考核時管理者可直接透過本系統取得年度考核資料與統計報表，增加了作業效率，系統作業流程如圖 7.29。

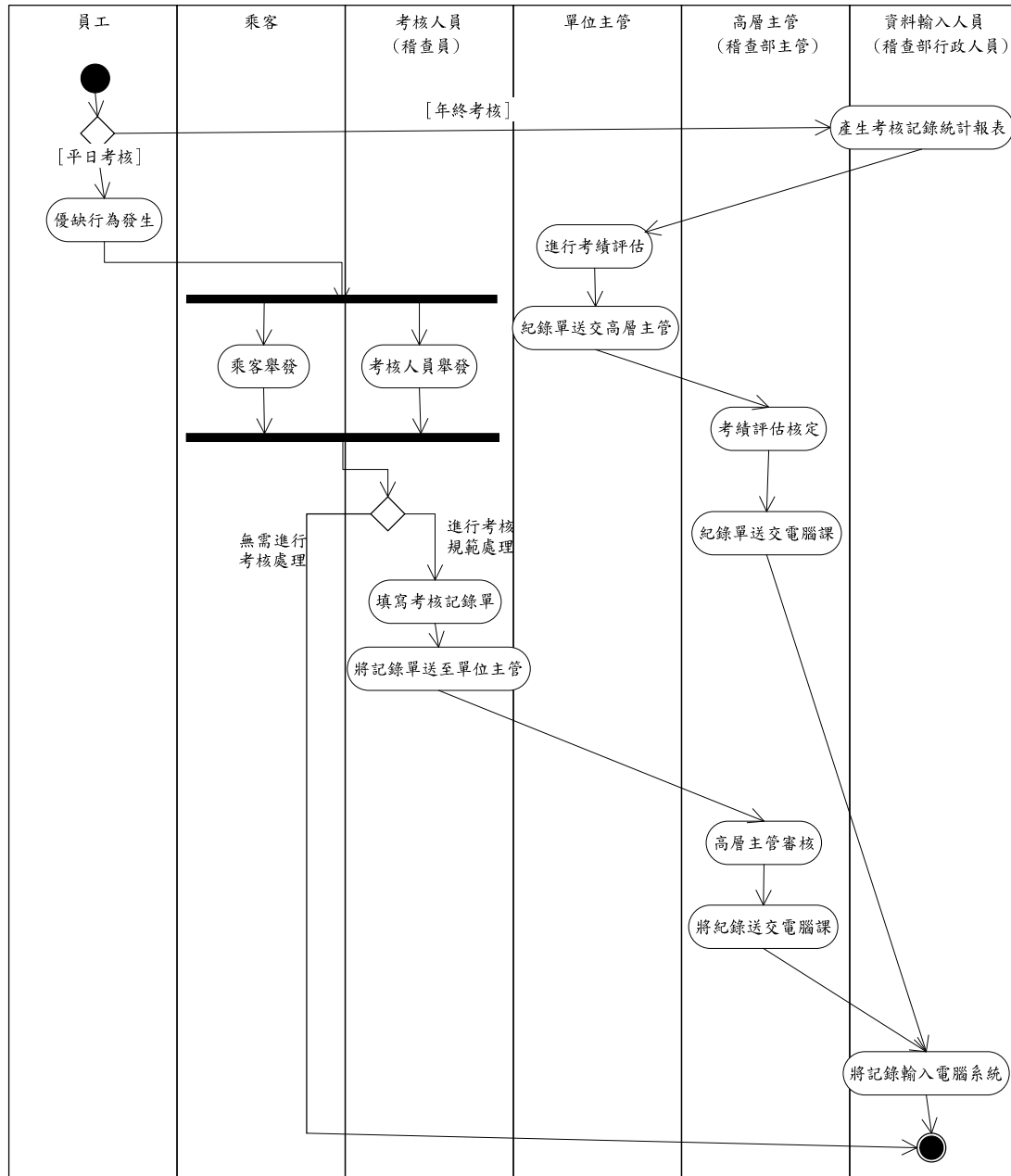


圖 7.28 B 公司考核管理作業流程

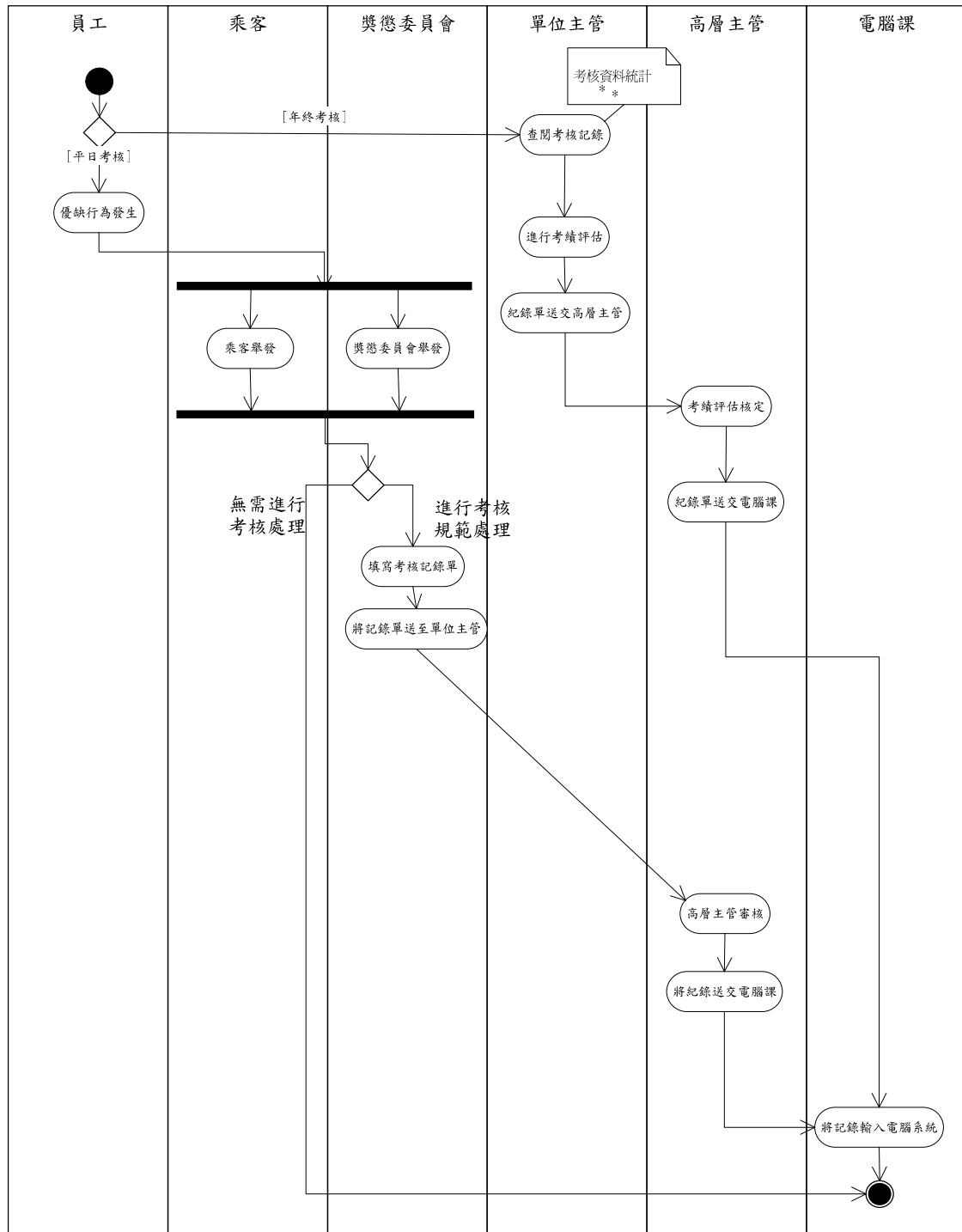


圖 7.29 B 公司考核管理作業流程—加入核心模組後

(3) 差假管理

B 公司在差假管理方面，每日由電腦課資料輸入人員進行員工差假情形之記錄作業，並於月底時進行資料正確性之校對，其作業流程如圖 7.30 所示，若引用本系統進行差假管理作業時將不會影響既有之作業程序，且可顯示員工目前休假情形與剩餘休假時數情形，除此之外，在排定員工公休方面還可提供單日休假員工容量警示功能與員工個人休假容量警示功能，除了可提升作業效率外也可透過相關警示功能避免產生人力資源不足之狀況，系統作業流程如圖 7.31。

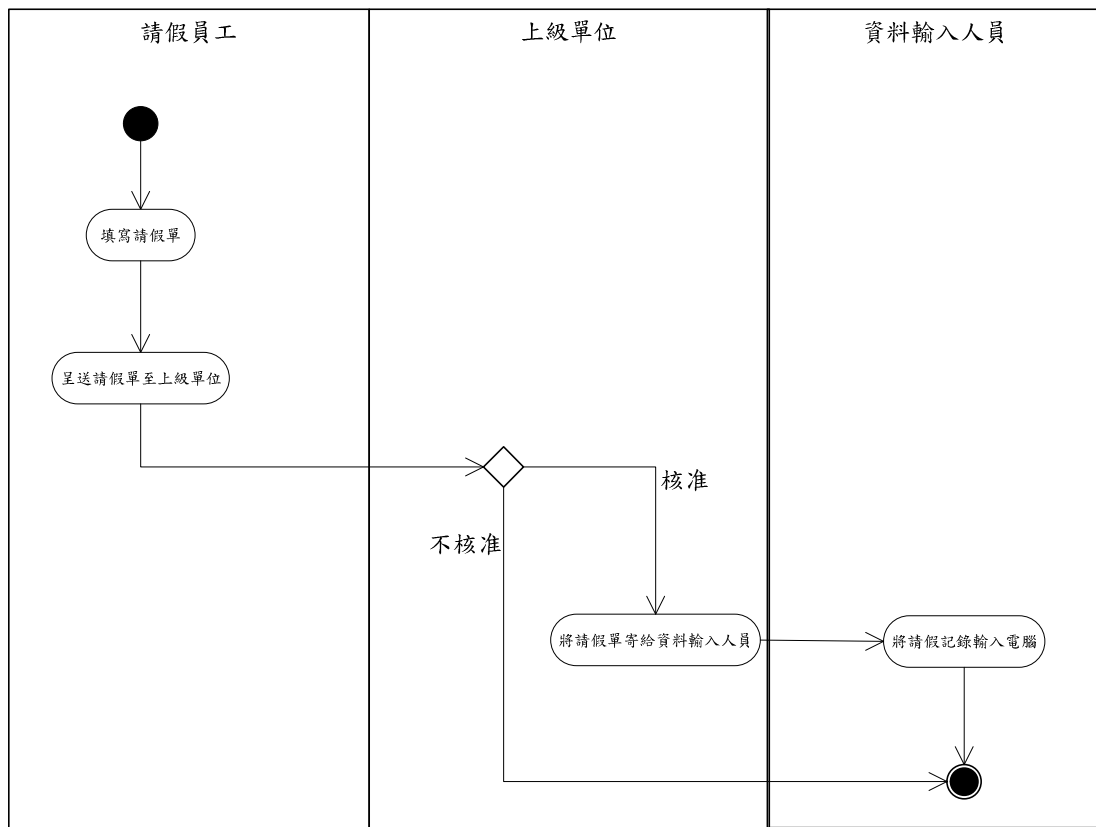


圖 7.30 B 公司差假管理作業流程

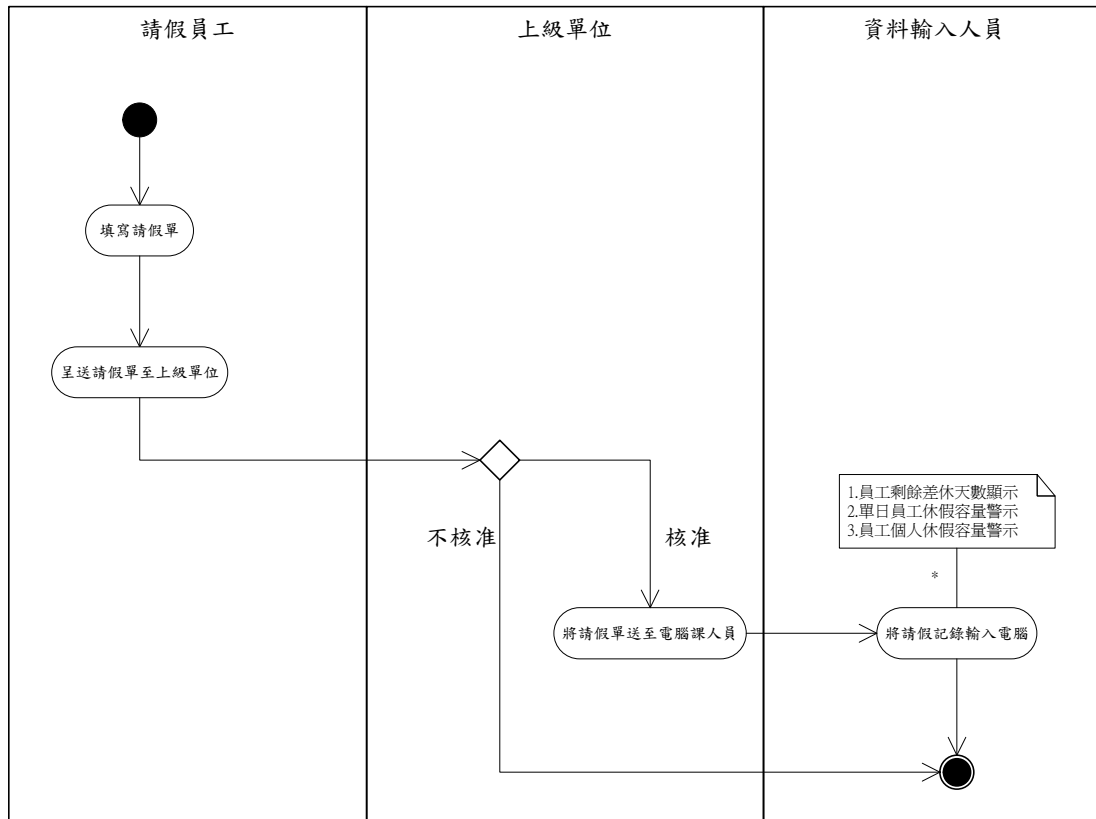


圖 7.31 B 公司差假管理作業流程—加入核心模組後

2. 現有票務管理介紹

B 公司在票務管理方面可分為領票管理、售票管理以及現金與回收票管理三部分，就這三部分將目前業者之作業現況及採用本系統後的作業情形說明如後。

(1) 領票管理

在領票管理上，各車站只要一有需求即可向總公司提出申請，在領票時須填寫領用統計表，而領票完成時則須將此領用統計表交至會計股作存查，領票紀錄並未儲存於電腦資料庫內，若採用本系統則可將領票紀錄輸入電腦並且可進行資料的查詢及統計作業，方便管理者對領票紀錄作管理，目前 B 公司的領票管理作業如圖 7.32 所示，若採用本系統後之流程如圖 7.33。

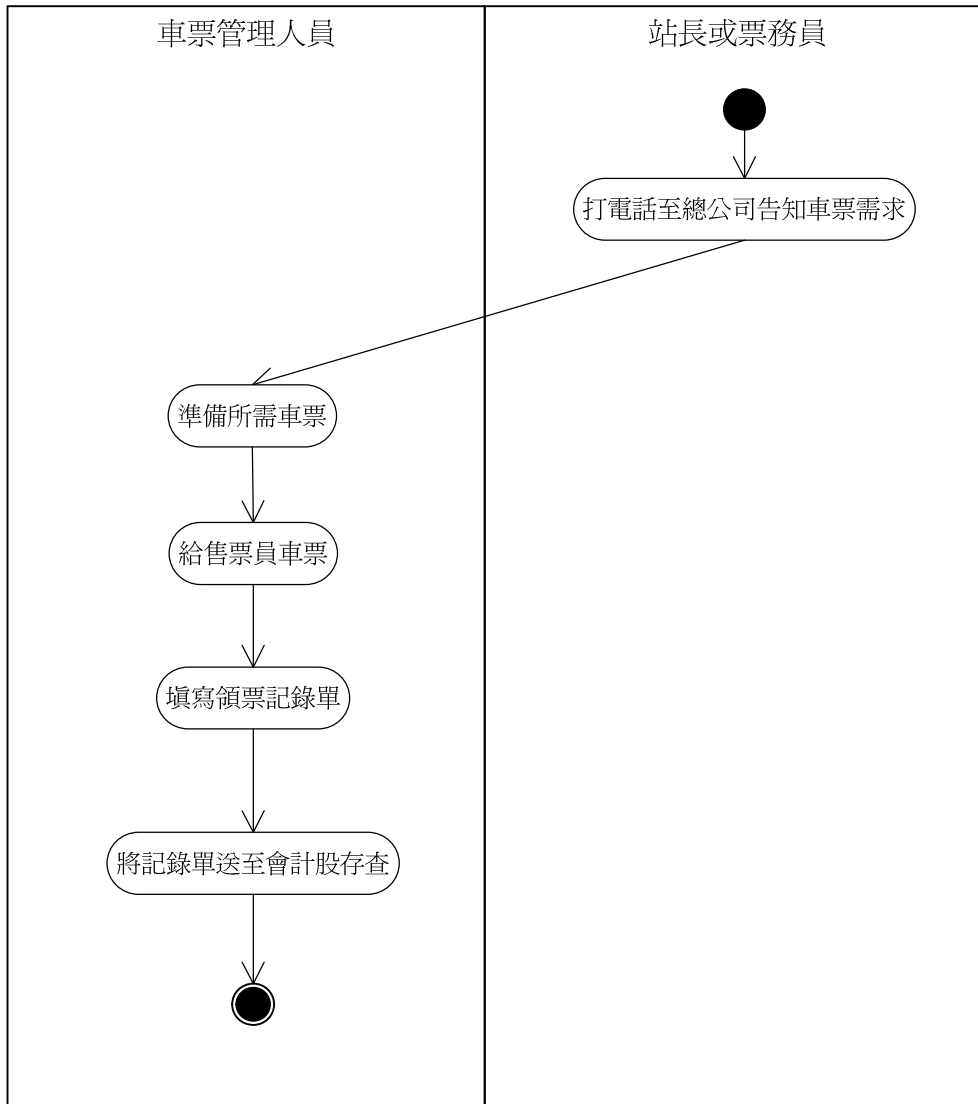


圖 7.32 B 公司票務管理作業流程.

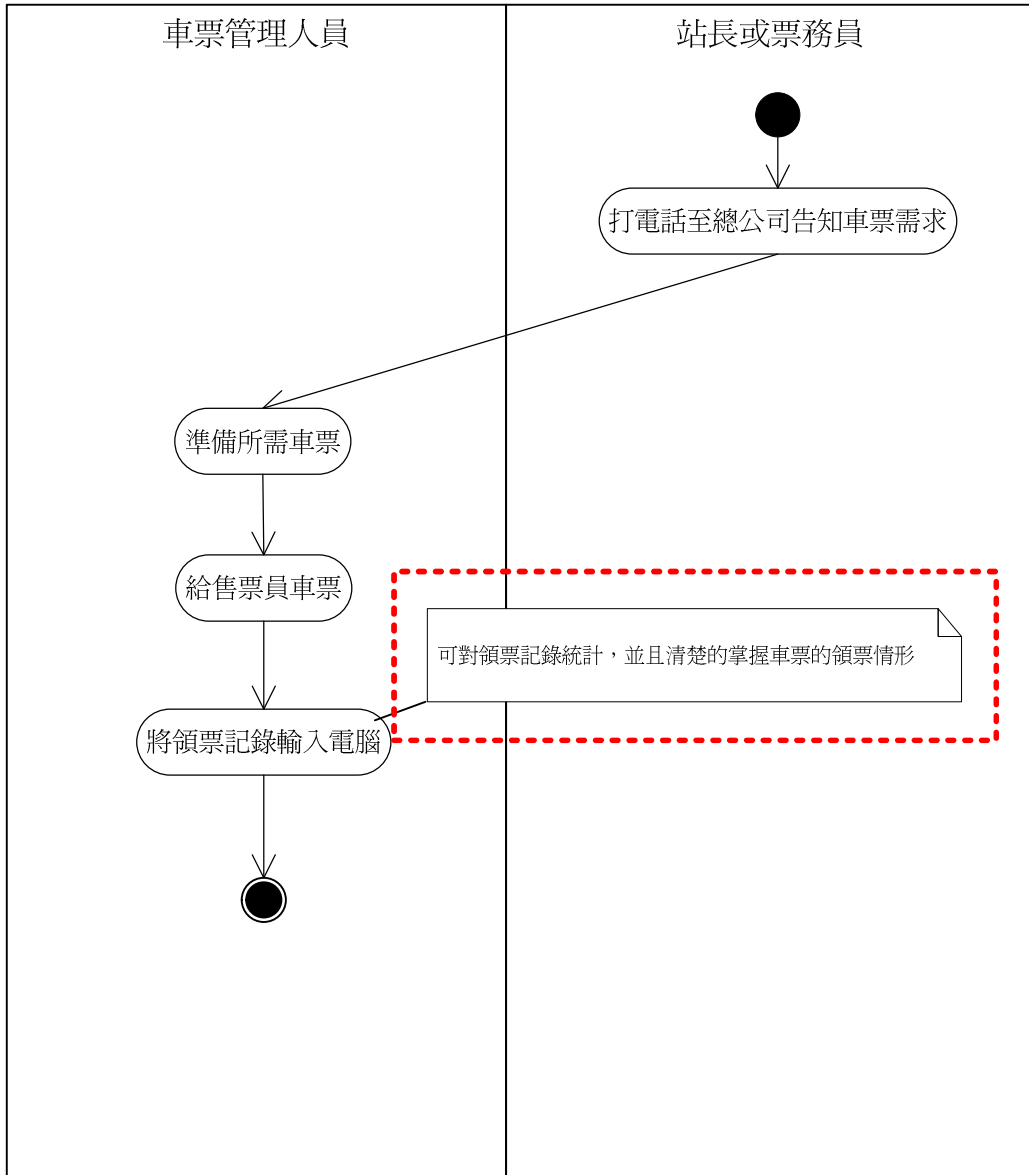


圖 7.33 B 公司票務管理作業流程—加入核心模組後

(2) 售票管理

B 公司在售票管理方面亦是要求售票員於下班或交換班時必須將金額及車票數量記錄清楚，並且填寫銷售日報表，之後將此銷售日報表送至總公司電腦課作輸入記錄，若採用本系統則可將此輸入作業改在站上完成，如此可免除電腦課人員在此部分的作業；此外 B 公司對於售票資訊之統計分析報表目前僅製作月報表，本系統則提供製作日報表與月報表之統計分析功

能供業者選擇使用。B 公司目前售票管理流程如圖 7.34 示，若公司改採用本系統則售票管理作業流程可變成如圖 7.35。

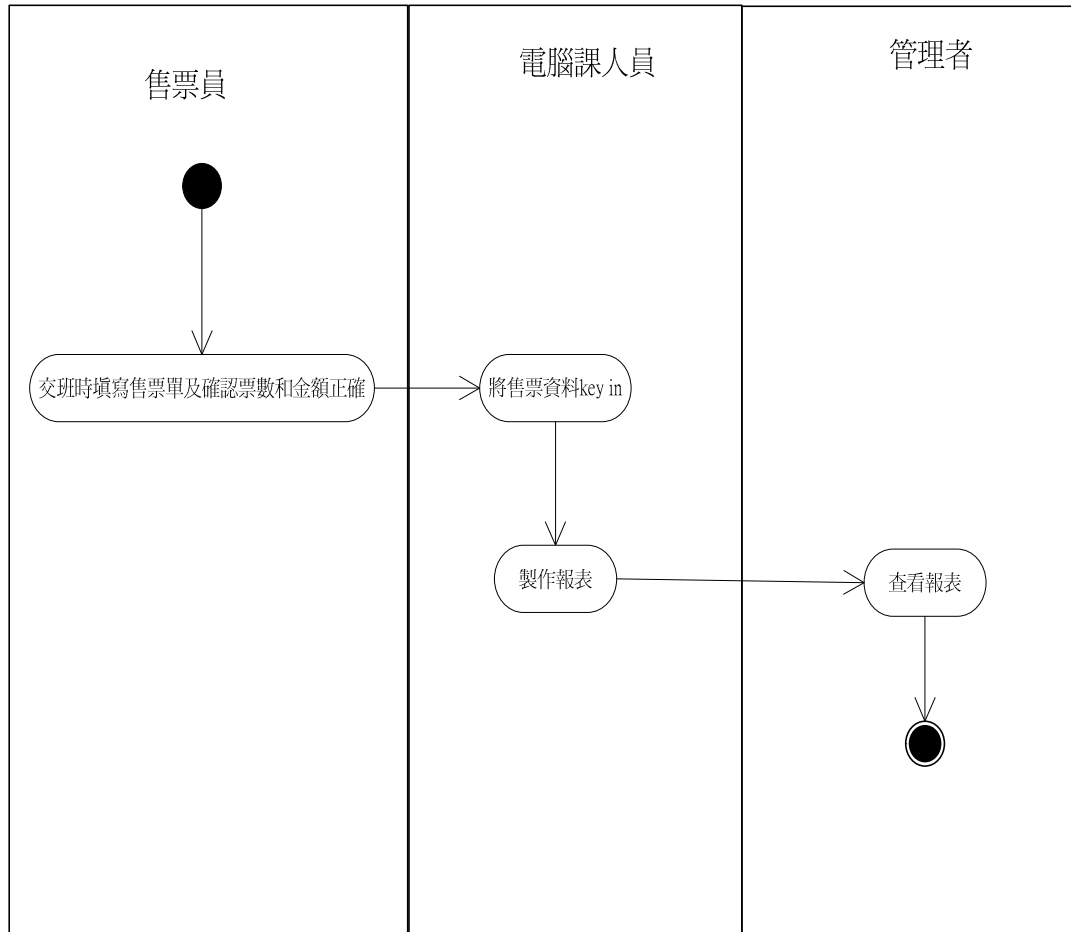


圖 7.34 B 公司售票管理作業流程

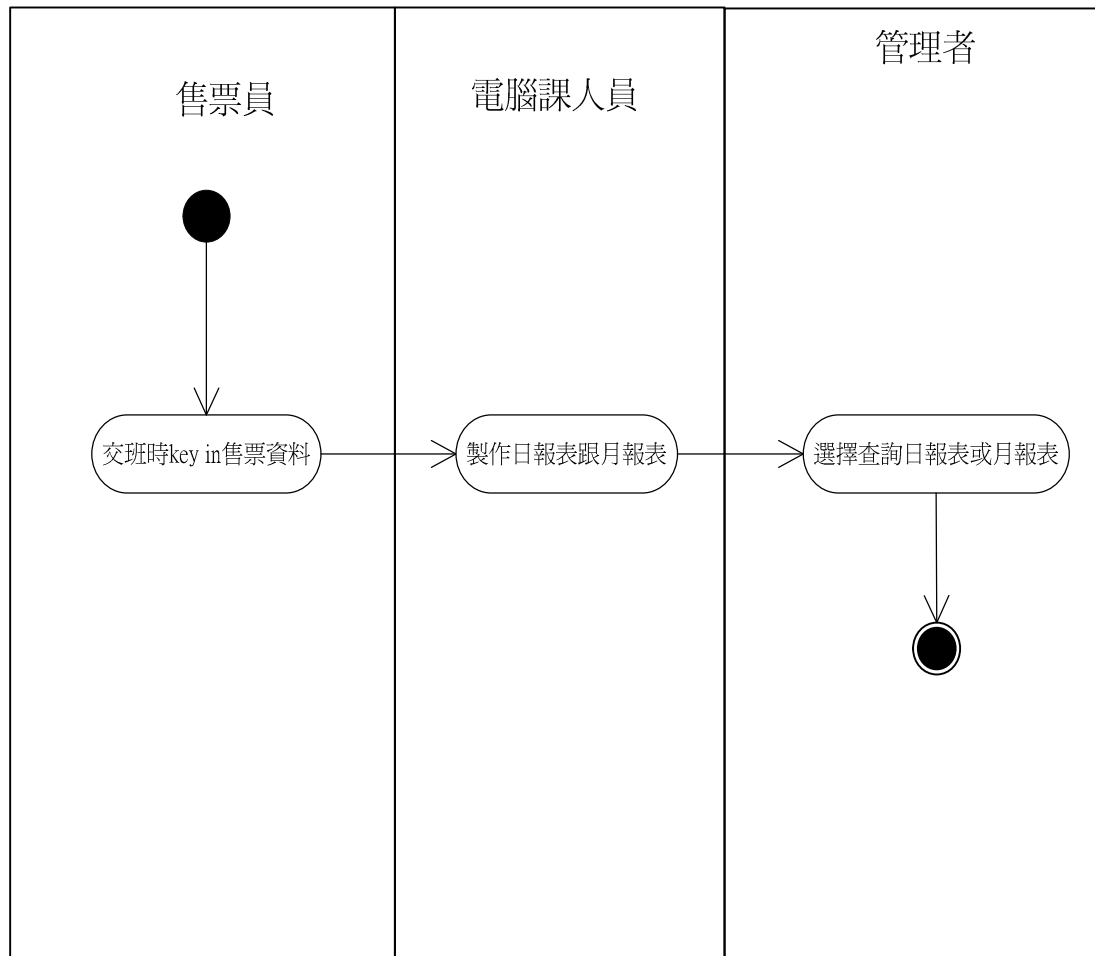


圖 7.35 B 公司售票管理作業流程—加入核心模組後

(3) 現金與回收票管理

由於 B 公司之營運性質屬於班車城際客運，因此駕駛員每日下班後須將車上的錢箱及該天回收票送至收金室，由收金室人員填寫繳款繳銷單，然後再將此繳銷單交至總公司電腦課來作輸入記錄，以作為駕駛員載客獎金的依據，B 公司現有系統之作業流程與使用本系統之作業流程大致相同，B 公司目前現金與回收票管理之作業流程如圖 7.36 所示。

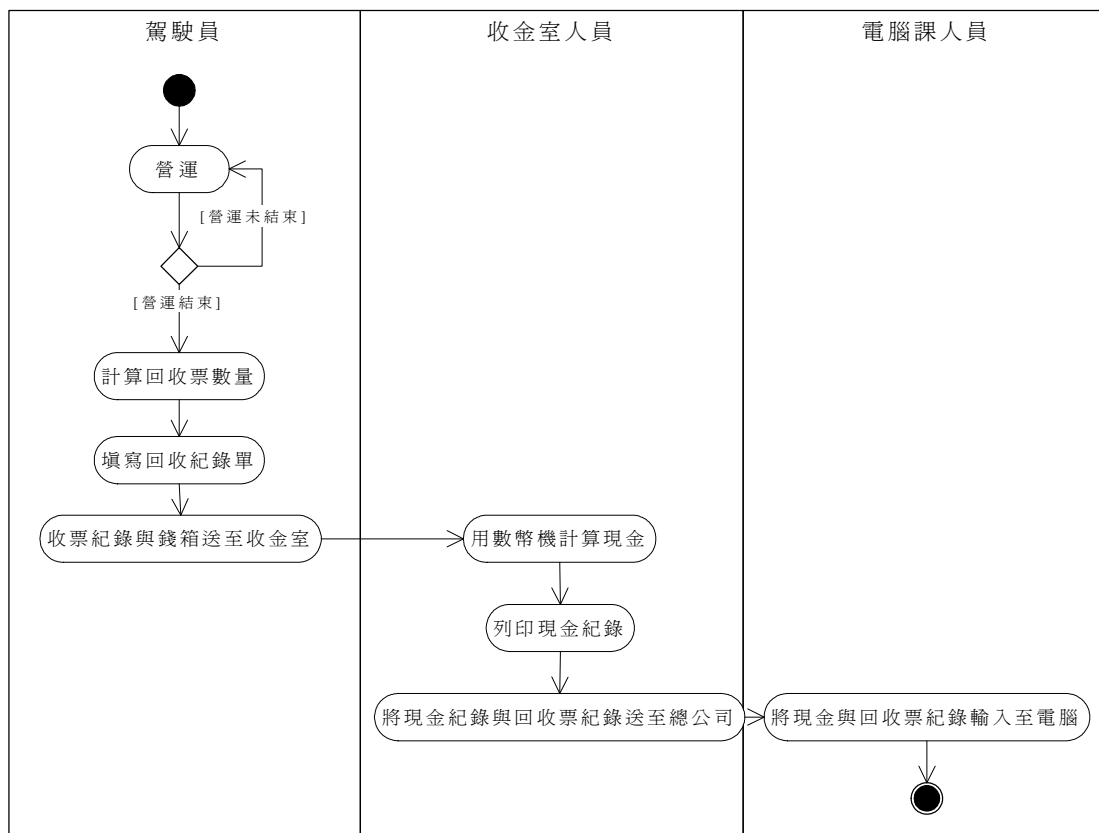


圖 7.36 B 公司現金與回收票管理作業流程

3. 現有機務管理介紹

(1) 保養管理

B 公司之保養排程主要包括二級與三級保養。二級保養依據車輛營運狀況排定固定日期進行保養，僅有單班司機之車輛因營運里程較短，因此每十日輪保一次，例如每月 5、15、25 日進廠保養。三級保養則根據實際行駛里程計算，每 24000 公里即進行一次，由車場人員記錄車輛行駛里程，並根據車輛里程紀錄表進行下週三級保養車輛之排程。

保養紀錄方面，檢修班於每次保養時填寫保養紀錄單與領料單，於保養完成時亦將本次保養重點項目記錄至日報表與車輛資歷卡內。保養紀錄單僅留存於檢修班供備查之用，領料單

分為兩聯，一聯由檢修班留存，另一聯則交由物料課進行庫存統計與請款之用。

圖 7.37 為 B 公司目前保養管理作業之流程，圖 7.38 為加入核心模組系統，更動後之保養管理作業流程。三級保養排程可由本系統自行產製，再利用查詢與列印功能即可列出排程表單；本系統亦可直接將保養紀錄儲存於系統資料庫內。

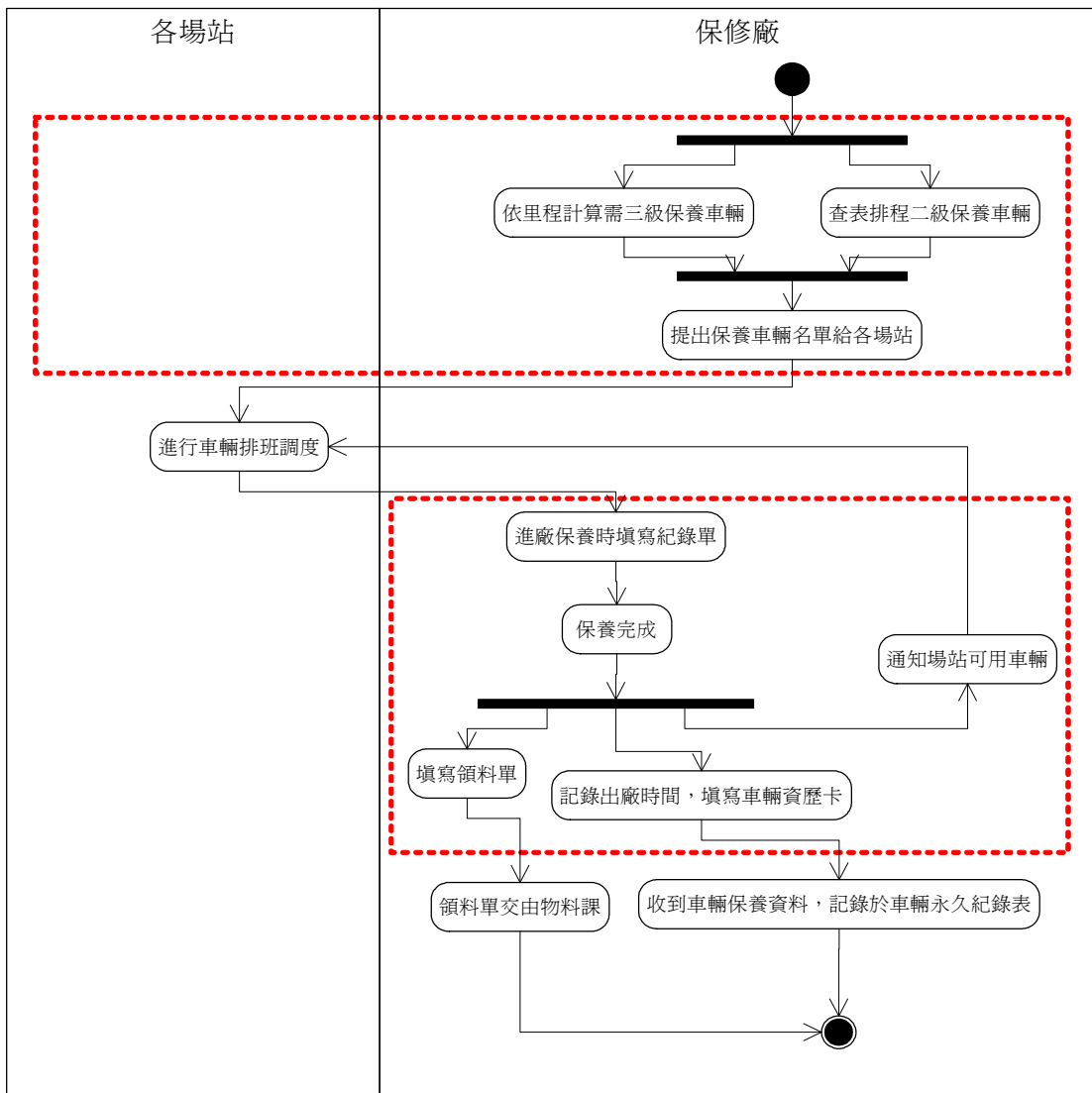


圖 7.37 B 公司保養管理作業流程

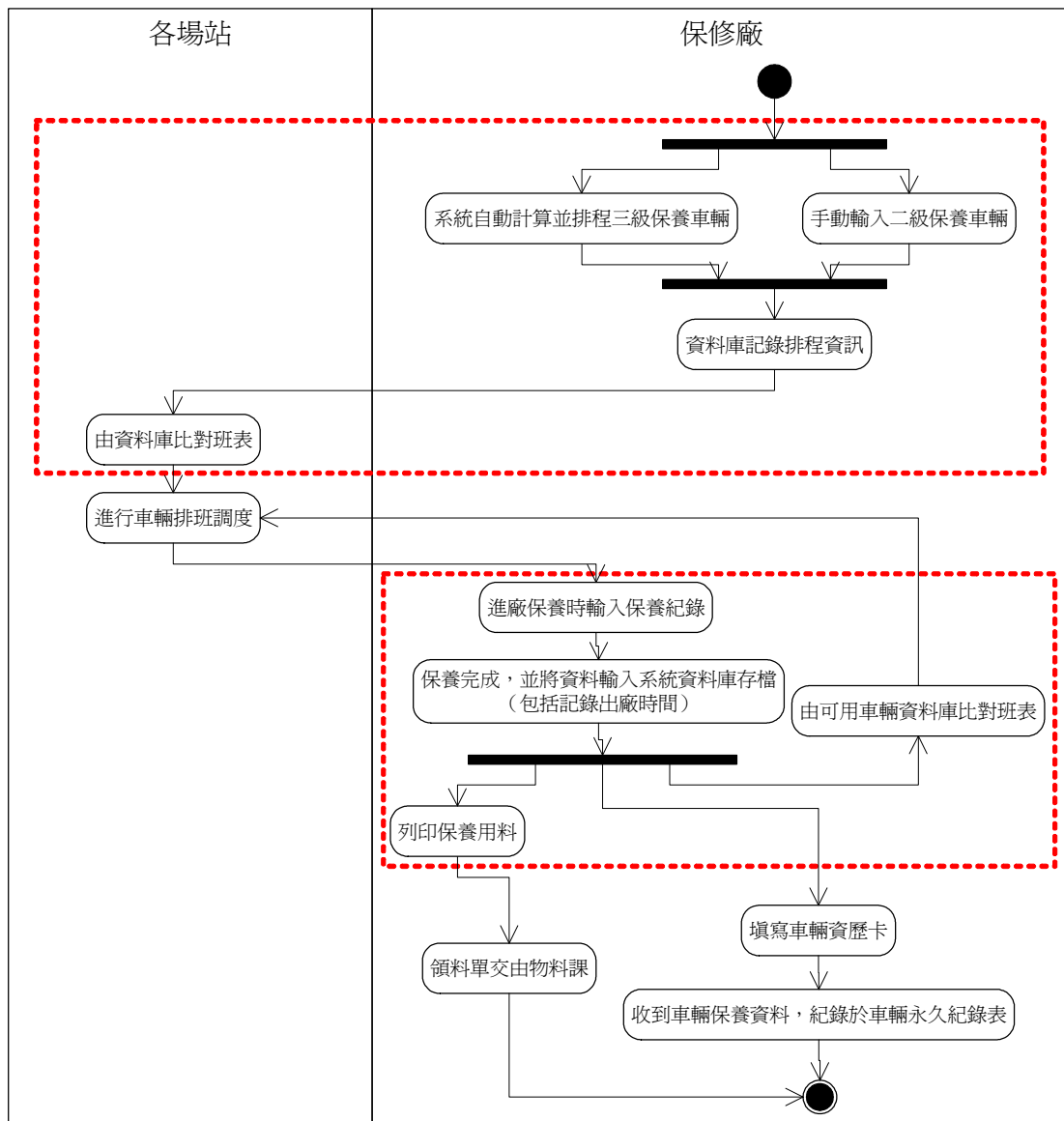


圖 7.38 B 公司保養管理作業流程—加入核心模組後

(2) 維修管理

目前 B 公司在維修管理方面也是必須保存維修紀錄單，當有需要做查詢或是統計時再將所有的紀錄單取出進行核對。詳細之維修作業流程如圖 7.39 所示。

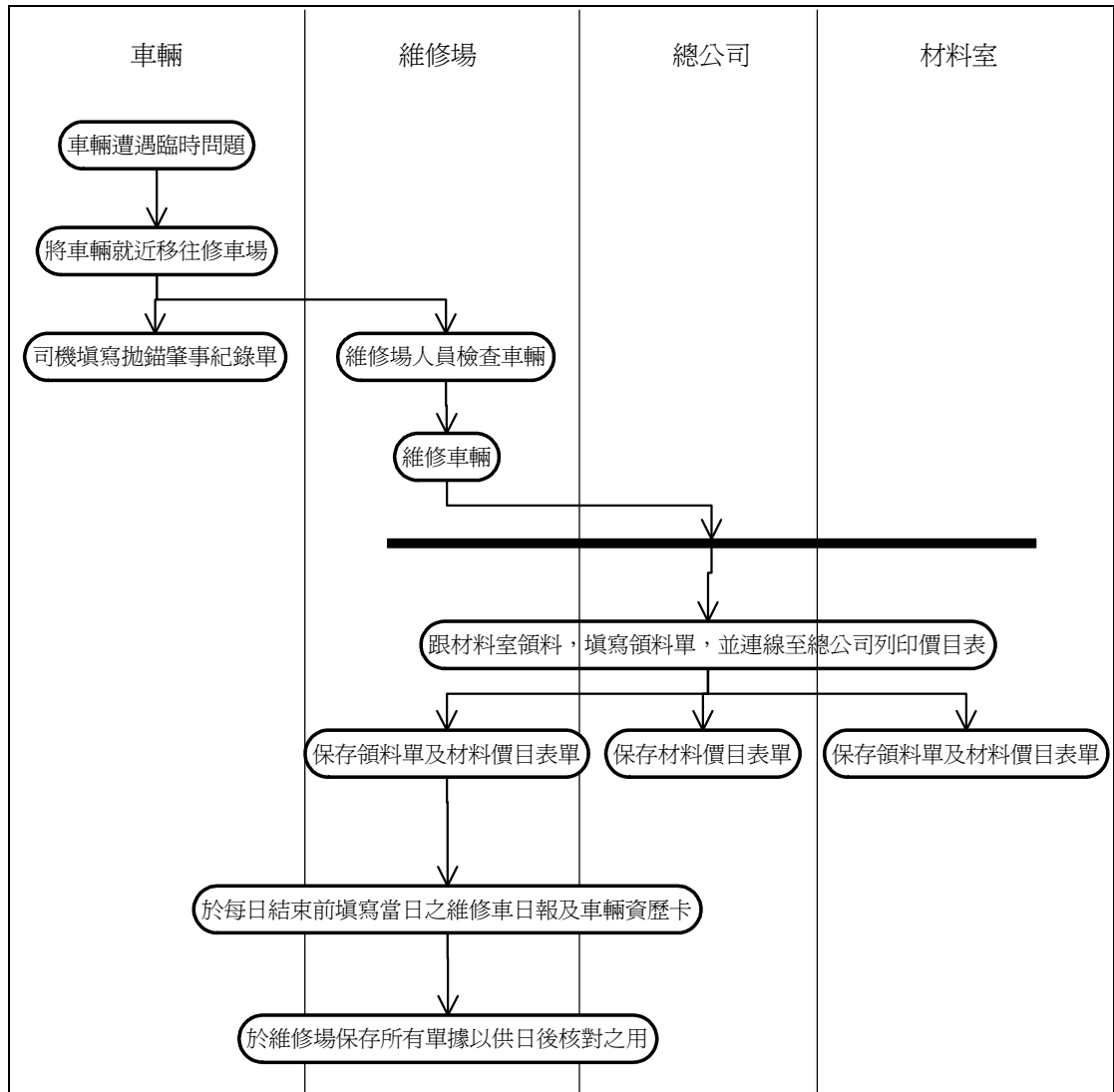


圖 7.39 B 公司維修管理作業流程

將本研究之維修管理系統套用到 B 公司，可以省略紀錄單的使用及儲存之作業，也能夠提供電腦自動統計功能，維修作業流程會改變如圖 7.40 所示。

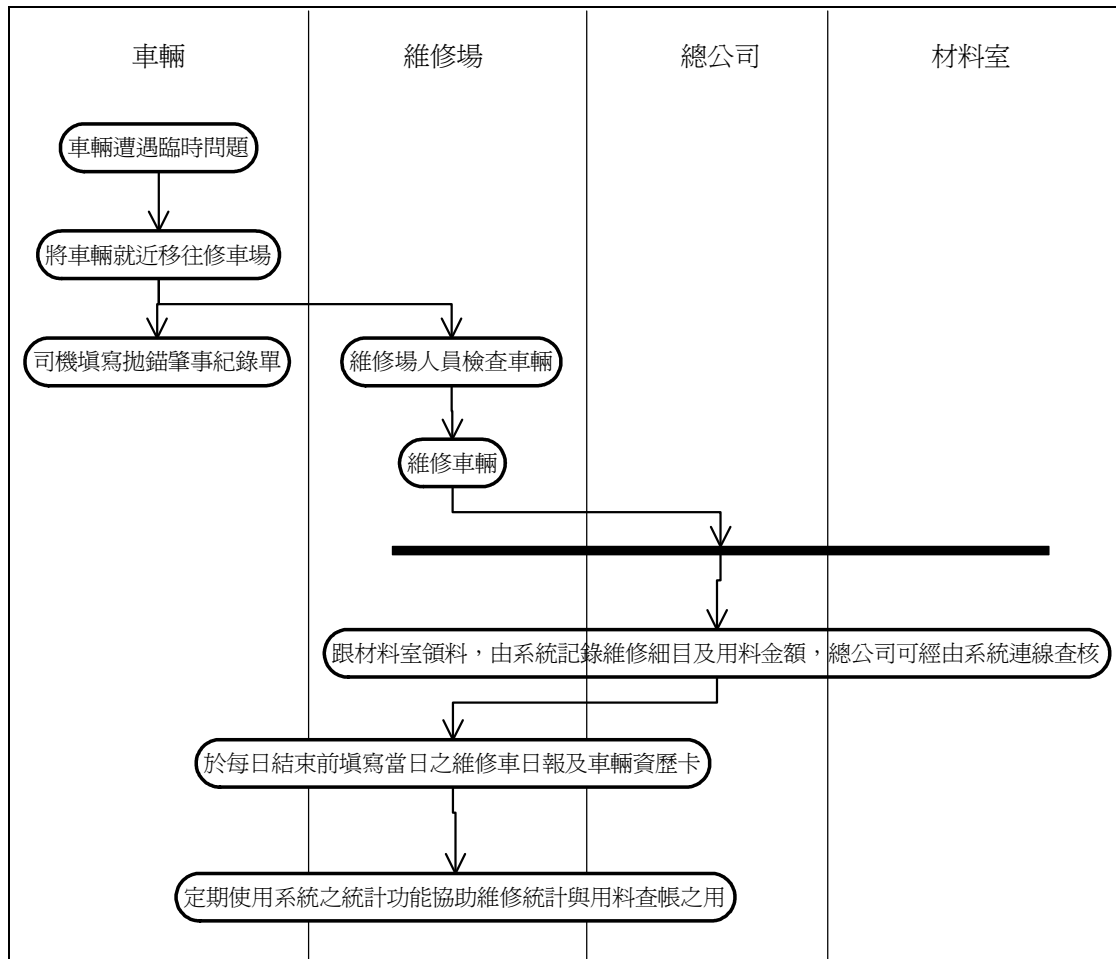


圖 7.40 B 公司維修管理作業流程—加入核心模組後

(3) 油料管理

在B公司目前油料管理作業方面是與特約加油站簽約處理車輛加油問題。當司機前往特約加油站加油後，除司機會以手寫方式將加油相關資料(司機姓名、加油量、加油時里程數、加油日期)記錄於原始加油單(此資料僅作為站上存檔之用，不涉及油料統計計算)外，另外加油站人員也會將每筆加油資料輸入於電腦中，待每日營運結束後，再以網路傳輸或磁片方式將加油資料傳回B公司電腦資料庫。月初時B公司統計人員利用電腦自動統計前一個月各車輛每公升油料平均行駛里程數及耗油成本之報表，最後將此統計報表提供管理者做適當處置，其詳細作業流程如圖 7.41。

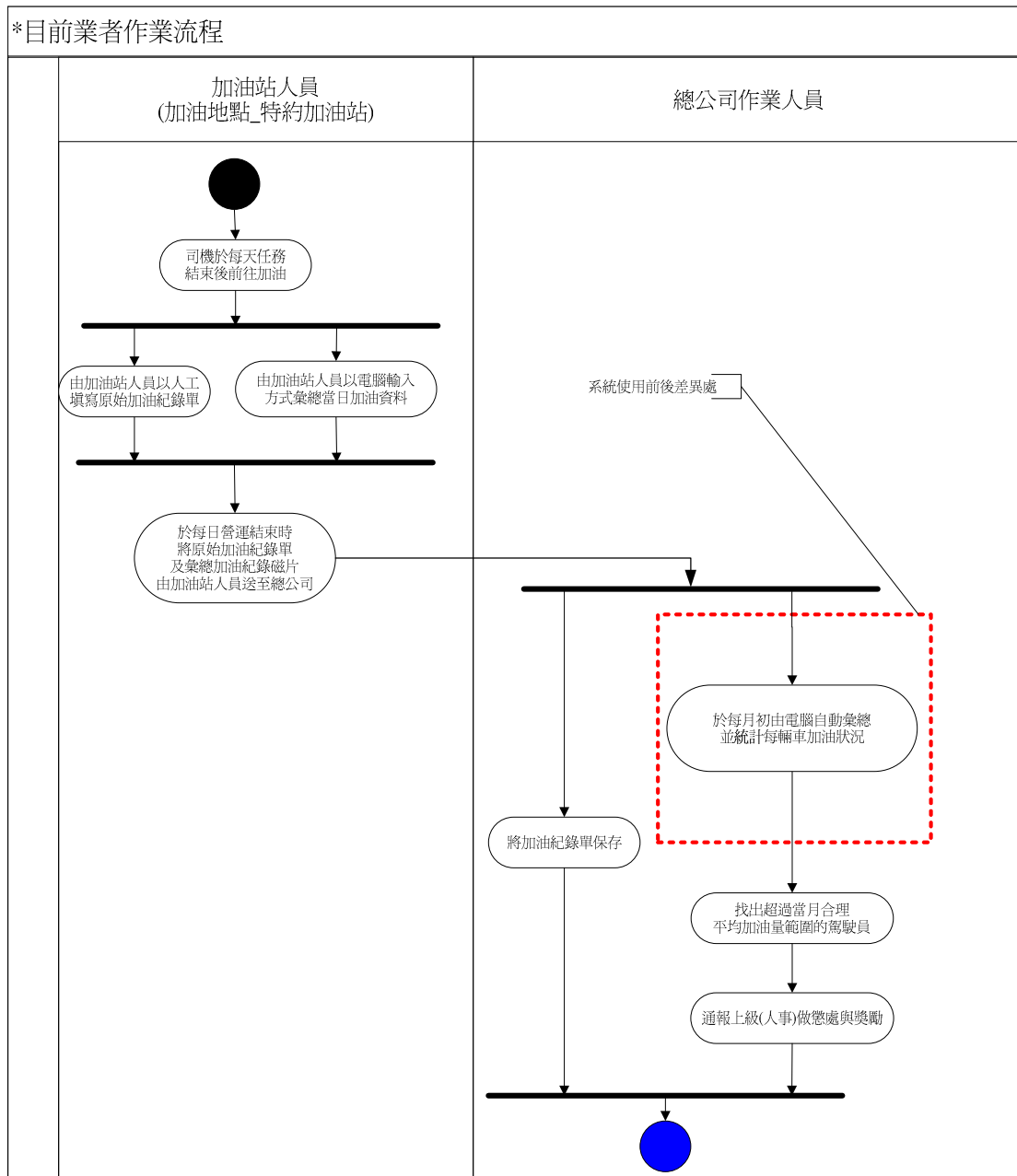


圖 7.41 B 公司油料管理作業流程

依據 B 公司目前作業流程，本系統功能可以完全滿足其需求。而在作業流程主要變動為：當月初時，統計人員可立即以本系統所提供之統計功能完成統計，並選擇所需要的報表形式，另外也可以以本系統所提供的不同分類方式做不同的統計，提供管理者更多客觀輔助資訊來做出正確處置，其詳細作業流程如圖 7.42。

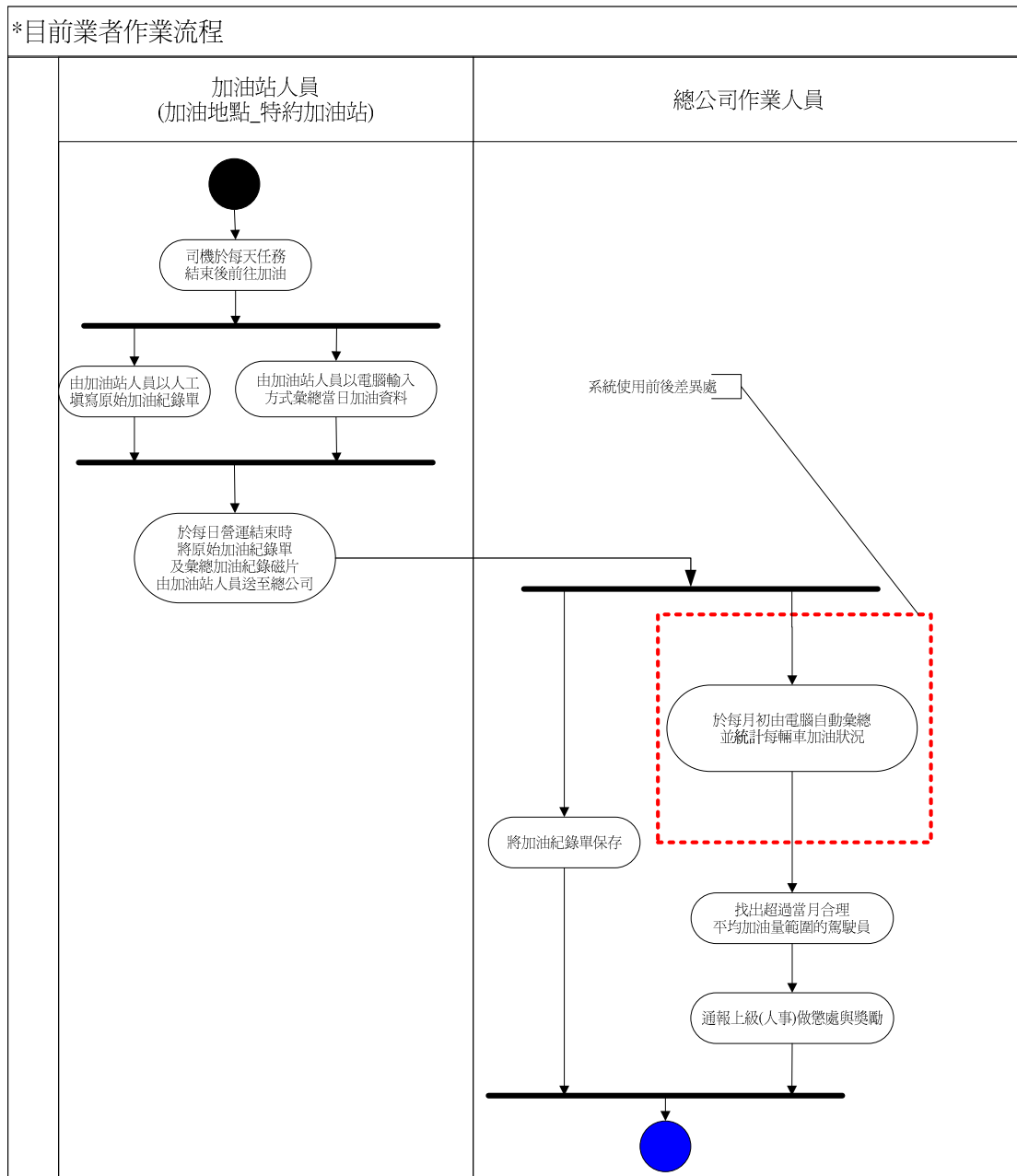


圖 7.42 B 公司油料管理作業流程—加入核心模組後

(4) 輪胎管理

目前 B 公司已有輪胎管理系統以及輪胎出料系統，其功能和本系統所提供之功能相仿，而本系統的優勢在於資料輸入之時間較節省（採用點選式輸入）以及自動提供庫存警訊之功能。（B 公司原始系統為人工比對既有之輪胎出料系統與庫存備量而得知庫存不足），以下分別就輪胎新購流程、輪胎再生

報廢流程、輪胎更換使用流程之現況以及採用本系統之後之流程予以敘述。

① 輪胎新購流程

總公司材料組人員首先藉由比對既有之輪胎出料系統得知庫存不足之警訊，而後填寫內部用之請購單，以待總公司人員查核批准，再藉由已批准之請購單向廠商進貨，待收到輪胎之後，再將新胎資料輸入輪胎出料系統，如圖 7.43 所示。

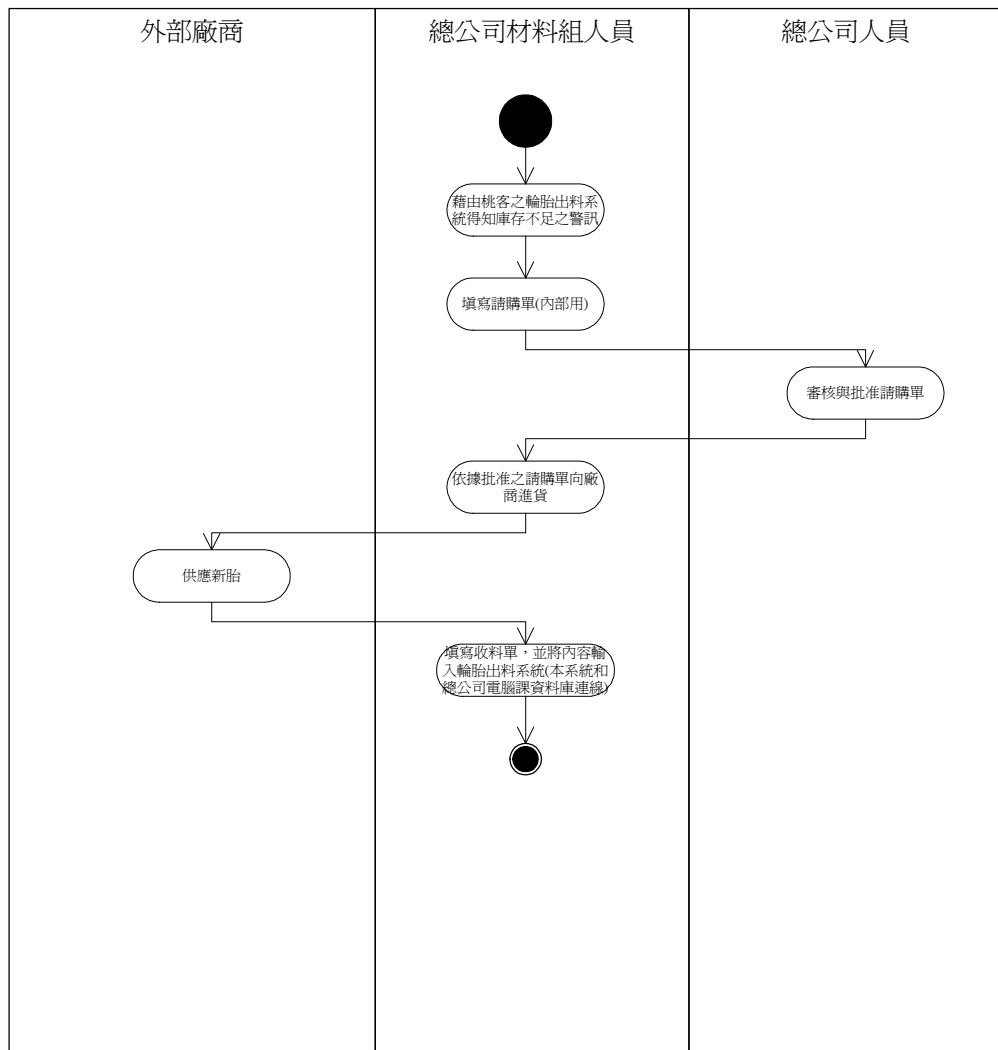


圖 7.43 B 公司輪胎新購流程

導入本系統後之作業流程，如圖 7.44 所示，除了既有作業流程外，由於本系統將輪胎出料系統以輪胎紀錄管理系統

取代，因此使用者僅需要在輪胎紀錄管理系統中選擇庫存備量統計之功能，即可得知庫存之新胎或是再生胎是否足夠。另一方面，當新進輪胎入庫時，僅需在輪胎紀錄管理系統中輸入新進輪胎資料即可。

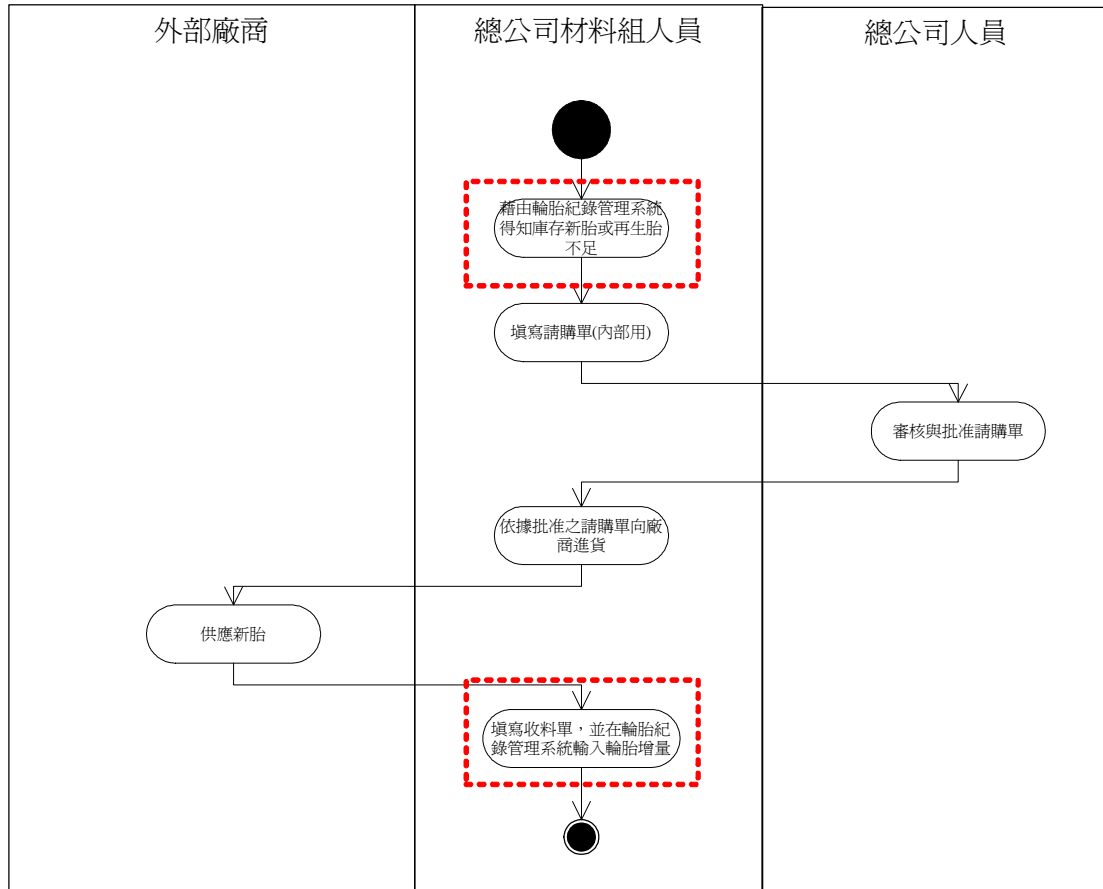


圖 7.44 B 公司輪胎新購流程—加入核心模組後

② 輪胎再生報廢流程

首先由檢修班班長初步判斷該輪胎可否再生，若判定無法再生，則填寫輪胎異常報告表並連同廢胎交付材料組，以便其註銷輪胎資料。

若初步判定可以再生，則填寫委外托修單以交付外修廠商再生，外修場將再生成功之輪胎於次月交付維修班班長，班長填寫輪胎轉庫紀錄表一式兩份，一份自存，一份送交材

料組，而後材料組人員更新既有輪胎轉庫紀錄表，將資料輸入輪胎出料系統。

對於外修場無法再生成功之輪胎，外修場針對其填寫未能修護紀錄表送交材料組人員，連同廢胎交付材料組，以便其註銷輪胎資料，詳細流程如圖 7.45 所示。

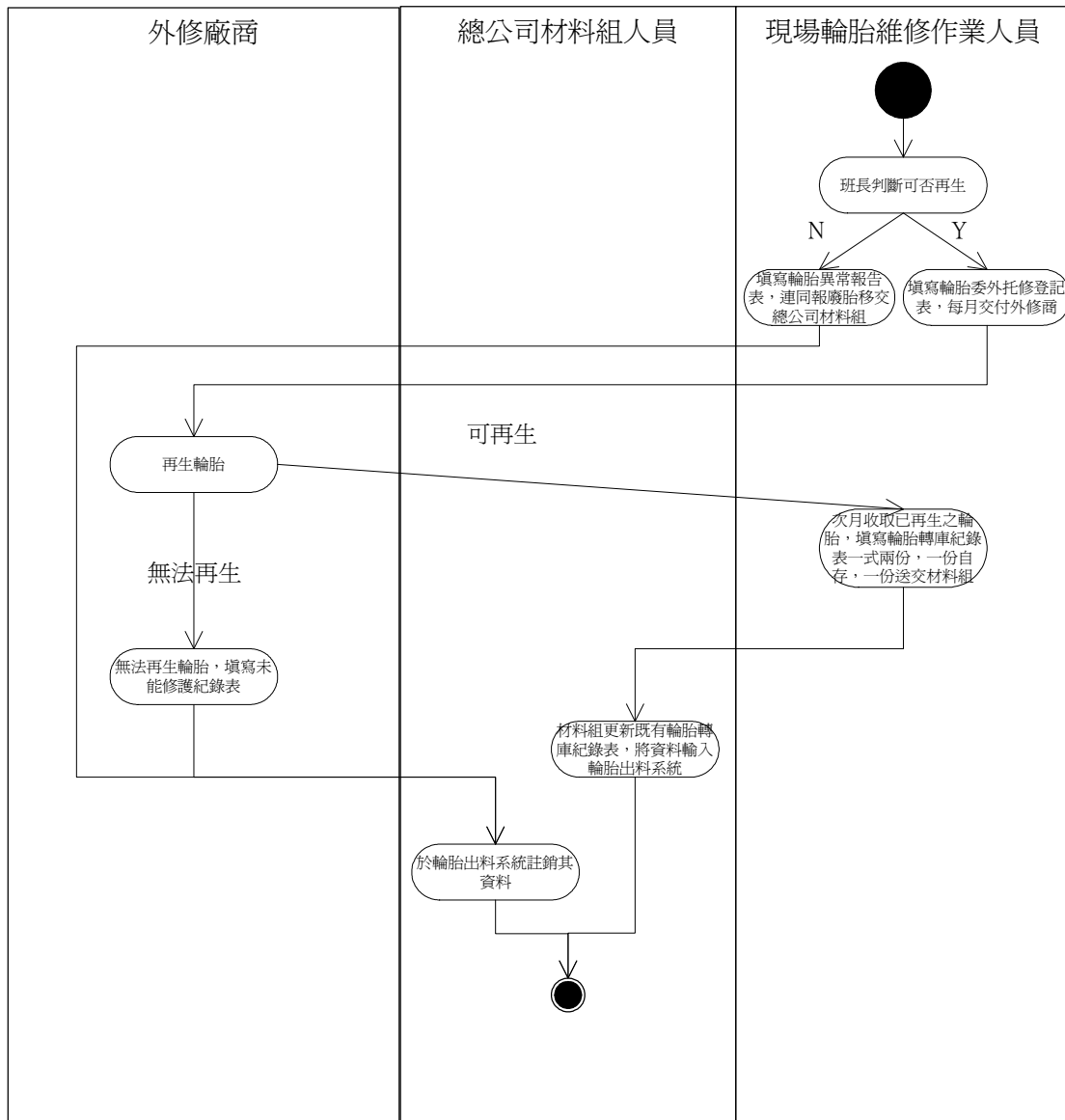


圖 7.45 B 公司輪胎再生報廢流程

導入本系統後之作業流程，如圖 7.46 所示，除了既有作業流程以外，當外修廠商將再生成功之輪胎於次月交付維修

班班長時，班長不需填寫輪胎轉庫紀錄表，僅需在輪胎紀錄管理系統輸入新增再生胎之資訊，雖然輪胎紀錄管理系統為材料組人員專屬，但考慮 B 公司之特殊流程，本系統原則上開放新增再生胎輸入功能給檢修班班長。

由於檢修班班長已輸入新增再生胎資料，故材料組人員便可省去此一操作步驟。對於無法再生之情形，材料組人員僅需在輪胎紀錄管理系統刪除該筆資料即可。

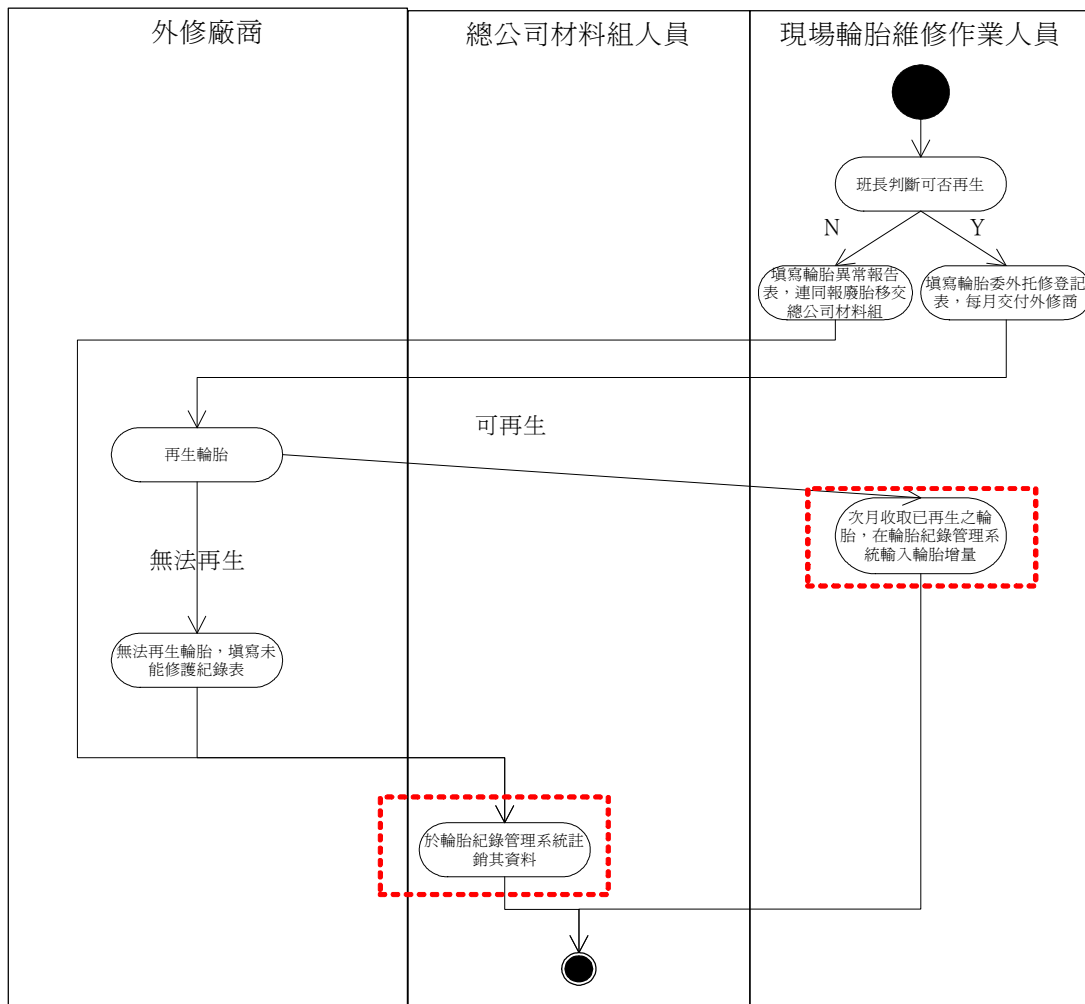


圖 7.46 B 公司輪胎再生報廢流程—加入核心模組後

③ 輪胎更換使用流程

B 公司現行輪胎更換使用流程如圖 7.47 所示，輪胎是否更換係在每名駕駛員之一級保養以及檢修班班長於每一週所作之二級保養中判斷，在此將各式不同之拆裝情形分述如下：

對於以再生胎加以更換者或以先前卸下但目前仍可使用之輪胎加以更換者，班長僅需自行填寫領料單，即可直接在檢修班內領取欲裝置之輪胎，而對於需裝置新胎者，班長除了自行填寫領料單，並需要於當日交付領料單給材料組人員以領取新胎。而對於卸下之輪胎，在判斷應再生與報廢部分之作業流程請參酌上述「輪胎再生報廢流程」，而對於尚可使用之輪胎，直接放入庫內即可。

最終，則針對本次之裝卸情形填寫裝卸紀錄表單自存，並填寫輪胎安裝拆卸通知單累積至月底送交總公司電腦課，再由電腦課人員輸入 B 公司既有之輪胎使用管理系統。

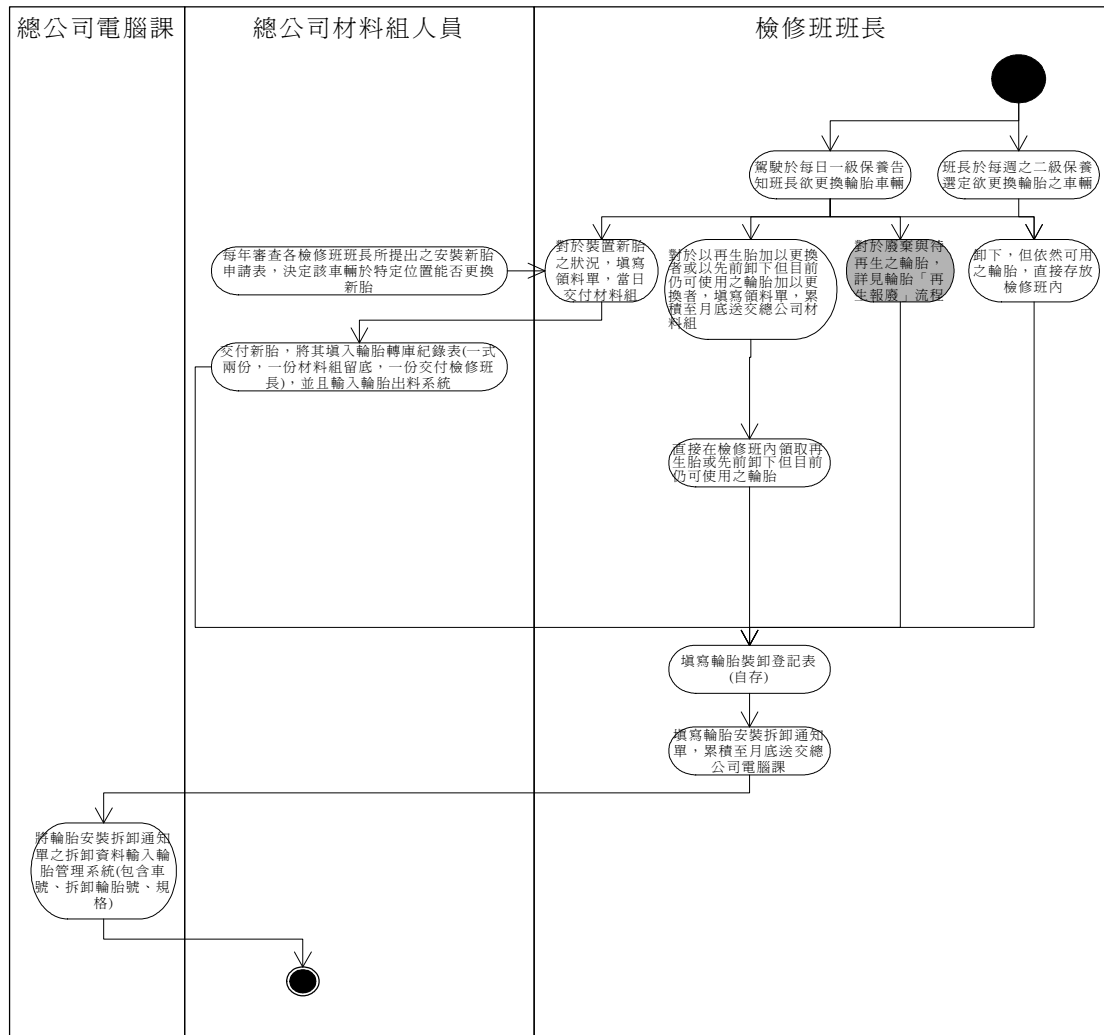


圖 7.47 B 公司輪胎更換使用之流程

導入本系統後之作業流程，最大的改變為總公司電腦課人員無須再輸入資料，這是由於輪胎管理系統交由檢修班班長操作之故成，如此一來檢修班班長可利用系統所提供的查詢功能，立即查詢各項資訊，而不需再額外聯絡總公司電腦課人員，可有效節省時間效益。

另一方面，由於輪胎使用管理系統和輪胎紀錄管理系統有著資訊上的連結，因此，班長僅需要在裝置完新胎之後，將裝置資訊輸入輪胎使用管理系統，則輪胎紀錄管理系統(取代轉庫紀錄表)就會自動紀錄其裝置改變情形以及異動日期，無須再填寫輪胎轉庫紀錄表，如圖 7.48 所示。

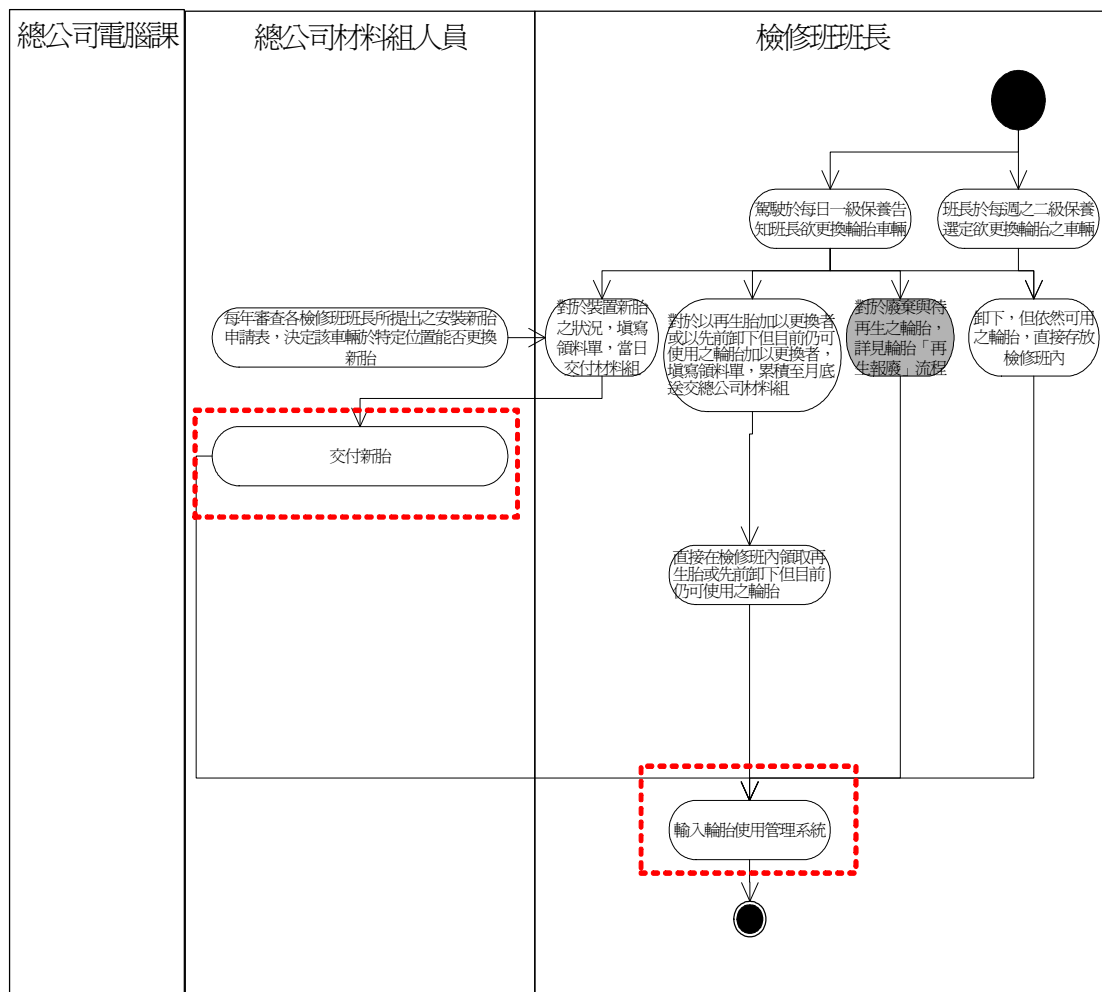


圖 7.48 B 公司輪胎更換使用之流程—加入核心模組後

4. 現有薪資計算介紹

B公司在薪資計算作業方面是應用電腦資料庫之資料自動取得，薪資計算人員在確認資料完整性後即可立即透過薪資系統計算出員工薪資，薪資計算作業流程如圖 7.49 所示，由於 B 公司之薪資計算系統與本系統之作業方式相同，皆直接透過資料庫之記錄資料進行薪資計算作業，因此即使透過本系統作業，其作業流程亦完全相同。

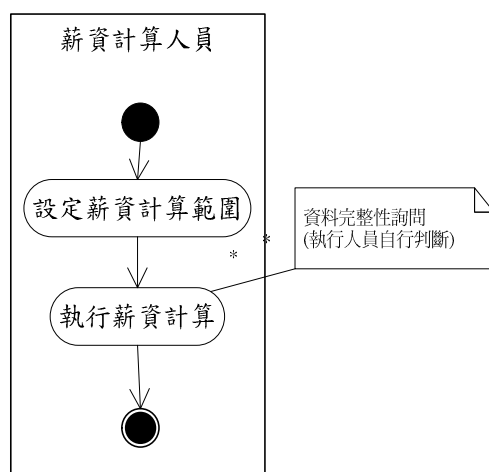


圖 7.49 B 公司薪資計算作業流程

5. 測試系統組成元件

根據上述說明，可知構成 B 公司測試系統所需之元件如圖 7.50 所示，即包含 MIS 系統管理模組、資料庫連結設定模組、人事管理模組、票務管理模組與機務管理模組等，即灰色實體方框部分。

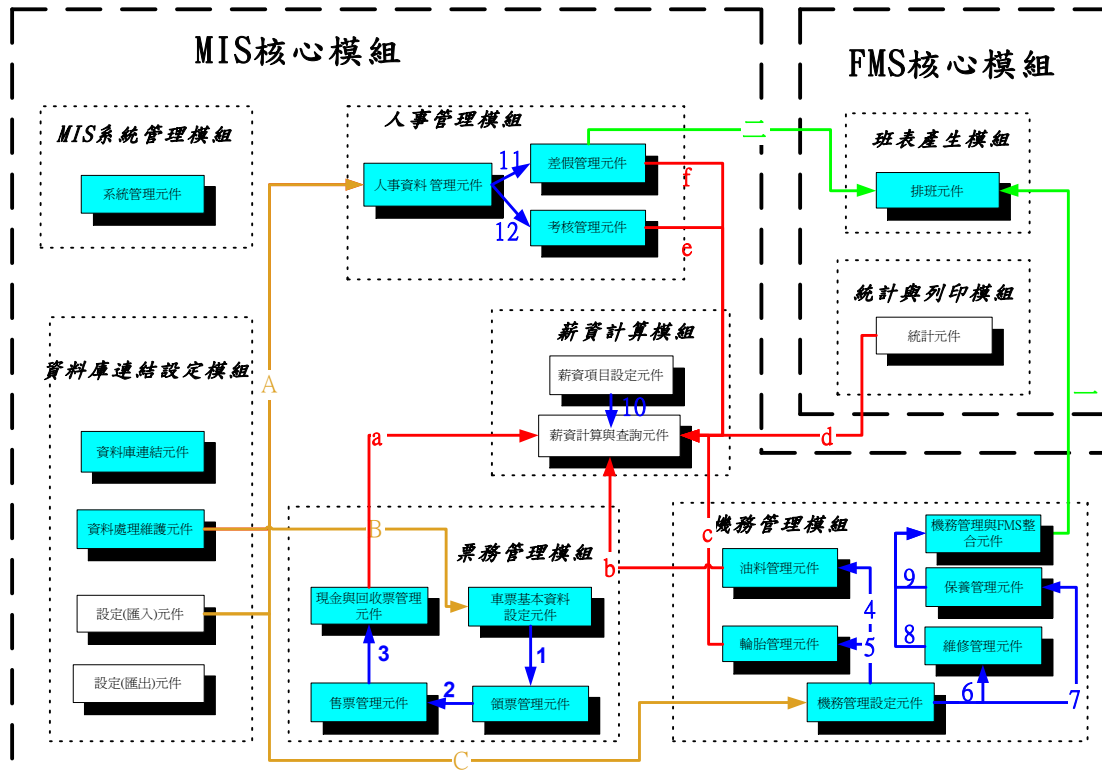


圖 7.50 構成 B 公司測試系統元件組合圖

7.2.3 C 客運公司

1. 現有人事管理介紹

(1) 人事資料管理

C 公司目前在人事資料管理作業方面，因部分電腦系統遭有心人士破壞因此暫時將一般行政人員與駕駛員分開管理，但作業內容大致區分為新進員工資料建檔、離職員工資料刪除與員工升遷資料管理等，且皆透過相關管理人員進行資料異動之處理作業，在駕駛員方面，由於採用資料庫作為系統管理之基礎，具備了員工歷史資料之儲存與處理功能，而不需要額外製作報表資料，其作業流程如圖 7.51 所示，採用本系統後其作業流程也大致相同，本系統僅額外提供資料重複輸入檢查功能，系統作業流程如圖 7.52 所示。

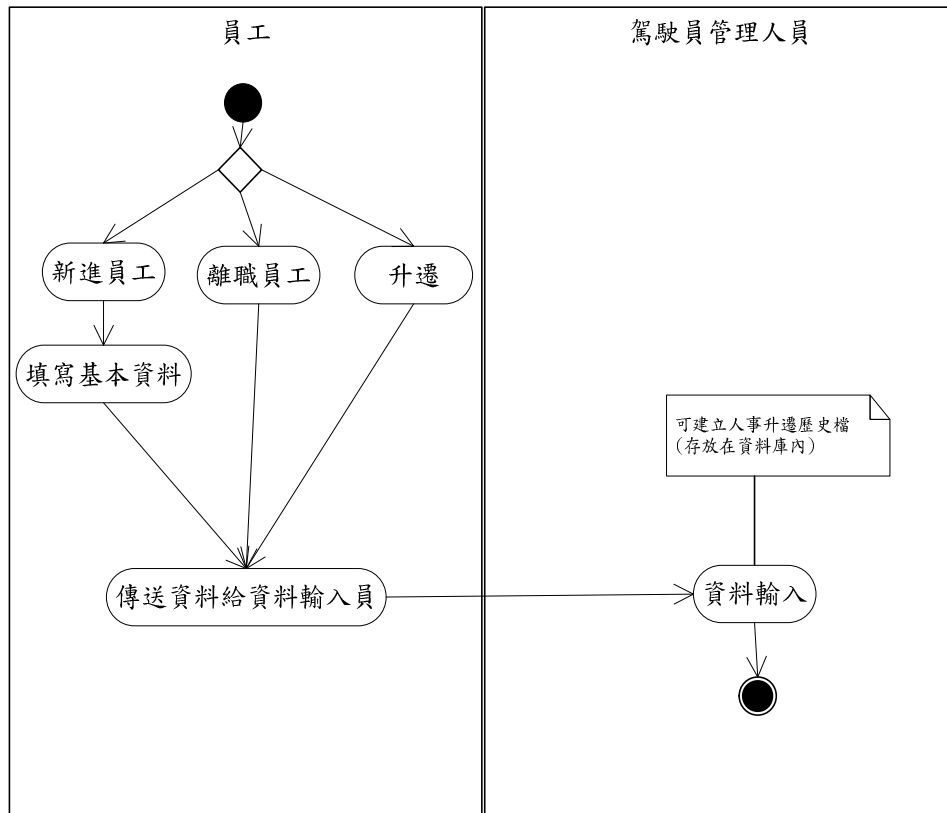


圖 7.51 C 公司人事資料管理作業流程

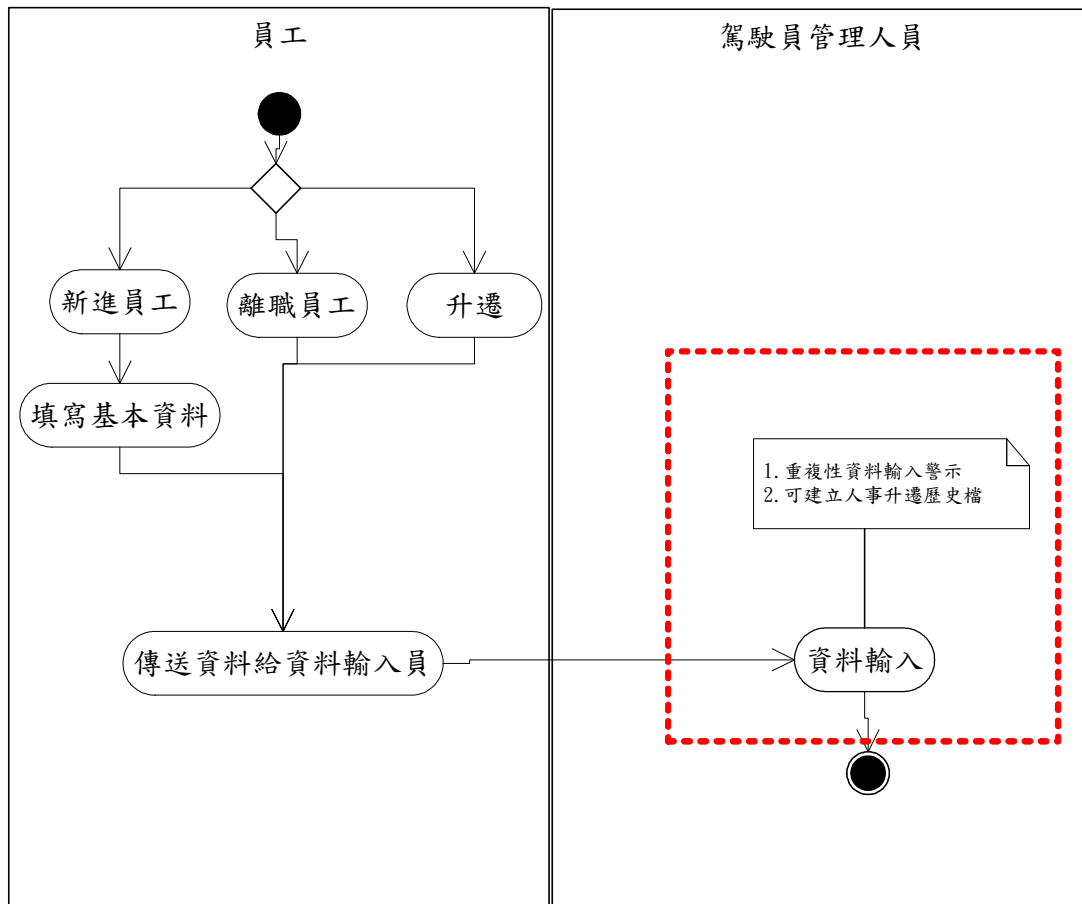


圖 7.52 C 公司人事資料管理作業流程—加入核心模組後

(2) 考核管理

C 公司在考核作業內容方面只進行平日考核作業，而平時考核係針對稽查人員或乘客之舉發事項進行審查，若舉發事項確切，則將考核結果交由稽查部行政人員進行資料建檔，其作業流程如圖 7.53 所示，因為 C 公司在考核作業上並無特別區分一般考核作業與年終考核作業，因此即使透過本系統進行考核管理，其作業程序亦完全相同。

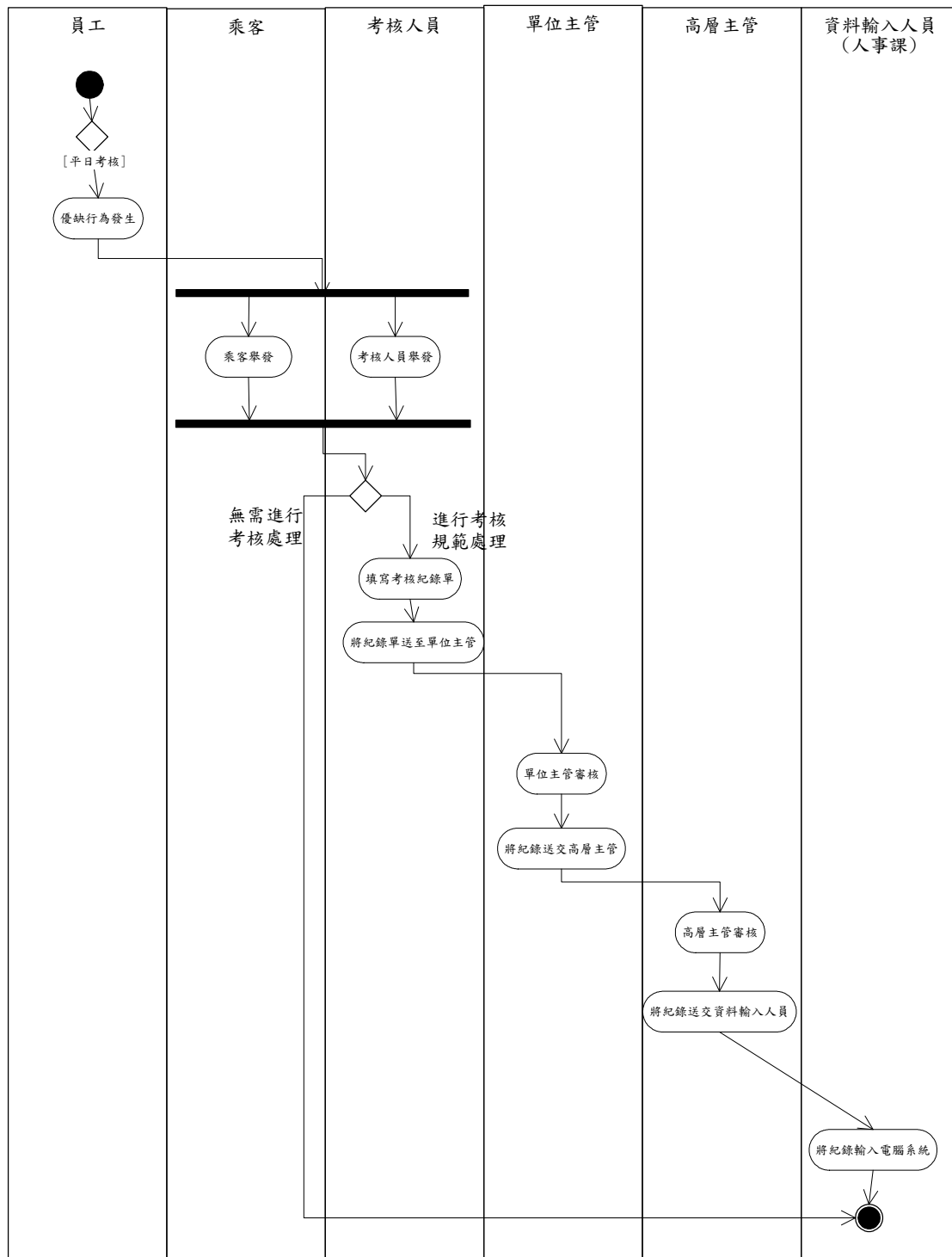


圖 7.53 C 公司考核管理作業流程

(3) 差假管理

C 公司在差假管理方面，可區分為員工休假記錄作業與員工到勤狀況記錄作業，其作業流程如圖 7.54 所示，其中在員工休假記錄作業方面是負責記錄員工請假、公休等作業，而員工到勤狀況記錄作業是透過員工上、下班之打卡資料進行員工遲到、早退與曠職等情形之記錄，由於 C 公司特別針對員工到勤狀況進行記錄作業，當採用本系統後，將無法提供該部分之作業，但在員工休假記錄作業方面，引用本系統後將不會影響既有之作業程序，且在排定員工公休方面可提供單日休假員工容量警示功能與員工個人休假容量警示功能，除了可提升作業效率外也可透過相關警示功能避免產生人力資源不足之狀況，系統作業流程如圖 7.55。

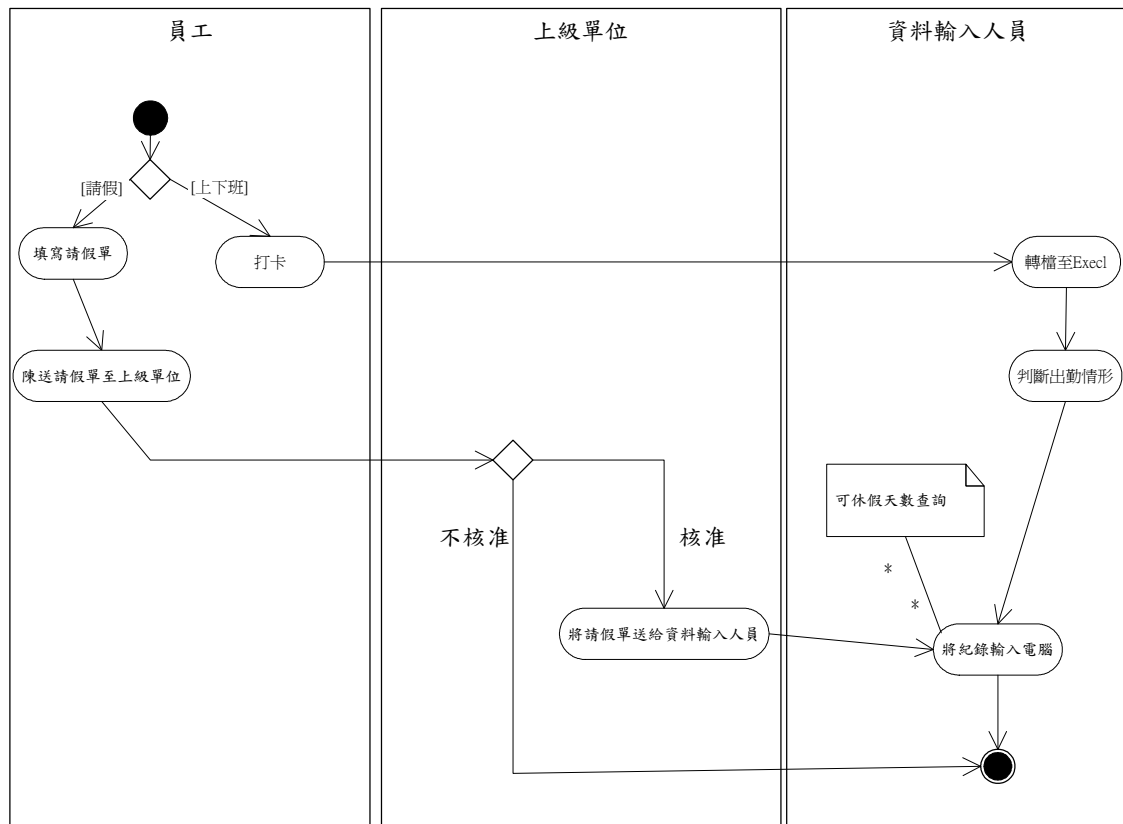


圖 7.54 C 公司差假管理作業流程

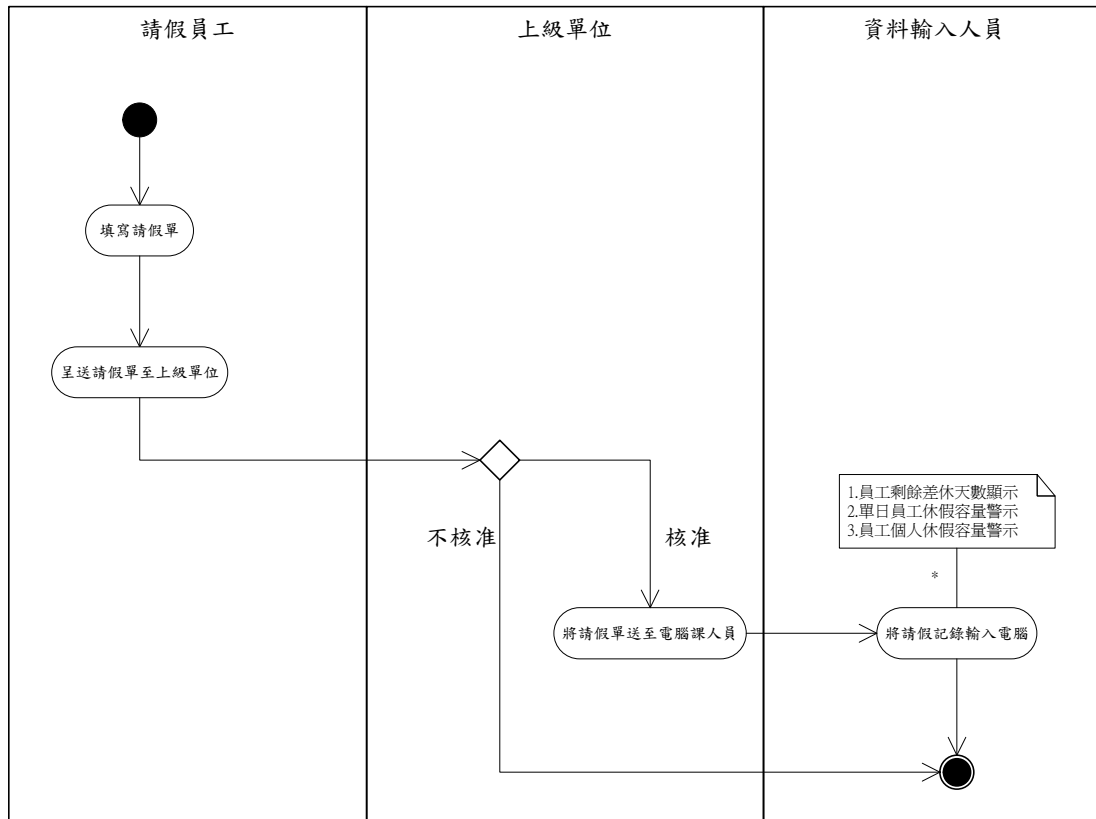


圖 7.55 C 公司差假管理作業流程—加入核心模組後

2. 現有票務系統介紹：C 公司目前無票務管理作業。

3. 現有機務管理介紹

(1) 保養管理

C 公司之保養排程以固定里程保養為主，類似於 A 公司之固定里程保養方式，由保養排程人員於每月預排表上記錄車輛行駛里程，並預排下次保養日期，此份資料會提供給調度人員作為車輛調度作業之參考，基本上保養排程作業係每週排定下週之保養車輛。當車輛實際進廠保養時，需先填寫車輛請修單，確認車輛已進廠保養。保養完畢時填寫檢驗表與領料單，並將檢驗表資料填寫至車輛資料表留存，而領料單則輸入至電腦，每月產生用料統計報表以供請款之用。

圖 7.56 為 C 公司保養管理作業之流程，圖 7.57 為加入核心模組系統，更動後之保養管理作業流程。固定里程保養排程可由本系統自行產製，之後再利用查詢與列印功能列出排程表單；本系統亦可直接將保養紀錄儲存於系統資料庫內。

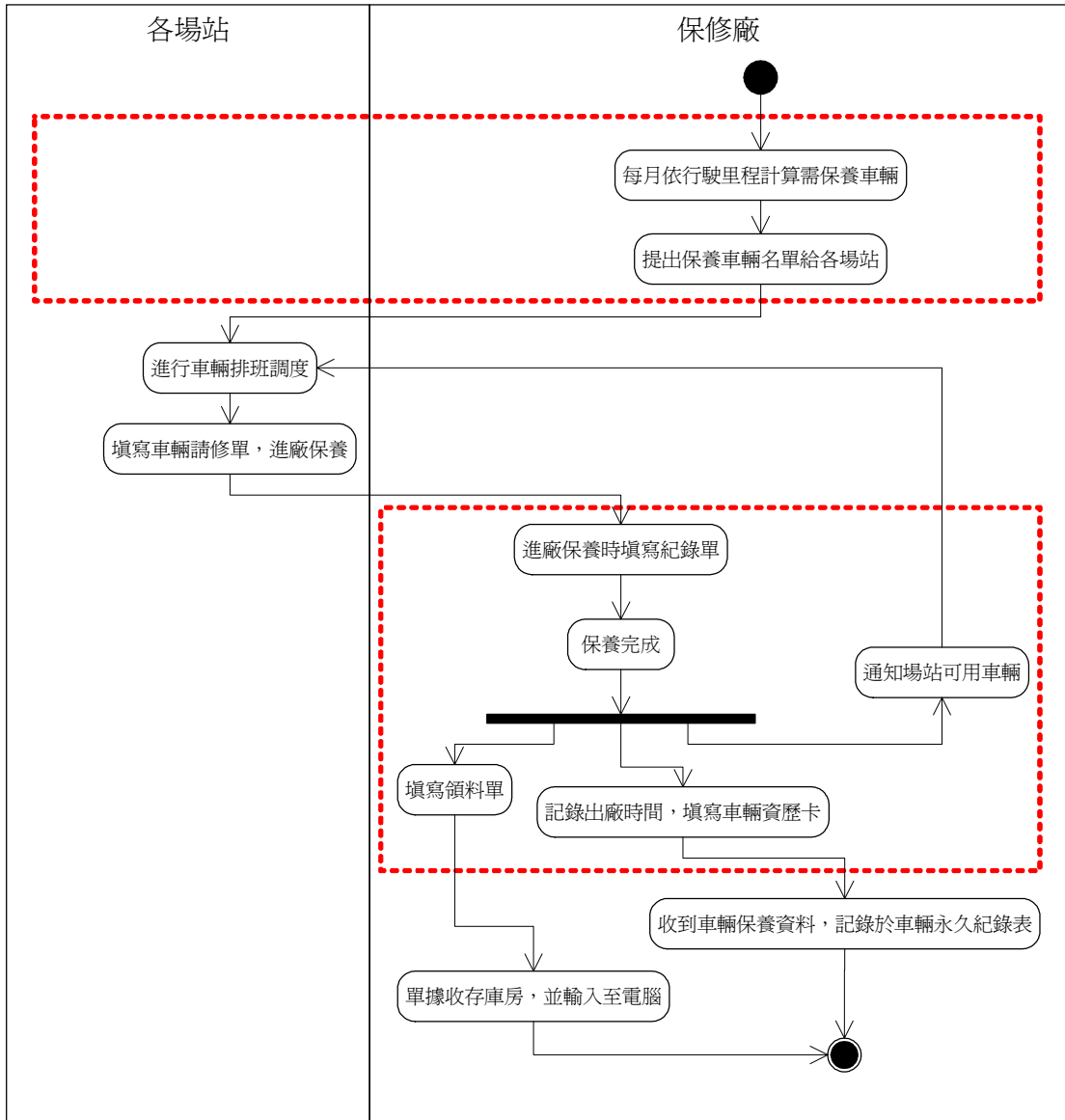


圖 7.56 C 公司保養管理作業之流程

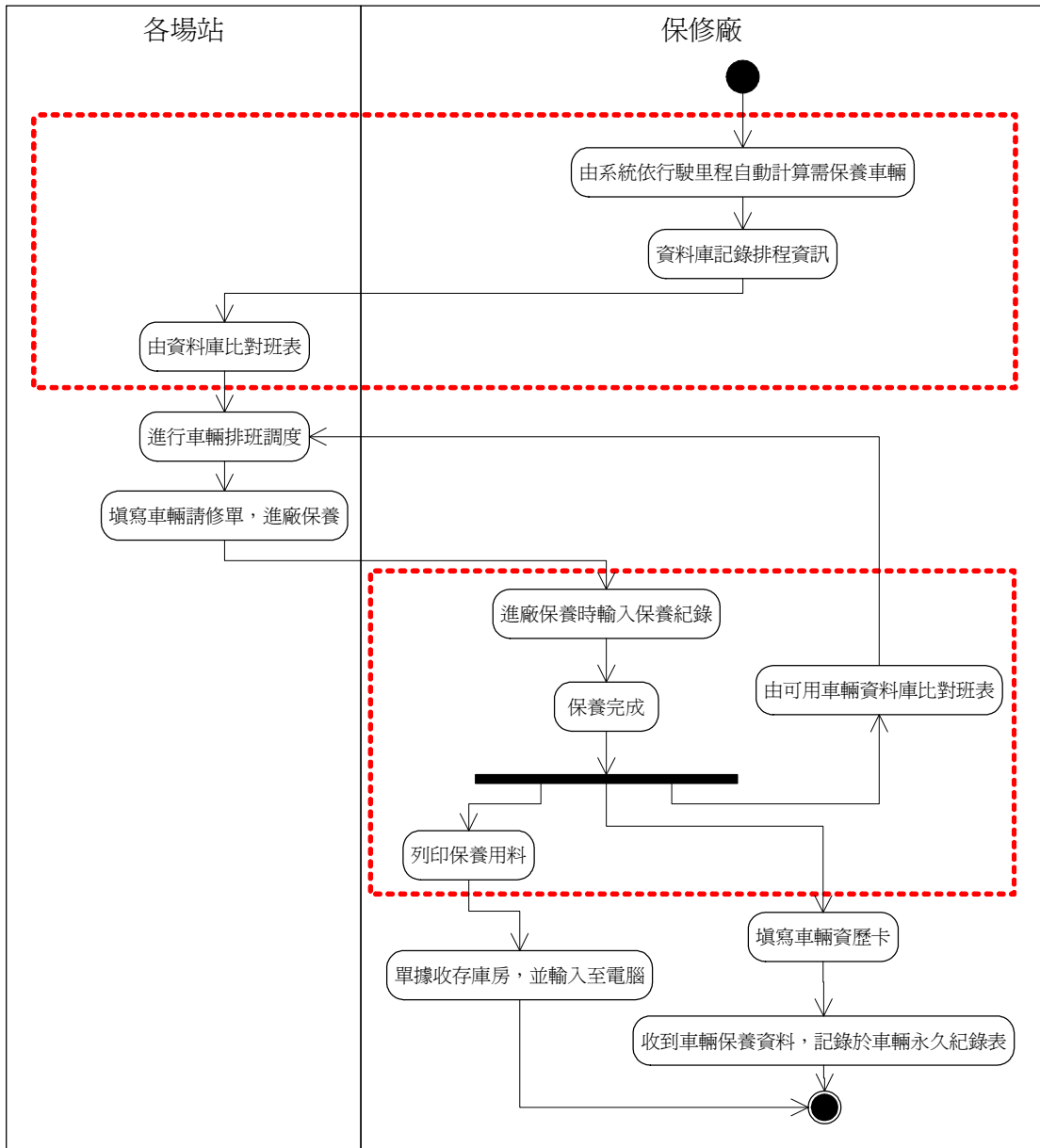


圖 7.57 C 公司保養管理作業流程—加入核心模組後

(2) 維修管理

目前 C 公司在維修管理方面也是必須保存維修紀錄單，當有需要做查詢或是統計時再將所有的紀錄單取出進行核對。詳細之維修作業流程如圖 7.58 所示。

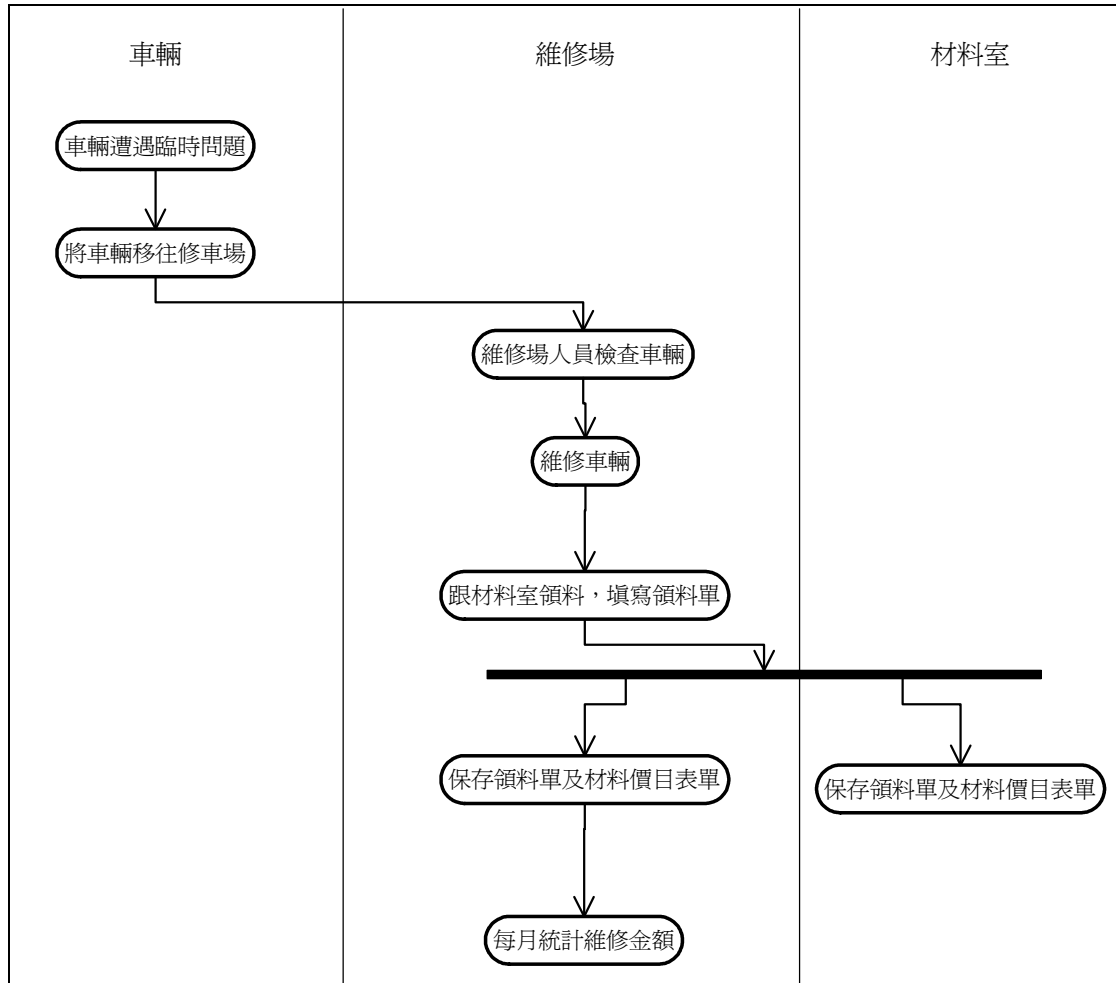


圖 7.58 C 公司維修管理作業流程

將本研究之維修管理系統套用到 C 公司，可以省略紀錄單的使用及儲存之作業，也能夠提供電腦自動統計功能，維修作業流程會改變如圖 7.59 所示。

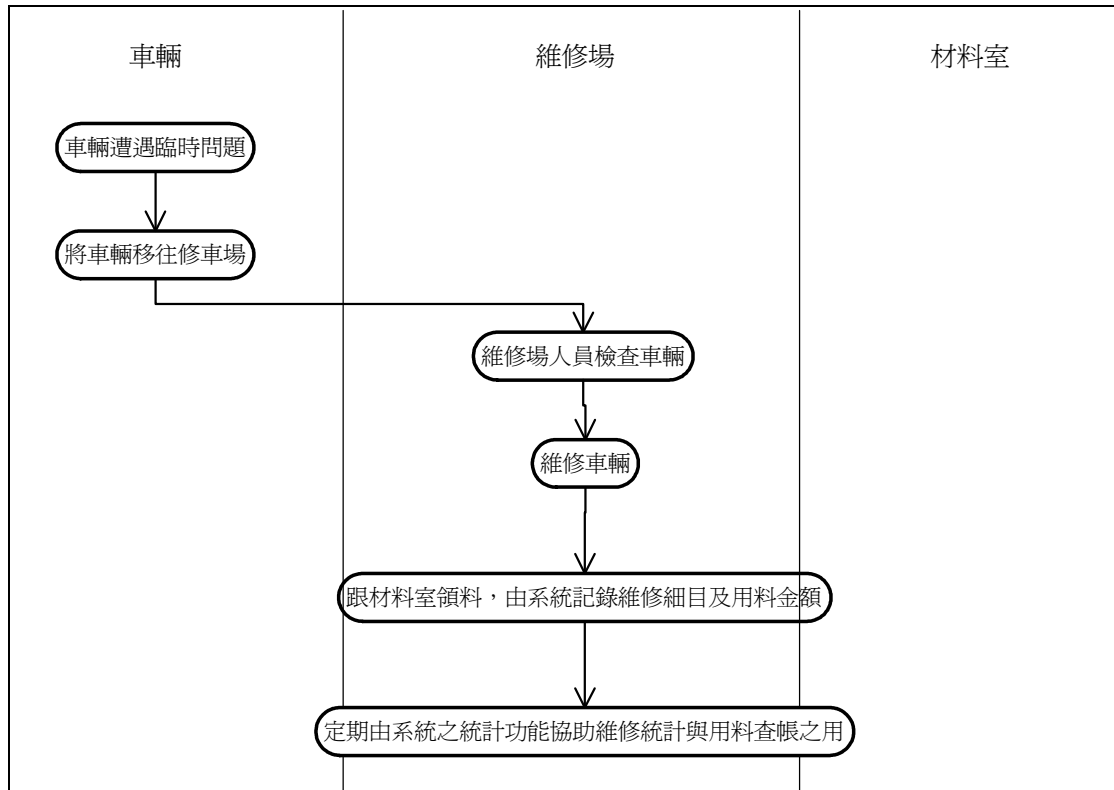


圖 7.59 C 公司維修管理作業流程—加入核心模組後

(3) 油料管理

在 C 公司目前油料管理作業方面，當司機前往特約加油站加油後，司機會以手寫方式將加油相關資料(司機姓名、加油量、加油時里程數、加油日期)記錄於原始加油單，於每日營運結束後將此明細單交回維修站作業人員，再由維修站作業人員交回總公司，另外若加油地點為車場加油機，則以刷卡自動記錄加油資料並將加油資料傳輸至總公司電腦，若加油地點為特約加油站，則加油站人員也會手寫記錄此加油資料，並於月初提供加油報表給 C 公司總公司統計人員，此時 C 公司總公司統計人員會將特約加油站之加油紀錄資料輸入電腦中，再統計前一月車輛每公升油料平均行駛里程數及耗油成本之報表，最後將此統計報表提供管理者做適當處置，其詳細作業流程如圖 7.60。

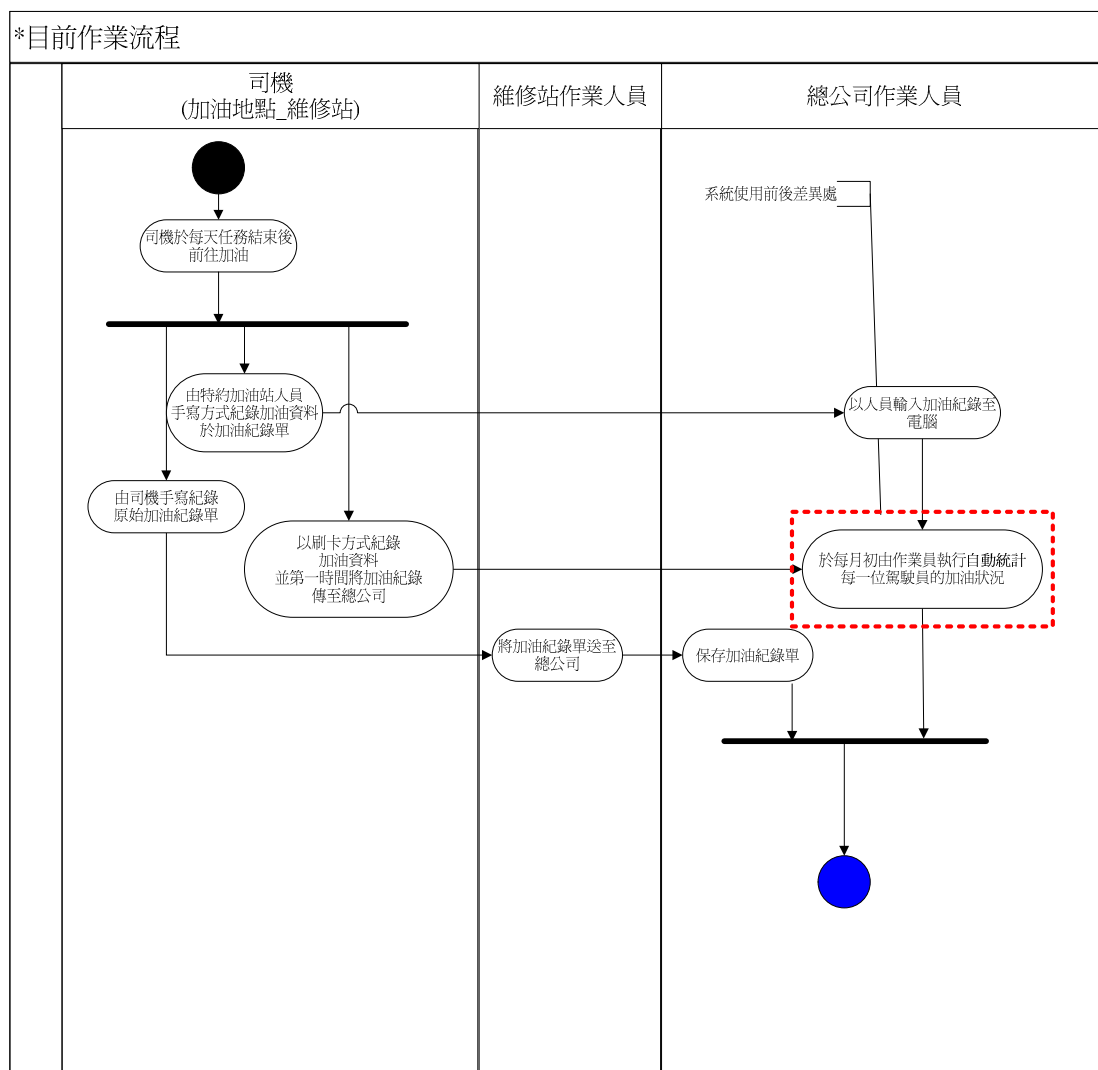


圖 7.60 C 公司油料管理作業流程

依據 C 公司目前作業流程，本系統功能可以完全滿足其需求，而在作業流程主要變動為：若司機加油地點為特約加油站，加油後可於加油站立即輸入該次加油紀錄於電腦中，以無線傳輸或磁片方式將加油資料傳回總公司電腦的資料庫中，當月初時，統計人員可立即以本系統所提供之統計功能完成統計，並選擇所需要的報表形式，而不需要再輸入加油紀錄資料。另外也可以本系統所提供的不同分類方式做不同的統計，提供管理者更多客觀輔助資訊來做出正確處置，其詳細作業流程如圖 7.61。

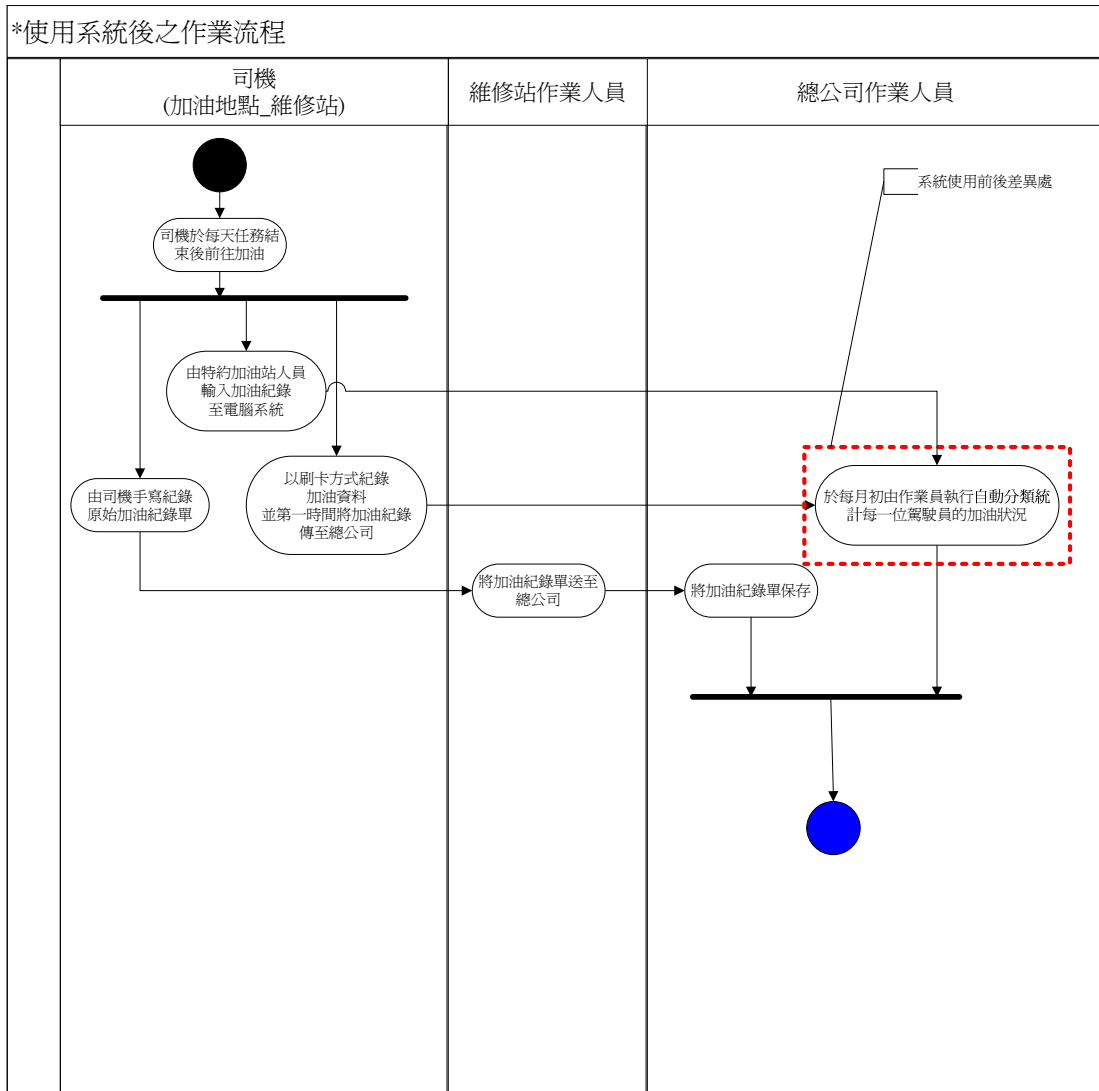


圖 7.61 C 公司油料管理作業流程—加入核心模組後

(4) 輪胎管理

目前 C 公司在輪胎部分並沒有電腦化，因此本系統所提供之輪胎管理功能將可有效提升其作業效能，除了資料輸入之時間較節省（採用點選式輸入）以及自動提供庫存警訊之功能外，尚能藉由系統共用資料庫的特性，減少現有資訊調閱、回傳之時間，以下分別就輪胎新購流程、輪胎再生報廢流程、輪胎更換使用流程之現況以及採用本系統之後之流程予以敘述。

① 輪胎新購流程

當各維修廠輪胎管理人員從「輪胎拆換日報表」之「合計」得知庫存新胎或再生胎不足時，則填寫內部用之請購單，供總公司人員查核批准及訂貨，待收到輪胎之後，於「輪胎拆換日報表」中填上輪胎增量，如圖 7.62 所示。

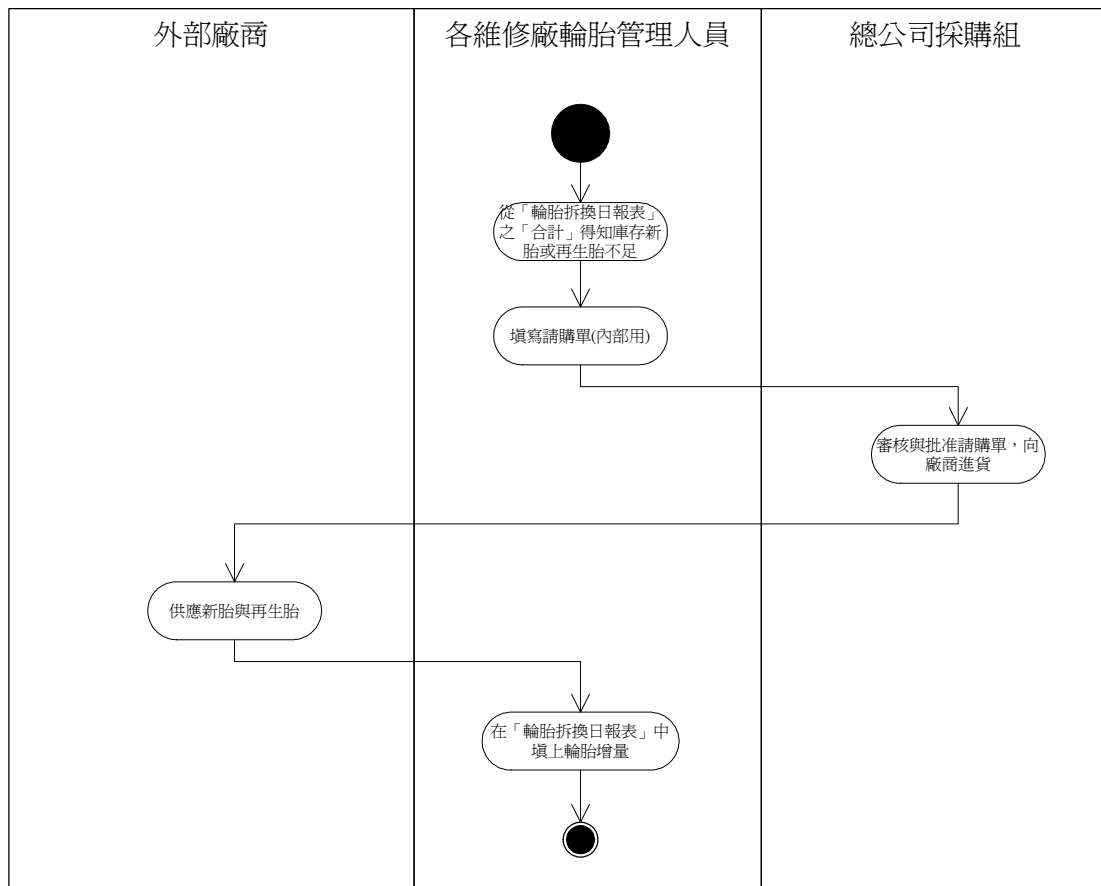


圖 7.62 C 公司輪胎新購流程

導入本系統後之作業流程，如圖 7.63 所示，除了既有作業流程外，使用者僅需要在輪胎紀錄管理系統中選擇庫存備量統計之功能，即可得知庫存之新胎或是再生胎是否足夠。另一方面，當新進輪胎入庫時，僅需在輪胎紀錄管理系統中輸入新進輪胎資料即可。

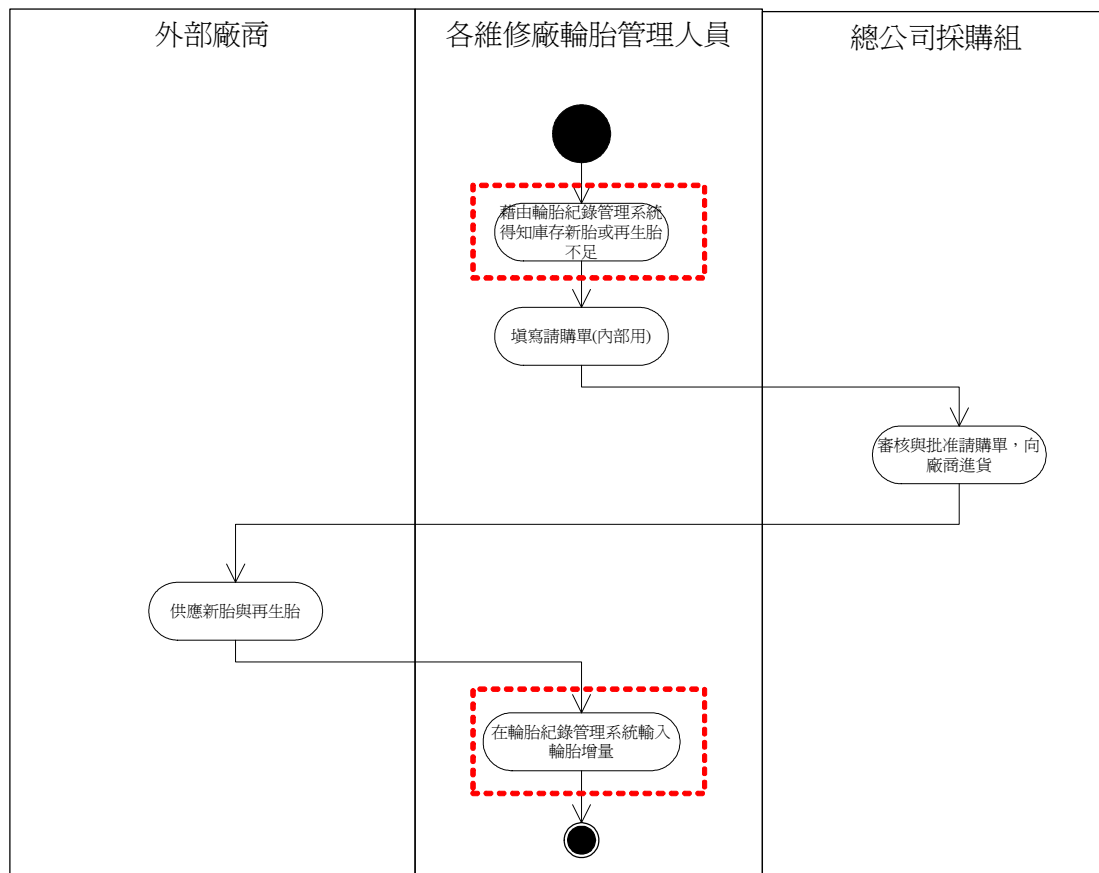


圖 7.63 C 公司輪胎新購流程—加入核心模組後

② 輪胎再生報廢流程

輪胎維修作業人員負責收集經判斷無法使用之輪胎，輪胎管理人員則每月會聯絡外部廠商兩次，請其至維修廠選胎，並統計再生和報廢胎數量交總公司經理參考。

判定可以再生者，則在再生完畢送返維修廠之後，由維修作業人員記錄輪胎拆換日報表中本體再生胎進量即可，對於經判定應報廢者，則交由維修場維修作業人員待累積一定量後聯絡廢胎廠商處理，詳細流程如圖 7.64 所示。

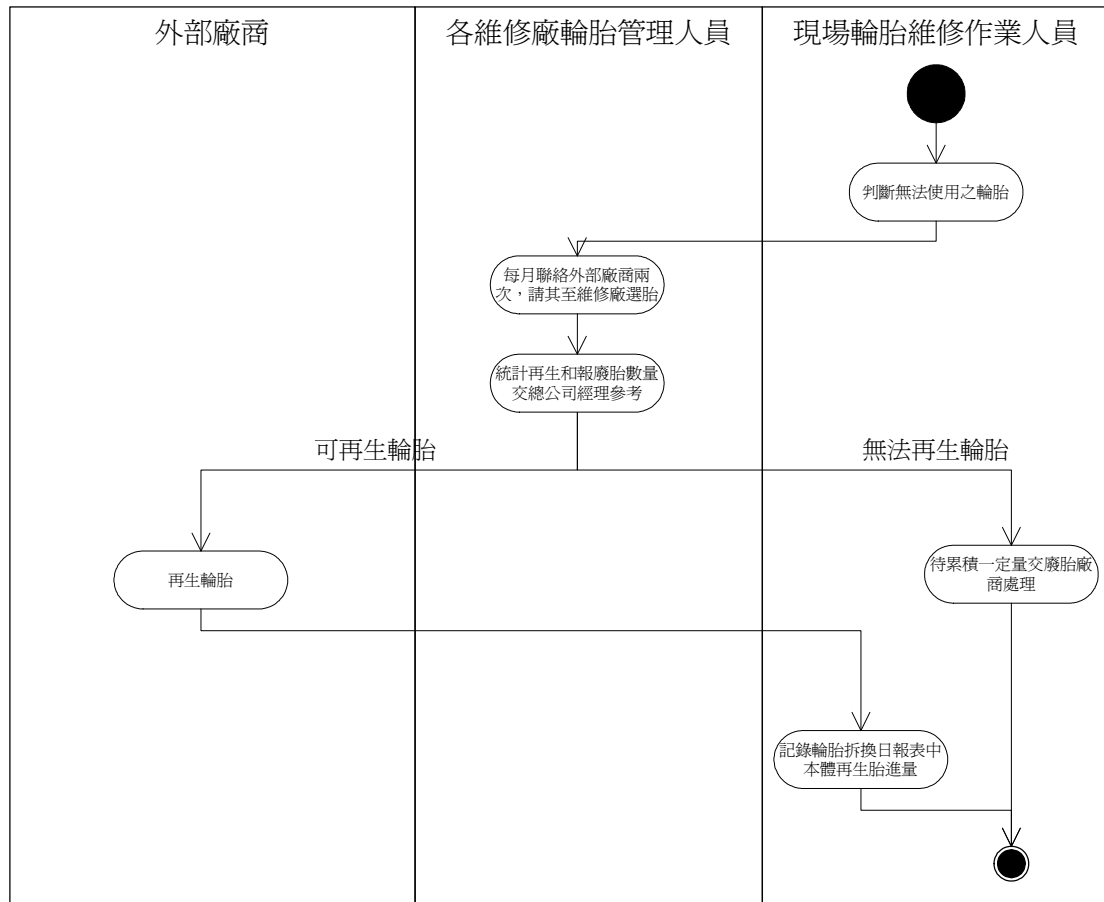


圖 7.64 C 公司輪胎再生報廢流程

導入本系統後之作業流程，如圖 7.65 所示，除了既有作業流程外，由於本系統可取代輪胎拆換日報表，因此維修場輪胎管理人員僅需要在輪胎紀錄管理系統輸入新增再生胎之資訊即可。對於報廢胎，輪胎管理人員僅需在輪胎紀錄管理系統刪除該筆資料即可。

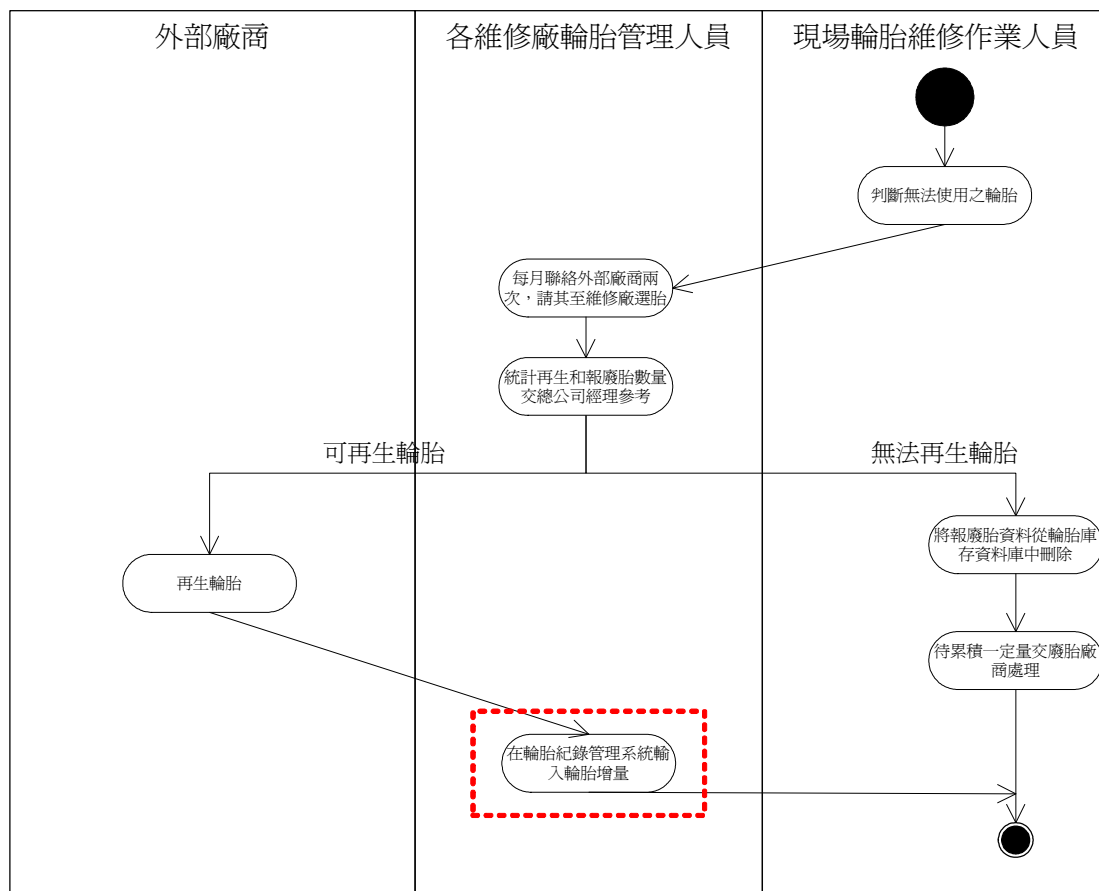


圖 7.65 C 公司輪胎再生報廢流程—加入核心模組後

③ 輪胎更換使用流程

C 公司現行輪胎更換使用流程，如圖 7.66 所示，輪胎是否更換係在名駕駛員之一級保養以及檢修班班長於每一週所作之二級保養中判斷，在此將各式不同之拆裝情形分述如下：

對於裝置新胎與再生胎之情形，現場輪胎維修作業人員僅需自行填寫領料單交付財務課記帳，即可直接裝置輪胎，而對於裝置先前卸下但目前仍可使用之輪胎，則直接裝置即可。而對於卸下之輪胎，在判斷應再生與報廢部分之作業流程請參酌上述「輪胎再生報廢流程」，而對於尚可使用之輪胎，直接放入檢修班倉庫內即可。

之後，各維修廠輪胎管理人員針對本次之裝卸情形填寫輪胎拆換日報表自存，並且在月底填寫輪胎拆換月報表，送交總公司主管參考。

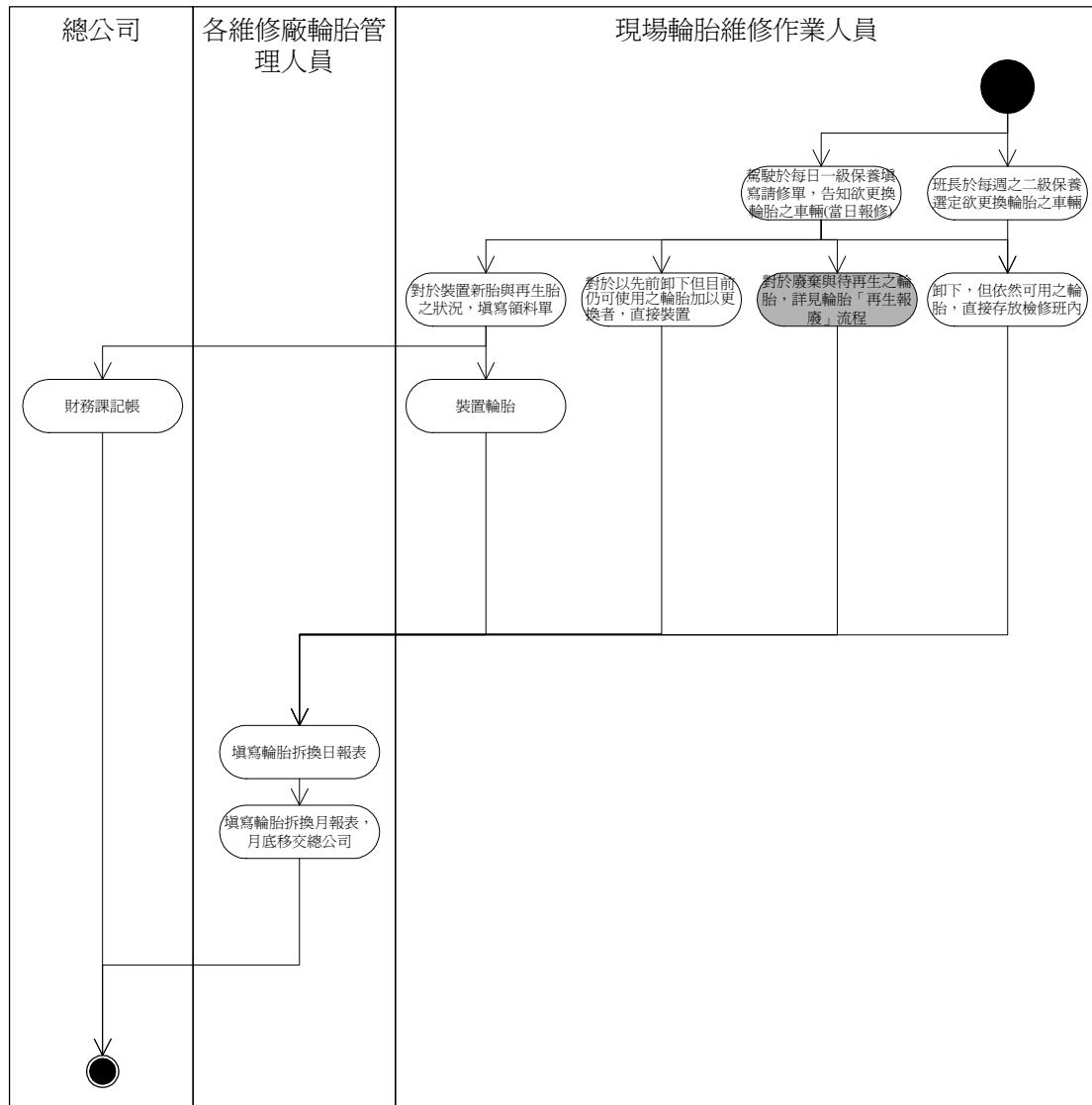


圖 7.66 C 公司輪胎更換使用之流程

導入本系統後之作業流程，最大的改變為各維修廠輪胎管理人員將本次之裝卸情形直接輸入本系統輪胎使用管理系統即可，再藉由輪胎使用管理系統輸出月報表，月底送交總公司主管參考，圖 7.67 所示。

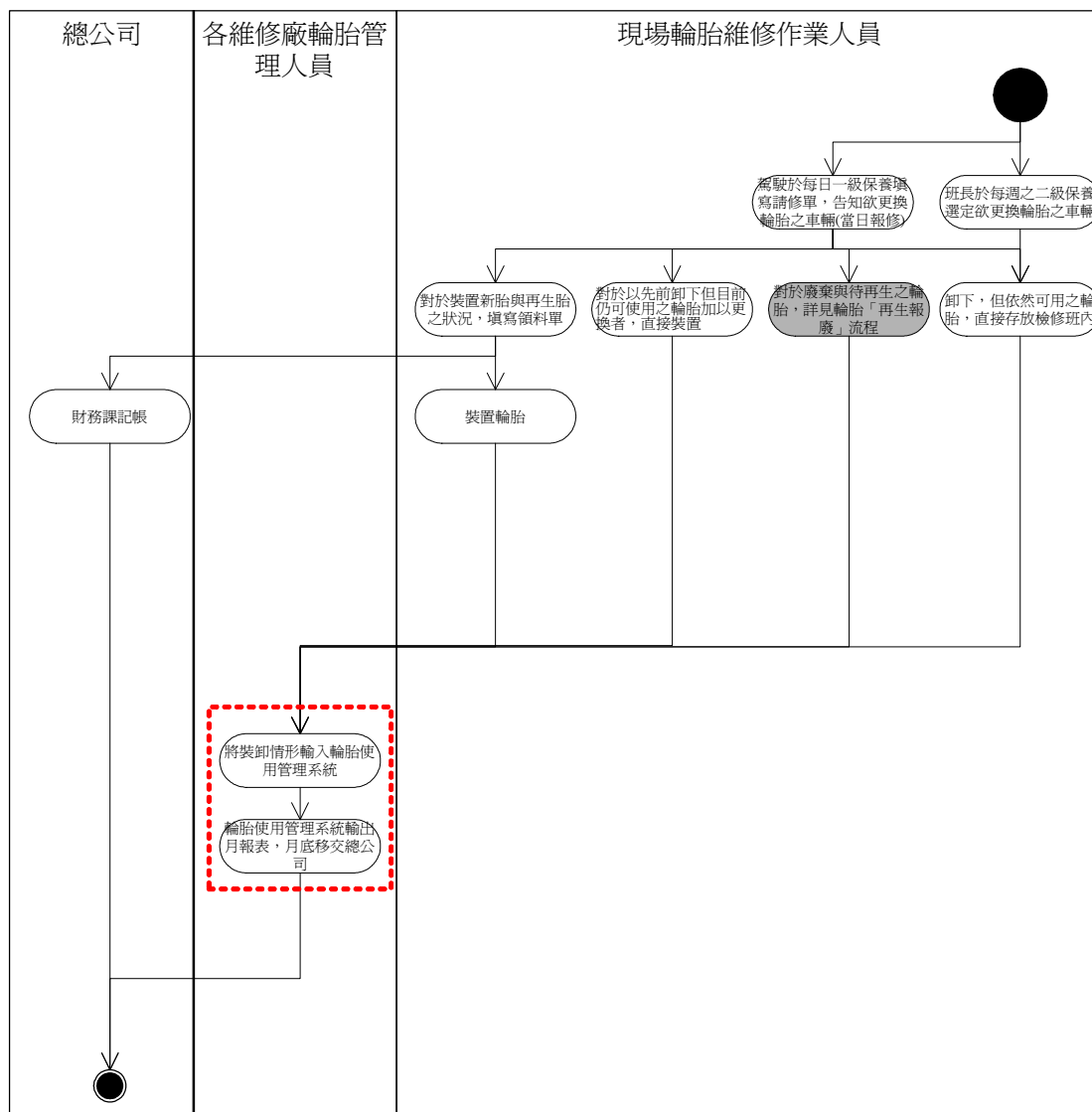


圖 7.67 C 公司輪胎更換使用之流程—加入核心模組後

4. 現有薪資計算介紹

C 公司在薪資計算作業方面是應用電腦資料庫之資料自動取得，薪資計算人員在確認資料完整性後即可立即透過薪資系統計算出員工薪資，薪資計算作業流程如圖 7.68 所示，由於 C 公司之薪資計算系統與本系統之作業方式相同，均直接透過資料庫之記錄資料進行薪資計算作業，因此即使透過本系統作業，其作業流程亦完全相同。

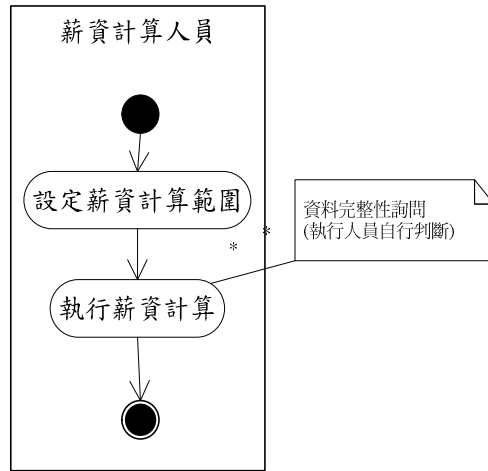


圖 7.68 C 公司薪資計算作業流程

5. 測試系統組成元件

根據上述說明，可知構成 C 公司測試系統所需之元件如圖 6.69 所示，即包含 MIS 系統管理模組、資料庫連結設定模組、人事管理模組與機務管理模組等，即灰實體方框部分。

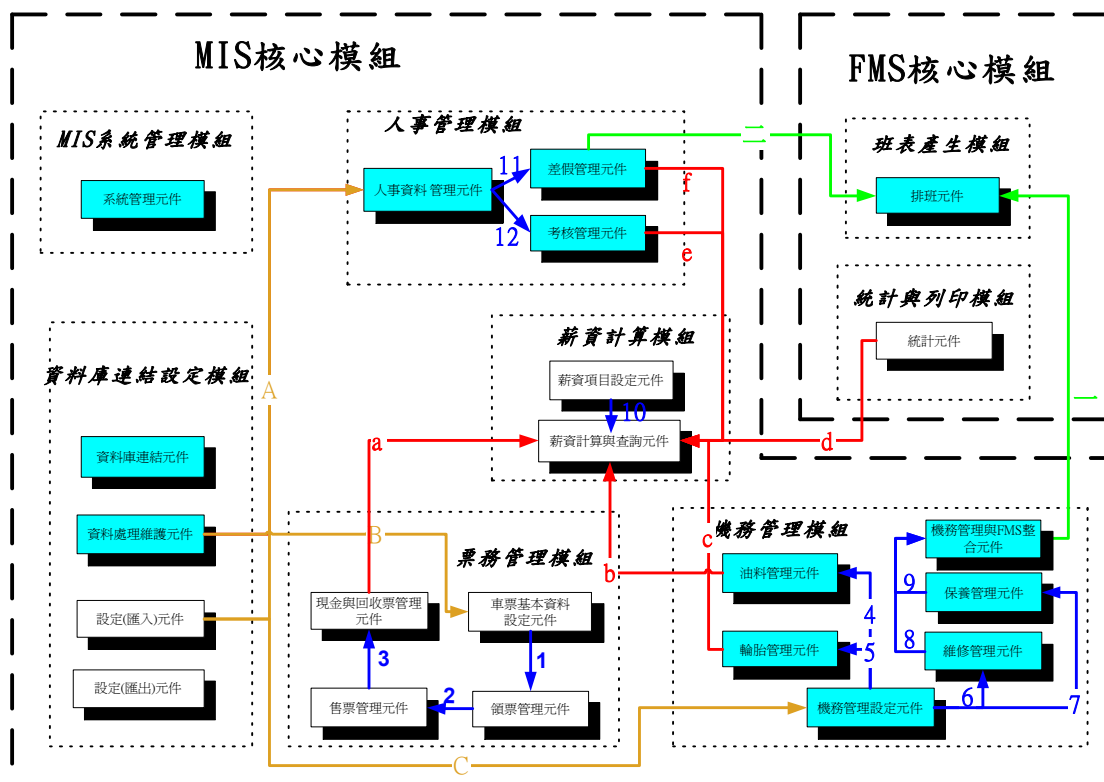


圖 7.69 構成 C 公司測試系統元件組合圖

7.2.4 業者系統軟硬體設備

A 公司

目前該公司的 MIS 作業在人事管理作業、薪資計算作業、票務管理作業方面皆在 Windows 作業系統下使用 Microsoft Excel 作業，其資料儲存都採用檔案備份方式進行，並定期輸出報表。而在票務部分除了使用 EXCEL 作業外，A 公司在某些路線也有電腦售票系統在運作。而在機務管理中，僅有加油管理使用 EXCEL 作業，其餘除輪胎管理作業為委外進行外，均為表單作業方式。

2. B 公司

目前 B 公司採用 NOVELL 系統為資料庫管理系統，而在人事管理、薪資計算、票務管理方面，皆在 Windows 作業系統下使用自行開發之作業軟體來進行各項作業，並可透過網路與資料庫做連結。機務管理中僅有加油管理作業亦為此作業方式，其餘均為表單作業方式。

3. C 公司

C 公司的人事管理作業與薪資計算作業皆透過 DOS 環境下所開發之作業系統來進行，並設有資料庫作為資料管理系統，各項作業皆透過網路與資料庫連結。在機務管理中，僅有加油管理使用前述之作業系統與資料庫，其餘除輪胎管理作業為委外進行外，均為表單作業方式。

7.3 系統功能比較

在人事管理、票務管理、機務管理及薪資計算四方面，受測業者大多有自己的系統，但業者的系統功能未必完善，而本研究所開發的系統除上節敘述之節省作業時間等量化效益外，尚有系統功能較目

前業者系統功能佳的質化效益，就本系統功能與受測業者功能進行差異性比較，其結果分述如下：

1. 人事管理系統功能比較

在人事管理系統方面，三家受測業者因電腦化程度不同因此系統功能也不同，功能比較彙整如表 7-1 所示，業者現有系統功能以資料搜尋、排序與列印功能較為完整，其他功能則會因使用之系統是否存在資料庫而差異較大，如 A 業者因系統無資料庫可進行資料管理，所以在系統功能開發上有較多限制而無法提供相關警示與防錯功能；而 B 業者與 C 業者因其系統以資料庫為基礎，所以可開發較多功能，由於受測業者對於公司智慧財產之保護，本研究未能針對受測業者現有系統之各功能進行詳細瞭解，僅能由受測業者協助確認所使用之系統包含那些相關功能；其他如單日員工差休人數容量顯示與員工個人差修容量警示則為本系統所提供之特有功能。

表 7-1 本系統與參測業者現有系統在人事管理功能上之比較

系統	功能名稱	功能項目	A 業者	B 業者	C 業者
人事資料管理	人事資料設定		▲	▲	▲
	員工資料管理	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		年資自動調整		▲	▲
		歷史資料調閱		●	●
		資料搜尋、排序與列印	●	●	●
考核管理	規範設定	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		資料搜尋與排序		▲	▲
	考核記錄	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		歷史資料調閱、統計	●	▲	▲
		資料搜尋、排序與列印	●	●	●
差假管理	差假設定	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
	差假記錄	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		請假時數自動計算		▲	▲
		剩餘可休日期自動計算		▲	●
		單日員工差休容量警示(日)			
		員工個人差休容量警示(月)			
		資料搜尋、排序與列印	●	●	●

符號說明：●表業者目前系統與本系統功能相同

▲表本系統提供該項功能較業者目前系統完整
空白表業者無此項功能

2. 票務管理系統功能比較

在票務管理方面由於本系統與業者目前作業所需的時間差異不大，因此在測試結果方面僅就本系統功能與業者目前系統功能做比較，A公司及B公司兩家測試業者現有系統與本系統功能比較彙整如

表 7-2。A 公司在票務紀錄之管理上大多使用 Microsoft Excel 軟體做記錄，因此在列印領票紀錄、列印售票紀錄上僅能針對某一檔案作列印的作業，而本系統可針對查詢的結果來做列印，不會受到日期的限制，在每趟次回收票記錄方面 A 公司並不記錄班次資料，但使用本系統則可記錄班次資料，若公司要依照班次來分析載客情形，則可使用此一紀錄來進行分析；B 公司在票務管理方面已有自行開發的系統，但在領票管理方面功能較缺乏，因此在領票記錄上只填寫領票紀錄單，並將此紀錄單送交會計股存查；由於 C 公司目前在營運上屬於免費營運階段，因此票務管理尚在規劃中，此部分不進行功能比較。

表 7-2 本系統與參測業者現有系統在票務管理功能上之比較

系統	系統提供之功能、警訊	A 公司	B 公司
領票管理	領票記錄	▲	▲
	顯示剩餘車票		
	領票號碼重複警訊		
	領票號碼連續提示		
	領票紀錄查詢		
	統計售票員各車票領票數量		
	列印領票紀錄	▲	
售票管理	售票記錄	●	
	售票號碼重複警訊		
	售票號碼連續提示		
	售票金額計算		
	售票紀錄查詢		●
	統計售票員各票種售票數量		
	列印售票紀錄	▲	●
現金與回收票管理	每趟次回收票記錄	▲	
	回收票紀錄查詢		
	司機現金營收記錄		●
	司機回收票記錄		●

符號說明：●表業者目前系統與本系統功能相同

▲表本系統提供該項功能較業者目前系統完整
空白表業者無此項功能

3. 機務管理系統功能比較

表 7-3 為機務各子系統功能與三家參測業者現有系統功能之比較。三家參測業者在保養及維修管理部分均由人工方式操作，因此業者均無保養排程管理功能；同時在班表與保養排程、差假自動比對部分，也因業者無保養排程資料庫而僅能以人工方式進行比對。維修紀錄管理中，本系統提供資料庫記錄每次維修項目與金額，因此可直接由資料庫取得資料並進行任意日期範圍之統計，但三家參測業者現有系統必須將資料先行輸入至電腦，才能利用電腦統計。

油料管理部分，本系統與 B、C 兩家客運業者現有系統均可依各種不同分類方式產生報表，但 A 客運業者尚未完全電腦化，必須於統計前將資料分類並輸入至電腦，才能由電腦進行運算，也因此無法與當期或過去資料進行比對。另外，本系統可依優良、正常、異常等分類方式列印統計報表，但三家業者僅能列印全部資料，必須由人工加以判斷正異常。

輪胎管理部分，由於 C 業者即將進行電腦化作業，因此目前 C 業者無輪胎管理系統之功能。

表 7-3 本系統與參測業者現有系統在機務管理功能上之比較

系統名稱	功能名稱	系統功能	A 公司	B 公司	C 公司
保養管理	保養排程管理	自動匯入需保養車輛			
		自動預排保養日期			
		手動新增保養車輛			
		設定保修容量限制並提供警示			
		資料輸入警示			
	保養紀錄管理	逾期保養警示			
		增修保養紀錄至資料庫			
		由資料庫做多維度查詢			
保養紀錄列印		●		●	
		資料輸入警示			
維修管理	維修紀錄管理	增修維修紀錄至資料庫			
		由資料庫做多維度查詢			
		以日期範圍進行統計	▲	▲	▲
		維修紀錄列印	●		●
		資料輸入警示			
油料管理	油料紀錄管理	增修加油紀錄至資料庫	●	●	●
		由資料庫做多維度查詢		●	●
		各種不同分類方式產生報表	▲	●	●
		當期或過去資料進行比較		●	●
		可列印各種統計報表	▲	▲	▲
		加油紀錄異常警示			
輪胎管理	輪胎紀錄管理	增修輪胎庫存與使用紀錄	●	●	
		由資料庫做多維度查詢	●	●	
		使用與庫存紀錄資料庫連結			
		安全庫存量警示	●		
		庫存量統計	●		
		對超過保固里程之輪胎提出警訊			
		輪胎紀錄列印	●	●	
MIS 與 FMS 系統整合	保修、差假與排班調度系統整合	自動比對班表與保修、差假衝突			
		修改班表上無法營運人車之功能			

符號說明：●表業者目前系統與本系統功能相同

▲表本系統提供該項功能較業者目前系統完整

空白表業者無此項功能

4. 薪資計算系統功能比較

在薪資計算系統方面，三家受測業者因電腦化之程度不同因此系統功能也不同，經過測試調查後可彙整如表 7-4 所示，可知三家受測業者於薪資計算後之資料查詢與列印功能較完整，其他功能則因電腦化程度之差異而不同，如 A 業者因系統無資料庫進行資料管理，所以無法透過電腦直接進行薪資計算作業；其他業者因其系統以資料庫為基礎，所以可透過電腦自動計算出員工薪資；然本系統另外提供了薪資結構設定功能，可簡化薪資結構改變時之系統異動之幅度，提升系統彈性，此外也提供了員工薪資明細顯示功能，作為員工查核薪資計算結果之輔助，由於提供薪資計算資料之明細所以提升了薪資計算結果之可靠度與降低了資料除錯之困難度。

表 7-4 本系統與參測業者現有系統在薪資計算功能上之比較

系統	功能名稱	功能項目	A 業者	B 業者	C 業者
薪資計算	薪資結構設定	新增修改獎金內容			
		獎金乘數設定			
	薪資計算	每月薪資自動計算		●	●
		單一員工薪資重新核算		●	●
		員工離職臨時薪資結算		●	●
	薪資查詢	全體員工薪資查詢、列印	●	●	●
		單一員工薪資查詢、列印	●	●	●
		單一員工薪資明細顯示		▲	▲

符號說明：●表業者目前系統與本系統功能相同

▲表本系統提供該項功能較業者目前系統完整

空白表業者無此項功能

7.4 測試調查與結果

由於本系統與受測業者現有系統之功能差異性比較結果已於前節說明，因此本節主要說明本系統節省作業時間之測試比較結果，測試項目分為保養排程、MIS 與 FMS 整合、薪資計算等三部分說明。

本研究依據不同營運性質選擇三家客運業者作為測試對象。測試之日期與受測單位如表 7-5 所示，並說明如下：

1. A 客運公司：測試日期為 91 年 9 月 10、11 日。
2. B 客運公司：測試日期為 91 年 9 月 20 日。
3. C 客運公司：測試日期為 91 年 9 月 24、27 日。

表 7-5 本系統測試日期及參測業者

參測業者	測試日期
A 客運公司	91 年 9 月 10、11 日
B 客運公司	91 年 9 月 23、27 日
C 客運公司	91 年 9 月 20 日

根據測試調查結果，三家業者對於保養排程作業均有固定里程保養與臨時申請兩種，作業方式大致相同，僅在固定日期保養方面不同，但與 FMS 整合部分受到營運型態與車隊規模之影響，故三家業者之作業方式雖然均為檢核班表、尋找可用車輛、尋找可用人員，但進行次數與耗費時間均有不小差異。而在薪資計算方面，進行薪資計算時需先取得相關人事管理資料，而三家業者皆有員工考核制度與人事管理作業、定期排定員工公休時間與員工請假情形之管制等作業，不同的是三家業者在電腦化程度上各有差異，因此薪資計算方面僅針對尚未電腦化之 A 客運公司進行測試。為便於比較三家業者之測試結果

數據，於表 7-6 列出三家業者之測試規模，將測試規模轉換為同一基準即可進行比較。以下將針對三家業者之測試結果以數據加以說明。

表 7-6 三家參測業者之測試規模

	排班次數	班表車次	保養車次	休假人次
A 公司	每日 3 次	平常日每日 67 班次 假日每日 90 班次	每日 12.5 車次	每日 6.667 人次
	每月 90 次	平均每月 2060 班次	每月 375 車次	每月 200 人次
B 公司	每日 1 次	每日 630 班次	每日 7 車次	每日 16.167 人次
	每月 30 次	每月 18900 班次	每月 210 車次	每月 485 人次
C 公司	每日 1 次	每日 360 班次	每日 4 車次	每日 6.667 人次
	每月 30 次	每月 10800 班次	每月 120 車次	每月 200 人次

7.4.1 A 客運公司

1. 保養排程

A 客運公司保養排程工作共有固定里程保養、停班檢修、臨時申請三項。固定里程保養排程作業分為預排保養日期(填寫預排表)與填寫排程表(參照預排表)兩項，每筆車輛之預排保養日期作業約需 60 秒，而填寫排程表單作業為每筆車輛資料 15 秒，若以每日 7 筆計算，每月約有 210 筆，因此每月花費於預排保養日期作業之時間約 12600 秒、填寫表單作業之時間約 3150 秒。若以系統執行，預排保養日期可利用自動排程完成，每筆約 0.5 秒，每月花費時間約 105 秒(210 筆)；填寫排程表單作業可透過查詢與列印功能完成，每次約 6 秒，每月花費時間約 180 秒(30 次)。

停班檢修與臨時申請則均為填寫排程表(參照停班檢修表與申請單)，每填寫一筆約需 15 秒時間，以每日 7 筆計算，則每月 210 筆花費時間為 3150 秒；以系統執行，此項工作為手動新增與列印，但列印工作可與固定里程保養排程合併進行，因此只考慮手動新增之時

間，新增每筆資料約需 11 秒時間，每月花費時間約 2310 秒(210 筆)。表 7-7 為 A 客運公司現有系統與本核心模組系統在保養排程部分之測試結果比較。

表 7-7 A 客運公司保養排程現況與本核心模組系統測試結果比較(單位：秒/月)

保養排程項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
計算下次保養日期	60*210=12600	0.5*210=105	12495	99.17%
提供實際保養車輛資訊	15*210=3150	6*30=180	2970	94.29%
加入臨時申請保養車輛	15*210=3150	11*210=2310	840	26.67%
總計	18900	2595	16305	86.27%

2. MIS 與 FMS 整合

A 客運公司調度作業為 24 小時進行，每日三次交接班時需進行班表確認工作，需要完成的工作有班表檢核、尋找可用車輛與尋找可代班司機三項。

可用車輛資訊分為保養排程車輛(不可用車輛)與保修完成車輛(已可用車輛)，前者於前一日已由車場傳真至場站，後者為車場主動提供已保修完成車輛資訊，因此檢核班表同時已可確認營運車輛數，每次檢核班表約花費 38 秒，以每日 3 次交接班計算，則每月約花費 3420 秒於確認班表與尋找可用車輛上。若以本系統執行，依 A 客運公司之規模，每日約有 12~15 保養車次、6~7 休假人次，而平常日每日行駛 67 班次，每次執行班表比對需花費 0.76 秒，假日每日行駛 90 班次，每次執行班表比對需花費 1.02 秒，以每日 3 次計算，則每月約 70 秒時間*；而尋找可用車輛所需時間則為每次約 20 秒，相當於每月約 1800 秒時間。

* (5 平常日*0.76+2 假日*1.02) *3 次/日*4 週=70.08(秒/月)

按現行作業方式，可代班司機資訊由場站主任提供，但由於尋找代班司機時需考量工時、休息時間等因素，故將檢核班表與尋找可代班司機時間分開計算，檢核班表部分與尋找可用車輛同時進行，而尋找可代班司機需額外花費約 100 秒時間，以每日 3 次交接班、平均每次需尋找一位代班司機計算，則每月約花費 9000 秒於尋找可代班司機上。若以本系統尋找可代班司機，每次約花費 20 秒，相當於每月 1800 秒。表 7-8 為 A 客運公司現有系統與本核心模組系統在 MIS 與 FMS 整合部分之測試結果比較。

表 7-8 A 客運公司現有系統與本核心模組系統之 MIS 與 FMS 整合測試結果比較
(單位：秒/月)

排班調度項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
班表人車檢核	38*3*30=3420	70	1550	45.32%
尋找可用車輛		20*3*30=1800		
尋找可代班司機	100*3*30=9000	20*3*30=1800	7200	80.00%
總計	12420	3670	8750	70.45%

3. 薪資計算

A 公司於計算薪資時需將薪資計算所需之資料先行彙整，再由專人進行員工薪資計算作業，此作業大約需要 6~8 個工作天(每天工作時數以八小時計)方能完成，本系統在資料庫共享之基礎下所進行之薪資作業只需 23.43 分鐘即可完成，測試數據如表 7-9 所示，可發現本系統在薪資計算作業上可節省業者 99%的作業時間。

表 7-9 A 客運公司現有系統與本系統之薪資計算測試結果比較 (單位：分/月)

作業項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省百分比
資料彙整	1440~2400	0	1440~2400	100%
薪資計算	1440	23.43	1416.57	98.4%
總作業時間	2880~3840	23.43	2856.57~3816.57	99.2~99.4%

7.4.2 B 客運公司

1. 保養排程

B 客運公司保養排程作業分為固定里程保養、固定日期保養與臨時申請三種。其中固定日期保養不需排程作業，因此 B 客運公司之測試僅包含固定里程保養與臨時申請兩種。

固定里程保養作業分為預排保養日期與填寫排程表，每筆車輛之預排保養日期作業約需 60 秒，而填寫排程表單作業為每筆車輛資料 15 秒，若以每週 3 筆計算，每月約有 12 筆，因此每月花費於預排保養日期作業之時間約 720 秒、填寫表單作業之時間約 180 秒。若以本系統執行，預排保養日期可利用自動排程完成，每筆約 0.5 秒，每月花費時間約 6 秒(12 筆)；填寫排程表單作業可透過查詢與列印功能完成，每次約 7 秒，每月花費時間約 28 秒(4 次)。

臨時申請保養作業僅需填寫排程表(參照申請單)，每填寫一筆約需 15 秒時間，以每週 1 筆計算，則每月 4 筆花費時間為 60 秒；若以本系統執行，此項工作可分為手動新增與列印，但列印工作可與固定里程保養排程合併進行，因此只考慮手動新增之時間，新增每筆資料約需 11 秒時間，每月花費時間約 44 秒(4 筆)。表 7-10 為 B 客運公司現有系統與本核心模組系統在保養排程部分之測試結果比較。

表 7-10 B 客運公司保養排程現況與核心模組系統測試結果比較 (單位：秒/月)

保養排程項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
計算下次保養日期	60*12=720	0.5*12=6	714	99.17%
提供實際保養車輛資訊	15*12=180	7*4=28	152	84.44%
加入臨時申請保養車輛	15*4=60	11*4=44	16	26.67%
總計	960	78	882	91.88%

2. MIS 與 FMS 整合

B 客運公司之班表確認工作為每日進行，需要完成的工作有班表檢核、尋找可用車輛與尋找可代班司機三項。

可用車輛資訊分為保養排程車輛(不可用車輛)與保修完成車輛(已可用車輛)，由於檢修班即位於場站後方，調度人員可直接取得此項資訊，因此檢核班表同時已可確認營運車輛數，每次檢核班表約花費 116 秒，以每日確認班表 1 次計算，則每月約花費 3480 秒於確認班表與尋找可用車輛上。若以本系統執行，依 B 客運公司之規模，每日約有 7 保養車次、16 休假人次，執行班表比對需花費 8.65 秒，相當於每月約 260 秒時間；而尋找可用車輛所需時間則為每次約 20 秒，相當於每月約 600 秒時間。

按現行作業方式，可代班司機資訊亦可直接由場站取得，但由於尋找代班司機時需考量工時、休息時間等因素，故將檢核班表與尋找可代班司機時間分開計算，檢核班表部分與尋找可用車輛同時進行，而尋找可代班司機需額外花費約 160 秒時間，以平均每日需尋找 3 位代班司機計算，則每月約花費 14400 秒於尋找可代班司機上。若以本系統尋找可代班司機，每次約花費 20 秒，相當於每月 1800 秒。表 7-11 為 B 客運公司現有系統與本核心模組系統在 MIS 與 FMS 整合部分之測試結果比較。

表 7-11 B 客運公司現有系統與本系統之 MIS 與 FMS 整合測試結果比較

(單位：秒/月)

排班調度項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
班表人車檢核	116*30=3480	8.653*30=260	2620	75.29%
尋找可用車輛		20*30=600		
尋找可代班司機	160*3*30=14400	20*3*30=1800	12600	87.50%
總計	17880	2660	15220	85.12%

7.4.3 C 客運公司

1. 保養排程

C 客運公司保養排程作業分為固定里程保養及臨時申請兩種。固定里程保養作業分為預排保養日期與填寫排程表，每筆車輛之預排保養日期作業約需 60 秒，而填寫排程表單作業為每筆車輛資料 15 秒，若以每週 3 筆計算，每月約有 12 筆，因此每月花費於預排保養日期作業之時間約 720 秒、填寫表單作業之時間約 180 秒。若以本系統執行，預排保養日期可利用自動排程完成，每筆約需 0.5 秒，每月花費時間約 6 秒(12 筆)；填寫排程表單作業可透過查詢與列印功能完成，每次約 6 秒，每月花費時間約 24 秒(4 次)。

臨時申請保養作業僅需填寫排程表，每填寫一筆約需 15 秒時間，以每週 1 筆計算，則每月 4 筆花費時間為 60 秒；若以本系統執行，此項工作可分為手動新增與列印，但列印工作可與固定里程保養排程合併進行，因此只考慮手動新增之時間，新增每筆資料約需 11 秒時間，每月花費時間約 44 秒(4 筆)。表 7-12 為 C 客運公司現有系統與本核心模組系統在保養排程部分之測試結果比較。

表 7-12 C 客運公司保養排程現況與本核心模組系統測試結果比較 (單位：秒/月)

保養排程項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
計算下次保養日期	60*12=720	0.5*12=6	714	99.17%
提供實際保養車輛資訊	15*12=180	6*4=24	156	86.67%
加入臨時申請保養車輛	15*4=60	11*4=44	16	26.67%
總計	960	74	886	92.29%

2. MIS 與 FMS 整合

C 客運公司之班表確認工作為每日進行，需要完成的工作有班表檢核、尋找可用車輛與尋找可代班司機三項。

可用車輛資訊分為保養排程車輛(不可用車輛)與保修完成車輛(已可用車輛)，均由修車廠主動提供予調度人員，因此檢核班表同時已可確認營運車輛數，每次檢核班表約花費 88 秒，以每日確認班表 1 次計算，則每月約花費 2640 秒於確認班表與尋找可用車輛上。若以本系統執行，依 C 客運公司之規模，每日約有 4 保養車次、6~7 休假人次，執行班表比對需花費 2.28 秒，相當於每月約 68 秒時間；而尋找可用車輛所需時間則為每次約 20 秒，相當於每月約 600 秒時間。

按現行作業方式，可代班司機資訊直接由場站取得，但由於尋找代班司機時需考量工時、休息時間等因素，故將檢核班表與尋找可代班司機時間分開計算，檢核班表部分與尋找可用車輛同時進行，而尋找可代班司機需額外花費約 121 秒時間，以平均每日需尋找 3 位代班司機計算，則每月約花費 10890 秒於尋找可代班司機上。若以本系統尋找可代班司機，每次約花費 20 秒，相當於每月 1800 秒。表 7-13 為 C 客運公司現有系統與本核心模組系統在 MIS 與 FMS 整合部分之測試結果比較。

表 7-13 C 客運現有系統與本核心模組系統之 MIS 與 FMS 整合測試結果比較

(單位：秒/月)

排班調度項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
班表人車檢核	88*30=2640	2.28*30=68	1972	74.70%
尋找可用車輛		20*30=600		
尋找可代班司機	121*3*30=10890	20*3*30=1800	9090	83.47%
總計	13530	2468	11062	81.76%

7.5 綜合檢討

綜合上述測試對象功能需求分析、系統功能比較以及測試調查與結果，本次的測試調查結論可歸納成以下七點：

1. 本核心模組系統除了前述章節所列之量化與質化效益外，另可產生管理方面相關衍生效益，可協助管理階層人員即時發現缺失加以改善，避免發生更重大之問題，說明相關衍生績效如下：

(1) 由於本系統可提供相關警示訊息，將可降低因操作人員疏忽而導致重大損失等情況。基本上，本系統所提供警示訊息包括：人事系統中之重複性資料警示、不完整儲存資料警示、單日員工及個人差休容量警示；票務系統中之領票號碼重複警示、售票號碼重複警示；機務系統之設定容量警示、資料輸入與預期保養警示、加油紀錄異常警示、輪胎庫存安全存量警示、輪胎保固里程警示、班表與車輛保修、人員差假衝突警示等。

(2) 透過完整資料庫整合，系統將會發揮資料流通與共享之功能，各子系統將可透過共同資料庫之連結，即時且有效的取得各系統之所需資訊，大幅提昇系統的營運績效。例如在薪資計算系

統中，可透過資料庫取得薪資計算所需資訊，並可即時且快速算出所有員工的薪資，如此將可避免因人工計算及資料傳遞所導致之計算錯誤，大幅降低因薪資錯誤所衍生之相關問題。

2. 客運業者內部資料的關連程度會影響該公司本身的作業效率：在訪談調查中發現，目前大多數的業者其本身系統資料的關連並不完整，以致於額外增加一些表單的傳遞及資料的輸入，如此一來會花費許多時間在資料的傳遞及輸入，若公司內部資料關連完整，即可減少這些作業時間，進而提高作業效率。本研究所發展之系統，其各系統在資料的關連上可說是相當完整，因此資料的傳遞非常迅速，故使用本系統可提高業者作業上的效率。
3. 在人事管理作業方面，根據測試結果得知，本系統可大幅減少因資料傳遞所需之報表產製作業或資料輸入作業，且透過資料庫資料之共享，可即時取得所需之資訊，如員工升遷時在人事管理系統內即可調閱該員工之考核資料與差假資料作為升遷評估參考資料；在考核管理系統方面，透過資料庫之紀錄資料可即時統計員工之考核情形，作為年終獎金發放或考績評分之參考資料，而無須透過報表表單之閱讀；在差假管理系統方面，透過資料庫之紀錄資料，可提供員工休假情形之統計，另外也提供相關休假容量警示資訊，該警示資訊可輔助排休人員於排班時參考，避免因作業疏忽違反公司排休規定或產生因休假人員過多而影響公司營運之狀況。
4. 在薪資計算系統方面，根據測試結果可知以資料庫為基礎之系統，由於透過資料處理技術之應用，可直接彙整薪資計算所需之資料，再結合系統所設定之計算公式即可自動產生員工薪資計算結果，測試結果顯示相較於採用非資料庫為基礎之系統，本系統

在薪資計算方面，可節省業者 99%的作業時間。

5. 自動保養排程功能之測試結果整理如表 7-14，本系統所花費時間都非常短，且隨著車隊規模的增大，本系統節省時間可達到 92%。這是由於業者均以人工進行保養排程，當車隊規模愈大，表單與需連絡的單位愈多，人力尋找資料的時間呈倍數成長；而本系統各項資料庫均已整合，可自動尋找所需資料並計算預排日期，僅在資料庫搜尋時增加少許時間。

表 7-14 保養排程測試結果總表 (單位：秒/月)

	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
A 客運	18900	2595	16305	86.27%
B 客運	960	78	882	91.88%
C 客運	960	74	886	92.29%

6. 目前各業者排班調度作業中，比對班表與可用人車資訊仍為人工方式進行，規模最小的業者比對一筆車輛需 38 秒時間，而規模最大的業者可達 116 秒，當班表上有多數人車無法營運時，所需花費之時間便很可觀。而本系統可透過整合資料庫，直接取得保養排程表、人員休假表，再加上系統自動比對也較人力尋找表單快速，因此測試結果可發現本系統作業所需時間較業者現行系統節省 70%至 82%。三家業者在本功能測試之結果整理如表 7-15。

表 7-15 FMS 與 MIS 整合測試結果總表 (單位：秒/月)

	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省時間百分比
A 客運	12420	3670	8750	70.45%

B 客運	17880	2660	15220	85.12%
C 客運	13530	2468	11062	81.76%

7. 本系統只要透過資料匯入匯出的功能，就能夠順利的寫入或讀取目前業者的資料庫，業者無須重新建置一套新的資料庫，所以本系統與業者現有系統資料庫的整合並無相容性與整合性的問題；惟本系統與業者現有資料庫整合的完整性會影響到系統的整體效能。

第八章 結論與建議

8.1 結論

本研究以「大眾運輸車隊管理系統核心模組」開發成果為基礎，針對汽車客運業者在管理資訊系統上共同需要的功能，持續進行核心模組的功能擴充開發與系統的實際測試，並配合高雄市「以整合租用方式推動公車動態資訊系統建置計畫」，擴大車隊管理系統核心模組在高雄市的實際應用並提供相關技術支援。

經由相關的測試成果得知，本研究依據各業者共同需求所構建出的管理資訊系統核心模組，不只能夠符合業者的實際操作需要，更可以在營運成本的節省上發揮功效，證明了核心模組的觀念、開發與系統組成方式，不僅能節省業者系統的開發成本與時間，更能達到運用先進大眾系統（APTS）提昇汽車客運業經營效率之目的。

根據系統推廣應用的過程、以及實際測試的結果，本研究可以得到以下的幾點結論。

1. 加入管理資訊系統的車隊管理系統核心模組，更能滿足業者的實際需求

前期所開發的系統核心模組主要為滿足汽車客運業者在車隊調度與管理上的需求，但在過去的推動過程中，發現不少業者對管理資訊系統的相關需求也甚為殷切，因此，本研究針對人事、薪資、機務、票務等管理系統進行開發，以求整體的核心模組能夠更滿足業者的需求。經由實際測試結果可知補強後的車隊管理系統核心模組，確實更能符合汽車客運業者在營運管理上的需求。

2. 測試對象的多樣性以驗證系統的實用性與通用性

本期計畫選擇的三家參測客運業者，在營業屬性上分別屬於國道路線客運、地區路線客運與市區公車；在地區的分佈上涵蓋北部、中部與南部的業者；在公司本身的規模上，包含有老字號規模較大的公司以及新近成立規模較小的公司。透過這些不同屬性公司的實際測試，相關的測試數據都顯示出本研究所開發的核心模組之系統功能均能滿足測試業者的實際需求，同時也能夠發揮預期的效益，有效地提升營運效率以及減低營運成本，因此本系統的實用性與通用性已得到證實。

3. 核心模組系統之設計方式確實具有擴充的彈性

本核心模組系統不僅能依據業者的需求組成客製化的系統，還能提供部分模組與業者現有系統相結合。以高雄市公共車船管理處為例，高雄市政府資訊室已自行為該處開發一套排班系統，另該處主要行駛路線之公車即時資訊系統也採行整合租用方案由隨通公司完成建置；在本研究相關的技術移轉與支援下，已經成功將上述兩套系統與本系統核心模組結合在一起。由此可以驗證核心模組系統的設計方式確實具有擴充性與彈性。

4. 提供量化效益分析，使業者更能掌握建置本系統的成本與效益資訊

為使業者清楚瞭解建置本系統核心模組所可能花費的成本與可能獲得的相關效益，本研究在系統效益評估方面主要以「作業時間的節省」來作為績效評估的主要指標，透過該指標可以讓業者瞭解使用本系統所能夠帶來的實際效益。同時本研究之技術手冊也提供本系統

建置時所需要的軟硬體相關成本，可以提供業者進一步評估建置本系統之成本效益。

5. 管理資訊系統與車隊管理系統結合後效益加倍

本研究所開發完成的管理資訊系統，在本質上不是每種功能都是每日必須進行的（例如薪資計算等），因此儘管管理資訊系統獨立運作仍可以獲得不錯的成果，但若能結合車隊管理系統一起使用，透過資訊的快速流動與分享，所獲得的效益會更明顯。

8.2 建議

1. 本系統核心模組宜擴大功能範圍並持續進行維護

經由訪談與測試得知，核心模組的整體架構與設計具有相當的彈性與擴充性，同時也提供系統較長的生命週期，因此可以得知核心模組的設計是一個相當值得延續的構想。除了本研究開發完成的管理資訊系統核心模組之外，尚有一些功能也為業者所需，例如會計功能、財務功能及物料管理等，此部分由於獨立性及機密性較高，因此未納入本期研究範圍內，未來業者可視需要將此功能納入。對於已組裝完成的系統核心模組，若遇客運業者營運政策有所調整或管理流程有所變動時，則須依據需求進行維護與修正，如此核心模組的整體功能才能更為完備。

2. 系統操作界面宜持續改善，以更符合操作人員習慣

系統操作界面必須符合第一線操作人員之習慣，如此員工才會願意使用本系統，未來業者使用時宜參採員工意見對本系統的操作界面

進行親和力改善，以更加符合員工的需求，如此系統才能發揮更大的效果，達成節省更多的人力成本之效益。

3. 建議進行更大規模的測試

若是經費及時間許可，未來應該進行更大規模的測試，所參與測試的業者，最好能包含市區公車業者、地區路線客運業者與國道路線客運業者，如此才能夠讓所有經營型態業者都參加測試，並讓客運業者的員工能實際操作系統，以更深入瞭解本系統之實用性及有待改進之處。

4. 建議成立技術輔導團隊，對客運業者及科技顧問公司進行技術移轉

本系統核心模組並不像一般軟體一樣透過制式的安裝過程就可以直接使用，而必須由一些具有基本資料庫與軟體工程知識的技術人員，根據汽車客運業者實際的需求，進行一些相關設定後才能夠完成客製化系統的組合。有鑑於目前國內大多數的公車客運業者本身並沒有配置足夠的資訊人員，因此本系統核心模組的組裝與系統未來的維護工作，將可能需透過獲授權之科技顧問公司來協助進行。

因此，本研究建議可成立大眾運輸車隊管理系統核心模組技術輔導團隊，針對有興趣的客運業者及科技顧問公司，進行相關技術移轉工作，以加速本系統之建置。

5. 提供合法取得使用本核心模組的管道

在本研究所舉辦的兩場說明會中，大部分與會業者對於試用本系統都表示了濃厚的興趣，建議交通部相關單位就本系統核心模組的取得方式、軟體授權、申請使用者之權利義務等議題召開會議討論，並

研擬申請使用辦法，以便有興趣的業者能夠儘早使用，如此方能達成本系統開發的目的。

參考文獻

1. Huiwei Guan, Horace H.S.Ip and Yanchun Zhang, "Java-Based Approaches for Accessing Database on the Internet and a JDBC-ODBC Implementation," Computing & Control Engineering Journal, April 1998.
2. Andrea Abrardo and A.L. Casini, "Embedded JAVA in a Web-Based Teleradiology System," IEEE Internet Computing, May-June 1998.
3. Seerena Coetzee and Judith Bishop, "A New Way to Query GISs on the Web," IEEE Software, May/June 1998.
4. Jason Hunter eith William Crawford, "Java Servlet Programming," O'Reilly & Associates Inc., 1999.
5. "The JAVA Tutorial," Sun Microsystems, 1999.
6. Graham Hamilton Rick Cattell Maydene Fisher, "JDBC Database Access with Java-A Tutorial and Annotated Reference," Addison-Wesley Publishing Company, 1998.
7. Stephen Wynkoop, "Special Edition Using Microsoft SQL Server 7.0," SAMS Programming, 1998.
8. Michelle M.Manning, "Teach Yourseft Jbuilder in 21 Days," SAMS.NET, 1997.
9. Patric Chan/Rosanna Lee, "The Java Class Libraries," Addison-Wesley Publishing Company, 1997.
10. U.S. Department of Transportation, Benefits Assessment of Advanced Public Transportation Systems Technologies, 2000.
11. U.S. Department of Transportation, Advanced Public Transportation Systems: The State of the Art, 2000.

12. 交通部科技顧問室，公車動態資訊系統與車載行車安全裝置之研發與示範計畫，民國91年8月，期中報告。
13. 張季倫，公路客運行車監控之研訂及駕駛與車輛資料庫管理系統之研發—數位式行車記錄器之應用，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國91年6月。
14. 卓訓榮等人，大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用，交通部運輸研究所，民國91年1月。
15. 蘇昭銘等人，公車動態資訊系統前端與後端系統整合觀摩計畫，交通部運輸研究所，民國91年3月。
16. 交通部運輸研究所，高雄市公車動態資訊系統整合租用計畫，民國90年10月。
17. 交通部運輸研究所，台中市公車動態資訊系統整合租用計畫，民國90年8月。
18. 吳玉珍等人，以整合租用方式建置都市公車動態資訊系統之規劃與推動，交通部運輸研究所，民國90年7月。
19. 楊博文，先進公車動態資訊系統使用者效益之衡量，淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文，民國90年6月。
20. 王晉元等人，大眾運輸車隊管理系統核心模組之規劃與建置，交通部運輸研究所，民國90年4月。
21. 嚴紀中、陳鴻基著，管理資訊系統-理論、科技、實務與應用，松岡電腦圖書資料股份有限公司，民國88年。
22. Steve Teixeira & Xavier Pacheco 著，錢達智譯，Delphi 4 業界標準手冊，碁峰資訊股份有限公司，民國88年。
23. 王晉元，新竹市公車動態資訊系統功能更新及調度管理系統之開發，交通部運輸研究所，民國87年。

24. 交通部運輸研究所，建立台北市示範性公車動態資訊系統，民國87年12月。
25. 劉育儒，市區公車定位與通訊系統技術評估之研究，國立台灣大學土木研究所碩士論文，民國87年6月。
26. 林煜晴，整合動態旅行者行前資訊系統與 Internet GIS 之研究與建立，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國86年5月。
27. 陳宏政，網際地理資訊系統設計以台灣地區公路資訊為例，國立交通大學資訊管理研究所碩士論文，民國85年6月。
28. 史習平，全球定位系統、地理資訊系統與無線電通訊整合之研究應用於公車動態資訊與撥召系統，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國85年6月。
29. 張學孔等人，先進大眾運輸使用者即時資訊系統技術評估之研究，交通部運輸研究所，民國83年8月。
30. 張學孔等人，台灣地區公共運輸技術現況及引進先進技術之可行性，交通部運輸研究所，民國82年7月。
31. 詹家和著，管理資訊系統-概念與設計，五南圖書股份有限公司，民國76年。
32. 榮泰生著，管理資訊系統，松岡電腦圖書資料股份有限公司，民國75年。

附錄 A 推廣應用之技術支援

附錄 A 推廣應用之技術支援

由於高雄市公共車船管理處（以下簡稱車船處）曾經參與前期計畫案「大眾運輸車隊管理系統核心模組之推廣應用」之系統測試，且測試成果良好，因此車船處希望本研究能繼續給予技術支援，共同討論如何將核心模組系統實際建置於高市公車處十個調車站中。有鑑於此，本研究團隊於前期計畫結束後，即與車船處、高雄市資訊中心開會討論規劃，並著手構建其系統。以下即針對本研究給予車船處技術支援協助其進行系統整合之方式加以說明。

1. 車船處系統現況

車船處目前計有建軍站、金獅湖站、瑞豐站、鹽埕站、左營南站、左營北站、小港站、前鎮站、加昌站、火車站等十個發車站，共有 60 餘條路線，在假日又增加「北高雄半日遊」及「文化一日遊」兩條旅遊路線，路線之涵蓋範圍包括高雄市區及部分高雄縣地區，目前共有 470 餘輛車參與營運。目前車船處營運調管工作共利用套子系統進行運作：「車輛監控系統」由隨通公司負責、「營運班次產生系統」由高雄市政府資訊中心負責，而「營運管理系統」則是採用本系統核心模組而成。其系統營運流程示意圖如圖 A-1 所示。

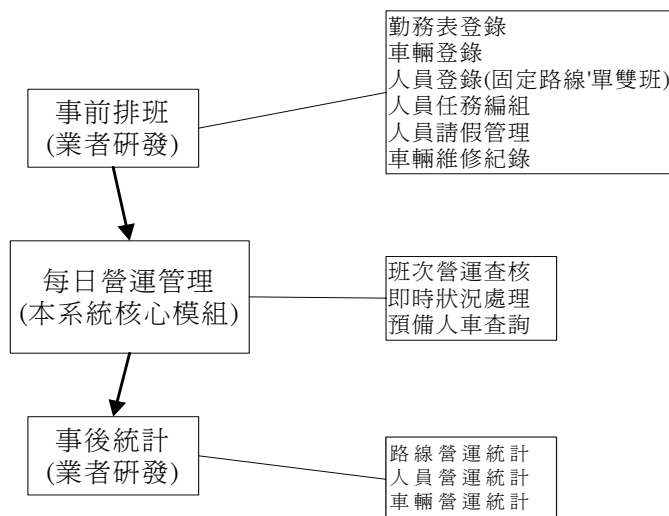


圖 A-1 系統營運流程示意圖

由於高雄市公車資訊管理系統目前是採 Delphi 4.0 版本進行開發，應可與本系統所開發之核心模組相結合(本系統核心模組採 Delphi 6.0 開發)。由上述示意圖可知，本系統核心模組係應用於「每日營運管理」之部分，因此本系統可以提供下列功能：

- (1) 營運班次查核確認工作。
- (2) 進行班次營運時突發狀況(車輛車禍塞車、人員臨時請假調班)之調度工作。
 - ① 營運中班次調整
 - ② 未發班次調整
 - ③ 新增班次
 - ④ 提供調整後班次、人員及車輛合理性之判斷
- (3) 班表自動匯入與匯出功能。

2. 技術支援

為使車船處調管營運系統早日構建完成並實際上線營運，本研究團隊從 90 年 11 月開始即對車船處提供經費與技術上之支援(前期計畫案於 90 年 11 月結案，而本期計畫案於 91 年二月開始執行)，其支援項目說明如下：

- (1) 為使系統操作介面與功能確實讓站上調度人員接受願意使用，本研究團隊多次南下高雄，與車船處工作人員面對面討論，希望系統能滿足站上調度人員需求，並持續進行系統操作界面與功能修改。表 A.1 是本研究團隊南下高雄訪談次數表。

表 A.1 本研究團隊南下高雄訪談次數表

目 的	次 數
與站上調度人員親次討論系統功能與操作界面事項	三次
與高市資訊中心人員討論系統整合事項	四次
與車船處承辦人討論系統架構	六次
至小港站與金獅湖站進行系統連接測試	三次
備註：上述開會均由本研究團隊南下高雄進行	

- (2) 提供兩站（小港站與金獅湖站）的網路連線費用（ADSL）。此兩站的網路連線費用由交通大學運輸研究中心提供，自 90 年 11 月至 91 年 3 月為止，之後則由車船處自行負擔。
- (3) 交通大學運輸研究中心提供兩台桌上型個人電腦供車船處使用。

3. 建議車船處系統整合方式

由於目前車船處的排班及營運管理系統與車輛監控系統間尚未整合，因此本所在民國 91 年 5 月份時邀請相關單位進行系統整合之討論會議，會中達成下列決議：

- (1) 由車船處的營運管理系統與車輛監控系統產生一共同溝通界面，進行此二系統之連結整合工作，其系統架構圖如圖 A-2 所示。

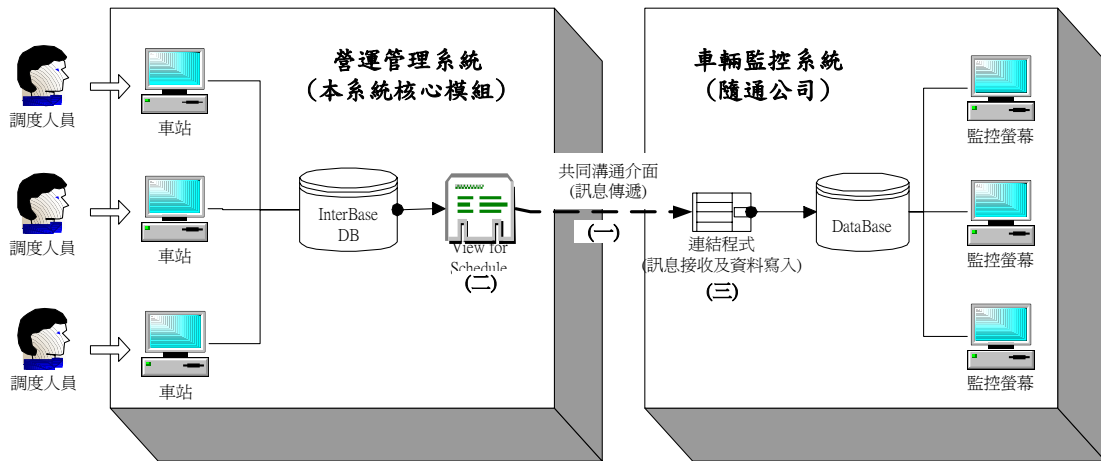


圖 A-2 系統整合架構圖

- (2) 資料傳遞方式為由營運管理系統主動發送最新班表之訊息至車輛監控系統，車輛監控系統接收後，即至營運管理系統中抓取最新班表資訊，並將此資訊寫入車輛監控系統資料庫中。
- (3) 至於共同溝通界面部分，由交通大學與隨通公司進行技術討論。

附錄 B 期中報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫

期中報告審查意見處理情形表

計畫名稱：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

執行單位：交通大學運輸研究中心

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
<p>統聯客運公司：</p> <p>1 樂見政府研發車隊管理系統核心模組，客運業者可依個別需求予以組裝，對於車隊管理及服務品質提昇應有助益，本公司願盡全力配合參與測試。</p> <p>2 MIS 若要落實，財務及會計系統要先作，因為高階管理者所需決策資訊主要來自財務系統，其他系統則屬於業務層次，尤其是營運規模較大之客運業者，一定要有財務系統才算具備完整之管理作業。</p>	<p>略。</p> <p>本核心模組之規劃主要係配合站務人員需求來提高營運管理績效，而非以提供財務報表來滿足高階主管之需求。且經訪談結果得知大部分公司均已有財務系統及會計系統，因此只要透過資料庫連結方式即可與本系統結合。</p>	<p>略。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>交通部公路總局：</p> <p>1 有關在系統統計列印功能上是否可以配合政府管理部門之需提供制式營運月報表，供政府部門統計及決策之用。</p> <p>2 研究計畫在市區公車測試部分，擬以統聯客運公司台中高潛力公車路線為測試對象，據悉該路線公車前半年為免費公車，是否會影響本系統之研究測試？</p>	<p>本系統係以客運業者需求為主，如果客運業者於本計畫訪調時已提出有此需求，那本系統就會提供該功能，本研究會再確認客運業者之需求是否已涵蓋政府部門之需求。</p> <p>統聯客運公司所經營之台中市高潛力公車路線雖然前半年是免費，但對系統測試並無影響，本研究仍可就操作面來比較使用本系統相較於傳統作業可節省多少營運時間成本。</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>本所吳組長玉珍：</p> <p>1 簡報資料中提及機務系統所記錄油料管理及輪胎管理資料將作為薪資計算依據，但依客運業者訪談之需求調查分析來看似乎並無直接關係，請研究單位確認是否有關係，如有請將因果關係之邏輯敘明。</p> <p>2 第 3-7 頁提及和欣客運公司在機務管理時如果「油耗量和預估有差異會追蹤司機是否有駕駛異常或車輛本身有問題」，此管理措施其他客運公司應該也有需求，建議本系統核</p>	<p>基本上，經訪談結果得知員工薪資計算在油料管理及輪胎管理會有節省油料與輪胎獎金等項目。本研究將會於期末報告中補充說明此部分之關係。</p> <p>有關建議本系統核心模組增加耗油異常狀況之報表列印功能，本研究將會再確認業者實際需求，依業者之需要考量辦理。</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>心模組能增加此項異常狀況之報表列印功能。</p>		
<p>本所陳組長一昌：</p> <p>1 依據研究單位資料顯示整個「大眾運輸車隊管理系統核心模組」之研究將分為四期，本年研究係第三期；惟研究單位又將本年所進行之 FMS 與 MIS 作業之「物料系統」、「會計系統」、「財務系統」改列為下期，此點是否與合約或工作計畫書一致，應先釐清。</p> <p>2 宜將整體核心模組與本期所作 FMS 與 MIS 等作完整架構說明，以利瞭解。</p> <p>3 FMS 與 MIS 關聯圖中，缺 MIS 六大模組中之「資料庫連結設定模組」與「系統管理模組」部分，宜適度表現其相關位置。</p>	<p>本研究開發核心模組在考量研究時程、及與前期車隊管理系統的連接性後，將獨立性與機密性較高的財務、會計及物料系統排除於本期研究範圍外，因此這部分並未背離合約要求。</p> <p>納入期末報告技術手冊中說明。</p> <p>FMS 與 MIS 關聯圖中缺 MIS 六大模組中之「資料庫連結設定模組」與「系統管理模組」，係因該兩模組是隱藏在系統中提供連結功能而非實際運作，因此未將該兩模組呈現於關聯圖中。</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>
<p>本所運資組（吳副研究員東凌）：</p> <p>1 建議將高雄市公車處所執行的「車隊管理系統核心模組」與「公車動態資訊系統」之資料庫整合之架構與經驗彙整於期末報告書中。</p> <p>2 請彙整本計畫執行過程中與公車業者原有 MIS 系統（如會計及薪資計算）整合之經驗。</p> <p>3 本系統採用三層式系統架構作為整合系統的實體架構，Client 端並無 Data Base，是否會在網路斷線時造成系統前端無法運作？可否在 Client 端增加 Data Base 以因應網路斷線時仍可離線操作？</p> <p>4 請研究單位提供本系統未來實際推動執行時公車業者之相對應配合事項或條件，以提供運研所評選輔助推廣對象之參考。</p>	<p>本研究將配合辦理。</p> <p>本研究將配合辦理，並於期末報告中說明。</p> <p>由於公車調度站通常很簡陋，因此不適合於 Client 端設置 Database，當網路斷線時其仍可運作，資料也可暫存，只是無法和總公司連結而已，待網路恢復連線，暫存資料即可傳回總公司進行更新。</p> <p>將於期末技術手冊中說明業者建置系統時所需配合之軟、硬體設備。</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>本所陳研究員賓權：</p> <p>1 研究單位在短時間內已開發相當多之系統核心模組，值得肯定。</p> <p>2 本研究以核心模組概念開發車隊管理系統，以提供各客運業者使用，惟各家公司現有人事資料、票務系統以及維修保養記錄等 MIS 系統與本系統間之整合，在資料格式、欄位與資料匯入作業上是否有困難？此部分在期末報告前的測試工作應特別注意。</p> <p>3 目前人事管理系統似乎沒有出勤管理，本研究除了從車隊管理角度出發外，對於人員出勤管理是否也有開發計畫？目前客運業界普</p>	<p>略。</p> <p>各家公司現有人事資料、票務系統以及維修保養記錄等 MIS 系統可透過資料庫連結功能與本系統整合。</p> <p>出勤管理之功能於前期研究已開發完成。另提供超時工作管理之功能在技術上並無問題，惟根據先前</p>	<p>略。</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>遍存在的司機超時工作問題，如果能有良好的司機出勤管理制度，應可有效管理。</p>	<p>之訪調，由於經營特性考量客運業者通常無此項需求，因此本系統未提供此功能，如果客運業者有需要，本系統也可提供。</p>	
<p>4 機務管理系統所需之車輛識別碼為何不使用獨一無二之車輛引擎號碼？</p>	<p>機務管理系統所需之車輛識別碼若採用車輛引擎號碼亦無不可，只是操作員要輸入更多數字，因此採用更簡易的方式。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>5 研究報告提及機務管理系統之輪胎管理功能可以記錄輪胎更換位置，此部分立意良好，因為車輛前後輪磨耗本就不同，定期更換輪胎位置可以使得輪胎磨耗使用平均，降低營運成本。不過維修保養的紀錄是否真的可以做到這麼鉅細靡遺？</p>	<p>記錄輪胎更換位置之功能已納入本系統核心模組中。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>6 建議保養警示應具有強制功能，而不是只彈出警示框而已，最好能自動產生強制保養之報表，結合行政考核以確保營運車輛做好保養工作。</p>	<p>有關保養警示應具有強制功能之建議，本系統核心模組會將此功能納入。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>本所運管組（王組長穆衡）：</p> <p>1 本系統核心模組之研發希望對客運業者之營運管理有所助益，現階段為檢驗成果重要階段，後續將進行全面推廣應用，希望客運業者及公路主管機關能持續予以關切支持。</p> <p>2 對於期中報告內容本組將另提書面審查意見供研究單位參考。</p> <p>3 客運公司完整之營運管理系統與本研究已開發之系統核心模組之關聯性為何？請研究單位以圖說補充說明，以利客運業者清楚瞭解那些系統模組該公司本身已具備，那些系統模組可使用本研究研發成果，那些系統模組尚需自行研發。</p> <p>4 為利後續推廣應用，請研究單位列出客運業者若欲使用本系統核心模組需要那些硬體設備及人力資源、政府部門要有何種準備工作、協助客運業者組裝增添核心模組之技術顧問需要具備什麼樣的條件。</p> <p>5 希望客運業者能將使用本系統核心模組之意見持續回饋給政府部門，以利持續維護更新本系統。</p> <p>6 測試階段請參測客運業者給予研究單位支持，以利研發成果更符客運業者之需。</p>	<p>略。</p> <p>略。</p> <p>本研究會納入辦理，並於期末技術手冊中說明。</p> <p>遵照辦理。</p> <p>略。</p> <p>略。</p>	<p>略。</p> <p>略。</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>略。</p> <p>略。</p>
<p>鼎漢國際工程顧問股份有限公司王總經理國材：</p> <p>1 會計系統、財務系統是 MIS 重要項目，本計畫雖不研究，但建議將其他模組與其關係釐清，讓客運業者未來應用時有所參考。</p>	<p>由於考量各家業者之會計、財務系統均具有其獨立性與機密性，因此本研究將會於期末技術手冊中提</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

<p>2 本系統核心模組未來應用時各子系統係由不同單位管理，對系統使用應設定權限。</p> <p>3 第 4-2 頁車隊管理系統與管理資訊系統關聯圖，建議用邏輯架構圖觀念說明各外生輸入變數與系統之關係。</p> <p>4 建議分析各業者對各核心模組之需求，以事先整合某些核心模組，配套提供給使用者，減少整合時間。</p>	<p>供各項子系統關連與欄位說明，以供各家業者於應用時之參考。</p> <p>關於權限設定功能已包含在系統管理模組中。</p> <p>車隊管理系統與管理資訊系統之邏輯架構圖將於技術手冊中加以說明。</p> <p>不同客運業者對於本系統各核心模組之需求優先順序都不同，如果先將某些核心模組加以整合，未必能符合個別業者所需，此外本系統核心模組數量不多，因此本研究仍將維持現行模組及元件之組合。</p>	<p>敬悉。</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>台北市政府交通局：</p> <p>1 本核心模組中現金與回收票管理功能，應將電子票證（磁卡、IC 卡）營收資料批次輸入納入作業功能中，以提升該模組之使用效率，且希望已實施電子票證之台北市聯營公車業者能有機會參與測試。</p> <p>2 預估車輛到站時間模組雖已完成，若未來有其必要進行修改時，應考慮將駕駛超速之預警管理機制納入。</p> <p>3 本案各模組之資料，宜考量從現有已構建使用中之作業系統直接擷取資料，例如統一會計科目及路線別成本制度等作業系統之資料，避免重複建構多項相同資料。</p>	<p>有關將電子票證（磁卡、IC 卡）營收資料批次輸入納入作業功能中之建議，本研究已有考量，會於資料庫表格中預設銜接之欄位。另由於本研究已擇定測試對象，基於誠信原則且受限研究經費，本研究無法將台北市聯營公車業者納入測試對象。</p> <p>預估車輛到站時間之功能前期已開發完成，至於是否提供超速警示功能，在技術上可行，端視業者是否有其需求。</p> <p>本研究將於期末技術手冊中說明各項子系統之關連與欄位，業者可依據此項說明擷取所需之資訊。</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>桃園客運公司：</p> <p>1 本公司樂於參與測試，惟想瞭解本公司事先應具備那些設備並作那些技術加強？既有 MIS 系統如何與本系統核心模組結合？</p> <p>2 在決策判斷、成本控制及內部管理部分客運業者必須根據個別需求自行開發相關系統，如此才能進一步應用本系統核心模組。</p>	<p>有關桃園客運想瞭解參測時應先具備那些設備並作那些技術加強乙節，本研究團隊會安排時間至桃園客運公司說明。</p> <p>略。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p> <p>略。</p>
<p>中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會：</p> <p>1 感謝研究團隊研發本系統核心模組協助客運業者提高經營管理效率，但如何讓客運業者接受並加以落實是更為重要的。</p> <p>2 本車隊管理系統核心模組雖有諸多好處，但何以目前已開始採用之客運業者仍屬少數？關鍵之一為客運業者大部分並不清楚本系統</p>	<p>略。</p> <p>參考辦理。</p>	<p>略。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>

<p>核心模組的好處，建議本案成果發表會應擴大辦理，最好能召開現場觀摩會。另一個影響關鍵為客運業者之營運規模，民營公司有的營運規模小、用人精簡，相較於公營公司而言，採用本系統核心模組所能產生之效益就較有限，因此若要推行本系統尚需相關配套措施以提供客運業者建置誘因。</p>		
<p>本所運管組（書面意見）：</p> <p>1 依工作計畫書內容，車隊管理系統核心模組擴充功能項目至少應開發「車輛、人事、薪資、票務、機務等系統項目」，研究報告對於人事、薪資、票務、機務等系統項目均有詳述，卻未見車輛系統之研析，研究單位是將車輛系統納入機務系統中一併處理，或是認為前期開發之車隊管理系統核心模組已涵括車輛系統之功能？請補充說明。</p> <p>2 依研究單位所提工作進度報告，MIS 功能需求調查之訪談對象包括豪泰客運及統聯客運，惟研究報告整理之訪談內容並未包括此二家業者，是否遺漏，請研究單位說明。</p> <p>3 第3-8頁，有關訪談高雄市公車處之 MIS 功能需求調查內容，在機務管理部分為空白，請研究單位補充說明。</p> <p>4 依據圖4.1，機務系統包括「車輛管理」子系統，惟第3-10頁有關機務管理主要功能之說明，卻遺漏了車輛管理功能，請研究單位補充說明。</p> <p>5 針對圖4.1「車隊管理系統與管理資訊系統關聯圖」，有下列幾點意見：</p> <p>(1) 第4-1頁提及車隊管理系統中每日營運子系統之營運紀錄可供機務系統中輪胎管理子系統進行輪胎使用記錄，惟圖4.1未見此二子系統間有連結關係。</p> <p>(2) 第4-2頁提及「機務系統中油料管理子系統與輪胎管理子系統之紀錄可提供薪資系統中薪資計算子系統進行人員薪資計算之工作」，請研究單位補充說明此是和什麼人員（維修人員或駕駛？）的什麼薪資（月薪或獎金）計算有關呢？</p> <p>(3) 車輛之油料及輪胎有消耗異常狀況時，客運公司之處置是否會反映在其他管理系統？若有，則油料管理系統及輪胎管理系統似應和其他管理系統有連結關係。請研究單位補充說明。</p> <p>(4) 如果駕駛人員因故遭停駛處分，該資訊</p>	<p>車輛系統所涵蓋之範圍，均包含至機務系統中之車輛管理功能中，因此於核心模組規劃時，並未將車輛系統獨立成一個模組。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>基本上，油料使用狀況與輪胎使用狀況均與駕駛薪資計算有關，若駕駛油料節省，則有惜油獎金；若輪胎異常耗損，則有輪胎耗損罰金。關於詳細薪資計算項目與所對應人員將於期末報告中詳細說明。</p> <p>依據本研究訪談結果，車輛之油料及輪胎有消耗異常狀況時，情況僅會反映在駕駛的薪資計算方面，因此這部分僅與薪資計算模組有關，本部分將於期末報告中補充說明。</p> <p>此部分會反映於人事資料管理系</p>	<p>敬悉。</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>是否需要提供給排班系統，以掌握可用駕駛員？若是，人事考核系統與排班系統之間是否應有連結關係？</p> <p>(5) 車輛監控系統若查核到駕駛有違規行為，客運公司是否會進行處分？若會，車輛監控系統與人事考核系統之間是否要有連結關係？</p> <p>6 圖 5·13「票種設定流程圖」，當顯示錯誤訊息時，是否應配合有「修正資料」之流程？請研究單位再考量。</p> <p>7 圖 5·18「售票員系統作業流程圖」與圖 5·19「管理者系統作業流程圖」中，各有一些連結方向標示錯誤，請研究單位檢視修正。</p> <p>8「現金與回收票管理功能」之文字說明及系統流程圖均缺少省道客運之作業，請研究單位補充。</p> <p>9 圖 5·25「安排保養排程之流程圖」、圖 5·32「輪胎管理功能判斷式與流程」及圖 5·35「薪資項目設定流程」，漏了標示判斷事件「是」或「否」之流程方向，請研究單位補充。</p> <p>10 第 5-28 頁提及「系統可以由使用者所輸入的車牌號碼自行到車輛基本資料表去對照抓取，並顯示在車輛維修記錄表中」，請研究單位補充說明「車輛基本資料表」是存放在那個系統及模組中呢？其連結關係在圖 4·1「車隊管理系統與管理資訊系統關聯圖」中是否已有標示？</p> <p>11 圖 5·28「加油記錄子系統流程圖」，請研究單位確認新增及修改加油記錄表格是否僅有四個選項，或是如同刪除功能一般有六個選項？</p> <p>12 系統績效評估乙節，為更清楚瞭解系統之效益，請研究單位考量增加評估機務系統可減少多少油料及輪胎之消耗成本？票證系統是否減少弊端及人工操作誤失？</p>	<p>統中的狀態欄位，本研究將於期末報告中補充說明。</p> <p>目前監控系統功能只限於車輛定位與顯示，且業者並無此項需求，因此目前並無規劃與人事考核系統進行連結。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>省道客運的作業方式與市區公車雷同，因此流程與市區公車相同，將於期末報告中補充說明。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</p> <p>「車輛基本資料表」之功能位於車輛管理系統中，於「車隊管理系統與管理資訊系統關聯圖」已標示關聯。</p> <p>因刪除功能中「車輛識別碼」與「耗油狀況」是經由系統內部運算產生，因此於新增、修改功能中無法讓使用者選擇使用。</p> <p>本研究將參考辦理。</p>	<p>敬悉。</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>敬悉。</p> <p>敬悉。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>主席結論：</p> <p>1 車隊管理系統與管理資訊系統應整合在一起，也要配合統一會計科目及路線別成本制度等既有作業系統。</p> <p>2 異常狀況之處置及法規要求之管理等事項，在設計本系統核心模組功能時應加以考量。</p> <p>3 客運公司採用本系統核心模組時其配合措施</p>	<p>遵照辦理。</p> <p>本研究將於本期研究範圍之開發系統中，加入輪胎使用警訊、油料使用警訊、保養警示警訊及超時工作警訊等相關資訊。</p> <p>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>為何，對於既有系統係平行運作或逐步以本系統來取代？既有資料庫資料可直接引用或須經過資料轉換？請於報告書中補充說明。</p> <p>4 客運業者對本系統核心模組之接受度要特別考量，操作界面應讓業者易於使用。</p> <p>5 客運業者有需求之功能請研究單位納入本系統核心模組中，本系統未能涵括之功能，客運業者可視個別需求自行添加所需模組。</p> <p>6 各與會學者專家及單位代表所提口頭及書面意見，請研究單位將處理情形列表說明回應，所提意見若在本案契約書範圍內，請研究單位配合辦理。</p> <p>7 本系統若要推廣應用，教育訓練有其必要，此應為後續工作重點之一。</p>	<p>遵照辦理。</p> <p>遵照辦理。</p> <p>遵照辦理。</p> <p>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>
--	---	---

附錄 C 觀摩說明會會議記錄

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

觀摩說明會會議記錄(第一場)

1. 時間： 中華民國九十一年十月十一日(星期五)下午 2：00
2. 地點： 交通部運輸研究所五樓會議室
3. 主持人： 交通大學運輸研究中心 王晉元教授
4. 出席單位：桃園客運公司、尊龍客運公司、皇家客運公司、統聯客運公司、建明汽車客運公司、中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會、豪泰汽車客運公司、大有巴士股份有限公司、亞通汽車客運公司、台灣大學土木系、交通部運輸研究所、華夏科技股份有限公司、立皓科技股份有限公司、鼎漢國際工程顧問公司。
5. 會議記錄： 黃嘉龍
6. 議題討論：

[發言人] 統聯客運公司 白總經理德存

- (1) 薪資與票務系統宜自行開發，委外開發較困難。
- (2) FMS 系統可委外開發，但以過去經驗而言成效不彰。
- (3) MIS 系統與 FMS 系統的結合可能是未來公司提升的關鍵。

[發言人] 桃園客運公司 邱主任蕙瑛

本公司較需要 FMS 模組

[發言人] 華夏科技股份有限公司 李經理

相關系統已在開發中，但 MIS 較缺乏權限控管與異常管理。

[發言人] 建明客運公司 莊副總經理永隆

- (1) 排班調度人員培養訓練不易，MIS 跟 FMS 能將人的影響因素降到最低。
- (2) 目前本公司較著重車輛調度與排班，若能做到預計班車到各站的時間、掌握各站上車人數、班表能隨時調整排班，對公司的發展即有很大的幫助。

[發言人] 鼎漢國際工程顧問公司 詹工程師

本系統應考慮安全機制。

[發言人] 大有巴士股份有限公司 徐董事長特助聖智

- (1) 本公司 MIS 完備。
- (2) 本系統與本公司現有資料庫恐整合困難，有相容性的問題。
- (3) 本研究系統績效評估用秒計算較無法表現出績效，僅在薪資管理部分有較顯著效果。

[發言人] 交通大學運輸研究中心 王副教授晉元

- (1) 本系統資料庫並非用以取代公司既有系統的資料庫，而是將二者做一個系統連結，以過去經驗而言，各不同系統的連結都有成功的案例。
- (2) 本系統係綜合各業者之共通需求，由於資料的流動性程度不同，若業者資料流動的範圍較廣，則越能看出本系統之效用。

[發言人] 尊龍客運公司 蔣先生

本公司 MIS 目前只有財會與人事系統

[發言人] 立皓科技股份有限公司 樓先生

- (1) 本公司較重視公車預估到站的部分。
- (2) 預估到站如何與 FMS 核心模組系統做結合?

[發言人] 台大土研所 學生

本系統運作過程在票證整合機制上，能達到什麼樣的程度？

[發言人] 交通大學運輸研究中心 王副教授晉元

本系統目前僅以單一公司的營運為主，未來可視票證整合需要再將系統功能逐步擴大。

[發言人] 交通部運輸研究所 張副組長

- (1) 本系統核心模組可以免費提供予公車客運業者，若未來業者有需求，本部會有計畫地推廣應用此系統。
- (2) FMS 系統與 MIS 系統若要達到更高的效率，須與公車動態資訊系統結合。

大眾運輸車隊管理核心模組推廣應用之技術支援與後續功能擴充之研究

觀摩說明會會議記錄(第二場)

1. 時間：中華民國九十一年十月十四日(星期一)下午 2:00
2. 地點：逢甲大學第五國際會議廳
3. 主持人：交通大學運輸研究中心 王晉元教授
4. 出席單位：嘉義市政府交通局、台中客運公司、豐原客運、仁友客運公司、勝群顧問公司、運研所、鼎漢顧問公司台中分公司、巨業交通公司、巨達電信。
5. 會議記錄：黃嘉龍
6. 議題討論：

[發言人]嘉義市政府交通局 郭課員進盛

本系統較適用於客運業者，對主管機關來說較無需求。

[發言人]台中客運 江先生堃維

(1) 本公司薪資計算是以電腦處理，排班部分也只有一位小姐負責，本系統核心模組是否可以先提供公司試用看看，以了解其成果如何？

(2) 業者建置本系統所需配備與費用為何？

[發言人]豐原客運 寇專員世傑

(1) 高雄市公車處採用本系統核心模組經測試結果可節省人力成本 8~12 人，請問是節省在哪一個環節？

(2) 現場操作人員使用本系統時是否會有輸入困難？

[發言人]仁友客運 李經理時中

- (1) 本系統核心模組已將相關需求及問題考慮非常詳盡。
- (2) 本公司系統與系統核心模組在整合上是否可行？

[發言人]巨業交通股份有限公司 陳經理敬璋

- (1) 本公司較關心駕駛重大犯案問題。
- (2) 本公司目前票證冒用問題嚴重，本系統核心模組是可可解決此問題？

[發言人]交通大學運輸研究中心 王教授晉元

- (1) 請與會代表針對下述幾點問題發表意見。
 - ① 以核心模組觀念替各客運公司開發管理資訊系統的構想如何？
 - ② 前期車隊管理系統及本期管理資訊系統所提供的功能適用程度如何？
 - ③ 對三家公司的績效測試方式、績效數據，以及對於數據解釋是否有相關建議？
 - ④ 本系統核心模組未來繼續開發的功能需求為何？
- (2) 本系統確實是為客運業者之需求而設計的，較無法兼顧主管機關與監理機關的需求。
- (3) 本系統核心模組可節省排班人員時間，若能節省一半的排班時間，即可從事其他具生產力的工作。
- (4) 排班工作需要經驗累積，若原先排班人員離職，新進人員往往需要一段時間方能了解公司營運情形，而本系統的電腦排班功能可提供一份參考班表，排班人員只需要針對不可行的班表作修正即可，相對可節省很多時間。
- (5) 增加測試業者的部分，需要各客運公司的支持。

- (6) 有關車隊調度管理的部分，若有加班拖班延誤情形站務人員應實際填上班表送至公司並輸入電腦，若利用本系統則可以直接在站上將資料輸入電腦，利用網際網路傳回公司即可，可節省人員再次輸入的動作。
- (7) 在排班調度的部分，本研究團隊先前實際於國光客運進行測試，按該公司現行作業方式到調車場找到一部可用車輛需要20~25分鐘，若透過本系統只需要約20秒即可掌握車子的使用狀態。
- (8) 本研究依據先前測試經驗進行系統的界面修正，因此本系統在操作界面的親和力上並無太大問題；而在實際測試時亦會先對員工進行教育訓練。
- (9) 本系統建置費用基本上可分為硬體與軟體兩大部分。
- (10) 票證冒用問題未來若有機會可於本系統功能擴充時納入考量。

[發言人] 交通大學運輸研究所博士班研究生 林至康

- (1) 使用本系統於人力節省績效方面是採用高雄市公車處許小姐所提供的數據。
- (2) 測試績效最顯著部分是在營運前排班作業時間之節省與營運時機動調整作業時間之節省。
- (3) 測試業者起初對電腦系統接受度並不高，但經過與業者面對面的訪談了解後，對於操作界面上的設計已充分考量操作人員需求，因此操作界面之設計方面並無太大問題。

[發言人] 中華大學交通與物流管理學系 蘇教授昭銘

本系統建置費用在硬體方面主要是總公司與各場站的電腦設備及其連線費用，但因受限於各公司的營運型態不同，故無法針對各家公司進行細部評估。

附錄D 期末報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫
期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：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

執行單位：交通大學運輸研究中心

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
<p>統聯客運公司：</p> <p>1 本公司已委託資訊公司建置國道客運路線之MIS系統，預計明年二月可完成，市區客運路線則選擇參測本研究開發之MIS系統，如此可進行比較。</p> <p>2 本公司較關切的是如何申請使用本系統核心模組及使用時需要配備那些設備。</p>	<p>敬悉。</p> <p>本研究會與承辦單位共同討論，研擬詳細的使用申請辦法。使用系統時之相關軟硬體配合設備，則於技術手冊中說明。</p>	<p>略。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>交通部公路總局：</p> <p>1 客運業者定期需要陳報相關營運報表給主管機關，希望本系統核心模組能提供產製此營運報告之功能。</p> <p>2 第1-3頁及第1-4頁有關「省道」客運業者與「國道」客運業者之用詞。宜修正為「地區路線」客運業者與「國道路線」客運業者。</p>	<p>如果營運報表所需數據存在於業者MIS系統相關資料庫，則增加一個模組以提供產製營運報表之功能是很容易的，惟本系統核心模組主要係針對客運業者共同需求之功能來開發，並非針對政府部門之需求，此外運研所開發完成之「汽車客運業管理決策支援系統」即可協助客運業者產製主管機關所需之營運報表，因此本系統未重覆開發此功能。</p> <p>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>鼎漢國際工程顧問股份有限公司王總經理國材：</p> <p>1 MIS系統模組應考慮使用權限之設定功能或元件，報告書第4-6頁「MIS系統模組規劃圖」應適當修改納入此功能元件。</p> <p>2 本系統開發程式採Delphi6.0，惟因應網際網路發展新程式撰寫工具如Java應用日益廣泛，本系統與採用Java語言開發之系統是否能整合？為求未來發展本系統核心模組得以順利，建議將本系統程式設計流程之內容詳細列出。</p> <p>3 請說明輪胎與油料使用紀錄與薪資計算之關係。</p>	<p>本系統核心模組已有使用權限設定之功能，將於期末報告中補充說明。</p> <p>本系統係透過資料庫欄位轉換或資訊交換來和其他系統整合，所以不管是Java語言或是其他語言撰寫之系統基本上都可和本系統結合。相關系統流程將於技術手冊中說明。</p> <p>有些公司的駕駛薪資結構包括節油獎金，若輪胎異常耗損對司機則會有輪胎耗損罰金，所以輪胎與油</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>4 從ITS發展來看，應將FMS與MIS整合測試，方能顯現整體效益，建議下一期計畫能尋求更多客運業者參與FMS與MIS整合測試。另推廣應用工作亦應加強辦理。</p>	<p>料使用紀錄與薪資計算是有關係的，然不同客運業者可視公司制度對薪資系統作不同的設定。 有關FMS與MIS整合測試，研究團隊亦希望後續能有機會找到一家客運業者進行完整的整合示範及測試。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>本所陳研究員實權：</p> <p>1 測試過程中，比較業者既有系統與本研究所開發系統在系統作業節省時間的績效，因為是利用營運後相關資料的紀錄進行離線測試，因此建議應將各業者及本研究所使用硬體規格列出，以確認比較基礎的公平性。另本研究在資料轉換以及資料匯出匯入所花費時間建議也應說明。</p> <p>2 管理資訊系統並不是每項功能每日都必須進行，且無即時產生運算結果的迫切性，因此比較系統運算績效似乎可以不必列為本研究開發系統所應特別強調的重點，建議可以強調本系統與既有系統間之相容性與整合性，如資料格式、欄位與資料匯入作業的方便與彈性、資料關連程度完整性等。</p> <p>3 測試對象雖然刻意隱藏業者名稱而改以A、B、C公司代稱，但在相關流程圖中（如圖6.16、6.17、6.39、6.40、6.58、6.59）仍然可以看出是哪家業者，建議予以修正。</p> <p>4 系統操作的介面親和性是系統開發的成功因素之一，本報告似乎未反應實際操作本系統人員的經驗與意見，請補充說明。</p> <p>5 結論第四點提到會提供相關系統建置時所需要的軟硬體相關成本，惟報告書中未看到此部分內容？另如報告書中建議事項所說，核心模組並不像一般軟體透過制式安裝過程就可以完成，還必須由具有基本資料庫與軟體工程技術人員，根據業者實際需求進行相關設定才能完成系統的組合，因此這一部分的技术諮詢費用也應納入成本的評估項目中。</p> <p>6 3.2節對七家汽車客運業者進行的功能需</p>	<p>本研究報告會補充說明測試過程中各參測業者及本研究所使用之硬體規格。在資料轉換部分，由於測試業者對公司內部資料有所保密，本研究基本上是以新增資料庫方式處理（資料筆數相同，但內容不同），因此甚少有資料匯出匯入之作業，而本研究績效測試主要係比較操作人員作業時間之節省而不是比較CPU之運轉時間。</p> <p>本研究報告會補充說明本系統和測試業者既有系統間相容性與整合性之優點。</p> <p>遵照辦理，本研究報告對於測試對象之公司名稱會作到徹底保密。</p> <p>由於測試業者均已構建其各自MIS系統，因此本次測試重點是對於系統作業流程差異性進行質化與量化指標之衡量，加上研究期程有限，故本次測試並未安排客運公司操作人員進行實際線上測試。</p> <p>本研究報告會於技術手冊中補充說明現階段系統建置時所需要的軟硬體相關成本。</p> <p>本研究可估算系統建置時所需之硬體成本與連線費用，但客運業者委託技術顧問公司進行系統組裝工作所需之費用並無法預先估算，但會告知客運業者建置成本項中應包括此一部份的技术諮詢費用。</p> <p>受訪業者大都已構建其各自MIS</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>求調查多為徵詢目前使用系統的功能說明，並未要求業者具體說明在使用經驗中覺得現有系統欠缺那些功能希望本研究納入開發。而本研究開發之MIS系統雖然增加了許多查詢、警示、設定的功能，惟這些功能是否真正切合業者實際營運所需，建議在報告書中加以補充說明。</p> <p>7 建議將相關設定的可能參數值或調整方式納入操作手冊供客運業者參考。</p>	<p>系統，在與業者第一線操作人員及管理人員訪談時，業者並未特別提及系統需要那些額外功能，因此本系統中所有的查詢、警示與設定功能均是本研究人員進行系統分析後決定加入，之後並多次與受測業者討論確認這些新增功能之需求性，因此上述功能應能符合業者實際需要。</p> <p>相關設定的可能參數值或調整方式會參考納入操作手冊供客運業者參考。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>本所運資組（吳副研究員東凌）：</p> <p>1 本系統採用三層式系統架構作為整合系統的實體架構，Client端並無DataBase，當網路斷線時要如何運作，對於系統運作是否會有影響？請於報告書說明清楚。</p> <p>2 請敘明參測業者之車隊規模為何，如此才能瞭解排班時尋找可用車輛所花之時間是否合理。</p>	<p>本系統運作時若遇網路斷線，資料由人工方式記錄，待網路恢復連線再行登錄，由於MIS系統較無即時處理急迫性，因此網路斷線對系統操作影響不大。在Client端暫存資料之處理方式在理論上亦是可行，惟本系統僅採用最簡單之方式（人工記錄）來因應。</p> <p>將於期末報告中補充說明。</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>本所運管組（王組長穆衡）：</p> <p>1 對於目前尚缺乏FMS及MIS系統之客運業者，本系統核心模組可以提供所需基本功能；對於已有FMS或MIS系統之客運業者，本系統核心模組除可提供更完整之功能外，並且可以保留現有系統部分功能繼續使用，這種具有彈性、各取所需的設計是核心模組之主要開發概念。</p> <p>2 由於政府財政困難，國家發展重點計畫之「聰明公車與交通IC智慧卡計畫」只能於93年起爭取預算推廣建置本案之FMS及MIS系統，若客運業者於92年間已急需使用本系統，本所會另行思考如何輔導與協助這些客運業者。</p> <p>3 未來推廣應用本系統時，希望客運業者能將使用本系統核心模組之經驗與改善建議回饋給政府部門，以利本系統持續更新版本提供更多功能或作功能改善。</p> <p>4 作業時間之節省是系統績效測試必要的量化指標，但並不是系統績效測試最重要之指標，本系統更重要的績效應是使用本MIS系統時可以協助管理階層人員即時發現缺失</p>	<p>敬悉。</p> <p>敬悉。</p> <p>敬悉。</p> <p>有關使用本MIS系統可協助管理階層人員即時發現問題加以改善之績效，會於報告書中再加以補充。</p>	<p>略。</p> <p>略。</p> <p>略。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>

<p>加以改善，避免日後發生問題時造成巨大的損失，這種績效相較於作業人員工作時間的節省實具有更大的價值。</p> <p>5 希望研究單位製作本系統核心模組之Sample File，以供客運業者實際操作試用，俾更深入瞭解本系統之功能。</p> <p>6 客運業者若欲使用本系統核心模組，需要那些軟硬體設備及人力資源來配合？現有系統如何處置？請研究單位說明，供客運業者參考。</p>	<p>有關Sample File之提供，將和承辦單位討論Sample File需具備那些具體展示內容始能達成目的後再行決定如何提供。</p> <p>有關客運業者擬採用本系統核心模組時，需要那些軟硬體設備及人力資源來配合，現有系統如何處置等問題，會於技術手冊說明清楚。</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>台灣大學土木研究所交通工程組張教授學孔：</p> <p>1 此一延續性計畫之成果非常具體，運研所及研究團隊（交通大學運輸研究中心、中華大學交通與物流學系）之投入應予以高度肯定。</p> <p>2 建議交通部配合國家發展重點計畫之「e化交通計畫」及「全島運輸骨幹整建計畫」相關工作時程，成立大眾運輸車隊管理技術輔導團隊，以具體協助各地客運業者及地方政府。</p> <p>3 宜繼續推動此一延續型多年期之重要計畫，並在研究過程兼顧可能的產業利益和整合技術輸出（例如APTS Total Solution），研究成果可於明年亞太ITS會議中進行展示。</p> <p>4 國內學者專家對於核心模組相關之應用測試及分析已有具體成果（例如藍武王教授發表之應用數位式行車紀錄器於駕駛績效及行車效率評估報告），本研究可以將其成果與本研究核心模組之關聯性及應用方式予以說明。</p>	<p>感謝張教授對於本研究團隊之肯定。</p> <p>敬悉。</p> <p>本研究一直著眼於促進國內ITS產業的發展，資訊科技公司及系統商對於將本系統核心模組加值包裝再行販售或推廣至國外是有興趣的，問題在於交通部是否同意授權，若同意那就能創造較多的產業利益機會。</p> <p>本研究團隊已有構想將近年來辦理交通部科顧室及運研所相關計畫之研究成果整合為台灣APTS Total Solution，包括車載機、站名播報系統、電子票證系統、數位式行車紀錄器、智慧型站牌、資訊查詢站、無線通訊系統,GPRS等功能，並擬於明年亞太ITS會議中進行展示。</p> <p>除了本案三期研究計畫曾對本系統核心模組進行績效測試評估外，目前國內應尚無其他研究曾對本系統核心模組進行應用測試，但本研究會對國內外MIS之發展進行文獻回顧，於報告書中加以說明。</p>	<p>略。</p> <p>略。</p> <p>敬悉。</p> <p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>豪泰客運公司（書面意見）：</p>		


<p>1 在機務系統方面，希望與物料系統一併開發，不要分為二階段，因大部分業者在自設維修廠的情況下，要完整建置機務管理系統，物料系統是不可缺少的。報告中提出輪胎與油料的管理應可與物料共同管理，對業者來說有完整的物料管理系統更能降低成本和完整有效的管理維修保養廠。</p> <p>2 本公司目前已利用電腦操作排班調度工作，的確節省不少人力並提昇車輛運轉的效率；但目前遭遇最大的問題是當網路斷線或不穩定時整個系統即無法運作，此問題如果無法避免或預防，原本的人工登錄班表即不能廢棄，會造成二次作業的人力浪費。</p>	<p>本研究團隊亦希望後續研究能夠將物料系統所需之元件開發補齊，以符合業者實際需求；此外業者亦可依需要自行開發此部分功能。</p> <p>目前本系統運作時若遇網路斷線，資料由人工方式記錄處理，待網路恢復連線再行登錄。本研究亦希望後續研究能夠將負責處理網路斷線所需之元件開發補齊，以符合業者實際需求；此外業者亦可依需要自行開發此部分功能。</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>本所運管組（書面意見）：</p> <p>1 根據本案工作計畫書內容，請研究單位蒐集國內外文獻補充說明國外汽車客運業者在MIS資訊化方面之推行成果與方向，另請研究單位於提送期末報告修訂稿時配合提出本系統技術手冊及操作手冊。</p> <p>2 有關期中審查意見之處理情形，請研究單位加強辦理下列事項：</p> <p>（1）請於報告書中補充說明客運公司採用本系統核心模組時其配合措施為何，對於既有系統係平行運作或逐步以本系統來取代？既有資料庫資料可直接引用或須經過資料轉換？</p> <p>（2）第3-12頁有關機務管理主要功能之說明文字，請補充車輛管理功能之說明。</p> <p>（3）研究單位允諾本系統可增加超時工作警訊之功能，請研究單位於報告書中展示操作此項功能之電腦畫面，並撰寫相關文字說明。</p> <p>3 表3-1業者訪談資料一覽表，未敘明統聯客運公司之受訪對象及時間，請研究單位補充說明。</p> <p>4 請研究單位於6.2節敘明基於何種原因，本研究無法敘明參測業者之公司名稱，而僅能以A、B、C公司稱之。</p> <p>5 A公司考核作業流程，在稽查舉發事項之審核上，根據圖6.4現行作業流程不經單位主管審核直接由高層主管審核，圖6.5使用本系統之作業流程則需經單位主管審核後再交由高層主管審核，何以會有此差異，此點描述是否正確，請研究單位再行確認。圖6.28及</p>	<p>將於期末報告中補充說明。另本研究會於提送期末報告修訂稿時配合提出本系統技術手冊及操作手冊。</p> <p>將於技術手冊中說明業者若採用本核心模組時所需之軟、硬體配合事項，及相關資料庫欄位格式與處理情形。</p> <p>將於期末報告3-12頁中補充說明。</p> <p>將於期末報告書中補充說明。</p> <p>將於期末報告表3-1中補充說明。</p> <p>將於期末報告6-3頁中補充說明。</p> <p>將於期末報告P6-7頁與P6-30頁中補充修正。</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>圖6.29 B公司考核作業流程亦有此問題。</p> <p>6 A公司回收票管理作業流程，根據圖6.12現行作業流程係統計各「上車站」人數及金額，圖6.13使用本系統之作業流程則係統計各「中間站」上車人數及金額，何以會有此差異，此點描述是否正確，請研究單位再行確認。</p>	<p>文中所提「中間站」為「上車站」之誤繕，將於期末報告中修正。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>7 圖6.19 A公司採用本系統後之加油管理作業流程圖似有錯誤，與文字說明並不相符。</p>	<p>將於期末報告修正。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>8 圖6.25、圖6.50及圖6.69有關三家受測業者所需系統元件組合圖，無法清楚看出包含那些元件，請研究單位以彩色列印或以其他方式清楚呈現。</p>	<p>配合辦理。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>9 圖6.38 及圖6.57有關B公司及C公司採用本系統後之保養管理作業流程圖似有錯誤，與文字說明並不相符。</p>	<p>將於期末報告6.2.2節中補充說明。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>10 表6-1及表6-3有關本系統與參測業者現有系統功能比較表中，有部分功能研究單位因故無法確定參測業者現有系統是否具備，此點希望參測業者能協助確認，以明確瞭解本系統具備那些優點與獨特功能。</p>	<p>將於期末報告中補充修正。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>11 表6-7顯示A公司採用本系統後進行班表人車檢核作業每月需70秒時間，請研究單位清楚列出計算式以說明此數據是如何計算出的。</p>	<p>將於期末報告6.4.1節第二點中補充說明。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>12 有關本系統之效益，研究報告著重於說明作業時間節省之量化效益，請研究單位補充說明客運業者MIS資訊化後對於營運效率及服務品質提升可能帶來之質化效益，使客運業者更清楚本系統之好處而樂於採用。</p>	<p>將於期末報告6.5節中補充說明。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>13 7.1節結論四提及「本研究也提供本系統建置時所需要的軟硬體相關成本」，惟報告書中並未見到相關內容，請研究單位補充說明。</p>	<p>將於技術手冊中說明現階段建置系統時之軟硬體相關成本。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>14 7.2節建議一提及「在所開發完成的管理資訊系統核心模組外，尚有許多功能也為業者所企盼」，請研究單位具體說明業者尚需要那些功能項目。建議一另提及「應對已開發完成的系統核心模組進行持續的維護」，請研究單位清楚說明本系統核心模組需要進行什麼樣的維護工作。</p>	<p>此部分所提業者企盼之功能是指本期研究未開發之財務、物料、會計等系統，將於期末報告中補充說明。另此處所提之維護事項，乃是指當客運業者構建系統完畢開始營運後，如果遇到業者營運方式改變時需進行系統修改或硬體設備更新時系統需配合修改等各項維護工作，此將於期末報告中補充說明。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>15 7.2節建議二提及「系統的操作介面必須持續進行改善」，請研究單位說明本系統操作介面存有那些缺失，宜如何改善。</p>	<p>本系統在研究時間因故未能由客運公司第一線操作人員進行線上測試，對於系統操作介面是否為客運業者作業人員接受尚待檢視，因</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

<p>167.2節建議三提及「可以針對科技公司或顧問公司進行技術移轉」，為避免科技顧問公司習得本技術後，又要求客運公司必須額外付費始願意協助組裝本系統，建議本系統技術僅宜移轉客運公司或業獲客運公司委託協助組裝本系統之技術顧問公司。另有關於技術移轉工作，請研究單位協助辦理。</p> <p>177.2節建議四提及「最好是能夠全面安裝車輛定位系統，如此才能夠讓所有路線都參加測試」，由於本期研究重點係開發MIS核心模組，看不出此點建議之必要性與關連性，請研究單位說明確認。</p> <p>18有關簡報提到之本系統申請使用辦法（草案），請補充申請者應負義務之相關規定。</p> <p>19有關附錄A推廣應用技術支援，研究單位於期中簡報時已提出「會全力配合交通部運輸研究所之規劃，將高雄市公車之整合系統構建完成」，請研究單位詳細說明目前此部分工作之執行成果。</p> <p>20本研究報告對於「紀錄」及「記錄」之用語，原則上名詞採用「紀錄」一詞，動詞採用「記錄」一詞，請研究單位加以檢視修正。</p> <p>21請研究單位於提送期末報告修訂稿時將期中及期末報告審查意見處理情形表、兩場成果說明會之紀錄、本報告之簡報資料整理於附錄。</p> <p>22薪資計算模組、機務管理模組及資料庫連結設定模組所包含的元件內容在圖4.4「MIS系統模組規劃圖」與圖4.5「系統模組關連圖」中並不一致，請研究單位檢視修正。</p>	<p>此未來實際推動本系統時，若操作人員對系統操作介面有意見，則宜加以改善以符合操作人員習慣，俾利系統順利推行。此為報告書提出該點建議之故，並非表示本系統介面目前即有明顯缺失需要改善，此將於期末報告中補充說明。</p> <p>為避免造成此誤會，將於期末報告中修正為「建議在未來的發展與推廣中，客運公司應與科技顧問公司密切合作，以求本系統能夠真正落實。」</p> <p>將於期末報告中修正。</p> <p>本研究團隊將與承辦單位討論後，提出申請辦法草案供運研所參考。</p> <p>將於期末報告附錄中補充說明。</p> <p>配合辦理。</p> <p>配合辦理。</p> <p>將於期末報告中修正。</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>主席結論：</p> <p>1 本系統核心模組之開發功能完整且合乎需求，已達推廣使用階段。</p> <p>2 請研究單位提供本所有關本系統核心模組之程式Source、技術手冊、操作手冊及測試用之資料庫Sample file等。</p> <p>3 請研究單位於報告書敘明客運業者使用本系統核心模組需具備那些軟硬體設備及配合</p>	<p>敬悉。</p> <p>配合辦理。</p> <p>配合辦理，將於技術手冊中說明。</p>	<p>略。</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>措施。</p> <p>4 本系統核心模組之推廣使用辦法，請研究單位與本所承辦單位共同討論研擬。</p> <p>5 汽車客運業管理決策支援系統與本系統MIS要加以結合，此點請納入本系統核心模組推廣使用辦法中加以律訂。</p> <p>6 各與會學者專家及單位代表所提口頭及書面意見，請研究單位將處理情形列表說明回應。</p> <p>7 期末報告書內容符合本案契約書要求，撥款事宜請依相關程序辦理。</p>	<p>配合辦理。</p> <p>本研究團隊將與承辦單位討論後配合辦理。</p> <p>配合辦理。</p> <p>敬悉。</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>略。</p>
---	---	--

附錄 E 簡報資料



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

《簡報》



動機

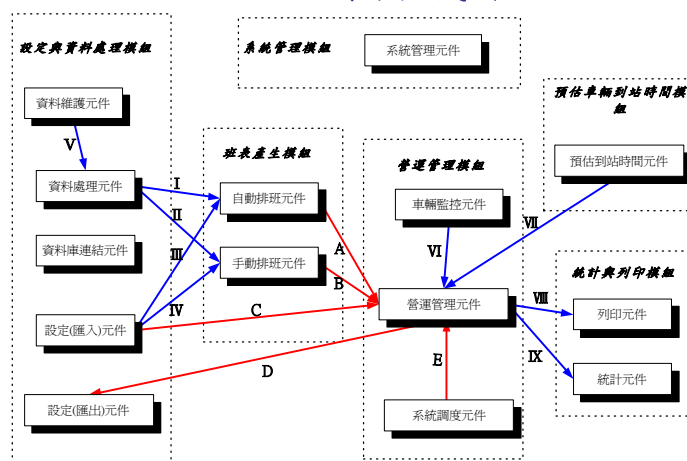
- 發展大眾運輸為解決交通問題的主要手段
- 近年來開始引進先進大眾運輸系統
 - 大多安裝定位系統，並配合監控系統
 - 大多沒有與管理調度結合，成效有限
- 不是每家業者都有經費來實作系統
- 希望建立一套通用的核心模組
 - 稍加修改後就可以適用於各家業者



核心模組基本構想

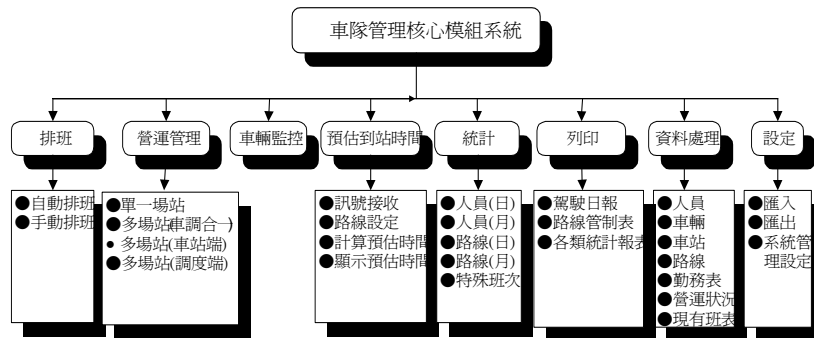
- 採用建築元件 (Building Block) 的觀念
 - 為構建一個完整系統的基本單位
- 完整的系統可透過這些元件來組成

FMS核心模組開發成果



共規劃完成六大模組、十四組元件，可組成八種系統功能

FMS核心模組系統功能



FMS核心模組系統測試

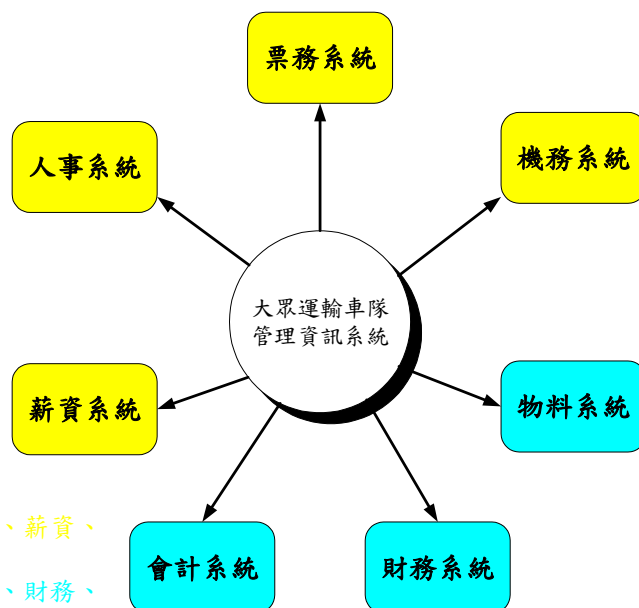
□測試結果

- 在全台灣透過七家業者來進行測試
- 效果良好
- 獲得業界的肯定（高雄市車船處現身說法）
 - ✓系統預期可帶給高雄市車船處績效
 - 人力節省方面（共可節省8-12人）
 - 時間節省方面（約可節省50%~70%）

核心模組的擴充

- 業者另一個迫切需要的是有關公司內部管理資訊系統的使用
- 讓核心模組的規模更為完整
 - 車隊管理系統 (Fleet Management System; FMS) 與管理資訊系統 (Management Information System; MIS) 整合
- 擴大業者使用本核心模組之意願
 - 共同提昇整體內部管理效率，降低營運成本

本期計畫 研究範圍



本期計畫開發：人事、薪資、
票務、機務等系統
未來規劃開發：會計、財務、
物料等系統



研究對象

- 希望能涵蓋國內公車業者的運輸資訊管理行為
- 以國內公車業者為研究對象
 - 國道路線客運
 - 地區路線客運
 - 市區公車

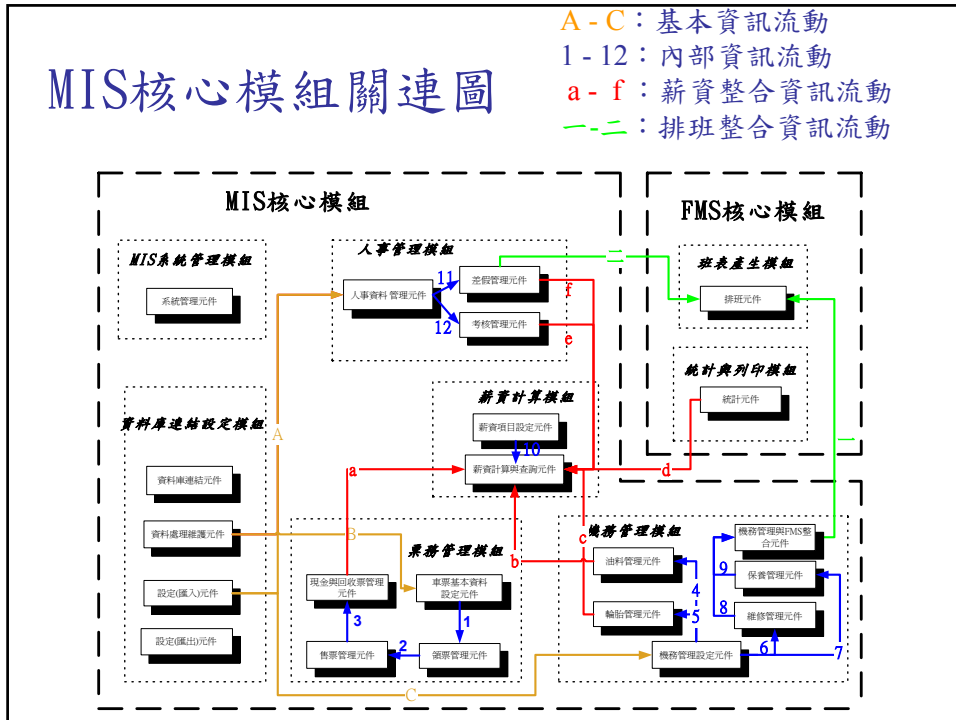


業者訪談

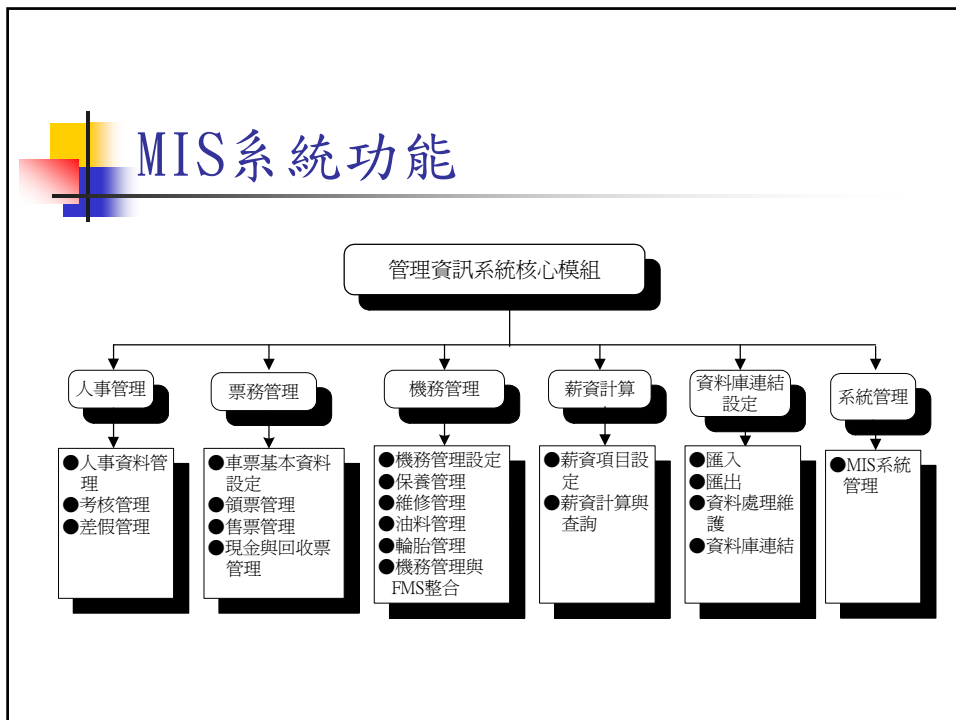
- 透過「中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會」協助，進行業者訪談
- 共訪談全省七家公車業者
 - 國道路線客運：尊龍客運、和欣客運
 - 地區路線客運：桃園客運、新竹客運
 - 市區公車：北市公車處、高市車船處、統聯客運

MIS核心模組關連圖

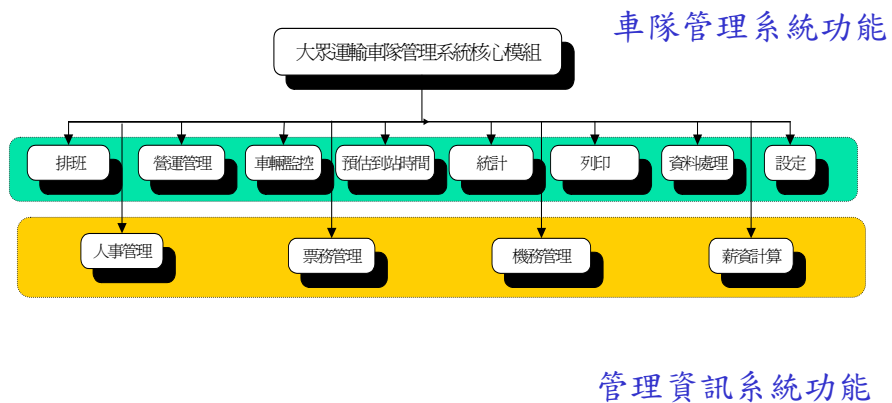
A-C : 基本資訊流動
 1-12 : 內部資訊流動
 a-f : 薪資整合資訊流動
 一-二 : 排班整合資訊流動



MIS系統功能



FMS與MIS整合功能



系統測試與評估

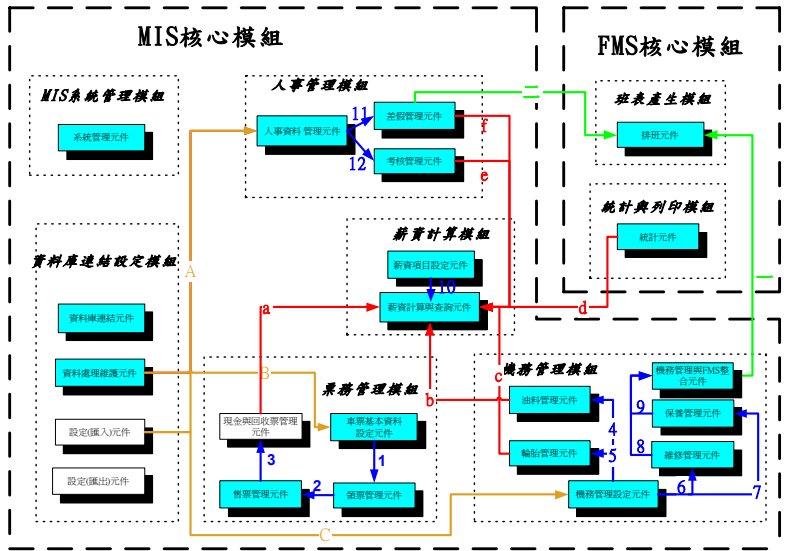
□ 測試業者

- 由七家訪談業者中挑選三家業者進行測試。
- 測試業者涵蓋國道路線客運、市區公車、地區路線客運等三種不同經營型態。
- 因參測業者要求保密，以下分別以A、B、C公司稱之。

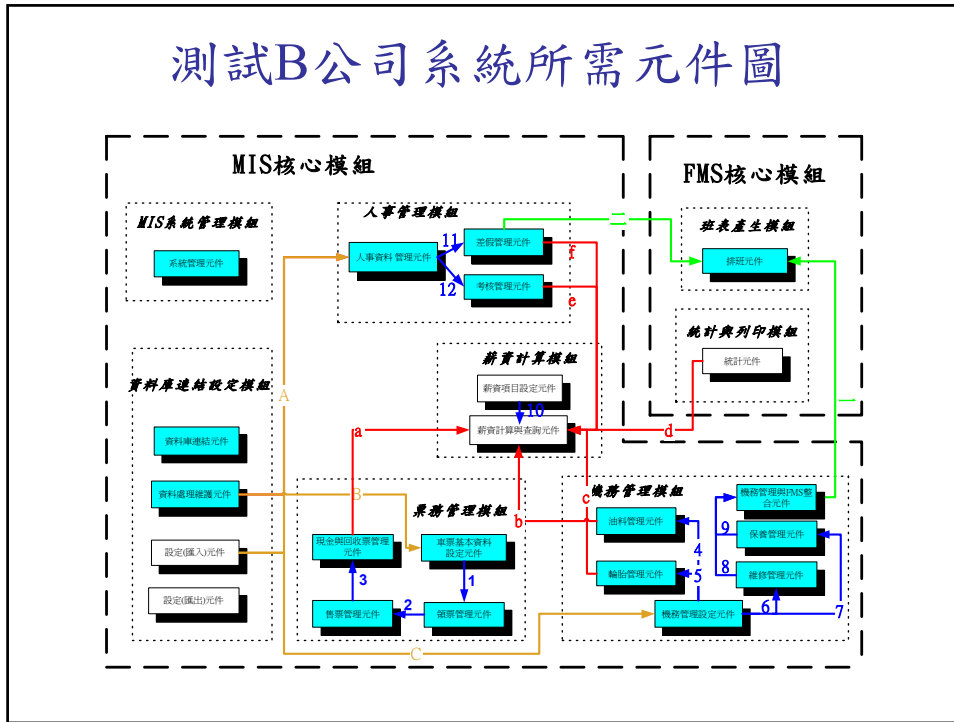
測試業者 營運特性比較

作業項目		A 公司	B 公司	C 公司
人事管理	考核管理	有考核紀錄	有考核紀錄	有考核紀錄
	差假管理	每月均有公休 對各假種均有 請假上限	每月均有公休 對各假種均有 請假上限	每月均有公休 對各假種均有 請假上限
票務管理	領票管理	固定時間領票	無	有需求時即填 單領票
	售票管理	交班時填單記 錄	無	交班時填單記 錄
	現金與回 收票管理	算載各數（與 薪資無關）	無	連計算現金與 票種數量（與 薪資有關）
機務管理	油料管理	加油時紀錄 每月固定時間 產生月報表 （每月一次）	加油時紀錄 每月固定時間 產生月報表 （每月一次）	加油時紀錄 每月固定時間 產生月報表 （每月三次）
	輪胎管理	新進、再生與 更換、報廢時 紀錄（委外）	新進、再生與 更換、報廢時 紀錄（委外）	新進、再生與 更換、報廢時 紀錄
	維修管理	維修完成時填 單記錄	維修完成時填 單記錄	維修完成時填 單記錄
	保養管理	每日排程 單記錄	每週 單記錄	每週 單記錄
薪資計算 系統	薪資計算	人工作業		

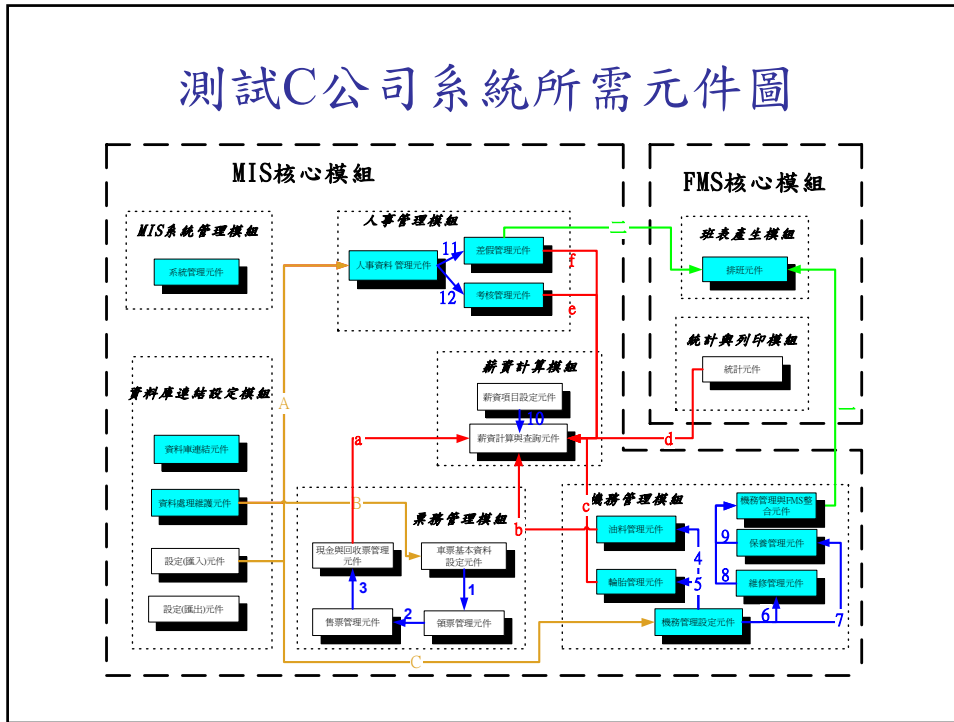
測試A公司系統所需元件圖



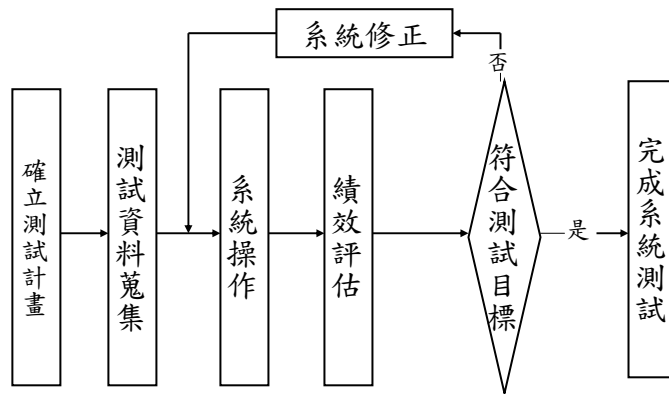
測試B公司系統所需元件圖



測試C公司系統所需元件圖




❖ 測試流程：



❖ 測試日期：

單位	測試日期
A 客運公司	91 年 9 月 10、11 日
B 客運公司	91 年 9 月 23、27 日
C 客運公司	91 年 9 月 20 日



❖ 評估指標：量化指標

➤ 系統節省作業時間


✓ 計算方式

■ 節省作業時間(分鐘或秒/月) = (每次人工作業時間 - 每次系統作業時間) * 次數(次/日) * 30天

■ 節省作業時間百分比(%) = (節省作業時間 / 人工作業時間) * 100%

✓ 衡量項目

- 單一系統項目
- 整合系統績效



❖ 評估指標：質化指標

➤ 系統功能比較

✓ 加值功能

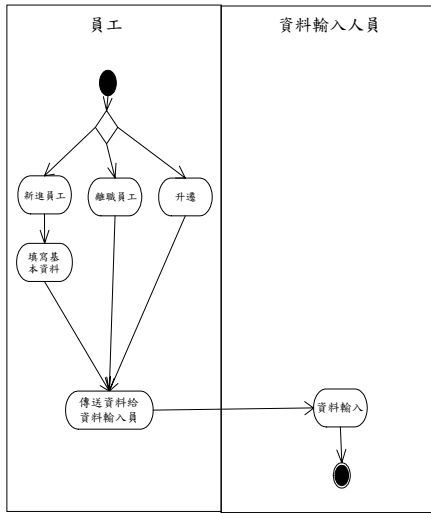
- 提供測試業者現有系統功能外之加值功能

✓ 警訊功能

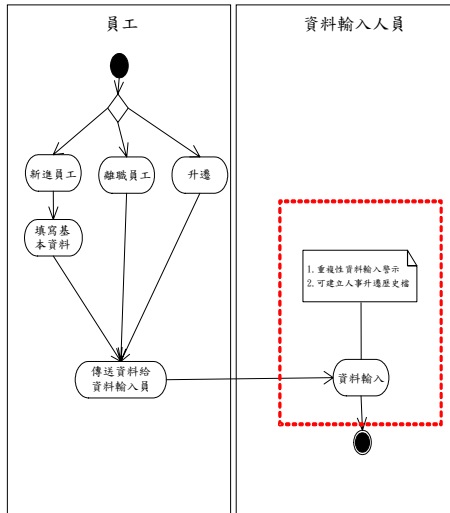
- 針對各功能相關作業流程提供必要之警示訊息

人事管理作業流程—差異性比較

業者目前作業流程

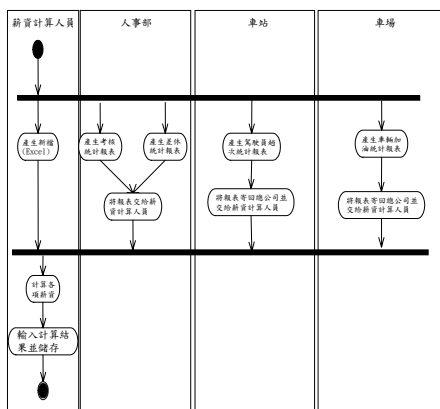


本系統核心模組作業流程

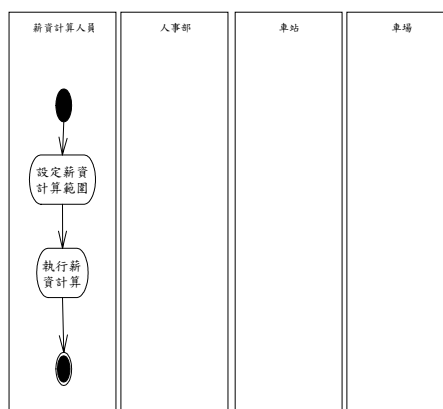


薪資計算作業流程—差異性比較

業者目前作業流程



本系統核心模組作業流程



❖ 量化效益－測試結果分析(1/3)

➤ 單一系統效益：A公司保養排程測試結果 (單位：秒/月)

保養排程項目	目前業者 作業時間	系統作業 時 間	節省 時間	節省時間 百分比(%)
計算下次保養日期	12600	105	12495	99.17
提供實際保養車輛資訊	3150	180	2970	94.29
加入臨時申請保養車輛	3150	2310	840	26.67
總 計	18900	2595	16305	86.27

B、C公司之節省時間百分比分別為**91.88%**及**92.29%**

❖ 量化效益－測試結果分析(2/3)

(單位：秒/月)

➤ 整合系統效益-B公司FMS與MIS整合測試結果

排班調度項目	目前業者 作業時間	系統作業 時 間	節省 時間	節省時間 百分比(%)
班表人車檢核	3480	260	2620	75.29%
尋找可用車輛		600		
尋找可代班司機	14400	1800	12600	87.50%
總計	17880	2600	15220	85.12%

A、C公司之節省時間百分比分別為**70.45%**及**81.76%**

❖ 量化效益－測試結果分析(3/3)

➤ 整合系統效益－薪資計算

(單位：分/月)

作業項目	目前業者作業時間	系統作業時間	節省時間	節省百分比
資料彙整	1440-2400(3-5天)	0	1440-2400	100%
薪資計算	1440(3天)	23.43	1416.57	98.4%
總作業時間	2880-384099(6天-8天)	23.43	2856.57-3816.57	99.2~99.4%

❖ 質化效益－與業者現有功能比較：以人事系統功能比較為例

- 表業者系統與本系統功能相同
- ▲ 表本系統提供該項功能較業者前系統完整
- 空白表業者無此功能

系統	功能名稱	功能項目	A業者	B業者	C業者
人事管理	人事資料設定	重複性資料警示	▲	▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
	員工資料管理	年資自動調整		▲	▲
		歷史資料調閱		●	●
		資料搜尋、排序與列印	●	●	●
考核管理	規範設定	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		資料搜尋與排序		▲	▲
	考核記錄	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		歷史資料調閱、統計	●	▲	▲
差假管理	差假設定	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
	差假記錄	重複性資料警示		▲	▲
		不完整儲存資料警示		▲	▲
		請假時數自動計算		▲	▲
		剩餘可休日期自動計算		▲	●
		單日員工差休容量警示(日)			
		員工個人差休容量警示(月)			
		資料搜尋、排序與列印	●	●	●

與業者現有功能比較項目彙整表

區 分	有此項功能	有此部分功能	無此功能
人事系統	6	14	2
票務系統	5	3	10
機務系統	11	2	17
薪資系統	5	1	2
總 計	27	20	31

綜合檢討(1/2)

- 業者公司內部資料的關連程度，將會顯著影響MIS系統的作業效率
- MIS與FMS整合後，可提供站務人員車輛預排保養資訊與駕駛公休資訊，大幅減少站上作業時間
- 薪資計算部分，將會因各子系統（人事、票務、機務）的資訊提供，而大幅節省作業人力與時間



綜合檢討(2/2)

- 人事管理部分，在透過資料庫資料分享情況下，
 - 可大幅節省資料輸入作業時間與報表產製時間
- 保養車輛預排部分，會隨車隊規模的增大，而顯著降低預排保養車輛時間



推廣應用技術支援—高雄市車船處(1/3)

- 目前高雄市車船處系統狀況
 - 營運調管係利用三套子系統進行運作
 - 車輛監控系統—隨通公司負責
 - 營運班次產生系統—高市政府資訊中心負責
 - 營運管理系統—採用本系統核心模組構建而成
 - 目前營運班次產生系統與班次營運管理系統正進行整合測試
 - 車輛監控系統目前為獨立運作系統

推廣應用技術支援—高雄市車船處(2/3)

□ 高雄市公車處系統持續進行改善事項

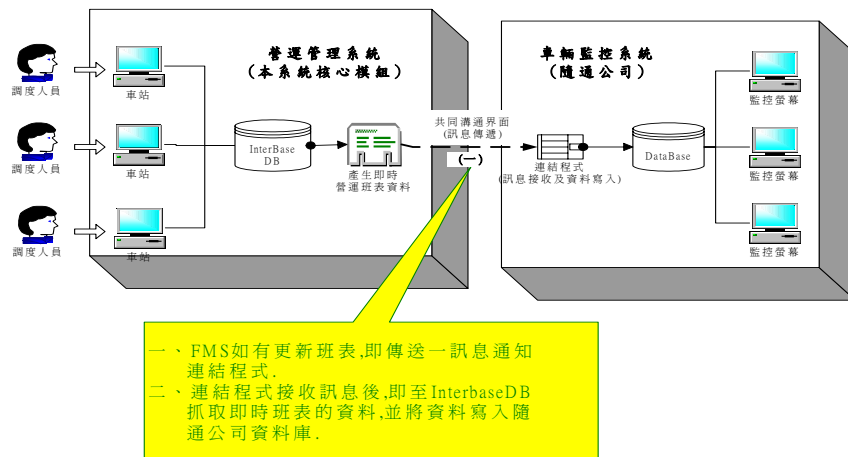
- 持續進行營運班次產生系統與班次營運管理系統整合測試
- 配合本所規劃，進行與車輛監控系統整合事項
 - 各單位已討論出整合方式（91年5月份於高雄市公車處開會）
 - 目前整合架構已初步完成

推廣應用技術支援—高雄市車船處(3/3)

□ 技術支援(從90年11月起)

- 配合高雄市公車處站上調度人員需求，持續進行系統操作界面與功能修改
 - 三次與調度人員親自討論系統功能與操作界面事項
 - 四次與高市資訊中心人員討論系統整合事項
 - 六次與車船處承辦人討論系統架構
 - 三次至小港站與金獅湖站進行系統連接測試
 - 以上開會均由本研究團隊南下高雄進行
- 提供兩站(金獅湖站與小港站)ADSL連線費用
- 免費提供兩台電腦

未來高雄市車船處系統整合方式



結 論

- ❑ 加入管理資訊系統的車隊管理系統核心模組，更能滿足業者實際需求。
- ❑ 測試對象的多樣性以驗證系統之實用性與通用性。
- ❑ 核心模組系統之設計方式確實具有擴充的彈性。
- ❑ 提供量化效益分析，使業者更能掌握建置本系統的成本與效益資訊。
- ❑ MIS與FMS結合後效益加倍。



建 議

- 本系統核心模組宜擴大功能範圍並持續進行維護。
- 系統操作界面宜持續改善，以更符合操作人員習慣。
- 建議進行更大規模的測試。
- 建議成立技術輔導團隊，對客運業者及科技顧問公司進行技術移轉。
- 提供合法取得使用本核心模組的管道。

GPN : 1009202135

定價 200 元