

96-86-4212
MOTC-IOT-95-MDB002

商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫－

商用車輛智慧化車上單元設備
需求調查、系統整合模組規劃及研發
(第二期)

著者：陳偉業、陳柏君、陳柏安、劉定一、
王穆衡、翁美娟、史習平

交通部運輸研究所

中華民國 96 年 6 月

國家圖書館出版品預行編目資料

商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫：商用
車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合
模組規劃及研發. 第二期 / 陳偉業等著. --
初版. -- 臺北市：交通部運研所，民96
面；公分
參考書目：面
ISBN 978-986-00-9988-1(平裝)

1. 都市交通 - 管理

557.89232

96010604

商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—

商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第二期)

著者：陳偉業、陳柏君、陳柏安、劉定一、王穆衡、翁美娟、史習平

出版機關：交通部運輸研究所

地址：臺北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 96 年 6 月

印刷者：群彩股份有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 150 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：200 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

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

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1009601382 ISBN：978-986-00-9988-1 (平裝)

著作財產權人：中華民國 (代表機關：交通部運輸研究所)

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

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫－商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發（第二期）			
國際標準書號(或叢刊號) ISBN978-986-00-9988-1 (平裝)	政府出版品統一編號 1009601382	運輸研究所出版品編號 96-86-4212	計畫編號 95-MDB002
本所主辦單位：運輸經營管理組 主管：王穆衡 計畫主持人：王穆衡 研究人員：翁美娟、史習平 聯絡電話：(02) 2349-6841 傳真號碼：(02) 2545-0431		合作研究單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 計畫主持人：陳偉業 研究人員：陳柏君、陳柏安、劉定一 地址：臺北市松山路 130 號 5 樓 聯絡電話：(02) 2748-8822	
研究期間 自 95 年 2 月 至 95 年 11 月			
關鍵詞：商用車輛、車上單元、離型機			
<p>摘要：</p> <p>國內智慧化商用運輸系統之發展方向，現階段在公部門、學術界、產業界及系統技術業者的共同努力下，已逐步推動多項示範應用計畫，並賡續辦理各項示範計畫之技術移轉、推廣及實質建置作業，在公部門與私部門合作夥伴關係之發展基礎上，期能從運輸經營效率及管理層面明顯提升效能，進而帶動國內商用運輸智慧化之發展。</p> <p>本研究為 2 年期計畫，屬於「商用運具子系統」應用發展先期計畫之一，期望透過本計畫瞭解國外先進國家在商車車上單元設備之應用狀況及發展趨勢，並實際調查國內貨物運輸業者之使用現況與應用需求、各類車上單元設備製造/代理科技廠商產品發展現況與應用範疇等，並考量國內推動商用運輸系統智慧化整體發展之需要，進行先期系統整合規劃研究，建立設備型式、功能規範及開發離型設備，俾有助於「商用運具子系統」之建立及國內科技技術與設備廠商之整合應用發展。</p> <p>前期已完成現況回顧與需求調查，同時提出商用運輸車上單元之平台軟體架構，本期藉由平台離型機之研發過程，進行有關於應用案例、技術發展、需求分析、功能規劃、離型機開發、效益分析、法制環境檢討、推廣配套措施等分析，將其經驗提供產業界參考。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
96 年 6 月	316	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。
<p>機密等級：</p> <p><input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密</p> <p>(解密條件：<input type="checkbox"/> 年 月 日解密，<input type="checkbox"/> 公布後解密，<input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 普通</p>			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE : Comprehensive System Development Plan for CVO – The Study of System Requirement , Integration, and Development for Vehicle On-Board-Unit (II)			
ISBN(OR ISSN) ISBN978-986-00-9988-1	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009601382	IOT SERIAL NUMBER 96-86-4212	PROJECT NUMBER 95-MDB002
DIVISION: Operations and Management Division DIVISION DIRECTOR: Mu-Han Wang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Mu-Han Wang PROJECT STAFF: Mei-Chuan Weng, Hsi-Ping Shih PHONE: (02) 2349-6841 FAX: (02) 2545-0431			PROJECT PERIOD FROM February 2006 TO November 2006
RESEARCH AGENCY: THI Consultants Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Wei-Yeh Chen PROJECT STAFF: Po-Chun Chen, Po-An Chen, Ting-Yi Liu ADDRESS: 5F, No.130, Sung-Shan Road, Taipei, 110, Taiwan, ROC PHONE: 02- 2748-8822			
KEY WORDS: commercial vehicle operation (CVO) 、 On-Board-Unit(OBU) 、 prototype model equipment			
ABSTRACT: <p>Under the joint efforts of public sectors, academia, industrial sectors and system technology providers, Taiwan has made a good progress in applying ITS technologies to commercial vehicle operation (CVO). On the basis of partnership developing between public and private sectors, it is expected to significantly improve the efficiency of transportation operations and management.</p> <p>This research is a part of a two-year study plan following the suggestions made by the "Commercial Vehicle Subsystem Development Plan". The study is to understand the application conditions and development trend of commercial vehicle on-board units in other leading countries. The study also investigates the current usage and application demands of domestic cargo shipping industry, and the current development conditions of various on-board units provided by domestic manufacturers/agencies. Considering the overall domestic development needs for CVO technologies, the study develops an integration development plan. The study also proposes a prototype model equipment and its functional standards. The study findings provide a clear direction for making sure that the CVO development is successful in Taiwan.</p> <p>In the first-year study, based on the reviewing and surveying results of the CVO OBU's technologies and demands, a 'platform' structure which includes both hardware and software was proposed. In the second-year period, this research has achieved the reviewing and surveying of the CVO OBU's technologies and demands, proposing CVO OBU's platform structure, developing prototype of CVO OBU's platform to integrate different modules such as tachograph, navigation, fleet position, and cargo monitoring. The research also defines the communicating format and interface specification for the platform and suggests the policy package.</p>			
DATE OF PUBLICATION June 2007	NUMBER OF PAGES 316	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫－商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發（第二期）

目 錄

第一章 緒 論	1-1
1.1 研究緣起.....	1-1
1.2 研究目標.....	1-2
1.3 研究範圍.....	1-2
1.4 研究內容.....	1-3
1.5 研究流程.....	1-4
1.6 重要名詞釋義.....	1-7
第二章 國內外商用車輛車上單元發展現況	2-1
2.1 國內發展現況.....	2-1
2.2 國外發展現況.....	2-36
2.3 小結.....	2-62
第三章 車上單元核心技術與規範	3-1
3.1 核心技術.....	3-1
3.2 國外車載資通協定.....	3-21
3.3 國內車載資通協定.....	3-34
3.4 小結.....	3-38
第四章 車上單元設備供需分析	4-1
4.1 供需分析方法.....	4-1
4.2 運輸業者使用需求.....	4-5
4.3 供應業者研發方向.....	4-19
4.4 公部門管理應用.....	4-29
4.5 小結.....	4-31
第五章 設備功能整合規劃	5-1
5.1 車上單元之相容性與整合規範需求.....	5-1
5.2 車上單元功能需求整合規劃.....	5-6
5.3 車上單元平台規劃.....	5-7

第六章 車上平台雛型機開發	6-1
6.1 設計原則.....	6-1
6.2 技術評估與規格.....	6-2
6.3 功能驗證.....	6-12
6.4 整合課題與因應對策	6-20
6.5 平台技術規範建議.....	6-30
6.6 小結.....	6-37
第七章 車上平台效益分析	7-1
7.1 平台附加功能.....	7-1
7.2 案例說明.....	7-4
7.3 成本說明.....	7-10
第八章 法制環境探討與配套措施研擬	8-1
8.1 法令環境.....	8-1
8.2 檢測項目.....	8-4
8.3 配套措施.....	8-6
第九章 結論與建議	9-1
9.1 結論.....	9-1
9.2 建議.....	9-7
參考文獻.....	參-1
附錄 1 供需調查問卷.....	附錄 1-1
附錄 2 期中座談會意見處理情形	附錄 2-1
附錄 3 期末座談會意見處理情形	附錄 3-1
附錄 4 期中報告審查意見處理情形	附錄 4-1
附錄 5 期末報告審查意見處理情形	附錄 5-1
附錄 6 簡報資料.....	附錄 6-1

圖 目 錄

圖 1.5-1	第 1 年期研究流程	1-5
圖 1.5-2	第 2 年期研究流程	1-6
圖 2.1-1	ITS/CVO 子系統資料流向關係圖	2-8
圖 2.1-2	商用運具子系統資料流向關係圖	2-9
圖 2.1-3	ITS/CVO 推動策略規劃	2-10
圖 2.1-4	華夏科技公司車上單元	2-14
圖 2.1-5	九福科技公司車上單元	2-14
圖 2.1-6	寶錄電子公司車上單元	2-15
圖 2.1-7	樺崎實業公司車上單元	2-16
圖 2.1-8	網誠科技公司車上單元	2-16
圖 2.1-9	PaPaGo 系統路徑導航顯示畫面	2-18
圖 2.1-10	康訊科技公司車上單元	2-19
圖 2.1-11	數位行車紀錄器核心功能需求主要考量項目	2-21
圖 2.1-12	砂石車運輸管理系統架構圖	2-24
圖 2.1-13	砂石車示範計畫車上單元設備	2-26
圖 2.1-14	工研院電通所發展之 MCP 整合性車機平台與應用服務	2-35
圖 2.1-15	中華電信研究所發展之商用車機平台	2-35
圖 2.2-1	COMETA 計畫建議之商用車機實體與通訊架構	2-37
圖 2.2-2	COMETA 計畫發展架構規劃—現況階段	2-38
圖 2.2-3	COMETA 計畫發展架構規劃—短期階段	2-39
圖 2.2-4	COMETA 計畫發展架構規劃—過渡階段	2-40
圖 2.2-5	COMETA 計畫發展架構規劃—整合階段	2-41
圖 2.2-6	美國政府建議的商用運輸系統架構	2-43
圖 2.2-7	MobileLink 公司車隊資訊管理系統	2-48
圖 2.2-8	MOBILOC 都市車隊管理系統	2-50
圖 2.2-9	Dynafleet Information System—貨物及車隊管理	2-51
圖 2.2-10	路徑規劃者 (Route Planner) 系統	2-53
圖 2.2-11	Toll Collect 系統運作圖	2-56
圖 2.2-12	DSRC 與 GPS+GSM 技術進行整合時程規劃	2-57
圖 2.2-13	MOBIMETER 內部功能架構	2-58

圖 2.2-14	疲勞偵測系統佈設概況與功能	2-60
圖 2.2-15	疲勞偵測與提醒駕駛之運作流程	2-60
圖 3.1-1	行動通訊技術之演進	3-4
圖 3.1-2	車內通訊控制技術特性比較	3-12
圖 3.1-3	AUTOSAR 功能平台示意	3-13
圖 3.1-4	AUTOSAR 與車內網路配置	3-14
圖 3.2-1	NTCIP 與 ITS 架構.....	3-22
圖 3.2-2	OSI 的七層架構與相關協定.....	3-24
圖 3.2-3	GTP 配置整體架構圖.....	3-26
圖 3.2-4	GTP 與 OSI 參考模式	3-27
圖 3.2-5	GTP 應用資訊交換.....	3-27
圖 3.2-6	CALM 標準之整體架構規劃.....	3-30
圖 3.2-7	以 CALM 架構為基礎之車內網路.....	3-31
圖 3.2-8	以 CALM 為基礎之行動車機與 ITS 基礎設施間通訊.....	3-32
圖 3.2-9	以 CALM 為基礎之車間通訊.....	3-32
圖 3.2-10	以 CALM 為基礎並整合其他通訊技術之車機系統.....	3-33
圖 4.0-1	商用車輛智慧化車上單元設備之供需分析對象	4-1
圖 4.4-1	交通資料蒐集架構示意圖	4-30
圖 4.4-2	交通資訊定義類型示意	4-31
圖 5.3-1	商用運輸車上平台硬體架構	5-9
圖 5.3-2	商用運輸車上平台軟體架構	5-10
圖 6.2-1	平台雛型機硬體架構	6-4
圖 6.2-2	平台雛型機硬體設備	6-5
圖 6.2-3	平台雛型機內部硬體設備	6-6
圖 6.2-4	平台雛型機軟體架構	6-8
圖 6.2-5	平台雛型機電源管理架構	6-10
圖 6.3-1	平台雛型機 UI 畫面	6-16
圖 6.5-1	車上平台技術規範的建立基礎	6-32
圖 6.5-2	GPRS 連線指令流程圖	6-34
圖 7.1-1	車上平台附加功能—設備替代性	7-1
圖 7.1-2	車上平台附加功能—資料整合性	7-2

圖 7.1-3	車上平台附加功能—設備擴充性	7-3
---------	----------------------	-----

表 目 錄

表 2.1-1	我國目前 ITS 發展領域及服務項目一覽表	2-4
表 2.1-2	我國 ITS 系統架構工作成果彙整表	2-5
表 2.1-3	我國 ITS 系統架構「商車營運服務」使用者服務單元	2-6
表 2.1-4	商用運輸系統相關使用者服務單元之對應產品組合	2-7
表 2.1-5	臺灣商用車輛車上單元市場特性	2-11
表 2.1-6	臺灣主要商用資通系統廠商	2-12
表 2.1-7	臺灣系統廠商之產品功能比較	2-13
表 2.1-8	數位行車紀錄器運輸業者功能需求	2-22
表 2.1-9	數位行車紀錄器交通與警政單位功能需求	2-23
表 2.1-10	各單位對行車紀錄器最重視之項目	2-23
表 2.1-11	智慧化危險物品運輸管理系統之需求分析	2-27
表 2.2-1	歐美日車上單元市場規模預測	2-44
表 2.2-2	車上單元使用於 ETC 之應用狀況	2-55
表 2.2-3	歐盟 ETC/VPS 建置規劃重點與時程	2-59
表 2.3-1	臺灣地區車輛數統計	2-62
表 3.1-1	Telematics 通訊技術分類	3-2
表 3.1-2	行動通訊技術之演進	3-4
表 3.1-3	無線區域網路比較	3-7
表 3.1-4	匯流排類型比較	3-11
表 3.1-5	藍芽基本規格	3-15
表 3.3-1	商用車輛使用之通訊技術	3-34
表 3.4-1	核心技術發展概況	3-39
表 4.1-1	貨運業者調查問卷大綱	4-2
表 4.1-2	供應業者調查問卷大綱	4-2
表 4.1-3	本研究訪談單位	4-4
表 4.1-4	本研究第 1 年期座談會邀請對象	4-4
表 4.2-1	貨運業者有效問卷之基本資料	4-5
表 4.2-2	貨運業者目前使用行車紀錄器之功能	4-6
表 4.2-3	貨運業者目前使用車機之功能	4-8
表 4.2-4	貨運業者目前使用手持設備之功能	4-8

表 4.2-5	小規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果	4-11
表 4.2-5	小規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果(續)	4-12
表 4.2-6	中規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果	4-13
表 4.2-6	中規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果(續)	4-14
表 4.2-7	大規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果	4-15
表 4.2-7	大規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果(續)	4-16
表 4.2-8	未來 5 年內之擴增/縮編計畫	4-17
表 4.2-9	擴充或更新車上科技設備之計畫	4-18
表 4.3-1	5 年內車上單元主要研發方向—行車安全方面	4-19
表 4.3-2	5 年內車上單元主要研發方向—車隊監控方面	4-20
表 4.3-3	5 年內車上單元主要研發方向—車輛導航方面	4-21
表 4.3-4	5 年內車上單元主要研發方向—其他方面	4-21
表 4.3-5	車上單元市場之開發優先順序看法	4-22
表 4.3-6	短期發展整合型車上單元之看法	4-24
表 4.3-7	中長期發展整合型車上單元之看法	4-24
表 4.3-8	商用運輸車輛車上單元供給市場之主導性看法	4-25
表 4.3-9	現階段較具市場競爭力之商用運輸車上單元商業化價格	4-27
表 4.3-10	政府於車上單元交通管理層面之角色	4-27
表 4.3-11	政府於車上單元產業發展層面之角色	4-28
表 4.4-1	環保署事業廢棄物清運裝設即時追蹤系統之資料接受內容	4-29
表 4.5-1	商用運輸車上單元技術與需求對應表	4-34
表 5.1-1	車上單元之擴充介面與配件	5-3
表 5.1-2	整合規範之技術特性說明	5-5
表 5.2-1	各類車上單元之需求功能與應用設備	5-6
表 5.3-1	衛星訊號之資料格式	5-11
表 5.3-2	行車記錄之資料格式	5-12
表 5.3-4	Barcode 之資料格式	5-12
表 6.2-1	平台雛型機硬體技術評估	6-3
表 6.2-2	WinXP Embedded 與 WinCE 比較表	6-7
表 6.2-3	雛型機應用之通訊協定	6-9
表 6.2-4	電源管理資源列表	6-11

表 6.3-1	行車紀錄器模組回傳機制與內容	6-13
表 6.3-2	離型機儲存裝置	6-17
表 6.3-3	車上狀態碼	6-19
表 6.3-4	平台離型機與各模組整合測試結果	6-19
表 6.4-1	行車紀錄器比較表	6-23
表 6.4-2	GPRS 模組之 AT Command	6-28
表 6.5-1	平台離型機各項外接設備之驅動狀況	6-31
表 6.5-2	車上平台相關技術規範建議	6-32
表 6.6-1	第 1 期與第 2 期離型機功能比較	6-38
表 7.2-1	物流業大貨車現有車機功能	7-4
表 7.2-2	物流業小貨車現有車機功能	7-5
表 7.2-3	更換數位式行車紀錄器後之現況情境功能說明	7-8
表 7.2-4	加入平台後之現況情境功能說明	7-8
表 7.2-5	更新數位式行車紀錄器後之未來情境功能說明	7-9
表 7.2-6	加入平台後之未來情境功能說明	7-10
表 7.3-1	車上單元成本說明	7-11
表 8.1-1	車上單元之法令環境	8-1
表 8.2-1	車上單元國內外檢測項目彙整	8-5
表 8.2-2	Nissan 自訂之測試項目	8-5

第一章 緒 論

1.1 研究緣起

商用運輸系統智慧化之目的，係藉由衛星定位技術、無線通訊技術及相關電子化營運管理應用技術的整合，以提昇運輸效率及運輸安全。國內現階段商用運輸系統智慧化之發展方向，在公部門、學術界、產業界及系統技術業者的共同努力下，已逐步推動多項示範應用計畫，並賡續辦理各項示範計畫之技術移轉、推廣及實質建置作業，在公部門與私部門合作夥伴關係之發展基礎上，期能從運輸經營效率及管理層面明顯提昇效能，進而帶動國內商用運輸智慧化之發展。

本所於 91 年度完成「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」研究，明確定義我國商用運輸系統智慧化應用系統之發展架構，包括「商用運具子系統」、「商用車隊管理子系統」、「商用運具行政管理子系統」、「商用運具路側檢核子系統」、「複合運輸資訊整合系統」、「緊急事故救援管理子系統」及「商用車輛資訊管理中心子系統」等七部分，並以資訊流串聯各子系統之作業功能，因此，未來各子系統間功能整合與相容性，必須架構於共同的系統發展平台上。

在「商用運具子系統」部分，主要發展用以增進行車安全和營運效率之車上單元設備，系統功能包括商車電子資料紀錄、駕駛狀況監控、貨物運送狀況監控及各項安全性監控，設備元件包括感應裝置、資料處理及儲存裝置、通訊裝置等，該子系統能提供駕駛人、車隊管理者和路檢人員間雙向通訊需求，並於車輛發生事故時，即時提供救援單位必要的相關資訊。在商用運輸系統智慧化整體發展架構中，未來「商用運具子系統」將與「商用車隊管理子系統」直接連結，俾與車隊管理中心溝通，以進行運具行進資料追蹤、貨況追蹤及紀錄等功能，並與「商用運具路側檢核子系統」相互連結，以進行電子化路側檢核之功能。

本研究屬於「商用運具子系統」應用發展先期計畫之一，希透過本研究瞭解國外先進國家在商車車上單元設備之應用狀況及發展趨勢，並實際調查國內貨物運輸業者之使用現況與應用需求、各類車上單元設備製造/代理

科技廠商產品發展現況與應用範疇等，且考量國內推動商用運輸系統智慧化整體發展之需要，進行先期系統整合規劃研究，建立設備型式、功能規範及開發雛型設備，俾有助於「商用運具子系統」之建立及國內科技技術與設備廠商之整合應用發展。

1.2 研究目標

本研究為 2 年期（94 與 95 年度）之執行計畫，旨在整合商用車輛車上單元之各項需求，期望達到輔助民間業者能夠自行參照本研究計畫所開發出之成果，研發符合統一標準規範之車上單元，使其既有相容性又可保持彈性選擇。本研究目的如下：

- 一、 了解在各相關業者之功能需求下，已開發各類車上單元設備之功能及規格，評析各類車上單元之相容性及整合規範需求。
- 二、 完成各類車上單元功能需求整合規劃及系統整合模組規劃。
- 三、 完成整合型智慧化車上單元設備雛型機開發、測試、調整、修正。
- 四、 訂定智慧化車上單元設備型式認證規範，以為後續全面推廣應用之依據。

1.3 研究範圍

本研究主要探討商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發測試，不過由於車上單元設備應用範圍廣泛，為避免與 ITS 其他領域之車上單元設備有所混淆，有必要在此界定本研究之研究範圍，以釐清研究對象之範疇。

所謂「商用運輸系統」，係指該運輸系統以運送「貨物」或「人」作為主要用途，並對其運送服務收取費用，而駕駛商用車輛之司機必須領有「職業駕駛人」執照之車輛。因此「商用運輸系統」在小型車方面，所指為小貨車、計程車；就大型車而言，所指為大客車、大貨車、聯結車等，但一般分類已將大客車歸類於先進大眾運輸系統之範疇中，且計程車另有專屬研究領域，因此不包含在本研究範圍內。

1.4 研究內容

本研究對象係以商業用途之貨物運輸車輛為主。2 年期間之主要工作項目及內容說明如下：

一、第 1 年期

- (1) 蒐集美國、歐洲及日本等先進國家商車車上單元設備之應用狀況、發展趨勢及其與商用運輸系統智慧化之整體發展關係。
- (2) 調查國內貨物運輸業者應用智慧型車上單元設備之功能需求與科技設備使用現況。
- (3) 調查在貨物運輸業者各功能需求下，國內科技廠商已開發各類車上單元設備之功能及規格。
- (4) 評析各類車上單元之相容性及整合規範需求。
- (5) 各類車上單元功能需求整合規劃。
- (6) 各類車上單元系統整合模組規劃。
- (7) 各類車上單元與其他商用運輸智慧化應用系統之通訊需求、資料傳輸格式與標準介面之界定。
- (8) 相關法規研訂與配套措施研擬。

二、第 2 年期

- (1) 整合型智慧化車上單元設備雛型研發。
- (2) 雛型機開發、測試、調整、修正。
- (3) 訂定智慧化車上單元設備型式認證規範。
- (4) 相關法規及配套措施研擬。
- (5) 研提具體結論與建議。

1.5 研究流程

針對研究範圍內之工作內容與項目，第 1 年期研究流程如圖 1.5-1 所示，首先在確立研究目標與研究範圍後，進行相關文獻回顧與資料蒐集，參考國內外車上單元設備之相關研究文獻與作法，透過國內相關單位訪談與調查，從而對國內車上單元現況與課題加以分析。其次針對智慧化車上單元設備，評析各類車上單元之相容性及整合規範需求，作為後續車上單元設備、系統整合規劃之基礎，最後對各類車上單元與其他商用運輸智慧化應用系統之通訊需求、資料傳輸格式與標準介面加以界定，並研擬相關法規與配套措施，提供第 2 年期研究之參考。

第 2 年期研究流程如圖 1.5-2 所示，乃延續第 1 年期研究成果，進行智慧化車上單元設備雛形研發，同時對雛型機加以測試、調整、修正，完成智慧化車上單元設備型式認證規範之訂定與研擬相關法規及配套措施，並提出具體結論與建議，在研究過程，亦藉由學者專家座談會的召開，廣納各方意見，以確保本研究後續發展之可行。

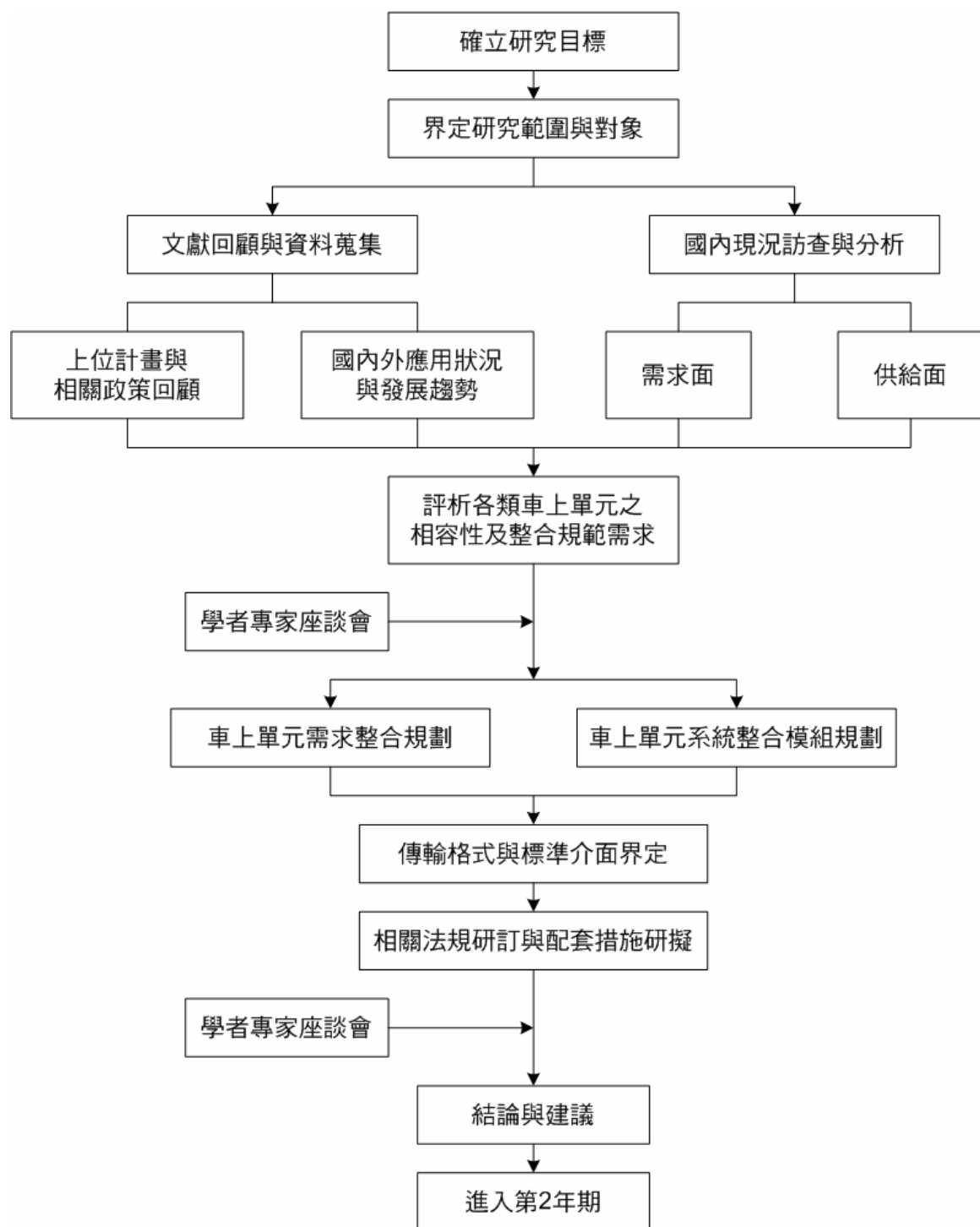


圖 1.5-1 第 1 年期研究流程

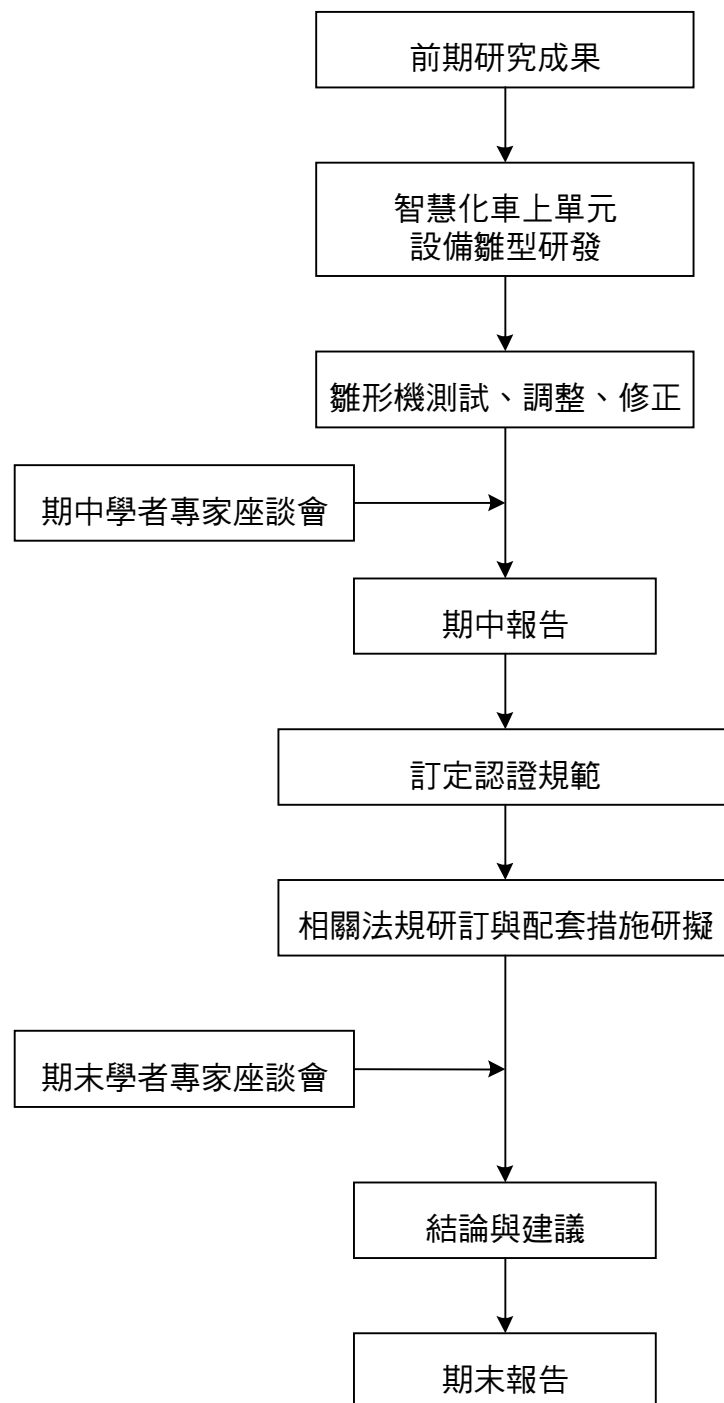


圖 1.5-2 第 2 年期研究流程

1.6 重要名詞釋義

本研究由國內外「車上單元」(俗稱車機)之供需分析為基礎，歸納到「車上單元整合模組」需求分析與規劃，進而發展出「車上平台」概念，並進行「車上平台雛型機」之開發與功能驗證。在此，先針對「車上平台」之定義加以說明：

所謂車上平台，就是結合電腦硬體與軟體資訊技術，透過車上單元平台預先安裝的標準應用軟體和驅動程式，讓所有符合 IEEE 定義標準的輸出輸入設備都能安裝，且可立即使用。

若以個人電腦作為類比，目前廣泛使用的個人電腦就包含了兩種平台，分別是硬體平台和軟體平台。硬體平台可以概分為高市場占有率的 X86 平台及走精品路線的 MAC 麥金塔平台，由於這兩種平台的周邊硬體設備都要符合 IEEE 標準，因此目前多數的硬體週邊是可以在這兩個平台之間互通的。在硬體平台標準化後，個人電腦的軟體平台成為主要的功能分歧點，一般人每天開機第一眼所看到的 Windows 畫面，就是由微軟公司所開發的軟體平台，其他的軟體平台還有 Linux 等。軟體平台主要的工作就是提供標準介面，讓應用軟體(Application Program)和驅動程式(Device Driver)可以很方便的使用。應用軟體就像是 Word、Excel、Outlook 之類的程式，而標準的驅動程式則可以讓印表機、螢幕、滑鼠、攝影機等的硬體設備，一接上個人電腦就可以使用。

車上平台同樣可分為硬體平台與軟體平台，只是因應用方式之不同，因此在軟硬體內容上與個人電腦不盡相同。有了車上平台後，通訊、影像、GPS 和行車紀錄器等設備，可以很容易的標準化與模組化，達到整合資料、提升資料價值及降低開發成本的目標。

第二章 國內外商用車輛車上單元發展現況

本章就國內外商用車輛車上單元現況相關文獻進行回顧，內容包括上位計畫、市場分析、應用案例分析與研發成果。

2.1 國內發展現況

2.1.1 上位計畫

在 ITS 整體之架構發展及推動上，交通部先後頒佈「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」【1】及「臺灣地區發展智慧型運輸系統（ITS）系統架構之研究」【2】二項計畫，可謂國內發展 ITS 之上位計畫。此外，本所延續此二上位計畫，於 91 年度完成「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」【3】研究，明確定義我國商用運輸系統智慧化應用系統發展架構與推動策略。

1. ITS 綱要計畫

(1) 計畫概要

交通部於民國 90 年 1 月公佈「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」【1】，並於民國 93 年 5 月研提「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫 2003—2010」【4】作為更新版本。ITS 綱要計畫之定位是我國發展 ITS 的上位指導綱領，係參考世界各先進國家或地區之發展經驗與我國推動 ITS 的背景制訂而成，內容主要包括我國 ITS 發展願景與目標、發展策略規劃及未來的實施計畫等。

(2) ITS 服務領域

ITS 綱要計畫透過公私部門進行 ITS 服務單元之需求調查，明訂國內 ITS 為 7 大發展領域及 21 項服務單元，以作為產官學研各界推動 ITS 之依據【1】。但由於 ITS 服務需求會隨著產業發展、技術演進與運輸需求變化而發生改變，因此，93 年擬定之「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫 2003—2010」【4】納列「臺灣地區發展智慧型運輸系統系統

架構之研究」【2】的檢討結果，提出我國新版的 ITS 服務領域計九大項，其服務項目共計 35 項。

其中，與商用車輛智慧化車上單元設備整合之相關發展領域及使用者服務項目，包括 5 大領域，共 12 項使用者服務項目：

二、先進旅行者資訊服務(ATIS)

6.路徑導引

四、商車營運服務(CVOS)

14.自動化路邊安檢

15.商用車隊管理

16.商用車輛車上安全監視

17.商用車輛電子憑證管理

18.重車安全管理

五、電子收付費服務(EPS)

19.電子付費服務

六、緊急事故處理服務(EMS)

20.緊急事故通告

七、先進車輛控制及安全服務(AVCSS)

23.縱向防撞

24.側向防撞

25.路口防撞

28.碰撞前安全防護

我國 ITS 發展領域及所含之使用者服務項目整理如表 2.1-1 所示，其中灰色網底部分為與本研究相關之發展領域及使用者服務項目。

(3)ITS 推動原則

ITS 綱要計畫根據國內運輸服務需求與各運輸系統發展重心，以及 ITS 相關技術產品的實力與規模，歸納出我國 ITS 計畫的推動原則，包括以下 10 項：

- ①由政府主導，積極落實 ITS 系統架構推廣機制，並優先訂定必要的資訊與通信介面標準，以及建構通信及資訊網路基礎建設，作為系統發展平台。
- ②以公路運輸為主體，並逐次進行其他運輸系統的智慧化工作，同時整合相關的運輸系統，以促進複合運輸系統的智慧化。
- ③從路的智慧化，再透過使用者導向的資訊系統智慧化，帶動車的智慧化。
- ④持續加強城際公路智慧化工作，並積極推動都市地區道路系統及相關省道與地方道路的智慧化。
- ⑤以先進交通管理服務與先進用路人資訊服務的建置推廣為優先的工作重點。
- ⑥以公車動態資訊及票證的智慧化計畫，帶動大眾運輸系統之服務與經營管理的智慧化。
- ⑦優先完成動態追蹤物流與車隊管理所必須的基礎建設，以構建商用運輸系統之整體性智慧化後勤服務。
- ⑧以高速公路電子收費系統建置與營運，帶動運輸服務智慧化及 ITS 相關產業發展；除達到「以電子收費取代人工收費」基本功能外，應與其他 ITS 服務領域互相整合應用。
- ⑨依研發、示範、建置、維運的發展順序，循序漸進推動緊急救援管理服務、弱勢使用者保護服務、先進車輛控制與安全服務及資訊管理服務。
- ⑩完成我國 ITS 供需分析及產業關聯分析，以研擬我國 ITS 應用服務發展策略，並建立國內產業界參與 ITS 建置的機制。

本研究乃基於前述推動原則，進行商用車輛車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發等工作，以促進商用運輸系統智慧化之整體發展。

表 2.1-1 我國目前 ITS 發展領域及服務項目一覽表

發展領域	使用者服務項目	
一、先進交通管理服務(ATMS)	1.交通控制 2.交通監測 3.事件管理	4.旅次需求管理 5.交通環境影響管理
二、先進旅行者資訊服務(ATIS)	6.路徑導引 7.旅行者服務資訊 8.旅行中駕駛資訊	9.行前旅行資訊 10.共乘配對與預約服務
三、先進大眾運輸服務(APTS)	11.行程中大眾運輸資訊 12.大眾運輸營運管理	13.大眾運輸車輛安全
四、商車營運服務(CVO)	14.自動化路邊安檢 15.商用車隊管理 16.商用車輛車上安全監視	17.商用車輛電子憑證管理 18.重車安全管理
五、電子收付費服務(EPS)	19.電子付費服務	
六、緊急事故處理服務(EMS)	20.緊急事故通告 21.緊急救援車輛管理	22.自然災害交通管理
七、先進車輛控制及安全服務(AVCSS)	23.縱向防撞 24.側向防撞 25.路口防撞 26.視覺改善	27.安全準備 28.碰撞前安全防護 29.自動車輛駕駛
八、弱勢使用者保護服務(VIPS)	30.行人/腳踏車騎士安全	31.機車騎士安全
九、資訊管理服務(IMS)	32.資料蒐集彙整 33.資料歸檔	34.歸檔資料管理 35.歸檔資料應用

資料來源：【4】、本研究整理

註：灰色網底部分即與本研究相關之發展領域及使用者服務項目

2.國家 ITS 系統架構

所謂 ITS 系統架構(System Architecture, SA)係指為達成 ITS 整體目標，以概念性手法，利用框架的構成來表現 ITS 系統內各子系統間相互作用的關係、或是合而為一時運作的情形。同時記述 ITS 系統整體之機能、子系統之機能以及各子系統之間交換的資訊。因此，ITS 系統架構可謂推動 ITS 標準化的第一步，可確保 ITS 相關系統間之相容性與資料之可交換性。

「臺灣地區發展智慧型運輸系統(ITS)系統架構之研究(I)、(II)」制訂我國 ITS 之系統架構，表 2.1-2 彙整 ITS 系統架構計畫之主要內容及成果，主

要可分為 9 大發展領域、35 項使用者服務單元、101 項使用者服務需求。

表 2.1-2 我國 ITS 系統架構工作成果彙整表

規劃年期		民國 89 年-民國 91 年
建構方法		結構化分析
使用者單元	發展領域	9 大領域
	使用者服務單元	35 項
	使用者服務需求	101 項
邏輯架構		由處理功能及資料流組成
實體架構		133 個設備組合、 19 次系統及架構流組成
產品組合		定義 8 領域 60 種產品組合
網站查詢系統		http://www.iot.gov.tw/its
通訊發展標準建議		1.成立 ITS 標準整合委員會
		2.基本遵循國際標準，並因應國內現實調整
		3.建立 ITS 專家/標準資料庫

資料來源：【5】、本研究整理

上述 ITS 系統架構中，與「商用運輸系統智慧化」相關之使用者服務單元彙整於表 2.1-3。「商車營運服務(Commercial Vehicle Operations Services, CVOS)」領域分五項使用者服務單元，包括「USR-4.1 自動化路邊安全檢驗」、「USR-4.2 商用車隊管理」、「USR-4.3 商用車輛車上安全監視」、「USR-4.4 商用車輛電子憑證管理」及「USR-4.5 重車安全管理」，主要提供商車營運之路邊安全檢驗、車隊管理、車上安全監視、電子憑證、重車安全維護等。

ITS 系統架構計畫為落實 SA，根據使用者服務單元，並整合相關次系統及其設備組合，發展 60 種產品組合(Market Package)，以應用於實際之運輸問題及需求。其中與商用運輸系統使用者服務單元對應之產品組合整理如表 2.1-4 所示，在自動化路邊安檢服務單元部分，產品組合包括動態地磅之行進間測重及路側商用車輛安全管理二項；在商用車隊管理服務單元部分，產品組合包括車隊管理及車隊維護二項；商用車輛車上安全監視服務單元僅有車上商用車輛安全管理一項；在商用車輛電子憑證管理服務單元部分，產品組合包括貨運管理、電子化通關、行政監督管理及電子通關四項；重車安全管理服務單元僅有危險物品管理一項。

表 2.1-3 我國 ITS 系統架構「商車營運服務」使用者服務單元

使用者服務單元/需求		內容說明
USR-4.1 自動化路邊安全檢驗	USR-4.1.1 自動化路測設施安全檢查	提供車輛路邊安全檢驗之服務。
USR-4.2 商用車隊管理	USR-4.2.1 稅務管理	提供商用車隊管理之服務。
	USR-4.2.2 路線管理	
	USR-4.2.3 車上資料傳送	
	USR-4.2.4 駕駛排程管理	
	USR-4.2.5 商用車輛監控	
	USR-4.2.6 裝運貨物管理	
	USR-4.2.7 車輛駕駛介面	
USR-4.3 商用車輛車上安全監視	USR-4.3.1 商用車輛車上資料儲存介面提供	提供商用車輛車上安全監視之服務。
	USR-4.3.2 為安全監視傳送商用車輛車上資料至路側設施	
	USR-4.3.3 商用車輛駕駛相關介面之提供	
	USR-4.3.4 商用車輛車上資料分析	
USR-4.4 商用車輛電子憑證管理	USR-4.4.1 電子憑證與稅務資料管理	提供商用車輛電子憑證管理之服務。
	USR-4.4.2 商用車輛電子卡資料管理	
	USR-4.4.3 商用車輛許可證管理	
	USR-4.4.4 駕駛排程介面提供	
	USR-4.4.5 商用車輛車上資料管理	
	USR-4.4.6 商用車輛資料之通訊	
	USR-4.4.7 商用車輛違規處理	
USR-4.5 重車安全管理	USR-4.5.1 危險物品事故反應	提供重車安全維護之服務。
	USR-4.5.2 砂石車安全監控與管理	
	USR-4.5.3 行人/自行車及機車接近時之警示	
	USR-4.5.4 重車車輛駕駛視覺改善	
	USR-4.5.5 意外事故發生之緊急通報	

資料來源：【5】、本研究整理

表 2.1-4 商用運輸系統相關使用者服務單元之對應產品組合

使用者服務單元	產品組合
USR-4.1：自動化路邊安檢	MPD_CVO6:動態地磅之行進間測重 MPD_CVO7:路側商用車輛安全管理
USR-4.2：商用車隊管理	MPD_CVO1:車隊管理 MPD_CVO9:車隊維護
USR-4.3：商用車輛車上安全監視	MPD_CVO8:車上商用車輛安全管理
USR-4.4：商用車輛電子憑證管理	MPD_CVO2:貨運管理 MPD_CVO3:電子化通關 MPD_CVO4:行政監督管理 MPD_CVO5:電子通關
USR-4.5：重車安全管理	MPD_CVO10:危險物品管理

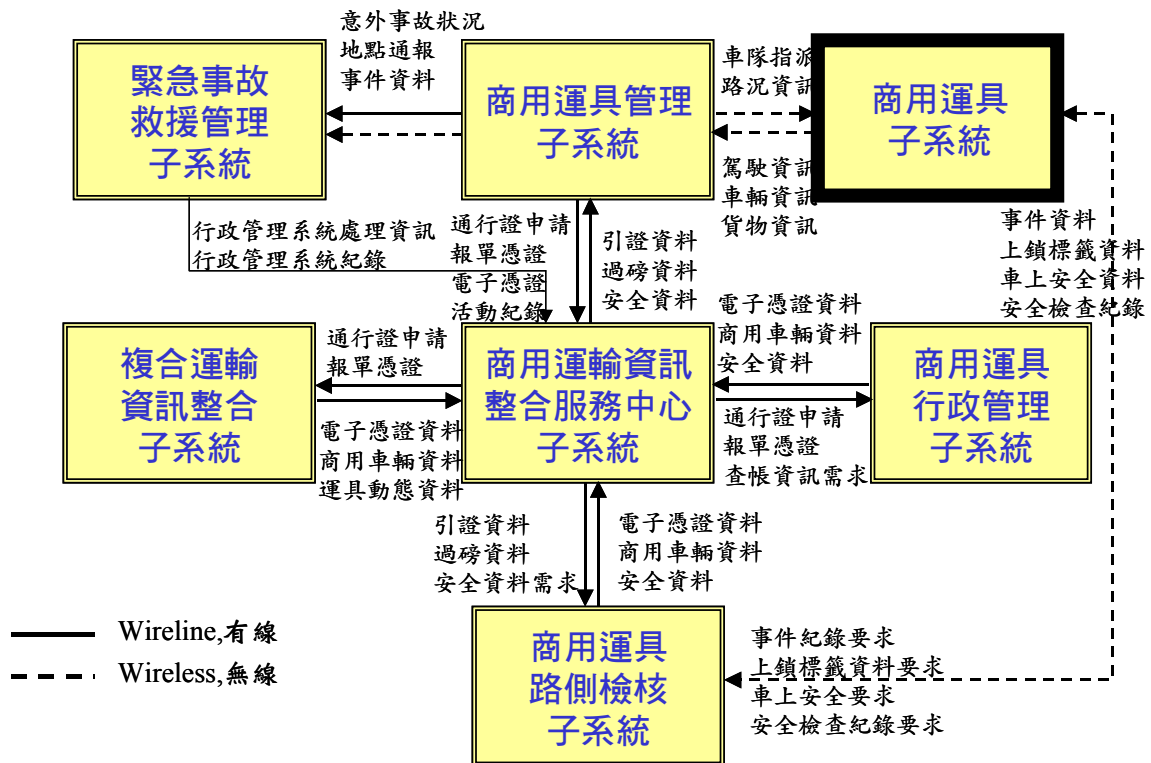
資料來源：【5】、本研究整理

3. ITS/CVO 發展架構

「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」【3】係交通部「ITS 發展與推動專案小組」為推動「商用運輸系統智慧化」於 91 年辦理之計畫，乃延續「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」【1】及「臺灣地區發展智慧型運輸系統（ITS）系統架構之研究」【2】此二上位計畫，並參考歐、美、日等先進國家推動商用運輸系統智慧化之經驗，進行 ITS/CVO 發展架構之規劃。

ITS/CVO 系統架構包括「商用運具子系統」、「商用車隊管理子系統」、「商用運具行政管理子系統」、「商用運具路側檢核子系統」、「複合運輸資訊整合系統」、「緊急事故救援管理子系統」及「商用車輛資訊管理中心子系統」等七部分。七個子系統間的資料流向關係如圖 2.1-1 所示。

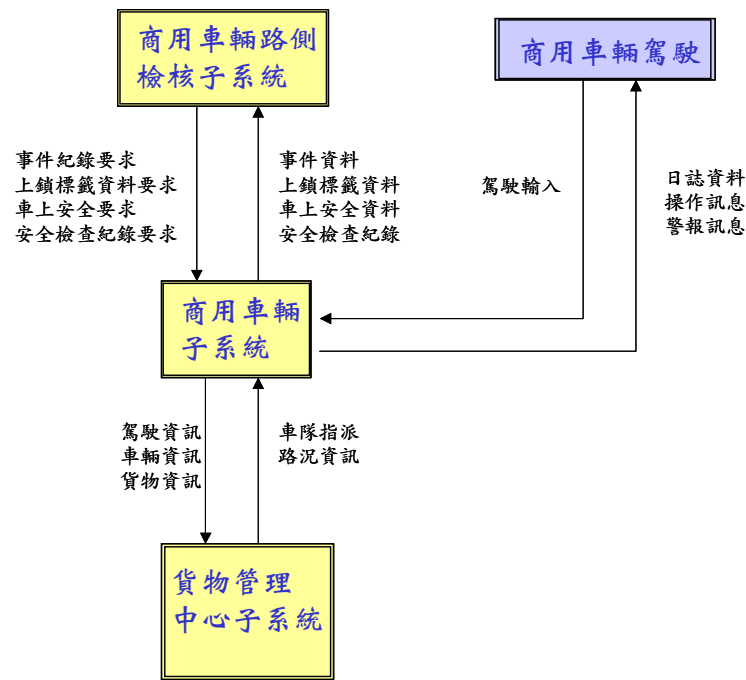
其中，與本研究相關子系統為「商用運具子系統」，主要發展以增進行車安全和營運效率之車上單元設備，提供作為輔助路側設施的檢核、對於駕駛人的監督等工作。其子系統的內容包括車上的電子資料、駕駛狀況監控設備、貨物狀況監控設備與其他安全設備等四項內容；系統功能包括商車電子資料紀錄、駕駛狀況監控、貨物運送狀況監控及各項安全性監控；設備元件包括感應裝置、資料處理及儲存裝置、通訊裝置等。



資料來源：【3】

圖 2.1-1 ITS/CVO 子系統資料流向關係圖

商用運具子系統能提供駕駛人、車隊管理者和路檢人員間雙向通訊需求，並於車輛事故發生時，即時提供救援單位必要的相關資訊。本子系統之架構流向如圖 2.1-2 所示，與二個其他子系統相連，分別是商用運具路側檢核子系統以及商用運具管理子系統，商用運具與路側檢核子系統互通資訊，以進行電子式路側檢核之功能，商用運具也與商用運具管理中心互通資訊，以進行運具行進資料追蹤與紀錄的功能。



資料來源：【3】

圖 2.1-2 商用運具子系統資料流向關係圖

依據推動策略時程規劃，商用運具子系統與其他子系統關係如圖 2.1-3 所示，其中商用運具子系統於各階段之推動策略說明如下：

(1)短期(2002 年—2003 年)

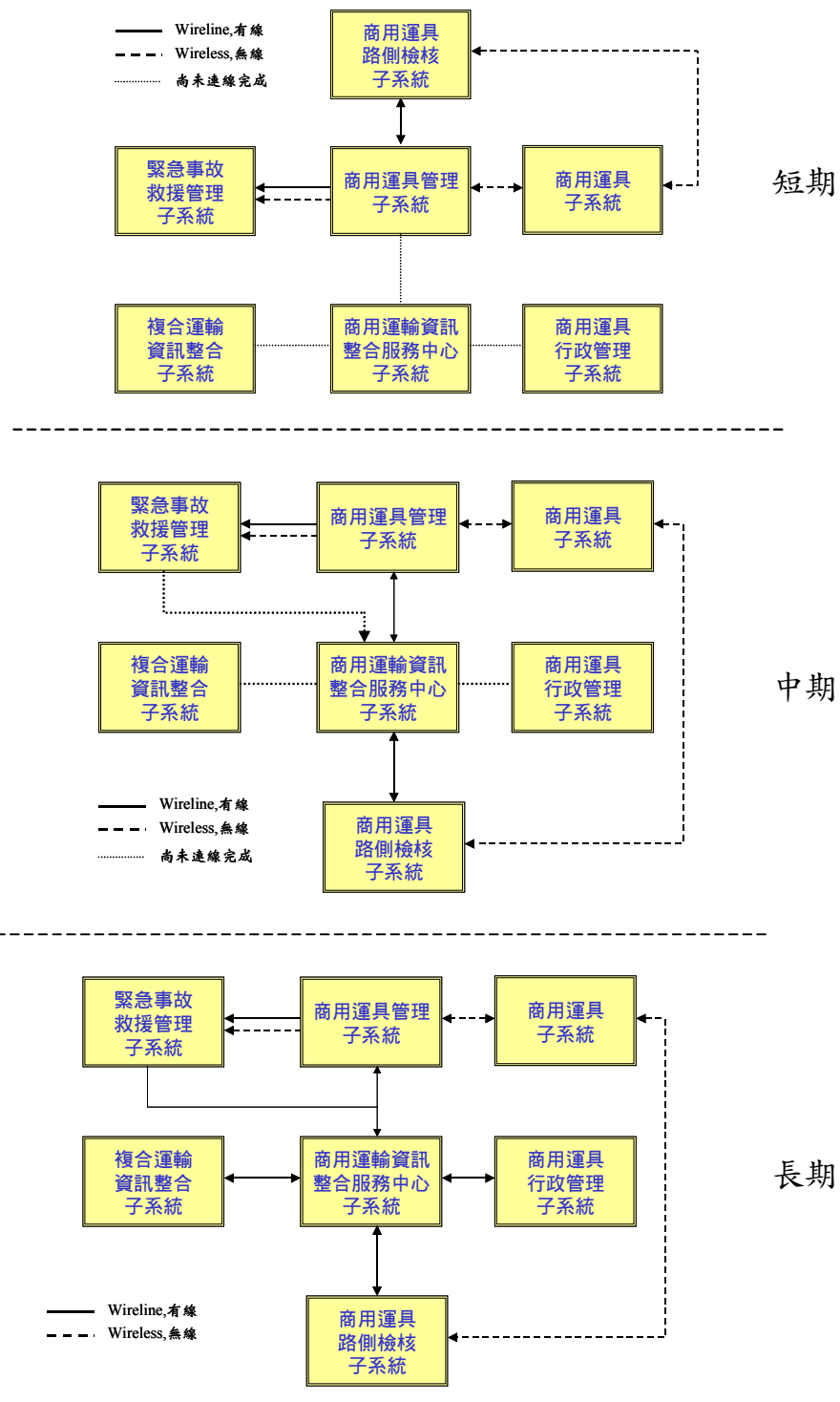
- ①需求面：路側設施、電子收費與車上單元之整合技術模組開發。
- ②行政組織面：監控資料上傳、與執法相關法令修訂與配套措施規劃。
- ③資源面：硬體認證規劃。

(2)中期(2004 年—2006 年)

- ①需求面：車上單元系統整合模組規劃測試及推廣更新。
- ②行政組織面：宣導使用車上單元、增進與駕駛溝通。
- ③資源面：針對系統缺失進行技術補強、普遍性要求認證。

(3)長期(2007 年—2009 年)

- ①需求面：商用運具管理核心模組規劃開發與測試、計程車派遣車隊核心模組規劃及研擬使用誘因。
- ②行政組織面：加強配合性執法。



資料來源：【3】

圖 2.1-3 ITS/CVO 推動策略規劃

2.1.2 市場分析

1. 市場特性

根據工研院【6】分析，臺灣商用車輛車上單元市場特性如表 2.1-5 所示，說明如下：

(1) 行動通訊訊號涵蓋範圍大

由於臺灣通訊涵蓋率高，行動電話持有率超過 100%，因此，貨物運輸業者主要利用行動電話與駕駛人員聯絡。例如，臺灣以宅配、快遞為主的貨物運輸服務公司，會以劃分責任區的方式，指派固定的業務代表(車輛駕駛)在固定區域進行收貨及送貨的服務，若有特殊需要，則以行動電話與車輛駕駛聯絡，進行指派的行為。

(2) 靠行問題嚴重

因為一般貨物運送公司的規模小，加上國內眾多靠行營運的不良體制，因此，業者對投資商用資訊通訊系統的意願不強。

(3) 市場訂價模式差異性大

由於臺灣商用資訊通訊系統仍在早期發展階段，市場訂價模式差異性大，一般而言，終端使用者的費用是以兩帳合一的方式呈現，即行動通信費(ISP)與系統使用費(ASP)的總價。此費用是以車數為計算基準，按月繳交。因此，車隊規模大的貨物運輸業者擁有較強的議價能力，能得到較好的資費方案。

表 2.1-5 臺灣商用車輛車上單元市場特性

項 目	特 徵
特性	■ 靠行問題嚴重 ■ 行動通訊訊號涵蓋範圍大 ■ 106%行動電話使用者
2005 商用資通設備預測量	■ 1.4~1.8 萬台
服務內容	■ 車輛定位 ■ 即時派遣 ■ 貨物追蹤
發展瓶頸	■ 市場訂價模式差異性大 ■ 潛在使用者接受度

資料來源：【6】、本研究整理

2.廠商分工

表 2.1-6 彙整國內商用車輛資通系統主要廠商，並依服務性質分類為硬體設備製造商、應用系統服務商、行動通訊服務商等三類。

有關商業化產品之功能比較，可參見表 2.1-7，以車輛定位追蹤與即時通訊為最主要、普遍提供之功能。

表 2.1-6 臺灣主要商用資通系統廠商

公司別	硬體設備製造商	應用系統服務商	行動通訊服務商
中華電信			○
遠傳電信			○
亞太行動寬頻			○
義新數據			○
冠宇國際	○		
環隆科技	○		
遠碩科技	○	○	
敦揚科技	○		
瑞奕科技		○	
勤崴科技		○	
六和科技		○	
馳騁科技		○	
銳悌科技		○	
友邁科技		○	
康訊科技		○	
博特科技	○		
研勤科技		○	
德立斯科技		○	
飛鷹航太	○		
天下航太	○	○	
漢翔公司	○	○	
鼎元光電	○		

資料來源：【6】、本研究整理

表 2.1-7 臺灣系統廠商之產品功能比較

廠商	產品	行車紀錄	車輛定位	導航	即時通訊	貨物追蹤
華夏科技	3iBox		○		○	○
九福科技	HT-1224-Dx		○		○	
寶錄電子	BR6800	○	○			
彙通科技	ODR2002	○				
樺崎實業	FM200	○	○			
網誠科技	GT-GPRS		○		○	○
崧旭資訊	PaPaGo			○		
康訊科技	路易通		○	○	○	
逢甲 GIS 中心	天眼		○		○	○
銳梯	瞰車大		○	○	○	○
遠碩	AVL 產品		○		○	
天下	千里眼		○		○	○
六和	Fleet Web		○		○	
漢翔	MMDS		○	○	○	○
友邁	OleFleet		○	○	○	

資料來源：【6】、本研究整理

3. 產品概況

有關商業化產品之概況，列舉以下具代表性之產品進行介紹。

(1) 華夏科技公司

華夏科技公司整合 GPS、GPRS 與網際網路等專業技術，推出 AGPS「智慧型運輸衛星定位系統」，將車上設備所傳回之定位資訊儲存、解析、統計車載資訊，並提供相關服務。其車上硬體設備以人性化介面所設計的 3iBox 車機，可結合顯示模組與各種印表機、條碼機等介面，並可應用在多種車隊管理與物流倉儲管理系統上，包括計程車與物流倉儲管理系統，如圖 2.1-4 所示。

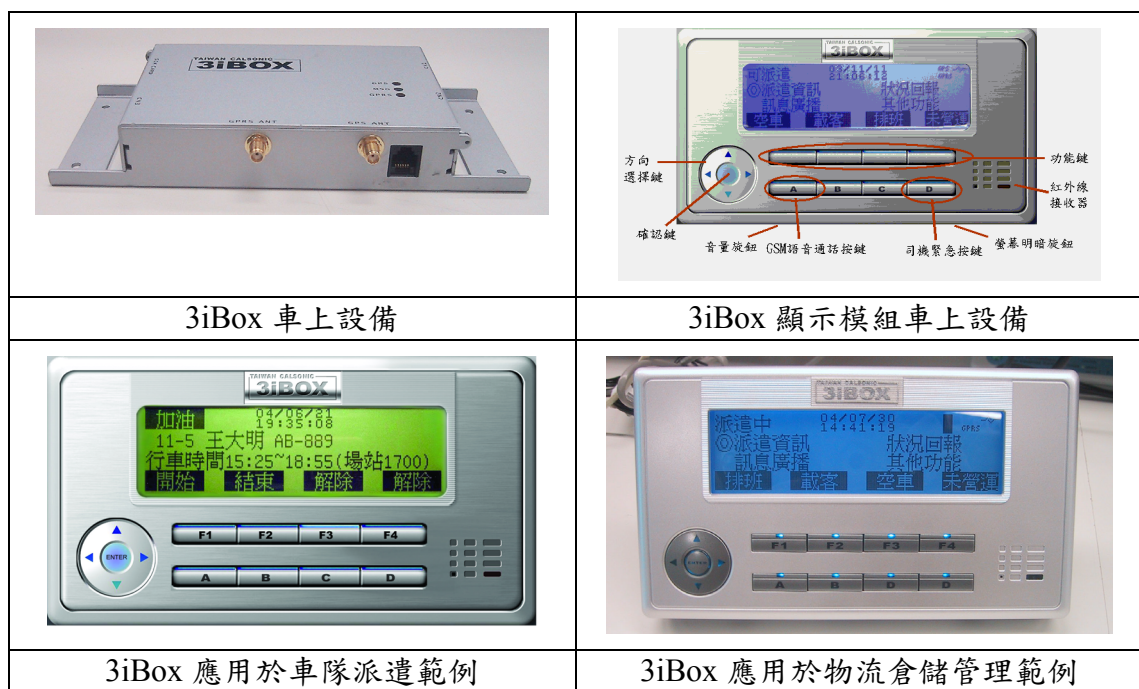


圖 2.1-4 華夏科技公司車上單元

(2)九福科技公司

九福科技公司之「車隊監控派遣系統 2000」利用全球定位系統 GPS 技術，於車輛裝設簡便的定位接收儀，在無遮蔽物的地點，便可經由 GPS 接收儀中資料處理晶片解算出經緯度座標，即時獲得車輛所在位置，並且藉由無線電系統傳輸，將座標傳回控制中心，可即時性顯示於電子地圖上，掌握車輛動態。監控電腦亦可透過資料庫管理，進行車籍資料查詢、車輛油耗計算、車輛維修保養紀錄、駕駛員資料查詢、客戶資料查詢等功能，以文字顯示並備有六組常用指令及緊急按鈕。



圖 2.1-5 九福科技公司車上單元

(3)寶錄電子公司

寶錄電子公司之「數位式行車紀錄器 BR6830」可即時監測並記錄車輛行駛的各種狀態訊息(包括：速度、加速度、角速度(選配)、剎車、鳴笛、大燈、小燈、左、右轉向燈等)，具蜂鳴器警告聲響，可列印資料。該設備同時可與 GSM 行動通訊模組、車用電腦、衛星定位系統(GPS)、數位儀表及資料傳輸等外接設備相連結，具有 3 組智慧卡匣與 8 個功能選項按鈕，提供管理者進行有效之車隊管理。此外，寶錄電子亦積極研發將數位式行車紀錄器、計程車計費表、GPS 衛星定位系統、駕駛身份辨識四模組合而為一之車上設備。

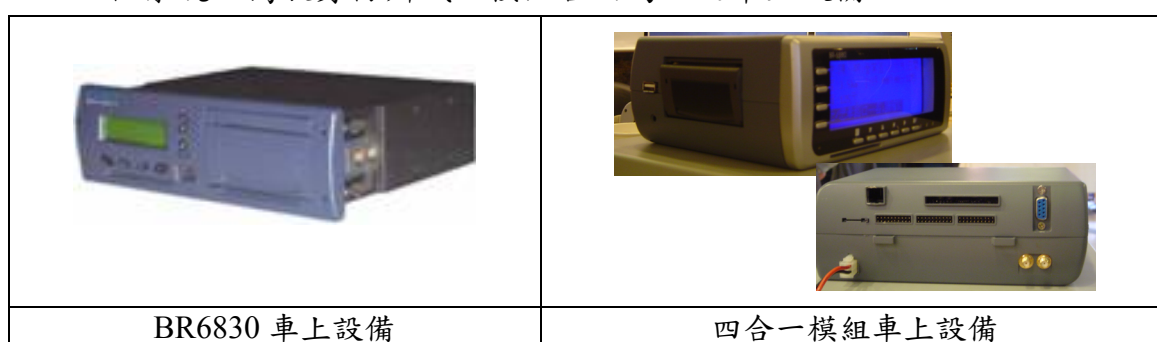


圖 2.1-6 寶錄電子公司車上單元

(4)樺崎實業公司

樺崎實業公司代理日本 Yazaki 矢崎之「DTG2 數位行車紀錄器」，由行車記憶卡取代行車紀錄紙，記錄每位司機每天的作業內容及車輛的運行狀況，並由自動讀卡分析系統迅速收集行車記憶卡的紀錄資料，加以分析與整理資料成行車管理報表。

另外，樺崎實業公司亦代理德國 Siemens VDO Automotive 生產之「FM200 數位行車管理紀錄器」，可配合 GPS 衛星定位模組與 FM2002 數位式電腦軟體及臺灣中文道路地圖，連接通信系統，能記錄傳輸車輛行車速度以及道路位置。FM200 係採用俗稱為拇指碟之媒介作為身分認證與資料下載用途，其中駕駛員使用藍色拇指碟，其記憶體為 128 bytes，具有駕駛員身分存取認證、日期時間輸入之功能。而綠色拇指碟則為下載車輛旅程資料之用，其記憶體為 96~256 Kbytes。此外，亦可連接其他週邊設備，以提昇車隊管理，例如：計費表、感測器等。



圖 2.1-7 樺崎實業公司車上單元

(5)網誠科技公司

網誠科技公司發展之「GlobalTrack 衛星定位車輛派遣系統」，其車上單元設備為 GT-GPRS 車機，為一台結合 GPRS、WebMap 車機，使用全球通用 GSM900/1800/1900 三頻系統，並同時提供 GSM/GPRS 雙模支援，使用者經由 Web 地圖可監控及紀錄即時與歷史軌跡車輛位置。此外，GT-GPRS 車機亦支援 GPRS/CDMA 即時影像監控功能 (GPS+Video Tracking)，可提供商用運輸業者進行車上駕駛員駕駛行為之監控；提供自動感測器讀取功能，可針對特殊危險品載運車輛之溫度計、光感測照度測量、液體壓力計、氣體壓力計、電流電壓感測器等設備之資料加以掌握；同時亦支援物流業推出條碼掃描器，可提供即時貨物追蹤管理服務。



圖 2.1-8 網誠科技公司車上單元

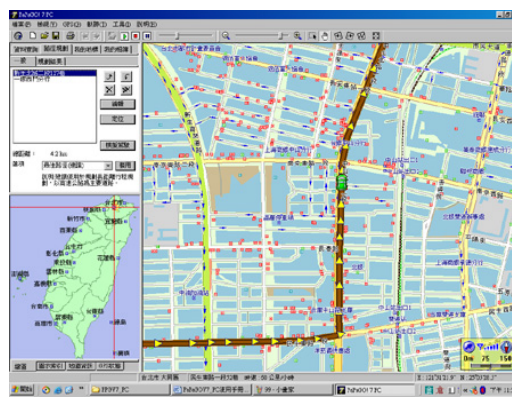
(6)崧旭資訊公司

「PaPaGo！趴趴走！」導航系統係由崧旭資訊、研勤科技、勤崙科技研發之汽車導航系統，可應用於 Pocket PC 及筆記型電腦上。系統功能包括行前之路徑規劃，及結合 GPS 系統進行途中之路徑導航。

PaPaGo 主要產品功能包括多種查詢方式(包括 8 種智慧地圖查詢、依索引查詢/依關鍵字查詢、依位置查詢/依分類查詢、依交叉路口/依行政區查詢/依座標查詢、門牌查詢及定位功能(台北市))，多種地圖顯示方式(無段式連續地圖縮放、任意角度地圖旋轉、隨想平移功能、GPS 行進間圖隨路轉/地圖自動縮放)。

PaPaGo 系統之導航應用，係架構於 GPS 狀態下，亦即當進行路徑規劃後，再連結並啟動 GPS 系統，使用者即可得到路徑導航的協助。其導航功能主要包括前方路口左右轉提示、目的地接近資訊提示、行車偏離航道提示等。

此外，崧旭資訊公司配合本所「國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究」計畫，結合 GPS、GIS、無線通訊等技術，將路徑導引分析演算結果之文字訊息，傳送至派遣車輛(警車、消防車)之車上單元顯示器。



(a)於個人電腦上之執行畫面



(b)於 PDA 上進行 2D 路徑導引



(c)於 PDA 上進行 3D 路徑導引

圖 2.1-9 PaPaGo 系統路徑導航顯示畫面

(7)康訊科技公司

康訊科技公司「Pocket 路易通導航系統」乃為 GPS 與 PDA 結合之產品，在 GPS 衛星接收器成功定位之後，即可於 PDA 進行導航指引功能，包括行程設定、行程更改、行程顯示以及備忘行程。

此外，康訊科技公司亦提供汽車衛星追蹤/防盜系統，提供之產品為偵行家(GPS Automatic Vehicle location (AVL) – IntelliTrac)系列，包括 3010 行車紀錄系統、3021 車輛追蹤/回報/保全系統、3030 車輛安全監控/管理系統，及 TracMate、TracStation 行控中心的控制軟體，產品主要特色有：

- 一般事件之記錄及回報：根據時間、距離及智慧型記錄。
- 區域監控及行程設定監控功能：當車輛進入或離開預設之區域或路徑、偏離預定之行程設定、超出原定之速度或違反其他設定條件，本機會自動記錄。
- 內含大量記憶體，可記錄最多 58,000 筆資料。
- 可記錄進出規範區域時之資料。
- 可記錄某特定時間之資料。
- 全部採用高標準工業規格暨部分軍用規格之零組件，確保在各種不同的操作環境下之可靠度。

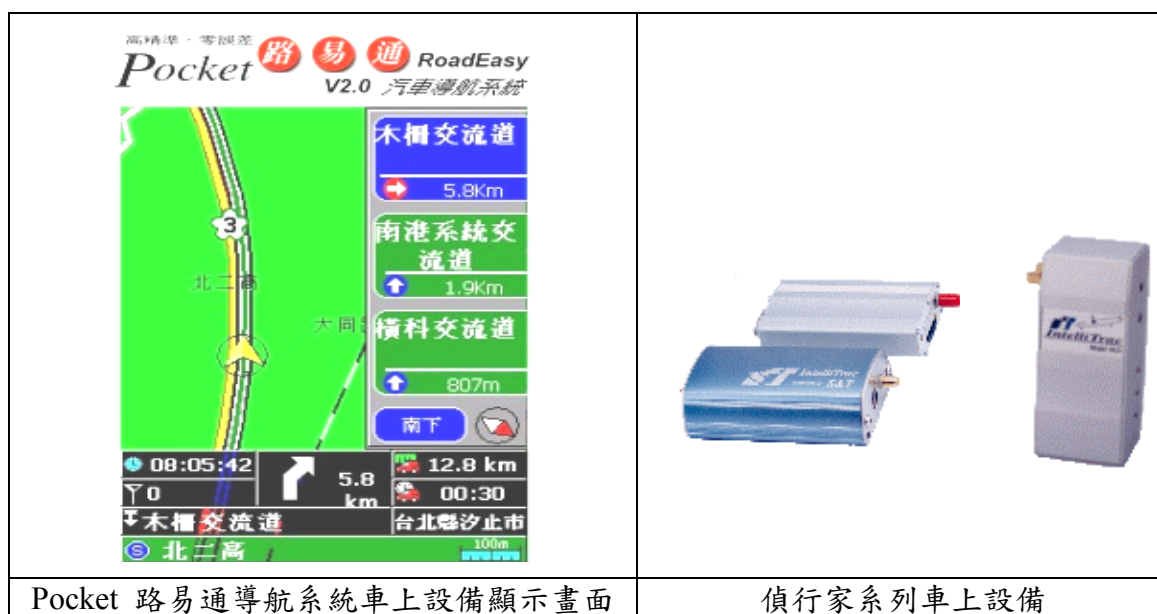


圖 2.1-10 康訊科技公司車上單元

(8)逢甲大學地理資訊系統研究中心

逢甲大學地理資訊系統研究中心所研發之「天眼車隊監控系統」，其特色為結合 GPS 全球衛星定位系統、無線通訊系統及 GIS 地理資訊系統，讓管理者透過網際網路，就能從電腦上監控所有車輛位置及車況。車輛上配置車機，管理者可在電腦上輸入簡訊，同時傳給全部的駕駛人員，簡訊會立即顯示於車機螢幕上，車上另外配備麥克風，提供駕駛與監控中心緊急聯絡用。可廣泛應用於客貨運(快遞、宅配、物流業)、特種車(油罐車、拖吊車、運鈔車、化學原料車、砂石車、垃圾車、警車、消防車)等。

天眼車隊監控系統應用於載運危險物品車輛成效良好，以毒性化學物質而言，目前約有 80%載運車輛裝設，尤以「台塑貨運」之裝載率最高，其操作模式係在貨運車輛裝設衛星訊號監控器，監控器將主動回報車輛動態給調度中心，並可經由行動電話通訊網路，與調度中心雙向傳遞訊息及撥接通話；調度人員從衛星傳回之資訊，可即時了解運送貨品類別、車號、駕駛員姓名、交運地點、配送狀態、車輛位置及預定到達時間、是否有偏離路線、逾時停留等狀況。根據台塑貨運之內部統計，裝設天眼所帶來實際的效益，可省下 60%的運輸成本。其車隊管理可謂國內運輸業 M 化的指標。

(9)彙通科技公司

彙通科技公司之「數位式行車紀錄器 ODR2002」可擷取車速、煞車、方向燈、大燈、霧燈、車內燈、冷氣、車門等行車狀況，並記錄車號、路線編號、駕駛人員編號及電源開啟、關閉時間等行車資料，必要時可加裝其他感應器，以記錄引擎轉速及耗油量，且具超速警示功能。數位式行車紀錄器上之資料，透過 USB 埠經 PDA 連線，轉送給資料處理分析電腦系統，並可利用 PDA 進行車機設定及檢測監看功能。後端電腦系統讀取數位式行車紀錄器資料後，會自動處理分析車隊行車狀況，如車輛超速與否、班車營運狀況等，具有駕駛行為管理、車輛肇事分析、服務水準分析、車輛維護管理、車隊調度管理、車隊營運分析、道路服務水準分析等相關管理功能，供相關營運管理單位使用。

(10)中華電信公司

中華電信公司也推出結合 GPS 與 GPRS 的車機定位服務，係加上 GPS 定位服務，讓總部更能掌握每台車的位置與動向。中華電信公司車機定位服務也將開發 3G 版本。中華電信公司指出，3G 頻寬更大，可更進一步結合影像傳輸與車機服務，如在車上裝置監視系統，隨時監控車內狀態，防止失竊等狀況。

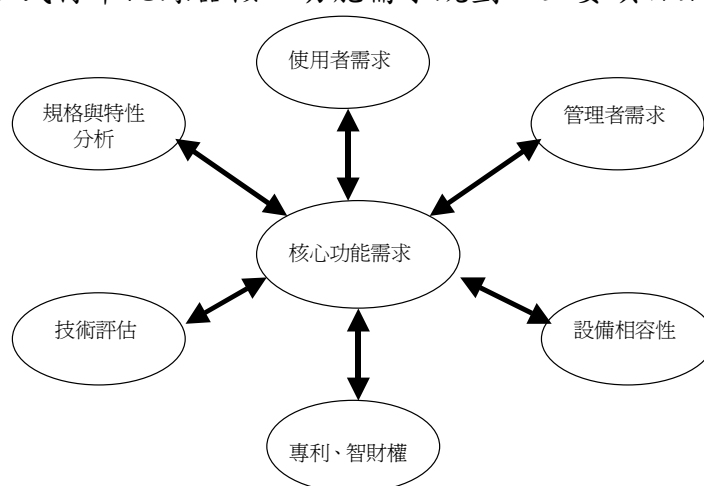
2.1.3 應用案例分析

以下分析包含政府部門主導之示範計畫與貨運業者自行應用之實例：

1.政府部門示範計畫

(1)數位式行車紀錄器功能技術規範建立與示範應用之研究【7】

由於數位式行車紀錄器為智慧型運輸系統架構內有關車隊管理核心模組的重要基礎元件，本所已於民國 93 年完成「數位式行車紀錄器功能技術規範建立與示範應用之研究」，主要目的為建立數位式行車紀錄器技術規範、設備審驗作業程序，期望藉由嚴謹的技術規範、制度化的審驗程序，提昇行車紀錄器之功能，以避免產品品質參差不齊，並期使廠商在數位式行車紀錄器功能研發及推廣上有所依循，增進廠商與運輸業者投資購置之意願。該研究為建立一可遵循之技術規範，進行數位式行車紀錄器核心功能需求規劃，主要項目如圖 2.1-11。



資料來源：【7】

圖 2.1-11 數位行車紀錄器核心功能需求主要考量項目

其中，使用者需求包括公私部門，說明如下：

①大型客貨運業者需求

運輸業者預期使用數位式行車紀錄器所要達成的目標，包括提昇車隊監控品質、促進行車安全、提昇財務管理績效等，欲達成上述的目標，對於數位式行車紀錄器使用者之功能需求可由駕駛員管理、營運管理、裝設與操作等方面分析，如表 2.1-8 所示。

表 2.1-8 數位行車紀錄器運輸業者功能需求

需求面	需求功能
駕駛員管理	<ul style="list-style-type: none">■ 駕駛員資料建立■ 車輛即時位置■ 車輛操作分析功能■ 車輛機械狀態■ 影音提醒裝置■ 駕駛員即時監督
營運管理	<ul style="list-style-type: none">■ 車籍資料狀況管理■ 建立營運管理系統■ 調度排班之應用■ 資料安全性■ 交通資訊之蒐集
行車安全之記錄	<ul style="list-style-type: none">■ 駕駛員基本資料■ 提供事故位置資訊■ 提供車輛動態資料■ 提供車輛機械狀態■ 提供駕駛員生理狀況
裝設與操作	<ul style="list-style-type: none">■ 後端軟體應用■ 操作簡易便利■ 裝設位置便於讀取資料

資料來源：【7】、本研究整理

②交通與警政單位需求

交通與警政單位預期使用數位式行車紀錄器所要達成的目標，包括提昇道路交通安全、強化監理業務、監督車輛使用、協助肇事分析、輔導業者經營等，欲達成上述的目標，數位式行車紀錄器可分為肇事鑑定之參考、交通資訊之蒐集以及管理監理等主管機關功能需求分析如表 2.1-9 所示。

表 2.1-9 數位行車紀錄器交通與警政單位功能需求

需求面	需求功能
肇事鑑定之參考	<ul style="list-style-type: none"> ■ 駕駛員基本資料 ■ 提供事故位置資訊 ■ 提供車輛動態資料 ■ 提供事故資料之記錄、分析鑑定 ■ 提供車輛機械狀態 ■ 提供駕駛員生理狀況資訊
交通資訊之蒐集	<ul style="list-style-type: none"> ■ 提供運價訂定之參考 ■ 提供服務評鑑及補貼之依據
管理監理功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 駕駛工時管理功能 ■ 安全及保全性 ■ 管理監控危險品運送車輛 ■ 車輛違規查緝功能 ■ 後端軟體開發應用 ■ 資料輸出功能 ■ 儲存車輛紀錄、駕駛員基本資料

資料來源：【7】、本計畫整理

③各單位對行車紀錄器最重視之項目

各單位對於行車紀錄器最重視之項目，主要包括駕駛員管理、營運管理、交通資訊蒐集及肇事鑑定參考等，相關內容如表 2.1-10 所示。

表 2.1-10 各單位對行車紀錄器最重視之項目

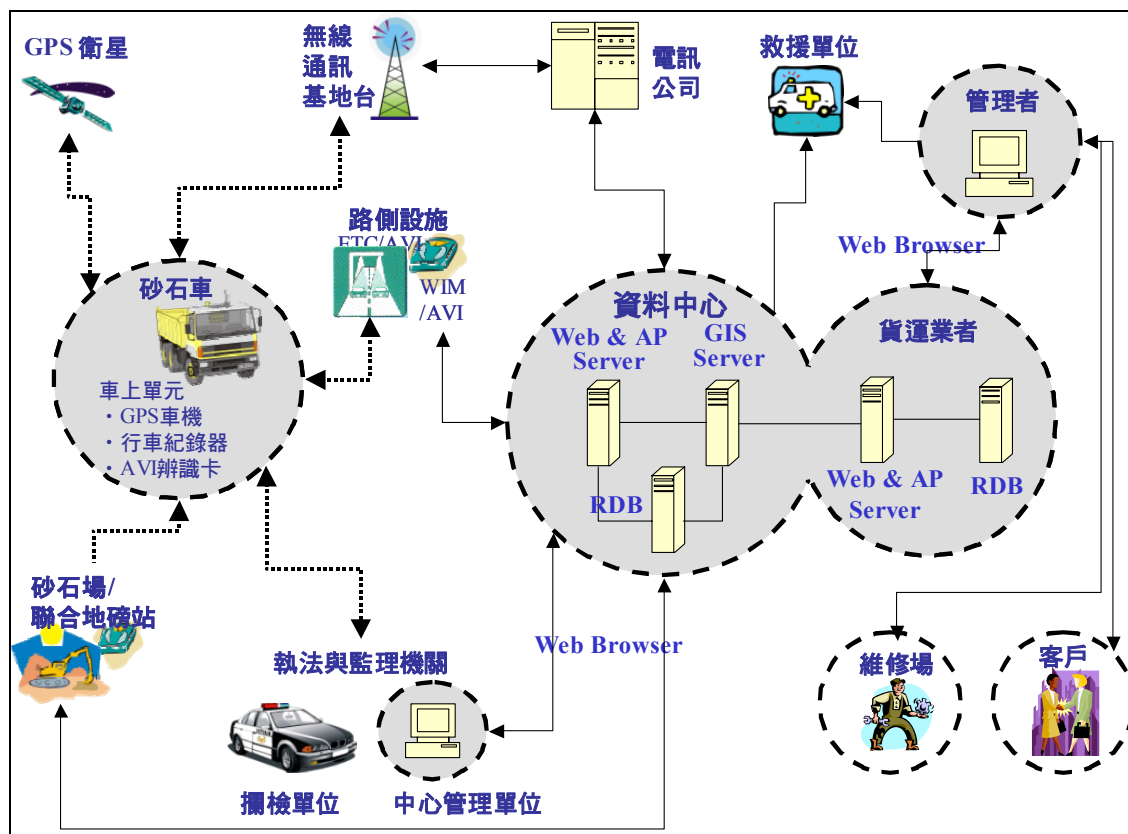
需求面向 \ 單位	客運業者	貨運業者	政府單位
駕駛員管理	提供駕駛行為之考核 (如超速、急加減速、 異常停留紀錄等)	同左	—
營運管理	運輸起迄分析(里程、 時間)參考	同左	—
交通資訊蒐集	各路段、時段車輛平均 行駛時間	各路段、時段車輛平均 行駛速率	同左
肇事鑑定參考	提供煞車資訊	提供車輛縱、橫向加減 速資訊	提供煞車資訊

資料來源：【7】、本研究整理

(2)商用運輸系統智慧化之示範與推廣計畫—砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與建置【8】

為因應砂石車肇事頻繁所導致之運輸安全問題，交通部於民國 92 年完成「商用運輸系統智慧化之示範與推廣計畫—砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與建置」，主要目的在完成智慧型砂石車運輸管理系統核心模組整體應用發展需求規劃與分期開發建置計畫，期望利用即時車輛定位及車行狀態監控資訊之蒐集與傳遞，以提昇車隊管理效能及運輸業者營運效率。

該計畫在設計構想上，考量車輛、資料中心、砂石車業者以及監理與警政機關等四個主要部分，規劃整體系統架構如圖 2.1-12 所示，針對砂石車車上單元設備之需求規劃說明如后。



資料來源：【8】

圖 2.1-12 砂石車運輸管理系統架構圖

砂石車上的車上單元設備包括一個由中央處理器(Central Processor)所控制的行動數據機、衛星定位接收器、行車紀錄器、自動車輛辨識及其他相關之週邊設備，主要功能包括：

- ①車載衛星定位器：以車載衛星定位器計算車輛定位資訊，如位置、時間、方向、速度等。
- ②行車紀錄器：以行車紀錄器記錄砂石車在運輸過程之各項監控資料，如車速、急剎車、耗油量等。
- ③行動數據機：以行動數據機將資訊透過通訊網路與電訊公司回傳至資料中心。
- ④電子式車輛辨識牌：車上裝設車輛辨識牌，當車輛經過路側的判讀儀時，辨識牌啟動發送電碼，經由接收天線傳送至路側的判讀儀。

無線車上單元基本架構，共分為資料蒐集（資料輸入）、中央處理及輸出等三部分：

①資料蒐集

資料蒐集設備包括衛星定位接收器、行車紀錄器、無線數據單元、電子式車輛辨識牌及按鈕等。茲將車上各單元之功能說明如下：

- a.衛星定位接收器：接收來自至少 3 顆同步衛星之信號後，經接收器內之計算處理器之計算，得到車輛所在位置之經緯度、車輛之行車速度及方向等相關資料。
- b.行車紀錄器：由車輛之輪軸轉數計算連續性的行駛里程、速度及其他資料。
- c.電子式車輛辨識牌：車輛需於車上裝設電子式車輛辨識牌，當車輛行經地磅站或電子收費站時，經由自動車輛辨識系統(Automatic Vehicle Identification ,AVI) 之判斷，決定車輛是否須進入地磅站過磅，過磅後的資訊則透過無線數據單元負責傳送。
- d.按鈕：可依狀況定義按鈕之代表訊息，當車輛在遭受事故時，駕駛可按鈕傳送相關訊息至資料中心。

以上 4 種訊號均傳輸至無線數據單元，由無線數據單元負責車機和資料中心間之資料傳送。





②中央處理部分

中央處理部分是無線車機設備之核心，其功能主要在控制所有的輸入及輸出設備，並對輸入或輸出的資料進行有效之管理，以使無線車機正常運作。

③輸出部分

輸出部分可以為顯示面板或指示燈號。其中，顯示面板係藉顯示器訊號線，動態顯示行車紀錄器運作之相關資料。

該計畫擇定北部地區 50 部砂石車隊為示範對象，建置智慧型砂石車運輸管理系統，圖 2.1-13 為示範車隊車上單元設備，包括車機(中央處理器、衛星定位接收器、GPRS)、輸入介面(載貨、空車、下班、緊急四按鈕)。

	
車機	按鈕
	
GPS 接收器	GPRS 收發器

資料來源：【8】

圖 2.1-13 砂石車示範計畫車上單元設備

(3)商用運輸系統智慧化—危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置【9】

基於危險物品本身具有腐蝕性、毒性、易燃性等危險性質，易於運輸過程中導致重大之運輸安全問題，交通部於民國 93 年進行「商用運輸系統智慧化之示範與推廣計畫—砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與建置」。該計畫係延續本所於 89 年度辦理「危險品運送管理系統整體需求規劃暨高速公路示範系統建立」計畫之成果及所建置之示範系統功能，檢討其管理系統整體發展架構內容及示範性管理系統功能，據以執行危險物品管理系統核心模組功能整體應用發展需求規劃。

計畫中針對各相關進行需求分析，其中對於駕駛員/車輛、運輸業者之需求如表 2.2-11 所示，車上單元設備須具備之相關應用技術，包括車隊監控系統、車隊派遣管理系統、電子憑證系統、物質安全資料庫系統、機件狀態自動檢測系統、電子封條系統、物流及供應鏈管理系統、緊急救援管理系統等 8 項。

表 2.1-11 智慧化危險物品運輸管理系統之需求分析

對象	駕駛員	車輛	運輸業者
功能需求	專業資格憑證下載 運送任務下載 通行證下載 運輸憑證下載 物質安全資訊下載 運送任務起始 配達任務完成貨品簽收 配達任務完成訊息回報 運送異常及事故訊息回報 初始緊急應變情形回報	運送任務接收 通行證接收 運輸憑證接收 物質安全資訊接收 車輛設備狀態檢查及提示 貨品出廠鉛封 運送任務起始訊息傳送 運送車輛監控訊息傳送 貨品簽收訊息傳送 配達任務完成訊息傳送 運送異常及事故訊息傳送 初始緊急應變情形傳送	駕駛員調度派遣管理 運送車輛調度派遣管理 通行證申請及下載 運輸憑證申請及下載 物質安全資訊下載 運送車輛監控 配達任務完成訊息接收 運送異常及事故訊息警示 緊急應變諮詢提供 業務統計分析

資料來源：【9】、本研究整理

(4)事業廢棄物清運機具管理制度規劃及監控系統維護營運計畫【10】

行政院環保署為有效追蹤管理事業廢棄物流向，自 87 年 5 月以來即以網際網路系統進行事業廢棄物流向管制作業，並於 89 年 10 月成立事業廢棄物管制中心，設資訊、勾稽和稽查等 3 組，以落實事業廢棄物申報制度，並透過利用 GPS 即時定位、無線通訊與 GIS 圖資查詢展示，對發展事業廢棄物清運流向作即時監控系統。自 90 年開始進行車機、行車紀錄器及監控中心之建置，目前已經完成 3 梯次之建置計畫，共計已達到千餘部之規模。主要系統功能說明如下：

①事業廢棄物網路申報系統

a.申報系統功能

本系統主要提供上網更新之機構連線上網，申報其事業廢棄物清理流向、值與量，同時各機構亦可查詢其申報資料內容，其可分為基本資料與廢棄物清理聯單資料。

b.管制中心通訊系統

網路系統可區分為大樓區域網路系統及事業、清除、處理機構、各縣市環保局所在之廣域網路系統。目前環保署是以 T3(1.544MB/S)數據專線與外界廣域網路部分連繫，事業、清除、處理機構，可利用瀏覽器進入「事業廢棄物網路申報系統」，連接至管制中心主機資料庫，申報事業廢棄物流向之相關資訊。此外，各級環保機關可利用全國環保網路、ISDN、政府資訊服務網路或 Hinet 等數據線路撥接上網，即時查詢資料庫資訊，以便了解管轄地區之廢棄物清理現況，並配合必要之稽查作業。

②事業廢棄物清運機具監控管制系統

該系統係配合相關單位之業務需求，將 GPS 運用於事業廢棄物清運機具監控管制，以利事業廢棄物清運車輛之監控。主要目標為：

a.使用者可透過網際網路瀏覽器達到事業廢棄物清運車輛之監控管制(即時位置顯示、特定車輛監控、行車軌跡重演等)。

b.使用者點選特定車輛，亦可查詢該車之申報資料。

2. 貨運業者應用實例

(1) 台塑油罐車隊

台塑是臺灣第一個使用車上單元的貨物運輸車隊。台塑有 500 多輛油罐車，車隊月載 3 億公升汽油，到全台 500 多個加油站，平均每車每月運載 60 萬公升的汽油，因此，對交通安全及營運效率管理是一項嚴格的挑戰。

在導入車上單元進行車隊運作管理之前，台塑的車隊控管只能依靠傳統的行車紀錄器。行車紀錄器裝置在方向盤下方，僅能被動的紀錄行駛資料，事後由管理階層檢查。一般而言，檢查每張紀錄結果需耗時 10 分鐘，因此，每天光檢查油罐車隊的行車紀錄就要花費 5,000 分鐘，造成高階主管的時間浪費。另一方面，行車紀錄器只能做到事後的管理，無法即時預防或阻止貨車駕駛的危險行為。

台塑的車隊管理系統採用遠傳電信主導之「遠傳車迅速」車隊管理服務，並整合德立斯科技的 GPS 衛星定位車輛派遣系統。建置這套系統的籌備時間長達 3 年，軟硬體架構約投資新台幣 4,000 萬元。此外，91 年台塑每月每車的 GPRS 通訊費用約為新台幣 900 元，目前已降至 700 元。

此系統提供台北總部與 5 個調度中心最即時的車輛速度、引擎轉速、車輛位置與駕駛人狀況等資料。這些資訊可使管理單位監督車輛行駛過程的危險行為，減少造成人、車危害的行為。同時，車輛位置追蹤及停車時間過長的警示，可減少貨物失竊的可能性，增加貨物安全性。另一方面，加油站透過電腦系統，可以查詢訂單配送狀況，油品是否已灌裝，被指定的加油車由哪位司機駕駛，車輛現在所在位置，車輛何時可以抵達等資訊，增加客戶滿意度。調度中心能讓油罐車保持 24 小時不停地行駛，並即時監控行車狀況及車輛的狀態，台塑因而減少 60% 的運輸管理成本支出，提昇資產使用率及提昇營運效率。

(2)新竹貨運公司

新竹貨運公司在物流 e 化方面，採用全程貨物追蹤系統與 GPRS 行動商務系統，並與工研院合作開發 OMS 訂單管理系統和 TMS 運輸管理系統，以提昇客戶滿意度。

新竹貨運公司於 92 年 10 月 30 日與遠傳電信合作導入商務配送 M 化系統，透過 GPRS 網路，將收取件資訊即時傳送至車輛上的終端機，大幅降低貨物交件處理的時間成本，同時該系統也直接和新竹貨運公司內部系統連結，企業客戶及一般使用者皆可在網際網路或企業網路上查詢貨物運送狀態。目前車機所提供之主要功能包括：

- ①派遣功能：當客戶透過電話下訂單，由中心即時發布派遣訊息至被派遣車輛，通常整個作業約在 2~3 分鐘內完成。
- ②貨物配達狀況告知：當完成貨物運送，透過 Bar Code Reader，可以傳回告知中心，客戶並可透過網路查看貨物狀態為「配送中」或「送達」。
- ③訊息傳遞：中心會提供一些訊息給車輛，例如天雨路滑請小心駕駛、有貨車被偷請協助搜尋等；而駕駛員也可透過按鈕傳回車輛狀態給中心。
- ④車輛定位：目前僅針對少數運載貴重物品車輛(約 30 台)配置 GPS 功能，並採 3 分鐘回傳 1 次位置訊息。

以往貨運資訊傳遞以電話為主，如客戶通知客服人員取貨，客服人員登記後，再以電話聯絡各地營業處或司機等，傳統模式需花費半小時以上，才能派遣司機出車，而新竹貨運公司透過 M 化方案，僅需 2 秒即可完成，而且還可集中派遣。

此外，收取退貨、配送狀態回報的時間也縮短，傳統方式的收取退貨約花費 24 小時，新竹貨運公司導入 GPRS M 化後，約縮短至半小時至 2 小時；而配送結束後，司機亦只要以掌上型終端機讀取貨物條碼即可，時間也從傳統平均 4 小時降低至 20 秒。

(3)大榮貨運公司

大榮貨運公司為國內最早導入車機，進行貨物追蹤管理之物流業者。目前大榮貨運公司有 2,000 多部車，其中有關路線事業 1,000 多部車全會裝車機；物流宅配事業處則僅冷凍車輛裝置。車機主要功能包括：

- ①任務派遣：經營方式採固定駕駛員責任區制，因此，除了任務安排外，對於即時加入之取/送貨任務，可利用車機進行派遣。
- ②通訊：過去在任務派遣上，都採用中繼式無線電，由於語音失誤且無法監控等負面因素，目前改用 GPRS。
- ③貨物狀態回傳：結合 Bar Code Reader，可在貨物送達後立即將其狀態回傳中心。
- ④車上訊息偵測：針對有裝置冷凍設備之車輛，另有裝設偵測器監控其車上冷凍庫溫度變化，並有裝置數位行車紀錄器進行駕駛行為管理。

目前採用之託運流程為客服人員接收客戶指示後，透過圖資系統派車，並要求通知駕駛員後，於 15-20 分鐘內要完成取件。除此之外，公司內部並有研發油料控管功能，包括相關報表之製作，以及維修、保養之紀錄與提醒。

(4)陽明貨櫃運輸之 RFID 測試

在 2004 年初，美國零售業龍頭 Wal-Mart 公司宣布，自 2005 年起負責供貨給 Wal-Mart 的前 100 家大型供貨商必須開始在供貨紙箱上使用無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification, RFID)。且自 2006 年 12 月起，全部供貨商都必須全面改用 RFID 做為產品供貨認證，由於國內許多公司都是 Wal-Mart 的供貨商，預期 Wal-Mart 的決定將嚴重影響國內業者成本與運送流程。

由於 RFID 具有分級、分群、分類、統計、分析、決策支援、追蹤、追溯、危險控制、防偽、防盜、進出管制、自動控制、聯合票證、儲值付款等功能，並可廣泛應用於汽車防盜保全系統、收發倉庫及物流管理、自動收費系統、品質管理等方面，因而不僅非常適合結合供應鏈管理及應用於貨品倉儲及物流管理，也適合導入於危險物品貨物辨識、運安管理，以及人、車辨識管理。

基此，目前國內已積極成立團隊組織於 RFID 晶片之開發，工研院已成立 RFID 整合驗證中心，以整合國內 RFID 技術標準，加快業界運用 RFID 技術的速度，並積極推動「物流及流通應用整合計畫」、「C-TPAT/SST 先導系統推動計畫」、「產業物流發展暨國際接軌計畫」等相關計畫。

有關「C-TPAT/SST 先導系統推動計畫」，於高雄港先行測試，並於陽明貨櫃為測試對象。裝櫃完成後，貨櫃會加掛電子封條，並利用手持終端機(HandHeld)將電子封條加密。當貨櫃進出高鳳儲運中心與貨櫃場時，週邊設置之讀碼器即會自動偵測電子封條。進出海關時，海關人員亦可利用手持終端機(HandHeld)檢查封條，瞭解貨櫃資料，最後貨櫃至目的地交由貨主解除封條，則完成貨櫃運送。因此，貨櫃運送過程藉由讀碼器偵測電子封條功能，可提供貨主或廠商進行完整之貨物追蹤。此測試結果，於陽明管制站之 RFID 讀取率高達 97%，未來技術成熟後，將有利於貨運運輸之貨物追蹤。

3.小客車車上單元平台—裕隆汽車 TOBE 導航系統

裕隆汽車利用車上的 GPS 衛星定位，提供防盜、拖吊通報、發生事故通知緊急聯絡人、全省道路超速照相提醒，以及拖吊救援等即時服務，隨著平台內容建構完畢，更與中華電信策略聯盟，利用手機基地台，傳送語音資料到車上的 Tobe 系統。現在，Tobe 平台上有數十萬筆新聞資訊，提供即時的股市、金融、道路、氣象等新聞，並與第一銀行合作發行聯名信用卡，提供全台 400 多種地方名產、國內機票、飯店住宿等代定與宅配服務。

目前，每套成本約 2 萬元的 Tobe 系統，已是裕隆旗下各車系新車的標準配備，至 94 年有近 10 萬台車輛裝置此配備，堪稱是國內最大車隊。通訊方式是採用 GSM/GPRS 通訊，當用戶按下車上之 info 按鈕，由 GPRS 下載，透過 GSM 網路傳到 call center，再透過語音方式告知，由客戶支付通訊費用。TOBE 系統也有預留 I/O，可外接 blue tooth、RS232、USB 等，已經成為整合平台架構。

裕隆公司正積極與協力廠商研發第二代之 TOBE 系統，下一代 TOBE 系統的最大突破，就是建立一個兼具開放性與彈性的資訊平台，除了可以自動連結各種資料來源，還能開放給合作夥伴提供資訊，讓客戶享受更為多樣化的服務功能，預計將有效整合無線資料通訊服務，使得未來的 TOBE 系統具有無線廣域寬頻資料交換的能力，這將使得 TOBE 車機系統內資料之更新更為便利，甚至能夠結合未來 ITS/VPS 系統，即時進行如交通資訊、地區旅遊與購物資訊之資料交換服務。

2.1.4 車上單元平台研發成果

除了上述傳統以行車定位、行車監控、派遣管理之車機系統外，相關產業與研發單位亦積極發展下一代智慧型車機系統。有別於上述之車機系統，新一代之智慧型車機系統將儘可能提高其系統資訊處理能力，並結合多種無線通訊技術，以有效進行高傳輸速率之無線通訊服務。理論上新一代之智慧型車機系統將以行車導航、即時交通資訊提供、並結合車上娛樂系統為出發點，若是能夠有效整合先進無線通訊技術如 3G 蜂巢式行動通訊系統、無線區域網路 IEEE 802.11a/b/g、WiMAX、數位廣播(DAB、DVB-T (Digital Video Broadcasting-Terrestrial))、隨意網路 MANET (Mobile Ad-hoc Network)等，理論上行動車機系統將成為良好之行動通訊與應用服務平台，不但能夠有效達成未來 ITS 相關應用服務之目標，並且能夠擴大行動通訊服務的應用範圍，促進包括車機設備製造商、通訊設備製造商、通訊服務提供者、應用服務提供者、內容提供者、資訊軟體產業等相關產業之發展。

1.工研院電通所

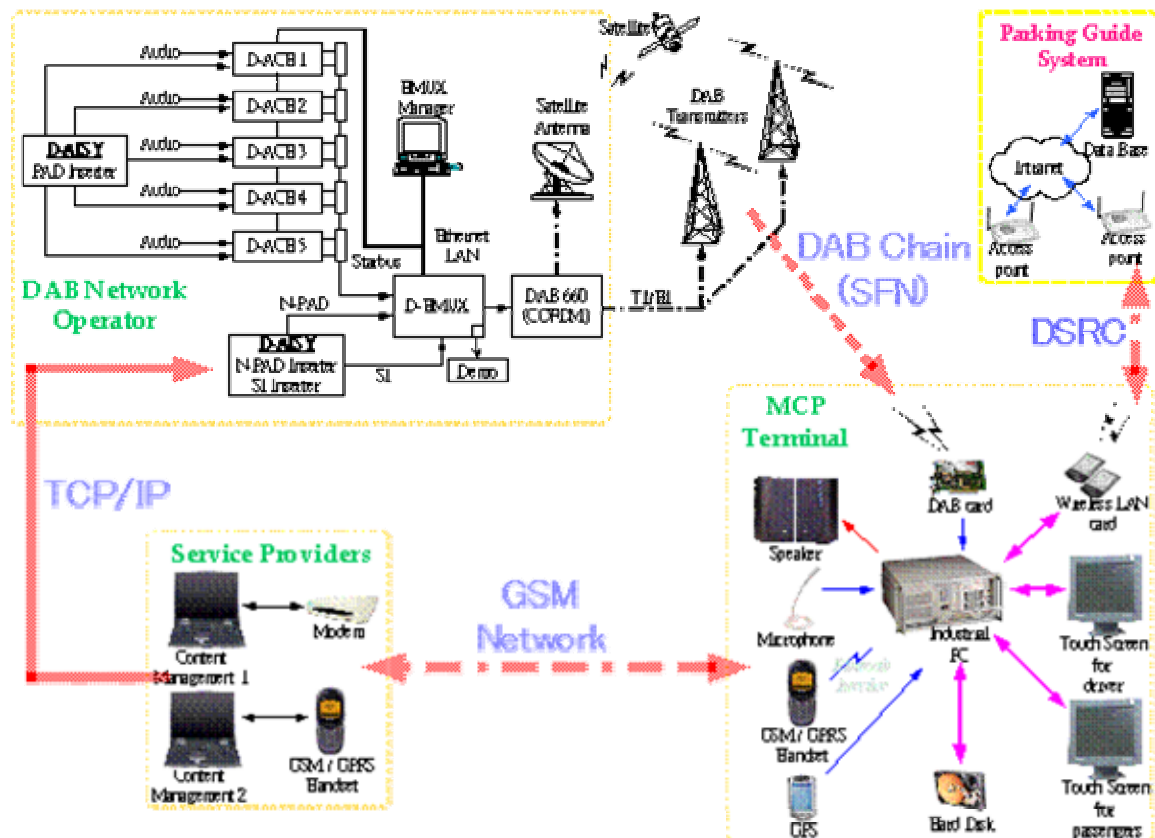
國內在下一代智慧型車機系統研發與整合方面較為重要的包括工研院電通所以歐規 MCP (Multimedia Car Platform)系統架構為基礎，所研發之 MCP 終端車機與相關應用服務雛形，如圖 2.1-14；在資訊廣播方面以 DAB 技術為主，車機內建 GPS 衛星定位模組進行車輛定位與導航服務，除了接收數位廣播之交通資訊外，該車機系統同時整合 GSM/GPRS 通訊技術，進行隨選資訊的服務，而在 DSRC 技術(該計畫使用 IEEE 802.11b 標準)的整合與應用方面，目前以停車場導引系統作為之應用測試。

2.工研院機械所

工研院機械所亦針對汽車電子之規格需求，率先研發能夠結合行車電子網路以及相關車內娛樂周邊配備之車機系統；工研院機械所現階段之車機系統係採用工業界目前常用之 ARM 處理器核心與嵌入式系統架構為基礎，並整合 GPS 設備、車用網路 CAN (Controller Area Network)-bus 標準、以及包括 DVD 影像播放設備等車上娛樂系統。其車機設備著重於車上操作環境之需求，包括溫度、濕度、設備操作電壓與消耗功率、震動、以及人機介面相關之特性，如人體工學、螢幕視角等進行認證，這些特性均為發展車機系統有效達成資訊、通訊、應用服務需求之其他重要的研發課題。

3. 中華電信研究所

中華電信研究所亦積極發展資訊、通訊整合技術以應用於下一代行動車機設備之研究，硬體平台如圖 2.1-15 所示。中華電信研究所過去在車機系統方面的研究，主要以滿足商業運輸應用為主，包括以短距離通訊為主之電子收費、車輛門禁與通關管理、危險車輛管理、停車場管理等，以及長距離應用為主之物流管理、環保、計程車管理、警察消防保全等，根據不同的應用，發展多種車機設備以進行服務；除了商用車機硬體設備外，中華電信研究所無論在下一代車機系統之研發、無線通訊技術與通訊平台建置、應用服務之開發等方面均著力甚多，可說是目前國內少數擁有從硬體、軟體、應用服務整合經驗之車機服務研發單位，這些經驗奠定了我國發展車機相關產業穩固的基礎。



資料來源：【11】

圖 2.1-14 工研院電通所發展之 MCP 整合性車機平台與應用服務



資料來源：【11】

圖 2.1-15 中華電信研究所發展之商用車機平台

2.2 國外發展現況

2.2.1 上位計畫

主要回顧歐洲與美國由政府主導之商車智慧化計畫架構，作為參考。

1. 歐洲發展

歐洲地區由於國家眾多，國與國間的資通系統不能互相連結，造成業者需要在車上安裝各種不同設備，以符合運作的需求並減少通關的時間。因此，提昇通關效率、車隊行政管理及貨物安全是歐洲商用資通系統的主要特點。以下就歐盟針對商用車輛車上系統架構所研提之計畫進行說明。

(1) 計畫說明

歐盟曾於 1998 至 2000 年進行一項大規模的商用運輸車上系統架構計畫，稱為 COMETA (Commercial Vehicle Electronic and Telematic Architecture)。該計畫之背景，乃源於歐洲地區資訊與通訊技術之蓬勃發展，可預期大量的車上單元，將應用在貨物與公共運輸車輛上。因此，針對系統整合、有效率的資料處理等之需求乃應運而生。藉由 COMETA 計畫之推動，使得在歐洲百家爭鳴之商用車機市場中，車機系統之建置、應用與推廣得以順利進行，而非侷限在少數專屬系統與技術中，造成車機之發展受到限制。

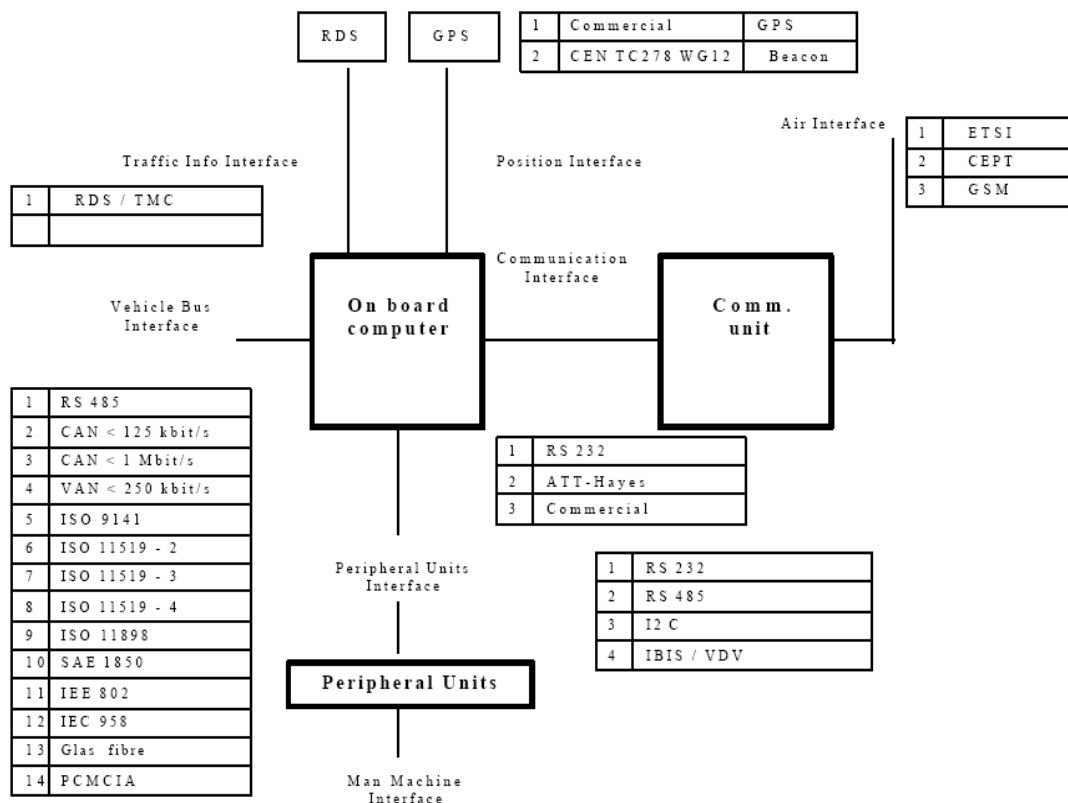
COMETA 計畫同時參考歐盟其他相關重要之 ITS 研究成果，包括與 ITS 資通平台系統架構相關之 KAREN (Keystone Architecture Required for European Networks)、與車機結合家庭網路相關之 FLEETMAP (Fleet Mobile Application Protocol)，以及與車機系統標準化相關之 CEN TC278 WG2 (CEN-Comité Européen de Normalisation, TC-Technical Committee, 278-Road Transport and Traffic Telematics, WG2-Working Group2-Freight and Fleet Management Systems)。

(2) 計畫主要成果

COMETA 計畫主要針對貨車之車上單元發展了 3 個架構，分別是功能與控制架構、資訊與管理架構、實體與通訊架構。該計畫強調，發展系統架構之必要及重要性理由有 4 點：

- ①提供瞭解系統目的與功能之基礎。
- ②確保適度之技術依存性，允許新技術能順利地在架構中實施。
- ③允許不同廠商產品間之相容性。
- ④使得產品或服務因為經濟規模而更具成本效益性。

圖 2.2-1 為 COMETA 計畫所建議之商用車機實體與通訊架構，在此架構中，已經思考未來車機系統對於廣域無線通訊之需要：包括集中式的資訊處理單元(on board computer)，該單元利用車內網路透過如 CAN、RS 485、PCMCIA 等標準與其他汽車電子設備進行溝通；對外之通訊介面主要交由支援外部通訊標準(如 GSM 或其他 ETSI、CEPT 標準)之通訊單元，另外與人機介面相關之單元，由於較屬於產品差異性的特性，可以透過其他專屬介面與資訊處理單元溝通。



資料來源：【12】

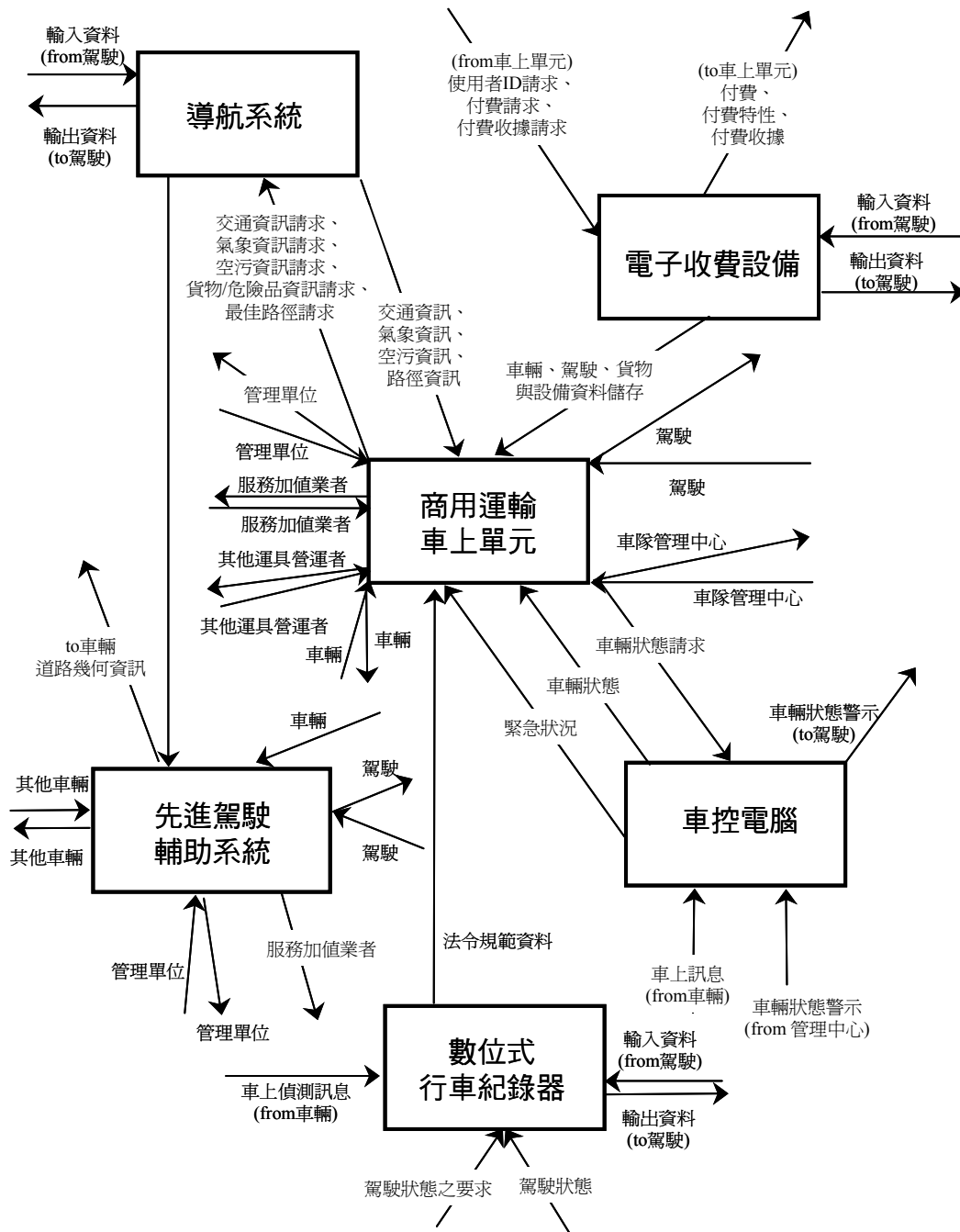
圖 2.2-1 COMETA 計畫建議之商用車機實體與通訊架構

基於技術發展之成熟性對於上述實體與通訊架構之影響，COMETA 計畫以 4 個階段性架構來說明未來之發展方向，說明如下。

(3)實體與通訊架構之階段性發展

①現況階段

目前市場上可預見的系統如圖 2.2-2 所示，分別有車上單元進行車隊管理、行車紀錄器、導航系統、先進駕駛輔助、車控電腦與收費設備。多種獨立卻功能重疊之模組將造成較高之成本，且限制其績效。



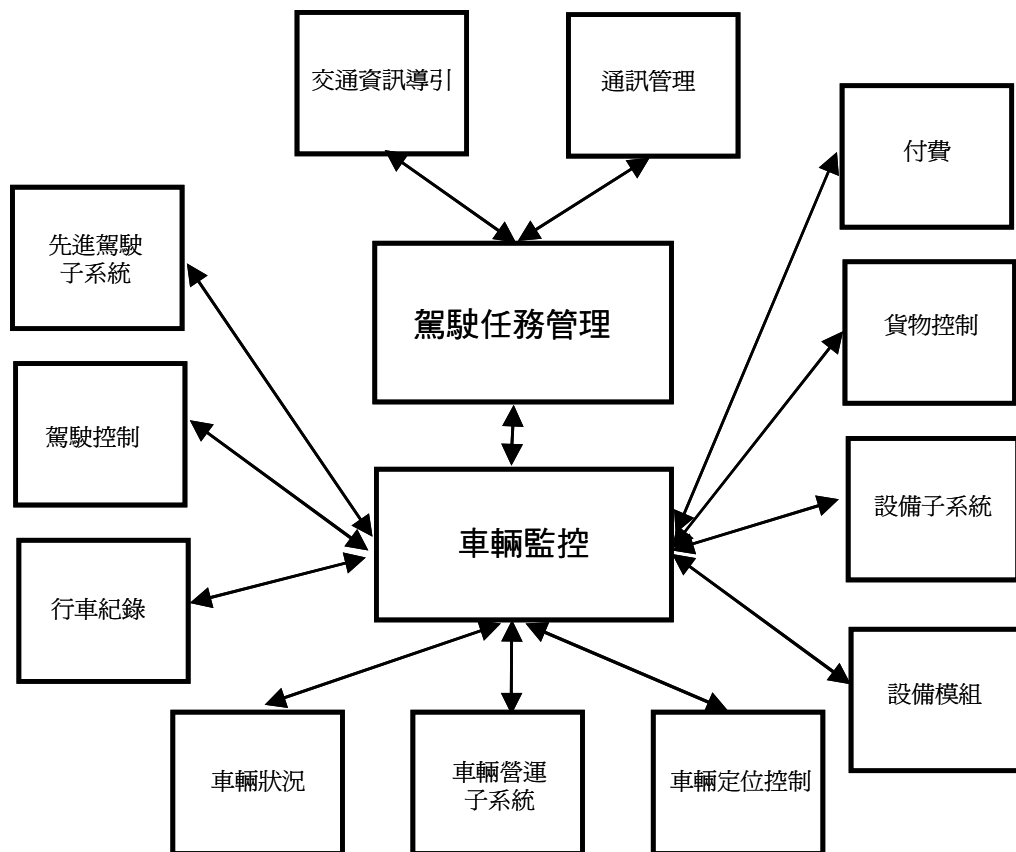
資料來源：本研究整理自【12】

圖 2.2-2 COMETA 計畫發展架構規劃—現況階段

②短期階段

如圖 2.2-3 所示，短期階段以「駕駛任務管理」與「車輛監控」為 2 個核心，功能分別為：

- a. 駕駛任務管理子系統：集合所有與「駕駛」所需執行任務之相關軟體，此系統提供與交通資訊及路徑導引子系統間之通訊功能。
- b. 車輛監控子系統：此系統與「車輛」有密切之關係，將負責接收、儲存、選擇、處理以及發射相關之資訊。它並與先進駕駛輔助、行車紀錄、收費以及設備等 4 個子系統相關，與駕駛任務管理系統不同的是，各項子系統有個別之軟硬體模組。



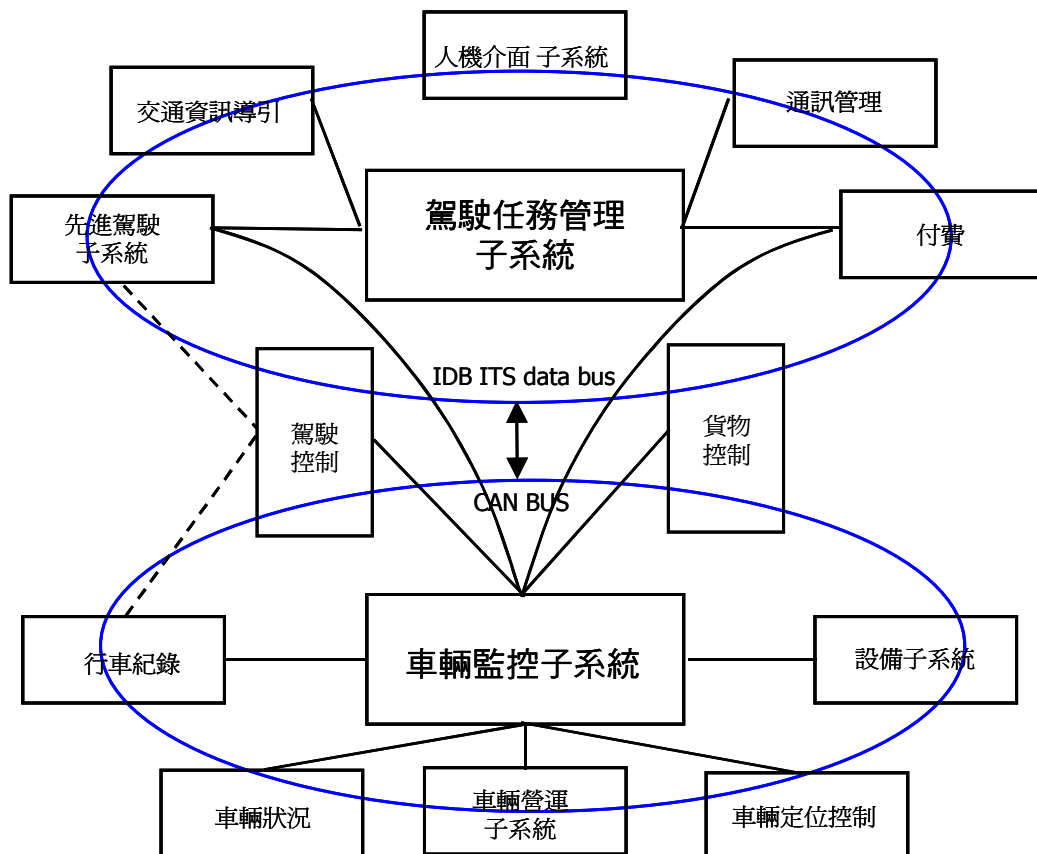
資料來源：本研究整理自【12】

圖 2.2-3 COMETA 計畫發展架構規劃—短期階段

③過渡階段

如圖 2.2-4 所示，由於重車製造商在 ITS 解決方案上之突破，此階段之發展重點在於車輛製造商同意將一般化之車輛訊息透過 AMI-C(Automotive Multimedia Interface Collaboration)分享出來。因此，將會需要應用兩套車上網路：

- a. 為影響車輛安全訊息應用，且只有車輛製造商可以控制。此網路是一個車輛控制之匯流排，亦即針對所要求的功能保證其可靠性，可切割為兩條或多條線路來確保安全運轉。
- b. 為非安全相關之訊息應用，此部份可開放。此網路將支援其他資通功能，主要目標是將車外資訊透過各種介面傳輸到車上單元模組，因此，將確保資料完整性並避免誤用。

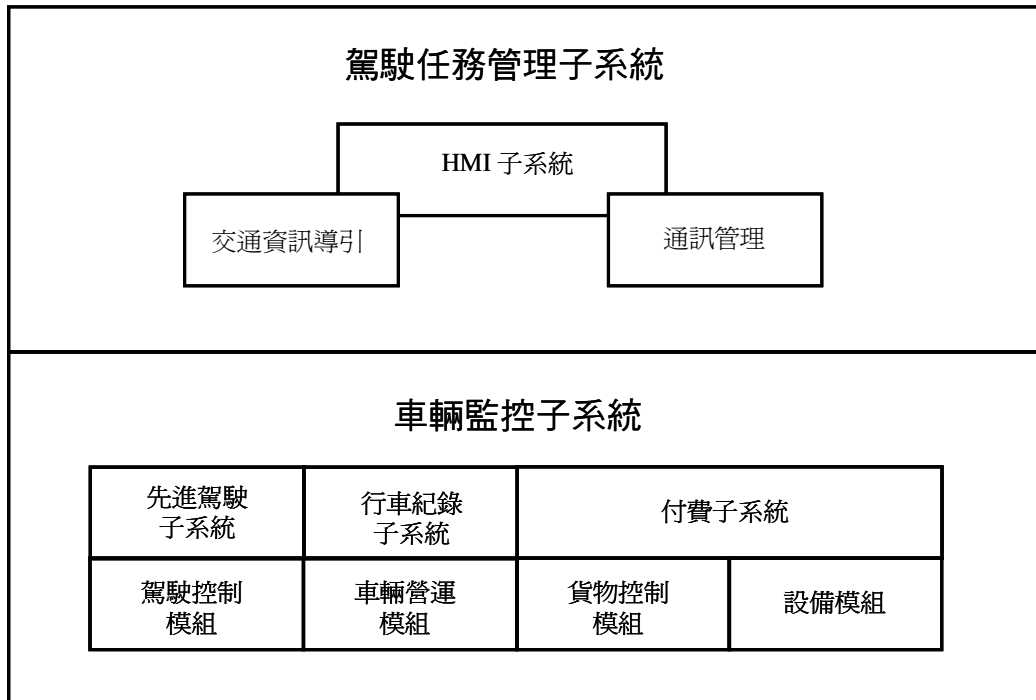


資料來源：本研究整理自【12】

圖 2.2-4 COMETA 計畫發展架構規劃—過渡階段

④ 整合階段

如圖 2.2-5 所示，在更長遠發展階段，可透過多目標、多功能之晶片來解決網路問題。因此，各子系統或模組之間將有更強化的整合型式，以實體分隔的狀況將越來越少。



資料來源：本研究整理自【12】

圖 2.2-5 COMETA 計畫發展架構規劃—整合階段

(3)研究成果

計畫的成果為商用車輛資通系統架構，該架構可視為歐洲地區對於車隊管理系統的一項「平台」。在此架構中，行車紀錄器子系統擷取、儲存並保護相關的資訊，這些資訊包括駕駛受到規範的資訊(如車速、工作時數)以及其他車輛操作的資訊(如加減速、耗油量等)，行車紀錄子系統接受駕駛輸入及車輛感應器傳送的資訊，其資料庫可由駕駛、車隊管理者及交通執法管理單位進入讀取。

COMETA 系統架構兼顧了技術、經濟、可行性與專業面，其目的係為了：

- 駕駛與車輛有更好的整合
- 促使更加遵守社會規範

- 與國際市場有相容性
- 協助貨運業者提昇成本效率
- 協助因應第三代網路整合之易行性

COMETA 為開放系統架構，藉由介面與應用軟體達到擴充之應用，並採模組化設計：

- 在資訊應用部分，考慮個人/家戶應用軟硬體之人性化
- 針對使用者不同之需求，採差異性之設計
- 因應不同環境，如天候、設施、交通資訊等
- 透過個人化管理來進行評估，確保該應用之可行性

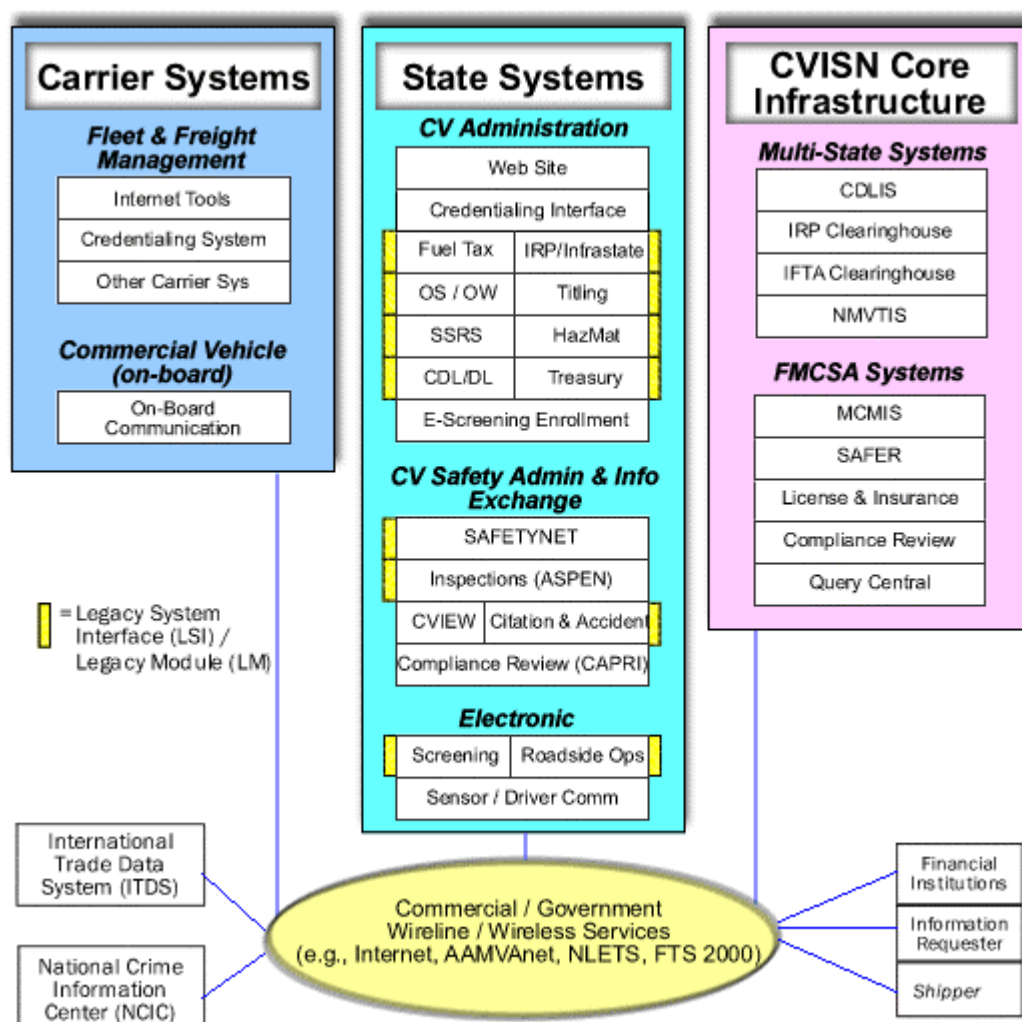
(4)通訊協定之應用

COMETA 嘗試為商用車輛車上單元之發展提供一個系統架構，在歐洲市場能夠提昇其協調性與標準化。它可視為基礎平台，適用於模組化貨物與車隊系統，並可降低營運者成本，提供更好的服務。COMETA 可以與 KAREN 計畫同時並行，之後再延伸至新的領域。有關協定之應用，COMETA 並沒有特別去發展，僅彙整最新發展趨勢之成果加以應用，相關之協定包括：

- ①貨物與車隊管理系統：採用歐盟主導之 CEN TC278 WG2，由於 FLEETMAP 計畫的發展，COMETA 會將車隊應用協議的研究成果交給 CEN TC278 WG2，並且考慮一些新的計畫。
- ②行動電子資訊互換：同時參考聯合國貿易輔助與電子商業中心 (CEFACT–United Nations Center for Trade Facilitation and Electronic Business)以及法國運輸性電子資訊互換組織(EDITRANSPORT)的提案。不過聯合國貿易輔助與電子商業中心是比較適合將行動電子資訊互換協議標準化的組織。

2.美國發展

美國目前並沒有全國性的商用運輸系統標準，不過聯邦政府有發表關於系統架構建議的報告。商用運輸系統的發展是由各州政府自行開發，不過各州必須參加聯邦政府舉辦的相關研討會，並且在每個階段送出申請書以及相關的報告。美國政府的商用運輸系統發展的焦點是以「安全類資訊交換」(Safety Information Exchange)，「州際間的證件管理」(Interstate Credentials Administration)，與「路側電子檢查」(Roadside Electronic Screening) 等三項為主。雖然有關商用運輸的研究逐漸受到重視，不過美國交通部仍面臨資金來源，人員訓練，技術發展，及業者支持等課題挑戰。



資料來源：【13】

圖 2.2-6 美國政府建議的商用運輸系統架構

2.2.2 市場分析

1. 全球市場概況

根據工研院【14】分析，日本、歐洲和美國為全球前三大車上單元銷售區域，合計市場佔有率達到 90% 以上。根據 Strategy Analytics 的統計，日本、歐洲和美國的車上單元銷售量將由 2003 年之 516.6 萬套成長至 2010 年的 1217.9 萬套，年成長率為 13%；銷售收入將由 2003 年之 58.9 億美元成長至 2010 年的 72.3 億美元，年成長率為 3%，如表 2.2-1 所示。

以市佔率來看，日本是最大的區域市場，2003 年市佔率為 60%，其次為歐洲，市佔率達 34%，美國僅佔 6%；預計至 2010 年，日本仍是最大市場，市佔率達 55%，歐洲達到 32%，美國將提高至 13%。而整體車上單元之原裝市場與售後市場之銷售量大致維持 65%：35% 之比例。

表 2.2-1 歐美日車上單元市場規模預測

年期		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
銷售量(千套)		5,166	6,019	6,873	7,987	8,892	9,895	11,010	12,179
銷售值(百萬美元)		5,894	6,238	6,487	6,847	6,956	7,064	6,765	7,225
市佔率 (以銷售 量計算)	日本	60%	59%	59%	58%	57%	56%	55%	55%
	歐洲	34%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%
	美國	6%	7%	8%	9%	11%	12%	12%	13%

資料來源：【14】

2. 主要區域市場特性

(1) 美國

美國汽車導航市場的主要推手是汽車製造廠商，通常將導航系統作為新車型之配件。自 1998 年汽車導航系統首度在美國市場推出，發展至今，市場滲透率仍不足 3%，美國汽車導航系統的購買者多為「週末出遊族」，因此，在系統中增加即時交通資訊、語音導航、語音辨識等功能，有助於提高對美國消費者之吸引力。

(2) 歐洲

歐洲由於國家、語言和文化上的差異，對於交通資訊和路線導航之需求度相當高，汽車導航是繼汽車音響系統之後最重要的車內消費電子裝置。歐盟計畫耗資 34 億歐元於 2008 年建置完成衛星定位系統

Galileo，這套系統有別於以軍事目的為基本用途的美國 GPS 和俄羅斯 Glonass 系統，將完全屬於民用。

(3)日本

由於電子地圖與消費電子技術的高度發展，以及 ITS 的成熟，使得日本成為目前車上單元普及率與市場規模最高的國家，約有 1000 萬用戶，市場占有率為 25%。所有在日本銷售的國產車都將 GPS 汽車導航系統列為標準或選擇配備，大約佔日本每年新車銷售量的 50%。

2002 年 Honda Odyssey 車系首次使用 Pioneer 的 HDD(Hard Disk Drive)導航系統，數據儲存容量由 8.5GB 的 DVD 大幅提高至 20GB，可以儲存更加複雜的數據庫，並提供給用戶更多樣化的選擇。HDD 將有機會成為日本車載導航系統的主流產品，而各車廠(Toyota、Nissan、Honda、Suzuki、Subaru、Misubishi 等)亦開始積極開拓海外市場。

3.亞洲新興市場特性

(1)韓國

2003 年韓國市場原廠安裝車載導航系統的銷售量為 3.5 萬套，由於韓國車廠均大力開發 Telematics 系統，預計車載導航系統在韓國市場的成長性不高。韓國最大的電子公司三星電子和 LG 電子均未著力開發導航系統，目前韓國市場主要的車載導航系統供應商是現代集團關係企業—Hyundai Autonet，技術來源為日本 Denso，導航地圖由 Mando Map & Soft 提供。

(2)中國大陸

中國大陸汽車工業正進入高速成長期，年汽車銷售量超過 400 萬輛，轎車銷售量佔 45%。隨著近年來在交通設施和道路環境的改善，中短途商務活動或出外旅遊對於汽車導航市場的需求將有所助益。此外，2008 北京奧運和 2010 上海世博會前，針對計程車加裝導航系統也將成為市場成長之重要推動力。惟政府對於導航地圖的嚴格管控，仍將影響市場之成長速度。

(3)臺灣

裕隆、國瑞和中華汽車均在臺灣推出車載導航系統。2003 年臺灣車載導航之銷售量為 9220 套，售後市場銷售量佔 76%，預計未來臺灣車載導航系統將仍以售後市場為主，依據工研院 IRK-IT IS 計畫估計，至 2008 年車載導航系統總銷售量將達到 1.8 萬套。

2.2.3 案例分析

以下就國外車上單元應用於各種不同之用途進行說明：

1.數位式行車紀錄器

行車紀錄器 (Tachograph) 1925 年於德國發明，到目前已有數十年的歷史，Tachograph 是從德文的回轉速度器 (Tachometer) 和記錄 (Graphik) 兩字組合演變而成。最初的主要功能在於記錄駕駛的行車時間，以避免駕駛過度疲勞開車而影響安全，以及車輛過度運轉而引起事故。行車紀錄器最初被引進時，由於具有監視駕駛行為的主要功能，因此造成駕駛及工會的反彈，駕駛將它戲稱為“車上的間諜”，普遍存有抗拒的心態；然而，近年來駕駛的心態有重大的改變，反而將行車紀錄器視為改善工作環境的利器。由於公路貨運市場的競爭激烈，加上許多公營客貨運公司民營化後，駕駛的工作時數常常超過法令規定的上限，造成行車安全性降低，行車紀錄器的工作時數記錄功能就成為駕駛的護身符。而數位式行車紀錄器更能減低行車紀錄被擅改的機率，因此，駕駛及工會多樂觀其成，希望能夠改善他們的工作環境。

數位式行車紀錄器的觀念在 1984 年即被提出，由於能夠提供更多種類、資料更為詳細的數據，因此，逐漸被商用車隊採用。歐盟已立法規定於 2004 年 8 月開始強制所有商用車輛的新車裝設數位式行車紀錄器。

歐盟採用的數位式行車紀錄器是將數位式資料記錄在駕駛攜帶的 IC 卡上與車上單元中：IC 卡記錄駕駛的基本資料、車輛使用資料、駕駛活動資料（由駕駛自行輸入）、起迄點資料等，IC 卡可保存 28 天的資料；車輛單元記錄設備基本資料、IC 卡插入與抽出資料、駕駛活動資料、里程表資料、速度資料等，能夠保存 365 天的資料。另外，車輛單元含有印表機，可將 IC 卡資料或車輛單元資料列印出來。

而車隊管理者可利用公司 IC 卡下載車輛單元中記錄的資料。警察或交通監理單位路檢時需配備手提電腦及讀卡機，利用控制 IC 卡得到行車紀錄器資料，或是要求駕駛利用車輛單元的印表機列印資料，以接受檢查。

另一種與行車紀錄器功能類似的產品稱為「事故資料紀錄器 (Event Data Recorder, or EDR)」，EDR 記錄車輛撞擊前後一段時間內的車輛縱向、橫向加速度、行駛速度與行駛方向，以及大燈、左右轉燈、煞車、喇叭等相關資訊，利用撞擊前、撞擊時及撞擊後的資料判斷發生事故的原因。

以 VDO 公司生產的 UDS (Umfall Data Schreiber) 系統為例，系統可以記錄車速、橫向與縱向加速度，其記錄頻率達 500Hz (即週期為 0.002 秒)。而發生事故時，系統記錄發生前 30 秒及發生後 15 秒共 45 秒時間內的資料。另外部分的 EDR 具有影像記錄的功能 (如 SIS 公司生產之 MAC Box)，用以輔助事故鑑定及緊急救援。

EDR 與行車紀錄器的差異主要在於 EDR 是專門使用在肇事鑑定上，並且可以利用無線通訊設備，自動將事故資訊通知緊急救援中心。而行車紀錄器雖亦有協助肇事鑑定之功能，但一般來說行車紀錄器在肇事鑑定的功能上不如 EDR，不過行車紀錄器能夠長時間記錄車輛操作狀態，此為 EDR 所沒有具備之功能。

大體來說，美國大規模的商用車隊傾向裝設 EDR，使車輛在肇事後責任歸屬較易判定，以利於向保險公司申請理賠，至於行車紀錄器因需求較低而較少裝設。此外，部分較高級的自用小客車亦配備有 EDR，有助於行車安全的提升與肇事鑑定作業的進行。

2. 車輛/車隊管理

(1) 日本 MobileLink 車輛資訊管理系統

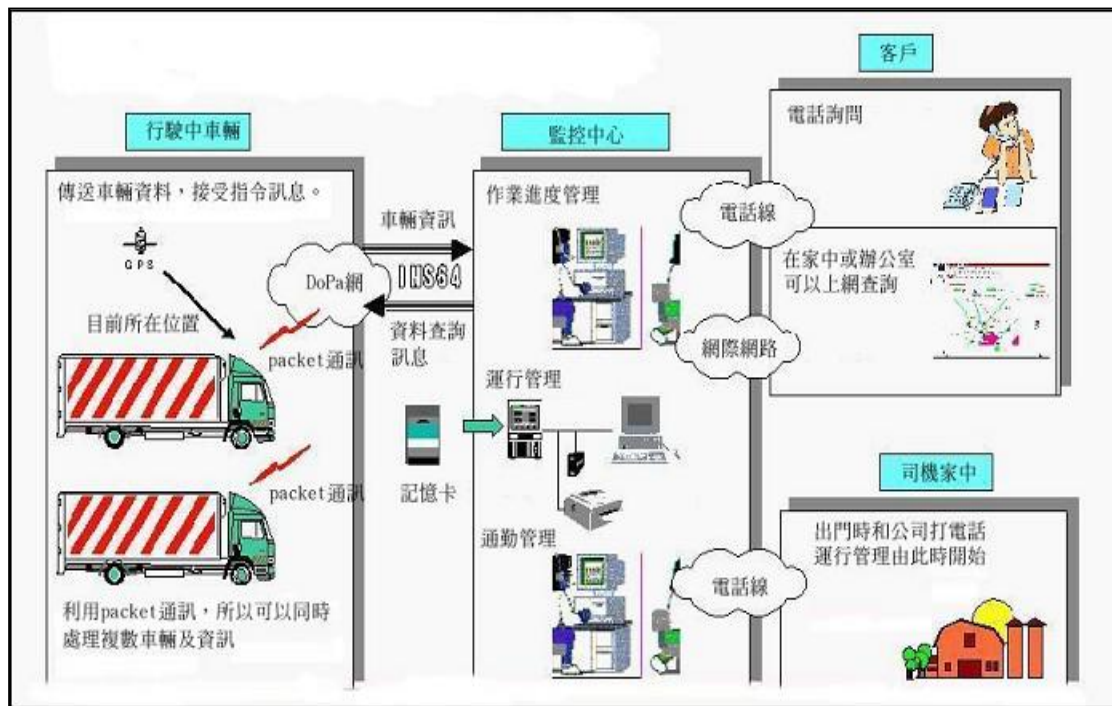
以日本 MobileLink 公司開發之「車輛資訊管理系統」為例，說明目前日本之 ITS 技術於商用車輛管理上的應用。此項車輛資訊管理系統係結合 GPS 車機與數位式行車紀錄器，除利用行動數據技術傳輸車輛之即時資料，達到即時監控車輛的目的外，同時也可利用記憶卡，透過離線下載當日車輛行駛資料，製作車輛行駛日報表，以達到事後查核、分析營運情況之目的。該公司車隊資訊管理系統應用情形可參見圖 2.2-7 所示。

該資訊管理系統之架構主要分為下述三個子系統：

①動態監控系統

其系統功能如下：

- a.行控中心利用電子地圖顯示車輛位置。
- b.瀏覽與確認所有車輛之最新狀況。
- c.鎖定監控個別特定車輛之行駛狀態，例如：減速、行駛速度及煞車。
- d.查詢車輛行駛軌跡。
- e.超速車輛追蹤顯示。
- f.監控中心可藉由車機與司機聯絡，告知最新路況。
- g.可收發電子郵件。
- h.編修電子地圖及進行區域、標註之登錄。



資料來源：【15】

圖 2.2-7 MobileLink 公司車隊資訊管理系統

②行車管理系統

其系統功能如下：

- a.行車日報表輸入及各種統計表格輸出。
- b.記憶卡內紀錄之行車軌跡可輸出於地圖上。
- c.電子地圖車輛行駛路徑檢索。
- d.輸入目的地地址或郵遞區號，皆可查詢目的地之位置。
- e.行車狀況統計分析及製作分析圖形。
- f.附加功能：若加裝溫度管理機能，可正確測定車輛冷藏庫溫度。

③出勤管理系統

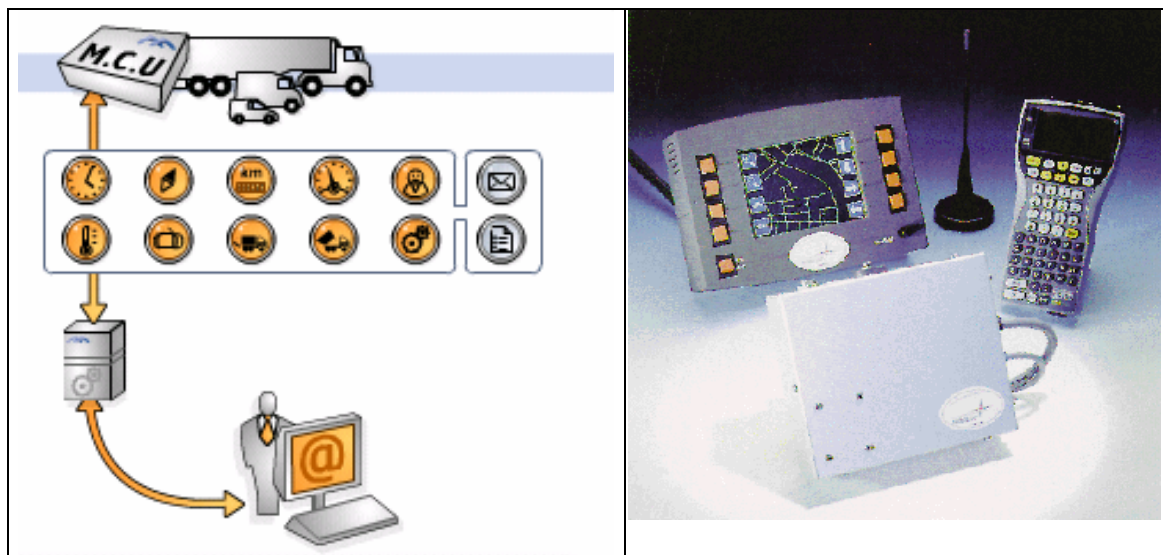
可利用行動電話之撥號號碼顯示功能，掌握各駕駛的出發時間，並藉此事先知道公司駕駛之出勤狀況及到達公司時間，對於駕駛臨時發生之狀況可提早處置。同時，貨物配送當日之確實性可獲得保障，具有減輕管理者負擔的效果。

(2)法國 MOBILOC 都市車隊管理系統

Mobiloc 是法國第一個提供無線電定位車隊管理服務之業者，系統係以無線電網路和全球定位系統為基礎，致力於都市地區的即時車隊管理。目前車輛定位位置準確性大約為 10 公尺，而且資料傳輸能在不到一分鐘內處理 120,000 輛車。近 10 年來隨著技術演進，又結合 GPRS 平台(OB 1 ASP 平台)、電子地圖與網路技術，提供路徑重現、軌跡紀錄、交通資訊、最佳路徑、雙向簡訊等多項即時服務。

Mobiloc 之主要產品包括都市車隊管理、都市即時交通資訊提供。其中，都市車隊管理系統分別服務以下不同類別之使用者：公共運輸、保全消防、貨運物流與養護維修等業者。Mobiloc 自 1995 年 5 月起在巴黎地區營運，目前已有 100 家公司共計 3,300 輛車使用其服務，主要服務對象包括里昂最大之公車與電車公司 Sytral(共 1,000 輛車)、巴黎地區消防隊 SDIS77(共 400 輛車)、巴黎市警消防局等，重要業績包括：

- ①機場建物安全之確保：巴黎奧黎（Orly）和戴高樂機場共已裝備 200 輛車，其目的乃為防止管制區中車輛和飛機間的碰撞。
- ②警局拖吊車系統：每年約可從禁止停車區移走 200,000 輛車。
- ③郵局 On-demand 遞送服務：系統引進後，遞送平均數量增加 1 倍。



資料來源：【16】

圖 2.2-8 MOBILOC 都市車隊管理系統

3. 貨物及車隊管理

(1) 歐洲 DIS 系統

歐洲在貨物及車隊管理方面，開發了一套動態車隊資訊系統 (Dynafleet Information System，簡稱 DIS)，DIS 系統包括車上設備（軟體和硬體）及中心系統（軟體）。

車上設備整合了卡車的電子系統，可收集和分析行車紀錄器與引擎資料。同時，司機經由儀表板上的顯示器亦能獲得相關資訊，同時也能顯示車輛位置在不同的地圖上及顯示 RDS-TMC(交通及旅遊系統) 資料。所有文字訊息和指示利用電子郵件傳送。另外，因系統人性化的設計，系統操作介面幾乎可利用一只小遙控器完成所有事情。

在中心端，調度員在可自由操作之視窗系統中，可於電子地圖顯示車輛位置及目前任務指派狀況。因此，燃料消耗、閒置時間、平均速度、工作時間、休息時數等任務狀況，均可容易地被監控及分析。對於系統之通信系統，DIS 系統有二個選擇，第一項選擇係利用傳送簡訊服務 (SMS) 的路上 GSM 網路；另一項選擇係以衛星為基礎的 Inmarsat-C 系統。而系統通信系統的選擇取決於通信涵蓋率、通信速度和訊息傳送方式。

由於電子通信大大縮減開立工資單、發票等行政處理，亦有契機可進行合理的管理作業改革，目前亦有幾家公司因使用系統後，縮減行政管理人員的編制達 25%，同時因開立發票之文書工作的減少亦導致行政效率大增。另外，減少訂單完成和開發票之間的時間，從大約 2 個星期降到 1 天，由於效率的整體提昇，使得貨運公司得以擴大其車隊從 12 到超過 35 輛卡車。最後，很多駕駛也表達了極大的工作滿意度：包括獲得更多的自由、更有趣的任務、以及工作更加容易等。就通信費用成本而言，若使用文字模式，甚可減少達 80% 的費用。

DIS 系統開始於 1996 年，迄今已應用於 7 個歐洲國家（瑞典、荷蘭、英國、德國、法國、奧地利和比利時）。目前，安裝系統之車輛已超過 600 輛，最終目標是逐漸將系統商業化成全球規模。以系統標價（以標準規格計）為每輛卡車瑞典幣 SEK 40,000 和一個中心系統瑞典幣 SEK 60,000 及可能獲得之利益計算，回本期可縮短為 12 個月。

未來，DIS 系統將與故障車輛之緊急援助台整合，整合計畫稱做歐洲行動服務（Action Service Europe，ASE），期望藉由傳送正確之位置與引擎之診斷故障碼的能力，以減少車輛的維修時間。



資料來源：【17】

圖 2.2-9 Dynafleet Information System—貨物及車隊管理

(2)美國 TXS 計畫

計畫始於 1996 年，於賓州執行，系統分為三個主要部分：資訊派遣/營運中心、車上電子系統及車外設備。說明如下：

① 資訊派遣/營運中心

主要功能為蒐集運送貨物的資訊，並接受由車上電子系統傳送回之即時貨物與貨車資訊，將資訊傳送到需要的單位。

②車上電子系統

由車頭(Tractor)與車身(Trailer)設備所組成，車頭設備包括 PDA、GPS 天線與接收器、行動通訊設備等，另有無線通訊設備與車身單元互相通訊。貨車駕駛可以利用 PDA 互相聯繫有關排程、路線、停留點、車輛位置、貨物狀態與意外事件等即時資訊，此外，還能用來檢查貨物的完整性與分派電子貨物辨識器，由於 PDA 是由貨車駕駛使用，故設計得相當容易使用，不須接受複雜的訓練。GPS 設備的功能為定位，能夠讓中心隨時知道車輛及貨物的位置。車身設備主要由無線通訊設備與貨物電子識別器組成，無線通訊設備的功能為聯繫貨物電子識別器與車頭設備間之通訊，貨物電子識別器儲存貨物的相關資訊，能夠利用 PDA 加以檢測。

③車外設備

係指相關單位在事件發生時，攜帶至現場檢測貨物電子辨識器的設備，為了與既有的設備相符，車外設備採用雷達槍的設備，第一時間到達現場的警察或消防隊，能夠利用雷達槍得到車內貨物種類的資訊，可縮短事件反應時間。

4.危險物品運輸管理

在智慧化的危險物品運輸管理系統方面，美國近年來仍持續進行現場營運測試 (Field Operational Test, FOT) 計畫，以其中的 Hazardous Materials Safety & Security FOT 計畫為例。

歷經 2001 年的 911 事件後，美國聯邦運輸部開始針對運輸系統安全最脆弱的環節進行強化，且特別重視危險物品運輸的安全課題因應，因而透過行政立法、產官學合作、營運方式調整、科技運用等方式，致力於改善運輸流程(包括集貨、運送、配達)與涉及之運輸要素(包括駕駛、運具、容器)。

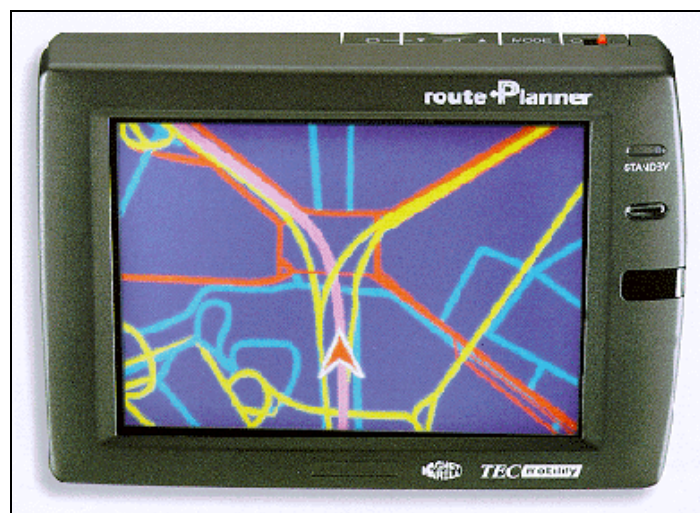
美國聯邦機動運輸安全署評估之後，認為目前雖然已經有許多成熟可行的智慧化運輸管理解決方案，例如：遠端追蹤系統(remote vehicle tracking system)，失效裝置啟動系統(remote vehicle disabling systems)，路

線偏離警示系統(off-route alert systems)，電子鎖(electronic ignition locks)等，但是卻尚未廣泛地運用於改善危險物品運輸安全問題。因此，藉由示範計畫的測試與評估，不僅能夠驗證這些智慧化方案能夠有效地強化危險物品運輸安全，加速智慧化危險物品運輸方案導入於運輸業，更能夠具體量化系統維運之成本與效益。

5.路徑導航

(1)Route Planner 系統

在路徑導航方面，歐洲有套路徑規劃者（Route Planner）系統，屬於靜態路徑導引。在輸入目的地到路徑規劃者系統後，使用者只須跟隨聲音和視覺方向，使Route Planner®在整個旅行期間引導使用者。悅耳、預錄的人聲提供適時的策略建議在被執行之前。聲音和視覺資訊有6種語言選擇：英語、美語、法語、德語、西班牙語和義大利語。



資料來源：【18】

圖 2.2-10 路徑規劃者（Route Planner）系統

Route Planner®接收連續的車輛位置更新經由來自 GPS 系統、陀螺儀和其它裝於車上之感應器的組合信號。如果司機從建議的路線偏離（根據自己選擇的路徑或由於道路施工或事故），Route Planner®會立刻重新規劃路徑。

在光碟上的主要歐洲國家地圖包括城市間的道路、城市計畫、路標及單向交通路線，並且還有實用設施的綜合目錄，譬如旅館、餐

廳、藥商、醫院、修理工作場和停車場。選擇 Route Planner® 的汽車製造商有 Alfa Romeo、Citroën、Fiat、Lancia 及 Peugeot。

其中的一項產品選擇 (Product Options) 是 Fleet Planner®, 為車隊管理系統的定位單元。TECmobility 發展了對於車隊管理系統以 GPS 為基礎的車輛定位裝置, 透過標準頻道 (譬如 GSM 手機或無線電頻道) 與運作中心溝通連繫。當其以 GPS 系統所供給的資訊為基礎, 並與來自陀螺儀和車輛本身里程表的資料整合, 車輛定位是特別精確的。

另一項產品選擇為 TelePlanner®, 乃是個中央導航系統, 由 TECmobility 所開發, 並且與飛雅特研究中心一起測試, 它包括一個車上設備和一個位於運作中心的設備, 並藉由 GSM 手機頻道連繫。車上設備使用 GPS 和感應器 (里程表和陀螺儀) 來計算車輛的位置, 並將這資訊傳送到運作中心, 而由一個相異的 GPS 系統修正結果, 由駕駛指明的目的地也被傳送給處理器及地圖所在的中心, 同時最佳路線已被計算並傳送至車輛。

手機頻道通信被最佳化以便削減頻道使用時間至最小值。數位地圖現在只位在運作中心, 大大降低了車上設備的費用。未來, 有可能將運作中心連接到資料庫, 利用即時交通資訊以使路線可被更加準確地規劃。此外, 功能的整合例如遠程診斷和緊急車輛管理可能被考量, 此額外的服務提供顯示車輛位置的功能, 意味操作員須在場與被連線的車輛通訊及展開必要的程序。

6.ETC 電子收費系統

表 2.2-2 為車上單元使用於 ETC 之應用狀況, 其中 ETC 電子收費技術主要有 DSRC (紅外線或微波) 和 VPS (車輛定位系統) 兩種, 對於商用車輛來說, 多是利用車上單元之 GPS 定位與無線通訊設備來進行運輸管理上的應用, 因此, VPS 是比較符合需求的未來發展趨勢, 也將是車上設備的主要整合方向之一。

表 2.2-2 車上單元使用於 ETC 之應用狀況

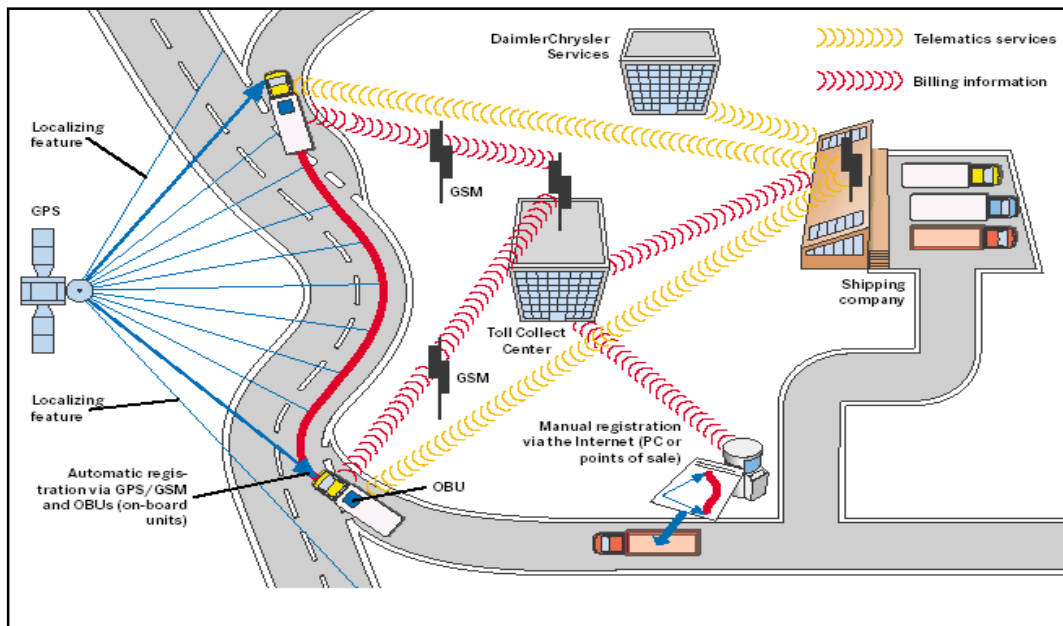
技術	MW		IR	VPS
使用國家	美國、挪威、瑞典、義大利、法國、中國、葡萄牙、香港、澳洲	日本、新加坡	韓國、馬來西亞	德國(VPS+IR)
應用方案	單件式 Tag (1987 年至今)	兩件式 OBU+IC 卡 (1995 年至今)		OBU+SIM+IC 卡 (2000 年至今)
供應商	Q-Free, Mark IV, Transcore, EFKON, Combitech, CSRoute	MHI, Denso, EFKON		SIEMENS, EFKON, FELA
應用範圍	僅限電子收費	可支援交通一卡通 (捷運、公車、停車等)		多樣化 ITS 及 Telematics 應用
產業發展貢獻	電子收費建置相關產業及 Tag 製造	光電、OBU 製造、IC 卡、金融、資訊服務		電信、光電、OBU 製造、IC 卡、金融、資訊服務等
關鍵課題	基礎設施多、加值應用較少、MW 牽涉專利多、IR 安全顧慮較大			定位精確度、通訊穩定度

資料來源：【19】

目前已經有德國與瑞士利用 VPS 技術進行電子收費，並有許多國家如法國、奧地利、新加坡、荷蘭等正進行 VPS 之建置規劃與評估，並在 2001 年歐盟交通政策白皮書「2001 EC White Paper “European transport policy for 2010”」清楚說明 2010 年 VPS 電子收費技術將成為一項趨勢；以下分別就德國、瑞士與荷蘭之狀況進行介紹。

(1) 德國 Toll Collect 計畫

德國交通部(German Transport Ministry)與 DaimlerChrysler 公司合作推動“Toll Collect 計畫”，利用 VPS 技術，針對進出德國—法國邊境之貨車進行電子收費。該計畫將每部進出德國與法國邊境之貨車，裝設內含 GPS 接收器與 GSM 無線通訊模組之車上單元(OBU)，該系統將自動辨識收費路線，並將貨車使用該路線之資料，利用無線通訊方式傳輸到 Toll Collect 中心，該中心定期將帳單寄送至貨運公司或是個人帳戶進行收費。Toll Collect 運作架構如圖 2.2-11 所示。



資料來源：【11】

圖 2.2-11 Toll Collect 系統運作圖

目前規劃德國境內將有 800,000 輛貨車必須裝有 VPS 之車上單元，而這些貨車不僅將利用該設備進行電子付費，並可以接受多樣之車內增值服務，甚至利用條碼讀取機（barcode reader），即時追蹤貨物流向；而非德國籍車輛可利用自動販賣機購買儲值卡進行扣費。

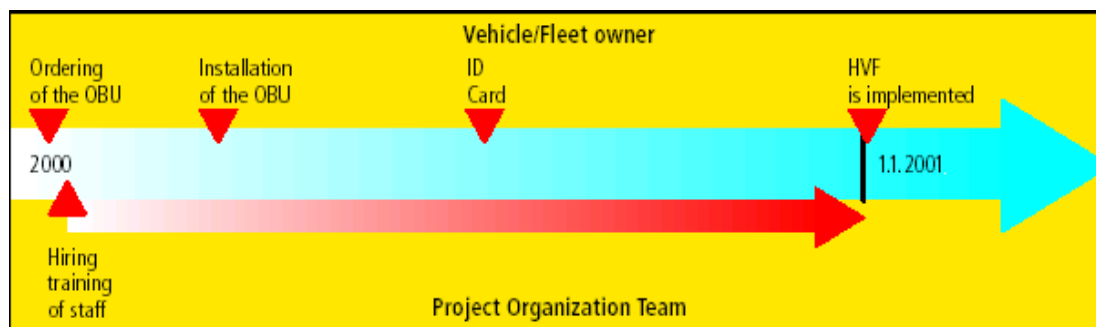
該計畫初期在 2001 年 12 月簽訂合約，在 2002 年 7 月開始測試，於 2003 年 1 月開始正式營運，但由於系統牽涉到前端 OBU 測試、電信公司系統增修與 VPS 後端系統等整合與卡車安裝 VPS OBU 等困難問題，因此，該團隊修正將 Toll collect 計畫時程調整為 2004 年 10 月進行前端 OBU-1 與系統第一階段測試，2005 年 1 月 OBU-2 與後端系統正式上線。

(2) 瑞士 HVF 計畫

2001 年 1 月由瑞士關稅局（Swiss Customs Authority）主導，針對境內大約 60,000 輛 3.5 噸以上之貨車，推動 VPS 電子收費計畫，稱為 HVF（Heavy Vehicles Fee）。此項計畫為歐洲首次運用 VPS 技術於電子收費，除了在瑞士邊境設置固定門架，進行不同技術之電子收費外，其餘在瑞士全境內則不需設置任何收費亭或門架；每隔一段時間將裝置在貨車上之車上單元所紀錄之定位資料下載，其中包括行駛路

徑、時間、里程等資料，再利用郵件或 e-mail 方式寄至帳務中心進行費用計算並收取費用。

HVF 計畫為解決跨國境之不同電子收費技術，將 DSRC 與 GPS+GSM 技術進行整合，其時程規劃如下圖所示。



資料來源：【11】

圖 2.2-12 DSRC 與 GPS+GSM 技術進行整合時程規劃

(3)荷蘭 KILOMETERHEFFING 計畫

荷蘭交通部在 2001 年 6 月開始進行該國全境內所有車輛進行 VPS 電子收費規劃，稱為 KILOMETERHEFFING 計畫，意思為”按里程計費”。該計畫規劃自 2006 年起，荷蘭全國 600 萬輛車必須依法安裝車上單元 MOBIMETER，將行駛里程數按費率表等級計算出繳費金額，依照車輛大小與車型徵收每公里費用，在某些時段亦可徵收擁擠稅。

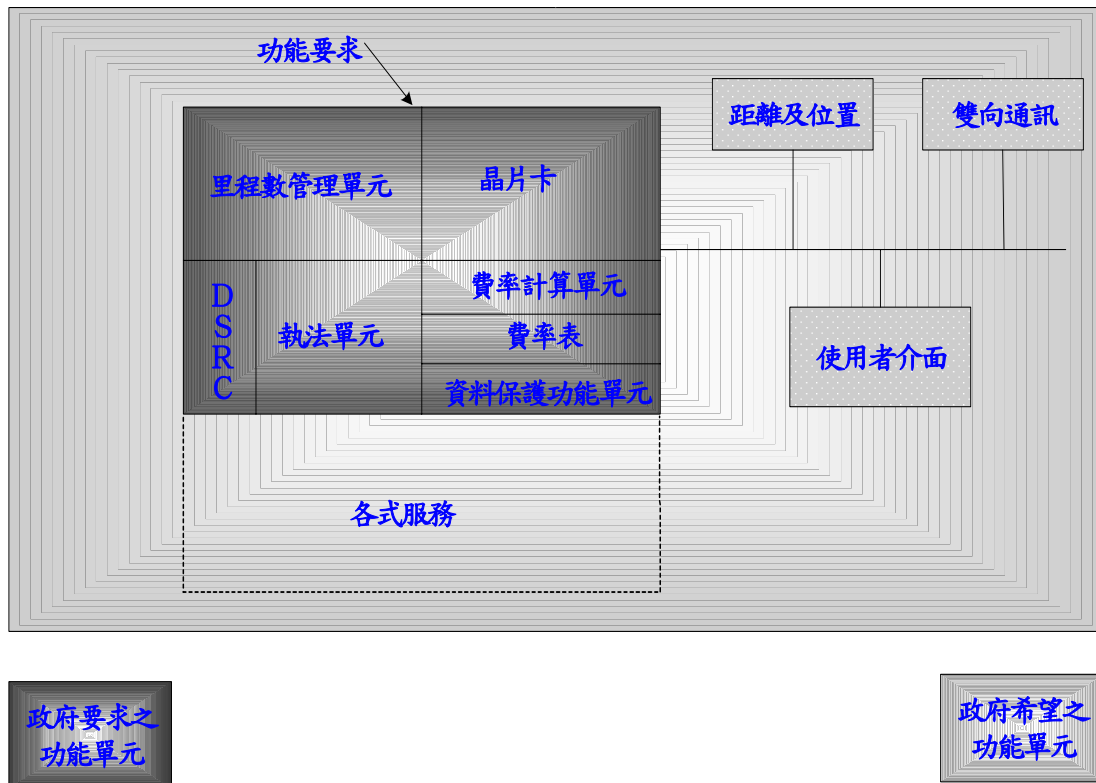
荷蘭政府規定，車上單元必須具備有以下功能：

- ①紀錄行駛里程數，計算費用，收取費用的處理單元。
- ②執法單元。
- ③可擴充增值服務功能單元。

為達成在不同地點收取不同費用的目標，荷蘭的道路路網將依顏色的不同而劃分不同的費率，透過結合衛星定位系統與無線通訊模組的 MOBIMETER，將可達到上述功能之要求。MOBIMETER 之內部架構如圖 2.2-13 所示。

就電子收費營運業者而言，收入流量可能來自車主、使用者及不同的服務提供者，產品組合方式將形成多樣化，更能促進產業發展。透過 VPS 技術將可完整實現車內駕駛者之增值資訊服務，實際達到智

慧型運輸系統（Intelligent Transportation System, ITS）的終極目標。表 2.2-3 為歐盟 ETC/VPS 建置規劃重點與時程說明。



資料來源：【11】

圖 2.2-13 MOBIMETER 內部功能架構

表 2.2-3 歐盟 ETC/VPS 建置規劃重點與時程

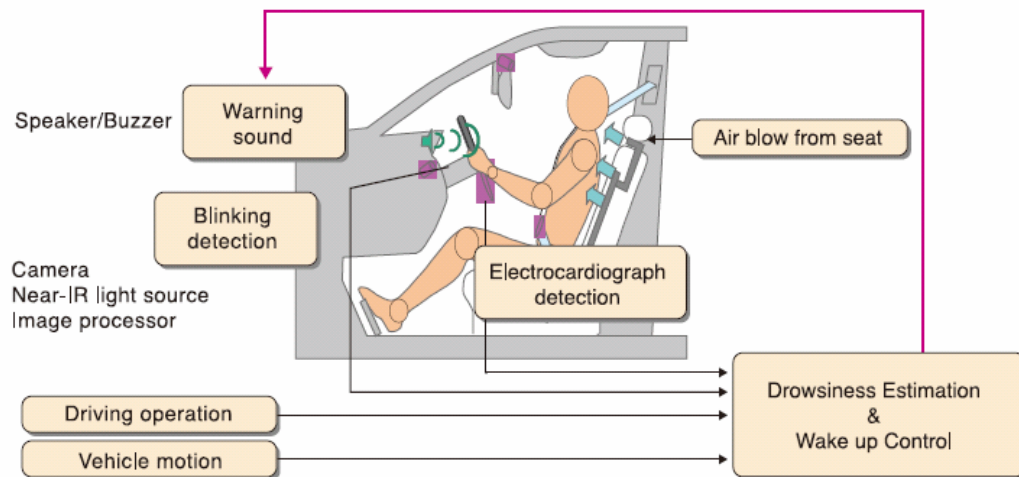
項目	時程/重點說明		備註
功能與範圍	各式交通運輸系統收/付費項目皆由電子收費系統完成。 未來 VPS 使用範圍可函括歐盟各國間/國內各式交通運輸工具。		
採用技術時程	2002-2008 年	使用 5.8GHz 微波車機	ETC 推動初期： 以 5.8GHz 微波與 VPS 雙模組車機為主。
	2002-2005 年	進行 VPS 技術測試(80 萬部商用重車)。VPS (GPS+GSM/GPRS)	
	2005-2008 年	進行 VPS 車機換裝(重車+商車)	
	2008 年-	全面換裝 VPS 車機(至少 600 萬部)	
	2008-2012 年	逐步淘汰 5.8GHz 微波車機	
目前電子收費服務/建置範圍	在 2005 年之前提供電子收費功能 歐盟各國仍採用 5.8 GHz 微波車機於中、小型車輛。 VPS 車機測試則安裝於 3.5 噸以上商車。		
未來電子收費服務範圍	在 2005 年之後除單純電子收費功能外 另外提供可擴充增值服務功能單元，如生活資訊、物流管理、運輸管理、生活消費、金融交易、LBS (Location Base Services)、Mobile Internet、多媒體資訊服務		

資料來源：【11】

7.疲勞偵測

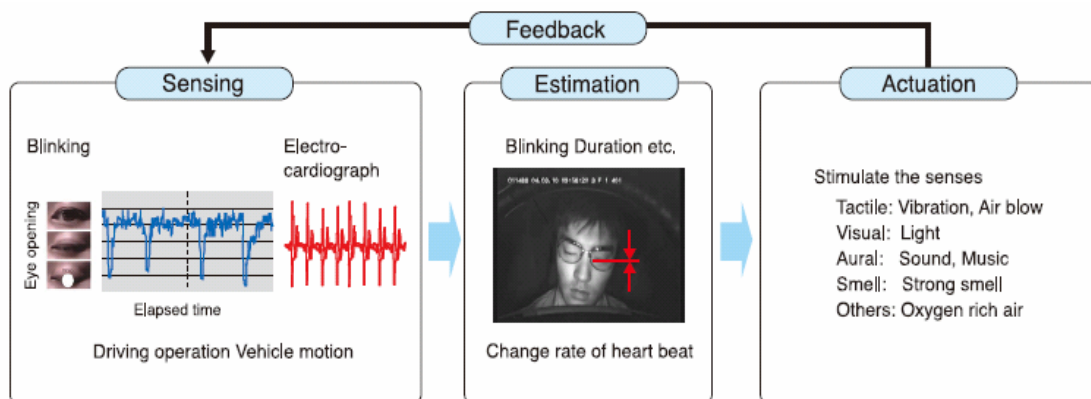
在貨物運輸中，前述技術主要針對車輛與貨物進行監控管理，對於駕駛員管理來說，「疲勞偵測」為目前最具代表性之技術。2006 年於倫敦舉辦之 ITS 世界年會中，日商 DENSO 公司即展示最新的駕駛監視系統。

該產品之核心技術包括「眨眼偵測」與「心電感應器」。眨眼偵測主要是利用方向盤上之照相機來記錄駕駛員的眼睛狀態；而心電感應則作為輔助判斷駕駛員是否打瞌睡之工具。當偵測出駕駛員有睡意時，系統將會透過警示聲響以及駕駛座椅吹氣來提醒/喚醒駕駛員，如此可確保安全駕駛。圖 2.2-14 為系統佈設概況與功能，圖 2.2-15 為疲勞偵測與提醒駕駛員之運作流程。



資料來源：【30】

圖 2.2-14 疲勞偵測系統佈設概況與功能



資料來源：【30】

圖 2.2-15 疲勞偵測與提醒駕駛之運作流程

8. 酒精偵測

由於美國每年有 13,000 人死於酒醉駕車相關的車禍，將近 40% 的車禍都與酒駕有關，但對付酒駕駕駛最主要的嚇阻手段如逮捕及吊照嚴懲等，卻無法有效減少酒駕車禍的死亡人數，美國官員現在乾脆打算在每輛汽車上都加裝酒精偵測器，透過最新科技從根本解決酒駕問題。

美國反酒駕母親組織（M A D D；Mothers Against Drunk Driving）就在各州高速公路安全管理協會及汽車製造商支持下，準備在全美推動修法行動，要求除新墨西哥州外的 49 州都應修改現行法律，日後即使是酒駕初犯也必須在車上加裝酒精偵測器，假如偵測器察覺到駕駛人喝酒，汽車就

無法發動。

目前美國已有許多州都已規定酒駕累犯必須在車上加裝這種發動鎖（Ignition Interlock Devices），去年新墨西哥州則成為全美第一個規定酒駕初犯者也必須加裝偵測器的州。在新規定與其他嚇阻手段多管齊下後，新墨州去年的酒駕死亡率果然下降了 11.3%，州長李察森認為該州的成功經驗值得其他州效法。

交通官員則希望未來能發展出能像安全氣囊般自動偵測駕駛人呼吸中的酒精濃度、在必要時可防止汽車發動的裝置，這樣可省去駕駛人每次在汽車發動前都得對著偵測裝置呼氣的麻煩。

通用汽車旗下的瑞典紳寶汽車(SAAB)目前正在測試一種可連結在鑰匙圈上的偵測器，假如發現駕駛人的酒精濃度太高，汽車就無法發動。

新墨西哥州一家醫療公司則正在把糖尿病患者所使用的血糖偵測器改為偵測酒精，未來還可能研發出當駕駛手掌接觸到方向盤或排檔桿時即自行讀取酒精濃度的新型偵測器。

豐田和日產已宣稱將進行試驗性的計畫：將要開發，並且將 IIDs 列為後續車輛之標準配備。

2.3 小結

1.上位計畫層面

由交通部 ITS/CVO 推動策略規劃可知，商用運具系統於短期內之發展重點為：配合電子收費政策，進行車上單元之整合技術模組開發，同時並應研擬相關法源依據，以健全系統開發環境。中長期則應推動車上單元模組之應用推廣，並建立相關設備認證能力。

由歐盟 COMETA 計畫之推動經驗來看，及早建立 ITS/CVO 推動架構以及內部之相關規範(通訊協定)，將有助於車上單元產業發展之整合，對於運輸業者之建置亦能夠提高投資效益。由於國內商用車上單元產業的發展比歐美日等地區稍慢，「與國際接軌」為相當重要之發展策略，因此，需密切觀察國外之通訊協定發展趨勢。

2.車上單元供應層面

表 2.3-1 為臺灣地區車輛截至 94 年 8 月之車輛數統計，由此表可知，營業用貨車達到 9.4 萬輛，其市場規模與客車市場相比，遠不及客車市場 560 萬輛之規模，也因此車上單元之研發方向上，並非主力市場，而是具備特性差異大之小眾市場。

表 2.3-1 臺灣地區車輛數統計(94.08)

單位：萬輛

車種	貨車			客車			
	小計	自用	營業	小計	自用	營業	
大型車	16.3	8.7	7.6(81%)	2.7	0.2	2.5(15%)	計程車
小型車	78.2	76.4	1.8(19%)	557.3	543.7	13.6(85%)	9.5(59%)
小計	94.5	85.2	9.4(100%)	560.0	543.9	16.1(100%)	

資料來源：【20】

由於上述原因，目前車上單元之產品多以售後市場為主，此舉可滿足個別廠商差異，因應客制化需求高之狀況，但同時也造成較高之研發成本。對於歐洲將數位行車紀錄器列為商車出廠標準配備之作法而言，已藉由法規、市場力量將車機廠商與車輛廠商成功地結合在一起，反觀國內由於車輛產業非國內廠商能主導，也因此使得售後市場廠商難以跨足售前市場，是目前在市場供應面上推動系統整合之關鍵課題。

我國商用車輛車上單元發展之 SWOT 分析如下：

(1)機會

- 汽車廠商整併，全球聯合採購，商機逐漸由歐美地區轉向亞洲地區。
- 汽車電子零組件大廠獲利不佳，自製率降低。
- 大陸市場興起，將帶來商機。

(2)威脅

- 汽車電子廠商將大者恆大，對新進廠商造成較高之進入障礙。
- 認證期長，開發風險高。

(3)優勢

- 臺灣電子產業上下游體系完整，較國際競爭者更具有優勢。
- 製造經驗豐富，具備彈性與快速反應能力。

(4)劣勢

- 汽車電子與 3C 電子差異大，缺乏汽車相關開發經驗。
- 專利與關鍵技術仍掌控於汽車及汽車電子零組件大廠間。
- 國內商車市場規模有限，難以構成研發誘因。

3.車上單元使用面層面

由於國內通訊覆蓋率高、一般貨物公司規模小、靠行現象普遍等因素，造成目前車上單元之市場仍有限。由歐盟經驗可知，基於政府對於貨車與貨物之安全控管與交通執法，立法強制要求加裝數位行車紀錄器有效地扶植產業之發展，同時也強化行車紀錄器對於業者經營效率之提昇。因此，在車上單元之發展上，交通部門基於安全與執法觀點，以法令規定為最直接有效之政策推動工具。

此外，目前國內之車上單元功能大致可區分為多元功能，包括車輛定位、導航、車隊監控、貨物追蹤、行車紀錄等，由於業者使用需求將因經營特性而異，因此，易產生需購買多種設備之情況。對於車隊規模大之業者而言，車上單元對於經營效率提昇確實有顯著效益，由台塑、新竹貨運之實際案例可知，業者已將該投資成本視為必然，但營運期間之通訊費用是業者關心之重點，然規模越大者擁有較強的議價能力。

4.各國車上單元發展現況

表 2.3-2 所示為世界各國車上單元之應用狀況與發展趨勢。目前在商用運輸上之應用已相當普遍。隨著偵測、通訊技術之日新月異，車上單元已更能針對業者經營效率提升與安全確保來著力。同時，隨著車上單元需求之增加，車上單元平台之開發亦成為下階段發展重點。

表 2.3-2 各國之車上單元應用狀況

應用技術	國家	應用狀況與發展趨勢
平台	歐洲	1998 年至 2000 年 COMETA 計畫定義各種車上系統功能，使介面能有效相容，已勾勒出平台漸近式發展架構。
	臺灣	車上單元平台之研發工作，投入研發單位包括工研院電通所、工研院機械所與中華電信研究所，主要關注之市場為小型轎車、商車車隊等。
數位行車紀錄器	歐洲	歐盟於 2004 強制所有新購之商用車輛需裝設數位式行車紀錄器。
	臺灣	已立法規定 8 噸以上車輛裝設行車紀錄器，國內已有製造能力。
車輛/車隊管理	日本	MobileLink 之車輛資訊管理系統，係結合 GPS 車機與數位式行車紀錄器，除即時資料外，尚利用記憶卡紀錄車輛行車軌跡。
	法國	Mobiloc 之地方化無線電服務系統，係以無線電網路和地球定位系統為基礎，進行都市地區之即時車隊管理。應用於機場管制區車輛管理、拖吊車、郵局、公用事業和分銷公司。
貨物及車輛追蹤管理	歐洲	DIS 系統之車上設備包括儀表版顯示器可顯示中心傳遞之簡訊、交通及旅遊系統資料，且提供一遙控器之人性化系統操作介面。未來將與故障車輛之緊急援助台整合，期望藉由傳送正確之位置與引擎之診斷故障碼，以減少車輛的維修時間。
	美國	TXS 計畫之車上設備包括 PDA、GPS 天線與接受器、行動通訊設備等。其中 PDA 可獲得中心即時資訊亦能用來檢查貨物完整性與分辨電子貨物辨識器。
	臺灣	已有成功商業運轉案例，目前多用於大型物流業。
危險物品運輸管理	美國	因應 2001 年 911 事件後，已於 2003 年第三季開始危險物品運輸安全測試計畫。應用技術包括追蹤與通訊技術、駕駛員身分驗證技術、電子運送文件、車上電腦、電子貨櫃封條。
	臺灣	可提供自動感測器讀取功能，針對特殊危險品載運車輛之溫度計、光感測照度測量、液體壓力計、氣體壓力計、電流電壓感測器等設備之資料加以掌握。
路徑導航	歐洲	Route Planner 可接收 GPS 系統、陀螺儀和其他感應器組合信號之不斷更新資訊，重新規劃路經。Fleet Planner 整合 GPS 系統、陀螺儀、車輛里程表之資料，進行車輛定位。TelePlanner 除整合 GPS 系統、陀螺儀、里程表、感應器之資料，再透過中心 GPS 系統加以修正車輛定位資料。

	臺灣	PaPaGo 系統之導航應用係架構於 GPS 狀態下。當進行路徑規劃後，再連結並啟動 GPS 系統，即可得到路徑導航的協助。
ETC 電子收費系統	歐洲	對於商用車輛而言，多是利用車上單元之 GPS 定位與無線通訊設備來進行運輸管理，因此 VPS 為符合需求之未來趨勢。 近來應用國家包括瑞士 2001 年 HVF 計畫(貨車)、荷蘭 2001 年 KILOMETERHEFFING(所有車輛)、德國 2003 年 Toll Collect 計畫(貨車)。
	臺灣	已於 2006 年啓用，目前仍維持高速公路兩車道使用，尚未推廣至所有車道。
駕駛疲勞偵測	日本	透過眨眼偵測與心電感應器來偵測駕駛是否楚瑜疲勞狀態，並給予警示。
駕駛酒精偵測	美國	透過酒精偵測器與發動鎖來偵測並防止飲酒者駕車。

第三章 車上單元核心技術與規範

本章主要就車上單元應用之相關技術與規範進行歸納整理。在技術部分，除既有應用之核心技術外，亦針對發展中之重要相關技術進行回顧；在規範部分，則以國際標準發展趨勢為主，並歸納到可供本計研究應用之相關協定。

3.1 核心技術

3.1.1 衛星定位技術

全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)是由美國國防部為國防需求所提出的計畫。2000 年，美國柯林頓總統下令軍方停止多年來為保護國防機密而故意降低民用全球定位系統精確度的做法，讓配有 GPS 接收器的汽車、飛機、漁船、登山者、滑雪者可以接收準確度極高的衛星訊號。整個系統約分成下列 3 個部分：

1. 衛星部分

由 24 顆衛星所組成，分成 6 個軌道，運行於約 20,200 公里的高空，繞行地球一周約 12 小時，每個衛星均可持續發射載有衛星軌道資料及時間的無線電波，提供地球上各種接收機來應用。

2. 地面管制部分

為了追蹤及控制衛星運轉，設置地面管制站，主要工作為負責修正與維護每個衛星，能保持正常運轉的各項參數資料，以確保每個衛星都能提供正確的訊息給使用者。

3. 使用者接收器

追蹤所有的 GPS 衛星，並即時計算出接收器所在位置的座標、移動速度及時間。

GPS 藉由 L1 頻道及 L2 頻道傳輸資料，L1 頻道的頻率為 1,575.42MHz，用來傳輸導航資訊及標準定位碼，L2 頻道的頻率為 1,227.60MHz，並預定於 2006 年提供 L5(1176.45MHz)。GPS 系統會傳輸 3 種不同編碼的訊息，第 1 種

是民用編碼(Civilian Acquisition Code, C/A-Code)，第 2 種是精準編碼(Precise-Code, P-Code)，第 3 種是導航訊息。目前 GPS 產品是以模組方式銷售，以單晶片(SoC)的方式製造。

未來 GPS 系統將增加衛星顆數到達 33 顆，新系統稱為 Block IIR。GPS 系統也將與其他通訊系統組合服務，如：GPS 的星基增強系統(Satellite-based Augmentation Systems, SBAS)或稱廣域增強系統(Wide Area Augmentation System, WAAS)與路基衛星增強系統(Groud Base Augmentation System, GBAS)或稱區域增強系統(Local Area Augmentation System, LAAS)的組合。

依據 NASA2004 年以及 APEC 泛太平洋區國家發表之測試結果，取消 SA 干擾後，GPS 之誤差約在 15 公尺（在接收 5 顆衛星以上及 RAIM DATA 狀況下）。欲得到更精準的定位資訊，則可使用差分定位法(Differential GPS, DGPS)，差分定位法是針對改善 GPS 之精度而發展出來的系統，其採用相對定位的原理，並藉由數據傳送的方式，傳送至未知測點上的接收儀進行修正，對兩不同測點利用差分方式消去大部分共同誤差，而獲取較高的精度。

3.1.2 通訊技術

車上單元應用之通訊技術包含車內通訊與車外通訊兩種：車外通訊之目的是進行車上單元/平台與外界之資訊交換，因此，必須為無線通訊的方式；車內通訊泛指車上單元與車上單元平台間之資訊交換，可以應用有線或無線的方式。表 3.1-1 為車上單元通訊技術之分類，以下就各種通訊協定簡要說明。

表 3.1-1 Telematics 通訊技術分類

車外通訊		車內通訊	
車輛與外界通訊	車間通訊	資訊與控制匯排流	車輛與車上單元間通訊
<ul style="list-style-type: none"> ■ GSM/GPRS ■ CDMA ■ WLAN ■ PDC ■ AM/FM ■ DAB/DMB ■ GPS 	<ul style="list-style-type: none"> ■ DSRC ■ WLAN 	<ul style="list-style-type: none"> ■ CAN ■ MOST ■ LIN ■ TTX ■ FlexRay 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bluetooth ■ USB ■ IEEE1394

資料來源：【23】

1.車外通訊

(1)行動通訊：GSM/GPRS/3G

GSM(Global System for Mobile communication)是目前世界上應用最廣的數位行動通訊標準，頻率有 800、900、1800、1900MHz 等 4 種。GSM 在 1990 年代取代了舊式類比行動標準，舊式類比標準無法充分利用通訊硬體資源，但數位通訊則可透過壓縮與操作通訊內容信號，在同樣的頻寬內，管理數個頻道，這使得數位標準較類比標準來得有效率。因此，一般將 GSM 歸類為第二代行動通訊技術，而類比標準則為第一代。

GPRS(General Packet Radio Service)則是 GSM 的延伸，其採用封包傳送法，可利用行動通訊網路進行數據傳輸，理論速度值可達到 171KB。GPRS 可讓接收端隨時保持連線(Always Connected)，而不像 GSM 語音傳輸必須佔據整個通道。由於 GPRS 採用 TCP/IP 通訊協定，適合數據傳輸，因此，適合許多網路上的服務，如 FTP、網站瀏覽、E-mail 接收。

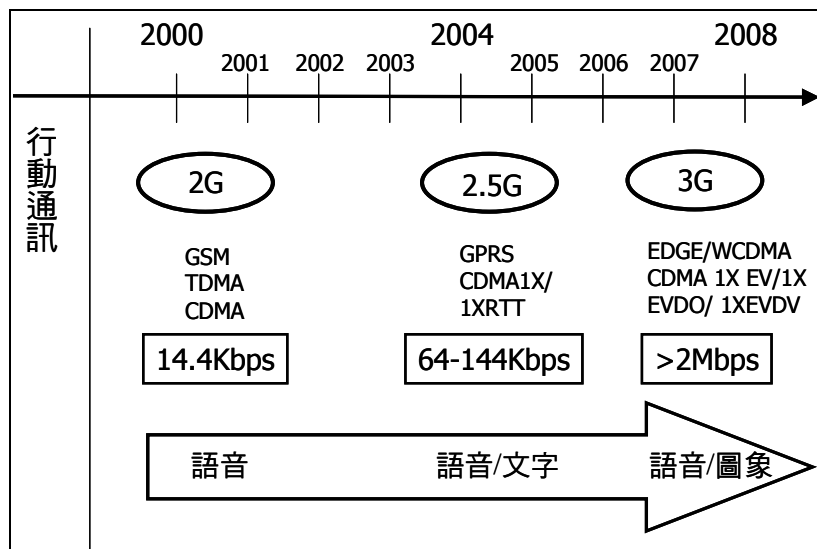
在資通應用上，GPRS 的成本較 SMS 與 GSM 語音來得低，唯一的缺點在於 GPRS 的封包並不能保證能在一定的時間內抵達接收端，原因在於 GPRS 的資料傳輸必須經過網路，因此，若遇到大量資料傳輸時，可能產生資料塞車而造成速率緩慢或甚至遺失封包，另外 GPRS 亦存在資料傳輸的安全問題，並不適合需要緊急通訊與傳輸機密資料的服務上。但 GPRS 的隨時連線特性，能夠讓接收端方便地隨時傳送資料，而不需經過連線、斷線的動作。

3G(第 3 代行動通訊服務)主要以 CDMA 技術為主，最具有發展潛力的是寬頻碼域多工(W-CDMA)。W-CDMA 衍生自 GSM 體系，其慢速移動時之數據傳輸率為 384Kbps，室內走動時為 2Mbps。使用第 3 代行動通訊服務後，傳統以電路交換為主的通信網路建設，也將全面轉化為行動電話，以後不論用來講電話或數據傳輸，都可用數據封包方式進行，將有效提昇行動電話營運效率。表 3.1-2 與圖 3.1-1 為行動通訊技術之演進說明。

表 3.1-2 行動通訊技術之演進

階段	時間	傳輸速率	訊號類別	服務內容
1G	1979~目前	-	類比訊號	基本語音服務
2G	1992~目前	9.6~14.4kbps	數位訊號	進階語音傳輸、低功率數據服務
3G	2001~	384Kbps(移動中) 2MG/s(地區) 144Kb/s(全球)	數位訊號	高速率數據、多媒體影音傳輸服務
4G	2010~	20MG	-	智慧型網路資源及資料庫管理

資料來源：【6】



資料來源：【6】

圖 3.1-1 行動通訊技術之演進

(2)WLAN

WLAN(Wireless LAN)一般指 IEEE 802.11x 通訊協定，而 x 則有數種變化，如 a、b、g、p、n 等。

①802.11a

IEEE802.11a 標準為 IEEE 聯盟所制定的下一代高速無線網路區域標準，設定在 5GHz 頻段上，採用正交劃頻多工調變技術(Orthogonal Frequency Division Multiplexung, OFDM)模式，可支援 54Mbps 的傳輸速率。802.11a 與 802.11b 工作在不同的頻段上，無法工作在同一 AP 網路裡，因此 802.11a 與 802.11b 互不相容。

②802.11b

1999.9 正式通過的 IEEE802.11b 標準是 IEEE802.11 協定標準的擴展，它可以支援 11Mbps 的資料傳輸速率，運行在 2.4GHz 的 ISM(Industry、Scientific、Medical)頻段上，採用的調變技術是直序展頻技術(Direct Sequence Spread Spectrum，DSSS)。

802.11b 在 1999 年由 3Com、Intersil、Lucent、Nokia、Symbol 等廠商組成的 WECA 組織命名為 Wi-Fi。而 Wi-Fi 之頻寬最高可達 11MB，對目前仍採用 2G、2.5G WAN 通訊網路之資通應用，顯然頻寬上大了許多。因此，Wi-Fi 被認為未來可能將大量應用於車用無線寬頻傳輸，許多汽車製造商包括 Ford、GM、DaimlerChrysler 與汽車電子供應商 Delphi、Visteon 都已展開相關研究。

Wi-Fi 需要 Hotspots 才能連線上網，但 Hotspots 目前仍然太少且密度不足，而全世界目前已有包括臺灣在內，許多城市已開始大量建置 Hotspots，企圖以蜂巢式(Cellular)架構遍佈整座城市，未來使用者將能夠在任何地方無線上網存取所需資訊。根據市場調查公司 ABI 之研究，2003 年初已有車用 Wi-Fi 服務出現，主要用來傳送影音娛樂資訊到車內，如 MP3 與影音檔案。

③802.11g

為解決 802.11a 與 802.11b 互不相容問題，2003.7802.11 工作組批准了 802.11g 標準。此標準有以下兩個特點：其在 2.4G 頻段使用 OFDM 調製技術，使資料傳輸速率提高到 20Mbps 以上；IEEE802.11g 標準能夠與 802.11b 的 WiFi 系統互相連通，共存在同一 AP 網路裡，保障其後相容性，這樣原有的 WLAN 系統可以平滑的向高速無線區域網過度，延長 IEEE802.11b 產品的使用壽命，降低用戶的投資。

④802.11p

802.11p 是一種專門設計給汽車用的 802.11 無線通訊協定。主要特性為提供更穩定的傳輸、行動運作、安全加強、辨識、點對點(P2P,ad hoc)及認證等，重要的是其採用 5.9GHz 頻段，並與 802.11a 相容，傳輸速度達到 54Mbps。802.11p 為 DSRC 之一種，希望能提供車輛間、車輛與路旁存取點的無線通訊。

由於各國 DSRC 應用多數由政府主導，因此，商機十分龐大，美國也將大規模安裝基礎設備，主要由運輸部提供資金，據 ABI 估計，美國建置 IEEE 802.11a 的 AP 於美國整個道路網，最初步投資至少需要 10 億美元，目前 DSRC 應用下的 IEEE 802.11p，已經有許多廠商對其抱持相當興趣，包括 Hitachi、Philips、Boeing、Cisco、Airspace、Agere、Toyota 與 Mercedes 等。Toyota 與 Mercedes 今年更有測試方面的計畫，並預期在 2008~2009 年把這套產品應用在北美或日本的車款上。

④802.11n

無線通訊技術的發展不斷變化，從 2000 年藍芽與無線區域網路 WiFi 之間白熱化競爭，一直到 WiFi 迅速的普及，藍芽反而從 WiFi 的競爭對手，轉而成為 WiFi 互補的無線技術。特別是 WLAN 技術從 802.11b 發展至 802.11g 或 802.11a，未來更往高速的 802.11n 標準，從這些技術的演進過程不難看出，在技術發展的本質上都考慮到 WiFi 互通性(interoperability)與向後相容(back compatibility)的特色，因此無論從技術標準與成本效益來看，802.11n 技術標準在市場上深具競爭優勢。

在 802.11n 技術發展中，目前有兩派業者積極推動各自支持的標準成為開放標準，以 Atheros 為首，包括：Intel、Agere、Marvell、Cisco、Nortel、Nokia、Panasonic、Sanyo、SONY、Toshiba、Qualcomm 與意法 (ST) 支持的 TG nSynch 陣營；另外以 Airgo 為首，Broadcom、Conexant、TI、Hughes、Motorola、NTT、法國電信、工研院電通所、華邦、瑞昱、雷凌等支持的 WWiSE (World Wide Spectrum Efficiency) 陣營分庭抗禮，目前兩派陣營正進行激烈的角逐！任一陣營要爭取 75% 的絕對優勢，都有很大的努力空間。相信不久之後，後續支援 802.11n 標準的產品就會相繼問世，龐大的家用及商用市場商機將會打開，然而車用無線網路市場，目前 802.11n 技術規範尚未著墨於此一領域。

表 3.1-3 為上述無線區域網路之比較，WLAN 未來所可能應用之車用服務包括：收費與付費系統、交通資訊接收、道路狀況警示、車輛間碰撞警示、車輛翻覆警示、車內交通標誌顯示、通行證明、寬頻影音資料傳輸、遠端診斷等。

表 3.1-3 無線區域網路比較

項目	802.11b	802.11a	802.11g	802.11p	802.11n
核准時間	1999 年	1999 年	2003 年	規劃中	規劃中
傳輸速率 (Mbps)	11	54	54	54	108 以上
頻段(GHz)	2.4	5	2.4	5.9	雙頻工作模式
採用技術	直序展頻技術	正交劃頻多工調變技術	正交劃頻多工調變技術	正交劃頻多工調變技術	MIMO 與 OFDM
優點	價格低	傳輸速率快、干擾少、安全性較 b 高	可相容 802.11b 兼具高傳輸速率	汽車專用通訊協定，以 802.11 技術為基礎，與 E2213-03 相容	傳輸距離長、傳輸速率高、相容舊規格

資料來源：【6】

(3)WMAN

802.16 是目前最熱門的 WMAN 技術，主要頻帶為 2~11MHz，其標準來自兩處：一是源自 Cable Moderm 的 DOCSIS，處理 QoS 的部分；另一則是來自 Ensemble Communications 公司的 MMDS 產品規格。802.16 可說是 Qos 加無線 MMDS 技術，目前 802.16 標準主要有二：一是將之前所定的 802.16、802.16a、802.16c、802.16d 等標準整合為 802.16-2004，具備單一的媒體接取控制器 MAC，但物理層可以不同。現耳熟能詳的 802.16d 物理層標準實際上並不存在。另一則是具移動性的 802.16e，採用 OFDMA 的載波技術。

對使用者而言，接觸到的是媒體存取控制而不是實體層，802.16 最大特色即在媒體接取層的 QoS 處理上。802.11 採 Ethernet 式的隨機接取通訊方式，若發生更多封包必須重送時，將導致更嚴重的塞車，此尤不利於多媒體之應用。

WiMAX 採取控制式接取(control access)，所有 MAC 的制定概念都在處理 QoS，其封包的 class 都是固定的，可確保每秒可傳之封包數而克服 802.11 在 QoS 上的先天缺陷。WiMAX 初始問世時價格太貴，主要是供電信業者作為 last mile 解決方案之用，因此與 ADSL 產生競爭；而在 LAN 方面，WiMAX 是與 802.11n 同時發展，802.11n 有利之處在於 WiFi 安裝基礎龐大，毋需放棄既有設備。因 WiMAX 價格過

高，故初期對 11n 有利，之後會出現 WiFi 與 WiMAX 並行的情況，長期來看則是 WiMAX 超越 WiFi。

目前，臺北市網路新都採用 WiFi 技術，臺北縣將採用 Wi-MAX。同時，行政院已決定 2006 年投入 11 億元，推動「臺灣 WiMAX 發展藍圖」，補助國內產官學界法人及業界科專計畫，並於經濟部成立「WiMAX 加速計畫」，以著重推動本土廠商投入基地台、終端設備、IC 晶片自製能力為主要方向。

(4)DAB/DMB

1992 年發展出之數位廣播 DAB(Digital Audio Broadcast)技術，將原本類比音訊廣播(AM/FM)轉為數位化。DAB 為歐洲所發起之數位廣播技術，英國為發展最成熟最普及的國家。DAB 不僅能夠廣播音訊、亦能夠傳送少量數據資料，並可在高速運動下接收資訊，這使得 DAB 成為廣播交通資訊的最佳通訊協定。另一種數位音訊廣播技術稱為 IBOC(In-Band；On-Channel)，IBOC 目前為美國所採用，其利用原本之類比頻道傳送數位訊號，讓廣播業者不需花費高昂的轉換成本。而以韓國為發展主力的 DMB(Digital Multimedia Broadcast)則為架構在 DAB 協定下，以多媒體為傳送主體之數位廣播技術。

2.車內通訊

(1)CAN (Controller Area Network，控制器區域網路)

CAN BUS 為 BOSCH 公司所發展，是一個連續的匯排流系統，1980 年代原發展為汽車應用，其國際標準為 1993 年之 ISO11898-1，並包含仿照 IOS/OSI 七個層級中的資料鏈結層。目前已有 40 個半導體廠商應用在硬體，提供以下兩種通訊服務：傳送訊息(資料架構傳送)；以及資訊接收(遙控傳送請求)，其他功能還包括錯誤警訊、自動再傳回錯誤等。CAN 可提供一個多控制層級，若一個節點有缺陷時，仍可以運作，精密的錯誤偵測機制以及傳回錯誤訊息，將確保資料之完整性。

CAN 被大量應用在自動控制領域，通常連結兩個以上之微處理器為基礎的實體設備。CAN 在卡車與公車上之應用，一般為提供車內控制、檢測、以及週邊資料輸出等，大部分歐美之卡車與公車製造商已實際將 CAN 應用在車內網路，部分卡車為基礎的上部結構控制系統

(如：混凝土預拌車)也將 CAN 用在嵌入式控制網路。部分卡車有好幾個 CAN 車內網路經由 gateway 聯繫，此舉是為了不使電源鏈、車體電子、上部結構控制，拖車通訊等在一個實體網路中相互干擾。

CAN 目前在歐、美、遠東都有主導地位。Chrysler、Ford、GM 等三大車廠皆大量開發 CAN 網路，目前主要車廠以 CAN2.0 為主。日本、韓國的車廠亦將追隨此趨勢，將近一半以上的 ABS 系統是以 CAN 為介面。此外，電磁穩定系統、ABS、ASR 等幾乎都由 CAN 車上網路所連接，Benz S 系列的“Keyless Go”系統亦採用 CAN 介面，藉由按鍵即可控制車輛引擎開關。

汽車電子的發展趨勢將朝向連結性與網路化發展，目前所有的 ECU 供應商皆提供 CAN 選項，越來越多的汽車電子元件將成為下一代車輛網路技術之挑戰，然而，最大的限制條件仍在於成本，CAN 已是一個低成本網路，但汽車產業仍在找更低成本之方案。LIN(Local Interconnect Network)、UART-based 介面等，在空調系統、車門內部網路、嵌入座位控制等皆是 CAN 的競爭技術，由於 CAN 的可靠度較佳，較能符合安全要求，因此目前較佔優勢。

(2)LIN (local interconnect networks，區域互連網路)

LIN 協會創建於 1998 年末，最初的發起人為五家汽車製造商，一家軟體工具製造商以及一家半導體廠商。該協會將主要目的集中在定義一套開放的標準，使其具有較低之成本，因此無論是頻寬還是複雜性都不必要用到 CAN 網路。LIN 標準包括傳輸協定的定義、傳輸媒介、開發工具間的介面、以及和軟體應用程式間的介面。LIN 提升系統結構的靈活性，並且無論從硬體還是軟體角度而言，都為網路中的節點提供相互操作性，並可預見獲得更好的 EMC(電磁相容)特性。

同時，LIN 補充當前的車輛內部多重網路，並且為實現車內網路的分級提供條件，有助於車輛獲得更好的性能並降低成本。LIN 協定致力於滿足分散式系統中，快速增長的軟體複雜性、可實現性、可維護性所提出的要求，它將通過提供一系列高度自動化的工具鏈來滿足此要求。

總括而言，LIN 是一個低成本、單線串列匯流排，能執行全雙工串列通訊。LIN 用在汽車的分佈式電子系統中，例如與智慧感測器和傳動器的通訊。LIN 協議能採用低成本的 UART/SCI 介面來實現，幾乎所有的微控制器都提供這些介面。採用 LIN 可實現車內網路分級，因而成為車輛製造商提供更高的品質及更低成本的重要因素。它可以為工業領域的軟體發展提供最好的實現方式：抽象及更好的組合能力。LIN 可以簡化很多現有的低階複合解決方案，並可降低車輛電子系統的開發、生產、服務及後勤成本。

採用配備 LIN 的轎車生產線正在快速增長。簡捷而完整的 LIN 規範包含了完整的網路概念，極高的自動化程度已經使 LIN 和 CAN 成為車內通訊網路的主幹，一部分市場增長甚至出現在車內網路部分減少的地方。

2003 年發佈的 LIN 2.0 規範，增強元件在不同車輛生產廠商間的通用性，並且通過引入節點能力描述文件(Node Capability Description File)增強自動化設計能力，同時還對同一網路中的相同 LIN 設備定義重配置機制。

(3)MOST

MOST(Media Oriented System Transport)為一種高速媒體導向系統匯流排，其採光纖網路，主要特色為允許同時傳輸(isochronous)資料。

MOST 為環狀架構，若資料連結產生問題，會導致整個匯流排停止運作，因此，MOST 並不適合用在關鍵連結上。

(4)FlexRay

FlexRay 是一種汽車 LAN 協定，其 IP 核心允許資料傳輸率達 10Mbps，它採用能在傳送匯流排內預先定義必要時間的匯流排系統，具有較高的可靠性。美國、歐洲和亞洲的許多汽車製造商業已加入負責將 FlexRay 推廣為標準的產業組織 FlexRay 協會，並建立 FlexRay 標準，不僅提高一致性、可靠性、競爭力和效率，還簡化開發和使用方式，降低成本。不同於現有的汽車協定 MOST、CAN、LIN 和 J1850，FlexRay 可滿足至關重要的可靠性要求，並在汽車各電子系統之間的通訊中扮演重要角色。

FlexRay 將使汽車發展成 100% 的電控系統，完全不需要後備機械系統的支援。電控應用需要既具有確定性和容錯性，又支援分佈式控制系統的高速匯流排系統。此外，該技術可以滿足關鍵的汽車應用要求，如可靠性、可用性、靈活性和高數據速率，以彌補目前汽車內主要的網路標準(如 CAN、LIN 和 MOST 等)的不足之處。

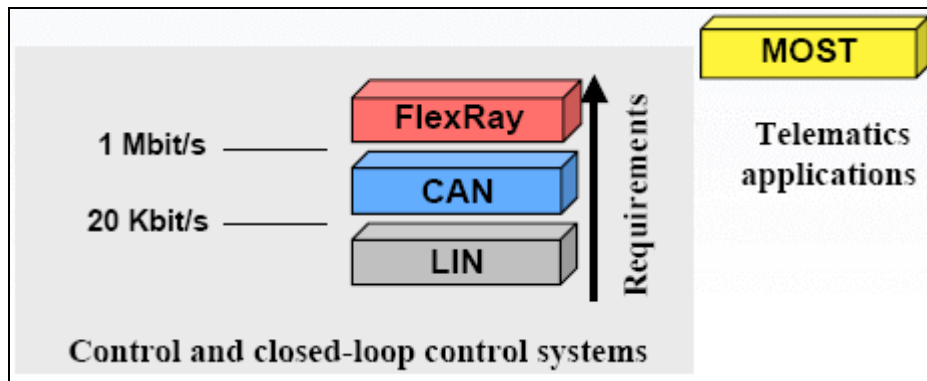
FlexRay 汽車通訊模組和多匯流排分析儀，可迅速開發 FlexRay 車內網路。該模組具有兩個 CAN 介面和兩個 FlexRay 通道，可透過 TCP/IP 乙太網路埠與 PC 相連，為汽車的 FlexRay 網路的開發及樣品研製提供平台。該通訊系統遠比一個通訊協定更複雜，它包含一個專門設計的高速數據收發器，並且定義 FlexRay 節點內各組件間的硬體和軟體介面。FlexRay 協定定義網路化汽車系統內通訊處理的格式和功能。

至今仍沒有一個通訊網路可以滿足未來汽車的所有成本和性能要求。因此，汽車 OEM 商仍將繼續採用多種網路協議(包括 CAN、LIN 和 MOST)。有鑒於未來的先進汽車將佈滿網路，FlexRay 是用於高速容錯通訊的解決方案，例如電力轉向和電力制動。表 3.1-4 與圖 3.1-2 為各種網路技術之比較。

表 3.1-4 匯流排類型比較

匯流排類型	線數	通訊類型	多主支援	數據率	匯流排上元件的數量	纜線長度
UART	2	非同步	不支援	3Kbps 到 4Mbps	2	1.5@128Kbps
SPI	3	同步	不支援	>1Mbps	<10	<3
I ² C	2	同步	支援	<3.4Mbps	<10	<3
CAN	2/1	非同步	支援	20Kbps 到 1Mbps	128	40@1Mbps
LIN	1	非同步	不支援	<20Kbps	16	40

資料來源：【21】



資料來源：【21】

圖 3.1-2 車內通訊控制技術特性比較

在電子控制系統完全取代機械系統的應用中，安全極為重要，而 FlexRay 是理想的解決辦法。除容錯和可靠性，FlexRay 可以重複使用，並可容易地組合和測試，汽車製造商及其供應商可以大幅度地縮短產品進入市場的時間，並且降低開發、測試以及維護新型電子系統的成本。

透過 LIN 和 CAN 網路互連汽車的各個控制單元已經達到一種極限，現在，創新的功能需要快速且確定性的數據傳輸。FlexRay 通訊技術不但為汽車應用提供快速且確定性的數據傳輸，而且可實現容錯分散式系統，該技術在汽車中的部署和應用本質上，依賴於具有成本效益的合適的半導體產品，FlexRay 控制器可將現有和新的控制單元整合進 FlexRay 網路。

(5) AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture)

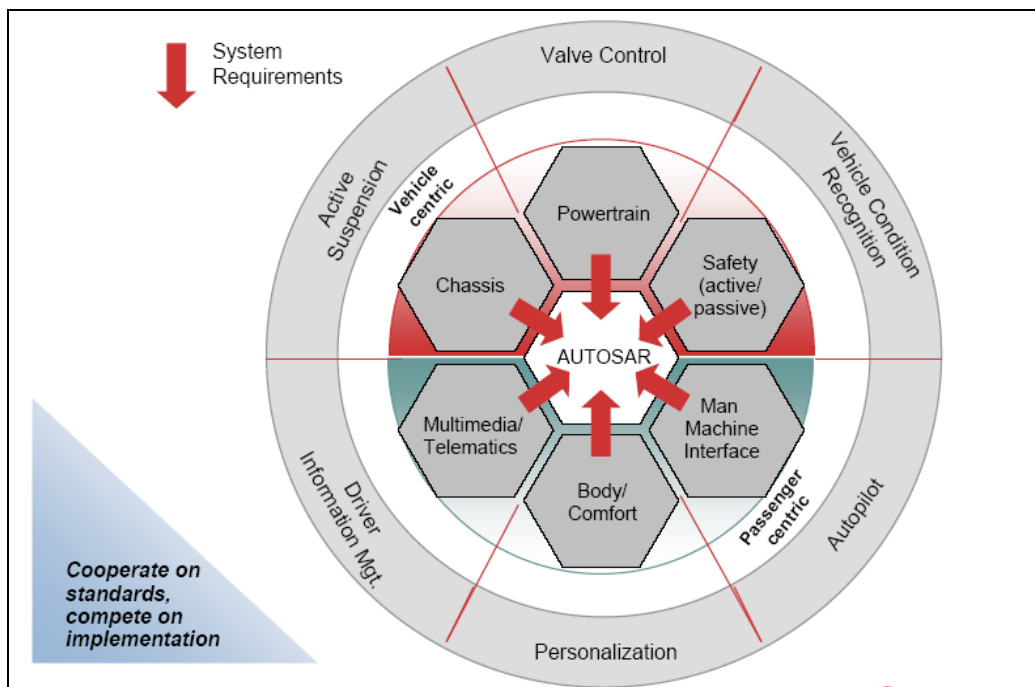
隨著汽車電子應用的發展，在汽車控制系統開發過程中越來越需要分享軟體，對軟體標準化的需要越來越迫切。透過標準化，可以使先前開發的軟體在新產品中使用，以及在來自不同製造商的微型計算機和微處理器中使用。AUTOSAR 於 2003 年 7 月成立，其目的是促進汽車工業中軟體的標準化，鼓勵開放電子系統和可互通作業子系統開發的一種方案，其核心成員包括：BMW、Bosch、Continental、Daimler Chrysler、Ford、PSA Peugeot Citroen、Siemens VDO、Toyota 和 Volkswagen。

AUTOSAR 是一個 E/E(電子/電磁)系統需求的功能平台，其架構如圖 3.1-3 所示，包括車輛控制(電源鏈)、車輛訊息(安全)、自動導航(人機介面)、人性化(車體/舒適)、駕駛資訊(多媒體資通)、主動監測(底盤)。其目的包括：

- ①考慮有益與安全性的需求。
- ②增加使用現有共通性之商業軟體。
- ③核心系統功能之標準化與規格化。
- ④功能運作移轉到車內其他網路。
- ⑤維護產品的生命週期。
- ⑥軟體的提升與更新。

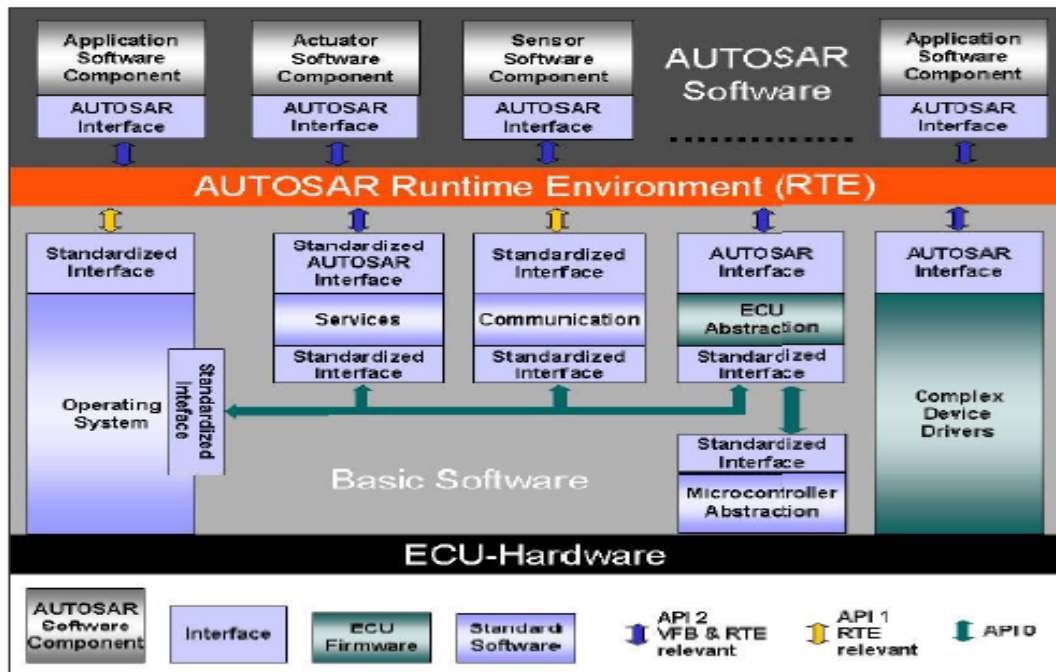
AUTOSAR 所建立之標準包括：

- ①制定 AUTOSAR 軟體層。
- ②軟體功能組成架構。
- ③軟體的共同標準平台。



資料來源：【22】

圖 3.1-3 AUTOSAR 功能平台示意



資料來源：【22】

圖 3.1-4 AUTOSAR 與車內網路配置

(6)Bluetooth

藍芽是一種低功率的短距離無線傳輸技術，運作於免執照申請的 2.4GHz ISM 頻段，頻寬為 1MHz，基本發射功率為 1mW、傳輸距離為 10 公尺以內，並可支援單點對多點的傳輸方式。過去根據不同國家的規定，藍芽的運作頻段內，可用頻道數為 79 個(大部分國家)或 23 個(日本、法國、西班牙)，頻道之間的距離為 1MHz。目前，在藍芽 1.1 版本的設定，幾乎全部國家都改為 79 個頻道。

藍芽本身採用跳頻展頻技術進行接取，頻道跳躍率為每秒 1,600 次，以減少互相干擾的機會。另由於通訊方式為雙向，因此每個頻道還使用了分時雙工(Time Division Duplexing, TDD)機制，使每秒跳頻 1,600 次，而每次只傳送一個封包，封包內容可能是數據或語音。數據封包可藉由自動重送(ARQ)機制加以保護；語音封包則採用連續可調變斜面三角器波形編碼(CVSD)方式編碼以增加效率。以藍芽的傳輸距離區分，可分成發射功率 1mW(0dBm)傳輸距離為 10 公尺的第三級藍芽與發射功率 100mW(+20dBm)傳輸距離達 100 公尺的第一級藍芽。藍芽的技術規格，如下表所示。

表 3.1-5 藍芽基本規格

項目	說明
頻段	2.4GHz ISM 頻段，未來可能會使用 5.8GHz ISM 頻段
鏈結數	可點對點或單點對多點傳輸，最多可同有裝置八個鏈結
頻寬	1 MHz
接取方式	跳頻展頻技術
傳輸速率	最高可達 1 Mbps
傳輸距離	10~100 公尺
可跳躍頻道數	79 個
使用限制	無限制
傳輸模式	Circuit Switch/ Packet Switch
調變	GFSK
連接介面	USB RS232 UART

資料來源：【14】

(7) Universal Serial Bus(USB)

USB 是由 USB Implementers Forum 支持的標準，應用在各種不同電腦輸出入裝置及記憶裝置的連接，具有如下特性：

- USB 1.0 and 1.1 低速為 1.5Mbps，高速為 12Mbps，USB 2.0 高速為 480 Mbps。
- 可依裝置的 Power Mode 提供電源。
- 支援低階 Flow control, Error checking Protocol。
- USB 裝置對主機自我認同。
- 裝置熱插拔。

在即時作業系統中，如 WinCE、Linux、VxWorks 等，通常會提供 USB MiddleWare。由 USB Host 供應商提供 OHCI/ UHCI Drivers，RTOS 提供 USB stack。

(8) IrDA (Infrared Data Association)

IrDA 為紅外線傳輸埠之簡稱，其為短距離無線傳輸技術之一。IrDA 主要在整合資訊週邊紅外線傳輸裝置，建立統一傳輸標準，與其他標準最大的不同在於，紅外線傳輸是利用直線可見光進行，每一傳輸點之間，不可以有外物阻隔或其他電子設備干擾。因此，IrDA 藉由紅外線進行傳輸，有效傳輸距離達 8 公尺，傳輸速率達每秒 16Mbps，

發射解度達 120 度，使用者只需在電子產品上，安裝紅外線傳輸埠之後，可直接和另一種電子產品，不需再用線路或網路卡連接兩端裝置，就可輕鬆、高速的傳輸資料。現在許多貨物追蹤管理設施如 Bar Code 之手持設備就利用 IrDA 介面進行傳輸功能。

3.1.3 貨物管理技術

1. 通訊條碼

通訊條碼是由國際條碼協會(European Article Numbering Association, EAN)所制定。為了讓 EAN 系統不分國界、市場、行業、商品、應用系統的限制，而且可以促使商業交易更具效率，更快速回應客戶需求，所以 EAN 的識別代號被設計成無意義的編號，用來識別商品、服務、資產及位址。除識別代號外，EAN 系統也對補充性的資料如有效日期、批號、序號、尺寸、重量、容量等提供，可以讓業界共用的編號規範。因此，每一種貨物都可以經由其特性歸類到某一特定群組並給予一指定編號，EAN 系統包含下列各單元：

(1) 編號體系

① 識別代碼

交易、包裝、物流包裝、服務性商品、客戶代號、資產、位址等全球獨一無二的識別代號。

② 補充性資料

附屬在主要識別代號之後的資訊如批號、序號、有效日期、尺寸、重量等的編號標準。

(2) 條碼符號

將上述識別代號及補充性號碼，轉換成條碼的符號標準，現有之國際標準有 EAN-13、EAN-8、EAN-14、EAN-128 等。

(3) 訊息標準

供 EDI 應用的訊息標準集合—EAN COM，包含訂單、訂單回覆、出貨單、出貨單回覆等 42 種訊息標準。

上述的識別代號及補充性資料，遵循 EAN 條碼標準，轉換成條碼符號，供一般市售已安裝條碼資訊的掃描器掃讀，以達到自動擷取資料的目的。此掃描器就可將讀取的資訊，透過掃描器之顯示設備呈現在管理人員前，並利用有/無線傳輸或記憶卡存儲方式將資訊轉送到企業主機供日後查詢。此外，這些號碼也被應用到 EDI(Electronic Data Interchange)訊息上，以促進訊息傳遞的速度與正確性。

2.無線射頻辨識系統(RFID)

無線射頻辨識系統(Radio Frequency Identification, RFID)，是利用射頻訊號以無線通訊方式傳輸資料，由感測器與標籤兩部分所構成，係透過無線傳輸，不須實體接觸即可進行資料交換，且資料交換時亦無方向性要求，因此應用廣泛，被視為是可以取代條碼且更加便利的新技術。

RFID 分為「RF 無線技術」與「ID 辨識」兩個部分，其運用方式是利用 RF 射頻訊號，以無線通訊方式傳輸資料，再透過 ID 辨識來分辨、追蹤、管理物件，甚至人與動物亦可被加以辨識。RFID 由讀卡機(Reader)與電子標籤(Tag)所構成，透過無線傳輸，無須實體接觸即可進行資料交換，其資料交換時亦無方向性之要求，至於接收的距離遠近，依其不同的技術而有差異。

系統架構可分為標籤、讀卡機與系統應用三部份：

- (1)電子標籤：通常以使用電池的有無區分為被動式和主動式兩種類型。被動式電子標籤是接收讀取器所傳送的能量，轉換成電子標籤內部電路操作電能，不需外加電池，可達到體積小、價格便宜、壽命長以及數位資料可攜性等優點。被動式 RFID 壽命比主動式長，但其工作範圍不到 1 公尺，使用上受到的限制比主動式多。
- (2)讀卡機：利用高頻電磁波傳遞能量與訊號，電子標籤的辨識速率每秒可達 50 個以上，可利用有線或無線通訊方式，與應用系統結合使用。
- (3)系統應用：RFID 系統結合資料庫管理系統、電腦網路與防火牆等技術，提供全自動安全便利的即時監控系統功能。相關整合應用包括航空行李監控、生產自動化管控、倉儲管理、運輸監控、保全管制以及醫療管理等。

3.1.4 人機介面

在行車動態中，安全維護與操作過程成為最重要的議題。車機之人機介面(HMI,Human Machine Interface)設計良莠便可能影響駕駛人的操作順暢、分心程度、工作完成度。

舉例而言，駕駛人在行車中，因冷氣太弱而產生了改變冷氣強度的需求。因此駕駛人必須暫時分心，首先必須尋找控制冷氣強度之控制器；然後思考控制器之操作方法，如向上板或向下板，決定方向後再進行板動控制器的動作。在這一連串的過程中，若其中一個環節發生硬體設計與駕駛人認知不同的情況，即可能造成駕駛人慌張、板動其他控制器並延長分心時間，因而產生危險。或許可以限制駕駛人必須在車輛停止的情況下進行操作，然而在時間價值高昂的今日，許多駕駛人仍然肯冒險而在行車中進行操作。因此，車機開發商在設計人機介面時，更需要完善的設計。在行車動態中，安全維護與操作過程為相當重要的議題，車上單元之人機介面(HMI,Human Machine Interface)需要完善的設計，基本而言，人機介面必須符合三大條件：

1.車用人機介面之三大條件

基本而言，車用人機介面必須符合三大條件：

(1)適合震動環境

車輛行進中，車廂內是處於震動的狀態。駕駛人的手部操作範圍擴大，精準度降低，若控制鈕面積狹小或緊鄰其他控制鈕，即可能造成誤按其他鈕的情況，因此，車用控制鈕必須具備面積廣大及動作回饋之特性，動作回饋在於讓駕駛人確認動作之執行。

(2)減少分心狀態

由於無法百分之百要求駕駛人必須在車輛靜止的狀態下進行操作。故在產品設計上，必須以行車動態中操作為設計標準，儘可能減少駕駛人的分心狀態持續時間，因為分心時間越長，發生事故機率越高。

(3)即時且有效

如同第 2 點所論述，人機介面必須儘可能減少分心狀態。因此必須在短時間內，讓駕駛人即時且有效地完成所需操作之工作，例如減少操作指令數量、一目了然的控制器、符合駕駛人內心認定的設計。

最好的介面設計必須讓駕駛人不需閱讀使用手冊，能在最短時間內完成所需之操作動作，並在過程中不引起任何懷疑與猜測。

2. 車用人機介面之應用技術

目前主要應用於車用人機介面之設計可分為手部控制與語音辨識兩種：

(1) 手部控制

手部控制為駕駛必須利用手指進行控制器之操作，如按鈕、觸摸、旋轉、板動等。控制器一般分為實體按鈕、觸控螢幕、旋鈕、拉桿等，位置則分佈在車輛儀表版附近或方向盤上。近來許多控制器已結合方向盤，讓駕駛人之手部不需離開方向盤即可進行控制動作，然而方向盤面積狹小，無法容納過多控制器，因此，僅能設計容納常用控制器。旋鈕設計則常見於德國高級車上，其利用旋鈕之旋轉進行選項選擇、按下旋鈕則為確認指令。觸控螢幕為目前最常見之人機介面，駕駛人只需觸摸螢幕上之虛擬按鈕即可控制所需功能。

手部控制器之動作可濃縮為選單向上、選單向下、確認與取消等四大指令，基本上只要提供此四大動作指令即可完成所有操作。然而 Telematics 應用服務數量相當多且複雜，駕駛人往往必須在深達 5~8 層的選單樹中尋找所需要的控制選單，因而延長分心狀態，在設計上，可以結合不同控制器互相搭配，讓更種服務控制都能在最少的手部動作下完成。

(2) 語音辨識

由於手部控制容亦引起駕駛分心問題，因此語音辨識技術便成為目前車用人機介面最重要之技術。市場上語音辨識技術領導者為 IBM 的 ViaVoice 技術，北美地區許多 Telematics 車載機皆已提供語音辨識能力。然而語音辨識技術困難處在於不同區域之口音問題及不同語言的辨識，在英文發音之下以能達成九成以上之辨識率。以下列出幾點有關發展語音辨識技術之注意事項：

①有效之車內噪音濾除。

②辨識演算法之精確度。

③麥克風安裝位置。

④車內回音消除。

3. 相關規範

有關人機介面目前所制定之規範，可參考：

(1)ISO TC204-WG13

(2)CEN TC278-WG10

3.1.5 影像偵測

基礎的影像處理技術包括：

1. 影像強化

影像強化主要是使影像中的某些特徵，根據使用者的需要凸顯出來。通常因為攝影時環境的影響或數位化的關係，所得到的數位影像無法將特定區域凸顯出來。

2. 影像還原

影像還原主要是移除或改善導致影像品質惡化的因素，例如拍攝時相機的震動、環境的影響、拍攝物體的運動等所造成的影響。舉例來說，拍攝時因物體與攝影機間的相對移動會造成影像模糊的現象，若透過對物體相對運動的分析，對影像做還原的動作，便可以獲得清晰的影像。

3. 影像壓縮

影像壓縮主要在減少儲存數位影像所需要的空間，同時減少影像傳輸所需要的時間。影像壓縮主要分成兩類：非失真壓縮、失真壓縮。目前最常見的影像壓縮規格為 JPEG，屬於失真壓縮，以 2160×1440 大小的影像（存成 Bmp 格式）經過 JPEG 壓縮後，檔案大小約為 429 KByte(千位元組)，而未經壓縮的影像檔案大小約為 9,113 KByte，兩者之間相差達 21 倍。

4. 影像分割

影像分割的目的，在於根據影像構成的物件來分割影像，以使電腦像人類一樣具有分析影像特徵的能力。要達到這樣的目的，必須使電腦具有足夠的知識去認知影像的內容。

5. 影像特徵擷取

影像特徵擷取是由影像中擷取可以代表這張影像的特徵，例如影像中顏色的分布、影像的紋路構成、與影像中物體分布的特性等。要取得影像中顏色的分布，最簡單的方法就是透過顏色的直方圖(Histogram)。

3.2 國外車載資通協定

有關「車載資訊通訊」即是結合車上單元設備，運用資通的技術以達到車輛智慧化之目的，並可進行各種智慧型運輸之應用。資通(Telematics)是無線通訊和資訊技術網路的結合，為現代通信技術在車輛、交通、即時定位資訊服務和通信服務方面最先進的應用。

然而在此通訊技術日新月異及百家爭鳴的時代，最大的瓶頸就是各家平台的不同，故期望能有所整合，並訂定統一標準格式與規範，形成可通用與交流的平台。此外，國際間也面臨同樣的問題，日本、美國與歐洲有各自發展之格式(Format)，而且各國系統不能互通，成為目前車輛 e 化推動上最大的障礙。因此，本研究希望能同時參考國際間整合之趨勢，在推動標準化的過程中，將國內之車載資通協定與國際主流接軌。以下就國外之標準化車載資通協定進行逐一說明與探討。

1. NTCIP

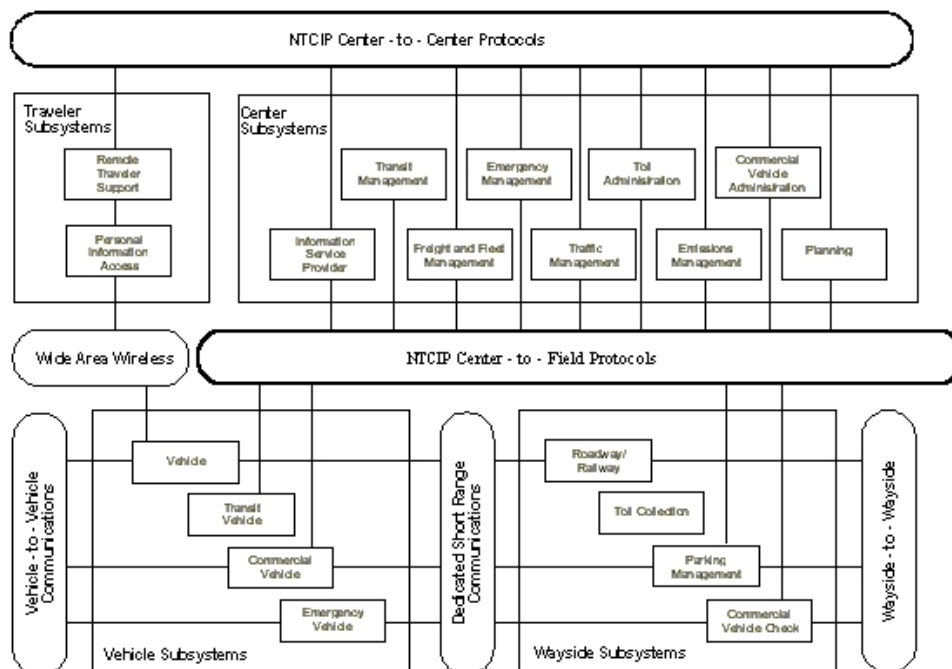
專為 ITS 系統所設定的標準協定，最完整的莫過於由美國所提出的 NTCIP(National Transportation Communications for ITS Protocol)協定；NTCIP 的制訂單位召集數個相關的組織，包括美國國家電子製造協會(National Electronics Manufacturers Association, NEMA)、美國洲際公路與運輸辦公室(American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO)、以及美國運輸研究所(Institute of Transportation Engineers, ITE)等，在聯邦高速公路管理局(Federal Highway Administration, FHWA)的支持下，規範全美具整體性的 ITS 資訊與通訊標準。NTCIP 將 Internet 既有的數項標準協定加以整合，並根據 ITS 的需求進行調整與最佳化的通訊協定(communications protocol)。

NTCIP 可運用在所有運輸環境的管理系統中，包括高速公路、交通號誌、大眾運輸系統、緊急管理、旅遊資訊與資料建檔等。因為這類的應用都需要一台管理中心的電腦負責與各種道路設備(或是車輛)進行通訊，所

以這種類型的應用也稱為「Center-to-Field」。在這種類型的應用中，中央管理站會透過NTCIP對各個實地設備進行輪詢(poll)的動作，屬於一對多的非平衡式網路(an unbalanced, one-to-many network)。

第二類是介於管理系統與管理系統之間的通訊。這一類的通訊稱為「Center-to-Center」。它牽涉到系統之間的點對點(peer-to-peer)通訊，這種類型又稱為平衡式的多對多網路(a balanced, many-to-many network)。這一類的通訊類似 Internet，網路上的任何一點都可以要求或提供資訊給其他的中心，甚至還能夠讓實地設備之間彼此也可以互相傳遞資訊。

NTCIP 定義一系列的通訊協定來支援各種電腦系統與設備，NTCIP 在 ITS 架構中所扮演的角色如下圖 3.2-1 所示。



資料來源：【24】

圖 3.2-1 NTCIP 與 ITS 架構

2.OSI–Open System Interconnection

1977 年國際標準組織 (International Standard Organization, 簡稱 ISO) 開始著手於 OSI 通信協定標準化之研擬。1984 年，頒佈了 OSI 基本參考模型，訂定七個層次之功能標準、通信協定及服務種類。1987 年 11 月，為研訂 OSI 國際標準規範，ISO 與國際電工委員會(International Electrotechnical Commission, 簡稱 IEC)之通信部門組成聯合技術委員會(Joint Technical

Committee，簡稱 JTC)。在 JTC 之下有美國的 COS(Cooperation for Open System)、日本的 POSI(Promoting Conference for OSI)，及歐洲的 SPAG(Standards Promotion and Application Group)等三大組織，以研討會的方式，持續地進行研究、開發、修訂的工作。

OSI 被發展出來之後，美國政府的相關人員認為政府的網路應該透過 OSI 連接，而不要使用 TCP/IP。他們在 1990 年代初規範了名為 GOSIP(Government Open System Interconnect Profile)的新方案，來指稱美國政府所用的 OSI 架構。其後，歐洲各國、日本、香港、韓國、新加坡、澳洲等均亦隨之制定了各國的 GOSIP 政策，以加強推動 OSI 標準架構的使用。

(1)OSI 的標準制定

OSI 標準主要是由國際標準組織(ISO)、國際電報電話諮詢委員會(CCITT)所共同制定的。此二機構設有駐美代表機構：美國國家標準協會(American National Standards Institute，簡稱 ANSI)，為美國制定編碼與訊號綱要的重要組織。

另外，國際電機電子學會(Institute of Electrical and Electronic Engineers，簡稱 IEEE)亦規劃制定 OSI 中一些有關通訊媒體存取、速度、纜線規格、網路連接形式等標準，例如 IEEE 802 即規範 11 個區域網路的工作群。

(2)OSI 的標準測試

①符合性測試 (Conformance Testing)

OSI 標準是以自然語言來描述，所以實作 OSI 通信標準的人員在解釋其中的詞句時，難免會有誤差。為了確保實際發展出來的通訊產品能符合 OSI 標準中的規定，就有必要以制式的方法來測試其符合性。所以有一些特殊單位專門確認各通信廠商產品是否遵循 OSI 的標準規約，如美國的 COS (Corporation for Open System) 即為一具有國際公信力的測試機構。在 ISO 9646 中，就規定此種測試的程序和方法。

②互通性測試 (Interoperability Testing)

OSI 符合性測試是針對 OSI 個別產品的測試。為了確認其是否能與其他廠牌互通，必須建立 OSI 實驗網路 (Experimental Network)，

因此，各國紛紛設立 OSI 實驗網路以測試各家通訊產品的互通性。由於只要通過 OSI 互通性測試的產品，對使用者來說都是可使用的，因此採購時的選擇機會將因而大增，如此使用者對單一廠商的依賴度將會減少到最小。在美國，互通性測試的有關組織是 OSInet，在歐洲稱為 EurOSInet，在日本的是 INTAPnet，在澳洲的則是 OSIcom。

(3)OSI 的七層架構與相關標準

OSI 參考模式共分為七層：實體層、資料鏈結層、網路層、傳輸層、交談層、表現層、應用層等，圖 3.2-2 顯示了七層架構的分佈及相關協定組成：

Application Layer (應用層)	VT	DS	FTAM	CMIE/ CMIS	MHS	ASN1
Presentation Layer (表現層)	ACSE, RISE, ROSE					
Session Layer (交談層)	OSI Presentation					
Transport Layer (傳輸層)	OSI Session					
Network Layer (網路層)	TP0, TP1, TP2, TP3, TP4					
Data-Link Layer (資料鏈結層)	ES-IS, IS-IS					
Physical Layer (實體層)	X.25PLP				CLNS	
	IEEE 802.2			HDLCLAP-B		
	IEEE 802.3 802.4 802.5 FDDI			RS-232C, X21 RS-449, V.35.ISDN		

資料來源：【25】

圖 3.2-2 OSI 的七層架構與相關協定

OSI 七層架構所提供的服務可以大略分成兩個部分：網路服務(一至三層)及應用取向的服務(四至七層)。其中第一層及第二層採用現存之標準，而位於其上的各層，則完全是從紙上作業開始，規劃出未來網路連接時各種軟硬體產品應涵蓋的功能及界面標準。各層協定所執行的功能，係用來服務上一層之呼叫，通信時採用同層通信模式 (Peer-to-Peer)，每一層只跟對方同一層交換訊息。

(4)OSI 的特色

OSI 主要有下列幾項特色：

- ①為世界性的開放系統標準：OSI 是由國際標準組織 ISO 所訂，為達成開放系統互連的目標，以促進世界相容性的標準。OSI 目前為全世界所認同遵守，且通常是作為其它協定建立時的參考模式。
- ②嚴謹地定義了結構化、階層化的網路模型：OSI 有完整的七層架構，並嚴格遵守。架構較特別的是資料表現層，可以解決通信功能以外的資料互通性。
- ③功能描述完整：OSI 敘述了每一層的工作及任務，整個傳輸架構的定義十分清晰詳盡。
- ④能容納既有的網路系統：OSI 模式幫助各式軟體能夠在多種平台上執行，並推廣開放式的網路互連，能容納既有的網路標準及系統。
- ⑤可支援非常大的網路：OSI 定義了可變長度的位址，因此可應用於大型的網路架構而無位址耗盡之虞。
- ⑥具有標準測試的程序：OSI 具有嚴謹的符合性測試及互通性測試程序，使得依據 OSI 開發出來的協定更具有可信度與可行性。

3.GTP–Global Telematics Protocol

歐洲的「全球資訊通訊協定(Global Telematics Protocol, GTP)」為一般用途的通用協定，並已被定義為規劃實施不同資通間之服務。GTP 是由資通論壇的工作小組所定義，其內容為將 ACP(應用通訊協定)及 GATS(全球汽車資通標準)合併入形成一新協定。

GTP 工作小組想要達到發展及實施 GTP 的主要目標，例如：

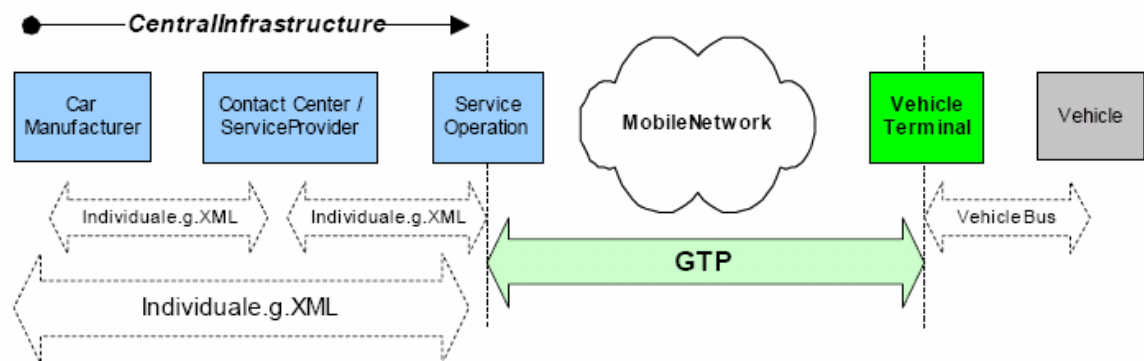
- (1)一個全球性的無線協定—OTAP(Over The Air Protocol)，可藉由簡化 OEM 的設計任務及增加組件、系統和服務的競爭，以減少成本費用。
- (2)具有些微或無差異的相容性以避免浪費地區資源。
- (3)能夠在應用與服務層面客製化。
- (4)具有運用多種現存的傳送訊息者如 GSM、SMS、GPRS、UMTS、DSRC 和 WLAN，而不需要對應用軟體做修正的能力。
- (5)有機會建立一個在商業環境運轉多年而經過證明的系統組件。
- (6)有機會運用 ACP 和 GATS 兩者標準之經過證明及值得有的特點。

(7)一種可升級的解決方案提供以用戶需要為特色，並且立刻就可實現，而不會減弱將來可能的升級。

(8)一個開放之標準的部署以保護現在及未來的投資。

(9)資通將成為未來焦點，於是資通將其實施作了最有效的運用。

有關 GTP 協定的架構，其範圍如圖 3.2-3 所示。GTP 在此被定義為漫遊空中的(Over the Air, OTA)協定，用以傳遞資訊於中央基礎設施、私有或公共的 GTP 訊息交換服務存取點、以及車上單元之間。



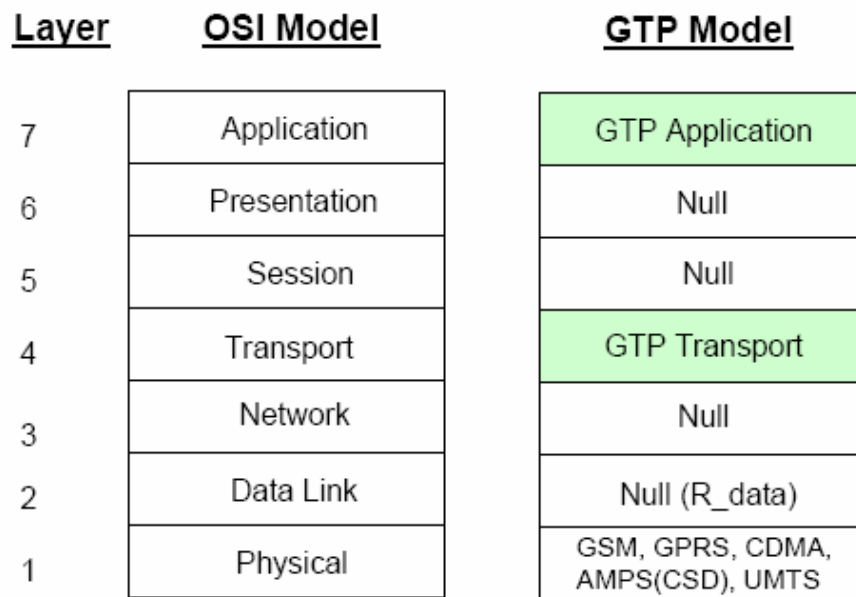
資料來源：【26】

圖 3.2-3 GTP 配置整體架構圖

將 GTP 協定與 OSI 之 7 層參考模式相比，從 OSI 協定的堆疊來看，GTP 只覆蓋了某些層數，它們是傳輸層和應用層，如圖 3.2-4 所示。GTP 應用層協定被 GTP 的應用所使用，並與在另一系統組件中同等之 GTP 的應用交換資訊，如圖 3.2-5 所示，代表在緊急應用和傳輸層之中的關係（在 OSI 模式之內）。

舉例來說，緊急應用(應用 ID = 1)被運用在車內，這個緊急應用會使用緊急呼叫訊息於一組 GTP 應用協定中，以對於緊急狀況提供適當的資訊，並轉移這訊息到 GTP 協定堆疊。

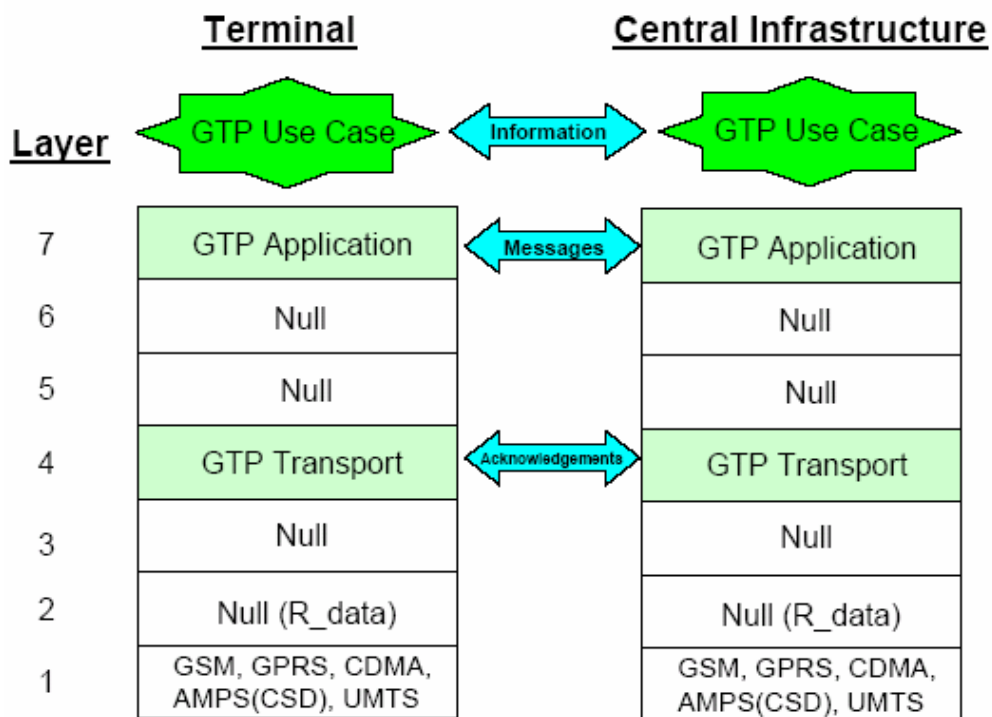
GTP 傳輸協定加入自己的表頭(headers)以保證 GTP 應用訊息的確是轉移到同等的 GTP 應用，同等的 GTP 傳輸層將承認 GTP 應用訊息的收條，並回給訊息的發送者，GTP 應用訊息轉移到同等的 GTP 協定堆疊，並由在中央基礎設施的同等 GTP 應用來處理。



資料來源：【26】

圖 3.2-4 GTP 與 OSI 參考模式

GTP 被提出於很多的 Telematic 應用中，像緊急呼叫就是被定義的使用案例之一；而 E-MERGE(一種撞車報警器)也為其應用方式之一，但其應用僅實施 GTP 功能中的特定次要集合。



資料來源：【26】

圖 3.2-5 GTP 應用資訊交換

可升級、靈活和高效率的「全球資通協定(GTP)」已經引起普遍興趣，其帶來被所有車輛製造商採用的強烈前景，提供一種標準化的解決方案並將有助創造資通的大眾市場。

每個汽車製造商、設備供應商和服務操作員都知道資通終端用戶對於選擇使用於傳遞行動服務的技術是不關心的。顧客只是想要有好的服務、迅速、容易而且低成本。然而，今日的現實狀況是標準的競爭、缺乏共用性、導致的高費用和缺乏穩定的服務，已阻礙了資通產業的成功。由資通論壇開發的「全球資訊通訊協定(GTP)」旨在改變這種現象，為便宜、大眾市場化的資通打開大門。

資通論壇帶來汽車和資通產業中的關鍵參與者在一起，提供他們需要的開放標準，以資通服務集中於蜂巢式無線通訊網路(cellular radio networks)。在一年密集的工作後，資通論壇之 GTP 協定的發展正要結束，即在 2003 年 4 月 3 日位於布魯塞爾的 ERTICO(管理資通論壇的組織)之發表會上發佈 1.0 版的規格。

GTP 是漫遊空中(OTA)的協定，它減少了發展與實施時間以及相關的費用。這是獨立的傳送訊息者並且提供多重賣主的支援，不僅對整個歐洲產業打開大門，而且對其它地區，如美國也是如此。這個協定也能針對客製化服務而擴展到新的通訊網路。

1.0 版的 GTP 支援各種各樣的服務，而這些服務已經被證明對於資通市場是有吸引力的。資通論壇已預先定義了這些服務做為一系列的使用案例，即：

- 緊急呼叫 (emergency call, E-Call)
- 故障電話 (breakdown Call, B-Call)
- 張貼式緊急呼叫 (Post E-Call)、故障電話管理 (B-Call management)
- 車輛追蹤 (vehicle tracking)
- 隱蔽電話 (covert call (silent panic))
- 遠端車輛控制 (remote vehicle control)
- 物資供應 (rovisioning)

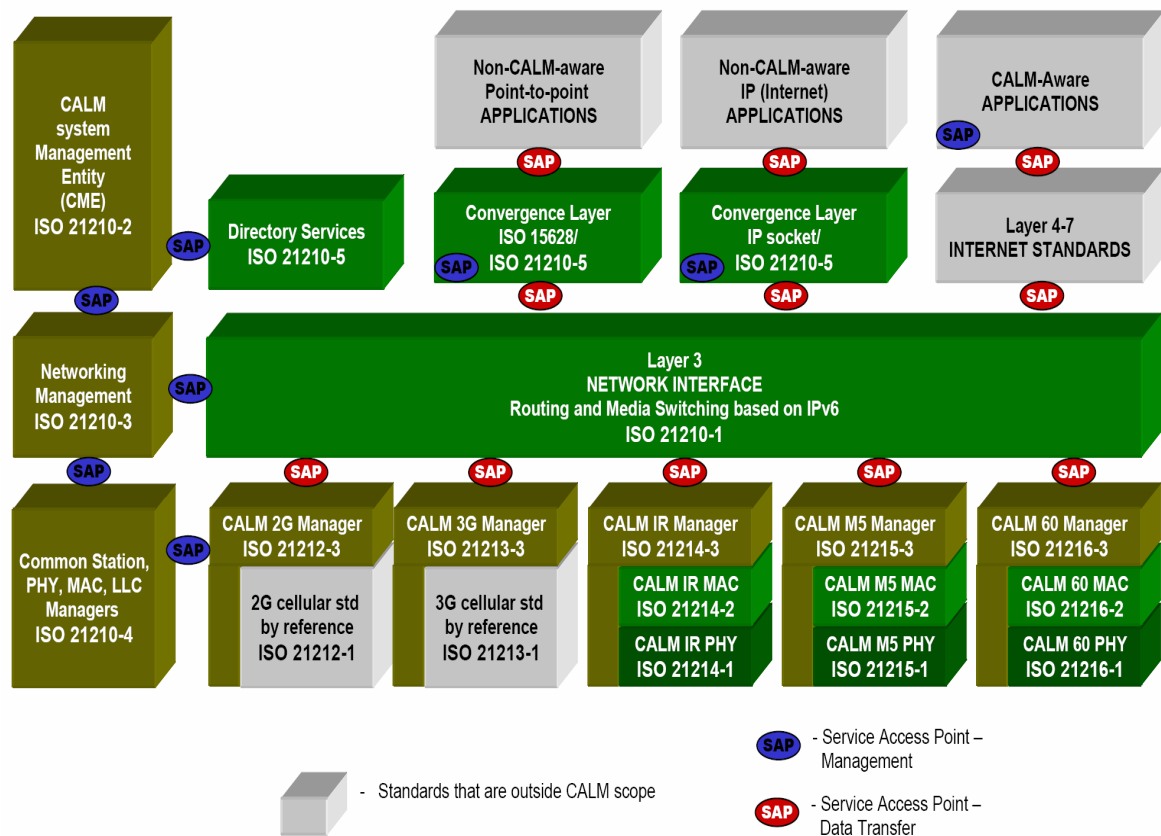
- 資訊服務 (information services)
- 遠程診斷〔車輛、終端機、軟體〕 (remote diagnostics (vehicle, terminal, software))
- 資料通行 (data pass through)
- 直接訊息 (direct message)
- 顧客關係管理 (customer relationship management)
- 功能詢問 (capability inquiry)

汽車製造商和資通服務提供者已經顯示對 GTP 的興趣，包括 Adam Opel、Audi、BMW、DCX、Ford、Renault、Signant、Vodafone Passo、Volkswagen 和 Volvo。此外，協定已經有它的第一位“顧客”，乃透過一個由 ERTICO 帶領、EC 資助的 E-MERGE 計畫之合作安排，尋求使跨歐洲之車內緊急呼叫鏈一致。E-MERGE 的參與者（包括範圍廣大的汽車製造商及供應商）已選擇此規格做為在 E-MERGE 計畫中測試車內緊急呼叫的標準。

4.CALM—Continuous Air-interface for Long and Medium distance

國際標準組織（International Organization for Standardization, ISO）根據 ITS 系統未來的標準化需求，成立了 TC204 技術規劃小組（technical programme）專職於對 ITS 相關系統與資訊、通訊標準的制訂；在廣域通訊平台與標準協定方面，TC204 建立專責的 WG16 工作小組進行標準的制訂；WG16 所制訂的 ITS 通訊架構與標準稱為 CALM（Continuous Air-interface for Long and Medium distance）。CALM 的目標在於提供無線介面協定之標準組合，這些無線介面包括中距離與長距離的無線通訊等，另外還包括運用多種媒介以提供高速資料傳輸通道、不同傳輸媒介中的多接取點與網路連通等課題，以及運用應用層協定在資料傳輸進行時不同傳輸媒介之間的轉換等。利用 VALM 標準所提供的傳輸服務包括車間通訊、車機與基礎設施間通訊、基礎設施間通訊等模式。

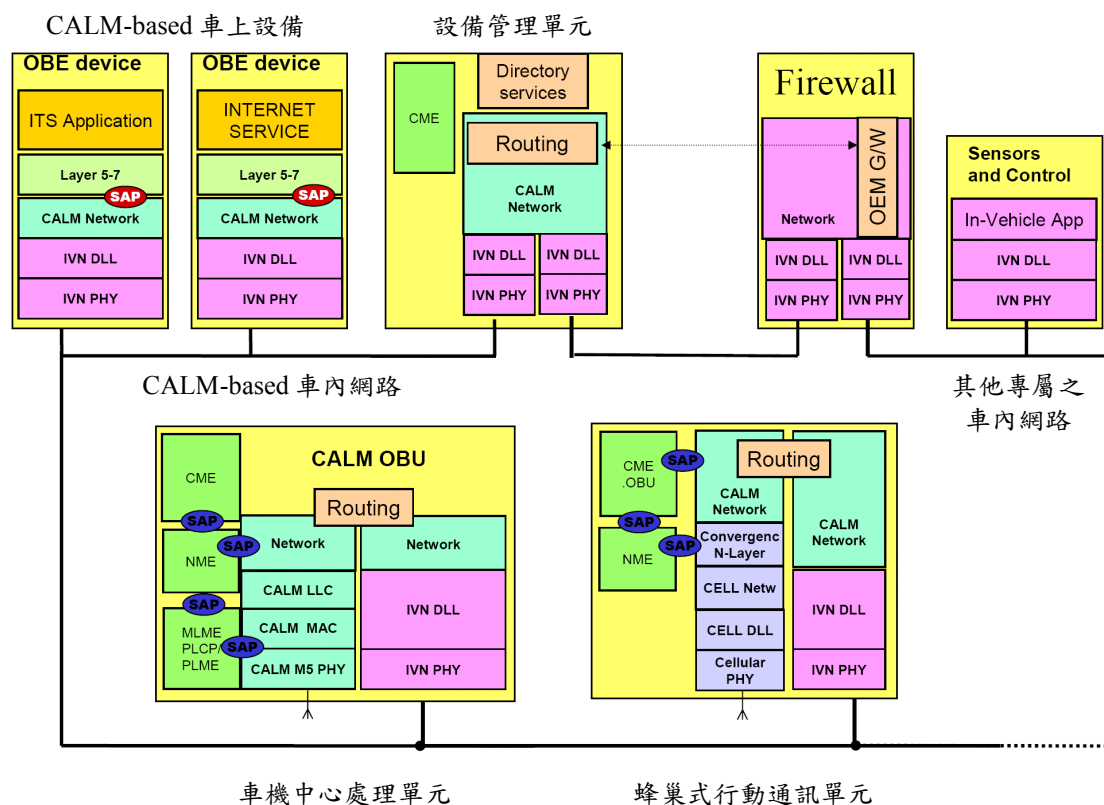
根據 ISO TC204 WG16 對 CALM 標準的規劃，CALM 整體架構主要包括網路層標準（ISO 21210）、無線通訊技術的標準（ISO 21212~21216）、以及其他不在 CALM 規範內的標準等，其整體標準架構如圖 3.2-6 所示：



資料來源：【27】

圖 3.2-6 CALM 標準之整體架構規劃

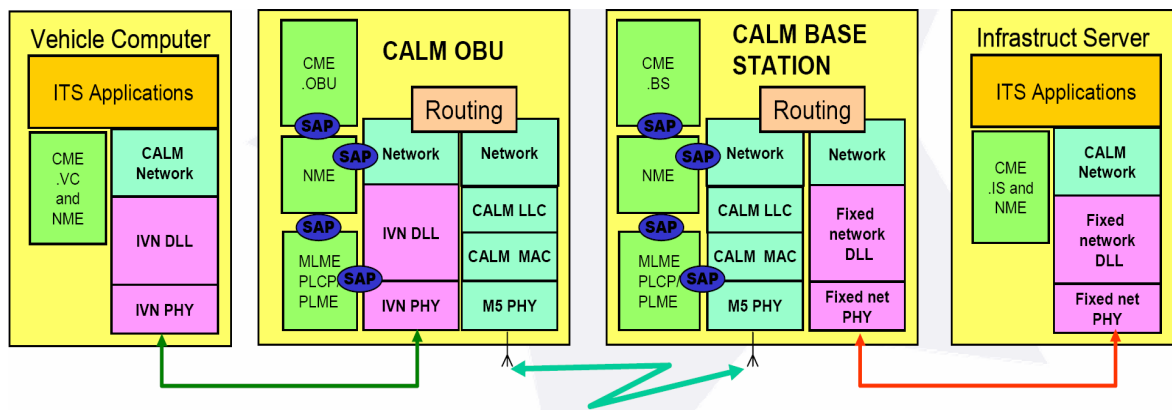
CALM 架構主要提供網路層以下的網路傳輸服務，在網路層以上至應用層等並不屬於 CALM 標準的規範項目之中。除利用 CALM 進行行動設備與 ITS 服務或基礎設施的通訊外，行動車輛內部的系統亦可透過 CALM 架構進行整合；如圖 3.2-7 所示，車上單元的相關設備如提供 ITS 服務與網際網路服務的設備，均可透過車輛內專用的連結層、實體層協定等建立之車內網路，與車機中心處理單元進行資料交換，車機中心處理單元可專司無線傳輸通道的建立，或與其他現存的無線通訊模組整合(本例為蜂巢式行動通訊技術)，作為車機系統的無線接取設備；對於其他車上非以 CALM 為基礎的設備如感知器與控制設備等，可透過設備管理單元與專屬的閘道器(gateway)的溝通，達到專屬設備與車機中心處理單元的資料交換需求。



資料來源：【27】

圖 3.2-7 以 CALM 架構為基礎之車內網路

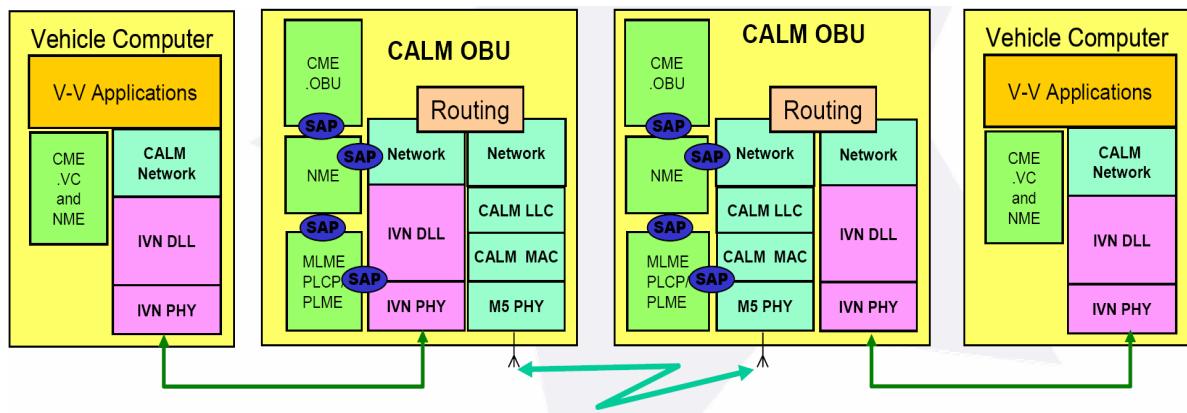
如前所述，CALM 架構的通訊模式包括三大類，並可用來建立車內網路系統，然而 CALM 主要的應用還是著重於兩個部分，一為車上單元與基地台、基礎設施間的通訊，如圖 3.2-8 所示，無線通訊介面為支援 CALM 協定之車上單元與基地台進行通訊，車用電腦透過車內網路與車上單元進行資料交換，而 ITS 服務中心等透過固定式的核心網路與基地台進行通訊；與網路管理相關的 control 與協商過程等，僅發生在車上單元與基地台之間，而車用電腦與 ITS 服務中心並不需要進行額外的網路管理等動作；這樣的設計在動態的 ITS 系統通訊環境之中尤其重要，車用電腦與 ITS 服務中心可專注於使用者服務的提供，而車上單元與基地台之間負責合作建立穩定的傳輸通道，這即是 CALM 協定所要達成的主要目標。



資料來源：【27】

圖 3.2-8 以 CALM 為基礎之行動車機與 ITS 基礎設施間通訊

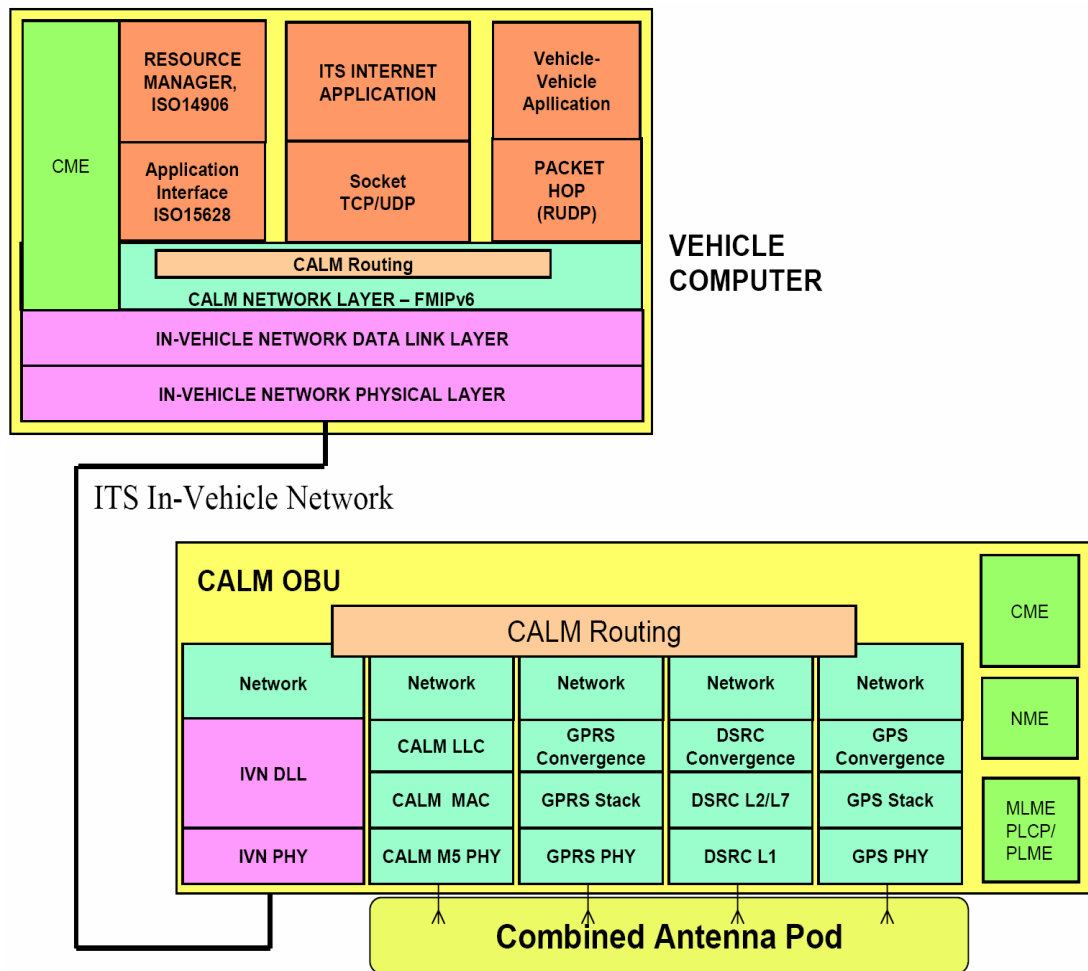
在車間通訊方面，建議的系統運作模式仍然以分離車用電腦與車機中心處理單元為主，這樣的設計除了讓不同的系統單元各司其職外，亦增加了車機系統的彈性，讓不同的系統單元都能透過車內網路與車上單元進行無線傳輸。如圖 3.2-9 所示，車上單元必須建置網路層相關機制，理論上，在車間通訊的應用方面，車上單元內建的路徑機制(routing)可擴充其功能，使得如 CALM M5 等通訊技術能夠進行行動式的 ad-hoc 網路傳輸。



資料來源：【27】

圖 3.2-9 以 CALM 為基礎之車間通訊

除 CALM 架構目前所規範的通訊技術外，許多 ITS 應用服務常見的通訊技術亦可整合於車機系統之中；如圖 3.2-10 所示，CALM 車上單元利用網路層整合現有的無線通訊技術，包括 GPS、DSRC、GPRS 及 CALM 所規範的 M5 等，並利用車內網路與車用電腦連接；同樣地，車用電腦支援 CALM 的網路層功能外，其上層的應用可以整合不同的協定與服務，而這些不同的服務與通訊技術藉由設備管理、網路管理等系統實體進行控管。



資料來源：【27】

圖 3.2-10 以 CALM 為基礎並整合其他通訊技術之車機系統

總括來說，使用 CALM 架構與相關標準協定來建構車機系統與 ITS 通訊平台具有下面數項優點：

- (1) CALM 整合數種已公開或接受各方討論與制訂的無線通訊技術。
- (2) CALM 隸屬於國際性標準，具有以下優點：
 - ① 開放性：CALM 標準可被所有人取得。
 - ② 穩定性：CALM 標準有正規的單位組織負責制訂與維護。
 - ③ 由於 CALM 標準為公眾討論所制訂，能夠根據實際上的需求建立出下一個版本的標準。
- (3) CALM 使用 IPv6 為核心網路協定，表示其可相容於網際網路服務，並不受限於現行 IPv4 協定 IP 位置短缺的問題。

- (4)可透過 IPv6 與相關管理協定擴充多種無線通訊媒體。
- (5)CALM 主要以現有的通訊技術為基礎，因此具有以下特性：
- ①產業策略風險較低。
 - ②系統實作效率較高且成本較低。
 - ③可利用現行的基礎建設與服務。
 - ④易於引進新的傳輸媒介。
- (6)CALM 協定同時規範頻段保護項目，如 5GHz 等通訊技術目前常應用於行車安全系統的通訊服務，該服務需要被保護其通訊不受干擾。
- (7)運用 DSRC 技術以達成高速且長距離的服務。
- (8)與 ISO ITS 其他工作群(working groups)合作。
- (9)與 ITU-R 和 ETSI 等電信相關標準制訂組織合作。
- (10)與目前廣為人知的 ITS America 組織合作。

3.3 國內車載資通協定

對於通訊協定的探討，首先將涉及到所使用的通訊技術，根據本所「商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃」的研究，在商用車輛運輸管理系統中，車上單元的主要用途有三：車輛定位、傳回車輛即時位置與傳回車輛運作即時資訊，而依照此三種用途，目前國內商用車輛所使用的通訊技術如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 商用車輛使用之通訊技術

功能	定位輔助	電子通關檢查	車隊管理任務派遣與貨物追蹤
使用技術	無線傳呼 數位廣播/副載波 行動數據 中繼式無線電/集群通訊 行動電話 2G 行動電話 2.5G, 3G	紅外線 藍芽通訊 IEEE802.11 低頻無線電 2.4GHz 微波 5.8GHz 微波 其他高頻 Hz	無線傳呼 數位廣播/副載波 行動數據 中繼式無線電/集群通訊 行動電話 2G 行動電話 2.5G, 3G

資料來源：【3】

國內有關 ITS 的通訊協定，主要是依據美國的 NTCIP，此乃美國針對 ITS 的電子裝置間資料傳輸制定標準通訊協定，主要目標是確保交通控制與 ITS 系統組成單元彼此之間的「相互操作性」(Interoperability) 與「相互置換性」(Interchangeability)，簡言之，NTCIP 希望能成為運輸工業未來的 Internet。但是 NTCIP 所規範的主要在於有線傳輸的通訊協定，對於無線通訊協定之應用，就是 NTCIP 所缺乏不足的部分（目前所欠缺的為 DSRC 與車輛之間通訊部分）。因此，國內自然也面臨此一問題，而且無線通訊技術日新月異、種類繁多，故有必要整合及開發一套標準化的車載資訊通訊協定，定義國內所需要的相關協定與開發所需要之技術，同時參考國際標準與發展，以推展 ITS-CVO 相關產業並促進民間參與。

然而對於設備之製造，存有設備標準及通訊協定的問題，以商用運輸系統所應用之車上單元設備而言，國內對此方面之相關設備並無檢驗與認證標準，因此須於施工中針對規範中各項硬體規格及功能進行多重測試，不僅增加施工時間，亦無法確保一定之品質。適切的作法應是成立制定及認證設備標準及通訊協定單位，以使設備製造與發展市場可由民間參與並推廣，例如日本推展的 ETC 系統，其車上單元採自由市場原則，訂定相關功能要求及系統相容性要求，並由公證第三人訂定相關通訊標準及檢驗與測試程序，並實際加以驗證、核發驗證標準（日本 ORSE 即辦理此工作），達成 OBU 全國規格一致，不同製造生產設備能共容，且「一個車上單元全國通行」。

我國鑑於 OSI 已成為世界各國所認定的通信協定標準，交通電信總局亦於民國 79 年 1 月，在資訊系統推動小組下成立了「OSI 通信協定標準化工作小組」，制定了中華民國 OSI 通信協定標準總則（Government Open Systems Interconnection Profile in ROC, 簡稱 GOSIP-ROC），以美國國家標準技術局（NIST）所達成之協議及國際標準規範（ISP）為基礎，亦參考美國、英國、澳洲等國家之 GOSIP 及日本之實裝規約等文件，並針對我國需求編撰而成，提供政府與公營機構設置開放性系電腦網路產品之規範，以使不同廠牌電腦間可以互通資訊。而國內三家研發單位：電通所、電信研究所以及資策會也都針對 OSI 有一些實作產生。

根據 OSI（Open System Interconnection），將通訊架構分成應用層、表現層、會談層、傳輸層、網路層、資料鏈結層、實體層等七個層級。此七

層架構中尤以應用層、資料鏈結層、實體層為 ITS 推動之探討重點。在 ITS 系統架構下，六個通訊平台現有之通訊標準應作檢討，特別是在終端應用層，所謂終端應用層，指的是位於應用層之上，作為特定應用之層級，目的在定義應用層交換的特定設備之訊息物件，這些設備包含交通號誌控制器或是資訊可變標誌等，訊息物件則包含組態、控制、監視等參數資料。所謂訊息物件亦即 MIB 中的物件定義，包含所有設備共用的物件與各設備之獨特物件。而目前交通部正積極推動之交控軟體標準化、交控邏輯標準化等相關計畫，則是定義資料取得後之標準處理程序，如各種應用處理軟體均屬之，屬於非通訊七層級之 ITS 應用標準。而應用層則是提供終端應用層之連接界面，並定義資料之語法、格式與存取動作，相關協定如 FTP、Telnet、SNMP 等。資料鏈結層主要是負責建立連線、碼框格式、流量控制、網路存取等協定。而實體層則是定義與傳輸媒體實際連接的特性。

(1)應用層協定

①中心與路側間之區域傳輸

目前資策會執行之計畫「NTCIP-like 都市交控系統通訊協定之研究」，係以美國 NTCIP (National Transport Communication for ITS Protocol) 為基礎，建立臺灣地區 ITS 中心子系統與路側子系統間之標準通訊協定。其應用層之整體架構稱之為 STMF (Simple Transportation Management Framework)，包含四項組成：SMI (Structure and Identification of Management Information)、MIB (Management Information Base)、SNMP (Simple Network Management Protocol)、STMP (Simple Transportation Management Protocol)。而在交通部之實驗城計畫執行項目中之「模擬交通管理資訊中心 (S-TMIC) 之建立」以及「交通資訊站 (TCIS) 之研發」，亦遵循 NTCIP 架構基礎，完成研發之標準化雛型，顯示以 NTCIP 為基礎架構應已是目前國內發展之趨勢。

②中心子系統與聯外子系統間之廣域有線通訊

交通部計畫「以先進交通管理系統需求制定不同交控中心間 (C2C) 之通訊協定」，係對 DATEX 與 CORBA 協定進行分析，定義不同控制中心間彼此資料交換之項目、格式。其後續應繼續推動不同

單位間之通訊標準化，如 ISP 業者取得各類資訊之管道宜訂定標準通訊協定，以利業者遵循，加速市場之成熟。

③路側子系統與車輛子系統間之通訊

除部分路側設施與交通資訊站（TCIS）間之 Application Layer Protocol 應予以標準化，以確保功能符合 DSRC 要求外，應針對所選定之 DSRC 技術訂定信號柱與車載電腦間資料交換之結構、語法。如此方可使資料由下（車載電腦）至上（交通管理資訊中心）或上至下之傳輸得以連貫。

④聯外子系統與車輛子系統間之通訊

此部分無線通訊無須建立其應用層標準，因聯外子系統與車輛子系統間之無線通訊技術眾多，適用情形各異（單向、雙向、語音、數據...），可由無線通訊業者就其技術標準自行決定。無線通訊業者只需將取得於中心子系統之交通資訊，經本身選用技術之通訊協定加值轉譯後，傳送至客戶車上車載電腦即可。

⑤聯外子系統與其他用路人子系統間之通訊

此部分已有如 FTP、Telnet、POP 等網際網路使用之標準通訊協定。而 WAP 手機、PDA 等亦屬於廣域無線通訊與網際網路之結合，因此無須再建立通訊標準。

⑥車輛子系統間之車間通訊

車輛子系統間之車間通訊可透過 DSRC 技術完成，如紅外線技術、微波雷達等。因此應針對車間通訊之需要，訂定車載電腦與車載電腦間彼此資料交換之方式、格式與內容等等，以實現輔助安全駕駛之目的。

(2)資料鏈結層與實體層協定

六大通訊平台中，於資料鏈結層與實體層方面，有線通訊技術目前已有標準可供選用。如交通管理資訊中心與路側交通資訊站之連接可採乙太網路方式；而交通資訊站與其他路側設施可採 PMPP (point to multi-point protocol) 協定等。另無線通訊部分當視無線技術而定，在廣域無線通訊方面（WAC），因各無線通訊業者所經營採用之通訊技術

不同（如：GSM/GPRS、Mobile Data、RDS、Trunking…），定有不同之考量。此乃屬於私部門部分，發展初期定是百家爭鳴，而最後將由使用同一技術之各業者共同協議一標準之通訊協定。在短距離無線通訊方面（DSRC），目前仍是未定階段，不同技術（紅外線、2.45G 微波、5.8G 微波）仍未有其特定之標準，如 IEEE 802.11 為 2.45G 無線區域網路所欲推動之標準。然於公部門建置 ITS 相關設施之考量，DSRC 技術之選用與資料鏈結層、實體層協定有必要予以標準化，以達通訊 interchangeability、interoperability 及 interconnectivity 之目的。例如美國材料測試協會之 DSRC 標準委員會，已通過 IEEE 802.11a 作為路側至車輛之標準。

(3)終端應用層協定

終端應用層主要是定義各受管設施之受管物件，如 NTCIP 已訂定之 EP-DMS（Dynamic Message Signs）、EP-VCC（Video Camera Control）…等。目前於「臺灣地區智慧型運輸系統實驗城規劃計畫(二)」研究中，已參考 NTCIP，擬定部分符合本土需求下受管物件之 MIB，包括：交通資訊站、號誌控制器（NTCIP-like 計畫中有部份離型）、車輛偵測器（NTCIP-like 計畫中有部份離型）、事故偵測器、天候及空氣品質偵測器、匝道控制器、動態資訊標誌（NTCIP-like 計畫中有部份離型）、閉路電視攝影機、電子收付費單元、停車場偵測單元、智慧型公車站牌、緊急求援單元、車輛動態調度單元等。未來此部分之工作重點除應再就尚未建立之 MIB 予以擬定外，更應追求全台之統一標準，以利於 ITS 各子系統之整體性與永續性發展。

3.4 小結

本章就車上單元相關之核心技術與通訊協定進行回顧，表 3.4-1 為核心技術發展概況。由上述分析可知，通訊技術(包括無線通訊與車內通訊)之發展日新月異，同時帶動了通訊協定之相關研究。國內之通訊協定多半追隨國際之發展趨勢，因此，應密切觀察國際間相關技術與通訊協定之發展。

就通訊協定來看，NTCIP、ISO 皆定義了一個通用的架構，目前已經成為國內外依循之規範；GTP 針對車上單元與服務中心；CALM 針對車內通

訊、車間通訊或車上單元與服務中心間之通訊皆提出了此架構下之技術應用範例。由相關範例可瞭解，通訊協定之發展趨勢，將以整合最新技術、具備開放性、穩定性、易與現行之設施結合、保留引進新技術之彈性等特色，進而整合廠商、區域、國際間之規格，進而成為國際標準之主流。

對於本研究後續規劃車上單元整合模組，除應參照前述之架構外，針對相關之通訊協定，應以國際既有規範標準為應用原則。

表 3.4-1 核心技術發展概況

技術	環境	用途	限制
衛星定位技術	衛星	車輛定位追蹤	GPS 之精度
通訊技術	車外通訊	進行車上單元/平台與外界之資訊交換	必須採無線通訊，傳輸速率與價格為業者關注之議題
	車內通訊	車上單元與車上單元平台間之資訊交換	車內網路之整合主導權在於車廠
貨物管理技術	通訊條碼	貨物識別追蹤	—
	RFID	貨物識別追蹤	讀卡機成本較高
人機介面	車內	駕駛人操作車上單元之介面	適應車上震動環境、符合人體工學與駕駛安全性

第四章 車上單元設備供需分析

為瞭解商用車輛智慧化車上單元設備之供需狀況，本章透過需求面、供給面與管理面等三個層面來探討商用運輸業者之使用需求、供應廠商之研發方向以及政府部門之管理政策，如圖 4.0-1 所示。

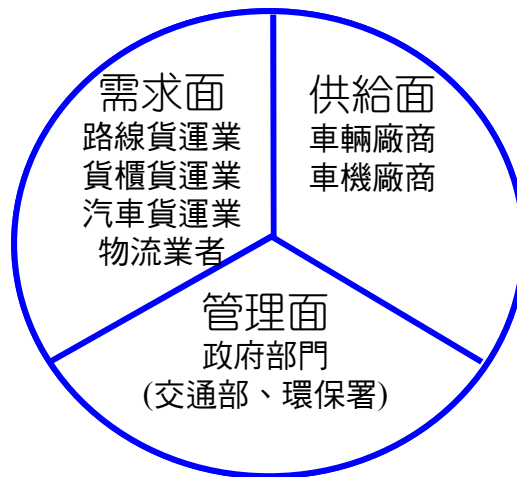


圖 4.0-1 商用車輛智慧化車上單元設備之供需分析對象

4.1 供需分析方法

本研究透過問卷調查、訪談、座談會與資料蒐集等方法，進行商用車輛智慧化車上單元設備之供需狀況分析，茲將研究方法說明如下。

1. 問卷調查

(1) 調查對象

問卷發放對象分為兩類：

① 運輸業者

包括臺灣省汽車貨運商業同業公會聯合會、臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會、臺灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會、中華民國物流協會等會員，共計 140 份。問卷調查對象挑選原則為：

- a. 會員數量較大者，先取聯合會之會員代表或理監事、會務顧問名冊(如貨運商業同業公會聯合會、汽車貨櫃商業同業公會聯合會)；

b.會員數量較少者，全部寄發(如路線貨運同業公會聯合會)；

c.物流協會，挑選營業範圍包含「貨物運輸」者。

②供應業者：包括車機、行車紀錄器、GPS、GIS、車輛廠商等，共計44份。

(2)問卷內容

本研究問卷設計之對象，包括貨運業者與供應業者，調查大綱如表 4.1-1 所示，內容請參見附錄 1。

表 4.1-1 貨運業者調查問卷大綱

問卷組成	內 容
壹、填表單位資料	公司名稱、經營內容、填表人
貳、科技設備使用現況調查	車種、車輛數、目前應用車上科技設備與功能
參、車上單元功能需求調查	1.行車紀錄器功能：駕駛行為管理、車輛性能分析、防盜安全管理、肇事鑑定參考 2.監控功能：車輛追蹤管理、貨物追蹤管理、人員追蹤管理、行政作業管理 3.導航功能：道路資訊、即時交通資訊、即時停車資訊、路徑導引 4.特殊需求功能
肆、預算水準調查	是否有擴增/縮邊計畫、添購科技設備之預算
伍、綜合意見與建議	開放式

表 4.1-2 供應業者調查問卷大綱

問卷組成	內 容
壹、填表單位資料	公司名稱、經營內容、填表人
貳、車上單元產品調查	品名、功能
參、車上單元研發方向調查	1.5 年內之主要研發方向：行車安全、車隊監控、車輛導航、電子收費、運輸管理 2.對於上述研發方向之優先順序看法 3.對於研發整合型車上單元之看法 4.市場主導方向之看法 5.現階段具備競爭力之商業化價格看法
肆、政府扮演角色之建議	政府所應扮演之角色為何？
伍、綜合意見與建議	開放式

(3)問卷回收

本次調查自 94 年 4 月起，進行 184 份問卷寄發，共計回收 43 份，回收率為 23%，其中貨運業者 34 份、車上單元供應廠商 9 份。

2.面訪

為瞭解相關單位對於商用車輛智慧化車上單元設備之發展課題與趨勢看法，以面談動態問答方式進行。本研究完成訪談對象如表 4.1-3 所示。

3.座談會

完成問卷調查與面訪之後，據以擬定雛型機平台架構。本研究於期中與期末階段皆召開座談會，邀集產、官、學、研各界代表進行聯合座談，以利掌握研究相關問題之全貌，邀請對象如表 4.1-4。

4.相關資料蒐集分析

為瞭解商用運輸車上單元之市場發展現況與趨勢，本研究蒐集相關分析報告：

- ①智慧型運輸系統發展下對我國工商服務產業發展之機會——以車載設備系統，經濟部技術處委託，財團法人工業技術研究院產業經濟與資訊服務中心執行，93 年 12 月。【14】
- ②次世代智慧型運輸系統之商車營運服務模式研究，經濟部技術處委託，財團法人工業技術研究院產業經濟與資訊服務中心執行，93 年 10 月。【6】
- ③國土資訊系列研討會——運輸管理系統整合 GIS 相關應用與發展會議資料，內政部資訊中心指導，逢甲大學地理資訊系統研究中心主辦，94 年 4 月。【28】

表 4.1-3 本研究訪談單位

屬性	公司名稱	部 門
研究單位	工研院產業經濟與資訊服務中心	機電運輸研究組
	工研院機械工業研究所	先進車輛與動力技術組車輛電子部
	逢甲大學地理資訊系統研究中心	事業部門
車機廠商	捷世林科技公司	研發部
	崧旭資訊公司	經理
	西門子威迪歐汽車電子公司	業務
車輛廠商	中華汽車工業公司	電機電子部前瞻技術課
	裕隆日產汽車公司	技術中心電子系統設計
貨運廠商	大榮汽車貨運公司	研發課
	新竹貨運公司	業務部、資訊部

表 4.1-4 本研究第 1 年期座談會邀請對象

分類	對 象
學術單位	交通大學運輸科技與管理學系王晉元教授 中央大學機械工程學系董基良教授
研發與測試單位	車輛研究測試中心整車安全部 中華電信公司電信研究所羅坤榮博士 工業技術研究院電通所
貨運業者	臺灣省汽車貨運商業同業公會聯合會 臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會
車機廠商	寶錄電子股份有限公司 華夏科技股份有限公司 西門子威吉歐汽車電子股份有限公司
系統整合單位	逢甲大學地理資訊系統研究中心
車輛廠商	裕隆日產汽車公司

4.2 運輸業者使用需求

運輸業者之使用需求分析，係根據貨運業者之問卷調查與實際訪談而得，在問卷部分，有效回收問卷共計 34 份，填答業者之基本資料如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 貨運業者有效問卷之基本資料

項 目	內 容	次 數	比例 ^註	說 明
經營內容	1.一般貨物	24	71%	包含航空貨物、原料、電腦光電產品
	2.砂石廢棄土	9	26%	
	3.液體貨物	3	9%	
	4.貨櫃	14	41%	
	5.其他	3	9%	
車種	1.大貨車	25	74%	機車
	2.小貨車	12	35%	
	3.罐體車	3	9%	
	4.貨櫃車	17	50%	
	5.其他	2	6%	
車輛數	0~20	9	26%	
	20~50	11	32%	
	50~100	3	9%	
	100~300	7	21%	
	300~1000	2	6%	
	>1,000	2	6%	
駕駛員	0~20	11	32%	
	20~50	9	26%	
	50~100	3	9%	
	100~300	8	24%	
	300~1000	1	3%	
	>1,000	2	6%	

註：有效樣本數為 34

1.車上單元設備使用現況

在有效問卷中，有使用車上單元設備者共計 18 家業者(55%)，有使用手持設備者共計 2 家業者(6%)。車上單元之設備大致可分為 3 類產品，說明如下：

(1)行車紀錄器

①使用業者

由於道路交通安全規則之規定，目前 8 公噸以上新車皆須裝置行車紀錄器，因此調查結果亦顯示，車上單元以行車紀錄器之使用狀況

最為普遍，且皆以 8 公噸以上貨車為主，目前大多數為機械式行車紀錄器，原廠配備與事後加裝之情況皆有。

②功能

目前業者使用之行車紀錄器，所提供之功能如表 4.2-2 所示，主要功能為提供行進速度，其次為行駛里程、開停車時間等資料。

③課題

- a.基於成本考量，業者多半裝設傳統機械式行車紀錄器，但在事後資料讀取分析作業上較為困難，因此業者多半沒有應用到營運管理。
- b.國內貨物運輸市場靠行駕駛之情況普遍。惟有自有車輛數越多之業者，才會關心車輛保養與司機管理，因為牽涉公司之財產安全與營運效率問題，但是若靠行車較多時，儘管車輛數多，但業者未必會有投資車上單元之意願，此類車主往往不願意開機或自行拔除電源，造成監督管理上之死角。
- c.由於業者多半抱持符合法令規定即可之心態，因此對於行車紀錄器之功能並不完全熟稔。
- d.少數大型物流業者，使用數位式行車紀錄器，可加強對特殊裝置車輛(冷凍車)進行車輛環境(如溫度)監控以及駕駛行為管理。

表 4.2-2 貨運業者目前使用行車紀錄器之功能

功能	次數	比例 ^註
車輛行進速度	18	95%
行駛里程	10	53%
開、停車時間	9	47%
車輛座標	5	26%
車輛 GPS 方向角度	4	21%
煞車	2	11%
油料變化	1	5%
車輛保養維修狀況	1	5%
左右轉方向燈號	1	5%
車門開關	1	5%
轉盤速度	0	0%
大燈開關	0	0%

註：有效樣本數為 19

(2)車機

①使用業者之車隊規模

以較具規模之車隊為主，本調查對象使用中之車隊規模介於25~1,800 輛之間。

②功能

目前業者使用之車機，所提供之功能如表4.2-3所示，主要功能為查詢車輛歷史軌跡、駕駛員身分辨識及行為監控、提供電子地圖、緊急狀況求救、接收行控中心訊息等。

③課題

- a.車機之需求功能，與業者之車隊規模、經營型態有很大之關聯，其特性並無集中一致之趨勢。
- b.在追蹤監控功能方面，業者對於「貨物」追蹤之需求性遠比對「車輛」追蹤之需求性要高，因此對於物流業者，貨物追蹤之設備為必要項目。
- c.目前對於車輛定位之主要需求係基於財產安全觀點，即防盜功能。
- d.目前物流業者採區域責任制之派遣方式，對於導航需求並不高。
- e.對於即時交通資訊之功能需求並不強烈，除了由廣播取得路況外，在城際運輸可透過無線電取得路況資訊之方式，十分普遍存在於貨運業與計程車業者。
- f.目前貨櫃貨運業者面臨最大的問題是惡性競爭，希望業者需先爭取合理的生存空間與利潤，才有能力處理經營管理效率之提昇問題。

表 4.2-3 貨運業者目前使用車機之功能

分類	功能	次數	比例 ^註
駕駛員管理	駕駛員身分辨識	7	37%
	駕駛員行為監控	5	26%
路徑導引	查詢車輛歷史軌跡	7	37%
	提供電子地圖	5	26%
	提供即時路況	3	16%
	路徑導引	0	0%
	車輛偏移導引路徑紀錄	0	0%
貨物管理	即時貨物狀況追蹤	4	21%
	收取退貨配送狀態回報	3	16%
	客戶資料查詢	2	11%
	提供即時收件資訊	2	11%
安全監控	緊急狀況求救	7	37%
	接收行控中心訊息	6	32%
	防盜	1	5%

註：有效樣本數為 19

(3)手持設備

①使用業者之車隊規模

以較具規模之物流/宅配車隊為主，車隊規模在 1,000 輛以上。

②功能

目前業者使用之手持設備，所提供之功能如表 4.2-4 所示，主要功能為收取退貨配送狀態回報(Bar Code Reader)、提供電子地圖(PDA)等。

表 4.2-4 貨運業者目前使用手持設備之功能

功能	次數	比例 ^註
收取退貨配送狀態回報	3	100%
提供電子地圖	1	33%
提供即時收件資訊	1	33%
顯示車輛所在位置	0	0%
進行路徑導引	0	0%
接收行控中心訊息	0	0%

註：有效樣本數為 3

2. 車上單元功能需求

為瞭解貨運業者對於各種車上單元功能之需求程度，本次問卷設計三種需要程度，分別為：「不需要」、「普通」、「非常需要」，分別給予 1~3 分，分數越高表示需求程度越強。

由於業者之車隊規模與其需求特性將互相影響，因此針對有效問卷中之車隊規模再予以分三組，由回收問卷之車隊規模分佈可知，規模較大之業者以新竹貨運(車隊 2,000 輛)、大榮貨運(車隊 3,270 輛)為代表，車隊規模明顯超過其他業者；其餘業者大致可以分為車隊規模未達 100 輛之小規模業者以及超過 100 輛之中規模業者。因此，車隊規模之分類結果為：車隊規模 100 輛以下(稱為小規模)；車隊規模介於 100~1,000 輛之間(稱為中規模)；車隊規模 1,000 輛以上(稱為大規模)。

為了區別各項功能之需求強弱，以得分平均值與標準差為變數進行群落分析，並將分析結果分為兩群，由得分平均值可區分為得分高(表示需求強度高者)與得分低者(表示需求強度低者)。由於群落分析是依照變數間的相對距離(數值)來進行分群，並沒有預先設定之分數門檻值。同時，分群結果會因投入之分析樣本而異，因此以下分析結果僅可代表有效問卷中業者回答需求強度之「相對」程度。

(1) 小規模業者之需求特性

車隊規模在 100 輛以下之小規模業者之有效樣本數為 23 份，其需求強度如表 4.2-5 所示。群落 A 為得分平均值較高且標準差小之組合，亦即需求程度較高之功能，包括：提供煞車資訊、車輛油耗、道路擁塞狀況、車輛異常行為紀錄、提供違規事項(如超速、超載等資訊)等 22 項功能，主要多半為行車紀錄之相關功能。群落 B 為得分平均值較低且標準差大之組合，包括：顯示鄰近停車場之費率、儲存臨檢結果、提供資料即時列印功能等 25 項功能。

(2) 中規模業者之需求特性

車隊規模在 100~1,000 輛間之中規模業者之有效樣本數為 9 份(實際規模分佈於 100~320 輛之間)，其需求強度如表 4.2-6 所示。由於各項目填達之得分差異性不大，因此大多數功能皆落在群落 A 中，為得分平均值較高且標準差小之組合，亦即需求程度較高之功能，包括：提

供駕駛行為之考核、提供車輛速度、提供貨物所在位置、顯示車輛歷史軌跡、收取退貨與配送狀態回報等 39 項功能。群落 B 為得分平均值較低且標準差大之組合，包括：顯示鄰近停車場之費率、顯示停車場空位狀況、顯示路邊停車格之路段區位等 9 項功能。

(3)大規模業者之需求特性

車隊規模在 1,000 輛以上規模業者之有效樣本數為 2 份，其需求強度如表 4.2-7 所示。群落 A 為得分平均值較高之組合，亦即需求程度較高之功能，包括：提供車輛油耗、車輛里程、車輛速度、車輛派遣任務狀態回報、收取退貨與配送狀態回報等 25 項功能，主要為行車紀錄與監控之相關功能。群落 B 為得分平均值較低之組合，包括：顯示車輛軌跡偏移派遣路徑、顯示鄰近停車場費率、顯示停車場空位等 23 項功能。

(4)綜合比較

由上述分析可知，無論業者規模大小，可得到之共同特性為：

①在業者前 10 項需求程度較高之功能中，以「提供駕駛行為之考核(如超速、急加減速、異常停留紀錄)」、「提供車輛速度」兩項為共同之需求。

②以「顯示鄰近停車場費率」為共同需求程度最低之功能。

若以模組功能來分類不同規模業者間之需求差異性，可得到以下特性：

③小規模業者(車隊規模在 100 輛以下)需求強度較高之項目，多為「行車紀錄」模組下之「車輛性能分析」與「肇事鑑定參考」功能。

④中規模業者(車隊規模在 100~1,000 輛之間)需求強度較高之項目，涵蓋了「行車紀錄」、「監控」、「導航」等模組之功能，差異性大。

⑤大規模業者(車隊規模在 1,000 輛以上)需求強度較高之項目，多為「行車紀錄」下之「車輛性能分析」與「監控」模組下之「貨物追蹤管理」、「車輛追蹤管理」功能。

⑥大規模業者皆為物流業者，因此在需求特性上具有共通特性(車輛與貨物追蹤)；小規模業者多半為個人經營，較關心肇事責任之鑑定；中規模業者由於業種與規模之差異性大，較無共通的特性。

表 4.2-5 小規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果

功 能	平均值	標準差	群落 ^註
提供煞車資訊	2.61	0.570	A
提供車輛油耗狀況	2.59	0.492	A
顯示道路擁塞狀況	2.59	0.577	A
提供車輛異常行為之紀錄(超速、異常停留)	2.57	0.583	A
提供違規事項如超速、超載等資訊	2.57	0.583	A
提供駕駛行為之考核(如超速、急加減速、異常停留紀錄)	2.57	0.648	A
提供車輛速度	2.57	0.577	A
監督駕駛即時動態(如酒醉、休憩/假眠狀態等)	2.55	0.722	A
顯示道路事故狀況	2.55	0.582	A
提供轉向角資訊	2.50	0.584	A
提供車輛里程	2.45	0.582	A
提供燈號資訊	2.45	0.582	A
提供駕駛人生理狀況資訊(飲酒、打瞌睡)	2.45	0.722	A
顯示道路平均車速	2.45	0.656	A
提供車輛所在位置	2.43	0.583	A
提供車輛行駛路徑	2.38	0.575	A
提供車輛載重資訊	2.36	0.568	A
提供車輛警報器啟動訊息	2.36	0.643	A
提供車輛移動訊息	2.35	0.654	A
車輛停等時間(紅綠燈、塞車等)	2.30	0.557	A
車輛派遣任務狀態回報	2.29	0.628	A
提供引擎轉速	2.23	0.516	A
提供車門開關訊息	2.20	0.600	A

註：群落 A 表示平均值得分較高，亦即需求程度較高；群落 B 表示平均值得分較低，亦即需求程度較低。此分群結果係依照群落分析方法(取樣本值平均值相對空間距離計算)而得，並未預先設定分群門檻值。

表 4.2-5 小規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果(續)

功 能	平均值	標準差	群落 ^註
記錄駕駛員身分	2.30	0.900	B
提供防止資料遭到竄改功能	2.30	0.781	B
提供駕駛工時管理功能(記錄駕駛之出勤狀況)	2.24	0.750	B
以電子地圖顯示重要據點(政府機關、郵局、銀行、醫院、學校、公園、商場、便利商店、停車場等)	2.24	0.750	B
顯示貨車卸貨車位之區位	2.23	0.734	B
提供最短路徑導引功能	2.23	0.794	B
提供車輛停留(上下貨)時間(如記錄怠速時間)	2.22	0.778	B
顯示車輛軌跡偏移派遣路徑	2.19	0.732	B
具備通訊功能即時遠端傳輸資訊回車行	2.15	0.792	B
提供貨物所在位置	2.14	0.774	B
在電子地圖上顯示輸入地址位置	2.14	0.774	B
顯示路邊停車格之路段區位	2.14	0.710	B
顯示停車場空位狀況	2.14	0.774	B
記錄駕駛出勤工時狀況	2.14	0.694	B
提供聲音或視覺警訊，作為駕駛行為或機械異常之警告	2.14	0.694	B
提供即時收件資訊	2.10	0.700	B
收取退貨、配送狀態回報	2.10	0.750	B
顯示車輛歷史軌跡	2.10	0.683	B
接收行控中心傳送訊息	2.05	0.686	B
提供貨物已通過場站資訊	2.05	0.740	B
語音設備功能(與駕駛對話或監聽車內動靜)	2.05	0.740	B
自動條碼辨識系統	2.00	0.725	B
提供資料能即時列印功能	1.95	0.669	B
能夠儲存臨檢結果	1.95	0.686	B
顯示鄰近停車場之費率	1.90	0.700	B

註：群落 A 表示平均值得分較高，亦即需求程度較高；群落 B 表示平均值得分較低，亦即需求程度較低。此分群結果係依照群落分析方法(取樣本值平均值相對空間距離計算)而得，並未預先設定分群門檻值。

表 4.2-6 中規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果

功 能	平均值	標準差	群落 ^註
提供駕駛行為之考核(如超速、急加減速、異常停留紀錄)	2.88	0.331	A
提供車輛速度	2.88	0.331	A
提供貨物所在位置	2.88	0.331	A
顯示車輛歷史軌跡	2.88	0.331	A
收取退貨、配送狀態回報	2.86	0.350	A
顯示車輛軌跡偏移派遣路徑	2.86	0.350	A
提供車輛里程	2.75	0.433	A
提供車輛異常行為之紀錄(超速、異常停留)	2.75	0.433	A
提供車輛行駛路徑	2.75	0.433	A
提供違規事項如超速、超載等資訊	2.75	0.433	A
提供貨物已通過場站資訊	2.75	0.433	A
具備通訊功能即時遠端傳輸資訊回車行	2.75	0.433	A
接收行控中心傳送訊息	2.75	0.433	A
提供燈號資訊	2.71	0.452	A
提供即時收件資訊	2.71	0.452	A
記錄駕駛出勤工時狀況	2.67	0.471	A
提供聲音或視覺警訊，作為駕駛行為或機械異常之警告	2.63	0.696	A
提供車輛停留(上下貨)時間(如記錄怠速時間)	2.63	0.484	A
提供煞車資訊	2.63	0.484	A
提供車輛所在位置	2.63	0.484	A
顯示道路擁塞狀況	2.63	0.484	A
顯示道路事故狀況	2.63	0.484	A
提供車輛警報器啟動訊息	2.57	0.495	A
車輛停等時間(紅綠燈、塞車等)	2.57	0.495	A
提供駕駛工時管理功能(記錄駕駛之出勤狀況)	2.57	0.495	A
語音設備功能(與駕駛對話或監聽車內動靜)	2.57	0.495	A
提供防止資料遭到竄改功能	2.57	0.495	A
顯示道路平均車速	2.57	0.495	A
監督駕駛即時動態(如酒醉、休憩/假眠狀態等)	2.56	0.685	A
提供車輛油耗狀況	2.50	0.707	A
提供駕駛人生理狀況資訊(飲酒、打瞌睡)	2.50	0.707	A
能夠儲存臨檢結果	2.50	0.707	A
在電子地圖上顯示輸入地址位置	2.50	0.500	A
顯示貨車卸貨車位之區位	2.50	0.500	A
提供引擎轉速	2.43	0.728	A
提供轉向角資訊	2.43	0.728	A
車輛派遣任務狀態回報	2.43	0.495	A
以電子地圖顯示重要據點(政府機關、郵局、銀行、醫院、學校、公園、商場、便利商店、停車場等)	2.43	0.495	A
提供車輛移動訊息	2.38	0.696	A

註：群落 A 表示平均值得分較高，亦即需求程度較高；群落 B 表示平均值得分較低，亦即需求程度較低。此分群結果係依照群落分析方法(取樣本值平均值相對空間距離計算)而得，並未預先設定分群門檻值。

表 4.2-6 中規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果(續)

功 能	平均值	標準差	群落 ^註
提供最短路徑導引功能	2.29	0.700	B
提供車輛載重資訊	2.25	0.829	B
提供車門開關訊息	2.25	0.661	B
記錄駕駛員身分	2.22	0.786	B
自動條碼辨識系統	2.14	0.990	B
提供資料能即時列印功能	2.14	0.833	B
顯示路邊停車格之路段區位	2.14	0.639	B
顯示停車場空位狀況	2.00	0.756	B
顯示鄰近停車場之費率	1.71	0.700	B

註：群落 A 表示平均值得分較高，亦即需求程度較高；群落 B 表示平均值得分較低，亦即需求程度較低。此分群結果係依照群落分析方法(取樣本值平均值相對空間距離計算)而得，並未預先設定分群門檻值。

表 4.2-7 大規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果

功 能	平均值	標準差	群落 ^註
提供車輛油耗狀況	3.00	0.000	A
提供車輛里程	3.00	0.000	A
提供車輛速度	3.00	0.000	A
車輛派遣任務狀態回報	3.00	0.000	A
收取退貨、配送狀態回報	3.00	0.000	A
自動條碼辨識系統	3.00	0.000	A
記錄駕駛員身分	2.50	0.500	A
提供駕駛行為之考核(如超速、急加減速、異常停留紀錄)	2.50	0.500	A
記錄駕駛出勤工時狀況	2.50	0.500	A
提供聲音或視覺警訊，作為駕駛行為或機械異常之警告	2.50	0.500	A
提供車輛警報器啟動訊息	2.50	0.500	A
提供車輛移動訊息	2.50	0.500	A
提供燈號資訊	2.50	0.500	A
提供煞車資訊	2.50	0.500	A
提供車輛所在位置	2.50	0.500	A
提供車輛異常行為之紀錄(超速、異常停留)	2.50	0.500	A
提供違規事項如超速、超載等資訊	2.50	0.500	A
提供貨物所在位置	2.50	0.500	A
提供貨物已通過場站資訊	2.50	0.500	A
提供即時收件資訊	2.50	0.500	A
提供駕駛工時管理功能(記錄駕駛之出勤狀況)	2.50	0.500	A
提供防止資料遭到竄改功能	2.50	0.500	A
具備通訊功能即時遠端傳輸資訊回車行	2.50	0.500	A
接收行控中心傳送訊息	2.50	0.500	A
顯示道路壅塞狀況	2.50	0.500	A

註：群落 A 表示平均值得分較高，亦即需求程度較高；群落 B 表示平均值得分較低，亦即需求程度較低。此分群結果係依照群落分析方法(取樣本值平均值相對空間距離計算)而得，並未預先設定分群門檻值。

表 4.2-7 大規模貨運業者之車上單元功能需求調查結果(續)

功 能	平均值	標準差	群落 ^註
提供車輛停留(上下貨)時間(如記錄怠速時間)	2.00	0.000	B
監督駕駛即時動態(如酒醉、休憩/假眠狀態等)	2.00	0.000	B
提供引擎轉速	2.00	0.000	B
提供車門開關訊息	2.00	0.000	B
提供轉向角資訊	2.00	0.000	B
提供駕駛人生理狀況資訊(飲酒、打瞌睡)	2.00	0.000	B
提供車輛行駛路徑	2.00	0.000	B
車輛停等時間(紅綠燈、塞車等)	2.00	0.000	B
語音設備功能(與駕駛對話或監聽車內動靜)	2.00	0.000	B
提供資料能即時列印功能	2.00	0.000	B
能夠儲存臨檢結果	2.00	0.000	B
在電子地圖上顯示輸入地址位置	2.00	0.000	B
顯示道路事故狀況	2.00	0.000	B
提供最短路徑導引功能	2.00	0.000	B
顯示車輛歷史軌跡	2.00	0.000	B
提供車輛載重資訊	1.50	0.500	B
以電子地圖顯示重要據點(政府機關、郵局、銀行、醫院、學校、公園、商場、便利商店、停車場等)	1.50	0.500	B
顯示路邊停車格之路段區位	1.50	0.500	B
顯示貨車卸貨車位之區位	1.50	0.500	B
顯示道路平均車速	1.50	0.500	B
顯示停車場空位狀況	1.50	0.500	B
顯示鄰近停車場之費率	1.50	0.500	B
顯示車輛軌跡偏移派遣路徑	1.50	0.500	B

註：群落 A 表示平均值得分較高，亦即需求程度較高；群落 B 表示平均值得分較低，亦即需求程度較低。此分群結果係依照群落分析方法(取樣本值平均值相對空間距離計算)而得，並未預先設定分群門檻值。

3.購買車上單元預算水準

(1)未來 5 年內之擴增/縮編計畫

如表 4.2-8 所示，大多數業者將維持現有規模，約有 32%業者有擴增計畫。

表 4.2-8 未來 5 年內之擴增/縮編計畫

計畫內容	次數	比例 ^註
有擴增計畫	11	32%
有縮編計畫	0	0
維持現狀	21	62%
無作答	3	9%

註：有效樣本數為 34

(2)擴充或更新車上科技設備之計畫

如表 4.2-9 所示，32%業者有此計畫，而相對應之預算為：

①車上單元購置設備預算

20,000 元以下約佔 45%，而預算超過 20,000 元以上之業者車隊多半擁有相當之規模，包括 2 家大型物流業者(車隊規模在 2,000、3,200)、2 家中型貨運業者(車隊規模在 300 左右)、2 家小型貨運業者(車隊規模在 30、60)，顯示其車上單元之需求性相當高，且能接受之預算水準亦相當高。

以業者之使用車機狀況而言，通常車機之壽命約為 3-5 年，亦即業者往往在產品週期結束時會整組換新，而不會是擴充設備的方式。

②車上單元營運維修預算

每年每車之營運維修預算 10,000 元以下約佔 45%，且多數業者皆反應：對於營運維修成本之考量比重將比購置成本要高，因此亦顯示對於通訊費用等之考量為重點。

表 4.2-9 擴充或更新車上科技設備之計畫

計畫內容	次數	比例 ^註
有此計畫	11	32%
車上單元設備預算(每車)		
5,000 元以下	2	18%
5,000~10,000 元	1	9%
10,000~20,000 元	2	18%
20,000~30,000 元	4	36%
無填寫	2	18%
車上單元營運維修預算(每年每車)		
5,000 元以下	4	36%
5,000~10,000 元	1	9%
10,000~15,000 元	2	18%
無填寫	4	36%
無此計畫	20	59%
無作答	3	9%

註：有效樣本數為 34

4. 需要政府協助事項

在問卷調查與座談會過程中，有鑒於目前貨運經營環境在「靠行制度」、「惡性競爭」下導致之困境，業者對於政府協助事項有更殷切之期待，包括：

- (1)業者最在意的是強制審驗與管理輔導部分，審驗工作會增加業者負擔，在推廣上會造成業者之反彈與阻力。
- (2)有關車上設備智慧化，業界所期盼的是有關加裝設備的補助。
- (3)目前許多認證、檢驗工作都委外進行，技術是否準確、公正、落實執行，應受到重視。
- (4)政府應由鼓勵角度來推動，對於法令強制規範之作法，宜再三思。

4.3 供應業者研發方向

供應業者使用需求分析乃根據業者之問卷調查與實際訪談而得，在問卷分析部分，有效回收問卷共計 9 份，填答業者之基本資料如表 4.3-1 所示。

1. 車上單元功能研發方向

車上單元之研發方向，以 5 年內之發展設想為限，並將功能分為 4 類，說明如下：

(1) 行車紀錄方面

如表 4.3-1 所示，共同主要之開發功能包括：駕駛身分辨識、駕駛出勤工時、提供警訊、車輛停留時間、駕駛即時動態、車輛里程、車輛速度、車輛移動訊息、車門開關、燈號資訊等。

表 4.3-1 5 年內車上單元主要研發方向—行車安全方面

功能	次數	比例 ^註
提供警訊	7	78%
車輛停留時間	7	78%
車輛里程	7	78%
車輛移動訊息	7	78%
車門開關	7	78%
駕駛身分辨識	6	67%
駕駛出勤工時	6	67%
駕駛即時動態	6	67%
車輛速度	6	67%
燈號資訊	6	67%
車輛油耗	5	56%
煞車資訊	5	56%
引擎轉速	4	44%
轉向角資訊	4	44%
警報器動態	2	22%
駕駛生理狀況	2	22%
車輛載重	1	11%

註：有效樣本數為 9

(2)車隊監控方面

如表 4.3-2 所示，共同主要之開發功能包括：車輛派遣任務狀態、車輛或貨物位置、車輛異常行為回報、車輛行駛路徑、車輛停等時間、貨物過站資訊、即時收件資訊、配狀態回報、駕駛出勤狀況等。

表 4.3-2 5 年內車上單元主要研發方向—車隊監控方面

功能	次數	比例 ^註
車輛派遣任務狀態	8	89%
車輛行駛路徑	8	89%
車輛或貨物位置	7	78%
車輛異常行為回報	7	78%
車輛停等時間	7	78%
貨物過站資訊	7	78%
即時收件資訊	6	67%
配狀態回報	6	67%
駕駛出勤狀況	6	67%
防止資料竄改	5	56%
接收管理中心訊息	5	56%
違規紀錄	4	44%
自動條碼辨識	4	44%
語音設備功能	4	44%
資料即時列印	2	22%
儲存臨檢結果	1	11%

註：有效樣本數為 9

(3)車輛導航方面

如表 4.3-3 所示，共同主要之開發功能並不明顯，僅顯示車輛軌跡偏移路徑功能達到 4 成。

表 4.3-3 5 年內車上單元主要研發方向—車輛導航方面

功能	次數	比例 ^註
顯示車輛軌跡偏移路徑	4	44%
以電子地圖顯示重要據點	3	33%
在地圖上顯示輸入地址位置	3	33%
顯示車輛歷史軌跡	3	33%
顯示道路平均車速	2	22%
提供最短路徑導引功能	2	22%
顯示路邊停車格之區位	1	11%
顯示貨車卸貨車位之區位	1	11%
顯示道路壅塞狀況	1	11%
顯示道路事故狀況	1	11%
顯示鄰近停車場之費率	1	11%
顯示停車場空位狀況	0	0%

註：有效樣本數為 9

(4)其他方面

如表 4.3-4 所示，共同主要之開發功能並不明顯，僅營運績效分析功能達到 5 成。

表 4.3-4 5 年內車上單元主要研發方向—其他方面

功能	次數	比例 ^註
營運績效分析	5	56%
扣款功能	3	33%

註：有效樣本數為 9

(5)各類功能之開發優先順序看法

上述四類功能如表 4.3-5 所示，對於車上單元市場之開發優先順序看法，大致上可歸納為：

- ①第 1 優先：行車紀錄；
- ②第 2 優先：車隊監控、其他(電子收費、運輸管理)；
- ③第 3 優先：導航。

表 4.3-5 車上單元市場之開發優先順序看法

優先順序	類別	次數	比例 ^註
第 1 優先	行車紀錄	6	67%
	車隊監控	4	44%
	導航	2	22%
	其他(電子收費、運輸管理)	4	44%
第 2 優先	行車紀錄	1	11%
	車隊監控	4	44%
	導航	1	11%
	其他(電子收費、運輸管理)	6	66%
第 3 優先	行車紀錄	1	11%
	車隊監控	1	11%
	導航	5	56%
	其他(電子收費、運輸管理)	2	22%

註：有效樣本數為 9

(6)課題

①行車紀錄器

- a.參考歐洲經驗，要求貨運車輛「全面裝置行車紀錄器」對於產業扶植以及提昇交通安全皆有極大助益，目前以國內法規之要求門檻來看，市場規模仍有限。
- b.行車紀錄器由於牽涉車上訊號之接收提供，與車上單元將會分開發展為不同模組，且與車廠端之整合趨勢較為明顯。
- c.行車紀錄器對於肇事鑑定工作有相當之助益，相對應之偵測功能遂成為業者之研發方向。
- d.目前行車紀錄器可提供肇事鑑定之相關參數為：車速、引擎轉速(踩油門行為)、煞車時間點、煞車距離及持續時間、左右方向燈、遠近光燈、轉向角度等。
- e.以歐美日之發展趨勢而言，數位式行車紀錄器大部分與車廠相配合，而不是由車機廠商自行主導，此舉會影響技術發展之完整性以及市場需求量。但由於國內在商用車輛並沒有技術能力，僅有組裝生產線，車機廠商與車廠結合也很困難。將來若法令規定車輛需配置數位式行車紀錄器，這個市場將可能被車廠取代。

f. 重車與貨車在歐美有很長之發展歷程，目前已整合出相關之通訊協定，而日本尚未發展出來。最新的 CAN bus 是 2003 年所提出，包括小車、大車，其傳輸速率等規範會融合在 CAN open，包含 GIS、GPS、通訊等皆由車輛原廠進行整合，但由於考量購車成本，因此國內鮮少有業者購買相關配備。此舉對於臺灣售後市場之助益仍難評估，但是車廠的通訊協定仍應該要觀察其趨勢。

②其他車上單元

a. 電子收費為國家政策，但是相對應之車上單元將由得標廠商主導，非所有車機廠商能涉入。

b. 運輸管理功能是客製需求高之功能，可能結合後端之人事、會計系統，因此難以有一般化之商品功能。

2. 整合型車上單元之看法

有鑒於國內外車上單元功能之設計日趨多元，因此特別針對發展「整合型」車上單元之量產能力與市場預測等議題進行調查分析，又分別依據時程分為短期與中長期等觀點來探討：

(1) 短期觀點

如表 4.3-6 所示，分技術面與市場面兩部分說明：

①技術面

有近七成的廠商認為技術上是可行的，僅一成廠商認為技術尚未成熟，主因是穩定耐用的車上電腦平台尚未出現。

②市場面

有四成廠商認為目前市場需求過低，無法支持產品研發；三成廠商認為業者個別需求差異大，因此市場無此需求。

表 4.3-6 短期發展整合型車上單元之看法

觀 點	次數	比例 ^{註 1}
技術上可行	6	67%
市場需求過低，無法支持產品研發	4	44%
業者個別需求差異大，市場無此需求	3	33%
技術尚未成熟 ^{註 2}	1	11%

註：1.有效樣本數為 9

2.原因為：穩定耐用的車上電腦平台尚未出現

(2)中長期觀點

如表 4.3-7 所示，分技術面與市場面兩部分說明：

①技術面

有五成的廠商認為技術上是可行的，僅一成廠商認為技術尚未成熟，主因是系統穩定性需符合國際標準。

②市場面

對市場之看法呈現分歧現象，有二成廠商認為市場接受性不明確；二成廠商認為市場接受性可以期待；二成廠商認為供給需求之成本將可達到平衡。

表 4.3-7 中長期發展整合型車上單元之看法

觀 點	次數	比例 ^{註 1}
技術上可行	5	56%
市場接受性不明確	2	22%
市場接受性可以期待	2	22%
供給需求成本將可達到平衡	2	22%
技術尚未成熟 ^{註 2}	1	11%

註：1.有效樣本數為 9

2.原因為：系統穩定性需符合國際標準

3.車上單元供給市場主導性

(1)主導角色

目前在商用運輸車輛車上單元之供應者包含車上單元設備廠商與車輛廠商兩大主體，對於未來發展之主導性如表 4.3-8 所示，有三成廠商認為車廠將整合車機廠商；各兩成之廠商認為分別由車廠或車機廠

商主導；一成廠商認為車廠將與車機廠商分工。由其主導性之理由來分析，大致可得到以下重點：

①車廠觀點

資金與人員充足為其優點，且可直接掌握客戶需求。

②車機廠商觀點

由於商用運輸車輛之需求複雜度高，無法以單一系統滿足各層面，因此車機廠商可針對其市場區隔，滿足各種不同需求。

③車廠與車機廠商需合作/分工觀點

由於前裝市場由車廠主導，後裝市場由車機廠商主導，因此各佔其利，且車廠掌控整車技術及通路，車機廠商可靈活操作產品差異性，因此適度之分工與合作將較有利。

表 4.3-8 商用運輸車輛車上單元供給市場之主導性看法

觀 點	次數	比例 ^註	理 由
由車廠主導	2	22%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 資金與人員充足 ■ 客戶需求
由車機廠商主導	2	22%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 商用需求複雜度高，無法以單一系統滿足各層面商車運輸之需求 ■ 車機為車後市場，且規格差異大
車廠將整合車機廠商	3	33%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車廠要有明確需求，然後才會要求車機廠商製作 ■ 車機廠商技術及經驗為主，車廠掌控整車技術及通路 ■ 對客戶適宜的解決方案與通路為重要課題
其他	1	11%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 前裝市場由車廠主導，後裝市場由車機廠商主導
未作答	1	11%	—

註：有效樣本數為 9

(2)車上訊息平台之建置優勢

若進一步探討車廠或車機廠商在車上訊息 Gateway 平台之優勢，如下分析：

①車廠觀點

- a.以車廠而言，取得車上訊息非常容易，惟目前尚未納入商業化車型設計，未來若有需要，可以在車輛設計時即 Build in，不過會使得購車成本增加。
- b.若採原車 Design in 方式，則有需要列入 EMC、EMI 測試。電磁波干擾部分包括 radio noise、舒適度、油門等，將會加重車輛檢測之內容與車廠之維修成本。
- c.有關 CAN Bus 通訊協定之看法：每家車廠都有其核心技術，應不會開放自己的通訊協定(含定義、控制等)，僅提供維修廠商去解讀自己車廠之訊號。
- d.車上環境採用的必然是成熟穩定的技術，無線通訊技術日新月異，不可能經常更換。
- e.車廠在市場分析部分，將會考慮市場規模與研發效益，因此以國內車輛市場來說，仍以小客車為主力。

②車機廠商觀點

- a.車機廠商可針對市場區隔靈活設計不同產品，且其研發成本門檻將較車廠要小。
- b.車機廠商將採售後市場的做法，車機廠商則要自行加裝偵測器，在目前車輛檢測程序下，無法可監督管理車機所衍生之電磁干擾問題。
- c.歐盟經驗中，數位式行車紀錄器已經有完備之法令配套規範，並與執法機制相互配合，因此幾乎已成為原車出廠時之必要配備項目，為車機與車廠整合之案例。

4.具市場競爭力之商業化價格

如表 4.3-9 所示，五成之廠商認為合理之商業化價格為 1 萬~1 萬 5 千元之間；1 萬 5 以下則佔了近八成；最高之價格約為 2 萬~3 萬水準。

表 4.3-9 現階段較具市場競爭力之商用運輸車上單元商業化價格

價 格	次 數	比例 ^註
5,000 元以內	1	11%
5,000-10,000 元	1	11%
10,000-15,000 元	5	56%
15,000-20,000 元	1	11%
20,000-30,000 元	1	11%

註：有效樣本數為 9

5.政府扮演角色之看法

對於政府在商用運輸車上單元發展所扮演角色之看法，分為交通管理與產業發展層面兩部分探討：

(1)交通管理層面

如表 4.3-10 所示，對於政府應扮演角色，依序為制定交通資訊格式、強化交通安全、提昇臨檢效率、提供肇事鑑定等。同時，部分廠商認為，政府應降低公部門與私部門之行車風險及社會成本，並且針對環保署之廢棄物運送計畫，應儘速檢討執行經驗回饋至整體規劃，建立一致性之執行機制，避免各縣市之執行內容不一。

表 4.3-10 政府於車上單元交通管理層面之角色

項 目	次 數	比例 ^{註1}
制定車上單元交通資訊格式，以利交通資訊之蒐集與發佈	7	78%
強化交通安全，擴大交通安全規則 39 條(行車紀錄器)之裝設車種	6	67%
提昇警員對於商用運輸車輛進行臨檢工作之效率	5	56%
提供車輛運行紀錄作為肇事鑑定之依據	5	56%
其他 ^{註2}	2	22%

註：1.有效樣本數為 9

2.其他項之意見為：(1)降低公部門與私部門之行車風險及社會成本；(2)環保署之廢棄物運送計畫應檢討執行經驗回饋至整體規劃，建立一致性之執行機制。

同時，政府的決心與法令配合為最重要事項。由歐美經驗可知，一旦政府要做之後，相關之規格制定出來，成本必然下降，以監督交通安全之觀點立法，其影響面將擴及產業發展面。

(2)產業發展層面

如表 4.3-11 所示，對於政府應扮演角色，依序為基礎建設建置、加強獎勵誘因、爭取優惠之通訊費率、制定相關之通訊協定等。同時，部分廠商認為與公共安全有關之公共運輸，政府宜建立獎懲機制優先建置，並補助研發公司投入相關研發之費用與國外展覽認證及相關學術研討之經費；再者，真正評估產業所需，再尋較合適的產品。

表 4.3-11 政府於車上單元產業發展層面之角色

項 目	次數	比例 ^{註1}
基礎建設之建置(如無線通訊網路等)	7	78%
加強獎勵誘因，例如公共工程標案優先錄用裝設車上單元之廠商	6	67%
協助業者爭取優惠之通訊費率	6	67%
制定車上單元相關之通訊協定	5	56%
其他 ^{註2}	3	33%

註：1.有效樣本數為 9

2.其他項之意見為：(1)與公共安全有關之公共運輸，危害物品宜建立獎懲機制優先建置；(2)補助研發公司投入相關研發之費用與國外展覽認證及相關學術研討之經費；(3)真正評估產業所需，再尋較合適的產品。

4.4 公部門管理應用

4.4.1 現況說明

目前商用運輸車上單元之管理單位包括交通與環保部門，內容分別為：

- 1.交通部—立法規定 8 公噸以上車輛需裝設行車紀錄器。
- 2.環保署—立法規定指定之清運車輛應裝置即時追蹤系統，並維持正常運作。其中，即時追蹤系統應依照環保署公告之資料格式，如表 4.4-1。

表 4.4-1 環保署事業廢棄物清運裝設即時追蹤系統之資料接受內容

欄位名稱	對應欄位名稱	資料長度限制 (BYTE)	單位	數值範圍
車號	Plate_no	8	(無)	合理車號
日期時間	DateTime	14	YYYYMMDDhhmmss	合理日期
東經	WGS_LON	10	度	119.400000-122.000000
北緯	WGS_LAT	9	度	21.900000 -26.000000
車頭方向	Heading	3	度	000-359
行車速度	Speed	5	公里	000.0-150.0
接收衛星數	Sat#	1	顆	0-9
輸入介面 #1	IO1	1	(無)	0 or 1
輸入介面 #2	IO2	1	(無)	0 or 1
輸入介面 #3	IO3	1	(無)	0 or 1
使用者自訂	UserDefine	3	(無)	000-999，AAA-ZZZ

4.4.2 引申應用

根據上述分析，可瞭解政府部門對於商用運輸車隊安全管理督導之重要與必要性。由於提供交通即時路況亦是政府發展 ITS 之一環，因此未來亦可思考將商用運輸車隊視為探測車，作為蒐集即時路況之來源。屆時，參考環保署之監控系統模式，一致性之交通資料格式相形重要。

圖 4.4-1 為商用運輸車上單元、運輸業者、交通資料中心(公部門)、加值服務(SP)公司間之關係，透過標準通訊格式之定義，儘管面對多家業者之車上單元，還是能夠透過通訊 Gateway，藉由交通資料格式之定義，迅速蒐集並解讀車輛資訊。

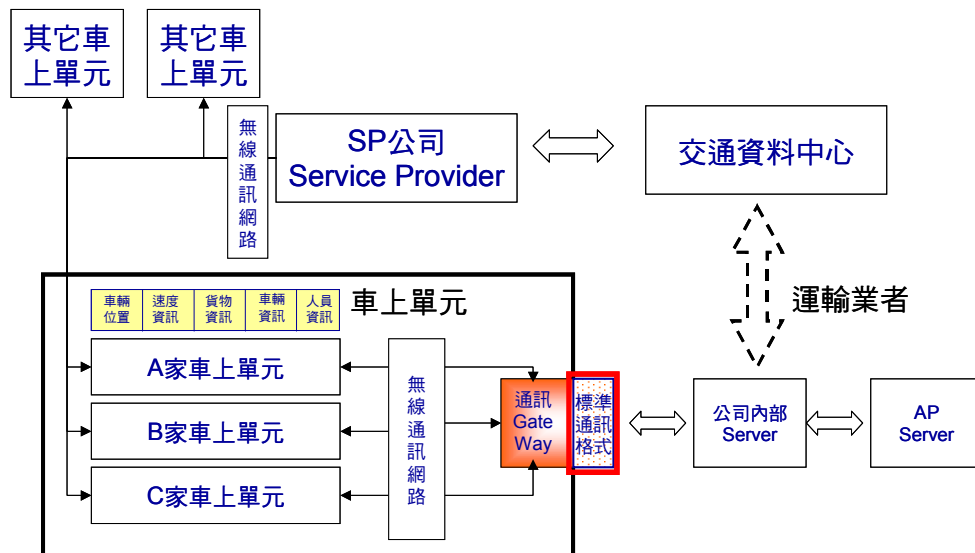


圖 4.4-1 交通資料蒐集架構示意圖

有鑑於此，未來在交通資料格式之定義上，如圖 4.4-2 所示，可考慮 3 個主要資料區：

(1)交通資料蒐集區

適用於所有探測車需提供之基本資料，如日期、時間、經緯度、車種、車頭方向、速度等。

(2)共通管理資料蒐集區

特殊車種需提供政府監督管理之資料內容，如緊急救援、貨物資訊(砂石車、危險品運載車)等。

(3)自訂區

貨運業者進行營運管理所需其他相關資訊，此部分不需提供政府單位參考，因此業者可視需求而自行定義。

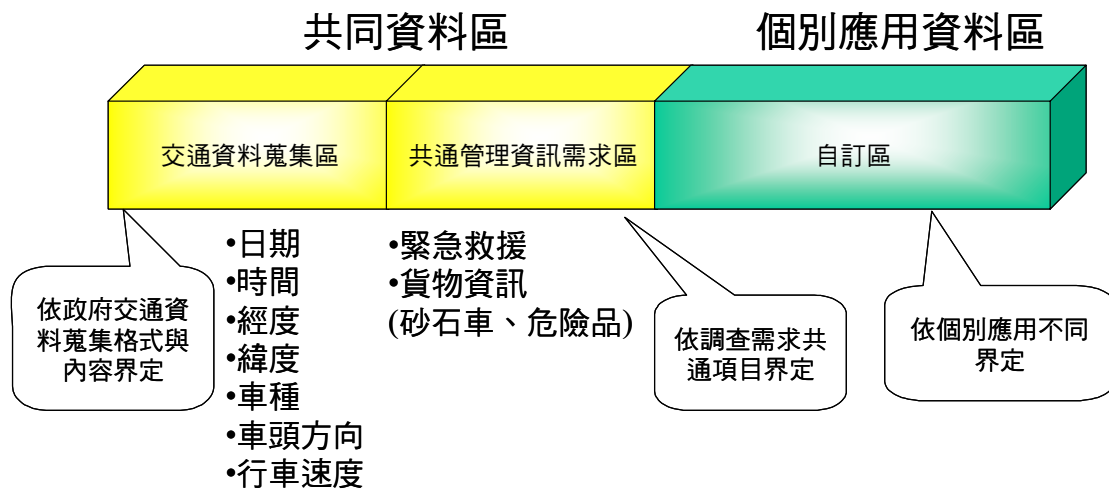


圖 4.4-2 交通資訊定義類型示意

4.5 小結

本研究透過需求面、供給面、管理面調查，探討商用車輛智慧化車上單元設備之供需狀況，分析方法包括問卷調查、訪談、座談會、資料蒐集等，調查結果重點摘要如下：

1. 需求面

(1) 車上單元設備使用現況

- ①由於道路交通安全規則之規定，目前車上單元以行車紀錄器之使用狀況最為普遍；具定位與監控功能之車機，以較具規模之車隊使用較為頻繁，尤其是物流業者；手持設備主要為貨物追蹤管理使用，亦以物流業者為主要使用者。
- ②由於國內貨物運輸市場靠行駕駛之情況普遍，對於經營業者而言，市場惡性競爭之情況下，較不重視車輛安全與駕駛管理，造成監督管理上之盲點。
- ③對於車上單元使用較具規模之業者，皆採用售後市場產品，多半有高度客製化設計，如新竹、大榮、台塑等車隊，已開發與後端管理整合之功能，亦提升車上單元之附加價值。

(2)車上單元功能需求

- ①由於業者之經營規模、業種、自有車輛比例等不同情況下，針對車上單元需求功能亦呈現差異大的狀況，此現象亦呼應國內目前車上單元多半屬於售後市場，客戶量身訂作之情況較能被市場接受。
- ②小、中、大規模業者之個別需求特性如下：
 - a.小規模業者(車隊規模在 100 輛以下)需求強度較高之項目，多為「行車紀錄」模組下之「車輛性能分析」與「肇事鑑定參考」功能。
 - b.中規模業者(車隊規模在 100~1,000 輛之間)需求強度較高之項目，涵蓋了「行車紀錄」、「監控」、「導航」等模組之功能，差異性大。
 - c.大規模業者(車隊規模在 1,000 輛以上)需求強度較高之項目，多為「行車紀錄」下之「車輛性能分析」與「監控」模組下之「貨物追蹤管理」、「車輛追蹤管理」功能。

(3)購買車上單元預算水準

- ①未來 5 年內大多數業者多半將維持現有車隊規模，且僅 32%之業者有擴增計畫。
- ②針對有計畫擴充車隊之業者，其對於投資車上單元之預算狀況為：
 - a.購置設備預算：20,000 元以下約佔 45%，而預算超過 20,000 元以上之業者多半擁有 100 輛以上之車隊規模，顯示其車上單元之需求性相當高，且能接受之預算水準亦相當高。
 - b.營運維修預算：每年每車之營運維修預算 10,000 元以下約佔 45%，且多數業者皆反應：對於營運維修成本之考量比重，將比購置成本要高，因此亦顯示對於通訊費用等之考量為重點。

2.供給面

(1)現況課題

- ①行車紀錄器：歐盟要求貨運車輛全面裝置數位式行車紀錄器，對於產業扶植與交通安全之提升與管理皆有很大之助益。目前國內市場則仍有限。

- ②其他車上單元：運輸管理功能是客製需求高之功能，可能結合後端之人事、會計系統，因此難以有一般化之商品功能。

(2)研發方向

- ①業者主要研發方向多集中在行車紀錄、車隊監控等兩個模組。
- ②對於市場需求之開發順序，大致上以行車紀錄模組為優先，車隊監控模組次之，其次為導航模組。

(3)對於整合型車上單元之看法

- ①技術與市場可行性：技術上皆可行，但市場仍不明確。短期來看，由於市場需求過低，且差異性大，因此無法商品化；中長期來看，技術應符合國際標準規範，市場之接受性則有待檢驗。
- ②市場主導性：對於車輛廠商或是車上單元設備廠商主導，呈現分歧之看法。車廠有其資金與人員充足之優點；車機廠商則可針對市場區隔，開發各種不同需求之商品；車廠與車機廠商之合作分工亦是另一種可行之方式。
- ③車上平台之發展：在因應各種需求之現實下，平台為整合性高、彈性大之設計概念。建置車上平台之關鍵課題尚包括：
- a.車上信號透過車內網路與平台整合之技術將為車廠主導，但有關市場需求與安全干擾檢測等，皆會影響開發與商業化時程。
 - b.由車輛產業特性來看，安全性、穩定性仍為業者評估技術之指標，此與電子產業之特性有其差異性，兩者之結合仍有磨合期。
 - c.商用運輸相較於小客車市場仍屬小眾市場，因此車上平台之開發將不是主力商品。
- ④政府之角色：
- a.交通管理：依序為制定交通資訊格式、強化交通安全、提昇臨檢效率、提供肇事鑑定等。
 - b.產業發展：依序為基礎建設建置、加強獎勵誘因、爭取優惠之通訊費率、制定相關之通訊協定等。

(4)供需對應分析

表 4.5-1 為商用運輸車上單元技術與需求對應表，由此可瞭解各項需求與技術之對應關係，而目前仍在發展或待突破階段之技術則包括：

- 長距行動通訊由 2G→3G→4G 之發展；
- 短距無線通訊之 RFID 於物流貨運管理之應用；
- 行車紀錄與車內網路之整合應用；
- 駕駛狀態感測器之發展應用；
- 車內網路 CANBUS 與車上單元整合之發展應用。

表 4.5-1 商用運輸車上單元技術與需求對應表

模組	技術 功能	長距 行動 通訊	短距 無線 通訊	GPS	車上 記憶 體	多媒 體輸 出裝 置	多媒 體輸 入裝 置	人機 介面	行車 紀錄	電子 卡讀 寫	駕駛 狀態 感測 器	數位 攝影	多媒 體 -Bus	機電 -Bus
行車 紀錄	駕駛行為管理	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	車輛性能分析	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	防盜安全管理	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	肇事鑑定參考	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
監控 管理	車輛追蹤派遣	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	貨物追蹤管理	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	人員追蹤派遣	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	行政作業管理	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
導航	道路資訊	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	即時交通資訊	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	即時停車資訊	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	路徑導引	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

註：網底部分表示技術仍在發展/突破階段

3.管理面

就政府交通部門而言，透過車上單元/車上平台之架構，可將商用運輸車隊視為路況探測車，以此蒐集即時路況。屆時，一致性之交通資料格式相形重要，因此，可透過格式之定義作為交通資訊蒐集之基礎。

第五章 設備功能整合規劃

前章已就目前商用運輸業者、製造商以及政府單位對於車上單元設備之功能需求以及其迫切性進行需求分析，本章將針對車上單元之相容性與整合規範需求進行探討，同時配合需求分析之結論，進行車上單元整合規劃。

5.1 車上單元之相容性與整合規範需求

1. 車上單元之相容性需求

由第二章可瞭解目前車上單元之功能大致以「行車紀錄」、「車輛定位」、「車輛監控」、「貨物追蹤」、「導航」為主。就使用面而言，可預期商用運輸業者將有不同之需求組合，因此，本節首先彙整目前各種車上單元之擴充介面與配件，作為後續建構「平台雛型機」整合各單元之參考。

表 5.1-1 彙整國內目前主要廠牌車上單元之擴充介面與配件。據此可得到以下特性：

(1) 行車紀錄器模組

目前行車紀錄器廠商並不多，在車上信號接受之技術介面設計上，多半由廠商者自行定義，且並非使用一般通用之規格，因此造成產品規格差異性頗大。

以歐盟之行車紀錄器發展趨勢來看，數位式行車紀錄器已成為車輛出廠必要配備，作為提供車上信號之來源，與車內網路 CAN bus 之結合應用為必然發展趨勢，國內若立法要求，將有助於提升產品之規格化及經濟性。

行車紀錄模組需配備記憶體，資料傳輸介面以 RS232 為主。

(2) 車輛定位模組

車輛定位技術以 GPS 配備為主。由於車輛定位技術多半結合車輛監控功能，以利業者進行後端營運管理。因此相關之介面與配件以滿足車輛監控模組為主。

(3) 車輛監控模組

為達到車輛監控之功能，需要提供中心端與車輛端之聯繫，因此需要配備無線通訊模組，目前仍以 GSM、GPRS 最為普遍，但隨著無線通訊之更新，近年 WLAN、WiMax 及 3G 均有普及之趨勢。車輛監控模組相關資料之儲存方式有記憶體及 SIM Card，傳輸介面以 RS232 最常見。此外，週邊應用配件包括螢幕、按鍵、麥克風、喇叭、鍵盤、印表機等。

(4)貨物追蹤模組

貨物追蹤模組功能主要在貨物狀態訊息之提供，目前最常見為透過條碼機進行貨物送達之紀錄，並透過車上單元將貨物狀態傳回中心端，相關資料之儲存與傳輸介面以藍芽(Blue Tooth)、紅外線傳輸(IrDA)為主。此外，RFID 之應用亦為貨物追蹤模組之重要發展趨勢。

(5)導航模組

由於國內貨物運輸運作上多採責任區域制，因此駕駛對於導航之需求普遍不高。但是目前各模組皆預留擴充 PDA 之彈性，傳輸方式以 RS232、IrDA 為主。

表 5.1-1 車上單元之擴充介面與配件

產品編號 ^{註1}	1	2	3	4	5	6	7
功能 (A 表行車紀錄、B 表車輛定位、C 表車輛監控、D 表貨物追蹤、E 表導航模組)	A+B	B+C+E	B+C+D+E	B+C+D	B+C+D	A+B	A
內建							
GPS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
GSM		✓	✓	✓	✓		
GPRS			✓	✓		✓	
記憶體	✓				✓	✓	✓
SIM Card				✓			
擴充介面							
RS232 串列埠	✓			✓	✓	✓	✓
DB-15 訊號埠		✓					
PS/2				✓			
Rj-45 連接埠			✓				
Rj-59 連接埠	✓						
USB						✓	✓
Blue Tooth	✓			✓			
I/O(非標準規格)	✓			✓		✓	✓
Composite AV 端子				✓			
擴充配件							
螢幕			✓	✓	✓		✓
按鍵			✓		✓		✓
手持控制器			✓	✓			
鍵盤		✓		✓	✓		
麥克風		✓		✓			
喇叭		✓		✓			
掃描器					✓		
讀卡機			✓	✓		✓	✓
條碼機			✓	✓	✓		
RFID	✓			✓			
PDA(導航模組)		✓	✓				
印表機			✓		✓		✓
攝影機					✓		

註：1.衛星定位行車記錄器、2.車輛監控系統、3.派遣監控車機、4.衛星定位通訊器、5.智慧型行動派遣整合系統、6.智慧型行車安全管理系統、7.數位行車紀錄器(歐盟規格)

資料來源：本研究整理自設備廠商提供之產品型錄。

2.整合規範

在商車應用面上，以貨運物流為例，管理中心要及時掌握動態監控功能，必須建立一個平台以跨越並整合人、車、路三種不同的應用設備資訊，因此必須要輸出入設備來連接平台與終端設備；其次，需要利用通訊技術來提供資訊在車上單元與管理中心間之聯繫(目前最常見的方式：以 GPS 定位，並透過 GPRS 將定位、車輛狀態等資訊共同傳回中心端)。最後，針對屬於事後管理之資料，亦須將提供資料儲存空間。

由上述案例可以瞭解，當管理者面對各種專屬功能之車上設備時，為了達到各類資料之彙整、收集、交換，透過適當之「整合」功能設計，以達到更有效率之「管理」目的，必須規劃之整合項目如下：

(1)整合項目

經由上述分析可知，車上單元之整合內容大致包括以下項目：

- ①通訊模組(傳輸方式)；
- ②輸出入方式；
- ③記憶體；
- ④各種功能不同之單元，如行車紀錄、貨物追蹤、車輛定位、導航、監控；
- ⑤週邊擴充配件，如螢幕、按鍵、喇叭等。

(2)整合項目之技術評選

有關通訊、輸出入方式、記憶體之技術特性如表 5.1-2 所示。針對平台之適用技術，建議如下：

- ①通訊：現階段採用 GSM；未來可視 WLAN 之發展，待 WiFi 之覆蓋率更高時，可擁有較大的頻寬及節省成本。
- ②輸出入：現階段採用 RS232、USB；未來可視 CAN Bus 之發展。
- ③儲存：考量容量及損壞率等因素，現階段採用 Flash RAM；未來亦同。

表 5.1-2 整合規範之技術特性說明

項目	技術	技術特色
傳輸	WLAN GSM IrDA Blue tooth	<ul style="list-style-type: none"> ■ WLAN：目前有 WiFi 及 WiMAX 等兩種無線網路，在 WiFi 上，已是較成熟的方式，缺點是其基地台僅能覆蓋 50~500 公尺，因此要普及的話，必須廣及各部分地點，達到較大的覆蓋率，也才能解決因網路轉換的問題。至於 WiMAX 其可覆蓋範圍極大，但屬於尚未成熟的無線技術，未來發展性極大。 ■ GSM：技術面已成熟，需要考慮的是費用成本方面及使用頻寬。 ■ IrDA：紅外線技術，在發射器及接收器的架設上，必須考慮到距離及調整接收角度。 ■ Blue tooth：其可接收範圍短，通常應用在手機之藍芽耳機或車內 GPS 接收器等短距離。
輸出入	Rs232 CAN Bus USB	<ul style="list-style-type: none"> ■ RS232：目前使用性最大及普遍的傳輸方式，在工業上，目前尚未有被取代的跡象。 ■ USB：具有自動偵測插入的功能，提供頻寬大，亦是重要的輸出入方式。 ■ CAN Bus：車上傳輸專有協定，可連接多項具 CAN Bus 功能之週邊模組，頻寬可提供至 1Mbyte/sec，故應用多在控制等頻寬要求不大的設備上。擴充性大，可連結多個週邊。屬於正在發展的技術，故目前仍極少被使用，開發成本較高。
儲存	SIM CARD 硬碟 HD Flash RAM	<ul style="list-style-type: none"> ■ SIM Card：儲存容量小，所以不適合做為儲存媒介，儲存方面的功能，目前僅被採用在手機方面，用於儲存電話等資料或訊息。 ■ 硬碟 HD：容量極大，但由於應用環境是屬於車用，所以有可能會因震動，造成讀寫頭或碟片損壞之疑慮。 ■ Flash RAM：容量適中，目前已有 4G 的記憶卡在販賣，足夠車上單元之使用。有多種記憶卡可選用，如 CF/MD、SM、SD/MMC、MS、USB 隨身碟等。約可進行讀寫 5000 次，技術成熟。

5.2 車上單元功能需求整合規劃

表 5.2-1 為各類車上單元之需求功能，以及相對應之設備。

表 5.2-1 各類車上單元之需求功能與應用設備

模組	需求功能	應用設備
行車紀錄	駕駛行為管理 車輛性能分析 防盜安全管理 肇事鑑定參考	行車紀錄器 ID 讀卡機
車輛監控	車輛追蹤管理 人員追蹤管理 行政作業管理	GPS 無線通訊(GSM、GPRS、3G)
貨物追蹤管理	貨物追蹤管理	Bar Code、RFID、GPS、 無線通訊(GSM、GPRS、3G)
導航	道路資訊 即時交通資訊 即時停車資訊 路徑導引	GIS 地圖與引擎 無線通訊
特殊需求	砂石車管理 危險物品管理 車輛與駕駛即時動態管理 道路救援	特殊偵測器
其他	操控與事務管理	人機介面 記憶體 警報裝置 印表機

由需求分析可知，業者需求隨車隊規模、業態而有所差異；政府部門針對各業者營運特性亦有不同程度之行政管理需求。實際上，整合所有功能之需求並不存在，業者之功能需求是由不同組合所組成，舉例來說：

- (1)一般小規模貨運業者：行車紀錄器+ID 讀卡機+記憶體；
- (2)運載危險品業者：特殊偵測器+GPS+無線通訊+警報裝置；
- (3)物流業者：Bar Code(或 RFID)+GPS+無線通訊+人機介面；
- (4)政府部門(監控指定車輛車路徑)：GPS+無線通訊。

透過模組間之組合，可滿足業者各種不同之需求，因此，本研究後續之整合模組規劃將以「平台」概念整合各項設備，以滿足不同業者之需求。

5.3 車上單元平台規劃

由上述分析可知，現有車上單元，例如：行車紀錄、車輛監控、貨物追蹤管理、導航、特殊偵測需求等，屬於個別設備應具備之專屬功能。就使用者或管理者之角度而言，如何「整合」應用個別設備所蒐集之資訊，增加資料處理之效率與價值，此為「車上平台」之功能。以下分別說明車上單元平台之意義、功能與架構。

5.3.1 何謂平台

所謂車上單元平台，就是結合電腦硬體與軟體資訊技術，透過車上單元平台預先安裝的標準應用軟體及驅動程式，可以讓所有符合 IEEE 定義標準的輸出輸入設備都可以很容易安裝，同時立即可以使用。因此，通訊、影像、GPS 和行車紀錄器等設備，就可以很容易的標準化和模組化，達到整合資料、提升資料價值與降低開發成本的目標。

譬如目前被廣泛使用的個人電腦(PC)就包含了兩種平台，分別是硬體和軟體平台。硬體平台可以概分為佔據大部分市場的 X86 平台和走精品路線的 MAC 麥金塔平台，這兩種平台的周邊硬體設備因為要符合 IEEE 標準的關係，目前多數的硬體週邊是可以在這兩個平台之間互通的。

在硬體平台標準化之後，個人電腦的軟體平台是主要的功能分歧點，一般人每天開機第一眼所看到的 Windows 畫面，就是由微軟公司所開發的軟體平台，其他的軟體平台還有 Linux、Unix、Solaris 等。軟體平台主要的工作就是提供標準介面，讓應用軟體(Application Program)和驅動程式(Device Driver)可以很方便的使用。應用軟體就像是 Word、Excel、Outlook 這一類的程式，而標準的驅動程式則可以讓印表機、螢幕、滑鼠、攝影機等的硬體設備，一接上個人電腦就可以使用。

換言之，車上平台所扮演的角色就如同微軟的 Windows 系統一樣，如果沒有購買像 Office 之類的應用軟體模組，那就幾乎只有一些很基本的功能。但是如果車輛使用人在車用平台上面安裝了 GPRS 和 GPS 模組，就可以在車內透過車上單元之無線通訊服務，隨時隨地與路況訊息提供廠商做資訊交換與傳遞，提供使用者適時的服務。

平台以提供「資料交換處理」為主要目的，將各周邊設備所產生的資料，透過各種硬體介面搜集到離型機本體，互相交換，再進行儲存或發送。由於業者需求分析結果呈現個別差異性，因此平台之規劃設計需兼顧不同之需求，亦即將可行之模組皆列入平台整合內容。

標準化的商車平台可以透過格式、標準介面和規格之制定，讓業者能夠遵守，簡化硬體模組和軟體應用程式的開發的過程，加強整合之易行性。以往研究所開發之商用車機需求，皆獨立存在並未將應用模組化，如 GPS、GPRS、數位行車紀錄器、事故記錄器和物流管理系統等，在未來使用商車應用範圍愈趨擴大的趨勢之下，將可透過車上平台之設計，整合共通資料，提升資料價值。

平台同時提供一個整合的環境，當有新設備加入時，即可自動登入到平台系統，平台又可針對設備做共通資料的儲存與管理。車上平台可以讓使用者避免重複投資設備，有效降低持有成本。

我國在工業電腦 IPC、GPS、LED 等產業之發展與世界各國相比，均是全球名列前茅，如能藉此機會凝聚產業的知識力量，合作打造標準的商用車機平台，培植規模化的產業經濟，不但有益於廣大的民眾，更可以將台灣成功的經驗發揚至全球。

5.3.2 平台應有之功能

本研究所定義之「車上平台」，係為達到商用運輸車輛各項功能需求所衍生之資訊流而建構之軟硬體平台，可提供商用運輸系統各環境間之資訊交流管道，包括：

- 人：駕駛員與管理中心間針對任務派遣、緊急狀況告知之聯繫；
- 車：車上訊息之偵測回報、車上貨物狀態之監控；
- 路：路上交通資訊之提供。

本研究所規劃之車上平台，可達到以下功能：

- 1.提供各模組間資料流通與分享之環境，進而減少模組間之重疊功能；
- 2.提供開放性之軟硬體架構，允許各廠商產品之應用；
- 3.提供資料儲存功能，提昇車上環境資料儲存能力；

- 4.預留各種介面，提高擴充應用之可能性；
- 5.整合各模組之電源需求，提高電源安全控管；
- 6.規劃各模組之安裝空間，提高車內環境之整齊與美觀；
- 7.加強各模組功能之整合性，提高資料應用管理之價值；
- 8.作為後續整合車上單元與車輛環境之基礎。

5.3.3 平台架構

1.硬體架構

- (1)功能模組：包括 GPS、行車紀錄、駕駛偵測、貨物追蹤及資料庫。
- (2)人機操作顯示介面：包括液晶顯示、面板、鍵盤按鍵及導航地圖。
- (3)輸出入：為擷取車輛訊息或控制車內功能，輸出入設備包括：車輛控制網路、車輛信號偵測器等；相關之介面裝置包括：RS-232C、藍芽、Can bus、IrDA、USB、D/A I/O 等。
- (4)通訊：為擷取交通資訊及達成車上與行控中心間之資料傳輸、聯繫，車外通訊所應用之設備包括：數位廣播系統、廣域無線通訊、短距無線通訊等，相關之技術包括 IEEE802.11、GSM/GPRS、3G。

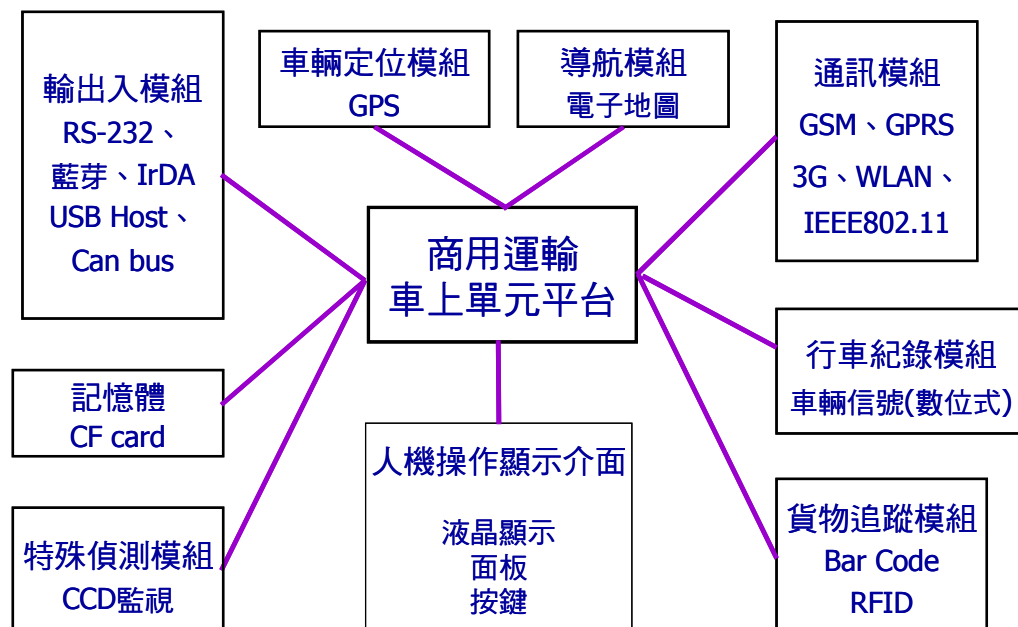


圖 5.3-1 商用運輸車上平台硬體架構

2.軟體架構

有關軟體平台架構係參考歐盟 COMETA 計畫，該計畫強調軟體平台特色為整合各種無線通訊硬體接收模組，發展一套高整合度、高可靠度、高使用效率之通訊平台，亦即為通訊協定與互通之應用層軟體。因此，雖然使用之硬體接收模組來自不同廠商，但藉由共通平台的有效控管，可同時操控所有硬體終端，使資訊有效率的相互傳遞。

平台軟體架構如圖 5.3-2 所示，係針對各項應用服務設計相對應之應用程式介面(API)，而所有之 API 皆由同一種開發語言進行操控，但可被不同程式語言使用，再受作業系統的管理。目前歸納出的應用程式介面包括：

- (1)行車紀錄 API：支援行車紀錄偵測相關應用的介面，如速度、里程等。
- (2)偵測 API：支援駕駛偵測相關應用之介面，如酒精偵測、疲勞偵測等。
- (3)GPS API：支援車輛定位相關應用的定位或導航介面。
- (4)貨物管理 API：支援貨物管理相關應用(如 Bar Code、RFID)的介面。
- (5)Net API：將 TCP/IP 與各種網路整合的網路資料傳輸介面。
- (6)地圖顯示 API：支援電子地圖顯示的介面。
- (7)其他偵測 API：支援有關駕駛偵測相關應用的介面。
- (8)輸出 API：支援車上人機操作相關應用(如 UI、多媒體)的介面。

控制應用		開發語言環境				
行車紀錄 API 速度、里程、油表 、燈號、警報 其他	偵測API 偵測器 酒精,疲勞	GPS API 速度,時間	貨物管理 API 重量 貨物狀況 任務派遣	Net API GSM/GPRS DAB/3G/WLAN	地圖顯示API GIS	輸出 API UI 多媒體
Operating System						
Hardware Resources						

圖 5.3-2 商用運輸車上平台軟體架構

5.3.4 傳輸格式界定

1. 界定目的

車上單元資料格式界定，可達到以下目的：

- (1)落實平台功能，提高資料之解讀與流通性；
- (2)增加不同廠商產品之可替換性；
- (3)協助政府部門收集交通資訊之分析與應用；
- (4)協助政府部門針對特殊車輛之即時管理。

2. 格式界定

資料分為衛星訊號、行車紀錄、車輛狀態、貨物追蹤等四項，分別以“\$”作為資料類別，以“,”為各項資料之區隔，以“?”為分行符號。各項資料內容說明如下：

(1) 衛星訊號

資料格式：\$GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>。“GPRMC”為衛星訊號之代表，各項次資料內容下表。

表 5.3-1 衛星訊號之資料格式

項次	項目	格式
<1>	標準定位時間 (UTC time)	時時分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
<2>	定位狀態	A = 資料可用，V = 資料不可用
<3>	緯度	度度分分.分分分分 (ddmm.mmmm)
<4>	緯度區分	北半球 (N) 或南半球 (S)
<5>	經度	度度分分.分分分分
<6>	經度區分	東 (E) 半球或西 (W) 半球
<7>	相對位移速度	0.0 至 1851.8 knots
<8>	相對位移方向	000.0 至 359.9 度
<9>	日期	日日月月年年 (ddmmyy)
<10>	磁極變量	000.0 至 180.0
<11>	度數	
<12>	檢查位元(Checksum)	

(2)行車紀錄器

資料格式：\$DTR,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>,<13>,<14>,<15>,<16>。“DTR”為行車紀錄之代表，各項次資料內容如下表。

表 5.3-2 行車記錄之資料格式

項次	項目	格式
<1>	駕駛員代碼	
<2>	車輛代碼	
<3>	車機代碼	
<4>	時間	
<5>	加速度	
<6>	累計里程	
<7>	速度	
<8>	引擎轉速	
<9>	大燈訊號	1：開；0：關
<10>	煞車燈訊號	1：開；0：關
<11>	倒車燈訊號	1：開；0：關
<12>	方向燈(左)訊號	1：開；0：關
<13>	方向燈(右)訊號	1：開；0：關
<14>	車門訊號	1：開；0：關
<15>	防盜器訊號	1：開；0：關
<16>	其他訊號	1：開；0：關

(3)貨物追蹤

資料格式：\$Barcode,<Date>,<Time>,<ID><Status>。“Barcode”為貨物條碼之代表，各項次資料內容如下表。

表 5.3-4 Barcode 之資料格式

<1>	日期	年/月/日
<2>	時間	時/分/秒
<3>	駕駛代碼	
<4>	狀態	上貨/下貨/登錄/登出

5.3.5 資料交換格式

在本研究的雛型機中，有兩種資料傳回機制：

1.即時傳回機制

將每秒各模組間傳回平台的資訊，加以整合並透過 GPRS 傳回中心端。

2.事後傳回機制

每次當駕駛員進行登出動作後，會將之前的所有紀錄儲存於 USB 隨身碟中，目前採用 Windows 系統內建的筆記本應用程式，以文字檔方式進行記錄動作；亦即目前是各模組各自將紀錄存放在屬於自己的紀錄檔中，未來則建議可採用 XML，原因如下：

XML 全稱為 EXtensible Markup Language(可擴展標記語言)。標記是指電腦所能理解的信息符號，通過此種標記，電腦之間可以處理包含各種信息的文章等。透過這些標記之定義，既可以選擇國際通用的標記語言，比如 HTML，也可以使用 XML 此類由使用者自由決定的標記語言，這就是可擴展性。

XML 是用純文字格式檔案來表現結構化資料的一種方法，例如試算表、通訊錄、設定參數、財務交易、技術圖表等。產生這些資料的程式，通常也會將它們存在磁碟上，可能是用 binary 格式，也可能是用純文字格式，後者（如果必要的話）可以讓使用者直接看到裡面的資料，而不用透過原來產生這些資料的程式。XML 是一組由許多的規則（或是指導架構、協定）所組成的集合，可以用來設計這些資料的文字格式，而且依此格式定義出來的檔案，可以很容易地（由電腦）產生及讀取，而且不會模稜兩可（unambiguous），而導致一些常見的問題，例如缺乏擴充性、缺乏對國際化/地區化（internationalization/localization）的支援、需依存於某個特定的平台等等。

XML 是沒有版權限制、沒有平台限制，而且有良好的支援，因此選擇 XML 的好處是採用了一個龐大且不斷成長、擁有大量工具及對這項技術經驗老道的工程師。目前已有許多現成的工具和人力可以幫助建立自己的資料庫和處理它的程式或程序。而且因為 XML 和其他 W3C 的技術一樣，是沒有版權限制的，且所擁有的支援愈來愈多，所以可以建構自己的軟體，而不用額外花費。

第六章 車上平台雛型機開發

根據第四章需求分析以及第五章整合規劃結果，接續進行車上平台雛型機之開發。本章針對雛型機開發之設計原則、技術評估與規格、平台技術規範建議、功能驗證、整合課題及因應對策等內容進行說明。

6.1 設計原則

1.具示範效果與價值

平台以「資料交換處理」為目的，將各周邊設備所產生的資料，透過各種硬體介面搜集到雛型機本體，互相交換，再進行儲存或發送。

因此本研究開發的雛型機，係以平台概念之驗證為主要目的，包括資料的搜集、儲存及發送等功能，所以選擇能快速開發，且具友善使用者介面及驗證各硬體介面是否串通為主。其他周邊設備專屬的處理、功能及演算並非本研究重點。

2.平台需兼顧不同規模業者需求

由於業者需求分析結果呈現各別差異性，因此本研究雛型機之規劃設計需兼顧不同規模業者需求，亦即將可行之模組皆列入平台整合內容。

3.以平台功能為設計重點，整合既有商品，不做個別模組功能之研發

受限於經費與時間限制，本研究雛型機規劃將以平台功能為設計重點，因此將以成熟性之商品為整合對象，至於個別設備之妥善情況、數據精確度等，並不在雛型機研發範圍內。

4.以 CCD Camera 替代特殊用途偵測器功能

部份特殊偵測需求(如酒精偵測、疲勞偵測等)，由於牽涉到特殊偵測器之應用，有鑒於相關產品尚在研發階段，實際應用案例仍有待觀察，因此於本雛型機將以 CCD Camera 進行駕駛之影像監控來替代。

5.資料精度要求以法令規範為主

相關資料之精度以既有法令要求為主。例如數位行車紀錄模組之紀錄頻率，採以 1Hz(符合數位行車紀錄器之規範草案)，且將其功能與事

故紀錄器(簡稱 EDR)區隔。

6.2 技術評估與規格

根據需求調查分析可知，目前大多數業者需求之外接模組包括：行車紀錄、無線通訊、車輛定位、貨物追蹤、駕駛偵測等模組，其中由於貨運業者多屬責任區制，對於導航之需求相對不高。因此，本研究於平台雛型機開發即以上述模組為主要考量，同時並提供人機介面、資料庫與擴充介面等。

本研究於第 1 期期末階段便著手建構平台雛型機，研發過程中由於開發重點之綜合考量，部份硬體設備於第 2 期時進行調整，茲將各階段開發重點與技術評估過程說明如下。

6.2.1 各期開發重點

1. 第 1 期

第 1 期系統的硬體平台是以資料搜集、資料展示為考量，主要為整合商用車輛會使用到的周邊設備，並以標準的硬體介面，如 RS-232 及 USB 做為通訊之實體層，故採用 Arm CPU 架構之嵌入式系統(Embedded System)作為雛型機的硬體平台，即能使所有功能模組都正常運作。

2. 第 2 期

第 2 期的系統需求中，加入了視訊影像擷取與資料記錄檔儲存的功能，為了使系統的穩定性與擴充性能夠提升，在經過評估之後，決定將硬體平台由前期的嵌入式系統架構更改為車上 IPC 系統架構，第 2 期計畫硬體平台改採 IPC 架構的主要原因有 3 點：

(1) 平台效能提升

視訊影像處理耗費較大的系統資源，需效能較高的 CPU 才能順暢地執行此功能。

(2) 週邊硬體相容性提升

目前市面上的 Web Cam 並不提供 Win CE 的驅動程式，若一定需要，則必須請原廠搭配開發驅動程式，將增加不確定性。由於

Windows XP 的驅動程式廠商皆有提供，在硬體支援度及成本上較為可行，因此建議使用 XP 系列作業系統。

此外，由於視訊錄影將衍生大量的資料處理，而第 1 期所使用的硬體平台可能會無法負擔。另外，由於僅有 2 組 COM Port 及 1 組 USB，對於第 2 期所需串接的 GPRS 模組、行車紀錄器及 Web Cam，亦建議使用效能較高與擴充性較好的 IPC 做為平台，以避免上述風險。

在 IPC 與 XPe 的平台下，其支援的週邊硬體較 Arm 嵌入式系統與 WinCE 平台下高出許多，如此一來，可串接之周邊的選擇性就增加了許多。

(3)加強儲存媒介擴充性

視訊擷取之影像檔需要相當大的儲存空間，此外，數位式行車紀錄器與其他周邊的紀錄檔，隨著時間的累積，其所需的空間也將隨之變大，IPC 可外接多種儲存媒介，除 CF 卡外，並可依需求再外接硬碟、USB 碟等。

有關平台雛型機硬體技術評估，請參見表 6.2-1。

表 6.2-1 平台雛型機硬體技術評估

平台架構	OS	影像處理效能	硬體設備相容性	儲存媒介
車上 IPC (第 2 期)	WinXP Embedded	高	能在 WinXP 正常運作的 硬體均可正常運作	容量可擴充性高
ARM 嵌入式系統 (第 1 期)	WinCE	低	有些周邊需配合電路介 面或需特殊驅動程式	容量可擴充性低

6.2.2 硬體架構與規格

1. 硬體平台

圖 6.2-1 為平台硬體架構，採用 VIA EdenC3 處理器，詳細的硬體規格如下所列：

- (1) 工作頻率：667MHz。
- (2) LCD 控制器：最大解析度 800x600x16，本系統使用 8 吋觸碰式 TFT LCD。
- (3) 串列介面：3 組 RS-232，1 組可支援 RS-232 與 RS-485 介面。
- (4) 其它周邊：CCD Camera、Ethernet、音頻輸出入。
- (5) 擴充模組：具有 120Pin GPIO 和匯流排可供周邊介面不足時使用。
- (6) 儲存介面：
 - 256MB SDRAM；
 - 1G CF Card；
 - 512MB USB 碟；
 - 具一組 IDE 介面，儲存容量不足時可擴充硬碟。

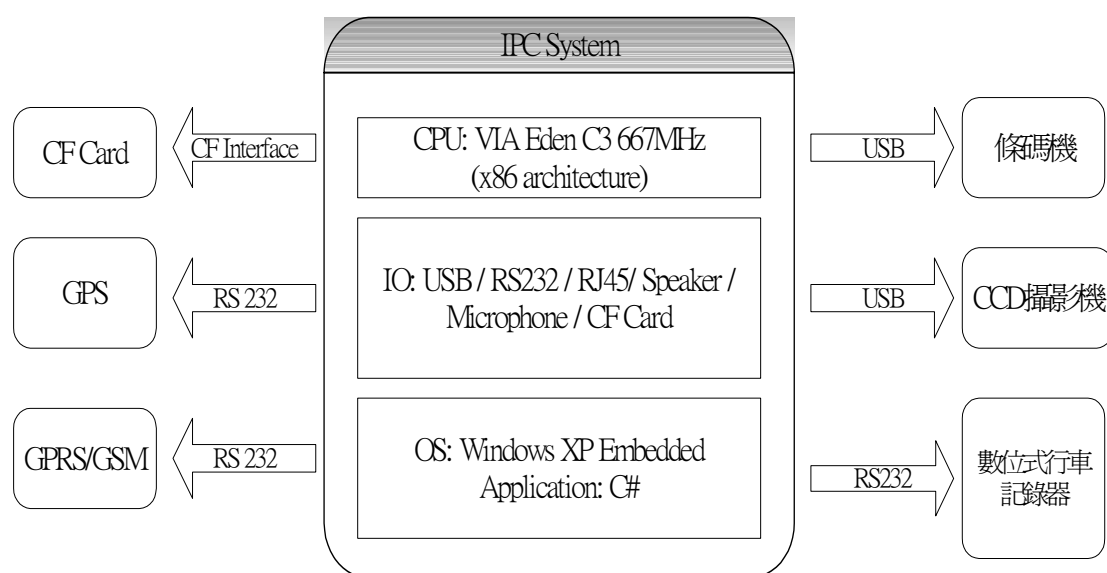


圖 6.2-1 平台雛型機硬體架構

基於以上特性，將 IPC 規劃成商車使用之硬體，其中包含定位專用的 GPS、貨物追蹤之讀碼機、解讀車上狀態之行車紀錄器、無線通訊之 GPRS、紀錄用之 USB 碟，其中串連各周邊之介面規格均是可調整與設定。

圖 6.2-2 是平台雛型機架設情況，為展示方便，在行車紀錄器上加模擬電路，模擬引擎及輪軸轉速之脈衝和車上設備 IO 之開關，如車燈及車門等，所有訊號皆輸入至行車紀錄器計算，主機再透過 RS232 和行車紀錄器要求資料。

其它周邊設備工作模式亦同，讀碼機將條碼讀入解譯、GPS 接收衛星信號並解碼，然後將其結果通過 USB 或 RS232 介面將資料傳給主機，由主機做一匯整後，將結果儲存於 USB 碟或以無線通訊的方式傳回遠端主機做應用。

圖 6.2-3 為其內部設備，包括一對四的 USB 擴充槽增加其擴充性，未來如果需要多個 USB，只需透過一個 USB 擴充槽即可擴充。IPC 主機板設定所有硬體控制及軟體的邏輯設計；GPRS 模組提供資料傳送機制。

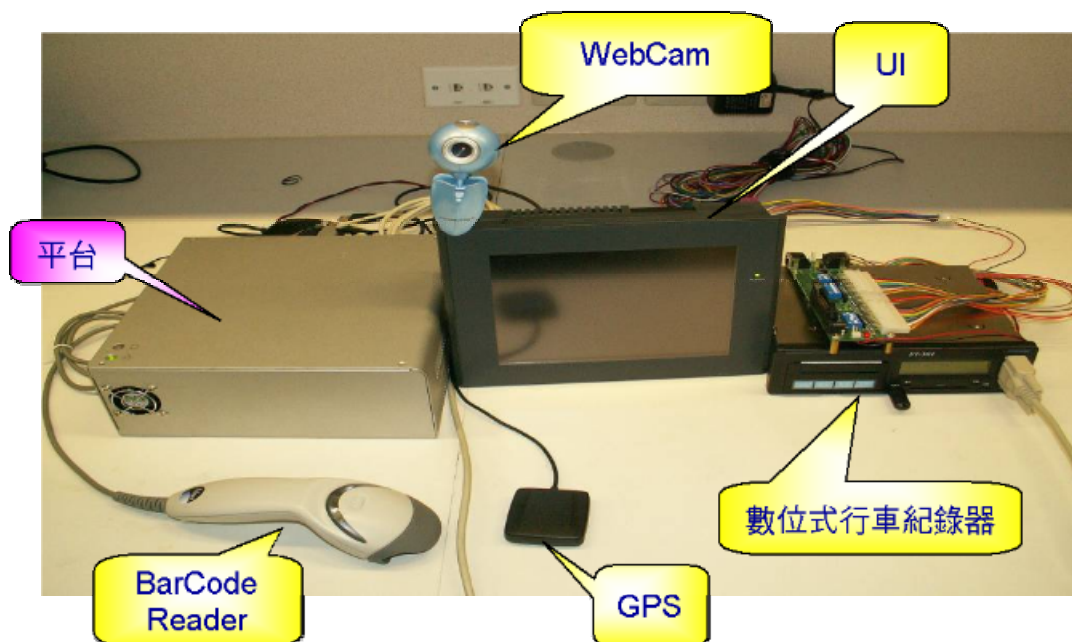


圖 6.2-2 平台雛型機硬體設備

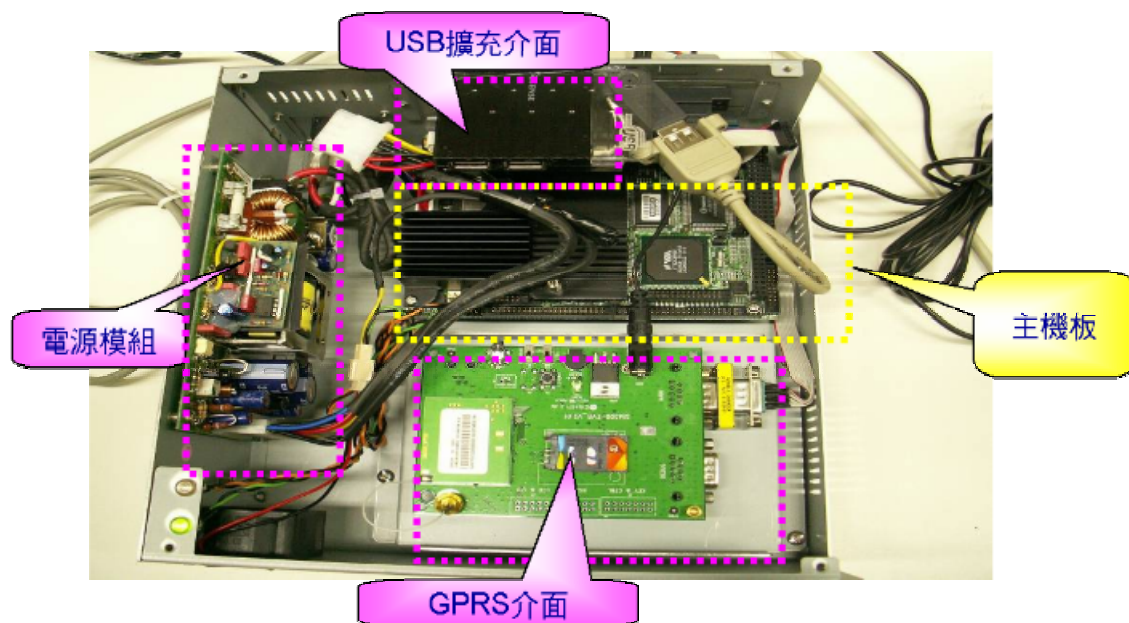


圖 6.2-3 平台雛型機內部硬體設備

6.2.3 軟體架構與規格

考量相關核心技術開發及系統整合可行性、硬體平台架構與功能需求、以及應用服務開發能力與彈性，需篩選具有修改介於作業系統與相關通訊模組間運作模式能力、市場價格適中、與其他平台相容性佳、開放性佳且容易更新與修改之系統作業軟體。同時，由於本研究之平台雛型機聚焦在商車應用上，其軟體設計應針對其需求設計，因此與轎車平台著重多媒體效果之開發概念有所區隔。

本研究最後以 IPC 做為硬體發展平台，同時採用 WinXP Embedded 作業系統，因此記憶體管理、網路功能、裝置管理，檔案管理與等功能，均交由 WinXP Embedded 作業系統處理，可以降低開發時程。

由於在驅動程式庫之嵌入式作業系統中，以 MicroSoft 所提供的元件最為豐富，因此本研究採用 Windows 作業系統系列，有關軟體技術之比較，請參見表 6.2-2。由此可知，在選定的硬體平台上，WinXP Embedded 與 WinCE 作業系統皆可勝任，然而在相容性上，以 WinXP Embedded 勝出，

而在核心影像檔上，雖然 WinCE 較優，但是目前的記憶體相當便宜，且選用 IPC 可彌補此缺點，所以負面影響較相容性為小。在即時處理能力上，由於行車紀錄器模組與 GPS 模組是使用頻率最高的兩個模組，一樣為 1 秒存取一次資訊，而非隨時可能有要求進入作業系統；所以在 WinXP Embedded 的功能已足夠滿足這兩種模組的需求。

表 6.2-2 WinXP Embedded 與 WinCE 比較表

XPE 與 WinCE 功能比較表	XPe	WinCE
支援處理器	x86	Multiple processors
Win32 API 相容性	完全可以	需要額外的處理
核心影像檔大小	最小 8MB	最小 350KB
即時處理能力	需要第三方擴充	本身已支援

WinXP Embedded 可完整的支援 Win32 API 程式，並且提供強大豐富的驅動程式資料庫，相較於使用 Linux 或 WinCE，可省下尋找驅動程式或自行定義的研發時間，而更能將重點放在商車功能之開發。且 Win XP Embedded 在多媒體影像功能方面的支援也較為完整因此本研究選擇 Win XP Embedded 來管理離型機之硬體。

本離型機所採用之軟體及開發方式如下：

- 1.作業系統：Microsoft Windows XP Embedded SP2
- 2.開發工具：Visual Studio .Net 2003
- 3.開發語言：C#
- 4.驅動程式：USB/CF 卡 / 串列埠 /TFT LCD/Stereo audio/Touch screen/Ethernet/Audio Card

圖 6.2-4 為軟體架構圖，由 Windows XP Embedded 來控管所有的硬體資源，在作業系統和應用程式間，採用微軟最新軟體技術.Net Framework 做為開發之軟體平台，並挑選適合嵌入式系統之 Compact 版本，它比桌上型版本更為精簡，佔比較少的資源。

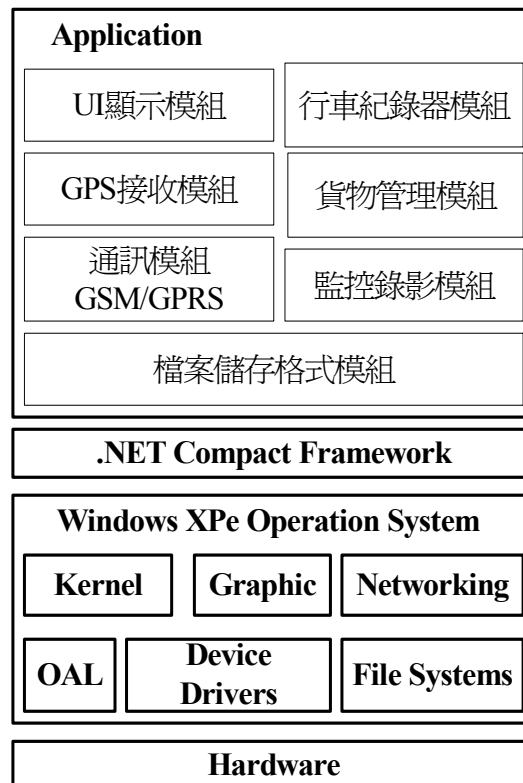


圖 6.2-4 平台雛型機軟體架構

.NET Compact Framework 是個設計良好的 API，所有需要的功能都包含在類別裡，包含繪圖、網路、檔案，通訊等功能，直接從函式庫直接使用即可。在此架構下開發程式碼不必擔心記憶體管理的問題，因為在此架構開發出來的程式碼稱為「受管理的程式碼」(Managed Code)，系統會自動配置、清除及追蹤記憶體的使用狀態。

在應用程式層中，本研究設計幾個程式模組，各個模組均為獨立之類別，如將來有需要更改資料格式或硬體介面時，只要針對相對應之類別修改即可，甚或系統資源許可的話，可新增各種資料格式及驅動設定於程式中，未來只要經過設定模組，即可快速又簡單的變更設定。

軟體平台較依附在所選用之作業系統、程式語言及硬體平台，此系統所使用之開發環境並未限制廠商發展環境，僅提供一軟體模組概念，以期達到軟體重新使用(Reuse)之目的。如圖 6.2-4 所示，軟體開發是架構在所選之硬體架構，中間則有作業系統及 VM(Virtual Machine)，最上層才是實際運作之程式。如使用單晶片硬體架構，中間層可能就會省略，應用程式直接就可控制最低層的硬體，但模組化一定是必備的概念。

6.2.4 界面與通訊協定

上述各模組與平台聯繫介面所用之通訊協定彙整如表 6.2-3 所示，評選原則包括：

- (1)選擇公開規格之介面；
- (2)選擇應用較普及之介面；
- (3)選擇符合主流發展趨勢之介面。

表 6.2-3 雛型機應用之通訊協定

模組—平台	通訊協定
行車紀錄器—平台	Serial
GPS—平台	Serial
GPRS、GSM—平台	Serial
Touch Screen—平台	Serial & D-Sub VGA Port
Bar Code—平台	USB
USB—平台	USB
CCD camera—平台	USB
記憶體—平台	CF/IDE Port

6.2.5 電源管理系統

就商用車上單元而言，電源管理是關鍵的安全課題，本研究亦將電源管理系統納入雛型研發考量內。

1. 電源管理架構

雛型機的電源統一由硬體平台的總 Power Supply 來供應(數位式行車紀錄器除外)，電源管理之架構如圖 6.2-5 所示，具有以下幾項特點：

- (1)直接連結 24V DC 車上電源
- (2)由 IPC 總 Power Supply 供應設備所需之各類電力
 - ①主機板之電源供應模組(含主機板運作所需電力與 USB 硬體周邊之電力)。
 - ②5 伏特電源供應模組：目前供給 GPS 接收器與 GPRS 模組的電源。

③12 伏特電源供應模組：目前供給觸碰式螢幕及系統風扇的電源提供穩壓整流模組，保障車上設備供電之安全性。

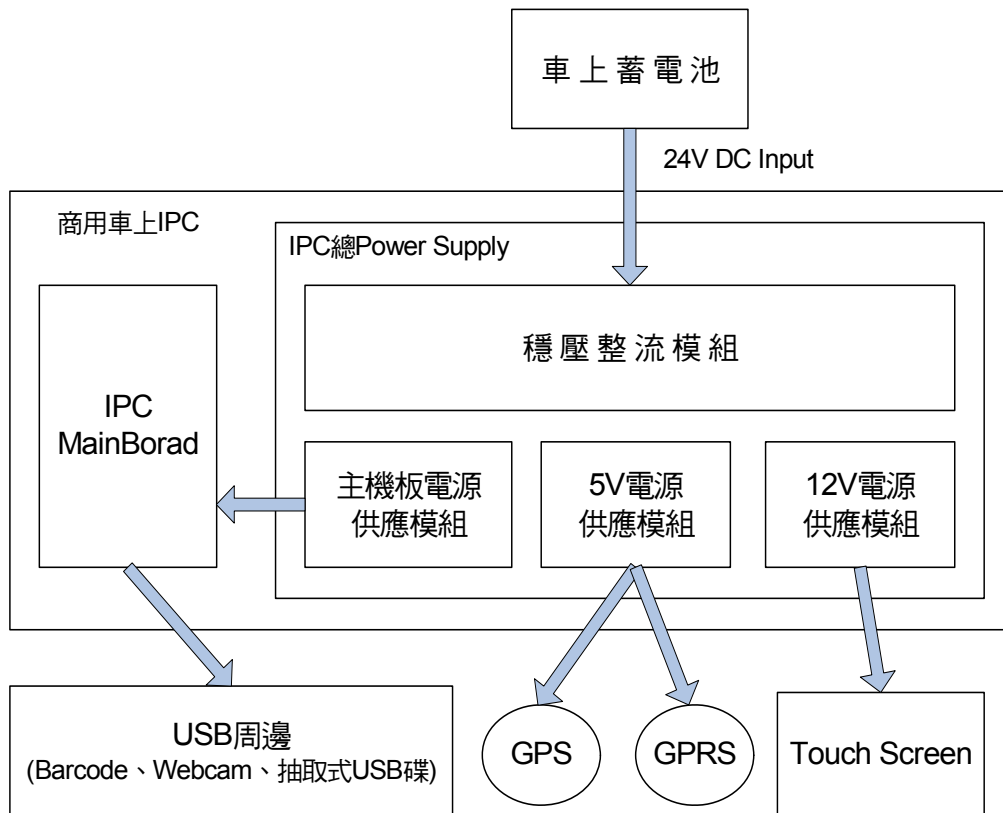


圖 6.2-5 平台雛型機電源管理架構

2. 電源資源管理

本研究車上單元雛型機的電源管理系統中，並未將數位式行車紀錄器之電源管理納入整體實作中，乃因本研究之車上單元雛型機規劃需整合兩種不同的數位式行車紀錄器，其所需之電壓與電流規格略有不同，為使所串接之數位式行車紀錄器能正常且穩定的運作，其仍然直接與車上電源作獨立的連結，表 6.2-4 列出目前電源管理系統與硬體周邊所需電流總和，並列出兩款數位式行車紀錄器所需的電壓與電流。

表 6.2-4 電源管理資源列表

5V 電源供應模組(最大供應電流:10A)	
GPS 模組	2.4A
GPRS 模組	2.0A
5V 剩餘可負載電流	5.6A
12V 電源供應模組(最大供應電流:1.2A)	
觸碰式螢幕	0.9A
系統風扇	0.12A
12V 剩餘可負載電流	0.18A
數位式行車紀錄器電源相關資料	
A(DC 9V - 36V)	工作耗電電流 0.1A
B(DC 8V - 23V)	工作耗電電流 0.05A

為了保證各模組電壓之可行性，茲將計算過程說明如下：

$P=IV$ (功率＝電流×電壓)

(1)總供應功率

$$5 \times 10 + 12 \times 1.2 = 64.4(\text{瓦})$$

(2)5V 電源供應模組的最大消耗功率

$$5 \times (2.4 + 2.0) = 22(\text{瓦})$$

(3)12V 電源供應模組的最大消耗功率

$$12 \times (0.9 + 0.12) = 12.24(\text{瓦})$$

(4)總最大消耗功率

$$(2) + (3) = 22 + 12.24 = 34.24(\text{瓦})$$

且在 5V 及 12V 電源供應模組皆有剩餘可負載電流，所以在目前的模組配置上，可正常的運作。

6.3 功能驗證

6.3.1 行車紀錄模組

行車紀錄模組可以連接車上的感測器，得知目前車上的狀態值為何，並給予處理或儲存。可區分為類比式及數位式，目前的車輛已經轉往以數位式來呈現資訊給駕駛者觀看，因此數位式行車紀錄模組將比較容易進行整合且縮小誤差。

行車紀錄模組即是將車輛行駛過程中之行車資訊，包含車速、時間、里程、煞車、左右方向燈、遠近光燈等等資訊，予以記錄、儲存，並經下載傳輸至電腦後台軟體或是伺服器來統一處理，進行統計分析，取得行車工時考勤紀錄、行車異常情形、事故駕駛行為狀況點分析等，以掌握駕駛行車品質及安全。

行車紀錄器具有數條類比及數位電路和車上設備及感測器做連接，擷取各種信號後在內部做一運算，並將結果儲存於系統之暫存區內，主機再視情況透過 RS232 介面，發送特定指令和行車紀錄器要求相關行車數據。

由離型機下達 AT Command 給行車紀錄器，行車紀錄器再將所要求的內容回應至離型機，由離型機對其做分析並將資料擷取，並以本研究所制定的資料格式輸出。

本研究所設計之行車紀錄器模組回傳資料機制包括 3 種，如表 6.3-1 所示，說明如下：

1. 機制 1：定時(每秒)

- (1)顯示位置：顯示於人機界面(UI)上。
- (2)輸出資料：駕駛員代碼、車輛代碼、時間、座標、速度、加速度、累計里程、引擎轉數。
- (3)相關資料定義：對於累計時間與累計里程的計算方式如下：
 - ①累計時間＝結束時間－起始時間(亦即開機—關機的總時間)
 - ②累計里程＝結束時總里程－啟動時總里程

2.機制 2：每車次(或每日)

(1)顯示位置：儲存於記憶體內。

(2)輸出資料：駕駛員代碼、車輛代碼、車機代碼、起始時間、結束時間、累計時間、累計里程。

3.機制 3：緊急狀況

(1)顯示位置：儲存於記憶體內。

(2)啟動機制：UI 界面上之緊急按鈕。

(3)輸出資料：駕駛員代碼、車輛代碼、車機代碼、事件發生時間、累計里程、大燈訊號、煞車燈訊號、倒車燈訊號、方向燈(左)訊號、方向燈(右)、車門訊號。

表 6.3-1 行車紀錄器模組回傳機制與內容

項目	機制 1： 定時(每秒)	機制 2： 每車次(或每日)	機制 3： 每事件
駕駛員代碼	✓	✓	✓
車輛代碼	✓	✓	✓
車機代碼		✓	✓
時間	✓		✓
累計時間(開機~關機)		✓	
座標	✓		
速度(km/h)	✓		
加速度(km/h/s)	✓		
累計里程(km)	✓	✓	✓
引擎轉數(RPM)	✓		
大燈訊號			✓
煞車燈訊號			✓
倒車燈訊號			✓
方向燈(左)訊號			✓
方向燈(右)			✓
車門訊號			✓

6.3.2 行動通訊模組

本研究雛型機採用之行動通訊模組為一般商車監控系統最常採用之 GPRS 模組，所謂 GPRS 也就是 General Packet Radio Service(整體封包無線電服務)，簡單地說，GPRS 將 Packet Switching (封包交換) 的概念引進到 GSM 的系統中。傳統的 GSM 是一個 Circuit Switching(電路交換)的網路，主要是提供語音傳輸的最佳化服務，一旦甲乙雙方建立了一條通話頻道，此頻道就不會給其他人分享，即使甲乙雙方都“沉默”於通話中，除非甲乙任何一方掛斷電話，才能將頻道(網路資源)重新釋放出來。所以當數據服務(data call)用於 GSM 網路中時，就會產生網路資源浪費的現象，因為數據的傳輸較不需要像語音或影像需要即時性的傳輸，即使延誤數秒鐘也不會影響數據的正確性及效果。以電子郵件的下載與上傳為例，當使用封包交換的系統時，只有在“傳”的時候，才佔據網路資源，其他“沉默”時候，則可供給其他使用者來傳資料。這也就是為什麼消費者可以從中享受到較低廉的數據傳輸費用，所以 GPRS 是將真正符合數據傳輸天性的網路架構帶進了 GSM 的世界中。

GPRS 的優勢有以下 4 點：

- 1.永遠上線—方便：只要應用 GPRS 後，將一直保持上線，類似於無線專線網路服務。
- 2.按量計費—實惠：GPRS 服務雖然保持一直在線，但不必擔心費用問題；因為只有產生通信流量時才計費。
- 3.自如切換—靈活：語音和數據業務可以切換、交替使用。
- 4.高速傳輸—快捷：目前 GPRS 可支持 53.6Kbps 的峰值傳輸速率，理論峰值傳輸可達 100 餘 Kbps。

在本雛型機中，以 GPRS 做為雛型機與伺服器的通訊方式，可依封包量來計費，避免額外的花費。未來可以將雛型機所彙集到的資訊，如 GPS 點位、貨物資料、行車紀錄器狀況資料，傳回至伺服器端，由伺服器來做統一控管。

6.3.3 貨物追蹤模組

貨物追蹤模組著重在貨物狀態之訊息提供，目前最常見為透過條碼機進行貨物送達之紀錄，並再透過車上單元將貨物狀態傳回伺服器端，相關資料之儲存與傳輸介面以藍芽(Blue Tooth)、紅外線傳輸(IrDA)為主。此外，RFID 之應用亦為貨物追蹤模組之重要發展趨勢。

本雛型機是以條碼機來做一個示範。條碼是一種利用不同粗幼的直線及直線之間的空間，表示的一系列數或字。不同的條碼格式標準有不同限制。使用條碼可以快捷、方便及準確地輸入數據。條碼系統是由條碼符號設計、製作及掃描閱讀組成的自動識別系統。雛型機將駕駛員代碼以及貨物上下架交給條碼系統，並由雛型機進行紀錄，在適當的時機透過 GPRS，傳回伺服器。

6.3.4 偵測模組

部份特殊偵測需求(如酒精偵測、疲勞偵測等)，由於牽涉到特殊偵測器之應用，有鑒於相關產品尚在研發階段，實際應用案例仍有待觀察，因此於本雛型機將以 CCD Camera 進行駕駛之影像監控來替代。目前僅以影像擷取來表示。

6.3.5 觸控式螢幕

本雛型機採用觸控式螢幕作為人機溝通的介面，使用者可透過觸控筆或手指直接於螢幕進行系統功能的操作，如圖 6.3-1 所示，說明如下：

1. 駕駛登入區

當駕駛一開始使用本系統的時候，必須做身分確認。本雛型機以條碼機做為輸入駕駛身份的方式。

2. 行車紀錄器區

本雛型機可以選擇不同的行車紀錄器，駕駛登入之後可選擇車上所搭配的行車紀錄器，並將行車紀錄器傳回的即時資料顯示於此區，同時設有緊急按鈕，儲存事故瞬間的資料紀錄，以便事後管理。

3.GPS 定位資料區

將衛星傳回的 GPS 訊號，以格式化的方式顯示在人機介面上，增加可讀性。

4.GPRS 傳送訊息區

利用離型機的周邊設備，GPRS 模組將 GPS 的經緯度資料、時間以及車上的狀態、Barcode 所讀到的貨物條碼回傳至系統端。回傳的資料都藉由此模組顯示出來。

5.Barcode 上下貨資料區

在此模組中，可以選擇上貨或下貨，駕駛員可以利用此模組紀錄目前的 Barcode 所讀進來的貨物狀態，再把讀進來的資料傳至 GPRS 模組。

6.WebCAM 畫面呈現區

將 WebCAM 所截取的即時影像顯現於此，例如可做為倒車時監控死角時的一個輔助工具或是疲勞偵測等功能。

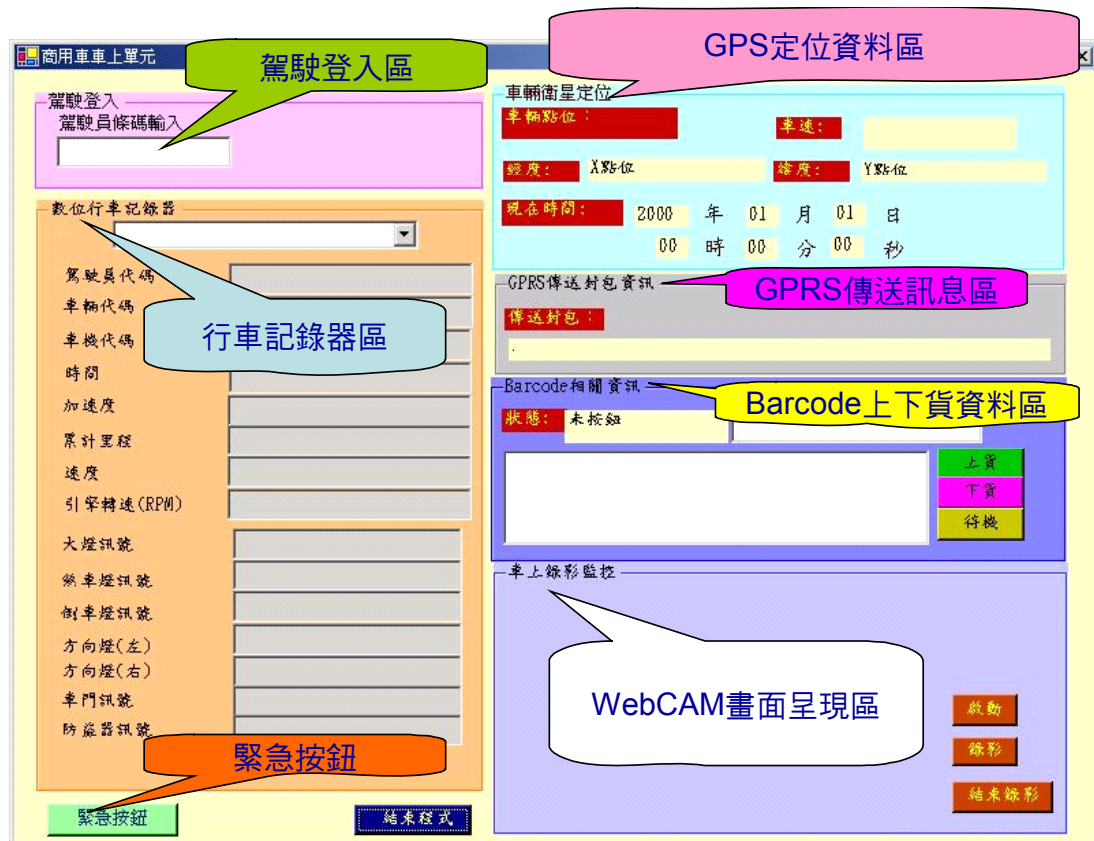


圖 6.3-1 平台離型機 UI 畫面

6.3.6 儲存裝置

本離型機可利用 USB 介面，額外擴充 USB 隨身碟為紀錄檔儲存媒體。而在作業系統上，使用 CF Card 取代硬碟做為主儲存媒體。由於硬碟容易受到震盪而損壞，因此利用 CF Card 可有效的避免作業系統損壞的情形，以及達到了節省成本的目的。本離型機之儲存裝置說明如下：

表 6.3-2 離型機儲存裝置

裝置名稱	儲存容量	儲存內容
CF Card	1G	作業系統(XPe)、系統主程式
USB 碟	512MB	車輛點位紀錄檔、登入登出紀錄檔、緊急事件紀錄檔、錄影檔

以下為儲存的資料格式：

1.GPS Log (GPS 點位記錄檔)

Ex:\$GPRMC,055730.367,A,2445.4558,N,12056.8481,E,0.13,221.46,311203,*,*08

資料格式：\$GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>。“GPRMC”為衛星訊號之代表，接續是<1>標準定位時間（UTC time）、<2>定位狀態、<3>緯度、<4>緯度區分、<5>經度、<6>經度區分、<7>相對位移速度、<8>相對位移方向、<9>日期、<10>磁極變量、<11>度數、<12>檢查位元(Checksum)。說明如下：

(1)\$GPRMC,055730.367,A,2445.4558,N,12056.8481,E,0.13,221.46,311203,*,*08

(2)RMC：最起碼可以達到定位目的 GNSS 資訊。

(3)055730.367：標準定位時間(UTC time)格式，台灣是 UTC+8:00，所以必須加上 8 小時。

(4)A：表示定位狀態資訊可用。

(5)2445.4558,N：緯度格式，實測為北緯 24 度 45.4558 分，換算之後為北緯 24 度 45 分 27.348 秒。

(6)12056.8481,E:經度格式，實測為東經 120 度 56.8481 分，換算之後為東經 120 度 56 分 50.886 秒。

(7)0.13:相對位移速度，0.0 至 1851.8 knots，knot 為航速和流速單位，1 節 = 6080inM/hr = 1852m/hr，實測為 0.13knots，換算之後為 240.76m/hr。

(8)221.46:相對位移方向，000.0 至 359.9 度，為實際值。

(9)311203:日期格式，為日月年，所以得到的是 2003 年 12 月 31 日。

(10)(無資料):磁極變量，000.0 至 180.0。

(11)*08:度數。

2.NormalLog (正常狀況記錄檔)

351246002721144,AB-987,352360000020000,2000/01/01

00:07:10,2000/01/01 00:07:04,00:00:06,

資料格式：駕駛者、車號、車機編號、登入時間、登出時間、累計時間

3. BarCodeLog (貨物追蹤記錄檔)

06/06/13 10:33:27 351246002713588 上貨成功

06/06/13 10:33:35 351246002713588 下貨成功

資料格式：年/月/日、時：分：秒、貨號、貨物狀態

4.緊急狀態 Log

4710018092701,AB-987,352360000020000,2000/01/01

23:09:30,00:00:15,,OFF,OFF,OFF,OFF,OFF,OFF,OFF

資料格式：駕駛者、車號、車機編號、異常時間(年/月/日、時：分：秒)、行車狀態

行車狀態如下表 6.3-3 所示

表 6.3-3 車上狀態碼

大燈訊號	ON/OFF
煞車燈訊號	ON/OFF
倒車燈訊號	ON/OFF
方向燈(左)訊號	ON/OFF
方向燈(右)訊號	ON/OFF
車門訊號	ON/OFF
防盜器訊號	ON/OFF
其他訊號	ON/OFF

6.3.7 整合測試結果

為了證實平台之整合性、抽換彈性，本研究針對各模組進行不同產品抽換之測試，經測試後，證實本平台確實可以達到市面上產品之整合，茲將測試設備彙整如表 6.3-4 所示。

表 6.3-4 平台雛型機與各模組整合測試結果

整合模組	整合方案	產品貨號	整合結果
GPS	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選擇有共同輸出格式的 ■ GPS 接收器後即可隨插即用 	太盟-SirFII Falcom-SirFIII	成功
GPRS	<ul style="list-style-type: none"> ■ 採用同廠商的 GPRS 模組 ■ 在基本操作上的 AT Command 相同，始可動作 	SIMCOM-SIMCOM100 SIMCOM-SIMCOM300	成功
BarCode Reader	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已為制式商品 ■ 可隨插即用 	良興 HC-3860 B.T. BC201	成功
數位行車紀錄器	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以事先設定方式做切換動作 ■ 無法隨插即用 	A B	成功
WebCam	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以事先設定驅動程式 ■ 以共同的 API 做抽換之動作 ■ 無法隨插即用 	亞邁-MINICAM Imate-PC-Camera	成功

6.4 整合課題與因應對策

6.4.1 數位式行車紀錄器整合課題

國內生產行車紀錄器廠商並不多，但是在車上信號接受之技術介面設計上，多半由廠商者自行定義，且並非使用一般通用之規格，也因此造成產品規格差異性大，包括：指令格式、資料格式、資料型態的不同等，這些相異處是在研發時，所遭遇到最大的課題。

以歐盟之行車紀錄器發展趨勢來看，數位式行車紀錄器已成為車輛出廠必要配備，作為提供車上信號之來源，與車內網路 CAN bus 之結合應用為必然發展趨勢，國內若立法要求，將有助於提升產品之規格化、經濟性提升。

本研究所用的行車紀錄器模組為 A 公司以及 B 公司所提供。行車紀錄器為擷取車上的狀況開啟與否並可以將其得到的資訊整合輸出於後端伺服器或其他分析軟體進行資訊分析的動作。有關各家行車紀錄器說明如下：

1.A 公司

(1)基本功能及特性

- a.紀錄器+GPS+GIS，可將車輛行駛過程的軌跡事後播放，同樣可讓管理者掌握車隊的行蹤，優點是不需支付通信費用。
- b.具有車輛行駛分段報警功能，車隊可對不同路段進行車速限制設定，有利提高路面行駛安全管理。
- c.完善的圖形分析軟體，可同步顯示行車速度、轉速、GPS 速度等多個曲線圖及收集訊號狀態，可配置電子地圖 GIS 顯示車輛軌跡。
- d.機器內置 8M 記憶體，取樣時間間隔為 1 分鐘(間隔可根據條件設定)，約可紀錄 60 天持續行車資料，資料包括速度、GPS 經緯度和 I/O 狀態事故點資料。

- e.採樣點條件：根據動作觸發採樣；加速度變化值達到機器所設定的條件時採樣，以及在轉彎速度為 5 公里/小時方向角達到 30 度時也自行採樣。無任何變化時，以 1 分鐘間隔採樣。
- f.數字接點 16 個，模擬接點 4 個。
- g.標準電源：DC12V~24V，待機 10uA，工作 100mA，列印工作時 1A。
- h.工作溫度：-20°C~80°C，聲光報警。
- i.機器尺寸：160×182×54.9mm。

2.B 公司行車紀錄器

(1)基本功能及特性

- a.擷取及紀錄行車相關資料，全天候 24 小時持續紀錄，包括：【標準功能】車速、引擎轉速、時間、里程、煞車、左右方向燈、遠近光燈等。
- b.數據取樣及紀錄速度。
- c.車速、引擎轉速、轉向角、煞車、各項燈號等為每 0.5 秒一個數據，以利事故肇事駕駛行為之鑑定分析。
- d.量測精準度:車速 0.7Km/Hr／120kmhr 以內，時間 0.1 分鐘／2 天以內。
- e.里程 0.7 公里／100 公里以內。
- f.全自動運轉功能，不需任何按鍵，駕駛員免操作資料，故可安裝內藏予儀表板內。
- g.完全不外露，避免外力干擾破壞。
- h.紀錄儲存容量：64MB，可儲存 31 天之完整行車資料。
- i.資料之下載傳輸：USB 介面設計，一般市面通用隨身碟 32MB 或以上，可每天、多天。
- j.或至多 31 天下載一次資料。
- k.資料下載時間:全天候資料車上讀取約 10-15 秒，場站讀取約 3-5 秒。

- l.資料下載功能顯示:下載中以橘色顯示、下載完成以綠色顯示燈及嗶聲指示。
- m.資料下載用之隨身碟，兼具儲存駕駛員代碼之設計，可視為駕駛員身份辨識鑰匙。
- n.可內建車輛號碼及隨身碟輸入駕駛員辨識代碼，以利後台軟體管理統計分析。

(2)硬體規格

- a.主機尺寸(mm)：140(L) x 105(W) x 28(H)。
- b.中央控制單元：微處理機(Micro Processor Unit)設計，內建記憶體容量 64MB。
- c.數位訊號輸入：10 組，傳輸通訊介面：RS 232 四個，供外接擴充功能配備用。
- d.資料下載及傳送模式：USB mass storage，一般市面通用隨身碟 32 MB 或以上。
- e.操作溫度：-20°C ~ +60°C，使用電壓：DC 8V ~ 32V，耗電量為 50mA。
- f.具防止擅改設計，不易由外部進行內部機構元件之調整。

表 6.5-1 為本研究整合之行車紀錄器之比較，整合重點說明如下：

A 公司的行車紀錄器在發送命令格式上，採用 Byte Code 的方式，即以十六進制碼去發送指令，所以會有不同長度的發送命令，相對的也會收到不定長度的資料，因此，必須從其中的某些 Byte 取出本研究需要的資料，轉換成十進制，才能符合所需。並提供 CheckSum 動作，以防止接收到錯誤資料之虞。在其硬體配置上採用嵌入式系統，因此在週邊設備上的支援性較強，可提供小螢幕輸出及表單列印功能。

B 公司的行車紀錄器上，採用 AT-Command 的發送命令格式，此舉節省了很多分析及撰寫副程式的時間，但是在接收資料時，無法做 CheckSum 動作，可能會判斷到錯誤訊息。採用單晶片系統，所以在實體體積上較小，且目的單純化。

表 6.4-1 行車紀錄器比較表

	行車紀錄器 1：A 公司	行車紀錄器 2：B 公司
發送命令	Byte Code	AT- Command
回應格式	不定量位元組，視不同命令而定	固定格式
優點	1.採用嵌入式系統，功能較強大 2.含小螢幕及印表機 3.提供較多應用 4.有做 Check Sum 動作，有效防止錯誤	1.體積小 2.目的單純
缺點	1.體積較大 2.使用 Byte Code，需要重新處理資料	1.單晶片 2.沒有 Check Sum 動作，易導致接收資料錯誤
備註	由於每個廠商規格定義不同，所以在要求上，可能需要在法規訂立後，給予廠商一個遵循規範	

目前在數位式行車紀錄器上，由於無相關法規的訂立，以致於各家廠商的通訊建立方式不一以及資料輸出格式並不統一，僅僅可以對某一家廠商做出相對應的服務整合，而無法切換至其他廠商的行車紀錄器，此部分在整合過程中是一件相當重大的問題。

6.4.2 GPS/GPRS 整合課題

GPS (Global Position System)人造衛星定位技術，原只是在軍事上使用，現在已擴展至民用，提供國際民航、海事、救援等服務。在民航機上看到電視不時顯示時速，方向、地圖、距離目的地等報告，便是 GPS 的應用。

GPS 接收器定位方法，是要可以直射收到 4 個或以上衛星，用訊號反射來回時間計算。另外，還有一些其他定位方法，例如日本政府在主要城市道路增加修補的定位訊號，但這是重大的政府投資。亦可以用機械加電子方法量度車輛行駛時的機動資料補足，但車主就要特別投資在這種系統上。

GPS 模組所接到的資訊有數種結果，舉例來說，有\$開頭的 GPGGA、GPGLL、GPGSA、GPGSV、GPRMC、GPVTG 資料等等，本研究是採用

GPRMC 格式的 GPS 點位資料。這是一種可提供最少可定位資料，也是最常見、最通用的 GPS 點位資料格式。

舉例說明，解讀 GPGGA、GPGSV、GPRMC 這三項不同格式的 GPS 點位資訊：

1.GPGGA 格式：

\$GPGGA,055731.366,2445.4558,N,12056.8481,E,1,04,7.0,123.9,M,15.0,M,0.0,0000*74

- (1) GGA：全球定位系統修正資料(Global Positioning System Fix Data)，為衛星定位之後的定位資訊。
- (2) 055730.367：標準定位時間(UTC time)格式，台灣是 UTC+8:00，所以必須加上 8 小時，因此實測時間為下午 1 點 57 分 30 秒。
- (3) 2445.4558,N：緯度格式，實測為北緯 24 度 45.4558 分，換算之後為北緯 24 度 45 分 27.348 秒。
- (4) 12056.8481,E：經度格式，實測為東經 120 度 56.8481 分，換算之後為東經 120 度 56 分 50.886 秒。
- (5) 1：GPS 品質指標，實測時為 1，表示由 GPS 修正，而沒有使用差分式全球衛星定位系統。
- (6) 04：可供定位之衛星數目，實測時有 4 顆衛星可供定位。
- (7) 7.0：水平稀釋精度，0.5 公尺~99.9 公尺，實測時得到 7.0 公尺。
- (8) 123.9,M：海拔高度，實測為 123.9 公尺。
- (9) 15.0,M：地表平均高度，實測為 15.0 公尺。
- (10) 0.0：差分修正，DGPS，這個 GPS Receiver 是用 GPS 修正，所以沒有 DGPS。
- (11) 0000：差分參考基站代碼 ID。
- (12) *74：總和檢查碼。

2.GPGSV 格式：

\$GPGSV,2,1,08,28,49,327,43,11,48,033,00,20,43,124,00,08,42,240,48*7E

- (1) 2：天空中收到訊號的衛星總數，目前收到兩顆衛星的訊號。
- (2) 1：定位的衛星總數，實測時有一顆衛星提供定位。
- (3) 08：天空中的衛星總數，00 至 12，實測時天空中有 8 顆衛星。
- (4) 28：衛星編號，01 至 32，實測時第一顆衛星為 28 號。
- (5) 49：衛星仰角，00 至 90 度，實測時第一顆衛星為 49 度。
- (6) 327：衛星方位角，000 至 359 度，實測時第一顆衛星為 327 度，這是實際值。
- (7) 43：訊號雜訊比 (C/No)，00 至 99 dB，無表未接收到訊號，實測時第一顆衛星為 13dB。
- (8) 11：衛星編號，01 至 32，實測時第二顆衛星為 11 號。
- (9) 48：衛星仰角，00 至 90 度，實測時第二顆衛星為 48 度。
- (10) 033：衛星方位角，000 至 359 度，實測時第二顆衛星為 033 度，這是實際值。
- (11) 00：訊號雜訊比 (C/No)，00 至 99 dB，無表未接收到訊號，實測時第二顆衛星為 00dB。
- (12) 20：衛星編號，01 至 32，實測時第三顆衛星為 20 號。
- (13) 43：衛星仰角，00 至 90 度，實測時第三顆衛星為 43 度。
- (14) 124：衛星方位角，000 至 359 度，實測時第三顆衛星為 124 度，這是實際值。
- (15) 00：訊號雜訊比 (C/No)，00 至 99 dB，無表未接收到訊號，實測時第三顆衛星為 00dB。
- (16) 08：衛星編號，01 至 32，實測時第四顆衛星為 08 號。
- (17) 42：衛星仰角，00 至 90 度，實測時第四顆衛星為 42 度。
- (18) 240：衛星方位角，000 至 359 度，實測時第四顆衛星為 240 度，這是實際值。
- (19) 48：訊號雜訊比 (C/No)，00 至 99 dB，無表未接收到訊號，實測時第四顆衛星為 48dB。

3.GPRMC 格式：

\$GPRMC,055730.367,A,2445.4558,N,12056.8481,E,0.13,221.46,311203,,*08

(1) RMC：最起碼可以達到定位目的 GNSS 資訊。

(2) 055730.367：標準定位時間(UTC time)格式，台灣是 UTC+8:00，所以必須加上 8 小時。

(3) A：表示定位狀態資訊可用。

(4) 2445.4558,N：緯度格式，實測為北緯 24 度 45.4558 分，換算之後為北緯 24 度 45 分 27.348 秒。

(5) 12056.8481,E：經度格式，實測為東經 120 度 56.8481 分，換算之後為東經 120 度 56 分 50.886 秒。

(6) 0.13：相對位移速度，0.0 至 1851.8 knots，knot 為航速和流速單位，1 節 = 6080inM/hr = 1852m/hr，實測為 0.13knots，換算之後為 240.76m/hr。

(7) 221.46：相對位移方向，000.0 至 359.9 度，為實際值。

(8) 311203：日期格式，為日月年，所以得到的是 2003 年 12 月 31 日。

(9) (無資料)：磁極變量，000.0 至 180.0。

(10)*08：度數。

透過以上的資料，我們可以過濾出 GPRMC 和 GPGGA 的資料來定出 GPS Receiver 的三度空間位置，其定位資訊表示如下：

(1) 北緯 24 度 45 分 27.348 秒

(2) 東經 120 度 56 分 50.886 秒

(3) 海拔高度 123.9 公尺

(4) 相對位移速度 240.76 公尺/小時

(5) 相對位移方向 221.46 度

其中，相對位移速度與相對位移方向，必須在 GPS Receiver 接收到的衛星數量高於 4 顆、並且移動速度高於 5 公里/小時才有正確的數據。

行動通訊模組在本離型機是由 GSM/GPRS 等構成，透過通訊機制適時的將所需傳回的資訊傳回後端伺服器進行資料處理並分析之。

GPRS 模組的工作流程包括：

- (1) 啟動模組
- (2) 對串口進行配置
- (3) 串口發 AT Command 進行 CSD 連接

因此，必須由 IPC 去進行串口配置，包括打開串口、設置 Baudrate、格式位元及流量控制，在串口建立成功後，IPC 就可以對 GPRS 模組下初始化命令，在初始化過程中，所有的參數必須返回“OK”，如果模組沒有正確返回參數值，則會重新對其進行配置，一切都成功後，就可以透過 GPRS 進行資料傳送功能。

表 6.4-2 是輸入完畢後直接發出英文簡訊不儲存至 SIM 卡的動作中會使用到的 AT Command 說明。而這裡會因廠商的不同，而有不同的 AT Command 格式，但是在工作流程是大同小異的。

為了擷取交通資訊或達成車上與行控中心間之資料傳輸、聯繫，車外通訊所應用之設備包括數位廣播系統、廣域無線通訊、短距無線通訊等，相關之技術包括數位廣播/數位電視、IEEE802.11、GSM/GPRS、3G、WLAN。

在本雛型機中，利用 GPS 接收器進行定位功能，得知車輛的目前所在位置，再使用 GPRS/GSM 數據機模組，將以上所搜集之資料，即時地透過網路傳回遠端伺服器，以供儲存或應用。

在軟體應用上，除了現在的服務外，亦可學習目前市面上的導航系統，利用圖資系統(GIS)與 GPS 點位，即可在地圖上呈現目前所在位置，結合適當的演算法則，可以對商車的不同應用具有加分的效果。

表 6.4-2 GPRS 模組之 AT Command

步驟	AT Command	回應	說明
1	AT	OK	
2	ATI	SIEMENS MC35i REVISION 01.10 OK	讀取 module 資訊
3	AT+CPIN?	未鎖 +CPIN: Ready OK	檢查 module 是否有鎖 CPIN 碼
		有鎖 +CPIN: SIM PIN OK	
4	AT+COPS?	+COPS: 0,0,"TWN GSM" OK	檢查是否有連上 ISP 業者
5	AT+CMGF?	+CMGF: 0 OK	檢查簡訊的格式 0:PDU mode 1:text mode
6	AT+CMGF=1	OK	將簡訊格式改為 text mode
7	AT+CMGS=0123456789	>XXXXXXX +CMGS:17 OK	發送簡訊至 0123456789 收到">"字元後輸入簡訊內容,結束後輸入 Ctrl+z 發送完成

6.4.3 BarCode 整合課題

在條碼的分類上，有一維條碼及二維條碼，一維條碼是一種利用不同粗幼的直線及直線之間的空間，表示的一系列數或字。不同的條碼格式標準有不同限制。使用條碼可以快捷、方便及準確地輸入數據。二維條碼是以矩陣般的黑白方塊來代表文數字資料。一維條碼偏重於「標識」商品，而二維條碼則偏重於「描述」商品。由於部份售價較低的讀取機並不具備一般常用的解碼器，所以必須再開發/購買解碼器，或是使用二維條碼辨識軟體，所以在本雛型機上並未使用二維條碼。

在本雛型機中採用的讀碼機為一般通用簡單型的機種，使用前需先指定上貨或下貨，再按鈕將條碼讀入即會顯示在螢幕上之訊息區內供使用者確認。讀碼機的硬體連接介面亦有多種型式，功能也從高檔的嵌入系統手

持式到像本系統所用之簡單型，此部分較為客制化，需視行業別或公司投入資金再做開發。現在可透過 GPS/GPRS 做到貨物管控的功能，將來可望與數位行車紀錄器模組進行若干的整合，譬如說經由數位行車紀錄器得知此位駕駛者的駕駛行為，再去決定是否合適去運送易碎物品或高價物品，例如液晶螢幕、陶瓷等物品。

6.4.4 WebCam 整合課題

目前已可提供擷取以及錄影的功能，將來可以利用電腦視覺/影像處理等等方式去進行人臉偵測或特徵擷取，以祈得到所需的功能。

監視與追蹤的意義是以相機 (camera) 連續拍攝影像，偵測影像中移動的物件 (人、動物、物體、車輛等)，近而連續追蹤該物件，並通報及警示。透過一連串的影像處理方式以得到特徵值，再以相對應的處理方式給予應對。

電腦視覺可約略分成以下幾個部分：影像擷取、影像數位化、影像儲存、電腦處理及影像傳送等步驟。舉例來說，我們可由 2 張連續影像來做相減，得到其相異之處，透過二值化處理或其他方式，得到其特徵，再經由電腦去判斷其符合的特徵值來做映對，得到目前所處的狀態，再將結果輸出，這些是初淺的講解，若是要做疲勞偵測等狀況偵測，需要一套更完整的演算化來實現，也是 WebCam 來做為偵測模組可能會面對的問題。

6.4.5 未來整合方向

在本研究所開發的雛型機中，採用不同的處理方法將車上所需要的模組成功的整合於平台之中。其中，BarCode Reader 模組是可以隨插即用的，而 GPS 模組方面，只要選擇共同的點位輸出模式及設定，便可以正常運作，因為 GPS 在撥接及運作的流程是固定的，所以只要設定好相關事項及採用正確的 AT Command 即可運作。

至於行車紀錄模組與 WebCam 模組的整合則較為困難，在行車紀錄器方面，由於各廠商的啟動設定、命令格式及資料格式等規格均不相同，導致需花費較多的時間與心力進行整合，因此建議未來廠商可協議一個共同

的模式，讓後端的資料取用者，能夠有依需求自由挑選的權利，並不會永遠處於系統與設備的兩難問題。

在 WebCam 模組方面，本研究應用市面上可買到的 WebCam，採用不同的 CMOS 感測器，將各自的驅動程式灌入 IPC，再撰寫一程式呼叫正在使用中的 WebCam，此乃短期的解決之道。因此建議未來可由車廠與廠商共同協議一個車用規格的 WebCam 硬體設計規格，再釋出由各廠家去進行研發。由於目前所使用的 WebCam 模組主要是用以取代一些特殊的偵測器，如疲勞偵測或酒精偵測，所以可能會有如行車紀錄器般的問題出現，因此是否先詢問各製造廠商所提出的規格是否有一致或共通性，亦為迫切性的問題。

6.5 平台技術規範建議

在軟體部分，由於各家廠商並未有共同的輸出規格，所以可能導致各廠商的輸出資料不相同，因此運算量也是一個重要因素。而在各個模組的可用性方面，因為 Windows 驅動程式庫的支援性，是針對常見及共通的設備，而在車上單元部分，由於各廠商均有其自訂的規格，所以遭遇到較多的困擾。在 MicroSoft 中，除了本身的資料庫外，在進行驅動硬體的動作時，則需以註冊表定義，茲說明如下：

1. 註冊表(登錄檔)

在 MicroSoft 的 Windows 作業系統中，每當有新的模組架設於電腦時，必須先為它取得一個驅動程式才可使用，並為其分配一個記憶體位置，在使用時，將欲執行的記憶體位置指向模組在作業系統的記憶體位置，此時在尋求模組取得的記憶體位置及其他記憶體位置的內容將被存入註冊表中，以便作業系統快速且正確的找尋並使用。

註冊表的作用牽涉到模組驅動之情況，大致可分為 3 類：

- (1) 作業系統已內建驅動程式資料庫。
- (2) 由廠商附上驅動程式，再由使用者將安裝路徑指向安裝檔。
- (3) 由廠商來進行客製化設定，才可進行使用。

目前平台離型機各項設備之驅動情況包括：

- 在驅動情況(1)情形下的模組有：鍵盤滑鼠輸入、螢幕輸出、USB 隨身碟、BarCode。
- 在驅動情況(2)情形下的模組有：WebCam 的驅動程式、觸控式螢幕的驅動程式。
- 在驅動情況(3)情形下的模組有：數位行車紀錄器、GPRS 模組。

在 GPS 模組方面，由於是經由建立通訊通道來傳輸點位資料，GPS 會發送各種不同的定位格式，此時將由應用程式來進行資料判斷的動作，截取應用程式所限定的資料進行應用，如導航或監控等功能；亦有可能是廠商與廠商間約定僅需 GPS 模組提供單一資料格式於系統開發商，因此此時的功能則切分介於(2)與(3)之間，故暫不給予定義。

表 6.5-1 平台雛型機各項外接設備之驅動狀況

驅動模式與限制條件	適用模組
1.作業系統已內建驅動程式資料庫。	鍵盤、滑鼠、螢幕、USB、BarCode
2.由廠商附上驅動程式，再由使用者將安裝路徑指向安裝檔。	WebCam
3.由廠商來進行客製化設定，才可進行使用。	數位行車記錄器、GPRS

2.車上平台技術規範建議

車上平台技術規範建立之目的係為整合目前既有的商用車機應用軟體技術，可保障使用者利益，避免模組重複購置、協助廠商便利開發、整合臺灣產業優勢及符合世界發展趨勢的條件。因此本研究規劃之車上平台技術規範是以目前商用車上單元實際應用情形為基礎，參酌各項日新月異發展的技術，根據圖 6.5-1 所設定的選擇條件所提出之規範建議。

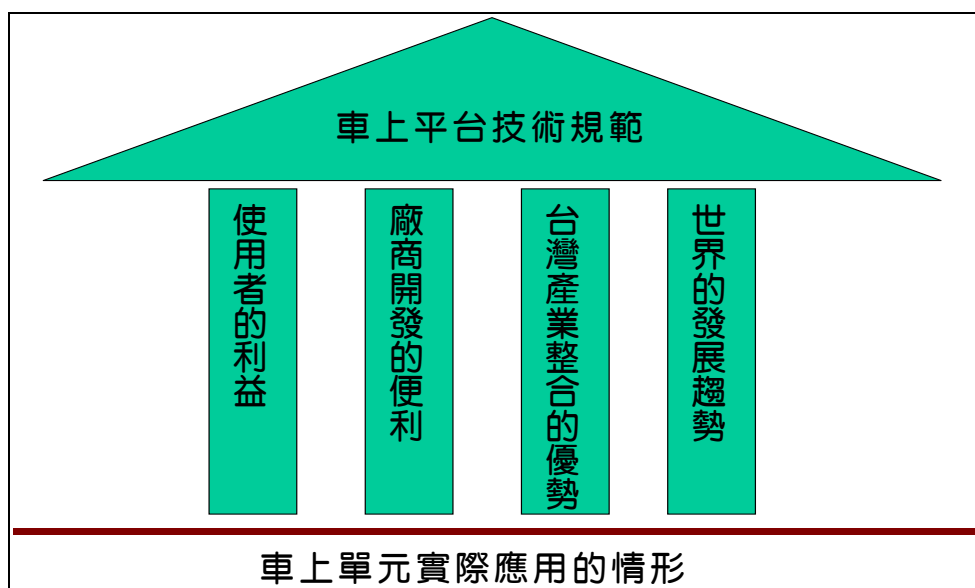


圖 6.5-1 車上平台技術規範的建立基礎

表 6.5-2 車上平台相關技術規範建議

硬體平台架構	x86
軟體平台架構	Microsoft WindowsXP Embedded
通訊平台架構	GSM/GPRS 為主（IEEE 通訊架構）
輸出入	USB 為主
儲存	Flash RAM 為主
資料庫	Embedded SQL Database
需規範共通使用 流程之單元	所有的通訊單元，如 GSM/GPRS
需規範共用資料 儲存方式之單元	GPS 之經緯度等資料

(1)硬體平台架構

硬體平台架構選擇 x86 平台，主要係考量 x86 在目前世界的硬體平台設備中，市場佔有率最高、開發與供給廠商最多，且臺灣電腦產業整合優勢最強，同時廠商開發也最為便利。x86 平台目前主要應用於個人電腦（PC），廠商測試、開發、移植的難度並不高，有助於降低業者加入開發商用車上單元應用的門檻。

(2)軟體平台架構

軟體平台架構選擇 Microsoft WindowsXP Embedded 作業系統，主要的考量與硬體平台架構的選擇類似，由於微軟的作業系統市場佔有率最高，軟硬體廠商多半都優先開發與微軟作業系統相容的產品，同時微軟對其作業系統的更新、除錯以及協助廠商的認證與開發都有其規模。Microsoft WindowsXP Embedded 作業系統擁有優越的運算效能及省電節能等功能，相當適合作為商用車上單元的開發平台。

(3)通訊平台架構

通訊平台架構選擇 IEEE 的規範作為通訊架構，主要係考量 IEEE 是目前世界通行的電信標準，直接延用 IEEE 標準可以使商用車機平台無需自行訂定特別之技術使用規範，同時可以保證通訊平台架構的完整性及適時性，讓車上單元廠商在開發時有遵循的依據，減少不相容的衝突及資源浪費。GSM/GPRS 則是目前在無線網路鋪設尚未鋪設完全下，最理想的雙向通訊選擇。

圖 6.5-2 為 GPRS 模組撥接連線指令的流程圖，採用的模組為 SIMCOM 300 模組。一般而言，在市面上流通的產品，不會僅有一個 GPRS 模組，而是會配合一顆微處理器來使用。在本研究中，IPC 本身中的 CPU 即為一微處理器，因此在離型機上必須提供控制連線指令。

未來在 GPRS 模組之處理方式，可引進市面上的產品，或是如本研究所使用的方法解決，前者所花的成本較高，而後者則需設備廠商配合提供辨識模組，提供類似 MicroSoft 驅動程式庫來使用，會耗費較多的人力成本及時間，且維護成本亦較高。

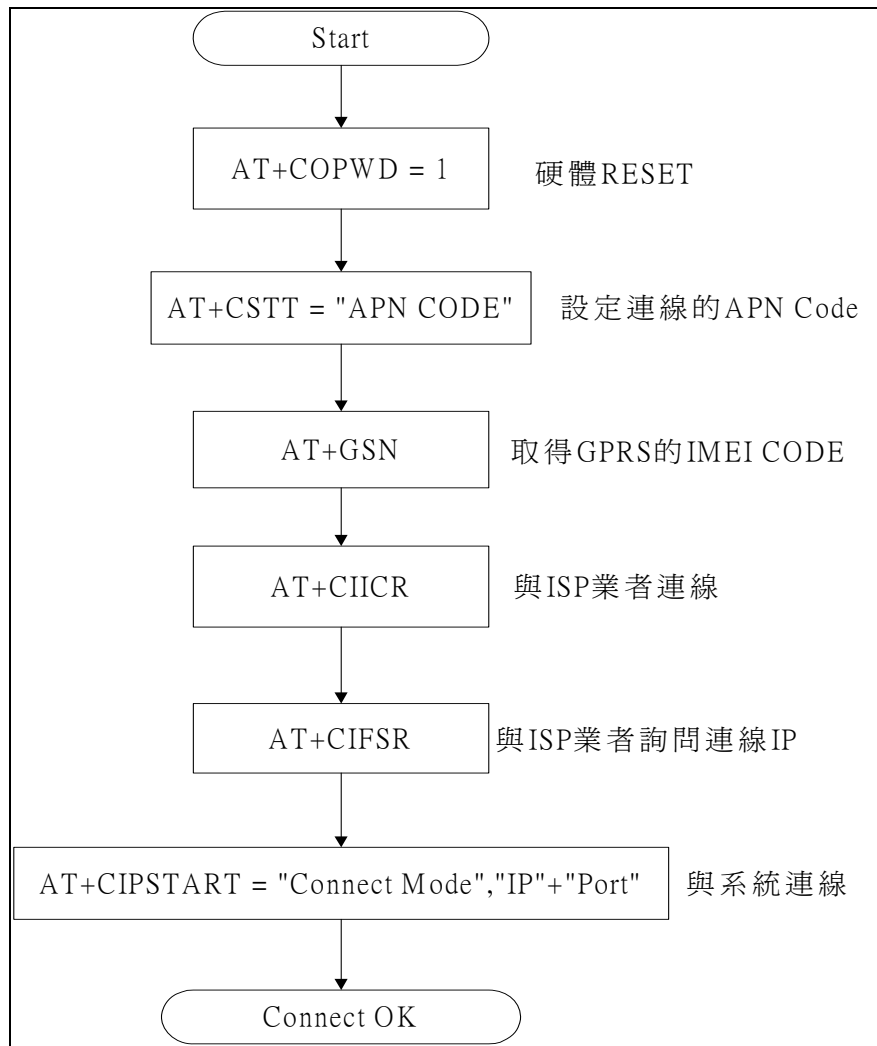


圖 6.5-2 GPRS 連線指令流程圖

(4) 輸出入裝置

目前在輸出入裝置上，採用 USB 及 RS232 兩種傳輸界面。

① RS-232 評析

RS-232(Recommended Standard-232) 是由電子工業協會 (Electronic Industries Association, EIA) 所制定的非同步傳輸 (asynchronous transmission) 標準介面，此乃個人電腦上的主要通訊介面之一，一般個人電腦可連接至 4 個 RS-232 介面，又稱此介面為序列埠(serial port)，由於 RS-232 是由 EIA 所定義，所以也常稱為 EIA-232，目前已演進到第四代 RS-232D。

通常 RS-232 介面以 9 個接腳 (DB-9) 或是 25 個接腳 (DB-25) 的型態出現，個人電腦的 RS-232 介面，分別稱為 COM 1、COM 2、

COM 3 及 COM 4，但因為 COM 1 與 COM 3 共用 IRQ 4，而 COM 2 與 COM 4 共用 IRQ 3，所以同時最多只能使用其中的 2 個，目前個人電腦大多只有 COM 1 與 COM 2。

以往在個人電腦上的 COM 介面通常用來連接數據機、傳統的序列滑鼠（目前的 PS/2 滑鼠不佔用 COM port）、其它電腦（例如將個人電腦當成終端機）或支援序列傳輸的列表機（一般印表機只支援傳輸速度較快的平行埠傳輸），但因為序列傳輸是每次傳送一個位元，比平行埠傳輸（一次傳送 8 個位元）要慢許多，因此連接其它電腦和印表機的工作大多由平行埠來代替。雖然在出現 PS/2 滑鼠與 USB 介面之後，RS-232 序列埠在個人電腦上所扮演的角色已經不再如以往般重要，但是在許多通信裝備與測試儀器上，RS-232 通訊仍是唯一的選擇，一般而言，RS-232 的傳輸最高速率為 115.2 Kbps。

②USB

目前的 USB 規格，每個埠 (port) 可同時連接 127 個裝置，並支援隨插即用 (plug-and-play) 與可以在不關閉電源情況下作熱插入 (hot-plugging)。USB 是一種傳輸技術規格，目前已出現 2.0，其支援傳輸速率到 480MBPS，是 USB 1.1 的 480 倍，USB2.0 除速度較快外，並與 USB 1.1 完全相容，所以過去採用 USB 介面的周邊、傳輸線、接頭規格都可以使用。

USB 從一開始設計就不強調功能強大，只是儘量提供使用者一個親和的環境，減少使用者使用電腦時的不便。一般情況下，USB 都可以做到“熱插拔”、“隨插即用”的功能，這也是 USB 大力宣傳的特性，而要做到熱插拔與隨插即用，代表作業系統必須有下列功能：

- a. 可以偵測是否有新裝置出現。
- b. 作業系統可以辨認裝置，並找出對應的驅動程式。
- c. 如果無對應的驅動程式，作業系統會要求使用者提供。
- d. 如果有裝置被移除，會自動移除負責的驅動程式。

③建議

綜上可知，有關平台的裝置通訊界面，建議可採用 USB 通訊界面，如 WebCam、Barcode Reader 等，但也無可避免的會需要用到 RS232，如行車紀錄器。

(5)儲存

在儲存設備上，一般個人電腦常使用的硬碟從 SCSI、IDE 一直演進到 SATA，便宜、容量大且解讀取速度快，是目前儲存設備市場的主流。DVD 則取代了原本的 CD 儲存媒體市場，開始邁入超大容量的 HD 與 BlueRay（單面 25GB、50GB 甚至更大），但其讀寫速度緩慢，資料寫入的正確性受環境影響非常大，而目前以輕薄短小流行於大街小巷的 iPod，儲存媒體便是以快閃記憶體 Flash ROM 為主，目前其儲存容量也已經進入 GB 的時代。

快閃記憶體是由 EEPROM 演化而來，但價格較便宜且位元密度較高，所以會成為 EEPROM 的替代品，目前快閃記憶體多用於 PC Card 記憶卡、主機板和 Smart Card。近年來，隨著寫入速度漸漸加快、容量漸漸增高及單位位元價格下降等因素，主要用於儲存聲音和影像等資料於行動設備上，例如大拇哥隨身碟、數位照相機、iPod 之類的 MP3 播放器及錄音筆等。

與現今的 1.8 吋和 2.5 吋的筆記型電腦硬碟和 DVD 燒錄器相比，快閃記憶體由於沒有馬達軸承（利用放電的原理），所以它的耗電量、功耗也跟著降低，同時快閃記憶體也擁有較好的耐震動和耐撞等特性，相對也較輕薄，考量商用車上單元應用的環境需求與特性，車上平台宜以高容量之快閃記憶體為主要的儲存設備。

(6)資料庫

雖然本研究所規劃的雛型機並無採用資料庫機制來管理各種 Log 檔，但後續仍建議以 XML 做為 Log 檔之內容，因為 XML 是一個結構化的架構，可以將資料歸納於應在的位置，也因為它有標記語言，能強化程式進行分析時的可讀性，若再加上各種加解密的方式，就可以防止內容外洩或遭更改。

(7)需規範共用資料儲存方式之單元

有關共用資料儲存方式，則需要先對各模組的資料分別整理，首先，在 GPS 模組方面，由於會有多種不同定位接收訊息，目前選擇最普遍的 GPRMC 格式做為判讀的點位資料格式，未來亦可以寫定程式來做一個事先解析點位的動作，其僅需輸出運算後的經緯度等內容即可通用。至於數位行車紀錄器由於廠商繁多，無論在傳輸設定、資料格式或命令格式皆不相同，此為目前整合上最大的問題。而在 Barcode Reader 方面，由於使用簡單，所以只在儲存內容的整合上，可能會需要有數個欄位，如駕駛員編號、貨物號碼、上下貨情況等，需再與各類使用者進行研討，確認儲存內容，同時並保留一些欄位，俾利未來使用的擴充性。

6.6 小結

本研究透過雛型機軟硬體開發與測試，成功的將各個不同的車上單元所提供的資訊整合到平台上，同時也提出相關的技術規範建議。在研發的過程中，整合每個模組都有其瓶頸，包括：

- 1.在數位式行車紀錄模組部分，因受限於目前數位行式車紀錄器格式未能統一，故在此部分耗費最多時間進行個別產品之整合，同時也需要將每次的累計時間及累計里程經過運算後才能展示。
- 2.在 GPRS 模組部分，因各廠商 AT Command 的指令不同，造成要進行熱插拔動作是非常困難的，即使是同一廠商，但因提供不同世代的 GPRS 模組，造成指令格式有可能不相同，而增加了整合的困難度。
- 3.在 GPS 模組部分，由於常見的 GPS 接收信號有 5 種以上，因此建議選用目前最通用且常見的 GPRMC 點位資料。
- 4.WebCam 模組部分，大廠經常會推出不同規格的感測器模組，所以在驅動程式上，亦有其專屬的驅動程式，雖然是建立在 USB 界面上，但僅達到發現硬體的程度，而無法成功的驅動；解決方案則是安裝各自的驅動程式，再以一個 API 應用程式來呼叫，達成抽換的功能。
- 5.本研究在第 1 期的雛型機中採用 110V 市電，且無法進行電源管理功能；在第 2 期中採用 IPC，將輸入電源選擇在車規的 24V，將其經過穩定的

穩壓整流器，得到一個乾淨的電源，確保離型機不會因為電壓的不穩定而損壞。並將平台的週邊設備進行最保險的估算，以各週邊模組的最大使用功率來考慮，避免因供電不足，導致模組損壞的機會。

6. 第 1、2 期比較

在車上單元的研發過程中，首先需面對的是硬體選擇，因第 1 期的離行機是採用 Arm 嵌入式系統，第一個面對的問題就是擴充性不夠，因此採用 IPC 來解決此問題。此外，Arm 嵌入式系統的中央運算單元，其具備的運算能力也不足應付 WebCAM 的龐大運算量。

表 6.6-1 第 1 期與第 2 期離型機功能比較

功能	第 1 期	第 2 期
電源管理	NO	YES
輸入電壓	110V	24V
整合管理	NO	YES
穩壓整流器	NO	YES
多元性	NO	YES
WebCam	無此功能	已有基本功能
BarCode Reader	YES	YES
GPS	YES	YES
GPRS	YES	YES
Touch Screen	YES	YES
DTR	YES	YES

7. 後續建議

未來推動商車硬體平台比較困難的是如何整合各家廠商之產品，例如行車紀錄器，此部分是否由政府機關或龍頭廠商來訂定，就像美國所訂定 NMEA 0183 之 GPS 規格一樣，讓全世界的廠商可以有一定的開發方式。另外就是各商車業者所需應用的範疇不同，軟體應用非常的客制化，即使硬體協定介面相同、功能相同，但應用可能不同，此差異是經由設定、或是重新燒錄、或將所有可能的程式全部寫好等方式，都會與各廠商或業者所使用的硬體平台及成本相關。

本研究在研發過程中，最大的瓶頸在於各週邊模組的格式、資料型態、回應資料等都不相同，不得不對其量身定做，撰寫副程式才能夠使用。因此要達成一個完善的車上單元平台，首先可能必須要能提供各廠

商一套遵循的輸出界面及輸出資料格式，平台才可以真正達到更方便的去應用各模組，並可依個別業者的需求，選擇符合自身需要且價格便宜的設備，這也是一個平台希望達到的目標。

同時，車上環境測試亦是下階段重要的課題。包括抗熱、抗震能力等，必須能夠確保電子產品於車上環境運作的安全性與穩定性。

第七章 車上平台效益分析

前述章節已說明車上平台概念並進行雛型機開發與功能驗證，本章就車上平台所帶來之附加功能，以及對現有業者經營模式所帶來之效益進行說明，最後並彙整目前相關設備之價格成本以供參考。

7.1 平台附加功能

就車上單元而言，個別模組已提供單獨之功能，而車上平台所帶來之附加功能，可包括以下3項：

1. 設備替代性

如圖 7.1-1 所示，由於平台提供通用的介面規格與格式標準，因此只要符合平台規範之商品，皆可與平台結合應用。亦即平台提供不同廠商產品替換之靈活性，避免業者因系統限制僅能採用單一廠商產品之困擾。

同時，由於車隊規模較大之業者，往往有車上模組須汰換之需求，有了平台後，就不必受限於模組必須同時間整批汰換，而可視模組應用狀況，遇到損壞或有更佳市面產品時，即可取代既有產品。

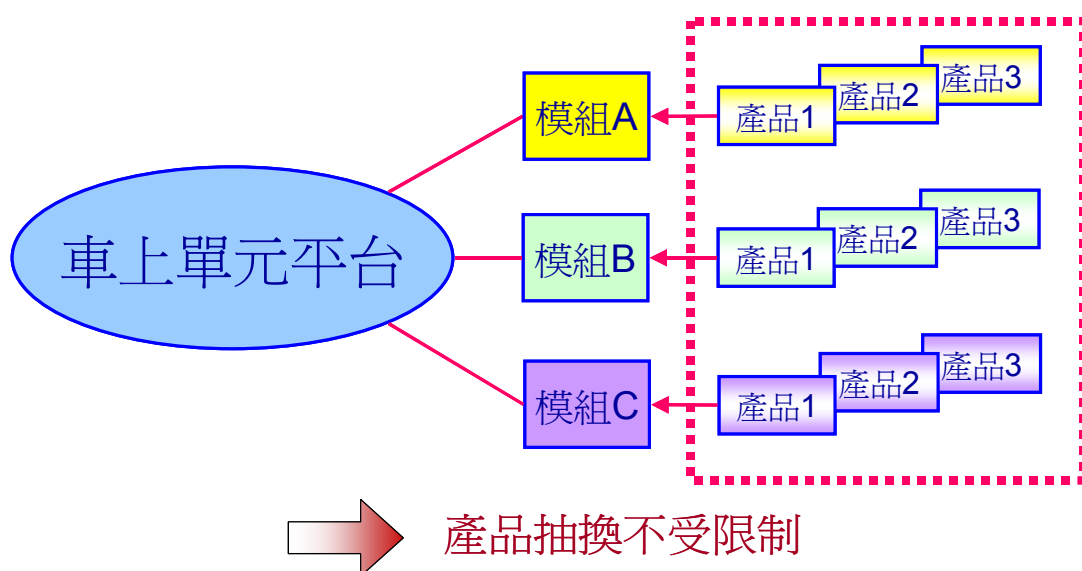


圖 7.1-1 車上平台附加功能—設備替代性

2. 資料整合性

如圖 7.1-2 所示，原先模組有個別的時間與位置紀錄，且資料之間彼此獨立，因此難以進行資料間的整合分析。當有車上平台後，由於有了一致性的時間與位置紀錄，就可針對同時空背景下進行事件之間的交叉分析。

例如，在事故發生前後之時段內，交叉比較行車紀錄器、web cam 之資料，即可對事件有更完整面向之了解。再者，物流業者較關心的成本分析，亦可透過模組間資料整合，進行油耗與車輛軌跡、貨物訂單處理等之交叉分析，協助業者對成本更細緻之了解，以利績效管理與改善。

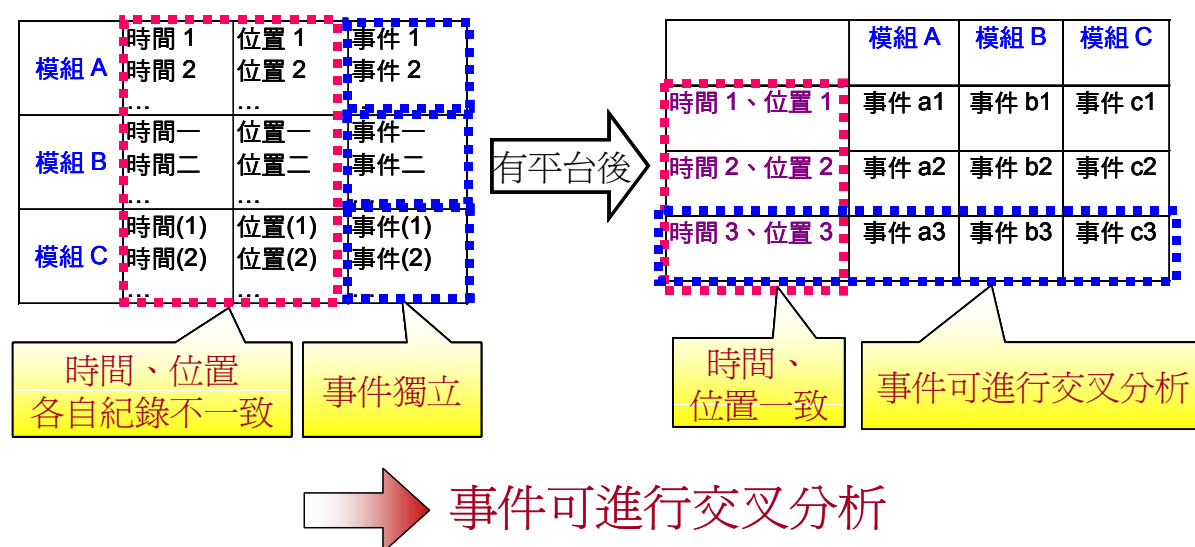


圖 7.1-2 車上平台附加功能—資料整合性

3. 設備擴充性

如圖 7.1-3 所示，車上平台所預留之介面，提供了外接模組之可行性。隨著技術之演進，車上單元之相關產品功能趨向多樣化與細緻化，相對也提高業者使用之需求。由於車上平台提供一致性標準介面與開放性的軟體架構，可讓具備此介面之產品可方便的擴充、安裝在平台上，提高應用之多樣化。

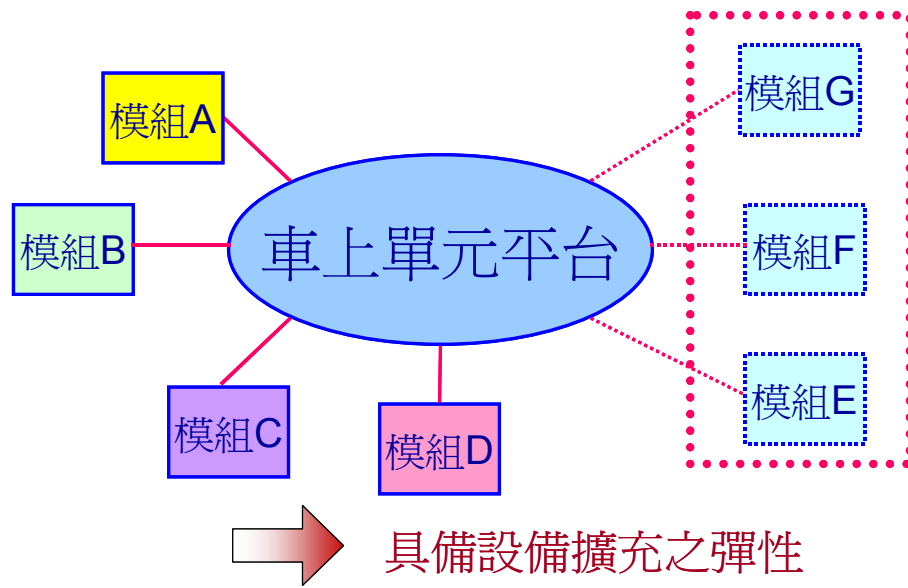


圖 7.1-3 車上平台附加功能—設備擴充性

7.2 案例說明

為分析平台之附加功能所帶來之效益，本研究特別以案例分析方式進行說明。由於貨運業者之經營特性，隨業種、規模而有很大之差異性，因此下列案例以大規模物流業者之實際營運狀況為分析對象，該類業者也是目前使用車上單元意願最高之使用者。

7.2.1 現況運作情形

本研究實際訪談相關之大型物流業者，綜合歸納其運送型態，大致上包括 2 種形式：

1. 類型 1

- (1) 車種：8 噸大貨車；
- (2) 運送路徑：場站 \longleftrightarrow 場站，需行經高速公路；
- (3) 車上設備：機械式行車紀錄器、Bar code、GPRS、GPS、UI；
- (4) 現有車上單元功能：

如表 7.2-1 所示，各模組間是獨立的，主要功能以貨物處理追蹤為主；駕駛模組部分主要是提醒小心駕駛等宣導；車輛部分，由於機械式行車紀錄器資料處理不易，因此並未做後端管理應用。

表 7.2-1 物流業大貨車現有車機功能

類別	現有設備處理分析能力
駕駛	■安全宣導：中心透過 GPRS、UI，傳達安全駕駛等宣導文字。
車輛	■油耗統計：目前未用行車紀錄器進行後端分析，僅車輛回場時由人工紀錄。 ■行駛軌跡：透過 GPS、GPRS 傳回中心，目前最大功能在於若車輛失竊時，可進行車輛追蹤，屬事件管理。平日運作並未做到即時監控。
貨物	■貨物狀態：由 Bar code 將貨物狀態透過 GPRS 傳回中心。 ■接收訂單：中心透過 GPRS、UI，將訂單以文字模式傳達至駕駛。
整合	只能處理個別模組，無法處理整合問題。

2.類型 2

- (1)車種：3.5 噸小貨車；
- (2)運送路徑：場站→送貨點，採責任區域制；
- (3)車上設備：Bar code、GPRS、UI；
- (4)現有車上單元功能：

如表 7.2-2 所示，各模組間是獨立的，主要功能以貨物處理追蹤為主；駕駛模組部分主要是提醒小心駕駛等宣導；車輛部分，由於未達法令規定，因此業者並沒有裝設行車紀錄器。

表 7.2-2 物流業小貨車現有車機功能

類別	現有設備處理分析能力
駕駛	■安全宣導：中心透過 GPRS、UI，傳達安全駕駛等宣導文字。
車輛	■油耗統計：僅車輛回場時由人工紀錄。
貨物	■貨物狀態：由 Bar code 將貨物狀態透過 GPRS 傳回中心。 ■接收訂單：中心透過 GPRS、UI，將訂單以文字模式傳達至駕駛。
整合	只能處理個別模組，無法處理整合問題。

7.2.2 平台對車上單元運作之附加效益

針對上述車上單元使用現況，本研究以現況、未來情境來說明平台之附加效益。現況情境即以現有設備+平台為主；未來情境即以業者於下階段欲引進之新設備+平台為主。

1.現況情境

現況運作下，各模組獨立運作，模組間之資訊無法有效整合，且由於機械式行車紀錄器難以進行資料分析，因此對後端應用來說效益有限。平台對於現況運作上並無干擾，但是可強化模組資料間的整合，若再更新機械式數位行車紀錄器為數位式，可進行多項後端分析。此情境之前提為：維持既有之模組，置換機械式行車紀錄器為數位式，並加入平台與 camera。情境內容如下：

- (1)車種：8 噸大貨車或 3.5 噸小貨車；
- (2)運送路徑：城際型(場站—場站)、都會型(責任區制)；
- (3)車上設備：Bar code、GPRS、GPS、UI、平台；
- (4)可擴充設備：數位式行車紀錄器、camera；
- (5)車上單元功能：

如表 7.2-3~4 所示，由於數位式行車紀錄器之更換與平台之加入，對於個別模組以及整合部分皆有附加效益。

①駕駛部分

由於數位行車紀錄器在資料分析上之簡便性，針對單一特殊事件或全日之車行狀況皆可進行事後評估分析，包括車輛油耗、駕駛加減速行為等，透過數位行車紀錄器，可有效率並精確地提供車輛相關數據，達到自動化管理。

②車輛部分

車輛部分可透過行車紀錄器結合 GPS 資料，進行細部交叉分析，例如油耗與速率、油耗與行駛路徑之關係等。

③貨物部分

仍以原先提供之功能為主，包括貨物處理情形之通報(如上貨記錄、下貨記錄)，並可接收新增訂單。

④整合部分

因為平台蒐集各模組之資料後，使得各模組之間資料交叉分析變得可行，在此可進行交叉分析項目包括：

a.駕駛與車輛

可比較不同駕駛之行駛路徑、行駛時間、違規次數等。

b.駕駛與貨物

可比較不同駕駛的處理訂單件數、每件訂單之處理時間等。

c.車輛與貨物

可進行成本細部分析，包括每車次的時間、油耗、里程、訂單件數、貨種等，並且可再依據車種別與車輛裝載狀況進行比較。此外，可根據行駛路徑與時間之歷史資料進行路徑規劃。

表 7.2-3 更換數位式行車紀錄器後之現況情境功能說明

類別	原功能	附加功能
駕駛	■安全宣導	<p>■駕駛行為管理：由於機械式行車紀錄器於資料分析上較為不便，因此原先並無做後端分析。改由數位式行車紀錄器可強化資料分析能力，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓油耗 ✓加減速 ✓事件發生前後之車輛速率變化 <p>■事件管理：由 GPRS、平台再外加偵測器(或 camera)，可進行車內或車外監視，有助於駕駛控管或事件發生之狀況紀錄。</p>
車輛	<p>■油耗統計</p> <p>■行駛軌跡</p>	<p>■油耗統計：透過數位行車紀錄器得到第一手資料，無需人工紀錄，並可進行細部交叉分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓油耗 vs 行駛速率 ✓油耗 vs 行駛路徑 ✓油耗 vs 行駛時段

表 7.2-4 加入平台後之現況情境功能說明

類別	原功能	附加功能
整合	無	<p>駕駛+車輛</p> <p>■駕駛行為分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓行駛路徑/駕駛 ✓行駛時間/駕駛 ✓違規次數/駕駛
		<p>駕駛+貨物</p> <p>■駕駛績效分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓貨物件數/駕駛 ✓運送時間/訂單
		<p>車輛+貨物</p> <p>■成本分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓時間/車次(車次可依載重狀況、行駛時段細分) ✓油耗/車次(車次可依載重狀況、行駛時段細分) ✓里程/車次 ✓訂單件數/車次 ✓油耗/貨種 <p>■路徑規劃</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓固定端點路徑建議 ✓旅行時間預估

2.未來情境

有鑑於車上模組數多，且各自獨立，因此研擬新一代車機，將以單一模組 hand-held 為主，同時結合 Bar code、GPRS、UI 之功能。此情境之前提為：維持 hand-held 模組，置換機械式行車紀錄器為數位式，並加入平台與 camera。情境內容如下：

- (1)車種：8 噸大貨車或 3.5 噸小貨車
- (2)運送路徑：城際型(場站—場站)、都會型(責任區制)
- (3)車上設備：改良式 hand-held(Bar code、GPRS、UI 三合一)、GPS、平台
- (4)可擴充設備：數位式行車紀錄器、camera
- (5)車上單元功能：

由於採用新的 hand-held 模組，取代原本的 Bar code、GPRS、UI 等設備，因此仍可提供原先所有功能，平台附加功能亦與現況情境相同。此情境之設計，說明平台提供了新設備之擴充之可能性，整個資料儲存與處理系統架構仍可延用原先之平台，不需另設計新系統。

表 7.2-5 更新數位式行車紀錄器後之未來情境功能說明

類別	原功能	附加功能
駕駛	■安全宣導	■事件管理：由 hand-held、平台再外加偵測器(或 camera)，可進行車內或車外監視，有助於駕駛控管或事件發生之狀況紀錄。
車輛	■油耗統計	■油耗統計：透過數位式行車紀錄器，得到以下資料： ▽油耗 vs 行駛速率 ▽油耗 vs 行駛路徑 ▽油耗 vs 行駛時段

表 7.2-6 加入平台後之未來情境功能說明

類別	原功能	附加功能
整合	無	駕駛+車輛 ■駕駛行為分析 ✓行駛路徑/駕駛 ✓行駛時間/駕駛 ✓違規次數/駕駛
		駕駛+貨物 ■駕駛績效分析 ✓貨物件數/駕駛 ✓運送時間/訂單
		車輛+貨物 ■成本分析 ✓時間/車次(車次可依載重狀況、行駛時段細分) ✓油耗/車次(車次可依載重狀況、行駛時段細分) ✓里程/車次 ✓訂單件數/車次 ✓油耗/貨種 ■路徑規劃 ✓固定端點路徑建議 ✓旅行時間預估

7.3 成本說明

茲將市面上之產品價格彙整於表 7.3-1，並加入本研究開發平台之硬體費用。實際上，各模組以及平台之價格都與市場規模有關，當規模愈大時，愈能達到規模經濟，使得商品價格下降。

表 7.3-1 車上單元成本說明

車上單元	單價
數位式行車紀錄器	約 2.5~5 萬
GPS+GPRS 雙模	約 0.5 萬
Bar code	約 1.5 萬
UI	約 1 萬
Web cam	約 2 千
平台	約 1.2 萬 ^註

註：由於本研究軟體開發之智慧財產權歸本所所有，因此單價部分僅以硬體設備計算。

第八章 法制環境探討與配套措施研擬

本章探討重點為車上單元相關之法制環境探討，包括法令規定及檢測項目，最後並提出後續推廣相關工作之配套措施。

8.1 法令環境

有關車上單元之相關法令及規範事項如表 8.1-1 所示，說明如下：

表 8.1-1 車上單元之法令環境

法規名稱	主管機關	規範事項
道路交通安全規則	交通部、內政部	應裝設行車紀錄器之車輛規格。
道路交通管理處罰條例	交通部、內政部	未依規定裝設行車紀錄器者之罰責。
國道客運路線開放申請經營實施要點	交通部	要求申請車輛應裝置行車紀錄器、若採用其他車上單元可予以加分。
廢棄物清理法	環保署	指定之清運車輛應裝置具有追蹤系統之車上單元。
促進產業升級條例	經濟部	產業可達到租稅的減免優惠。

1. 道路交通安全規則

(1) 第 39 條

汽車申請牌照檢驗之項目及標準，依左列規定：

...

二十四、總聯結重量及總重量在 20 公噸以上之新登檢領照汽車，應裝設具有連續記錄汽車瞬間行駛速率及行車時間功能之行車紀錄器（以下簡稱行車紀錄器）；自中華民國 90 年 1 月 1 日起新登檢領照之 8 公噸以上未滿 20 公噸汽車，亦同。並應檢附行車紀錄器經審驗合格之證明。

(2) 第 39-1 條

汽車定期檢驗之項目及標準，依左列規定：

...

十八、總聯結重量及總重量在 20 公噸以上之新登檢領照汽車，自中華民國 88 年 9 月 23 日本規則修正發布施行日起，應裝設行車紀錄器；其為 8 公噸以上未滿 20 公噸之新登檢領照汽車，自中華民國 90 年 1 月 1 日起，亦同。並應檢附行車紀錄器經定期檢測合格之證明。

(3)第 89 條

行車前應注意之事項，依左列規定：

一、方向盤、煞車、輪胎、燈光、雨刮、喇叭、照後鏡及依規定應裝設之行車紀錄器、載重計與轉彎、倒車警報裝置等須詳細檢查確實有效。

...

前項第一款應裝設行車紀錄器之汽車，未依規定裝設或經檢查未能正確運作或未使用紀錄卡或未按時更換紀錄卡時，不得行駛。前段紀錄卡應妥善保存 1 年備查。

2.道路交通管理處罰條例

(1)第 18-1 條

汽車未依規定裝設行車紀錄器者，處汽車所有人新臺幣 1 萬 2 千元以上 2 萬 4 千元以下罰鍰。

汽車裝設之行車紀錄器無法正常運作，未於行車前改善，仍繼續行車者，處汽車所有人新臺幣 9 千元以上 1 萬 8 千元以下罰鍰。

未依規定保存行車紀錄卡或未依規定使用、不當使用行車紀錄器致無法正確記錄資料者，處汽車所有人新臺幣 9 千元以上 1 萬 2 千元以下罰鍰。

違反前三項之行為，應責令其參加臨時檢驗。

3.國道客運路線開放申請經營實施要點

第 11 條

申請經營國道客運路線所使用之車輛，應符合下列標準：

一、以新購車輛申請者，車輛應裝置行車紀錄器；通過35度角傾斜度安全認證；車內主要裝潢並應採用防火材料。

二、以現有車輛申請者，車輛應裝置行車紀錄器。

【國道客運路線經營審議評分說明】

四、「車輛相關設備」：由審議委員針對車輛設備，酌予給分。參考加分項目例：數位式行車紀錄器、通過35度傾斜度安全認證、裝潢採用防火材料、使用電子票證系統、使用車輛定位及電子收費系統、通過三期環保標準...等。

4.廢棄物清理法

(1)第 31 條

經中央主管機關指定公告一定規模之事業，應於公告之一定期限辦理下列事項：

...

三、中央主管機關指定公告之事業廢棄物清運機具，應依中央主管機關所定之規格，裝置即時追蹤系統並維持正常運作。

5.促進產業升級條例

為了鼓勵對經濟發展具重大效益、風險性高且亟需扶植之新興重要策略性產業，可適用此法達到租稅的減免優惠。

由上述法令內容分析可知，目前與車上單元牽涉之法令層面，以 8 噸以上車輛之「行車紀錄器」以及環保署清潔車輛之「車輛追蹤單元」強制裝設最為明確，其他種類之車上單元並無強制裝設規定。

8.2 檢測項目

8.2.1 車上單元模組部分

由於車上單元之運作，皆屬「電子儀器」裝置於「車上環境」之型態，而本研究所開發之「車上平台離型機」，在此就相關之型式認證與審驗適用之範圍與內容進行分析。

1. 國外檢測項目

由表 8.2-1 可知，由於數位式行車紀錄器、GPS、BarCode、web cam 等皆屬電子產品，因此在國外須檢測之項目需通過相關之「安全檢測」，如 EMC、美國 FCC、歐盟 CE 認證等。

2. 國內檢測項目

(1) 後裝市場產品

表 8.2-1 中所列國內之檢測項目，以 EMC 以及經濟部標準檢驗局頒布之中華民國國家標準（Chinese National Standards，縮寫 CNS）為主。CNS 標準共分為 26 類，採用國家標準是業者自發，並無法規強制規定。

車上單元中，由於行車紀錄器有法令強制規範，因此還需通過交通部之「車輛零組件型式安全及品質一致性審驗」，內容包括精度試驗、環境試驗、耐久試驗、防止擅改設計等。

(2) 前裝市場產品

關於車上設備的規格認證，並無官方的認證規格與標準。而前裝市場產品部分，車廠需提供安全與維修工作，因此在相關產品之安全要求上較為嚴格，且多由各車廠自行制訂規範，作為測試標準。以 Nissan 為例，其 NDS 規範(Nissan Design Specification)主要測試項目如表 8.2-2 所示。

表 8.2-1 車上單元國內外檢測項目彙整

車上單元	國外檢測項目	國內檢測項目
數位式 行車紀錄器	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 交通部「車輛零組件型式安全及品質一致性審驗」 (強制性規範) ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438
GPS	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電信規範參考 FCC，無檢測 ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438
BarCode	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438
Web cam	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安規：CNS 14408 (多媒體產品得選擇適用 CNS 14336) ■ EMC：CNS 13439 (多媒體產品得選擇適用 CNS 13438)
電源轉換器	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438

註：EMC (電磁相容) = EMI (電磁干擾) + EMS (電磁耐受)

表 8.2-2 Nissan 自訂之測試項目

項次	試驗名稱
1	基本環境試驗
2	靜電氣試驗
3	落下衝擊試驗
4	耐異常電源電壓試驗
5	電源變動試驗
6	耐電源瞬斷試驗
7	耐瞬間低電壓試驗
8	高溫作動試驗
9	低溫作動試驗

8.2.2 平台部分

由上述分析可知，目前車上單元之檢測以「安全」項目為主，僅行車紀錄器需完成「安全、規格、功能」之審驗。本研究所開發之車上平台，皆非提供單一功能之商品，而是能整合各類模組之平台，因此現階段之審驗亦應以「安全」為重點，例如平台所裝置之「電源轉換器」應通過相關 CNS 安規與 EMC 認證。

8.3 配套措施

由前兩小節之分析可知，在既有法令環境部分，各項車上單元之應用並無受到限制，亦無修訂法令需求。

由於車上單元屬於應用於車上環境之電子產品，除應通過電子產品相關之檢驗之外，亦應檢視其在車上環境之穩定性、安全性。目前有關電子產品之販售，是以廠商提出國內外相關檢驗證明做為品質保證，尚無法令強制規定相關檢測，因此針對車上平台而言，應遵循此檢驗程序即可。惟車上電子產品之穩定性與安全性檢測項目，除行車紀錄器有明確規範外，多半需配合車廠自訂之規範。

有鑒於車上電子與車上平台之發展趨勢下，安全與穩定性勢必是供給與使用者關心的議題，目前國內相關之研發與驗證單位，刻正著手規劃驗證制度，對於後續推廣工作將有正面助益。

茲將推廣車上單元應用之相關之配套措施說明如下。

1. 鼓勵商用車輛安裝智慧化車上單元

為鼓勵大型商用車輛安裝智慧化車上單元，避免業者因營運成本增加而造成反彈，可推動參與政府工程及業務之大型車輛優先採用智慧化車上單元，藉由提高運輸業者之業績，減緩其排斥心態，例如：政府公共工程招標案之資格可規定須由具備智慧化車上單元之砂石車輛載運相關材料、土石方等。

2. 擴大智慧化車上單元之適用範圍

智慧化車上單元所整合商車之功能需求，能適用於小貨車、計程車、

大客車、大貨車、聯結車等，因此，為鼓勵商用運輸業者應用，亦可藉由「道路交通管理處罰條例」、「強制汽車責任保險法」、「強制汽車責任保險法施行細則」、「汽車所有人違反強制汽車責任保險事件裁決罰鍰繳納處理細則」、「道路安全交通規則」等相關法令之修正，透過處罰罰鍰、保險費率分級制之訂定，以降低裝設智慧型車上單元設備之商車營運成本或增加未裝設智慧型車上單元設備之商車營運成本，以提高商用運輸業者對智慧型車上設備安裝之意願。

此外，亦可從「公路法」、「汽車運輸業管理規則」、「道路交通安全規則」、「高速公路交通管制規則」、「道路交通管理處罰條例」及「促進道路交通安全獎勵辦法」等相關法令之修正，改善並簡化現有監理、執法作業流程，例如於「高速公路交通管制規則」中加入動態地磅的規範，政府應明定測重後可接受之重量範圍、罰則等，同時亦包含對於使用路側自動車輛辨識系統(AVI)的規定以及避免二次過磅之法令等，藉由提昇商用運輸業者之運輸效率，而鼓勵其於智慧化車上單元設備之應用。

3.研發獎勵

為推動產業科技發展及相關支援業務，目前由政府主導進行技術層次高科技研究開發工作，以「經濟部技術處之科專計畫」最為健全，其方向包括應用研究開發、關鍵性技術與零組件之開發等。未來有關車上單元平台之相關研發工作，皆可循科專計畫申請補助，有關於業界科專計畫之類別包括：(1)業界開發產業技術計畫；(2)鼓勵中小企業開發新技術推動計畫；(3)示範性應用資訊開發計畫；(4)創新服務業界科專計畫；(5)鼓勵國內企業在台設立研發中心計畫；(6)鼓勵國外企業在台設立研發中心計畫；(7)研發聯盟先期研究推動計畫。

4.訂定智慧化車上單元之技術規範

在目前各廠商車上設備形式功能不一的情況下，政府必須規劃妥善的管理方式與硬體認證措施，以保障使用者權益，並鼓勵優良技術廠商產業發展，同時，為提供行政部門、商用運輸業者、設備技術廠商有關智慧化車上單元之技術標準依循方向，建議政府應對智慧化車上單元之功能技術加以規範。規範內容應綜合考量各單位之需求、廠商之製造能力與成本價格等因素，在不曾大幅改變現有審驗制度與車輛監理作業的前提下，研擬

一套技術規範，由交通部之權責單位完成規範之法制化作業，使產業界、運輸業者、認證單位、審驗單位有所依循。此外，在功能技術規範完成立法後，仍應持續依照認證、審驗制度及監理作業的需求加以修訂，以符合實際應用，例如對於既有設備使用缺失或品質不佳的情形，也由認證單位進行督導改進的工作。

5.建立智慧化車上單元之審驗及定檢制度

目前國內車輛研究測試中心（ARTC）受交通部認可及授權進行數位型車紀錄器等車輛暨零組件之安全檢驗測試，而對於定位與無線通訊、貨物追蹤等相關設備則尚未有明確審驗制度。考量智慧化車上單元廣泛應用後，如欲將此等設備之紀錄資料加以運用於肇事分析，則除需對智慧化車上單元之技術加以規範外，建議政府亦應建立一套健全的智慧化車上單元審驗及定檢制度。另建議在短期推動策略進行硬體認證規劃之後，在中期則計畫推動硬體認證的全面實施，要求相關設備廠商符合認證規範，建立良好的硬體設備品質標準。有關檢驗標準作業流程之訂定，建議可以舉辦開放性座談會之方式，或透過網路及其他公共媒介等方式廣徵相關單位之意見，作為流程訂定之參考。

6.應用智慧化車上單元進行監理、執法程序

對於智慧化車上單元產生之車輛、駕駛基本資料與行駛紀錄資料，應加強其於監理、執法程序之應用，以達簡化管理作業流程之目的。建議短期進行智慧化車上單元資料於監理、執法程序應用之研究與規劃，進而加以規範施行，以確保駕駛及運輸業者落實智慧化車上單元之應用。例如短期針對商用車輛駕駛工作時數限制與身份辨識資料(IC 卡功能)之研究，中長期則於「道路交通安全規則」、「道路交通管理處罰條例」中訂定商用車輛駕駛工作時數限制之規定與執法之依據，並將智慧化車上單元設備之檢驗、裝設納入登檢、核發證照之必要項目。另亦可進行大型商用車輛強制裝設設備之可行性研究，作為未來後端事件執法資料數據之參考，並同時將智慧化車上單元資料列為大型商用車輛路側檢查之制式項目。

7.規劃智慧化車上單元之經費補助政策

在商用運具子系統短中期推動策略中，設備技術廠商對智慧化車上單元之研發，政府未有相對經費補助政策規劃，而為擴增相關專業與技術研

發、認證、審驗之人才能量，建議在行政院「國科會國家科學技術發展計畫」之交通運輸科技與「國家科學技術發展基金」之五項補助經費（專題研究計畫類、培育延攬及獎助科技人才類、國際合作類、兩岸科技交流類、研究成果保護及推廣類）政策下，規劃為發展提昇運輸效率、降低社會成本之 ITS/CVO 相關技術研發之經費補助政策。並於「獎勵民間參與交通建設條例」、「民間機構參與交通建設免納營利事業所得稅辦法」等相關法令進行法規修正，增加經費補助項目。

由於特定業者車輛（例如砂石車、危險品車輛、計程車）運行時的管理與監控，對於社會安全與效益有很大的影響，因此建議以大規模的補助運行方式，先由政府推動砂石車、危險品車輛、計程車智慧化車上單元設備之應用，如此配合車輛管理中心之建置，即能在政府的掌握與補助下先行推展，以加速對此等車輛之安全監管。目前依據行政院於 2002 年 5 月提出「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，在「交通安全 e 計畫」下已共推動「商車營運安全管理系統推廣建置計畫」與「計程車營運安全管理系統推廣建置計畫」二項建置計畫，惟所能應用之商用車輛仍屬有限，因此建議中長期為推廣智慧化商用車輛投資應用智慧化車上單元設備，仍須由政府透過其他補助款編列以輔導業者投資，建議從「振興傳統產業優惠貸款辦法」、「減免營業所得稅獎勵標準」、「交通事業購置設備或技術適用投資抵減辦法」等財政政策法規著手，進行增列、修正補助規劃案。

8.擬定智慧化車上單元之教育推廣計畫

除對商用運輸業者、駕駛人、專業技術人員進行相關技術之教育外，宣導智慧化車上單元應用之教育推廣計畫，為成功推動商用運具子系統之必要與充分條件，教育推廣計畫之對象與內容包括：

(1)商用運輸業者

教育推廣內容主要為促進商用運輸業者對智慧化車上單元設備投資效益之瞭解，例如業者可藉由智慧化車上單元設備之行車紀錄資料之統計分析，協助其進行車輛調度、營運路線設計、營運成本分析、駕駛差勤管理、管理制度訂定等。因此，建議未來推動智慧化車上單

元設備時，應對業者加以宣導，使其能真正了解智慧化車上單元之優點與效益，進而配合政府各相關措施。

(2) 商用運輸之相關單位

除了向運輸業者主動宣導推廣智慧化車上單元設備之應用外，對於與商用運輸相關的單位亦可加強宣導與要求配合，因此可從商用運輸業者之業主方面著手，要求裝設智慧化車上單元設備，例如：各級政府單位應要求承包公共工程的廠商，必須雇用裝設智慧化車上單元設備之車隊，載運工程材料與廢土，公家機關之交通車亦應率先使用或租用裝有智慧化車上單元設備之車輛。宣導智慧化車上單元設備可強化行車安全與駕駛管理，鼓勵危險化學品生產製造公司與單位，聘用裝設此等設備之運輸車隊公司，以維持運輸的安全及公司商譽。

在其他相關單位宣導方面，對於承攬商用車隊行車事故責任保險的公司，應加強宣導智慧化車上單元設備在車隊管理及行車安全之優點，說服保險公司對於裝設此等設備之商用運輸業者，可以給予較優惠之保險費用。

(3) 商用車輛之駕駛人

對於駕駛人而言，裝設智慧化車上單元設備有一種監督壓力，然而由於智慧化車上單元設備對駕駛人具有提醒作用，避免駕駛人發生違規超速、未依規定路線行駛、未依規定開啟燈號、未依規定減速慢行等違法情況發生，不僅可適時的提醒駕駛人注意行車安全，更能有效幫助駕駛人改善其駕駛行為之偏差，因此可加強此一功能之宣導。

此外，亦應加強宣導智慧化車上單元設備對於駕駛人之正面實質幫助，以降低駕駛人的不信任感與厭惡感。例如裝設智慧化車上單元設備後，配合駕駛工作時數限制之實施，將可保障駕駛人工作環境的安全性；遇到緊急狀況時，可透過智慧化車上單元設備，即時與中心聯繫，獲得第一時間之緊急救援或應變措施辦法；在車隊管理上，能夠區分優良與不佳之駕駛人，進行機務成本節省、無超速、依路線行駛等安全績效獎金、升遷制度，可提高駕駛收入與其職務之保障。

(4) 執法人員與駕駛人

除上述教育推廣之對象與內容外，依時程規劃，在短期進行的砂石車與計程車車隊管理中心補助建置之後，對於尚不願裝設車上單元的重車業者，此階段規劃的推動策略是針對運輸服務的使用廠商進行宣導，例如對建築業者、工廠等使用重車危險車輛服務之廠商，計畫推動宣導活動，倡導車上單元使用後對產品運送品質的保障，加裝車上單元以及建置運具管理中心的廠商，能夠代表著較高的服務水準，逐漸形成市場標準，以優良業者淘汰劣質服務運輸業者，使得劣質運輸業者尋求改善或是被淘汰，如此則政府能夠順利地推展 ITS/CVO 智慧化的活動，也能夠掌握重車運行的交通資料，使重車交通安全大為提昇。

另外，隨著車上單元的使用漸漸推廣，在智慧化車上單元技術規範法制化作業同時，駕駛人為使用智慧化車上單元設備之主要參與者，駕駛人的反映必須要獲得更多的重視，運輸業者藉由輔導或是強制的方式加裝車上單元，可能引發駕駛人之反彈，政府必須對於駕駛人的反應進行對策分析，方能降低系統執行的阻礙。

第九章 結論與建議

本研究為2年期計畫，研究重點在於評析商用運輸之車上單元應用方向與技術發展，並探討其架構整合平台之可行性。同時，藉由平台雛型機之研發過程，進行有關於應用案例、技術發展、需求分析、功能規劃、雛型機開發、效益分析、法令與審驗制度檢討、推廣配套措施等分析，將其經驗提供產業界參考。茲將研究成果與相關建議，綜整說明如下。

9.1 結論

1. 國內外發展現況分析

- (1)由交通部 ITS/CVO 推動策略規劃可知，商用運輸系統短期內發展重點為配合電子收費政策，進行車上單元之整合技術模組開發，並研擬相關法源依據(如行車紀錄器)，以健全系統開發環境；中長期則推動車上單元模組之應用推廣，並建立相關設備之認證制度。
- (2)由歐盟 COMETA 計畫之推動經驗來看，及早建立 ITS/CVO 推動架構以及內部之相關規範(通訊協定)，將有助於車上單元產業發展之整合，對於運輸業者之建置亦能夠提高投資效益。由於國內商用車上單元產業的發展比美歐日等地區稍慢，「與國際接軌」為相當重要之發展策略，因此，需密切觀察國外之通訊協定發展趨勢。
- (3)由於國內商用車輛之市場規模遠不及客車市場，因此，在車上單元之研發與商業化進程受限，目前車上單元之產品多以售後市場為主，以因應客製化需求高之狀況，但同時也造成較高之研發成本。歐洲已藉由法規、市場之力量，將車機廠商與車輛廠商成功地結合在一起，反觀國內由於車輛產業非國內廠商能主導，因此使得售後市場廠商難以跨足售前市場，也是目前在市場供應面上推動系統整合之關鍵課題。
- (4)由於國內通訊覆蓋率高、一般貨運公司規模小、靠行現象普遍等因素，造成目前車上單元之市場仍有限。在車上單元之技術發展上，基於安全與執法考量，以法令規定列為車輛基本配備之方式為最直接有效之政策推動工具。

(5)目前國內商用運輸車上單元之功能，大都為多元功能，包括車輛定位、導航、車隊監控、貨物追蹤、行車紀錄等，由於業者使用需求隨經營特性而異，因此易產生需購買多種設備之情況。對於車隊規模大之業者而言，車上單元對於經營效率提昇確實有顯著效益，但營運期間之通訊費用是業者關心之重點，規模越大者擁有較強的議價能力。

2.核心技術與通訊協定發展

(1)由於通訊技術(包括無線通訊與車內通訊)之發展日新月異，同時帶動通訊協定之相關研究。國內之通訊協定多半配合國際之發展趨勢，因此，相關單位應密切觀察國際間相關技術與通訊協定之發展。

(2)就通訊協定而言，NTCIP、ISO 皆定義一個通用的架構，目前已經成為國內依循之規範。由 GTP、CALM 等範例可知，通訊協定之發展趨勢，將以整合最新技術，具備開放性、穩定性、易與現行之設施結合、保留引進新技術之彈性等特色，進而整合廠商、區域、國際間之規格，成為國際標準之主流。

3.商用運輸車上單元供需分析

(1)需求面

①車上單元設備使用現況

a.由於道路交通安全規則之規定，目前商用車輛車上單元以行車紀錄器之使用狀況最為普遍；具定位與監控功能之車機，以較具規模之車隊使用較為頻繁，尤其是物流業者；手持設備主要為貨物追蹤管理使用，亦以物流業者為主要使用者。

b.由於國內貨物運輸市場靠行駕駛之情況普遍，對於經營業者而言，在市場惡性競爭之情況下，並未重視車輛安全與駕駛管理，造成監督管理上之盲點。

c.對於車上單元使用較具規模之業者，皆採用售後市場產品，多半有高度客製化設計，如新竹、大榮、台塑等貨運公司車隊，已開發與後端管理整合之功能，亦提升車上單元之附加價值。

②車上單元功能需求

a.在業者之經營規模、業種、自有車輛比例等不同情況下，車上單元之需求功能亦呈現差異大的狀況，此現象亦呼應國內目前車上單元多半屬於售後市場，為客戶量身訂作之服務較能被市場接受。

b.小、中、大規模業者之個別需求特性如下：

(a)小規模業者(車隊規模在 300 輛以下)需求強度較高之項目，為「行車紀錄」模組下之「車輛性能分析」與「肇事鑑定參考」功能。

(b)中規模業者(車隊規模在 300~1000 輛之間)需求強度較高之項目，涵蓋「行車紀錄」、「監控」、「導航」等模組之功能，差異性頗大。

(c)大規模業者(車隊規模在 1000 輛以上)需求強度較高之項目，為「行車紀錄」下「車輛性能分析」與「監控」模組下之「貨物追蹤管理」、「車輛追蹤管理」功能。

③購買車上單元之預算水準

a.未來 5 年內大多數業者多半將維持現有車隊規模，且僅 32%之業者有擴增計畫。

b.針對有計畫擴充車隊之業者，其對於投資車上單元之預算狀況為：

(a)購置設備預算水準：20,000 元以下約佔 45%，而預算超過 20,000 元以上之業者多半擁有 100 輛以上之車隊規模，顯示其車上單元之需求性相當高，且能接受之預算水準亦相當高。

(b)營運維修預算：每年每車之營運維修預算在 10,000 元以下之業者約佔 45%，且多數業者皆表示，對於營運維修成本之考量將比購置成本大，顯示業者對於通訊費用等之考量為重點。

(2)供給面

①現況課題

a.行車紀錄器：歐盟立法要求貨運車輛全面裝置數位式行車紀錄器，對於產業扶植與交通安全之提升與管理皆有很大之助益。

b.其他車上單元：運輸管理功能是客製需求高之功能，可能結合公司後端之人事、會計等系統，因此難以有一般化之商品功能。

②研發方向

- a.業者主要研發方向多集中在行車紀錄、車隊監控等兩個模組。
- b.對於市場需求之開發順序，大致上以行車紀錄模組優先，車隊監控模組次之，最後為導航模組。

③對於整合型車上單元之看法

- a.技術與市場可行性：技術上皆可行，但市場仍不明確。短期而言，由於市場需求過低，且差異性大，因此無法商品化；中長期而言，技術應符合國際標準規範，市場之接受性則有待檢驗。
- b.市場主導性：對於市場係由車輛廠商或是車上單元設備廠商主導，呈現分歧之看法。車廠有資金與人員充足之優點，車機廠商則可針對市場區隔，開發各種不同需求之商品；車廠與車機廠商之合作分工亦是另一種可行之方式。
- c.車上平台之發展：在因應各種需求之情況下，建置車上平台為整合性高、彈性大之設計概念。
 - (a)車上信號透過車內網路與平台整合之技術將為車廠主導，但有關市場需求與安全干擾檢測等，皆會影響開發與商業化時程。
 - (b)由車輛產業特性來看，安全性、穩定性仍為業者評估技術之指標，此與電子產業之特性有其差異性，兩者之結合仍有磨合期。
 - (c)相較於小客車市場，商用運輸仍屬小眾市場，因此，車上平台之開發將不是主力商品。
- d.政府之角色：
 - (a)交通管理：主要為制定交通資訊格式、強化交通安全、提昇臨檢效率、提供肇事鑑定等。
 - (b)產業發展：主要為建置基礎建設、加強獎勵誘因、爭取優惠之通訊費率、制定相關之通訊協定等。

(3)管理面

就政府交通部門而言，透過車上單元/車上平台之架構，可將商用運輸車隊視為探測車，以蒐集即時路況資料。屆時，一致性之交通

資料格式相形重要，因此，可透過資料格式之定義，作為交通資訊蒐集之基礎。

4.商用運輸車上單元整合規劃

- (1)由各種車上單元規格與擴充介面分析可知，車上單元之整合內容，大致包括各種應用模組(如行車紀錄、貨物追蹤、車輛定位、導航、監控等)、通訊模組、主機記憶體、周邊擴充配件(如螢幕、按鍵、喇叭、印表機等)。整合介面之規劃應具有公開性、普及性，以及符合主流發展趨勢，因此本研究建議之整合介面包括：RS232 串列埠、USB、Blue Tooth、IrDA、CF Card。
- (2)本研究對於商用運輸車上單元之整合規劃，目標為能創造商用車輛後裝設備的「平台」環境。因此，不論導航設施或通訊設備等個別模組，都不在平台開發範疇內，而是透過開發「平台的環境」，讓不同的後裝設備，經由此平台的組合，發揮加乘的功能，或透過後台軟體的應用產生新的功能。
- (3)本研究所提出的車上單元整合規劃，係以「平台架構」為基礎，亦即為達到商用運輸車輛各項功能需求所衍生之資訊流，而建構之軟硬體平台。在其架構規劃上，參考歐盟 COMETA 計畫之建議，採漸進式發展，短期內仍以單一平台整合多項外接模組為架構，其硬體架構主要包括功能模組、人機操作顯示介面、車內/車外通訊；軟體架構強調整合各種無線通訊硬體接收模組，發展一套高整合度、高可靠度、高使用效率之通訊平台，包括多個應用程式介面(API)，請參見 5.2 節內容。
- (4)針對車上單元資料傳輸格式，本研究定義衛星訊號、行車紀錄、車輛狀態與貨物追蹤等模組，請參見 5.3 節內容。

5. 雛型機開發成果

- (1) 車上平台雛型機之開發，其設計原則包括：具示範效果與價值、兼顧不同規模業者需求、以整合既有模組發揮平台功能為主，不做個別模組功能之研發、資料精度以符合法規規範為主。
- (2) 本研究設計之雛型機硬體平台，是以資料蒐集為目的，整合商用車輛會使用到的周邊設備，並以標準的硬體介面（如 RS232 及 USB）做為通訊之實體層。硬體平台考量效能、相容性與擴充性，由第 1 期之 Arm CPU 架構之嵌入式系統，調整為第 2 期之 IPC WinXP 嵌入式系統。
- (3) 本研究之雛型機軟體平台由 WindowsXP Embedded 來控管所有的硬體資源，在作業系統和應用程式間，採用微軟最新軟體技術 .Net Framework 做為開發之軟體平台，並挑選適合嵌入式系統之 Compact 版本，它比桌上型版本更為精簡，佔較少的資源。在應用程式層中，同時設計幾個程式模組，各個模組均為獨立之類別，如將來有需要更改資料格式或硬體介面時，只要針對相對應之類別修改即可，若系統資源許可，亦可新增各種資料格式及驅動設定於程式中，未來只要經過設定模組，即可快速又簡單的變更設定。
- (4) 雛型機所採用之通訊協定，為目前通用且規格化之通訊協定，包括：Serial、USB、D-Sub VGA Port、CF/IDE Port。
- (5) 本研究就車上平台提出現階段技術規範，相關內容請參見 6.3 節。
- (6) 經過功能測試結果，本平台雛型機可成功整合數位行車紀錄、GPS、GPRS、貨物追蹤、Web cam 等模組，且每個模組皆可抽換 2 家以上市場產品，充分發揮平台功能。
- (7) 本雛型機於開發階段，面臨許多整合課題。主要關鍵為車上電子產品不如 PC 產業已發展出成熟且通用之規格或規範，目前仍存在許多自訂規範，因此現階段在整合工作上需克服個別產品之格式、規範問題，此現象在數位式行車紀錄器最為明顯，相關之探討請參見 6.4 節。

6. 車上平台效益分析

- (1) 車上平台之附加功能主要包括：提供設備替代性、增加資料整合性、具備設備擴充性等。

(2)本研究實際了解物流業者透過車機設備之運送流程，並進一步分析車上平台對於業者營運之效益，對於「人」、「車」、「貨」個別模組以及模組整合方面之效益說明如下：

①個別模組「人」的部分，透過數位行車紀錄器取代機械式行車紀錄器，可有效率並精確地提供車輛相關數據，達到自動化管理；「車」的部份，可透過行車紀錄器結合 GPS 資料，進行細部交叉分析。

②模組整合部分為車上平台最大之效益，包括：

a. 「人」與「車」

可比較不同駕駛之行駛路徑、行駛時間、違規次數等。

b. 「人」與「貨」

可比較不同駕駛的處理訂單件數、每件訂單之處理時間等。

c. 「車」與「貨」

可進行成本細部分析，包括每車次的時間、油耗、里程、訂單件數、貨種等，並且可再依據車種別與車輛裝載狀況進行比較。

③根據訪談瞭解，目前貨物追蹤模組採用 Bar code+GPRS+UI 等三種設備，下階段將考慮更新為 all in one 功能之改良式 hand-held(手持)設備，而本車上平台所提供之介面，亦可提供新設備之整合應用。

7.法制環境探討

(1)現有法令對車上單元及車上平台之運作並無限制。

(2)目前車上電子產品多需提出 EMC 等安全性相關驗證，屬商品檢驗範圍。

9.2 建議

1.以智慧化設備協助商用運輸業之營運，確實可提升其效率、安全性，惟國內之商用運輸環境仍存在許多制度面、管理面之問題，造成經營環境惡性循環、低價競爭，多數業者仍仰賴政府補貼其購置相關輔助設備，此制度面之課題急需政府正視。

2.本研究開發之平台雛型機，為概念設計與功能驗證之階段，但未來如何讓其他廠商在低成本之下，進行客製化的設計，進而與市場結合並被接

受，是平台後續發展的重要課題。

3.車輛產業與電子商品之結合為國內產業之新利基，惟兩者之產業特性有很大之差異。車上環境對於穩定性、安全性之要求遠高於電子產品過去所適用之標準，且在作業系統異常狀況下，必須在極短的時間內回復，如何讓兩者成功整合，有賴技術之研發與提升。

4.針對不同政府部門間應加強及其分工之建議，說明如下：

(1)交通部門

①積極落實貨運業之督導管理制度，導向良性發展。

②積極落實與交通「安全」管理之相關法規制度，並全盤考量制度推動之配套計畫。例如：認證或檢驗技術之準確性、公正性與檢測能量建立。

③與業者充分溝通，結合產官學資源推動商車管理智慧化之應用。

④透過後續研究，逐步測試車輛智慧化研發成果與現有市場與產品的整合。

(2)經濟部門

對於車輛智慧化相關研發工作給予獎勵與補助，有關於業界科專計畫之類別包括：①業界開發產業技術計畫；②鼓勵中小企業開發新技術推動計畫；③示範性應用資訊開發計畫；④創新服務業界科專計畫；⑤鼓勵國內企業在台設立研發中心計畫；⑥鼓勵國外企業在台設立研發中心計畫；⑦研發聯盟先期研究推動計畫。

(3)財政部門

為推廣智慧化商用車輛投資應用智慧化車上單元設備，仍須由政府透過其他補助款編列以輔導業者投資，建議從「振興傳統產業優惠貸款辦法」、「減免營業所得稅獎勵標準」、「交通事業購置設備或技術適用投資抵減辦法」等財政政策法規著手，進行增列、修正補助規劃案。

參考文獻

1. 交通部，台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫，90年1月。
2. 交通部運輸研究所，台灣地區發展智慧型運輸系統(ITS)系統架構之研究(I)，90年9月。
3. 交通部運輸研究所，商用運輸系統智慧化整體發展架構與推動策略之規劃，91年8月。
4. 交通部運輸研究所，台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫 2003—2010，93年。
5. 交通部運輸研究所，台灣地區發展智慧型運輸系統(ITS)系統架構之研究(II)，91年11月。
6. 經濟部技術處，次世代智慧型運輸系統之商車營運服務模式研究，93年10月。
7. 交通部運輸研究所，數位式行車紀錄器功能技術規範建立與示範應用之研究，93年4月。
8. 交通部運輸研究所，商用運輸系統智慧化之示範與推廣計畫—砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與建置，92年1月。
9. 交通部運輸研究所，商用運輸系統智慧化—危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置，94年1月。
10. 行政院環境保護署，事業廢棄物清運機具管理制度規劃及監控系統維護營運計畫，94年2月。
11. 交通部，結合車輛定位與無線通訊技術在新一代道路車輛管理系統之研究(1/3)—期末報告，94年8月。
12. <http://www.cometa-project.com/uk/>。
13. <http://cvisn.fmcsa.dot.gov/index.html/>。
14. 經濟部技術處，智慧型運輸系統發展下對我國工商服務產業發展之機會—以車載設備系統，93年12月。

15. 交通部運輸研究所，危險品運送管理系統整體需求規劃暨高速公路示範系統建立，90年12月。
16. <http://sso.masternaut.com/>。
17. <http://www.volvo.com/dealers-vtc/en-gb/master/index.htm/>。
18. <http://www.viamichelin.com/>。
19. 交通部運輸研究所，車載資通平台與應用研討會會議資料，93年10月7日。
20. <http://www.motc.gov.tw/hypage.cgi?HYPAGE=stat01.asp/>。
21. <http://www.flexray.com/>。
22. <http://www.autosar.org/>。
23. <http://www.iek.itri.org.tw/>，工研院產業經濟與趨勢研究中心 (IEK)網站資料，93年12月。
24. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), The NTCIP Guide, updated version 3, October 2002
25. 潘泰吉著，區域網路技術實務，和碩出版社，民國85年。
26. http://www.ertico.com/en/subprojects/telematics_forum/public_documents/。
27. Knut Evensen, ISO TC204 CALM Status presented to IEEE 802.11, Q-Free, 15 September 2003。
28. 逢甲大學地理資訊系統研究中心，國土資訊系列研討會—運輸管理系統整合GIS相關應用與發展會議資料，94年4月。
29. <http://www.denso.co.jp/en/events/globalmotorshows/download/itswc06/pdf/divermonitoring.pdf>

附錄 1 供需調查問卷

**商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—
商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第一期)
需求調查(A 卷)**

交通部運輸研究所 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 合作辦理

親愛的受訪者您好：

交通部運輸研究所與鼎漢國際工程顧問股份有限公司為進行「商用運輸系統智慧化整體車上單元設備需求調查」之研究，特別執行本次問卷調查。本問卷係針對貨運業者進行調查，調查目的為瞭解國內貨物運輸業者應用智慧型車上單元設備之功能需求與科技設備使用現況。本研究所稱「商用運輸業者」，係以商業用途之貨物運輸車輛為主，並未包含營業大客車與計程車。

請於民國 94 年 5 月 6 日前傳真或郵寄研究單位。本問卷內容僅供研究單位分析，綜合整體報告提供委託單位參考。填寫內容均予以保密，且絕不移作他用。填寫時若有問題或需要協助，請洽研究單位。

懇請撥冗填寫問卷並給予相關意見，謝謝您的合作與寶貴意見。

交通部運輸研究所

鼎漢國際工程顧問有限公司 敬啟

聯絡人： 陳柏君 (鼎漢公司)
聯絡電話：(02)2748-8822 ex.603
傳 真： (02)2748-6600
電子信箱：grace@ms1.thi.com.tw

翁美娟(交通部運輸研究所)
(02) 2349-6841
(02) 2545-0431

壹、填表單位資料

單位名稱		
經營內容 (可複選)	<input type="checkbox"/> 一般貨物 <input type="checkbox"/> 砂石、廢棄土 <input type="checkbox"/> 液體貨物 <input type="checkbox"/> 貨櫃 <input type="checkbox"/> 其他_____	
填表人 (聯絡人)	姓名：	職稱：
	電話：	電子郵件信箱： @
	傳真：	

貳、科技設備使用現況調查

填寫說明：請您就公司現有車輛及車機狀況勾選所屬選項或填寫其內容。

1. 公司主要運輸車種：☐大貨車 ☐小貨車 ☐罐體車 ☐貨櫃車
☐其他_____

2. 公司現有車輛數：_____輛；現有駕駛員：_____人

3. 公司應用之車上科技設備種類：

品名	數量	廠牌與型號	價格
車上單元 (如行車紀錄器、定位通訊系統等)			
手持設備 (如 PDA、掌上型終端機等)			
其他_____			

4. 貴公司使用中之車機功能包括：(沒有應用**車上單元**者，請跳過本題)

- (1)駕駛員管理：☐駕駛員身分辨識 ☐駕駛員行為監控
(2)車輛行駛紀錄：☐車輛行進速度 ☐車輛座標 ☐車輛 GPS 方向角度 ☐轉盤速度
☐行駛里程 ☐油料變化 ☐車輛保養維修狀況 ☐左右轉方向燈號
☐車門開關 ☐煞車 ☐大燈開關 ☐開、停車時間
(3)路徑導引：☐提供電子地圖 ☐提供即時路況 ☐路徑導引 ☐查詢車輛歷史軌跡
☐車輛偏移導引路徑紀錄
(4)貨物管理：☐客戶資料查詢 ☐即時貨物狀況追蹤 ☐提供即時收件資訊
☐收取退貨、配送狀態回報
(5)安全監控：☐防盜 ☐緊急狀況求救 ☐接收行控中心之訊息
(6)其他：_____

5. 貴公司使用中之手持設備功能包括：(沒有應用**手持設備**者，請跳過本題)

- ☐提供電子地圖 ☐顯示車輛所在位置 ☐進行路徑導引 ☐提供即時收件資訊
☐收取退貨、配送狀態回報 ☐接收行控中心之訊息
其他：_____

參、車上單元功能需求調查

填寫說明：由於車上單元之功能相當多，本研究將其分類為四大類功能(包括行車紀錄器、監控、導航、特殊需求等)，請就貴公司對於車上單元之需求功能與迫切程度進行勾選，其中‘不需要’表示需求程度最低者，‘非常需要’表示需求程度最高者，‘普通’則表示有需求，但並不急迫。

(一)行車紀錄器功能：此模組乃提供行車紀錄器之功能，主要著重在車輛行駛紀錄。

	需求程度		
	不需要	普通	非常需要
A.駕駛行為管理			
1.記錄駕駛員身分	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供駕駛行為之考核(如超速、急加減速、異常停留紀錄)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.記錄駕駛出勤工時狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.提供聲音或視覺警訊，作為駕駛行為或機械異常之警告	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.提供車輛停留(上下貨)時間(如記錄怠速時間)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.監督駕駛即時動態(如酒醉、休憩/假眠狀態等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.車輛性能分析			
1.提供車輛油耗狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供車輛里程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.提供車輛速度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.提供引擎轉速	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.提供車輛載重資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C.防盜安全管理			
1.提供車輛警報器啟動訊息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供車輛移動訊息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.提供車門開關訊息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.肇事鑑定之參考			
1.提供燈號資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供煞車資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.提供轉向角資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.提供駕駛人生理狀況資訊(飲酒、打瞌睡)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(二)監控功能：此單元乃提供追蹤車輛、駕駛員與車載貨品之功能。

	需求程度		
	不需要	普通	非常需要
A.車輛追蹤管理			
1.車輛派遣任務狀態回報	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供車輛所在位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.提供車輛異常行為之紀錄(超速、異常停留)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.提供車輛行駛路徑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.車輛停等時間 (紅綠燈、塞車等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.提供違規事項如超速、超載等資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.貨物追蹤管理			
1.提供貨物所在位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供貨物已通過場站資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.提供即時收件資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.收取退貨、配送狀態回報	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.自動條碼辨識系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C.人員追蹤管理			
1.提供駕駛工時管理功能(記錄駕駛之出勤狀況)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.語音設備功能(與駕駛對話或監聽車內動靜)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.行政作業管理			
1.提供防止資料遭到竄改功能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.提供資料能即時列印功能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.具備通訊功能即時遠端傳輸資訊回車行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.能夠儲存臨檢結果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.接收行控中心傳送訊息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(三)導航功能：此單元乃透過智慧型道路管理系統結合電子地圖，提供車輛運行過程之相關交通即時資訊以及路徑導引功能。

	需求程度		
	不需要	普通	非常需要
A.道路資訊			
1.以電子地圖顯示重要據點(政府機關、郵局、銀行、醫院、學校、公園、商場、便利商店、停車場等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.在電子地圖上顯示輸入地址位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.顯示路邊停車格之路段區位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.顯示貨車卸貨車位之區位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.即時交通資訊			
1.顯示道路擁塞狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.顯示道路事故狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.顯示道路平均車速	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C.即時停車資訊			
1.顯示停車場空位狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.顯示鄰近停車場之費率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.路徑導引			
1.提供最短路徑導引功能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.顯示車輛歷史軌跡	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.顯示車輛軌跡偏移派遣路徑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.其他需求_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(四)特殊需求功能：此單元乃針對特殊車種與運載貨品之需求特性，提供特定之參數偵測，並有助於提昇運行過程中有關駕駛、車輛、貨物之安全性。請於下表直接註明其需求。

	需求程度		
	不需要	普通	非常需要
1.提供高速公路實施電子收費之扣款功能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2._____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3._____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4._____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5._____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

肆、預算水準調查

1. 請問貴公司未來五年內於台灣地區是否有擴增/縮編計畫?

☐ 沒有

☐ 有，預計 ☐ 擴增 ☐ 縮編 車輛數至_____輛

☐ 其他：_____

2. 請問貴公司是否有擴充或更新車上科技設備之計畫?

☐ 沒有

☐ 有，相關預算為：車上單元設備購置為 每車_____元

車上單元營運維修為每年每車_____元

伍、綜合意見與建議

**商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—
商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第一期)
需求調查(B 卷)**

交通部運輸研究所 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 合作辦理

親愛的受訪者您好：

交通部運輸研究所與鼎漢國際工程顧問股份有限公司為進行「商用運輸系統智慧化整體車上單元設備需求調查」之研究，特別執行本次問卷調查。本問卷係針對車上單元之製造業者進行調查，調查目的為瞭解車上單元設備業者之產品現況與對於市場功能需求之發展方向。本研究所稱「商用運輸業者」，係以商業用途之貨物運輸車輛為主，並未包含營業大客車與計程車。

請於民國 94 年 5 月 6 日前傳真或郵寄研究單位。本問卷內容僅供研究單位分析，綜合整體報告提供委託單位參考。填寫內容均予以保密，且絕不移作他用。填寫時若有問題或需要協助，請洽研究單位。

懇請撥冗填寫問卷並給予相關意見，謝謝您的合作與寶貴意見。

交通部運輸研究所

鼎漢國際工程顧問有限公司 敬啟

聯絡人： 陳柏君 (鼎漢公司)
聯絡電話：(02)2748-8822 ex.603
傳 真： (02)2748-6600
電子信箱：grace@ms1.thi.com.tw

翁美娟(交通部運輸研究所)
(02) 2349-6841
(02) 2545-0431

壹、填表單位資料

單位名稱		
經營內容		
填表人 (聯絡人)	姓名：	職稱：
	電話： 傳真：	電子郵件信箱： @

貳、車上單元產品調查

填寫說明：請您就公司現有**車上單元**(亦稱為車機、OBU)產品狀況填寫其內容，如能**餽贈**貴公司型錄以供本研究分析參考，亦非常感激！

【產品一】

品名	
主要功能	
規格	
價格	

【產品二】

品名	
主要功能	
規格	
價格	

【產品三】

品名	
主要功能	
規格	
價格	

【產品四】

品名	
主要功能	
規格	
價格	

【產品五】

品名	
主要功能	
規格	
價格	

參、車上單元研發方向調查

1. 貴公司 5 年內對於商用運輸車上單元之主要研發方向為下列哪些領域？

☐ (1) 行車安全，研發功能為：

- ☐ 駕駛身分辨識 ☐ 駕駛出勤工時 ☐ 提供警訊 ☐ 車輛停留時間 ☐ 駕駛即時動態
☐ 車輛油耗 ☐ 車輛里程 ☐ 車輛速度 ☐ 引擎轉速 ☐ 車輛載重
☐ 警報器動態 ☐ 車輛移動訊息 ☐ 車門開關 ☐ 燈號資訊 ☐ 煞車資訊
☐ 轉向角資訊 ☐ 駕駛生理狀況 ☐ 其他，_____

☐ (2) 車隊監控，研發功能為：

- ☐ 車輛派遣任務狀態 ☐ 車輛或貨物位置 ☐ 車輛異常行為回報 ☐ 車輛行駛路徑
☐ 車輛停等時間 ☐ 違規紀錄 ☐ 貨物過站資訊 ☐ 即時收件資訊
☐ 配送狀態回報 ☐ 自動條碼辨識 ☐ 駕駛出勤狀況 ☐ 語音設備功能
☐ 防止資料竄改 ☐ 資料即時列印 ☐ 儲存臨檢結果 ☐ 接收管理中心訊息
☐ 其他，_____

☐ (3) 車輛導航，研發功能為：

- ☐ 以電子地圖顯示重要據點 ☐ 在地圖上顯示輸入地址位置 ☐ 顯示路邊停車格之區位
☐ 顯示貨車卸貨車位之區位 ☐ 顯示道路擁塞狀況 ☐ 顯示道路事故狀況
☐ 顯示道路平均車速 ☐ 顯示停車場空位狀況 ☐ 顯示鄰近停車場之費率
☐ 提供最短路徑導引功能 ☐ 顯示車輛歷史軌跡 ☐ 顯示車輛軌跡偏移路徑
☐ 其他，_____

☐ (4) 電子收費，研發功能為：

- ☐ 扣款功能 ☐ 其他，_____

☐ (5) 運輸管理，研發功能為：

- ☐ 營運績效分析 ☐ 其他，_____

2. 您對於商用運輸車上單元市場之看法為？

(1) 第一優先(可複選)：☐ 行車紀錄器 ☐ 車隊監控 ☐ 導航 ☐ 電子收費 ☐ 運輸管理
☐ 其他，_____

(2) 第二優先(可複選)：☐ 行車紀錄器 ☐ 車隊監控 ☐ 導航 ☐ 電子收費 ☐ 運輸管理
☐ 其他，_____

(3) 第三優先(可複選)：☐ 行車紀錄器 ☐ 車隊監控 ☐ 導航 ☐ 電子收費 ☐ 運輸管理
☐ 其他，_____

3. 您對於研發商用運輸車輛「整合型」車上單元之看法：

(1) 短期觀點：

- ☐ 技術上可行 ☐ 技術尚未成熟，關鍵課題為_____
- ☐ 業者個別需求差異大，市場無此需求 ☐ 市場需求過低，無法支持產品研發
- ☐ 其他_____

(2)中長期觀點：

- ☐技術上可行 ☐技術尚未成熟，關鍵課題為_____
- ☐市場接受性不明確 ☐市場接受性可以期待 ☐供給與需求成本將可達到平衡
- ☐其他_____

4.您認為商用運輸車輛車上單元之市場將由誰主導？理由為何？

- ☐由車廠主導，理由是：_____
- ☐由車機廠商主導，理由是：_____
- ☐車廠將整合車機廠商，理由是：_____
- ☐其他，_____

5.您認為現階段較具市場競爭力之車上單元商業化價格為：

- 車機成本(每車) ☐5,000 元以內 ☐5,000~10,000 元 ☐10,000~15,000 元 ☐15,000~20,000 元
- ☐其他_____

肆、政府扮演角色之建議

1.您認為政府對於商用運輸車上單元之發展所應扮演之角色為何？

(1)交通管理層面：

- ☐強化交通安全，擴大交通安全規則 39 條(行車紀錄器)之裝設車種
- ☐制定車上單元交通資訊格式，以利交通資訊之蒐集與發佈
- ☐提昇警員對於商用車輛進行臨檢工作之效率
- ☐提供車輛運行紀錄作為肇事鑑定之依據
- ☐其他_____

(2)產業發展層面：

- ☐加強獎勵誘因，例如公共工程標案優先錄用裝設車上單元之廠商
- ☐制定車上單元相關之通訊協定
- ☐協助業者爭取優惠之通訊費率
- ☐基礎建設之建置(如無線通訊網路等)
- ☐其他_____

伍、綜合意見與建議

附錄 2 期中座談會意見處理情形

「商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—商用車輛智慧化
車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第二期)」
期中專家學者座談會意見處理情形表

- 一、開會時間：95 年 6 月 13 日（星期二）下午 2 時
二、開會地點：交通部運輸研究所 10 樓會議室
三、主持人：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 陳偉業副總

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形
新竹貨運公司 1.以本公司之實際運作情況來看，駕駛處理貨物多半在貨車廂附近，貨物處理是透過手持設備(無線)在車廂處理上下貨資料，再到駕駛座進行傳輸動作。目前離型機的 Bar Code Reader 是用有線的方式連接，可能會侷限在駕駛座附近作業，實際應用上可能以無線方式較為方便。 2.本公司並開發行動商務派遣功能，當客戶用電話下訂單到中心後，透過平台可以將收貨資訊(地址、送件人等)用文字模式顯示在貨車上之螢幕，告知駕駛。比較以往駕駛必須撥電話詢問中心，或者由中心撥電話告知駕駛訂單狀況，行動商務派遣可大幅降低對於行車駕駛之干擾。此功能可供本計畫參考。 3.對本公司來說，更換不同廠商的設備，相應的資料格式皆需調整，造成不便。	1.敬悉。平台之概念，是整合現有設備進行資料處理與增值服務，本案對於周邊設備是採用較常用、成熟的技術，並未引用所有最先進的技術。因此在傳輸方式上，因考量成本因素，目前僅開發有線傳輸模式，其他如無線、RFID 等，並未進行實作。 2.敬悉。 3.敬悉。
捷世林科技股份有限公司 1.本公司所開發的商品是數位式行車紀錄器結合 GPRS/GSM、GPS 模組。在肇事判斷部分，行車紀錄器目前可達到精度 0.1 秒，提供事故前的駕駛行為分析，如加減速、緊急煞車等。 2.本研究所開發的平台概念很好。但實際上，運輸業者之差異性很大，包括宅配、貨運、客運、遊覽車、砂石車、貨櫃車等，由於營運性質不同，管理模式差異也很大，將會反應到硬體設計與後台的軟體設計。建議可以先找出所有業者共同需求的平台，將來推廣階段可針對此平台再因應個別需求客製化。	1.敬悉。 2.敬悉，本計畫第一年期已完成需求調查，並將共同需求之功能設計在離型機上。
逢甲大學地理資訊系統研究中心 1.在市場需求上，客製化是重點工作，未來可持續了解市場上的客製化需求。	1.敬悉。
車輛研究測試中心整車安全部周維果經理 1.本計畫進行到第二年度，時間經費有限條件下，對於研發成果給予肯定。	1.敬悉。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形
<p>2.有關法規配套措施部分,可針對第一期內容所列法規強制(或建議)規定的項目與標準進行檢核,確認本平台皆可符合。</p> <p>3.本計畫結案前,建議可到市場上做公開展示,蒐集相關意見。</p>	<p>2.敬悉,由於本計畫開發之雛型機為概念與功能驗證,受限於研究規模,恐無法針對環境測試項目一一測試,將列入後續研究建議。</p> <p>3.敬悉,將併同期末座談會處理。</p>
<p>義守大學生物醫學工程學系董基良教授</p> <p>1.本計畫之重點是在規劃與概念設計,規劃單位今年之平台改用 IPC,確實可以增加平台應用之彈性。</p> <p>2.若是 IPC 架構,建議後續計畫可考慮將其他相關之研究成果(如娃娃車安全偵測)整合在此平台。</p> <p>3.期末階段應將彙整現有之規範,包括已公佈實施者以及草案(如行車紀錄器)。</p> <p>4.本平台為何沒有導航系統?若不需要導航系統, GPS 之資料對於駕駛意義何在?UI 畫面中顯示的經緯度資料可再斟酌是否需要顯示。</p> <p>5.有關人、車、貨模組之應用規劃,應由業者自行設計,本計畫僅需釐清應提供之基本資料(包括格式)做為分析基礎。</p>	<p>1.敬悉。</p> <p>2.敬悉。</p> <p>3.遵照辦理。</p> <p>4.由於第一期之需求調查結果顯示,貨運業者對於導航功能之需求性不高,因此並未列入平台整合之模組內。為了方便展示平台蒐集到的各單元資料,目前皆顯示於螢幕上,實際應用時僅需將駕駛有關之資訊顯示即可。</p> <p>5.敬悉。</p>
<p>交通大學運輸科技與管理學系王晉元教授</p> <p>1.本計畫重點並不是做一套可商業化之平台,而是透過雛型機證明平台的觀念可行。因此,建議在軟體架構之前,應先定義清楚平台的概念,包括平台是什麼?應包含什麼?應具備哪些功能?要構成平台的要件是否都能達到?</p> <p>2.有關平台資料傳輸的介面與機制應補充說明,即使現階段無法進行規範建議,但是仍可以訂本計畫所採用的機制、格式等。</p> <p>3.平台功能除了質化分析之外,對業者來說更需要量化分析,例如:有何好處?多久可回收?可以節省的成本在哪?</p> <p>4.對資料後端應用規劃之看法,應回到平台本身,不同公司需要不同功能,皆需要平台提供,主要目的還是應驗證平台能否提供資料。由於公司需求太廣泛,建議可設計情境,例如物流業者、小規模業者等,以舉例方式來說明平台應提供之資料,並驗證其效果。</p> <p>5.對於平台整合其他模組之機制可分階段討論,長理想狀態是由平台制定標準格式,各廠商需配合;短期階段因無法要求廠商更改貨體,因此需在平台上設計轉換軟體。</p>	<p>1.遵照辦理,將於期末報告中補充說明。</p> <p>2.遵照辦理。</p> <p>3.敬悉。目前可提供之量化分析多屬成本項目,效益值有量化之困難。</p> <p>4.敬悉。後續會考慮以情境設計方式來進行後端應用之規劃,進行相關分析。</p> <p>5.敬悉,將在期末報告中說明現階段之限制。</p>

附錄 3 期末座談會意見處理情形

「商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—商用車輛智慧化
車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第二期)」
期末專家學者座談會意見處理情形表

- 一、開會時間：95 年 10 月 25 日（星期二）下午 2 時
二、開會地點：交通部運輸研究所 10 樓會議室
三、主持人：交通部運輸研究所王穆衡組長

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形
台灣通運倉儲公司 1.貨運業者最關心的就是如何能降低成本、增加效率。目前所提供的設備若要完全取代人工作業的功能(油耗紀錄等管理工作)，成本還相當高，希望成本還能降低。 2.後續延伸之功能對本公司來說，也有其需求性，業者都希望能在車隊管控、行車紀錄、客戶管理等之整合功能要再加強。	1.敬悉。 2.本案是著眼於發現目前各種車上設備與技術一直在發展，卻無法像個人電腦做到替換與整合，因而衍生本案之概念，但本案並非在設計產品，而是在證實概念可行。將來實際應用時，業者可針對需要選用不同組合的設備。
台灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會 1.首先感謝政府為業者著想，進行本研究。 2.實際應用層面，須兼顧方便性與穩定性，請問目前離型機之電源管理穩定度如何？ 3.貨運業者是車上單元之使用者也是被實驗者，希望未來推動能達到三贏局面，政府應考慮在業者購買設備之補助，對於計畫之推動成效有正面效果。 4.Barcode 之實際應用，應是由駕駛員隨身攜帶到貨車廂去處理，目前平台設計之有線 Barcode 並不符合實際使用狀況。	1.敬悉。 2.敬悉，電源管理穩定度已考量所有單元用電之需求，有關穩定度之測試研發非本案主旨。 3.敬悉。平台之主要效益有以下三項：(1)提昇效益。若沒有透過整合，各項設備永遠是獨立、個別的，但有了平台之後，可以發揮1+1>2 的效果。(2)設備可不受限與某家廠商之產品，使用者可隨需要而更換。(3)設備擴充性，由於業者之需求是隨時間變動的，因此當有了平台之後，終端設備之多寡才是購置成本之主體。 4. Bar Code 的部份，受限於研究經費限制，無法購買手持設備來測試，僅以簡單型的 Bar code 來測試。
中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會林顧問 1.車隊規模依照現在的分類比較粗略，無法針對使用特性做細分類。針對靠行、非靠行業者之需求應分開討論。以路線貨運業來說，大多屬大規模與中規模，且多半也會自己加裝車上設備。但就其他貨運公司來看，自有車隊在 200 部以上的非常少，靠行的公司卻又不願投資。	1.敬悉。本計畫第一年期完成業者需求調查，初分為小、中、大規模業者。由訪談經驗得知，大規模業者多屬物流業者，為目前使用車單元最主要之族群，因此後續功能設計即以此為主要對象。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形
<p>2.平台抽換設備應如同個人電腦系統，透過螢幕來點選方式較為恰當，而不是用插拔方式來處理。</p> <p>3.政府進行研究的模組是否符合物流業使用特性?(如 Bar code)</p> <p>4.貨運業者所負擔的成本節節高升，包括油價、四期環保車等，車上設備之使用更會增加業者負擔，更需要政府補貼。</p> <p>5.目前車上電腦有越來越普遍之趨勢，如何確保其安全性?</p> <p>6.車頭、車尾的監視功能，有越來越需要之趨勢。</p> <p>7.設備與車上環境之相容性，要實際操作才能見真章。</p> <p>8.車上設備之功能設計需符合大多數人使用，才有經濟效益。</p> <p>9.考慮到貨運駕駛之特性，車上設備之操作要越簡單越好。</p> <p>10.以機械式行車紀錄器來看，目前估計約九成業者沒有做後端分析，其中近五成業者是不會作分析，顯示業者對於行車紀錄器仍以應付法規之心態來處理。</p>	<p>2.敬悉。業者在實際應用上只有一套設備，本計畫為了驗證平台雛型機有抽換設備整合能力，才會做插拔的動作。</p> <p>3.目前為概念驗證，非客製產品。</p> <p>4.敬悉，將轉達主管機關。</p> <p>5.敬悉，安全性確實為重要課題，建議列入後續研究中。</p> <p>6.敬悉。</p> <p>7.敬悉。</p> <p>8.敬悉，目前所驗證之功能已涵蓋需求調查所得知大部分需求。</p> <p>9.敬悉。</p> <p>10.敬悉。</p>
<p>中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會林總幹事</p> <p>1.以模組功能來看，可能用在中規模以上之業者，效果比較明顯。小規模業者，由於靠行的狀況較多，可能要請政府從保障權益角度來看。以行車紀錄器來看，目前警察之違規取締，仍以警方之儀器紀錄為準，將來應考慮是否可將行車紀錄亦做為車速之參考，讓業者與警方有平衡比較之條件。</p> <p>2.因為是整合系統，也會增加電流量，車上電源是否可以負擔?</p> <p>3.此平台之相容性，是否可容納未來政府推動的新設備?可以隨插即用嗎?</p>	<p>1.敬悉。</p> <p>2.目前的電流設計都可以滿足各終端設備之需求。</p> <p>3.目前皆預留最普遍常用之介面，只要符合此介面規格，皆可擴充。隨插即用仍要視平台是否內涵軟體驅動程式而定。</p>
<p>五崧捷運公司</p> <p>1.本公司有 400 部車裝置 GPS，最大收穫是在管理與調度上效率之提昇。GPS 模組需與貨物追蹤模組相結合，更能強化其功能。</p> <p>2.市面上來看，通訊模組已非常成熟，行車紀錄模組、錄影監控模組是下階段需求性較強的模組，目前仍覺得成本稍高。同時，想要透過行車紀錄模組來強化駕駛管理。</p>	<p>1.敬悉。</p> <p>2.敬悉。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形
<p>3.在設備使用經驗方面：隨駕駛上下貨使用頻繁，PDA 之操作介面很容易損壞。GPS 模組易受溫度影響到電源、電線，SIM 卡也可能因高溫變形而接觸不良，因此，耐熱與電源管理相形重要。</p> <p>4.總體來說，平台對於車輛調度是有正面效益，目前仍會考量成本。</p>	<p>3.前裝市場所要求的安全認證比政府多，且各車廠會有不同的規範內容。後裝市場亦有基本要求，如 EMC。</p> <p>4.敬悉。</p>
<p>捷世林科技股份有限公司</p> <p>1.台灣電子業之技術相當發達，有關 GPS、DTR、Web cam 等技術都具有世界競爭力。</p> <p>2.數位式行車紀錄器之價格約在 2~4 萬之間，價格與數量有關。由於目前機械式行車紀錄器都是進口，在關稅等稅費影響下，反而以國內自製之數位式行車紀錄器較為經濟。</p> <p>3.車上設備之軟硬體設計，與後台應用、管理文化有關，所以會往本地慣用之系統與文化去評估。</p> <p>4.目前市面上的行車紀錄器皆會考慮電源問題，也會到 ARTC 完成相關測試。</p> <p>5.目前各模組之耗電力都不大，技術上也成熟。</p> <p>6.以過去推動車機之經驗得知，業者願意購買不外乎兩個需求：一為提供服務，且多半是因應客戶需要，想即時瞭解貨物位置與車況，而逼得貨運業者須購買車上設備。二為提高競爭力，提高競爭力不外乎降低成本、提高營收，車上設備往往在降低管理成本與費用方面有顯著的效益。</p>	<p>1.敬悉。</p> <p>2.敬悉。</p> <p>3.敬悉。</p> <p>4.敬悉。</p> <p>5.敬悉。</p> <p>6.敬悉。</p>
<p>交通部運輸研究所</p> <p>1.過去在商、客車推動經驗中，台灣的技術想法都追得上世界潮流，但是由於規模不足造成規格分歧。</p> <p>2.由於消費者之需求可能因為時間、空間而變化，或者可能要買不同廠牌的設備，因此衍生本案之平台概念。平台即仿照 PC 的概念，若有標準化軟體，則設備可隨插即用；若沒有標準化軟體，則需安裝廠商驅動程式，使其可使用，但其接頭、介面仍是標準化的。因此，本案先調查目前業界採用的車上設備，再來構思如何創造車上平台環境，主要可以達到：(1)資料對時；(2)環境整合；(3)電壓電源管理功能。</p> <p>3.本案目的不是開發產品，而是在面對不同的設備產品，本研究以平台來聚焦，且應該要提出將來設備擴充之標準化介面規格，此舉可降低設備間整合的成本。考量現階段前裝、後裝市場發展之特性，本研究目前仍以後裝市場為主要思考角度。</p>	<p>1.敬悉。</p> <p>2.敬悉。</p> <p>3.敬悉。</p>

附錄 4 期中報告審查意見 處理情形

「商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—商用車輛智慧化
車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第二期)」
期中報告審查意見處理情形表

一、開會時間：95 年 7 月 21 日（星期五）上午 10 時

二、開會地點：交通部運輸研究所 10 樓會議室

三、主持人：交通部運輸研究所經管組 王穆衡組長

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
主席報告		
1.由過去本所協助業者進行車上單元之建置經驗可知，業者可能在不同之時間點建置各種設備，將引伸出整合各種設備之需要。由於各單元之資料皆獨立存在，如何透過平台之設計整合資料，提升資料價值、降低成本，是本案的出發點。	1.敬悉。	同意研究單位處理意見。
2.平台之概念應包含硬體與軟體兩部份。軟體平台之功能，應是提供整合環境，當有新設備加入時，可以登入到平台系統裡，平台又可針對設備做資料儲存與管理，將各單元之資料整合後再傳回中心。如此可避免重複投資設備。	2.敬悉。	同意研究單位處理意見。
3.根據業界訪談得知，目前車上單元多為後裝市場。但是，車廠會針對消費者較期待的設備功能，發展為前裝市場，且車廠掌握的資料與技術比我們更先進，但相關的技術規範也較難開放。後裝市場的部分，會牽涉到個別需求所對應之設備功能，因此會有很多種情境。以目前國內數位行車紀錄器產品而言，除了行車紀錄器本身功能外，還可達到貨物追蹤、人員管理之功能。	3.敬悉。	同意研究單位處理意見。
4.本計畫的研究成果不可能立即達到產業標準化的步驟，但至少可點出商用運輸業者在應用上的需求以及技術開發階段的課題，讓產業界在製造時能參考。	4.敬悉。	同意研究單位處理意見。
5.本計畫為了展現平台對現有產品之相容性，因此在數位行車紀錄器之整合上做了個別軟體設計，將來的理想狀	5.敬悉。	同意研究單位處理意見。

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
態應該是此平台不受限於個別產品，透過格式、標準介面、規格之制定，讓業者能夠遵守，加強整合之易行性。因此，本研究是一個平台開發之開始，如實呈現現階段面臨之需求、課題與開發經驗。		
財團法人車輛研究測試中心整車安全部 周經理維果 1.觸控式螢幕是否有車輛在行駛狀態下，鎖定超重之設計? 2.有關車輛訊號中，大燈信號是否可區分遠燈與近燈? 3.電源管理之分佈是否可以允許不同電源分配之結果? 4.須檢驗的硬體是否僅平台主機或者包含個別模組(如 GPS、行車紀錄器等)? 5.目前在國際認證部份，要做到雙向認證有困難，現行車輛產品以單向認證，即接受國外機構之認證較為可行。 6.樂見本研究後續能提出平台型式認證檢驗之對象、項目與標準，並建議將納入檢驗之對象與內容應限縮在最小的範圍內。	1.技術上可行，由於並非多數業者之需求，因此未進行設計。 2.技術上可行，但離型機並未設計此功能。 3.電源管理模組之 5V 電壓可提供 10A 最大電流，12V 電壓可提供 1.5A 最大電流，在可負荷的範圍內，可允許不同電源分配。 4.此部份會於後續工作中釐清應檢驗之項目。 5.敬悉，將列入後續規劃參考。 6.敬悉，將先釐清檢驗對象後，再提出檢驗機制之建議。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
交通大學運輸科技與管理學系王教授晉元 1.報告書可針對何謂車上單元平台及其應具備之功能等再多加描述。 2.建議在描述時可針對平台先提出一個概念性的構想，並說明此構想可滿足平台應具備之功能，同時也可探討在落實此構想時，所可能衍生之課題。 3.所提出之離型平台，主要在於驗證上述所提出之觀念，在文字描述中儘量避免給人「未來的平台就是如此」的印象。 4.績效評估在可行範圍內，請儘量以量化之方式來呈現。 5.若可行並在合約範圍內，能否針對商車業者對此平台概念之接受度做一探	1.遵照辦理，將加強說明。 2.遵照辦理，將加強說明。 3.敬悉，將加強說明。 4.敬悉，將於後續工作中說明。 5.遵照辦理，將進行相關訪談。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。

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
討，另外也可針對硬體製造商對此一平台之開發意願做一些探討。		
交通部路政司 1.對於本研究有關車上設備單元平台之型式認證規範部份，建議宜先對平台之產品性質做一定位，究屬資訊流通整合產品或為行車安全必要設備，若屬為提昇營運管理之資訊整合服務產品，則建議其型式認證朝資訊產品驗證體系規劃，似不宜納入車輛安全法規項目之審驗體系。 2.未來產品成熟後推廣之法規配合，產品規格、驗證及推廣使用之法規應有所不同，建議後續研究可進一步釐清。	1.敬悉，將列入後續工作重點。 2.敬悉，將列為後續研究建議。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
交通部公路總局 1.貨運市場目前還是靠行車居多，若只考慮大規模市場，對運輸安全效果會打折扣。短期內貨運市場還是會維持這種狀況。可參考日本的經營模式。 2.酒精與疲勞測試對運輸安全相當重視，是否可提供先進國家有關疲勞偵測之技術資訊？ 3.影像偵測是對人，是否可以對路況作偵測？	1.敬悉。 2.由於本計畫研究重點在於平台概念之驗證，疲勞偵測技術並非研究重點。 3.影像偵測之應用可對人、路況，由於本計畫以影像技術代替疲勞偵測功能，因此主要對象在人。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
中華民國汽車貨運公會全國聯合會 1.目前檢驗工作之執行已出現人力、場地不足等課題，因此在規劃檢驗項目時，應詳加考慮後續執行能量問題。 2.檢驗項目是指準確性或規格？應要詳加說明。 3.商車平台之主要目的在於提升行車安全、營運舒適。本研究設計之錄影功能是針對駕駛監控，實際上，客貨業者也已透過車外錄影協助釐清事故責任，助益相當大。在貨物追蹤模組上，業者也已透過監控平台達到即時下單給駕駛之功能，對於貨車之調度與收送件可以達到效率之改善。 4.如何讓業者願意裝設相關設備，必須符合運輸業者之需求，例如如何減少	1.敬悉，將列入後續規劃考量。 2.敬悉，將列入後續規劃參考。 3.敬悉。 4.敬悉。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。

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
作業流程、提高運送能力，節省傳輸時間等，同時，也必須能符合設備廠商之商機利益。		
5.前期是嵌入式系統，是否會造成駕駛空間佔用?體積大小是否會造成駕駛人操作之影響?	5.本計畫所稱「嵌入式系統」係指軟體架構，非平台硬體。	同意研究單位處理意見。
6.將來進行檢驗或認證工作時，是由廠商檢驗還是駕駛人本身?	6.應由廠商檢驗。	同意研究單位處理意見。
7.在誘因方面，若針對運輸業者之管理來說是有其效益，但對於靠行制度下的個人業者，可能誘因不大。	7.敬悉，將納入需求課題說明。	同意研究單位處理意見。
臺灣省汽車貨櫃貨運商業同業公會聯合會 目前業者使用車上單元之情況滿多，有其正面效益。但是希望研究之目標不要朝著以法規限制為主，此舉對於運輸業者可能會有反感。	敬悉，將列入推動課題說明。	同意研究單位處理意見。
西門子股份有限公司 1.希望研究團隊針對此平台所提供模組和支援相關協定，提供更完整的資訊。 2.希望將來檢驗相關規範時，考慮車用和其他 IT 模組的差異性。	1.本計畫在介面設計上皆採用市面上共通之標準與協定。 2.敬悉，將針對車用平台特性進行規劃。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
裕隆日產汽車股份有限公司技術中心黃經理振宏（書面） 1.IPC（x86 系列）設計之暗電流一般過高且不耐高溫，較不符合車載需求。 2.電源管理系統只見到電源供應部分，並未針對如何管理電源進一步說明，建議軟體模組追加一電源管理模組。 3.平台設計以 IPC 架構設計，將來要商品化時，可能無法對應車載機低溫高效能及環境測試之需求。 4.XPe 需搭配 X86 之 CPU，其 CPU 規格（耐高低溫 -30℃~+80℃）不符合車	1.在 IPC 的電源供應器上已進行相關處理，如穩壓及整流等。 2.目前軟體是建立在 OSI Layer 7 上，而電源管理由硬體獨立處理，若要於軟體監控電源狀態則需於電源管理加入單晶片將以控制並回傳，在雛形機之周邊並不常即時更換，加入此模組並不符合效益，故此模組將納入往後平台商品化的考量之一，此次雛形機並不會加入。 3.本研究目的在於概念功能驗證，有關環境測試之需求，將蒐集相關法規以及既有車載機之處理情況，配合檢測機制提出建議。 4.車上單元之 Case 機構設計已特別加強散熱處理，以符合車上惡劣	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。

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
載需求，且 XPe 非 RTOS（與 CE 比較），即時處理效能較差。	之環境。XPe 雖非 RTOS 但其效能仍符合此車用平台之需求，且 XPe 對於週邊設備的串接有最大的相容性。	
5.本計畫為建立一商用車智慧化軟硬體平台，應用部份建構應考慮納入 Mobile Banking 之應用模組及即時物流監控管理模組。	5.敬悉，功能設計乃基於前年度之需求調查結果，擷取業者最主要之需求功能項目。	同意研究單位處理意見。
本所運管組王組長穆衡		
1.平台之價值是在於透過標準介面與格式設計，將接收進來的資料進行過濾整合，不需要兩套系統去做兩個設備之資料處理。此部份之觀念建議在報告書中予以強化。	1.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
2.在平台功能確認後，再釐清驗證之工作、範圍，屆時不一定需要針對所有外接設備進行驗證。	2.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
3.平台效益探討應著重個別模組及加入平台後整體之功能有何差異之分析，以強化平台之價值。	3.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
4.應釐清認證與品質控制之區別，品質控制應由設備廠商確認，認證應是政府由法令要求。	4.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
本所運管組（書面）		
1.請研究團隊持續徵詢相關技術廠商之意見，配合雛型機測試成果，進行各系統模組之測試與修正，以確保本研究所規劃模組及平台功能的穩定性及可用性，並持續進行本研究之相關成效及成本差異分析。	1.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
2.第 3-4 頁第 1 行提及「雛型機硬體架構圖採用 Via EdenC3 處理器」，VIA 係公司名稱，請修正為大寫。	2.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
3.第 3-7 頁最後 1 行提及「如圖 3.2-3 所示，軟體開發是架構在所選之硬體架構，中間則有作業系統…」，惟圖 3.2-3 係平台雛型機內部架設狀況，與該段文字說明並不相符，請再檢視並修正。	3.遵照辦理，為圖號誤植，已修正。	同意研究單位處理意見。
4.第 3-8 頁第 7 行提及「各商車業者所需應用的範疇不同，軟體應用非常的客制化…」，本研究第一期已針對各使用	4.「軟體應用客制化」係指貨運業者基於管理之需要，會在軟體設計上將模組輸出與其管理系統結	同意研究單位處理意見。

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
者進行應用功能需求調查，找出業者共同且優先需求的各功能模組，因此，本研究車上單元設備雛型機的功能，除了第 3-5 頁所提及的資料搜集、儲存及發送外，應該還包括各功能模組應用軟體的開發，故建議研究團隊應補充說明本雛型機各功能模組之應用軟體內容為何？	合，例如薪資計算、會計報表產製、績效統計等。本計畫後續階段將說明此平台對於後端管理可應用之時機與方式。	
5.第 3-10 頁表 3-2-3 電源管理資源分布情況中，有關 GPS 模組所需電流為 2.4A，相較其他部分如 GPRS 模組需 2.0A、觸碰式螢幕 0.9A 等，GPS 模組所需電流最高，惟 GPS 僅接收而無進行傳送，其所需電源為何如此大？請再檢視確認。此外，由於車上電子設備必須能夠在電壓變動條件下運行，因此，除針對各應用模組電源分布情況說明外，建議應對本研究開發雛型機所需電源供應之其他規格（如電壓穩定、防電磁干擾以及耐溫、耐震等）再補充說明。	5.此乃因為在規劃初期，需以其參考文件中所會使用到的最大電流來進行評估，而在實際運作時，經量測並未用到如此大的電流，但由於必須保證所有元件能夠正常運作，才給予如此的設定。而電源供應模組之其他可說明的規格，將會於後續報告中補充說明。	同意研究單位處理意見。
6.第 3-14 頁第 4 行提及「相關資料之儲存與傳介面以藍芽、紅外線傳輸主...」，惟本研究目前所開發之雛型機，係採用 USB，故建議應再補充說明。	6.遵照辦理，在傳輸介面上，採用藍芽耗電量較高，無線模組之成本較高，因此目前採 USB。將於報告中補充說明。	同意研究單位處理意見。
7.第 3-14 頁第 2 段提及「本雛型機是以條碼機來做示範。條碼是一種利用不同粗細的直線及直線之間的空間...」，本段僅說明一維條碼型式，惟條碼系統尚有二維條碼，故建議再補充二維條碼及本雛型機之應用說明。	7.有別於一維條碼所用的粗細黑白空間，二維條碼是以矩陣般的黑白方塊來代表文數字資料。一維條碼偏重於「標識」商品，而二維條碼則偏重於「描述」商品。由於部份售價較低的讀取機並不具備一般常用的解碼器，所以必須再開發/購買解碼器，或是使用二維條碼辨識軟體。所以在本雛型機上並未使用二維條碼。	同意研究單位處理意見。
8.第 3-24 頁第 4 行提及「期中展示僅測撥通，因無伺服器及實際應用方式，故沒有多做展示」，既然本雛型機已結合 GPS 及 GPRS，建議應該進行傳送及接收測試，俾以了解該模組功能在	8.遵照辦理，後續將進行測試。	同意研究單位處理意見。

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
本雛型機上是否真的可應用，而非僅測試撥通而已。		
9.第 3-25 頁有關標準化問題部分，本研究應再深入了解目前市場所採用技術與設備標準及規格，並進行綜合比較，找出共同性較大的技術規格，進行修正並提出本研究所建議的平台技術規範，至於客製化部分，則由設備製造商視市場需求來開發。	9.遵照辦理，將補充相關內容。	同意研究單位處理意見。
10.第 3-25 頁有關平台資料傳輸格式部分，若本研究所開發之各模組應用軟體可符合業者應用需求，則可思考以本研究所開發之應用軟體為誘因，帶動本研究所建議「標準（規範、格式等）」推廣之可行性。	10.敬悉。	同意研究單位處理意見。
11.第 4-3 頁有關情境設計，建議可以表 4.2-1 不同模組整合所提供之資訊，包括貨＋車、人＋車、人＋貨之不同模組整合型式呈現，俾利後續可依此開發不同核心模組。	11.敬悉，將納入後續規劃。	同意研究單位處理意見。
12.期中報告內容經檢核初步符合本所要求，建請同意核撥第二期款，並請研究單位依據期中審查會議紀錄研提處理情形答覆意見。	12.敬悉。	同意研究單位處理意見。
主席結論		
1.本期中報告書之相關研究架構與方向、內容均符合合約要求，期中審查通過。	1.敬悉。	同意研究單位處理意見。
2.請參酌路政司意見，釐清審驗、驗證、認證等名詞之內涵。驗證與品質管理應要區分。同時，若牽涉應強制管理之相關法規則要加以明列。	2.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
3.在功能選擇上，對平台來說應能廣泛容納所有單元，包括進行接收與輸出之介面規劃。對於平台之內涵、定義請再加以釐清。	3.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
4.績效評估之重點並非個別功能，而是強調平台本身的價值，請修訂相關內容。	4.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
5.請研究團隊規劃將本研究成果於適當時機展現給運輸業者，並了解業者之	5.遵照辦理。將邀請相關廠商、業者參與期末座談會。	同意研究單位處理意見。

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
觀感。		
6.本研究為兩年期報告，今年度之報告中應納入第一期報告重點與成果。	6.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
7.各單位代表所提供之意見，請研究團隊列表加以參考、回應，做為報告書修正之依據。	7.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。

附錄 5 期末報告審查意見 處理情形

「商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—商用車輛智慧化
車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發(第二期)」
期末報告審查意見處理情形表

- 一、開會時間：95 年 11 月 21 日（星期二）下午 2 時
二、開會地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室
三、主持人：交通部運輸研究所經管組 王穆衡組長

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
車輛研究測試中心整車安全部周維果經理： 本報告內容完整並符合計畫要求，但仍有以下幾點建議： 1.第 8-4 頁及第 8-5 頁提到“車輛測試中心(或 ARTC)「車輛零組件型式安全及品質一致性審驗」”易生誤解，建議應改為交通部「車輛零組件型式安全及品質一致性審驗作業要點」。 2.第 8-6 頁針對車上平台提出審驗之規劃，考量平台是一個能提供不同功能之車上單元整合工具，建議不宜強制規範及訂有審驗規定。如果確有需要，則應說明國外是否亦有類似強制規定之案例。 3.第 8-8 及第 8-9 頁有關對數位式行車紀錄器審(檢)驗部分，建議內文明確區分裝車前審驗管理及裝車後之定期檢驗，特別針對定期檢驗，宜將初步建議提出或建議可行方案。 4.第 9-7 頁建議部分可再具體及明確，特別是針對不同政府部門間應加強及其分工部分，另亦可提出後續可再進行研擬或規劃之方向。	1.遵照辦理。 2.敬悉，現階段仍建議以電子產品之相關安全檢驗為主，文字已配合修正。 3.遵照辦理。 4.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
義守大學生物醫學工程學系董基良教授： 1.本研究之規劃已有不錯成果，但仍須考量如何與市場結合並被接受。 2.建議未來可利用運研所較小型的委託計畫，逐步測試與現有市場與產品的整合。 3.第五、六章規劃部分較強調軟硬體，有關人機介面、ISO 等相關規範，可再補充說明。 4.貨物追蹤在未來 1~3 年可能有成熟的技	1.敬悉，列入後續建議事項。 2.敬悉，提供主辦單位參考。 3.遵照辦理，有關技術、規範之補充說明請參見 3.1.4 節。 4.遵照辦理，補充說明於	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。

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
術，可多做介紹(例如 RFID、酒精偵測等)。 5.有關電壓測試之計算過程，建議應納入報告書中。	2.2.2、3.1.3 節。 5.遵照辦理，補充說明於 6.2.5 節。	同意研究單位處理意見。
交通大學運輸科技與管理學系王晉元教授： 1.建議可強調平台與個別設備應具備之功能。 2.建議不用太強調平台所使用之軟硬體技術規格。 3.能否提出建議採用之資料交換方式?有否國際標準可用?(例如 SQL) 4.建議情境模擬的重點在於“平台”的測試，很多分析功能不採用此平台也可做到，似乎不宜寫“無”。 5.認證的重點能否著重在資料交換之協定上? 6.法令分析宜著重在平台，COMETA 之經驗有否參考價值? 7.對於「要如何才能真正推廣此一“平台”」等問題，能否多加探討?如開發共通之資料交換模組。	1.遵照辦理，補充說明於 5.3 節。 2.敬悉，此規格僅為現階段可行技術之建議。 3.遵照辦理，補充說明資料交換格式於 5.3.5 節。 4.遵照辦理，將區隔平台可發揮之功能。 5.本研究自行定義數位式行車紀錄器與平台間的通訊協定，請參見第六章。其餘模組與平台皆有既定協定。通訊協定不需認證，因此並無認證問題。 6.COMETA 經驗比較類似車廠之間作協議，而非政府主導協定之發展。 7.遵照辦理，以加強說明資料交換格式與通訊協定等內容。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
裕隆日產汽車股份有限公司蔣德智副理： 1.目前各大車廠都在進行車內 CAN 標準化工作，此將影響車上單元平台，對於各車廠的相容性，建議宜參考蒐集各大車廠之發展。整體考量規劃共同車內通訊平台，如 CAN、FlexRay 等。 2.有關開放之軟體架構，各大車廠亦在進行標準化工作。建議避免自創軟體架構，宜參考蒐集各大車廠之發展，規劃通用。例如 AUTOSAR 或 JasPar，以利未來利用功能擴充時之相容性及再利用率。 3.商用車平台尤需考量駕駛安全的問題，HMI 設計應一併納入規劃考量，應盡量避	1.敬悉。於第三章核心技術中已蒐集車內網路之技術發展趨勢，惟本案研究之平台於現階段為後裝市場，與車廠之結合方式仍有待觀察。 2.敬悉。本研究所沿用之軟體架構已是 OSI 通用之軟體架構。 3.敬悉，已補充說明於 3.1 節中。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。

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
免駕駛注意力之轉移。 4. 車上使用、穩定性考量極為重要。OS 系統、Rebooting 可能無法避免，應考量 xernal 極小化，以加速 Recovery 時間。	4. 敬悉，列入後續研究方向。	同意研究單位處理意見。
中華民國汽車貨運公會全國聯合會林新忠顧問： 1. 業者最在意的是強制審驗與管理輔導部分，建議報告應加以說明清楚。 2. 目前主要的貨車電源有 12 伏特及 24 伏特，將來商業化階段必須與技術部門做意見交換，包括主機、顯示幕、各種模組之安裝位置，皆是重點。軟體開發上，技術日新月異，要有因應未來技術之彈性。 3. 油耗統計部份，其耗油量會因為油品、駕駛行為等有差異性，此部份是一個很敏感的技術問題，資料務求精確。 4. 業界所期盼的是有關加裝設備的補助。八噸以下的車輛數最多，車種最分散，將來如何執行，宜審慎規劃。 5. 目前許多認證、檢驗工作都委外進行，技術是否準確、公正、落實執行，應受到重視。	1. 遵照辦理，補充說明於 4.2 節中。 2. 敬悉。有關商業化階段之研發重點，補充說明於 9.2 節後續研究方向。 3. 敬悉，透過行車紀錄器，可掌握較精密之油耗分析。惟本研究開發重點為平台，數位行車紀錄器之功能精確性不在研究範圍內。 4. 敬悉，將提供主辦單位參考。 5. 敬悉，列入後續推廣之重點說明，請參見 9.2 節。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
中華民國汽車貨運公會全國聯合會林汶賢總幹事： 1. 車上平台未來是否要審驗？平台裝上模組後，各模組是否還要審驗？是否會影響其運作效果？ 2. 政府應由鼓勵角度來推動，對於法令強制規範之作法，宜再三思。 3. 審驗工作會增加業者負擔，在推廣上會造成業者之反彈與阻力。	1. 平台是否要強制審驗？可再進一步討論，目前檢視結果是以個別產品之 CNS、EMC 為主。 2. 敬悉，將提供主辦單位參考。 3. 敬悉，目前所討論之審驗皆屬電子產品安全檢驗，尚無牽涉營運階段之審驗，亦將此狀況列入 4.2 節中。	同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。 同意研究單位處理意見。
寶錄電子公司： 本公司產品會有主要架構，再根據市場反應進行改版，前提是必須有把握的、有法規	敬悉。	同意研究單位處理意見。

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
平台架構」中，有關硬體及軟體架構規劃內容應再加強。建議先補充說明本研究所界定車上單元硬體平台及軟體平台之涵意與發展建議後，再進入軟硬體平台架構之規劃，俾能了解本研究所提出平台架構規劃之依據。		
5.第 5-12 頁表 5.3-2 有關駕駛員代碼、車輛代碼、車機代碼、時間、加速度、累計里程、速度、引擎轉速等項目之資料型態應為文字或數字，故資料格式應為字串而非邏輯，請再確認並修正。	5.遵照辦理，已修正。	同意研究單位處理意見。
6.第 5-11 頁表 5.3-1 衛星訊號之資料格式與第 5-13 頁表 5.3-3GPRS 之資料格式內容相同，請再確認並修正。	6.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
7.第 6-1 頁提及「平台以資料交換處理」為目的，至於「資料儲存」是否亦為本平台之主要目的？請再確認。	7.敬悉，資料儲存可將資料進行事後分析，同屬於平台目的之一。	同意研究單位處理意見。
8.「6.3 平台技術規範建議」係本計畫研究重點之一，有關第 6-13 頁車上平台技術規範建議，僅以表 6.3-2 簡單呈現，過於簡略，建議應再加強說明車上平台各項技術規範建議內容。	8.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
9.第六章中有關參與整合測試之設備公司名稱，建議以公司代號表示，如 A 公司、B 公司等，較為妥適。	9.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
10.在第七章車上平台效益分析中，雖已就車上平台所帶來的附加功能及對現有業者經營模式之效益進行說明，惟仍僅止於定性的分析，建議可利用所蒐集之定性資料，間接推估使用車上平台所能產生之效益，或進一步蒐集國內外相關應用案例之定量效益分析，輔以強化且能具體呈現整合性車上平台之效益。	10.敬悉。由於目前尚無國外之訂量分析資料，因此本研究以定性分析為主。	同意研究單位處理意見。
11.期中報告審查意見處理情形表中，原合作單位提「於期末報告補充說明」部份，並未完全加以補充修訂，請再針對期中審查會及期中/末座談會等意見處理情形表，逐一審視。	11.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
12.計畫研究報告之編輯方式，請依據「交通部運輸研究所出版品統一管理要點」之規定辦理。	12.遵照辦理。	同意研究單位處理意見。

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>主席結論：</p> <p>1. 平台之價值在於透過標準介面與格式設計，將接收進來的資料進行過濾整合，不需要兩套系統去做兩個設備之資料處理。此部份之觀念應在報告書中予以強化。在平台概念下，須標準化之功能確認後，再釐清介面標準之建議、驗證之工作、範圍，屆時不一定需要針對所有外接設備進行驗證。</p> <p>2. 平台效益探討應著重個別模組及加入平台後整體之功能有何差異之分析，以強化平台之合理價值分析。</p> <p>3. 應釐清認證與品質控制之區別，品質控制應由設備廠商確認，認證則應由政府之法令要求，惟是否須有政府強制認證，應視是否具有公眾利益保護價值。</p> <p>4. 本案審查初步達合約之履約標準，依合約規定撥付第三期款。後續請研究單位針對各位專家學者及本所所提之意見，研提處理情形意見答覆。另請研究單位依規定於一個月內提送研究報告修正定稿。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 敬悉，已補充說明。</p> <p>4. 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 6 簡報資料

交通部運輸研究所

商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫
— 商用車輛智慧化車上單元設備需求調查、系統整合模組規劃及研發（第二期）

簡報資料



簡報內容

- 壹、計畫緣起
- 貳、車上單元平台功能規劃
- 參、平台雛型機開發
- 肆、平台效益分析
- 伍、法制環境探討

1.1 計畫目標

- 1.了解各功能需求下，已開發各類車上單元設備之功能及規格，評析各類車上單元之相容性及整合規範需求
- 2.完成各類車上單元功能需求整合規劃及系統整合模組規劃
- 3.完成整合型智慧化車上單元設備雛型機開發、測試、調整、修正
- 4.訂定智慧化車上單元設備型式認證規範，以為後續全面推廣應用之依據

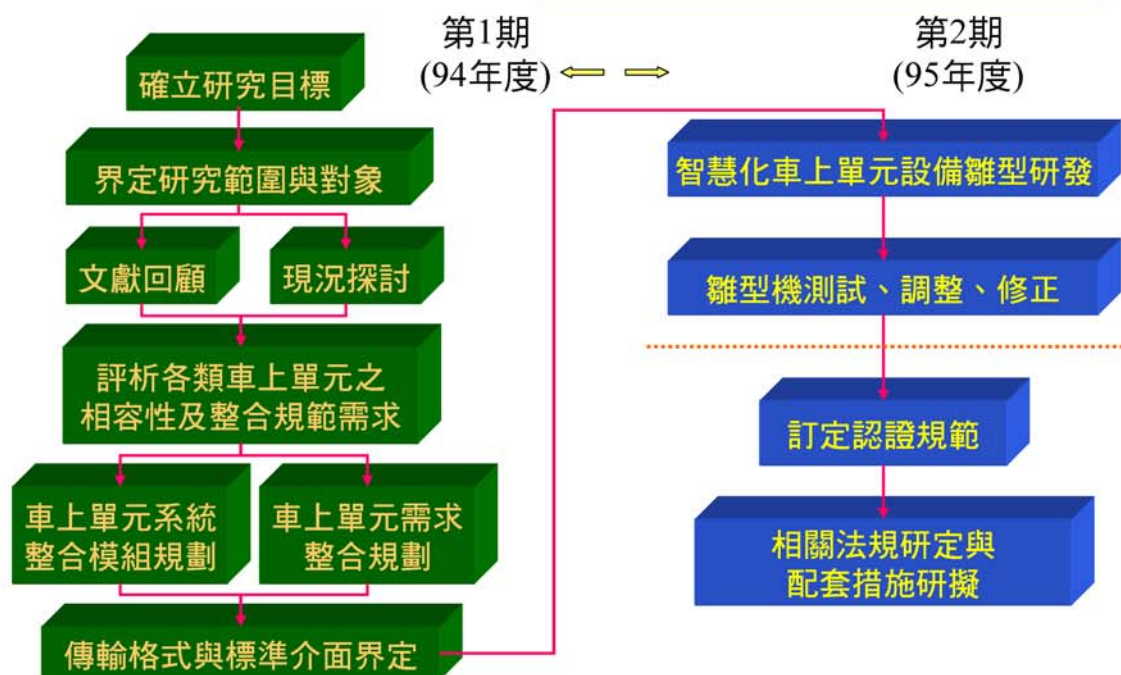
1.2 計畫內容

- 第1期
 - 蒐集先進國家、商車車上單元設備之應用狀況、發展趨勢
 - 調查國內應用智慧型車上單元設備之功能需求與設備使用現況
 - 調查國內科技廠商已開發各類車上單元設備之功能及規格
 - 評析各類車上單元之相容性及整合規範需求
 - 各類車上單元功能需求整合規劃與模組規劃
 - 系統之通訊需求、資料傳輸格式與標準介面之界定
 - 相關法規研訂與配套措施研擬
- 第2期
 - 整合型智慧化車上單元設備雛型研發
 - 雛型機開發、測試、調整、修正
 - 訂定智慧化車上單元設備型式認證規範
 - 相關法規及配套措施研擬

1.3 研究範圍

- 商用運輸系統：
 - 以運送「貨物」或「人」作為主要用途，並對其運送服務收取費用，而駕駛商用車輛之司機必須領有「職業駕駛人」執照之車輛
 - 但一般分類將大客車歸納於APTS之範疇中，以及計程車另有研究領域，因此不包含在本計畫範圍內
- 包含對象
 - 車種：大貨車、小貨車、聯結車
 - 業者：汽車貨運業、貨櫃貨運業、路線貨運業、物流業者

1.4 研究流程

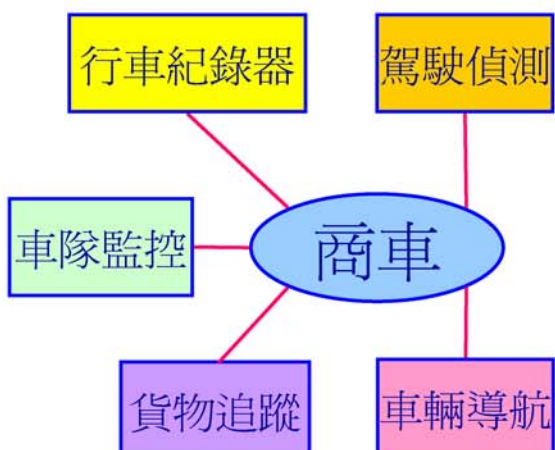


2.0 車上單元平台規劃

- 車上單元平台之目的
- 何謂車上單元平台
- 車上單元平台應具備之功能
- 平台架構
- 傳輸格式

2.1 車上單元平台之目的

- 現況(商用車輛)
 - 眾多模組功能應用
 - 模組間相互獨立
 - 資料無法透通
- 平台之目的
 - 提供一個資訊交換之環境
 - 資料可以透通
 - 資源可以共享
 - 提升管理效率



非進行單一模組功能應用開發

2.2 何謂車上單元平台(1/2)

- 結合電腦硬體與軟體資訊技術，透過車上單元平台預先安裝的標準應用軟體和驅動程式，讓所有符合IEEE定義標準的輸出輸入設備都能安裝，同時可立即使用
- 有了平台後，通訊、影像、GPS和行車紀錄器等設備，可以很容易的標準化和模組化，達到整合資料、提昇資料價值和降低開發成本的目標
- 涵蓋的技術包括：車上單元技術、資通訊技術、車輛定位技術、GIS電子地圖技術、系統整合技術等

2.2 何謂車上單元平台(2/2)

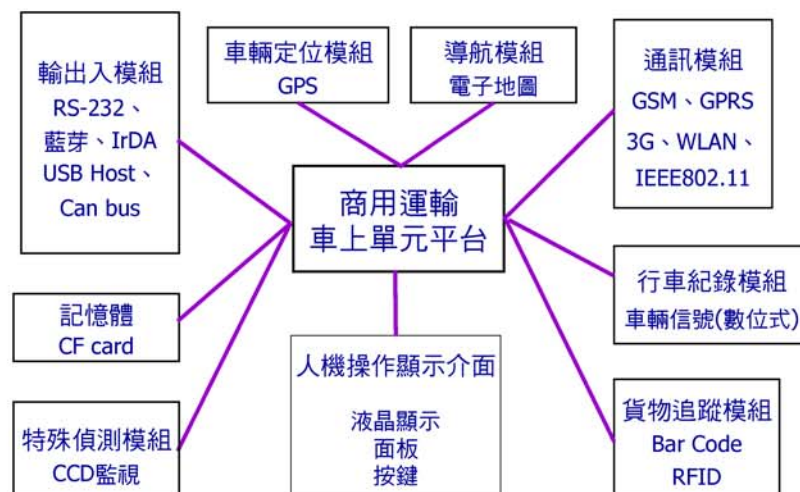
項目	技術	建議技術	原因
無線通訊	WLAN GSM	GSM	現階段技術面成熟，普及率高。
輸出/入	IrDA Blue tooth Rs232 CAN bus USB	RS232 USB	現階段普及率高。
儲存	SIM card HD Flash RAM	Flash RAM	技術成熟、容量適中，且有多種記憶卡可選用。

2.3 車上單元平台應具備之功能

- 提供各模組間資料流通、分享環境→減少重疊功能
- 提供開放性之軟硬體架構→允許各廠商產品之應用
- 提供資料儲存功能→提昇車上環境資料儲存能力
- 預留各種介面→提高擴充應用之可能性
- 整合各模組之電源需求→提高電壓安全性
- 規劃各模組之安裝空間→提高車內環境之整齊與美觀
- 加強各模組功能之整合性→提高資料應用管理之價值

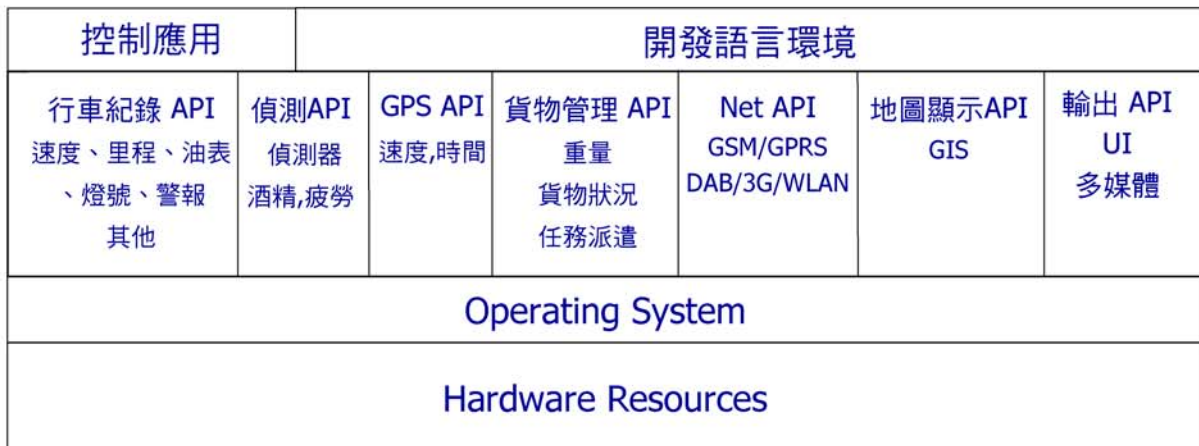
2.4 平台架構(1/2)

- 硬體架構



2.4 平台架構(2/2)

• 軟體架構



2.5 資料傳輸格式界定(1/2)

• 目的

- 落實平台功能，提高資料之解讀與流通性
- 增加不同廠商產品之可替換性
- 協助政府部門收集交通資訊之分析與應用
- 協助政府部門針對特殊車輛之即時管理

– 衛星訊號格式

- \$GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>

項次	項目	格式
<1>	標準定位時間	時時分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
<2>	定位狀態	A = 資料可用, V = 資料不可用
<3>	緯度	度度分分.分分分分 (ddmm.mmmm)
<4>	緯度區分	北半球 (N) 或南半球 (S)
<5>	經度	度度分分.分分分分
<6>	經度區分	東 (E) 半球或西 (W) 半球
<7>	相對位移速度	0.0 至 1851.8 knots
<8>	相對位移方向	000.0 至 359.9 度
<9>	日期	日日月月年年 (ddmmyy)
<10>	磁極變量	000.0 至 180.0
<11>	度數	
<12>	檢查位元	

2.5 資料傳輸格式界定(2/2)

• 行車紀錄格式

- \$DTR,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>,<13>

項次	項目	格式
<1>	駕駛員代碼	
<2>	加速度(km/h/s)	
<3>	里程(m)	
<4>	速度(km/h)	
<5>	引擎轉數(RPM)	
<6>	大燈訊號	1：開；0：關
<7>	煞車燈訊號	1：開；0：關
<8>	倒車燈訊號	1：開；0：關
<9>	方向燈(左)訊號	1：開；0：關
<10>	方向燈(右)	1：開；0：關
<11>	車門訊號	1：開；0：關
<12>	防盜器訊號	1：開；0：關
<13>	其它訊號	1：開；0：關

– 車輛狀態格式

- \$CarStatus,<status>

項次	項目	格式
<status>	車輛狀態	0:未按鈕,1:上貨中,2:下貨中, A:載貨,B:空車,C:緊急

– 貨物追蹤格式

- \$Barcode,<barcode>,<goodsinfo>,<CR><LF>

項次	項目	格式
<barcode>	貨物條碼	
<goodsinfo>	貨物狀態	1:上貨,2:下貨
<CR><LF>	換行符號	

3.0 平台雛型機開發

- 平台雛型機之設計原則
- 平台雛形機之技術評估
- 平台雛型機之架構
- 雛型機展示
- 整合課題

3.1 平台雛型機之設計原則

- 功能規劃原則
 - － 具示範效果與價值
 - － 以大規模業者需求為主要考量
 - － 以平台功能為設計重點，配合既有模組商品，不做各模組功能之研發→現有技術下之可行解
 - － 資料精度要求以法規規範為主

3.2 平台雛型機之技術評估

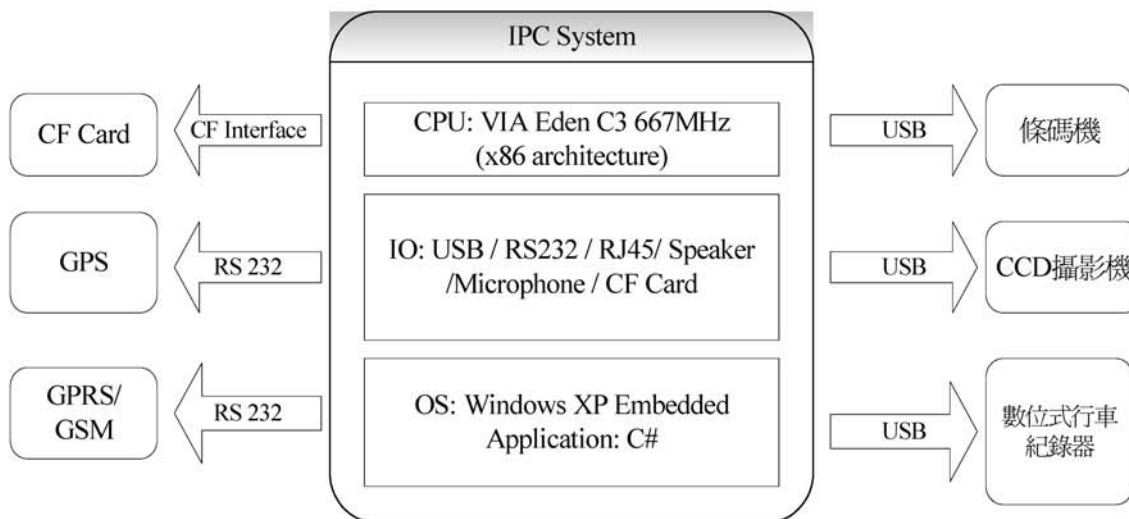
- 硬體評估

平台架構	OS	影像處理效能	硬體設備相容性	儲存媒介
車上 IPC (第二期)	WinXP Embedded	高	能在 WinXP 正常運作的 硬體均可正常運作	容量可擴充性高
ARM 嵌入式系統 (第一期)	WinCE	低	有些周邊需配合電路介面 或需特殊驅動程式	容量可擴充性低

- 軟體評估

XPE 與 WinCE 功能比較表	XPe	WinCE
支援處理器	x86	Multiple processors
Win32 API 相容性	完全可以	需要額外的處理
核心影像檔大小	最小 8MB	最小 350KB
即時處理能力	需要第三方擴充	本身已支援

3.3 平台雛型機之架構(1/4)



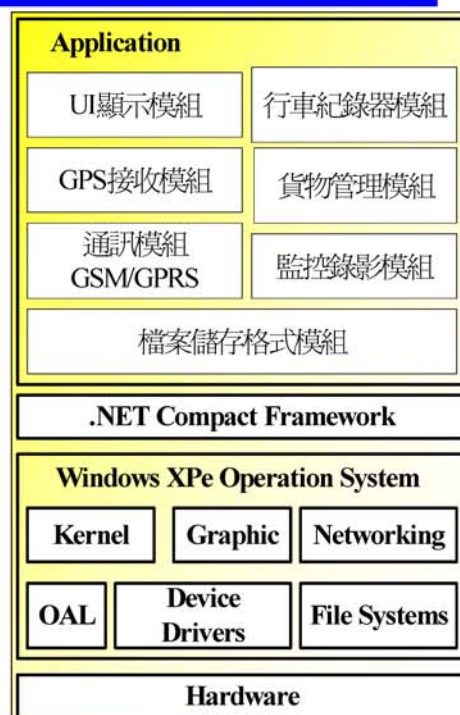
3.3 平台雛型機之架構(2/4)

- 硬體架構與規格
 - 工作頻率：667MHz
 - 8吋觸碰式TFT LCD
 - 串列介面：3組RS-232，1組可支援RS-232與RS-485介面
 - 其它周邊：CCD Camera，Ethernet，音頻輸出入
 - 擴充模組：具有120Pin GPIO和匯流排可供周邊介面不足時使用
 - 儲存介面：
 - 256MB SDRAM
 - 1G CF Card
 - 512MB USB碟
 - 具一組IDE介面，儲存容量不足時可擴充硬碟

3.3 平台雛型機之架構(3/4)

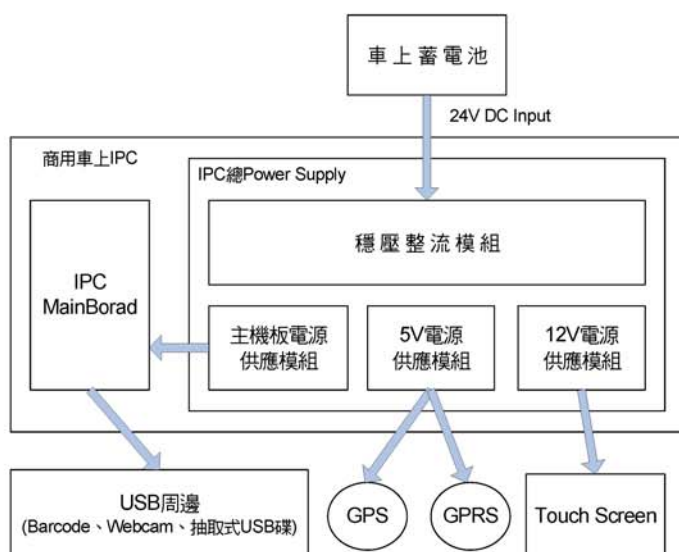
軟體架構

- 作業系統：Microsoft Windows XP Embedded SP2
- 開發工具：Visual Studio .Net 2003
- 開發語言：C#
- 驅動程式：
 - USB
 - CF卡
 - 串列埠
 - TFT LCD
 - Stereo audio
 - Touch screen
 - Ethernet
 - Audio Card



3.3 平台雛型機之架構(4/4)

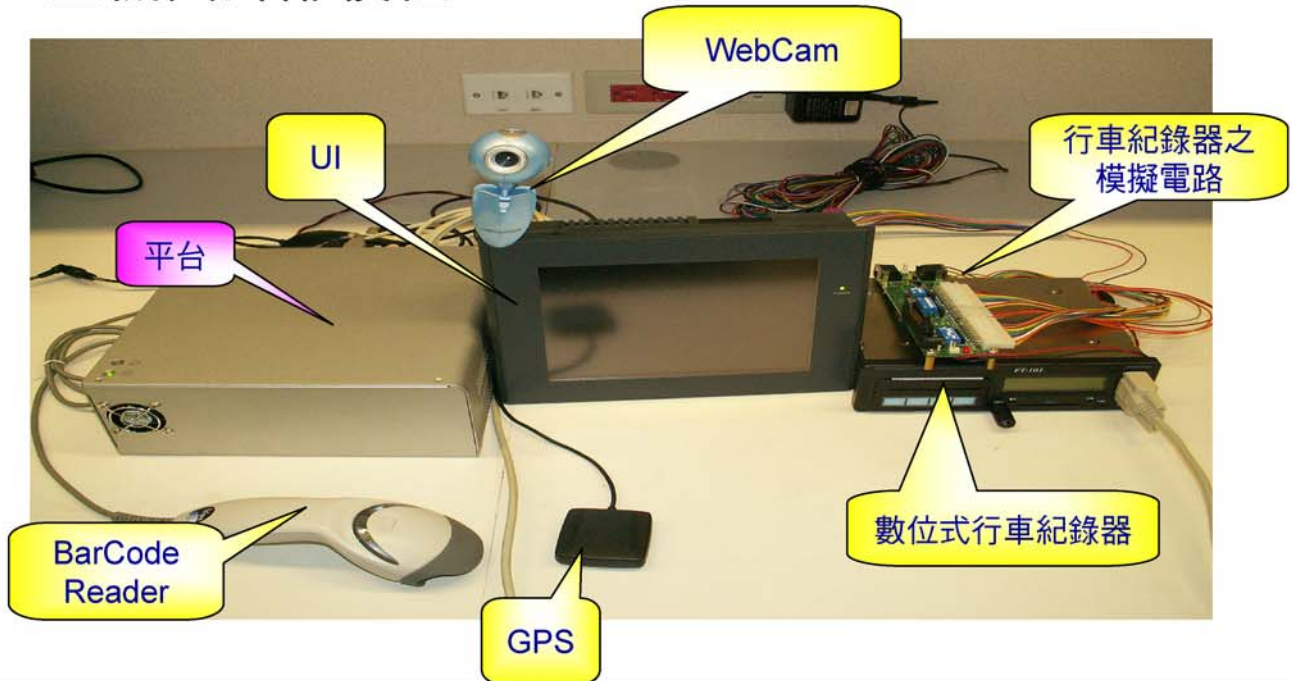
電源管理系統



5V 電源供應模組(最大供應電流:10A)	
GPS 模組	2.4A
GPRS 模組	2.0A
5V 剩餘可負載電流	5.6A
12V 電源供應模組(最大供應電流:1.2A)	
觸碰式螢幕	0.9A
12V 剩餘可負載電流	0.3A
數位式行車紀錄器電源相關資料	
企友(DC 9V - 36V)	工作耗電電流 0.1A
捷世林(DC 8V - 23V)	工作耗電電流 0.05A

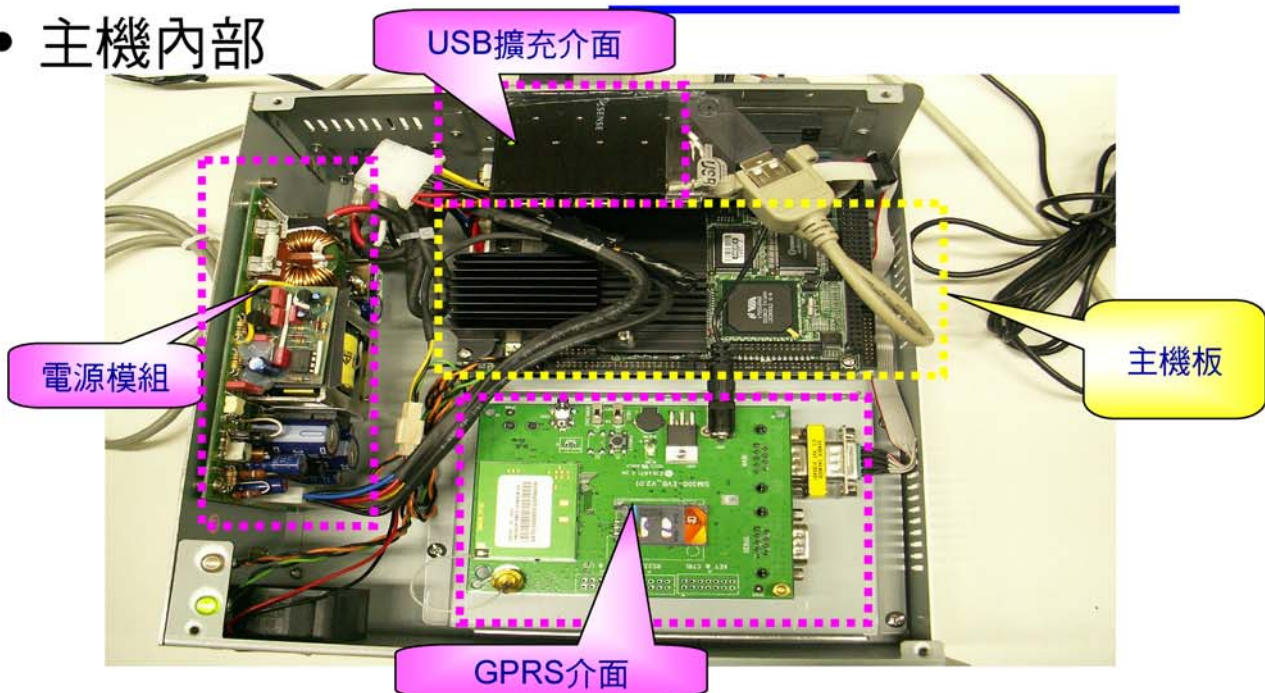
3.4 雛型機展示(1/3)

- 主機與外部模組



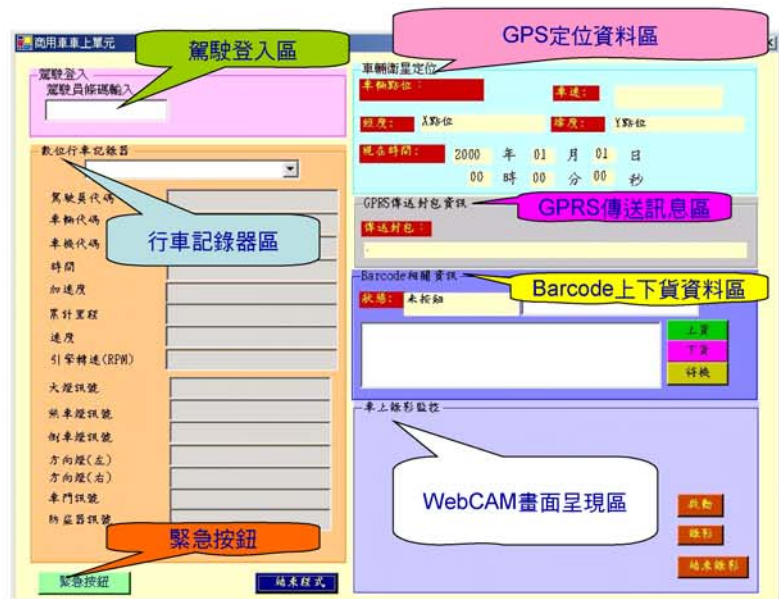
3.4 雛型機展示(2/3)

- 主機內部



3.4 雛型機展示(3/3)

- 觸控式螢幕
 - － 駕駛登入區
 - － 行車紀錄器區
 - － GPS定位資料區
 - － GPRS傳送訊息區
 - － Barcode上下貨資料區
 - － WebCAM畫面呈現區



3.5 整合課題(1/3)

- 數位式行車紀錄器

	行車紀錄器 1：企友公司	行車紀錄器 2：捷世林公司
發送命令	Byte Code	AT- Command
回應格式	不定量位元組，視不同命令而定	固定格式
優點	1.採用嵌入式系統，功能較強大 2.含小螢幕及印表機 3.提供較多應用 4.有做 Check Sum 動作，有效防止錯誤	1.體積小 2.目的單純
缺點	1.體積較大 2.使用 Byte Code，需要重新處理資料	1.單晶片 2.沒有 Check Sum 動作，易導致接收資料錯誤
備註	由於每個廠商規格定義不同，所以在要求上，可能需要在法規訂立後，給予廠商一個遵循規範	

- － 各廠商的通訊建立方式、資料輸出格式皆不統一
- － 需要個別處理各廠商的AT Command與格式定義

3.5 整合課題(2/3)

- GPRS
 - 各廠商之撥接上網AT Command不盡相同
 - 需要個別處理各廠商的AT Command及格式
- GPS
 - 目前有5~6種格式，選用最通用且常見之GPRMC點位資料

3.5 雛型機整合課題(3/3)

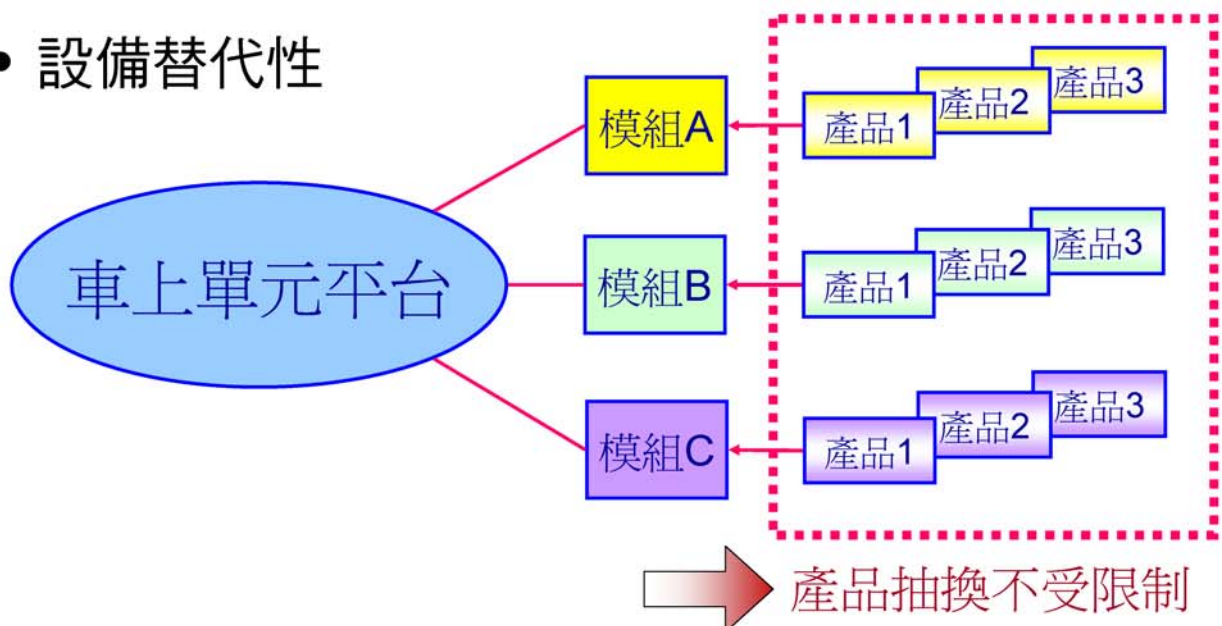
- Barcode
 - 一維條碼之格式與相關規範皆達一制性
- Webcam
 - 需先安裝各廠商之驅動程式，才能使用

4.0 平台效益分析

- 平台效益說明
- 情境模擬

4.1 平台效益說明(1/3)

- 設備替代性



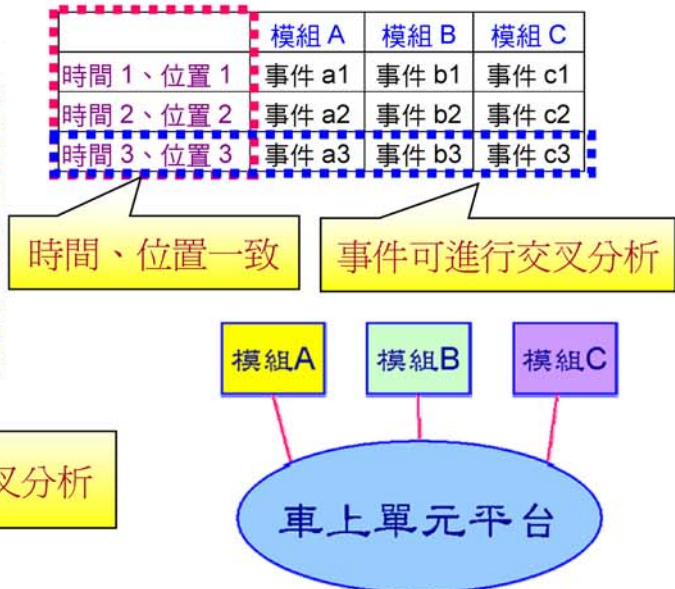
4.1 平台效益說明(2/3)

- 資料整合性

- 無平台→資料各自獨立

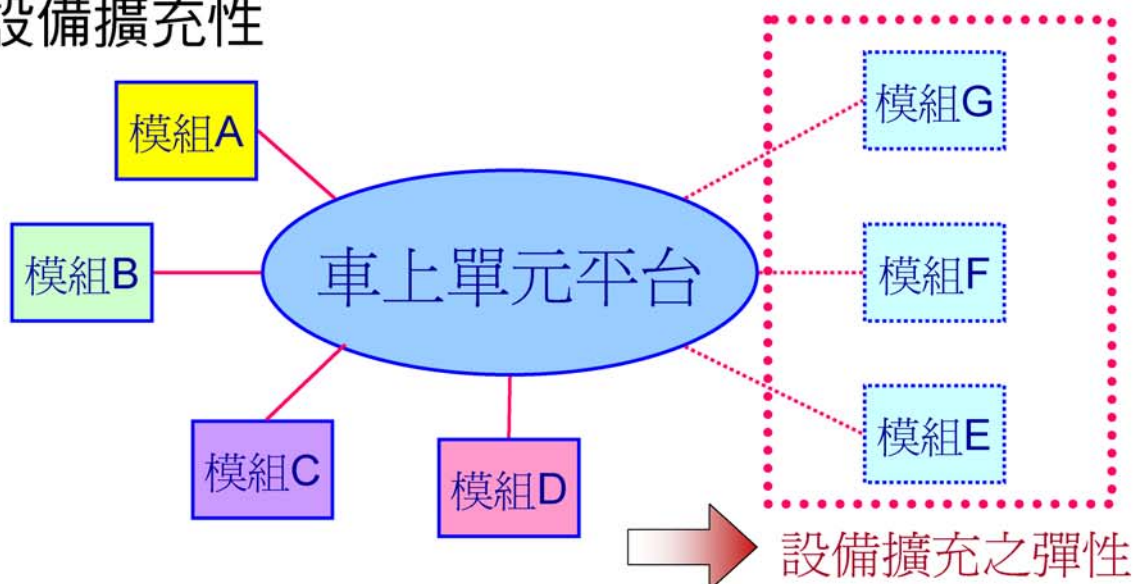


- 有平台→資料可交叉分析



4.1 平台效益說明(3/3)

- 設備擴充性



4.2 情境模擬(1/4)

• 功能比較

- 車上設備：機械式行車紀錄器、Bar code、GPRS、GPS、UI
- 車機功能

類別	現有設備處理分析能力
駕駛	■安全宣導：中心透過 GPRS、UI，傳達安全駕駛等宣導文字。
車輛	■油耗統計：目前未用行車紀錄器進行後端分析，僅車輛回場時由人工紀錄。 ■行駛軌跡：透過 GPS、GPRS 傳回中心，目前最大功能在於若車輛失竊時，可進行車輛追蹤，屬事件管理。平日運作並未做到即時監控。
貨物	■貨物狀態：由 Bar code 將貨物狀態透過 GPRS 傳回中心。 ■接收訂單：中心透過 GPRS、UI，將訂單以文字模式傳達至駕駛。

4.2 情境模擬(2/4)

• 車上平台之附加功能

- 車上設備：數位式行車紀錄器、Bar code、GPRS、GPS、UI
- 車機+平台功能

類別	原功能	附加功能
駕駛	■安全宣導	■駕駛行為管理：由於機械式行車紀錄器於資料分析上較為不便，因此原先並無做後端分析。改由數位式行車紀錄器可強化資料分析能力，包括： <ul style="list-style-type: none"> ✓油耗 ✓加減速 ✓事件發生前後之車輛速率變化 ■事件管理：由 GPRS、平台再加偵測器(或 camera)，可進行車內或車外監視，有助於駕駛控管或事件發生之狀況紀錄。
車輛	■油耗統計 ■行駛軌跡	■油耗統計：透過數位行車紀錄器得到第一手資料，無需人工紀錄，並可進行細部交叉分析： <ul style="list-style-type: none"> ✓油耗 vs 行駛速率 ✓油耗 vs 行駛路徑 ✓油耗 vs 行駛時段
貨物	■貨物狀態 ■接收訂單	

4.2 情境模擬(3/4)

- 車上平台後之附加功能
 - 車機+平台功能

類別	原功能	附加功能	
整合	無	駕駛+車輛 ■駕駛行為分析	✓行駛路徑/駕駛 ✓行駛時間/駕駛 ✓違規次數/駕駛
		駕駛+貨物 ■駕駛績效分析	✓貨物件數/駕駛 ✓運送時間/訂單
		車輛+貨物 ■成本分析	✓時間/車次(車次可依載重狀況、行駛時段細分) ✓油耗/車次(車次可依載重狀況、行駛時段細分) ✓里程/車次 ✓訂單件數/車次 ✓油耗/貨種
		■路徑規劃	✓固定端點路徑建議 ✓旅行時間預估

4.2 情境模擬(4/4)

- 某公司情境

	車上單元	單價
原有模組	A 牌數位式行車紀錄器	約 2.5~5 萬
	B 牌 GPS+GPRS 雙模	約 0.5 萬
	C 牌 Bar code	約 1.5 萬

- 分析主要為兩大類：
 - 貨物→GPS+GPRS、Barcode
 - 車輛→行車紀錄器
 - 分析限制：貨與車獨立，無法交叉分析
- 使用限制
 - 同種模組需使用同一廠牌

- 平台加入後

	車上單元	單價
原有模組	A 牌數位式行車紀錄器	約 2.5~5 萬
	B 牌 GPS+GPRS 雙模	約 0.5 萬
	C 牌 Bar code	約 1.5 萬
新增	平台	約 1.2 萬
	UI (optional)	約 1 萬
	Web cam (optional)	約 2 千

- 增加分析內容
 - 個別分析：貨物、車輛
 - 交叉分析：貨+車、車+人、人+貨
- 使用限制突破
 - 同種模組可使用2種以上廠牌(不用整批換)
 - 可視需要擴充模組

5.0 法制環境探討

- 法令環境
- 檢測項目
- 配套措施

5.1 法令環境

- 強制裝設之車種

法規名稱	主管機關	規範事項
道路交通安全規則	交通部、內政部	8 噸以上汽車應裝設行車紀錄器。
道路交通管理處罰條例	交通部、內政部	未依規定裝設行車紀錄器者之罰責。
國道客運路線開放申請 經營實施要點	交通部	要求申請車輛應裝置行車紀錄器、若採用其他車上 單元可予以加分。
廢棄物清理法	環保署	指定之清運車輛應裝置具有追蹤系統之車上單元。
促進產業升級條例	經濟部	產業可達到租稅的減免優惠。

5.2 檢測項目(1/2)

一 車上單元 國內外檢 測項目 (後裝市 場)

車上單元	國外檢測項目	國內檢測項目
數位式 行車紀錄器	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ARTC 車輛測試中心「車輛零組件型式安全及品質一致性審驗」(強制性規範) ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438
GPS	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電信規範參考 FCC，無檢測 ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438
BarCode	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438
Web cam	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安規：CNS 14408 (多媒體產品得選擇適用 CNS 14336) ■ EMC：CNS 13439 (多媒體產品得選擇適用 CNS 13438)
電源轉換器	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMC certified ■ 美國 FCC certified ■ 歐盟 CE marking certificate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安規：CNS 14336 (限檢驗使用交流電源及附加電源轉換裝置提供電源者) ■ EMC：CNS 13438

5.2 檢測項目(2/2)

一 車上單元國內外檢測項目 (前裝市場)

以Nissan為例

項次	試驗名稱
1	基本環境試驗
2	靜電氣試驗
3	落下衝擊試驗
4	耐異常電源電壓試驗
5	電源變動試驗
6	耐電源瞬斷試驗
7	耐瞬間低電壓試驗
8	高溫作動試驗
9	低溫作動試驗

• 小結

- 一 目前檢測多以「安全」項目為主
- 一 唯行車紀錄器需進行「安全、規格、功能」審驗
- 一 平台特色：整合各類個別功能之模組
- 一 平台建議檢測項目：CNS、EMC

5.3 配套措施(1/3)

- 鼓勵商用車投資安裝智慧化車上單元
 - 政府公共工程招標案之資格包括須由具備智慧化車上單元之車輛載運
- 延伸智慧化車上單元之適用範圍
 - 藉由處罰罰鍰、保險費率分級制之訂定，提高商用運輸業者對智慧型車上設備安裝之意願
 - 改善並簡化現有監理、執法作業流程
 - 如：動態地磅過磅程序於AVI車輛的應用
- 研發獎勵
 - 循「經濟部科專計畫」模式申請研發補助

5.4 配套措施(3/3)

- 訂定智慧化車上單元之技術規範
 - 規劃管理方式與硬體認證措施
 - 依「標準法」儘速完成規範之法制化作業
- 建立智慧化車上單元之審驗及定檢制度
 - 檢驗標準作業流程訂定
 - 審驗機構訂定

6.1 結論(1/5)

- 由各種車上單元規格與擴充介面分析可知，車上單元之整合內容，大致包括各種應用模組（如行車紀錄、貨物追蹤、車輛定位、導航、監控等）、通訊模組、主機記憶體及周邊擴充配件（如螢幕、按鍵、喇叭、印表機）。而整合介面之規劃應具有公開性、普及性、符合主流發展趨勢。
- 對於商用運輸車上單元之整合規畫，目標為能創造商用車輛後裝設備的「平台」環境。因此，希望透過開發「平台的環境」，讓不同的後裝設備，經由此平台的組合，發揮加乘的功能，或透過後台軟體的應用產生新的功能。
- 本研究所提出的車上單元整合規劃，係以「平台架構」為基礎，亦即為達到商用運輸車輛各項功能需求所衍生之資訊流，而建構之軟硬體平台。

6.1 結論(2/5)

- 本研究車上單元整合架構之規劃係參考歐盟COMETA計畫之建議，採漸進式發展，短期內仍以單一平台整合多項外接模組為架構；其硬體架構主要包括功能模組、人機操作顯示介面、車內/車外通訊；軟體架構強調整合各種無線通訊硬體接收模組，發展一套高整合度、高可靠度、高使用效率之通訊平台，包括多個應用程式介面(API)。
- 針對車上單元資料傳輸格式，本研究定義衛星訊號、行車紀錄、車輛狀態與貨物追蹤等模組。

6.1 結論(3/5)

- 雛型機開發成果(1/2)

- ❖ 車上單元平台雛形機之開發設計原則為：具示範效果與價值、兼顧不同規模業者需求、以整合既有模組發揮平台功能為主，不做個別模組功能之研發、資料精度以符合法規規範為主。
- ❖ 雛型機硬體平台，是以資料蒐集為目的，整合商用車輛會使用到的周邊設備，並以標準的硬體介面（如RS232及USB）做為通訊之實體層，同時考量效能、相容性與擴充性，由第1期之Arm CPU架構之嵌入式系統，調整為第2期之IPC WinXP嵌入式系統。
- ❖ 雛型機軟體平台由WindowsXP Embedded來控管所有硬體資源，在作業系統和應用程式間，採用微軟最新軟體技術.Net Framework做為開發之軟體平台，並挑選適合嵌入式系統之Compact版本。在應用程式層中，同時設計幾個程式模組，各個模組均為獨立之類別，如將來有需要更改資料格式或硬體介面時，只要針對相對應之類別修改即可，若系統資源許可，亦可新增各種資料格式及驅動設定於程式中，未來只要經過設定模組，即可快速又簡單的變更設定。

6.1 結論(4/5)

- 雛型機開發成果(2/2)

- ❖ 雛型機所採用之通訊協定，為目前通用且規格化之通訊協定，包括：Serial、USB、D-Sub VGA Port、CF/IDE Port。
- ❖ 經過功能測試結果，平台雛型機可成功整合數位行車紀錄、GPS、GPRS、貨物追蹤、Web cam等模組，且每個模組皆可抽換2家以上市場產品，充分發揮平台功能。
- ❖ 雛型機於開發階段，面臨許多整合課題。主要關鍵為車上電子產品不如PC產業已發展出成熟且通用之規格或規範，目前仍存在許多自訂規範，因此現階段在整合工作上需克服個別產品之格式、規範問題，此現象在數位式行車紀錄器最為明顯。

6.1 結論(5/5)

- 車上平台效益分析

- ❖ 車上平台之附加功能主要包括：提供設備替代性、增加資料整合性、具備設備擴充性等。
- ❖ 本研究實際了解物流業者透過車機設備之運送流程，並進一步分析車上平台對於業者營運之效益，包括「人」、「車」、「貨」個別模組以及模組整合方面之效益說明。

- 法制環境探討

- ❖ 現有法令對車上單元及車上平台之運作並無限制。
- ❖ 目前車上電子產品多需提出EMC等安全性相關驗證，屬商品檢驗範圍。

6.2 建議(1/3)

- 以智慧化設備協助商用運輸業之營運確實可提升其效率、安全性，惟國內之商用運輸環境仍存在許多制度面、管理面之問題，造成經營環境惡性循環、低價競爭，多數業者仍仰賴政府補貼其相關輔助設備，此制度面之課題急需政府正視。
- 本研究開發之平台雛型機係為概念設計與功能驗證之階段，未來如何讓其他廠商在低成本之下，進行客製化的設計，進而與市場結合並被接受，是平台後續發展的重要課題。
- 車輛產業與電子商品之結合為國內產業之新利基，惟兩者之產業特性有很大之差異。車上環境對於穩定性、安全性之要求遠高於電子產品過去所適用之標準，且在作業系統異常狀況下，必須在極短的時間內回復，如何讓兩者成功整合，有賴技術之研發與提升。

6.2 建議(2/3)

- 針對不同政府部門間應加強及其分工之建議：

交通部門

- ❖ 積極落實貨運業之督導管理制度，導向良性發展。
- ❖ 積極落實與交通「安全」管理之相關法規制度，並全盤考量制度推動之配套計畫。
- ❖ 與業者充分溝通，結合產官學資源推動商車管理智慧化之應用。
- ❖ 透過後續研究，逐步測試車輛智慧化研發成果與現有市場與產品的整合。

6.2 建議(3/3)

經濟部門

- ❖ 對於車輛智慧化相關研發工作給予獎勵與補助，有關於業界科專計畫之類別包括：①業界開發產業技術計畫②鼓勵中小企業開發新技術推動計畫③示範性應用資訊開發計畫④創新服務業界科專計畫⑤鼓勵國內企業在台設立研發中心計畫⑥鼓勵國外企業在台設立研發中心計畫⑦研發聯盟先期研究推動計畫。

財政部門

- ❖ 為推廣智慧化商用車輛投資應用智慧化車上單元設備，仍須由政府透過其他補助款編列以輔導業者投資，建議從「振興傳統產業優惠貸款辦法」、「減免營業所得稅獎勵標準」、「交通事業購置設備或技術適用投資抵減辦法」等財政政策法規著手，進行增列、修正補助規劃案。

簡報結束 敬請指教

