

99-123-5360

MOTC-IOT-97-IEB021

ITS 整體發展規劃



交通部運輸研究所

中華民國 99 年 10 月

99-123-5360

MOTC-IOT-97-IEB021

ITS 整體發展規劃

著者：陶冶中、董啟崇、劉士仙、張勝雄、許超澤、林建山、鍾志成、
陳偉業、劉定一、周宏儒、黃惠隆、施鈞明、楊雲榮、江兆孟、
洪嘉琪、葉人慈、余一銘、彭億玟、張育超、邱劉中、鄭國男、
翁君灝、曹瑞和、吳東凌

交通部運輸研究所

中華民國 99 年 10 月

ITS 整體發展規劃/ 陶致中等著.--初版.-- 臺北市：交通部運輸研究所，民 99.09

面；公分

參考書目：面

ISBN

ITS 整體發展規劃

著者：陶冶中、董啓崇、劉士仙、張勝雄、許超澤、林建山、鍾志成、陳偉業、劉定一、周宏儒、黃惠隆、施鈞明、楊雲榮、江兆孟、洪嘉琪、葉人慈、余一銘、彭億玟、張育超、邱劉中、鄭國男、翁君灝、曹瑞和、吳東凌

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 99 年 10 月

印刷者：

版(刷)次冊數：初版一刷 90 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： ISBN： (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：ITS 整體發展規劃			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-02-4943-9（平裝）	政府出版品統一編號 1009903478	運輸研究所出版品編號 99-123-5360	計畫編號 97-IEB021
本所主辦單位：運輸資訊組 主管：曹瑞和 計畫主持人：曹瑞和 研究人員：吳東凌 聯絡電話：（02）2349-6880 傳真號碼：（02）2545-0425	合作研究單位：社團法人臺灣先進交通運輸科技與管理協會 計畫主持人：陶冶中 研究人員：陶冶中、董啟崇、洪嘉琪、葉人慈、張勝雄、劉士仙、許超澤、陳偉業、劉定一、周宏儒、黃惠隆、施鈞明、余一銘、楊雲榮、張育超、邱劉中、鄭國男、彭億玟、翁君灝、林建山、鍾志成、江兆孟 地址：臺北市青島東路1號3211室 聯絡電話：02-23588221		研究期間 自 97 年 12 月 至 98 年 6 月
關鍵詞：智慧型運輸系統、先進交通管理服務、先進大眾運輸服務、先進用路人資訊服務、電子收付費服務、商車營運服務、緊急救援管理服務、先進車輛控制與安全服務、弱勢使用者保護服務、交通生活圈、ITS 觀光需求、臺灣 ITS 廠商能量、臺灣 ITS 國際行銷、ITS 長期政策方向、ITS 中期推動策略、ITS 短期行動方案			
摘要：本計畫參酌國外 ITS 各子系統發展趨勢，檢視國內 92-98 年 ITS 與其各子系統主要發展課題，本研究認為我國未來 ITS 整體發展之策略與方案除須解決現有交通問題外，理應依循：政策 (Policy)→規劃(Plan)→計畫(Program)→專案(Project)之 PPPP 政策規劃程序，且應納入我國近年交通發展新進課題，包括：交通生活圈特性、民眾 ITS 需求、觀光旅遊與產業發展，使國家未來 ITS 推動政策符合國家發展目標與民眾 ITS 行的需求。為此，本研究分析彙整國內外 ITS 案例、我國交通生活圈特性與分類(北、中、南、東區 4 大交通生活圈)、ITS 觀光旅遊需求與路線建議(12 條路線)、我國 ITS 廠商能量與國際行銷策略，國外/國內標竿計劃之遴選，逐步修正我國 ITS 整體發展規劃之「願景」、「目標」與「標的」，同時依據 ITS 8 大面向(營運、技術、組織、效益評估、財源、產業、人才與法令)探討我國 ITS 主要發展課題，從而推導 34 項長期政策方向、64 項中期推動策略與 79 項短期行動方案。本計畫亦遴選 9 項方案作為優先推動之行動方案，並建立 ITS 知識庫供我國中央與地方執行 ITS 專案之參考依據。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
99 年 10 月	596	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 (解密條件： <input type="checkbox"/> 年 <input type="checkbox"/> 月 <input type="checkbox"/> 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密) <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS

INSTITUTE OF TRANSPORTATION

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Action Plans for the Deployment of ITS in Taiwan			
ISBN(OR ISSN) 978-986-02-4943-9 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009903478	IOT SERIAL NUMBER 99-123-5360	PROJECT NUMBER 97-IEB021
DIVISION: Information Systems Division DIVISION DIRECTOR: Ray-Her Tsaur PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ray-Her Tsaur PROJECT STAFF: Tung-Ling Wu PHONE: (02) 2349-6880 FAX: (02) 2545-0426			PROJECT PERIOD FROM Dec. 2008 TO June 2009
RESEARCH AGENCY: Taiwan Advanced Transportation Technology & Management Association PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi-Chung Tao PROJECT STAFF: Chi-Chung Tao, Chee-Chung Tung, Chia-Chi Hung, Jen-Tzu Yeh, Sheng-Hsiung Chang, Shih-Hsien Liu, Chao-Che Hsu, Wei-Yeh Chen, Ting-Yi Liu, Hong-Ju Chou, Huei-Lung Huang, Chun-Ming Shih, Yi-Ming Yu, Yun-Jung Yang, Yu-Chao Chang, Liu Chung Chiu, Kuo-Nan Cheng, Yi-Wen Peng, Chun-Hao Weng, Chien-Shan Lin, Chih-Cheng Chung, Chao-Meng Chiang, ADDRESS: Rm2311, No.1, ChinDao East Rd., Taipei PHONE: 02-23588225			
KEY WORDS: Intelligent Transportation Systems ; Advanced Transportation Management Services ; Advanced Public Transportation Services ; Advanced Traveler Information Services; Electronic Payment Services ; Commercial Vehicle Operation Services; Emergency Management Services; Advanced Vehicle Control and Safety Services ; Vulnerable Individual Protection Services; Traffic Living Circle ; ITS tourist needs ; Production power ; Taiwan ITS industry ; ITS International marketing strategy ; ITS policy ; ITS action plan ; ITS strategy			
ABSTRACT: Having learned lessons from trends of international ITS deployments and reviewed domestic ITS projects from 2003 to 2009, we suggest that the development of ITS in Taiwan should not only follow the subsequence and the procedure of Policy, Plan, Program, and Project, but also take traffic living circles, user needs, tourist needs and the industrial development into consideration. Therefore, in this study both international and domestic ITS cases are studied, ITS benchmark projects are selected, the characteristics of domestic traffic living circles (north, central, south and east) are analyzed and identified, both users' and tourists' ITS needs (12 routes) are considered, and the potential growth of the Taiwanese ITS industry is also surveyed. In the end, we proposed the visions, goals and the objectives of ITS deployments in Taiwan. Furthermore, in accordance with the eight dimensions concerning issues of operation, technology, organization, industry, cost and benefit, funds, human resources and legalities, we proposed an ITS action plan for the next three years (from June 2009 to June 2012), including the 34 future directions of the policy (long-term), 64 implement strategies (mid-term), and 79 action plans. From 79 action plans, 8 plans are selected as having the highest priority and needed to be put into practice immediately. In addition, the international marketing strategy of Taiwanese ITS enterprises is suggested, as well. Last but not the least, an ITS database is built and is expected to provide practitioners with the knowledge and guidance for the effective deployment of ITS in Taiwan.			
DATE OF PUBLICATION October 2010	NUMBER OF PAGES 596	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.			

目錄

第一章 計畫概述	1
1.1 計畫緣起.....	1
1.2 計畫目的.....	2
1.3 研究範圍與對象.....	2
1.4 研究內容與工作項目	2
1.5 研究流程.....	3
第二章 國際ITS發展概況.....	5
2.1 ITS發展背景與推動組織.....	5
2.2 歐美日ITS發展進程.....	7
2.3 國外ITS建置案例.....	44
第三章 我國ITS發展概況.....	175
3.1 我國ITS發展進程.....	175
3.2 我國ITS綱要計畫.....	183
3.3 我國ITS陸運發展概況.....	185
3.4 我國ITS海運發展概況.....	282
3.5 我國ITS空運發展概況.....	289
第四章 我國ITS整體發展之新近課題.....	301
4.1 交通生活圈.....	302
4.2 觀光遊憩.....	333
4.3 我國ITS產業與技術能量.....	348
4.4 我國ITS永續維運課題.....	400
第五章 我國ITS整體發展規劃架構.....	403
5.1 國家ITS整體發展規劃程式.....	403
5.2 我國ITS整體發展關鍵問題更新.....	408
5.3 我國ITS整體發展願景與定位.....	412
5.4 我國ITS整體發展規劃程式.....	415
第六章 我國ITS長期政策方向與中期推動策略.....	421
6.1 ITS各面向主要問題.....	421
6.2 ITS各面向之長期政策方向與中期推動策略.....	423
規劃與建構ITS資訊分享機制.....	427
6.3 短期行動方案之問題診斷.....	429

第七章 我國ITS 98-101 年短期行動方案	435
7.1 方案與編號說明	435
7.2 行動方案	435
第八章 我國ITS優先執行方案	477
8.1 交通部成立ITS推動辦公室計畫	478
8.2 1968 全國交通專線擴充服務計畫	482
8.3 提升公車營運速率計畫	485
8.4 台灣都市混合車流模式建構與示範計畫	488
8.5 高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究計畫	492
8.6 偏遠地區DRT營運示範計畫	496
8.7 即時交通資訊系統維護提升計畫	500
8.8 因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫	505
8.9 東部地區優質智慧運輸系統發展之先期規劃與示範計畫	509
第九章 結論與建議	513
9.1 結論	513
9.2 建議	518
參考文獻	519
附錄 1 第 1 次學者專家座談會會議紀錄	529
附錄 2 第 2 次學者專家座談會會議紀錄	533
附錄 3 期中報告審查意見回覆	537
附錄 4 期末審查會意見回覆	543
附錄 5 期末報告簡報資料	547
 第一章 計畫概述	 1
1.1 計畫緣起	1
1.2 計畫目的	2
1.3 研究範圍與對象	2
1.4 研究內容與工作項目	2
1.5 研究流程	3
第二章 國際ITS發展概況	5
2.1 ITS發展背景與推動組織	5
2.1.1 ITS發展背景	5

2.1.2	歐美日ITS推動組織.....	6
2.2	歐美日ITS發展進程.....	7
2.2.1	歐洲ITS發展進程.....	7
2.2.2	美國ITS發展進程.....	22
2.2.3	日本ITS發展進程.....	32
2.2.4	綜合分析.....	38
2.3	國外ITS建置案例.....	44
2.3.1	先進交通管理系統(Advanced Transportation Management System, ATMS)	44
2.3.2	先進公共運輸系統(Advanced Public Transportation System, APTS)	58
2.3.3	先進旅行者資訊系統(Advanced Traveler Information System, ATIS).....	71
2.3.4	電子收付費系統 (Electronic Payment System, EPS)	89
2.3.5	商車營運系統(Commercial Vehicle Operations System, CVO).....	108
2.3.6	緊急事故處理服務(Emergency Management Services, EMS).....	119
2.3.7	弱勢使用者保護系統(Vulnerable Individual Protection System, VIPS).....	134
2.3.8	先進智慧車輛控制系統(Advanced Vehicle Control and Safety System, AVCSS)	149
2.3.9	綜合分析.....	168
第三章	我國ITS發展概況.....	175
3.1	我國ITS發展進程.....	175
3.1.1	我國ITS歷史.....	175
3.1.2	我國ITS現況.....	177
3.2	我國ITS綱要計畫.....	183
3.3	我國ITS陸運發展概況.....	185
3.3.1	我國ATMS發展概況.....	185
3.3.2	我國APTS發展概況.....	196
3.3.3	我國ATIS發展概況.....	209
3.3.4	我國EPS發展概況.....	223
3.3.5	我國CVO發展概況.....	240
3.3.6	我國EMS發展概況.....	247
3.3.7	我國AVCSS發展概況	252
3.3.8	我國VIPS概況.....	260
3.3.9	我國IMS發展概況.....	270
3.3.10	我國ITS綜合性計畫發展概況.....	274
3.3.11	綜合分析.....	278
3.4	我國ITS海運發展概況.....	282
3.5	我國ITS空運發展概況.....	289
第四章	我國ITS整體發展之新近課題	301

4.1	交通生活圈	302
4.1.1	生活圈定義.....	302
4.1.2	生活圈特性分析.....	304
4.1.3	由生活圈檢視ITS需求服務.....	312
4.2	觀光遊憩	333
4.2.1	前言.....	333
4.2.2	觀光遊憩區ITS需求分析與初步規劃.....	334
4.2.3	小結.....	346
4.3	我國ITS產業與技術能量.....	348
4.3.1	我國ITS產業發展概況.....	348
4.3.2	ITS各子系統之產品發展概況.....	351
4.3.3	我國各交通生活圈ITS廠商之分佈.....	377
4.3.4	ITS產業推動重點與策略規劃.....	379
4.3.5	ITS國際推廣行銷策略.....	385
4.4	我國ITS永續維運課題.....	400
4.4.1	ITS維運方式綜合分析.....	400
4.4.2	我國ITS維運問題現況.....	402
第五章	我國ITS整體發展規劃架構.....	403
5.1	國家ITS整體發展規劃程式.....	403
5.2	我國ITS整體發展關鍵問題更新.....	408
5.3	我國ITS整體發展願景與定位.....	412
5.4	我國ITS整體發展規劃程式.....	415
第六章	我國ITS長期政策方向與中期推動策略.....	421
6.1	ITS各面向主要問題.....	421
6.2	ITS各面向之長期政策方向與中期推動策略.....	423
	規劃與建構ITS資訊分享機制.....	427
6.3	短期行動方案之問題診斷.....	429
6.3.1	ATMS關鍵問題.....	429
6.3.2	APTS關鍵問題.....	430
6.3.3	ATIS關鍵問題.....	431
第七章	我國ITS 98-101 年短期行動方案.....	435
7.1	方案與編號說明.....	435
7.2	行動方案	435
7.2.1	不分區行動方案.....	436
7.2.2	分區行動方案.....	463

第八章	我國ITS優先執行方案	477
8.1	交通部成立ITS推動辦公室計畫	478
8.2	1968 全國交通專線擴充服務計畫	482
8.3	提升公車營運速率計畫	485
8.4	台灣都市混合車流模式建構與示範計畫	488
8.5	高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究計畫	492
8.6	偏遠地區DRT營運示範計畫	496
8.7	即時交通資訊系統維護提升計畫	500
8.8	因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫	505
8.9	東部地區優質智慧運輸系統發展之先期規劃與示範計畫	509
第九章	結論與建議	513
9.1	結論	513
9.2	建議	518
	參考文獻	519
	附錄 1 第 1 次學者專家座談會會議紀錄	529
	附錄 2 第 2 次學者專家座談會會議紀錄	533
	附錄 3 期中報告審查意見回覆	537
	附錄 4 期末審查會意見回覆	543
	附錄 5 期末報告簡報資料	547

圖目錄

圖 1.5-1	計劃研究流程	4
圖 2.2.1-1	T-TAP架構.....	9
圖 2.2.1-2	TEMPO架構圖.....	10
圖 2.2.1-3	歐盟車輛與道路安全整合計畫示意圖	13
圖 2.2.1-4	PREVENT 碰撞預防階段示意圖	13
圖 2.2.1-5	PREVENT系統應用技術	14
圖 2.2.1-6	ECALL系統運作示意圖	14
圖 2.2.1-7	ECALL推動進程	15
圖 2.2.1-8	TEN-T 30 個優先計畫路網範圍.....	16
圖 2.2.1-9	EASYWAY發展進程.....	17
圖 2.2.1-10	EASYWAY計畫涵蓋範圍.....	18
圖 2.2.1-11	歐盟ITS 發展方向	19
圖 2.2.2-1	ICM計畫時程.....	26
圖 2.2.2-2	VII系統架構.....	28
圖 2.2.3-1	SMARTWAY與VICS/ETC之整合	36
圖 2.2.4-1	美國系統架構與地區架構之關係	40
圖 2.3.1-1	德國司圖嘉特STORM 系統架構示意圖	46
圖 2.3.1-2	果川市ITS示範計畫之推動過程	47
圖 2.3.1-3	果川市ITS 示範計畫之系統建置	47
圖 2.3.1-4	I-15 廊道管理範圍	55
圖 2.3.1-5	IMTMS 系統架構與運作流程	55
圖 2.3.1-6	RANCHO BERNARDO 大眾運輸中心藍圖	56
圖 2.3.2-1	歐洲DRT實施計畫服務車型	58
圖 2.3.2-2	哥倫比亞波哥大BRT之營運組織.....	59
圖 2.3.2-3	拉斯維加斯公車捷運系統	62
圖 2.3.2-4	MAX系統低底盤雙節車輛及內部腳踏車架.....	62

圖 2.3.2-5	MAX系統成本估算	63
圖 2.3.2-6	北京BRT系統	64
圖 2.3.2-7	倫敦公車I-BUS系統運作示意圖	66
圖 2.3.2-8	第 1 階段工作流程圖	69
圖 2.3.2-9	第 2 階段工作流程時程規劃	69
圖 2.3.3-1	TRAFFICMASTER 即時交通服務	72
圖 2.3.3-2	VICS組織推動流程	75
圖 2.3.3-3	VICS系統服務架構	75
圖 2.3.3-4	VICS營運模式	77
圖 2.3.3-5	MEDIAMOBILE發展歷程	78
圖 2.3.3-6	MEDIAMOBILE 營運模式	79
圖 2.3.3-7	511 系統重大里程碑	81
圖 2.3.3-8	美國 511 服務系統規劃	83
圖 2.3.3-9	2009 年 511 服務美國部署範圍示意圖	84
圖 2.3.3-10	511 服務宣傳設計範例	85
圖 2.3.3-11	CENTRICO範圍示意圖	86
圖 2.3.4-1	407 ETR系統架構	91
圖 2.3.4-2	八達通樣式	96
圖 2.3.4-3	八達通結算系統架構	97
圖 2.3.4-4	上海公共交通卡	99
圖 2.3.4-5	EZ-LINK卡	100
圖 2.3.4-6	SUICA CARD	101
圖 2.3.4-7	SUICA CARD使用範圍	101
圖 2.3.4-8	北京市政交通一卡通	102
圖 2.3.4-9	韓國T-MONEY系統架構	104
圖 2.3.4-10	T-MONEY 卡片款式	105
圖 2.3.5-1	MOBILELINK公司車隊資訊管理系統	108
圖 2.3.5-2	WIRELESSROAD車隊管理系統系統架構	110

圖 2.3.5-3	美國CVISN安檢資訊交換架構	114
圖 2.3.5-4	美國CVISN電子化證照管理架構	114
圖 2.3.6-1	手機定位原理示意圖	120
圖 2.3.6-2	網路定位原理示意圖	120
圖 2.3.6-3	ONSTAR車載機系統運作模式示意圖	121
圖 2.3.6-4	日本HELP系統之系統示意圖	122
圖 2.3.6-5	日本FAST系統之示意圖	123
圖 2.3.6-6	HELPNET系統示意圖	124
圖 2.3.6-7	CAPWIN系統架構示意圖	126
圖 2.3.6-8	CAPWIN前端系統	126
圖 2.3.6-9	無線加速反應網路WARN即時影像顯示範例	127
圖 2.3.6-10	CAPWIN系統查詢畫面	127
圖 2.3.6-11	ECALL E112 的緊急通報	128
圖 2.3.6-12	芬蘭ECALL TEST BENCH 測試架構	129
圖 2.3.6-13	美國國家事件共用架構	131
圖 2.3.6-14	美國紐約市SMART NETS展示架構	132
圖 2.3.7-1	紅外線感應器	134
圖 2.3.7-2	英國布魯奈爾視障者行動導引計畫之資訊設備與導引情形	135
圖 2.3.7-3	日本福岡市視障者導引系統建置照片	136
圖 2.3.7-4	日本步行導引系統概念圖	136
圖 2.3.7-5	駕駛者輔助支援系統	138
圖 2.3.7-6	行人保護裝置	138
圖 2.3.7-7	NOPPA個人化導引系統架構示意圖	139
圖 2.3.7-8	名古屋步行者自主行動支援系統之中視障者使用情境	140
圖 2.3.7-9	名古屋步行者自主行動支援系統視障者輔助設備	141
圖 2.3.7-10	行動支援地理資訊系統行人設施路網構建示意圖	142
圖 2.3.7-11	行動支援地理資訊系統畫面	142
圖 2.3.7-12	京都東山地區之無障礙地圖	143

圖 2.3.7-13	日本「障礙者之IT無障礙化計畫」之定位導引系統架構概念圖 ..	144
圖 2.3.7-14	自動移動支援系統之系統架構與相關元件組成示意圖	145
圖 2.3.7-15	電子標籤之ITS應用的研究開發計畫之系統架構圖	146
圖 2.3.7-16	用路人電子標籤路口通行安全技術之開發與應用	146
圖 2.3.7-17	弱勢用路人定位及行進方向偵測技術之開發計畫示意圖	147
圖 2.3.8-1	ICAS計畫時程	151
圖 2.3.8-2	IVBSS計畫時程	152
圖 2.3.8-3	駕駛人、ASV系統、社會間之關係	154
圖 2.3.8-4	PREVENT管理組織圖	159
圖 2.3.8-5	PREVENT計畫架構	160
圖 2.3.8-6	SASPENCE範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	161
圖 2.3.8-7	WILLWARN範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	162
圖 2.3.8-8	SAFELANE範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	162
圖 2.3.8-9	LATERAL SAFE範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	163
圖 2.3.8-10	INTERSAFE範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	163
圖 2.3.8-11	APALACI在PREVENT計畫之範圍	163
圖 2.3.8-12	COMPOSE範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	164
圖 2.3.8-13	USERCAMS範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	164
圖 2.3.8-14	INSAFES範圍及其與PREVENT相關子計畫之關聯	164
圖 2.3.8-15	MAPS&ADAS與PREVENT相關子計畫之關聯	165
圖 2.3.8-16	PROFUSION與PREVENT相關子計畫之關聯	165
圖 2.3.8-17	智慧車計畫願景	166
圖 3.1.1-1	台灣ITS重點發展項目	177
圖 3.1.2-1	我國ITS發展願景與目標	178
圖 3.1.2-2	我國ITS執行架構圖	178
圖 3.1.2-3	我國ITS推動組織	180
圖 3.1.2-4	我國當前ITS建設計畫目標與項目	183
圖 3.3.1-1	主要縣市ATMS發展概況	185

圖 3.3.2-2	聰明公車系統規劃	202
圖 3.3.2-3	BRT優先號誌系統之系統規劃.....	202
圖 3.3.3-1	ATIS發展歷程.....	210
圖 3.3.3-2	路況通報系統架構	214
圖 3.3.3-3	運輸場站陸海空系統架構示意圖	214
圖 3.3.3-4	交通資訊中心功能性架構	215
圖 3.3.3-5	「交通服務E網通」評估指標.....	217
圖 3.3.4-1	EPS系統流程	233
圖 3.3.4-2	我國高速公路電子收費前端系統架構圖	234
圖 3.3.7-1	先進安全車輛系統架構	256
圖 3.4-1	通報管理系統上傳文字與影像畫面	283
圖 3.4-2	ENC電子海圖之製圖程式	284
圖 3.4-3	電子航行圖中心運作系統架構圖	285
圖 3.4-4	海圖目錄查詢服務	286
圖 3.4-5	航船佈告資料庫查詢系統	286
圖 3.4-6	航船佈告網路通報	287
圖 3.4-7	航船佈告管理系統	287
圖 3.4-8	國際標準電子海圖	288
圖 3.4-9	中文化電子海圖系統	289
圖 3.5-1	GS1 TLS亞太地區跨國先導測試計畫流程(上海機場至東京機場).....	291
圖 3.5-2	貨箱RFID電子標籤(GTIN)資料結構.....	292
圖 3.5-3	RFID電子標籤之GTIN、SSCC與GSIN間之關係圖	293
圖 3.5-4	RFID航空貨運單一作業與監控平臺架構.....	294
圖 3.5-5	RFID航空貨運單一作業資訊平臺電子文件資料交換.....	295
圖 3.5-6	RFID航空貨運單一作業與監控平臺之貨況資料架構.....	296
圖 3.5-7	倉棧業者資訊系統(遠雄)呈現平臺傳送託運單資訊	296
圖 3.5-8	IATA之E-FREIGHT先導測試所涵蓋之貿易流程涵蓋範圍	297
圖 3.5-9	屋簷效應示意與測試現場圖	298

圖 3.5-10	RFID各實測節點現場圖	299
圖 4.1.3-1	相對均勻指標示意圖	315
圖 4.1.3-2	篩選代表性變數流程示意圖	322
圖 4.3.1-1	我國ITS產業生態	348
圖 4.3.2-1	ATMS廠商資本額分佈狀況	355
圖 4.3.2-2	APTS廠商資本額分佈狀況	359
圖 4.3.2-3	ATIS廠商資本額分佈狀況.....	362
圖 4.3.2-4	EPS廠商資本額分佈狀況	365
圖 4.3.2-5	CVO廠商資本額分佈狀況.....	368
圖 4.3.2-6	EMS廠商資本額分佈狀況.....	371
圖 4.3.2-7	VIPS廠商資本額分佈狀況	373
圖 4.3.2-8	AVCSS廠商資本額分佈狀況.....	374
圖 4.3.2-9	IMS廠商資本額分佈狀況	376
圖 4.3.3-1	我國ITS廠商分佈圖	377
圖 4.3.4-1	公私部門協力模式	381
圖 4.3.5-1	進入國際市場準備階段	386
圖 4.3.5-2	初始階段	386
圖 4.3.5-3	當地市場擴張階段	387
圖 4.3.5-4	進入國際市場之合理化階段	387
圖 4.3.5-5	進入國際市場之合理化階段	387
圖 4.3.5-6	我國ITS產業各子系統能量與產品分佈	394
圖 4.3.5-7	國際市場進入模式	395
圖 5.1-1	ITS策略規劃架構簡要示意圖	404
圖 5.1-2	德國聯邦運輸規劃系統	406
圖 5.3-1	我國ITS整體發展之建物意象圖	413
圖 5.4-1	我國中央與地方之PPPP斷裂圖示	416
圖 5.4-2	我國ITS整體規劃之建議架構	416
圖 5.4-3	ITS策略決策規劃主要路徑圖	417

圖 5.4-4	高快速公路替代路徑導引行動方案之策略決策規劃主要路徑圖	418
圖 5.4-5	北部DRT示範應用行動方案之策略決策規劃主要路徑圖	419
圖 5.4-6	東部低污染車輛優先通行之行動方案策略決策規劃主要路徑圖	420
圖 7.1-1	行動方案編碼說明	435
圖 7.2.1-1	ATMS系統架構圖	442

表目錄

表 2.1.2-1	歐美日推動組織之主要任務	6
表 2.2.1-1	T-TAP相關子計畫執行成效	9
表 2.2.1-2	EASYWAY短期與長期目標	18
表 2.2.1-3	歐盟ITS 6 大行動方案	20
表 2.2.1-4	歐洲歷年ITS發展與整體規劃彙整表	21
表 2.2.2-1	美國各機構角色定位	25
表 2.2.2-2	美國 2006-2010 年ITS 9 大發展方向	30
表 2.2.2-3	美國歷年ITS發展與整體規劃彙整表	31
表 2.2.3-1	日本ITS目標	34
表 2.2.3-2	日本ITS基本推動原則	34
表 2.2.3-3	日本歷年ITS發展與整體規劃彙整表	37
表 2.2.4-1	歐美日ITS發展彙整表	43
表 2.3.3-1	美國 511 服務之預期目標	80
表 2.3.4-1	ETC國際案例彙整表	94
表 2.3.4-2	八達通發展歷程	95
表 2.3.4-3	八達通卡使用範圍	96
表 2.3.4-4	上海公共交通卡使用範圍	98
表 2.3.4-5	EPS國際案例彙整表	107
表 2.3.5-1	CVO國際案例彙整表	118
表 2.3.6-1	EMS國際案例彙整表	133
表 2.3.7-1	NOPPA個人化導引系統功能	140
表 2.3.7-2	VIPS國際案例彙整表	148
表 2.3.8-1	日本ASV執行重點	153
表 2.3.8-2	日本ASV計畫研發之系統技術	155
表 2.3.8-3	2008 年ESAFETY推動狀況	157
表 2.3.8-4	PREVENT計畫經費	159

表 2.3.8-5	PREVENT垂直型計畫	161
表 2.3.8-6	PREVENT水平型計畫	161
表 2.3.8-7	PREVENT部份子計畫效益	165
表 2.3.8-8	AVCSS國際案例彙整表	167
表 3.1.1-1	台灣地區發展智慧型運輸系統之重要里程碑	175
表 3.1.2-1	我國ITS執行架構內容	179
表 3.1.2-2	我國ITS服務領域與使用者服務項目	182
表 3.3.1-1	各縣市ATMS廠商承辦情況	187
表 3.3.1-2	國內號誌控制策略比較	188
表 3.3.1-3	上下匝道整合策略比較表	190
表 3.3.1-4	近年各縣市ATMS相關產品開發與應用對照表	191
表 3.3.2-1	國內早期APTS相關研究	196
表 3.3.2-2	APTS歷年中央規劃案	198
表 3.3.2-3	國內各縣市建置執行進度	200
表 3.3.2-4	APTS推動組織	201
表 3.3.2-5	APTS可量化之績效指標	204
表 3.3.2-6	APTS不可量化之績效指標	204
表 3.3.2-7	國內APTS主要維運機制	205
表 3.3.2-8	各地方政府執行APTS計畫經費情形	206
表 3.3.2-9	APTS配合之交通基礎設施	206
表 3.3.2-10	APTS發展相關政策法令分類	207
表 3.3.3-1	陸海空客運資訊中心-轉乘資訊	212
表 3.3.3-2	交通資訊中心-公車動態查詢連結方式	213
表 3.3.3-3	計畫屬性彙整	215
表 3.3.3-4	ATIS系統服務單元	221
表 3.3.3-5	早期ATIS相關網站	222
表 3.3.3-6	國內相關導航業者彙整表	223
表 3.3.4-1	歷年EPS計畫彙整一覽表	224

表 3.3.4-2	歷年ETC計畫彙整一覽表.....	226
表 3.3.4-3	我國大眾運輸卡/E通卡概況彙整	228
表 3.3.4-4	歷年EPS/ETC參與單位彙整表	229
表 3.3.4-5	大眾運輸票證硬體之系統功能需求	229
表 3.3.4-6	大眾運輸票證軟體之系統功能需求	230
表 3.3.4-7	國內電子票證驗票機規格比較表	232
表 3.3.4-8	電子票證效益	236
表 3.3.4-9	ETC之效益指標.....	236
表 3.3.4-10	我國ETC各項效益(估算).....	237
表 3.3.5-1	政府推動相關計畫開發系統與產品	241
表 3.3.5-2	民間廠商商用運輸系統建置情形	241
表 3.3.5-3	台灣主要商用資通系統廠商	242
表 3.3.5-4	國內CVO推動組織.....	243
表 3.3.5-5	台灣商用運輸系統廠商之產品功能比較表	244
表 3.3.5-6	CVO相關計畫績效指標.....	245
表 3.3.7-1	歷年AVCSS計畫彙整一覽表.....	252
表 3.3.7-2	國內主要生產之AVCSS相關產品.....	254
表 3.3.7-3	國內AVCSS相關推動組織.....	255
表 3.3.7-4	AVCSS系統規劃.....	257
表 3.3.7-5	國內AVCSS產品.....	258
表 3.3.8-1	國內VIPS相關推動計畫	261
表 3.3.8-2	國內主要VIPS推動組織	262
表 3.3.8-3	弱勢用路人之VIPS需求及功能規劃範圍	262
表 3.3.8-4	VIPS產品組合	263
表 3.3.8-5	「行人穿越安全防護」系統概念	264
表 3.3.8-6	「行人防撞警示」系統概念	264
表 3.3.8-7	「行人緊急救援」系統概念	265
表 3.3.8-8	「行人路徑導引」系統概念	266

表 3.3.8-9	「機車/腳踏車防撞警示」系統概念	266
表 3.3.8-10	「機車/腳踏車緊急求援」系統概念	267
表 3.3.8-11	「機車/腳踏車路徑導引」系統概念	267
表 3.4.9-1	歷年IMS計畫彙整表	270
表 3.4.9-2	國內現有ITS相關資料庫	272
表 3.4.9-3	國內現有ITS相關資料庫維運機制	272
表 3.3.10-1	92-98 綜合性ITS計畫彙整表	274
表 3.3.10-2	ITS綜合型計畫開發之系統與產品	276
表 3.3.10-3	國內ITS綜合性計畫效益	277
表 3.3.11-1	我國ATMS/APTS/ATIS 綜合分析表	279
表 3.3.11-2	我國CVO/EMS/EPS 綜合分析表	280
表 3.3.11-3	我國AVCSS/VIPS/IMS綜合分析表	281
表 3.4-1	海圖與航安資訊電子化整合服務項目	285
表 3.5-1	IATA E-FREIGHT電子化表單項目與CARGOIMP訊息編號之對應	297
表 4.1.1-1	生活圈定義一覽表	302
表 4.1.1-2	臺灣地區生活圈規劃	303
表 4.1.1-3	臺灣地區生活圈數量異動表	303
表 4.1.2-1	生活圈 3 大構面與相關參數	305
表 4.1.2-2	臺灣地區都市體系	305
表 4.1.2-3	土地使用型態的構成	306
表 4.1.2-4	都市類別一覽表	306
表 4.1.2-5	臺灣地區空間架構	307
表 4.1.2-6	臺灣地區都會區定義&分類	307
表 4.1.2-7	通勤就業活動指標一覽表	308
表 4.1.2-8	臺灣地區工業區位置一覽表	309
表 4.1.2-9	臺灣地區科學園區位置一覽表	310
表 4.1.2-10	臺灣地區觀光遊憩景點一覽表	310
表 4.1.3-1	全國生活圈平日旅次熵值表	312

表 4.1.3-2	全國生活圈平日分區旅次熵值表	313
表 4.1.3-3	全國生活圈假日旅次熵值表	313
表 4.1.3-4	全國生活圈假日分區旅次熵值表	314
表 4.1.3-5	分組生活圈平日旅次熵值表	314
表 4.1.3-6	分組生活圈平日分區旅次熵值表	315
表 4.1.3-7	分組生活圈假日旅次熵值表	316
表 4.1.3-8	分組生活圈假日分區旅次熵值表	316
表 4.1.3-9	旅次產生全區與分區比較表	318
表 4.1.3-10	旅次吸引全區與分區比較表	319
表 4.1.3-11	全國生活圈平日旅次吸引指標	320
表 4.1.3-12	全國生活圈假日旅次吸引指標	321
表 4.1.3-13	第 1 階段篩選結果	322
表 4.1.3-14	第 2 階段篩選結果	323
表 4.1.3-15	第 3 階段篩選結果	323
表 4.1.3-16	各生活圈特性彙整表	326
表 4.1.3-17	各縣市市區公車每平方公里之延車公里數服務狀況等級	332
表 4.1.3-18	各縣市區公車延車公里/萬人服務狀況等級	332
表 4.2.3-1	各國家風景區評估分析結果(續 1)	340
表 4.2.3-1	各國家風景區評估分析結果(續 2)	341
表 4.2.3-1	各國家風景區評估分析結果(續 3)	342
表 4.2.3-1	各國家風景區評估分析結果(續 4)	343
表 4.3.1-1	ITS廠商資本額分佈	349
表 4.3.1-2	ITS各子系統主要廠商資本額分佈	350
表 4.3.2-1	ITS廠商與服務	351
表 4.3.2-2	主要廠商ITS各子系統服務涵蓋範圍	352
表 4.3.2-3	ATMS主要廠商產品分佈	356
表 4.3.2-4	APTS主要廠商產品分佈	360
表 4.3.2-5	ATIS主要廠商產品分佈	363

表 4.3.2-6	EPS主要廠商產品分佈	366
表 4.3.3-7	CVO主要廠商產品分佈	369
表 4.3.2-8	EMS主要廠商產品分佈	372
表 4.3.2-9	VIPS主要廠商產品分佈	373
表 4.3.2-10	AVCSS主要廠商產品分佈	375
表 4.3.2-11	IMS主要廠商產品分佈	376
表 4.3.3-1	台灣 4 大交通生活圈ITS廠商分佈情形	378
表 4.3.4-1	我國政策工具之分類	379
表 4.3.4-2	我國ITS各子系統產業推動重點與規劃策略	383
表 4.3.5-1	國際市場進入發展程式	385
表 4.3.5-2	國際ITS市場區位評估	388
表 4.3.5-3	國際ITS主要廠商與產品	389
表 4.3.5-4	國際市場進入策略	395
表 4.3.5-5	我國對於 ITS國際市場之進入策略與產品推廣項目	397
表 5.1-1	從低層次到高層次的PPPP程式	403
表 6.1-1	ITS 8 大面向主要問題	421
表 6.2-1	ITS營運面之長期方向與中期策略	423
表 6.2-2	ITS技術面之長期方向與中期策略	423
表 6.2-3	ITS組織面之長期方向與中期策略	424
表 6.2-4	ITS效益評估面之長期方向與中期策略	425
表 6.2-5	ITS財源面之長期方向與中期策略	425
表 6.2-6	ITS產業面之長期方向與中期策略	426
表 6.2-7	ITS人才與行銷推廣面之長期方向與中期策略	427
表 6.2-8	ITS法令面之長期方向與中期策略	428
表 7.2-1	98-101 年ITS行動方案數	435
表 7.2.1-1	綜合型ITS短期行動方案彙整表	436
表 7.2.1-2	綜合型ITS行動方案與其關鍵問題對照表	437
表 7.2.1-3	路側設備問卷結果	442

表 7.2.1-4	號誌控制策略問卷結果	443
表 7.2.1-5	資訊面問卷結果	444
表 7.2.1-6	計畫發展問卷結果	445
表 7.2.1-7	短期行動方案對應至用路人觀點其關鍵課題之對照表	453
表 7.2.1-8	各ATIS短期計畫其對應之執行年期	454
表 8-1	我國ITS優先執行方案彙整表	477
表 8.1-1	交通部成立ITS推動辦公室計畫	481
表 8.2-1	1968 全國交通專線服務擴充	484
表 8.3-1	提升公車營運速率計畫	487
表 8.4-1	台灣都市混合車流模式建構計畫	491
表 8.5-1	高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究	495
表 8.6-2	偏遠地區DRT營運中心示範計畫	499
表 8.7-1	即時交通資訊系統維護提升計畫	504
表 8.9-1	東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範計畫	511

第一章 計畫概述

1.1 計畫緣起

智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation Systems, ITS) 係透過成熟的資訊、通信、電子、控制及管理技術的應用，適切整合運輸系統中的人、車、路等組成單元，並經由資訊蒐集、處理、發佈與控制策略，提供民眾即時且正確的交通資訊，有效發揮運輸系統的整體效能。因此，不僅歐盟運輸政策 (European Union Transport Policy) 中明白揭示 ITS 是最具有紓解歐洲走廊交通壅塞問題的可行方案，其他國家亦將 ITS 列為 21 世紀重要的運輸發展政策。

現今推動與發展 ITS 的國家，都期望透過 ITS 科技的推力，使交通運輸成為一個可創造健全及永續之全球經濟體的正向力量，以達到「擴展機動力」、「增進交通安全」、「紓緩壅塞」、「持續經濟成長」與「環境永續」的理想目標。從歐美日等國發展 ITS 已有幾 10 年的經驗來看，未來發展的趨勢可歸納出：1. 強調即時準確的交通資訊；2. 注重每位用路人「行」的基本權利；3. 推廣 ITS 應用於節能減碳；4. 研發車路協調合作系統，增進交通安全。

由於國人對舒適、安全與快速運輸需求日益殷切，以往政府皆透過擴大交通硬體建設來滿足上述需求，例如興建高速鐵路或高快速公路。然而交通硬體建設不僅投資成本龐大，更是曠日廢時。自國外的經驗與相關研究可發現，利用硬體建設大量提供運輸供給，不僅無法有效解決交通問題，反而會衍生更多的運輸需求。我國在高速鐵路以及國道 5 號路線完工通車後，主要大型交通硬體建設大致到位，未來交通施政目標應是規劃如何將現有交通建設與運輸系統進行最有效的應用，使其發揮最大效益。因此，如何提供民眾更具效率、更安全的運輸環境及服務，已是政府刻不容緩的施政項目。

我國自民國 87 年起即積極推動 ITS 相關研究與建置計畫，尤其近 5 年來交通部在「智慧交控」、「聰明公車」、「交通服務 e 網通」等 3 項 ITS 建設主軸上，已展現出具體的成果。交通部在民國 97 年為完成我國下一階段的交通運輸發展，達成流暢的交通路網及無縫的大眾運輸服務目標，將投入 73.6 億元進行「整體交通路網與跨運具的 ITS 計畫」，預計在民國 100 年提供全面智慧化交通運輸服務。此計畫除規劃執行「高快速公路整體路網交通管理系統建置」及「公共運輸服務智慧化系列計畫」外，並提出「智慧臺灣－交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫」，期將高快速公路、主要省道及縣市道的路網服務結合，提供流暢的交通服務。另一方面藉由大眾運輸的智慧化及無縫接駁服務，提升服務品質，落實「公共運輸為主」的政策，以紓解運輸系統的服務瓶頸，並達到節能減碳目標。

我國在高速鐵路以及國道 5 號路線完工通車後，「一日生活圈」之城際旅運型態已蔚然成形，然而由於國內各主要都會區、城際、偏遠地區等民眾運輸需求，以及當地交通建設等條件皆有所不同，日常生活的通勤、就學、購物等旅運型態將自然形成若干個交通生活圈，而各生活圈內對於 ITS 可提供的服務亦應進行細緻化的分析。同時，除了配合國人平時周休 2 日的旅遊休閒旅次之外，並應就國外來臺旅客與「大三通」政策實施後的觀光人潮，規劃各交通生活圈內觀光旅遊景點的 ITS 服務。

有鑒於此，本所特進行 ITS 整體發展規劃，以因應此一情勢，進行 ITS 在我國交通運輸領域所扮演之角色與定位的檢視與更新工作，期能參考國外成功發展經驗，針對國內真正有 ITS 需求的發展項目，規劃出我國 ITS 發展的遠景、目標、策略與行動方案，以避免盲目投資而造成政府經費之浪費。

1.2 計畫目的

本計畫主要目的在於檢視國內外 ITS 整體發展規劃、實際建置案例以及政府新施政方向，更新 ITS 在我國交通運輸領域所扮演之角色與定位，進而依據各地區之交通特性與實際需求，配合我國科技產業實力與學術研究水準，研擬符合我國真正需求的 ITS 政策與執行策略，並以民國 98 年至 100 年為規劃目標，研提具體可行之 ITS 行動方案以及對國際推廣的行銷策略，以提供政府作為推動 ITS 計畫時之參考依據。

1.3 研究範圍與對象

本計畫之研究範圍與對象主要分為 4 大部分：

- 一、係以「智慧交控」、「聰明公車」、「交通服務 e 網通」等 ITS 建設主軸為基礎，納入交通生活圈與觀光旅遊等需求特性，檢討現有 ITS 服務並進行系統功能之提昇。
- 二、參酌本所「強化公路公共運輸發展政策研析」計畫與其他 APTS 相關計畫，協助公路總局完成「公路汽車客運動態資訊管理系統建置計畫」之招標作業。
- 三、參酌標竿計畫以研提長中期發展策略與短期行動方案，並確立優先準則，提出「全新導入」、「改良升級」、「邁向整合」與「發揮綜效」等具體可行之優先執行方案。
- 四、基於前述原則，本計畫之研究與訪談對象包括：中央部會推動 ITS 相關計畫單位(交通部、經濟部、內政部、國科會)、各地方縣市政府交通業務主管單位、民間企業、研究機構、非營利組織(公協會、基金會)與大專院校等相關組織與人員。

1.4 研究內容與工作項目

本計畫主要之研究內容與工作項目如下：

- 一、確立研究目標與範圍。
- 二、蒐集國內外 ITS 整體發展規劃與實際建置成功案例(含計畫經費與規模、服務運作模式)，並進行彙整分析與比較。
- 三、針對上述國內外 ITS 整體發展歷程比較，提出我國 ITS 整體發展規劃架構與程式之構想。
- 四、進行交通生活圈與交通部管轄範圍內之觀光旅遊景點 ITS 服務規劃。
- 五、協助本所「強化公路公共運輸發展政策研析」計畫與公路總局「公路汽車客運動態資訊管理系統建置計畫」研提相關策略與方案：
 1. 針對公路客運、市區客運與偏遠地區公共運輸之需求特性及營運模式，研提先進大眾運輸系統(APTS)之系統架構，並檢討分析政府主管機關監理業務與營運虧損補貼作業機制等課題。
 2. 協助公路總局研議「公路汽車客運動態資訊管理系統建置計畫」之主要功能需求、系

統架構與運作機制，並優先研提 98 年度「公路汽車客運動態資訊管理系統建置計畫」之規劃策略與執行方案。

六、以國外發展經驗、國內實際需求與產業發展角度，更新 ITS 在我國交通運輸領域可解決之關鍵問題並予以分類，進而對應出我國 ITS 發展遠景、目標與標的，然後針對所分類之關鍵問題，在 ITS 策略規劃之定位上歸納出「全新導入」、「改良升級」、「邁向整合」與「發揮綜效」等 4 類發展策略，再整體思考其所涉及的 8 大面向議題：營運、技術、組織、效益、財源、產業、人才與法令。

七、遴選「ITS 標竿計畫」：

1. 分析 ITS 標竿計畫之關鍵重要元素（Component）、最適應用技術、系統架構規劃以及計畫成功關鍵因素。
2. 研擬與建立 ITS 標竿計畫知識庫。

八、參酌相關標竿計畫的特點，分別對應出長中期策略與短期行動方案，其中包括我國 ITS 技術產業之能量與優勢分析，並研擬我國 ITS 相關技術對國外推廣之行銷策略。

九、辦理兩次學者專家座談會：第 1 次係針對前述工作初步成果辦理學者專家座談會。在確定優先方案的遴選準則之後，將短期行動方案進行排序而選出優先執行方案，即辦理第 2 次學者專家座談會以彙集國內產官學研各界之專業建議，特別是有關優先執行之行動方案部分。

十、確立 ITS 長中期推動策略與短期行動方案：

1. 研擬我國 ITS 中、長期政策方向與策略。
2. 研擬各交通生活圈於民國 98-100 年之 ITS 行動方案。
3. ITS 永續發展課題探討。
4. ITS 產業推動重點與策略規劃。
5. 提供 ATMS、APTS 與 ATIS 招標文件(工作需求書範本)。

1.5 研究流程

本計畫之研究流程如圖 1.5-1 所示。

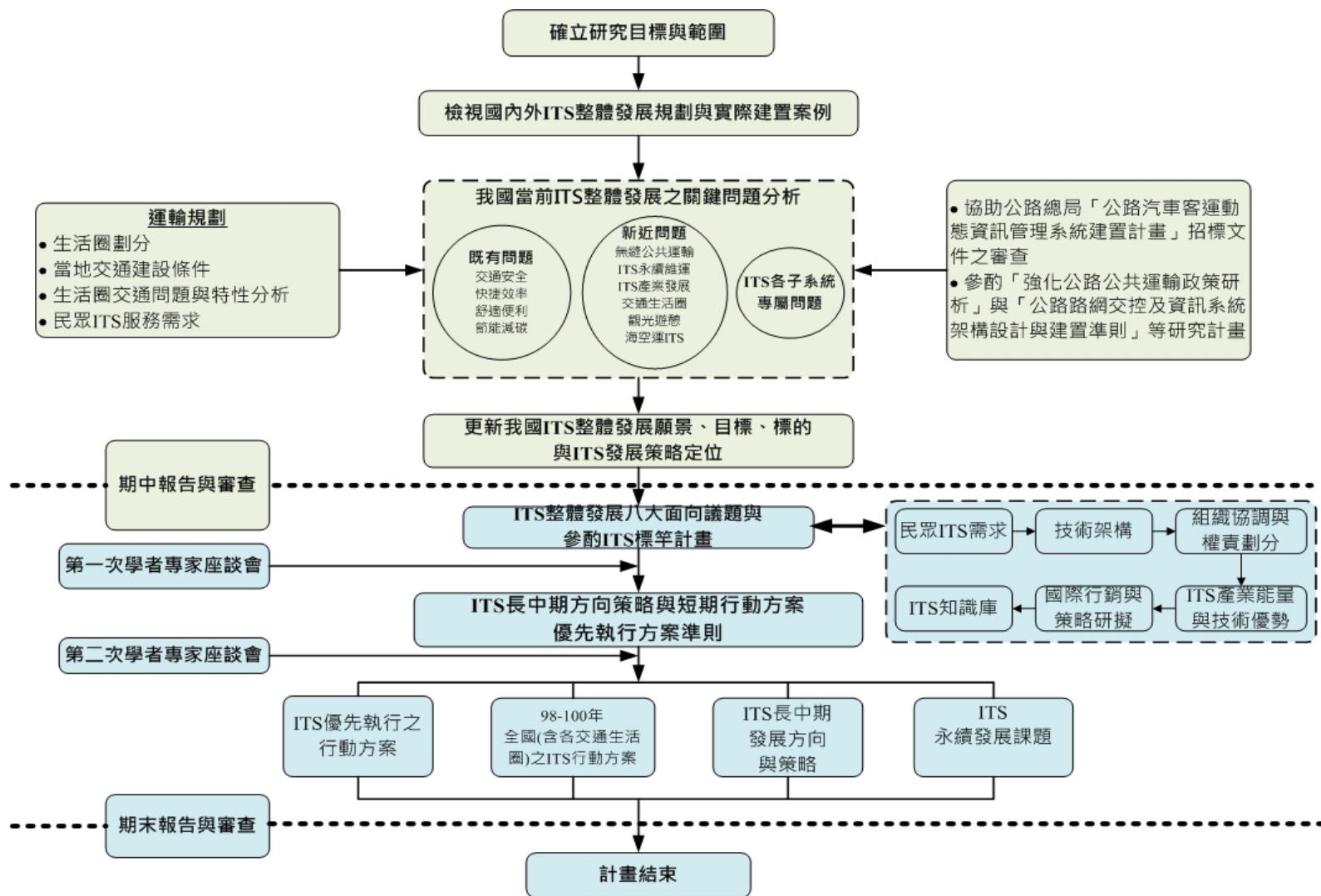


圖 1.5-1 計劃研究流程

資料來源：本研究整理

第二章 國際 ITS 發展概況

2.1 ITS 發展背景與推動組織

2.1.1 ITS 發展背景

ITS 思想早在 1930 年開始萌芽，由美國通用汽車與福特汽車公司倡導與推廣「現代化公路網」，1960 年出現「靜態路徑導引」、「電腦交通控制技術」等都可說是 ITS 的雛型。當時 ITS 重要性並不明顯且未受到重視。進入 1990 年，ITS 急速發展，歐美日開始投入大量經費，進行 ITS 的研究與開發，經過 10 餘年的努力，目前國際上 ITS 領域已然形成歐洲、美國與日本 3 國鼎立的局面

ITS 名稱係於 1990 年由日本學者井口雅一為統一日本有關領域而提出，1994 年由日本工程研究會為世界各國相關領域訂定統一名詞，自此為世界 ITS 各國廣為認可。歐美日早期對於 ITS 系統建置著重在先進技術於「車」與「路」的整合與應用為先，也因此 ITS 早期名稱為 IVHS(Intelligent Vehicle Highway System)。隨著 ITS 演進，相關 ITS 人士逐漸意識到運用先進技術結合「人」、「車」、「路」才是解決交通問題之基本關鍵，「人」為各種與交通運輸系統有關的人與組織；「車」為各種運輸方式的交通工具；「路」為各種運輸系統之通路、航線。截至目前為止，ITS 還是以路面運輸的智慧運輸技術為主要發展方向。

綜觀各國 ITS 發展，其發展背景因素如下：

一、交通問題日益嚴重，各國開始尋求新的解決途徑

1960 至 1970 年是西方各國經濟發展的黃金時期，隨著高度經濟成長所帶來的負效應，即為交通問題的不斷惡化。私人汽車持有數的巨幅增長，導致交通壅塞、交通事故、環境污染、能源短缺等問題，已成為各國共同面臨的關鍵課題。

美國高度依賴小汽車，1988 年交通擁塞所造成的經濟損失高達 14,700 億台幣、1990 年交通擁塞造成的延滯為每小時 20 億輛車、2020 年估計交通問題所造成的經濟損失將超過 52,500 億台幣。相關單位提出之交通改善策略包括：建置高乘載 HOV 車道、ITS 相關促進法案等；歐洲部份，英國鼓勵民間參與道路建設與營運、法國採取路網改善與大眾運輸改善策略、德國強化高速公路網與推動複合運輸網路建設與管理等措施；而日本都市交通日益嚴重，1992 年東京因交通擁塞造成的經濟損失約為 2.83 億台幣，1994 年因交通擁塞造成的時間損失約為 4.3 兆台幣。

綜觀歐美日在此時期之主要解決措施，包括交通規劃、工程技術、傳統交通管理等方案，對於都市地區路網興建不易，對於問題的解決實是緩不濟急。因此，隨著電腦、資通訊、控制技術的逐漸興起，結合人車路的 ITS 遂為世界各國解決交通問題之主要發展方向。

二、國際競爭日益激烈，各國開始尋求新市場之成長契機

由於 ITS 具備提高交通系統營運效率、減少交通事故、減少能源消耗、減少溫室氣體排放等社會效益，不但促成交通傳統產業的轉型，亦同時催生相關支持產業如通訊、汽車、電子地圖、安全監控、娛樂等的事業發展，對於本國之經濟成長實有一定助益。

三、冷戰結束促使軍用科技商業化

隨著冷戰結束、蘇聯解體，國際情勢趨於緩和，各國對於國防經費編制也隨著減少，其結果促使國防工業開始思索對於衛星導航技術、資訊蒐集、處理與發佈技術、電腦控制與管理等先進技術商用化之可能性。從美國的國防工業成為該國 ITS 重要研究團隊之一足為可證。

2.1.2 歐美日 ITS 推動組織

歐洲的 ITS 推動組織為 ERTICO (European Road Transport Telematics Implementation Organization)，成立於 1991 年，以協調和支持全歐洲智慧運輸系統活動為目的之非營利組織，成員包括政府機構、公民合營組織、產業、運輸及通訊基礎建設營運業者、使用者、學校、研究單位等。ERTICO 最初強調道路運輸，後續延伸至複合運輸，包括鐵路、水運和航空的運輸服務。ERTICO 對於 ITS 服務不侷限於一個國家、一種運輸模式，進而強調 ITS 的國際性與複合運輸，逐漸成為該組織相較於其他 ITS 組織之主要發展特點。

美國的 ITS 推動組織為美國智慧運輸協會(ITS America)，該組織前身為 IVHS America，於 1994 年改為 ITS America，以推廣與促進先進 ITS 技術應用，以提升地面運輸活動之安全與效率為目的之非營利組織，成員包括政府機構(聯邦政府、州政府、地方政府、國際政府機構)、資通訊業者、汽車業者、大學、研究單位、地方公民營組織與個人等，其中 50%為私人公司或團體。

日本的 ITS 推動組織為 VERTIS(Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society)，於 1994 年 1 月由日本警視廳、通產省、運輸省、郵政省與建設省聯合成立，以協調推動 ITS 研究、開發與應用以建立一個安全、舒適、環保之道路運輸環境服務為目的之非營利組織。VERTIS 由政府機構、車輛與通訊基礎建設業者、資通訊廠商、通訊業者、汽車廠商、學界、研究單位、個人所組成。相較於 VERTIS、ITS America，VERTIS 主要發展特色為強調道路 ITS 發展、重視國際 ITS 交流與合作，更是 ITS 年會的發起者。(註：2001 年，VERTIS 更名為 ITS Japan)。

有關歐美日各 ITS 組織之主要推動任務如表 2.1.2-1 所示。

表 2.1.2-1 歐美日推動組織之主要任務

歐洲 ERTICO	美國 ITS America	日本 VERTIS
<ul style="list-style-type: none">• 確認市場需求並設定相應目標• 設定共同目標，制定所需要策略• 多部門財務支援規劃• 協助標準化• 參與歐盟政策和計劃制定	<ul style="list-style-type: none">• 協助政府制定 ITS 政策• 組織技術論壇• 協助 ITS 標準化• 促進國際合作• ITS 資訊之交流與管理• ITS 先進技術示範• 地方和州政府的 ITS 計劃支援• 提高民眾對 ITS 的認知	<ul style="list-style-type: none">• ITS 研發促進與推廣• ITS 年會亞太區域主要協辦單位• 亞太區域 ITS 秘書處• ITS 相關活動之公民國營業者、學術機構之協調與聯繫• 協助發展 ITS 標準

資料來源：本研究整理

2.2 歐美日 ITS 發展進程

2.2.1 歐洲 ITS 發展進程

歐洲最早之 ITS 發展為 1960 年的「自動車輛監控系統」(Automatic Vehicle Monitoring)。早期歐洲的 ITS 的發展，主要還是由各國獨立研究，即使歐洲共同體(1969)就希望各國在電子導航系統上能科技合作，但成效有限。隨著「歐盟架構計畫」(Programme Framework, FP)與 EUREKA 計畫的推動，歐盟各國才逐漸地開始合作。

歐盟在 ITS 的推動上由「歐盟執委會」(Europe Commission)下的 5 署共同負責，並由 5 署中的交通暨能源署主導。執委會藉著直接挹注經費給各國 ITS 研究發展組織，如：4 年 1 期之歐盟架構計畫，與歐洲 ITS 主要推動組織 ERTICO 以掌控歐洲 ITS 方向。茲就歷年歐洲 ITS 大型計畫之內容、規模、執行年期與經費來源彙整如後：

一、COST 30 (1970-1973)& EUCO-COST 30/bis (1980-1984)

1970 年在歐洲科技研究院的支持下，COST 30 計畫啟動，此計畫為歐洲最早之研究計畫，共有 30 個專案，研究重點在如何將資訊提供駕駛人，並由 EUCO-COST 30/bis 計畫延續。這兩個計畫除了肯定即時資訊的傳遞可有效減少事故率(23.6%)、旅行時間與交通量，更重要的是開啟歐洲各國合作的大門。

二、EUREKA-PROMETHEUS (1986-1994)、CARMINAT(1986-1987)、DEMETER (1986)

1985 年，由歐洲 19 個國家政府與企業聯合推動 EUREKA 計畫，旨在促進產業與政府合作以提升生產力與全球競爭力，是歐洲早期 ITS 計畫之推手。其中 PROMETHEUS (Program for Europe Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety)、CARMINAT、DEMETER 皆為著名之子計畫。

PROMETHEUS (1986-1994)，研究重點在車的智慧化，起因於歐洲汽車廠商間競爭激烈，但又看到科技的潛在利益，再加上著眼於交通安全的重要性，故提出合作計畫，以求開發一致認可的功能。共有 7 個子計畫，分為基礎研究與應用研究兩部分，共有 70 個學術研究單位與 103 個廠商參加，旨在安全駕駛、協調交通量與交通管理。資金高達 245 億台幣，主要由汽車廠商與科技公司挹注。改善駕駛人夜間駕駛能力、車距自動警告系統、緊急自動呼叫功能、行車路線導引、交通資訊系統為其主要研究成果。

CARMINAT (1986-1987)，則由 Bosch 與 Philips 合作，研究重點為數位道路地圖的發展與標準化。至於 DEMETER (1988)，由 Philips, Renault 和 SAGEM 合作，研究重點為車內導航系統。

三、DRIVE I (1988-1991)

DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe) 計畫為歐洲第 2 架構計畫(Framework Programme 2, FP2)下的研究開發計畫，由歐盟委託「執行計畫第八指導委員會」(Directorate General XIII, DG XIII)負責，以降低道路交通事故、加強道路交通安全、提高原有

道路交通運輸設施運行效率、降低交通環境污染之目標為重。

DRIVE I 參與單位蓋 12 個國家的學術、研究中心與企業，此外，DRIVE 另成立 SECFO (Systems Engineering and Consensus Formation Office)俾使所有 DRIVE 子計畫結合後發揮系統綜效，便於產業應用 PROMETHEUS 與 DRIVE 之研究成果。

DRIVE I 下共有 72 個研究計畫，主要集中於基礎研究與標準研究，包含模式構建、評估工具、安全、行為研究、交通控制、電信、資料庫、旅次規劃、發展多功能路側處理器、通訊標準、資金籌措機制等。

DRIVE I 經費為 24.5 億台幣，歐洲共同體(EC)最多出資 50%。DRIVE I 計畫於 1991 年告一段落，主要成果為無線通信的動態路徑導引系統、交通事故自動檢測系統、全歐洲旅遊規劃系統等。

四、DRIVE II (1992-1994)

延續 DRIVE I 計畫，DRIVE II 於 1992 年開始，該計畫又名「先進運輸科技」(Advanced Transport Telematics, ATT)，屬歐盟第 3 架構計畫(FP3)，同樣由「執行計畫第八指導委員會」(DG XIII)負責。計畫目的在於：(1) DRIVE I 之成果應用；(2) 建立通用規格與推廣策略。資金投入約 56 億台幣 (大型試驗計畫 EC 出資不超過 20%)，發展方向涵蓋：

1. 都市&跨都市交通需求管理；
2. 交通&旅遊資訊蒐集、處理與發佈；
3. 整合都市交通系統；
4. 整合跨都市之交通系統：著重交控與駕駛人資訊部分；
5. 駕駛人&駕駛支援：著重駕駛人輔助系統&車輛間資訊傳遞；
6. 貨運&車隊管理：著重聯合運具；
7. 大眾運輸管理：著重系統控制、跨城際與鄉鎮班表整合；

DRIVE II 共有 56 個專案，其中 30 個為研究計畫、26 個為試驗計畫。參加的政府、產業、研究機構超過 500 個，試驗地點涵蓋 13 個主要運輸走廊以及 30 個城市以上。

五、T-TAP 計畫(1995-1998)

T-TAP (Transport Telematics Application Programme)，是歐盟第 4 架構計畫(FP4)的一部分，投資金額約為 98.1 億台幣，為一綜合性研究計畫(圖 2.2.1-1)。

T-TAP 計畫涵蓋 9 大領域：(1) Traveller Intermodality 與大眾運輸；(2)貨物聯合運輸管理；(3)公路運輸；(4)航空運輸；(5)鐵路運輸；(6)海運與內陸河運；(7)共同議題；(8)資通基礎設施共同服務；(9)相關 EU 政策。其中，第 7 個領域與第 9 個領域係針對領域 1 至領域 6 制定相關標準。由於 T-TAP 共有 113 個子計畫，一個城市可能同時出現 2 個以上的專案在進行。表 2.2.1-1 為 T-TAP 相關子計畫之執行效益。

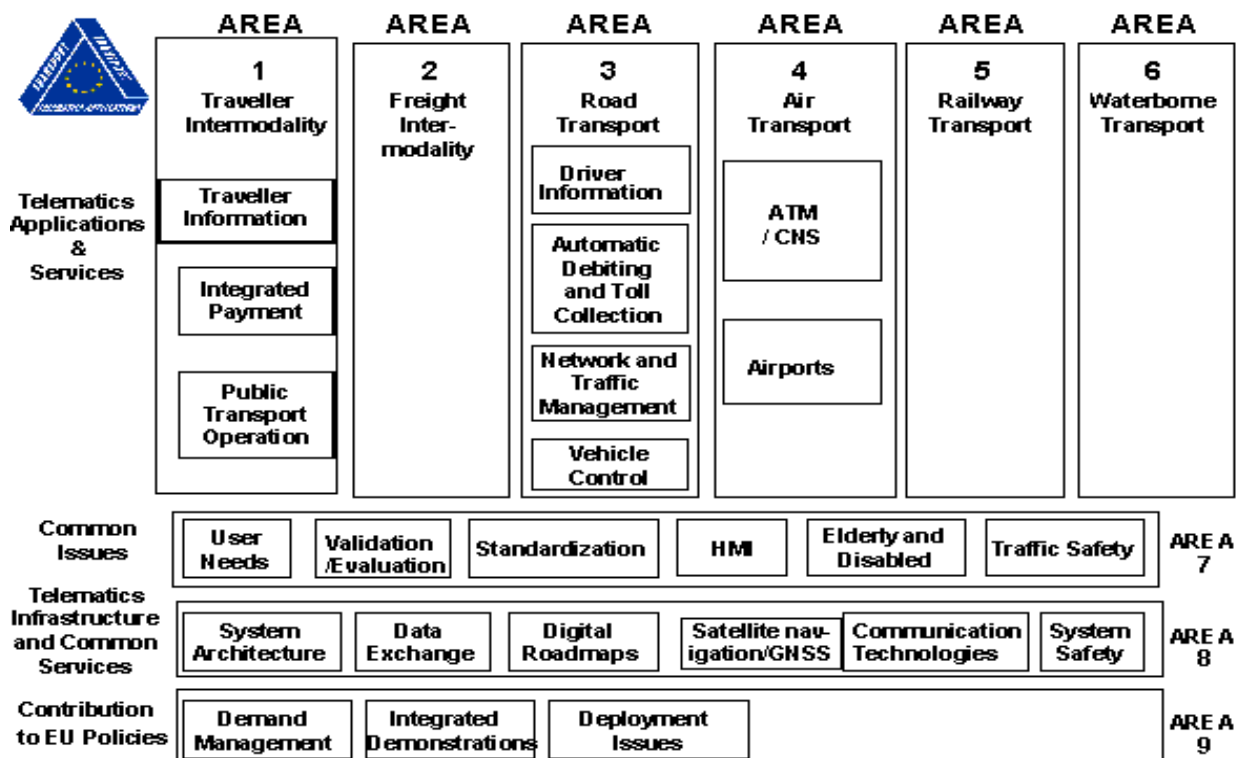


圖 2.2.1-1 T-TAP 架構

資料來源：Cordis

表 2.2.1-1 T-TAP 相關子計畫執行成效

Project	具體效益
1. QUARTET PLUS	私人運具旅行時間減少 20%，大眾運輸 19%
2. CAPITALS	94%的巴黎交通預測準確率提升 10%
3. TABASCO and DACCORD	匝道儀控使公路容量提升 5%、旅行時間減少 10%
4. IN-RESPONSE	單位事故平均反應時間減少 9 分鐘
5. AUSIAS, QUARTET PLUS and TABASCO	資訊的改善使 40%民眾更願意搭乘大眾運輸
6. CONCERT	38%受測者因為道路定價減少 20%旅次
7. COREM	減少 47%的貨車空車率
8. SURFF	貨車路線規劃節省 18%旅行距離與 14%的時間

資料來源：Cordis

六、PROMOTE (1995-1998)

1995 年，延續 PROMETHEUS 計畫，PROMOTE (Program for Mobility in Transportation in Europe) 旨在將車的智慧化擴大到各種不同運輸方式的智慧化，研究內容也從車輛技術轉向交通管理系統與安全系統，不但將研究課題縮小，亦著手考量新的財源籌措機制。

七、KAREN (1998-2000)

隨著投資經費與合作計畫日益增加，歐盟各國意識到若沒有像美國提出一個國家 ITS 系統架構，將影響 ITS 進一步發展，因此在 1998 年啟動 KAREN (Keystone Architecture Required for

European Networks) 計畫。該計畫為期兩年，目標係發展一個最小且穩定的框架架構(Minimum Stable Framework Architecture)供歐洲各國使用，各國 ITS 可再依其區域特性或地方需求調整實際的系統架構。目前第 3 版(2004 年)歐盟系統架構為 10 大領域，32 個需求單元。

八、TEMPO (Trans-European intelligent transport systems Projects) (2001-2006)

1. 緣起

- (1) 儘管歐洲各國重視 ITS 發展，著手興建 ATMS 與提供交通資訊服務，但效益僅侷限在某地區或某國家內，且各國鮮少交流。
- (2) 如欲使全歐洲皆能享有 ITS 效益，則須各國相互合作。

2. 目的

此計畫目的在於降低各國(或各區域)ITS 規劃與建置的不一致性，提高歐洲各國跨國運輸之路網安全與服務品質。

3. 經費：6 年內(2001-2006)預計投入 540 億台幣(86.4 億從 TEN-T 計畫支出)

4. 推動組織

成立 TEMPO Secretariat，主要任務為：

- (1) 檢視 ITS 建置程式，使其能符合全歐洲的建置規劃；
- (2) 監督與協調 TEMPO 計畫；
- (3) 管理 TEMPO 各子計畫與負責成效評估。

5. 計畫內容

TEMPO 計畫分為 7 個區域型計畫(圖 2.2.1-2)，各區域內國家將共同為跨國路網進行密切協調與聯繫。



圖 2.2.1-2 TEMPO 架構圖

資料來源：http://ec.europa.eu/transport/its/road/deployment_en.htm, 2009

註：區域劃分標準——以交通流、路網特性相似劃為一區。

- (1) ARTS (Advanced Road Telematics in the South-west)
- A. 會員國家：法國、葡萄牙、西班牙。
 - B. 成員：5 個公部門管理單位、高速公路道路收費公司、顧問公司、國家無線廣播公司等。
 - C. 目標：使國家與區域計畫可以符合泛歐的立場，持續改善西南部 TERN 之道路交通與服務品質，尤以南大西洋道路為重。
- (2) CENTRICO (Central European Region Transport Telematics Implementation Coordination)
- A. 會員國家：比利時、英國、法國、德國、盧森堡、荷蘭。
 - B. 成員：國家或區域內的道路管理者 (共 15 個組織)。
 - C. 經費：由於此區人口眾多且具有高密度路網與高流量跨國交通量特性，因此 CENTRICO 計畫之成功與否，將為跨歐公路網(Trans-European Road Network, TERN)成功之關鍵，因此經費由歐盟執委會挹注。
- (3) [CORVETTE](#) (Co-ordination and validation of the deployment of advanced transport telematic systems in the Alpine area)
- A. 會員國家：義大利、德國、瑞士。
 - B. 目的：確保阿爾卑斯山東部 TERN 之連續性及其服務品質，改善道路安全與交通管理。
 - C. 經費：由會員國家出資。
- (4) CONNECT (CO-ordination and stimulation of iNNovative ITS activities in Central and Eastern European CounTries)
- A. 會員國家：奧地利、捷克、德國、匈牙利、義大利、波蘭、斯洛伐克、斯洛維尼亞。
 - B. 成員：區域內道路管理單位、交通資訊服務提供者、政府單位。
 - C. 目的：將 ITS 建置於區域內重要路網，以改善跨國運輸環境。
- (5) STREETWISE(Seamless TRavel EnvironmEnT for the Western ISles of Europe)
- A. 會員國家：英國、威爾斯、蘇格蘭、北愛爾蘭、愛爾蘭共和國
 - B. 成員：
 - (A) 英國：地方與區域交通單位 (Department of Transport, Local Government and the Regions, DTLR)、公路機構。
 - (B) 蘇格蘭：蘇格蘭行政院 (Scottish Executive)。
 - (C) 威爾斯：國家議會 (the National Assembly for Wales)。
 - (D) 北愛爾蘭：道路服務提供者、區域發展部門。
 - (E) 愛爾蘭：國家道路機構。

C. 經費：部分由歐盟出資

D. 願景：使 TERN 可提供無縫、可靠且可及的交通旅運資訊服務。

(6) SERTI Project (Southern European Road Telematics Implementation)

A. 會員國家：安道爾、德國、西班牙、法國、義大利、瑞士。

B. 經費：720 億台幣 (135 億由歐盟出資)。

C. 目的：利用 ITS 改善交通管理與交通資訊服務，增進廊道內路網安全與舒適度。

(7) VINKING

A. 會員國家：挪威、瑞典、芬蘭、丹麥、德國。

B. 目的：確保道路品質齊一、通行連續、行動通訊設備之互通。

7. 計畫主要成果

(1) 道路監控基礎設施的佈設：如交通量計數器、攝影機與氣象站等。

(2) 交控中心之建置與通訊標準(DATEX standard)的升級：包含資料交換格式、資料庫與數位地圖之發展。

(3) 交通管理與交通控制：完成各區域交通管理計畫，尤注重邊界與長距離運輸走廊。

(4) 旅行者資訊服務：大規模提供 RDS-TMC 即時交通資訊服務，亦透過資訊可變標誌與入口網站發佈交通資訊。

九、PReVENT(2004-2008)、eSafety(2002-至今)、eCall

為達歐盟 2001 年交通政策白皮書願景：「2010 年時其交通事故死亡率將降低 50%，亦即 25,000 人以下」，歐盟執委會陸續推動 PReVENT、eSafety、eCall 等相關 ITS Telematics 計畫。其中，eSafety 與 PReVent 計畫屬於歐盟第 6 期架構計畫(FP 6)，強調運用 ICT 技術增強自動駕駛、警告與輔助系統、反向保護之主動式與被動式安全防護；2006 年的「智慧汽車計畫」(Intelligent Car Initiative)則強調道路交通運輸的智慧化(改善效率與安全)、安全化(降低事故)和清潔化(減少污染)。eCall 則是強化交通事故現場的緊急救援效率。其中，歐盟並明訂 eCall 系統將於 2010 年成為汽車標準配備。有關 PReVENT、eSafety、eCall 之關係如圖 2.2.1-3 所示，簡要說明如下：



圖 2.2.1-3 歐盟車輛與道路安全整合計畫示意圖

資料來源：本研究整理

1. 「汽車早期預警系統」(PReVENT)

PReVENT 系統投資總額共 24.75 億台幣，其中執委會資助 13.41 億台幣，參加業者包括 12 家汽車製造商及 16 家零組件供應商。PReVENT 技術應用(圖 2.2.1-4)包括：環境偵測技術(如紅外線、影像、雷射、測速儀)、車內電子地圖與導航技術(GPS, GNSS and GALILEO)與無線通訊技術，透過車上單元、車-車或車-路側設施的互相通訊，確認車輛所在地點、路況、可能行駛路徑，以提高道路安全。

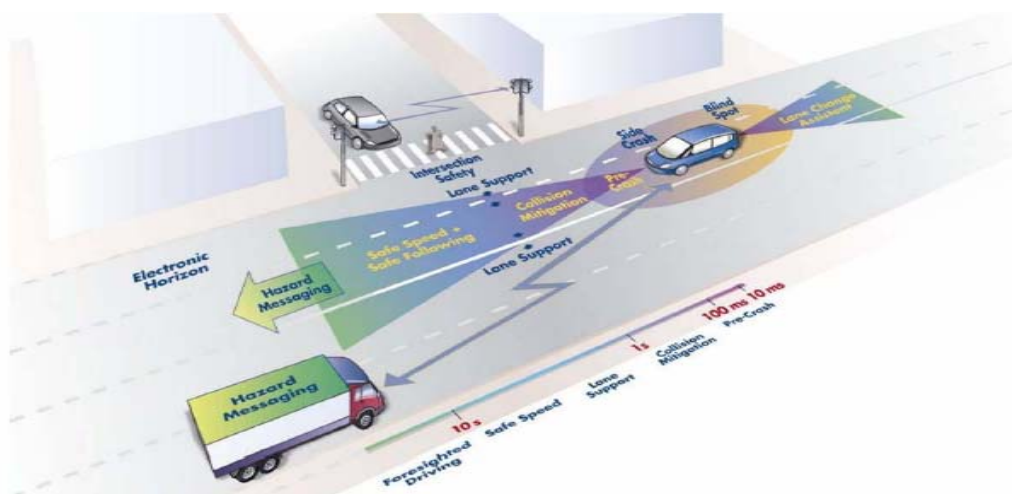


圖 2.2.1-4 PReVENT 碰撞預防階段示意圖

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

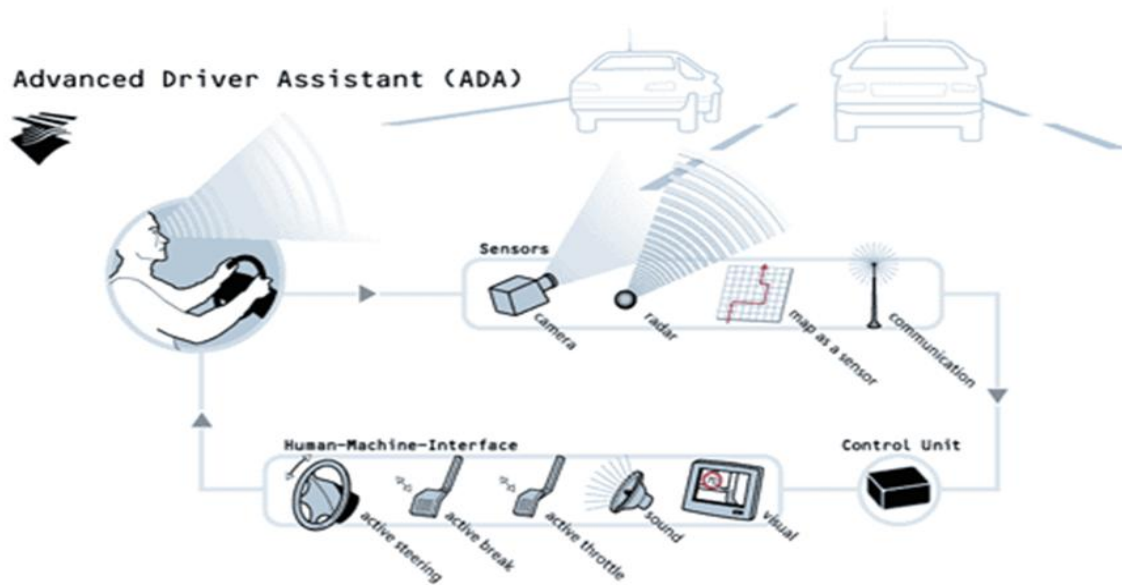


圖 2.2.1-5 PreVENT 系統應用技術

資料來源：<http://www.prevent-ip.org>, 2009

2. 「緊急求救電子化系統」(Emergency Call, eCall)

「eCall」系統透過 CAN 介面記錄汽車關鍵安全零組件資料，一旦發生事故，GPS 導航模組將發送事故地點資訊至緊急呼叫中心，以使醫療急救人員可即時前往處理。2010 年「eCall」系統將成為歐洲所有車輛的標準配備，其系統運作與推動進程如圖 2.2.1-6 與 2.2.1-7 所示。

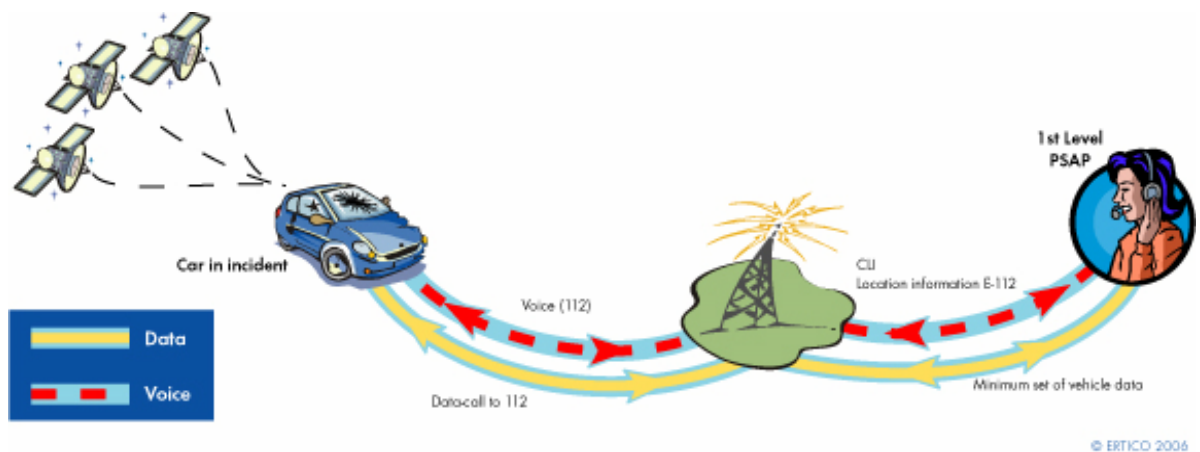


圖 2.2.1-6 eCall 系統運作示意圖

資料來源：http://www.esafetysupport.org/en/ecall_toolbox/, 2009

eCall Deployment plan (Road map)

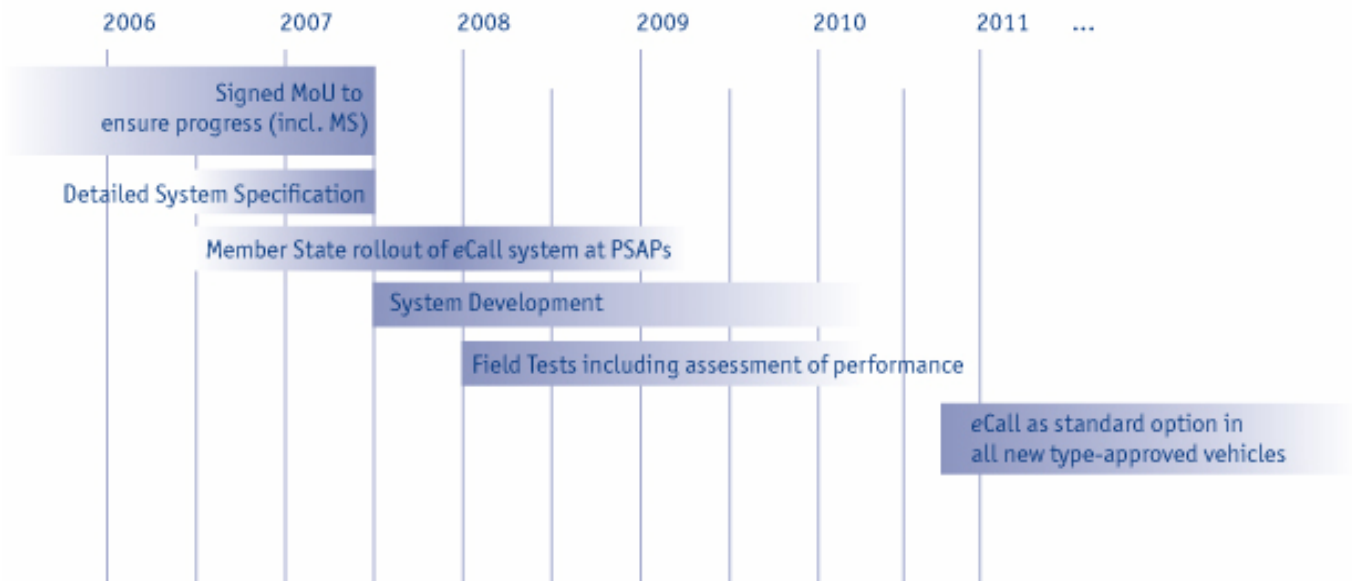


圖 2.2.1-7 eCall 推動進程

資料來源：http://www.esafetysupport.org/en/ecall_toolbox/, 2009

十、TEN-T (1996-2020)

1996 年歐盟高峰會與歐洲議會啟動「跨歐洲政策研究協會聯繫網」(Trans-European Networks, TEN) 計畫，範圍涵蓋「跨歐洲運輸聯繫網」(Trans-European Transport Networks, TEN-T)、「跨歐洲能源聯繫網」(Trans-European Energy Networks, TEN-E)、與「跨歐洲通訊聯繫網」(Trans-European Communication Networks, eTEN)，目的為促進歐洲區域的經濟成長與增加民眾就業率。

其中，TEN-T 計畫旨在整合歐洲各國交通網，並以改善路網的安全與效率為重。該計畫為目前歐盟最大之建置案，耗資 180,000 億台幣，範圍涵蓋公路運輸、鐵路運輸、軌道運輸、內陸水運、航空運輸、內陸港口運輸、交通管理、聯合運輸場站(intermodal terminals)之交通、能源、通訊路網設施，並依據重要程度制定 30 個優先路網建置計畫，預計於 2020 年完成。

2000 年歐盟執委會成立「歐洲路網財務機構」(Trans-European Transport Network Executive Agency, TEN-T EA)(2000-2005)，負責財務與資金籌措之管理並協助金融機構借貸，該機構同時也是執委會與 TEN 計畫之協調者。2005 年，歐盟執委會成立指導小組(steering group)以分析 TEN 計畫之預期綜效，亦提出各國 ITS 路網建置之規劃建議。

2007-2013 年，TEN-T 在公路運輸上 ITS 的重點放在全歐洲的交通與旅遊資訊服務、全歐洲貨運管理與全歐洲交通管理上，建置預算為 3,600 億台幣。

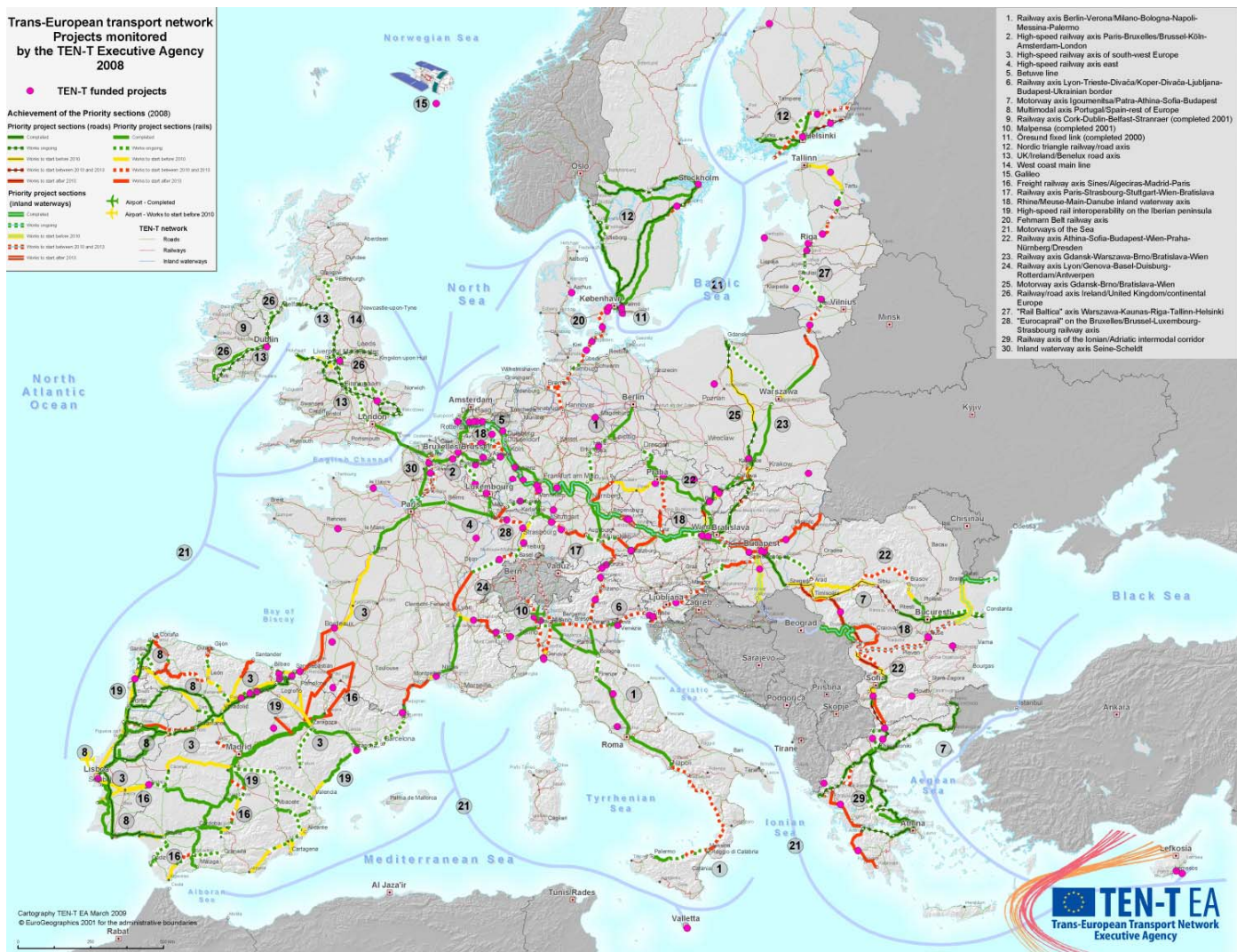


圖 2.2.1-8 TEN-T 30 個優先計畫路網範圍

資料來源：http://tentea.ec.europa.eu/en/ten-t_projects/30_priority_projects/

十一、EASYWAY 計畫(2007-2013)

EASYWAY project (2007-2013)為 TEN-T 計畫之一，預計投入 225 億台幣，延續 TEMPO 計畫歐洲重要運輸走廊之 ITS 基礎設施布設，以提供用路人與貨運業者之跨國與複合運輸無縫服務。EASYWAY 分兩階段進行(圖 2.3.1-9)，1995-2006 年進行 ITS 相關交通系統建置，2007-2020 年則開始推展 ITS 交通服務。其計畫範圍涵蓋 21 個會員國(圖 2.3.1-10)，包含汽車廠商、電信業者、道路交通管理單位等。

1. 計畫目的

針對交通管理、旅遊資訊管理、貨運管理訂定基本服務架構，使能與資通基礎設施相互銜接與整合。

2. 重點執行區域

- (1) 歐洲重要跨國與區域運輸廊道、地形障礙(阿爾卑斯山、厄裏牛斯山)等路網；
- (2) 各國管轄交界處；

- (3) 跨都市路網與大眾運輸的連結：
- (4) 外國駕駛者比率高於 40%之路段：
- (5) 重車比率高於 30%之廊道：
- (6) 系統與服務互通性未達一定水準路網：
- (7) 季節性尖峰路網。

3. 執行方式

延續或擴大先前 TEMPO 區域型計畫範圍(新增 Ithaca 區域)，各區域內自行負責該區 ITS 建置與組織成員之管理。各區域權責如下：

- (1) 協助前置作業與執行建置工作：
- (2) 協助 EasyWay 指導委員會，提供進程報告：
- (3) 須為 EASYWAY Secretariat 成員：
- (4) 負責管理區域內所有計畫：
- (5) 研擬區域管理、溝通等相關提案：
- (6) 評估區域建置活動。

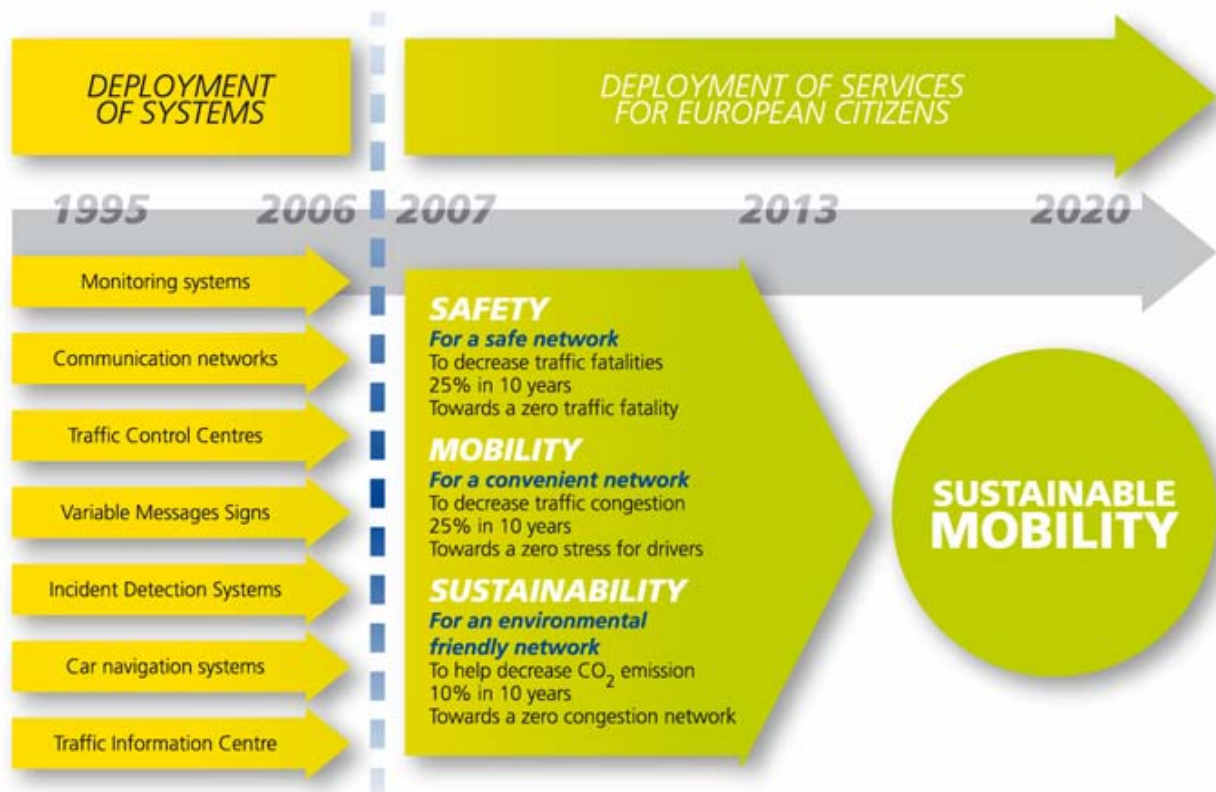


圖 2.2.1-9 EASYWAY 發展進程

資料來源：<http://www.easyway-its.eu>

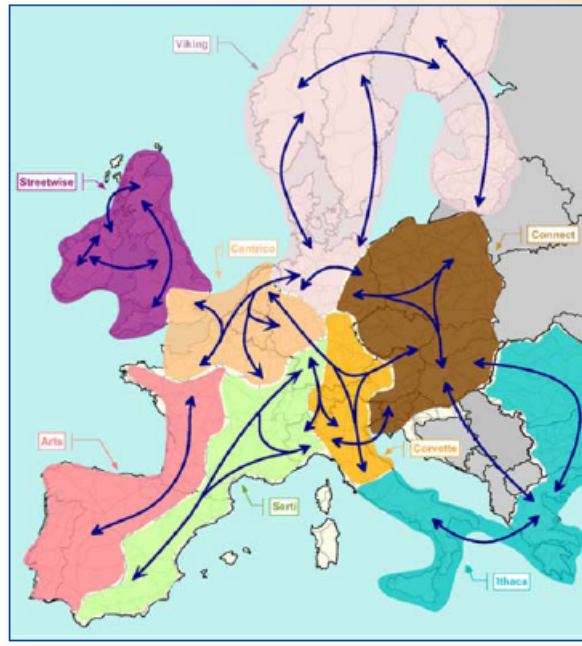


圖 2.2.1-10 EASYWAY 計畫涵蓋範圍

資料來源：<http://www.easyway-its.eu>

表 2.2.1-2 EASYWAY 短期與長期目標

短期目標 2007-2009	<ul style="list-style-type: none"> • 安全：降低4~6%的交通事故致死率 • 機動：減少3~6%的道路擁擠 • 永續：減少1~3%的CO2排放
長期目標 ~2020	<ul style="list-style-type: none"> • 安全：降低交通事故致死率25% • 機動：減少道路擁擠25% • 永續：減少10%的CO2排放

資料來源：http://ec.europa.eu/transport/its/road/deployment_en.htm

十二、歐洲-ITS 行動方案 (Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe) (2008-2014)

歐洲對於 ITS 整體發展並無特別規劃，主要以歐盟運輸政策白皮書「機動性智慧化」與大型 ITS 計畫如：TEN-T 等，作為 ITS 之發展方向。但未有一個通用架構以連結各種不同運具，使得歐洲 ITS 發展片段且零碎。有鑑於此，為了促進 ITS 在道路運輸的發展(包含與其他運具間之協調)，2008 年歐盟執委會(Europe Commission)結合多方團體意見，針對歐盟 ITS 發展提出行動方案，具體指出 6 大優先發展之領域與計畫時程(2008-2014)，期望藉由方向的訂定，使現有 ITS 相關計畫能整合或互補以達成共同的目標。此外，針對 ITS 建置，歐洲議會(Europe Parliament)亦考慮另外增設「歐盟 ITS 委員會」(European ITS Committee)與「歐盟 ITS 顧問小組」(European ITS Advisory Group)以協助各國 ITS 事務協調。

歐洲-ITS 行動方案內容主要可分為 2 大部分：第 1 部分：整合歐洲 ITS 的重要性，包含歐

盟運輸政策的原則、歐盟的角色、歐盟 ITS 發展方向。第 2 部分：歐盟 ITS 6 大行動方案，包含發展重點與計畫時程，簡要說明如下：

1. 歐盟運輸政策原則：乾淨、安全與保安、效率(包含能源使用)
2. 歐盟權責
 - (1) 促進相關團體的參與，確保不同地區、單位皆能同步化 ITS 建置。
 - (2) 一方面支持市場上可提高機動性之服務，一方面鼓勵大眾運輸。
 - (3) 使 ITS 建置因規模經濟得以更有成本效率、更快速且降低風險。
 - (4) 加速 ITS 於道路運輸上的建置，且確保服務之連續性。
 - (5) 藉由扶持相關創新產品與服務之業者，維持歐洲 ITS 產業的領先地位。
3. 歐盟 ITS 發展方向(圖 2.2.1-11)

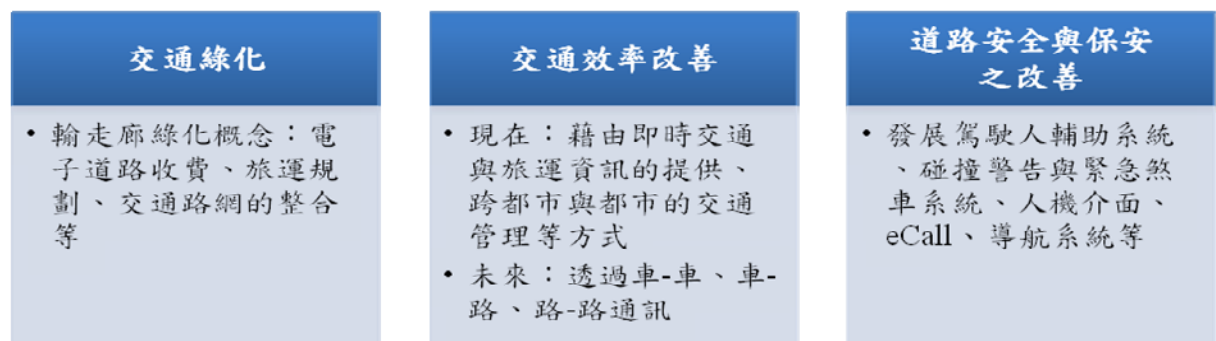


圖 2.2.1-11 歐盟 ITS 發展方向

資料來源：本研究整理

4. 歐盟 ITS 6 大行動方案

歐洲-ITS 6 大行動方案(表 2.2.1-3)以達成方案間最大綜效為目標，亦與歐盟之伽利略計畫、i2010、eSafety、CARS 21、eCall、歐盟第 7 架構計畫(7th Framework Programme)等相互呼應。

有關歐洲 ITS 發展進程中，相關計畫彙整如表 2.2.1-4 所示。

表 2.2.1-3 歐盟 ITS 6 大行動方案

行動方案	作法	預定日期
最適化道路、交通、與旅遊資訊之應用	制定全歐洲的交通與旅遊資訊服務提供之相關條款 (尤其是私部門旅運資訊提供辦法、公部門提供交通規範資訊之辦法、保證公部門有調閱私部門相關安全資訊的權利、保證私部門可利用相關公部門資料的權利)。	2010
	最適化道路資訊、交通流量(traffic circulation)、交通規則與路徑建議之資料蒐集與提供(尤其針對重車)。	2012
	針對最低門檻的通用交通資訊服務訂定其資料格式、程式與需儲存的資訊內容。	2012
	考慮大眾運輸與其連接性下，促進及戶的國際複合運輸旅運規劃之發展。	2009-2012
持續應用 ITS 於運輸走廊、跨都市交通管理與貨運管理	針對資訊流通介面、交通管理與旅遊規劃、緊急事故規劃訂定共同程式與規格(含標準)，以確保 ITS 服務之連續。	2011
	找出 ITS 可支援貨物運輸(eFreight)的項目，並具體開發 (著重貨物追蹤以及與其他相關科技的應用)。	2010
	支持歐洲複合運輸 ITS 框架架構(ITS Framework architecture)的廣泛建置，並且定義可維持都市交通機動性之 ITS 框架架構。	2010
	實施互通之電子道路收費系統。	2012/2014
道路安全與保安	推廣新舊車安裝先進駕駛人輔助系統與相關安全與保安系統。	2009 至 2014
	支援 eCall 構建全歐洲的實施平臺(Implementation Platform)，含推廣、基礎設施之升級與規範訂定。	2009
	針對車機的人機介面、可攜式電子設備之整合，發展規範架構。	2010
	保障弱勢用路人，如：訂定指導方針幫助評估 ITS 對弱勢用路人在安全與舒適(Comfort)上之衝擊。	2014
	發展相關辦法以管理車輛，如：針對監控貨車、商車之停靠提供指導方針、telematics-controlled parking 與預約系統等。	2010
整合車輛與交通基礎設施	針對車內 ITS 服務與應用採取開放式平臺架構(含標準化其介面)。	2011
	發展與評估共同系統(cooperative systems)並研擬建置策略。	2010-2013
	針對共同營運的系統訂定路-路(I2I)、車-路(V2I)、車-車(V2V)之通訊規格。	2010 (I2I)、2011 (V2I)、2013 (V2V)
	命令歐洲標準化組織訂定 ITS 建置標準(尤其指共同系統部分)。	2009-2014
資料之監控、保護與責任	針對 ITS 相關產品與服務於資料取得、個人資料保護上立法保障。	2011
	規範 ITS 相關應用產品(尤指車內安全系統)之權利義務。	2011
歐洲各國 ITS 之協調與合作	提議立法使歐洲各國互相協調於全歐洲 ITS 建置。	2008
	發展一決策支援工具箱(toolkit)以評估 ITS 投資。包含：對經濟、社會、財務、營運之影響、最佳案例、使用者接受度、成本與效益分析等準則。	2011
	針對 ITS 建置之經濟、社會與營運價值，發展一套方針說明歐盟、各國政府金援之辦法。	2010
	為促進都市之機動性，在會員國與地方政府間建置 ITS 協同合作之平臺。	2010

資料來源：本研究整理

表 2.2.1-4 歐洲歷年 ITS 發展與整體規劃彙整表

計畫名稱		願景/目標		組織	規模	研究發展重點	效益指標	經費編制	法令/背景
COST 30 (1970-1973)		即時資訊服務		歐洲科技研究院	30 個子計畫	如何將資訊提供駕駛人	事故率、旅行時間、交通量	—	—
EUREKA (1986-至今)	PROMETHEUS (1986-1994)	提高車輛效率與安全	19 個國家 70 個學術單位 107 家廠商	7 個子計畫	改善駕駛人夜間駕駛能力、車距自動警告系統、緊急自動呼叫功能、行車路線導引、交通資訊系統提高車輛效率與安全	道路安全%、商用車隊系統管理、交通效率%、旅行時間	245 億台幣	車廠競爭激烈&無法獨立研究	
	CARMINAT (1986-1987)	電子地圖研究	Bosch、Philips	小型合作計畫	電子地圖發展與標準化	路線規劃改變%、駕駛行為改變%	—	—	
	DEMETER(1986)	電子車輛監控暨導引系統	Philips、Renault、SAGEM	小型合作計畫	整合外部資訊與既有資訊整合	—	—	—	
FP 2/ FP 3	DRIVE (1988-1994)	DRIVE I (1988-1991)	減少環境污染 提高運輸效能 增加道路設施	歐盟第八指導委員會、12 個國家的學術研究中心與企業(汽車&通訊業)	72 個子計畫	無線通信的動態路徑導引系統、交通事故自動檢測系統、全歐洲旅遊規劃系統	道路交通資訊科技技術發展、示範計畫研擬、訂定規格&協定&標準	24.5 億台幣 EC 出資 50%	FP2 目標：改善道路安全、效率、環境品質
		DRIVE II (1992-1994)	DRIVE I 成果應用 建立通用規範	歐盟第八指導委員會、12 個國家的學術、研究中心與企業(>500 個)	56 個子計畫 (30 個 RD、26 個試驗) 13 個運輸走廊、30 個城市	都市&跨都市交通需求管理、交通&旅遊資訊蒐集、處理與發佈、整合都市交通系統、整合跨都市之交通系統、駕駛人&駕駛支援、貨運&車隊管理、大眾運輸管理	交通事故率、大眾運輸工具潛在搭乘率	56 億台幣 EC 出資 50%	呼應 FP3 & Maastricht Treaty
FP 4	T-TAP (1995-1998)	建立全歐洲通訊無線網路	歐盟第八指導委員會....	113 個子計畫	9 大領域(1-9)與 3 大標準化措施(7-9)： 1)複合運輸與大眾運輸、2)貨物聯合運輸管理、3)公路運輸、4)航空運輸、5)鐵路運輸、6)海運與內陸河運、7)共同議題、8)貫通基礎設施共同服務、9)相關 EU 政策	旅行時間、大眾運輸載客率、交通預測準確率、公路乘載率、單位事故平均反應時間、大眾運輸資訊系統滿意度、道路定價旅次減少比例、貨車空車率	98.1 億台幣	呼應 EU「成長、競爭力&就業」白皮書(1993)	
	KAREN (1998-2000)	建立歐洲 ITS SA	歐盟第八指導委員會....	單一計畫	ITS SA 功能、邏輯、實體架構	建立 ITS Architecture Framework	DGXIII/C6 出資	交通環境的整合概念(ICT)	
PROMOTE (1995-1998)		各種運輸系統的智慧化	汽車製造商、計算機公司、交通管理者		交通管理系統與安全系統	引進新財源方式	—	延續 PROMETHEUS	
TEMPO (2001-2006)		提高路網安全與服務品質	區域內國家	7 個區域型計畫 (VIKING、STREETWISE、CENTRICO、CONNECT、CORVETTE、SERTI、ARTS)	跨國之路網安全與服務品質、跨國之區域型路網建置、道路監控基礎設施部署、控制中心設計與建置、通訊標準制定與升級	提高跨國運輸路網之監控效率與路網安全 旅行者資訊服務系統的提供	540 億台幣		
	FP6/FP7	eSafety (2002-至今)	利用先進的資訊科技打造安全道路	歐盟執委會資訊社會總署與汽車製造商 (主要)	28 個子計畫	加速整合型智慧安全系統 esafety 之研究與開發	交通事故死亡率		呼應歐洲交通政策白皮書(2001)
i2010 (2005-2010)	FP7	Intelligent Car Initiative (2006-至今)	打造智慧、安全與環保車	歐盟執委會資訊社會總署 Unit G4,“ICT for Transport”.	18 個子計畫	強調道路交通運輸的智慧化(改善效率與安全)、安全化(降低事故)和清潔化(減少污染) 並支援 eSafety	交通事故死亡率		Lisbon strategy
TEN (1996-2020)	TEN-T (2007-2013)	TEN-T	透過全歐洲路網	TEN-T EA 財務機構 \$ 路網指導小組	30 個子計畫 公路、鐵路、軌道、水運、航空、內陸港口、公路、能源、通訊路網	優先路網建置計畫 全歐洲交通&旅遊資訊服務、貨運管理	180000 億台幣 European Investment Bank (EIB)提供借貸	Maastricht Treaty (1992)	
		EASYWAY (2007-2013)	用路人與貨運業者之跨國複合運輸無縫服務	EasyWay 指導委員會、歐洲區域委員會、21 會員國之道路管理中心、道路營運商、EASYWAY Secretariat	8 個歐盟區域 (CENTRICO,STREETWISE, ITHACA, SERTI, ARTS, CORVETTE, CONNECT, VIKING)	旅遊資訊提供服務、交通管理服務、貨運與物流服務、資通訊基礎設施、績效評估	交通事故死亡率、二氧化碳排放率、道路交通流量	225 億台幣 EU/歐盟能源暨運輸總署(DG TREN)	

資料來源：本研究整理

2.2.2 美國 ITS 發展進程

美國為最早發展 ITS 的國家，其在 ITS 的發展，可以回溯到 1960 年代的電子式路徑導引系統(Electronic Route Guidance Systems, ERGS) (1967-1971)。然而 1970 至 1980 年中，由於政策不支持、經費短缺，使 ITS 的發展中斷。直到 1986 年之後，民間研究團體「Mobility 2000」(間接促成日後的 IVHS America)成立，加上 1989 年美國會報告書中正式肯定 IVHS 效益，ITS 才又開始受到重視。

因為美國各州有各自的法律與政府單位，故目前美國 ITS 的推動，主要是靠聯邦政府(美國運輸部)與 ITS America (前身為 IVHS America)共同研擬策略，然後由聯邦政府立法提撥經費。接著，各州政府依此準則研擬相關 ITS 建設計畫向中央請款。然而，由各州自行負責基礎建設的做法，也導致美國 ITS 的建設較為片段且零碎。茲就美國歷年 ITS 重要發展計畫(里程碑)簡要敘述如後：

一、ERGS (1967-1971)

電子式路徑導引系統(Electronic Route Guidance Systems, ERGS)，是美國早期最廣為人知的 ITS 建設。由公路局(Bureau of Public Roads)負責 (現為 FHWA)。旨在藉由該設備的安裝，使車輛通過時，路側設施與車機間能達成資訊的雙向傳遞，進而將資訊提供給駕駛人。

二、PATHFINDER(1989-)

由加州政府自行研究，計畫重點在將車內導航系統與交通資訊系統整合，此計畫的成功，使美政府開始注意到 IVHS 效益。

三、ISTEA (1992-1997)

地面運輸效率法案(ISTEA, Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991)於 1991 年通過，是美國 ITS 蓬勃發展的關鍵。該法案目的是加速 ITS 的建設，如：ITS 基礎研究、ITS 試驗計畫、輔助其他與 ITS 相關建置活動，藉此以提高可及性、生產力並減少事故與旅行時間。更重要的是，1992 至 1997 年美國聯邦政府將投入至少 231 億台幣的研究經費於 ITS 相關計畫。

四、TEA-21 (1998-2003)

1998 年，21 世紀運輸公平法案(TEA-21, The Transportation Equity Act for the 21 century)延續多數 ISTEA 之計畫與政策，持續強調各州政府在交通建設上的參與(尤其是公路)。6 年(1998-2003)經費為 448.7 億台幣，包含 ITS 建置 237.6 億台幣，ITS 研究 211.1 億台幣。主要目的是為了減少交通擁擠造成之社會、環境、經濟成本。

五、國家級 ITS 系統架構規範(1993-1996)

1991 年 ISTEA 法案要求美國運輸部應建立 ITS 的相關標準。因此，美國運輸部要求 IVHS America 歸納各產官學界之意見，研擬策略計畫。1992 年該策略計畫出版，其中即建議美國運輸部應開始發展一個開放性的全國 ITS 系統架構，故美國運輸部於 1993 年發出系統架構服務建議書之徵求公告。計畫成本約為 9.8 億台幣，均由聯邦政府出資。美國 ITS 國家架構文件共分為 16 冊，長達 5500 多頁，分為 8 大領域 33 個使用者服務項目，目前該

系統架構已持續修至第 6 版(2007)。

六、旅行時間節約計畫(1996-2005)

1996 年，美國運輸部發布旅行時間節約計畫 (Operation Time Saver)。旨在完成其境內 75 個大都市之 ITS 9 項基礎設施，希望能在 10 年內將旅行時間縮短 15%。即在這 75 個城市中，凡新擴建道路交通基礎設施，必須建有 ITS 的相關設施，藉以加強 ITS 研究成果的實施，推進 ITS 產業的發展。同時 10 月，即選定 4 都市(Phoenix、San Antonio、Seattle、NewYork)做為優先示範地點。

七、國家 ITS 發展計畫(2002-2012)

美國在遭受 911 攻擊後，強調 ITS 對於交通資訊、恐怖攻擊之即時反應與管理能力，並更重視各項交通基礎設施之保安、以及緊急事故疏散能力。因此「美國運輸部」(United States Department of Transportation)與「美國智慧運輸協會」(Intelligent Transportation Society of America, ITS America) 於 2002 年 1 月合作執行「國家型智慧運輸系統 10 年計畫」(National Intelligent Transportation Systems Program Plan: A Ten-Year Vision)，以加強地面運輸系統之安全、效率與保安，同時強化各項運輸服務之間之可及性，及減少能源消耗與環境衝擊。

「國家級智慧運輸系統 10 年計畫」係源自過去 10 年 ITS Program Foundation 所建立之基礎。此計畫書主要可分為 2 大部分。第 1 部分：ITS 緒論，包含 ITS 歷史貢獻、ITS 願景與目標、ITS 主要參與單位與其角色定位。第 2 部分：ITS 計畫，包含 4 個專案計畫與 4 個配套計畫其預期效益、面臨之挑戰與發展方向。

1. 美國 ITS 計畫願景

- (1) 不論年紀、殘疾、地區與貨物，將可透過未來運輸系統享受無縫隙與及戶的複合運輸服務；
- (2) 公共政策與私部門決策者將視 ITS 為達成 21 世紀運輸系統願景之關鍵
- (3) 未來運輸系統將透過電腦、通訊、偵測等技術整合，達到安全嚴密、客戶導向、績效導向與制度創新。

2. 目標

- (1) 安全：在 2011 年前，減少與運輸相關之死亡率 15% ，每年降低 5,000 至 7,000 條人命。
- (2) 保安：有效保護運輸系統免受破壞、有效反應天然或人為災害，並確保危機發生時人貨仍能繼續運送。
- (3) 經濟效率：透過良好運輸系統管理、資訊升級、與有效的及戶之人貨移動服務紓解擁塞，預計每年可節省 200 億美金支出。
- (4) 機動性與可及性：提供多元可用的資訊，以使所有的運輸系統使用者便於享有無

縫與及戶的運輸服務。

(5) 能源與環境：每年至少可節省 10 億加侖汽油與相對之廢氣排放。

3. 預期成果

(1) 交通基礎設施與資訊的結合，將使運輸系統的使用效率最大化，並且帶動運具的整合與使用行為之改變。

(2) 保安系統可對區域性危機進行偵測與因應。

(3) 車輛碰撞事故的件數與嚴重性將大為降低，且對事故的應變能力與恢復能力亦將更快速。

(4) 藉由提供資訊給運輸系統的營運者與管理者，以減緩擁擠及增加運輸系統的容量，並減少運輸新設施的需求。

(5) 設備、科技、與資訊將可大幅減少能源消耗及負面的環境衝擊。

(6) 國內龐大的ITS產業，將使其在國內外市場皆具競爭力。

4. 主要參與單位(Stakeholders)

該計畫主要參與組織基本上可分為下列 3 大群組，各單位權責與角色定位如表 2.2.2-1 所示：

(1) 公部門

A. 州政府、地方政府、都會區規劃機構。

B. 美國運輸部。

C. 參議院。

D. 大眾運輸機構。

(2) 私部門

A. 民營運輸公司、緊急救援單位、鐵路公司。

B. 標準發展機構。

C. 車輛與車用電子製造業。

D. 資通廠商。

(3) 大專院校

A. ITS 人才培訓與認證機構。

B. 公私合作研究單位。

C. 美國 ITS 協會。

表 2.2.2-1 美國各機構角色定位

單位	角色定位
所有政府機構	<ul style="list-style-type: none"> 對於可增進安全、效率、保安與經濟之 ITS 產品，應擔任領導者的角色，率先投資示範，並且提供誘因鼓勵先導入、投資 ITS 之企業、州與地方政府。
州與地方政府、都市規劃機構	<ul style="list-style-type: none"> 對於交通基礎設施之管理應從建置導向調整成顧客導向(customer-responsive systems performance)。 建立新的跨交界合作方式(虛擬式組織)以管理交通基礎設施。 針對地區的事故與災害，研擬 ITS 計畫以加強監控、可行性與反應。
美國運輸部	<ul style="list-style-type: none"> 投資與重視綜合性、可整合基礎與應用研究之計畫。 投資與重視運輸資訊網路整合計畫。 支援 ITS 相關保安研究之發展。 發展相關機制以提供誘因於 ITS 產品與服務之建置。
國會	<ul style="list-style-type: none"> 提供充足的資金於 ITS 研究與建置。 研擬財務機制以提供誘因於支援 ITS 建置計畫與績效導向、顧客導向基礎設施之單位。 修訂抑制私部門發展機會的現有聯邦法律與相關規定。
大眾運輸機構、民營運輸公司、緊急救援單位、鐵路公司	<ul style="list-style-type: none"> 發展有助於保障民眾安全、時間與金錢、保安之 ITS 科技。 協助運輸資訊網路整合計畫的發展與標準訂定。 支持促進無縫運輸、及戶服務之科技發展。
汽車製造商、車用電子製造商、資通廠商、運輸業者	<ul style="list-style-type: none"> 強化並互相合作於駕駛行為、先進車內安全系統、行動通訊等基礎研究。 與美國運輸部、能源部、商業部、國防部、國科會合作以尋找創新財務機制與發展具競爭力之 ITS 研究。 參與運輸資訊網路整合計畫的發展與標準訂定，並協助其有效的使用。
專業訓練機構	<ul style="list-style-type: none"> 重新調整教材，相關單位應以新方法與技術管理交通基礎設施。
大專院校、公私立研究機構	<ul style="list-style-type: none"> 參與新財務模式之構建，研究 ITS 科技發展與建置、人因工程、組織再造、公共運輸政策等相關交通議題。
ITS America	<ul style="list-style-type: none"> 先進交通運輸科技之提倡者。 舉辦公部門與私部門共同參與之論壇，促進意見交流。 持續提供相關政策、計畫建議予美國運輸部。 促進運輸資訊網路整合計畫的發展。
標準發展機構	<ul style="list-style-type: none"> 繼續訂定標準介面、資料格式、通訊協定之標準，以推廣 ITS 科技之整合與互通性。

資料來源：本研究整理

八、整合式廊道管理計畫(2004-2011)

1. 計畫背景

為解決都會區中經常性回堵與非經常性回堵交通擁塞問題，乃執行「整合式廊道管理系統計畫」(Integrated Corridor Management System, ICM)，以整合都會區鄰近區域路網與相關運輸組織，有效管理與協調各路網容量，從而減少旅運時間、油耗、廢氣排放量與事故數，增加旅運可靠度與旅運時間預測的準確度。

2. 計畫經費：約 12.76 億台幣。

3. 計畫時程

ICM 之發展可分為 4 個進程，如圖 2.2.2-1 所示，分別說明如下：

(1) 第 1 階段：基礎研究，確認 ICM 之可行性，研擬 ICM 營運規劃書範本(Format)

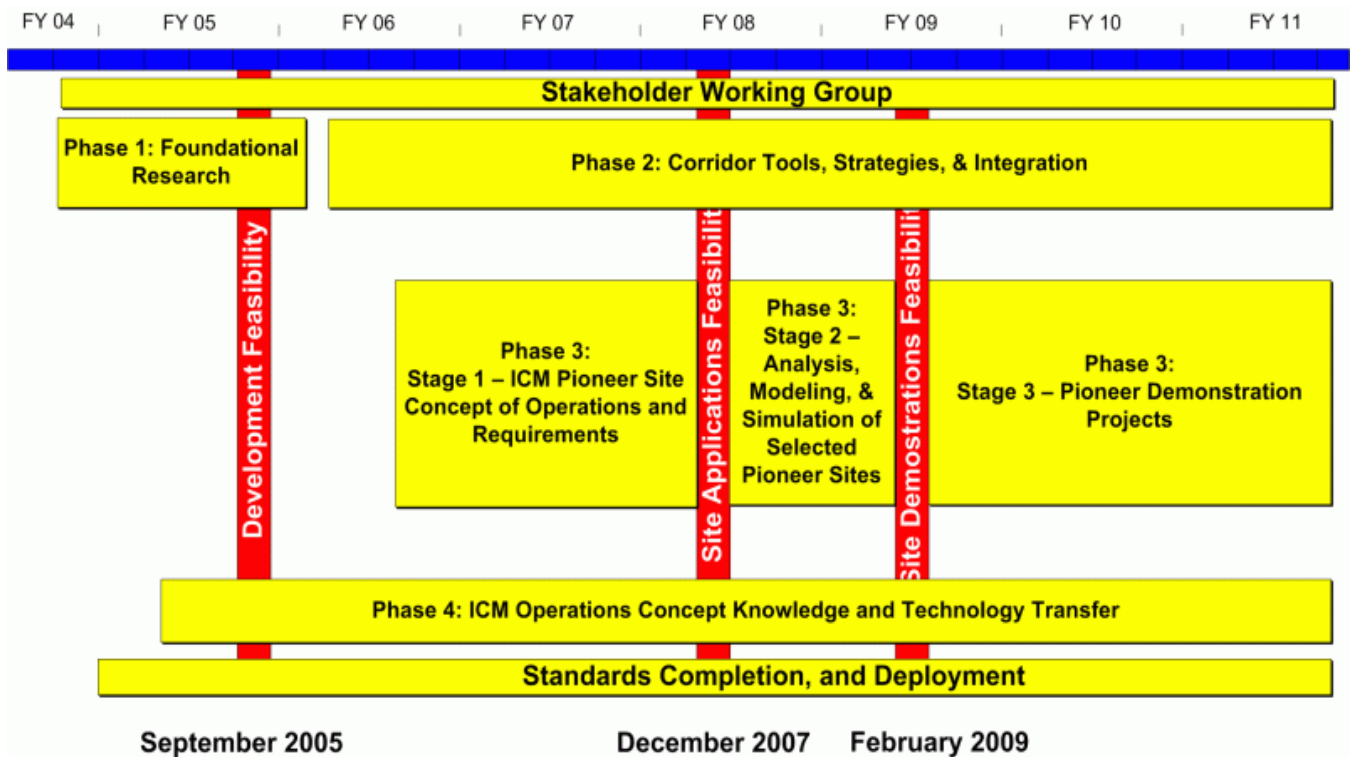


圖 2.2.2-1 ICM 計畫時程

資料來源：RITA Website, 2009

(2) 第 2 階段：整合式廊道管理之工具與策略建立

各路網分享彼此的營運管理架構，並建立跨路網的營運管理策略。同時發展相關分析工具與方法，以協助 ICM 策略之執行與效益評估。此階段亦有一些小型試驗計畫，以評估整合介面中各元件(component)之相互可操作性。

(3) 第 3 階段：ICM 營運需求分析、候選區域 ICM 細部分析與模擬、目標區域示範計畫

- A. ICM 營運需求分析：根據 ICM 營運規劃書範本，由願意實施 ICM 的區域提交 ICMS 營運規劃書；其後由主管單位評選有能力實施 ICM 之候選區域，進一步提交廊道營運分析與評估報告書。
- B. 候選區域 ICM 細部分析與模擬：針對前述階段挑選之候選區域，進行細部分析、模式構建與模擬(analysis, modeling, and simulation, AMS)。
- C. 目標區域示範計畫：從前述之分析結果，選擇最有可能成功之目標區域，並進行 ICM 之示範。

(4) 第 4 階段：知識與技術傳承

- A. ICM 營運管理概念的知識與技術移轉。
- B. ICM 實施後知識與技術的移轉。

4. 計畫成員

TRB、美國公共運輸協會(American Public Transportation Association, APTA)、AASHTO、交通工程協會(Institute of Transportation Engineers, ITE)、ITS America、聯邦公共運輸管理局下的 BRT 工作小組、聯邦公路管理局下的公路營運工作小組(Freeway Operations Working Group)、幹道營運工作小組(Arterial Operations Working Group)、都市規劃組織 (metropolitan planning organizations, MPOs)、國家運輸協會 (National Transit Institute, NTI)、州運輸部、511 政策委員會、設備製造商、系統整合商等 (私部門)。

5. 計畫現況

2008 年美國運輸部從 8 個有能力實施 ICM 區域([Dallas, Texas](#)、[Houston, Texas](#)、[Minneapolis, Minnesota](#)、[Montgomery County, Maryland](#)、[Oakland, California](#)、[San Antonio, Texas](#)、[San Diego, California](#)、[Seattle, Washington](#))進一步選定 US-75(Dallas, Texas)、I-394 (Minneapolis, Minnesota)、I-15 (San Diego, California) 3 條運輸走廊進行分析、模式構建與模擬，預計 2009 年將可有初步成果。

九、SAFETEA-LU 法案(2005-2009)

2005 年 SAFETEA-LU 法案(Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act — A Legacy for Users) 法案通過，2005 至 2009 年預計投入 85,435 億台幣，是美國歷史上最高的道路運輸投資案。該法案除延續 ISTEA 與 TEA21 之核心計畫外，更強調安全、公平、創新財務、紓解擁塞、機動力與生產力、效率與環境保護。其中，每年將投入 38.5 億台幣於 ITS 研究，並明文規定各州政府在發展或更新 ITS 建設時，須提供高速公路、大眾運輸、監控系統之資訊交換。同時，人口超過 20 萬的都市須建立擁擠管理制度(Congestion Management Process, CMP)。計畫重點如後：

1. 整合車輛安全系統；
2. 合作式交叉路口防撞系統；
3. 車輛與道路基礎建設整合；
4. 新一代 911；
5. 整合性路廊管理系統；
6. 全美機動力與服務；
7. 國家陸路運輸天氣觀測與預報系統；
8. 疏散管理與作業；
9. 電子貨運管理；

十、VII(2005-2009)

美國聯邦公路局計畫透過先進的車與車及車與周邊道路網路系統，在 2010 年全美國的 20 萬至 30 萬個主要十字路口導入「車輛基礎設施整合」(Vehicle Infrastructure Integration, VII) 計畫，計畫在 2011 年降低交通事故死亡率降低 15%，亦即 36,000 人。

VII 計畫由美國聯邦公路局、AASHTO 各州運輸部、汽車工業聯盟、美國 ITS 協會(ITS America)聯合推動，計畫透過電腦、通訊和感測器技術的升級與整合，實現車-車、車-路的即時互通。

VII 核心技術包括車內駕駛資訊/行車導航設備、車輛故障診斷與預警設施、輔助駕駛與意外發生自動介入的主動式行車安全設備，所有設備將與路側設施協同工作。VII 系統架構係由後端的應用伺服器、標誌伺服器(Signage Server)與路側設備(RSE)進行訊息傳輸，然後透過 DSRC 短距離通訊技術傳送給車內接收設備。其他包括語音廣播、交通導航、停車指引、天氣預報、電子書下載等服務，則透過遠距離通訊技術傳送(圖 2.3.2-4)，其中車輛內部還包括安裝一個 5.9GHz 的短距離無線通訊設備，以方便使用者在駕駛途中與周圍車輛的駕駛人對話。控制中心則藉由車輛影像偵測器與探偵車所蒐集之即時交通數據與車上全球衛星定位系統(GPS)蒐集之駕駛人車輛行車速度、方向、定位等資料後，便可進一步分析並判定道路狀況，發佈相關訊息給用路人參考之用。

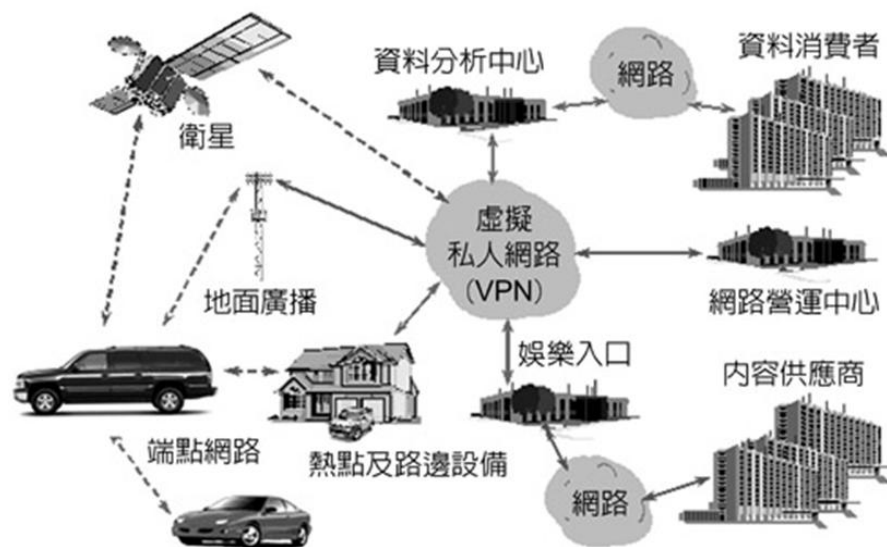


圖 2.2.2-2 VII 系統架構

資料來源：新通訊元件雜誌，2008 年

2009 年以後，美國將 VII 更名為智慧駕駛(IntelliDrive)，繼續朝車-車(V2V)、車-路(V2I)、與車-手持設備(V2D)的應用邁進。

十一、國家 ITS 5 年計畫(Five-Year ITS Program Plan)

根據 SAFETEA-LU 法案第 5301 條規定，美國運輸部須制定「國家 ITS5 年計畫」(Five-Year ITS Program Plan)，此計畫須符合 SAFETEA-LU 法案之要求並且支持美國運輸部之願景。因此在 2007 年美國運輸部出版「國家 ITS 5 年計畫」(Five-Year ITS Program Plan)。此計畫書主要可分為兩大部分：第 1 部分為 ITS 計畫概述，包含回顧 1991 年至 2005 年美國 ITS 相關建設、ITS 相關政府單位之角色、與計畫評估準則；第 2 部份為 ITS 計畫，包含 ITS 9 大發展方向、相關支援計畫之願景、規劃時程與預期成果。

根據此 5 年計畫，可看出美國下一代的 ITS 計畫重點將著重在系統間之整合、跨組織部會之協調，且朝向高投資高報酬趨勢，以確保資源之有效使用。茲將國家 ITS 5 年計畫

內容概述如後：

1. 參與單位

- (1) ITS Management Council。
- (2) ITS Joint Program Office (ITS JPO)。
- (3) ITS Strategic Planning Group (ITS SPG)。
- (4) ITS 建議委員會(ITS Advisory Committee)。
- (5) ITS 標準專業小組(ITS Standards Expert Panel)。

2. 5 大目標(Goal)

- (1) 改善既有地面交通設施之效率，使其可滿足未來交通需求，並減少公部門與系統使用者在管理與財務上的支出。
- (2) 藉由提高車輛、非機動運輸之安全、加快事故反應時間，以減少重大車禍發生之機率。
- (3) 降低路面運輸對環境與社會的衝擊。
- (4) 將每一個用路人的需求，如：貨車司機、汽機車駕駛、自行車騎士、行人、行動不便者，納入交通運輸規劃。
- (5) 強化國家對天然與人為災害之應變能力、增加國家防禦之機動性。

3. 8 大目的(Purpose)

- (1) 促進都市與鄉村地區 ITS 的建置與整合。
- (2) 確保聯邦、州與地方政府有足夠的 ITS 知識，將 ITS 納入規劃程式。
- (3) 在規劃、建置上加強 ITS 的區域合作，使系統能更有效率。
- (4) 倡導民間資源的投入。
- (5) 倡導車輛安全系統設施的導入。
- (6) 支持可提升商車的效率與安全之 ITS 應用。
- (7) 培育 ITS 相關人才。
- (8) 可持續支援 ITS 的維護與營運。

4. 7 大優先發展重點

- (1) 藉由交通管理、事故管理、公共運輸管理、貨運管理、道路天候管理、道路收費、旅行資訊、公路營運系統(highway operations systems)與遠端感應產品(remote sensing products)的改善，以降低壅塞與提高生產力。
- (2) 藉由交通管理策略之研擬(整合不同學科)與工具應用，以降低交通擁擠之衝擊。
- (3) 藉由交通管理、交通事故管理、公共運輸管理、道路收費、旅行者資訊、公路營運

系統，以達到降低壅塞、保證 511 的通用性、加速事故反應時間、增進 emergency care providers 與 trauma centers 間之聯繫。

(4) 將環境、天候狀況之影響納入 ITS。

(5) 增加 ITS 的應用範圍，如：緊急救援服務。

(6) 藉由避免碰撞、降低碰撞之傷害、商車營運管理、相關安全基礎設施的建置以提高道路安全。

(7) 促進交通基礎設施、車輛、控制等智慧化科技之整合。

3. 9 大發展方向(2006 年至 2010 年)(表 2.2.2-2)。

表 2.2.2-2 美國 2006-2010 年 ITS 9 大發展方向

提高安全
<ul style="list-style-type: none">• 車輛安全系統之整合(IVBSS)• 互動式十字路口防撞系統(CICAS)• 車輛基礎設施整合(VII)• 下一代 911(NG9-1-1)
降低壅塞
<ul style="list-style-type: none">• 整合式走廊管理(ICM)• 提升用路人之機動性(MSAA)• 國家路面交通氣候觀測系統(Clarus)• 緊急疏散管理(EMO)
提高國際生產力
<ul style="list-style-type: none">• 電子化貨運管理(EFM)

資料來源：本研究整理

有關美國 ITS 發展進程中，相關計畫彙整如表 2.2.2-3 所示。

表 2.2.2-3 美國歷年 ITS 發展與整體規劃彙整表

計畫名稱案	願景/目標	組織	規模	研究發展重點	效益指標	經費編制	法令
ERGS (1967-1971)	即時交通資訊的傳遞	聯邦高速公路管理局	-	電子式路徑導引系統之開發	-	-	-
PATHFINDER(1967-1971)		加州政府	地區	車內導航系統與交通資訊系統之整合	帶動 IVHS 的發展	加州政府贊助	-
國家 ITS 系統架構規範 (1992-1999)	建立地區化參考標準	美國聯邦運輸部& ITS America	全國	為標準化預作準備 作為地區架構之參考 標準化項目的導出 使技術面、組織面意見一致	建立 ITS 系統架構	9.8 億台幣	-
ISTEA 法案(1992-1997)	提高可及性、生產力 並減少事故與旅行時間	美國聯邦運輸部	全國	ITS 基礎研究、ITS 試驗計畫、其他 ITS 相關 建置活動		231 億台幣	Public law 102-240
TEA-21 法案(1998-2003)	減少交通擁擠造成之 社會、環境、經濟成本	美國聯邦運輸部	全國	各州政府在交通建設上的參與		448.7 億台幣 建置：237.6 億 台幣 研究：211.1 億 台幣	Public Law 105-178
旅行時間節約計畫(1996-2005)	減少用路人旅行時間	美國聯邦運輸部	75 個大都市	75 個大都市之 ITS 9 項基礎設施	旅行時間縮短 15%		
國家 ITS 發展 10 年計畫 (2002-2012)	地面運輸系統之安全 性、效率、監控、機 動性、可及性、環保、 能源	美國運輸部(USDOT)、 ITS America、參議院、州 政府、地方政府、交通管 理單位、交通廠商、緊急 救援廠商、鐵路公司、 認證機構、資通訊 設備商、學術研究機構	全國	<u>主要發展計畫</u> 合性運輸資訊網路、先進防撞技術、先進防撞 與事件偵測、警告與回應、先進交通管理 <u>輔助計畫</u> 運輸系統管理與營運文化、公部門角色定位、 組織協調與資金挹注、聯邦政策與私部門產品 開發佈設誘因分析、人因研究	2011 年每年運輸相關 死傷人數降至 15%、 省下 200 億/年的經濟 /社會成本、至少節省 10 億/年加侖汽油與 相對應之廢氣		呼應 TEA-21
SAFETEA-LU 法案 (2005-2009)	安全、公平、創新財 務、紓解擁塞、機動 力與生產力、效率與 環境保護。	美國聯邦運輸部、ITS America	全國 (53 個子計畫)	整合車輛安全系統、合作式交叉路口防撞系 統、車輛與道路基礎建設整合、新一代 911、 整合性路廊管理系統、全美機動力與服務、國 家陸路運輸天氣觀測與預報系統、疏散管理與 作業、電子貨運管理		85435 億台幣 (ITS 研究：38.5 億台幣)	Public law 105-59
VII (2005-2009)	車輛與基礎設施整合	VII 聯盟(US DOT、10 地 方政府/交通單位、汽車 製造商、AASHTO)	全國	第 1 階段：示範計畫 (safeTrip-21) (2007-2008)、第 2 階段：研究技術的可行性與 應用、第 3 階段：研究找出潛在 VII 科技技術	交通事故死亡率降低 15%		
國家 ITS 5 年計畫(2006-2010)	提高安全、減少擁 塞、提高國際 ITS 生 產力	美國運輸部	全國	車輛安全系統之整合(IVBSS)、互動式十字路 口防撞系統(CICAS)、車輛基礎設施整合 (VII)、下一代 911(NG9-1-1)、整合式走廊管 理(ICM)、提升用路人之機動性(MSAA)、國 家路面交通氣候觀測系統(Clarus)、緊急疏散 管理(EMO)、電子化貨運管理(EFM)			

資料來源：本研究整理

2.2.3 日本 ITS 發展進程

日本 ITS 的發展幾乎與歐洲同時起步。1973 年，日本進行其第一個 ITS 項目-CACS，其為世界上第一個動態路徑導引系統。從 1980 開始，由運輸省等政府部門組織上百家企業，會同大學與研究機構進行大規模聯合開發，形成了產、官、民、學之協調機制，這樣的組織合作關係對於日本 ITS 發展影響重大。

1990 年，日本相繼完成車-路間通訊系統、交通資訊系統、廣域旅行資訊系統、智慧車輛系統、安全車輛系統以及整合交通管理系統等方面研究。在此基礎上，1994 年 1 月，由日本警視廳、通產省、運輸省、郵政省和建設省等 5 個部門聯合成立了日本道路、交通、車輛智慧化促進協會（VERTIS）以推動 ITS 在日本的發展。1996 年，在 5 個政府部門頒布「促進先進資訊與電信社會基本方針」與「道路、交通與車輛之先進資訊與通訊基本政策方針」的基礎上，規劃「日本 ITS 整體規劃」，全面開啟 ITS 綜合發展政策，日本政府並積極投入巨資進行 ITS 的研究、開發與運用。

早期 ITS 發展著重導航系統高度發展、道路管理效率化、交通管理最佳化、大眾運輸管理輔助、電子收費、緊急車輛運行輔助，近幾年則逐漸朝向汽車多媒體車機、安全駕駛輔助、商用車效率提升與行人輔助發展。其中，日本 ITS 市場中最廣為用路人使用的汽車導航系統與電子收費車上單元，2007 年銷售數量分別高達 4250 千萬台與 2200 萬台。

綜觀日本 ITS 發展，眾多政府部門參與、重視技術、產品開發與場地試驗是日本 ITS 發展的主要特點。有關日本 ITS 歷年整體發展計畫說明如後。

一、車輛交通資訊與控制系統 ATCC (1970-1974)

日本 ITS 發展始於 1966 年。繼 1968 年的試驗計畫後，1970 年「汽車交通資訊與控制系統」(Automobile Traffic Information and Control System, 1970-1974)開始，為期 5 年，由警視廳負責，在 74 個主要都市建置交控中心，此計畫奠定了日本發展 ATMS 的基礎。

二、整合式交通控制系統 CACS (1973-1979)

1973 年，由經濟產業省推動「整合式交通控制系統」(Comprehensive Automobile Traffic Control System, CACS)計畫，此計畫建立世界上第一個動態路徑導引系統。經費共 28 億台幣，著重在路徑導航系統的研究，並實際以 330 輛車與 1000 輛探偵車進行測試。此計畫成果驗證動態導航系統的功效，並使經濟產業省於 1979 年另外成立「日本交通駕駛電子技術協會」協會(Association of Electronic Technology for Automobile Traffic and Driving, JSK)，以推廣車內路徑導引資訊系統。在 CACS 與 JSK 之推廣下，1981 年日本汽車廠商 Honda、Toyota、Nissan 開始將第一代車內導引系統作為車內選購設備。

三、道路車輛通訊系統 RACS (1986-1989)

道路車輛通訊系統(Road/Automobile Communication System, RACS)於 1986 年開始發展，由道路建設省負責，共有 23 個民間廠商合作，旨在研究利用 radio beacon 使車內導航系統與路側設施達成資訊傳遞。導航系統進行測試時，出現既有數位地圖之建置不足，因此亦於 1987 年另成立日本數位道路地圖協會(JDRMA)。

四、先進行動交通資訊與通訊系統 AMTICS (1987-1989)

與 RACS 之目的相似，1987 年警視廳發展「先進行動交通資訊與通訊系統」(Advanced Mobile Traffic Information & Communication Systems)，旨在藉由 Cellular-like 之終端系統，使導航系統與路側設施間能達成資訊傳遞。惟受限於警視廳權限，AMTICS 交通資訊僅限於街道。

五、PVC(1987-1991)、SSVS(1990-1993)、ARTS(1989-1995)、ASV(1991-1996)

1. 個人車輛系統(Personal Vehicle Systems, PVC)之研究，由通產省發起，主要研究自動車輛控制系統。
2. 超級智慧車輛系統(Super Smart Vehicle Systems, SSVS)之研究，由通產省主導，研究智慧駕駛系統與自動車輛控制系統。
3. 先進道路交通系統(Advanced Road Traffic System, ARTS)之研究，由建設省負責，著重智慧道路設施之構建。
4. 先進安全車輛 (Advanced Safety Vehicle, ASV)之研究，為期 5 年，由國土交通省負責，旨在發展自動駕駛功能，如：駕駛人監控、障礙偵測、車間距之保持等功能，以提升用路人行車安全。

六、道路交通情報系統中心 VICS (1990-1996)

道路交通情報系統中心(Vehicle Information and Communication System, VICS)計畫係由警視廳、郵政省、建設省共同合作之計畫，產業投資約 79.45 千萬台幣。研究目的在於整合 RACS 與 AMTICS 之交通資訊。由於整合速度未如預期，隔年，成立 VICS 促進委員會(VICS Promotion Councils)，1993 年開始公開展示其實驗結果、1995 年由政府與民間企業合作成立 VICS 中心、1996 年正式上市。2008 年底，使用車載 VICS 數量已達到 2322 多萬台。

七、高度資訊通信社會推進基本方針(1995.02)

1995 年 2 月先進資訊與電信社會策略總部頒布「高度資訊通信社會推進基本方針」(Basic Guidelines on the Promotion of an Advanced Information and Telecommunications Society) 將 ITS 發展列為國家計畫。

八、道路、交通與車輛之先進資訊與通訊基本政策方針 (1995.08)

1995 年 8 月，日本政府中央 5 省廳：交通省、警視廳、郵政省、建設省、通產省著手研擬「道路、交通與車輛之先進資訊與通訊基本管理方針」(Basic Government Guidelines of Advanced Information and Communications in the Fields of Roads, Traffic and Vehicles)，期望藉由該政策帶動 ITS 的發展與應用，並提出 11 個 ITS 發展辦法與日本 ITS 之 9 大領域方向。

九、日本 ITS 整體規劃(1996.07)

1996 年日本 5 省廳共同擬定「ITS 整體發展規劃」(Comprehensive Plan for ITS)。此本規劃書從長遠的觀點來探討日本 ITS 發展，延續先進資訊與通信社會推廣基本指導方針(Basic Government Guidelines on the Promotion of an Advanced Information and

Telecommunications Society) 針對日本 ITS 使用者服務項目、ITS 建置與研究計畫、ITS 推廣等項目，提供一個基本方向與概念。

此規劃書包括兩大部分：(1) ITS 的重要性，包含回顧美國、歐洲與本國 ITS 相關建設、闡述研擬整體規劃的重要性、ITS 的效益；(2) 日本 ITS 發展規劃，包含日本 ITS 現況描述、1995 年至 2015 年日本未來 ITS 發展與建置目標、ITS 推廣原則、ITS 推動架構。

1. 目標(表 2.2.3-1)

表 2.2.3-1 日本 ITS 目標

安全	交通效率	舒適	環境保護
• 降低交通事故	• 減少因擁擠造成之時間損失	• 提升可靠性與便利性 • 減輕駕駛人的負擔	• 降低路旁與全球環境之衝擊

資料來源：本研究整理

2. 計畫經費

日本政府投入 208.6 億台幣在 ITS 的建置與基礎設施之改善、25.9 億台幣在 ITS 的研究發展。

3. 基本推動原則(表 2.2.3-2)

表 2.2.3-2 日本 ITS 基本推動原則

兼顧ITS所有特性	相關團體共同研擬	國際交流
• 確保ITS整個系統在國內的普遍性與九大系統間的相互操作性及連結性 • 以系統化的方式行銷ITS	• 藉由相關團體一同參與推廣計畫的訂定，使其了解自身扮演的角色。	• 藉由與ITS先進國家意見交流、研究合作等機會 • 符合ITS國際標準以利將來對外行銷

資料來源：本研究整理

3. 9 大領域

ITS 9 大發展領域包括：先進導航系統(Advances in Navigation Systems)、電子收付費系統(Electronic Toll Collection Systems)、安全駕駛輔助(Assistance for Safe Driving)、交通管理最適化(Optimization of Traffic Management)、道路管理效率化(Increasing Efficiency in Road Management)、支援大眾運輸(Support for Public Transport)、大型車效率化(Increasing Efficiency in Commercial Vehicles Operations)、輔助行人(Support for Pedestrians) 與緊急救援車輛的支援(Support for Emergency Vehicle Operations)。

1997 年，日本政府在 ITS 上挹注之經費較去年提高 16%。為了使 ITS 研究與開發並用，日本政府投入 297.5 千萬台幣在 ITS 研究發展、119 億台幣在 ITS 基礎設施上。

十一、國家 ITS 系統架構規範 (1998-1999)

為了能夠有效地推動各個 ITS 系統、保障各系統之擴充性，甚至未來之國際行銷策略，日本政府意識到建立 ITS 系統架構之必要性。1998 年，日本 5 省廳與 VERTIS 著手研擬日本 ITS 系統架構，以落實當時 ITS 整體規劃中的 9 大開發項目與 20 項使用者服務單元。

十二、道路電子收費 ETC (2001-)

2000 年 4 月實施，目標在 2 年後完成 800 個電子收費站之建置。建置初期(2001 年)，全日本高速公路收費的 ETC 使用率僅有 0.9%。然而，至 2007 年 8 月，已有 1,276 個電子收費站、已安裝 ETC 車載機達 1,900 多萬台，每天約 5,500 萬輛車使用 ETC，使用率已達 68.9%，且其消除道路擁擠之經濟效益為 1,225 億台幣/年。

十三、SmartWay (2004-2010)

為持續推廣 ITS 相關研究成果，日本先後推動「先進駕駛輔助公路系統」(Advanced Cruise Assist Highway System, AHS)與「先進安全車輛」(Advanced Safety Vehicle, Smartcar, ASV)計畫。這兩個計畫案的相關研發活動促成「智慧導航系統」(Smart Cruise System)的發展，旨於提供一系列駕駛人安全輔助措施，減少交通意外的發生。而 VICS 與 ETC 的高度進展，使得 AHS、ASV、ETC 與 VICS 開始走向整合，其發展成果即為「智慧化公路」(Smartway)。

SmartWay 由政府與民間 23 家知名企業共同研究，政策發展重點在於整合日本各項 ITS 之功能(尤指 VICS 與 ETC)，建立車上單元之共同平臺，使道路與車輛能藉由 ITS 資訊的雙向傳遞，分別成為智慧型道路(Smartway)與智慧車輛(Smartcar)，並希望在 2010 年佈建全日本。2007 年已初步完成在 Tokyo Metropolitan Expressway 與部分公路(Public Road)之試驗計畫，2009 年於日本 3 大都會區進行測試。日前 SmartWay 為日本 ITS 發展主軸，其 4 大願景為：

- 減少因移動所引發的傷害：致力於減少事故、環境汙染。
- 保障年長者的機動性：基於日本將邁入高齡化社會，希望能營造一個使年長者、行動不便者皆不必擔心受怕的交通環境。
- 發展流暢的生活型態：更有效率地應用大眾運輸與高速公路，兼顧便利與安全。
- 改善商業環境：著重無縫地資訊傳遞、提升商車運輸之效率。

Smartway 所涵蓋之 AHS、ASV 與 AHS 簡要敘述如下(圖 2.2.3-1)：

1. 1991 年「先進安全車輛」(Advanced Safety Vehicle, ASV)

1991 年日本國土交通省運用先進電子和車輛控制等技術，推動 ASV，目的係整合車內資訊並透過車上單元(On Board Unit, OBU)發送資訊給駕駛者，使其在事故發生前，有多餘時間採取必要措施以增加行車安全。

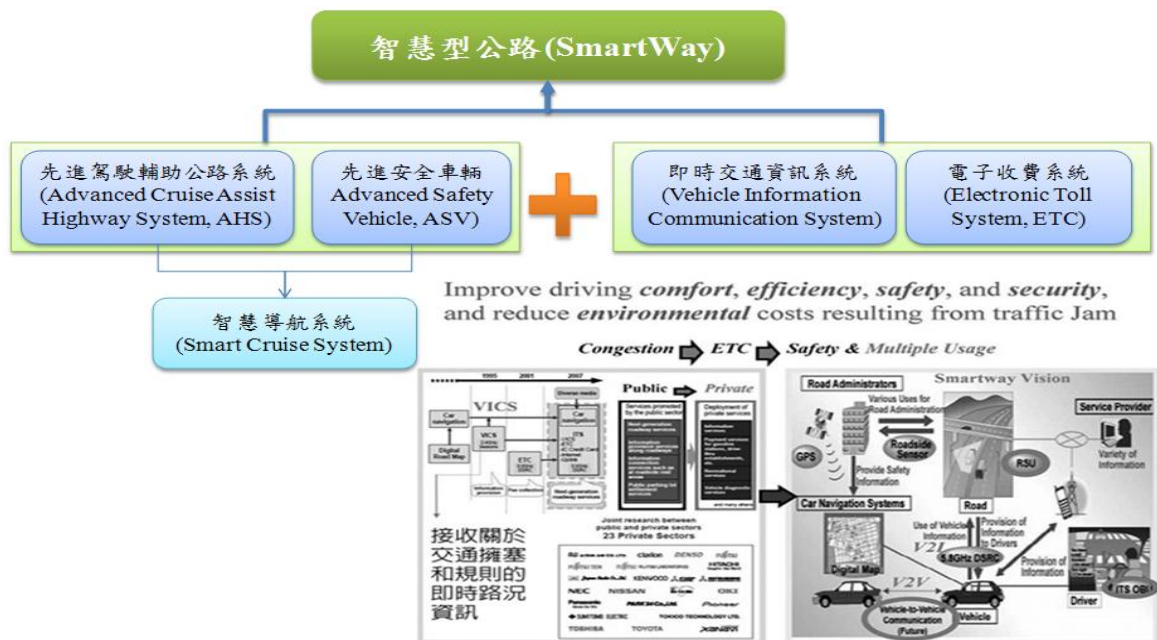


圖 2.2.3-1 SmartWay 與 VICS/ETC 之整合

資料來源：新通訊元件雜誌，2008 年

2. 1999 年「緊急通報服務系統」(HELPNET)
3. 2000 年「先進駕駛輔助公路系統」(Advanced Cruise Assist Highway System, AHS)

AHS 係應用資通訊技術，透過道路與車輛資訊整合，使駕駛人遇到危險時，可立即提供駕駛人前方或後方之即時交通資訊，避免車輛與障礙物的碰撞，以達到行車安全、減少能耗與環境汙染之目標。日本 AHS 發展概念以安全為第一考量，可分為資訊、控制及自動化(ICA)3 個層次，並以自動控制為最終目的。AHS 曾於日本奈良縣名阪國道公路(國道 25 號線)使用車輛後端(rear-end)追撞警示系統與轉彎路段前端轉彎盲點警示，據以減少道路交通事故的發生。

AHS 系統包括：(1) 路側感應器，以偵測障礙物，如靜止不動車輛、延滯車輛以及壅塞車輛，並將此訊息傳送到車內駕駛者；(2) 車上系統，藉由語音或抬頭顯示器(影像投射在擋風玻璃上)將訊息傳送給駕駛人。

十四、新 IT 改革策略 (2006)

2006 年，IT 策略總部(IT Strategic Headquarter)研擬新 IT 改革策略(New IT Reformation Strategy)，明確點出資訊科技發展須能提高駕駛安全，並使日本高速公路成為全世界最安全之高速道路。2012 年日本交通死亡人數目標係減少至 5,000 人/年(2005 年仍有 6,871 人/年)。為此日本更加著重 ASV 與 AHS 發展，並於同年由 13 個 ITS Japan 民間企業成立 J-Safety 委員會。

有關日本 ITS 發展進程中，相關計畫彙整如表 2.2.3-3 所示。

表 2.2.3-3 日本歷年 ITS 發展與整體規劃彙整表

計畫名稱案	願景/目標	組織	規模	研究發展重點	效益指標	經費編制	法令
車輛交通資訊與控制系統 ATCC (1970-1974)	都市交控中心建置	警視廳	74 個都市	74 個主要都市建置交控中心	-	-	
整合式交通控制系統 CACS (1973-1979)	建立世界第 1 個路警導引系統	經濟產業省、日本交通駕駛電子技術協會協會	全國	動態路徑導引系統之開發、浮動車測試計畫、導航系統之商用推廣		28 億台幣	
道路車輛通訊系統 RACS (1986-1989)	車路資訊傳遞	建設省、23 個民間廠商、數位道路地圖協會(JDRMA)	全國	車內導航系統與路側設施達成資訊傳遞、數位地圖之建置		1985-1992 政府投入 RD；	
先進行動交通資訊與通訊系統 AMTICS (1987-1989)	車路資訊傳遞	警視廳	全國道路	藉由 Cellular-like 之終端系統使導航系統與路側設施間能達成資訊傳遞。		44800 萬台幣 政府投入建置；	
個人車輛系統 PVC (1987-1991)	開發自動車輛控制	通產省	車輛	研究自動車輛控制系統		188.65 億台幣	
超級智慧車輛系統 SSVS (1990-1993)	智慧駕駛研究	通產省	車輛	智慧駕駛系統與自動車輛控制系統		1991-1995	-
先進道路交通系統 ARTS (1989-1995)	聰明公路研究	建設省	道路	智慧道路設施之構建		建設省：771.05 億台幣	
先進安全車輛 ASV (1991-1996)	安全車研究	國土交通省	車輛	駕駛人監控、障礙偵測、車間距之保持		警視廳：542.5 億台幣	
道路交通情報系統中心 VICS (1990-1996)	交通資訊蒐集處理與發佈機制	警視廳、郵政省、建設省、VICS 促進委員會	全國	整合 RACS 與 AMTICS 之交通資訊	使用率、二氧化碳排放量	產業投資約 79.45 千萬元台幣	呼應京都議定書
高度資訊通信會社推進基本方針(1995.02)	打造高度資訊&通信的社會	先進資訊與電信社會策略總部	全國	將 ITS 列為國家發展計畫			
日本 ITS 整體規劃(1996.07)	ITS 20 年城期發展規劃	日本 5 省廳	全國	推動 ITS 的 9 大領域之發展進程、21 個使用者單元、56 個子計畫與 172 個執行重點；子系統部分應用、改善 ITS 基礎設施、產品研究開發、		2.73 兆億台幣	
基礎設施建設計畫(1997-)	加速 ITS 發展	日本 5 省廳	全國	ITS 研究發展、基礎設施建設		ITS RD: 297.5 千萬台幣; ITS 基礎設施: 199 億台幣	呼應日本 ITS 整體規劃
國家 ITS 系統架構規範 (1998-1999)	完成國家級 ITS 系統架構	日本 5 省廳與 VERTIS	全國	落實當時 ITS 整體規劃中的 21 項使用者服務單元			
道路電子收費 ETC (2001)	效率、環保	建設省、國土交通省	全國	全國收費統一機制、解決主線收費之交通等候延滯、服匝道收費方式對連接都會區內道路的交通影響	使用率、經濟效益、二氧化碳排放量		
SmartWay (2004-2010)	減少交通事故、老人運輸、交通便利、交通安全、交通產業推動	政府與民間 23 家企業	全國	整合日本各項 ITS 之功能(尤指 VICS 與 ETC)·建立車上單元之共同平臺，使道路與車輛能藉由 ITS 資訊的雙向傳遞分別成為智慧型道路(Smartway)與智慧車輛(Smartcar)			
新 IT 改革策略 (2006)	提高用路人安全	J-Safety 委員會	全國	資訊科技的發展要能協助提高駕駛安全，其使日本之高速公路成為全世界最安全之高速道路	交通事故死亡率降低於 5000 人/年		

資料來源：本研究整理

2.2.4 綜合分析

一、ITS 歷史發展

歐美日 ITS 開始萌芽與進展始於導航系統之研究與開發，惟日本由交通控制系統建置開始。其間，歐美日各國/區域之各級政府因應在地化 ITS 開發領域之差異，而開始走向不同子系統之研發與應用。近幾年隨著資通訊技術的高度發展，歐美日 ITS 發展重心趨向車與車(V2V)、車與路(V2I)資訊與交通基礎設施之整合，不約而同的皆以道路與用路人安全為近年 ITS 主要發展方向。

歐洲的 ITS，現通稱為 Transport Telematics，1970 年以提供即時交通資訊服務而作為 ITS 的出發點，1970 年至 1991 年進行車輛安全、車內導航系統、導航系統商品化之研發與推動；1995 年至 1998 年，歐洲嘗試建立全歐洲通訊網路，開始發展歐盟各會員國間之各種交通方式(海、陸、空)、人與貨物的全面協調整合；2001 年至 2006 年，仍以跨國路網各運具各交通服務之 ITS 基礎設施建置：監控、交控設計、通訊標準為重。2006 年後仍強調資通訊技術之升級與應用，以智慧安全車與智慧道路的提供為核心，繼而達成 2010 年交通事故死亡率降低 50%之目標。

美國 ITS 自 1967 開始，係以電子導航系統為發展重點。其後隨 ISTEA 與 TEA21 兩大運輸法案開始 ITS 大規模的研究與發展，1996 年至 2005 年，推動節省旅行時間計畫，開始在全國 75 個大城市陸續建設 ITS 基礎設施。由於 2001 年 911 恐怖攻擊事件，2002 至 2010 年間之 ITS 10 年發展計畫中，特別強調運輸系統之安全、監控與保安，並以整合運輸資訊網路、事件之偵測、通告與處理、先進交通管理為核心發展關鍵。此時，除 ITS 技術面以外之組織文化、產官學研合作機制、經費籌措方式、產品推廣等議題亦開始納入討論。近年發展則希望透過車路設施整合之 VII 計畫，來達成交通事故死亡率降低 15%的目標。

日本部分，亦以導航系統為出發點(1970 年)，1973-1996 年間則以智慧車與智慧公路為研發重點。1990 年推動道路交通情報系統中心(VICS)，整合前述車路研究成果，藉此提供用路人即時交通資訊。其後，日本開始投入大量經費於 ETC 之研發與示範，並於 2001 年正式運作。2004 年結合早期智慧車與智慧公路成果、及 VICS 與 ETC 成果營運經驗，開始安全公路的推動構想，並借重 2006 年新 IT 改革策略對於資通訊技術的部署，以完成全球第一安全道路交通社會，2012 年交通事故死亡人數減少至 5000 人以下之規畫目標。

二、國家整體規劃

影響歐洲 ITS 發展之整體規劃包括 1985 年智慧道路與車載設備策略計畫、1986 年產官學研歐洲高效能安全交通系統計畫(PROMETHEUS)、1995 年 T-TAP 全歐洲通訊無線網路策略、2001 年跨國路網整合策略、2006 年 e-Safety 安全道路政策、2007 Easyway 人貨無縫運輸服務策略等，皆以 ITS 車路設施與通訊網路設施建設為基礎，逐步發展相關效率、安全、經濟、環保之複合式交通運輸服務。

美國影響 ITS 發展之主要以法案為推動關鍵，包括：1992 年的 ISTEA、1998 年 TEA-21、2005 年 SAFETEA-LU 3 大法案，除法案外尚包括：1992 年國家級 ITS 系統架構規範、1996 年的旅行時間節約策略、國家 ITS 發展 10 年計畫與 VII 計畫。該國係以 ITS 設施為發展基

礎，繼而確立使用者服務功能，系統開發、示範與應用，以確保運輸系統之安全性、可及性、機動性、能源節省與環境保護目標之達成。

日本部分，影響 ITS 發展之國家計畫包括：1995 年高度資訊通信社會推進基本方針之使用者功能規劃、1996 年日本 ITS 總體規劃之 ITS 子系統應用與基礎設施建設、1998 年國家級 ITS 系統架構規範、2001 年 ETC、2004 年 SMARTWAY、2006 年新 IT 改革策略之道路安全策略等，據以實現其便利、安全、效率之無縫運輸目標。

三、推動組織現況

歐美日各國推動 ITS 之發展，不外乎公部門、私部門、產業界、學術研究單位與個人。由於 ITS 發展初期未為各國所重視，因此早期多由私人機構進行研究，如歐洲科學研究院、美國 Mobility 2000 等。直至交通問題叢生，期望以 ITS 提供解決方案後，各國政府才開始協同產、學、研界進行 ITS 研究、開發與建置。由於 ITS 奠基於交通基礎工程設施的完成，因此 ITS 發展初期以政府、學研為主，產業支持為輔；待 ITS 交通基礎設施建置完成後，產業界參與比重逐漸提高，轉而由產業投資 ITS 技術創新研發與 ITS 產品商業化之部署與推展。

歐洲 ITS 產官學研著名之推動組織包括：歐盟執委會(European Commission)、歐盟執委會能源運輸總署(DG-Energy and Transport)、歐盟執委會第八指導委員會(DG XIII)、歐盟執委會資訊社會媒體總署(DG-Information Society and Media)、ITS Europe (European Road Transport Telematics Implementation Organization, ERTICO)、西門子、Philips、歐洲著名車廠(Porsche、Renault、SAGEM 等)。

美國 ITS 產官學研著名之推動組織包括：聯邦運輸部(DOT)、聯邦公路總局(FHWA)及其下 ITS 聯合計畫辦公室(ITS JPO)、國家公路交通安全局(NHTSA)、聯邦大眾運輸局(FTA)、聯邦鐵路局(FRA)、聯邦貨運安全局(FMCSA)、美國海運局(MARAD)、ITS America 等。

日本 ITS 產官學研各界之推動組織包括：建設省、通產省、警視廳、國土交通省、科學員警研究所、日本道路公團、數位道路地圖協會、日本交通駕駛電子技術協會、VICS 促進會、高度資訊通信會社策略總部、道路交通車輛智慧化協會(VERTIS，現更名為 ITS Japan)、日本電波產業會(ARIB)與日本著名車廠(三菱、豐田、鈴木等)。

四、國家級 ITS 系統架構

1992 年美國聯邦運輸部最早提出國家級 ITS 系統架構概念、繼之日本與歐洲(KAREN)。1996 年美國聯邦運輸部(USDOT)公開發表國家系統架構 (National System Architecture)，ITS 服務分為 8 大領域與 33 個使用者服務項目，目前已更新至第 6 版。此架構亦為全美各地區 ITS 架構之建構基礎(圖 2.2.4-1)。

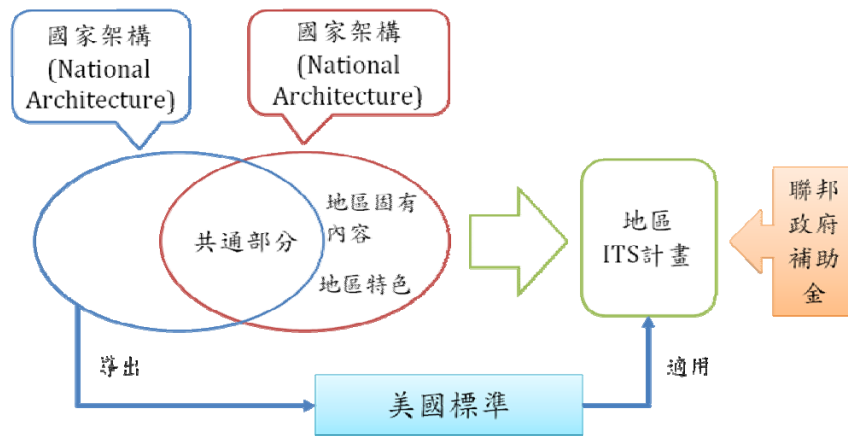


圖 2.2.4-1 美國系統架構與地區架構之關係

資料來源：運研所，90 年。

1996 日本提出 9 大領域與 20 個使用者服務項目構想，預計 20 年間逐次展開相關基礎建立並相互結合。1999 年 11 月正式將 ITS 服務分為 9 大領域、21 個使用者服務項目、56 項個別使用者服務項目與 172 項次服務項目。

1998 年，歐盟執委會結合 SATIN(1994-1996 年)-道路相關系統架構方法論與 CONVERGE(1996-1997 年)-鐵路、水運與航空相關系統架構方法論基礎的 KAREN 計畫，作為泛歐洲 ITS 系統架構之基礎，包括 10 大領域、510 項使用者需求。

五、ITS 經費投入

歐美日為解決交通問題，皆競相投入大量資金與人力，大規模進行 ITS 研發與建置。ITS 投資過程一般以政府投資為主，隨著基礎設施的建置完成，政府也開始結合民間資源一同參與 ITS 發展與建置。

歐洲在 1986 至 1997 年間在 PROMETHEUS 計畫中投資 245 億台幣經費、DRIVE I&II 計畫投入 80.5 億台幣、T-TAP(1995-1998)投資 98.1 億台幣、TEMPO(1995-1998)撥款 540 億台幣、TEN-T(1996-2013)則為目前經費投入最多的計畫案，高達 180000 億台幣。

美國聯邦政府從 1990 至 1997 年用於 ITS 研究開發的年度預算總計為 452.73 億台幣。1991~1997 年間，ITS 86 個實測計畫耗資 263.55 億台幣。2000 年 10 月 24 日，美國國會通過議案，在今後 12 個月內撥款 93.8 億台幣用於 ITS 建設，並指定其中 192.5 千萬台幣用於補貼 ITS 基礎設施之建設。

日本在 1996 至 1997 年用於 ITS 研究開發的預算為 56.35 億台幣，用於 ITS 實用化和基礎設施建設的預算為 449.75 億台幣，1996 年日本 ITS 整體規劃投資預算 2.73 兆億台幣。ETC 部分，自 1995~1996 年度間撥款 24.5 億台幣進行 ETC 開發；近幾年，日本相繼投入 5.25 億台幣開發全國公路電子地圖系統，計畫開發車輛電子導航市場。

六、ITS 建置現況

歐美日 ITS 建置方式因國情之不同而有差異。歐洲著重 ITS 基礎平臺之建構，美國注重 ITS 安全設施的建設，日本則注重 ITS 誘導設施的佈設。

歐洲在 ITS 建設進展，介於日本和美國之間。日前正在進行 Telematics 的全面應用開

發工作，計畫在全歐洲範圍內建立專門以道路交通為主的無線資料通信網，ITS 的主要功能如交通管理、導航和電子收費等都圍繞著 Telematics 和全歐無線資料通信網來完成。目前建置項目集中在先進旅行者資訊系統(ATIS)、車輛控制系統(AVCS)、商業車輛運行系統(CVO)與電子收費系統(ETC)。

美國 911 恐怖攻擊事件前，美國已分別建立相對完善之車輛安全系統(占 51%)、電子收費(占 37%)、公路及車輛管理系統(占 28%)、即時自動定位系統(占 20%)、商業車輛管理系統(占 14%)。911 事件後，美國政府與交通界人士開始反思 ITS 在有效預防恐怖襲擊，加強基礎設施和用路人安全、評估災難程度、加快交通恢復、實現快速疏散與隔離之可能，於是美國開始將 ITS 未來發展重點置於美國安全體系中地面交通安全的維護，集中安全防禦、使用者服務、系統性能和交通安全管理方面。

在日本，建設省組織了以豐田公司為首 25 家公司聯合研究開發自動公路系統(AHS)。近幾年，日本還投入 5.25 億台幣開發了全國公路電子地圖系統，打開了車輛電子導航市場。日本 ITS 建置早期主要集中導航系統、道路資訊提供(VICS)、交通管理(UTMS)、大眾運輸管理、電子收費系統(ETC)、緊急通報服務系統(HELPNET)與緊急車輛優先系統。

七、ITS 投資模式

早期美國 ITS 資金係由聯邦、州政府與地方政府提供，要求將 ITS 發展建設納入各級政府基本投資計畫，以便部署、支援、開發和建設 ITS。近年美國開始走向創新模式之投資機制，以納入企業資源加速 ITS 的發展與商品化。日本則朝向政府與民間企業分工合作方式，如車輛資訊通信系統(VICS)的經營乃是日本政府專責 ITS 基礎設施建置，民間企業開展各類交通資訊產品，從而加速日本 ITS 的研究、開發、建設和應用。歐洲 ITS 投資還是以歐盟執委會出資為大宗。

八、ITS 標準與規範

歐美日皆重視 ITS 規範與標準的制訂。國際標準組織在 1993 年成立 TC-204 技術委員會，負責制訂「交通資訊與控制系統標準」。歐洲標準化組織則於 1990 開始 CEN/TC278，與 ISO 簽訂 Vienna 協議；美國則建立 ITS 通信協議-NTCIP；日本則於 1991 年 12 月開始 ITS 標準之全面制訂，而日本汽車委員會則為制定標準之秘書單位。

九、ITS 產業發展與市場規模

歐洲 ITS 產業發展著重 6 大事業領域：旅行者複合式運輸資訊系統、貨物運輸管理、道路交通、航空交通、鐵路交通與海上交通，主要產業發展集中在車用資通訊技術，截至 2007 年，歐洲 ITS 市場規模約為新台幣 240 兆元。

美國 ITS 產業發展則著重 7 大事業領域：旅遊與交通、旅遊需求管理、大眾運輸管理、電子收費系統、商車營運系統、緊急事故管理與先進車輛安全系統，截至 2007 年，美國 ITS 市場規模約為新台幣 188 兆元。

日本 ITS 產業發展著重 9 大事業領域：導航系統的高度發展、電子收費系統、安全駕駛輔助、交通管理最佳化、道路管理效率化、大眾運輸輔助、商車營運系統、行人輔助系統與緊急車輛運行輔助系統，截至 2007 年，日本 ITS 市場規模約為新台幣 240 兆元與 100

萬人的就業機會。

十、行銷推廣與國際合作

歐洲 ITS 的推廣在國際合作與教育宣導上不遺餘力。由於歐洲 ITS 之成功關鍵在於各成員國(跨國)組織間的高度合作，因此歐盟執委會經常性透過定期/不定期各會員國 ITS 聯合會議，商討 ITS 重要發展與關鍵議題。在網路上，歐盟亦經常性公開/更新 ITS 政策發展、建置內容、計畫執行、權責單位、經費編制等資訊，亦常製作多國語言之歐盟 ITS 簡介文宣、ITS 卡通短片、摺頁、ITS 常識測驗動畫、產業最新動態、近期會議資訊等電子報等，讓歐盟更多會員國與國際上歐盟 ITS 發展關切者可時時留意歐盟 ITS 最新發展，讓不瞭解 ITS 的使用者逐步熟悉 ITS、進而理解 ITS 可以在交通生活帶來的便利性。

至於在美國部分，當美國發表 ITS 系統架構時，積極的在美國境內與其他各國公開發表，地方政府與民間企界亦持續舉辦研討會等活動；另一方面，亦加強系統架構之教育宣導，包括導引手冊、攜帶本、範本與網站查詢。511 全國交通資訊(全國交通資訊電話服務視窗)服務，藉由各式交通資訊發佈媒介(電話、廣播、導航車機、高速公路資訊顯示看板、車上單元、手機、網頁等)與各式行銷文宣用品(摺頁、信紙、信封、標誌等)，讓用路人逐漸熟悉 511 交通資訊服務系統。國際部分，則積極參與開發中國家的 ITS 交通基礎設施建設，以藉機行銷本國 ITS 產品，如著名的車輛偵測器 SmartSensor 即為車輛偵測器之國際領導廠商之一。

日本早期在 ITS 的推廣上，就很注重與產業界的密切合作，藉由產業界在行銷與推廣能量，透過各式大中小型運輸場站、公車站、旅遊資訊中心、高速公路休息站、轉運站等大量鋪設各式精美摺頁、導覽文宣、地圖指南等文宣，另亦透過 ITS 基礎設施如號誌、燈箱、運具等進行形象包裝與設計，同時也藉由重要大型國際活動的舉辦，如愛知博覽會、世界奧運、ITS 年會等，藉由電視媒體、廣播、網際網路、報紙、平面廣告等，提高日本 ITS 各種活動或產品之曝光率。在國際合作部分，VERTIS 早期規劃 ITS 發展時，就特別重視與其他先進國家的交流與合作，除健全本國 ITS 發展外，也為本國 ITS 市場產品建立起銷售通路。

十一、近期 ITS 系統發展

近幾年歐洲 ITS 發展以：(1)最適化道路、交通、與旅遊資訊的應用；(2)持續應用 ITS 於運輸走廊、城際(conurbations)交通管理與貨運管理；(3)道路安全與監控；(4)整合車輛與交通基礎設施；(5)資料之監控、保護與責任；(6)歐洲各國 ITS 之協調與合作等為近期發展方向。

美國則因 911 事件將 ITS 未來發展集中於地面交通安全的維護，強調安全防禦、使用者服務、系統性能和交通安全管理。日本方面，ITS 發展朝向汽車多媒體服務，並結合 VICS 與 ETC 效益，逐步走向結合智慧安全道路(Smartway)與智慧公路(AHS)之安全社會，此外還包括貨車運行管理與物流管理之商用車效率化、行人用 ITS 訊號之輔助號誌佈設等。

有關歐美日 ITS 之發展彙整如表 2.2.4-1 所示。

表 2.2.4-1 歐美日 ITS 發展彙整表

	歐洲	美國	日本
歷史發展	導航系統→Telematics→ITS 綜合運輸→智慧安全車與智慧道路	導航系統→ISTEA、TEA21→911:注重安全、監控與保安→VII	導航系統→智慧車&智慧公路分別發展→SMARTWAY
整體規劃	大型歐洲 ITS 計畫： 1986-1994：PROMETHEUS 1995-1998：T-TAP 1980-2020：TEN (TEMPO、EASYWAY...)	1996：旅行時間節約計畫 2002：國家 ITS10 年計畫 法案：ISTEA、TEA21、SAFETEA-LU	1995：道路、交通與車輛之先進資訊與通訊基本政策方針 1996：ITS 綜合發展計畫 1997：基礎設施建設計畫 2006：新 IT 改革策略
推動組織	官：歐盟執委會 5 署 產官學：ERTICO 學研：由歐盟架構計畫支持	官：聯邦運輸部、ITS Management Council、ITS JPO 產官學：ITS America 等	官：IT 策略總部、四省廳 產官學研：ITS Japan、JTMTA、HIDO、ARIB 等
系統架構	KAREN (1999)：10 大領域 510 項	ITS SA (1999)：8 大領域 33 個使用者服務項目	ITS SA (1999)：9 大領域、21 個使用者服務項目
經費投入	PROMETHEUS(245 億台幣)、DRIVE I&II (80.5 億台幣)、T-TAP (126.45 億台幣)、TEN-T (至 2006 已花費 56700 億台幣)、EASYWAY (225 億台幣) 共 57376.95 億台幣	ISTEA (231 億台幣)、TEA21 (448.7 億台幣)、SAFETEA-LU (85435 億台幣) 共 86114.7 億台幣	CACS: 28 億台幣 1991-1995；建設省+警視廳：1313.55 億台幣 1996：234.5 億台幣 1997：271.6 億台幣.....共約 1847.65 億台幣
投資模式	以歐盟執委會、各國政府為主	早期主要由政府單位提供，近年走向創新模式，加入企業資源	政府與民間企業分工合作
建置現況	著重 ITS 基礎平臺之建構，	注重 ITS 安全設施的建設	注重 ITS 誘導設施的佈設。
標準規範	CEN/TC278	ISO/TC204、NTCIP	ISO/TC204
商業領域	6 大領域： 旅行者複合式運輸資訊系統、貨物運輸管理、道路交通、航空交通、鐵路交通與海上交通	7 大領域： 旅遊與交通、旅遊需求管理、大眾運輸管理、電子收費系統、商車營運系統、緊急事故管理與先進車輛安全系統	9 大領域： 導航系統的高度發展、電子收費系統、安全駕駛輔助、交通管理最佳化、道路管理效率化、大眾運輸輔助、商車營運系統、行人輔助系統與緊急車輛運行輔助系統
市場規模	ITS 市場規模:新台幣 240 兆元(2007)	ITS 市場規模:新台幣 188 兆元(2007)	ITS 市場規模:新台幣 240 兆元 (2007)
行銷推廣國際合作	對內：國民教育 對外：歐盟各國互動	對內：對民眾宣傳 對外：開發中國家之 ITS	對內：大型示範計畫 對外：藉由大型活動之舉辦
近來發展	2008 年 12 月歐盟 ITS 行動方案 1)最適化道路、交通、與旅遊資訊的應用 2)持續應用 ITS 於運輸走廊、城際交通管理與貨運管理 3)道路安全與監控 4)整合車輛與交通基礎設施 5)資料之監控、保護與責任 6)歐洲各國 ITS 之協調與合作	RITA 與歐盟 Directorate-General for Information Society and Media 日前達成 5 年的合作協議，將共同發展地面運輸之 ITS 並著重在 V2V & V2I 間的訊息傳遞，	SmartWay；智慧型道路(Smartway)與智慧車輛(Smartcar)之整合，2007 年已初步完成在 Tokyo Metropolitan Expressway 與部分公路(Public Road)之試驗計畫，預計 2009 年將於日本 3 大都會區進行測試。

資料來源：本研究整理

2.3 國外 ITS 建置案例

2.3.1 先進交通管理系統(Advanced Transportation Management System, ATMS)

ATMS 涉及都會區(如主幹道、中心商業區)、城際路網(如高速公路、快速道路)以及都會區與城際路網間廊道之交通流管理與控制，涵蓋都市交通控制、高速公路管理、特殊事件交通管理、區域廊道管理、運輸需求管理、事件管理、電子收費管理等服務。

其中，ATMS 核心-交控模式，自 1962 年米勒演算法開始，已將近有 40 年的歷史，期間創造 10 數種控制邏輯：SCOOT、SCATS、TOL、LHOVRA、OPAC、MOVA、PRODYN、SAST、SCII-II、ARTC、NSCS、PHODES 等模式，尤以 SCOOT 與 SCATS 應用最為廣泛。SCOOT 與 SCATS 模式的運作方式較接近動態計算與動態查表，其以週期為計算基礎，並以週期性時制改變方式因應交通量變化，從而調整或選擇不同的時制計畫，以達到適應性控制的目的。其調整時制過程尚須經過時制轉換過程，且傾向於變化幅度較小的調整方式，在一般狀況下，系統運作相對穩定，另一方面與系統廠商產品成功結合，成為世界各大都市最常採用之交控模式之一。以下針對 ATMS 國際發展案例介紹如後：

一、德國司徒嘉特 STORM 計畫(1992)

德國司徒加特 (Stuttgart) 係德國工業重鎮。該區約有 2.6 百萬的人口，於 1992 年起積極推動 STORM 計畫，屬於都會區整合性交通資訊與管理系統，除提供靜態交通資訊外，並可配合資訊可變標誌系統提供即時交通資訊。

1. 計畫目標

STORM 計畫目標係提高機動性、改善環境衝擊、提昇生活品質、節省能源消耗、提昇交通安全以及提昇經濟力。

2. 相關組織

本計畫由州政府、市政府以及 3 個民營企業組成指導委員會，負責訂定功能需求、基本原則與公部門間之協調工作，而由私部門組成之專門機構負責計畫之管理、控制以及所屬 7 個子計畫之技術支援。

3. 系統架構

該計畫包含 7 個子系統，分由不同的民營企業負責其系統建置與營運，有關 STORM 系統架構如圖 2.3.1-1 所示，系統功能分述如下：

(1) 資訊系統 (traffic information system)

於各市中心區之主要路口、機場、車站等地區設置大量資訊終端設施(DMS、CMS)，提供不同運具旅行時間給用路人，作為用路人選擇運具之參考。另亦設有電子資訊顯示看板供旅行者查詢大眾運輸之班次、起迄站、發車時刻等資訊。

(2) 個人導引系統 (individual guidance system)

駕駛人可透過車載電腦(OBU)導引行車路徑，並透過交通資訊中心提供最佳路

徑給駕駛人。中心與車輛通訊係透過附掛於燈桿之紅外線信號柱(Infrared Beacons)，而無信號柱之地區則可利用無線數據交通訊息頻道 RDS / TMC (Radio Data System / Traffic Message Channel) 取得相關交通資料，構成雙頻路徑導引系統 (Dual Mode route Guidance System, DMRG)。

(3) 動態停車轉乘資訊系統 (dynamic park and-ride information system)

此系統除告知駕駛人停車設施位置外，並結合大眾運輸系統資訊，引導駕駛人駛至停車場停車後轉乘大眾運輸工具。本系統主要設備為動態資訊標誌 (DMS)，設置於進城各主要道路，資訊內容包含：道路交通狀況、停車地點、停車場空位數、捷運與火車時刻等資訊。

(4) 大眾運輸資訊整合系統 (connection-information system)

該系統將火車、公車兩種運具加以整合，使用路人可有效整合兩種運具之到離時刻，以規劃確切旅行路線。本系統主要透過動態時刻表提供用路人整合後之路線資訊。

(5) 旅行資訊系統(journey-information system)

用路人可於家中和辦公室透過網路與 STORM 管理中心連線取得交通資訊。另於司圖嘉特主要街道、道路服務中心及貿易中心皆設有資訊終端設備，供用路人查詢之用。

(6) 車隊管理系統(fleet-management system)

此系統係提供運輸營運公司最佳運輸路線以提高其營運容量、增加其營運績效。運輸公司透過 GPS 系統以及電子地圖之協助，隨時掌握車隊之動向，並傳遞相關派遣與調度訊息給駕駛人。

(7) 緊急求援系統 (emergency call system)

當意外或緊急事件發生時，可以人工方式觸動緊急按鈕或藉由車上安裝之自動感應裝置，將求援訊號傳遞至緊急救援中心 (STORM Emergency Center)；救援中心可依據 GPS 定位功能取得求援車輛所在位置及其他如裝載貨品、載重等車況資料，使救援單位得以準備相關救援設備。

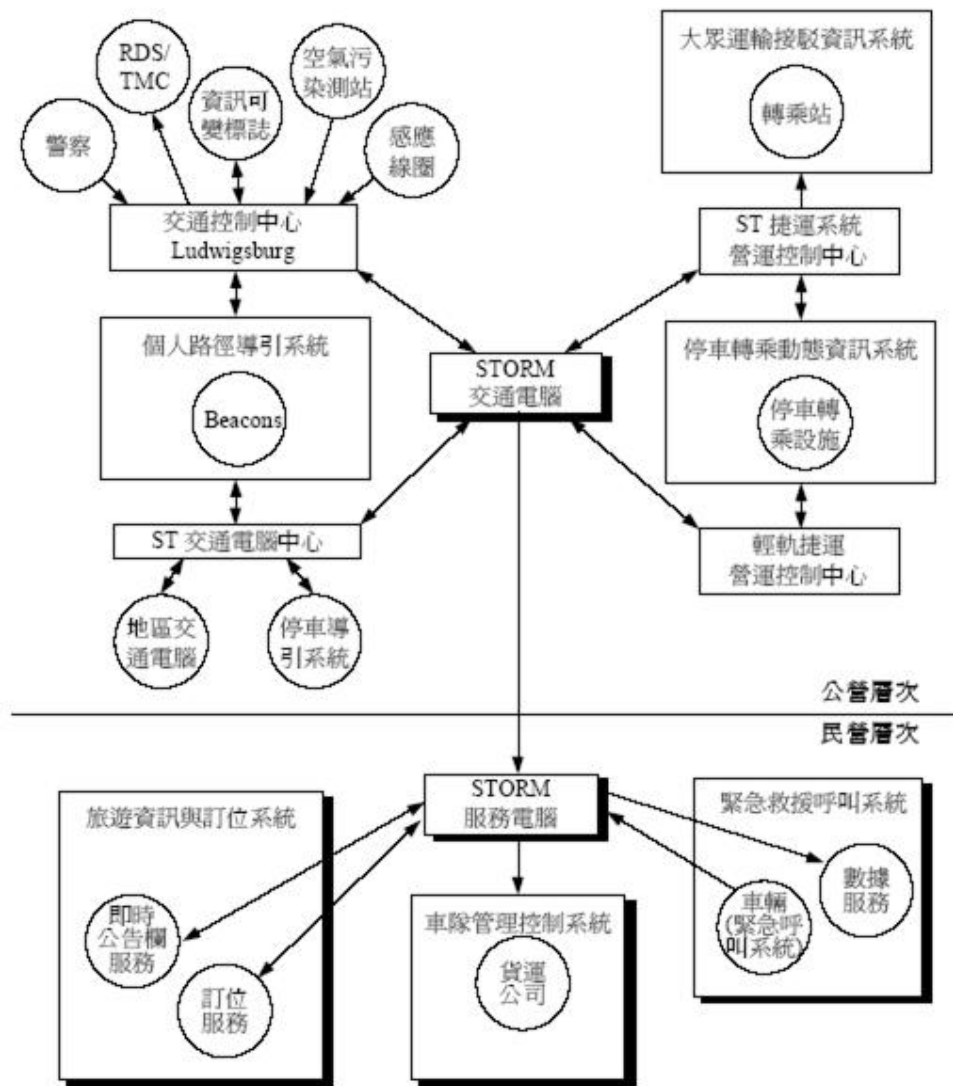


圖 2.3.1-1 德國司圖嘉特 STORM 系統架構示意圖

資料來源：行政院國科會，95 年

二、1995 年 韓國果川市智慧型運輸系統示範計畫

1. 計畫願景

韓國政府為了展現推動智慧型運輸系統(ITS)的決心，特別選擇了漢城南方的果川市(Kwachon)，進行韓國國內第 1 個整合性 ITS 示範建置計畫。本示範計畫自 1995 年 11 月啟動，為期 4 年，由韓國運輸協會(KOTI)負責計畫之策劃與推動。韓國電信運輸部(MOCT)則協助 KOTI 建立示範計畫之綱要計畫。此計畫乃是韓國第 1 個由公私部門合作發展之 ITS 計畫，有關整個計畫之推動過程如圖 2.3.1-2 所示。

2. 推動組織與經費編列

該計畫由韓國運輸協會 (KOTI)、韓國電信運輸部 (MOCT)、果川市市政府及國家警察局共同投資 1.26 億台幣作為系統軟硬體之建置。韓國本地的 8 家企業公司也投入系統軟、硬體的開發工作，合作廠商則在計畫第 1 年投入約 2.1 億台幣經費。

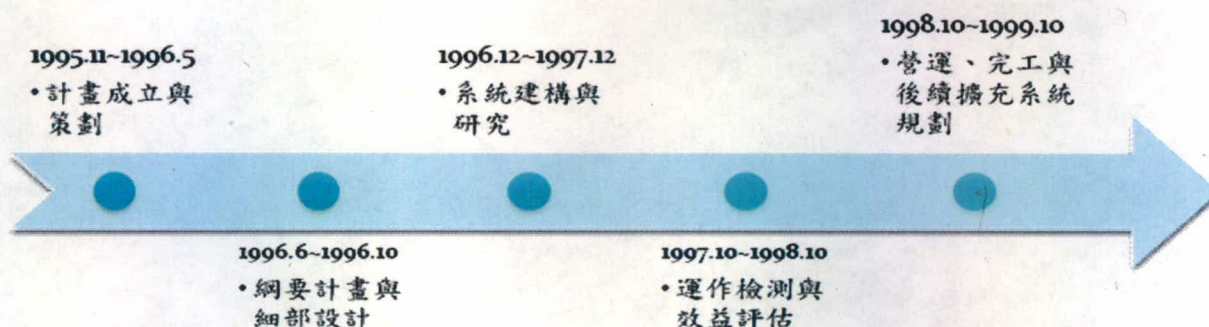


圖 2.3.1-2 果川市 ITS 示範計畫之推動過程

資料來源：行政院國科會，95 年

3. ITS 管理中心之系統規劃與設計

果川市 ITS 管理中心為核心管理單位，主要任務為整合該市智慧型運輸計畫及各子系統的運作。子系統包括：先進交通管理系統(ATMS)之交通號誌控制系統、電子自動收費系統及自動執法系統；先進交通資訊系統(ATIS)之動態行車路線導引系統、停車資訊系統及即時路況播報系統；先進大眾運輸系統(APTS)之公車資訊系統；商業車輛運作系統(CVO)之動態地磅系統(WIM)，系統規劃如圖 2.3.1-3 所示。

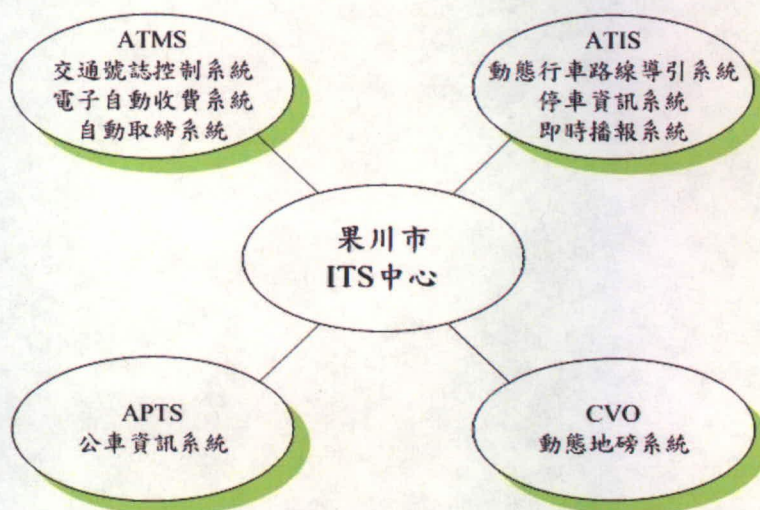


圖 2.3.1-3 果川市 ITS 示範計畫之系統建置

資料來源：行政院國科會，95 年

(1) 先進交通管理系統(ATMS)

A. 交通號誌控制系統

本系統主要效益在於經由即時號誌時制控制，達到增加行車速率及紓解交通壅塞。本系統由號誌控制器(14 座)、車輛偵測器(159 個環路式及 13 個影像式)、閉路電視(3 座)及資訊可變標誌(2 座)組成。由車輛偵測器蒐集交通車流資料，作為即時號誌時制控制依據。閉路電視設置於主要路段，以監控交通流量。資訊可變標誌則設置於重要道路路側，以顯示道路壅塞、事件地點及速率限制等資訊。

B. 電子自動收費系統

本系統建置於儀旺市—果川市間快速道路收費站上，雙向各一車道開放電子自動收費。利用自動車輛辨識(AVI)技術，感應車內識別卡(tag)進行收費。本系統主要效益在於紓解道路壅塞與降低收費人員行政成本。

C. 自動執法系統

本系統在市區易超速肇事地點裝設 4 座測速攝影機，當測速器偵測超速車輛時，即拍攝違規車輛車牌號碼，並由系統即刻列印違規罰單。本系統主要效益在於減少超速違規車輛數並進行全程自動違規取締作業。

(2) 先進交通資訊系統(ATIS)

A. 動態行車路線導引系統

該系統係以減少旅行時間及紓解道路壅塞為主要目標，並利用市區 8 輛已安裝 GPS 探偵車(3 輛小汽車/5 輛公車)回傳回傳定位資訊，透過回傳交通原始數據，中心以無線傳輸方式回傳最佳行車路徑至車上顯示系統。

B. 停車資訊導引系統

該系統在市區內 6 個停車場前方 2 至 3 公里處設置資訊可變標誌，提供駕駛人即時停車資訊。其系統設計係各停車場將停車空位數傳送至 ITS 系統中心，系統再將停車空位訊息傳送至資訊可變標誌。該系統主要效益在於減少駕駛人找尋車位時間並減少路面壅塞情形。

C. 即時播報系統

該系統主要透過一個 3×5 公尺大螢幕顯示道路下游如：行車速率、排隊長度等資訊，以指引駕駛人改變行車路徑或改乘其他交通工具。該系統主要效益在於駕駛人可依據顯示訊息，改變行駛路線或改搭其他交通工具。

(3) 公車資訊系統(APTS)

該系統利用 GPS 及 Beacon 定位技術，計算公車所在位置與預定到站時間，並於市區 7 個公車站點設置資訊查詢設備(kiosk)，供旅客查詢之用。

(4) 商車營運系統(CVO)之動態地磅系統(WIM)

果川市鄰近的儀旺市為貨車集散中心，由於超載貨車行駛高快速公路常造成許多道路交通管理問題。因此，果川市在儀旺市—果川市間之快速道路上設置動態地磅系統，以防止超載車輛損壞路面、減少貨車誤點情形，以提高貨車之機動性。

二、亞特蘭大 ITS MARTA'96(1996)

1. 計畫目標、推動組織與經費編列

1996 年夏季奧林匹克運動會於亞特蘭大舉行，該市與喬治亞州為改善當地交通以因應奧運期間所產生的交通問題，便由「聯邦高速公路管理局」(Federal Highway

Administration, FHWA)、「喬治亞運輸部」(Georgia Department of Transportation, GDOT)、「亞特蘭大都會捷運局」(Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority, MARTA) 組成工作團隊，投入 42 億台幣推動「ITS MARTA'96」計畫。

2. 系統規劃與運作

「ITS MARTA'96」包括 4 個子系統：(1)先進交通管理系統 (ATMS)；(2)旅行者資訊系統(TIS)；(3)先進旅行者資訊站 (ATIK)；(4)亞特蘭大駕駛者支援系統(ADAS)。

「先進交通管理系統」(ATMS)透過影像偵測器取得道路交通原始數據，例如：車流量、車道佔有率、車速、車種分類等，並回傳交通控制中心分析與處理，處理後資訊則是透高速公路上 45 個資訊可變標誌發佈旅行時間(2 到 3 分鐘更新 1 次)與事件資訊。

「旅行者資訊系統」(TIS) 透過個人通訊設備、車上導航系統、有線電視與網際網路讓用路人接收 ATMS 處理後之即時交通資訊如：事故地點、高速公路壅塞區域、施工活動與道路封閉區域、公車及鐵路場站位置、大眾運輸時刻表與費率、飛機時刻表、特殊事件資訊、旅遊地點等。用路人亦可經由「先進旅行者資訊站」查詢上述資訊。

三、美國馬裏蘭州蒙哥馬利郡之先進交通管理系統(1996)

蒙哥馬利郡交通管理中心(TMC)負責營運 ATMS，該系統主要提供交通偵測、即時控制與資訊發佈服務。交通偵測資料除內部管理單位分析用，亦分享給其他相關管轄單位，以進行運輸管理計畫之協調運作。

1. 願景與目標

該郡 ATMS 所欲達成之目標包括：增加道路安全、減少燃油消耗、提升空氣品質、減少延滯、改善大眾運輸營運效率、強化運輸事件管理、增加運輸系統能力、強化區域交通整合與資訊分享等。

2. 推動組織

(1) 美國聯邦運輸部(U.S. Department of Transportation)

(2) 馬裏蘭州公路管理局(Maryland State Highway Administration, SHA)

(3) Automatic Signal/Eagle Signal and Orbital Sciences Corp

3. 系統規劃與設計

本系統以開放架構允許新技術可融入系統運作為特色，其系統架構包括：

(1) 交通原始數據取得：

- A. 200 座影像監控攝影機；
- B. 以 GPS 為基礎的自動車輛定位系統；
- C. 空中偵測計畫：透過直昇機傳輸即時影像；
- D. 250 部 GPS 公車。

(2) 通訊系統：透過光纖傳輸資料、語音與影像：

(3) 數據處理與交通控制：

- A. 先進交通感應式交通號誌控制：1500 座號誌；
- B. 動態資訊可變標誌與路線導引號誌控制；
- C. 大眾運輸路網監控與都會區交通控制；
- D. 自動支援相關運輸計畫。

(4) 資訊發佈

- A. 旅行者服務廣播電台(Travelers Advisory Radio, TARS)；
- B. 郡內有線電視台第 55 號頻道播放即時交通資訊；
- C. 其他交通資訊服務公民營單位之資訊共用；
- D. 網路；
- E. 語音資訊系統；
- F. 交通資訊查詢設備(Kiosk)。

3. 關鍵成功因素

(1) 不同管轄單位間之協調運作和密切合作；

(2) 大眾運輸管理與交通管理之協調整合。

運輸管理中心內有交通和大眾運輸的人員駐留，這些人員藉由中央處理系統有效管理交通事務，並應用 GPS 衛星定位系統(GPS)監控郡內 250 部公車之即時位置，以即時調整交通號誌，執行公車優先通行策略。

五、雪梨奧運-奧林匹克道路和交通指揮中心(2000)

2000 年雪梨奧運與殘障運動會比賽，創造澳洲史上最大的旅次需求量。在 16 天內，雪梨大眾運輸系統承載 620 萬人次，單日最高客運量曾達到 55 萬人次。為因應奧運所帶的交通衝擊，「新南威爾斯道路運輸處」(RTA)乃成立「奧林匹克道路和交通指揮中心」(TMC)，以擴建城市軌道與公車網路來延伸大眾運輸服務路線，並針對特殊觀眾提供特定運輸服務。該局希望以大眾運輸服務的完整提供，滿足所有奧運觀眾之旅運需求。

新南威爾斯政府先於 1997 年成立「奧林匹克道路運輸處」(ORTA)，專責奧運期間所有運輸方式的協調與整合。ORTA 同時也負責雪梨非比賽時段的日常交通規劃，包括雪梨市中心區道路封閉時的行人運輸規劃。規劃階段，ORTA 透過道路佔有率系統評估與追蹤奧運路線及其附近交通狀況，亦建立州級道路佔有率資料庫，並將該資料庫數據資料發送給相關承包商與管理機構。

「奧林匹克道路和交通指揮中心」(TMC)於 1999 年 7 月開始運行，適應性交通系統 SCATS 版升級至 SCATS 6 版，從而改善公車優先號誌，沿伸可變標誌涵蓋範圍，透過交通流量控制改善環境空氣品質；「事件網路服務」(IRIS)與「整合式無線通訊系統」(IRTS)則

負責交通事件的發現、追蹤與處理。奧運相關訊息則透過官網以 11 種語言發佈比賽期間之賽程、交通搭乘資訊與即時交通路況。

1. 願景與目標

- (1) 有效控制賽事交通與日常交通；
- (2) 減少道路擁擠；
- (3) 改善大眾運輸服務效率；
- (4) 民眾即時交通訊息的提供；
- (5) 新增 320 個 CCTV 監控道路交通緊急事件，針對交通流變化即時調整因應道路控制策略。

2. 關鍵課題

(1) 技術部份：

- A. 12 月內完成技術規劃、測試與調整；
- B. 提供旅行者資訊服務服務；
- C. 完成交通規劃與控制管理系統、通訊設施之部署、區域交通事件管理管理系統。

(2) 非技術部份：

- A. 需求管理的有效實施；
- B. 遊客行的便利；
- C. 大眾運輸使用率最大化，避免路上交通量超過路網負荷。

3. 都會區交通控制軟體

SCATS 6 取得車輛偵測器原始數據後，據以產生最佳時制計畫。RTA 交通控制人員透過 SCATS 6 運算結果控制路上交通，並可透過各式畫面監控即時路況：

- (1) 全區域：顯示 6 個商業區域的子系統交通邊界與交通狀況；
- (2) 選擇區域：根據交通流量的不同擁塞情形進行編碼顯示；
- (3) 選擇子系統：顯示由偵測器監控知交通流與密度；
- (4) 路口區域：顯示交叉路口平面佈局與時相設計。

4. 關鍵成功因素

(1) 成立奧運交通專責機構

為緩解奧運帶來的巨大交通壓力，雪梨奧委會與新南威爾士交通管理局聯合成立奧林匹克道路和交通指揮中心，專責奧運交通服務。此機構係雪梨有史以來首次成立之大眾運輸、道路交通管制、指揮和資訊整合中心。

(2) 主要賽場相對集中

雪梨專門在距離市中心約 15 公里的近郊興建大型的奧林匹克公園，一半以上的比賽項目皆在此舉辦。同時還興建從市中心到奧林匹克公園的捷運與輕軌，估計約 80%觀眾搭乘捷運，20%觀眾搭乘市中心到奧林匹克公園之快速直達公車。

(3) 不提供停車場與大眾運輸免費

為減少私人開車去觀看比賽帶來的交通壓力，雪梨交通管理中心規定奧運期間奧運場館一律不提供停車場，所有持有效門票的觀眾、有專門證件的奧運工作人員和志願者可 24 小時免費乘坐公車和捷運，僅貴賓、運動員及其家屬、後勤管理人員之車輛可持特別通行證與停車證在體育場館停車。

(4) 公共場所設置大螢幕據以分散交通壓力

雪梨市政府為無票觀眾在市區內多個大眾運輸方便抵達之公共場所設置臨時大型電視螢幕，以紓解奧運場館交通壓力。

(5) 奧運交通系統測試計畫之進行

雪梨交通管理中心於規劃期間即進行交通量預估，據以規劃公車與捷運之發車頻率，並進行測試計畫，以確認交通動線安排管理無誤。

(6) 實施交通需求管理策略

雪梨採取一系列措施減少奧運期間的非必要交通，以提高運輸效率。如：鼓勵雪梨居民在奧運期間休假；建議政府機關員工放假；將原定市中心舉辦的各項商業活動移到遠離比賽場館的郊區；提前安排日常貨物運輸，在確保市區日用品和食品供應的同時又不增加交通負擔。

(7) 交控中心資訊整合策略

將 SCATS 所有子系統進行升級，同時聯合多個控制中心、道路管理處、民航管理等機構，執行最佳交通控制策略，並實施公車優先號誌，提高大眾運輸搭乘率。

(8) 媒體合作：積極宣導大眾運輸，使路網不致超過負荷。

5. 效益分析

- (1) 雪梨市主幹道交通量較過往交通量減少 24%；
- (2) 86%的民眾認為大眾運輸服務優質；
- (3) 76%民眾認為交通環境大為改善。

六、德國柏林市 VMZ 交通運輸管理中心(2003~迄今)

柏林市自 1980 年即逐步投入都市交通控制設備之建置，2003 成立柏林市交通管理中心(VMZ)，並投入超過 3 億台幣擴充相關交通控制設備。

1. 願景與目標

(1) 大眾運輸系統路網監控

(2) 柏林市短中長期之交通預測

2. 推動組織

(1) 柏林市交通控制中心(Traffic Control Center, VRZ)

「柏林市交通控制中心」(Traffic Control Center, VRZ)為員警機構負責運作，主要功能為監控主要交通要道、幹道交會點及可能瓶頸地點，並將監控之交通原始數據傳送 VMZ 中心進行數據分析與處理。

(2) 柏林市交通管理中心(VMZ)/ Mobility Berlin 公司

2003 年 7 月起，Daimler Chrysler 與 Siemens 合組 Mobility Berlin 公司，擁有 10 年特許經營權。

3. VMZ 系統組成與運作方式

(1) 交通原始數據之取得

VMZ 藉由 640 個紅外線車輛偵測器取得交通原始數據，經 VRZ 中心電腦運算分析最佳時制，傳送全市 2,000 餘處路口交通號誌，以控制都會區交通狀況，並傳送電車優先號誌控制策略，供全市電車優先通行。

(2) 交通數據處理、分析與交通控制

VRZ 人員透過中心內 32 個螢幕進行監控，其中 24 個螢幕固定監控特定重要位置，另 8 個螢幕則以 2 秒頻率循序切換其他監控地點。監控重點包括車流狀況、事件與緊急事故等，俾能即時派遣救援人員處理事故，維持交通順暢運轉。

(3) 資訊發佈與加值

VMZ 將 VRZ 提供之基本資料，包含監控設備與偵測設備所蒐集之初級資料，加上號誌系統及其他交控設施之運轉狀況，由 VMZ 中心進行資訊轉換與加值，針對顧客需求發送不同交通資訊。

4. 關鍵成功因素

(1) 公私部門合作策略

(2) VMZ 資訊行銷策略

VMZ 透過個人化交通資訊需求設計各式交通資訊，從而改變民眾資訊免付費習慣。VMZ 另將交通原始數據根據不同部門需求(如：環保監測機構)提供各式需求之資訊分類與協助(如：提供都會區移動性空氣污染源)，從而創造除交通以外之市場機會。

5. 效益

(1) 公部門

A. 保留原始數據資料擁有權；

B. 僅須提供初期建設投資經費。

(2) 私部門

A. 擁有 10 年中心營運權；

B. 自行開發技術，擁有自主知識產權；

C. 無須負擔公部門交通原始數據資料取得費用；

七、美國聖地牙哥 I-15 複合式交通管理系統(IMTMS)(2006~迄今)

1. 計畫緣起

I-15 州際公路為 San Diego 與 Escondido 兩城市之重要交通走廊。過去加州政府已陸續投資與興建：道路收費系統、BRT、511 先進旅行者資訊系統、聯合交通號誌控制系統(unified traffic signal control systems)。配合 ITS 之興起，加州政府開始思考如何有效運用既有 ITS 設備與現有交通基礎設施來達成都會區與高快速公路全面路網監控與控制。

2. 參與組織

I-15 複合式交通管理系統係配合國家 ICM 推廣計畫，並由相關組織(美國運輸部、聖地牙哥政府(San Diego Association of Governments, SANDAG)、加州運輸部(Caltrans)、都市大眾運輸系統 (Metropolitan Transit System, MTS)、The North County Transit District (NCTD)、The California Highway Patrol (CHP)、San Diego 市、Poway 市、Escondido 市)聯合成立 1 個虛擬 I-15 廊道管理中心，以協助 I-15 廊道管理事務的推動。

3. 廊道管理範圍

該計畫將 I-15 州際公路高速公路交控系統、幹道交控系統與大眾運輸交控系統整合為「複合式交通管理系統」 (Intermodal Transportation Management Systems, IMTMS)。廊道管理範圍從北邊的 Escondido 至南端的 Mira Mesat 城市(圖 2.3.1-4)。

4. 系統架構與運作方式

「複合式交通管理系統」(IMTMS)將幹道、高速公路與大眾運輸之交通原始數據，透過 IMTMS 網路系統，傳送至廊道管理中心人員進行演算，產生之最適時制控制策略透過 IMTMS 網路服務，以 XML 格式發送 511 資訊中心；透過 ITMS 網路系統提供大眾運輸單位之動態路徑導引資訊、亦於高速公路可變標誌與 CCTV 顯示資訊；民眾撥打 911 電話，亦可透過 IMTMS 網路服務提供幹道與快速道路相關資訊(如事件、道路封閉)。

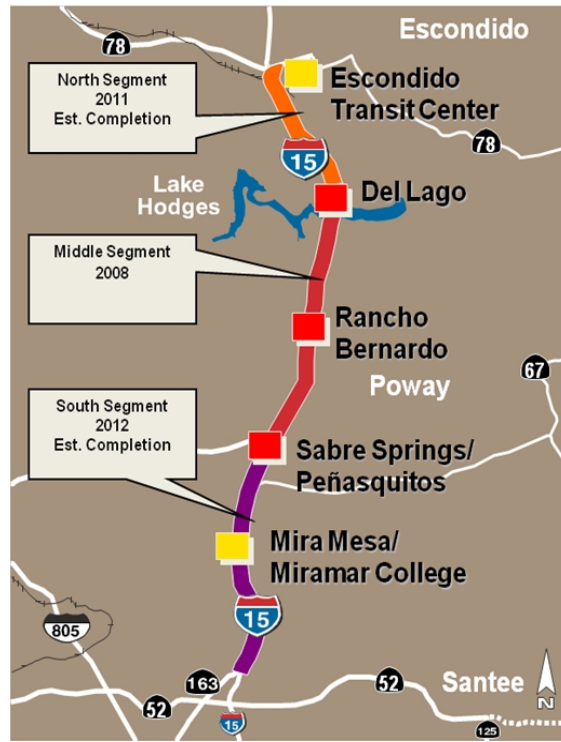


圖 2.3.1-4 I-15 廊道管理範圍

資料來源：Estrella (2007)

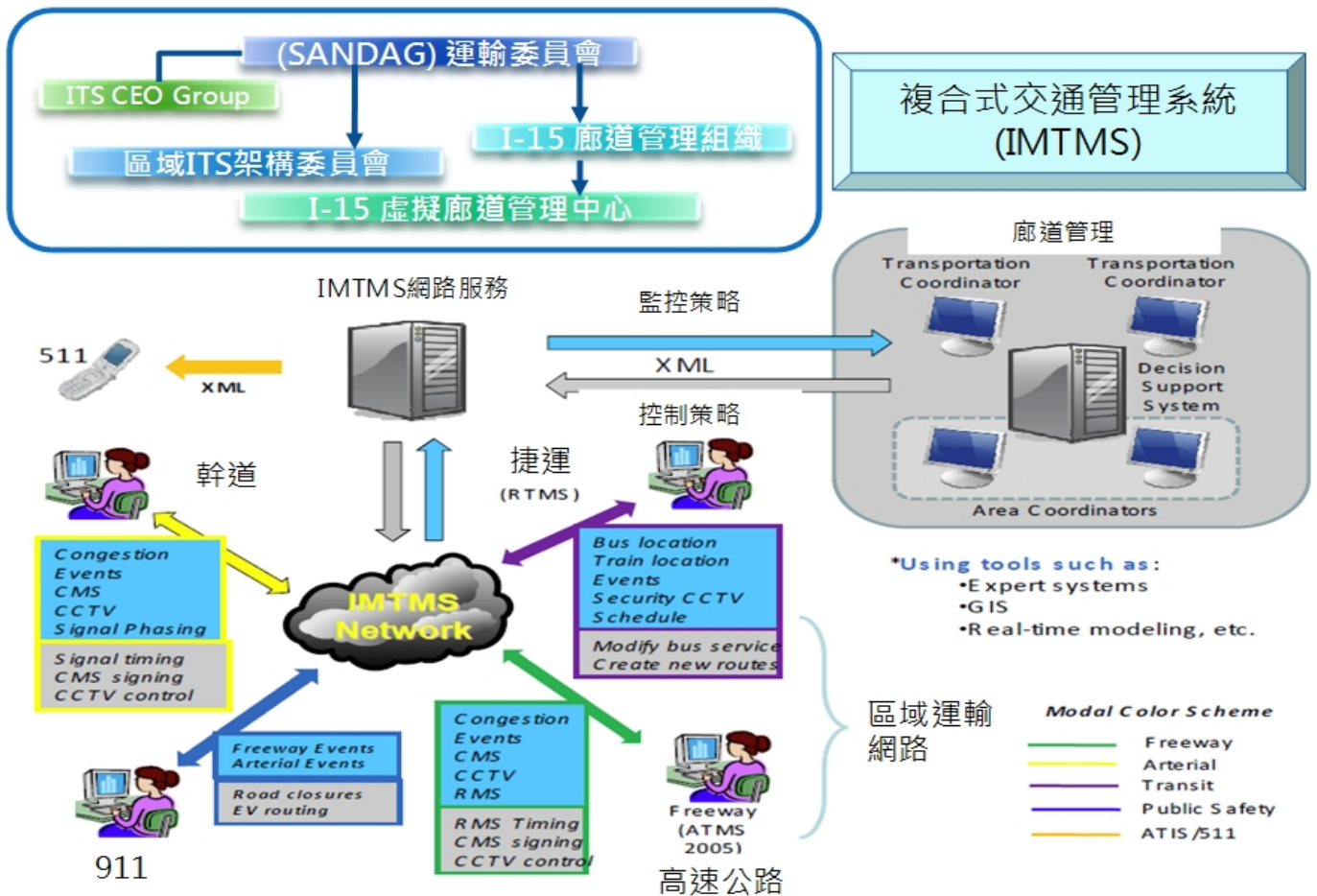


圖 2.3.1-5 IMTMS 系統架構與運作流程

資料來源：San Diego I-15 Integrated Corridor Management (ICM) System: Phase I, 2008

4. 預期成果

- (1) 21 哩長 managed lanes (ML) (下圖 2.3.1-6 為 Rancho Bernardo 大眾運輸中心藍圖)；
- (2) 多班次之 BRT 快速巴士系統；
- (3) 可於 511 旅行者資訊系統查詢 I-15 相關資訊，如：旅運規劃。

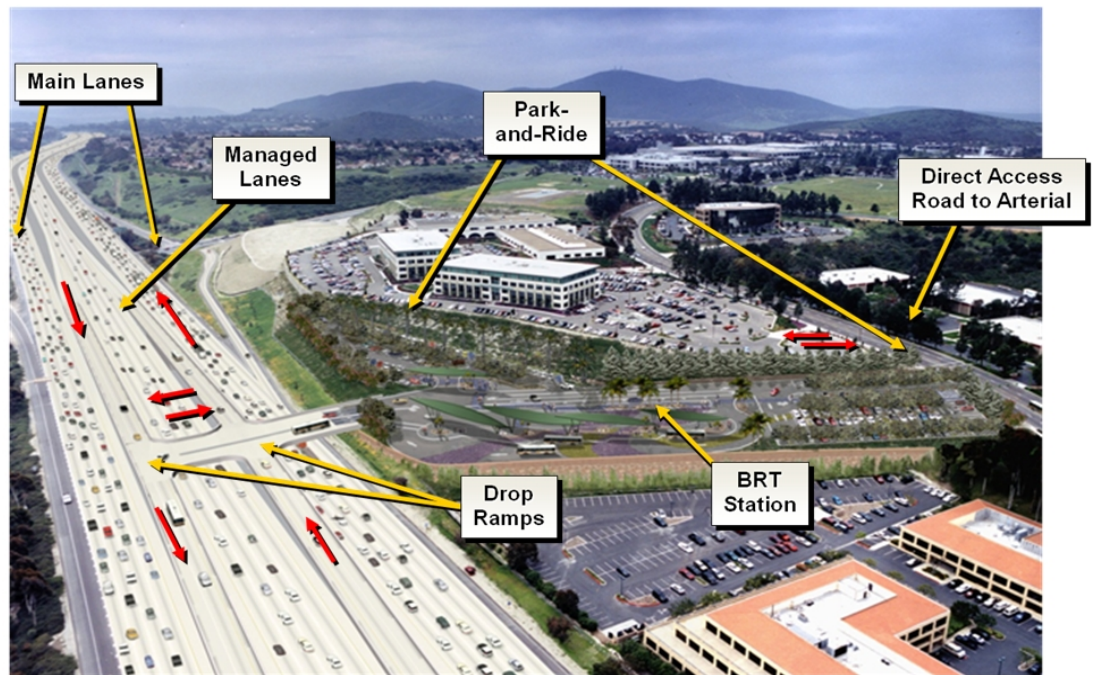


圖 2.3.1-6 Rancho Bernardo 大眾運輸中心藍圖

資料來源：Estrella (2007)

5. 預期效益

- (1) 減少人車延誤時間；
- (2) 縮短高速公路、幹道、大眾運輸之旅行時間；
- (3) 提升高速公路、幹道、大眾運輸之服務品質；
- (4) 提升旅行時間可靠度；
- (5) 縮短事故處理與淨空時間；
- (6) 提高大眾運輸乘載率。

有關 ATMS 國際案例彙整如表 2.3.1-1 所示。

表 2.3.1-1 ATMS 國際案例彙整表

案例	執行年期	願景目標	權責單位	系統功能	系統架構	技術與設備	資訊發佈	經費	效益	策略	分類
德國 STORM (1992)	1992-	機動性 環保 安全	州、市政府、救援、大眾運輸、交控中心、商用車隊組織、3 民營公司	號誌控制 停車場管理 行車路徑導引 緊急車輛救援 用路人即時資訊 車隊管理 訂位服務	資訊系統、停車轉乘系統、資訊連結系統、旅行資訊系統、車隊管理系統、緊急救援系統、個人資訊導引系統	中心-車(紅外線/RDS-TMC)	VMS、速限標誌、公火車場站電子資訊看板、旅遊資訊站、網路				ATMS ATIS CVO
韓國 ITS 果川中心示範計畫 (1995)	1995.11-1999.10	減少交通擁塞 減少人力成本 事件管理 減少延滯 路面保護	韓國運輸協會(KOTI)、電信運輸部(MOCT)、果川市政府、國家警察局	即時號誌控制 公車即時資訊 動態行車導引 自動執法取締	交通號誌控制系統、電子自動收費系統、自動執法系統、動態行車路線導引系統、停車資訊系統、即時播報系統、公車資訊系統	號誌控制器(14)、環路式偵測器(159)、影像偵測器(13)、VMS(2)、CCTV(3)、浮動車(8)、AVI、TAG	VMS、速限標誌、公火車場站電子資訊看板、旅遊資訊站、網路、手機、電話	MOCT、市政府、警察局：1.26 億台幣；總計畫：2.1 億台幣			ATMS APTS A TIS ETC CVO
美國 ITS MARTA'96 (1996)	1996	奧運交通問題	FHWA、GDOT、MARTA	即時號誌控制、即時資訊提供、路徑導引資訊提供	先進交通管理系統、旅行者資訊系統、先進旅行者資訊系統、駕駛者支援系統	影像偵測器、VMS、GIS	車內導航設備、VMS、有線電視網路、手機、電話	42 億台幣			ATMS A TIS
美國蒙哥馬利 ATMS (1996)	1996	道路安全、能源消耗、空氣品質、營運效率、資訊整合與分享、減少延滯	USDOT SHA 1 廠商	交通量偵測、即時控制、資訊發佈、事件管理、施工/封閉區域、大眾運輸資訊、擁塞通知	交通控制系統、車輛定位系統、通訊系統 資訊取得、處理與發佈系統	先進感應式號誌(1500)、VMS、路線導引號誌、動態查表、BUS(200)、AVI、GPS、CCTV(200)	旅行服務無線電台有線電視 55 號頻道、廣播、交通管理中心、網路、語音、Kiosk				ATMS APTS A TIS
雪梨奧運 (2000)	1997-2000	賽事交通管理、減少交通擁塞、營運效率、即時資訊	道路運輸處 RTA、道路交通指揮中心 TMC 奧運道路運輸處 ORTA	賽事資訊、搭乘資訊、路況資訊、觀光資訊、交通流量監測、事件管理、緊急救援監控	整合式無線通訊系統 事件網路系統 道路佔有率資訊系統 旅行者資訊系統	CCTV(320)、SCAT6、公車優先號誌、VMS、GIS、	大型觀看螢幕、運輸場站終端設備、手機、電話、網路、語音		80%搭乘捷運，20%搭乘公車；76%民眾認為環境改善	增加大眾運輸服務路線、TDM 策略	ATMS APTS A TIS EMS
德國柏林 VMZ 交通運輸管理中心 (2000)	2003-2012	道路安全、能源消耗、空氣品質、營運效率、資訊整合分享	交通管理中心(VMZ)、交通控制中心(VRZ)、環保署、資訊提供業者	路網監控、即時路況資訊、其他交通資訊	交控軟體 大眾運輸系統與路網監控、交通量預測	監控螢幕(32)、GIS、紅外線偵測器(640)、號誌(2000)	手機、廣播、電視網路、	3 億台幣			ATMS APTS A TIS CVO
美國 San Diego I-15 複合式交通管理系統 (2008)	2008-	有效路網監控(幹道、大眾運輸、高速公路)	大眾運輸機構、高速公路監控中心、911 中心、511 中心、區域控制中心	廊道交通控制、即時路況資訊、大眾運輸整合資訊、事件管理、緊急救援	複合式交通管理系統	CMS、VMS、CCTV、GIS、AVI、GPS	手機、廣播、電視				ATMS APTS ATIS CVO EMS

資料來源：本研究整理

2.3.2 先進公共運輸系統(Advanced Public Transportation System, APTS)

先進公共運輸系統(APTS)係將 ATMS、ATIS 與 AVCSS 之技術應用於公共運輸系統，以改善公共運輸服務品質，提高營運效率，增加公共運輸系統之吸引力。本研究將回顧近年「APTS 案例」以作為我國未來公共運輸系統之參考依據。

一、瑞典哥德堡彈性公車(1996)

歐盟於都市、郊區或偏遠地區之公共運輸，多以需求反應運輸(DRT Service)為主，其技術研發透過 SAMPO 與 SAMPLUS 兩個歐盟上位計畫案支持。SAMPO(System for Advanced Management of Public Transport Operations)/ SAMPLUS(System for Advanced Management of Public Transport Operations Plus) 計畫目標係根據不同乘客(一般公眾、老人、殘疾人和其他特殊群體)的需要，提供更高服務水準之 DRT 公共運輸服務，並同時降低人口稀少區域公共交通經營成本。SAMPO 計畫促進了 DRT 在歐洲各國的發展。而 SAMPLUS 則延續 SAMPO 的精神，繼續修正及加強回程車輛的自動回報功能。DRT 服務地點包括芬蘭、瑞典、愛爾蘭、義大利與英國，運具如圖 2.3.2-1 所示。



圖 2.3.2-1 歐洲 DRT 實施計畫服務車型

1. 推動組織與經費來源

哥德堡彈性公車在 1996 年 10 月於哥德堡市霍格斯包區(Högsbo District)提供 DRT 服務。哥德堡彈性路線公車為哥德堡市政府營運之公車系統，其財務來源主要來自政府預算、票價收入以及私人企業的投資。

2. 服務型態與對象

霍格斯包區之高齡人口約有 16,000 人，系統服務區域約為 7 平方公里。市政府在購物中心與醫院間以 4 輛公車經營 DRT 彈性路線運輸服務。

3. 系統規劃與運作

系統根據預約的乘客搭乘地點資訊，進行路線排程，並針對各乘客於最初排定之搭乘時刻前 15 分鐘，由系統再次自動回覆修正後之確切車輛到達時間資訊。乘客可利用手機及電話向旅運調派中心(語音回覆系統)進行預約；或利用電腦及車機直接向預定搭乘地點兩站前之車輛駕駛人進行預約。該系統組成包括：中心營運系統、車隊管理系統、乘客服務系統、乘客預約系統、即時資訊處理系統、資訊告知系統(換班時間、車輛狀況、超過 5 分鐘的延遲及乘客數量超出座位數量等)。

4. 效益分析

高齡乘客(平均年齡甚至高達 77 歲)對於系統操作感到滿意；對業者而言，1997 年至 1999 年間彈性路線公車使用率逐月增加，且降低復康計程車使用率。

二、哥倫比亞波哥大 Trans Milenio BRT 運輸服務(2000~迄今)

自 1940 年開始，波哥大人口成長 20 倍，至今人口大約超過 700 萬人。由於過去波哥大政府對公車系統缺少規劃與管理機制，以致寡占的公車業者缺乏成長動力，以隨招隨停方式上下客，導致行駛時間增加，顧客搭乘率低。

1. 願景與目標

波哥大公車捷運系統稱為「TransMilenio」，目標係為波哥大市民提供「更快速、安全、便宜、低污染、高公平性」的大眾運輸系統。

2. 推動組織

波哥大 BRT 系統由公部門成立一單位專責機構統籌規劃，實際營運和收費系統則由私部門負責(圖 2.3.2-2)，組織結構可分為：

- (1) TransMilenio S.A.：為公部門，負責系統的規劃、管理、控制，並由市長主導與整合政府資源。
- (2) 州政府：負責硬體建設，包括車道、車站、維持設施、輔助建設等。
- (3) 收費系統：由私部門負責財政管理，並負責智慧卡之發行。
- (4) 車隊營運：為了得到業者的支持，營運仍歸由私人業者(目前主線共有 4 家公司)管理，負責公車採購維護、司機管理等。



圖 2.3.2-2 哥倫比亞波哥大 BRT 之營運組織

資料來源：交通部，94 年

3. 系統規劃與技術應用

(1) 收費系統

原本車上收費方式改用「智慧卡」於月臺事先付費，因此可依旅次長度計費，轉乘毋須多付費，另可大幅減少上下車時間。

(2) 車輛定位系統

「公車捷運系統」建立營運控制中心，為公車營運者和乘客提供資訊服務。每輛連結公車上都安裝全球定位系統，每 6 秒鐘更新車輛位置。

- (3) 資訊處理系統：掌握進出車站乘客人數。
- (4) 車輛派遣：結合定位系統與資訊處理系統以即時調度車輛。
- (4) 行車導引系統

月臺部份已預先安排各時段、各路線的停靠位置，因此乘客可於定點等候，並快速上下車；該系統雖非動態資訊系統，但從外進入月臺或車輛轉乘，均有完整清楚的導引標誌。

3. 效益分析

在執行成效上，波哥大市的公車捷運系統從規劃階段到系統投入營運階段僅用了3年時間。2000年12月8日為營運首日，該系統共乘載18,000名乘客，營運僅5個月已達到設計目標。具體效益包括：

- (1) 交通死亡率下降93%；
- (2) 空氣污染下降40%；
- (3) 乘車時間節約32%；
- (4) 乘客滿意率高達88%。

三、日本德島縣井川町「需求交通系統示範計畫」(2002)

1. 願景與推動組織

為改善都市交通環境、滿足偏遠地區民眾運輸需求、緊急狀況應變處理等課題，日本國土交通省開始應用資通訊技術進行「需求交通(Demand Transportation)系統示範計畫」。2002年開始在全國各地陸續進行示範與測試。以下僅就德島縣井川町說明如下。

2. 系統規劃與運作方式

以行駛縣道之現有路線公車為基本路線，並指定由基本路線延伸至各村落之山區道路為需求路線(Demand Route)。中心透過乘客預約之欲搭乘公車班次，查詢可供載客之計程車、公所車輛等小型車，在配合該班次公車抵達時間，將乘客往返載送於需求路線與最近之公車站。相關子系統包括：

(1) 營運中心管理系統

營運管理中心匯集車輛位置資訊，確認乘客預約狀況並監控車輛行駛情形。

(2) 乘客預約系統：乘客可由市內電話、行動電話進行電話預約。

(3) 車輛派遣系統

營運管理中心匯集各項預約，並針對各條需求路線(計程車等小型車接受預約所走的路徑)訂定適當的派車計畫。

(4) 車輛定位系統

營運中心透過 GPS 取得車輛定位資訊，將派車計畫傳送可乘載小型車，小型車再將預定抵達公車站之資訊傳送給路線公車。

2. 效益分析

- (1) 政府效益：結合基本路線公車及可乘載小型車，成功挽回基本路線公車乘客。
- (2) 業者效益：公車/計程車的搭乘人數有增加趨勢。
- (3) 乘客效益：電話預約操作簡便、等候時間短。

四、美國賓州 River valley Transit 系統(2003~迄今)

美國聯邦道路局(FHWA)於 2003 年選擇賓州、佛羅里達州、德州、愛荷華州、新墨西哥州等 5 處郊區進行 APTS 示範，據以分析最適 ITS 技術與可能應用。以下僅就提供固定路線服務之賓州 River valley Transit 系統簡要介紹如下。

1. 推動組織

美國聯邦道路局(FHWA)、聯邦大眾運輸管理局(FTA)、賓州交通局(Penn DOT)、賓州市/郡等。

2. 經費編列

該計畫之財源係由「聯邦大眾運輸管理局」(FTA, Federal Transit Administration)投資 80%資金(約 3.96 億台幣)建立轉運中心，剩餘 20%(0.99 億台幣)則由賓州交通局(Penn DOT)、賓州市及賓州郡支出。

3. 系統功能

- (1) 利用文字及聲音提供使用者公車之到離站資訊；
- (2) 公車離站前提供使用者 20 秒之公車離站訊息；
- (3) 當司機駛錯月臺時發出提醒訊息。

4. 系統規劃

提供乘客於轉運站以更安全及便利的方式獲知欲搭乘公車位置資訊的功能，其相關設備包含：車機(固定路線之公車上)、系統伺服器、工作站電腦、無線電通訊模組、應用軟體(中心控制軟體、動態顯示板軟體以及語音資訊控制軟體)。

- (1) 資訊顯示設備：月臺顯示看板；
- (2) 車上設備：車載機；
- (3) 資訊處理設備；
- (4) 中心營運管理系統：中心控制軟體、語音資訊控制軟體。

五、美國 Las Vegas Metropolitan Area Express (2004~迄今)

美國聯邦大眾運輸管理局，自 1999 年開始著手公車捷運系統之示範專案，並為示範專案提供投資基金。最初有 10 個城市參加示範專案，6 個聯盟城市，到目前為止，全美已有 50 多個城市在規劃和建設公車捷運系統路線，以下僅就拉斯維加斯簡要介紹如下。

1. 願景/目標：減少環境汙染、安全且可靠之大眾運輸系統。
2. 推動組織與經費編列：美國聯邦大眾運輸管理局。
3. MAX 系統介紹。

MAX(Metropolitan Area Express)為美國拉斯維加斯之公車捷運系統(圖 2.3.2-3)。MAX 巴士透過交叉路口優先號誌系統，以縮短或延長交通號誌時間，以準時到達每 1 停靠站。服務範圍沿著拉斯維加斯大道北上到北拉斯維加斯機場，服務路線全長約 116.2 公里，連接市區運輸中心與 Nellis 空軍基地。每輛公車可容納 120 個乘客(31 個座位，89 個站位)。



圖 2.3.2-3 拉斯維加斯公車捷運系統

資料來源：Federal Transit Administration, 2005

MAX 系統配置低底盤雙節車輛，其加大車門與水準上車方式對於行動不便者上下車較為方便(圖 2.4.2-4)。MAX 並採用低污染油電混合系統，內部並設有自行車車架，方便民眾騎腳踏車轉乘大眾運輸系統。其相關子系統包括：車輛、乘客服務中心、動態資訊顯示、自動售票機、無線通訊與車輛自統定位、大眾運輸號誌優先號誌等設備。



圖 2.3.2-4 MAX 系統低底盤雙節車輛及內部腳踏車架

資料來源：Federal Transit Administration, 2005

4. 系統規劃與技術應用

(1) 行車導引系統

採「光學導引系統」(Optical Guidance System, OGS)使 MAX 巴士準確停靠月

臺，當車輛接近「引導區」時，車輛自動隨著道路路面標誌行駛，利用車輛前面安裝的影像攝影機判斷實際道路與參考道路差異以掌控行車方向。

- (2) 自動乘客計數系統(APC)；
- (3) 車輛定位系統：車輛定位技術(AVL)；
- (4) 公車優先號誌系統(Traffic Signal Priority,TSP)；
- (5) 無線通訊系統；
- (6) 電子票證系統。

5. 系統成本估算(圖 2.3.2-5)

Project Element	Total Cost	% of Total Cost
Civis Vehicle		
Vehicle & Systems (10 Total) - Irisbus	\$ 11,960,386	58.9%
Vehicle Mfg Inspection - TRC/Semaly	\$ 340,760	1.7%
Passenger Shelters		
Engineering Services - Stanley Consultants	\$ 1,150,966	5.7%
Construction Bid (West Coast Contractors)	\$ 4,152,259	20.5%
Guidance Markings	\$ 55,532	0.3%
Miscellaneous	\$ 15,530	0.1%
Dynamic Message Signs		
Passenger Information Displays	\$ -	0.0%
Ticket Vending Machines		
Production & Installation - GenFare Inc.	\$ 1,900,000	9.4%
Fare Collection Design	\$ 200,000	1.0%
Radio Communications/AVL		
Radio/AVL/APC Installation - Orbital	\$ 298,810	1.5%
Transit Signal Priority		
Implementation Strategy & Analysis	\$ 26,026	0.1%
Traffic Signal Equipment - 3M	\$ 120,000	0.6%
Vehicle Emitters - 3M	\$ 10,945	0.1%
Signal Controller Software Mods - GTS	\$ -	0.0%
Data Collection & Mgmt - Econolit/TrafficWerks	\$ 59,200	0.3%
TOTAL	\$20,290,414	

圖 2.3.2-5 MAX 系統成本估算

資料來源：Federal Transit Administration, 2005

3. 效益分析

- (1) MAX 系統增加 25%的走廊型旅客

2004 年 7 月至 2004 年 12 月，沿著拉斯維加斯大道北上乘客，從每日 7,800 人次增加為 9,800 人次，計每日增加 25%的乘載率。

- (2) 減少 50%大眾運輸旅行時間

由於實施大眾運輸號誌優先、電子票證付費系統、增加近 1 倍站間距離，使得 MAX 系統旅行時間可由 50 分鐘縮短為 25 分鐘。

- (3) MAX 系統之可靠度高

MAX 系統班表可靠度接近 100%；60%乘客認為服務可靠度為「非常好」，37%的乘客認為服務可靠度為「好」。

(4) 乘客舒適度

乘客期望 MAX 系統可提供比 CAT 固定公車路線更快捷、便利及舒適的服務；62%的乘客感受為「非常好」，34%的乘客感受度為「好」。

(5) 收費服務便利(off-vehicle fare purchase)

MAX 系統允許乘客以各種付費方式預先支付票價，93%乘客該種付費方式「非常好」。

六、中國北京市南中軸路 BRT 運輸服務(2004~迄今)

1. 目標與推動組織

北京市政府為有效紓緩交通擁擠問題，提高城市形象，將發展快捷公共運輸系統列為市政府 2004 年與 2005 年重點工程，並決議於北京南中軸路建置快速公車捷運系統(BRT)，如圖 2.3.2-6 所示。



圖 2.3.2-6 北京 BRT 系統

資料來源：中國 BRT 快捷公共運輸系統網站，2009

2. 計畫年期與經費

南中軸路為北京第 1 條 BRT 路線，建置期間歷經 14 個月，並於 2004 年 12 月 25 日正式啟用。北京 BRT 系統乘載人數可達 200 人、路線全長 16 公里，建置經費約為 24.6 億台幣(其中政府投資 16.6 億台幣)。

3. 系統規劃與技術應用

- (1) 通訊系統：有線和無線通信；
- (2) 車輛定位系統：GPS、AVL；
- (3) 資訊系統；
- (4) 車上設備：車載機；
- (5) 中心營運系統：影像監控、智慧化營運調度管理；
- (6) 路側設備：智慧化車站；

- (7) 號誌優先系統；
- (8) 電子票證系統；
- (9) 車輛派遣系統：智慧調度系統；
- (10) 乘客資訊服務系統。

4. 效益分析

- (1) 乘客滿意度：90%；
- (2) 月臺資訊滿意度：90%；
- (3) 營運速度提高 50%，車輛週轉快，使營運成本降低；
- (4) 整合 7 條重疊公車路線，減少 260 多輛傳統公車，有效降低能源消耗和二氧化碳排放，同時舒緩道路擁擠。

七、英國 London i-Bus System(2005~迄今)

1. 發展背景

倫敦公車系統是全世界最大及最複雜的大眾運輸系統之一，約計有 8000 多部公車，自 1987 年開始進行公車優先號誌系統以減少交通延滯。目前倫敦地區已有 1,450 個地點實施「公車優先」策略。

倫敦最早的公車優先號誌系統採用感應器(Transponder)/環路線圈(Loop Detector)，當路口號誌控制器接收公車接近路口訊號，可依公車方向的延長綠燈時間或縮短紅燈時間，使公車快速通過路口。但因環路線圈常常損壞故障，路側信號柱(Beacon)建置與維護費用昂貴，因此自 2005 年開始逐漸汰換信號柱，而採用 GPS 進行車輛定位，此即為著名之「i-BUS 計畫」。

2. 計畫執行年期與經費編列

- (1) 計畫期間：2005—2015 年
- (2) 計畫金額：82 億台幣

3. 計畫時程規劃

- (1) 第 1 階段：全面汰換現有信號柱與線圈車輛偵測器，提供在公車與交通號誌間的雙向通訊，提供高水準的檢測與績效監控功能。
- (2) 第 2 階段：新增交叉路口駛離偵測器，提昇路口通行效率，但須取決於公車班距、路線路權、班表以提供不同的優先權。
- (3) 第 3 階段：路口時制最佳化，加強公車與路側設施雙向通訊能力(如:車速、定位資訊)

4. 系統規劃與技術應用

- (1) 系統規劃

當公車接近路口時，將訊號經由 Radio Link 網路傳送到路口號誌控制器，控

制器會根據訊號動態調整號誌，進行公車優先號誌控制。控制中心接收車輛 GPS 定位資訊，中心人員計算後回傳公車預定到站時間至站牌上，以供候車民眾參考之用。車上乘客亦可透過 LED 顯示幕確知即將到達站點(圖 2.3.2-7)。

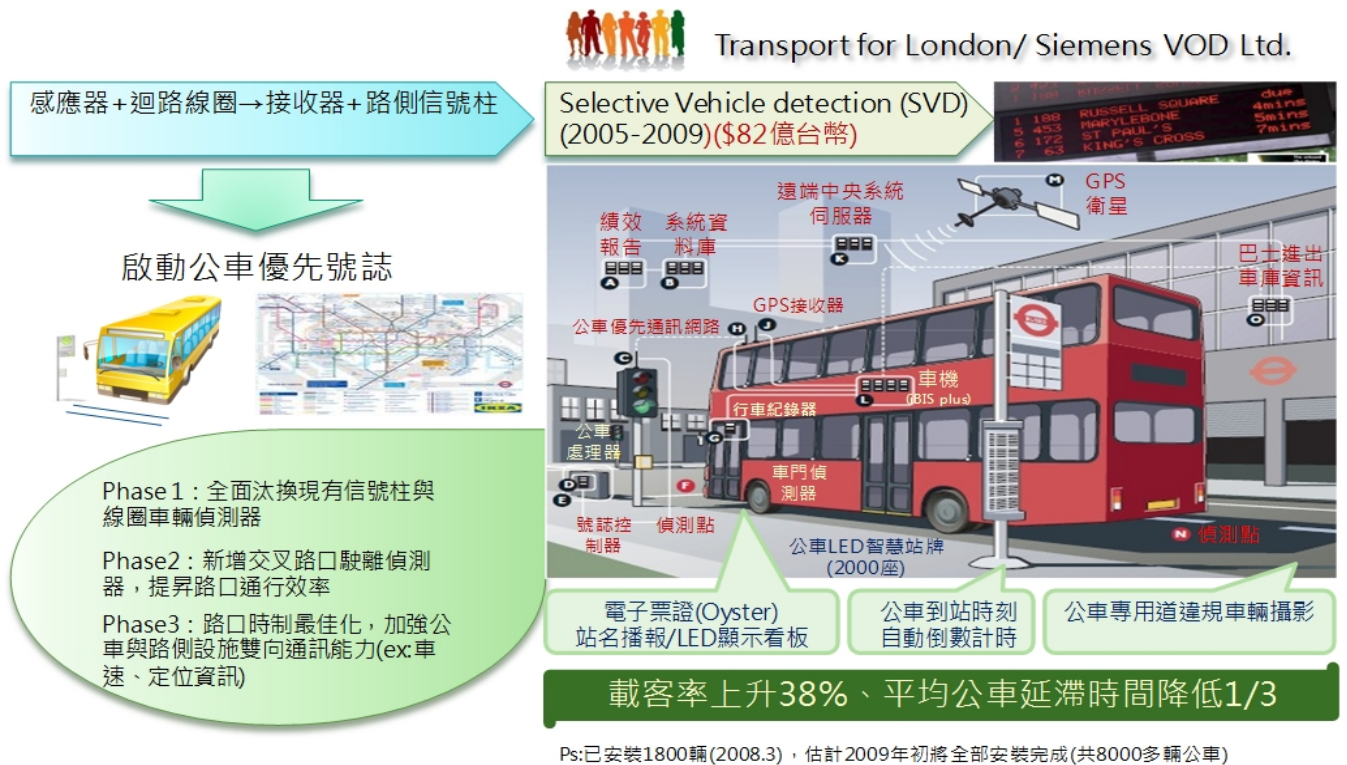


圖 2.3.2-7 倫敦公車 i-Bus 系統運作示意圖

資料來源：Transport for London Website, 2009

(2) 設備與技術應用

該計畫車上設備包括：車上電腦、行車紀錄器、車門開關偵測器等。應用技術包括 GPS、GPRS 通訊、車輛定位技術(AVL)、公車優先號誌等。

- 通訊系統：有線和無線通信。
- 車輛定位系統：GPS、車輛定位技術(AVL)；
- 車上設備：車上電腦(iBIS plus)、車內 LED 資訊顯示看板、電子票證(Oyster)、自動票證系統、站名播報系統。
- 中心營運系統：車輛監控設備。
- 路側設備：2000 座 LED 智慧站牌(自動倒數計時)、交通控制器、公車專用道違規執法設備(攝影機)。
- 乘客資訊服務系統：網路與手機簡訊服務。

5. 系統效益

倫敦自使用 SVD(GPS 的偵測方式)裝置後，實施公車優先號誌，載客率上升 38%、平均公車延滯時間降低 1/3。

(1) 乘客效益

- A. 更可靠的服務。
- B. 下一站視聽播報：包括在附近主要地標和終點站的公共資訊，特別對身心障礙者、非經常搭乘者及有語言障礙的乘客有所幫助。
- C. 緊急資訊服務：若路線或該地區被嚴重的事件或受到重大延誤，CentreComm-24 / 7 緊急指揮及控制中心可以直接與乘客溝通。

(2) 業者效益

- A. 掌握公車在行駛路線上的位置，當車輛行駛路線異常時，可警示告知，以提供良好的服務。
- B. 對行車時間資料進行分析，可進而改善異常行駛路線車輛的營運績效。

(3) 駕駛效益

- A. 自動“low bridge”警示。
- B. 有預錄的語音播報如「已到站，請小心下車」，駕駛不會因播報到站資訊而分心。

5. 計畫現況：2008 年 3 月已安裝 1800 輛，估計 2009 年初 8000 多輛公車完成安裝。

八、美國愛達荷州 APTS (2006~2008)

1. 計畫緣起：獲得聯邦政府經費得以建置全州 APTS。

2. 背景

- (1) 該州大眾運輸業者服務範圍甚廣，涵蓋都市運輸與偏遠運輸。
- (2) 業者車隊規模差異大：少於 5 輛車(僅有都市運輸)到超過 30 輛車(含固定路線與需求反應式服務)的業者都有。

3. 目的

- (1) 協調業者間運輸服務，希望能提供近似“one stop shopping”的服務；
- (2) 提升既有大眾運輸設施之使用率；
- (3) 改善叫車流程；
- (4) 降低業者進入運輸市場、既有業者擴大營運的障礙；
- (5) 發展一套辦法以整合相鄰州之間的旅運規劃。

4. 應用區域：鄉村/小型都會區。

5. 參與單位

- (1) 愛荷華州運輸部-大眾運輸部(The Idaho Transportation Department's Division of Public Transportation , ITD PT)
- (2) 12 個當地大眾運輸服務提供者
 - A. CityLink；

- B. Ketchum Area Regional Transit ;
- C. Northern Idaho Community Express ;
- D. Northwestern Trailways ;
- E. Pocatello Regional Transit ;
- F. Regional Public Transportation ;
- G. Senior Hospitality Center ;
- H. Special Mobility Services ;
- I. Targhee Regional Public Transportation Authority ;
- J. Trans IV ;
- K. Treasure Valley Transit ;
- L. Valley Vista Care Corporation 。

6. 經費：5 百多萬美元。

7. 計畫時程規劃：

(1) 第 1 階段(已完成)

依業者規模與需求提出所需 APTS 技術之建議，以利業者、愛荷華州運輸部有效地採購、營運與維運，組織合作關係如圖 2.3.2-8 所示。其中第 1 階段工作項目包括：

- A. 對業者進行大眾運輸科技教育訓練與實地參訪。
- B. 將既有大眾運輸業者依服務範圍、營運規模、員工數、使用科技分 3 個等級。
- C. 對照 ITS SA 對業者提出 APTS 功能建議。
- D. 評估業者使用的大眾運輸通訊技術。
- E. 評估業者與其顧客間之聯繫方式。
- F. 研擬 RFI 供 APTS 技術廠商遵循。
- G. 維持業者、相關利害關係人間的良好互動以利計畫進行。

(2) 第 2 階段(圖 2.3.2-9)

由於愛荷華州運輸部計畫採購、發展與建置 12 家運輸業者之 APTS，因此先將第 1 階段研擬之 RFI 提交給相關廠商，以評估其系統可行性，然後再研擬 RFP。預計將花 15 個月的時間採購與建置。第 2 階段工作項目包含：

- A. 評估 RFI 與研擬 RFP；
- B. 評估 RFP 與建置規劃；
- C. 建置大眾運輸服務提供者網站；
- D. 改善現有電話叫車系統；

- E. 改進國家大眾運輸系統偏遠資料庫之數據；
- F. 建立 Google 大眾運輸介面；
- G. 與醫療救助整合。

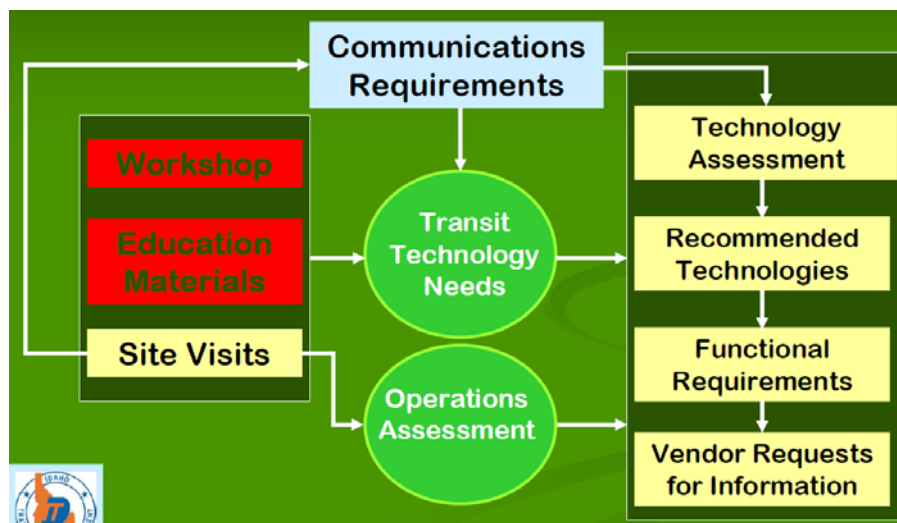


圖 2.3.2-8 第 1 階段工作流程圖

資料來源：Idaho Statewide Advanced Public Transportation Systems (APTS) Assessment (2006)

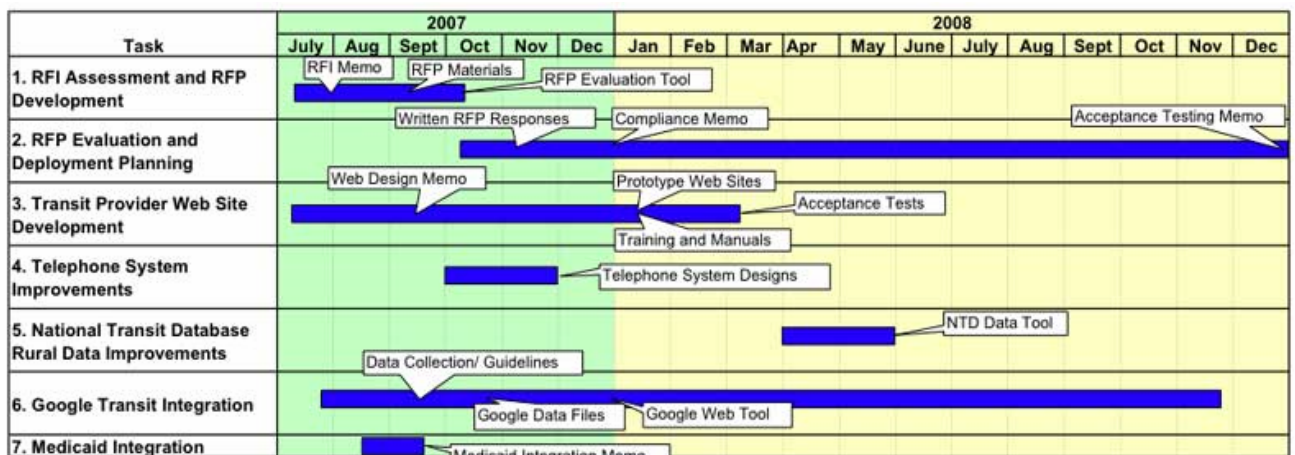


圖 2.3.2-9 第 2 階段工作流程時程規劃

資料來源：<http://www.aptsidaho.org/calendar.html>

有關 APTS 國際案例彙整如表 2.3.2-1 所示。

表 2.3.2-1 APTS 國際案例彙整表

案例	願景目標	組織	服務型態/對象	系統組成	技術/設備	經費	效益	分類
瑞典哥德堡彈性公車(1999)	不同屬性乘客需求運輸服務、降低人口稀疏地區之公共交通運營成本。	市政府、公車、鐵路、捷運管理機構、交通控制中心(20)、公車業者	<ul style="list-style-type: none"> DRTS 不定期/定期使用者、特殊使用者、預先決定起迄點使用者 	中心營運系統、業者車隊管理中心、乘客預約系統、即時資訊告知系統	車機、GPS、AVI、GIS	來源：市公車處、票價收入、私人投資	高齡者滿意高	APTS
哥倫比亞波哥大 Trans Milenio (2000)	提供「更快速、安全、便宜、低污染、高公平性」的大眾運輸系統	市政府、地方政府、營運業者	<ul style="list-style-type: none"> BRT 一般大眾 	公車營運系統中心、車隊監控系統、電子票證系統、行車導引系統、資訊處理系統	車機、GPS、AVL、GIS、路口控制器、優先號誌、IC 智慧卡、公車優先號誌	來源：市公車處、票價收入、	交通死亡事故率下降 93%、空氣污染下降 40%、乘車時間節約 32%、乘客滿意率高達 88%	APTS AVCSS
日本需求交通系統示範計畫 (2002)	老人運輸服務 偏遠地區運輸服務 運具整合需求服務 實惠票價 未來運輸服務開發	國土交通省、德島縣	<ul style="list-style-type: none"> 需求反應式交通服務 交通弱勢者 	公營公車營運中心、業者車隊管理中心、乘客預約與服務系統、資訊處理系統、營運與車隊管理系統	車機、GPS、AVL、AVCSS、GIS	來源：市公車處、票價收入、	公車/計程車搭乘人數有增加趨勢	APTS
美國賓州 River Valley Transit System (2003)	即時公車資訊提供 公車離站警示	FHWA、FTA、Penn DOT、賓州市政府	<ul style="list-style-type: none"> 固定路線/副大眾運輸系統/撥召公車 一般大眾 	公營公車營運中心、業者車隊管理中心、乘客預約與服務系統、資訊處理系統、語音系統	車機、GPS、AVL、GIS	4.95 億台幣 FTA(3.96 億台幣)		APTS
美國拉斯維加斯 MAX System (2004)	增加大眾運輸服務班次、提高準點性、增加安全性	美國聯邦公共交通管理局	<ul style="list-style-type: none"> BRT 一般大眾 	營運與車隊管理系統、乘客服務系統、資訊顯示系統、行車導引系統(光學導引)、電子票證系統、資訊處理系統、	車機、GPS、AVL、GIS、路口控制器、公車優先號誌		增加 25%走廊型旅客、縮短 50%旅行時間、系統可靠度接近 100%、縮短等車時間	APTS AVCSS
中國北京市 BRT System (2004)	對奧運舉辦與北京交通問題之改善	北京市政府	<ul style="list-style-type: none"> BRT 一般大眾 	營運與車隊管理系統、乘客服務系統、車上乘客司機資訊顯示系統、行車導引系統、電子票證系統、資訊處理系統、智慧調度系統	車機、GPS、AVL、GIS、路口控制器、公車優先號誌、	2.46 億台幣	旅行/候車時間減少、資訊滿意度提高、大眾運輸乘載率增加 35%、速度提高 50%	APTS ATMS ATIS AVCSS
英國倫敦 i-Bus System (2005-2015)	減少交通擁塞 減少空氣		<ul style="list-style-type: none"> Bus 一般大眾 	營運與車隊管理系統、乘客服務系統、車上乘客司機資訊顯示系統、行車導引系統、電子票證系統、資訊處理系統公車、自動倒數系統、站名播報系統	車機、信號柱、GPS、AVL、GPRS、行車紀錄器、車門開關偵測器、公車優先號誌、LED 智慧站牌	7.5 億台幣		APTS ATMS ATIS AVCSS

資料來源：本研究整理

2.3.3 先進旅行者資訊系統(Advanced Traveler Information System, ATIS)

一、英國 Trafficmaster (1989~迄今)

英國 Trafficmaster Plc 於 1989 年成立，是 1 家提供高品質衛星導航、數位交通資訊與車輛追蹤之企業。Trafficmaster Plc 產品包括：車隊管理(Fleet Director)、導航服務(Smartnav)、車輛追蹤(Trackstar)與交通資訊服務(Traffic Services)，其中 Smartnav 為歐洲 12 家車廠汽車標準配備，已成為英國車輛導航系統市場市佔率最高的導航產品。2008 年，英國交通部遴選 Trafficmaster 為其唯一之交通資訊提供商，就此豎立 Trafficmaster 在衛星導航、交通資訊與車輛追蹤系統之領導地位。

1. 目標

- (1) 開發英國高速公路與主要幹道之商用即時交通資訊服務；
- (2) 歐洲導航市場之開拓；
- (3) 開發符合使用者需求之即時交通資訊；
- (4) 永續地球，力求減少燃油消耗、二氧化碳排放量、用路者旅行時間成本、企業車隊管理成本；

2. Trafficmaster 推動/合作組織

1990 年英國交通部委託 Trafficmaster 進行交通偵測先導計畫，並於 M25 公路與倫敦區域進行示範。由於 Trafficmaster 示範成效卓著，英國交通部特許 Trafficmaster 取得 12 年英國高速公路路網之營運許可，Trafficmaster 開始積極佈設路網偵測器，並於 1994 年全面建置完成。

初期參與 Trafficmaster 政府單位除英國交通部外，還包括高速公路管理局、交通研究院；民間企業則包括汽車商業聯盟如：Vauxhall、BMW、Renault、Chrysler&Jeep、Peugeot、Land Rover、Mitsubishi、Mazda、Hyundai、Citroen 與 MG Rover；通訊業者包括 Vodafone、O2、Orange、Virgin 與 Motorola；運輸管理業者 AA 與 RAC(Royal Automobile Club)。合資公司包括美國 Teletrac Inc、德國 Traffic-master Europe GmbH；策略聯盟包括法國 Mediamobile 與義大利 Targa。

3. Trafficmaster 系統運作

Trafficmaster 由全國路網(涵蓋 8000 英哩公路與貨運路線)偵測器取得即時交通數據，在透過 Bedfordshire 交通資訊中心傳送用路人。有關資料取得、資料處理與分析與資料發佈之功能與設計如下：

(1) 資料取得

使用 2 種交通偵測技術，高速公路上每隔 2 英哩於門架或天橋設置偵測器。採用紅外線的方式測速，並利用電池維運，且以分封式無線的方式傳送資訊給 Trafficmaster 數據處理中心。若以 6 輛車的均速計算平均速度誤差值為 8 公里/小時。

主要幹道則採 Passive target flow measurement (PTFM)的方式利用紅外線攝影機

與影像處理演算法辨識車牌以計算旅行時間。平均每 7 公里的路段計算 1 次，偵測器則每 3~7 公里設置於橋樑與路邊(verge)。比較特別的是其偵測器亦可預測未來旅行時間。

(2) 資料處理與分析

Trafficmaster 中心透過歷史交通數據與預測數據以推估最佳路徑。

(3) 資訊發佈

Trafficmaster 透過車機、手機(GSM)與網際網路發佈交通資訊，駕駛人可透過車內顯示螢幕接收交通資訊，亦可透過手機撥打 1740 或手機畫面取得交通資訊，另可透過網際網路查詢即時交通路況。通常資訊會在 16 公里前告知駕駛人以利使駕駛人採取應變對策。

4. Trafficmaster 產品與交通資訊服務

(1) 車隊管理(Fleet Director)；

(2) 導航服務(Smartnav)；

(3) 車輛追蹤(Trackstar)；

(4) 交通資訊服務(Traffic Services)(圖 2.3.3-1)：

A. 即時交通路況報導 (Live Traffic Report)；

B. 即時交通擁塞警示提醒服務(Live Traffic Alerts)；

C. 即時交通擁塞路網手機傳遞服務(Mobile Live Traffic Maps)。



圖 2.3.3-1 Trafficmaster 即時交通服務

資料來源：<http://www.trafficmaster.co.uk/home.php>,2008

5. 效益

Trafficmaster 為近年 ATIS 世界成功商業化案例之一，其消費者滿意度高達 97%，2008 年 6 月營業額高達 16.08 億台幣。有關 Trafficmaster 產品具體效益如下：

(1) 車隊管理(Fleet Director)

減少車隊 30%燃油消耗；每年減少 28 萬公噸二氧化碳製造量。

(2) 導航服務(Smartnav)

降低 12%的行車肇事率、減少 16%的行車公里數、減少 18%的旅行時間、減少 15%的燃油消耗。

(3) 交通資訊服務

英國前 10 大車廠有 6 家使用 Trafficmaster RDS-TMC 服務；2008 年開始為英國運輸部唯一旅行時間與即時路況之資訊提供商。

1. 關鍵成功因素

(1) 政府對於交通偵測先導計畫之執行。

(2) 政府與民間密切合作：政府鼓勵民營企業可投資 ITS 建設，透過公私部門合作機制，由政府經費支援交通基礎設施(偵測器)，由 Trafficmaster 統籌偵測器鋪設與交通資訊規劃。

二、美國 TRAVTEK(1990)

1. 願景與目標

- (1) 減少旅行時間與降低旅運成本；
- (2) 減少駕駛壓力；
- (3) 安全駕駛；
- (4) 減少道路擁塞。

2. 系統組成

- (1) 資訊服務中心(Information Services Center)；
- (2) 交通管理中心(Traffic Management Center)；
- (3) 車輛(TravTek Vehicle)。

3. 使用者介面

- (1) 畫面顯示設備；
- (2) 語音系統；
- (3) 使用者輸入介面。

4. 系統評估方法

(1) 評估方法

該系統所使用之評估方法包括：使用者需求調查、焦點座談、模型分析、實際駕駛經驗以計算旅行時間節省值、顧客滿意度調查等。

(2) 資料取得

評估數據主要來自駕駛輸入資訊、服務中心人員通話紀錄、車輛顯示資訊、訊息使用量。

5. 系統使用效益

- (1) 使用者對於該系統接受度高；
- (2) 可降低肇事率；
- (3) 導航系統與路徑地圖對於駕駛者路徑導引是有價值的；
- (4) 語音導引系統對駕駛者亦有幫助；
- (5) 若能結合語音與顯示資訊更有價值；
- (6) 駕駛者願意接受替代路線安排建議。

三、日本 VICS(1996~迄今)

1. 當時背景：儘管交控日益複雜化但交通環境仍逐漸惡化。
2. 計畫發展背景：

如以下所述，交通基礎設備發展近乎完成，因此希望能有效利用現有交通資訊。

- (1) 公部門已建置道路交通資訊蒐集系統；
- (2) 車上單元智慧化—已有 40 萬輛車具備導航系統(亦助於電子地圖資料庫的建置)；
- (3) 車用行動通訊系統已近乎完成。

3. 計畫目標與效益

日本「車輛資訊與通訊系統」(Vehicle Information and Communication System, VICS) 是 1 個全國性的交通資訊系統。其目的在藉由上述 1 年 365 天，1 天 24 小時的即時交通資訊提供，減少駕駛人旅行時間、提升道路安全與減少環境污染。

4. 推動歷程

如圖 2.3.3-2 所示，雖由公部門發起但私部門積極參與亦為其成功關鍵。在規模日漸擴大後，便由公私部門共同投資成立專屬機構。



圖 2.3.3-2 VICS 組織推動流程

資料來源：本研究整理

3. VICS 系統規劃

VICS 係 1 套將交通擁塞、道路管制及停車場等相關交通資訊彙整處理後，利用通信與廣播媒介，將有用的即時資訊提供給車上導航車機，供駕駛人參考之用。

4. VICS 系統運作方式

VICS 主要係透過資訊蒐集、資訊處理與編輯、資訊提供及資訊應用等 4 個子系統，而各子系統之功能可分述如下，詳細如圖 2.3.3-3 所示：



圖 2.3.3-3 VICS 系統服務架構

資料來源：本研究整理

(1) 資訊蒐集

道路交通資訊由日本道路交通資訊中心 (JARTIC) 彙整員警單位與道路管理者所蒐集之資訊。停車場資訊係透過員警單位提供。

(2) 資訊處理與編輯

依據上述所蒐集的資訊，VICS 的資訊中心將其處理並編輯成交通壅塞、旅行時間、交通障礙、交通管制及停車場等即時道路交通資訊，供用路人使用。

(3) 資訊發佈

VICS 資訊中心將資料處理編輯後，利用 3 種管道提供車輛駕駛者參考使用，只要車輛上裝設有導航車載機，即可免費接收 VICS 資訊中心所提供之即時道路交通資訊。

- A. 無線電波信號柱 (Radio-wave beacons)：主要設置於高速公路上，其收訊範圍為直徑 70 公尺，通訊速度為 64kps，每 5 分鐘更新 1 次，並每天 24 小時持續提供資訊。
- B. 紅外線信號柱 (Infrared beacons)：主要設置於地區道路之主要幹道上，資料取得量為車輛偵測器的兩倍，收訊範圍為直徑 3.5 公尺，通訊速度為 1M，每 5 分鐘更新 1 次，資訊亦為每天 24 小時持續提供。
- C. 調頻副載波廣播 (FM multiplex broadcast)：此方式乃向日本 NHK 租用專用頻道提供資訊，範圍涵蓋半徑 50 公里，廣播之頻率為每 5 分鐘播送 2 次、每天 24 小時持續提供。

(4) 資訊顯示發佈

- A. 資訊類別：擁擠資訊、旅行時間、肇事與施工區位、停車位
- B. 資訊顯示方式

由於 VICS 單元主要為車上單元及路側設施，如 CGS 或 CMS，顯示內容有限，因此依照資訊涵蓋範圍，資訊的表現方式分為地圖顯示、示意圖以及文字，而這些資訊的服務都是免費提供。

5. VICS 營運模式

由於 VICS 效益與資訊使用人數成正比，且越多人使用 VICS 改變其駕駛行為，亦將使未使用 VICS 的民眾受惠。因此，VICS 中心主要收入並非來自使用者，使用者僅需購買具有 VICS 功能的車載機、或接收器，即可免費接收 VICS 發佈的交通資訊。而汽車廠商、車載機設備商除定期繳交之年費之外，亦需支付技術權利金以獲得 VICS 技術的授權，並繳交銷售導航車載機的回饋金給 VICS 中心。VICS 中心則利用這些收入繼續建置、營運與營運相關資訊發佈設備。有關 VICS 營運模式如圖 2.3.3-4 所示。

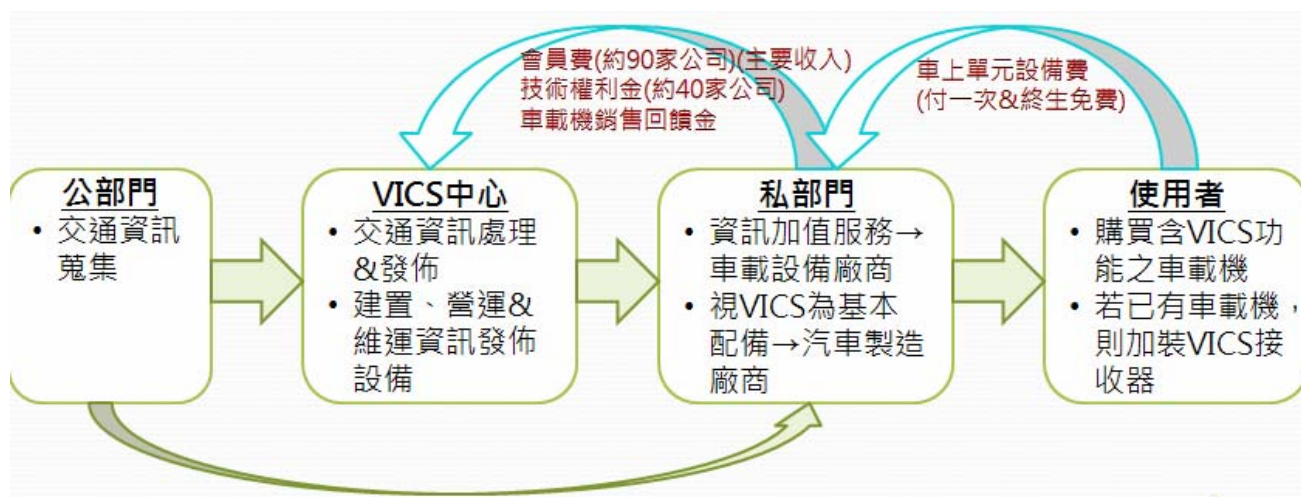


圖 2.3.3-4 VICS 營運模式

資料來源：本研究整理

6. 關鍵成功因素

(1) 政府與產業之職責劃分與充分合作

政府負責標準化之制定，產業界則負責車機之開發與銷售。該做法促使市場競爭，從而為消費者可負擔之低廉產品。

(2) 政府大力行銷：以名古屋奧運推廣 VICS 服務。

(3) 廠商對於車機功能之持續研發，使得民眾接受度普遍提升。

7. 效益

- (1) VICS 車載設備佔有率為日本導航市場之 85%；
- (2) 已銷售 2381 萬台含 VICS 之車機，占現有導航機 68.43% (2009.03)；
- (3) 2003 年以後出廠新車之車載機，80%以上都具 VICS 功能；
- (4) 都會區有 20%用路人使用 VICS 設備；
- (5) 95%消費者認為 VICS 資訊為生活必需品，而非奢侈品；
- (6) VICS 資訊提供可使用路人開車舒緩緊張情緒；
- (7) VICS 資訊可使用路人有效避開擁擠路線；
- (8) 交通擁擠與交通延滯減少 10%。

四、法國 Mediamobile (1996~迄今)

法國 Mediamobile 自 1996 年推出 Visionaute 交通服務，服務範圍為巴黎市中心。其後，隨著與 TDF 法國電信商、手機營運商合作後，除車上導航設備外，開始針對不同 WAP、手機媒體等提供交通資訊服務。其後，Mediamobile 撤除 Visionaute 商標，改為 V-traffic 商標，代，提供多元且全方位之交通資訊服務。有關法國 Mediamobile 發展歷程如 2.3.3-5 所示。

1. 發展歷程

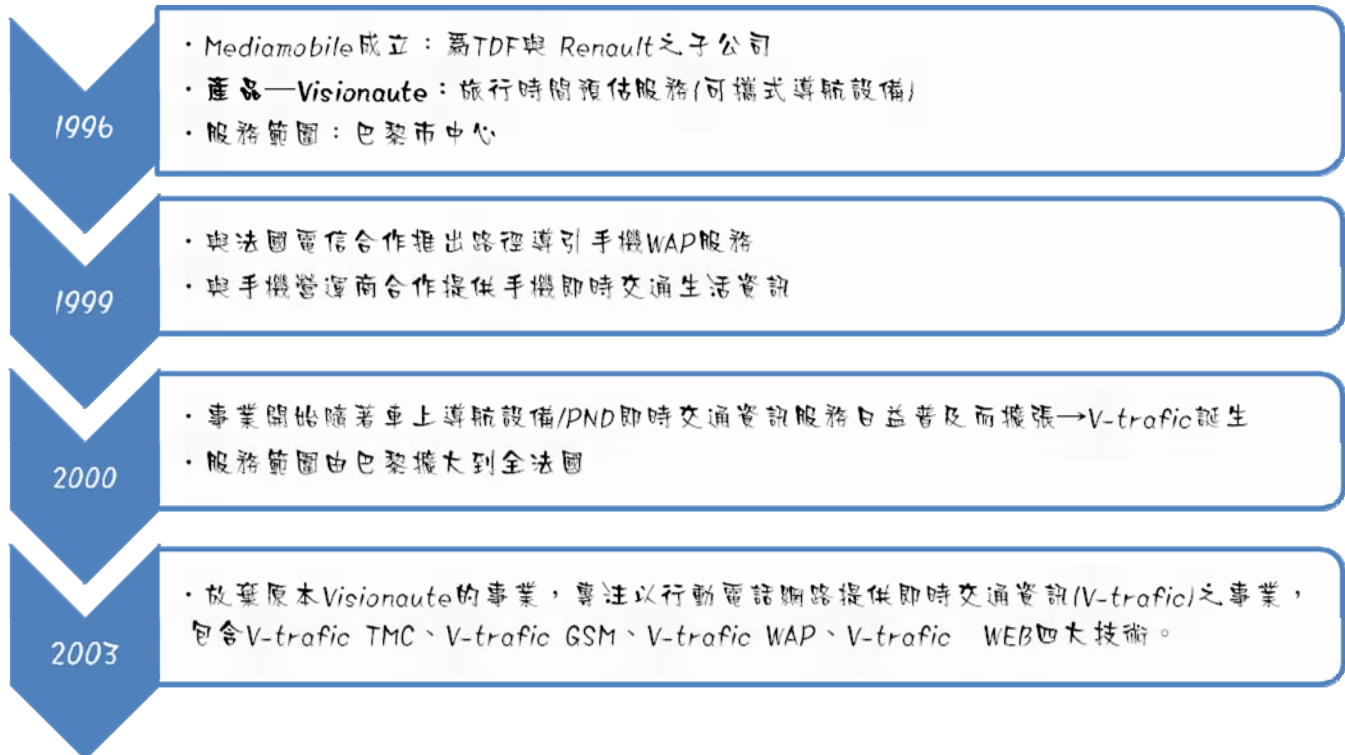


圖 2.3.3-5 Mediamobile 發展歷程

資料來源：本研究整理

2. Mediamobile 系統運作方式

(1) 數據來源

- A. 員警單位；
- B. 國防部；
- C. 基礎設施部；
- D. 高速公路公司(9 家)；
- E. 地方與區域道路交通管理局；
- F. 民間車隊(探針車資料蒐集系統)；
- G. 4000 輛計程車；
- H. 24 000 輛 Masternaut 商車；

(2) 資訊蒐集與整合

- A. 利用車輛偵測器自動搜集：藉由環路線圈與影像偵測器；
- B. 利用員警單位、路網管理單位、駕駛者通報等人工搜集方式；

(3) 資訊編碼方式

- A. 使用世界標準：TMC- AlertC；
- B. 以「事件」為編碼基礎，且有超過 1,500 個編碼，然後根據事件編碼修正演算法；

C. 分類

- (A) 事件類型(意外、擁塞、道路工程等)；
- (B) 事件區位(地點、方向)；
- (C) 其他資訊(延滯、旅行時間、替代道路等)。

(4) 資訊發佈

A. RDS-TMC

- (A) 使用者利用個人化導航設備(PND)、車上導航系統、部分 PDA/智慧型手機等內含 RDS-TMC 接受器的設備接收；
- (B) 每分鐘更新 1 次、24 小時提供。

B. GPRS/UTMS 網路

- (A) 有 2 種用途，一則利用 WAP 手機直接顯示交通電子地圖、二則透過手機傳送交通資訊至車上導航設備；
- (B) 以 XML 格式提供。

C. 網際網路：限特定合作夥伴查詢。

3. Mediamobile 營運模式

Mediamobile 主要是負責交通資訊的蒐集、彙整、編碼、分析與發佈。公部門負責定期更新與提供交通資訊，私部門則協助 Mediamobile 資訊的蒐集與發佈，詳細如圖 2.3.3-6 所示。



圖 2.3.3-6 Mediamobile 營運模式

資料來源：本研究整理

4. 關鍵成功因素

- (1) 慎選交通數據來源廠商；
- (2) 透過計程車蒐集交通原始數據，增加資訊服務範圍與可用資料；

- (3) 10 年 RD 演算法：數據選擇、篩選、比對與正確使用；
- (4) 策略合作：車上導航設備商、歐洲交通服務，強化車上設備與資訊的即時溝通；
- (5) 掌握技術平臺。

五、美國 511 先進旅行者資訊系統(1999~迄今)

美國運輸部於 1999 年 3 月 8 日向美國聯邦電信委員會(FCC)申請，依全國通用的 3 位數簡碼電話，以作為旅行者資訊提供專用號碼。2000 年 7 月 21 日 FCC 指定“511”為全美國民眾查詢用路人資訊之專屬電話號碼，並著手推動 511 服務系統，將所有執行與推動計畫留給各州及地方運輸機構與通訊業者自行規劃。用路人可透過 511 取得行前與行中資訊，甚至路線改變時的相關交通資訊。

1. 美國 511 服務之目標

美國 511 服務主要提供用路人行前與行中資訊，對於 2005 年與 2010 年之預期目標如表 2.3.3-1 所示。

- (1) 提供行前路線資訊，包括出發時間、最佳路徑或運具選擇、交通與天氣狀況、大眾運輸服務(捷運、鐵路、自行車、共乘)；
- (2) 提供行中路線資訊，包括運具轉乘資訊、休息站位置、道路施工訊息、便利商店等；
- (3) 提供旅次變更資訊，包括道路擁塞區域之替代路線與可選擇之交通工具，以減少因意外事故造成的路面擁塞或二次事故的發生。

表 2.3.3-1 美國 511 服務之預期目標

年度	預期目標
2005	<ul style="list-style-type: none"> ● 全美國至少有 25 個州完成 511 服務部署。 ● 全國 60 個主要都市中，應至少有 30 個都市的 511 服務已經上線運作。 ● 511 服務的部署區域可遍及全國 50%的人口居住範圍。 ● 全國至少有 25%的民眾認識 511 服務。 ● 全國至少有 90%的 511 服務使用者對於服務內容感到滿意
2010	<ul style="list-style-type: none"> ● 全美各地均已完成 511 服務的部署。 ● 全國 90%以上的民眾認識 511 服務。 ● 所有 511 服務的使用者，均對於 511 服務內容感到滿意。 ● 511 服務系統每年至少接收 4 千萬通民眾查詢電話。 ● 服務所提供之主要公路系統及都會區域的道路資訊，均包含旅行時間、事件訊息及氣候訊息。 ● 在大部分的 511 服務系統中均提供大眾運輸資訊。 ● 個別的系統均完成連結，成為 1 個慎密的整合式服務網路。 ● 發展完成永續經營的模式，使 511 服務不斷加強與成長。

資料來源：運研所，96 年。

2. 美國 511 服務之推動組織

美國 511 服務的推動，係由美國 511 部署聯盟（511 Deployment Coalition）負責統

籌與規劃，此聯盟成員包括美國州際公路及運輸協會（American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO）、美國公共運輸協會（American Public Transportation Association, APTA）、美國智慧運輸協會(Intelligent Transportation Society of America, ITS America) 以及美國國家運輸部(USDOT)所組成，在聯盟中並成立政策委員會（Policy Committee）及工作小組（Working Group），負責相關工作之推展。在實作上，美國 511 服務係採行由下而上的方式，藉由組織成員的資訊分享與合作交流來達成全國性的推展。511 聯盟政策委員會由美國各地區 511 部署相關組織之資深主管人員所組成，負責提供 511 部署聯盟有關 511 服務之運作指導方針，以協助 511 部署聯盟達成 511 服務之部署目標。

3. 美國 511 服務之推動進程與部署範圍

自從 FCC 將 511 定位為全國性用路人資訊系統後，511 逐漸往各州逐漸發展，有關 511 重要里程碑如圖 2.3.3-7 所示。

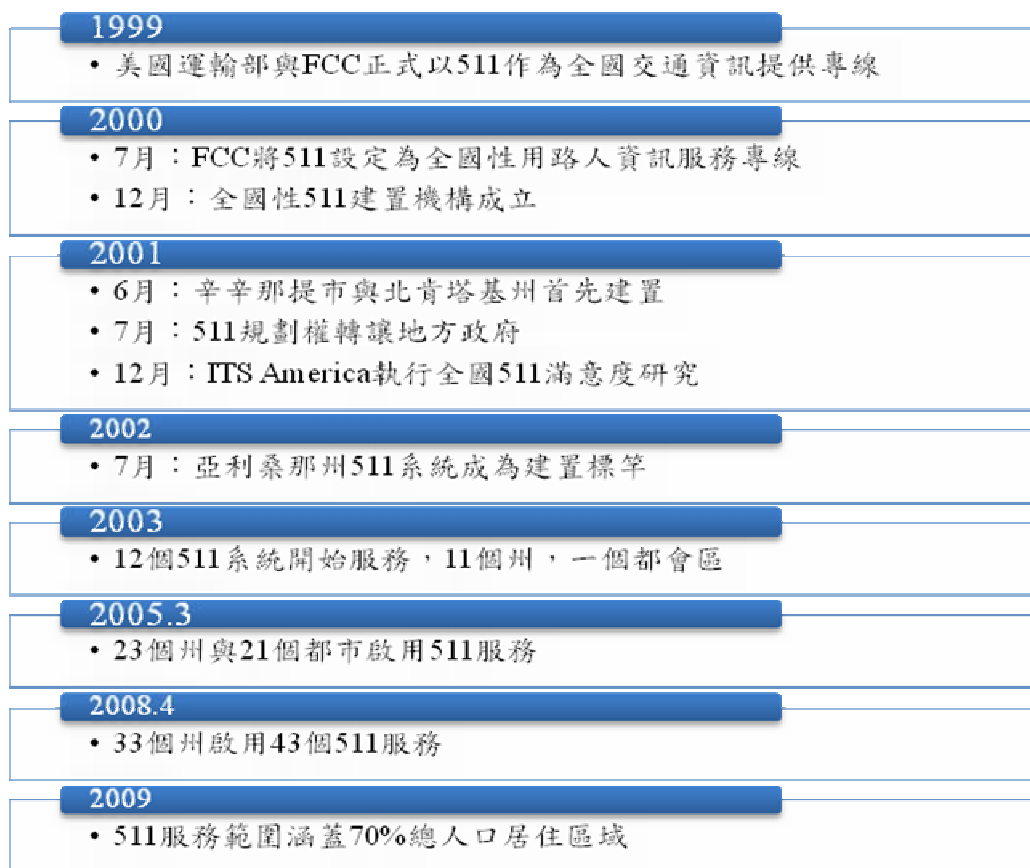


圖 2.3.3-7 511 系統重大里程碑

資料來源：李克強，95 年。

4. 美國 511 服務內容與規劃

(1) 服務內容之規劃考量

A. 參考使用者經驗指標：一致性、可靠性、正確性、適時性與相關性；

B. 力求服務一致性：系統操作介面引導方式、系統通訊品質、進入系統問候語、系統宣傳原則、殘疾人士服務原則、系統運作所需時間、多語言服務原則與路側宣傳號誌設計原則；

C. 折衷收費原則：511 基本訊息查詢服務採不收費，加值服務部分酌予收費。

(2) 服務內容之提供

A. 基本內容

即所有 511 服務系統均必須提供之服務內容，包括「道路資訊」、「大眾運輸資訊」與「氣候資訊」3 大類。

B. 選擇性內容

除了基本內容以外，實行機構可根據地方特性，提供基本內容以外適合於 511 服務系統的其他服務內容，此類服務內容可以由公立機構或民營機構協助提供，包括：基本服務內容的深度擴充(如：幹道交通資訊、大眾運輸資訊)、基本服務內容以外的其他服務類別資訊(如：大眾運輸旅運規劃資訊、特別活動資訊與在地運輸機構資訊等)。

C. 建議性內容

對於使用者具有參考價值，但不易完全實行的服務內容。如特定道路所須行駛時間或延滯時間、以地區或運輸走廊為查詢選項的大眾運輸資訊、用路人行駛路線專屬氣象資訊。

5. 美國 511 服務之系統規劃與運作方式

511 服務系統交通資料係經過各州交通管理中心，取得車輛偵測器原始數據分析處理後，經由串接式語音技術或文字轉語音技術，以 VXML(Voice Extensible Markup Language)資料格式進行資料的轉換而得，使用者可透過有線電話或手機撥打 511 專線，進入 511 電話系統，透過階層式查詢選單，取得語音回覆之交通資訊。若使用者撥打電話遇到跨州或手機基地台與電信交換站通訊問題時，系統會將此通電話轉接其他服務單位提供服務回覆。

511 服務系統可根據有線電話使用者與手機使用者加以區分：若來電者如使用有線電話進行查詢，電話將由該線路電信公司內部系統自動將 3 碼電話號碼(即“511”)，轉換為在地 511 服務中心登錄之 7~10 碼電話號碼，連接服務中心語音自動回覆系統，以完成使用者 511 服務查詢作業；若為手機使用者，電話則將先經由基地台(cellular tower)接收後，再傳送至交換機(switch)，然後由交換機自動將此通電話轉換為在地 511 服務中心登錄之 7~10 碼電話號碼，連接至在地 511 服務中心自動回覆系統完成 511 查詢作業。有關 511 系統架構與流程如圖 2.3.3-8 所示。

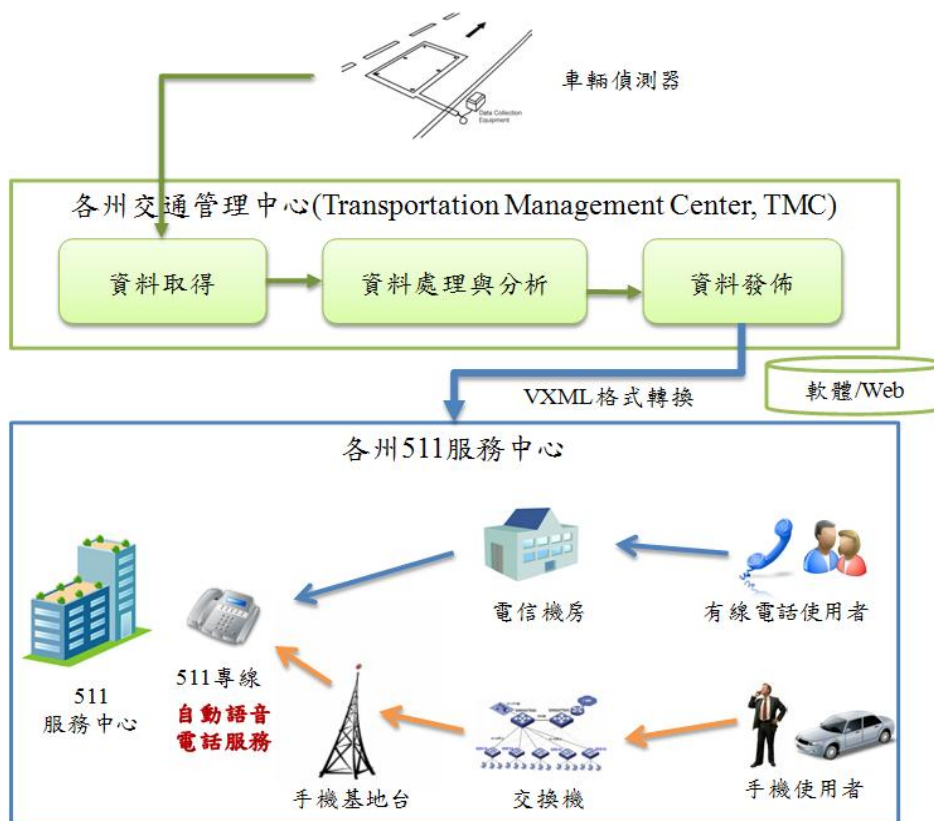


圖 2.3.3-8 美國 511 服務系統規劃

資料來源：本研究整理

6. 美國 511 服務之營運模式

511 服務的營運方式，不外乎採行以下 3 種模式：1)執行單位自行營運；2)付費委託私人機構營運；3)部分自行營運、部分委託營運。僅維吉尼亞州與亞利桑那州的 511 服務系統跳脫以上 3 種營運模式，而採用有別於其他各州的商業合作方案，來補貼系統營運支出，以降低政府成本。

7. 美國 511 服務之系統評估與執行效益

為了使 511 服務成為 1 個「顧客導向的多模式用路人資訊服務」，執行單位針對以下項目進行系統之績效評量：

(1) 系統表現之評量

- A. 系統增加之服務內容；
- B. 服務線路之容量與使用率；
- C. 漏接電話數與中斷電話數。

(2) 使用率之評量

- A. 總來電數；
- B. 使用有線電話或手機；
- C. 通話時間、查詢項目、來話時段、轉接通數；

號誌/標誌等。根據維吉尼亞州的先期服務系統使用評估顯示，許多使用者看到 511 服務路側宣傳標誌服務，才知道政府有 511 服務並進而使用該服務。



圖 2.3.3-10 511 服務宣傳設計範例

資料來源：Deploy511.org, 2009

3. 重大事件促使服務使用率大幅提升

根據美國 511 服務的發展經驗顯示，不論是特殊天候事件、交通意外事件、或是特殊活動事件，這些事件的發生，都是導致 511 服務使用率大增之關鍵因素。這證明瞭特殊事件的發生，確實為 511 服務需求激增的主因之一。

4. 顧客服務研究

美國 511 服務部署聯盟對於顧客期望獲取什麼樣的 511 服務資訊，投入了許多研究資源與努力。猶他州交通局負責籌劃辦理一項早期的 511 顧客服務研究案，大多數使用顧客對於自動語音系統能夠如此簡易地操作，並提供清晰明瞭的語音回覆感到震驚；明尼蘇達州針對該州 511 服務系統，設計 1 份顧客問卷調查，項目包括系統使用調查與未來使用意願調查，結果顯示明州的 511 服務使用顧客，對於該州的 511 系統感到滿意，並願意持續地使用這項服務。而維吉尼亞州交通局維州在 511 服務系統建立前，即邀集 511 服務的潛在顧客群，針對 1 系列的 511 服務宣傳號誌，進行意見徵詢與設計排名，並以研究成果作為該州 511 服務系統的發展參考。

9. 亞利桑那州 511 系統

有關亞利桑那州 511 系統系統服務範圍如表 2.3.3-2 所示。

表 2.3.3-2 亞利桑那州 511 系統服務範圍

系統	服務項目
使用者介面	按鍵式(touch tone)、語音、聲控
內容資訊	道路、大眾運輸、共乘與觀光資訊觀光
道路涵蓋範圍	州際公路、禁止進入道路、其他(都市幹道)
資訊種類	氣象、道路狀況、道路施工、交通事故、交通壅塞
主選單選項 (Main Menu Selections)	幹道/一般道路、大眾運輸、觀光、其他州之系統交通量(Traffic)
連結其他系統	轉接至大眾運輸單位或其他單位、撥打至其他系統、其他服務系統之轉接

資料來源：511 Deployment costs: a case study, 2006

五、歐盟 - 「歐洲運輸訊息合作計畫」 CENTRICO 計畫(2001~迄今)

「跨歐公路網」(Trans-European Road Network, TERN)係整個歐洲貿易與經濟重鎮，路網安全與運行效率一向是歐盟各國普遍重視的交通課題。歐盟為促進國家間的交流，增加 ITS 在 TERN 的投資效益，乃執行「歐洲運輸訊息合作計畫」(CENTRICO)，透過所屬會員國相關之政府機構、道路管理部門、訊息提供商間之跨國合作關係，為道路使用者提供更完整的交通訊息服務。

「歐洲運輸訊息合作計畫」(CENTRICO)係由歐盟資助之跨國公路交通管理與訊息服務大型計畫，該計畫涵蓋比利時、英國(東南部)、法國(北部)、德國(西部)、盧森堡與荷蘭 6 個西北歐國家 16 個城市(圖 2.3.4-11)，其高密度路網與高流量跨國交通量特性將使路網周邊成為歐洲最高密度的交通區。因此 CENTRICO 計畫之成功與否將為 TERN 成功之關鍵。有關 CENTRICO 計畫之相關內容如下：



圖 2.3.3-11 CENTRICO 範圍示意圖

資料來源：<http://www.connect-project.org/index.php?id=41>

1. 願景/目標

- (1) 有效使用 TERN 基礎設施，減少交通擁塞；
- (2) 增加 TERN 的投資回報；
- (3) 加強交通安全，改善 TERN 交通狀況；
- (4) 提供統一的跨歐交通訊息服務。

2. 推動組織

CENTRICO 區域的主要公路須按「跨歐公路網」(Trans-European Road Network, TERN) 管理機構要求完成高效率的人貨運輸。CENTRICO 中 15 個組織專責「跨歐公路網」核心路線(港埠-工業區-經濟文化重鎮)的運行，並輔以特殊交通管理與訊息服務，從而改善交通狀況。CENTRICO 先行完成比利時、法國、德國與荷蘭與地方資訊中心的連網合作、透過跨國多語言可變標誌完成先進路徑導引提示系統。

3. 推動時程：2001-2006 年。

4. 推動關鍵課題

(1) 技術部份

- A. 區域內數據交換系統的標準化制定；
- B. 交通號誌的連鎖與路徑導引系統之運作順暢；
- C. 須大範圍監控與具備快速偵測能力，所提供之交通參數須有利於路網管理、減少交通擁塞、優化重大交通事件管理；

(2) 非技術部份

- A. 4 種語言與 12 各轄區之間的有效協調；
- B. 各國參與政府組織與民間單位之協調合作。

5. 執行重點

- (1) CENTRICO 先行完成比利時、法國、德國與荷蘭與地方資訊中心的連網合作、透過跨國多語言資訊可變標誌完成先進路徑導引提示系統。
- (2) 2003 年，CENTRICO 進行開放式通訊協定(OTAP)示範計畫，確認訊息提供商可有權取得道路管理部門、國家與地方交通訊息中心資料庫之即時交通資訊。

6. 成果

- (1) 促進歐盟各國在交通問題上的廣泛合作；
- (2) 推動歐洲動態交通號誌控制與數據交換標準化工作；
- (3) 建立歐洲 ITS 交通管理與訊息服務平臺。

有關 ATIS 國際案例彙整如表 2.3.3-3 所示。

表 2.3.3-3 ATIS 國際案例彙整表

案例	執行 年期	願景目標	權責單位	系統功能	系統架構	技術與設備	資訊發佈	資訊顯示	效益	分類
英國 Trafficmaster (1989)	1989-	即時交通資訊、商用交通資訊、減少旅行時間、環保	英國交通部 高速公路管理局、學術機構、汽車聯盟、通訊業者、運輸管理業者	最佳路徑導引、用路人即時交通資訊、車隊管理、個人化交通資訊	車隊管理系統、導航服務系統、車輛追蹤系統、交通資訊服務系統	VD、車牌辨識系統、旅行時間推估軟體、交通量預測軟體、GIS	電話專線、手機、網路	地圖、圖形與文字	使用者滿意度高達 97%	ATIS CVO
美國 TRAVTEK (1990)	1990	節省旅行時間與成本、減少駕駛壓力、安全駕駛、減少道路擁塞	佛羅裏達 AAA 協會、交通管理中心	路徑導引資訊、路況訊息、區域交通路況、地區服務與景點資訊	資訊顯示系統、語音操作系統、使用者輸入介面、通訊系統	車機、路徑導引系統	車上顯示設備、語音導引系統	文字、語音	評估方法：使用者調查、焦點座談、模型分析	ATIS
1996 日本 VICS (1996)	1996	減少交通擁塞、	4 省 1 廳、道路交通中心、VICS 中心、高速公路管理局、警政單位	路徑導引、路況資訊提供、停車場資訊導引	資訊取得系統 資訊處理與分析系統 資訊發佈系統	紅外線信號柱、無線電波信號柱、FM 廣播	車載機(紅外線、FM、無線電) 圖形與文字	地圖、圖形與文字	交通擁擠與延滯下降 10%	ATIS
美國 511 (1999)	1999-	行前、行中、旅次變更資訊提供	511 聯盟、各地 511 服務中心	一般路況資訊提供、加值資訊提供	資訊取得系統 資訊處理與分析系統 資訊發佈系統	VD、自動語音系統、GSM、	511 服務專線	語音	評估方法：系統評量使用者評量顧客滿意度評量	ATIS
歐盟 CENTRICO 計畫(2001)	2001-	跨國路網安全與效率	EU、比利時、法國、德國、盧森堡、荷蘭交通管理單位	歐洲 ITS 交通管理與訊息平臺之建立	資訊取得系統 資訊處理與分析系統 資訊發佈系統	GIS、開放式通訊協定、多語言操作介面、標準化格式、連鎖交控控制軟體	運輸場站終端設備、手機、電話、網路、語音	地圖、文字、語音		ATM S ATIS

資料來源：本研究整理

2.3.4 電子收付費系統 (Electronic Payment System, EPS)

主要可分為大眾運輸票證與電子收費系統(Electronic Toll Collection, ETC)兩大部分。大眾運輸票證主要是取代傳統使用鈔票、硬幣、磁條卡等，改採以高安全性、運算速度快、使用容量高、壽命長之智慧卡作為搭乘大眾運輸工具之媒介。而 ETC 系統不同於以往傳統的人工收費模式，改用電子自動收費模式，允許行駛於道路上的車輛高速通過收費路段，並有效準確地執行扣款動作，進而提高道路通行效率和流量，同時減少因減速所造成的燃油消耗與空氣汙染。本研究將以各國發展案例簡要說明如下：

電子收費系統部份

一、挪威 Auto PASS 系統與 1990 年挪威 Toll Ring 系統(1986~迄今)

挪威在 1950 至 1980 年代間為強化非都市區地區發展，而將大部份經費投注於鄉間地區道路的建設，致使都市區內之道路系統無法滿足日益增加交通需求，造成都市區道路交通擁擠且市區空氣汙染日益惡化。因此，Bergen 市於 1984 年提出道路系統建設計畫，然而在傳統由政府預算支付情況下，需時 30 年才能完成，在財務短缺及時間的限制下，該市乃規劃於 1986 年實施道路收費，其後奧斯陸與 Trondheim 等二市也分別於 1990 年 2 月與 10 月跟進實施。

由於奧斯陸與 Trondheim 的收費系統包含人工與電子收費車道，且通訊技術是採 845 MHz 的通訊頻率，加上 1990 年所建置之電子收費技術設施老舊及功能有限，與歐盟所訂新的 DSRC 標準(5.8 GHz 系統)不相容，故於 1999 年推動更新該既有收費系統計畫，稱為 AutoPASS。1990 年，挪威奧斯陸(Oslo)開始設置收費環道(toll ring)，從市中心開始的 3 至 8 公里路段設立 19 個收費站。

二、葡萄牙 Via Varde 電子收費系統(1991~迄今)

葡萄牙的 Via Varde 電子收費系統可算是歐洲具代表性之聯網電子收費系統之一。Via Varde 由葡萄牙最大的公路營運商 BRISA 公司管理，收費系統採用封閉式和開放式相結合的模式。根據營運報表統計資料，人工收費車道(MIC)的平均通行能力為 200 輛/小時，電子收費車道的平均通行能力為 1500 輛/小時，1 條 ETC 車道的通行能力是 MIC 車道通行能力的 7 倍。該 ETC 車道的顯著特點是沒有自動欄杆，車輛能以不低於 80 km/h 的速度通行。如果沒有 Via Varde 系統，BRISA 將不得不多修建 2000 多條人工收費車道以解決收費擁堵問題。

三、美國紐約 E-Z pass 系統(1993~迄今)

美國紐約都會區 E-Z pass 計畫主要使用於紐約都會區絕大部分之橋樑、隧道與高速公路之收費站，及紐澤西與紐約交界的許多橋樑與隧道。

四、美國加州橘郡 FasTrak 系統(1995)

美國加州橘郡(Orange County) 91 號公路(SR91)是美國第 1 個執行價值定價(Value Pricing)的道路，而該快速道路在過去未改建前一直都是該州交通最擁擠的道路之一，尖峰時段平均每車延滯約 20 至 40 分鐘；為解決此一交通問題，乃委由民營之公共工程投資公司 CPTC (California Private Transportation Company, CPTC)於 SR91 上興建快速車道，將寬約 18 公尺

到 30 公尺之中央分隔帶，增建為雙向各兩車道的自動電子收費公路，並於 1995 年底完竣通車，此系統名稱為 FasTrak 系統，其通行費率依時段之交通擁擠程度而定，費率從 23 台幣至 105 台幣。

SR91 所設置的電子收費車道，其通訊技術是採用微波通訊（902-925 MHz）方式的自動車輛辨識技術，未裝設車上 OBU 的車輛不得使用此電子收費公路，否則視為違規。在交通流量上，此系統可達到每車道 2500 輛/小時，且 AVI 精確度可達至 99.9 %。

五、馬來西亞 SmarTAG 系統(1995~迄今)

馬來西亞高速公路大多是以 B.O.T 方式建置，初期收費方式計有開放式之主線收費與封閉式之匝道收費 2 種，並由民間經營，以人工收費；然而在交通量快速成長的情況下，人工收費方式已無法滿足交通服務之需要，以致收費站區路段之車流等候及擁塞現象普遍發生，也常為用路者所詬病。為此該國乃於 1995 年在 Penang Bridge 及 North-South Expressway 之部分收費站更改建置 ETC 系統，使該國成為亞洲第 1 個採用 ETC 之收費系統國家。

根據統計，馬來西亞共有 5 條高速公路或橋樑設置了 ETC 系統，但分屬於不同管理公司，以致通訊技術及收費方式各不相同，造成用路者相當不便，故為改善各道路收費特許公司 ETC 系統不相容的問題，馬來西亞高速公路管理局即規定需在所有的電子收費站區裝設至少 1 車道的統一規格系統，此系統名稱為 SmarTAG，並自 1998 年 7 月起陸續實施。此系統是由 Rangkaian Segar 公司設計，採用紅外線技術，利用非接觸式智慧卡來收費，根據有關當局估算，1 個 SmarTAG 收費系統車道的容量最高可達 1,200 輛/小時。

六、加拿大 407 公路(1997~迄今)

加拿大多倫多 407 公路(407 Express Toll Route, 407 ETR)是由政府與民營企業合作建設公路的先例，亦為全世界第 1 條全電子收費的公路。407 ETR 從 1997 年 10 月開始徵收通行費。

1. 目標：紓解交通擁塞。
2. 推動組織

407ETR 透過 1993 年資本投資規劃法案成立安大略交通投資有限公司組織(Ontario Transportation Capital Cooperation, OTCC)，由其專責監督專案與私部門基金之籌措，並於 1994 年將全線定位成全自動電子道路收費系統，並以公私合作方式委由 CHIC(Canadian Highways International Corporation)負責安大略省 407 ETR 全線電子收費系統之設計、建造與營運(Design, build and operate, DBO)。從此 407 ETR 成為全世界第 1 條全線收費電子化之高速公路。

3、407 ETR 之系統架構與運作流程

407 ETR 電子收費係從系統前端之路側收費單元(Roadside Toll Collector, RTC)、網路傳輸、收費交易處理器(Toll Transaction Processor, TTP)至後端之收益管理系統(Revenue Management System, RMS)，詳如圖 2.3.4-1 所示。

當車輛進入高速公路時，系統即以佈設於出入口匝道的路側收費單元(RTU)藉由車上單元之通信傳輸或影像拍攝(無裝設車上單元者)讀取每 1 筆車輛之原始資料。其後，藉由高頻寬之 ATM 網路以 OC-3 (約 155 MBPS)之資料傳輸率，將車輛通行紀錄料傳送至收費交易處理器(TTP)，確認無誤後，將正確之通行資料傳送至收益管理系統(Revenue Management System, RMS)進行帳戶之計費與開票動作。其中，收費交易處理器(TTP)主要處理車輛之進出紀錄(不管是電子式或影像)，在影像辨識方面，車牌影像將傳輸送至影像處理單元(Video Image Processor, VIP)，並由特徵辨識器(Optical Character Recognition, OCR)將車牌之定位影像與車主相關資料傳送至收益管理系統以進行計費。收益管理系統(RMS)則負責旅次計費、人工車牌辨識、開立帳單、資料存取與相關消費者服務。電子發票係由服務提供者列印並郵寄，並代表收費中心開立收據。

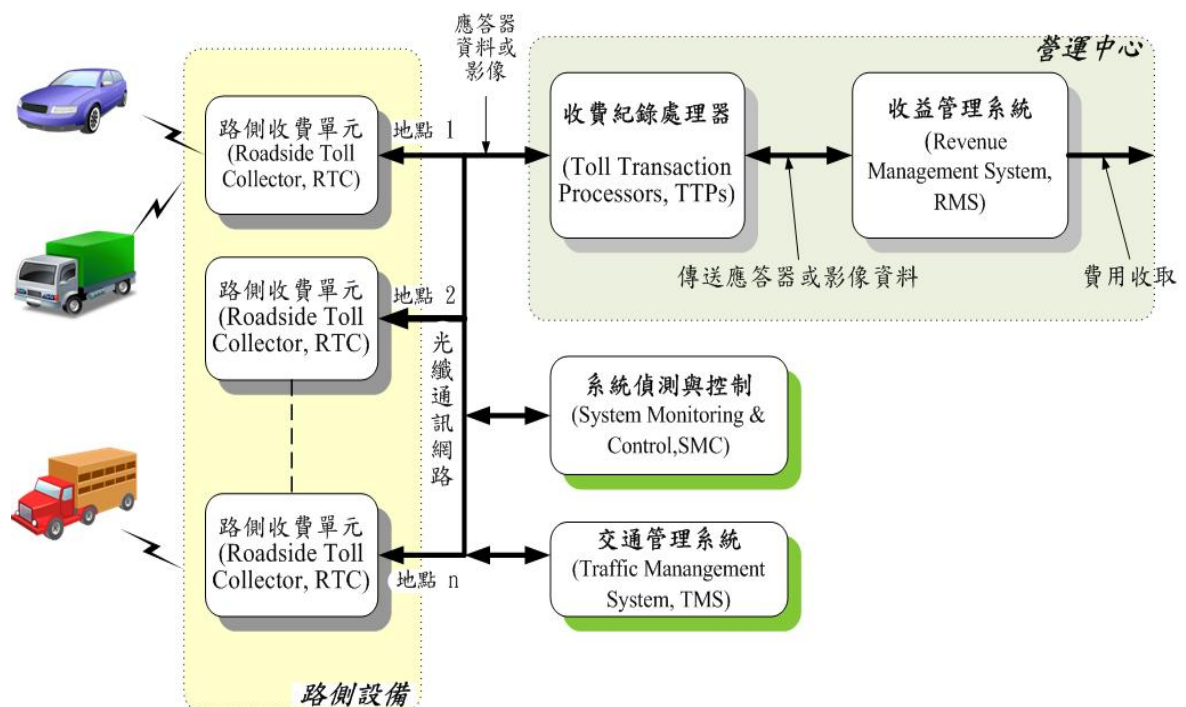


圖 2.3.4-1 407 ETR 系統架構

資料來源：本研究整理

5. 系統執行效益

至於此系統的測試結果要求車輛偵測正確率需達到 99.5%，車輛分類正確率需達到 90 %，而對於有裝設 OBU 的車輛偵測與辨識正確率更要求達到 99.995 %，而測試後實際結果僅達 99 %。

七、新加坡 ERP 系統(1998~迄今)

新加坡為亞洲地區最早實施道路徵收擁擠費的國家，且該國政府於 1990 年初期開始著手規劃電子收費，並於 1998 年 4 月開始實施道路電子收費計畫(Electronic Road Pricing ,簡稱 ERP)。新加坡採用日本三菱工業所研發的收費通行系統(Toll Pass System)，為 2.45 GHz 微波通信技術，屬於多車道的收費系統，其方式是利用一跨軌式框架構成的自動收費系統之收費站，可以讓各式車種來同時通過此收費區，並運用該電子收費系統進行電子道路定價，

在各個離尖峰時段來收取適當之擁擠稅，減低市區道路之擁擠，使道路使用更加有效率。

八、日本 ETC(1999~迄今)

日本之快速道路系統分屬 4 個不同組織所管轄，且收費方式也各自不同，計有單一費率之主線收費及依里程收費之匝道收費等 2 種。由該國高快速道路交通擁塞原因之檢討分析結果可知，約有 35 %肇因於收費方式。有鑑於此，1994 年由建設省開始主導 ETC 系統的發展，目的除在於發展符合全國收費方式之統一機制，並也能解決主線收費方式所引起收費站區之交通等候延滯，同時能克服匝道收費方式對連接都會區內道路的交通影響。

1997 年日本開始於神奈川縣之小田原厚木路進行 ETC 測試，同年決定採用 5.8 GHz 頻率作為 ETC 之 DSRC 規格，並且東京灣公車系統也加入測試。於 1999 年進行 ETC 路側設備之公開招標並確定其相關設施規格，同年完成 ETC 相關建置契約之發包工作。並於 2000 年 3 月率先在東京都會區部分收費道路之建置及開始營運，至 2003 年 3 月為止，已設有 900 個電子收費車道。截至 2008 年 10 月，ETC 車機安裝達到 1 千 700 萬個，使用率高達 72%。

九、澳洲墨爾本 City Link(2000~迄今)

澳洲墨爾本市為改善進出市中心區道路交通之擁擠狀況，而提出 MCL(Melbourne City Link)之民間參與公共工程建設構想計畫，以 B.O.T 的方式建置，MCL 是一條 22 公里長的電子收費公路，連接墨爾本市 3 條主要高速公路，能夠改善進出市中心區之擁擠狀況，分為南段及西段 2 個系統，該道路於 1999 年通車，於 2000 年收費，並於 12 月全面運轉，目前每日交易次數約為 65 萬車次。

Melbourne City Link 採用開放是多車道收費系統，依車輛分級收費而不根據旅行距離收費，車輛分為 3 級：小客車、輕型商用車及重型商用車。系統亦能對機車收費；費率水準依不同收費區段、不同時段及不同車種訂定不同費率。電子收費技術採用 SAAB / Combitech 的 PREMID 系統，通信技術為 5.8 GHz 微波的特定短距通訊方式。

十、瑞士 HVF (Heavy Vehicles Fee) (2001~迄今)

瑞士政府於 2001 年 1 月針對境內 3.5 噸以上的商用車輛，推動 VPS 電子收費，是歐洲地區首次使用 VPS 的國家。該系統於邊境設置固定式門架採 DSRC 收費，瑞士境內則不設收費站或門架，帳務中心間隔一段時間下載貨車車上單元所紀錄的定位資料，包括：行駛路徑、時間、里程等。使用者將依據車型、車輛大小、排放標準徵收不同道路使用費。瑞士 HVF 特點在於解決跨國境 DSRC 與 VPS-GPS+GSM5 技術整合問題。

十一、荷蘭 Kilometerheffing 計畫(2001~迄今)

荷蘭政府於 2001 年 6 月開始 VPS 里程計費電子收費，並於 2006 年起，荷蘭全國車輛必須依法安裝車輛單元(Mobimeter)，Mobimeter 結合衛星定位系統與無線通訊模組，搭配荷蘭境內路網分級，依車型、車輛大小、地點收取不同費用，並於特定時段徵收擁擠稅。該計畫所推行之產品組合多元化，加上車內資訊增值服務的提供，使得營運業者收入除車主與使用者外，還包括異業結盟方式其他服務提供者回饋收入。

十二、以色列 Cross Israel Highway(2002~迄今)

以色列政府預測未來 10 年特拉維夫市 (Tel Aviv) 交通流量將由目前每天 140 萬次增加至 200 萬次，因此建設 Cross Israel Highway 為分散原市中心擁擠的車流，減少汽車行車成本、行車時間及減少車禍。其屬多車道自由車流之電子收費系統，交流道數量有 13 個。其車內設備單元使用無線電特定短距通訊技術，駕駛人使用車內設備單元繳付通行費可享受折扣優惠。偶爾上路的用路人可在上路前或後登記並付款。無車內設備單元且未登記的用路人則利用影像車牌辨識技術，交通部授權營運公司可登入監理機關自動調出車籍資料，寄催款單給車輛所有人，車輛所有人則可利用信用卡或銀行轉帳付費。

十三、德國 Toll Collect(2003~迄今)

由於德國高速公路系統過於複雜(長度約 13000 公里，共 3000 路段)，難以適用傳統電子收費系統收費，再加上交通流量高，德國交通部評估規劃、建造及操作與距離關聯之電子收費系統以取代以往之 Euro vignette (通行證)，並採用人工票務及 GPS-GSM 為基礎之自動系統等雙系統，不排斥較少使用道路之駕駛人，並可與鄰近國家之收費系統相容。本系統於 2000 年 7 月開始進行招標，首批車輛所需裝載之車內設備單元於 2001 年 1 月開始裝設，用路人需先支付 3000 台幣，但可抵作通行費；預估到達經濟規模後，車內設備單元的價格可降到 1200 台幣。

以 GPS-GSM 為基礎之電子收費系統為一較新式之付費方式。此模式須於車上裝設 OBU，其主要之配件為一應用 GPS 之導航系統(由地圖對應技術支援，在 GPS 無法涵蓋之區域則採特定短距通訊方式定位)以及 1 隻 GSM 通信設備。OBU 可偵測車輛所在路段、計算收費，並在儲存量滿載時傳送至收費中心。

十四、奧地利 LKW Maut Austria (2004~迄今)

為補貼建置公路的虧損，國營企業 ASFINAG 決定針對 3.5 噸以上的重車實施里程收費，並實施於奧地利境內所有的聯邦公路網。依車輛的輪軸，每公里收費 5.85 到 12.29 元台幣不等，也是世界上第 1 條全國性、多線道且 free-flow 的收費系統(長 2045 公里)。其餘小型車則繼續在擋風玻璃上使用具有時效性的 vignette (通行證)。所有的重車強制規定需在車上裝置 OBU (GO-Box)、駕駛人可以採預付與事後付款的機制，系統則使用歐洲通用標準 5.8GHz 微波之 DSRC，以確保未來與鄰近國家之互通性。2006 年已徵收 495 億台幣收入。

十五、捷克 Czech Truck Tolling(2007~迄今)

2007 年 1 月開始，針對超過 12 噸的重車與聯結車使用新的收費方式，收費標準依據輪軸與車種，價格由每公里 1.7CZK 到 5.4CZK 不等。收費範圍涵蓋高速公路與快速道路路網約 970 公里，預計每年可以增加 1 億的收入。

超過 12 噸的重車與聯結車強制規定需在車上裝置 OBU，可採預付與事後付款之機制。該系統則使用歐洲通用標準 5.8GHz 微波之 DSRC，以確保未來與鄰近國家之互通性。至於 3.5 噸至 12 噸之間的重車，則繼續使用通行證(vignette)。

有關 ETC 國際案例之彙整如表 2.3.4-1 所示。

表 2.3.4-1 ETC 國際案例彙整表

時間	國家	系統名稱	車內設備單元		運作方式	收費區位	計程/計次	收費站數	預付/後付
1986	挪威	AutoPass	DSRC 845MHz 微波	OBU			計次		-
1990	挪威	Toll Ring	DSRC 845MHz 微波		Lane-base			19	
1995	馬來西亞	SmartTAG	DSRC - 紅外線	OBU	Lane-base	匝道	計程	79	後付
1995	美國加州橘郡	FasTrak	DSRC 915MHz 微波		Multilane freeflow	主線	計次	2	
1997	美國紐約	EZ-Pass	DSRC 915MHz 微波	RF Tag	Lane-base	主線	計程	11	皆可
1998	新加坡	ERP	DSRC 2.45GHz 微波 未來(VPS)	OBU	Lane-base	主線	計次 計程	60	預付
1998	加拿大	407 ETR	DSRC 900MHz 微波	RF Tag	Multilane freeflow	匝道	計程	128	皆可
1999	日本	-	DSRC 5.8GHz 微波	OBU		匝道	皆可	900	皆可
2000	澳洲	CityLink	DSRC 5.8GHz 微波	Tag	Multilane freeflow		計程	13	皆可
2000	法國	Autoroute	DSRC 未來(VPS)		Lane-base	主線	計程		皆可
2001	荷蘭	kilometreheffing	VPS GPS+GSM	Mobimeter		主線	計程		
2001	瑞士	HVF	DSRC VPS GPS+GSM	OBU	Multilane freeflow	主線		-	
2002	以色列	Cross Israel Highway	DSRC 950MHz 微波	RF Tag			皆可		皆可
2003	德國	Toll Collect	VPS GPS+GSM	OBU	Multilane freeflow	主線	計程	-	皆可
2004	奧地利	LKW Maut Austria	DSRC 5.8GHz 微波	OBU	Multilane freeflow	主線	計程	-	皆可
2007	捷克	Czech Truck Tolling	DSRC 5.8GHz 微波	OBU	Multilane freeflow	主線	計程	-	皆可

資料來源：本研究整理

電子票證部份

一、香港八達通卡(1994~迄今)

1. 發展背景

- (1) 香港地區地狹人稠，停車位一位難求。
- (2) 大眾運輸系統平均每日旅次為 1,400 萬人次，佔所有旅次的 80%，且僅有 7% 旅次使用私人運具、11% 使用計程車。此外，大眾運輸儲值卡歷史悠久(1981 年起)，為電子票證市場規模奠定良好基礎。
- (3) 既有大眾運輸網十分便利：地鐵 7 條路線、九鐵 4 條路線、11 家渡輪 27 航班、5 家客運 700 條路線。

2. 發展歷程，如表 2.3.4-2 所示：

表 2.3.4-2 八達通發展歷程

年代	項目
1994 年	由香港 5 間主要公共運輸公司：香港地鐵公司(召集)、九廣鐵路公司、九龍巴士公司、城巴公司及油麻地小輪合作成立聯俊達有限公司(Creative Star) (2002 年改名為八達通卡有限公司, Octopus Cards Ltd.)，發展新收費系統。
1997 年	八達通系統正式推出，可應用於 6 種交通工具。 啟用後 3 個月即發行近 300 萬張，主要原因是 香港地鐵 及 九廣鐵路 規定所有儲值票須更換成八達通，否則儲值票就會變成廢票。
2000 年	向香港金融管理局取得接受存款公司牌照，計畫將業務擴展至非交通服務範圍。
2001 年	各股東簽訂新股東協議，八達通由原來非牟利性質轉為商營機構。
2005 年	配合業務發展及使公司運作更有效率，公司進行重組且成立八達通控股有限公司。新控股公司拆開非付款業務與受金融管理局監管的付款業務，設立獨立附屬公司，各自負責其業務。
2006 年	澳門與深圳開始接受香港八達通付款

資料來源：本研究整理

3. 使用方式

八達通卡有無記名卡與記名卡 2 種，無記名卡共有分為成人、兒童、敬老 3 類。押金為港幣 50 元，包括成本 30 元及 1 次備用餘額，而記名卡必須額外支付 20 元不可退還的處理成本。儲值金額最高為台幣 4,000 元，若卡片餘額用盡時，只要交易金額低於台幣 20 元仍可進行 1 次交易，但下次需加值使餘額成為正數後才能進行交易。

儲值方式則有現金或電子轉帳 2 種方式。2002 年八達通卡於與銀行合作發行具有自動加值服務的記名卡，當卡片餘額低於零時，能夠自動從使用者信用卡帳戶加值(每次加值台幣 1,000 元)，記名卡具有掛失服務的優點，顧客通報掛失後的 24 小時內，其卡片將被終止使用。再者，由於八達通卡自動加值次數每日最多 1 次，因此大幅減低顧客損失。而除卡片型式的八達通卡之外，亦不時推出獨特款式的八達通卡，如：頸帶、吊飾、鑰匙圈、手錶等多種型式(如圖 2.3.4-2 所示)。



圖 2.3.4-2 八達通樣式

資料來源：<http://www.octopuscards.com/consumer/products/tc/index.jsp>

4. 應用範圍 (表 2.3.4-3)

表 2.3.4-3 八達通卡使用範圍

項目	使用範圍
大眾運輸工具	港鐵、渡輪、巴士、專線小巴、社區巴士、過境巴士、旅遊巴士、電車、山頂纜車。
交通服務	停車場(400 個)、路邊停車格。
零售服務	書店、照相館、便利商店、衣飾店、超市、個人護理商店、百貨公司、餐廳、家居生活館、一般商店、電器行、遊樂園等，超過 16,000 間店。
自助服務	自動販賣機、影印店、自助照相站，約 9,000 個地點。
娛樂設施	游泳池、租用康樂場地、馬場、戲院售票系統、遊樂園、私人俱樂部、旅館。
其他	醫院、教會、政府辦事處、校園、大樓保全識別。

資料來源：本研究整理

5. 系統架構

智慧卡採用日本 SONY 所製造的 13.56 MHz Felica RFID 晶片。系統由澳洲 ERG 公司設計與製造。初期合約約為台幣 1 億 5 千萬元，包含 300 萬張卡片、5,000 台驗票機、9 套子系統及 1 套中央清算系統。

每 1 個讀寫器均連接八達通收費器，從其控制件上接收操作指示進行交易，並利用無線電頻率輸送資料至內置於卡上的晶片，交易資料將會傳送回服務供應商的主體電腦，或儲存在收費器內。圖 2.3.4-3 為八達通的結算系統，由顧客端至中央系統端共分為 4 層，其採用嚴密的商業程式檢核每個交易及進行結算，而各服務供應商每天均會收到 1 份詳細的結算報表。

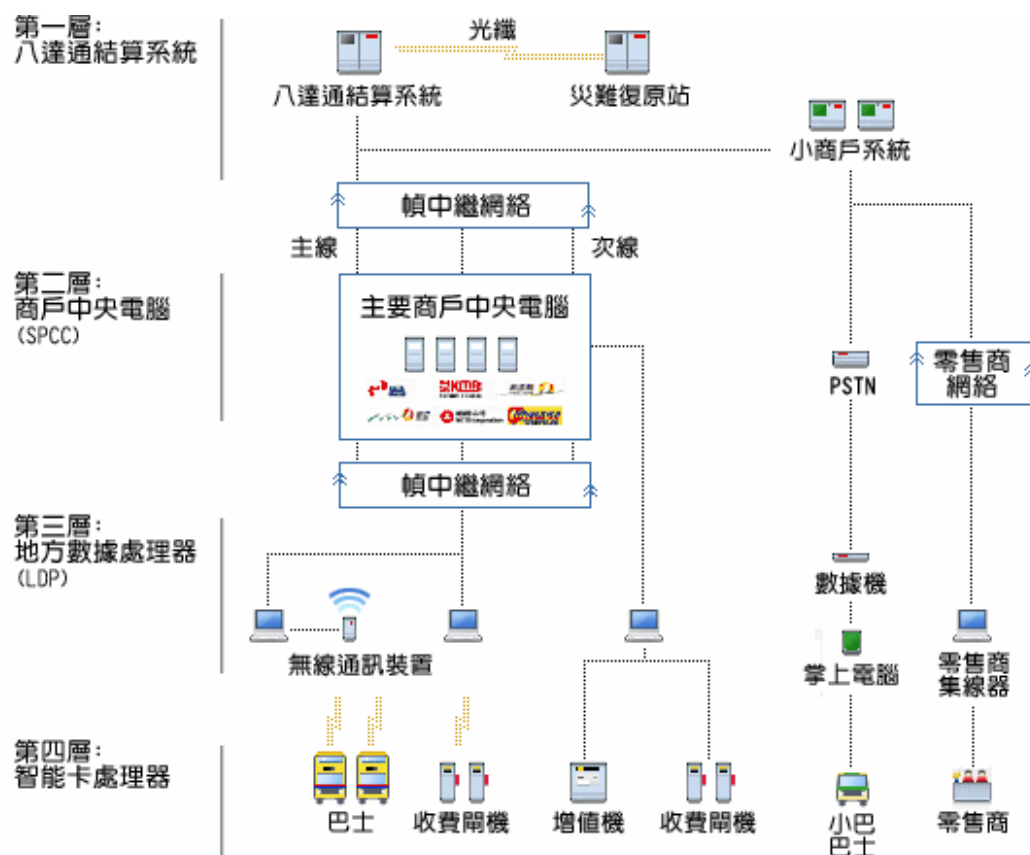


圖 2.3.4-3 八達通結算系統架構

資料來源：<http://www.octopuscards.com/consumer/products/tc/index.jsp>

6. 推動組織

1994 年由香港主要交通運輸公司共同成立八達通卡有限公司，負責發展及管理八達通系統，現為八達通控股有限公司的全資附屬公司。隨者事業版圖擴大 2005 年成立八達通控股有限公司，旗下並包括 6 個事業體單位：

- (1) 八達通獎賞有限公司：負責業務發展及經營「八達通日日賞」紅利積點計畫。
- (2) Octopus International Projects Limited：提供國際自動票務系統項目顧問服務。
- (3) 八達通卡有限公司。
- (4) 八達通廣聯有限公司：提供顧客關係管理及顧客研究服務。
- (5) 八達通投資有限公司：投資控股公司。
- (6) 八達通中國投資有限公司：經營國內項目的投資控股公司。

7. 效益

- (1) 至 2009 年 3 月底已發行 1,900 萬張八達通卡。
- (2) 在香港地區 16 至 65 歲的民眾有超過 95% 的使用率。
- (3) 2005 年八達通卡每日交易量超過 1,000 萬次。
- (4) 2005 年超過 2000 家的商店可使用八通卡。

(5) 2005 年平均每日交易金額超過台幣 3.4 億元。

(6) 2005 年全港約有 50 萬個八達通收費器/讀寫器在市面上流通。

(7) 取得在荷蘭、中國長沙和杜拜發展電子收費系統的合約。

8. 關鍵成功因素

(1) 香港地狹人稠特性，使得大眾運輸的使用率極高，有利於電子票證系統的催生。

(2) 大眾運輸業者間的整合運作，初期推出時即可應用於 6 種交通工具

(3) 排除多用途儲值卡之異業整合障礙

八達通卡在營運初期時，受限於金融管理局「銀行業條例」針對多用途儲值卡的規範其非核心用途(交通票證以外用途)的交易金額必須低於 15%。隨著其非核心使用範圍逐漸擴大，為排除異業整合的障礙，公司開始調整其財務結構，轉型為接受存款的準金融機構，使八達通卡可以不斷地擴大其應用範圍(現在非核心用途的交易金額僅需低於 50%)，達到經濟規模。

(4) 多元化行銷策略

除價格優惠之外，亦推出多元化的促銷方式，如：一星期搭乘 10 次則可享 1 次免費、紅利積點折扣、獨特型式的八達通卡造型等鼓勵民眾使用。民眾在眾多誘因的吸引下將持續地使用八達通卡。

二、上海公共交通卡(Shanghai PublicTransportation Card, SPTC)(1999~迄今)

1. 推動組織

上海公共交通卡股份有限公司於 1999 年成立，由上海市城市建設投資開發總公司、上海市地鐵總公司、上海市巴士實業股份有限公司、上海市渡輪公司、上海強生集團有限公司等 10 家公司共同發起，負責公共交通卡的製作、發行、結算服務以及系統開發、投資，囊括上海全市公共交通業務的卡片付費與清算系統建置，並於 2000 年正式營運。

2. 系統架構

由上海市公共交通卡標準編制委員會負責制定公共交通卡與 POS 設備的標準。智慧卡部分採用符合 ISO 14443 Type A 的 Mifare 卡片。

3. 使用範圍

表 2.3.4-4 上海公共交通卡使用範圍

項目	使用範圍
大眾運輸工具	上海市公車、軌道、渡輪、計程車、長途汽車客運、磁懸浮列車、與常熟、無錫、蘇州、安徽阜陽公車互通。
交通服務	高速公路收費、停車場、停車格、加油站。
娛樂設施	體育館、購票處。
其他	汽車出租、貨物運輸、社區門禁、水、電、煤公用事業付費(限聯名卡)。

資料來源：本研究整理

4. 卡片種類

普通卡(如圖 2.3.4-4)、聯名卡(結合交通銀行信用卡)、特殊造型卡(如手錶)與客製卡。



圖 2.3.4-4 上海公共交通卡

資料來源：<http://www.sptcc.com/home.php>

5. 關鍵成功因素

(1) 政府大力推動

(2) 技術自主：上海公共交通卡公司擁有晶片設計、IC 卡封裝、印刷、POS 設備等核心技术之智財權，使得系統易於擴充，有助於異業整合。

6. 效益：2006 年 11 月發卡量達 1200 萬張、日交易量為 260 萬次。

三、新加坡 EZ-link 卡(2001~迄今)

1. 發展背景：提高既有運輸系統營運效能

2. 推動組織

原由新加坡陸路交通管理局負責，2002 年新加坡陸路交通管理局成立 EZ-link 公司，後，原業務改由 EZ-link 公司負責非接觸式智慧卡銷售、業務與管理(含所有資料與交易量處理)。

3. 系統架構

類似香港 [八達通](#) 卡，均利用 Sony 的 [FeliCa](#) 晶片。惟其新加坡的公車系統以里程計費，故其電子票證系統必須結合 GPS 定位系統以紀錄乘客上下車地點。

4. 使用範圍

(1) 大眾運輸方面：捷運、輕軌與公車全線

(2) 其他：部分餐廳、旅館、電影院、游泳池、學校、書店、藥局、政府機關等

5. 使用方式

(1) 普通卡：一般儲值卡，可於特定商家消費；分為成人、兒童、老人、學生 4 種票種。

(2) 新 Ez-link card (圖 2.3.4-5)：2009 年開始發售，與一般儲值卡相同，惟讀取裝置採用新一代技術(In-Vehicle Unit)，預計此卡將更廣泛可使用於停車場、便利商店、計程車、醫院等機構。日前 Ez-link 公司正免費進行卡片替換作業。



圖 2.3.4-5 Ez-link 卡

資料來源：<http://www.ezlink.com.sg/index.jsp>

6. 效益：2009 年 Ez-link 卡發行量突破 2500 萬張。

四、日本 Suica 卡(2001~迄今)

1. 發展背景

JR East 為日本最大的鐵路公司，路線長度包含新幹線 1,053 公里及在來線 6,474 公里，平均每天載運 1685 萬名乘客，通勤旅客超過總營運量的一半。由於電腦中央系統難以負荷每日龐大的交通量，以及考量 IC 卡可儲存資訊量遠大於傳統磁卡，因此針對自營路線開發電子票證系統。

2. 推動組織

JR East Group 為一集團，旗下事業包含相關運輸業、物流服務業、餐飲業、醫療、百貨業、出版業、旅遊業、營建業等。2001 年 11 月正式發行 Suica 卡(Super Urban Intelligent Card)，如圖 2.3.4-6 所示。截至 2008 年 7 月底，Suica 卡已發行 2,562 萬張。

3. 系統架構

- (1) 智慧卡：與日本 [Edy 電子貨幣](#)，[香港八達通](#)及 [新加坡 ezlink](#) 卡一樣，皆採用 Sony [FeliCa](#) 技術
- (2) 系統：由 JR East 與 JR 東日本資訊系統公司(JR East Japan Information Systems Company, JEIS)(前身為 JR East 的 IT 部門)共同開發與營運，系統維運則由 JEIS 負責。

4. 票證類型與使用方式

- (1) 一般儲值卡：充值後可直接使用於系統範圍內所有車站，卡片押金為台幣 1,000 元且可於卡片退還時全數退回(在無餘額的情況下)，充值金額上限為台幣 80,000 元。
- (2) My Suica：該卡為記名卡，除具有一般儲值卡功能，尚包括固定區間和定期票功能，將區間、期限、個人資料等資訊印刷於卡片表面，可重複使用。
- (3) View Suica：該卡與信用卡結合，除可自動充值外，亦可作為電子錢包使用。
- (4) Mobile Suica：2006 年發行，該卡與手機整合，直接將手機當作儲值卡使用，並可以用手機查詢餘額、訂票與購物等。



圖 2.3.4-6 Suica Card

資料來源：<http://www.jreast.co.jp/tc/suica-nex/>

5. 使用範圍

(1) 大眾運輸

可使用於JR East經營之關東地區鐵路系統，主要範圍為東京、新瀉、仙台 3 都會區，包括 [東日本旅客鐵道](#)（JR East）、東京單軌電車(全線)、東京臨海高速鐵道(全線)、埼玉新都市交通(全線)、仙台機場鐵道(全線)。日前正積極地與日本境內其他運輸業者合作，使卡片能互相通用。現階段Suica已經可通用的地方為ICOCA（JR West）、[PASMO](#)（首都圈的民間鐵路、公共汽車業者）、[TOICA](#)（JR東海）、[KITACA](#)（JR北海道），Suica大眾運輸使用範圍如圖 2.3.4-7 所示。

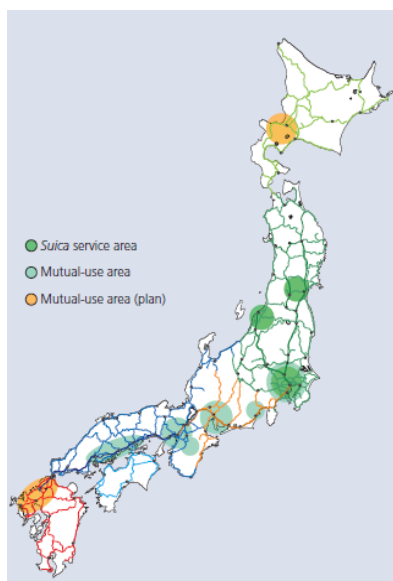


圖 2.3.4-7 Suica Card 使用範圍

資料來源：JR East 2008 年報

(2) 其他

具有電子錢包功能，可於貼有Suica、[ICOCA](#)、[PASMO](#)貼紙之便利商店、購物中心、餐廳、速食店、自動販賣機使用，至 2007 年 8 月約有 22,000 個店家接受Suica卡作為現金支付工具。

6. 效益

- (1) 2004 年 Suica 開始具備電子錢包功能，2008 年 6 月 2500 萬張已發行 Suica 卡中即有 2,200 萬張具有電子錢包功能。
- (2) 2008 年 Suica 已可使用於 44,200 家商店。
- (3) 2008 年 4 月平均每日有超過 100 萬件的交易次數是使用 Suica 或 PASMO 卡。

五、北京市政交通一卡通 (2003~迄今)

1. 推動組織

北京市政交通一卡通有限公司於 2000 年 10 月 23 日成立。北京市政府特許北京市政交通一卡通有限公司經營北京市政交通一卡通的製作、發售、結算及系統投資、建設和管理，並且授權北京市政交通一卡通有限公司獨家擁有北京市城市建設事業 IC 卡金鑰的管理和使用權。

2. 使用範圍

- (1) [北京地鐵](#)、北京公交集團、北京巴士、八方達、暢達通、百利寶、祥龍公司之公車、特定計程車、部分高鐵站。
- (2) 其他：電影院、汽車出租、超市(Wal-mart)、餐廳、藥妝店。

3. 系統架構：採用 Mifare 智慧卡。

4. 卡片種類

分為普通卡(含成人卡、學生卡)、短期卡(觀光客)、特種卡(含紀念卡、聯名卡、個人卡) 3 種卡別，且具備透支功能，保證最後一段可搭乘完成。北京市政交通一卡通如圖 2.3.4-8 所示。

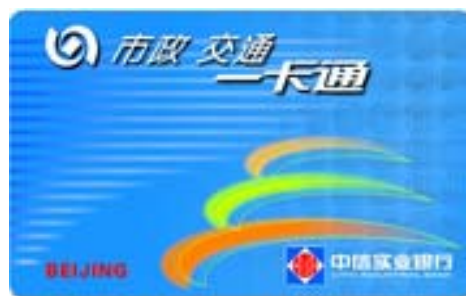


圖 2.3.4-8 北京市政交通一卡通

資料來源：<http://www.bmac.com.cn/>

5. 效益：2007 發卡量達 1400 萬張、日交易量為 1200 萬次。

六、倫敦 Oyster 卡 (2003~迄今)

1. 發展背景

- (1) 倫敦地區大眾運輸系統十分複雜，含地鐵、公車、電車、街車(Street car)、輕軌系統(Dockland light railway)、渡輪、國鐵，日旅次超過 1000 萬人。
- (2) 為歐洲第 3 大都市，2001 年倫敦地區人口數已達 710 萬人，道路擁塞問題十分嚴重。

2. 推動組織

1998 年由倫敦交通局與 TranSys 公司(由 EDS、CTS、Fujitsu、WS Atkins 4 公司組成)2 個公私部門合作(Private Finance Initiative, PFI)，以統一倫敦地區的票證為目標，簽定 17 年期(1998-2015 年)共同設計、開發、執行與維運之合約。

3. 系統：智慧卡採用 Philips Mifare 晶片

4. 使用方式

倫敦 Oyster 卡分為 5 種卡。在儲值方面除車站充值機外，亦提供網路充值與語音充值服務。以下簡單介紹各種卡：

- (1) 普通卡(Pay as you go)：即一般儲值卡，亦可細分為有或無自動充值功能的普通卡。
- (2) 巴士卡(Bus Pass)：僅可使用於 bus 且依使用期限收費。
- (3) 旅遊卡(Travelcard)：依期限與旅行區域範圍計價。
- (4) OnePulse：由 TranSys 與 Barclaycard(信用卡公司)於 2007 年合作發行。此卡集結普通卡與信用卡功能，可直接使用此卡消費於可接受 Onepulse 的店家且對於台幣 600 元以下消費毋須 pin 碼。
- (5) 福利卡(Freedom pass)：可免費搭乘，限老年人與殘障人士使用。

5. 使用範圍：倫敦的巴士、電車、輕軌系統、街車(Street car)、渡輪、地鐵及部分國鐵路線。

6. 效益

- (1) 2007 年已經發行 1700 萬張 Oyster 卡。
- (2) 新式開門省下 8 百萬磅/年。
- (3) 減少不誠實的付費行為：約省下 2 百萬英磅/年。
- (4) 每週約有 3800 萬旅次於巴士、地鐵、輕軌、國鐵、電車等運輸系統使用 Oyster 卡。
- (5) 2007 年 3 月超過 80%的旅客使用 Oyster 卡搭乘倫敦地鐵與巴士，僅 4%的旅客使用現金。
- (6) 超過 3500 個地點販售 Oyster 卡。

七、韓國 T-Money 卡 (2004~迄今)

1. 發展背景

- (1) 首爾人口數 1040 萬人、面積 605.52 平方公里，公車平均 500 萬旅客/天、地鐵平均 450 萬旅客/天。
- (2) 既有大眾運輸系統效率不佳、私人運具持續增長，造成都市交通問題嚴重，如：市中心平均車速 16Km/hr、大眾運輸使用率降低等惡性循環。因此政府決定進行大眾運輸系統改革。

2. 推動組織

韓國智慧卡公司(Korea Smart Card Co. Ltd, KSCC)：2003 年首爾市政府、LG 集團、電信業者、信用卡公司共同投資成立。次年即與首爾地鐵與首爾 MRT 公司簽訂「新大眾運輸整合計畫 (New Transportation Integration)」合約。

3. 系統架構

T-money 卡處理中心連接 20,000 台公車讀卡機、7,000 扇地鐵閘門以及 2,300 個加值據點，每天約須處理 400 萬張卡資料以及 2,200 萬筆交易。所有資料最後將儲存至韓國智慧卡公司資料庫且至少保存 1 年。同時，這些資料亦為首爾大眾運輸管理智慧化的分析依據(圖 2.3.4-9)。票證中心主要在處理公車、地鐵各裝置回傳的資訊，並以此資訊計算里程進而向民眾收取搭乘費用。

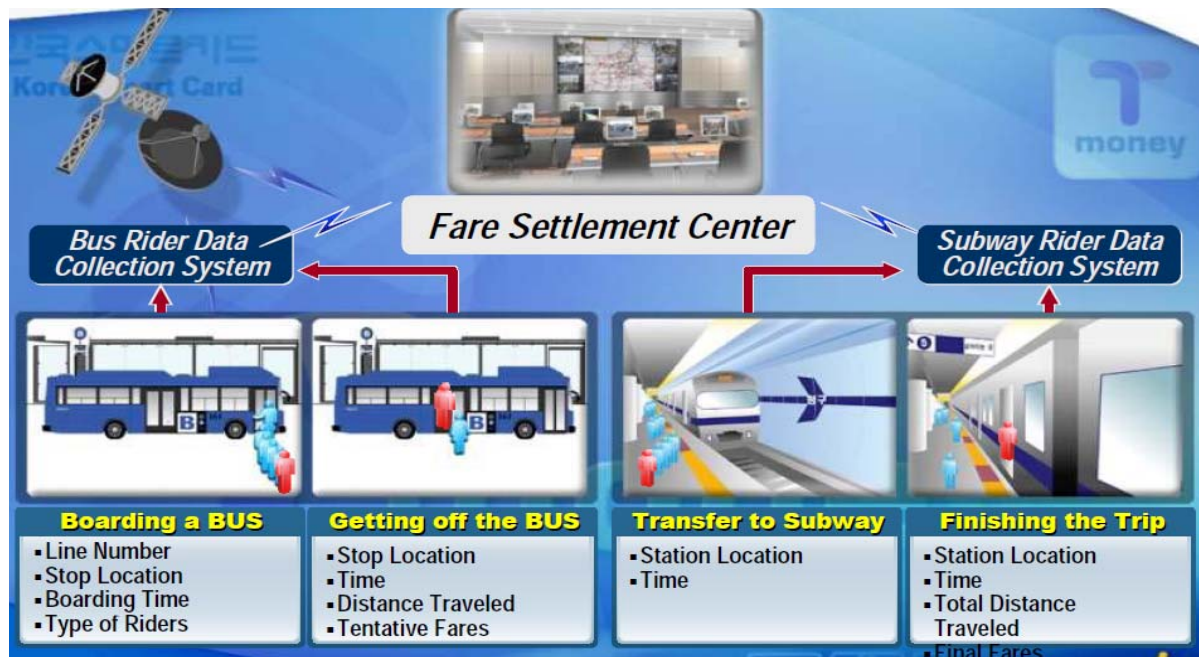


圖 2.3.4-9 韓國 T-Money 系統架構

資料來源：Kyungho Kim, 2006

4. 使用範圍

(1) 大眾運輸

T-Money 卡可使用於首都首爾、Incheon 的地鐵與公車、Cheonan、Asan、Wonju、Andong、Pohang、Tongyeong、Geoje 之市區公車與 Jeju 政府自營公車。

(2) 其他

車站內商店、便利商店、自助販賣機、郵局、銀行(部分)、計程車、停車場、過路費、博物館等公共設施。

5. 使用方式

T-Money 卡共有 6 種卡片型式。每次儲值最少台幣 25 元，最多台幣 2,340 元。對於未使用完的餘額可退回，但須酌收台幣 13 元的手續費。卡片可退回消費者，然購卡當時

繳付的金額不可退回。圖 2.3.4-10 為 T-money 各種卡片款式。

- (1) 一般儲值卡：分成人與兒童 2 種。
- (2) 特殊樣式儲值卡：功能同一般儲值卡，但做成手錶、項鍊、手機吊飾等型式。
- (3) 聯合信用卡：集信用卡與儲值卡功能於一身，具有自動加值的功能。
- (4) USB 卡：可利用 USB 連結至官網，用網路完成加值與付費手續。
- (5) 聯名卡(Affiliated Card)：與企業合作，在特定商店裡可享有其他折扣。
- (6) 客製卡：依顧客需求量身訂作其卡片型式。



圖 2.3.4-10 T-money 卡片款式

資料來源：<http://www.t-money.co.kr/>

6. 效益

- (1) 2006 年 2 月時，已發行超過 400 萬張卡。
- (2) 2005 年搭乘大眾運輸(公車與地鐵)的旅客提高約 5.2%人次/天，提高政府收益。
- (3) 2005 年 82%的民眾對改革的結果十分滿意。
- (4) 2004 年 87.3%的民眾為 T-money 的使用者。
- (5) 2005 年降低交通安全事故 21.6%。
- (6) 2005 年柴油消耗減少 13.9%公乘。
- (7) 2005 年一氧化碳減少 15.9%噸。
- (8) 由於首爾為國際間第 1 個將智慧卡政策實施於超過 1,000 萬人口之都市，2004 年吸引 23 個國家前來吸取經驗，目前馬來西亞、莫斯科、北京皆對這套系統有興趣並已簽訂合作契約。
- (9) 2008 年在 Frost & Sullivan Asia Pacific Best Practice Award 中於非接觸式智慧卡領域贏得 Customer Value Leadership Award 獎項。

有關各電子票證國際案例之彙整如表 2.3.4-5 所示。

表 2.3.4-5 EPS 國際案例彙整表

	時間	發卡量	卡片種類	發卡單位	功能		效益
					交通票證	其他	
香港 八達通卡 (Octopus Card)	1997	1900 萬張 (2009.03)	Felica (Sony)	八達通公司	地鐵、渡輪、巴士、電車、纜車、停車場	電子錢包、保全、圖書館、校園等識別證	<ul style="list-style-type: none"> 至 2009 年 3 月底已發行 1900 萬張八達通卡 在香港地區有超過 95%的使用率 現階段八達通卡每日交易量超過 1000 萬次 超過 2000 家的商店可使用八通卡 平均每日交易金額超過港幣 8500 萬 全港約有 50000 個八達通收費器/讀寫器在市面上流通。
中國 上海公共交通卡 (交通一卡通)	2000	1200 萬 (2006)	MIFARE (Type A)	上海公共交通卡公司	地鐵、巴士、磁浮、渡輪、計程車、停車場、高速公路收費	電子錢包、社區門禁、貨物運輸、汽車出租、加油站	<ul style="list-style-type: none"> 至 2006 年 11 月發卡量達 1200 萬張、日交易量為 260 萬次
日本 西瓜卡 (Suica Card)	2001	2562 萬 (2008.07)	Felica (Sony)	JR East	鐵路、電車、高鐵、公車	電子錢包	<ul style="list-style-type: none"> 現階段 2500 萬張已發行的 Suica 中即有 2200 萬張具有電子錢包功能(2008.06)。 Suica 已可使用於 44200 家商店(2008.03) 平均每日有超過 100 萬件的交易次數是使用 Suica 或 PASMO 卡(2008.04)
新加坡 EZ 卡	2001	2500 萬 (2009)	Felica (Sony)	EZ-link 公司	公車、捷運、輕軌	電子錢包	<ul style="list-style-type: none"> 至 2009 年 Ez-link 卡發行量突破 2500 萬張
中國 北京一卡通	2003	1400 萬 (2007)	MIFARE	北京市政交通一卡通	地鐵、部分巴士、部分高鐵、部分計程車	電子錢包	<ul style="list-style-type: none"> 至 2007 發卡量達 1400 萬張、日交易量為 1200 萬次
英國 倫敦牡蠣卡 (Oyster Card)	2003	1700 萬 (2007)	MIFARE (Philips)	TranSys 公司	巴士、電車、輕軌系統、街車、渡輪、地鐵、部分國鐵	與信用卡結合 (OnePulse)	<ul style="list-style-type: none"> 已經發行 1700 萬張 Oyster 卡(2007)、超過 3500 個地點販售 Oyster 卡 新式開門省下 8 百萬磅/年 減少不誠實的付費行為：約省下 2 百萬磅/年 每週約有 3800 萬旅次於巴士、地鐵、輕軌、國鐵、電車等運輸系統使用 Oyster 卡 超過 80%的旅客使用 Oyster 卡搭乘倫敦地鐵與巴士，僅 4%的旅客使用現金(2007.03)
韓國 首爾 T-money 卡	2004	超過 400 萬 (2006.02)	MIFARE (Type A/B)	韓國智慧卡公司	地鐵、公車、計程車(部分)	電子錢包	<ul style="list-style-type: none"> 至 2006 年 2 月已發行超過 400 萬張卡 搭乘大眾運輸(公車與地鐵)的旅客提高約 5.2%人次/天，提高政府收益(2005)。 82%的民眾對改革的結果十分滿意(2005)。 87.3%的民眾為 T-money 的使用者(2004) 降低交通安全事故 21.6%(2005) 柴油消耗減少 13.9%公乘(2005) 一氧化碳減少 15.9%噸(2005)

資料來源：本研究整理

2.3.5 商車營運系統(Commercial Vehicle Operations System, CVO)

商車營運服務(CVO)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，以提昇車隊運輸效率。

一、日本 MobileLink 車輛資訊管理系統

1. 計畫概要

日本 MobileLink 公司開發之「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 2.3.5-1 所示。

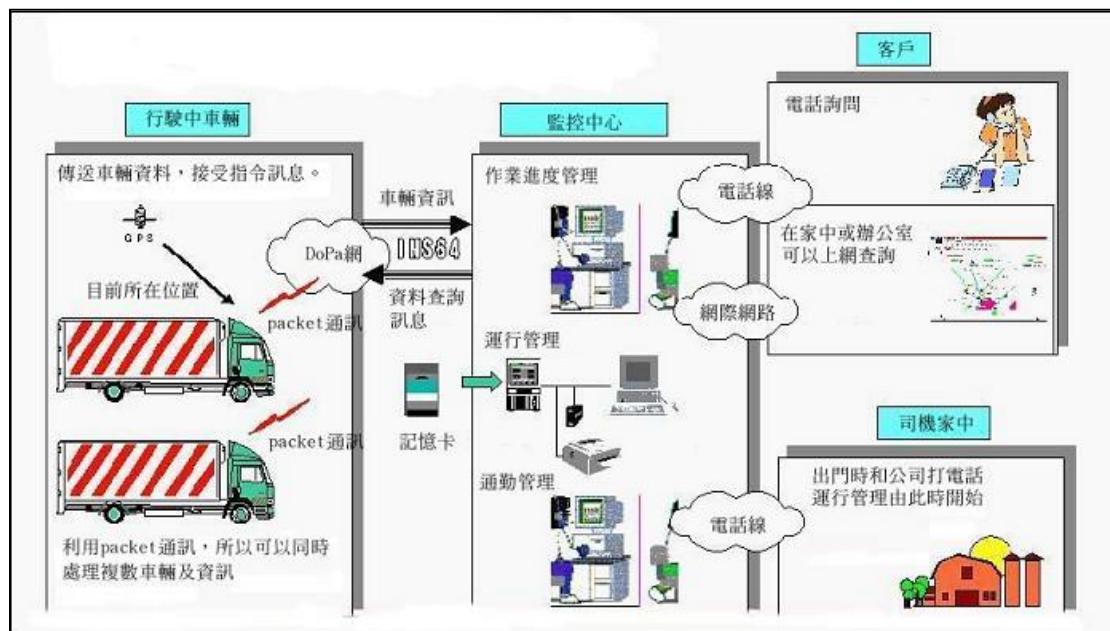


圖 2.3.5-1 MobileLink 公司車隊資訊管理系統

資料來源：運研所，90 年

2. 系統架構與功能

本計畫資訊管理系統之架構主要分為動態監控、行車管理、出勤管理等 3 個子系統。分別說明如後：

(1) 動態監控系統

- 行控中心利用電子地圖顯示車輛位置。
- 瀏覽與確認所有車輛之最新狀況。
- 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。
- 查詢車輛行駛軌跡。
- 超速車輛追蹤顯示。
- 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。

(2) 行車管理系統

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. 統計分析行車狀況及製作分析圖形。

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，掌握各司機的出發時間，並藉此事先知道公司駕駛之出勤狀況及到達公司時間，對於司機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。

二、美國 Vetronix 公司無線車隊管理系統(WirelessRoad Fleet Management System)

1. 系統說明

Vetronix 在車輛上建立之車輛介面，可傳送大量車輛營運資料至「WirelessRoad 營運中心」(WirelessRoad Operation Console, WROC)，包括車輛位置、車輪轉速、燃油程度、車輛油壓、安全氣囊狀況、其餘車輛狀況診斷等。WROC 再就此數據產出里程報告、車輛位置報告、意外事故報告、駕駛習慣報告、車輛狀況監測報告，並對異常車輛情況提出警告。Vetronix 並於 2006 年由 Bosch 併購，專責汽車電子零組件供應與銷售。

2. 系統架構

WirelessRoad 系統架構如圖 2.3.5-2，系統共包括 5 個部份：

- (1) 車內無線介面 (WirelessRoad In-Vehicle Interface Module with wireless interface, WRIM)；
- (2) 通訊網路應用閘道 (WirelessRoad Communication and Networking Application Gateway Infrastructure, WRAG)；
- (3) 網際網路介面應用埠 (WirelessRoad Internet Interface Application Protocol, WRAP)；
- (4) 車隊管理營運中心 (WirelessRoad Fleet Management Operations Console, WROC)；
- (5) 客製化車隊管理軟體撰寫 (Third Party Customer Fleet Management Software though WirelessRoad Application Programming I/F, WRAPI)。

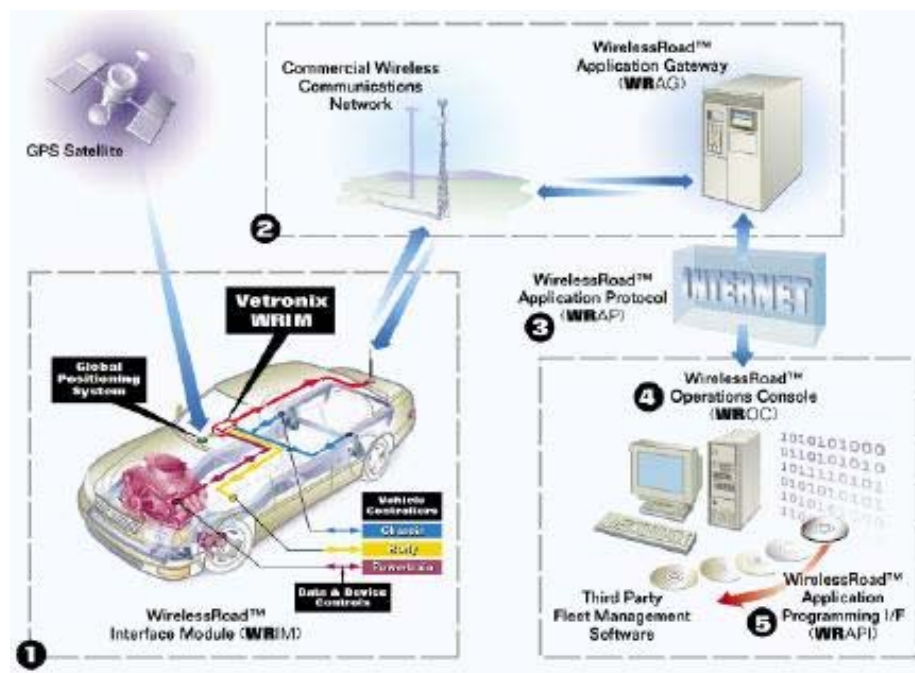


圖 2.3.5-2 WirelessRoad 車隊管理系統系統架構

資料來源：http://www.vetronix.com/telematics/wireless_road/

3. 通訊模式

WirelessRoad 系統與其他車隊管理系統最大差異在於車內無線介面模組收集車輛運行資料的方式，車內無線介面模組(WRIM)為系統的資料取得與控制單元，模組能夠支援 3 類通訊模式：

- (1) 全球定位系統（GPS）接收器，使得 WRIM 能夠獲得車輛位置資訊。
- (2) 無線通訊器以與車輛管理中心進行通訊。
- (3) 與車輛之車上控制器間的通訊單元，以管理車輛引擎、傳動、ABS、氣囊與其他車上系統。

4. 系統功能

WRIM 能傳送重要的車輛資訊如安全氣囊啟動、ABS 防鎖煞車狀況、車燈狀況等給車隊管理者，由於 WRIM 是使用序列型介面（serial interface）由車輛控制器（vehicle controller）取得車輛訊息，而非在車輛內設置各點偵測器，因此能夠減低車上偵測器裝置的困擾，而對於不能由車輛序列資訊連接獲得的車輛資訊，WRIM 提供 I/O 訊號列以接收相關訊息。

WirelessRoad 由於有 WRAG 網際網路匝道應用架構的存在，而能與各類通信網路相搭配，WirelessRoad 系統可應用各類私有無線通訊網路進行資料傳輸，系統設計並與網路獨立，允許不同通訊網路的使用。系統內的應用開道(WRAG)為 WirelessRoad 系統與各私有無線通訊網路間的介面，WRAG 提供單一介面點與各無線網路相連，並且大大地便利車隊管理應用的發展與建置，WRAG 之功能包括基礎的系統資訊傳輸、資訊存檔、資訊保全等。

另外，WirelessRoad 系統車隊管理營運中心藉由網際網路以及網際網路介面應用

埠 WRAP 與 WRAG 相連，以獲得車輛資訊，WRAP 基於 XML/HTTP/SSL 資訊傳輸模式，使營運中心能夠如瀏覽網頁般取得車輛資訊。WRAG 與 WRAP 大幅簡化營運中心的發展與建置工程，藉由 WRAG 與 WRAP，車隊管理者只需應用網際網路便能取得車輛資訊，繼而應用 WRAPI（應用程式撰寫）發展客製化應用軟體。

三、法國 MOBILOC 都市車隊管理系統 (1995)

1. 系統說明與應用技術

Mobiloc 是法國第 1 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地球定位系統為基礎，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 1 分鐘內處理 120,000 輛車。近 10 年來隨著技術演進，持續結合 GPRS 平臺(OB 1 ASP 平臺)、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。

2. 服務對象

Mobiloc 主要產品包括都市車隊管理與提供都市即時交通資訊。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。

3. 車隊應用與規模

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。

4. 效益

- (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，遞送的平均數量增加一倍。

四、美國 Operation Respond 計畫 (1995)

1. 願景目標：加速公路與鐵路危險物品事故之處理效率。

2. 參與單位

該計畫於 1995 年展開，並由「聯邦鐵路局」(Federal Railroad Administration, FRA)、「聯邦高速公路管理局」(Federal Highway Administration, FHWA)、貨運業者與救援單位共同參與。

3. 計畫目的與功能

計畫目的在於建立危險物品運送資訊中心，由參與之貨運業者提供危險物品運送的辨識號碼及貨物種類，再由中心簽發每一批運送貨物的辨識號碼，且資料庫中也記載每一批貨物運送發生事故時的處理方式。因此，當運送事故發生時，到達現場的員

警或消防人員將可依據貨物辨識號碼，向資訊中心查詢貨物種類及所需採取之應變措施。

五、歐洲 DIS 系統 (1996)

1. 系統說明

在貨物及車隊管理方面，歐洲自 1996 年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）。而目前已應用於 7 個歐洲國家（瑞典、荷蘭、英國、德國、法國、奧地利和比利時）。未來，DIS 系統將整合故障車輛緊急救援平臺，又稱為「歐洲行動服務」(Action Service Europe, ASE)，期望藉由傳送正確位置與引擎診斷故障碼的能力，從而減少車輛的維修時間。

2. 系統架構與功能

系統架構包括「車上設備端」與「中心端」。「車上設備端」整合了卡車的電子系統，可蒐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，如：車輛電子地圖上的動態移動定位資訊、RDS-TMC（交通及旅遊系統）資料。該系統所有文字訊息與指派皆透過電子郵件傳送。另外，系統人性化設計使得一隻小遙控器即可完成所有功能之操作。

「中心端」部份，調度人員根據電子地圖車輛位置指派任務，並同時監控每輛車之燃料消耗、閒置時間、平均速度、工作時間、休息時數等車內狀況。

DIS 系統通訊則包括：(1)利用 GSM 網路傳送簡訊服務（SMS）；(2)以衛星為基礎之 Inmarsat-C 系統。

3. 效益

DIS 系統可減化行政處理作業，減少行政管理人員編制達 25%。在訂單處理與開立發票作業時間也由 2 個星期縮減至 1 天。因此應用商(貨運公司)得以擴大其車隊規模，從 12 輛擴充到 35 輛卡車，司機工作品質亦大幅提昇。在通信費用成本的節省上，若使用文字模式，甚至可減少 80%的通訊費用。

六、美國 TXS 計畫 (1996)

1. 願景目標

TXS 計畫於 1996 年在賓州開始執行，利用一套使用者友善、穩定及電腦化資訊系統，提供危險物品運送之即時與精確資訊，使得相關單位在事故發生時能更有效率地加以回應。

2. 系統架構與功能

該系統可區分為 3 個子系統，包括：「資訊派遣與營運中心」(Information Dispatching/Operations Center)、「車上電子系統」(On-vehicle Electronics System)與「車外設備」(Off-Vehicle Devices)。分別說明如下：

(1) 資訊派遣與營運中心

蒐集貨物運送資訊並接受由車上電子系統回傳之即時貨物與貨車資訊，並將資訊傳送至所需單位。

(2) 車上電子系統

該系統由「車頭設備」(Tractor)與「車身設備」(Trailer)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。貨車駕駛可利用 PDA 互相聯繫排程、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，因此設計得相當容易使用，不須接受複雜的訓練。GPS 設備可讓中心隨時取得車輛及貨物位置資訊。「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，車外設備應用雷達槍設備，第一時間到達現場的員警或消防隊，能夠利用雷達槍得到車內貨物種類資訊，因此縮短事件反應時間。

七、美國 CVISN (1999-迄今)

1. 發展背景

美國推動商用運輸系統智慧化 (ITS/CVO, Commercial Vehicle Operations) 的工作重點在於「商用車輛資訊系統網路」(Commercial Vehicle Information Systems and Networks, CVISN) 之推動。CVISN 係指支援商用車輛營運之資訊系統與通訊網路之整合，希望藉由標準化與架構的建立，提昇既存資訊系統間的資料流通，以允許任何與商用車輛營運相關之公私單位，能夠進行電子化資訊交流與溝通，以促進商用車輛營運之安全與效率。

2. 架構設計重點

(1) 安全提昇 (Safety Assurance)

CVISN 目標在能達成路旁安檢資訊報告、儲存、傳送之電子化，藉由員警單位配備電子紀錄與傳輸系統，安檢資訊能夠更正確、更快速地紀錄；安檢資料並向更高層級傳送，使得不同轄區安檢資訊也能藉由國家級資訊系統進行資訊交流，詳細如圖 2.3.5-3 所示。

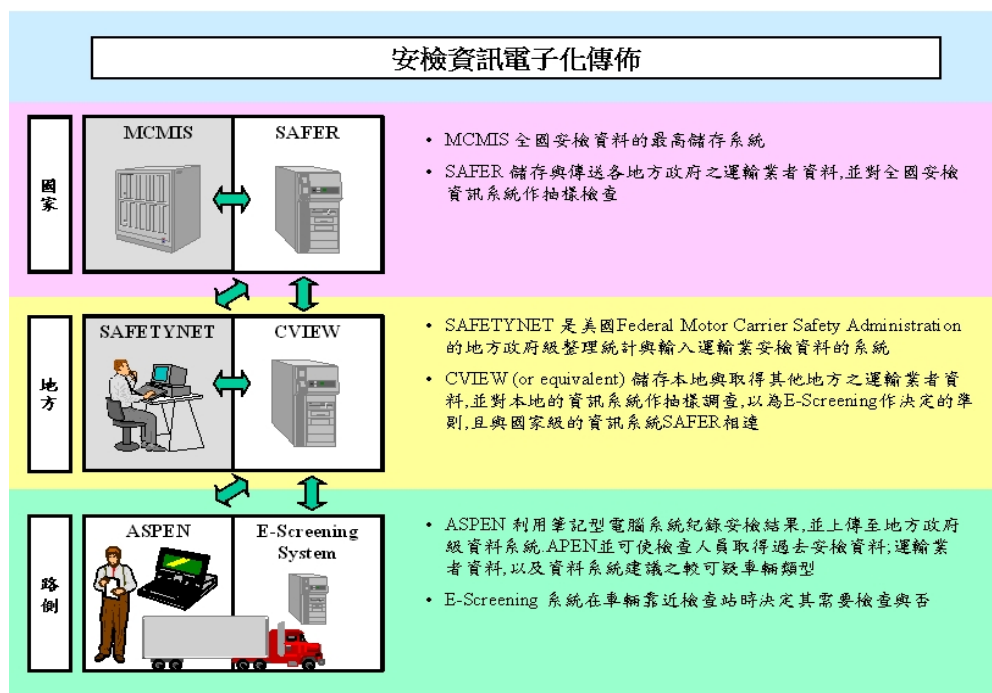


圖 2.3.5-3 美國 CVISN 安檢資訊交換架構

資料來源：Richeson, Kim E., 1999

(2) 通行證管理 (Credentials Administration)

CVISN 之通行證管理架構如圖 2.3.5-4 所示，希望以此架構達成商用運輸業者申請與領取車輛通行證及其納稅活動之電子化。營運業者藉由電腦軟體將資訊以共通系統語言 EDI 型式傳輸至各地方政府之證照中央介面，主管機關由證照中央介面得到資訊，進行管制與審核。另一方面，營運業者亦以同樣方式進行報稅等金融業務，這些稅務活動也被證照中央介面記錄。透過各個相關單位之資訊互通與整合，從而建構出高效且易於管理之國家級通行證管理資訊系統。

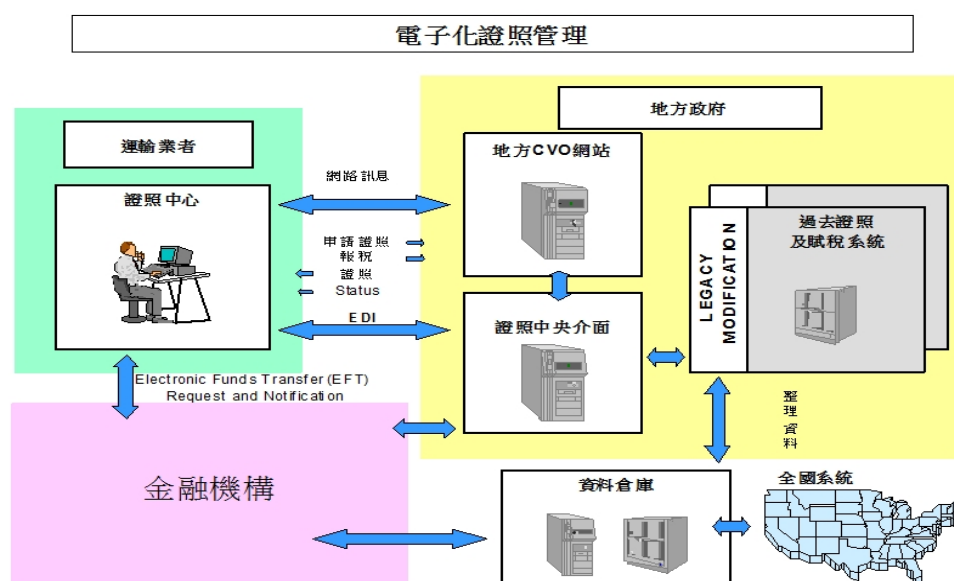


圖 2.3.5-4 美國 CVISN 電子化證照管理架構

資料來源：Richeson, Kim E., 1999

(3) 電子化超載作業檢核 (Electronic Screening)

CVISN 計畫進行電子式超載篩選，使合法車輛在檢查站能免檢通過。此部份要求車輛配有資料存讀機器，內存車輛通行證及安檢資料，檢查站之偵測器內存政府之安檢資訊，若行進中測重結果正常，而資料對照無誤，便可放行。

(4) 運輸業營運管理 (Carrier Operations)

改善商用運輸車輛因交通壅塞所造成之停等時間，包括車隊與車輛之管理、行車資訊建議、危險物品事故回報系統等。

八、美國奧瑞岡州 Green Light 系統(1999-迄今)

1. 目標

此系統屬於 CVISN 計畫中對電子式超載篩選所支援三大系統之一，可減少車輛於過磅站時之停等時間，以及降低空氣污染、節省油耗，並且提升公路之行車安全。

2. 系統架構與功能

(1) 動態地磅(Weigh-In-Motion, WIM)

又稱行進間測重或動態載重偵測系統，主要目的為在不干擾交通車流的情況下紀錄車輛的軸重和總重。目前動態地磅共有 6 大類型：應變計式(Strain gauge load cells)、油壓應變計式(Hydraulic load cells)、撓曲版式(Bending plate with strain gauges)、電容式(Capacitive weigh mats/strips)、橋樑式(Strain gauge attached to bridge beams)與壓電晶體式(Piezoelectric cable/film)。

(2) 自動車輛辨識系統(Automatic Vehicle Identification, AVI)

包括車上單元、路側單元及短距通訊等。

(3) 路側電腦(Roadside Computer)

為動態地磅與路側單元之主控設備，車輛身份辨識、車型辨別，以及超載車輛檢核等功能均可於此元件進行，或將通過車輛資料以無線傳輸方式回送至靜態地磅站區電腦。

(4) 靜態地磅站區電腦

為路側電腦、路側單元與外部系統(如監理站電腦、貨運業者監控中心、資訊提供者等)間資訊傳遞的主要元件。

3. 效益

美國奧瑞岡州於 1999 年開始實施，截至 2008 年為止，由 4 個測站增加至 21 個測站，而目前已服務 4,341 家貨運業者，共有 39,686 輛車加入此計畫。

九、美國 Hazardous Materials Safety & Security FOT 計畫 (2001)

1. 計畫緣起與目的

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之安全，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後，認為目前雖有許多成熟可行技術如：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，但尚未廣泛應用於改善危險物品運輸安全問題。因此，期望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。

2. 推動組織

本項計畫公部門之推動組織係由美國「聯邦機動運輸安全署」(Federal Motor Carrier Safety Administration)主導，其他成員還包括研究與特殊計畫署、FHWA、運輸部複合運輸辦公室(Office of Intermodalism)等。

計畫團隊成員包括：負責計畫建置執行之「貝特耳紀念研究所」(Battelle Memorial Institute)、「美國運輸研究中心」(American Transportation Research Institute)、「商用車輛安全聯盟」(Commercial Vehicle Safety Alliance)、「QUALCOMM® Incorporated」、「Total Security Services International」、「Savi Technology」、「Biometric Solutions Group」(ISS 分支機構)等公司團體共同組成。計畫評估則由「科技應用國際公司」(Science Applications International Corporation, SAIC)擔任。

私部門則由運輸相關業者各方的參與，包括：寄貨者、運輸業者、收貨者等，以及 Battelle 成立一個由危險物品相關之公部門及私部門代表共同組成的推動委員會，以提供計畫推動的指導建議。

3. 經費來源：ITS JPO

4. 系統建置考量

由於危險物品運輸涵蓋集貨、運送、配達等 3 個階段，可能產生駕駛員身分驗證、路線偏移警示、車輛或載具失竊、未經授權駕駛、貨品掉包、可疑貨櫃(包括未按照正常規定或混合裝載)等重要課題，因此團隊在提出可供貨運業者迅速上線運作且可行的智慧化系統時，應考量且解決上述課題乃為該系統建置之第一要務。

4. 系統技術

(1) 追蹤與通訊技術(Tracking and Communications Technologies)

- A. 結合衛星定位系統之無線衛星與陸地通訊；
- B. 脫落之拖掛車追蹤；
- C. 運行路線規劃與區域劃設之圖像軟體；
- D. 緊急按鈕。

(2) 駕駛員身分驗證技術

- A. 智慧卡與生物檢測；
- B. 駕駛員身分驗證與登入；
- C. 電子載貨文件-e 化供應鏈清單系統；
- D. 車上電腦；
- E. 電子貨櫃封條。

5. 計畫執行成效

根據 2003 年 12 月 5 日美國聯邦政府運輸部發布的「TOP MANAGEMENT CHALLENGES」檔中指出，美國每年約有 80 萬件危險物品運輸個案(約 94%經由公路運輸)，由 1990 至 2000 年之間，公路危險物品運輸導致的事件或罰款數，都呈現倍數成長。雖然過去兩年內，運輸部已經投資 1 億美元於 HAZMAT 計畫，但是並未成功地整合各項努力與擴大計畫成效，顯示仍須致力於改善危險物品運輸管理工作。

表 2.3.5-1 CVO 國際案例彙整表

案例	願景目標	權責單位	系統功能	系統架構	技術/設備	效益
日本 MobileLink 車輛資訊管理系統	能達到即時監控車輛、事後查核、分析營運情況	MobileLink 公司	<ul style="list-style-type: none"> ● 動態監控 ● 行車管理 ● 出勤管理 	主要分為動態監控、行車管理、出勤管理等 3 個子系統	GPS 定位、車機、無線通訊網路、數位行車紀錄器	
美國 WirelessRoad Fleet Management System	建立一強力車輛介面連接車上電子設備，使管理中心能取得大量車輛營運資料	Vetronix 公司	可連接車上電子設備，並傳送重要車輛資訊至管理中心	車內無線介面、通訊網路應用匝道架構、網際網路介面應用埠、營運中心、應用程式撰寫	車輛介面、車上電子設備、無線通訊系統、XML/HTTP/SSL 資訊傳輸模式	提供單一介面與各無線網路連結，並可透過應用程式撰寫，發展客製化應用軟體
法國 MOBILOC 都市車隊管理系統 (1995 年開始營運)	都市地區即時車隊管理	MOBILOC 公司	車輛監控、行車管理，可提供路徑重現、交通資訊、最佳路徑、雙向簡訊等即時服務	都市車隊管理系統	無線電網路、GPS 定位、GPRS、電子地圖、通訊網路	
美國 Operation Respond 計畫 (1996)	提昇發生在公路與鐵路上危險物品事故的處理效率	聯邦鐵路署、貨運業者與救援單位	資訊中心即時提供現場救援人員有關危險物品相關資訊	危險物品運送中心	無線通訊網路、危險物品資料庫	
美國 TXS 計畫 (1996)	在事故發生時能更有效率地加以反應		<ul style="list-style-type: none"> ● 行車監控 ● 在事故發生時，利用 PDA 得知危險物品資訊進行處理 	資訊派遣/營運中心、車上電子系統、車外設備	GPS 定位技術、無線通訊網路、PDA、電子識別器、雷達槍設備	在事故發生時獲知相關資訊，能有效率地加以處理
歐洲 DIS 系統 (1996)	開發動態車隊資訊系統，未來整合故障車輛之緊急救援		<ul style="list-style-type: none"> ● 車輛監控 ● 差勤管理 ● 收集分析行車紀錄器與引擎資料 	車上端整合卡車電子系統，中心端以電子地圖顯示車輛位置及任務指派狀況	車輛定位、電子地圖、通訊系統	縮減行政管理人員的編制，減少訂單、發票處理時間，擴大車隊規模
美國 CVISN (1999-至今)	希望藉由標準化與架構的建立，提昇既存資訊系統間的資料流通，以促進商用車輛營運之安全與效率	中央主管機關、地方主管機關、營運業者、金融機構、員警單位	建立資訊系統與通訊網路之標準化架構，允許相關之公私單位，能夠進行資訊交流與溝通	安檢資訊交換架構、電子化證照管理架構、電子式超載篩選、運輸業經營	資訊系統傳輸架構標準化、通訊網路、EDI 系統語言、證照管理中心	使得所有資料流通，以提升系統安全與效率
美國 Hazardous Materials Safety & Security FOT 計畫(2001)	透過示範計畫的測試與評估，量化危險物品運輸管理成本與效益，以確保危險物品運送過程的安全	美國聯邦機動運輸安全署等代表、Battelle Memorial Institute 等建置團隊、及相關業者	依據危險物品運送過程之集貨、運送、配達等 3 個階段，界定系統功能	智慧化危險物品運輸管理系統	追蹤與通訊技術、駕駛員身分驗證技術	並未成功地整合各項努力與擴大計畫成效

資料來源：本研究整理

2.3.6 緊急事故處理服務(Emergency Management Services, EMS)

一、美國 WE911 計畫(1996-迄今)

1. 背景說明

911 為美國統一的緊急求救電話號碼，美國每年 911 求救電話總數可達 2 億通，足見 911 緊急救援系統對維繫美國國家安全與人民生命保障之重要性。全美有 5,000 個主要的 911 救援勤務中心(Primary 911 Center)，指派救援工作至適當的救援單位(Secondary Public Safety Answering Point, Secondary PSAP)，救援中心與單位通常是由地方郡/都市政府公共安全部門進行營運。

2. 系統建置

(1) 基礎 911 救援通報(Basic 911)

Basic 911 意指當使用有線電話撥號 911 時，當地的救援中心(Public Safety Answering Point, PSAP)便能夠接到求救電話，但緊急事故之內容與地點資訊是藉由通報者與救援中心的語音通話來溝通，為最基礎的救援通報類型。

(2) 強化 911 救援通報(Enhanced 911, E911)

E911 意指在 Basic 911 之外，各地方救援中心並具有設備與資料庫，在接到求救電話時，救援中心會自動知道通報者的電話號碼與地址，便於救援活動的進行。

(3) 無線 911 救援通報第 1 期(Wireless Phase I)

Wireless Phase I 是對使用行動電話進行 911 通報者提供救援服務的第一階段，在這個期程下救援中心在接到行動電話緊急事故通報時會自動知道通報者的電話號碼，以使得在電話斷訊或是需要重新確認事故位置時，與求救者聯絡可更為便捷；救援中心亦可知道通報者所在無線通訊基地台的台號，即通報者之大致所在位置，較僅知通報者電話號碼有用得多。

(4) 無線 911 救援通報第 2 期(Wireless Phase II)

Wireless Phase II 是較第 1 期更精準的定位，當收到行動電話通報時，救援中心能夠知道通報者的 XY 座標。

2. 系統建置

1996 年美國聯邦通訊委員會(Federal Communications Committee, FCC)建立 Wireless E911 法令規定，提出 Phase I 與 Phase II 之建置時程表。在 Wireless Phase I 的建置時程方面，規定各地方的救援單位(PSAP)自 1998 年 4 月起便可要求當地無線通訊廠商提出 Wireless Phase I 的服務。至於在 Wireless Phase II 的時程規定上，在 1999 年規定的更新版本中，針對不同的無線通訊定位技術，提出不同的時程與位置精準度要求，分別說明如下：

(1) 手機定位(handset-based solution)

應用手機內的 GPS 模組進行，GPS 定位系統應用 24 顆環繞地球的衛星來定位，手機內之晶片模組能夠接收 3 顆以上衛星之訊號，便可計算出手機位置。參照圖 2.3.6-1：

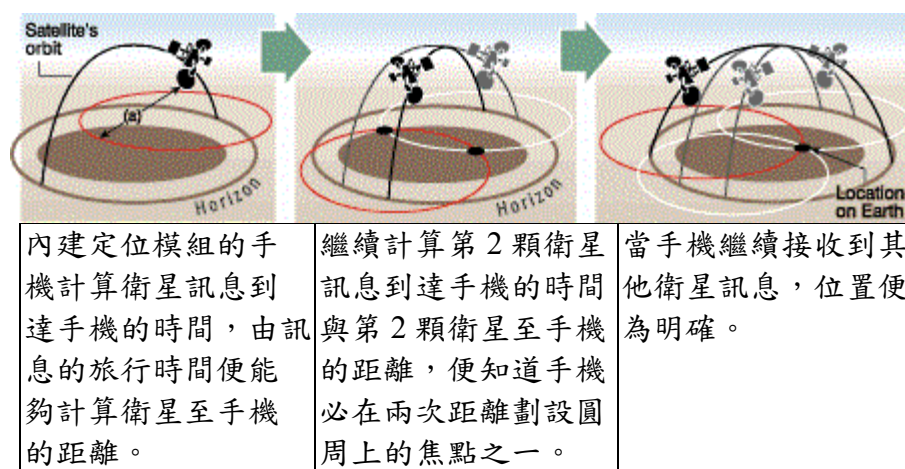


圖 2.3.6-1 手機定位原理示意圖

資料來源：“Freeway Management Handbook, Module 8: Incident Management”, FHWA, 1997.

就手機定位技術而言，法規要求 67% 的求救電話手機定位，誤差範圍要在 50 公尺以內，95% 的求救電話手機定位，誤差範圍要在 150 公尺以內。使用手機定位技術提供 Wireless E911 服務的通訊廠商，必須在 2001 年 10 月起販售啟動具有定位功能之手機，在 2001 年 12 月 25% 的新啟動電話必須要具有定位功能，在 2002 年 6 月要有 50% 的新啟動電話有定位功能，2002 年 12 月時所有的新啟動電話都要具有定位功能。

(2) 網路定位(network-based solution)

應用無線通訊網路基地台進行定位，由於訊息的傳送速度為已知，基地台到手機的距離便能夠被計算，應用 3 個以上的基地台訊息計算距離，便能夠得到良好的定位。參照圖 2.3.6-2：

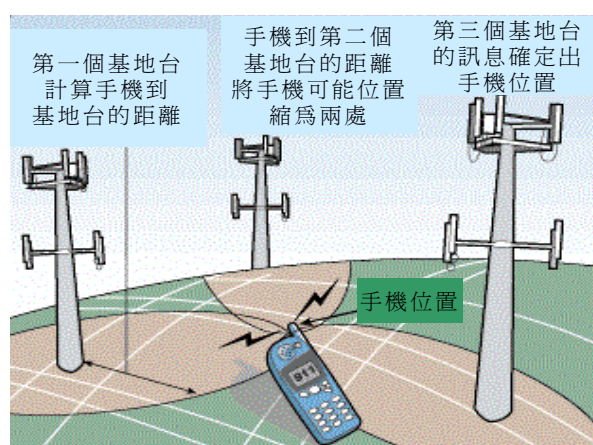


圖 2.3.6-2 網路定位原理示意圖

資料來源：“Freeway Management Handbook, Module 8: Incident Management”, FHWA, 1997.

就網路定位技術而言，法規要求 67% 的求救電話手機定位，誤差範圍要在 100

公尺以內，95%的求救電話手機定位，誤差範圍要在 300 公尺以內。法規要求自 2001 年 10 月起，各當地救援單位對無線通訊公司發出提供 Wireless Phase II 服務的要求後，通訊廠商便必須在 6 個月內對該救援單位服務範圍 50%的區域提供網路定位服務，而在要求發出的 18 個月(1 年半)之內，必須對該救援單位元的全部服務範圍提供網路定位服務。

4. 計畫執行成效

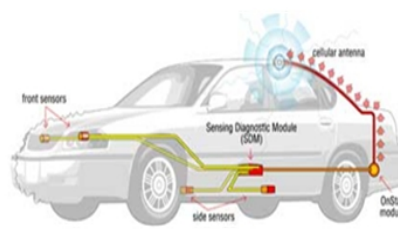
目前美國各地都至少有 Basic 911 服務，Basic 911 或更進階的救援通報系統之普及率可達 99%的總人口(或是 96%的總土地面積)，也只有少數郡仍無 E 911。有鑒於使用行動電話之人口數急速增加(每年美國行動電話 911 通報次數可達 5 千萬通，佔總體 911 通報電話的 25%)，為保障民眾生命安全，健全救援體系，美國自 1996 年起開始大力推動 Wireless Phase I 與 Phase II 之系統建置。目前 95%的救援中心能夠在 30 秒內接通求救電話，60 秒內將求救需求指派到適當救援單位，亦即從接通求救電話到救援單位指派僅需 90 秒。

二、美國 OnStar (1996-迄今)

OnStar 是目前全世界用戶數最多的 Telematics 服務供應商(Telematics Service Provider, TSP)。由通用汽車公司(GM)於 1995 年獨資成立的 OnStar，從 1996 年正式推出服務至今。

早期 OnStar 的車載資通訊服務系統，主要以「安全」為訴求，用路人可以簡單地透過 3 個按鈕(如圖 2.3.6-3 所示)、行動電話及車上的 GPS 得到所需的 Telematics 服務，其主要服務特色著重於語音驅動的電話系統(Voice-activated Telephoning)、導航、道路救援與遠端診斷(Remote Diagnostics)等。另外，針對安全服務功能，若車上安全氣囊展開，OnStar 中心服務人員將主動與駕駛確認，詢問是否需要代為聯絡拖救車或救護車以協助意外事件之處理。

OnStar 服務目前除安裝於 GM 汽車外，亦提供其他車廠 OnStar 安裝服務，讓北美地區民眾能夠更方便購買支援 OnStar 汽車。OnStar 除積極突顯 OnStar 車安全救護服務形象外，更不斷與民間救護組織合作推出以安全為主的相關服務。



(a) OnStar 3 鍵式人機介面

(b)OnStar 系統-cellular 系統進行車體事故自動通報

圖 2.3.6-3 OnStar 車載機系統運作模式示意圖

資料來源：OnStar website, 2009

三、日本緊急通報系統(Help System for Emergency Life saving and Public safety, HELP) (2000)

1. 推動組織：日本員警廳的社團法人「新交通管理協會(Universal Traffic Management Society of Japan, UTMS)
2. HELP 系統通報流程

HELP 系統利用 GPS 技術進行車輛定位，當交通事故或車內緊急事故發生時，以自動或手動方式，透過行動電話網路，傳送緊急訊息至救援服務中心，再由服務中心傳送緊急資訊與救護、員警及拖吊等相關單位。該系統通報流程如圖 2.3.6-4 所示，簡要說明如下。

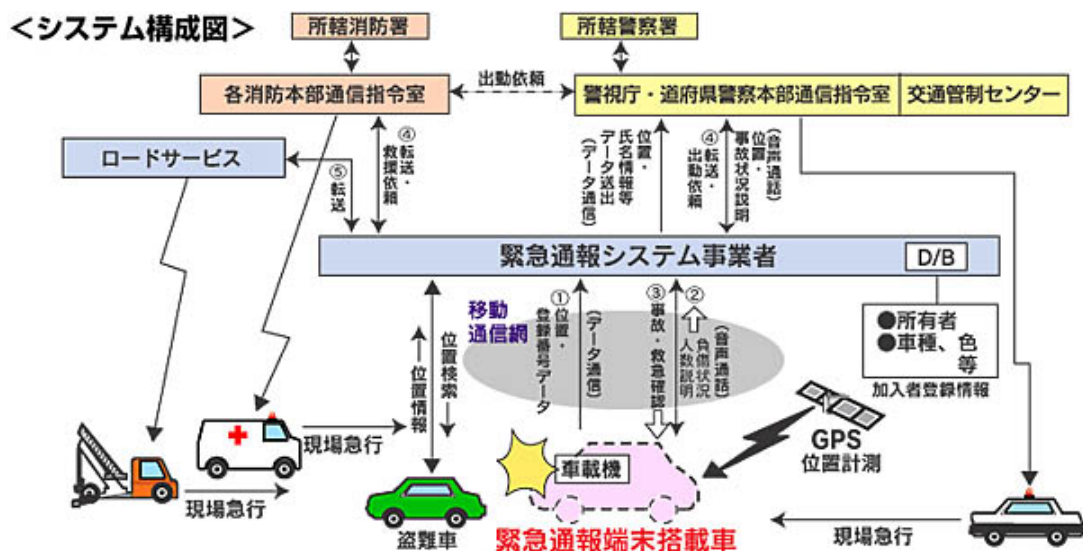


圖 2.3.6-4 日本 HELP 系統之系統示意圖

資料來源：<http://www.utms.or.jp/japanese/index.html>

- (1) 將車輛位置、登錄編號等資訊傳送至 HELP 中心。
 - (2) 以語音告知受傷情況及人數等情形。
 - (3) HELP 中心確認事故及救援情況。
 - (4) 中心向員警及消防等救援機關說明事故概要、傳送相關事項並請求支援、同時傳送緊急通報相關訊息，以利員警及消防等單位直接與通報者聯絡。
 - (5) 若有車輛故障的情況，則因應通報者要求，與拖吊車業者聯繫，請求拖吊服務。
3. HELP 系統效益
 - (1) 通報時間的縮短。
 - (2) 交通事故死亡人數的減少。
 - (3) 傷害程度的減輕。
 - (4) 2 次災害的防止。
 - (5) 交通壅塞的和緩。
 4. 計畫執行成效

為利於 HELP 系統的推動，日本員警廳同時檢討地方政府員警本部交通管制中心

與通信指令室之間的互動關係。配合各地緊急事故通報系統的調整，該系統已於 2000 年 6 月陸續於日本國內推動。目前，除北海道之外，大部分縣市皆有 HELP 系統的建置。

四、日本緊急車輛支援資訊通訊系統(Fast Emergency Vehicle Preemption Systems, FAST) (2000)

1. 推動組織：日本員警廳的社團法人「新交通管理協會(Universal Traffic Management Society of Japan, UTMS)
2. FAST 系統適用對象：救護車、警車
3. FAST 系統通報流程

當發生緊急事故時，緊急救援車輛利用紅外線信號柱，與交通管理中心進行雙向通訊，管制中心根據當時之道路交通狀況，提供緊急救援車輛最佳路徑，並實施路徑上的號誌控制，以縮短救援時間，提昇緊急救援的效率。系統通報流程如圖 2.3.6-5 所示。

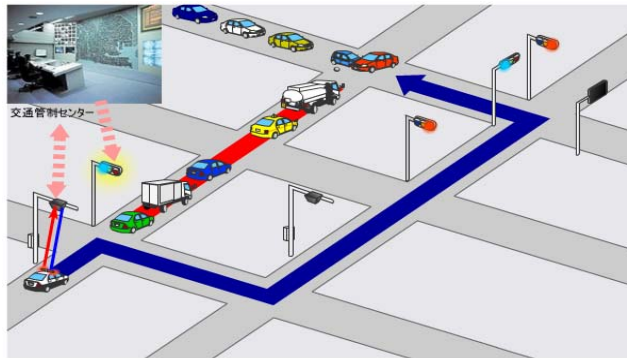


圖 2.3.6-5 日本 FAST 系統之示意圖

資料來源：<http://www.utms.or.jp/japanese/index.html>, 2009

4. FAST 系統效益
 - (1)提昇救護支援的效率；
 - (2)防止緊急車輛移動時造成路口的衝撞；
 - (3)提昇犯罪查緝率。
5. FAST 執行成效

FAST 系統已漸次於東京、山梨等地進行建置，至於大阪市則於 2003 年春天開始執行。

五、HELPNET 服務 (2000)

1. 推動組織

在日本，除員警廳主導之 HELP 系統開始建置外，民間亦有類似的緊急通報服務。由豐田汽車等 40 餘家公司合資，並於 2000 年 9 月提供「HELPNET 緊急通報服務」。

2. 系統運作方式

HELPNET 係採會員制，透過 GPS 技術正確傳送車輛位置資訊。當會員車輛發生緊急事故時，會員可與 HELPNET 之緊急服務中心聯絡，請求相關支援。會員車輛上裝有緊急按鈕，按下按鈕後可自動傳送 GPS 資訊至中心，中心藉此判斷車輛所在位置，可有效改善進行緊急通報後，救援人員仍不易確認車輛所在位置的問題。此系統尚可與安全氣囊連動，因此即使駕駛人因撞擊失去意識的時候，亦可自動通報緊急狀況。有關 HELPNET 服務系統運作過程如圖 2.3.6-6 所示。

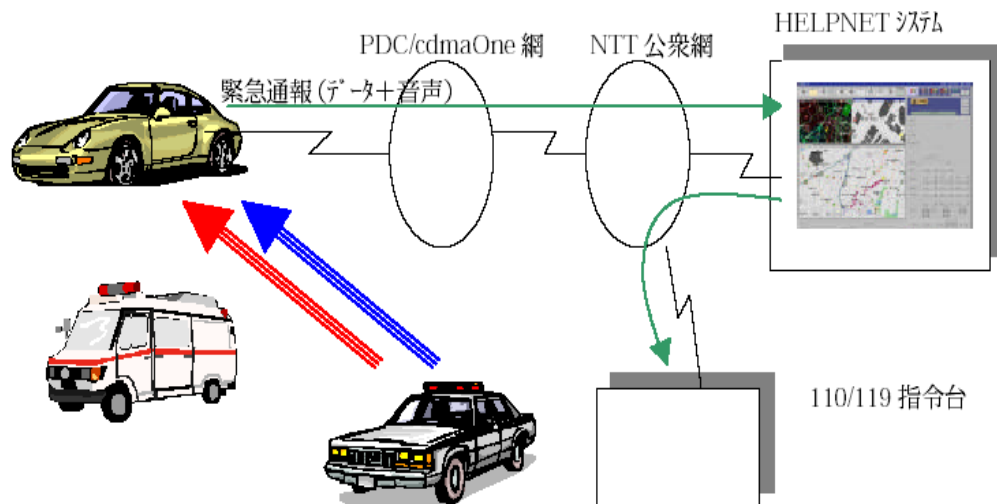


圖 2.3.6-6 HELPNET 系統示意圖

資料來源：日本 HELPNET 網站 www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/kyoku/chosa/12jirei/4-2.pdf。

六、美國首都無線整合網路 CapWIN 示範計畫 (2002)

1. 緣起

華盛頓都會區是美國高速公路系統最擁擠的地區之一，高速公路跨越馬裏蘭州、維吉尼亞州及哥倫比亞特區。萬一發生事件，就需要州、縣、市等各級單位參與應變，雖然緊急事件應變的整合已經持續在進行，可是如果無法直接進行單位間通訊，特別是行動通訊，將阻礙事件反應與現場管理效率之提昇，而且整合式交通事件管理也逐漸被認知為具有減緩事件導致交通擁擠問題的重要工具。因此，為有效管理事件，於 2002 年開始推動進行「首都無線整合網路」(Capital Wireless Integrated Networks, CapWIN)，加強進行執法、消防、緊急醫療服務、運輸機構、車輛服務、資訊服務廠商、以及媒體等相關單位之資源整合與資訊分享。

2. 推動組織

CapWIN 示範計畫是由來自各級政府交通與公共安全機構、「華盛頓都會區政府」(Metropolitan Washington Council of Government) 代表共同組成。計畫由「馬裏蘭大學先進運輸科技中心」(University of Maryland Center for Advanced Transportation Technology, UMD-CATT) 專責 CapWIN 基礎設施之研發、建置與營運。贊助單位還包括：「馬裏蘭州高速公路局」(Maryland State Highway Administration)、「維吉尼亞州運輸部」(Virginia Department of Transportation)、「馬裏蘭州警」(Maryland State Police)、「維吉尼亞州警」(Virginia State Police)、「華盛頓都會區警」(Washington Metropolitan Police)、「國家法務機構科技室」(National Institute of Justice - Office of Science and

Technology)、「法務部與國庫部之公共安全無線網路」(Public Safety Wireless Network(Department of Justice/Treasury))、「聯邦運輸部與高速公路局」(FHWA)等單位。

3. 推動時程與內容

CapWIN 示範計畫分為 3 年，於 2002 年 4 月正式啟動。分年度建置成果如下

(1) 第 1 年

完成 CapWIN 基礎設施之發展與建置，包括：行動資訊系統與各系統互連接訊息閘門。

- A. 加速首都無線整合網路 CapWIN 建置，於 6 個月內研發一個可營運的基礎設施，並且在 30 輛車上安裝設備，測試連接性與通訊。
- B. 發展一個開放的標準介面，作為連接兩個州交通資料庫與一個危險物品資料庫之用。
- C. 規劃與設計一個用於連接既有行動數據系統的介面。

(2) 第 2 年

增加 CapWIN 其他優先功能、CapWIN 介面擴充與 CapWIN 系統營運與維護：

- A. 車輛自動定位 AVL(Automatic Vehicle Location)：包括雙向 AVL 與即時訊息(Instant Messaging)。
- B. 行動伺服軟體(mobile client software)語音辨識能力之應用。
- C. 緊急聯絡清單與電話號碼資料庫。
- D. 緊急資源追蹤。
- E. 連接醫療資料庫之介面。
- F. 連接其他既有行動數據系統之介面。

(3) 第 3 年

- A. NCIC 2000。
- B. 現場單位元影像傳送與接收。
- C. 獲取多個機構的事件資源。
- D. 詳細地圖。
- E. 提供交通擁擠資料。
- F. 連接失竊車輛與當舖資料庫之介面。
- G. 連接其他既有行動數據系統之介面。

4 CapWIN 系統架構

CapWIN 系統架構是一個跨行政區、交通與公共安全領域之無線整合行動數據通訊網路，如圖 2.3.6-7 所示，可支援華盛頓都會區區內各聯邦、州、地方執法、交通與

公共安全機構，藉由數據與訊息系統之整合，強化緊急事件管理者對於關鍵事件應變能力。

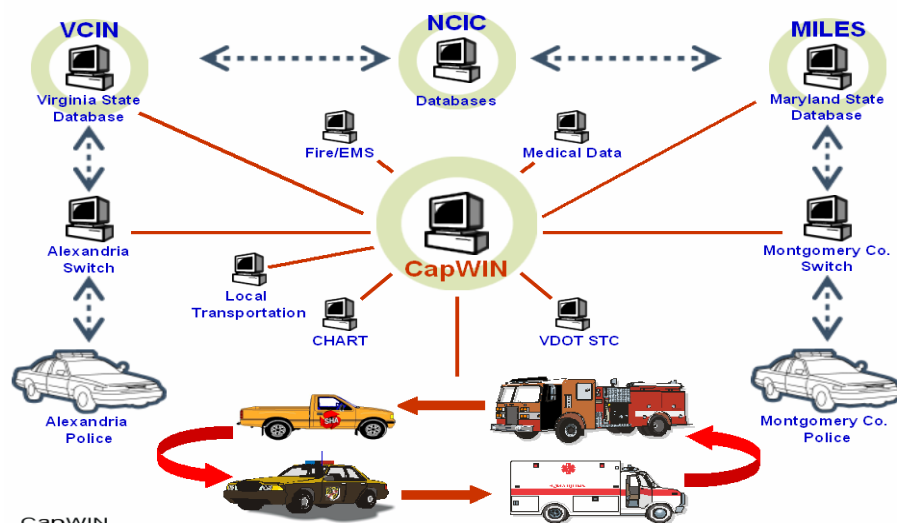


圖 2.3.6-7 CapWIN 系統架構示意圖

資料來源：CapWIN: Project and Solution Overview, IBM, 2003

該網路之前端系統可採用個人電腦、手持裝置與行動電話等方式擷取主機資料庫資訊(圖 2.3.6-8)。後端系統架設於 UMD-CATT，採用簇群化之 IBM eServers 主機，由此可連接至其他已經安裝的主機與資料庫，系統於 2005 年 6 月上線運作，初步建置工作已完成。資訊分享核心技術則採用 Templar 公司 Informant 產品，運用智慧化之詢問設計方式分享分散資訊，授權 CapWIN 使用者擷取本身、州、以及其他行政區之資訊。同時，行動通訊係採用 Verizon 公司的 CDPD(cellular digital packet data)行動網路及快速的 EV-DO 網路服務，以傳送即時資訊、保密電子郵件與影像資料至使用者 PDA、筆記型電腦與個人電腦上。



圖 2.3.6-8 CapWIN 前端系統

資料來源：<http://www.dailywireless.org/modules.php?name=News&file=article&sid=3598>, Daily Wireless, 2005

同時，為了滿足使用者端的寬頻需求，目前也開始執行一項無線加速反應網路示範計畫 WARN (Wireless Accelerated Responder Network 700MHz Pilot)，運用聯邦通訊委員會 FCC 授權的 700MHz 實驗頻道，由 Motorola 公司負責建立、測試與營運該項測試網路。該網路採用 Flarion Technologies 公司 Flash-OFDM 設備與技術，傳送速率下行 1.0 Mbps 及上行 300 kbps，於華盛頓特區內由事故現場傳送語音、數據與動態影像資訊至中心。該測試的目的在於展示無線寬頻網路的應用與優點，以滿足短時間內發生的關鍵需求，發展關於寬頻無線網路建置應用相關之公共安全知識，並促成公共服

務 WiFi 漫遊(Public Service WiFi Roaming)之推廣應用。即時影像如圖 2.3.6-9 所示。



圖 2.3.6-9 無線加速反應網路 WARN 即時影像顯示範例

資料來源：<http://www.spectrumcoalition.dc.gov/html/warn.html>, Spectrum Coalition for Public Safety, 2005

5. CapWIN 系統特點

CapWIN 系統使得使用者能夠在系統查訊介面(圖 2.3.6-10)擷取各式法律、交通、危險物品資料庫資訊。CapWIN 系統特點如下：

- (1) 植基於開放、具有延展性、以及可信賴的網路架構上。
- (2) 降低對於既有系統的衝擊
- (3) 有效運用既有的有限頻寬
- (4) 延伸運用科技標準，例如：TCP/IP、HTML、XML、IEEE 1512。
- (5) 廣泛運用商業產品(Commercial-Off-The-Shelf, COTS)
- (6) 提供低價的擁有成本(total cost of ownership, TCO)
- (7) 提供強化安全及充分運用有限資源。



圖 2.3.6-10 CapWIN 系統查詢畫面

資料來源：CapWIN: Project and Solution Overview, IBM, April 2003.

4. 執行效益

該計畫自 2002 年開始推廣，至 2005 年間，已有來自 23 個聯邦、州或地方的 425 個機構組織運用該計畫建置完成的系統。目前，員警、消防隊員、交通與醫療工作人員已經可以透過個人電腦虛擬私人網路 VPN (virtual private network)使用者端軟體、個人數位助理器 PDA、行動電話或警用無線電等途徑，隨時瞭解都會區內的國土安全與

緊急狀況，且上線使用者可掌握最新更新過的狀況資訊。然而，部分行政區的無線電與車上電腦仍然受限於通訊頻寬，而無法擷取運用該計畫規劃的網路服務、地理資訊系統與危險物品資料庫。

七、歐盟 eSafety：e-Call 系統 (2002)

1. e-Call 目標

2004 年 8 月部分歐盟國家簽署 MoU 表達對於 eCall 標準的共同需求。eCall 將使用 112 號碼作為所有歐盟國家都能使用的緊急電話號碼。當車輛發生事故時，自動啟動緊急通報號(eCall)將車輛事故地點與相關資訊傳送到救援單位「公共服務回應點」(Public Service Answering Point, PSAP)，以加速事故處理時間並降低事故傷害。

2. e-Call 系統運作

eCall 緊急救援服務(圖 2.3.6-11)的觀念並不是全新的車載資通訊服務概念，部份車廠已經提供類似的功能以提高車輛的附加價值，包括通用的 OnStar、豐田 G-BOOK 等。假若車上兩個以上的感測器偵測到撞擊或是安全氣囊爆開，將自動利用行動電話網路傳送車禍時間、車輛所在位置、車籍和車主資料、事故嚴重程度等在內的基本資訊(MSD, Minimum Set of Data)等資訊至第 1 層 PSAP(泛歐統一緊急電話 112)。接通後，接線人員會先處理需求或轉至第 2 層 PSAP(如：救護車、消防隊、員警單位等)進行適當的回應措施。若 eCall 沒有自動啟動，車載機(In-Vehicle System, IVS)亦可讓受傷駕駛人或乘客直接按鈕報案。

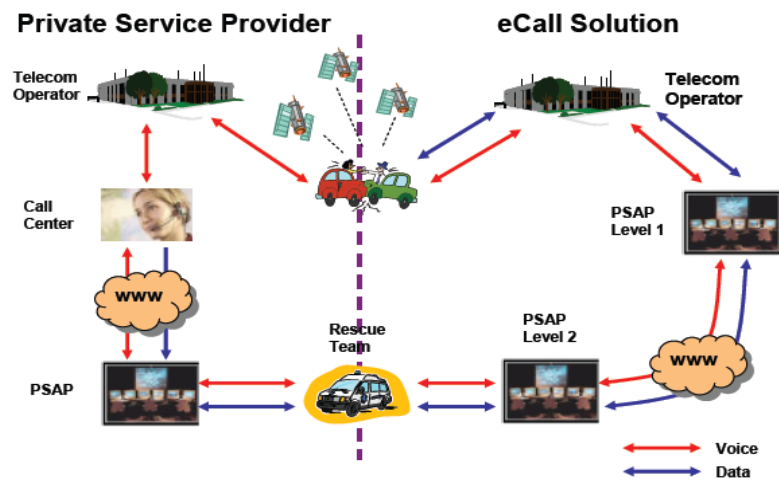


圖 2.3.6-11 eCall E112 的緊急通報

資料來源：拓璞產業研究所整理，2006 年

eCall 與各車廠自行推出的緊急救援服務比較，兩者之間的運作原理和本質差異不大，皆都透過行動通訊網路將交通事故資訊傳送至緊急救援中心，以最短的時間內提供救援，但 eCall 涵蓋的層面更廣。除車輛地理位置外，eCall 還設定傳送 MSD，以語音和資訊雙重管道讓 112 接線人員來判定合適的救援方式。

3. 芬蘭 e-Call 應用

芬蘭擁有所有歐盟國家中最先進的系統，並在 2005 年 06 月 01 日開始發展一個全

國性的 eCall 試驗計畫(eCall Test Bench)，其架構如圖 2.3.6-12 所示。車載機採用 Linux 作業系統，於車禍發生時透過 GSM/GPRS 行動通訊系統自動送出兩種訊息，一種訊息以 MDS/DTMF 格式即時通報給最近的第 1 層 PSAP，另一種訊息是全數據之信號 (FDS，Full Data Set)，以 XML(http Post)同時送至控制中心(Home service Center)與服務中心(Service Center)。控制中心再將訊息送至服務中心及服務提供者(Service Provider)。服務中心再將訊息送至第 1 層 PSAP。

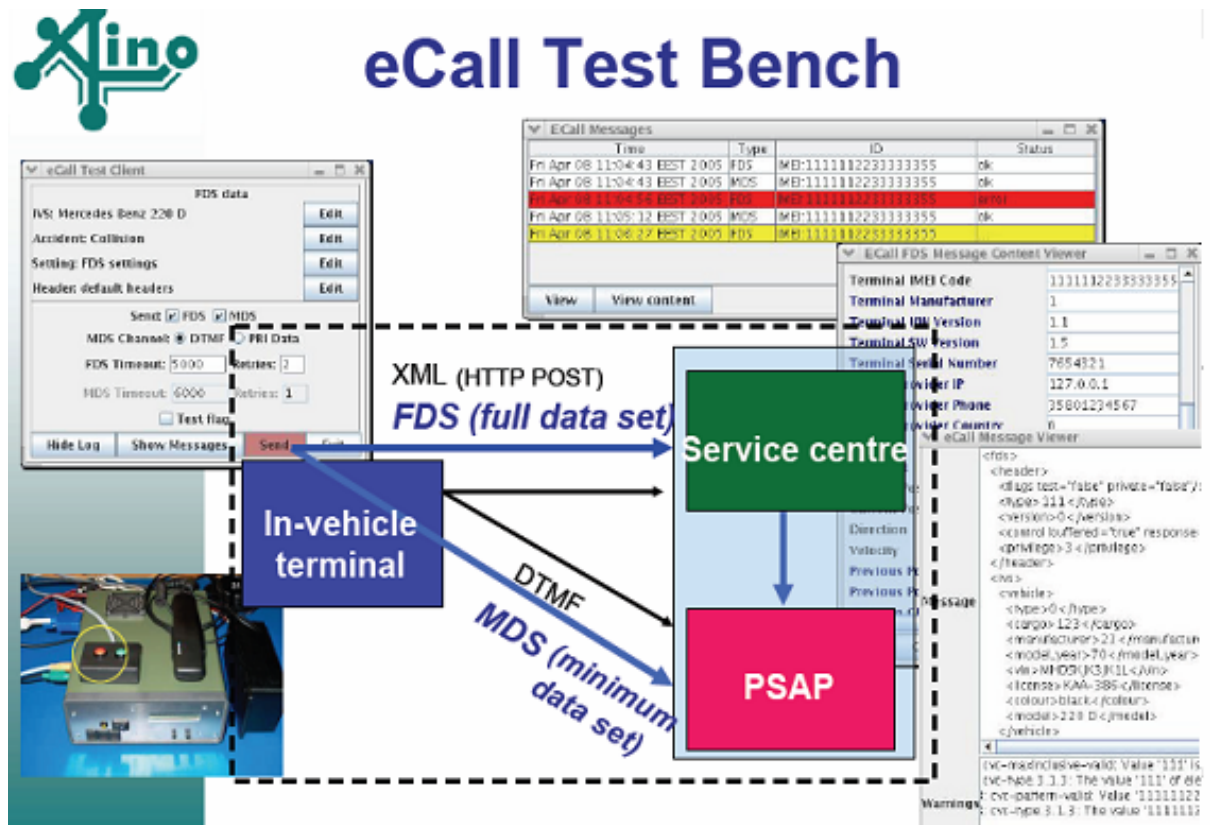


圖 2.3.6-12 芬蘭 eCall Test Bench 測試架構

資料來源：<http://www.esafetysupport.org/>, 2007

4. e-Call 挑戰與未來發展

歐盟自 2009 年 9 月後每輛新車都需具備 eCall 設備。如須順利推動，仍須解決兩大問題：

- (1) 112 是歐盟統一的緊急號碼，可是並不是歐洲各國所通用的號碼，而且有些國家會因救援服務的不同，而有不同的電話號碼。例如：德國報案號碼是 110，火災是 112。在英國甚至要經過一套過濾手續，才能與接線人員通話，以防止錯誤通報。
- (2) PSAP 具有通話功能，但卻沒有接收 MSD 的系統，因此 PSAP 的硬體設備仍需提升。歐盟多語言文化的特性，加上各國邊界都相連，國與國之間的旅遊相當興盛，但也突顯語言障礙的問題。

八、美國國家事件管理系統 (2003)

1. 願景與目標

於 2003 年開始，基於 2001 年 911 事件的經驗，由美國總統授權「國土安全部」

(Homeland Security)主導發展一套「國家事件管理系統」(National Incident Management System,NIMS)，目的在於提供全國各級公、私機構可有效地進行跨行政區或專業領域的共同合作，並執行高度整合與高效率的事件管理操作工作，以完成前置準備、事中反應、以及事後復原等各項工作。

2. 推動組織

該計畫協助推動者包括：「國土安全部聯邦緊急管理署」(FEMA)、「公眾警示組織」(PPW)、「自然災害減緩委員會」(SNDR)等；標準訂定者如：「緊急協助與反應調和通訊聯盟」(ComCare Alliance)、「美國電機電子工程師學會」(IEEE)、「緊急管理工作小組」(IMWG)、「結構化資訊標準推動組織」(OASIS)、「緊急管理技術委員會」(EMTC)、「緊急 XML 組織」(Emergency XML Consortium)、「緊急共用組織」(EIC)。

3. NIMS 系統架構

(1) 指揮與管理(Command and Management)

(2) 準備(Preparedness)

(3) 資源管理(Resources Management)

由國家資源管理工作小組(National Resource Management Working Group)負責建立一套國家資源管理協定(national resource management protocol)，提供作為各級政府建立財產清單與管理資源之依據，以提昇交互操作性與整合性。

(4) 通訊與資訊管理(Communication and Information Management)

由國家事件管理系統整合中心(NIMS Integration Center)負責定義資訊系統架構、建立共通的通訊與資料標準、以及維持系統的交互操作性。其中，對於通訊部分，要求每個行政區或涉及事件管理的機構組織都必須採用國家事件管理系統整合中心與相關標準發展組織訂定的共同通訊標準，以及使用事件指揮系統 ICS(Incident Command System)定義的術語，以確保事件管理通訊(Incident Management Communication)的交互操作性。

資訊系統架構則包含方針與交互操作標準等兩個部分。方針界定者包括：事件前資訊(Preincident Information)、資訊管理(Information Management)、網絡(Networks)、技術運用(Technology Use)等 4 項內容。交互操作標準界定者則包括：事件告知與狀況報告(Incident Notification and Situation Report)、狀態報告(Status Reporting)、分析資料(Analytical Data)、地理資訊(Geospatial Information)、無線通訊(Wireless Communication)、身分識別與授權(Identification and Authentication)、事件報告國家資料庫(National Database of Incident Reports)等 7 項內容。

(5) 技術支援(Supporting Technologies)

(6) 維運管理(Ongoing Management and Maintenance)

4. 國家事件共用架構 (National Incident Interoperability Architecture, NIIA)

國家事件共用架構係以支持國家事件資料之分享，不僅須符合「國家事件管理系統」要求，也採用具備輔助服務功能(Facilitation Services)的網路協定(Internet Protocols)與網路服務(Web Services)標準，支援多對多(many-to-many)之資料分享。擁有各種不同類型資料系統之地方、州、聯邦各級機構，皆能夠運用網路協定與網路服務，透過輔助服務或直接於機構系統間進行資料交換。而 NIIA 架構核心組件(圖 2.3.6-13)如下：

- (1) 支援國家事件管理系統：該架構能夠支援國家事件管理系統中各級行政區事件資訊管理所需之資料分享標準。
- (2) 多對多之資料分享：該架構定義之系統能夠確保不同機構組織即使透過不同類型系統與應用軟體，或者不透過仲介服務，也可以分享資料。
- (3) 網路協定：該架構運用之協定為目前全球網際網路資料交換通用之網路協定。
- (4) 網路服務標準：特定之網路服務標準(例如 XML、SOAP、UDDI、SIP 等)將用於事件管理資料分享，使資料能夠於異質系統間(例如應用軟體、作業系統、資料管理系統、偵測系統、警示系統等)進行分享與傳遞。
- (5) 輔助服務：為了促使整個巨大系統網路服務之資料交換能夠具有安全性及秩序性，將由多重來源提供各種可供分享的輔助服務，此種輔助服務可滿足目錄(Directory)、認證(Authentication)、安全(Security)、授權(Authorization)、診斷(Diagnostics)等項目要求。

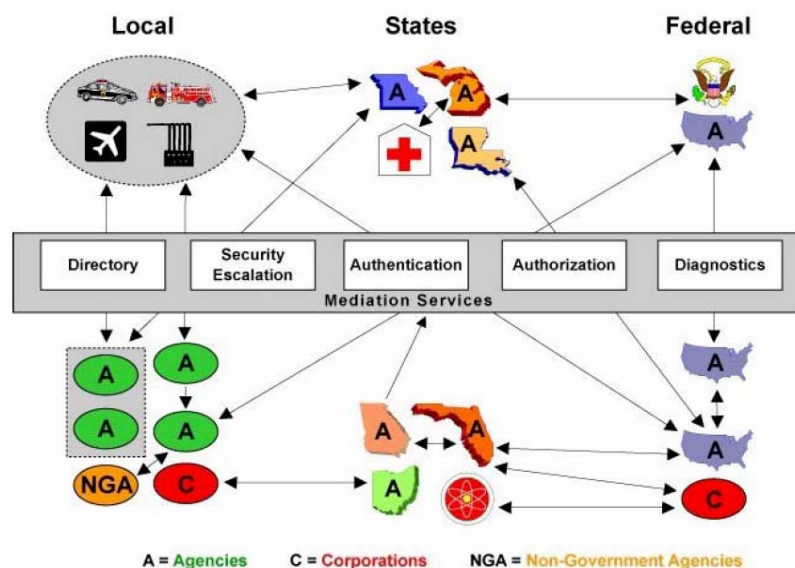


圖 2.3.6-13 美國國家事件共用架構

資料來源：National Incident Management System, U.S. Department of Homeland Security, 2004

九、美國紐約市智慧網示範計畫 (2005)

1. 願景與目標

預期以智慧網計畫(Smart Dissemination Networks, Smart Nets)之實施為第一線緊急救援人員建立一個拯救生命的通訊系統，並透過示範計畫，發展具有顯著成本效益之 21 世紀公共安全解決方案。而 2005 年 GUARD (Geospatially-Aware Urban Approaches for Responding to Disasters)計畫將以智慧網 Smart Nets 成果為基礎，與紐約市警察局與

消防局共同合作，以建立一個可實際營運之紐約市系統雛型系統，並持續推廣應用於其他城市。

2. 推動組織

「智慧網計畫」(Smart Dissemination Networks, Smart Nets)係由紐約第 13 台公共電視與 Rosettex Technology & Ventures Group 共同合作進行，其中 Rosettex 公司是由 Sarnoff Corporation 與 SRI International 等兩間公司合資成立。

3. 技術應用

- (1) 數位電視頻道 ITFS 與 WiMAX 技術：提供可靠的雙向無線寬頻通訊給消防、員警、緊急醫療服務與現場人員。
- (2) 全球廣播系統 GBS：使得聯邦與地方系統能夠充分整合、共用於支援國家級緊急事件之應變。

4. 示範展示

2005 年 3 月間，透過衛星展示進行第 1 階段智慧網 Smart Nets (Smart Dissemination Networks)最後測試，情境模擬將發生於紐約市的緊急狀況廣播至華盛頓特區，以使位於遠端的華盛頓特區國會人員、聯邦通訊委員會 FCC、國土安全部 DHS、聯邦緊急管理機構 FEMA、以及公共廣播系統(Public Broadcasting System)等單位，以及近端的紐約市資訊技術與通訊部、緊急管理辦公室、消防局(FDNY)、紐約警察局 (NYPD)、港灣管理局(New York Port Authority)等單位，都能同時收到緊急事件訊息及實際處理情形。展示架構如圖 2.3.6-14 所示。

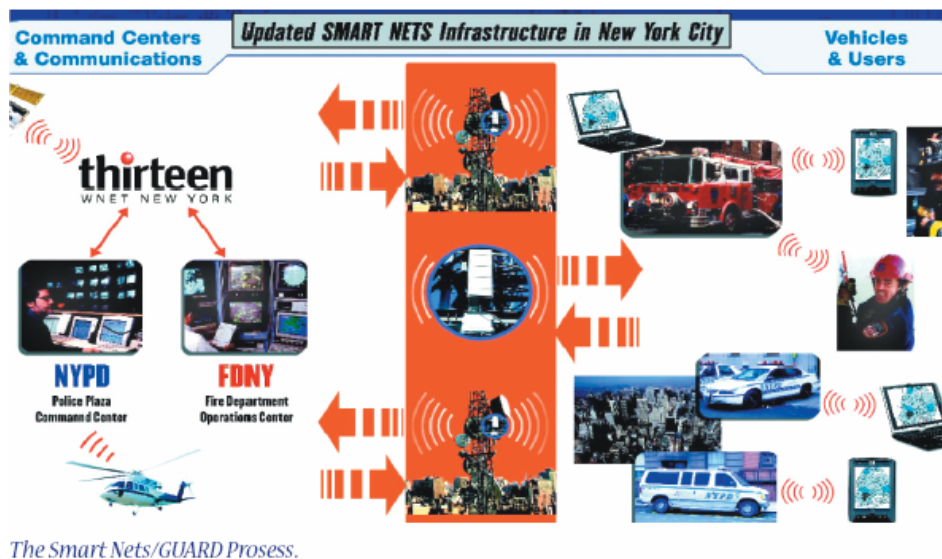


圖 2.3.6-14 美國紐約市 Smart Nets 展示架構

資料來源：National Technology Alliance News, 2005

有關 EMS 國際案例之彙整如表 2.3.6-1 所示。

表 2.3.6-1 EMS 國際案例彙整表

案例	願景目標	權責單位	系統功能	系統架構	技術/設備
美國 WE911 計畫 (1996)	維繫美國國家安全、保障人民生命安全、健全救援體系	美國聯邦通訊委員會	救援中心能夠透過行動電話求救通報掌握通報者 XY 座標	手機定位、網路定位	行動通訊、定位技術、手機
美國 OnStar (1996)	利用簡易的通訊系統，提供路況通報、行車動線建議、緊急救援服務	通用汽車	提供安全救護服務、語音驅動的電話系統、導航、道路救援與遠端診斷	安全氣囊展開時或駕駛人按下求救鍵時，中心服務人員會掌握求救者位置並主動與駕駛聯絡。	人機介面、車輛事故自動通報系統、GPS、行動電話
日本緊急通報系統 (HELP) (2000-)	通報時間的縮短、交通事故死亡人數的減少、傷害程度的減輕、二次災害的防止、交通擁塞的和緩	日本員警廳社團法人新交通管理協會	透過行動電話網路傳送緊急訊息至救援服務中心	車載機、緊急救援服務中心、救護、員警及拖吊等相關單位	行動電話網路、GPS 定位技術、車載機
日本緊急車輛支援資訊通訊系統 (FAST) (2000-)	提昇救護支援效率、防止緊急車輛移動時造成路口衝撞、提昇犯罪追緝率	日本員警廳社團法人新交通管理協會	提供緊急救援車輛最佳路徑，並實施路徑上的號誌控制，以縮短救援時間，提昇緊急救援的效率。	緊急救援車輛利用紅外線信號柱，與交通管制中心進行雙向通訊，管制中心根據當時之道路交通狀況，提供緊急救援最佳路徑並實施號誌控制。	紅外線信號柱、交通號誌、交通控制系統、路徑導引、車載機
日本 HELPNET 服務 (2000 年-)		豐田汽車等 40 餘家公司合資籌組的「HELPNET(緊急通報服務)」	當會員車輛發生緊急事故時，可採用手動或自動方式，透過行動通訊網路，正確傳送車輛位置資訊至 HELPNET 緊急服務中心，請求相關支援。	除提供會員行動電話緊急通報服務之外，會員車輛上若裝有緊急按鈕，按下按鈕後可自動傳送 GPS 資訊至中心，中心藉此判斷車輛所在位置，此系統尚可與安全氣囊連動，即使駕駛人因撞擊而失去意識，亦可自動通報緊急狀況。	GPS 技術、車載機、行動電話
美國首都無線整合網路 CapWIN 示範計畫(2002)	有效管理事件，加強進行執法、消防、緊急醫療服務、運輸機構、車輛服務、資訊服務廠商、以及媒體等相關單位之資源整合與資訊分享。	CapWIN 執行與推動組織(由各級政府交通與公共安全機構、民選官員、華盛頓都會區政府代表共同組成)	訊息傳遞、聯邦資料源的取得、緊急事件管理等 3 項	提供一個通訊橋樑，使得使用者能夠在行動中擷取運用各式各樣的法律、交通、危險物品資料庫資源。	使用者端軟體、虛擬私人網路、個人數位助理器、行動電話或警用無線電、後端網路服務、地理資訊系統、危險物品資料庫
歐洲 eCall (2002-)	提高急救服務的速度	歐盟 eSafety 計畫、ERTICO	基礎功能、加值功能及進階功能	當事故發生時，eCall 能自動啟動，並將車輛位置和相關資訊準確地傳送到救援單位。	車輛碰撞感應器、乘客醫療感應器、車前相機、車內攝影機、無線傳輸
美國國家事件管理系統(2003)	使各級公私機構組織皆能夠因應各種類型或程度的緊急事件，有效地進行跨行政區或專業領域的共同合作，並執行高度整合與高效率的事件管理操作工作。	國土安全部	提供全國一致的取向，形成共用與相容的基礎，以及建立可適用於該系統中各類使用者的概念、原則、程式、組織過程、術語、標準需求。	指揮與管理、準備、資源管理、通訊與資訊管理、技術支援、持續管理與維護	國家資源管理協定、共通的通訊與資料標準
美國國家事件共用架構(2004)	擁有各種不同類型資料系統之地方、州、聯邦各級機構皆能夠運用網路協定與網路服務，透過輔助服務或直接於機構系統間進行資料交換。	國家事件管理系統整合中心	支持國家事件資料分享	符合國家事件管理系統 NIMS 的要求	具備輔助服務功能的網路協定與網路服務標準、支援多對多之資料分享
美國紐約市智慧網示範計畫 (2005)	發展具有顯著成本效益與實際之 21 世紀公共安全解決方案，使其能夠推廣應用於全國各地。	國家科技聯盟	提供可靠的雙向無線寬頻通訊給消防、員警、緊急醫療服務與現場人員，使得聯邦與地方系統能夠充分整合、共用於支援國家級緊急事件之應變。	消防指揮中心、紐約第 13 台公共電視中控室、數位電視下載傳送台、事故現場人員手持接收與顯示裝置	數位電視頻道、WiMAX、全球廣播系統、手持接收與顯示裝置、現場無線電子指揮單元

資料來源：本研究整理

2.3.7 弱勢使用者保護系統(Vulnerable Individual Protection System, VIPS)

弱勢使用者保護服務(VIPS)係以交通弱勢使用者為主體，主要考量其安全問題，服務對象包括行人、兒童、老年人、身心障礙人士及腳踏車與機車騎士之需求，提供弱勢使用者一個安全的運輸環境，以落實「人本運輸」之理念。

一、英國先進弱勢用路人保護計畫 (THE ADVANCED PROTECTION OF VULNERABLE ROAD USERS, APVRU)

1. 願景與目標

「先進弱勢用路人保護計畫」期望能發展一套於道路環境中，辨識弱勢用路者之感應系統，其內容包含偵測與駕駛警告系統。該計畫目標如下：

- (1) 探討用路者因素、事故統計與量化潛在危險與效益。
- (2) 驗證該系統擁有偵測用路者與預估衝擊點之能力。
- (3) 確認軟硬體元件組成與研發「事故驗證」系統。

2. 推動組織

此計畫係英國政府所推動之專案，主要參與者包括英國薩裏郡大學 (University of Surrey)、捷豹汽車有限公司 (JAGUAR)、運輸研究室 (Transport Research Laboratory, TRL) 與紅外線整合系統有限公司 (InfraRed INTEGRATED System, IRISYS) 等單位。

3. 系統功能與應用技術

系統設備包括「複合式雷達設備」與「紅外線感應器」(圖 2.3.7-1)，前者用於偵測物體的活動範圍及其方位；後者為辨識是否為弱勢用路族群。紅外線偵測到之影像，依物體的大小、形狀、位置與分佈等資訊以判斷是否為用路者。此外，弱勢用路者的相對位置與車輛速度等相關資訊亦為決定是否或何時啟用安全防護系統之依據。



圖 2.3.7-1 紅外線感應器

資料來源：UK Department for Transport, 2003

二、英國布魯奈爾視障者行動導引計畫 (The Brunel Navigation System for the Blind, BNSB)

1. 願景與目標

「布魯奈爾視障者行動導引計畫」目標係以提供弱勢用路人有關微觀環境與巨觀環境之導引資訊。微觀環境資訊包括：旅行路徑間障礙物偵測與周圍環境描述；巨觀環境資訊則包括：街道定位、相對及絕對位置、目的地距離資訊。

2. 研究單位

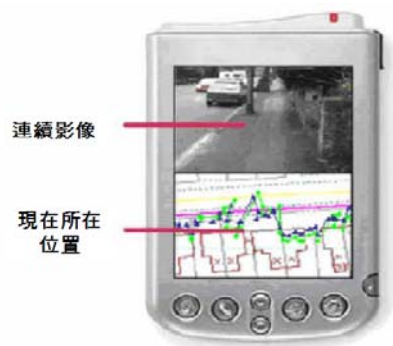
「布魯奈爾視障者行動導引計畫」係由英國布魯奈爾大學(Brunel University)的電子資訊科技研究團隊(Electronic Systems and Information Technology Research Group)所發展。

3. 導引技術與設備開發

「布魯奈爾視障者行動導引計畫」整合 GIS 與判讀使用者回傳影像，進而提供使用者路況之巨觀與微觀導引，使用者則藉由耳機(Audio Link)接收資訊。由於視障者需聲音導引，亦即由現場發出的定位/導引音有助於視障者辨別方向及位置，尤其對於如車輛接近等之危險狀況的提醒，因此該團隊後續開發「觸感式使用者導引系統」(The Tactile User Guidance System, TUGS)以穿戴於身上的「震動促動器」(vibrating actuators)來提醒使用者發揮本能反應以迴避危險情況。

4. 相關應用技術與設備

系統應用無線通訊將使用者步行情形連結至路徑導引中心，之後再由語音訊息方式，將導引資訊描述予使用者。導引介面包括操作鍵盤與影像銀幕及數位元地圖設備(圖 2.3.7-2 中(a))、麥克風及耳機組合、數位錄影機(圖 2.3.7-2(b))。其中也應用 GPS 接收器，以獲得巨觀導引資訊，亦即從人造衛星 GPS 的信號用來判斷使用者的方向及位置。



(a) 行動導引設備資訊影像



(b) 數位錄影機

圖 2.3.7-2 英國布魯奈爾視障者行動導引計畫之資訊設備與導引情形

資料來源：<http://www.brunel.ac.uk/about/acad/sed/sedres/nmc/tugs>

三、日本視障者導引系統 (1999)

1. 權責組織

1999 年由日本福岡市土木局道路建設部於市內人行道建置視障者導引系統，共計鋪設 3,500 公尺。

2. 導引設備

此系統以既有導盲磚為基礎，於其內添加亞鐵物質，視障者手持特製之手杖將會感應而震動，使視障者不至偏離受導引路線。導引路線地面上亦設置揚聲器，當手杖

靠近時，揚聲器會發出語音導引資訊(目前所在位置與決策點資訊，可導引使用者至福岡市政府)。另外每隔 1~2 公尺導盲磚上設有發光二極體 (Light Emitting Display, LED)，於夜間時發出光線，亦可導引未使用手杖之弱視者與輕度視障者(圖 2.3.7-3)。

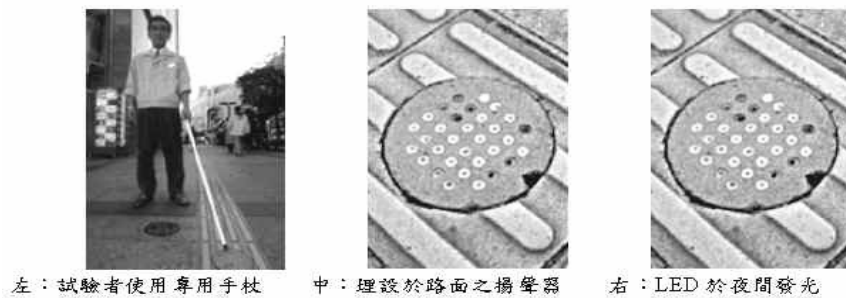


圖 2.3.7-3 日本福岡市視障者導引系統建置照片

資料來源：http://www.jice.or.jp/itschiiki-j/deployment/areas/itschiiki_1/fukuoka1.html

3. 建置成果

依據福岡市之使用經驗，導盲磚 LED 會於夜間發光，對於一般行人亦會產生提醒作用，特別是機踏車使用者會注意車輛停放位置儘量不要阻擋導盲磚或視障者之通行。但揚聲器揚聲孔仍須定期清理，否則容易阻塞而無法發揮功能。

四、日本步行導引系統 (Walking Guidance System) (2000)

1. 願景與目標

日本訂定「改善運輸可及性法令」(Transportation Accessibility Improvement Law)後，明顯提升行動不便者進出車站之安全與便利性，但從車站到家中行走路線對於行動不便者仍有安全疑慮，因此日本於 2000 年啟動此計畫，以增加弱勢用路人行動安全。

2. 服務對象：視障者、高齡者。

3. 測試路徑：Meitetsu Toyota station 至 Toyota City Hall，總計 550 公尺。

4. 導引技術與設備開發

此步行導引系統係利用 FM 電波協助視障者獨自到達目的地，如圖 2.3.7-4 所示。相關應用設備簡要敘述如下：

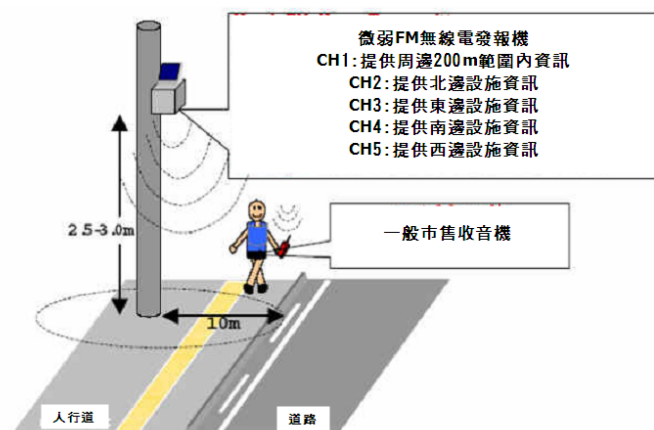


圖 2.3.7-4 日本步行導引系統概念圖

(1) 提供行進導引資訊之低頻率 FM 電波發報器

FM 電波發報器為 30 公分立方體、重 2.5 公斤，設置於約 2.5 公尺高的電線桿或路燈上，並應用太陽能電力維持營運。低頻率 FM 電波發報器提供 5 個頻道，提供不同旅行資訊：

A. 頻道 1：提供 200 公尺範圍內圍繞在資訊點附近的周圍資訊。

B. 頻道 2～頻道 5：於 4 個主要地點上，提供設施資訊及地圖資訊。

(2) 接收資訊之手提式收音機

手提式收音機可接收到約半徑 10 公尺內之資訊範圍，當使用者接近路徑目標地點時，手提收音機可即時接收相關資訊，提供使用者參考。

3. 效益分析

透過此項運作機制，使用者可確認行進位置並到達目的地。此系統不僅可提供點資訊，若發報器設置範圍廣泛，其亦可提供區域資訊。因此視障者或老人家若擁有此種收音機設備，即能在該區域內獨自完成旅次目的。而該系統可使用一般市售收音機，亦有利於後續應用之推廣。

五、德國防撞系統 (Anticipatory Active Safety, VAS)

1. 願景

VAS 防撞系統 (Anticipatory Active Safety, VAS) 為德國先進駕駛者輔助支援技術 (Intelligent Traffic and User-Oriented Technology, INVENT) 內「駕駛者輔助安全系統」(Driver Assistance Active Safety) 功能項目之一，目標為減低事故嚴重程度。在德國，所有交通事故的肇事原因中，約有 85% 可歸咎於駕駛者精神不集中、疲累和錯誤的知覺反應，然而，透過 INVENT 計畫的實施，將能有效避免因人為疏失造成之事故傷害。

此外，針對易發生意外的典型都市街道、十字路口、車道和路口轉彎處，亦能透過 INVENT 的輔助與警示功能，提供駕駛人完整的資訊、提高駕駛人的警覺，並幫助駕駛人在緊急事故發生前作正確的判斷，進而達到保護行人、降低事故發生，提升交通安全與效率的效果。

2. 目標

INVENT 計畫中有兩大安全目標，一為駕駛者安全，即利用先進駕駛者輔助支援技術，確保駕駛者的安全駕駛行為，另一為行人安全，透過先進駕駛者輔助支援技術，提供駕駛人與行人警示資訊，避免意外事件發生。

3. VAS 防撞系統規劃

(1) 駕駛者輔助支援系統功能(圖 2.3.7-5)

A. 環境認識：即實際路況的瞭解，如透過 GPS 定位確認車輛狀態，利用雷達、可觸式螢幕辨識道路基礎設施、交通標誌以及道路使用者狀態。

B. 情況分析和行動決策：資訊之整合與風險評估

C. 實際行動：透過由警示燈、音響，以及可觸式螢幕之資訊提供危險警示，或進行自動煞車、引擎控制與導引。

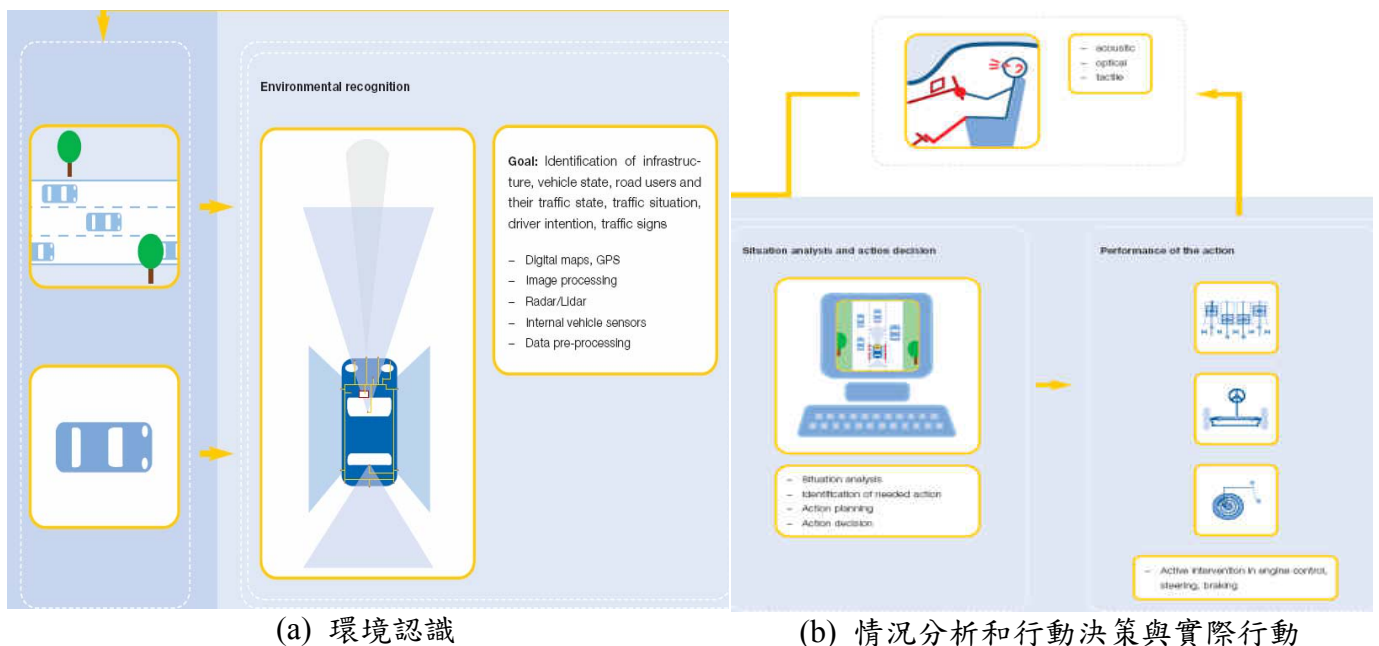


圖 2.3.7-5 駕駛者輔助支援系統

資料來源：Anticipatory Active Safety VAS

(2) 行人和腳踏車之保護

INVENT 計畫中，針對行人和腳踏車騎士安全，採取主動偵測、預防以及警示功能，透過安裝於車內的 24GHz 雷達傳感器，偵測車前狀況，協助駕駛人、行人和腳踏車辨識路況，避免或減少因駕駛人的疏失，所造成事故的意外與後果。車前之雷達警示裝置，不但能提供預先偵測功能，當接收到將有碰撞發生訊息，傳感器上雷達便會觸動車頭行人保護裝置，使車頭蓋之鋼板升起，車頭防護桿也會跟著突出，以擴大受力面積，分散行人撞及車頭時的衝擊力，降低撞擊時對行人造成的傷害(圖 2.3.7-6)。

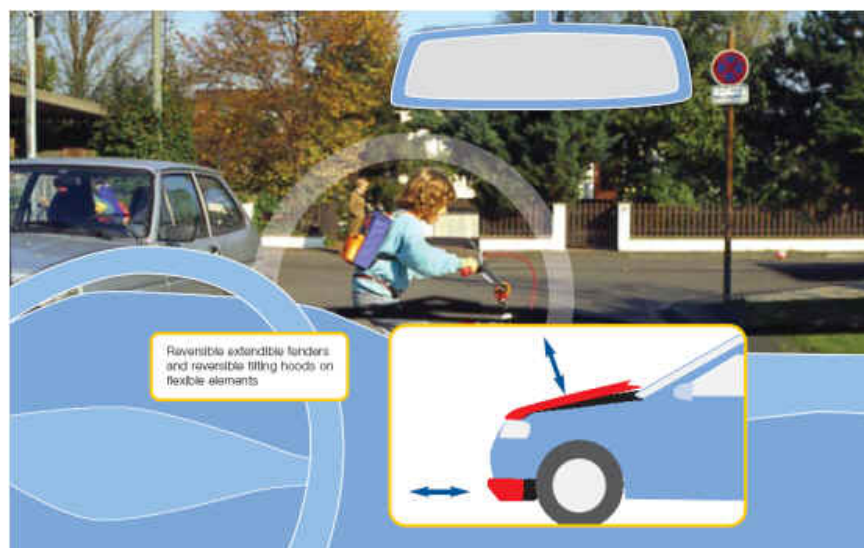


圖 2.3.7-6 行人保護裝置

六、芬蘭諾帕個人化導引系統 (NOPPA) (2002-2004)

1. 願景與目標

芬蘭為便利視障者使用大眾運輸系統，在不增設額外實體設施的前提下，提供視障者搭乘大眾運輸之輔助與即時資訊。NOPPA 包括語音介面、公共運輸使用者及門導引 (door-to-door guidance)、GPS 定位功能及多項資訊服務功能。

2. 權責單位：芬蘭政府旗下的非營利性研究組織「技術研究中心」

3. 開發經費：新台幣\$2,000 萬元

4. 系統導引設備與技術應用

NOPPA 計畫所建置之「個人化導引系統」，係透過手機與無線網路，結合衛星定位系統，根據使用者要求，以語音或手機傳送簡訊方式告訴使用者身在何處、如何前往目的地、以及途中可能遇到的障礙。該系統也連接都市計畫資料庫，在告知行走路線同時，亦提醒道路和人行道的建築工地所在、火車、電車與公車時刻表、欲搭乘班車所在位置及預估到站時間。有關 NOPPA 個人化導引系統所採用之通訊技術與設備應用如圖 2.3.7-7 所示

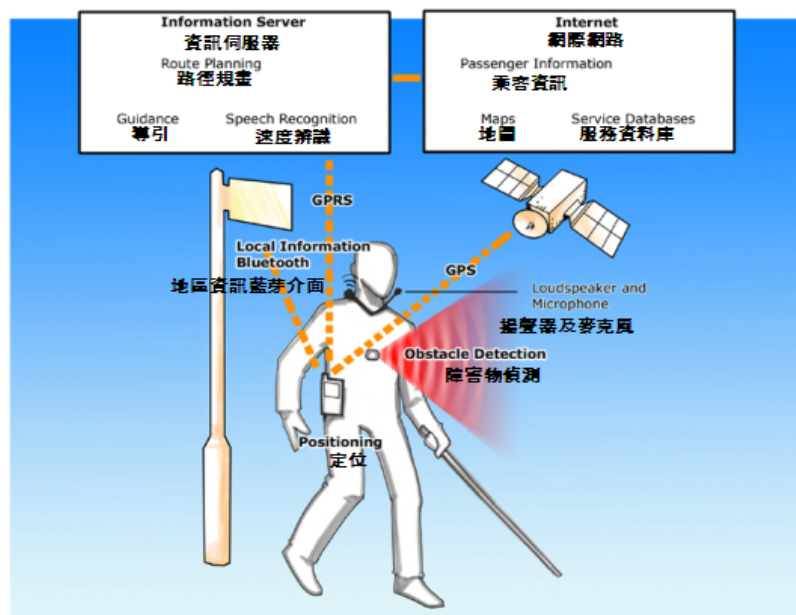


圖 2.3.7-7 NOPPA 個人化導引系統架構示意圖

資料來源：<http://virtual.vtt.fi/noppa/noppaeng.htm>

4. 系統功能

「NOPPA 個人化導引系統」所提供之功能與資訊(表 2.3.7-1)如下：

- (1) 即時資訊之取得，以協助視障者於正確的站位上下車；
- (2) 協助視障者進入正確的車輛；
- (3) 協助視障者掌握大眾運輸車隊狀況；

視障者相關之主要資訊如表 2.3.8-1 所示。

表 2.3.7-1 NOPPA 個人化導引系統功能

功能	內容
大眾運輸資訊	時刻表、即時到站資訊、公車即時資訊
通訊	電話語音、簡訊
GPS	個人路徑記錄及導航、量測距離、量測旅行距離、定向、時間
導航	搜尋現在地址、行人導引演算邏輯、無 GPS 設備之行前/途中導航(研究階段)、道路施工警告
新聞及氣象	Yle short news、HS short news、地區天氣
其他	簡易語音備忘錄、碼表
選配	RFID 讀取器、碰撞警示設備(NOPPA 計畫後未實施)

資料來源：運研所，97 年。

七、日本名古屋步行者自主行動支援系統(Free mobility assistance project) (2003)

1. 願景與目標

愛知縣名古屋市於 2003 年 10 月開始進行步行者 ITS 系統之建置與示範，希望能藉由先進技術的協助，提供高齡者、視障者以及一般行人的步行行動支援，讓步行者可以在電腦、PDA 及 GPS 手機之協助下，獲致更良好的步行環境。

2. 系統規劃與建置

(1) 行前交通資訊之提供

使用者可於行前透過電腦，於網路上查詢相關場站位置、路線資料及步行路徑等資料，並於出發前取得起迄點間之最佳步行路徑。

(2) 視障者 PDA 導航系統之建置與測試

視障者可依 PDA 所發出的聲響指示，使用設有導盲設施之步行設施，遇到立體化行人設施時，PDA 亦會發出指示，告知其前方有階梯，以利視障者步行安全。分別為此系統測試評估時的實景及輔助設備如圖 2.3.7-8、圖 2.3.7-9 所示。

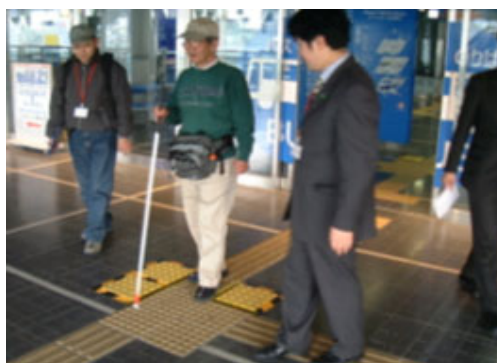


圖 2.3.7-8 名古屋步行者自主行動支援系統之中視障者使用情境

資料來源：<http://www.mlit.go.jp/road//demopro/result/h15/19nagoya.htm>



圖 2.3.7-9 名古屋步行者自主行動支援系統視障者輔助設備

資料來源：<http://www5d.biglobe.ne.jp/~sptnet/47207234/>

(3) 高齡者及一般使用者 GPS 手機導航系統之建置與測試

高齡者及一般使用者可利用 GPS 手機，透過無線網路進入本系統，進行步行路徑之查詢與導引。

3. 效益分析

該計畫使用者測試評估良好，並於 2005 年愛知縣萬國博覽會中使用。使用者可利用行動電話、網際網路、地圖、汽車導航系統、路側設施、鐵路場站、機場及港口等，取得文字、語音、聲響與振動等步行相關交通資訊。

八、日本行動支援地理資訊系統(Mobility Support GIS) (2003)

1. 計畫目標：協助高齡者及身障者（視障、聽障、肢障）能於行前規劃適當步行動線。
2. 權責單位：日本行政法人情報通信研究所(National Institute of Information and Communications Technology, NICT)
3. 系統規劃與設計

該系統由電子地圖伺服器與網路伺服器組成，透過手機、PDA 與電腦，提供各種用路人道路步行設施：包括平面(人行道、人行穿越道)、立體(天橋、地下道)以及各項行人設施與最適行走路徑之查詢。該系統規劃設計如下：

(1) 步行網路特性資料庫之建置

各類步行設施之特性及障礙屬性，例如有無邊溝、鋪面型式、平整度、與車道間有無實體分隔等。

(2) 客製化路徑規劃

針對不同使用者設計不同的路徑規劃邏輯。例如對使用輪椅者而言，需上下樓梯的天橋或地下道即為其無法使用之行人設施，因此路徑規劃須考量不同用路人來進行演算。

(3) 建立行動通訊使用功能

(4) 建立適合老年人及殘障者使用的友善介面及相關輔助功能，例如語音識別功能。

4. 系統建置與測試

- (1) 根據使用者需求定義資料庫步行設施屬性項目
- (2) 選定測試範圍：東京小金井市約 12 平方公里的範圍
- (3) 清查測試範圍內所有步行設施，包含設施寬度、位置、主要銜接點、路側相關設施（如公車站、座椅等街道傢俱、點字設施、導盲設施...）等
- (4) 依資料庫線、點及重要據點方式輸入上述設施清查數據，完成電子地圖設施之標示（圖 2.3.7-10、圖 2.3.7-11）
- (5) 用路人查訊介面之設計與建置：使用者可以依系統指示輸入或說出各項查詢條件，包含個人屬性（如身障類別）、起迄點等，而系統則會依據使用者輸入之查詢條件進行最佳路徑的搜尋，並提供搜尋結果給使用者。

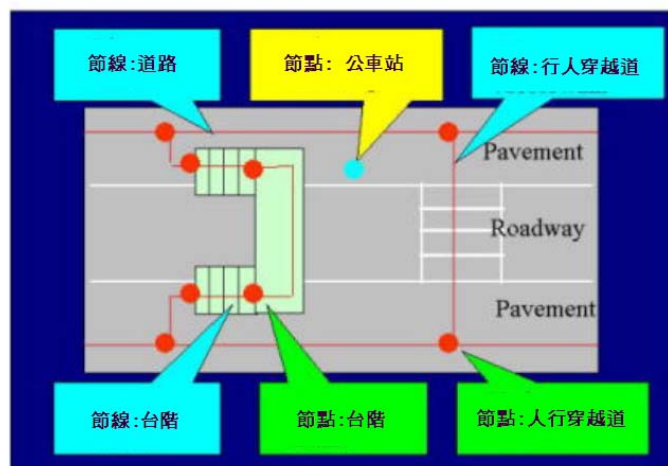


圖 2.3.7-10 行動支援地理資訊系統行人設施路網構建示意圖

資料來源：http://www2.nict.go.jp/x/x164/past_pj/univ/rct/english/rctresearch_e.msma.htm, 2009

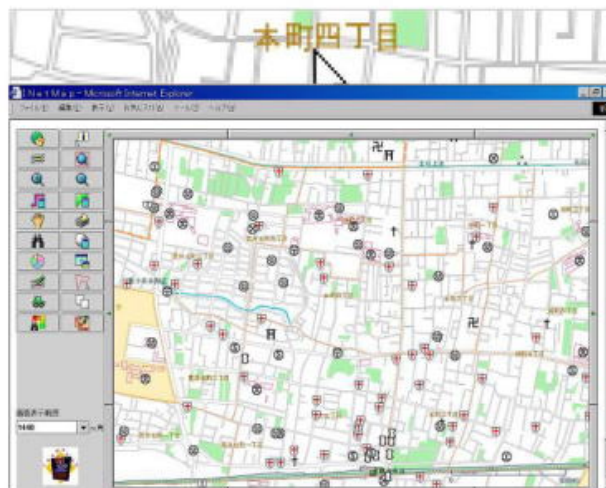


圖 2.3.7-11 行動支援地理資訊系統畫面

資料來源：http://www2.nict.go.jp/x/x164/past_pj/univ/rct/english/rctresearch_e.msma.htm, 2009

5. 效益分析

該計畫於 2003 年 5 月完成小金井市之系統建置，並邀請 24 位 20-70 歲的測試者進行測試。根據測試結果，該計畫重新定義資料結構，後續再以京都東山區、東京秋

葉原地區作為更新版本之系統建置範圍，並於 2003 年 12 月完成系統更新完成京都東山區之無障礙地圖。圖 2.3.7-12 則為京都東山地區之無障礙地圖。

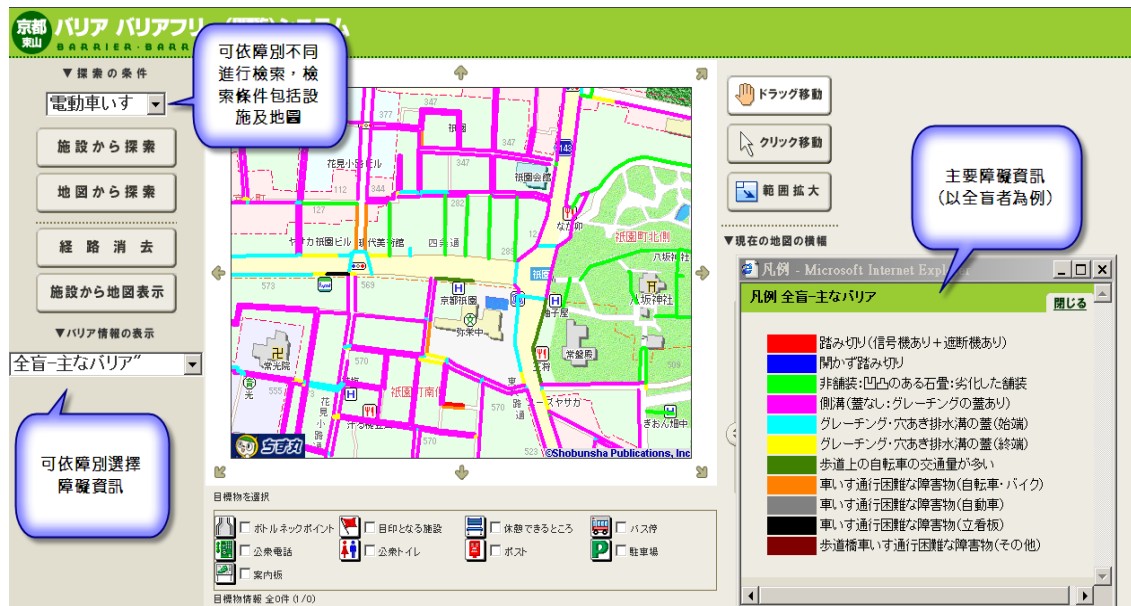


圖 2.3.7-12 京都東山地區之無障礙地圖

九、「障礙者之 IT 無障礙化計畫」4 年期計畫 (2003-2006)

1. 計畫目標

日本經濟產業省於 2003~2006 年進行「障礙者之 IT 無障礙化計畫」4 年期計畫，期以不同技術之綜整達成無接縫導引支援服務。

2. 計畫經費：新台幣 42 億元

3. 參與單位

該計畫集結通訊業者、科技公司、顧問公司及電子器材業者，並邀集多位專家學者組成開發委員會。該計畫除進行設備開發外，亦於 2004 年名古屋 ITS 世界年會及 2005 年愛地球博覽會舉辦期間，進行系統測試；完成系統測試及修正後，並進行系統標準化作業之推動，訂定各項設備規格及設置準則等，以為後續落實推動之依據。

4. 定位導引系統之規劃與技術應用

視障者定位導引支援系統之規劃與設計，如圖 2.3.8-16 所示。該計畫應用之各類定位技術之特點整理於下。

- (1) GPS 定位：結合 GIS，作為提供非特定地點之定位，並可整合電子地圖，提供大範圍之資訊，惟定位經度不高。
- (2) RFID 定位：因可做精確定位，可作為決策點資訊提供之觸發裝置。
- (3) 紅外線信號柱定位：利用其感應具方向性的特性，可作為告知正確方向資訊提供之觸發裝置。
- (4) FM 無線電定位：可設定資訊傳播在一定範圍內，以作為提供小範圍相關資訊之裝置；另若設計雙向通訊，可使手持設備觸發 FM 廣播裝置，可提供建築物/場站等

所在位置等之資訊。

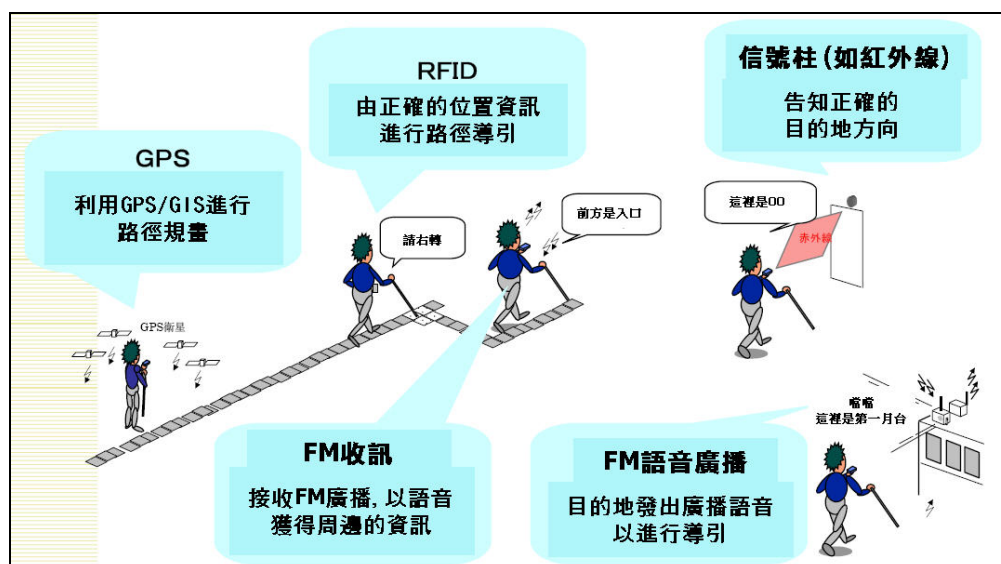


圖 2.3.7-13 日本「障礙者之 IT 無障礙化計畫」之定位導引系統架構概念圖

資料來源：運研所，97 年

十、日本自動移動支援計畫(2004-迄今)

1. 計畫目標

日本是全球有名的高齡化社會，因此發揮全民力量，構建通用(universal)的社會，以期所有人皆可取得動態移動資訊，透過該計畫實現日本政府之施政目標。

2. 權責單位：日本國土交通省

3. 系統功能

自動移動支援系統主要包含「目前所在位置的定位」、「設施資訊」、「路徑規劃」、「路徑導引」、「危險警示」及「緊急資訊」等 6 項服務的功能。

該系統並依目前技術發展的成熟度不同，區分目前可行及未來應達成之系統功能的建議，而提供服務的內容則依據地方實際狀況與選用技術的特性，依地制宜的進行調整。目前及將來的服務功能之相關建議整理如表 2.3.8-2 所示。

4. 系統規劃與軟硬體設備(圖 2.3.7-14)

(1) 路側設備：儲存該地點之 ID 資訊

於道路環境及相關設施等不同地點設置之路側設備，用以儲存及發送地點代碼的設備，可用技術包括電波標誌(radio wave marker)、IC 電子標籤(tag)、內嵌電子標籤之導盲磚以及 QR 代碼標籤等。

(2) 後端伺服器系統

包括支援行人安全移動之「步行空間網路資料庫」；支援不同使用者設施導引服務中各式「設施資料庫」；依據地點資訊與使用者的特性及要求，不同使用者資訊軟體。

(3) 手持設備：供使用者攜帶與使用之設備。

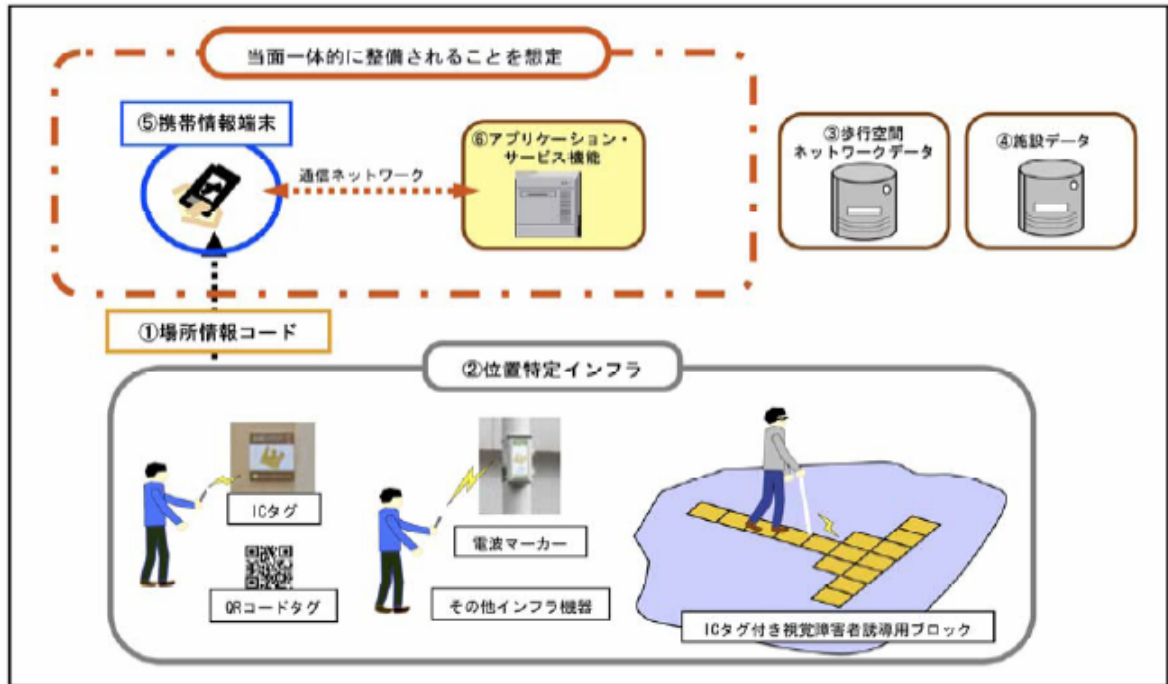


圖 2.3.7-14 自動移動支援系統之系統架構與相關元件組成示意圖

資料來源：國土交通省，2009 年 5 月

4. 示範地點

該計畫自 2004 年應用不同的先進資通訊技術，選擇東京都銀座、岐阜縣高山、愛知縣豐田、神戶及奈良等地區進行示範評估，測試不同環境技術之測試與檢討。該系統並於 2009 年開始提供經常性服務。

十一、日本電子標籤研究開發計畫(2005-2008)

1. 計畫目標

近年日本死亡車禍受害者中，自行車騎士及行人等弱勢用路人佔了半數以上，尤其多發生於交叉路口。因此若能事先偵知突然衝出的行人及腳踏車騎士，並提供警訊給接近的車輛，將可有效減少傷亡人數。該計畫即在此背景下，應用先進 RFID 電子標籤及通訊技術，透過人車路設備整合，減少弱勢用路人交通事故發生機會。

2. 權責單位

該計畫係日本總務省推動的「Ubiquitous ITS」計畫的分項，自 2005 年起至 2008 年委由「國際資通訊研究機構」(National Institution of Information and Communication Technology, NICT)於 ITS 研究中心進行研究與開發。

3. 系統功能

該計畫應用主動式電子標籤與設置於路面標示區域之低頻訊號(LF signal)標籤，將行人通過與位置資訊作為危險偵知資訊，藉由路側通訊設備傳送至鄰近駕駛人，以提醒駕駛人注意，進而減少路口正面及左右轉衝突事故的發生。

4. 系統架構與技術開發

該計畫系統架構如圖 2.3.7-15 所示。不同用路人(如身障者、嬰兒車、高齡者等)行經路口時，路面 LF 訊號發報器將各個 LF 位置訊號傳送至路側電子標籤讀取器，再傳送至鄰近車輛；或路面 LF 訊號發報器直接將行人資訊傳送至車機。該系統研發技術簡要說明如下：

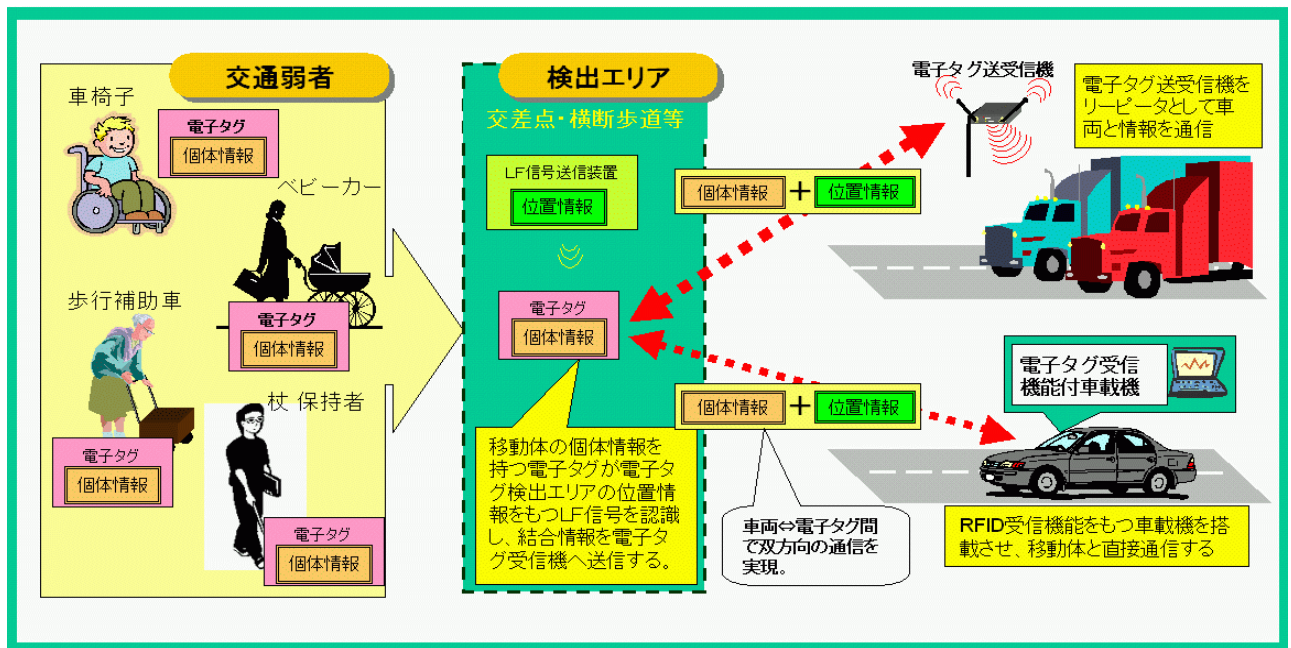


圖 2.3.7-15 電子標籤之 ITS 應用的研究開發計畫之系統架構圖

資料來源：<http://www2.nict.go.jp/q/q262/3104/theme0.html>, 2005

(1) 用路人電子標籤路口通行安全技術之開發

輪椅、嬰兒車、腳踏車以及手杖等不同屬性之個別行人攜帶主動式電子標籤，行經 LF 訊號發報器偵知區域路口時，則啟動 LF 訊號發報器傳送位置資訊至路側設備讀取器或車機(圖 2.3.7-16)。

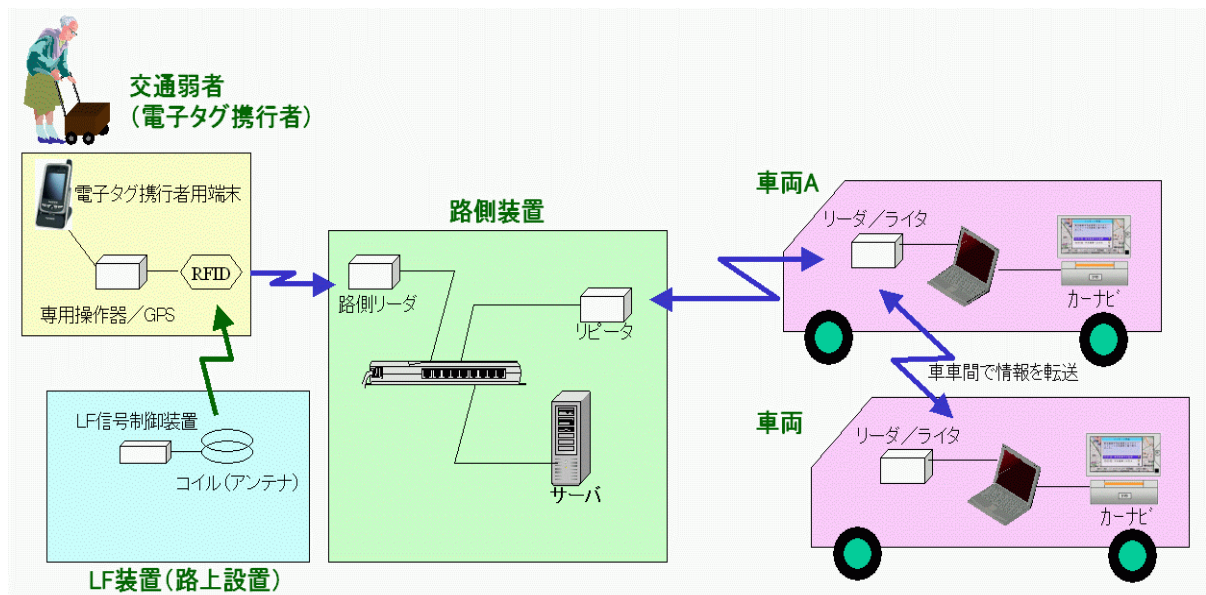


圖 2.3.7-16 用路人電子標籤路口通行安全技術之開發與應用

資料來源：<http://www2.nict.go.jp/q/q262/3104/theme1.html>, 2005

(2) 弱勢用路人位置及行進方向之偵測技術開發

為瞭解交叉路口周邊弱勢用路人之位置及行進方向，除啟動 LF 訊號發報器提供位置資訊外，亦可同時偵測行人穿越之動態行進方向及速度，據以提供適切之危險警示資訊(圖 2.3.7-17)。

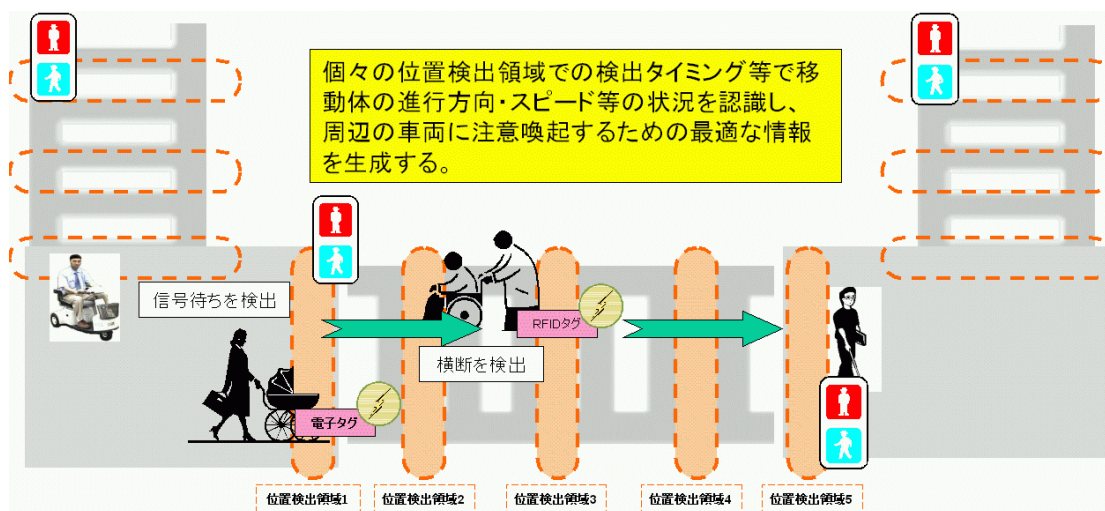


圖 2.3.7-17 弱勢用路人定位及行進方向偵測技術之開發計畫示意圖

資料來源：<http://www2.nict.go.jp/q/q262/3104/theme2.html>, 2005

有關國際 VIPS 案例彙整如表 2.3.7-2 所示。

表 2.3.7-2 VIPS 國際案例彙整表

案例	願景目標	權責單位	系統功能	系統架構	技術/設備	經費	效益
英國弱勢用路人保護計畫	探討用路者因素、事故統計與量化潛在危險與效益。	英國政府、英國薩裏郡大學、運輸研究室、捷豹汽車與紅外線公司	偵測並辨識弱勢用路族群，以決定是否啟用安全防護系統	安全防護系統、偵測與駕駛警告系統	複合式雷達設備與紅外線感應器、影像辨識		驗證該系統擁有偵測用路者與預估衝擊點之能力
英國布魯奈爾視障者行動導引計畫	提供視障者導引資訊有關的微觀環境與巨觀環境	英國布魯奈爾大學電子資訊科技研究團隊	整合 GIS 與中心判讀使用者回傳影像進而提供使用者巨觀與微觀之導引	路徑導引系統、GIS 系統、GPS 定位系統	路徑導引、GPS 接收器、影像辨識、無線通訊網路、數位地圖		
日本視障者導引系統(1999)	建置視障者導引系統	日本福岡市土木局道路建設部	於既有導盲磚內加入亞鐵物質，引起特製手杖震動，導引盲人行進；並設置揚聲器進行語音導引	導引盲人：添加亞鐵物質的既有導盲磚，與特製手杖 導引弱勢用路人：安裝揚聲器與 LED	導盲磚、LED、揚聲器		
日本步行導引系統(2000)	為瞭解行動不便者在至目的地之行走環境的安全與準確性，遂開發步行導引系統		利用低調頻電波協助視障者獨自到達目的地	利用低頻率 FM 電波提供導引資訊，在使用者接近目標地點時，收音機可提供相關資訊	低頻率 FM 電波發報器及接收資訊之手提式收音機		可確認行進位置並到達目的地，不僅提供點資訊，亦可提供區域資訊
德國防撞系統(2001-2005)	駕駛者安全、行人安全		車體側向控制、十字路口協助、行人和腳踏車的保護等功能	駕駛者輔助安全系統、主動偵測示警的行人保護系統	GPS 定位、雷達警示裝置、行人保護裝置		
芬蘭諾柏計畫(2002-2004)	在不增設額外的實體設施前提下，提供視障者搭乘大眾運輸之輔助與即時資訊	芬蘭政府的非營利性研究組織「技術研究中心」	語音介面、公共運輸使用者之及門導引、GPS 定位功能及多項資訊服務功能	以資訊伺服器為基本，結合 3G、GPS 定位，透過語音告知使用者相關資訊	手機、無線通訊網路、GPS 定位、語音辨識、資訊伺服器	約 50 萬歐元	
日本名古屋步行者自主行動支援系統(2003)	藉由先進技術的協助，提供高齡者、視障者以及一般行人的步行行動支援		提供行前交通資訊、視障者 PDA 導航系統、高齡者及一般使用者 GPS 手機導航系統	視障者 PDA 導航系統、高齡者及一般使用者 GPS 手機導航系統	路徑導引、無線通訊網路、PDA 設備、GPS 手機		測試效果良好，推廣至愛知縣萬國博覽會作為相關步行交通資訊應用
日本行動支援地理資訊系統(2003)	為了幫助老人及身障者（視障、聽障、肢障）能於行前規劃其適當的步行動線	日本政府部門、日本獨立行政法人情報通信研究所	針對不同使用者設計不同規劃邏輯，並建立老年人及殘障者使用的友善介面及相關輔助功能	步行網路特性資料庫、地理資訊系統資料庫、各種行人查詢介面	電子地圖伺服器、網路伺服器、地理資訊系統資料庫、手機、PDA、電腦		完成京都東山區之無障礙地圖
「障礙者之 IT 無障礙化計畫」(2003-2006)	利用不同技術以期完成無接縫之導引支援輔助	日本經濟產業省、通訊業者、科技公司、顧問公司及電器製作業者	考量各項定位技術各有其特點，故利用不同技術，完成無接縫之導引支援輔助	定位導引系統(包含 GPS、RFID、紅外線信號柱、FM 無線電等技術)	GPS 定位、RFID 定位、紅外線信號柱定位、FM 無線電定位	總計畫經費為 10 億 7 千萬日元	系統標準化作業的推動，訂定設備規格及設置準則

資料來源：本研究整理

2.3.8 先進智慧車輛控制系統(Advanced Vehicle Control and Safety System, AVCSS)

一、美國智慧型車輛開發計畫(Intelligent Vehicle Initiatives, IVI) (1997-2005)

1. 計畫願景：避免車輛碰撞且降低事故傷害與其嚴重程度。

2. 計畫目的

(1) 避免駕駛分心；

(2) 加速碰撞預防系統(Crash avoidance systems)發展與建置。

3. 推動組織

IVI 計畫涵蓋公部門(11 個單位)、私部門(23 個單位)、學術單位(7 個單位)與相關協會(2 個單位)。其中，公部門涵蓋州政府、地方政府與大眾運輸車隊營運管理單位。私部門則涵蓋 OEM 廠商、汽車製造商與民間車隊營運管理公司。

4. 執行重點

(1) 改善用路人 3 種駕駛行為

A. 正常駕駛過程中駕駛人分心情形；

B. 惡劣駕駛環境情形（天候不佳、視線不良及疲勞駕駛等）；

C. 較危險之事故類型（路口交叉撞、後撞、車道偏離撞擊、車道變換/匯入撞擊）。

(2) 4 個車種，新碰撞預防技術之應用

A. 輕型車（Light Vehicle）：小客車、小貨車、廂型車以及越野運動車輛；

B. 商用車輛（Commercial Vehicle）：大貨車與州際巴士；

C. 大眾運輸車輛（Transit Vehicle）；

D. 特種車輛：救護車、警車以及公路養護車輛等。

(3) 8 種預防方式

A. 追撞預防；

B. 變換/匯入車道撞擊預防；

C. 惡劣駕駛環境撞擊；

D. 路口交叉撞預防；

E. 提高駕駛視野的提升；

F. 車輛穩定性之保持；

G. 駕駛人危險狀態警示；

H. 安全撞擊。

5. 計畫成果

(1) 避免駕駛分心方面

- A. 成立駕駛人分心專家座談會(Driver Distraction Expert Working Group Meetings)與駕駛人分心網路論壇(Driver Distraction Internet Forum)，以汲取相關知識與經驗。
- B. 建立 1 套裝軟體以評估駕駛人的工作量(IVIS DEMAnD 計畫)。
- C. 評估重車駕駛人工作量。
- D. 與碰撞預防機構合作(Crash Avoidance Metrics Partnership, CAMP)瞭解駕駛人對於非駕駛因素(如：手機、廣播)的工作量。

(2) 碰撞預防系統(Crash avoidance systems)之發展與建置

- A. 與 GM 合作，針對車輛碰撞預防系統(Automotive Collision Avoidance System, ACAS)進行為期 5 年的實車測試計畫，該系統已整合後撞警示系統(Rear-end collision warning system)與適應性巡航系統(Adaptive cruise control)可完整提供前/後方碰撞預防功能。
- B. 發展車道維持系統並與適應性巡航系統整合，於 2005 年完成實車測試工作。
- C. 發展車道變換警示系統(lane-change systems operating)並進行實車測試工作。
- D. 完成大眾運輸車輛的前方/側邊碰撞預防警示整合系統之實車測試工作。
- E. 發展十字路口防碰撞系統，利用科技建立當車輛違反號誌或不當停等時之對策因應。
- F. 針對商車發展翻車預防控制系統(Roll Advisor and Control system, RA&C)。

6. 預期效益

- (1) 車輛碰撞預防系統 (ACAS)將可減少約 10%後撞發生，及 10~20%嚴重碰撞事故。
- (2) NHTSA 估計車道偏離警告系統(Road Departure Warning Systems)將可減少約 458,000/年碰撞事故數。
- (3) 估計車道變換與車輛匯入警示系統可避免每年約 192,000~200,000 個碰撞事故。
- (4) 預期 RA&C 系統可避免 20%翻車事故，33%因車速過快導致偏離車道之事故。
- (5) 針對 110,000 油罐車車隊，RA&C 將可減少每年約 34 件事故、21 件輕重傷、2~3 件死亡人數發生。

二、互動式十字路口防撞系統(Cooperative Intersection Collision Avoidance Systems, ICAS)

1. 計畫緣起

- (1) 每年約有 260 萬件交通事故發生在十字路口，其中約 45%為車輛擦撞，25%造成死亡。
- (2) 2003 年十字路口上車禍造成 9,510 人死亡、約 140 萬人受傷。

2. 願景：藉由互動式防撞系統減少易肇事路口之傷亡。

3. 預期成果：針對未來安全系統訂定標準與試驗程式，供相關廠商量產與應用。

4. 推動組織

(1) 公部門： ITS JPO、NHTSA、FHWA、州與地方政府

(2) 私部門：汽車製造商(Ford, Daimler Chrysler, Honda North America, Toyota, and General Motors)、號誌製造商、系統整合商。

(3) 其他：學術研究機構

5. 計畫時程

ICAS 計畫重點主要在 3 大系統：(1)停車警示系統、(2)路口穿越支援系統、(3)左轉支援系統的研發、測試與建置，其計畫時程共有 6 階段，第 5 與第 6 個階段則持續進行(圖 2.3.8-1)。

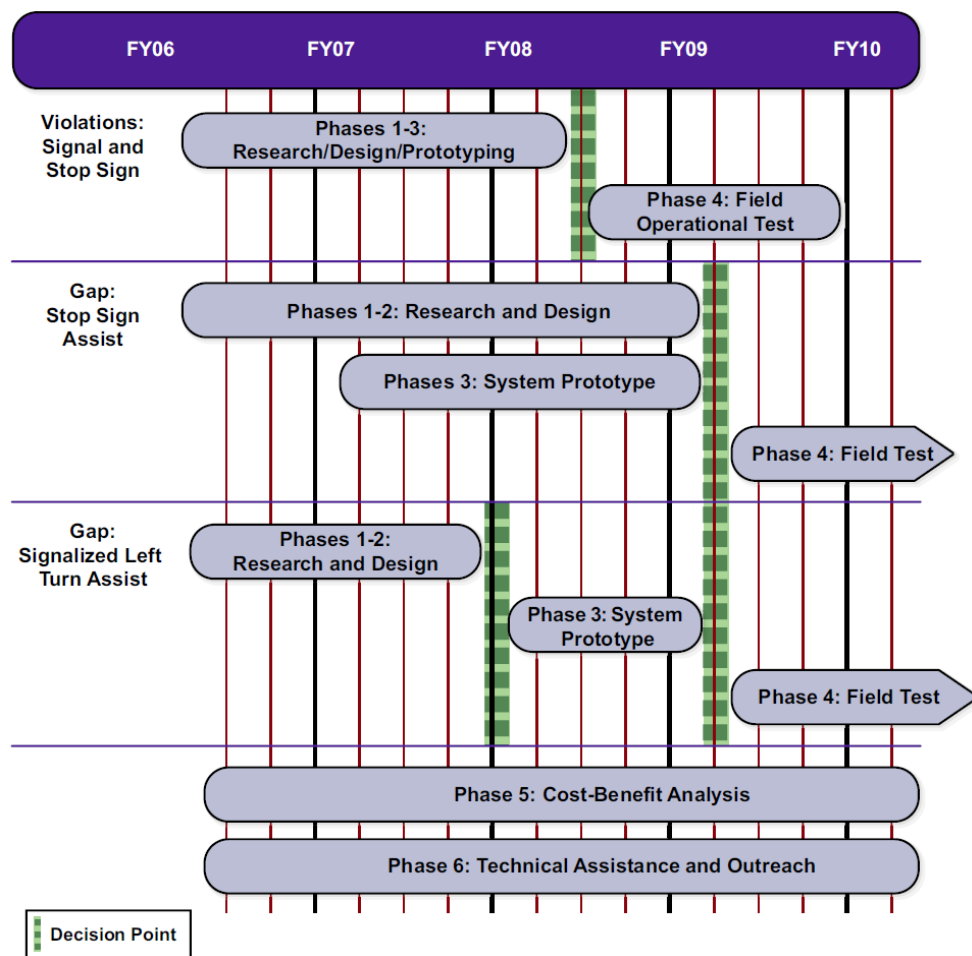


圖 2.3.8-1 ICAS 計畫時程

資料來源：美國國家 ITS5 年計畫, 2007

三、車輛安全系統之整合(Integrated Vehicle-Based Safety Systems, IVBSS)

1. 計畫緣起

(1) 每年有 360 萬件因車輛尾端(rear-end)、進入車道(road-departure)、變換車道(lane-change)狀況等發生擦撞事件，其中約 27,500 件為至少 1 人以上之死亡車禍。

(2) 根據研究前述碰撞緊示系統約可預防 48%擦撞事件。

(3) 現有警示系統彼此獨立運作，易使駕駛人分心。

2. 願景

希望透過未來所有新車裝設之整合式駕駛人輔助系統，可協助駕駛者避免一般擦撞，如：車尾端、駛離車道(road-off)、變換車道(lane-change)等事故。

3. 推動組織

- (1) 汽車與貨車製造商；
- (2) 汽車與貨車之零件商；
- (3) 相關安全團體。

5. 計畫時程(圖 2.3.8-2)

- (1) 第 1 階段：整合碰撞系統；
- (2) 第 2 階段：以小型車、商車進行試驗計畫。

4. 預期成果

- (1) 駕駛人將可以收到整合的警示資訊；
- (2) 有效的降低擦撞事件的發生；
- (3) 藉由實際試驗使駕駛人可以親身體驗其效益。

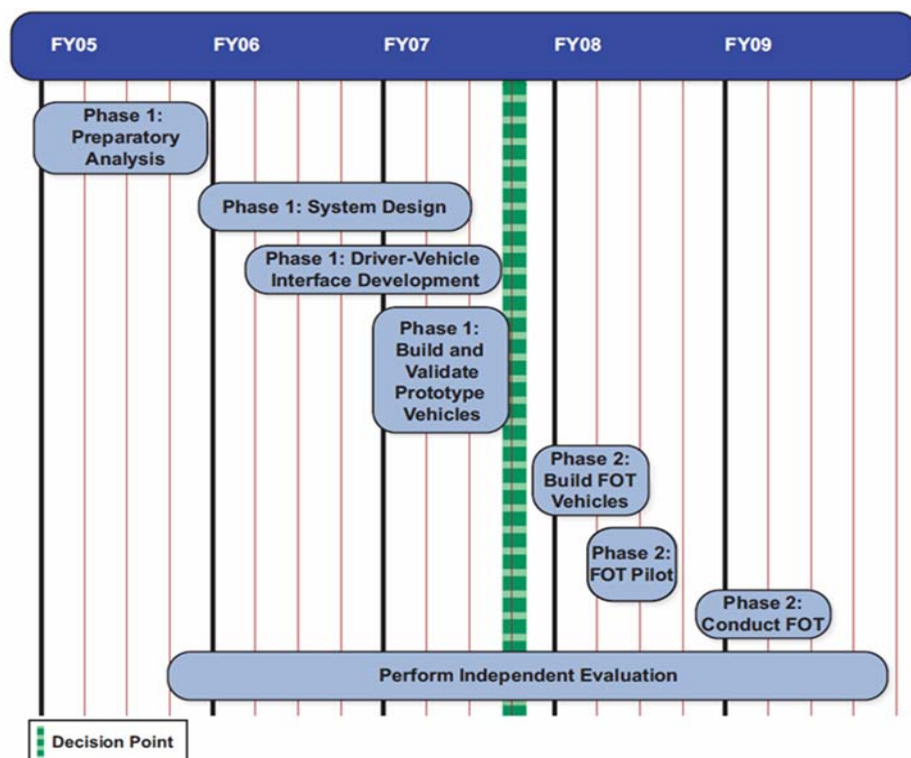


圖 2.3.8-2 IVBSS 計畫時程

資料來源：美國國家 ITS5 年計畫, 2007

四、日本先進安全車輛(Advanced Safe Vehicle,ASV)

自 1991 年起，日本開始推動先進安全車輛（ASV）之 4 期發展。至今日本 ASV 已進展至第 4 期。

1. 願景

- (1) 2010 年：交通事故死亡人數比 1999 年減少 2,000 人；
- (2) 2010 年：因交通事故受傷的人比 2005 年減少 25,000 人。

2. 推動組織

- (1) 公部門：國土交通省自動車交通局；
- (2) 私部門：汽車製造商(共 10 家)。

3 執行重點詳如表 2.3.8-1 所示。

表 2.3.8-1 日本 ASV 執行重點

	ASV 第 1 期	ASV 第 2 期	ASV 第 3 期	ASV 第 4 期
時間	1991~1995	1996~2000	2001~2005	2006~2010
目標	評估技術可行性	建立實際應用的環境	持續技術研發與擴展應用層面(降低 40% 事故死亡率)	全面的推廣與應用自動駕駛人輔助系統 發展車-車通訊的自動駕駛人輔助系統
車種	小客車	所有車種(小客車、卡車、巴士、機車)	所有車種(小客車、卡車、巴士、機車)	所有車種(小客車、卡車、巴士、機車)
技術層面	車輛本身的 ASV 系統	1. 車輛本身的 ASV 系統 2. 與周邊道路、基礎建設的通訊	1. 車輛本身的 ASV 系統 2. 與其他車輛間的通訊銜接 3. 與周邊道路、基礎建設的通訊	1. 與路側設施的通訊 2. 車-車通訊
重點	訂定技術發展目標 事故降低成效評估	研擬設計原則 建立設計指導準則 事故降低成效評估	1.發展下一代技術 ● 打造更多的先進安全車輛 ● 發展相關通訊技術 2.應用推廣 ● 檢視相關誘因政策 ● 提高駕駛人與大眾的接受度 ● 評估 ASV 技術的影響 ● 實際應用的準則 ● ASV 技術國際化 3.開發基礎建設資訊通訊之技術	1.促進 ASV 系統發展 ● 建立 ASV 系統效益評估方法 ● 應用駕駛模擬系統進行駕駛訓練(提供民眾實地體驗) 2.ASV 系統普及化 ● 新技術研發 ● 建立車內通訊類型之駕駛輔助系統商品化 ● 釐清不同類型駕駛輔助系統(感測器型與無線通訊型)之定位。
行銷	以 19 台 ASV 進行宣傳活動	以 35 台 ASV 進行宣傳活動		

資料來源：本研究整理

4. ASV 設計概念

- (1) 駕駛人輔助(Driver Assistance)：ASV 科技應瞭解駕駛人的想法，並在駕駛人應負的責任下幫助其安全的駕駛。
- (2) 駕駛人接受度(Driver Acceptance)：駕駛輔助技術必須易於駕駛人使用且可被駕駛人所信任，即應適當地加入人機介面(Human-Machine Interface, HMI)的設計。
- (3) 社會接受度(Social Acceptance)：泛指一般大眾對於先進安全車輛的接受度，由於未來智慧車將與其他非智慧車、行人一同出現在馬路上，因此有必要增進社會大眾對智慧車的理解。

5. ASV 系統規劃設計原則(圖 2.3.8-3)

- (1) 系統與駕駛人之間必須具備雙向溝通機制。
- (2) 系統提供的輔助必須是安全且穩定的。
- (3) 駕駛人可以監控系統運作情形。
- (4) 系統必須可以得到駕駛人適度的信任(避免不信任與過度信任的情形)。
- (5) 必要時駕駛人得以干涉系統的運作。
- (6) 當超出系統能力範圍時，系統可將控制權交還給駕駛人。
- (7) 系統不可以違背安全優先之原則。
- (8) 系統技術的發展採漸進式的方式，以提高社會大眾的接受程度。

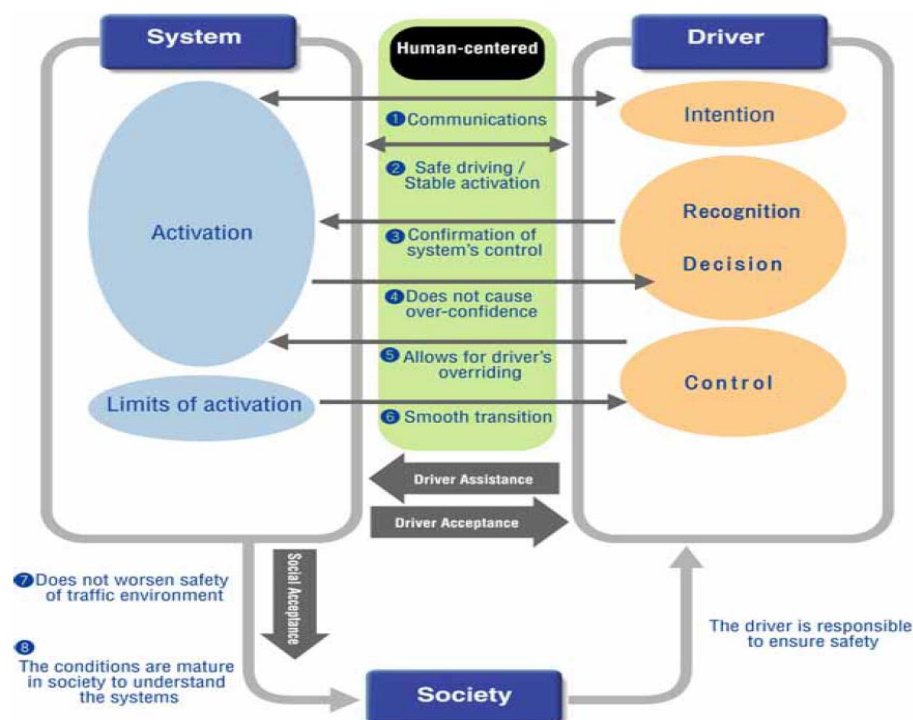


圖 2.3.8-3 駕駛人、ASV 系統、社會間之關係

資料來源：Final report of ASV-3 (Summary)

6. ASV 各年期系統規劃與技術開發

ASV 各年期系統規劃與技術開發如表 2.3.8-2 所示。第 1 期 ASV 計畫針對小客車共研發 20 項 ASV 技術，並考量高科技配備安裝在車輛上的可能性、應用方式以及減少交通事故的程度。第 2 期計畫則將 ASV 技術研發擴大到 6 大類 32 項，且計畫對象包含大貨車、大客車與機車。第 3 期計畫則與第 2 期項目相同，惟第 2 期著重於在於技術研發，第 3 期則在將第 2 期技術之應用與推廣，並將重點放在車間距離、駕駛者危險狀態警告系統及先進安全氣囊等產品之實用化。

表 2.3.8-2 日本 ASV 計畫研發之系統技術

類別	ASV 第 1 期	ASV 第 2 期與第 3 期
安全預防	1. 駕駛者睡眠警告系統 2. 車輛危險狀態監視系統 3. 駕駛者視野支援技術 4. 夜間障礙物檢知系統 5. 自動燈光警告系統 6. 行車資訊系統	1. 駕駛者危險狀態警告系統 2. 車輛危險狀態警告系統 3. 提昇駕駛視野及辨認性支援系統 4. 夜間提昇駕駛視野及辨認性支援系統 5. 視線死角警告系統 6. 周邊車輛資訊取得及警告系統 7. 道路環境資訊取得及警告系統 8. 對外傳送資訊及警告系統 9. 行駛負載減輕系統
事故迴避	7. 車間距離警告系統 8. 後方及側方警告系統 9. 脫離車道線警告系統 10. 車間距離自動維持行駛系統 11. 事故迴避自動操作系統 12. 轉彎減速系統 13. 交叉路口自動停止系統	10. 提昇車輛運動及操控性能系統 11. 駕駛者危險狀態迴避系統 12. 視線死角事故迴避系統 13. 周邊車輛事故迴避系統 14. 道路環境資訊事故迴避系統
降低傷害	14. 碰撞時衝擊吸收車體結構 15. 乘員保護技術 16. 行人傷害減緩系統	15. 碰撞時衝擊吸收系統 16. 乘員保護系統 17. 行人傷害減輕系統
防止災害擴大	17. 滅火系統 18. 緊急時車門鎖解除系統 19. 事故時自動通報系統 20. 行駛紀錄系統	18. 緊急時車門鎖解除系統 19. 多重碰撞減緩系統 20. 火災滅火系統 21. 事故時自動通報系統
全自動駕駛	—	22. 使用現有道路基礎設施之自動行駛系統 23. 使用新規格道路基礎設施之自動駕駛系統
車輛基礎技術	—	24. 汽車電話安全對應系統 25. 高精度數位式行駛紀錄系統 26. 電子式車輛識別證 27. 車輛狀態自動答覆系統 28. 高精度GPS 定位系統 29. 線控行駛 30. 高齡駕駛者支援技術 31. 生理疲勞量測及對策技術 32. 人因介面之基礎技術

資料來源：本研究整理

五、歐盟 eSafety (2002-迄今)

1. 計畫緣起

歐盟在 2001 年的歐洲運輸政策白皮書中明白宣示，將於 2010 年達成降低 50% 道路交通事故死亡率的目標。

2. 計畫目標

以整合為導向，運用智慧型的資訊通訊科技，加速智慧型整合安全系統(Intelligent Integrated Safety System)的發展、建置與應用，以提升歐洲道路交通安全、降低事故發生。

3. 推動組織

由於此計畫為歐盟大型計畫，故成員範圍甚廣。包含：歐盟執委會、歐盟會員國、道路安全相關機構、汽車產業、通訊產業、服務提供者、保險產業、技術提供者、研究機構、道路營運者、使用者團體(User organizations)。除此之外，歐盟執行委員會亦成立 16 個工作小組與 eSafety 支援小組(eSafety Support)：

- (1) 人機介面 HMI (Human Machine Interface)工作小組；
- (2) eCall 推動工作小組；
- (3) 即時交通旅行資訊 RTTI 工作小組；
- (4) 肇事原因分析(Accident Causation Data)工作小組；
- (5) eSafety 發展準則訂定(Implementation Road Map)工作小組；
- (6) 研究發展推動 RTD (Research and Technological Development)工作小組；
- (7) 重型車輛(Heavy-Duty Vehicles)工作小組；
- (8) 擴大使用者服務範圍(User Outreach)工作小組；
- (9) 國際合作(Intercontinental Cooperation)工作小組；
- (10) 數值路網地圖(Digital Maps)工作小組；
- (11) 通訊工作小組；
- (12) 環保與效率工作小組(ICT for Clean and Efficient Mobility)；
- (13) 智慧型基礎設施工作小組 (Intelligent Infrastructure)；
- (14) 可攜式設備論壇(Nomadic Device Forum)；
- (15) 設備保安工作小組([eSecurity](#))；
- (16) 系統共同架構工作小組(Service-oriented Architectures)。

4. 計畫重點

(1) 3 大方向

A. 發展車輛安全系統整合之基礎平臺。

- B. 相關車輛安全標準與法規之調和。
- C. 移除車輛安全系統整合發展所遭遇之社會與商業障礙。

(2) 17 個建議方向

- A. 肇事原因資料分析(Accident Causation Data)。
- B. 安全系統衝擊評估(Impact assessment of safety systems)。
- C. 人機互動(Human-Machine Interaction)。
- D. 智慧型整合安全的道路圖(Road Map for Intelligent Integrated Safety)。
- E. 智慧型整合道路安全系統暨先進駕駛輔助系統(Intelligent Integrated Road Safety Systems including ADAS)。
- F. 智慧型的被動安全系統(Intelligent Passive Safety Systems)。
- G. 歐洲安全地圖資料庫(European Safety Map database)。
- H. 緊急呼叫與 E-112(Emergency Calls(e-Calls)and E-112)。
- I. 即時交通與旅行資訊(Real-time Traffic and Traveller Information (RTTI) for road safety)。
- J. 汽車型式核准法制化(Motor vehicle type-approval legislation)。
- K. 歐盟安全系統標準與法規(Safety systems standards and regulation in the EU: State of the art)。
- L. 市場引進智慧型整合道路安全系統的法令疑慮(Legal issues of market introduction of Intelligent Integrated Road Safety Systems)。
- M. 短距通訊標準(Ultra wide-band 24 GHz short range radar)。
- N. 社會經濟效益評估(Societal aspects)。
- O. 建立商業模式與推廣(The different business cases)。
- P. 提高使用者觀感(User Outreach)。
- Q. eSafety 論壇 (The eSafety Forum)。

5. 2008 年 eSafety 推動狀況，詳如表 2.3.8-3 所示。

表 2.3.8-3 2008 年 eSafety 推動狀況

eSafety 推動項目	現況
1. 肇事原因資料分析(Accident Causation Data)。	黃燈
2. 安全系統衝擊評估(Impact assessment of safety systems)。	綠燈
3. 人機互動(Human-Machine Interaction)。	黃燈
4. 智慧型整合安全的道路圖(Road Map for Intelligent Integrated Safety)。	黃燈
5. 智慧型整合道路安全系統暨先進駕駛輔助系統(Intelligent Integrated Road Safety Systems including ADAS)。	綠燈
6. 歐洲安全地圖資料庫(European Safety Map database)。	黃燈

eSafety 推動項目	現況
7. 緊急呼叫與 E-112(Emergency Calls(e-Calls)and E-112)。	黃燈
8. 即時交通與旅行資訊(Real-time Traffic and Traveller Information (RTTI) for road safety)	黃燈
9. 汽車型式核准法制化(Motor vehicle type-approval legislation)。	黃燈
10. 歐盟安全系統標準與法規(Safety systems standards and regulation in the EU: State of the art)。	黃燈
11. 市場引進智慧型整合道路安全系統的法令疑慮(Legal issues of market introduction of Intelligent Integrated Road Safety Systems)。	黃燈
12. 短距通訊標準(Ultra wide-band 24 GHz short range radar)。	紅燈
13. 社會經濟效益評估(Societal aspects)	綠燈
14. 建立商業模式與推廣(The different business cases)	紅燈
15. 提高使用者觀感(User Outreach)	黃燈
16. eSafety 論壇 (The eSafety Forum)	綠燈

註：綠燈表示該計畫依預期進度順利推動中、黃燈表示該計畫與預期進度有所差距、紅燈表示該計畫與預期目標有顯著差距

資料來源：eSafety Recommendation Note, 2008

6. 計畫效益

- (1) 2008 年 eCall 估計將可以降低 5.8% 的事故死亡率
- (2) eCall 將可省下 220 億歐元/年的社會成本、縮短 10%~20% 的塞車時間。

六、PreVENT 計畫(Preventive and Active Safety Applications) (2004-2008)

本計畫在架構上為歐盟執委會下 eSafety 之子計畫，以及為歐洲聯合汽車研究協會 (European Association for Collaborative Automotive Research, EUCAR) 下的整合式安全計畫。

1. 願景：藉由車-路先進通訊技術與安全監控設備，規劃車-車間之安全範圍，以減少道路事故之發生。
2. 計畫目的
 - (1) 藉由感應器、通訊與定位技術與車內系統整合，研發、展示、測試與評估相關預防式安全系統的應用。
 - (2) 促進相關團體的合作，儘早建立全歐主動式安全預防系統。
 - (3) 支持相關技術的發展與整合以降低零組件成本。
 - (4) 除去一些主要障礙，如：系統的風險評估與權責相關議題等，使此系統能盡快上市或進行實測。
 - (5) 建立民眾對主動式安全預防系統之偏好以創造需求。
3. 計畫時程：2004 至 2008 年。
4. 推動組織

PreVENT 計畫主要由歐盟執委會以及歐洲汽車產業、相關學研機構共同推動，涵蓋

12 家汽車製造商、16 家零組件供應商等，共 10 國 55 個合作夥伴。其中 23 個廠商為知名大企業、22 個合作夥伴則為非商業機構。

PReVENT 計畫區分為 2 大組進行：(1) IP(Integrated project)組：負責各子計畫大方向的管理；(2) SP(subproject)組：負責各子計畫之執行。其中 IP 組亦可細分為核心小組、協調組與一般事務組。核心小組與整合式專案小組成員為主要決策制定者。至於 SP 組則由各子計畫領導者組成，詳細如圖 2.3.8-4 所示

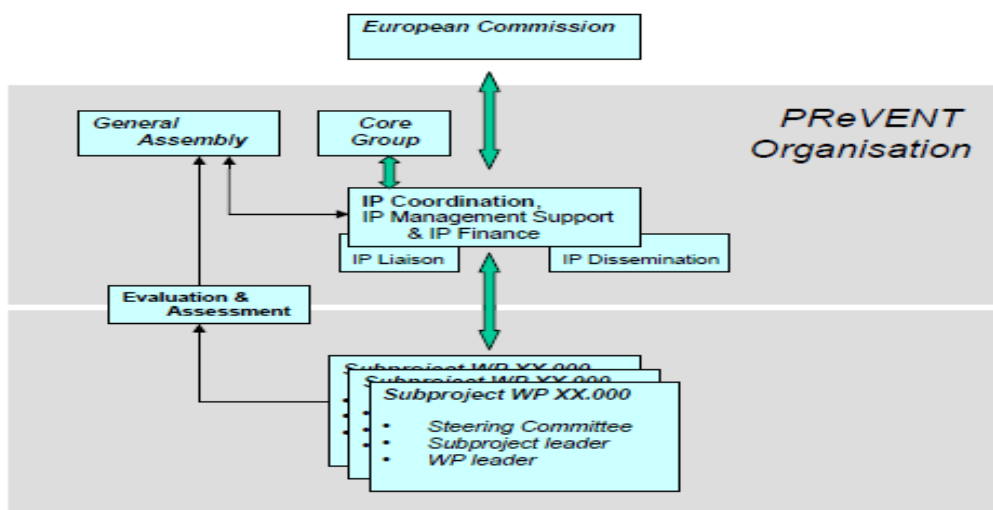


圖 2.3.8-4 PReVENT 管理組織圖

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

5. 計畫經費

PReVENT 計畫經費約為 5,500 萬歐元，其中由歐盟執委會資助 2,980 萬歐元。65%的經費由大企業出資、其餘 35%的經費則分別由非商業組織(23%)與中小企業(12%)提供。表 2.3.8-4 為各子計畫投入經費一覽表。

表 2.3.8-4 PReVENT 計畫經費

	支出經費 (單位：萬歐元)	籌措經費 (單位：萬歐元)
各項子計畫		
1. SASPENCE	377.45	221
2. WILLWARN	329.12	190.68
3. SAFELANE	353.81	188.04
4. LATERAL SAFE	372.93	193.67
5. INTERSAFE	477.51	240.40
6. APALACI	372.87	193.14
7. COMPOSE	423.25	217.56
8. UseRCams	371.02	175.49
9. RESPONSE 3	224.22	114.24
10. MAPS&ADAS	551.03	285.52
11. ProFusion1	27.30	15.98
12. ProFusion2	290.52	198.33

	支出經費 (單位：萬歐元)	籌措經費 (單位：萬歐元)
13. INSAFES	471.05	236.39
14. PReVAL	125.37	72.95
15. IP Exhibition	248.99	131.84
各項管理活動		
1. 共同協調 (IP Co-ordination)	52.60	52.60
2. 管理(IP Management)	110.28	110.28
3. 財務籌措(IP Finances)	45.72	45.72
4. 核心小組(IP Core group)	76.65	38.33
5. 推廣(IP Dissemination)	60.47	30.24
6. 評估與進度掌控(IP Evaluation & Progress Assessment)	21.38	10.69
7. 聯繫(IP Liaison)	33.81	16.90
總計	5417.34	2980

資料來源：本研究整理

6. 計畫架構

PreVENT 計畫共 15 個子計畫，分為 8 個垂直型計畫與 7 個水準型計畫(圖 2.3.8-8)。垂直計畫為應用導向型的計畫，主要在發展、測試以及驗證相關安全技術。水準計畫則負責整合與協調各獨立技術。有關 PreVENT 垂直與水準相關子計畫如表 2.3.8-5、表 2.3.8-5 所示。

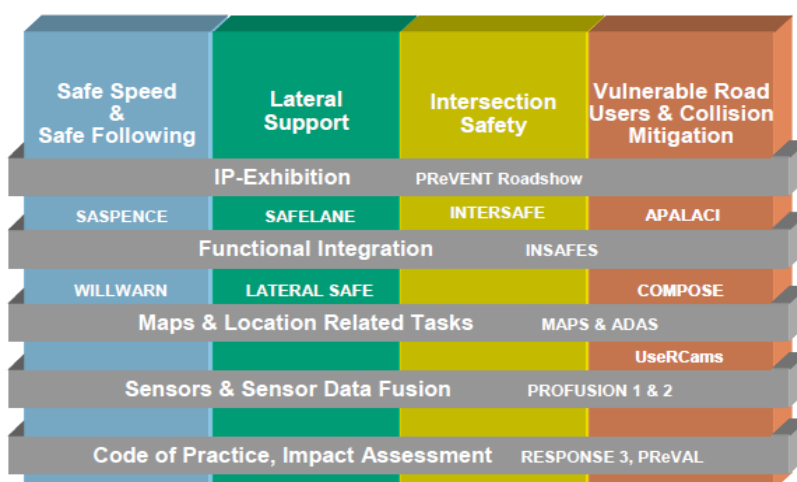


圖 2.3.8-5 PreVENT 計畫架構

資料來源：PreVENT Final Report, 2008

表 2.3.8-5 PReVENT 垂直型計畫

計畫架構	計畫內容	子計畫	
垂直型計畫	應用導向型的計畫，主要在發展、測試以及驗證相關安全技術。	安全行駛速度與安全跟車行駛	(1) SASPENCE
			(2) WILLWARN
		車輛側邊輔助與駕駛人監測	(3) SAFELANE
			(4) LATERAL SAFE
		交叉路口行車安全	(5) INTERSAFE
		弱勢用路人與減緩碰撞傷害	(6) APALACI
			(7) COMPOSE
			(8) UseRCams

資料來源：本研究整理

表 2.3.8-6 PReVENT 水平型計畫

計畫架構	計畫內容	計畫目的	子計畫
水準型計畫	負責整合與協調各獨立技術。	舉辦展覽以對外展示 PReVENT 成果 (IP Exhibition)	(9) PReVENT Roadshow
		功能性整合(Functional Integration)	(10) INSAFES
		地圖與區位功能性任務	(11) MAPS&ADAS
		感測器資料融合	(12) PROFUSION 1&2
		衝擊評估	(13) RESPONSE3
			(14) PReVAL

資料來源：本研究整理

PReVENT 計畫各子計畫說明如下：

(1) SASPENCE (Safe Speed and Safe Distance)：安全距離偵測



圖 2.3.8-6 SASPENCE 範圍及其與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report , 2008

(2) WILLWARN (Wireless Local Danger Warning)：無線危險通告



圖 2.3.8-7 WILLWARN 範圍及其與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

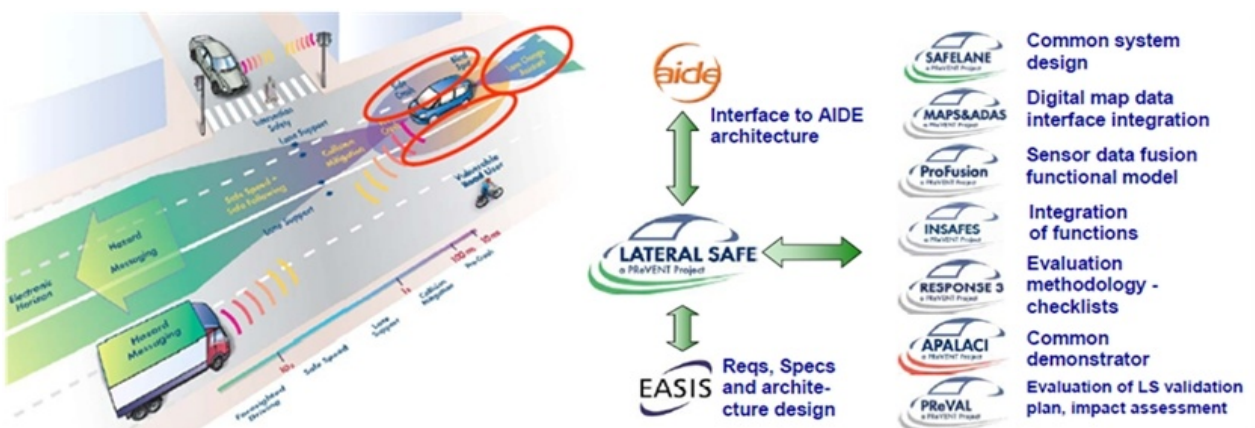
(3) SAFELANE：確認駕駛是否行駛在正確車道上



圖 2.3.8-8 SAFELANE 範圍及其與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

(4) LATERAL SAFE：確認駕駛是否偏離車道



圖

圖 2.3.8-9 LATERAL SAFE 範圍及其與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

(5) INTERSAFE：透過交控策略，使駕駛安全通過路口



圖 2.3.8-10 INTERSAFE 範圍及其與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

(6) APALACI：針對車內乘員之保護

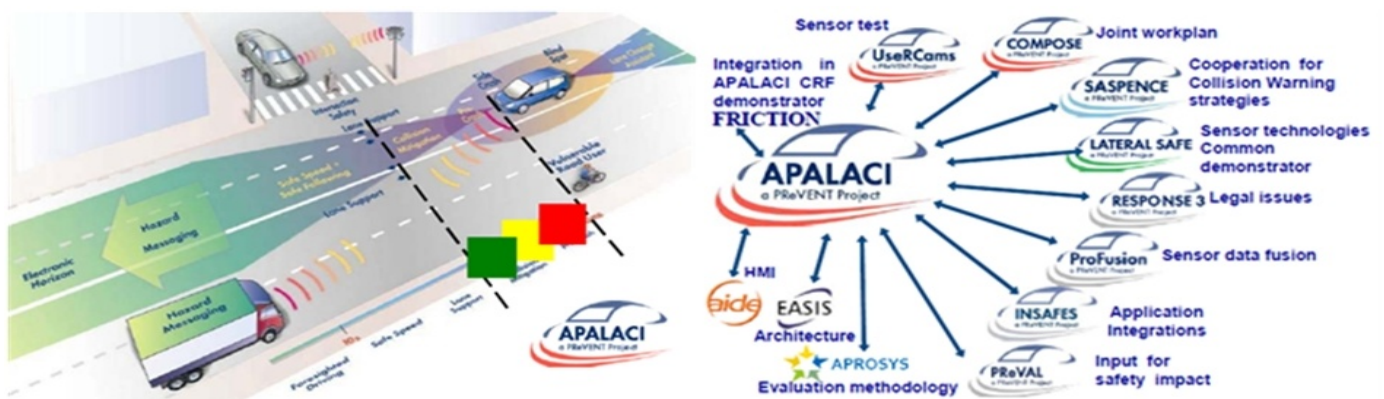


圖 2.3.8-11 APALACI 在 PReVENT 計畫之範圍

資料來源：PReVENT Final Report (2008)

(7) COMPOSE：針對車外行人之保護

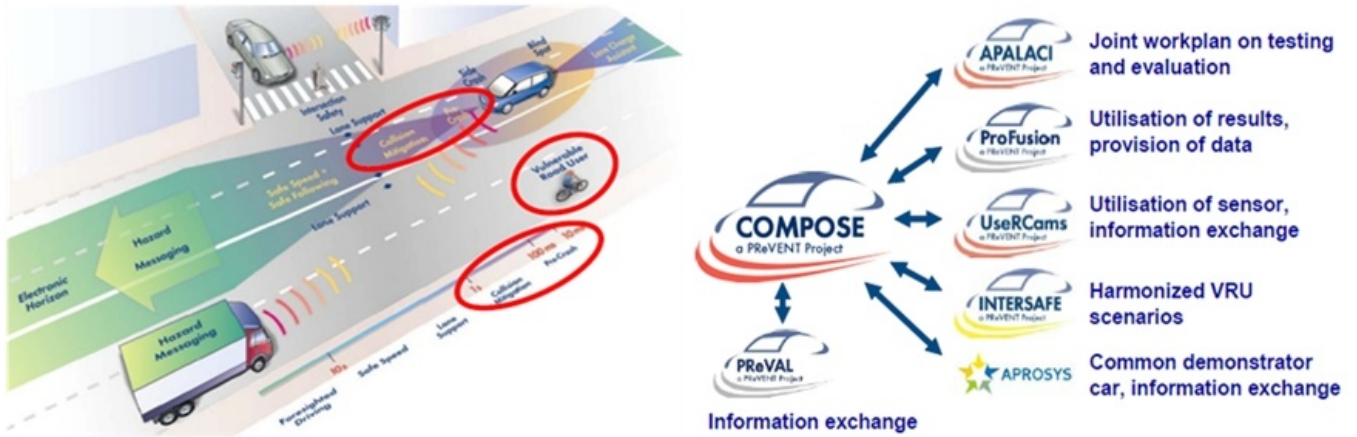


圖 2.3.8-12 COMPOSE 範圍及其與 PREVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PREVENT Final Report, 2008

(8) UseRCams：死角偵測

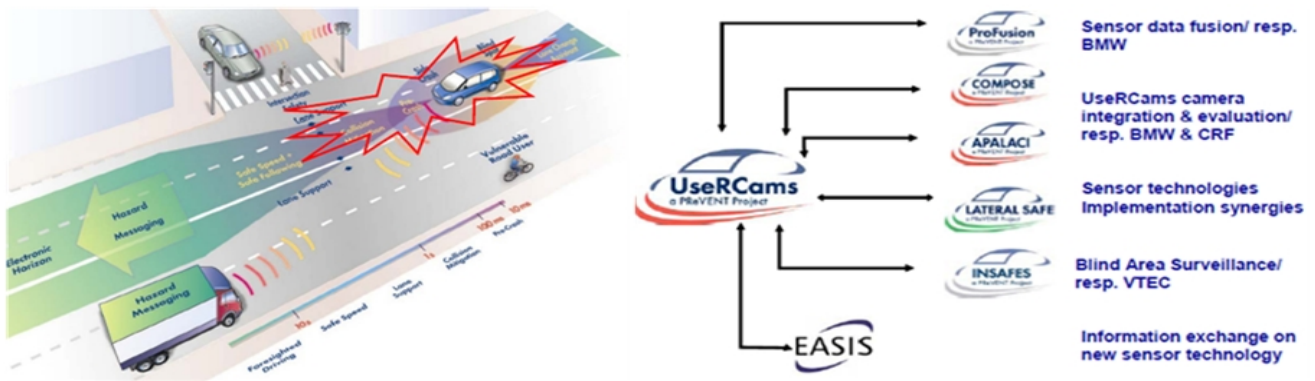


圖 2.3.8-13 UseRCams 範圍及其與 PREVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PREVENT Final Report , 2008

(9) PREVENT Roadshow：舉辦展覽以對外展示 PREVENT 成果。

(10) INSAFES：整合 PREVENT 各技術的功能並發展新控制辦法以提升其可靠度

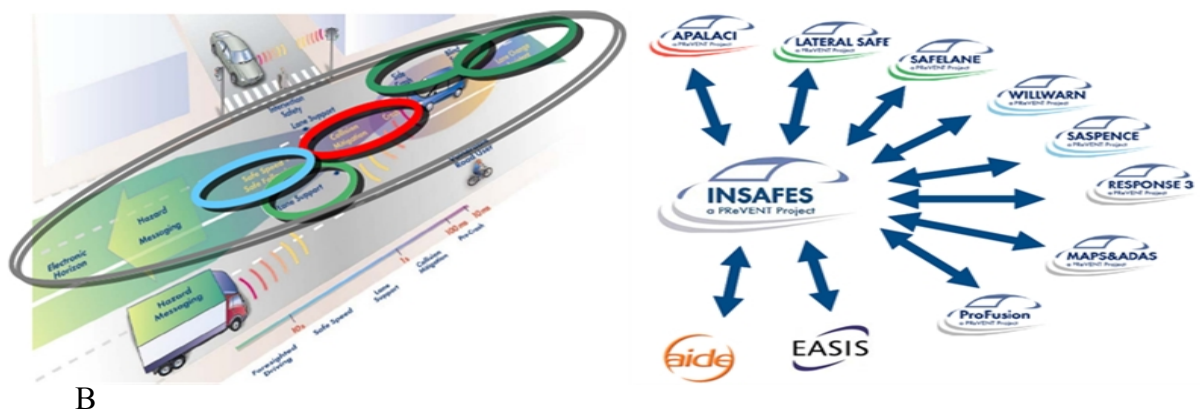


圖 2.3.8-14 INSAFES 範圍及其與 PREVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PREVENT Final Report, 2008

(11) MAPS&ADAS：研發、測試與驗證先進駕駛人輔助系統(ADAS)與電子地圖，使未來

得以與 PReVENT 計畫整合。

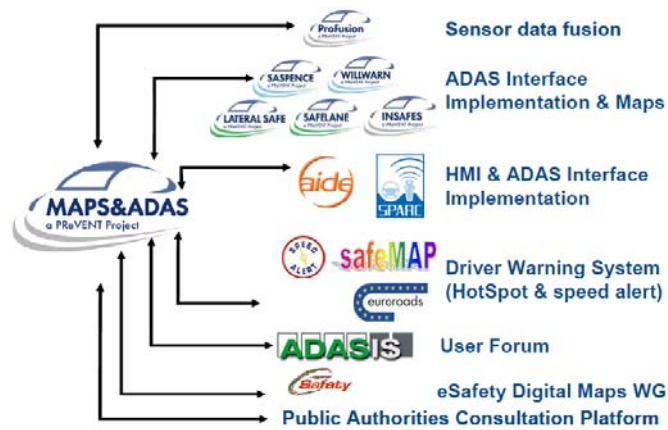


圖 2.3.8-15 MAPS&ADAS 與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

(12) **ProFusion1**：針對所有垂直型計畫的偵測器

(Sensor)、偵測器資料研擬整合辦法；

ProFusion2：促進 ADAS 進一步應用整合後偵測器資料

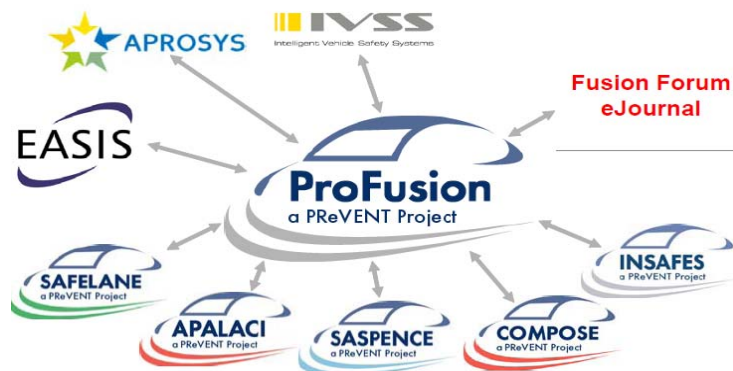


圖 2.3.8-16 ProFusion 與 PReVENT 相關子計畫之關聯

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

(13) **RESPONSE 3**：詳盡規範歐洲通用碼(European Code of Practice)以促進先進駕駛人輔助系統(Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)在市場上的應用。

(14) **PReVAL**：訂定評估架構與評估方法供 PReVENT 各計畫遵循。

9. 計畫效益詳如表 2.3.8-5 所示。

表 2.3.8-7 PReVENT 部份子計畫效益

子計畫名稱	降低事故死亡率%	降低受傷%
APALACI/COMPOSE	20	14
INTERSAFE	1	2
MAPS&ADAS	13	8
SAFELANE	14	10
SASPENCE	7	4

資料來源：PReVENT Final Report, 2008

七、歐盟智慧車計畫(Intelligent Car Initiative) (2006-)

1. 計畫緣起

歐盟執行委員會為能在 2010 年達成 2001 年歐洲運輸政策白皮書中所宣示之目標，雖然已於 2002 年推動 eSafety 計畫惟其成效有限。再者，就現有事故肇因分析看來，有 93% 屬人為因素所造成。因此，在 2005 年歐盟推出「i2010 計畫：資訊社會與媒體服務的發展與挑戰」，其中「智慧車計畫」便為其旗艦計畫之一。

2. 計畫願景：更聰明(Smart)、安全(Safe)以及乾淨(Clean)的車輛(圖 2.3.8-17 所示)。



圖 2.3.8-17 智慧車計畫願景

資料來源：European Commission, Directorate General Information Society and Media, ICT for Transport, 2006

3. 計畫重點

- (1) 結合 eSafety 論壇，協調與推廣產業、服務提供者等相關團體之成果，並確保其系統於歐洲各國之互通性。
- (2) 支持資通訊科技(Information and Communication Technologies, ICT)的相關研究並應用其成果。
- (3) 刺激消費者、決策制定者對於 ICT 科技的需求與接受度。

4. 推動組織：歐盟執委會下的資訊社會總署。

有關 AVCSS 國際案例彙整如表 2.3.8-8 所示。

表 2.3.8-8 AVCSS 國際案例彙整表

案例	年代	願景	推動組織	計畫重點
美國智慧型車輛開發計畫	1997-2005	避免車輛碰撞且降低事故傷害與其嚴重程度。	州與地方政府單位、大眾運輸車隊營運管理、OEM 廠商、汽車製造商、民間車隊營運管理、學術單位	1. 改善用路人 3 種駕駛行為 2. 新碰撞預防技術之應用 3. 8 種預防方式之研究
美國互動式十字路口防撞系統	2006-2010	藉由互動式防撞系統減少易肇事路口之傷亡。	ITS JPO、NHTSA、FHWA、州與地方政府、汽車製造商、號誌製造商、系統整合商、學術研究機構	1. 停車警示系統 2. 路口穿越支援系統 3. 左轉支援系統的研發、測試與建置
美國車輛安全系統之整合	2005-2009	期使未來所有的新車，皆能具備一套整合式的駕駛人輔助系統，幫助駕駛人避免一般常發生之擦撞	汽車與貨車製造商、汽車與貨車之零件商、相關安全團體	整合碰撞系統並以小型車、商車進行試驗計畫
日本 ASV 計畫	1991-2010 (共 4 期)	提高車輛的安全	國土交通省自動車交通局、汽車製造商	1. 車輛本身的 ASV 系統 2. 與周邊道路、基礎建設的通訊 3. 與路側設施的通訊及車-車通訊
歐盟 eSafety	2002-至今	提升歐洲道路交通安全、降低事故發生。	歐盟執委會、歐盟會員國、道路安全相關機構、汽車產業、通訊產業、服務提供者、保險產業、技術提供者、研究機構、道路營運者、使用者團體	1. 發展車輛安全系統整合之基礎平臺 2. 相關車輛安全標準與法規之調和 3. 移除車輛安全系統整合發展所遭遇之社會與商業障礙
歐盟 PReVENT	2004-2008	營造出一塊車輛電子式安全範圍	歐盟執委會以及歐洲汽車產業、相關學研機構共同推動	1. 藉由感應器、通訊與定位技術與車內系統整合，發展、展示、測試與評估相關預防式安全系統的應用。 2. 促進相關團體的合作，儘早建立全歐主動式安全預防系統。 3. 支持相關技術的發展與整合以降低零組件成本。 4. 除去一些主要障礙，如：系統的風險評估與權責相關議題等，使此系統能盡快上市或進行實測。 5. 建立民眾對主動式安全預防系統之好感以創造需求。
歐盟智慧車計畫	2006-至今	更聰明(Smart)、安全(Safe)以及乾淨(Clean)的車輛	主要由歐盟執委會下的資訊社會總署推動	1. 結合 eSafety 論壇，協調與推廣產業、服務提供者等相關團體之成果，並確保其系統於歐洲各國之互通性。 2. 支持資通訊科技的相關研究並應用其成果。 3. 刺激消費者、決策制定者對於 ICT 科技的需求與接受度。

資料來源：本研究整理

2.3.9 綜合分析

一、ITS 願景目標

綜合上述案例分析，國外 ITS 規劃或建置之願景目標包括：

1. 經濟與效率

減少路面擁塞、增加民眾行的便利、增加民眾的機動性與可及性、減少旅行時間、簡化複雜的收費方式、減少延滯、路口/幹道/高快速公路之事件處理與即時通報、有效提昇道路乘載力、相關單位即時交通資訊共用與處理、提高路況資訊的查詢便利性、提高大眾運輸資訊整合能力、經常性與非經常性擁塞交通效率管理、降低車隊管理成本等。

2. 安全

提高路口/幹道/高快速公路之事件處理以及即時通報與急救服務的速度、避免車輛碰撞與降低事故傷害、弱勢用路人行走導引、即時路網監控、危險品運輸管理、特殊事件(如 911)之有效交通疏導措施。

3. 公平

老人運輸服務、偏遠區域民眾運輸需求、殘障人士行的需求、疾病照護醫療運輸需求。

4. 節能與環保

減少燃油消耗、減少運具二氧化碳排放量、最小化交通設備耗電量、其他輔助供電系統(太陽能)之應用。

二、推動組織

綜觀國外建置發展，ATMS、ATIS、APTS、EMS、VIPS 主要由政府單位推動。尤其 ATMS、APTS 與 ATIS 係 ITS 基礎，若沒有先由公部門建置大量基礎交通設施以奠定基礎，ITS 將無法發揮其效益。而 EMS、VIPS 的相關建置公部門更是責無旁貸。至於 AVCSS、EPS、CVO，因為所需經費龐大、商機較明確，以及對業者自身營運管理有幫助，因此主要由政府與民間企業共同推動，甚至部份由民間企業率先發起。儘管如此，ITS 初期發展關鍵在於政府是否能密切協同產學研經驗與民眾真實需求提供縝密而周延的發展方向、是否對相關產業投入給於政策上與經費上等實質的支持、以及其他主管單位(如警政、旅遊、環境保護、消防單位、各級地方政府等)彼此間的相互合作與支援。而在 ITS 發展較為成熟時，政府與民間企業的專業分工亦日益明顯，政府負責政策上大方向的制定、民間(或半官方)組織負責政府-產業-民眾 3 者間之協調溝通，而產業界、學研單位則在民眾需求、政府誘因下持續投入 ITS 產品研發、量產與銷售。

三、系統發展趨勢

1. ATMS

ATMS 從路口、幹道與路網的定時交通控制開始，並朝向都會區與高快速公路之廊道管理(Corridor Management)與區域控制發展。

2. APTS

近年 APTS 除滿足一般大眾運輸旅客之即時旅運需求外，對於大眾運輸屬非固定路線

非固定班次區域民眾(如偏遠地區)，也逐漸應用先進科技，提供較高服務水準之需求反應式(DRT)服務。此外，具備安全、準點、環保的公車捷運(BRT)服務，也逐漸成為都會區 APTS 服務主流。

3. ATIS

ATIS 從集體化走向個人化。早期 ATIS 應用以提供政府部門(如交通部、交通執法單位、觀光局)、運輸管理單位(如交通控制中心、交通管理中心、警察局、觀光局)與用路人之路況資訊為先，且用路人無須支付任何資訊查詢費用。近年 ATIS 資訊服務開始朝向兩個方向發展：(1) 基本路況資訊：如高速公路路況、幹道交通資訊、大眾運輸班表資訊、氣候等；(2) 個人化加值型交通資訊服務：如駕駛人可透過各式接收設備，查詢其起訖點之行前與行中路況資訊，甚至可於路途中即時查詢路線交通擁塞狀況(如擁塞地點地圖顯示)，以便及早轉換行車路線。

4. EPS

ETC 主要由公部門推動，部分採公私部門合作的方式建置。電子收費技術由早期的單車道 DSRC 紅外線到 DSRC 微波到現在多車道多車流車之車輛定位系統(Vehicle Positioning System, VPS)。至於收費方式亦從早期的計次收費逐漸轉變為計程收費。

電子票證初期多以運輸系統應用為先，其後擴大至其他金融應用(如非運輸用途之電子錢包功能)。票證本身則從早期的磁條卡轉換為非接觸式 IC 卡，逐漸走向多用途之智慧卡應用。

5. CVO

CVO 從各單位個別車隊管理系統應用，逐漸發展整合性的取向，運用數位行車紀錄、身分驗證技術、電子憑證文件、貨物電子識別、電子封條、車外檢測設備等相關先進資通訊技術，加速車隊對與貨物運輸過程的全方位智慧化。

6. EMS

雖然美歐日各國國情不盡相同，但幾乎所有國家均強調，以提升道路交通安全及緊急救援效率為智慧型運輸系統發展之開端，再進一步整併導航、影音多媒體等加值服務而推動車載資通訊服務產業。

美國以車廠為發展核心，運用行動通訊與定位技術而提供車輛緊急救援服務，並發展各種車載資通訊加值應用服務及相關標準。車廠並與政府合作進行整合式車輛智慧化計畫 VII，建立產業共同標準，以結合道路基礎設施，帶動關聯產業發展。

日本方面，政府與民間單位分工合作發展緊急救援管理系統：員警廳主導進行公部門相關之緊急通報與緊急車輛支援資通系統建置工作，並整合轄下之交通管制中心；車廠與行動通訊業者則合資成立民間緊急通報服務公司，依據產業共同標準及市場定位，分別研發本身獨特之車載機或手機緊急服務。

歐盟則強調整合式之道路交通安全，結合避免車禍發生的主動式安全系統、車禍發生時保護駕乘者之被動式安全系統、以及碰撞發生後的救援服務。歐盟 AVCSS 並由公部門主導，結合各國政府、車廠、汽車零組件廠商、電信業者、科技廠商與金融保險等業者訂

定泛歐洲共同標準。

7. AVCSS

主要由公私部門共同推動，包含汽車相關產業、相關安全團體、學術研究機構等，鮮少由各單位獨立研究。AVCSS 從早期的被動式防撞系統到主動式防撞系統，各相關技術開始邁向整合階段。智慧車車上配備開始與資通訊科技結合，朝向與基礎設施的通訊、車車通訊等理想邁進。

8. VIPS

由於美歐日國情不盡相同，行人支援輔助系統各有其發展背景及方向。美國強化現有交控設備，以整體安全保護方式保障行人之用路安全；歐盟則以車上智慧安全警示功能加強對行人的偵測以增進行人用路安全；日本 VIPS 發展則因社會高齡化趨勢，以個體保護方式設計相關道路安全防護系統。

四、系統架構規劃與設計

1. ATMS

(1) 交通原始數據取得

ATMS 交控策略之良窳決定於原始數據之量與質。早期數據取得以迴路線圈為大宗，近幾年因資通訊技術進展，加上迴路線圈常損害維修不易外，數據資料取得方式逐漸以影像偵測器、微波偵測器、探偵車、ETC、影像攝影機為主，以作為後續車流量、速率、車道佔有率、車種分類、事件發生分析之基礎。

(2) 通訊系統：從有線走向無線通訊

(3) 交通原始數據處理與分析

早期 ATMS 交控策略以定時控制為主，近幾年逐漸走向動態查表、動態計算與全動態交控(亦稱為適應性控制)。控制邏輯自 1962 年米勒演算法開始，已將近有 40 年的歷史，期間創造出 10 多種控制邏輯：SCOOT、SCATS、TOL、LHOVRA、OPAC、MOVA、PRODYN、SAST、SCII-II、ARTC、NSCS、PHODES 等模式，近幾年應用以 SCOOT 與 SCATS 應用最為廣泛，演算法亦趨向人工智慧(AI)、生物智慧(BI)、計算智慧(CI)等先進方法論發展。

(4) 交通資訊呈現

ATMS 交控結果仍以高快速公路可變標誌、可變速限標誌、FM 廣播、路側通信廣播、號誌、路況資訊查詢電話、資訊終端設備(如停車場、高速公路休息區、客運站、火車站、機場之資訊顯示看板等)之發佈為主。

2. APTS

(1) 系統規劃

歐盟與日本多以 DRT 方式提供運輸服務，美國除賓州示範計畫提供固定路線與即時資訊服務外，其餘各州仍以可預約需求反應式公共運輸服務為主。系統根據不同的

個人需求，提供彈性路線、班次的即時動態服務。乘客可透過派遣中心預約服務，派遣中心則透過自動車輛定位技術掌握車輛即時動態（乘客數、抵達時間、車輛狀態、人員換班等），並依乘客需求規劃車輛適當行駛路線。

(2) 系統設備與技術應用

中心端系統設備包括營運與車隊管理系統、乘客服務、乘客預約系統、資訊顯示系統、電子地圖等；車上設備包括車機、乘客/司機資訊顯示系統、電子票證系統、行車紀錄器/數位式行車紀錄器、乘客計數設備(APC)、站名播報系統等；路側設備包括智慧站牌、乘客資訊系統、信號柱、號誌控制器、公車優先號誌、行車導引設備、違規執法設備等。通訊技術包括：GPS、GPRS、紅外線通訊技術等。

3. ATIS

(1) 交通原始數據取得

透過 ATMS 交控中心、設備端(早期迴路線圈、近期發展之影像偵測器、微波偵測器、浮動車、ETC、影像攝影機)與 APTS 公車定位資訊，據以分析處理路況發佈相關資訊。

(2) 通訊系統：從傳統有線方式走向先進無線通訊(廣播、紅外線信號柱、GPS 車上設備)

(3) 交通原始數據處理與分析

ATIS 分析後發佈交通資訊大致包括：交通壅塞區域、動態路徑導引、旅行時間預估、交通量預測、轉乘接駁運具選擇、大眾運輸場站指引、大眾運輸班表與費率、停車導引、道路施工與封閉區域、事故地點、大型活動區域與交通資訊、天候狀況、空氣品質、休息站點等資訊。

(4) 交通資訊發佈

ATIS 資訊可透過公共交通設施與個人接收設備，取得一般與增值交通資訊。公共交通設施包括：可變標誌、FM 廣播、路側通信廣播、路況資訊查詢系統、智慧站牌、資訊終端設備(如停車場、高速公路休息區、客運站、火車站、機場之資訊顯示看板等)等。個人接收設備則包括：導航設備、車機、手機、PDA、網路、電話等。

4. EPS

(1) 大眾運輸票證

藉由讀卡機與智慧卡的接觸，利用無線通訊回傳資料至票證中心中央電腦。中央電腦負責票證系統中之各項資金管理與清算統計，包括卡片銷售、儲值、營運管理、各運具營運機構之營收及預收款項之利息收入等。

(2) ETC

早期 ETC 收費係透過車道上之自動車輛辨識、自動車輛分類、車上 OBU 等單元進行扣款。近期應用之 VPS 收費技術，帳務管理中心僅需定期下載車上單元(OBU)所

儲存之定位資料，包含：行駛路徑、時間、里程，再加上使用者先行所登記之車型或車輛大小等，即可有效且準確地執行扣款。

5. CVO

(1) 系統架構規劃

CVO 整體系統架構基本上可按照於實體架構中之位置，而細分為資料管理中心端、運輸業者端、行政單位端、貨主廠商端、調度場站端、車上端、無線通訊業端、路側設施端、其他道路使用者端等。而在行政單位元端部分，則可依照權責劃分及任務特性，進一步細分為監理單位端、事業主管單位端、交通主管單位端、員警單位端、緊急救援單位端等。

(2) 系統設備與技術應用

商用運輸系統所應用之技術主要包含有：通訊技術、電子地圖、行車紀錄器與資料庫技術，其他如車輛自動辨識、車輛自動分類、動態地磅、身分驗證技術、電子憑證文件、貨物電子識別、電子封條、車外檢測設備等不同應用技術。

6. EMS

依照事故(或事件)發生之各個救援階段，系統服務架構可區分為「事故偵測」、「事故通報」、「事故處理」、「事故處理－危險品事故」與「事故資料之儲存與應用」5 個部份。其中，事故偵測可分為「自動偵測」(車輛偵測器或 CCTV)與「人工偵測」(民眾貨車尚感測器)；事故通報為事故通報單位之資訊互享與支援；事故處理係由警勤、消防與交通管理系統(交控策略)3 個單位負責；危險品事故除前述3 個單位之聯繫外，亦須通報危險品諮詢與處理單位；待事故完善處置後即進行事故資料之儲存與應用，登錄於警消單位之『電子事故資料庫』，以強調救援管理系統中事故資料電子化及充分應用之重要性。

7. AVCSS

綜觀各國 AVCSS 系統架構，皆著重於智慧車輛的發展。各項技術主要在輔助駕駛人針對路況，適時適地對駕駛人提出相應警告，以減輕可能之碰撞提高行車安全。其車上安全防護功能包括：縱向防撞、側向防撞、路口防撞、視覺改善、安全準備、碰撞前預警，與自動車輛駕駛等，相對應之技術應用包括毫米波防撞雷達、導線控制系統(X-by-wire)、適應性定速巡航系統(ACC)、先進車輛照明系統、安全氣囊、胎壓監測系統與抬頭顯示器等。

8. VIPS

VIPS 以提昇交通弱勢族群之交通安全為目標，可分為「行人支援輔助系統」與「機車/腳踏車支援輔助系統」。在「行人支援輔助系統」中，美國 VIPS 設備包括嵌入式行人穿越道燈、發光按鈕、友善方便之行人號誌、動畫眼睛顯示、倒數計時號誌、行人偵測器輔助觸動號誌與行人偵測器調整行人綠燈時相等；歐盟 VIPS 設備則包括行人防撞警示、視障者導引等，日本則多以視障者與高齡者之導引設備為重。

至於「機車/腳踏車支援輔助系統」，歐盟 VIPS 著重在腳踏車專用號誌，支援輔助腳踏車於道路行駛的保護；日本則重視步行及腳踏車之路徑導引與機車智慧化(如：安全帽資訊顯示設備、可調整式車頭燈、車輛接近資訊提供及機車用安全氣囊等)。

(2) 機車/腳踏車支援輔助系統

五、經費編制

綜觀國外 ATMS、APTS、ATIS、CVO(危險品部分)、EMS、EPS、VIPS 建置初期，仍以政府投資經費為主，尤以 ATMS、APTS、EPS(ETC 部分)為最多。ATIS、AVCSS、EPS(大眾運輸票證部分)、CVO(車隊管理系統部分)在成熟階段則以企業參與投資最多，如：由產業投資系統開發(如：歐盟 PReVENT 計畫企業出資比率高於政府)、基礎建設(如：英國 Trafficmaster)、或透過公私夥伴合作關係(Public-Private-Partnership, PPP)成立民營化公司(如：德國 VMZ 資訊加值服務、韓國首爾 T-money 卡)。

六、計畫關鍵成功因素

1. 政府端

- (1) 政府主管單位對於 ITS 願景目標之強力支持；
- (2) 針對上述 ITS 目標，政府主管單位對於 ITS 上位計畫至實際施行計畫之長期規劃；
- (3) 政府主管單位與其他主管事業單位的緊密配合與交流合作；
- (4) 中央與地方政府密切合作；
- (5) 政府誘因與產業支持政策之推行；
- (6) 產官學研 ITS 交流管道之建立；
- (7) 國際 ITS 產官學研資訊持續更新；
- (8) ITS 知識教育之推廣與專業人才培訓；
- (9) 舉辦大型國際活動(奧運、博覽會等)宣導 ITS；
- (10) ITS 產品認證制度之規劃與法令制定。

2. 產業端

- (1) 結合同質與異質廠商專業能量(如資通訊技術、IT 技術、自動控制技術、車輛定位技術、偵測技術、資訊加值與整合技術、系統整合、設備研發能力等)加速 ITS 專案進展。
- (2) 結合廠商公關與行銷能量，透過大量平面、電視與廣播媒體，持續行銷 ITS。

3. 使用者端

- (1) 規劃前需求調查：以民眾旅運需求為系統規劃重點；
- (2) 特殊活動之運輸需求管理；
- (3) 建置後民眾滿意度調查，且持續改進系統/服務缺失；
- (4) 除整合一般交通資訊，另加入民眾其他需求(娛樂)資訊。

七、績效評估

1. ATMS

一般評估 ATMS 執行效率包括旅行時間、延滯時間、車輛等候長度、路口/幹道/路網服務水準、肇事率、死亡率等。

2. APTS

以乘客等候時間、服務準點、營運速率、週轉率、舒適度、服務滿意度、旅行時間進行評估。

3. ATIS

透過系統(如：擴增服務內容、線路使用率、漏接或中斷電話數)、使用率(如：總來電數、來電設備、通話時間、查詢項目、來話時段、轉接通數)、顧客滿意程度(如：再次來電間隔調查、常態使用對象、使用者系統意見)進行評量。

4. EPS

EPS(ETC 部分)主要以裝機率、二氧化碳排放量、交易量等進行評估。至於 EPS(電子票證部分)的衡量則以發卡量、可使用店家數、每日交易量、顧客使用率等進行評估。

5. CVO

CVO 績效評估可從安全、效率、生產力與環境進行評量。在安全部份，多以大客車肇事件數與駕駛者安全進行評量；效率部分則以監測站的生產能力與憑證處理的生產能力進行評量；生產力部分(成本節省、效益增加、增加產出)則以認證時間、認證成本、監測成本、駕駛員閒置時間、通行監測站運輸時間、相關稅費等進行評量；環境部分則以 CO₂、NO_x、CO 等指標之平均值之變化程度進行評量。

6. EMS

EMS 之績效評估係以系統導入前後之事故通報時間縮短、緊急救援時間縮短、車輛事故件數或平均車速之變化程度，以及事故對旅行時間長度、交通延滯、發生二次碰撞、生命財產損失之變化量進行評量。

7. AVCSS：以事故死亡率、死亡人數、事故發生件數來進行評估。

8. VIPS：以系統導入前後之導引正確性、使用者滿意度、行人/自行車/汽車事故數、傷亡人數進行評量。

第三章 我國 ITS 發展概況

3.1 我國 ITS 發展進程

3.1.1 我國 ITS 歷史

我國 ITS 發展雖與歐美日同步(自 1970 年開始)，但歐美日多朝產、官、學、研機構合力推動方式，相對我國仍由中央政府主導相關研究與建置計畫，缺乏產學研之密集交流合作與產業開發，因此我國 ITS 發展相對於歐美日仍集中 ATMS、APTS 與 ATIS 之建設與應用。有關我國 ITS 歷年發展之重要里程碑如表 3.1.1-1 所示。

表 3.1.1-1 台灣地區發展智慧型運輸系統之重要里程碑

年代	時間	項目
1975-1990：ITS 探索期	1976 年	臺北市完成電腦號誌系統第1期工程。
	1982 年	臺北市陸續完成電腦號誌系統第2、3期工程。
	1984 年	臺南市首先安裝第1套國人自行開發成功之電腦化交通號誌控制系統。
		中山高速公路完成基隆至楊梅段第1期交控系統。
	1986 年	行政院國家科學委員會頒布「國家科學技術發展10年長程計畫」，明列「交通科技」為國家科技發展重點之一。
	1988 年	成功大學完成第2代交控系統COMDYCS-II，並安裝在臺北縣警察局的交通號誌控制中心。
	1989 年	交通部完成「電腦化交通號誌控制系統之通訊協定」報告書。
		臺北市政府交通局辦理「臺北市交通控制系統」計畫。 交通部運研所完成「臺北市公車路線查詢系統」研究報告。
1990-2001：ITS 黎明期	1990 年	交通部科顧室辦理「高速公路電子式自動收費測試」計畫。 交通部運研所辦理「台灣地區發展智慧型道路運輸系統之初步探討」計畫，並舉辦台灣地區發展智慧型運輸系統研討會。
	1991 年	首次明確定義ITS為「智慧型運輸系統」 交通部運研所辦理「台灣地區行車路線導引系統之研究」計畫。
	1992 年	交通部運研所辦理「智慧型車路系統之研發與引進綱要計畫」 交通部運研所辦理「自動導航公路系統ADVANCE-F 實施可行性之研究」計畫。
	1993 年	交通部運研所辦理「自動車輛辨識系統原理及其應用之研究」計畫。 交通部運研所辦理「台灣地區先進公共運輸系統技術現況及引進先進技術之可行性研究」計畫。 行政院第14次科技顧問會議決議優先辦理先進大眾運輸系統、先進用路人資訊系統、先進交通管理系統，將其列為短、中期發展計畫，而商車營運及先進車輛控制系統，則列為長期發展計畫。
	1994 年	北部區域第二高速公路交控系統完成，北區控制中心正式運作。 交通部科顧室辦理「高速公路路況與台汽車輛定位即時資訊系統」計畫。
	1995 年	交通部運研所辦理「新竹市公車動態資訊系統及調度管理系統」計畫。 交通部頒布「運輸政策白皮書」，說明智慧型運輸系統的發展策略。 臺北市交通局針對聯營公車系統實施票證自動化
	1996 年	交通部高公局辦理「中山高速公路匝道儀控系統建置工程」。 交通部運研所辦理「建立臺北市示範性公車動態資訊顯示系統」計畫。 交通部運研所辦理「便民即時交通資訊系統」建置工作。
	1997 年	交通部路政司與中華電信辦理「高速公路電子收費系統」示範計畫。 交通部頒布「台灣本島1/25000交通路網數值地圖1.0 版」。 交通部運研所成立「ITS任務小組」 臺北市政府交通局成立「ITS專案小組」
	1998 年	交通部運研所辦理「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」。 交通部頒布「87 年版都市交通控制通訊協定標準化軟體」。 交通部成立「ITS 之發展與推動專案小組」。 交通部運研所完成「智慧型運輸系統(ITS)發展演進與相關技術之探討」報告 交通部運研所完成「台灣地區智慧型運輸系統(ITS)發展現況與調查報告」 中華智慧型運輸系統協會（ITS Taiwan）成立。
	1999 年	交通部運研所開始辦理「都市交通控制系統軟體標準化之研究」－系統分析與設計、開發測試， 交通部科顧室辦理「台灣地區ITS 實驗城規劃計畫(一)」。 交通部國道高速公路局成立「ITS專案小組」 交通部高公局辦理「高速公路智慧化整體規劃」案。 交通部辦理「電子票證系統多功能卡片規劃」。
	2000 年	北市辦理「臺北都會區大眾運輸IC卡票證整合」建置計畫、南部4客運業辦理「南台灣交通卡」建置計畫。 交通部運研所辦理「台灣地區發展智慧型運輸系統（ITS）系統架構之研究」計畫。

年代	時間	項目
2001~： ITS 起飛期		「台灣先進運輸科技與管理協會」成立。
		交通部運研所辦理「台灣地區發展智慧型運輸系統系統架構之研究」計畫
		交通部運研所辦理「智慧型運輸系統之效益評估與供需調查計畫」計畫
		交通部運研所辦理「先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研究」計畫
	2001 年	交通部正式核准頒布「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，研提我國ITS 7大服務領域、21項使用者服務項目，以及4縱、3橫、2雙向架構。
		交通部科顧室辦理「智慧型運輸系統通訊協定NTCIP之研究與探討」計畫。
		「全國科技會議」與「全國交通會議」決議積極推動ITS。
		行政院資訊通信發展推動（NICI）小組成立「智慧運輸組」。
		交通部運研所開始辦理「都市交通控制系統軟體標準化之研究」－教育宣導及整合測試，
		交通部運研所辦理「先進大眾運輸系統整體發展架構與推進策略之研究」計畫
		交通部頒佈「交通政策白皮書」明訂ITS發展政策：應用運輸科技，推動運輸智慧管理，加強資訊便民服務。
	2002 年	交通部完成「智慧型運輸系統研發與建設策略之規劃研究」報告
		交通部科顧室辦理「國家智慧型運輸基礎建設推動方案研擬及其永續發展之研究」計畫。
		交通部提出「e化交通」：計畫作為「挑戰2008：國家發展重點計畫」數位台灣計畫下之子計畫，預計投入經費為18億元
		ITS 正式納入國科會運輸領域科專計畫項目
		臺北智慧卡票證公司正式推出悠遊卡
		根據交通部運研所完成之「台灣地區發展智慧型運輸系統（ITS）系統架構之研究」報告，修訂台灣ITS項目為9大服務領域、35項使用者服務項目
	2003 年	舉辦第六屆亞太智慧型運輸系統論壇
		交通部運研所開始辦理「區域級智慧型運輸系統示範計畫」之系列計畫
		交通部運研所完成“「智慧型運輸系統發展法」法治架構與草案內容之初步研究”報告
		交通部運研所辦理「先進大眾運輸系統(APTS)」相關計畫
		交通部運研所辦理「先進安全車輛系統」相關計畫
		交通部運研所辦理「商用運輸系統智慧化」相關計畫
		交通部運研所辦理「國家運輸事故緊急救援管理系統」相關計畫
		交通部運研所辦理「全國路況資訊中心」、「陸海空客運資訊中心」、「都市交通資訊中心」相關計畫
		交通部開始補助地方縣市推動電子票證系統
	2004 年	交通部運研所完成「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫－2003-2010」研究報告（研提5縱、4橫、2雙向架構）
		交通部正式頒布「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004年版)」(含摘要版、英文版)
		交通部運研所開始辦理「先進弱勢用路人支援輔助系統」相關計畫
	2006 年	ETC啟用(由國道高速公路局委託遠通電收負責經營)
		交通部運研所辦理「自動化路況資訊偵測系統研發與示範」之計畫：研發國內影像與微波式偵測技術
	2007 年	交通部運研所完成“研擬「台灣地區智慧型運輸系統國家級系統架構」官方文件”報告
		交通部運研所辦理「公車捷運系統(BRT)車隊管理智慧化之設計與示範計畫」
	2008 年	行政院經建會通過「新世紀第三期國家建設計畫(98-101年)」，其中「智慧台灣—建構智慧交通系統」為其子計畫之一，預計投入66億元經費
		至2008年11月，全台近半數縣市已具有智慧交控功能(12個縣市)、聰明公車服務(11個縣市)
		交通部運研所辦理「ITS整體發展規劃」計畫
	2009年	至2009年1月，ETC車道使用車次已突破3億
		立法院三讀通過「電子票證發行管理條例」，未來電子票證將全國通用於交通、購物、政府規費等多項小額支付。

資料來源：本研究整理

一、第 1 階段：ITS 探索期 (1975-1990)

此階段中央單位與地方政府尚無 ITS 的概念，為了提升交通管理效率而著重交控系統的發展，如：建置電腦號誌系統、開發新一代交控系統等交控相關軟硬體。

二、第 2 階段：ITS 黎明期 (1990-2001)

此階段 ITS 的概念開始在國內萌芽，除正式定義 ITS 其專有名詞為智慧型運輸系統，亦舉辦相關研討會。最重要的是，政府在政策制定上明確揭示 ITS 發展順序，即優先發展「先進大眾運輸系統」、「先進交通管理系統」、「先進旅行者資訊系統」3 大項目，並訂定發展步驟為「研發示範」、「測試評估」、「推廣應用」3 階段的漸進方式。此外，於交通部下成立「ITS 之發展與推動專案小組」、行政院資訊通信發展推動（NICI）小組下增設「智慧運輸組」。在中央部會的推動下，帶動其他政府單位對 ITS 的重視，如：交通部運輸研究

所、高公局、科技顧問室等對 ITS 技術與計畫的研究與進行。同理，民間單位亦成立相關機構，如：台灣先進運輸科技與管理協會、中華智慧型運輸系統協會（ITS Taiwan）等協助政府推動 ITS 發展。

三、第 3 階段：ITS 起飛期 (2001-迄今)

2001 年之後，我國 ITS 發展開始進入起跑階段。政府不但將 ITS 發展聚焦於 9 大服務領域、35 項使用者服務項目(2004 版)，除研提 5 縱、4 橫、2 雙向架構外，亦開始計畫性地挹注經費於 ITS 相關計畫，如研提：ITS 2 年行動方案 (ITS-2000)、ITS 8 年實施計畫(我國 ITS 綱要計畫 2003-2010)等。而若進一步統計我國 ITS 相關研究計畫案與建置案則有超過 200 個以上的實施計畫，顯示政府發展 ITS 的決心。隨著第 14 次科技顧問會議的決議、交通部的「e 化交通」計畫、以及運研所歷年研究案，目前我國 ITS 的發展在「先進交通管理系統」(ATMS)、「先進大眾運輸系統」(APTS)、「先進用路人資訊系統」(ATIS) 3 大系統上較為成熟，其發展順序如圖 3.1.1-1 所示。目前全台已有 12 個縣市具有智慧交控功能、11 個縣市具有聰明公車服務、交通服務 e 網通的服務亦已日漸普及到各縣市，而其他子系統部分，ETC 使用率已達 28.48% (2008 年 8 月)、相關電子票證系統發卡量已達 1,671 萬張 (2008 年 9 月)。至於 AVCSS、CVO 亦在民間產業的推動下逐漸發展，惟我國 EMS、VIPS、IMS 的發展仍略為緩慢。



圖 3.1.1-1 台灣 ITS 重點發展項目

資料來源：本研究整理

3.1.2 我國 ITS 現況

一、我國 ITS 願景

根據交通部運輸研究所於 2004 年完成的「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫 2003-2010」研究報告以及 2006 年公佈的「我國智慧型運輸系統發展政策」，指出我國 ITS 致力於整體運輸的發展願景、目標分別為(圖 3.1.2-1):

1. 願景

- (1) 促進國家永續發展。
- (2) 邁向全球聯網社會。

2. 目標

- (1) 創造優質生活環境：節省能源、溫室氣體減量、增進安全及普及運輸服務
- (2) 構建高效運輸系統：藉由提供即時資訊、減少旅運時間、提昇系統效率、降低營運成本。

- (3) 促進 ITS 產業發展：藉由積極扶植服務資訊內容、前瞻技術、系統整合等產業，以及技術輸出與國際合作交流。



圖 3.1.2-1 我國 ITS 發展願景與目標

資料來源：交通部，2004

二、我國 ITS 執行架構

根據交通部「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)」，現階段我國 ITS 發展以專案方式或一般行政作業程式推動，執行架構為 5 縱、4 橫、2 雙向之 542 之架構(圖 3.1.2-2)，架構內涵如表 3.1.2-1 所示：

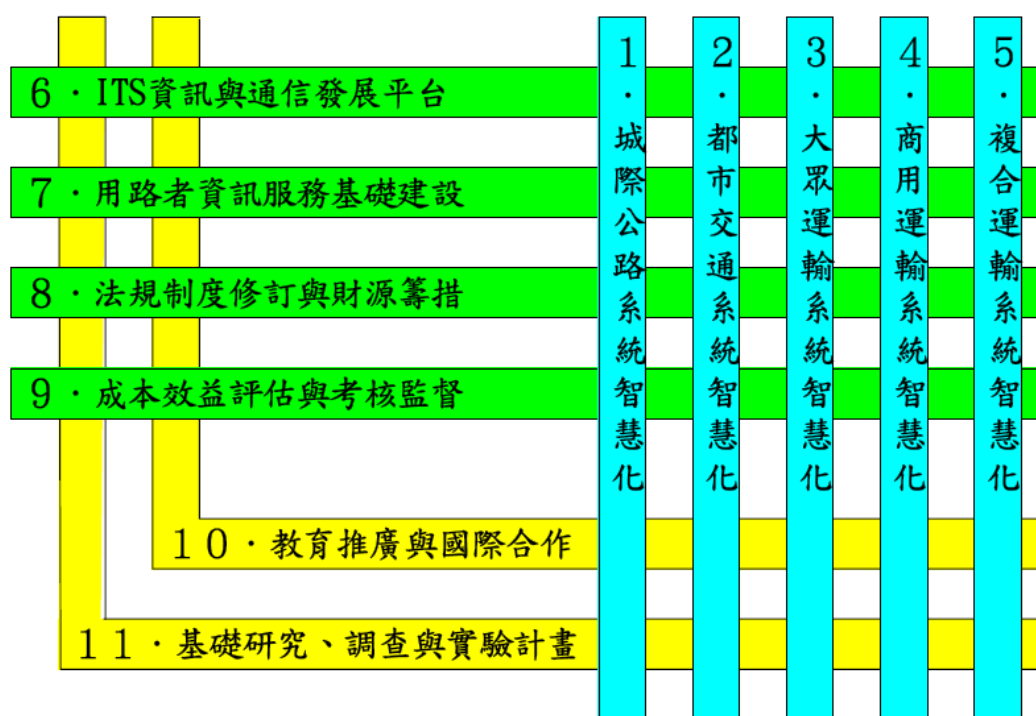
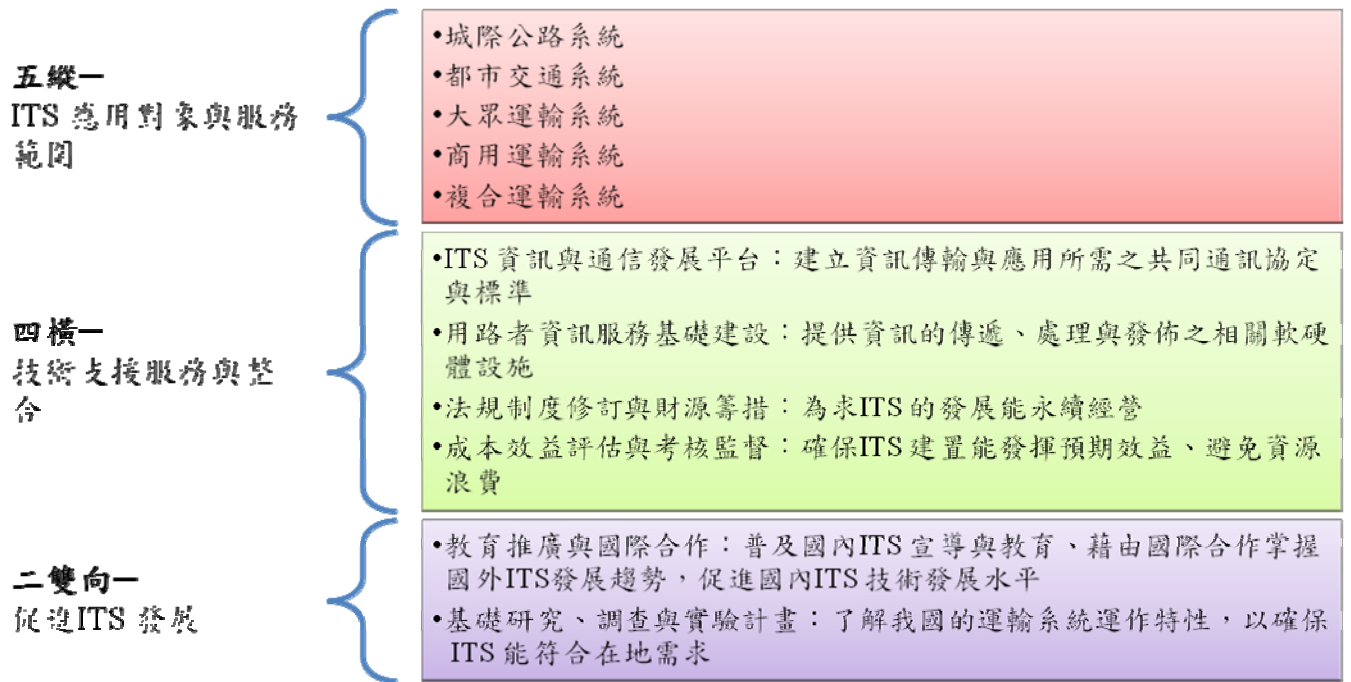


圖 3.1.2-2 我國 ITS 執行架構圖

資料來源：台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)

表 3.1.2-1 我國 ITS 執行架構內容



資料來源：台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)

若將我國 ITS 目前的發展對應到既有的執行架構，則我國 ITS 較偏重於 4 縱的發展(複合運輸系統除外)，其餘的 1 縱、4 橫、2 雙向的推動力量則稍嫌不足，使得我國 ITS 發展易面臨不易整合、民眾感受度不高、基礎設施城鄉差距大等問題。

三、我國 ITS 推動組織與角色扮演規劃

我國 ITS 發展主要由中央政府單位：交通部與經濟部兩部會推動帶動民間企業、地方政府，以及學術與研究機構等進行 ITS 相關研究與建設(如圖 3.1.2-3 所示)。理想的職能分工方式在於交通部負責完成 ITS 基礎設施，而經濟部則負責扶持國內相關 ITS 產業以支援 ITS 推動，期能使我國 ITS 產業除自給自足之外，亦能進軍國際市場。若以 ITS「車—路—中心」的概念來看，目前交通部著重於路與中心的發展，經濟部則偏重於車的發展。兩部會間曾有負責協調彼此 ITS 推動之工作組織：行政院之跨部會「國家資訊通信發展推動(NICI)小組」下之「智慧運輸組」，惜已遭裁併。若缺乏一協調兩部會的推動機制，可能導致我國 ITS 發展產生組織障礙(Institutional Barrier)的結果。再者，交通部雖曾提出院頒「NITI 推動方案」及制訂「ITS 發展法」之規劃構想，但亦未能實現。現階段我國中央單位仍無專責機構負責 ITS 的推動、督導、協調等業務，且尚無相關法案的背書以刺激國內 ITS 發展。茲將現今我國主要 ITS 推動之公私部門與相關組織簡要敘述如下。

1. 政府部門

(1) 交通部

交通部為 ITS 中央主管機關，主要負責 ITS 策略研擬、相關法規與標準訂定(科技顧問室、交通部運輸研究所)、交通基礎設施建設(國工局、高公局、公路總局)等工作。管轄單位包括科技顧問室、運輸研究所、高速公路局、國工局、高公局與公路總局。

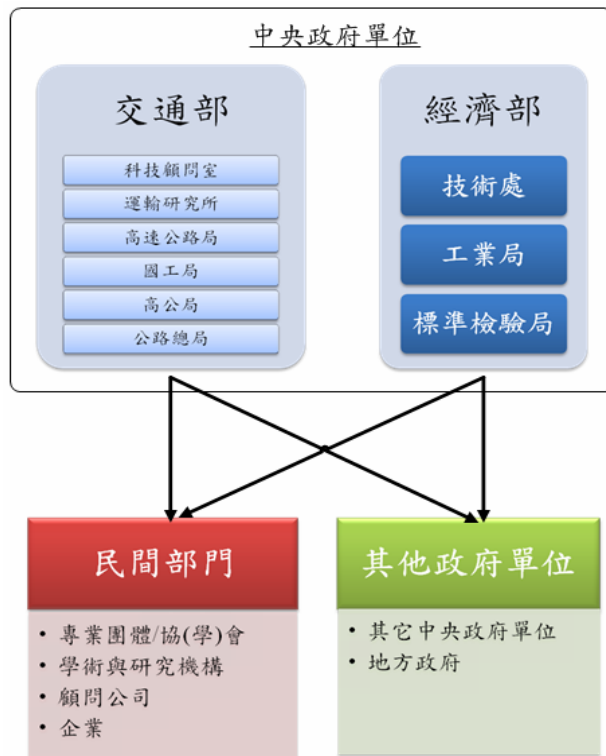


圖 3.1.2-3 我國 ITS 推動組織

資料來源：本研究整理

註：箭號為推動方向

(2) 經濟部

負責推動 ITS 相關產業，主要工作包括：研擬 ITS 相關產業發展政策、鼓勵 ITS 相關應用產品之研發、配合與修改產業技術標準與相關法規等。其下管轄單位包括技術處、工業局、標準檢驗局。

(3) 其他中央部會

為交通部與經濟部之配合執行機關，以協助交通部政策之推廣與執行。相關部會包括：國科會、經建會、內政部、財政部、法務部、環保署與教育部等。

(4) 地方政府

在配合中央政府的 ITS 相關政策與法令規章下，推動相關 ITS 建置計畫。主要 ITS 推動單位為各縣市政府交通局、警察局或縣市旅遊局等。

2. 民間部門

(1) 專業團體/協(學)會

專業團體/協(學)會為我國 ITS 公、私部門之溝通橋樑，旨在促進公私部門合作、國際合作資訊交流，以及協助交通部規劃 ITS 策略。目前較為著名之 ITS 公協組織包括：中華智慧型運輸系統協會 (ITS Taiwan)、台灣先進運輸科技與管理協會 (T.T.T.與中華民國運輸學會)。

(2) 學術與研究機構

為我國 ITS 研發與教育訓練中心，對於 ITS 關鍵技術之研發與 ITS 人才之培訓扮演重要關鍵角色。學術單位包括：台大、交大、中央、成大、淡江、逢甲等大專院校，研究機構則包含如：工業技術研究院、資訊工業策進會、中華電信研究所等。

(3) 工程顧問公司

工程顧問公司以協助政府 ITS 相關計畫之規劃與建置居多，單位包括：台灣世曦、鼎漢工程顧問、亞聯工程顧問等，其在國內中央與地方 ITS 建置與示範計畫具備相當重要之關鍵角色。

(4) 民間廠商

主要以資訊、通信、電子、機械及車輛製造等廠商居多。藉由與政府單位合作，協助政府建置與應用 ITS 相關產品，如：智慧卡、汽車導航系統等，創造國內外市場的商機以促進我國 ITS 發展。目前國內 ITS 廠商仍以中小企業居多。

四、我國 ITS 服務領域與使用者服務項目

1999 年本所根據我國 ITS 使用者需求狀況與產業界供給能量，彙整出國內 ITS 7 大服務領域及 21 項使用者服務項目，作為未來各界投入 ITS 各項研發、測試、應用與推廣等工作之參考。然而隨著時代變遷，產業發展需求變化、技術突破等社會趨勢的變動，相關團體對於 ITS 服務需求亦有所改變。因此，在 2002 年時提交新版 ITS 9 大服務領域與 35 項使用者服務項目，內容如表 3.1.2-2 所示。

表 3.1.2-2 我國 ITS 服務領域與使用者服務項目

先進交通管理服務(Advanced Traffic Management Services, ATMS)

- 交通控制
- 交通監控
- 事件管理
- 旅次需求管理
- 交通環境影響管理

先進用路人資訊服務(Advanced Traveler Information Services, ATIS)

- 路徑導引
- 旅行者資訊
- 旅行中駕駛資訊
- 行前旅行資訊
- 共乘配對預約服務

先進大眾運輸服務(Advanced Public Transportation Services, APTS)

- 行程中大眾運輸資訊
- 大眾運輸營運管理
- 大眾運輸車輛安全

商車營運服務(Commercial Vehicle Operation Services, CVOS)

- 自動化路邊安檢
- 商用車隊管理
- 商用車輛安全監視
- 商用車輛電子憑證管理
- 重車安全管理

電子收付費系統(Electronic Payment Services, EPS)

- 電子收(付)費

緊急救援管理服務(Emergency Management Services, EMS)

- 緊急事故通告
- 緊急救援車輛管理
- 自然災害交通管理

弱勢使用者保護服務(Vulnerable Individual Protection Services, VIPS)

- 行人/自行車騎士安全
- 機車騎士安全

先進車輛控制與安全服務(Advanced Vehicle Control and Safety Services, AVCSS)

- 縱向防撞
- 側向防撞
- 路口防撞
- 視覺改善
- 安全準備
- 碰撞前安全防護
- 自動車輛駕駛

資訊管理服務(Information Management Services, IMS)

- 資料蒐集彙整
- 資料歸檔
- 歸檔資料管理
- 歸檔資料應用

資料來源：台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫，2004

六、近期我國 ITS 政策發展主軸

我國當前 ITS 施政方向係以「智慧臺灣」為願景，推動 2008-2011 年 ITS 建設計畫。

在「愛臺 12 建設-智慧台灣-建構智慧交通系統」中(圖 3.1.2-5)，政策首要目標在於提供「流暢的交通路網服務」與「無縫的公共運輸服務」。其中，由國道高速公路局負責「建置高快速公路整體路網交通管理系統」、公路總局負責「公共運輸服務智慧化之系列計畫」，「交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫」則由交通部、運研所、公路總局與各縣市政府共同推動。此外，交通電子票證將以一卡通為目標，持續擴大悠遊卡、臺灣通、Taiwan Money Card 等交通電子票證於各生活圈內之服務範圍。至於「高速公路電子收費」，則由遠通電收公司提出各項建置、營運規劃方案經高速公路局核定後辦理，並期望於 2012 年年底轉為計程收費。

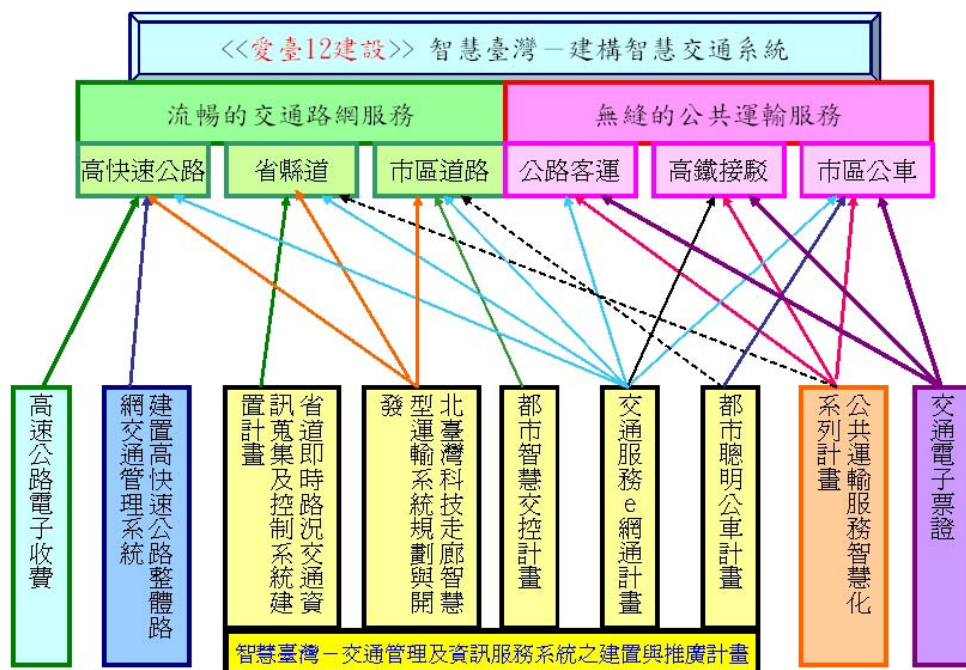


圖 3.1.2-4 我國當前 ITS 建設計畫目標與項目

資料來源：運研所，2008

3.2 我國 ITS 綱要計畫

早期的 ITS 發展策略依附於交通部歷年運輸政策白皮書，並無獨立專書特別闡述。1999 年，著眼於歐美日等先進各國政府相繼頒布其國家級智慧型運輸系統發展策略，我國亦開始研擬本國智慧型運輸系統綱要計畫，期望藉由公部門的明確政策帶動產業的投入。2001 年，我國首本國家級智慧型運輸系統發展策略專書「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」正式出版，揭示我國發展 ITS 政策目標、發展重點領域，以及短、中、長期發展策略。至此之後，我國 ITS 綱要計畫即依科技發展與社會需求定期由交通部運輸研究所負責修訂，經交通部核准後再正式對外頒布。延續前期政策，2004 年交通部頒布「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)」，對外說明 2003-2010 年公部門擬投入於各 ITS 服務領域之計畫名稱與計畫經費。以下將國內兩本綱要計畫之重點摘要如後：

一、台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫

由於此本綱要計畫為我國第 1 本智慧型運輸系統之國家級指導綱領，故重點放在以宏

觀及前瞻的角度構建我國 ITS 藍圖。內容主要可分為 2 大部分。第 1 部分：針對 ITS 概括性的介紹並說明發展 ITS 對我國的必要性，內容包含 ITS 涵蓋範圍、ITS 效益、國外 ITS 發展概況等。第 2 部分：介紹我國 ITS 發展概況與推動策略，如：我國 ITS 發展領域、推動組織、推動時程以及 ITS 現況分析等。

此報告明訂我國 ITS 7 大發展領域與 21 項使用者服務項目、根據各系統服務項目的公共重要性、成本回收率、開發風險度提出建議推動方式、針對我國現有 ITS 相關單位研提角色扮演規劃，進而提出 ITS 計畫推動組織架構之新構想。最後研提我國 ITS 7 大領域短期(2002)、近程(2005 年)、中程(2010 年)、長程(2010 年之後)之預期成果。

二、台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2004 年版)

相較於前述綱要計畫，2004 版較著重於彙整 1998-2003 年我國歷年 ITS 相關計畫。藉由計畫回顧，診斷出影響我國 ITS 發展之關鍵課題，進而研擬 2003-2010 年 ITS 發展策略與實施計畫。內容主要可分為 2 大部分。第 1 部分：我國 ITS 發展概況，內容包含 ITS 概括性介紹、我國 ITS 發展願景與目標、推動組織等。第 2 部分：我國 ITS 發展關鍵問題、未來 ITS 發展策略以及近期行動方案規劃等。

此報告成果包括：1)檢視我國歷年 ITS 計畫、以我國當時 ITS 發展高度去探究我國 ITS 需改善的地方並提出解決方案。2)列出國內近期 ITS 重大計畫、以及 2004 至 2010 年政府部門擬投入各 ITS 服務領域之實施計畫經費概估。根據此一綱要計畫，未來我國 ITS 的發展將以建置推廣先進交通管理服務(ATMS)、先進用路人資訊服務(ATIS)、先進大眾運輸服務(APTS)、商車營運服務(CVO)、電子收付費服務(EPS)此 5 項發展領域為重點，至於其他發展領域：緊急救援管理服務(EMS)、弱勢使用者保護服務(VIPS)、先進車輛控制與安全服務(AVCSS)、資訊管理服務(IMS)則繼續以研發示範為其發展重點。

三、與歐美日綱要計畫之差異

若將我國 ITS 綱要計畫(2004 版)與國外 ITS 綱要計畫相比，可發現我國相對較著重於彙整歷年 ITS 各領域之投入經費，對於歷年各計畫成果的檢討並未多加著墨。同理，對於未來 ITS 的發展規劃亦然。相對而言，我國較重視各計畫執行面，而非說明該計畫之前因後果，如：計畫願景、目標以及預期成果等，因此各計畫關聯性較不明顯。簡而言之，若以政策(Policy)、規劃(Plan)、計畫(Program)、專案(Project)4 個位階層次看來，我國 ITS 綱要計畫似乎比較偏向專案(Project)的層級，與歐美日 ITS 綱要計畫扮演的規劃角色不同。

3.3 我國 ITS 陸運發展概況

3.3.1 我國 ATMS 發展概況

參考我國民國 92-98 年中央與地方實施之 ITS 相關計畫，近年 ATMS 系統發展在使用者服務項目部分，主要以交通控制、交通監控與旅次需求管理為主。現階段我國除高速公路系統與臺北市道路系統的交通管理系統的智慧化基礎設施較為完善外，其他公路系統及各縣市交通管理系統仍在逐步發展中。為使我國都市交通控制系統相關軟硬體設施規格標準化，交通部近年來已進行多項研發計畫，以利全國各地交控設施的普及化與其功能間的相互整合。例如：在城際公路方面，進行高速公路北部路段的智慧化工作以及中南部路段交控系統基礎設施的建置工作；在都市地區方面，過去的 ATMS 建設主要集中於臺北市，建置成果包括規劃建置快速道路交通控制系統與提昇交通號制系統監控功能。儘管如此，目前其他重要都市地區亦有逐漸跟上大臺北地區之趨勢。就目前提供先進交通管理服務而言，無論是高速公路或臺北都會區道路系統的智慧化仍有待加強，至於其他系統或地區的先進交通管理服務發展，仍待積極規劃與推動，惟須特別留意各系統間之介面標準與整合。

一、發展歷程

一般縣市交控中心推動初期經費皆以交控中心建置與中心維運設備建置與擴充為主，並搭配 ATIS 網路系統的建置；後期經費投入則多以時制重整規劃、路側設備擴充、改善交通號誌與車流順暢為主，進而架設 ATIS 網站以提供用路人行前資訊。而對已具交控中心之城市，其經費投入則多以都市大規模路網車流服務最佳化，改善控制中心之維運擴充為主，如：擴充交通控制系統、擴充時制重整路口數，期使提供用路人更多 ATIS 行前資訊。目前國內號誌控制型態逐漸朝向區域控制與廊道控制的概念執行。目前主要縣市之 ATMS 發展現況如圖 3.3.1-1 所示。

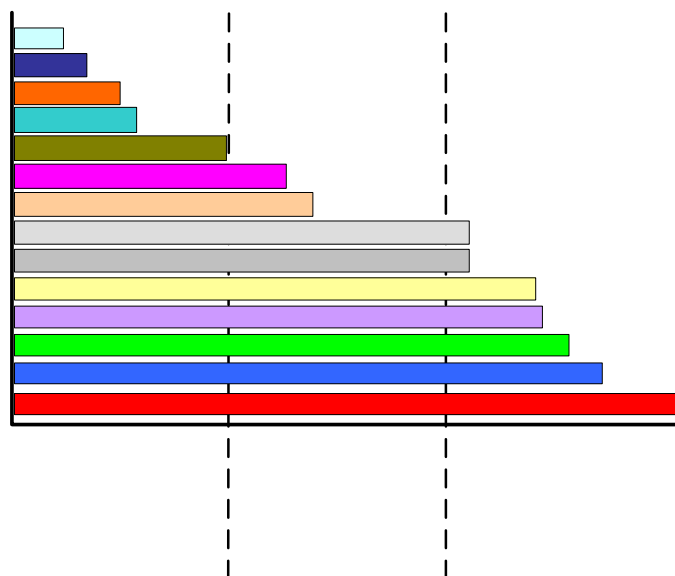


圖 3.3.1-1 主要縣市 ATMS 發展概況

二、中央或地方規劃建置概況

目前各縣市 ATMS 軟硬體設備完整度差異甚大，各縣市 ATMS 推動單位除高雄縣、台東縣為交通隊之外，其餘皆由各縣市交通局(處)負責。中央則負責統籌制定相關標準降低資訊傳遞與軟體更新時的門檻(如：XML、標準化模組)。目前各縣市在發佈交通資訊係以 XML 格式進行發佈，相關單位若有需求則可透過申請定址方式擷取相關即時資訊，惟歷史資料需另外申請。一般基於資料安全考量，加值者與一般使用者尚無法直接進入資料庫存取資料。有關 ATMS 目前各縣市之規劃與建置現況如下：

1. 基隆市

初期交控中心建置、中心維修系統為主；後期以投入時制重整、即時正確偵測車流資訊功能擴充為主；逐年擴充路側設備。

2. 臺北縣

初期以交通控制系統擴充、時制重整、中心維運系統、ATIS 網站建置、路側設備擴充(CMS)為主；後期則著重於時制重整路口數擴充、路側設備擴充、C2C 資訊交換平臺建置、CMS 數增設、號誌維修通報功能擴充與汰換號誌控制器(含加裝 GPRS)。逐年編列之建置項目為交通控制系統擴充、時制重整路口數、ATIS 網站建置、C2C 資訊交換機制之建置、設備維修通報系統擴充、路側設備擴充(含 CMS)。

3. 桃園縣

初期重點以交通控制系統擴充、動態號誌時制控制策略研擬開發、號誌設備維修通報設備建置、路側設備擴充(微波式車輛偵測器)、都市交控標準化軟體升級與更新、時制重整為主；後期則以主要聯絡道路之替代道路資訊發布系統、C2C 資訊交換設計建置、動態 TOD 控制策略、路測設備之擴充、跨區域道路即時交通管理設計為主；逐年建置項目則包含動態 TOD 號誌控制策略執行、交控系統功能擴充、路側設備之擴充、C2C 資訊交換與協控建置。

4. 苗栗縣

初期以交控中心建置、路側設備擴充、交控設施維修與通報系統建置、道路地理資訊系統之建置；後期重點在汰換路口號誌控制器、增設路側設備與時制重整；逐年增設路側設備。

5. 台中市

初期以交控中心建置、路側設備建置、維修通報管理；後期重點於交控中心系統整合、路側設備擴充、地方中心與高速公路整合策略、號誌維修通報系統；逐年皆建置項目有路側設備擴充、維修通報系統功能擴充、跨區域交通監測資訊整合。

6. 台中縣

於 97 年度執行交控中心建置、路側設備建置。

7. 嘉義縣

初期以交控中心、路側設備建置階段為主；後期以交控系統擴充建置、路側設備擴充為主；逐年擴充路側設備。

8. 嘉義市：95 年度開始交控中心建置、系統功能規劃、路測設備建置、標準化軟體建置。

9. 台南市

初期以標準化軟體建置、路側設備建置為主；後期則以時制重整、中心軟硬體擴充、路側設備擴充、並採用全動態號誌控制策略；逐年改善部分包括時制重整、路側設備擴充。

10. 高雄縣：目前仍處於交控中心、路側設備建置、強化號誌控制器連線的階段。

11. 高雄市

初期以交控中心建置、路側設備擴充；後期以交控中心系統與設備整合、路側設備擴充、聯外道路路側設備擴充；逐年編列經費於路側設備之擴充、交控中心與設備之整合。

12. 屏東縣：目前處於建置階段

三、推動組織

彙整 92 至 98 年相關計畫可知，早期發展由交通部運輸研究所與財團法人資訊工業策進會共同推動。後期各地方政府 ATMS 建置則由地方交通局負責，合作單位包括台灣世曦、鼎漢顧問公司、中華智慧型運輸系統協會、淡江大學、成功大學、交通大學等學術單位與顧問公司。根據 92 至 98 年相關計畫，各縣市 ATMS 廠商承辦情況如表 3.3.1-1：

表 3.3.1-1 各縣市 ATMS 廠商承辦情況

執行單位 業主	台灣世曦	鼎漢工程	資策會	學術單位	中華智慧型運輸系統協會
基隆市	◎				
臺北縣	◎				
臺北市		◎			
桃園縣		◎			
苗栗縣	◎				
台中市	◎				
台中縣	◎				
嘉義市	◎				
嘉義縣	◎				
台南市	◎				
高雄市	◎				
高雄縣	◎				
屏東縣	◎				
中央	◎	◎	研發示範	全國性 規劃案	全國性 規劃案

資料來源：本研究整理

四、系統功能

ATMS 系統需整合交通偵測、數據通訊、資訊處理及交通控制等各種先進技術，將交通監控設備偵測所得之路況，透過高速通訊網路傳輸至交通控制中心。交控中心結合其他系統所獲得之資訊進行分析評估，並據以制定有效交通控制策略以達整體性交通管理。

ATMS 主要系統功能可概分為號誌控制邏輯、設備架構、資訊收集、通訊協定系統架構等 4 個面向探討，概述如下

1. 號誌控制策略：早期路口控制→後期路網控制，區域/廊道控制較少

近年來隨連線化號誌路口數與偵測器規模的增加，號誌控制策略的發展由早期的路口控制進而擴大為路網控制。考量到各區域交通需求特性不同，將控制範圍內的所有號誌化路口，依其幾何設計及交通流動之特性予以分組，然後在針對個別群組的特性與需求設計出最佳號誌時制，並將整個交控系統劃分成若干個區域的區域交通控制。

由於近年來許多交通壅擠經常發生在重要的運輸廊道上，因此廊道控制亦逐漸受到國內交通控制管理的注意。有效的廊道控制必須建立在各路網的營運整合，然而目前國內每個路網幾乎都是獨立管理且相關單位僅有在路網銜接處才互相協調，因此此方式尚無法有效紓解回堵。臺灣在進行廊道控制時亦會碰到幾個議題如：地方政府平面道路號誌時制管理與高速公路匝道儀控應如何銜接；交控策略應如何結合與應用，有效的協調國道、省道、縣道間的路網控制。

2. 號誌控制邏輯：定時式→動態查表→全動態

都市交通號誌控制策略是 ATMS 中的靈魂核心，系統中各組件之標準配備常取決於該都市採用之交通控制策略而定。近年來國內外交控策略發展，有逐漸從定時號誌、擴充到動態，進而轉變為全動態的趨勢。就目前台灣現況，95%以上的地區還是以定時控制為主；環視台灣各縣市之發展，因地方區域特性不同，亦有部份縣市採用不同控制策略。茲將各式策略之優缺點整理如表 3.3.1-2：

表 3.3.1-2 國內號誌控制策略比較

特性 比較	使用率與可行性	適用地點	使用考量因素	使用瓶頸
定時式號誌	使用率 100%	所有縣市都有使用	群組劃分幹道上之群組連鎖	須定期維護 較無法因應車流變化大幹道
動態查表	國內技術可行	車流量改變率大之幹道	需佈設 VD。 需配合週期調整號誌控制秒數。	架設 VD 之數量
動態計算	目前無推行	無	演算法選用 需大量佈設 VD	缺乏國內之演算法
全動態	目前僅有示範地區，實務上較難推行。	台南市試做 6 個群組路口 新竹市全動態	地區路口車流特性	啟動方式為路口起動路口結束，中心無法連線掌控 VD 資料。
動態 TOD	推行地區少	特定時段路口流量變化大之路口	區域性問題考量	-
動態時比分割	因地制宜	市區商業區 大型活動舉辦場地附近	幹道及支道流量比例變動大	-

比較 \ 特性	使用率與可行性	適用地點	使用考量因素	使用瓶頸
動態時段控制	因地制宜	縣市聯絡道路 通勤路廊	幹道交通量變化不大，唯尖峰時間會變動	-
緊急觸動	目前推行地區少	公車優先號誌 緊急救援	依當地需求特性而定	-

資料來源：本研究整理

五、系統規劃與設計

1. 國內偵測器選用

國內交通參數資料之蒐集係由車輛偵測器即時提供，主要係以車道為單位蒐集設定單位時間內之車流量、速率、佔有率、車種。部份偵測器可以提供車間距等資料。影像式偵測器若使用後端應用軟體，一般離線式之車輛路口等待長度、轉向比等資料亦可以處理，包含車牌辨識應用之路徑旅行時間、車輛起迄量分析都可以進一步提供。惟即時資料處理需要快速運算能力與傳輸速度，考慮經費與實務需求等因素，目前特殊影像處理之使用並不普遍，多透過簡易調查與演算法予以進一步推估。

目前迴路線圈除高速公路仍有使用外，平面道路由於工程施工，設備易故障而較無使用。至於侵入式之壓力管式、壓電式、環路線圈式、地磁式、磁力式、迴路線圈或磁感應式等設備各縣市政府已較無使用，其他各式非侵入式偵測器如聲納式、超音波式、微波式、影像式、紅外線式偵測器等，則須考慮天候、使用目的等條件。目前國內各都會區使用以微波雷達偵測器與影像式偵測器為主，尤以國人所自行研發與生產之微波偵測器，已於新竹地區已採購使用。

2. C2C 資訊交換

目前區域型資訊交換如跨縣市間的 C2C 與高快速道路之 C2C 主要仍為人工聯繫，未來可能會邁向自動化。未來生活圈之 C2C，亦可能集中於縣市間之 C2C，聯繫方式的發展方向將著重在應對機制與問題發生時之協調。建議分階段改善，先朝向系統面之自動偵測與半自動處理機制的方向處理。在進行這些處理機制前，幾個相關議題仍需要互相配合與執行，才能夠有效的掌握正確資訊的交換，適時的提供正確訊息供用路人參考，有效提升道路使用效率並減少壅塞情況發生。

(1) 資訊傳遞格式

資訊取得方式為用戶端自行擷取。中央將資料庫資訊存取在另一台電腦，並將資料轉換成 XML 方式讓外界去擷取。而中央則透過 IIS 軟體評選 IP 來攝取資料並做存取管理。

(2) 資訊傳輸方式

早期為有線傳輸，後期開始採用無線通訊。實務上使用 GPRS 傳送，Wi MAX 仍未使用。目前 Wi MAX、GPRS、ADSL 都是採 TCPIP 架構。

(3) 路側設備架設現況

高速公路部分在主線及上下匝道皆需架設 VD，交流道區也需架設 CCTV 來偵測道路狀況，平面道路部份在交流道至市區轉向路口前也需架設 VD 來偵測路況。

(4) 壅塞等級評估

各地區壅塞程度係視各路段特性而定，故壅塞的等級評估方式亦不同，大致上以佔有率、綜合流量、車速為績效評估方式。目前國內皆以速度作為評估指標，將路況等級分為壅塞、車多、順暢 3 個等級，但由於每一路段特性不同，所設定之門檻值也不盡相同。

(5) 整合上下匝道之控制策略

由於目前上下匝道控制策略多半以人工控制為主，希望未來能夠將以下控制策略作為自動控制機制，以有效達到及時調整的效果亦可以減少人力的消耗。

現階段上下匝道之控制策略為：

- A. 當下匝道時地方控制中心顯示平面道路尚未壅塞，但是高速公路壅塞回堵時，則地方交控中心執行路口號誌時制調整來紓解車潮
- B. 當國道交控中心顯示出口匝道壅塞且平面道路亦壅塞時，則高速公路 CMS 顯示出口匝道/地方道路壅塞資訊來供用路人得知，進而選擇替代道路。
- C. 當上匝道時，地方交控中心顯示平面道路壅塞且藉由資訊交換得之主線壅塞時，平面道路 CMS 將顯示主線壅塞以建議用路人改道；
- D. 當國道交控中心顯示主線尚未壅塞且平面回堵時，則透過儀控率調整來放寬車流通過量。

表 3.3.1-3 上下匝道整合策略比較表

上匝道	道路情況	採取策略	下匝道	道路情況	採取策略
地方交控	<ul style="list-style-type: none"> • 高速壅塞 • 平面道路壅塞 	平面道路 CMS 顯示高速公路壅塞	地方交控	<ul style="list-style-type: none"> • 高速公路壅塞回堵 • 平面道路尚未壅塞 	路口號誌時制調整
國道交控	<ul style="list-style-type: none"> • 平面回堵 • 高速公路尚未壅塞 	儀控率調整	國道交控	<ul style="list-style-type: none"> • 平面道路壅塞 • 出口匝道壅塞 	高速公路 CMS 顯示出口匝道/地方道路壅塞資訊

資料來源：本研究整理

註：壅塞定義建議以服務水準 D 及作為門檻值。

3. 資訊收集現況

近年來各縣市也相繼成立交通控制中心，藉由交通參數之蒐集，以瞭解當地旅運型態、思考各種交通情境與問題瓶頸，進而研擬各項交通策略以改善交通狀況。目前各都市之交通參數資料蒐集，主要係經由路段偵測器、CCTV 等獲得，各縣市因發展

時間之早晚、縣市政策推動之優先順序與規劃經費編列多寡，造成規模上的差異。目前仍以臺北市之交通系統設施規模最大，高雄市、桃園縣、臺北縣、台中市、台南縣與新竹市次之，嘉義縣市，基隆市、宜蘭縣、苗栗縣則規模較小。

六、產品之開發與應用

表 3.3.1-4 近年各縣市 ATMS 相關產品開發與應用對照表

產品	使用單位	特性
SYNCHRO 邏輯設計	目前普遍使用	離線分析-策略
TRANSYT 邏輯設計	台南市、新竹市等	連線式
微波雷達	新竹市	FMCW(可調頻率)
PDA 時制計畫管理功能	基隆市	-
IC、CMS、VD、CCTV	各縣市	路側設備
交通狀況標誌(TSS)	桃園縣	-
高架式車輛偵測器	桃園縣	-
數位元影像攝影機	桃園縣	同時收集多車道種資料及事件偵測、安裝及維修不會阻礙交通
C2C 資訊交換軟體開發	區域性	資訊即時處理
DynaTAIWAN 模式建構與軟體開發	北台灣運輸走廊	即時運作所需功能的開發建立

資料來源：本研究整理

由 92 至 98 年各縣市案例可看出，因應建置或是規劃案需要已開發與應用許多軟硬體設備。近年來配合區域整合上的需求，有許多即時動態交通分析與預測模型的案例，經常配合 DynaTAIWAN 模式建構與軟體開發，主要目的為使 DynaTAIWAN 系統能夠使用即時資料進行模擬，並透過實際偵測資料以測試系統功能。

七、績效評估指標或方法

目前國內用來衡量績效的指標有停等延滯節省、油耗減少、旅行時間減少、旅行速率、空汙等。測量的方式目前多為實測，只有空汙值、油耗減少值以模擬推估。惟績效衡量方式未有一套標準來反映 ITS 的落實效益，也希望藉由參考國外案例，看是否能發展出一套適合台灣地區的評估指標方法，建議以美國 ICMS 績效評估指標，比較國內外異同處。

根據 ICM 所界定標竿遴選範圍包括：捷運路線、高速公路、一般公路與一般火車鐵道路線。對應到 ICM 於標竿城市評選的路側設備覆蓋率議題，目前國內高速公路部分在主線及上下匝道皆需架設 VD，交流道區也需架設 CCTV 來偵測道路狀況，平面道路部份在交流道至市區轉向路口前也需架設 VD 來偵測路況，在這方面與美國 ICM 有相呼應的效果。

目前國內可能採取標竿評選指標之一的都市規模大小，如果只用先前所提到的人口密度等做為入選資訊指標可能概念上太過時含糊，日後建議是否參考以美國聖地牙哥 ICMS 入選資格內容做為評量參考對象，以用來反映 ITS 的有效執行。

八、執行效益/具體目標

1. 通訊技術

在運研所極力推廣標準化通訊協定下，目前各縣市在軟體標準化、通訊傳遞格式已以 XML 格式進行作業，目前各縣市在通訊協定上預達成效益與具體目標為標準化軟體修正，通訊協定測試工具之更新與擴充。

2. 號誌控制策略

根據各縣市號誌控制策略多數還仍以定時式控制為主，然而號誌控制策略有逐漸朝向動態查表、全動態等號誌控制策略之趨勢，若能夠解決路側設備佈設與專業技術人員不足的問題，將有助於具體目標之達成。

3. C2C 資訊交換

目前區域整合 C2C 僅進行到資訊交換，行政交界處之營運權責處理仍不明確。而用路人途中資訊接收，目前仍以 CMS 顯示資訊，故常有對於途中資訊反應不夠即時之現象，因此建議評估途中即時資訊之績效，以提升 C2C 資訊交換之準確率。

九、維運機制

確保交通控制系統建置完成保固期滿後仍能達正常之運作。在後續系統運作等方面的維護管理需建立一套有效的維運機制。當系統工程完工驗收並經保固期滿後，維護作業的進行需考慮到設備整合相容性問題，至於由哪些承包商來維護，須以幾個因素與原則來進行評估工作，如需考慮到政府採購法(以公開招標方式辦理)、交控系統中各子系統個別差異及設備特性之考量、廠商維護能力(如廠商是否具備單獨承攬維護之能力，設備之產品是否須由原施工廠商提供，設備是否可由不同廠牌個別置換，原施工廠商辦理維護是否較佳等)等因素來探討維運機制。此外，維護機制亦會因所屬單位不同而有所差異，以下針對目前各縣市政府單位之市區交控系統與高快速公路交控系統兩方面進行維運機制的探討：

1. 縣市政府之市區交控系統維修根據現有案例為例：以系統別為原則，路側設施採用公開招標方式辦理(如：交控設施通信查修維護、閉路電視系統設施保養)，軟硬體更新維護與電腦設備維護以限制性招標公開評選方式辦理(如：軟硬體更新維護與資料庫電腦設備維護)。
2. 高快速公路交控系統維修以「區域性」與「系統別」為原則進行維護工作的發包，以全部採用公開招標方式辦理發包作業，對於投標廠商無資格上的限制。區域性是由轄區內之各交控中心負責執行交控系統維護契約；系統別則將特性相近之系統歸屬為一類，再分別辦理發包作業(如：傳輸系統、中央電腦系統、閉路電視系統、無線電話系統、有線電話系統、資料收集與資訊顯示系統等)。

由於進行維護工作之承包商對系統中各類專業技術之掌控與瞭解，將直接影響其對系統之可靠運作能力，進而衝擊系統各設備之整體表現，因此維運招標方式可依政府採購法將招標方式分為公開招標(不限招標資格，可分為最低價決標及最有利標)、選擇性招標(以公告方式且招標廠商必須具特定資格)及限制性招標(採不公告程式，以比價或是議價方式招標)。

本計畫建議為了可達成採購法公平、公開之精神，亦可兼顧交控系統運作之可靠性及

正常運作，在進行維運機制招標時可依據系統維護特性及廠商維護能力採用不同之招標方式。當該系統多數廠商具備維護能力時，以公平、公開之採購程式及公告方式進行不特定資格之廠商投標，依據政府採購法第十八條規定，採用公開招標最低價為招標作業(如路側設備維護)，以此以減免繁雜之公務行政，同時亦可避免招標過程投標廠商後續爭議處置。而需原專業廠商維護之子系統，根據政府採購法第四十七條第二款規定，得採公開招標最有利標辦理招標作業(如控制中心與機房設備維護)，期使各子系統均能由專業之廠商得標，以確保系統運作維護之品質。

十、經費來源/編制

建置與規劃經費來源主要由交通部與各地方政府撥款，經費的編制初期經費皆為交控中心建置與中心維運設備建置與擴充為主，後期經費投入多以時制重整規劃、路側設備擴充，軟硬體設備之維運，然而由各近年來各縣市發展投入的經費可以看出，大部分的經費多投入在維運，由此可見設備維修的經費編製比例已形成重要課題。

十一、配合之交通基礎設施

早期在進行各項建置或是規劃案時皆以交控中心的建置搭配相關交通基礎設施。近年來政府機關亦把系統的維修與施工通報系統作為基礎設施建置的重要項目；因為各地區號誌控制功能的擴充，亦必須配合路側設備的擴充才能夠發揮其效益；動態查表亦必須搭配更多的 VD、CCTV 等路側設備，以達到其效果；替代道路資訊的發佈也需 CMS、CCTV、VD 等硬體設備的配合。因此由我國 92-98 年相關計畫可以看出，交控中心建置、路側硬體設備(CMS、VD、CCTV、IC)、交控設施維修、號誌維修與施工通報系統建置為主要的搭配交通基礎設施。

十二、歷史關鍵課題

1. 營運面

- (1) ATMS 系統尚未能有效的串接與管理導致功能發揮受限，如：號誌控制邏輯受行政管轄範圍之限制。
- (2) ATMS 系統直接之使用與操作者為交控管理人員、民眾屬間接受益的使用者，再者，若沒有系統性的比較下，民眾不易感受 ATMS 之效益。
- (3) 現階段各縣市交控規模仍有所差異，使資料交換的內容有限。
- (4) 基於資訊安全的考量，現階段 ATMS 只能分享即時資訊。
- (5) 鮮少評估顧客使用需求、顧客使用 ITS 之介面單元(如 CMS、網路、手機...等)、使用偏好、使用機率、資訊信賴程度大小等。

2. 技術面

- (1) 建置案之公司多依業主(政府機構)規格執行，難以主導與引入新的嘗試。
- (2) 多賴進口產品，認證亦依據國外標準。
- (3) 技術開發成本高，市場有限。

- (4) 已有各式交控邏輯，惟需配合道路偵測設備、道路幾何線形、各區域之駕駛人特性與流量，效果才能顯著。
- (5) 未能從功能面深入瞭解實際需求與主要目標，導致系統架構之檢視基礎混亂。
- (6) ATMS 控制系統與控制中心常一起建制，使系統不易修正與替換。
- (7) 途中資訊之散播過慢。
- (8) C2C 機制仍無法全面推展，部份主要交控中心仍僅賴人工以電話交換訊息。

3. 組織面

- (1) 因為 ATMS 系統建置由路權主管單位各自執行，如：高公局—高路公路、縣市政府—地方道路，造成跨組織之交控系統協調整合困難。
- (2) 中央補助經費由地方政府爭取、各地方政府專案由執行業者競取，彼此間的競爭關係減低組織、技術等交流深度。
- (3) 中央跨單位組織(現主為運研所、科顧室)缺乏人力、物力進行實際跨系統之整合工作。
- (4) 公私部門主要為甲方與乙方之督導與執行關係，合作機制較為受限

4. 效益評估面

- (1) 難以單項 ATMS 辨視其績效。
- (2) 雖有實測之資料驗證，但規模大小、資料準確度不一，因此不易評估。
- (3) 尚無公正之認證單位。

5. 財務面

- (1) 經費需求龐大，維運成本高。
- (2) 系統建置、補助與獎勵財源全賴中央與地方編列預算執行，尚無中小企業投入。
- (3) 以 GPRS 方式傳輸，費率受限於業者，難以降低。

6. 標準/產業面

- (1) 偵測設備涵蓋面與準確度未有系統之驗證，且缺少認證之績效工具。
- (2) 多單項產品研發，缺乏綜整之效果。
- (3) ATMS 產品多為專業單位，使用對象少。
- (4) 對具有潛力之商業產品，缺少相關輔導策略且部分創新研發技術未獲政府支持推動。
- (5) ATMS 至少須都會層級之示範案例，才具產品推廣效果。
- (6) 國外市場開拓不易。
- (7) 部分先進技術或專利取得未必適合中小企業發展。

(8) 標準化機制仍不足，導致加值服務發展受限。

7. 人才培訓/教育/推廣

(1) 由於 ATMS 資料整理費時，故國內學術界人力投入較少。

(2) ATMS 內容龐雜，難有真正全方位之專業。

(3) 技術牽涉商業機密且深層次之經驗不易以文字對外遞傳。

(4) 國內尚無整合範例。

(5) 一般民眾不習慣使用行前查詢資訊

8. 法令面

(1) 政府採購法對維運等問題未明確規範。

(2) 交通管理行政管轄權不明。

十三、其他議題

1. 不完整之即時資訊推估演算法

當 VD 發生故障或是資料遺漏時，用路人無法得到完整即時資訊時，交控中心須有一套補強機制或是演算法來推估，且提供資訊供用路人使用，不至於發生資訊中斷的現象。

2. 由行前資訊提升至即時資訊

(1) 在關鍵路徑、走廊決策點上廣設 CMS，使用路人亦能於途中獲得行前由網路上所看到的資訊。

(2) 即時資訊類型可由路段上的 CMS 與網路上獲得，在短程內希望能夠將網路上所呈現的資訊方式與內容提供，轉換到 CMS 上供用路人使用。非僅提供事件處理、道路壅塞、氣候狀況等資訊，而是以整體路網的資訊來做提供。

(3) CMS 資訊內容表示方式由文字提升至圖形與文字搭配，以利民眾辨識。

3. 上下匝道策略納入標準服務模組

建議將各種不同車流型態、時誌控制所導致的車流堵塞解決方式，未來列入都市交控模組中，以利車流上下匝道時之暢行。

4. 標竿城市評選

大台中地區包括台中縣市、南投縣，除具有國際觀光旅遊景點、都市人口集中的特性，發展也已具規模且具擴充性，加上目前由於尚未引入地鐵捷運，因此發展 ITS 之 ATMS、ATIS、APTS 等系統，則具有更能發揮整合功能之潛在效果。

5. 在重要路口廣設 VD

由於號誌控制策略由定時式邁向動態查表為現代發展趨勢，執行動態式號誌控制策略先決條件為需大量增設 VD 數量。

6. 縣市間之 C2C 聯繫與協控問題

高速公路局與地方政府權責劃分需明確，事件管理與交通管理整合亦需有一套處理邏輯與統一的協控機制，以提高交通紓解效率。

3.3.2 我國 APTS 發展概況

先進公共運輸系統(Advanced Public Transportation System, APTS)係將 ATMS、ATIS 與 AVCSS 之技術應用於公共運輸系統，以改善公共運輸服務品質，提高營運效率，增加公共運輸系統之吸引力，且應滿足各單位之功能需求如圖 3.3.2-1 所示：

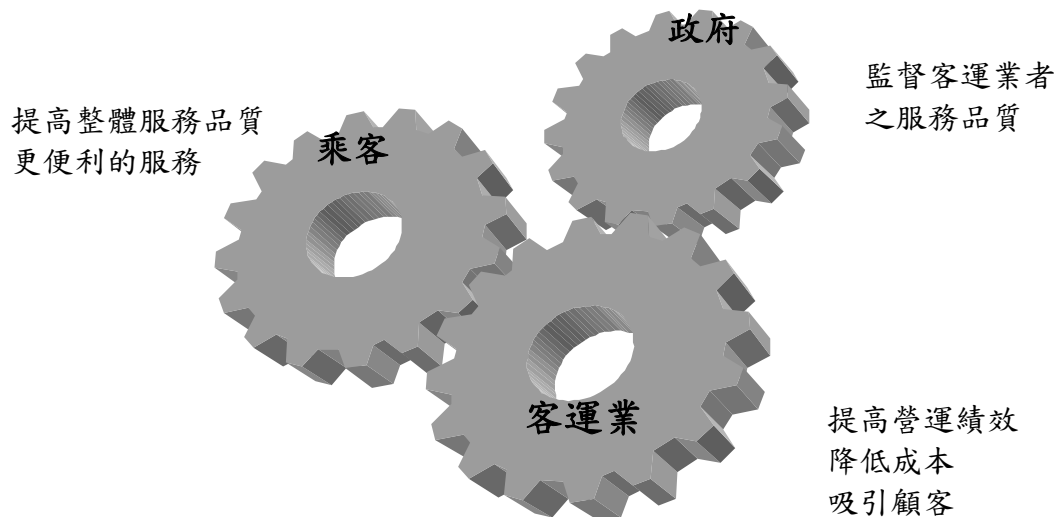


圖 3.3.2-1 APTS 功能需求

資料來源：本研究整理

國內近年於 APTS 之推動係以「挑戰 2008：國家發展重點計畫」下之「聰明公車與國道客運計畫」為主。其計畫主要內容為推動聰明公車之營運管理及服務資訊系統建置，並以經費補助之作業方式，進行都市公車動態資訊系統建置計畫、公路客運路線動態資訊系統推廣建置計畫、國道客運路線動態資訊系統建置計畫及大眾運輸車隊管理系統推廣建置計畫，以提昇大眾運輸服務品質及促進大眾運輸車隊管理的效能。茲就國內 92~98 年 APTS 相關規劃及建置計畫簡要說明如下。

一、發展歷程

國內最早 APTS 之研究，係由交通部運輸研究所於民國 78 年委託交通大學之研究計畫——「台北市公車路線查詢系統之建立」，其後之相關 APTS 研究，包括「無線電通訊在計程車及公車之應用與示範」、「台灣地區先進公共運輸系統現況與引進先進技術之可行性研究」、「公車自動定位技術之研究」等，多屬理論研究及小規模示範性計畫，直至民國 83 年在交通部的大力推動下，由交通部運輸研究所及交通大學合作建置「公車動態資訊系統與高速公路替代道路選線即時導引系統」之實作計畫後，國內 APTS 始正式進入示範實作階段，如表 3.3.2-1 及圖 3.3.2-1 所示。

表 3.3.2-1 國內早期 APTS 相關研究

時程	計畫名稱	研究單位	主要執行內容
----	------	------	--------

78 年	台北市公車路線查詢系統之建立	運研所&交通大學	藉電腦查詢系統，配合簡單之線上查詢系統，提供臺北市民以電話查詢之服務。
78 年	無線電通訊技術在運輸業之應用 (一)計程車加裝無線電輔助營運可行性之研究	運研所	評估計程車加裝無線電對其營運服務之影響，藉以改善計程車之營運型態及提高服務品質。
78 年	無線電通訊技術在運輸業之應用 (三)公車加裝無線電輔助營運調度可行性之研究	運研所	利用無線電技術，使調度員可確實掌握路況及車輛動態，以減少脫班、連班現象，改善公車之服務品質
82 年	台灣地區先進公共運輸系統現況與引進先進技術之可行性研究	運研所&中華民國運輸學會	評估台灣地區公共運輸應用先進技術提昇系統服務績效之現況，並分析智慧公共運輸系統的技術及潛在效益。
83 年	整合 GPS 與 GIS-T 之應用—公車動態資訊系統與高速公路替代道路選線即時導引系統之實作	運研所&交通大學	透過 GPS 與 GIS-T 之整合，提供市民等候公車之動態資訊與提供全國電子地圖導引駕駛者。

資料來源：本研究整理



圖 3.3.2-1 國內 APTS 研究發展趨勢

資料來源：本研究整理

近年 APTS 之示範計畫多以交通部「聰明公車」計畫下之都市公車系統建置為主。其他雖有運研所、公路總局與極少數客運業者進行的小型實驗性計畫，但規模均遠不及「聰明公車」計畫。由於民眾對於公車動態資訊系統之反應良好，其動態資訊查詢使用率與服務滿意度皆有所改善，因此，交通部公路總局於民國 98 年擬參考聰明公車之成功經驗，導入公路汽車客運以建置公路客運動態資訊管理系統。目前正積極準備發包作業。

二、中央或地方規劃建置概況

1. 中央規劃建置概況

自民國 90 年交通部運輸研究所進行「先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研究」後，隨後亦陸續推動相關研究計畫與各縣市之建置計畫案。中央相關研究計畫內容包括：一般公共運輸系統之應用、固定路線、非固定路線、其他公共運輸系統

之研究，計畫內容則如表 3.3.2-2 所示。

- (1) 一般公共運輸系統之應用研究：大眾運輸車隊管理系統建置；
- (2) 固定路線研究：服務性公路客運路線建置聰明公車示範計畫、公車捷運系統(BRT)車隊管理智慧化設計；
- (3) 非固定路線研究：撥召公車營運管理整體規劃、高乘載示範計畫(共乘系統)；
- (4) 其他公共運輸系統研究：APTS 應用於海空運及軌道運輸之公共運輸系統。

表 3.3.2-2 APTS 歷年中央規劃案

年度	計畫名稱	計畫內容
90	先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研究	以「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」以及「台灣地區發展智慧型運輸系統 (ITS) 系統架構之研究」兩項計畫為基礎，進行 APTS 之系統架構及推動策略之研究。
92	大眾運輸車隊管理系統核心模組推廣建置計畫	針對先前開發 3 個子系統(車隊管理子系統、管理資訊子系統及自動車輛定位子系統)，特辦理本計畫以進行相關準備事宜
	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—台灣地區汽車客運行前旅次規劃決策支援系統之規劃與示範計畫	整合暨有之汽車客運資訊，建置台灣地區汽車客運行前旅次規劃決策支援系統，提供使用者完整之行前資訊
	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—APTS 運用於海空運及軌道運輸之研究	延續先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研究成果(著重公路客運)，將 APTS 應用範圍擴展至海空運及軌道運輸系統，達成複合大眾運輸服務智慧化目標。
93	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—台灣地區汽車客運行前旅次規劃決策支援系統之規劃與示範計畫(二)	針對第 1 年所建置之系統內容，進行系統功能之修正、補強及各項測試作業。
	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—撥召公車營運管理之整體規劃暨示範計畫：以臺北市復康巴士為例	探討如何結合 APTS 相關技術、運輸規劃與管理知識，增進撥召公車經營管理之效率，提供更符合特定使用者需求之便捷服務。
	智慧型運輸系統應用於高乘載計畫之示範與建置—都會區共乘系統之示範與建置(I)	探討台灣地區都會區共乘的可行性
94	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—公車行車安全管理系統之規劃及示範計畫(I)	探討公車行車安全相關議題，並以增進公車行車安全、減少意外事故發生並降低事故造成之衝擊為目標
	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(I)	1. 提升服務性公路客運路線之經營效率與服務品質； 2. 研析服務性公路客運路線建置聰明公車應有之特性及系統標準； 3. 透過示範計畫，樹立偏遠地區發展 APTS 之典範
95	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—公車行車安全管理系統之規劃及示範計畫(II)	針對前期計畫所提出之整合式電源供應平臺，選擇適合客運業者，在其車輛上實際安裝，並進行完整績效評估，同時也對於各項設備成本以及取得方式予以規劃。
	先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫(II)	針對偏遠地區服務性路線公路客運之使用者需求特性與運輸型態進行全面性之考量，研提適用於偏遠服務性路線之聰明公車系統
	智慧型運輸系統應用於高乘載計畫—都會區共乘系統之示範與建置(2/2)	延續第 1 年期計畫工作內容，並進行小規模車隊之整合測試與試運轉計畫；最後將選定一車隊進行實地建置、示範與評估，並提供營運、法令與配套措施等相關議題之研究結果。

年度	計畫名稱	計畫內容
96	公車捷運系統(BRT)車隊管理智慧化之設計與示範計畫(1/2)	草擬 BRT 車隊管理智慧化之設計手冊，輔助業者開發先進的車隊管理與派遣模組，以充分發揮 BRT 之營運效率，並希望該管理系統，可讓業者直接或經由少許修改即可加值應用，以達到加速推廣應用之目的。
97	公車捷運系統(BRT)車隊管理智慧化之設計與示範計畫(2/2)	選定示範對象，實際進行車隊管理系統建置與測試，並擬定推廣與評估計畫，希望藉由 BRT 車隊管理系統之實際上線運作，讓業者可以直接或經由少許修改即可加值應用，以達到加速推廣應用之目的。

資料來源：本研究整理

2. 地方規劃建置概況

國內各縣市近年相關 APTS 計畫多著重於「聰明公車」之動態資訊系統建置及相關設備之擴充建置，92 至 98 年間國內執行相關計畫中，已實施「聰明公車」之規劃建置縣市有：臺北市、臺北縣、基隆市、新竹市、桃園縣、台中市、台中縣、台南市、台南縣、嘉義縣、高雄市、高雄縣、雲林縣、屏東縣、金門縣等 15 個縣市，蒐集較完整之案例為臺北市、臺北縣、台中市、台南市、高雄市、金門縣等 6 縣市共計 19 案；「公車捷運系統(Bus Rapid Transit, BRT)」計有嘉義市 1 案。

就建置及系統維運完成度而言，以台中市、台南市及高雄市之發展較為完善，主要建置設施包括：車機、智慧型站牌(LED、社區型、獨立式、複合式)等硬體設施及 MIS 系統、排班調度系統等軟體。而國內第 1 條 BRT 之建置為「高鐵嘉義站聯外接駁路線」，除一般動態資訊系統所需之軟、硬體設施外，另新增月臺攝影機及號誌控制器，以便進行 BRT 車輛優先通行之措施，如表 3.3.2-3 所示。

表 3.3.2-3 國內各縣市建置執行進度

進度	縣市	計畫名稱	配合完成之交通基礎建設與產品開發應用
已 完 成	臺北市	93 年度建置臺北市公車動態資訊系統(第 1 期)計畫	公車管理中心、500 部車上單元、80 座智慧型站牌。
	台中市	台中市 96 公車動態系統擴建計畫	硬體：車機單元設備 600 部(台中市 350 部、台中縣 250 部)、智慧型站牌 15 座、場站資訊看板建置 5 座。 軟體：台中縣市公車動態、路網轉乘與觀光導覽系統行程規劃擴充。
	台南市	93 年度台南市公車動態資訊系統建置案	火車站 4 處戶外型 LED 跑馬燈之智慧型站牌； 車內 LED 資訊顯示器及車機單元設備(70 組)及車頭 LED 路線顯示器(20 輛)之車上資訊設備。
		94 年度台南市公車動態資訊系統擴建案	<ul style="list-style-type: none"> • 硬體：22 座 LED 智慧型站牌、28 座社區型站牌、20 台公車車頭路線 LED 顯示器。 • 軟體：圖頁化轉乘查詢系統。
	高雄市	92 年度高雄市公車動態資訊系統建置暨租賃服務企劃案	<ul style="list-style-type: none"> • 448 組車上單元、20 座智慧型站牌。 • 軟體：開發公車處 MIS 系統、排班調度系統。
		94 年度高雄市公車動態資訊系統建置案	軟體：開發動態資訊加值功能應用系統、站區自主化勤務系統、智慧型公車動態資訊諮詢服務台相關系統。
		96 年度公車動態資訊系統建置案	擴建複合式智慧型站牌。
		97 年度公車動態資訊系統 LED 建置案	81 座複合式智慧型站牌。
	臺北市	96 年度建置臺北市公車動態資訊系統(第 3 期)計畫	<ul style="list-style-type: none"> • 硬體：新增第 3、4 級公車路線(班距較長路線)；1400 部車上單元，以及 115 座智慧型站牌、1 座獨立式站牌。 • 軟體：旅運規劃系統。
		97 年度建置松山機場公車動態資訊系統計畫	1600 部車上單元、100 座智慧型站牌、月臺攝影機、太陽能候車亭。
進 行 中	臺北縣	92 年度臺北縣智慧型公車服務資訊系統建置工程	<ul style="list-style-type: none"> • 公車：438 部車機、90 座智慧型站牌 • 交控：13 組路口號誌、3 組影像式車輛偵測器、6 組 CCTV、2 組 CMS
		95 年度臺北縣智慧型站牌資訊系統	57 座附掛式站牌。
		96 年度臺北縣智慧型站牌資訊系統	15 座附掛式站牌、9 座獨立式站牌。
		97 年度臺北縣智慧型站牌資訊系統	12 座附掛式站牌、14 座獨立式站牌。
	台南市	95 年度台南市公車動態資訊系統擴建案	25 組車機設備、60 組 LED 智慧型站牌、33 組公車車頭路線 LED 資訊顯示器、25 組公車車內到站顯示及語音播報設備建置、2 組公共資訊站。
		96 年度台南市公車動態資訊系統擴建案	85 組車機設備、85 組公車車內到站顯示及語音播報設備及 30 組 LED 智慧型站牌。
	高雄市	97 年度高雄市公車動態資訊系統更新建置案	30 組車上單元、高雄火車站 3 組 LCD 顯示資訊看板。
		97 年度公車動態資訊系統擴建暨設備汰換案	汰舊換新車機、LCD 操作顯示介面及車上 LED 語音站名播報器，計 500 套；汰換 92 年裝置智慧型站牌 20 座。
	嘉義市	94 年度高鐵嘉義站聯外 BRT 之便民服務智慧化建置案	20 部車上單元、36 座智慧型站牌、3 座公共資訊站、5 組月臺攝影機、10 組號誌控制器，以及 BRT 公車動態資訊系統管理中心。
	金門縣	96 年度金門縣公車動態資訊系統建置計畫	50 組車上單元、47 組站名播報器、27 組車頭 LED 顯示器、27 組車側 LED 顯示器、3 座公共資訊站、10 座智慧型站牌

資料來源：本研究整理

註：已完成：建置至保固時程於 98 年 3 月前完成者；進行中：保固時程至 98 年 3 月後

三、推動組織

由國內相關研究與建置經驗可知，早期(民國 78~83 年) APTS 之推動單位多以運研所及交通大學、中華民國運輸學會等學術單位合作或運研所自行辦理之理論性研究。

近年(民國 92~98 年)之聰明公車、BRT 系統建置，主要以各縣市政府或交通局為監督主管單位，系統建置與後續維運則由中華電信公司、鼎漢顧問公司、華夏科技、立皓科技、即時科技、均利科技、宏琦科技、長虹光電、銓鼎科技、科茂科技等民間廠商或顧問公司執行；且多由同一家民間廠商或顧問公司負責建置與維運，其維運保固期間至少一年，如表 3.3.2-4 所示。

表 3.3.2-4 APTS 推動組織

	民國 78 年~83 年	民國 92 年~98 年
研究屬性	理論性研究	縣市政府建置案
產業	—	中華電信公司、鼎漢顧問公司、華夏科技、立皓科技、即時科技、均利科技、宏琦科技、長虹光電、銓鼎科技、科茂科技等。
政府	運研所	臺北市政府、臺北縣政府、台中市政府、台南市政府、高雄市政府、嘉義市政府、金門縣政府等。
學術單位	交通大學、中華民國運輸學會	—

資料來源：本研究整理

四、系統功能

就 APTS 之功能需求而言，應須滿足民眾、業者、政府單位等不同需求。根據近年所執行之聰明公車、BRT 等 APTS 應用案例，其具體之系統功能項目分別如下所述。

1. 聰明公車

聰明公車之核心技術為透過車上單元之 GPS 定位及 GPRS 通訊裝置，將相關動態資料回傳至管理中心，經管理中心進行資料處理後，再將資訊發佈給各資訊需求者，因此可提供：

- 乘客面：於行前提供如轉乘方案等輔助行程規劃；於行中提供車輛到站時刻預測，並分別可藉由網頁、PDA、語音電話、智慧型站牌等多元資訊查詢介面獲得公車即時動態資訊。
- 業者面：提供車輛即時追蹤、駕駛行為管理(怠速、急加速、超速)等行車管理；班次及路徑管理、即時調度行車資訊分析等營運調度資訊及縮短異常狀況處理時間。
- 政府面：提供監控車輛行駛狀況、緊急狀況通報等功能。

2. BRT

BRT 除運用上述聰明公車之智慧型運輸系統科技提供車輛動態資訊外，其主要核心在於專用車道及透過號誌控制使 BRT 車輛優先通行路口，以提供民眾便利的路線動態資訊及便利、快捷之大眾運輸系統。

五、系統規劃與設計

聰明公車之車輛動態資訊系統設備包括：

1. 管理中心：包含地理資訊系統、便民入口網站、動態資訊提供模組、行程規劃模組、分析模組等。
2. 車上單元(車機)：GPS 定位、GPRS 通訊裝置等。
3. 查詢介面：網際網路、電話、智慧型站牌等。

其系統的運作方式為利用車上單元(車機)回傳資訊至管理中心，以提供精確而有效率地掌握車輛行駛資訊，提供管理者調度排班之決策支援，或縮短異常狀況處理時間與提昇車輛調度機動性；另一方面可透過中心發佈智慧型站牌、網頁、手機(語音)、電話，提供民眾動態資訊，如圖 3.3.2-2 所示。

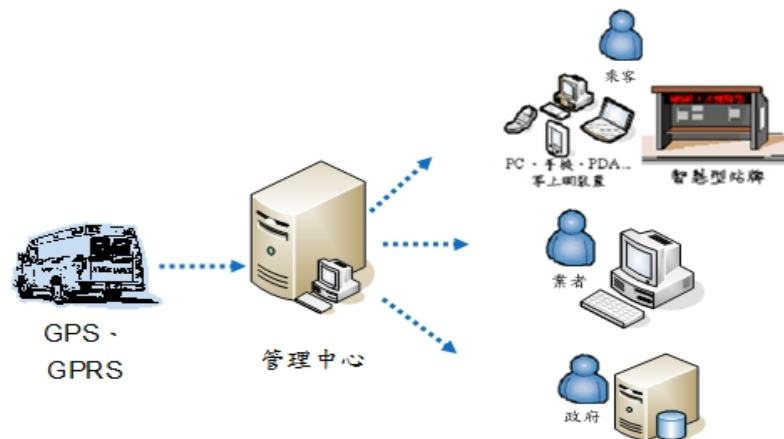


圖 3.3.2-2 聰明公車系統規劃

資料來源：本研究整理

BRT 係結合 ATIS 之乘客資訊顯示系統、車輛動態資訊系統與 ATMS 之優先號誌系統之系統規劃；其 ATIS 所需相關系統設備與聰明公車相似，而 ATMS 之車輛優先號誌系統主要設備包括：1)車上設備之偵測觸動裝置、2)GPRS 通訊裝置與 3)路口號誌控制器。BRT 運作方式為自動化判斷若該班次車輛誤點 2 分鐘以上時，則啟動優先號誌系統，車輛若於預定時間內則不需啟動優先號誌，如圖 3.3.2-3 所示。

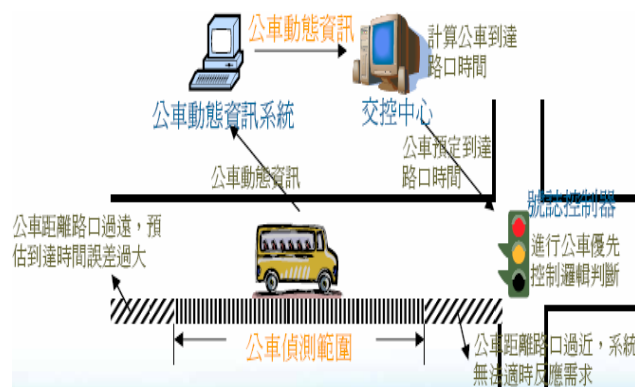


圖 3.3.2-3 BRT 優先號誌系統之系統規劃

資料來源：運研所, 97 年

六、產品開發與應用

歸納目前國內 APTS 之執行成果，聰明公車部分，多以整合「標準介面、既有車機系統」、開發各 MIS 系統、排班調度系統、旅運規劃系統、車隊監控系統、以及便民服務系統等軟體設備之開發建置、擴建及更新過程；而 BRT 則以公車優先號誌系統建置為主，其主要相關軟體應用與開發內容簡述如下。

1. 排班調度系統

系統主要為執行車輛調度排班，並整合各公車車籍資料以便資料統計分析；整合各公車之預定行駛路線資料；整合各公車預定行駛路線之各時刻資料、行車調度管理與派車作業；班表輸入與自動產出之功能。

2. 旅運規劃系統

圖頁化之轉乘查詢系統，可提供民眾重要觀光景點與相關旅運轉乘資訊，另尚可結合公車即時動態資訊系統，以便民眾獲知所須轉乘路線之到站時間。

3. 車隊監控系統

提供車輛行駛路線即時監控、停靠站之到、離狀態控制、異常狀態監控、駕駛行為(怠速、急加速、超速)管理等功能，且能針對緊急狀況作一適當反應與處理，提高行車安全及減少意外事件成本。

4. 站區自主化勤務系統

具監控及異常警示功能，若依班表勤務及報到時間比對刷卡時間時，駕駛未依規定執勤，可藉由主控調度站電腦得知異常訊息。因此結合刷卡系統之方式可提供駕駛長臨時勤務調派，以精簡現有人力調度。

5. 便民服務系統

提供民眾於網路(公車即時資訊、轉乘資訊及民眾留言與回覆等功能)、電話語音或 PDA、智慧型站牌等多元乘車資訊查詢介面之即時班車動態資訊。

七、績效評估指標或方法

國內各縣市執行 APTS 的主要績效評估方式多以「滿意度問卷」調查為主，於每年對乘客、公車業者進行滿意度調查，每半年則實際調查站名播報器、智慧型站牌之運作情形。

相較於國外之發展經驗，美國、日本及歐洲等國家之 APTS 起步較早，並有實際應用經驗，其對於各子系統效益所使用之評估方式，一般都採用事前事後 (Before-and-After) 比較。故就 APTS 之「乘客資訊系統、營運管理系統、行車安全系統」3 個子系統而言，可分別以量化及不可量化指標評估系統是否可達「可靠、效率、確實、安全」之目標，如表 3.3.2-5 及表 3.3.2-6 所示。

表 3.3.2-5 APTS 可量化之績效指標

層面	內容	指標
乘客	乘客資訊系統	乘客效益＝平均節省時間(候車及旅行時間)×搭車人數×時間價值
客運業者	營運管理系統 行車安全系統	<ul style="list-style-type: none"> 建置前後之營運收入 建置前後營運管理成本 建置前後之肇事傷亡賠償/車輛維修費用
政府	營運管理系統 行車安全系統	建置前後之監理作業費用 建置前後之肇事傷亡率

資料來源：本研究整理

表 3.3.2-6 APTS 不可量化之績效指標

層面	內容	指標
乘客	乘客資訊系統	<ul style="list-style-type: none"> 對時間上節省或行程安排是否有幫助？ 獲知系統提供資訊後的感覺？ 對於系統整體感覺？ 系統是否有助於提升民眾搭乘公路客運的意願？
客運業者	營運管理系統 行車安全系統	<ul style="list-style-type: none"> 對公司之營運管理是否有幫助？ 對車輛/司機員之掌握及即時調度是否有幫助？ 可否進行司機員駕駛行為之稽核？ 對司機員不當駕駛習慣導正是否有幫助？ 司機員對各站到站時間之掌握是否有所助益？ 對提升司機員之行車安全是否有所助益？
政府	營運管理系統 行車安全系統	<ul style="list-style-type: none"> 車輛是否按既定班表、路線行駛(是否脫班或提前折返)？ 車輛是否常有過站不停現象(乘客申訴)？ 瞭解各路線之車輛誤點情形。

資料來源：本研究整理

八、執行效益/具體目標

國內 APTS 之推動與執行效益一般可區分為「交通運輸管理面」、「民眾使用需求面」及「節能與環保面」3 層面之影響，說明如下。

1. 交通運輸管理面

交通運輸管理之影響包括業者與政府兩方面。對業者而言，可降低營運、管理成本及因使用者滿意度提升進而增加營收等效益；政府而言，因相關營運資料之電子化，可降低監理作業成本且使虧損路線補貼作業透明化。

2. 民眾使用需求面

以可量化之具體效益而言，乘客使用 APTS 提供的資訊可節省乘客候車時間及降低旅行時間延滯；而其心理感受之不可量化效益則包括降低等候焦慮感、提升使用滿意度與心裡舒適等效益。如 92 年臺北縣聰明公車建置後約 77% 乘客認為系統對於時間節省有幫助，乘客滿意度約 65%，而 93 年台南市聰明公車建置後 3 年平均候車時間由 16.5 分縮短為 11.1 分，計縮短 5.4 分鐘（降低 32.7%）。

3. 節能與環保面

由於大客車每車公里的 CO₂ 排放量約 0.853 公斤，小客車每車公里的 CO₂ 排放量約 0.236 公斤，因此小客車排放量約為大客車之 28%。以生態保全而言，大客車的乘載人數必須為小客車的 3.6 倍，故一輛坐滿 5 人的小客車每延人公里的 CO₂ 排放量約等於一輛坐滿 18 人的大客車。

因此若藉由 APTS 推動提升其承載率，則應能降低一定程度之環境汙染與能源消耗量。

九、維運機制

以國內各縣市推動 APTS 相關建置案而言，建置系統後之維運方式多以「系統維護為主」，如表 3.3.2-7 所示。然其維護所需之維護成本實為現階段之重要課題，因此就中長期而言，為能達永續經營與維護之目標，應研擬其相關之維運機制，如：建置費用及後續維運費用之財務永續、系統營運及系統維護更新之系統永續、系統操作人員及相關專業人員之人才永續培育。

表 3.3.2-7 國內 APTS 主要維運機制

執行縣市	維運內容
臺北市 臺北縣	1. 建置廠商定期(每月)提送車機、站牌維修報表。 2. 定期(每兩週)召開工作會議，追蹤業主提報修正事項進度。
台中市	1. 於第 1 年保固期間，由委託績效評估單位(成功大學交管系)提供「查詢公車動態資訊系統之人數統計分析」、「推估智慧型站牌候車人數」與「營運效率」等分析。
台南市	1. 智慧型站牌及 ADSL 網路正常通訊維護。 2. 廠商派駐人員提供客服與系統服務工作(如工作記錄、表報製作、表報報核、表報保管及機關臨時交辦事項等)。 3. 便民網站之資料、資料庫、報表及系統程式更新及維護。 4. 系統相關資料維護如下： (1) 既有之公車路線、站牌、車機及班表等基本資料維護。 (2) 車機定位、各站時間預估等即時動態資料維護。 (3) 系統操作記錄與歷史軌跡等歷史資料之資料庫維護。 5. 系統所涵蓋之機房、監控中心、各場站設備、車機、車上設備及智慧型站牌之設備保養維修及零件更換等；如有無法維修或無零件更換之情形，應以同等級（含以上）之機型設備更換之，且應與現有系統設備整合相容。
嘉義市 (BRT)	1. 於監控中心派 1 員駐點 1 年，負責系統正常運作。 2. 依據 BRT 業者、嘉義市政府提報系統、或設備問題，派員維修。 3. 定期保養維修，每月提送維修報告，包含上月故障排除及實施該項勤務等詳細月報表。

資料來源：本研究整理

十、經費來源/編制

目前聰明之公車營運管理與服務資訊系統建置，採經費補助之作業方式進行都市公車動態資訊系統建置，由中央編列相關預算，由各地方政府提案，經由評選而獲得補助，始

能執行 APTS 相關計畫。交通部於民國 98-100 年針對公共運輸服務智慧化系列計畫(含公路總局)則已編列 6 億以上的經費；其民國 92 年至 98 年期間各地方政府執行之計畫經費情形如表 3.3.2-8 所示。

表 3.3.2-8 各地方政府執行 APTS 計畫經費情形

地方政府	經費(單位：億元)	計畫類型
臺北市府	2.4	聰明公車
臺北縣政府	1.1	聰明公車
基隆市政府	無相關資料	聰明公車
桃園縣政府	0.1	聰明公車
台中市政府	0.1	聰明公車
台中縣政府	無相關資料	聰明公車
台南市政府	0.6	聰明公車
台南縣政府	無相關資料	聰明公車
高雄市政府	1.4	聰明公車
高雄縣政府	無相關資料	聰明公車
屏東縣政府	無相關資料	聰明公車
金門縣政府	0.1	聰明公車
嘉義市政府	0.2	BRT
總計	5.8	—

資料來源：本研究整理

十一、配合之交通基礎設施

歸納目前國內 APTS 之執行成果，聰明公車部分，主要完成之設備包含「車機、智慧型站牌」等動態資訊系統硬體設備，主要配合之車機與智慧型站牌成果彙整如表 3.3.2-9 所示，其中以「臺北縣市、台中市、台南市、高雄市」之建置完成度較為完善；而 BRT 部分則為公車優先號誌系統建置為主。

表 3.3.2-9 APTS 配合之交通基礎設施

執行縣市	車輛數(台)	車機設備(台)	智慧型站牌(座)
臺北市	4,100	4,100	296
臺北縣	632	438	197
基隆市	222	150	25
桃園縣	無相關資料	274	無相關資料
台中市	500	500	15
台中縣	無相關資料	無相關資料	無相關資料
台南市	180	180	144
台南縣	無相關資料	無相關資料	無相關資料
高雄市	500	500	327
高雄縣	無相關資料	188	無相關資料
屏東縣	無相關資料	20	無相關資料
嘉義市	60	20	36
嘉義縣	無相關資料	79	無相關資料

執行縣市	車輛數(台)	車機設備(台)	智慧型站牌(座)
金門縣	56	50	10
總計	6,250	6,499	1,050

資料來源：本研究整理(截至 98 年 12 月)

十二、政策或法令配合

依據「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」所揭示，我國發展 ITS 之運輸目標內涵分別為「增進交通安全」、「降低環境污染」、「改善運輸效率」及「提昇經濟生產力」等 4 項，分別歸納這些目標的相關政策及法令內涵，其中「增進交通安全」與「改善運輸效率」可歸納為運輸政令面，「降低環境污染」為環保政令面，「提昇經濟生產力」為產業技術政令面，此外，基於研究範疇的完整性另增加行政政令面，茲就 APTS 發展相關的政府政策及法令彙整如表 3.3.2-10 所示。

表 3.3.2-10 APTS 發展相關政策法令分類

政令面	內容	相關法令
運輸	「促進大眾運輸發展方案」之後續發展方向	促進大眾運輸發展方案
		振興公路大眾運輸發展計畫
		規劃實施後續推動方案計畫
		發展大眾運輸條例
		大眾運輸發展基金
	院頒「NITI 推動方案」及「ITS 發展法」之規劃構想	NITI 推動方案
		ITS 發展法
	台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫	—
	挑戰 2008：國家發展重點計畫(2002－2007)：數位台灣計畫之 e 化交通計畫	—
	公路法相關法規	公路法
汽車運輸業管理規則		
汽車運輸業客貨運運價準則		
環保	能源研究發展基金收支保管及運用辦法	—
	空氣污染防治基金收支保管及運用辦法	—
產業技術	促進產業升級條例相關規定	產業技術輔導辦法
		新興重要策略性產業屬於製造業及技術服務業部分獎勵辦法
		公司導入電子化支出適用投資抵減作業要點
		推動工業合作計畫
		公司研究與發展及人才培訓支出適用投資抵減辦法
	科技專案計畫	—
	行政院中美經濟社會發展基金收支保管及運用辦法	—
行政	採購法	—
	標準法	—

資料來源：本研究整理

十三、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) 根據調查 APTS 資訊的主要使用者為女性、學生、高學歷及家戶所得較高之族群，然偏遠地區之公共運輸使用者以高齡者、學生、經濟弱勢者為主，因此現有 APTS 設備、資訊提供與使用方式，並不符合偏遠地區使用者需求。
- (2) 現有 APTS 建置仍以由民間廠商提供設備，公部門補助採購的方式辦理，尚未發展出具營利性的商業模式。
- (3) 對乘客而言，APTS 多僅提供車輛動態資訊，如到站時刻與站名播報等，對於乘客的行前旅次規劃、多元的資訊提供與便利的付費機制等需求尚缺乏完整的服務
- (4) 現有 APTS 多以提供車輛動態資訊，如到站時刻與站名播報等為主，並未依照服務的型態（固定或彈性）、服務的區位（都會區或偏遠地區）、服務的對象（上班族或銀髮族）提供不同的系統組合。
- (5) APTS 效益須配合客運業者之資訊設備與能力，現有業者仍未充分利用 APTS 所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理，以降低營運成本，提高乘客服務水準。
- (6) 政府監理單位未充分利用 APTS 執行各項客運監理業務，如客運行駛路線、班次考核暨相關評鑑補貼作業審核，以簡化監理作業，提高行政效能。
- (7) 運輸市場新興的非典型服務仍缺乏有效的管理。

2. 技術面

- (1) 公車優先通行號誌與 ATMS 整合設置仍缺乏明確的設計準則可供依循。
- (2) 公車到站時刻預測仍缺乏本土的基礎研究。
- (3) ATMS（道路偵測器）與 APTS（探針車）之間尚缺乏有效的資料交換與分享機制，無法提高旅行時間預測的準確性。
- (4) 缺乏具公信力的營運資料（如乘客人數、起迄表）等以輔助公路主管機關執行相關監理作業（如虧損補貼）。

3. 組織面

- (1) 較無關鍵課題。唯現有 APTS 應用以交通部門所屬公路公共運輸系統（區域聰明公車）為主，缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合，以提供乘客完整的運輸資訊服務。
- (2) 現有 APTS 應用之發展以交通部門為主，其間的溝通作功能尚可。唯缺乏與其他部門之聯繫，如內政部國家公園、教育部偏遠教育，使資源較無法統合。

4. 效益評估面

- (1) 缺乏效益評估架構與程式、亦無資料可供長期追蹤或建立資料庫。
- (2) 現有 APTS 的效益多以公車動態資訊系統之服務滿意度、候車時間與乘車品質改善等為評估依據，缺乏與 APTS 最終目的——「改變民眾使用公車的習慣」連結。
- (3) 缺乏對 APTS 的使用量做有效的衡量，以評估其效益。

5. 財務面

- (1) 現有建置案之財源多為中央及地方計畫型預算之補助款，未建立常態性的補助獎勵機制。
- (2) 公共運輸市場日益萎縮，客運業者之研發經費與能量受限，無法利用 APTS 提高營運效率。
- (3) 通訊費用為主要維運成本，目前該成本仍過高。
- (4) 系統財源缺乏永續性，影響系統的持續運作與服務：公部門的預算多為計畫型經費、研發與補助缺乏持續性、通訊維運成本未計入票價結構，影響業者的財務。

6. 標準/產業面

- (1) 較無關鍵課題。目前 APTS 應用之主要硬體設備，如車機、智慧月臺、站名播報系統等皆已有自製能力，並已累積相當的技術能量與經驗。

7. 人才培訓/教育/推廣面

- (1) 客運業者之資訊設備與能力普遍不足，無法充分發揮 APTS 的功效。
- (2) 缺乏 APTS 知識資料庫，各地方政府與客運業者無法共用經驗。

8. 法令面

- (1) 較無關鍵議題。目前法令對運輸業者之管理偏向靜態監理，尚無動態即時管理機制，未來引用 APTS 動態資訊系統作為監理執法依據，需再檢討相關管理法規。
- (2) 現有 APTS 以發展區域聰明公車為主，尚缺乏跨區域（國家級）之運輸資訊提供服務，及大眾運輸營運管理所需之法令規範。

3.3.3 我國 ATIS 發展概況

先進用路人資訊服務的提供將有助於使用者規劃調整其行程，惟要提供適合的資訊則需在資料蒐集、處理、發佈、更新、傳輸等方面均能有適當的方法予以處理才能達到此目標。近年來交通部運輸研究所積極推動「交通服務 e 網通計畫」，自民國 92 年起開始建置其具體成果包括「交通服務 e 網通」子系統包含「陸海空客運資訊中心」、「全國路況資訊中心」與「都市交通資訊中心」等 3 大部分，其功能包含行前路況資訊與行中路況資訊、大眾客運轉乘資訊查詢等，用路人可透過網站、手機、PDA、廣播及路側 CMS 即可瞭解即時路況，進而作為旅運規劃及路徑選擇的參考。目前 ATIS 系統除交通部運研所主辦的全國性網站系統外，各縣市政府亦陸續建置交通路況資訊中心，提供各縣市民眾查詢相關路況、客運與停車等相關資訊。惟當系統發展涵蓋區域愈來愈廣泛，參與提供資訊的單位愈多時，其蒐集資訊的管道、發佈的型式、資料的交換、資料傳輸的格式等不一致之問題亦日漸浮現，因此 ATIS 系統應該如何整合與資訊服務應如何管理與經營是當前與未來發展重要的課題。

一、發展歷程

92 年「智慧型路況通報資訊系統之建置」計畫起，也是「交通服務 e 網通」早期計畫，之後才有「交通服務 e 網通」相關性子計畫之延續發展。早期計劃大多為全國性質，以整

體角度研究居多，後期才有計劃為針對區域性或單一縣市之研究、建置，如表中之區域性計畫與單一縣市計畫之分佈狀況中可看出，研究計畫大多自 92 年以後開始。此外，ATIS 計畫漸形成以「交通服務 e 網通」下的 3 大子系統：全國交通資訊中心、陸海空客運資訊中心、都市交通資訊中心為架構，後續各計畫成果皆整合彙整至此一平臺，形成現在 ATIS 代表性之資訊網站。早期研究中以提供道路、客運等即時資訊與客運等基礎資訊查詢為主，之後因規劃、建置範圍擴大且大部分地區皆已完成系統建置，故後期研究方向轉變為網站系統功能加強與整合各地區資料建立統一傳輸格式之系統平臺，以提升資料正確性。近年來 ATIS 研究多以系統上的整合為主，期望能提升 ATIS 資訊的使用與涵蓋範圍，使民眾能獲得較完整且具即時性的資料，系統改善項目包含資料格式、資料庫串接、不同區域系統、操作介面、系統功能等。

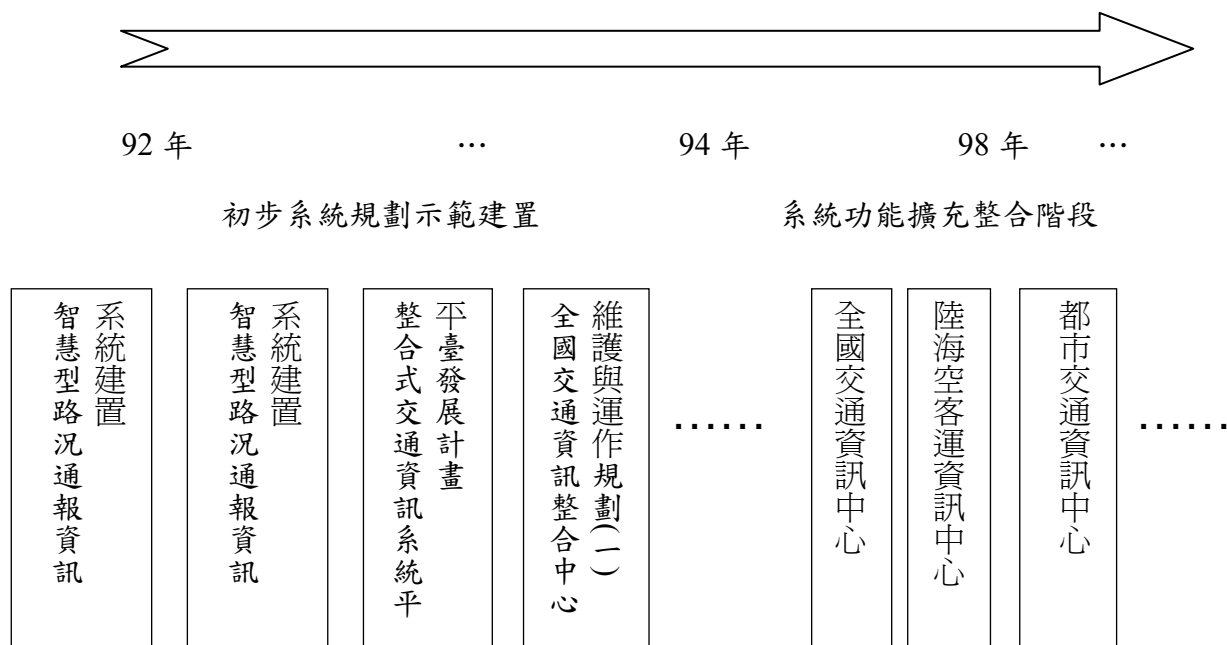


圖 3.3.3-1 ATIS 發展歷程

資料來源：本研究整理

二、中央或地方規劃建置概況

本研究彙整 92 至 98 相關計畫(共 23 案)可知主要統籌單位為交通部運研所，再交由其他單位執行。目前員警廣播電臺路況通報系統已完成 23 縣市通報機制，92 年完成整體系統規劃、資料庫與系統網站建置，93 年延續前期研究挑選 11 個縣市進行建置包含臺北市、高雄市、臺北縣、新竹市、臺中市、臺中縣、彰化縣、嘉義縣、嘉義市、臺南縣、高雄縣，至 94 年全縣建置完成。區域廊道系統的建置完成臺北縣市、桃園縣至桃園中正機場部分路徑系統規劃，目前區域性的 ATIS 系統在台灣地區相關研究較少。單一縣市計畫則如台中市與高雄市進行交通資訊中心的建置與系統加強。

由彙整計畫與實際系統網站操作歸納 ATIS 系統建置情況可得知，各縣市陸續建置路況資訊交通中心，目前已完成 10 個縣市系統網站建置，包含臺北市、臺北縣、桃園縣、苗栗縣、台中市、嘉義市、嘉義縣、台南市、高雄市等，其中以臺北市與高雄市其系統功能較完備，其餘縣市交通資訊中心發展起步較晚所以網站功能性與廣度還有很大進步空間。

目前全國路況資訊中心提供國道高速公路即時資訊與部分縣市資訊，其中便串連臺北市、臺北縣、桃園縣、新竹市、台中市、台南市、高雄市等交通資訊中心之資訊。就功能的完備性來看目前僅部分縣市的部分地區有市區資訊顯示，其餘縣市僅顯示國道資訊。在客運資訊方面現已匯整各縣市公車資訊、高鐵、台鐵、航空、城際客運等相關資訊，建立客運資訊統一查詢視窗，與提供路徑查詢與規畫，並提供網站、行動裝置、互動式多媒體資訊站(KIOSK)及電話語音查詢等查詢方式。

三、推動組織

彙整 92 至 98 年相關計畫可知，早期發展由交通部運輸研究所與財團法人資訊工業策進會共同推動，其後各地方政府系統建置則由地方交通局為主管監理單位，其中合作單位包括崧旭資訊、中華顧問工程司、鼎漢顧問公司、華夏科技等民間廠商或顧問公司；且建置完成之系統網站由民間廠商或顧問公司進行系統維運與資料訊息更新處理。系統研發測試除與上述民營單位合作外另與國立交通大學、淡江大學等學術單位進行系統測試等研究。

四、系統功能

ATIS 系統功能重點為資訊的提供，使民眾不論在行前、行中、到達目的地時皆能有效掌握交通、大眾運輸等資訊。系統功能主要為提供道路速率、路況資訊、即時影像資訊、替代道路、路徑導引、轉乘資訊、客運資訊等。主要系統網站為「交通服務 e 網通」，各子系統提供之功能為：

1. 全國路況資訊中心系統功能包含

路況地圖顯示：即時路況(國道、部分省道，部分臺北市、高雄市道路等資訊)查詢。路況事件：可依國道、縣市來區分，從電子地圖上縣市路況事件。路徑導引：規畫方式可以文字方式輸入起訖點也可點選電子地圖上座標來設定查詢，可設定避開事件點與高快速道路避免等條件限制。替代道路：提供國道、省道部分替代道路資訊，以文字與電子地圖方式提供訊息。

2. 陸海空客運資訊中心

系統功能包括：高鐵、機場到站離站等時間資訊、客運業者(高鐵、公路客運、公路客運、航空公司、船運業者、市區公車)公司網頁、客服電話。轉程資訊包含市區客運路線、大眾運輸轉成系統、公車動態資訊系統、城際客運路線、都市觀光旅遊資訊(各縣市資訊相異處如表 3.3.3-1 所示)。旅運規劃資訊可依車站、交叉路口、重要地標點、觀光景點、各地活動等選項進而點選各縣市列出清單選項設定為起訖點，設定出發或到達時間，另外亦可依使用者選項、使用運具等類型做進階規劃。

表 3.3.3-1 陸海空客運資訊中心-轉乘資訊

類型 地區	市區客運路線	大眾運輸 轉乘系統	公車動態 資訊系統	城際客運路線	都市觀光旅遊資訊
基隆	*			*	
臺北市	*	*	*	*	*
臺北縣	*	*	*	*	*
桃園縣	*		*	*	*
新竹市	*	*	*	*	*
苗栗縣				*	
台中市	*	*	*	*	*
台中縣				*	
彰化縣	*			*	
雲林縣				*	
南投縣				*	
嘉義	*		△	*	
台南市	*	*	*	*	*
高雄市	*	*	*	*	*
高雄縣	*		△	*	
屏東縣					
宜蘭縣					
花蓮				*	*
台東縣					
金門					
澎湖	*				*

資料來源：本研究整理

註：△表示有公車動態查詢但網站無提供連結；*表示有提供連結

3. 都市交通資訊中心

「都市交通資訊中心」資訊來源為連結各縣市網站，而非將資訊完全整合至中心資料庫中，服務項目為：公車動態資訊包含臺北市、臺北縣、桃園縣、新竹市、台中市、台南市、高雄市、高雄縣等。其系統功能包含：查詢公車各路線班車即時位置及各站公車位預估到站時間查詢、接駁與轉乘資訊。資訊查詢方式以網路、語音、手機、PDA 為主，其中台南市、桃園縣兩地能夠將您乘客欲搭乘的公車時間透過 e-mail 通知您乘客最近一班車的到站時間。

交通資訊中心所包含之交通資訊中心為：臺北市、臺北縣、桃園縣、苗栗縣、台中市、嘉義市、嘉義縣、台南市、高雄市等(大多僅涵蓋部分區域)，系統功能大致上相同，除臺北市、高雄市系統功能較為完善擁有路徑規畫功能，其中又以臺北市路徑規畫功能最為詳盡，可依運具選擇開車或搭乘大眾運輸在以時間或距離為準則查詢，並可選擇是否避開事件點等規劃方式。經檢視其中交通資訊中心-公車動態查詢與上述公車動態資訊網站之異同，與其資料流連結方式(表 3.3.3-2)，可看出臺北市與臺北縣屬同一生活圈，但系統卻各自不同。嘉義縣與嘉義市僅嘉義縣有公車動態查詢系統，嘉義市只有公車路線-出發時刻表，顯示各地資訊並不一致，若跨區查詢則可能含有相

同性問題產生。而就最近3月初之平面媒體報導反應的確有此不相容之情形，臺北縣、臺北市汽車客運系統(公車)不相容。但就功能而言則大致上相同包含：

- (1) 即時路況交通資訊：即時影像、資訊可變系統、即時路況資訊、道路速率。
- (2) 停車資訊(苗栗縣、嘉義縣市無)。
- (3) 其他交通資訊查詢(公車、客運、停車、觀光等資訊)。
- (4) 各縣市資訊查詢方式除上網自行查詢外臺北市、臺北縣、台中市、高雄市可用 PDA 上網查詢臺北市、臺北縣可使用手機上網查詢。

表 3.3.3-2 交通資訊中心-公車動態查詢連結方式

類型 地區	交通資訊中心有無公動態查詢	與交通資訊中心公車動態資訊是否相同網站	網站之間雙向連結	網站之間不可互連	僅可從交通資訊中心單向連結
臺北市	*		*		
臺北縣	*	*	*		
桃園縣	*	*		*	
苗栗縣					
台中市	*	*	*		
嘉義縣	*				*
嘉義市					
台南市	*	*	*		
高雄市	*	*			*

資料來源：本研究整理 註：*表可連結

五、系統規劃與設計

根據「交通服務 e 網通」其系統規劃流程可分為硬體設備與軟體設備。硬體設備包含資料儲存伺服器、資料處理伺服器，軟體設備包含系統功能模組所需處理、演算軟體，資訊管理中心包含網站路口提供、系統操作介面、資訊發佈方式等。其系統運作方式為從其他上游單位獲得各類路況資訊與客運資訊，再經由中心資料處理伺服器彙整、演算並儲存至中心資料庫伺服器中，最後將資料庫伺服器中之資料依需求、不同設備包含網站、CMS、個人收發設備上、語音電話、e-mail 等，發佈訊息提供使用者資訊。交通服務 e 網通子系統系統架構如圖 3.3.3-2、圖 3.3.3-3、圖 3.3.3-4 所示：

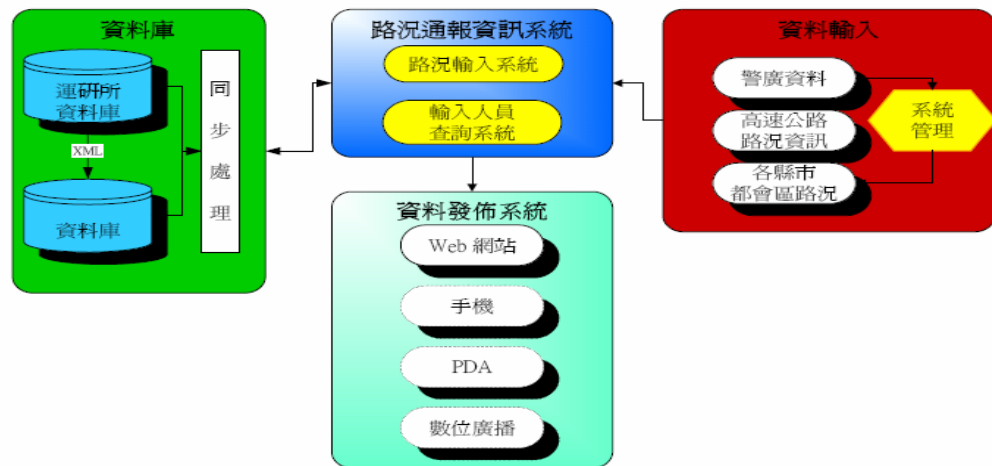


圖 3.3.3-2 路況通報系統架構

資料來源：智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置，95 年

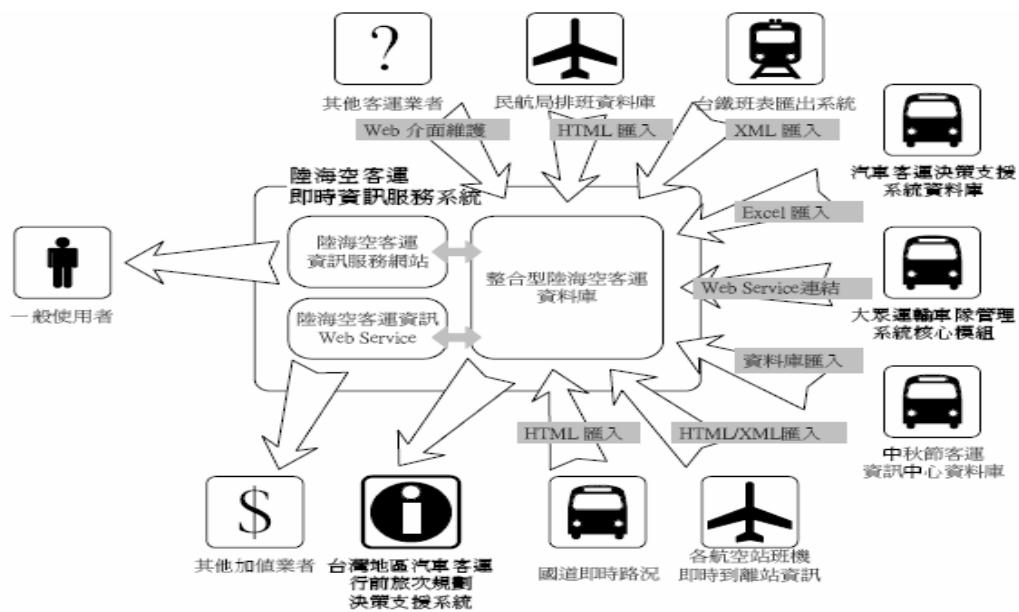


圖 3.3.3-3 運輸場站陸海空系統架構示意圖

資料來源：全國交通資訊整合維護與運作規劃，95 年

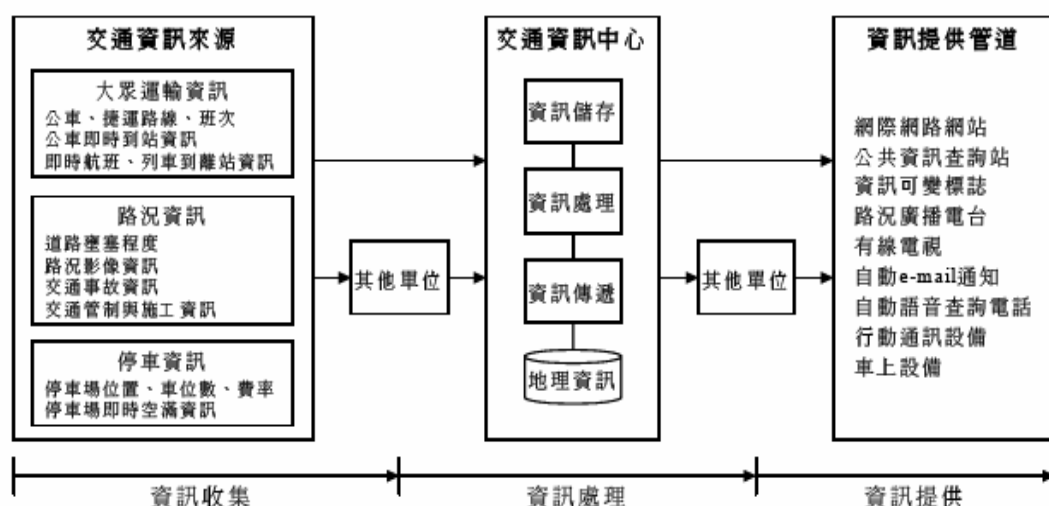


圖 3.3.3-4 交通資訊中心功能性架構

資料來源：整合式交通資訊系統平臺發展計畫—都市交通資訊整合規劃與建置，94 年

本研究分析彙整系統目前運行中的計畫成果，並把相關隸屬性計畫歸為 4 組並分別給與分類代號，如表 3.3.3-3 所示。A 類屬全國路況資訊中心系統，包含 5 個計畫的彙整；B 類為陸海空客運輸中心，包含 4 個計畫彙整；C 類屬都市交通資訊中心，包含 3 個計畫案；D 類為其他研究計畫，包含 4 個計畫。從以前各類型計畫研究至今可歸屬為此 4 類型。故基本上形成以交通服務 e 網通為中心平臺下屬 3 大系統。本研究實際上網操作檢視並彙整其指標之資訊與操作方式分述如下：

表 3.3.3-3 計畫屬性彙整

分組	計劃名稱	計畫類別
A	92 智慧型路況通報資訊系統之建置	全國路況 資訊中心
	93 智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置(一)	
	94 智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置(二)	
B	92 運輸場站陸海空客運即時資訊服務系統規劃與建置	陸海空 客運資 訊中心
	93 全國交通資訊整合中心維護與運作規劃(一)	
	94 全國交通資訊整合中心維護與運作規劃(二)	
	95 陸海空客運資訊中心城際與都市客運之整合建置(一)	
	96 陸海空客運資訊中心城際與都市客運之整合建置(二)	
	97 陸海空客運資訊中心系統維運—整合電子地圖之查詢系統建置 (一)	
C	92 整合式交通資訊系統平臺發展計畫—都市交通資訊整合規劃與建置(台中市)	都市交通 資訊中心
	93 智慧型交通資訊蒐集系統建(台中市)	
	93 都會區幹道即時交通資訊系統建置(高雄市)	
D	92~95 智慧型運輸走廊路況動態即時資訊系統之開發與建置(I)(II)(III)(IV)臺北都會區至中正機場智慧運輸走廊交通資訊與控制示範系統建置	其他

資料來源：本研究整理

六、產品之開發與應用

目前國內 ATIS 系統其即時交通資訊來源倚靠 ATMS 之路側設備(CCTV、VD、探針車

等)蒐集資料，後續資料再經由 ATIS 系統網站彙整處理發佈於 ATIS 網站平臺上，主要開發項目為系統功能、系統軟體的應用，其中包含即時資訊轉乘 XML 格式之程式、KIOSK 互動式多媒體資訊查詢站功能、更新最短路徑查詢功能、旅運規劃系統、旅行時間預測、代理人機制等，上述系統開發目的為提升系統功能的準確性、有效性與查詢範圍，使用路人獲得較佳的路況訊息品質與功能查詢提升 ATIS 系統網站與使用者效用。至於後期系統資料處理、功能、操作介面各單位陸續統一，方便資料互傳與加值業者使用。

七、績效評估指標或方法

目前對於評估 ATIS 相關計畫僅有「交通服務 e 網通」執行成效評估方法之探討一案，以安全性、車流順暢、環境改善、使用者滿意度等執行成效評估。「交通服務 e 網通」自 93 年執行以來至 95 年 6 月統計已有 185 萬人次，此計畫為瞭解使用者對系統滿意度及服務成效，並根據 3 大子系統特性分別進行成效評估，評估指標如圖 3.3.3-5。而其他計劃執行評估方式多以「滿意度問卷調查」為主，針對計畫執行完成後與前期進行比較，瞭解系統改善後所帶來的效益程度為何。以下為評估「交通服務 e 網通」各子系統結果：

1. 陸海空客運中心

使用者對於及時資訊滿意度最高，將非常滿意與滿意相加為 8 成，其於分別為旅運規劃(72.79%)、購票資訊(73.08%)、轉乘資訊(72.63%)。有關尋找資訊時間及旅途節省時間之調查結果顯示多數人可節省 20 分鐘以上時間，另一原因可能為使用本系統多屬長途旅次故認為較可節省較多時間。

2. 全國路況資訊中心

對於「路況地圖顯示」、「最短路徑查詢」、「高速公路路況」、「路況文字顯示」等功能滿意度並沒有太多差異，將非常滿意與滿意相加得到滿意度約平均約為 8 成。而不滿意項目為網站資訊不足及網站查詢速度不夠快。

3. 都市交通資訊中心

對於網站提供之「路況資訊」、「事件資訊」、「路徑導引資訊」等功能及網站整體之服務進行之滿意度調查，其滿意度多在 8 成以上，較高於其他「交通服務 e 網通」子系統，可能是因為訪問時間較早，使用者較有新鮮感。使用本系統多以工作旅次為最多占 37%，其他旅次則平均約在 10%~20%，平均旅次長度為 30 分鐘，綜合以上資訊，系統使用者仍以通勤工作為主。

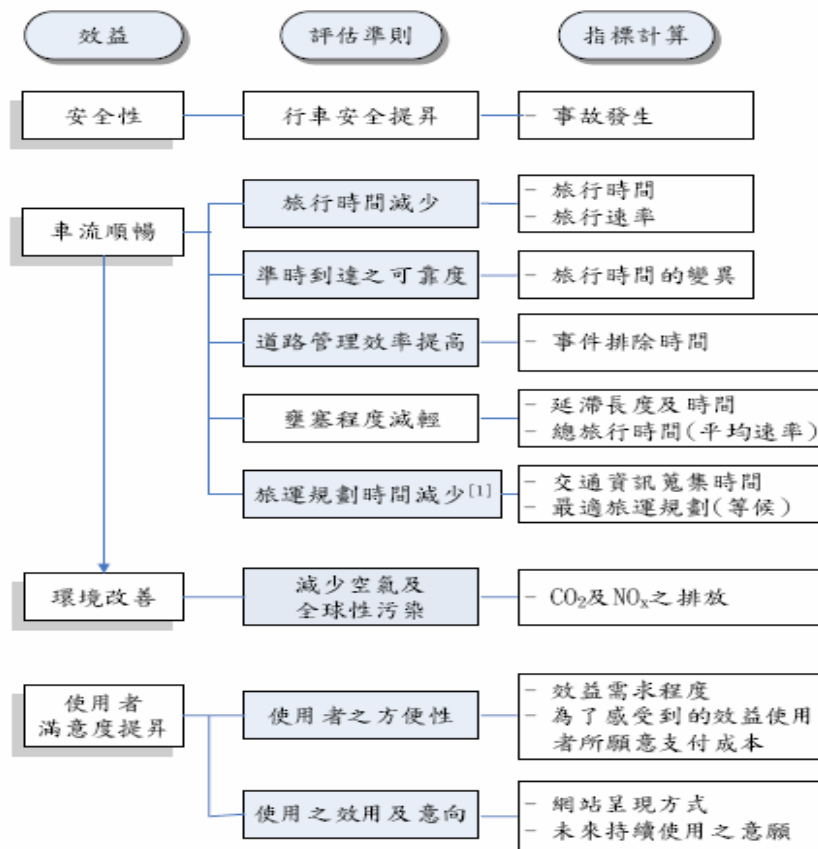


圖 3.3.3-5 「交通服務 e 網通」評估指標

資料來源：「交通服務 e 網通」執行成效評估方法之探討，96 年

八、執行效益/具體目標

1. 交通運輸面

配合政府 e 化交通政策，推廣「交通服務 E 網通」系統、運輸走廊內路況資訊系統的建立，可協助縣市政府建立完整路況資訊通系統，建立全國性的資訊服務系統網站，提升政府服務交通服務品質。

2. 民眾需求面

完成運輸走廊內與各縣市地區先進用路人服務資訊，可提升用路人跨區行駛與區域內路況資訊查詢時能獲得較完整的資訊服務，降低旅行時間、旅行成本並提升用路品質、便利性與資訊完整性。

九、維運機制

1. 資料維運

早期上游單位之資料庫並未與下游單位之資料庫進行串連，即時資訊須經由維運人員進行更新，無法立即發佈更新資訊，後期各單位進行資料儲存格式統一與資料庫之間串連，資料庫之間可依更新機制自動傳輸資訊，較符合即時路況功能且提升使用單位發佈即時資訊的準確性。此外除排除系統錯誤外亦規劃駐點人員之維運工作事項以及與資料庫未串聯之單位進行資料更新與擷取。

2. 系統網站之維運

計畫在執行期間大多由主辦機關分配人員進行系統、資料維運等，並在計劃期間研擬後續營運規劃，包含駐點人員維運計畫、各政府單位營運分析、委外營運可行性等。其中駐點人員維運計畫包含資料維運事項、排除系統錯誤情況、更新資訊等。擬定各政府單位營運方案如：交通部、交通部運研所、交通部國道高速公路局、交控中心等公部門單位在計劃完成後不同單位接管在系統維運上會遇到哪些課題及其優勢與劣勢為何並分析現場設備與中央系統設備的權責轉移以及費用分攤與預算編列，在綜合比較下選出較符合系統營運需求單位並提出建議。另外亦針對委外營運的可行性作評估，從長期經營角度來看，考量人力與費用的問題，並且為達後續經營目標建議可以採政府主導委外經營的模式，以編列固定費用委外經營，相信可解決人員短缺之問題，但其中應注重公私部門間之權利義務關係。

十、經費來源/編制

目前關於 ATIS 相關計畫皆是由交通部與交通部運研所負責，經費比例從台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫－2003-2010(研究報告書)中可看出，在整體 ITS 規畫建置經費中佔 2.02%，顯示 ATIS 發展經費不足，在計畫結束後系統維運費用為一大問題。大多計畫案中其系統維運經費短期建議由政府編列預算，中長期則需自籌部分資金，長期建議交由民間經營，希望可達到永續經營的目的。目前全國路況資訊中心、陸海空客運資訊中心與各縣市交通都市中心網站系統皆以委外營運，由民間單位負責維運，主管單位與網站版權為各縣市政府。

十一、配合之交通基礎設施

大多計畫皆屬網站建置、系統功能發展、系統軟體加強，配合的交通基礎設施較少，少數計畫案搭配各地區現有路側設備包含 VD、CCTV、CMS、探針車等進行資料蒐集與發佈，並在計劃期間為求資訊完整於重點位置建置少數設備。

十二、歷史關鍵課題

1. 營運面

- (1) 政府單位提供業者資料作加值使用時，對其資料使用權限有所限制，業者在考量資料因政府規定不能做商業營利使用下，降低成本投入與加值服務開發之意願。
- (2) 政府目前提供之資訊與加值業者所提供之資訊相似，造成民眾使用政府單位所提供之資訊，而無意願使用加值資訊。
- (3) 未分別考量生活圈(區域)特性，大致以路網觀念構建系統平臺，由各地方政府維運其歸屬權責之路網資料，並無針對在地生活之生活圈觀念為系統規劃或建置之參考
- (4) 業者對使用者對加值服務需求無深入瞭解。
- (5) 交通服務 e 網通其 3 子系統，此系統之間無提供快速相互超連結，提供整合性之系統查詢服務。如欲查詢相同地點、路徑不同旅次之資訊時則需重新連結另一系統輸入查詢，系統之間並無提供整合一次性查詢。系統之間並無提供整合一次性查詢，造成民眾使用不便。

- (6) 政府未考量民眾需求使用方向，系統建置是否可滿足民眾開車所需路況資訊服務，或搭乘大眾運輸系統需複合式旅運規劃、無縫接駁等功能。
- (7) 消費者對於交通資訊，仍普遍存在毋需付費的心態，除資訊可靠度與高額通訊費因素，消費者大多認為資訊費用應由政府負擔。

2. 技術面

- (1) ATIS 資料來源須仰賴基礎路側設備，由路側設備建置需大量經費投入，由於各地方經費不同導致各地設備完備性不同，進而影響路況資料的提供，使得各地 ATIS 資訊廣度不一致。
- (2) 資料來源單位不同，資料格式不完全一致，以致資料蒐集、處理、發布等作業程式時，資料需重整增加作業困難，阻礙業者提供加值服務。
- (3) 系統間無整合管道與格式
- (4) 國內交通資訊密度與頻率仍待突破。

3. 組織面

- (1) ATIS 系統建置、維運由不同單位負責，各系統之間各自獨立無統一整合。
- (2) 理想上生活圈內系統應能互相串連使用，以提供圈內民眾用路資訊的查詢，但實際上，各地方組織無相互合作、系統彼此獨立，造成各生活圈內之縣市步調與系統功能廣度及深度並不一致且不易整合。

4. 效益評估面

- (1) 缺乏 ATIS 系統完整、一致性的評估方式，包含系統建置前後、系統功能加強前後等效益評估。如：評估即時資訊對駕駛行為的效益為何、是否有幫助民眾決策？
- (2) 缺乏 ATIS 相關資料庫的建立，無法確保長期的追蹤考核。
- (3) 目前 ATIS 無定期出版公正客觀的效益評估報告。

5. 財務面

- (1) ITS 建設的經費多為 ATMS 的建置，而 ATIS 僅占小部分，而且偏重硬體的建置而非軟體，將影響後續資訊的應用。
- (2) 目前 ATIS 在計畫期間皆由主包單位進行維運，雖然政府希望計畫結束後系統能永續經營，但並無制定相關規範供各單位遵循，引發後續經營問題。
- (3) 地方系統發展受中央補助款影響，無法應地方政府需求來建置。

6. 標準/產業面

- (1) 導航系統之規格與功能尚無實質規範。
- (2) ATIS 之示範與推廣、宣導計畫欠缺。
- (3) 產、學之間合作基礎與機會不足。

(4) 國內資訊蒐集的零散分佈限制資訊加值發展，導致產業無法發揮其價值。

7. 人才培訓/教育/推廣面

(1) 目前相關 ATIS 系統幾乎皆為委外營運，由委外單位分派人員負責系統網站維運、資料處理等，公部門人員並無參與系統營運等事項。

(2) 推廣上缺乏主導單位與誘因。

(3) ATIS 專業知識性之程式與內容闕如

8. 法令面

(1) 各縣市政府與其他相關單位對於資料回傳、提供並無強制性，且對資料內容並無等級之區分，導致各單位資料提供內容不一致，對於各地即時情況是否應回傳而有所不同。

(2) 政府並未對加值單位營運權責做釐清與劃分

十三、其他議題

1. ATIS 系統架構

本研究依照前述表 3.3.3-3 之隸屬群組，進一步以 ATIS 系統架構服務單元定義為基礎，依照 4 類組之所提供之系統功能，對照如表 3.3.3-4。此顯示就各項 ATIS 系統架構 5 項服務單元中，依層級可區分 USR2.1 至 USR2.5，其中就已建置運行之系統功能以 USR-2.1 路徑導引、USR2.2 旅行者服務資訊系統、USR2.4 行前旅行資訊為主要發展項目，並就其指標之下層服務項目說明如下：

(1) USR-2.1 路徑導中以 USR-2.1.1 指引駕駛人行進方向與 USR-2.1.2 提供靜態資訊為主要發展功能。其中以 USR-2.1.1.3 提供其他路線選擇功能、USR-2.1.2.1 提供地圖資料更新顯示功能、USR-2.1.2.3 提供個人輕便式導引介面等為主要提供項目。

(2) USR2.2 旅行者服務資訊系統以 USR-2.2.1.2 提供服務資料庫管理功能、USR-2.2.1.4 提供交通資訊之蒐集功能、USR-2.2.2.2 蒐集交通資料以提供指引訊息等，此 3 項為 4 類組皆有提供之功能。

(3) USR2.4 行前旅行資訊則依計畫類型而功能有所區別，A、B 類組較以 USR-2.4.3.1 提供旅行者基本的旅次規劃相關資訊、USR-2.4.3.2 提供個別旅行者所需的旅行規劃服務等功能為主；C、D、E 類組以 USR-2.4.1 提供運輸系統班表、費率、停車等服務資訊、USR-2.4.2 提供運輸系統即時交通路況與停車資訊

(4) 由表可知目前台灣所提供之 ATIS 系統功能集中在特定幾類，並非全面性的建置提供各種在 ATIS 系統架構下服務單元，經此表歸納結果顯示以 B 組之服務單元較多。其他類型在此表中所顯示之服務單元較少且有相當程度重疊。

表 3.3.3-4 ATIS 系統服務單元

USR 名稱			A	B	C	D
USR-2.1 路徑 導引	USR-2.1.1 指引駕駛 人行進方 向	USR-2.1.1.1：提供複合式運具與路線選擇功能		*		
		USR-2.1.1.2：提供大眾運輸路線選擇功能		*		
		USR-2.1.1.3：提供其他路線選擇功能	*	*	*	*
		USR-2.1.1.4：提供車內導航方法				
		USR-2.1.1.5：提供個人導航方法與介面	*			
		USR-2.1.1.6：提供個人導航服務	*	*		
	USR-2.1.2 提供靜態資 訊	USR-2.1.2.1：提供地圖資料更新顯示功能	*		*	*
		USR-2.1.2.2：提供運具與路線之導航服務		*		*
		USR-2.1.2.3：提供個人輕便式導引介面	*	*	*	*
		USR-2.1.2.4：提供行進中車輛位置資料				
		USR-2.1.2.5：提供駕駛者導航介面				
	USR-2.1.3 使用者介面	USR-2.1.3.1：行動通訊型車內路徑導引系統服務				
		USR-2.1.3.1.1：提供車內導航以選擇路徑				
		USR-2.1.3.1.2：提供路徑導引服務				
		USR-2.1.3.2：路側固定設施型路徑導引系統				
		USR-2.1.3.2.1：提供車內路徑導航資訊				
		USR-2.1.3.2.2：提供個人輕便設備路徑導航資訊				
		USR-2.1.3.2.3：提供個人輕便設備路徑導引介面				
USR2.2 旅行者服 務資訊系 統	USR-2.2.1 提供住宿、餐 飲、停車等旅 行者服務資 訊	USR-2.2.1.1：提供旅次服務資訊		*		
		USR-2.2.1.2：提供服務資料庫管理功能	*	*	*	*
		USR-2.2.1.3：提供大眾捷運資訊服務		*		
		USR-2.2.1.4：提供交通資訊之蒐集功能	*	*	*	*
		USR-2.2.1.5：提供交通資訊登錄系統服務		*		
	USR-2.2.2 提供多樣化 旅客服務資 訊查詢功能	USR-2.2.2.1：提供旅次規劃服務資訊的確認功能		*		
		USR-2.2.2.2：蒐集交通資料以提供指引訊息	*	*	*	*
		USR-2.2.2.3：提供黃頁資料意見				
		USR-2.2.2.4：提供交通資訊登錄系統預約服務		*		
		USR-2.2.2.5：提供緊急訊息介面				
		USR-2.2.2.6：提供個人旅行資訊		*		
		USR-2.2.2.7：旅行者個人地圖資料更新				
USR2.3 旅行中駕 駛訊	USR-2.3.1：提供駕駛人路況等資訊諮詢服務		*	*	*	*
	USR-2.3.2 提供車內視覺 顯示系統	USR-2.3.2.1：短期內在最需要的地區實施，以服務弱勢團體或輔助既有標誌為主				
		USR-2.3.2.2：長期應全面布設視覺顯示系統，並提供更多的資訊與服務				
USR2.4 行前旅 行資訊	USR-2.4.1：提供運輸系統班表、費率、停車等服務資訊			*	*	*
	USR-2.4.2：提供運輸系統即時交通路況與停車資訊				*	*
	USR-2.4.3 提供旅行規劃 服務	USR-2.4.3.1：提供旅行者基本的旅次規劃相關資訊	*	*		
		USR-2.4.3.2：提供個別旅行者所需的旅行規劃服務	*	*		
		USR-2.4.3.2.1：提供旅行者個人需求調查				

USR 名稱			A	B	C	D
		USR-2.4.3.2.2：提供旅行者個人旅行規劃與資訊		*		
		USR-2.4.3.2.3：提供個人旅行資訊介面		*		
	USR-2.4.4 良好資訊可及性	USR-2.4.4.1：各種場合提供資訊服務				*
		USR-2.4.4.1.1：提供旅行者旅次可及性之規劃與確認		*		
		USR-2.4.4.1.2：提供並更新旅行者交通資訊站資訊		*		*
USR2.5 共乘配對與預約服務	USR-2.5.1：提供乘客資料之審查配對					
	USR-2.5.2：提供共乘要求之確認					

資料來源：本研究整理

2. 其他相關 ATIS 系統網站與車機導航業者

目前 ATIS 資訊提供除「交通服務 e 網通」為主要資訊提供平臺外，但另有其他先期發展相關 ATIS 資訊網站可提供類似系統功能查詢，但所提供之功能查詢較為與其他網站資訊相連結，如欲查詢縣市路況資訊則與交通服務 e 網通-交通資訊中心連結。彙整此類相關 ATIS 查詢網站計 2 項如表 3.3.3-5；另外本研究一搜尋現有提供導航系統公司，將其主要提供的功能彙整於表 3.3.3-6

表 3.3.3-5 早期 ATIS 相關網站

提供資訊者	網站名稱	系統功能	技術支援	附註
交通千里眼資訊中心	交通千里眼即時路況資訊網	1. 臺北都會區交通資訊：提供道路速率、即時路況、即時影像及資訊可變標誌等交通資訊；輸入起訖點就可規劃大眾運輸之行駛路線 2. 全國路況事故：以文字說明全國發生之路況事故為何 3. 高速公路即時資訊：連結到國道 4. 高速公路交通資訊系統網站大眾運輸資訊彙整其他系統網站連結	台灣世曦工程顧問股份有限公司	資訊來源：交通部運研所 為台灣第 1 個整合交通路況資訊網站
交通部運研所	1968 聰明上路智慧隨行	1. 提供交通資訊：全國路況、國道資訊、市區資訊(路段速率-查無資訊、即時影像、資訊可變標誌、停車場資訊)及氣象查詢 2. 導航：輸入欲到達之起訖點，即可規劃出較理想之路線供民眾選擇 3. 大眾運輸：公車資訊查詢、公車轉乘資訊、捷運資訊查詢、捷運轉乘資訊 4. 火車時刻：線上訂票、班次查詢 5. 飛機航班：到離站查詢	1. 勤崙國際科技股份有限公司提供圖資 2. 景翊科技股份有限公司版權所有	資訊來源：交通部運研所 系統功能為連結其他網站資訊。市區道路速率無法顯示

資料來源：本研究整理

表 3.3.3-6 國內相關導航業者彙整表

業者/系統名稱	系統功能
遠傳電信 (遠傳行車網)	提供即時交通資訊→國道即時路況、國道旅行時間預估、省道交通路況、縣市即時路況、飛機航班資訊、各地設施情報、救援/旅運查詢及監理相關速查等交通資訊供民眾用手機上網即可隨時看到及即時資訊。
研勤科技 (PaPaGo)	提供語音路徑導引、3D 地圖、TMC 等功能。TMC 目前提供內容僅包含西部縣市的市區和國道等高速公路，在一些不是主要幹道或是都市的地方，所收到的內容仍是以都市為主（特別是停車位），並不是全臺地區都支援。
TomTom	提供 Map Share 圖資分享、即時交通資訊廣播 RDS-TMC(交通部運研所所推出即時交通資訊廣播)、高速公路資訊提示、緊急救助功能、獨家語音地址輸入功能
GARMIN 台灣國際航電	汽車導航、戶外休閒、通訊產品、地圖產品、航海導航等
台灣松下汽車影音	提供汽車衛星導航系統：複合式航法(Hybrid)設計、精確地圖比對功能(Real-Time Map Matching)、多樣化的地圖顯示模式
友邁科技股份有限公司	地理資訊系統、電子地圖、主題地圖、衛星影像處理、軟體開發等。 Nokia 9210c 行動電話內建電子地圖
九福科技顧問公司	
康迅科技	衛星導航：首創全省各縣市地址直接導航、衛星自動定位、唯一全省道路資訊、設施點實地路調導航專用 GIS/MAP
博特科技股份有限公司	專注於 GPS 相關電子產品的研究開發，全球衛星定位導航系統 T50P、PL532：語音導航提示、轉彎提示、目的地距離與時速顯示、多元地圖檢索，可查詢地標、道路、附近設施
兆福企業有限公司	全球衛星定位系統 GPS-Glonass 天線、GPS 衛星定位接收器

資料來源：本研究整理

3.3.4 我國 EPS 發展概況

相較於 ATMS、APTS、ATIS，我國在電子收付費服務的研究起步較為緩慢，但由於此項服務具有公共重要性、成本回收率高、及開發風險低等特性，較適合由私部門或公、私合作模式，因此公私部門的合作下我國 EPS 的發展亦達到一定水準。

我國在電子收付費系統的發展上，大致著重 2 大方向：1)高速公路電子收付費系統(ETC)、2)大眾運輸票證系統。高速公路電子收費系統目前由高速公路局與遠通電收相互合作，以 BOT（民間廠商興建、營運，特許期後移交政府）的方式推動高速公路電子收費。2006 年開始啟用，採漸進式增加電子收費車道的方式。初期於國道 1 號、國道 3 號各收費站各方向開放各一大、小型車電子收費車道，計畫 2012 年年底轉為計程收費。至於大眾運輸票證系統，則從早期各縣市獨立收費方式到現在主要由北中南 3 大智慧卡鼎立的情況。悠遊卡公司(悠遊卡)負責大臺北地區大眾運輸票證系統、台灣智慧卡公司(臺灣通)負責桃竹苗與中彰投地區、宏基、萬基、萬事達卡國際組織、國泰世華銀行、玉山銀行、高雄銀行及台灣世曦(Taiwan Money Card)負責南臺灣 7 縣市的整合。目前這些卡部分已具有電子錢包與信用卡的功能。茲回顧 88-98 年國內 EPS 相關研究案(見附錄 1)後歸納以下結論：

一、發展歷程

1. 大眾運輸票證系統

「一卡通用，多卡相容」一直為我國大眾運輸票證系統的最終目標。我國大眾運輸票證系統的發展可由 1999 年交通部頒佈第一版電子票證系統之多功能卡片規劃書開始，其訂定我國 IC 卡標準規格。至此之後，交通部即陸續補助各地方政府建置其 IC 票證系統。在這樣的推動下，國內交通票證電子化邁出了重要第一步，各地方政府開始整合該地的大眾運輸系統，推出如：臺北悠遊卡、基隆交通卡、桃竹苗臺灣通、中彰投臺灣通、金門交通卡、南台灣 Taiwan Money 卡等區域型交通卡。

儘管交通部訂定卡片規範，然地方政府在推動時因採公開徵選方式較無法確保各系統間的互通性，導致現階段各系統仍缺少整合策略與做法。再者，在國內市場有限的情形下，未來各票證公司勢必將面臨維運、系統擴充、票證整合、以及多元化發展等相關議題。有鑒於此，交通部亦持續修定我國「電子票證系統之多功能卡片規劃書」(第 3 版)、研擬 IC 智慧卡清算後台標準核心模組，以及訂定交通電子票證共同技術規範。

現階段我國大眾運輸票證系統大致已整合成北中南 3 大區塊，2007 年臺北悠遊卡已可以與基隆交通卡互通、中部區域的桃竹苗臺灣通與中彰投臺灣通、南部 7 縣市則由 Taiwan Money Card 持續整合中，且目前這些卡部分已具有電子錢包與信用卡的功能。未來如何進一步從區域整合到全國整合、如何將我國既有鐵路運輸的票證系統(台鐵與高鐵)納入整合範圍，甚至進一步擴大票證使用範圍至非交通運輸部分，將會是我國大眾運輸票證系統的長期發展方向。再加上 2009 年 1 月，立法院 3 讀通過電子票證發行管理條例，未來各項交通卡將更容易從交通票證跨足小額消費的使用範圍。表 3.3.4-1 彙整歷年 EPS 計畫。

表 3.3.4-1 歷年 EPS 計畫彙整一覽表

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
85	智慧卡在運輸票證整合應用規劃研究與示範測試	研發	85.08-86.06	交通部、資策會	2,985	全國
88	金門地區大眾運輸電子票證系統規劃	建置	88.01-88.12	金門縣政府	19,750	金門縣
88	電子票證系統多功能卡片規劃	研發	88.03-88.06	交通部科技顧問室、中華電信研究所	自辦計畫	全國
88	公路汽車客運 IC 卡示範計畫	建置	88.08-90.11	台灣省公共汽車客運公會	16,500	全國
89	南台灣交通卡規劃建置計畫	建置	89.01-91.09	高雄客運、屏東客運 台南客運、興南客運公司	15,500	南部區域
89	臺北都會區大眾運輸 IC 卡票證整合	建置	89.03-91.10	臺北市政府、臺北智慧卡票證公司	360,340	臺北市 臺北縣
91	大眾運輸智慧卡功能整合與推廣示範計畫(I)	規劃/示範	91.05-91.12	科顧室、中華顧問	3,700	全國
92	大眾運輸智慧卡功能整合與推廣示範計畫(II)	規劃/示範	92.02-92.11	科顧室、中華顧問	3,600	全國

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
92	高鐵、台鐵票證系統整合規劃之研究	規劃	92.03-92.10	運研所	自辦計畫	全國
93	全國交通票證 IC 智慧卡清算後台標準核心模組發展	規劃	93.02-93.11	科顧室、資策會	6,050	全國
94	全國交通票證 IC 智慧卡清算後台標準核心模組發展(II)	研發	94.03-94.11	科顧室、資策會	4,800	全國
96	交通電子票證系統共通技術規範研究與票證一卡通推動計畫(1/4)－電子票證與驗票機介面規範及票證一卡通論壇推動之規劃	規劃	96.06-96.12	運研所、臺灣世曦	2,120	全國
97	交通電子票證系統共通技術規範研究與票證一卡通推動計畫(2/4)	規劃	97.02-97.11	運研所、臺灣世曦	2,800	全國
98	交通電子票證系統共通技術規範研究與票證一卡通推動計畫(3/4)	規劃	98.02-98.11	運研所、臺灣世曦	2,970	全國

資料來源：本研究整理

2. ETC

我國在高速公路電子收費系統方面，最早可追溯至 1990 年交通部科顧室辦理「高速公路電子式自動收費測試」計畫。1996 年，為加速完成高速公路電子收費系統建置及營運交通部裁示獎勵民間機構投資辦理。次年，高速公路局即與中華電信研究所於北二高龍潭與樹林收費站進行「高速公路電子收費示範計畫」。延續此一成果，交通部繼續與中華電信簽約辦理 ETC 業務，可惜後來因立委刪除中華電信 ETC 系統設備採購預算 16 億餘元而被迫中斷。後來 ETC 決定改採 BOT 的招商方式，因此高速公路局開始規劃「民間參與高速公路電子收費系統建置及營運」案，期望以 BOT 的方式推動高速公路電子收費，以達增加收費站容量、縮短繳費時間、提高用路人便利及安全性、降低空氣污染等目標。

2003 年由亞新工程顧問團隊擔任總顧問研擬相關招標文件，同年 8 月高速公路局則對外召開招商公開說明會，決標結果最後由遠通電收勝出。2004 年 4 月正式完成簽約，遠通電收必須於 22 個月內完成高速公路電子收費系統的建置，且建置營運期共達 20 年。2006 年我國 ETC 正式啟用，使用奧地利 EFKON 之紅外線系統，車內設備單元為 OBU+IC 卡。目前收費方式為計次收費。駕駛人須先預付款項且須行使至特定收費車道(lane-base)。初期將採人工收費與電子收費車道並存方式，待廣泛推行後再將電子收費車道將依其利用率逐步擴增。至今，ETC 車道使用車次突破 3 億輛車次(2009 年 1 月)，2008 年平均使用率為 28.28%。現階段我國 ETC 的發展將以高速公路全線電子自動化收費服務為目標，期使在 2012 年年底轉為計程收費。至於未來是否會將系統升級至車輛定位系統 (VPS)，目前則尚未定論。

表 3.3.4-2 歷年 ETC 計畫彙整一覽表

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
88	高速公路電子收費系統	研發	87.07-88.06	交通部、中華電信電信研究所	261,620	全國
89	電子收費與交通管理之資訊通信平臺研究	研發	88.11-89.10	中華智慧型運輸系統協會	650	全國
89	高速公路實施匝道電子收費下最佳費率與經濟效益評估之研究	規劃	88.08-89.07	國科會、逢甲大學	177	全國
89	電子收費系統在交通管理上之應用研究---總計畫	研發	88.11-89.10	中華智慧型運輸系統協會	810	全國
92	高速公路電子收費車道最適配置之研究	研發	92.08-93.07	國科會、交通大學	420	全國
92	高速公路實施電子收費與里程定價對用路者旅運行為影響之研究	規劃	92.08-93.07	國科會、逢甲大學	448	全國
93	民營化電子收費系統下國道高速公路通行費訂定機制之研究	規劃	93.08-94.07	國科會、淡江大學	388	全國
93	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)	研發	93.12-94.08	科顧室、中華民國電腦學會	3800	全國
94	高速公路匝道電子收費與儀控整合控制方法論之研究	研發	94.08-95.07	國科會 台灣大學	580	全國
95	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(2/3)	研發	95.03-95.12	科顧室、中華民國電腦學會、交大電信系、工研院機械所與資通所、遠傳電信、中華電信、中華顧問、鼎漢	3800	全國
96	探討電子收費系統(ETC)與智慧型運輸系統(ITS)整合應用服務的發展	規劃	96.01-97.10	運研所	自辦計畫	全國
96	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(3/3)	研發	96.06-97.02	科顧室、中華民國電腦學會、交大電信系、工研院機械所與資通所、遠傳電信、中華電信、中華顧問、台灣絲路、鼎漢	3200	全國

資料來源：本研究整理

二、中央或地方規劃建置概況

1. 中央

- (1) EPS：主要針對票證系統制定統一的標準與規範，期使未來能達到「一卡通用，多卡相容」的目標。如：持續修定我國「電子票證系統之多功能卡片規劃書」(日前已增修至第3版草稿)、規範 IC 智慧卡清算後台標準核心模組以有效解決票種與收費之爭議，以及訂定交通電子票證共同技術規範。
- (2) ETC：高速公路局負責核定由遠通電收公司提出各項建置、營運規劃方案，並依合

約內容進行查核與驗證。

2. 地方

茲將目前各地區所使用大眾運輸卡、e 通卡概況彙整如下表 3.3.4-3。如表所示，目前以臺北悠遊卡的使用範圍最為廣泛且其發卡量已達 1520 萬張。除了東部之外，目前我國大眾運輸票證系統大致已整合成北中南 3 大區塊。至於 ETC 部分，目前國道 1 號、3 號、5 號高速公路全線已有電子收費車道，儘管我國總共有 8 條高速公路，但主要運輸走廊均已透通。

表 3.3.4-3 我國大眾運輸卡/e 通卡概況彙整

	發卡公司	交通應用範圍	安裝路線數	讀卡機或感應閘門 安裝數量	加值機數量	累計 發卡量	交易次數/金額	其他 應用範圍	電子錢包 功能
大眾運輸票證									
臺北悠遊卡 (2002)	悠遊卡公司	臺北縣市市區公車、捷運、纜車、計程車(部分)、公有停車場(部分)、路邊停車格(部分)、自行車、台鐵(基隆-中壢)、藍色公路、馬祖、國道客運(部分)	公車：404 條 捷運：8 條線、69 個場站 停車場：92 個場站 路邊停車計時器：3000 格 纜車：4 個場站	公車：5323 捷運：1019 停車場：398 路邊停車計時器：2000 纜車：25	人工：2066 自動：346	1520 萬 (2009.01)	日交易量約 260 萬次/2361 萬元 (2007.07)	圖書館、學生證、北市動物園門票	尚無
基隆交通卡 (2004)	悠遊卡公司	市區公車	43 條	158	自動：1 人工：33	10 萬 (2007.07)	日交易量約 3.5 萬次/15 萬元 (2007.07)	尚無	有 (悠遊聯名卡)
中彰投臺灣通 (2004)	台灣智慧卡公司	中部 4 縣市公路與市區客運	286 條	1500 台讀卡機	自動：5 人工：730	73 萬 (2008.09)	日交易量約 14.7 萬次/145 萬元 (2007.07)	尚無	無
桃竹苗臺灣通 (2007)	台灣智慧卡公司	桃竹苗公路客運與市區客運	438 條	1052 台讀卡機	人工：330		日交易量約 4.7 千次/47 萬元 (2007.07)	尚無	無
Taiwan Money 卡 (2007)	玉山銀行、國泰世華銀行	南部 7 縣市公路與市區客運、高市渡輪、嘉義公車捷運 BRT、公有停車場(部分)	公路及市區客運：474 條 高雄市輪船：5 條	1911 台	現金加值：82 信用卡加值：300	26 萬 (2009.01)	日交易量約 1.4 萬次/145 萬元 (2007.07)	尚無	有 (不需申辦信用卡)
高雄捷運一卡通 (I Pass) (2007)	高雄捷運公司	高雄捷運、高雄縣市公車、高市渡輪、捷運接駁公車、高雄客運、台南市公車(部分)	捷運：2 條線、37 場站 高雄市輪船：2 條	—	分為人工&自動	100 萬 (2009.01)	—	尚無	有 (高捷聯名卡)
ETC									
e 通卡	遠通電收	高速公路	國 1、國 3、國 5 共 23 個收費站 OBU：70.23 萬台 (2008.12)	140 個(含大型車、小型車、小車備援車道)	現金加值：超過 10000 個據點	90 萬張 (2008.09)	日交易量約 35 萬車次 /1300 萬元 (2007.07)	尚無	有 (e 通聯名卡)

資料來源：本研究整理

註 1：2007 年基隆交通卡可以與臺北悠遊卡互通、桃竹苗臺灣通可以與中彰投臺灣通互通、高雄捷運一卡通可以與 Taiwan Money 卡互通

註 2：資料蒐集至 2009 年 5 月，惟部分數據因資料欠缺，故可能會低估

註 3：「—」表示無資料

三、推動組織

由歷年相關計畫可推知我國目前在 EPS 的發展上，主要以民間機構為主、政府部門與學術單位為輔。政府扮演規劃與監督的角色，並投入經費委任民間機構負責建置。著眼於商機下，民間機構亦會結合相關產業力量，主動投標爭取建置機會。有關歷年公私部門參與單位如表 3.3.4-4 所示。

表 3.3.4-4 歷年 EPS/ETC 參與單位彙整表

	規劃/示範	應用/建置/產品
EPS	運研所、科顧室、資策會、台灣世曦	各客運業者、悠遊卡公司、台灣智慧卡公司、高雄捷運公司、豫立科技
ETC	高速公路局、國科會、各學術單位、中華智慧型運輸系統協會	中華電信研究所、遠通電收

資料來源：本研究整理

四、系統功能

1. EPS

(1) 硬體

根據大眾運輸智慧卡整合功能與推廣示範計畫(一)，由於各地區大眾運輸系統付款特性不同，電子票證的前端設備必須能依照營運的需求以及持卡人的習慣設計，大致上應包含以下基本設備與需求(表 3.3.4-5)。

表 3.3.4-5 大眾運輸票證硬體之系統功能需求

設備	目的	功能
發卡機功能需求	配合後台管理軟體執行發卡卡片之各項資料登錄工作	<ul style="list-style-type: none">個人化資料輸入檢核操作人員身分卡片加密化自動分離加密或個人化失敗之卡片
加值機功能需求	卡片儲值金額之加值	<ul style="list-style-type: none">檢核操作人員身分加值與轉帳黑名單檢查餘額查詢交易金額顯示交易安全性列印加值金額及押金收據(選擇性)辨識紙鈔及硬幣
查票機功能需求	驗證持卡人於搭乘運具時是否依規定進型卡片感應與扣款等工作	<ul style="list-style-type: none">交易資料顯示餘額查詢乘客身分顯示黑名單檢查
餘額查詢機功能需求	供持卡人自行查詢卡片資料之功能	<ul style="list-style-type: none">餘額查詢最近交易查詢黑名單檢查
資料讀寫機功能需求	上傳與下載營收資料夾的資料至電腦中	<ul style="list-style-type: none">營收資料上傳及下載將黑名單寫入營收資料夾
票卡功能需求	經由卡片內部之天線與驗票機相互溝通，進行身分驗證、卡片儲值、交易扣款等工作	<ul style="list-style-type: none">票卡偵測無方向性防偽與安全保密營運資料紀錄使用壽命長、不易損壞多人共用一卡(選擇性)

設備	目的	功能
驗票機功能需求	驗證票卡之各項相關資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 驗票處理速度快 ● 避免重複扣款 ● 黑名單檢查 ● 交易安全性 ● 滿足車上惡劣環境 ● 交易資料顯示 ● 餘額查詢 ● 乘客身分顯示

資料來源：本研究整理

(2) 軟體方面

同理，軟體部分亦然。各軟體設計時應針對不同單位及不同層級之需求進行系統規劃與設計，建議軟體至少應具備以下功能(如表 3.3.4-6 所示)。

表 3.3.4-6 大眾運輸票證軟體之系統功能需求

項目	目的	功能
票證管理中心軟體需求	票證系統之營運管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 負責票證系統之營運管理 ● 營運資料收集、統計及分析 ● 加值資料收集、統計及分析 ● 黑名單維護及傳輸 ● 卡片發行及管理 ● 帳務統計清算及分帳 ● 營運人員管理作業 ● 營運軟硬體作業及監視 (須能處理大量交易資料)
運具設備軟體功能需求	對電子 IC 智慧卡進行驗證及扣款工作，並將各項驗證及扣款資訊傳送至營運電腦之資料終端機	<ul style="list-style-type: none"> ● 驗證卡片資訊 ● 讀取卡片乘車資訊 ● 進行車資扣款 ● 辨識偽卡與檢查黑名單 ● 將有問題之卡片資訊傳送置營運據點資料終端機進行紀錄
帳務系統功能軟體需求	營運收入管理、各運具營收分配、營運相關資料統計。	<ul style="list-style-type: none"> ● 接收營運據點及發卡機構等相關單位之營運帳務資料 ● 統計並列印帳務明細報表 ● 將各帳務報表分送予各營運據點及發卡機構等相關單位 ● 核對營運帳務 ● 檢核及列印問題卡清單 ● 營運成本效益分析評估 ● 具備可靠之公信力

資料來源：本研究整理

2. ETC

分為前端系統與後端系統。前端系統包括：ETC 系統的車上單元、無線通訊、路測單元、執法系統，其主要目的在於確保車輛在通過電子收費車道時能夠準確地被偵測、判斷、遙讀、遙寫、照相與紀錄。後端系統主要負責支援建置營運公司所有的營運項目及流程，需具備高速公路通行費票證管理、電子收費設備的管理及監控、用路人車內 OBU 的管理、系統認證機制、帳務計算、結算、交易資料的收集等功能，將結

果以電子化報表呈現，並對逃/欠費及違規車輛進行執法等相關客服作業。

3. 現有驗票機規格(表 3.3.4-7)

五、系統規劃與設計

1. EPS

大致可以分為 8 大流程：發卡作業流程、驗票作業流程、加值作業流程、資料收集作業流程、查票作業流程、換補卡作業流程、退卡作業流程、帳務處理中心作業流程。茲簡單將重要的流程以圖 3.3.4-1 呈現。

表 3.3.4-7 國內電子票證驗票機規格比較表

系統別 驗票機比較項目	臺北及基隆電子票證 (悠遊卡及基隆卡)		桃竹苗及中彰投 電子票證(臺灣通)	南部地區電子票證 (TaiwanMoney 卡)	高速公路電子收費 系統
設備形式	場站驗票機(捷運、纜車、停車場)		公車驗票機	公車驗票機	OBU (車上設備單元)
支援卡片規格	Mifare Type A		Mifare Type A	Mifare Type A	Mifare Type A
交易速度	0.3sec 以下		0.3sec 以下	0.3sec 以下	0.3sec 以下
交易距離	5cm 以上		6cm 以上	5cm 以上	5-10cm
計費模式	段數計費		里程/段數計費雙模式	里程/段數計費雙模式	里程/段數計費雙模式
GPS 定位功能	無		內建 GPS	GPS+手動定位	GPS+手動定位
營收資料傳輸方式	PDA 下載		無線傳輸 + 備用記憶裝置手動傳輸	無線傳輸 + 備用記憶裝置手動傳輸	無線傳輸 + 備用記憶裝置手動傳輸
備用記憶裝置	USB 介面+RS232 介面		CF 插槽+RS232 插槽	CF 插槽+RS232 插槽	CF 插槽+RS232 插槽
記憶體容量	8MB		32MB(含)以上	8MB	256MB
交易資料儲存數量	2,000 筆以上		3,000 筆以上	10,000 筆以上	即時傳送電子收費車道儲存,次日回傳後端系統
操作盤	無		具備	具備	具備
卡種識別模式	警聲		具警聲、語音及 LED 顯示燈	具警聲及語音	具警聲及語音
SAM 卡插槽	RC531 具備 4 組, RC171 僅具備 1 組測試用插槽		RC531 具備 6 組, RC171 具備 4 組	6 組(1 組金融、5 組交通運輸)	無
車輛故障處理機制	無		路故上、路故下	特許上、路故上、路故下	執法系統+人工判案
印表機	具備列印介面,可搭配印表機列印乘車收據等		可外接列印中英文及數字之印表機		無
GPRS 通訊與加值服務			可擴充		無
驗票機數量	RC531 約 6200 部, RC171 約 2000 部		RC531 共 1052 部, RC171 共 1500 部	1911 部	380,000 部

資料來源：交通電子票證系統共通技術規範研究與票證一卡通推動計畫(1/4)－電子票證與驗票機介面規範及票證一卡通論壇推動之規劃(2007)

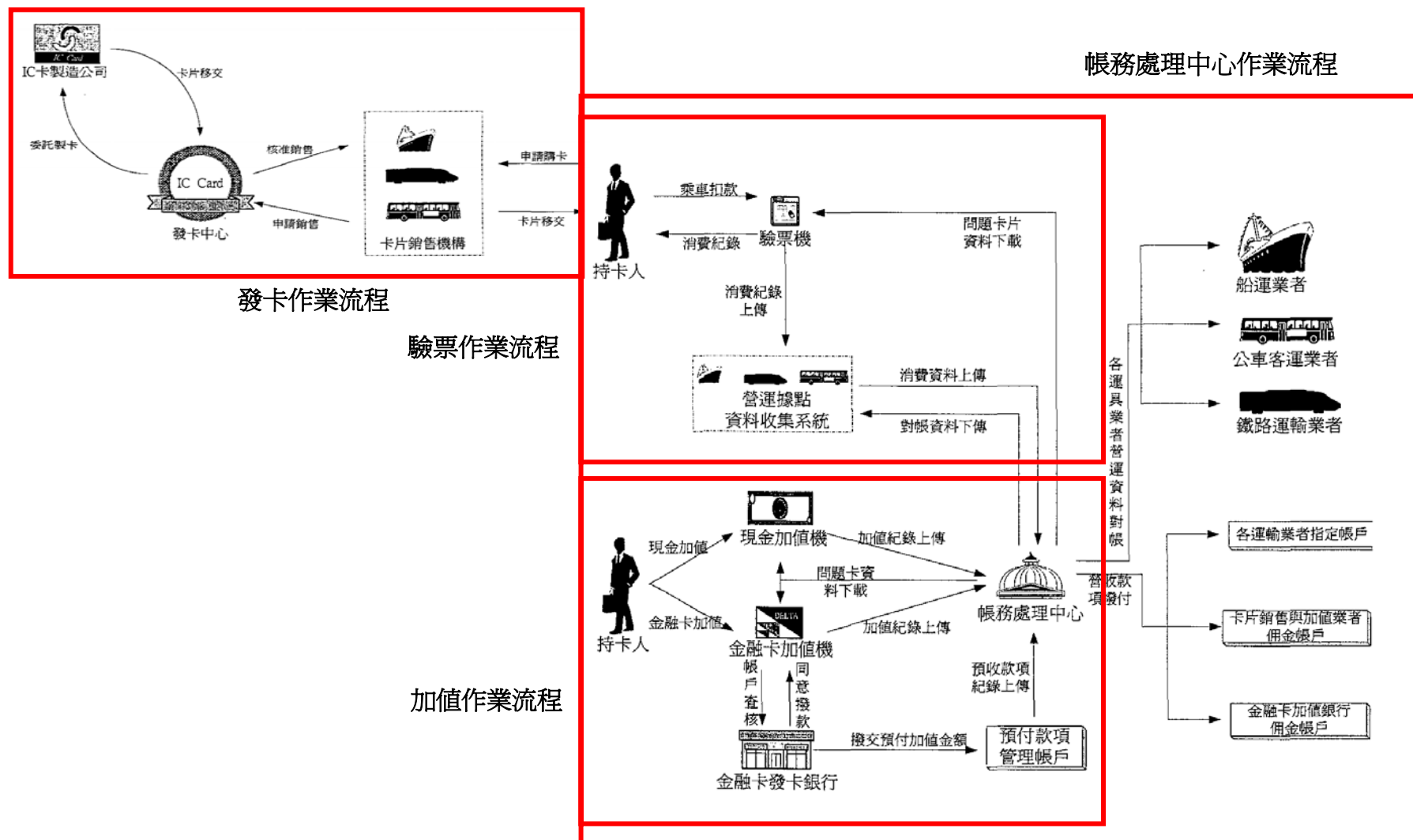


圖 3.3.4-1 EPS 系統流程

資料來源：本研究整理

2. ETC

(1) 前端系統(圖 3.3.4-2)

當車輛行經電子收費車道時，即 e 通機感應熱區，車道系統會透過紅外線傳輸設備喚醒車上 e 通機。然後在當車輛通過偵測器下方時，利用車輛偵測器的 6 道雷射光束涵蓋車體的範圍，並以其車輛形狀系統之反射結果判斷車型。接著利用攝影取像設備針對車輛車牌進行執法照相，確保該車輛為 e 通機申裝之車主。同時，亦針對違規及特定車牌之車輛，進行後續違規處理。最後再利用扣款模組與 e 通機進行系統溝通，先確認 IC 卡上之電子錢包是否有足夠的金額付款且經過安全認證後，再將插附在車內設備單元之 IC 卡，自動扣除所需繳附之通行費，完成扣款動作。

此外，錄影模組將全程錄影行經電子收費車道之每一部車輛，以監看用路人交易過程，加強車牌影像辨識與取締違規異常車輛。這樣的收費方式，使用路人在通過收費點時無須停車即可自動完成繳費通過收費點，達到順暢車流之目的。

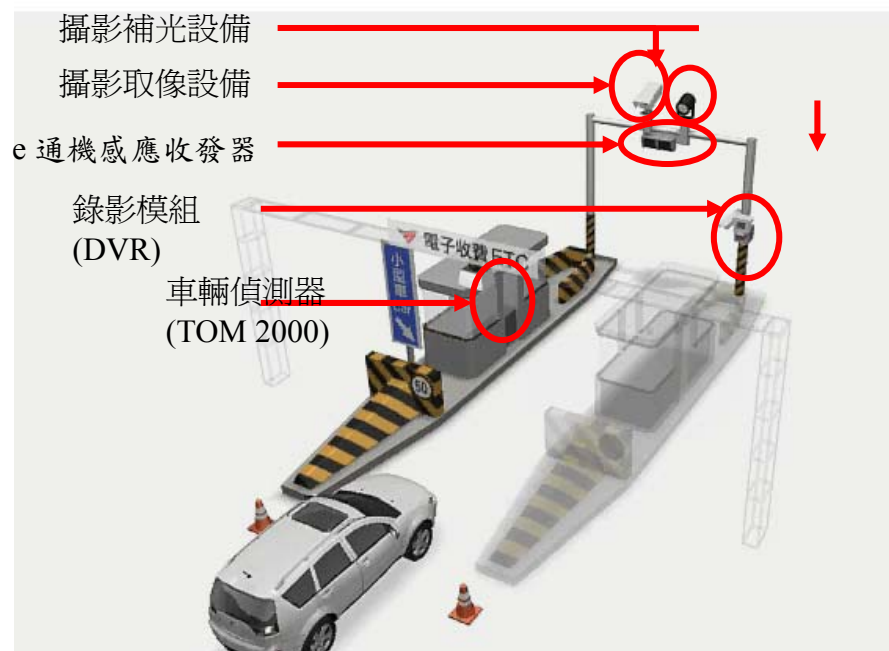


圖 3.3.4-2 我國高速公路電子收費前端系統架構圖

資料來源：本研究整理

(2) 後端系統(圖 3.3.4-3)

ETC 後端系統包括：帳務管理系統、客戶服務系統、交通管理系統、收費違規處理系統、金鑰管理系統(KMS)與維運監控管理系統。

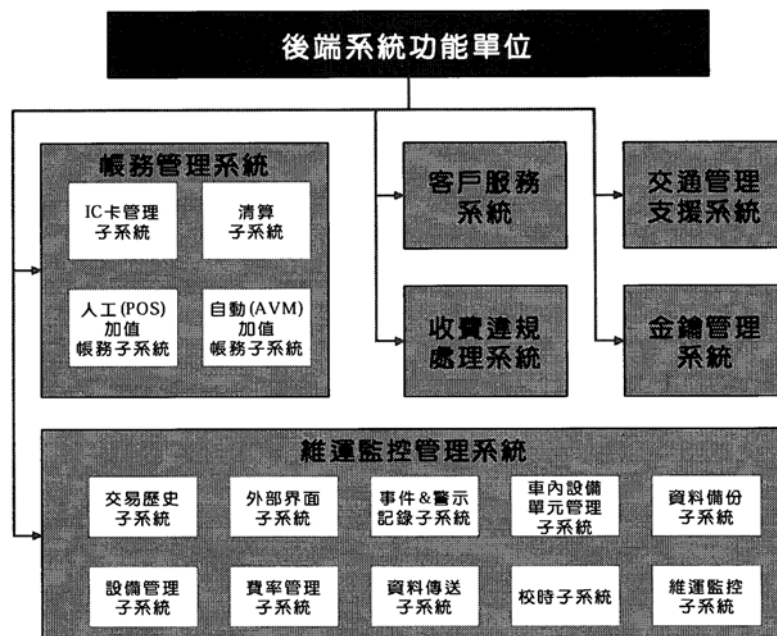


圖 3.3.4-3 我國高速公路電子收費後端軟體架構圖

資料來源：遠通電收

六、產品之開發與應用

不論是在大眾運輸票證系統、高速公路電子收費，我國目前尚無技術自主權，主要還是依循國外趨勢與國際標準。舉例而言在票證系統部分，除 Taiwan Money 卡系統外，其餘系統比照國外主要發展趨勢使用 Mifare 系統。惟在高速公路電子收費系統部分，與先進國家較為不同地方在於我國使用紅外線技術。相較於微波技術在全球 ETC 市場佔有率超過 95% 的情形下，紅外線市場相對十分有限，可能導致使我國需支付高額權利金、較不易與國際接軌等缺點。

七、績效評估指標或方法

1. EPS

對電子票證而言，其主要目的在減少因人工收費所造成之行車延滯、提升既有大眾運輸系統之效率與便利，其資料的收集亦可作為交通主管機關對實施各項管理、補貼、票價調整等相關政策之參考依據。主要效益以使用者的不同可分為政府管理者效益、使用者效益、營運者效益 3 大層面，茲將其彙整如表 3.3.4-8 所示

根據表 3.3.4-8，就目前電子票證可量化的效益評估看來，主要著重於成本節省的金額、時間成本減少、以及運具使用提升比例之計算，仍較缺乏環境評估等節能環保之相關指標。

表 3.3.4-8 電子票證效益

	效益	票證系統層面之效益	交通運輸層面之效益
使用者	可量化效益	<ul style="list-style-type: none"> 付費正確性高 	<ul style="list-style-type: none"> 可享有折扣或轉乘優惠 縮短通過付費區域時間
	不可量化效益	<ul style="list-style-type: none"> 攜帶方便、操作容易 除去攜帶零錢之困擾 購票加值及餘額查詢容易 免去攜帶多種票證之不便 可儲存交易記錄，減少爭議 可多元應用於各種小額付費 	<ul style="list-style-type: none"> 卡片具備儲值功能，可重複使用 免除另行繳費之不便 避免分散駕駛員注意力，增加乘車安全性。
營運者	可量化效益	<ul style="list-style-type: none"> 縮短交易時間提高營運效率 減少現金處理成本 降低系統之維修保養成本 安全性高，可防偽造非法使用，保障業者營運收入 	<ul style="list-style-type: none"> 建立乘客旅次特性資料，節省調查成本並作為改善營運方式之依據 減少交通延滯成本
	不可量化效益	<ul style="list-style-type: none"> 提供可靠及彈性的收費模式 掌握營運資訊以助於經營管理 	<ul style="list-style-type: none"> 避免分散駕駛員注意力，增加營運安全性 交易資料可做為計算補貼之依據
政府管理者	可量化效益	<ul style="list-style-type: none"> 提升民眾滿意度 	<ul style="list-style-type: none"> 提高大眾運輸系統使用率
	不可量化效益	<ul style="list-style-type: none"> 認識智慧卡票證系統之本質與特性，進一步規劃相關研究計劃與研擬相關政策 推動各項對民眾有益之系統服務政策 卡片循環、多目的使用，達到節省資源及環保效果 	<ul style="list-style-type: none"> 提供營運路線規劃與調整之相關資訊作為大眾運輸補貼及費率調整的依據 助於推動各項大眾運輸發展與鼓勵措施 服務品質的評鑑與監督管理

資料來源：本研究整理

2. ETC

如表 3.3.4-9 所示，其效益主要可分為 3 大層面：交通運輸管理面、節能與環保面、民眾使用需求面，且多為可量化之指標。

表 3.3.4-9 ETC 之效益指標

層面	指標
交通運輸管理面	<ul style="list-style-type: none"> 營運管理成本 道路維護成本
節能與環保面	<ul style="list-style-type: none"> 二氧化碳排放量 油耗的減少量
民眾使用需求面	<ul style="list-style-type: none"> 旅行時間成本 減少車輛損耗(不易量化)

資料來源：本研究整理

八、執行效益/具體目標

由於 ETC 與電子票證業者保有資料權利，除非法令明定或基於合約規範(如提供高公局車輛過站資料)，業者並無義務將其資料提供給其他單位，因此效益相關資料較無法得知。舉例而言，目前在大眾運輸電子票證方面之效益，業者主要著重於對外公佈其發卡量

以及卡片使用範圍與功能並未特別點出其他相關效益，而政府也尚無一具體評估方式衡量大眾運輸票證的實施對社會、環境與交通之效益。

至於 ETC 部分，可能因為相對於大眾運輸智慧卡而言民眾較非經常使用，故遠通電收與高速公路局均不斷地對外宣導其效益，如：拍攝電視廣告、印製文宣等，以鼓勵民眾使用。除此之外，政府單位目前亦尚無一具體評估方式定期衡量其效益。表 3.3.4-10 為高速公路局估算之 ETC 具體效益。

表 3.3.4-10 我國 ETC 各項效益(估算)

項目	效益
節省時間(分)	77,286,444
節省燃油(公升)	1,908,340
減少 CO2 排放(公噸)	4,542
節省時間價值(元)	190,588,371
節省燃油價值(元)	47,173,849
節省回數票印製成本(元)	19,000,000
價值合計	256,762,220

資料來源：高速公路局

註：以民國 95 年 2 月 10 日至 96 年 12 月 31 日總通行交通量計算之

九、維運機制

不論是在大眾運輸票證系統與 ETC 方面目前均由民間廠商自行管理與維運，並負責其後台的清算、分帳等帳務處理工作。惟 ETC 是採 BOT 的方式建置，故在營運期滿後需將營運權及與營運權有關之必要設施移轉給高公局。

十、經費來源/編制

EPS 主要經費來源為中央政府單位，一方面輔導獎助汽車客運業者裝設「交通 IC 智慧卡」電子票證系統，一方面亦投入經費於票證整合規劃之研究；ETC 方面，遠通電收須先行籌措資金負責電子收費系統之建置、營運、維護、操作及行銷，但因政府委託其執行收費業務，故需支付委辦服務費給遠通電收。營運契約為 20 年，惟車輛通行費率由政府單位訂定，遠通電收並無掌控權。目前遠通電收財務尚能自給自足，並無倒閉經營不善的問題，惟政府仍須面對遠東電收放棄經營的財務風險。

十一、配合之交通基礎設施

1. EPS：EPS 與 APTS 具有正向關係，任一方發展良好皆可提升其效益，對民眾的搭乘率或使用率有正面幫助。反之，若任一方的發展受限或經營不佳，亦將對各系統有負面影響。
2. ETC：將來若要有效整合電子收費系統與既有交通管理系統，ATMS 相關設施之佈設廣度、勢必將影響其整體效益。

十二、歷史關鍵問題

1. 營運面

(1) ETC

- A. 部分民眾仍無法接受 OBU 必須由自行付費購買，因此影響 ETC 之普及化。
- B. OBU 內建智慧卡衍生的加值服務受限於裝機率而無法開發出具吸引力的商業模式。
- C. 缺乏使用者對於 ETC 認知與其使用行為之調查分析

(2) EPS

- A. 大眾運輸電子票證惟囿於營運市場競爭限制目前分為 3 大市場，使用者尚無法享有全國一卡通的便利。
- B. 財政部雖開放大眾運輸智慧卡小額付款機制，但限制商業模式之擴展性。
- C. 缺乏全國一卡通之使用者需求調查分析

2. 技術面

(1) ETC

- A. 業者保有資料權利且無義務提供給其他單位。
- B. 高公局對於遠東電收提供的原始資料納入新一代交通資訊管理控制指揮協調 (TIMCCC)系統尚不完全。
- C. 遠東電收承諾將採 VPS 技術，但對 VPS 技術關鍵課題並未對外說明與公開研討，
- D. VPS 雛形產品與其相關測試未見公開。

(2) EPS

- A. 業者保有資料權利且無義務提供給其他單位。
- B. 電子票證全國一卡通的系統整合技術仍未完成，規格標準仍未統一。
- C. 利用電子票證進行資料探勘的基礎研究數量仍顯不足，相關推估演算法亦待進一步的驗證。
- D. 政府推動全國一卡通的相關計畫不少，但仍缺乏一長期穩定的測試平臺進行全國聯網實測。

3. 組織面

- (1) ITS 相關公協會對於 ETC/EPS 皆設有專門委員會，但尚未顯現功能區隔的必要性
- (2) 缺乏一廣泛意見交流與對話的平臺，讓觀點迥異的團體相互溝通，如：消費者文教基金會—反對 ETC、ITS 相關公協會—支持 ETC。
- (3) ETC 與 EPS 皆涉及全國性的使用者權益，但限於 ETC 採 BOT 發包方式、電子票證業務單位多屬地方縣市營運單位推動，導致整合力量不足，急需一專責機關單位的出面協調整合。
- (4) 遠通電收與高公局之溝通協調機制係基於合約規定，但交通管理相關課題涉及垂直與橫向組織，目前並無行政作業辦法促進 ETC 與高公局以外的組織進行溝通協

調。

- (5) 全國一卡通雖有交通部進行垂直整合，但橫向聯繫仍有待加強。如：國內雖具備智慧卡片資料欄位元與後端讀取之系統整合開發能力，但受限於營運單位的協調整合問題，導致全國一卡通的佈設進程緩慢。

4. 效益評估面

- (1) EPS 與 ETC 效益雖可明確衡量，但尚缺乏一宏觀的整體效益評估架構。
- (2) 由於 ETC 與電子票證業者保有資料權利，因此業者效益相關資料庫並未公開。

5. 財務面

- (1) 較無關鍵課題。業者自負盈虧，目前尚能自給自足，且無倒閉經營不善的問題。惟政府仍須面對遠東電收放棄經營的財務風險。
- (2) ETC/EPS 皆由企業進行研發工作，經濟部並未對此給予較多的誘因獎勵。
- (3) ETC/EPS 內部通信傳輸並無關鍵課題，但若涉及服務應用採無線通訊方式提供一般使用者，則需考量通訊成本。

6. 標準/產業面

- (1) ETC/VPS 的研發重點並無標準規範，缺乏市場競爭，易形成技術壟斷局面。
- (2) VPS 相關技術與產品未列入產業發展之關鍵課題。
- (3) ETC 產業受限於當前營運模式而無法結合交通管理的加值應用服務，導致 ETC 僅能用於收費。
- (4) 無論是 ETC 或智慧卡產業，皆缺乏參與國際標準制定的機會。
- (5) 受限於系統，國內 ETC 之 OBU 無法推廣至大規模市場，因此廠商關聯度低且無投資利基。若採用 VPS 技術則易於結合 Telematics 用服務，市場商機較大，廠商關聯度較廣，亦較能吸引投資，惟政府尚未表明有關 VPS 產業的意向。
- (6) 國內尚無專業認證機構可對 ETC 的車上單元，提供認證機制。
- (7) 缺乏推廣 ETC/VPS 技術的產業政策。

7. 人才培訓/教育/推廣面

- (1) ETC 或 EPS 相關知識庫仍歸業者管理，缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流管道。
- (2) 雖然業者自行負責，但目的事業主管機關對於其他衍生應用並不瞭解。例如：高公局對於主管 ETC 業務雖責無旁貸，但其他交通業務主管機關對於 ETC 衍生的道路定價措施，並無相關人才進行瞭解與提供專業意見。電子票證公司多屬民間企業，雖可自行徵才培訓，但目的事業主管機關對於電子票證加值或其他衍生應用仍有待加強。
- (3) 民眾對 VPS 認知不足

- (4) 在不考慮調降 OBU 價格的情況下，如何降低使用者對於 ETC 存廢的負面觀感仍為最大課題。

8. 法令面

- (1) 由於業者保有資料權利，可能發生民事侵犯、隱私侵權、採購與回饋機制等課題。
- (2) 國內 ETC 建置採 BOT 方式，雖採購規範明列合約書，仍易發生圖利特定廠商問題。
- (3) 由於 ETC/VPS 技術仍處於萌芽階段，技術開發較不透明公開，因此較易發生智財權問題。
- (4) 現階段高公局對於遠東電收提供 ETC 服務之權利義務係以 BOT 合約方式進行，若遇有協商議題在合約範圍內皆可管轄。惟若未來須與交通管理策略進行整體規劃，則需涉及高公局、公路總局與各縣市交通管理局處之行政管轄權，對配套作業流程與行政管轄範圍需進行界定。

十二、其他議題 (EPS 相關法令)

- (1) 汽車運輸業管理規則(民國 91 年 3 月 21 日修正)
- (2) 大眾運輸補貼辦法(民國 88 年 6 月 29 日修正)
- (3) 發展大眾運輸條例(民國 91 年 6 月 19 日公佈)
- (4) 銀行法(民國 89 年 11 月 1 日修正)、銀行發行現金儲值卡許可及管理辦法規定(民國 90 年 10 月 8 日發布)
- (5) 電子票證發行管理條例(民國 98 年 1 月立法院三讀通過)

3.3.5 我國 CVO 發展概況

CVO 建置時程可參考「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，我國 90-98 年中央與地方實施之 CVO 相關計畫(附錄 1)。在 ITS 整體之架構發展及推動上，交通部與運研所先後有「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」及「台灣地區發展智慧型運輸系統 (ITS) 系統架構之研究」2 項計畫的執行，此 2 計畫可謂國內發展 ITS 之上位計畫。此外，運輸研究所延續此 2 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」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。茲將國內發展分析說明如下。

一、發展歷程

在國內商用運輸系統發展歷程，早期多為商用運輸系統智慧化整體發展架構擬定與推動，後續更依據不同運輸系統類別與使用者面向發展個別的商用運輸智慧化系統，包含智慧型計程車營運安全管理與派遣系統、商用運輸經營管理智慧化監理應用系統、砂石車運輸管理系統、危險物品運輸管理系統等；並進行相關示範系統的建置，雖然為小規模的示範建置計畫，但仍可作為後續推廣應用之參考。

另外針對相關商用車輛智慧化車上設備進行規劃與開發，以符合商用車輛需求；包含商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫-計程車 IC 卡式計費表之研發與示範、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等計畫。

二、中央或地方規劃建置概況

國內商用運輸系統的規劃建置情形主要可分為政府與民間兩個部分，政府部分主要還是以中央主管機關主導，進行相關商用運輸系統以及車上設備雛型機開發的推動，相關計畫開發之系統與產品如表 3.3.5-1 所示。

表 3.3.5-1 政府推動相關計畫開發系統與產品

性質/執行狀況	計畫名稱	產品開發與應用
規劃	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	智慧化危險物品運送管理系統
規劃/研發/示範	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(I~II)	危險品運輸管理系統、車上單元、資料管理中心、實體通訊網路與無線通訊網路
規劃/研發/示範	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(I~IV)	砂石車運輸管理系統、車上單元、資料管理中心、實體通訊網路與無線通訊網路
規劃	商用運輸經營管理智慧化監理應用系統架構與核心模組之規劃與建置(I~II)	商用運輸經營管理智慧化監理應用系統
規劃	智慧化商用車隊資源管理系統整合之研究(I/3)	商用車隊資源管理系統
規劃/示範	商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—智慧型計程車營運安全管理與派遣系統核心模組之規劃與開發暨示範應用(第一期~第3期)	智慧型計程車營運安全管理與派遣系統
規劃/示範	商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—計程車內安全管理系統之研發與示範(I~II)	計程車內安全管理系統
規劃/示範	商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—計程車 IC 卡式計費表之研發與示範(I~II)	ID 卡計費表雛型機
規劃	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1期、第2期)	商用運輸車上單元平臺雛形機之開發
規劃	數位式行車紀錄器功能技術規範建立與示範應用之研究	數位式行車紀錄器

資料來源：本研究整理

民間部分商用運輸系統的建置情形主要可分為應用廠商、系統廠商兩個部分，應用廠商主要為貨運業者，為提升效率與運輸過程安全等需求，建置智慧化商用運輸系統，系統功能包含車隊管理系統、貨物追蹤系統、訂單管理系統等；應用廠商如台塑油罐車隊、新竹貨運公司、大榮貨運公司，相關系統建置內容如表 3.3.5-2 所示。

表 3.3.5-2 民間廠商商用運輸系統建置情形

應用廠商	建置系統	應用功能與內容
台塑油罐車隊	車隊管理系統	1. 採用遠傳電信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 2. 提供調度中心即時車速、引擎轉速、車輛位置與駕駛人狀況等資料 3. 加油站可查詢訂單配送狀況、運送資料、車輛位置、到達時間等資訊
新竹貨運公司	商務配送 M 化系統	1. 派遣功能 2. 貨物配達狀況告知 3. 訊息傳遞 4. 車輛定位 5. 貨物運送狀態查詢
大榮貨運公司	貨物配送管理系統	1. 任務派遣 2. 貨物狀態回傳 3. 車上訊息偵測 4. 油料控管 5. 維修保養紀錄與提醒

資料來源：本研究整理

系統廠商部分依據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 3 類；如表 3.3.5-3 所示。

表 3.3.5-3 台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		○	
馳聘科技		○	
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：運研所(2005)

三、推動組織

由相關研究計畫可知，目前國內 CVO 之推動單位大多以運研所、科顧室，及中華民國運輸學會、交通大學運輸研究中心、社團法人台灣先進交通運輸科技與管理協會、鼎漢顧問公司等相關單位合作的規劃示範案例。除此之外，貨運業者亦自行建置應用車隊管理系統，包含台塑油罐車隊、新竹貨運、大榮貨運等，以及國內商用車輛資通系統主要廠商，如表 3.3.5-4 所示。

表 3.3.5-4 國內 CVO 推動組織

	規劃/示範	應用/建置/產品
政府	運研所、科顧室	
產業	鼎漢顧問公司	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、馳聘科技、博特科技、研勤科技、德立斯科技、飛鷹航太、鼎元光電、台塑油罐車隊、新竹貨運、大榮貨運、華夏科技、九福科技、寶錄電子、彙通科技、樺崎實業、網誠科技、崧旭資訊、康訊科技、銳悌、遠碩、天下、六和、漢翔、友邁
學術單位	交大運輸研究中心、中華民國運輸學會、社團法人台灣先進交通運輸科技與管理協會	

資料來源：本研究整理

四、系統功能

國內目前商用運輸系統智慧化系統功能，依據不同類型特性進行規劃與示範計畫，包含砂石車運輸管理系統核心模組、危險物品運輸管理系統核心模組、商用運輸經營管理智慧化監理應用系統等，分別說明如下。

1. 砂石車運輸管理系統核心模組

主要為能有效防制並降低砂石車事故發生以及落實砂石車運輸管理，同時監督車隊，系統功能如下：

- (1) 車隊管理子系統：具備載重模組
- (2) 管理資訊子系統：具備客戶管理、銷售管理、統計分析、財務會計管理等模組

2. 危險物品運輸管理系統核心模組

主要為提高危險物品運輸過程之安全標準及有效落實其監督查核，其系統核心模組包含行政基本模組、廠商基本模組、廠商選擇模組等 3 大模組，功能模組說明如下

- (1) 行政基本模組：通行證管理模組、運輸憑證管理模組、過港隧道通行管理模組、禁行管理模組、緊急救援模組、運送稽核模組。
- (2) 廠商基本模組：基本資料模組、運送申請作業模組、資料蒐集模組、即時監控模組、車輛載貨監控模組、緊急通報模組、車隊統計分析模組。
- (3) 廠商選擇性模組：營運績效模組、人員車輛派班模組、車輛機務管理模組、違規通報模組、營運資料管理模組。

3. 商用運輸經營管理智慧化監理應用系統

主要為協助行政機關應用智慧化技術簡化汽車運輸業管理作業流程，改善作業方式及落實運輸安全管制與執法等，系統功能如下：

- (1) 監理行政：營業籌設業務、車輛車籍業務、通行證申辦、禁行路線管理支援、救援車輛支援、稽查點管理功能。
- (2) 即時監管：定檢站路側稽查、機動式路側稽查、特定車輛即時監控、電子篩選。
- (3) 稽核管理：營運報表提送、行車紀錄抽檢、駕駛人考核評鑑、汽車運輸業之評鑑、發布限期改善通知。
- (4) 資料交換(商用運輸安全資料交換)：車輛、路側設施、行動設施、資料庫等系統間之資料安全交換。

五、系統規劃與設計

CVOS 系統規劃可概分為監理行政面、車隊管理面、營運資料管理面，相關系統規劃與設計功能分別說明如後：

1. 監理行政面：主要為相關監理機關對於商用貨物的監督管理作業，以及貨運業者所須配合監理單位的處理業務，進行規劃與設計，監督機關部分至少須包含相關憑證管理、營業籌設業務、車輛車籍業務、通行證申辦、禁行路線管理、稽查管理、救援車輛支援等功能；貨運業者部分包含基本資料、運送申請作業等功能。
2. 車隊管理面：主要為貨運業者對於運送貨物的車隊監控管理，包含即時監控、人員車輛派遣、機務管理、資料蒐集、緊急通報等功能。
3. 營運資料管理面：主要為貨運業者針對運送貨物等管理所需查詢的相關資料，包含客戶管理、銷售管理、統計分析、財務會計管理等功能。

六、產品之開發與應用

除了配合政府單位的規劃/示範計畫所開發的商用運輸系統外，目前台灣已有相關商用車輛運輸系統商業化產品，其功能比較如表 3.3.5-5 所示，以車輛定位追蹤與即時通訊為最主要、普遍提供之功能。

表 3.3.5-5 台灣商用運輸系統廠商之產品功能比較表

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		○		○	

廠商	產品	行車紀錄	車輛定位	導航	即時通訊	貨物追蹤
天下	千里眼		○		○	○
六和	Fleet Web		○		○	
漢翔	MMDS		○	○	○	○
友邁	OleFleet		○	○	○	

資料來源：運研所(2005)

七、績效評估指標或方法

針對評估相關計畫的效益或成果，大多以採用訂定績效評估指標方式，評估系統建置前後產生的效益，或是使用者滿意度調查方式，評估使用者對於系統功能、操作介面等滿意度。部分計畫採用可量化績效指標如表 3.3.5-6 所示。

表 3.3.5-6 CVO 相關計畫績效指標

計畫名稱	績效指標
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	<ul style="list-style-type: none"> ● 肇事率降低 ● 監控時數 ● 耗油量 ● 過磅時間 ● 作業時間 ● 管理作業時間
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	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善道路安全 ● 交通延滯時間減少 ● 減少意外災害擴大 ● 改進管理流程 ● 營運智慧化

資料來源：本研究整理

八、執行效益/具體目標

針對相關計畫執行效益分為交通運輸管理、相關業者需求、節能與環保等 3 方面說明：

1. 交通運輸管理

以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計畫為例，其在交通運輸管理部分的效益，包含改善道路安全效益約 2.6 億/年、交通延滯時間減少效益約 3000 萬、減少意外擴大效益 9000 萬等。商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫—計程車內安全管理系統之研發與示範計畫，以合理空車率進行計算，每年將可減少約 31,649,556 車-公里之交通流量。

2. 相關業者需求

以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計畫為例，其在相關業者需求部分的效益，包含改善道路安全效益約 170 萬/年、改善管理流程效益約 200 萬/年、營運作業智慧化效益為 0.4 億/年等，此處的改善道路安全效益單純針對相關業者而言。

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計畫，每年監控系統的總效益為 8.8 億元，資訊管理系統總效益為 1.79 億元。

3. 節能與環保

以商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫－計程車內安全管理系統之研發與示範為例，以合理空車率進行計算，每年可節省空車營業的耗油成本 40353 元/輛；全國每年將可減少約 3,887,406,255 元的燃油使用費用。

九、維運機制

相關商用車輛運輸系統的規劃/示範計畫的後續維運機制大多以該計畫是否涵蓋維運工作，若涵蓋維運工作則仍由系統廠商配合維運，若無則需視配合示範計畫業者的意願，是否仍有意願繼續使用該系統，並與系統廠商洽談後續維運工作的內容與費用。

十、經費來源/編制

目前相關商用車輛運輸系統的規劃/示範計畫主要還是由中央政府單位進行經費編列，推動規劃/示範計畫；部分貨運業者的商用車輛運輸系統則是由貨運業者自行出資建置。

十一、配合之交通基礎設施

目前相關商用車輛運輸系統的規劃/示範計畫主要還是由中央政府單位進行建置，推動規劃/示範計畫，與政府單位有關的交通基礎設施，主要為協助行政機關應用智慧化技術進行監理應用，包含定檢站路側設施(例如電子標籤讀取器等)、機動式路側設施等。

十二、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) CVO 之使用者層面廣泛如危險品運輸、砂石運輸、物流運輸與計程車運輸等，不同業種對需求項目大不相同，而各業者對管理層面之需求也不進相同，因此考量時必須針對各行業與業者之需求特性進行設計
- (2) 現階段 CVO 的發展已可滿足業者管理上之需求，較無關鍵課題。唯民間業者期望政府能扮演之角色應為協助運送流程之順暢，建議政府扮演之重點應在加速運送前之申請作業(如危險品運送之申請)、運送中之減少通關與過磅次數、與運送後之報表提供等。
- (3) ITS 加值服務上尚待開發，如：可利用 CVO 使用者車輛具有不定時與不定點之特性，協助蒐集交通資訊。

2. 技術面

- (1) 較無關鍵課題。唯在 ITS 資料交換上，除非法令規定須提供(如事業廢棄物須提供行車監控資料)，業者保有資料權利且無義務提供。若需資料交換，則須訂定相關資料格式與標準。
- (2) 民間業者需求已可滿足，唯政府在過磅流程簡化與自動化部分進度較慢。

3. 組織面

- (1) ITS 部分、營運業者部分較無關鍵課題，惟 CVO 亦涉及危險品管理，故政府各主管機關間之溝通聯繫可加強。

4. 效益評估面

- (1) 較無關鍵課題。CVO 之使用者以滿足自身管理需求為導向，主要衡量指標為營運成本降低與管理流程簡化，因此 ITS 效益評估方式明確，唯政府方面尚無相關效益評估機制。

5. 財務面

- (1) 業者自負盈虧。若能降低通訊成本(CVO 主要營運成本之一)將有助於產業發展。
- (2) 由於 CVO 以滿足營運業者自有之管理需求為主，因此政府在補助與獎勵機制較缺乏。

6. 標準/產業面

- (1) 較無關鍵課題，目前缺乏對車上單元之認證機制、業者與政府間資訊交換標準。

7. 人才培訓/教育/推廣面

- (1) 較無關鍵課題，主要由業者自行負責。雖較不重視但並非抑制 CVO 發展之主因。
- (2) 各運輸類別牽涉不同事業目的主管機關，如交通領域外，其他目的事業主管機關並不瞭解 CVO 之效益。
- (3) 由於 CVO 主要為協助業者滿足管理需求，一般主管機關除非業務需要，不然並無意願瞭解 CVO 之內容與效益。

8. 法令面

- (1) 較無關鍵課題，既有法令(偏向靜態管理監督)，較無動態即時管理但無抑制 CVO 發展。惟若未來立法加強特殊運輸業別之管理，如危險品、砂石運輸等，則需涉及目的事業主管機關、員警執法與交通管理之各個行政管轄權，對作業流程與行政管轄範圍需進行界定。

3.3.6 我國 EMS 發展概況

交通部門預定之 EMS 建置時程可參考「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，於西元 2005 年「進行緊急事故通告服務單元之建置」、於 2010 年「緊急事故通告服務單元均全面建置使用中」，且 2010 年之後「緊急事故通告服務單元之建置使用已相當普遍」。依據民國 89 年公佈實施之「災害防救法」，行政院災害防救委員會為災害防救最高主管機關，運輸事故偵測、通報與處理係依照事故嚴重程度與內容，分別涉及各級警政、消防、交通、環保機關、災害防救機關、以及民間救援單位，實際 EMS 規劃建置時程則依據各級政府單位權責與計畫分別進行。茲將國內發展情形分析說明如下。

一、發展歷程

1. 主要的 EMS 研究規劃與建置工作係於民國 90 年代初期展開。於民國 92 年行政院修訂之「挑戰 2008：國家發展重點計畫(2002-2007)」，列出國家 10 大重點投資計畫，其中第 6 項「數位台灣計畫-E 化政府」-「防救災緊急通訊系統整合建置計畫」與 EMS 相關。
2. 我國各級緊急救援相關機關單位(包括交通單位、警政單位、消防單位、環保單位、以

及其他公私部門災害防救單位)對於事件與事故救援皆已擬定其本身之標準作業程式，系統規劃建置工作係依照政府機關之權責劃分而分層負責辦理。

二、中央或地方規劃建置概況

1. 中央

(1) 行政院災害防救委員會

統籌規劃並於民國 91 至 93 年間執行「防救災體系衛星通訊網路系統」3 年中程發展計畫「防救災緊急通訊系統」，建置中央及直轄市、縣(市)及鄉(鎮市區)3 層級災害應變所需之撥號式無線電話系統共同平臺、衛星地面站、衛星行動電話及中繼式無線電話系統，於 98 年完成「119 救災救護指揮派遣系統功能提升建置案」，並預定於民國 98 至 110 年建置「災害預警通報管理系統」。

(2) 消防署

統籌規劃並於民國 91-94 年間陸續撥款給各縣市消防局建置救災救護指揮派遣系統。

(3) 警政署

於 92 年完工啟用「警訊環島微波通信系統」，93 年完成「全國治安管制系統」(含重大交通事故報案)，97 年統籌建置完成各縣市警察局「e 化勤務指管系統」並導入手機 Cell ID 定位。

(4) 交通部

交通部運輸研究所於 92~95 年間完成「國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究」。另外，關於交通事故資料偵測蒐集、資訊顯示、通信傳輸系統之規劃建置，高快速公路部分由交通部高公局納入各交控系統辦理，省道部分由交通部公路總局負責規劃建置。

(5) 環保署

統籌規劃建置，依「災害防救法」，環保署為毒性化學物質災害防救業務主管機關，依行政院 91 年 2 月 1 日核定「毒性化學物質災害防救業務計畫」，於 93 年 6 月 16 日中央災害防救會報核定修正「毒性化學物質災害防救業務計畫」，據以推動我國毒性化學物質災害預防及防救工作（97 年新修正版正提送災防會審查中），已建置完成毒性化學物質網路申報系統、毒性化學物質災害防救查詢系統、毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統、持久性有機污染物(POPs)資訊網站。

2. 地方

(1) 各縣市政府交通單位

各縣市道路交通事故資料偵測蒐集、資訊顯示、通信傳輸系統規劃建置，屬於各縣市政府交控中心系統規劃建置工作之一部份，並由各縣市政府負責發包、建置、營運。

(2) 各縣市警察局：由警政署分年度陸續撥款各縣市警察局建置或更新所需之「勤務派遣系統」。

(3) 各縣市消防局：由消防署撥款各縣市消防局建置救災救護指揮派遣系統。

三、推動組織

1. 警政單位

各縣市警察局「勤務派遣系統」由警政署分年度撥款建置或更新，主要承攬廠商例如精業電腦、冠宇電機、健訊、中華電信、銳梯科技等，「e化勤務指管系統」則由警政署統籌規劃建置，主包廠商為中華電信。

2. 消防單位

由行政院災害防救委員會研擬相關政策與計畫，消防署統籌規劃，各縣市消防局委託廠商建置，主要承攬廠商例如三商電腦、中華電信、衛道科技等。

3. 交通單位

由交通部研擬相關政策，並依照道路管轄權責，分別由交通部高公局、公路總局、各縣市政府納入交控中心系統而進行規劃建置。(詳細內容請參考 ATMS 部分之分析)

4. 環保單位

毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統之車機供應廠商包括中華、冠祺鴻、康訊、經緯、瞰車大、長輝、捷世林等，系統商為逢甲。

四、系統功能

1. 警政單位

「E化勤務指管系統」主要功能包括：民眾通報案件受理、來話號碼與報案地址地理位置顯示、E化和M化勤務派遣等。

2. 消防單位

「119救災救護指揮派遣系統」主要功能包括：受理報案(包括市話與行動電話資訊定位資訊、建立聽語障人士報案平臺、結合行動電話簡訊功能)、勤務指揮派遣。另以臺北市自行建置「智慧型電腦輔助勤務派遣系統」為例，具備消防救災車輛衛星導航及救災情資查詢、救災救護指揮中心案件管制監控、派遣距離計算、轄區派遣功能。

3. 交通單位

交通部高公局或各縣市交控系統功能中與EMS相關者主要包括：交通事故資料偵測蒐集、資訊顯示、通信傳輸等。

4. 環保單位

「毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統」主要功能包括：線上申辦、運送聯單申報及填寫、運送車輛即時追蹤。

五、系統規劃與設計

1. 資訊、通訊、衛星定位系統、電子地圖技術已經廣泛結合應用於警政、消防、交通、環保單位 EMS 相關系統規劃與設計上。
2. 偏向於各單位內部系統功能擴充與改善，尚未建立標準化、電子化之跨層級、跨領域、跨單位緊急事故資訊透通架構、以及資訊傳輸介面標準與資料格式。

六、產品之開發與應用

1. 目前緊急救援車輛路徑導引功能、緊急救援車輛優先通行號誌功能、車輛事故自動通報功能尚未開發與應用。
2. 道路車輛交通事故偵測器尚未廣泛應用。

七、績效評估指標或方法

1. 交通部運輸研究所「國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究」：以使用者意見訪談調查、使用記錄統計、交通延滯時間減少、緊急救援時間節省、肇事受傷經濟損失減少為績效評估方式。
2. 環保署「毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統」：車機妥善率。

八、執行效益

1. 交通運輸管理：減少交通延滯與衝擊、縮短道路運輸事故偵測與確認、反應所需時間、增進道路交通的安全與效率。
2. 民眾使用需求：維護車輛駕駛者及相關人員安全、減少事故造成之人員與財產損失。

九、維運機制

1. 保固期內：由建置廠商負責維運
2. 保固期後：委外維運。

十、經費來源/編制

1. 警政單位：由警政署編列預算
2. 交通單位：大部分由交通部編列預算、少部分由各縣市政府自籌預算
3. 消防單位：由行政院災害防救委員會與消防署編列預算、臺北市自籌部分預算
4. 環保單位：由環保署編列預算

十一、配合之交通基礎設施

1. 車輛偵測器、緊急電話、閉路電視系統、天候偵測器、橋梁沉陷偵測器、坍方偵測器、資訊可變標誌、車道管制標誌。
2. 道路事件/事故自動偵測器之佈設
3. 交控系統之緊急救援車輛優先通行功能
4. 交控系統之緊急救援車輛路徑導引輔助功能

十二、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) 目前缺少車隊服務中心與相關救援單位間的互助關係及資料連線。
 - (2) 國內交通流量較大的都市地區，容易因為道路交通壅塞而導致救援時效延誤。
 - (3) 目前國內交通資訊格式、資料種類繁多，且各縣市交通路況資訊中心建置程度不一，提供路況資訊內容也有落差，使得交通緊急事故及路況資訊不易傳播。
2. 技術面
- (1) 手機定位技術仍有待提升。
 - (2) 目前國內交通控制管理系統較偏重於一般正常車流狀況或人為因素的交通事故，對於自然災害之交管能力欠缺。如：現階段交通管理單位無法直接獲得第一手的天候變化資訊。
 - (3) 國內各交通控制中心、警消勤務指揮、以及輔助資訊系統的建置時程不一，系統新舊程度、具備功能、資料庫格式、以及運用技術也不盡相同。
 - (4) 缺乏與交通管理單位交控中心資料庫之透通機制
 - (5) 尚未建立救援輔助資訊透通機制
 - (6) 尚未結合危險物品管理系統的建置。
3. 組織面：跨組織間缺乏聯繫。
4. 效益評估面：缺少明確之評估指標且道路車輛事故資料庫不完整
5. 財務面：各單位自行籌措資建置金救援單位系統，未能有效整合。
6. 標準/產業面
- (1) 尚未建立事故資訊透通機制與相關標準以確保各端使用者能夠獲得一致的輔助資訊。
 - (2) 國內交通資訊發布尚無統一格式，限制交通緊急事故及路況資訊的傳播。
 - (3) 缺乏車隊服務中心與救援單位之間的資訊傳輸格式與介面之定義、以及緊急救援管理系統及公路危險物品運輸管理系統之間的資訊交換格式、介面訂定。
7. 人才培訓/教育/推廣面：儘管緊急救援活動經常需要跨單位元、跨領域、跨層級合作協調，但限於權責劃分，各救援單位系統均各自進行。
8. 法令面
- (1) 缺乏法令規範民眾隱私權保護，不易取得手機緊急求救者之定位與基本資料資訊。
 - (2) 無保障緊急求救所需行動通訊頻譜及優先權。
 - (3) 無法令規範數位廣播/數位電視頻道經營者保留部分作為緊急事故訊息傳遞頻道。

3.3.7 我國 AVCSS 發展概況

受限於我國並無汽車大廠，在缺乏經費投入與產品研發受技術母廠的牽制下，國內車廠較缺乏智慧車相關技術的研發，如：防撞系統、車-路通訊等。相反地，由於我國汽車產業多為汽車零件廠商且多為中小企業，故較著重在智慧車輛配件等非關鍵零組件的研發，如：抬頭顯示器、先進照明系統等。目前我國在先進車輛控制與安全服務的發展上，大致著重於以下方向：1)車載資通訊服務(Telematics)，如：車載導航系統。2)主動與被動式安全零組件技術研發，如：安全氣囊、倒車監視器等。茲將國內發展分析說明如下：

一、發展歷程

相較於歐美日等先進各國自 1985 年起一直不斷地投入相關研究，我國在先進車輛控制與安全服務的發展上較為緩慢，約自 1998 年後才開始發展。就 AVCSS 而言，因為其所需研發時間長且牽涉技術廣泛，因此不論在推動經費與計畫時程上亦均較一般計畫多與長。根據相關汽車電子關鍵技術及模組全掌握在美國 DELPHI 及德國 BOSCH 等國際性大廠，故目前我國 AVCSS 發展仍較著重技術的研發與突破。如表 3.3.7-1 所示，早期各技術獨立發展，約在 2004 年之後國內 AVCSS 相關計畫才開始重視整合，並推動多項大型整合計畫。然而，這些計畫主要以技術上的整合為主，在跨組織協調等相關整體推劃的推動策略並未多著墨。目前國內 AVCSS 的發展仍較以市場為導向，對於提升行車安全等相關議題則較不重視。

近年來，著眼於未來汽車電子佔整車產值將大幅提升且我國電子、資通訊的技術實力具備開發智慧車輛產業所需差異化核心技術之利基，經濟部開始重視我國智慧化車輛產業機會與技術發展。2005 年 3 月裕隆集團號召鴻海、廣達、華碩、仁寶電腦等企業共同推動 IA 整車計畫，將開發新車和汽車電子零組件並以整合資訊電子業和汽車業的資源為目標。而 2006 年行政院產業科技策略會議將推動智慧型車輛產業視為重要施政方針，將投資 15 億元於 IA 整車計畫(為開發基金近 5 年來挹注金額最多的單項民間投資案)，並預備推動國家級車載資通訊系統及智慧型車輛整合技術與創新服務計畫。呼應此項政策，經濟部標準局亦積極推動「智慧型車輛零組件標準與驗證」計畫，幫助國內廠商突破車輛產業技術發展的瓶頸。期望在政府與產業大力推動下，能為國內先進車輛控制與安全系統的發展注入新能量，並在行車安全與產業發展上取得一平衡點。

表 3.3.7-1 歷年 AVCSS 計畫彙整一覽表

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
87	車輛安全輔助系統技術與零組件研發 2 年計畫(I)(II)	研發	87.07-89.12	經濟部技術處 中科院第四研究所	183937	全國
89	先進安全車輛研發策略之研究	研發	89.06-90.04	運研所 交通大學	2230	全國
90	大客、貨車加裝行車安全輔助裝置之研究	研發	90.07-90.12	交通部 淡江大學	1450	全國
90	車輛安全防護系統研發 3 年計畫(I)(II)(III)	研發	90.01-92.12	經濟部技術處 中科院第四研究所	約 191788	全國

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
				所		
93	先進安全大客車行車安全參數與駕駛者使用介面之設計與評估---總計畫(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 中華大學	1794	全國
93	先進安全大客車行車安全參數與駕駛者使用介面之設計與評估---子計畫一：建置駕駛模擬器於發展大客車防撞警示系統之研究(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 中央大學	1902	全國
93	先進安全大客車型車安全參數與駕駛者使用介面之設計與評估---子計畫二：大客車防撞警示系統之駕駛者安全及使用者介面設計研究(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 中華大學	2588	全國
93	先進安全大客車行車安全參數與駕駛者使用介面之設計與評估---子計畫三：大客車防撞警示系統駕駛環境與行車安全參數之研究(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 中華大學	2562	全國
93	先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)(II)(III)	規劃	93.02-95.11	運研所 中央大學	4170	全國
93	先進安全車輛系統整合平臺技術開發3年計畫	研發	93.01-95.12	經濟部技術處 中科院第四研究所	128000	全國
93	先進安全智慧車-多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統---子計畫二：-壓電陶瓷元件應用於側方來車偵測之研究(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 台灣大學	3397	全國
93	先進安全智慧車-多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統---子計畫三：慣質之研究及汽車懸吊系統之控制應用(I)	研發	93.08-96.07	國科會 台灣大學	2488	全國
93	先進安全智慧車-多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統---子計畫四：以整合無線通訊技術與車行安全資訊為基礎之智慧型駕駛資訊通訊協定之研究(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 台灣大學	2641	全國
93	先進安全智慧車-多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統---總計畫及子計畫一：多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 台灣大學	3854	全國
93	先進安全智慧車-多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統---子計畫五：車載即時交通資訊作業資料庫建立(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 台灣大學	3031	全國
93	多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統---子計畫六：汽車週遭環境安全績效即時模擬預測元件之開發(I)(II)(III)	研發	93.08-96.07	國科會 台灣大學	1842	全國
93	應用駕駛模擬器開發智慧型運輸系統實驗平臺之軟硬體規劃設計(1/4)	研發	93.03-93.11	運研所 中央大學	2280	全國
94	應用駕駛模擬器開發智慧型運輸系統實驗平臺之軟硬體規劃設計(2/4)——駕駛人行為反應基本資料庫之建立與分析	研發	94.02-94.11	運研所 中央大學	4720	全國
95	先進安全車輛之視覺偵測技術研究(I)(II)	研發	95.08-97.07	國科會 中央大學	1276	全國
95	應用駕駛模擬器開發智慧型運輸系統實驗平臺之軟硬體規劃設計(III)——智慧型運輸系統相關設施對駕駛人行為反應之影響評估	規劃	95.02-95.11	運研所 中央大學	1800	全國

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
	程式之建立					
96	車輛行進中近場即時交通資訊接取技術與系統(I)(II)(III)	研發	96.08-99.07	國科會 台灣大學	2566	全國
96	智慧型車輛產業創新科技研析應用計畫	研發	96.10-97.09	經濟部技術處 財團法人車輛研究測試中心	44733	全國
97	汽車電子與汽車應用技術研究---子計畫一：汽車行車安全智慧型控制研究(I)	研發	97.08-98.07	國科會 元智大學	616	全國
97	汽車電子與汽車應用技術研究---子計畫二：先進安全駕駛輔助系統研究(I)	研發	97.08~98.07	國科會 元智大學	684	全國
97	智慧車輛創新車電系統模組開發與研析	研發	97.09-98.08	經濟部技術處 工研院機械與系統研究所	47640	全國
98	汽車產業發展推動計畫	規劃	98.01~99.12	經濟部技術處 財團法人車輛研究測試中心	9530	全國
98	車輛智慧化關鍵技術研發及驗證 3 年計畫 (I)	研發	98.01~98.12	經濟部技術處 財團法人車輛研究測試中心	281680	全國

資料來源：本研究整理

二、中央或地方規劃建置概況

國內先進車輛控制與安全系統的規劃建置情形主要可分為政府與民間兩個部分，政府主要負責輔導民間廠商在技術研發、驗證、產品改良，並進行整體發展策略的規劃，如：先進安全車輛系統發展之推動與研究(共 3 年)、先進安全車輛系統整合平臺技術開發 3 年計畫等。民間廠商則在政府經費的補助下致力於開發產品以創造商機。表 3.3.7-2 彙整我國 AVCSS 民間廠商主要製造的產品一覽表

表 3.3.7-2 國內主要生產之 AVCSS 相關產品

公司名稱	AVCSS 相關產品
環隆電氣	抬頭顯示器、語音警示系統、安全氣囊 ECU、各式感應器與電控裝置、通訊產品 (Wi-Fi、Wi-Max 等)
美安公司	安全氣囊、先進汽車安全保護裝置(與 Autoliv 合資)
敦揚科技	汽車定速器、胎壓偵測器 (光寶集團)
微昌電子	停車輔助系統
車王電子	倒車監視系統、多媒體影像監視系統
同致電子	抬頭顯示器、智慧型多功能後視鏡、 <u>停車輔助系統</u> 、無線胎壓偵測系統
大億交通工業	夜視系統
怡利電子	<u>車用資通系統</u>
行毅科技	裕隆 TOBE 系統(裕隆集團)、事故救援
維嘉科技	抬頭顯示器
聯城工業	抬頭顯示器
全興集團	安全氣囊模組
橙的電子	無線胎壓偵測器
寶錄電子	數位式行車紀錄器
宇達電通	車用導航系統

公司名稱	AVCSS 相關產品
國際航電	車用導航系統
天下航太	車用導航系統
航欣科技	車用導航系統、車後監視系統
博特科技	車載衛星導航
鼎天國際	車用導航系統
長天科技	車用導航系統
旺達國際	數位元影像車內後視鏡、行車安全攝影機
峰鼎電子	數位元影像車內後視鏡、胎壓偵測器、車後監視系統
坤德股份	數位胎壓計、無線胎壓監測系統

資料來源：本研究整理

三、推動組織

由歷年相關研究計畫可知，目前 AVCSS 的推動方式主要是由公部門帶動民間企業與學術單位。多數計畫皆由經濟部技術處、國科會兩大機構提供經費補助中山科學院、各大專院校、財團法人車輛研究測試中心等對於相關技術的研究。其中，經濟部較著重在產品開發以及產業扶持、國科會則著重於車輛前瞻科技的研發。運研所在 AVCSS 研究上並未多著墨，除曾就先進安全車輛系統發展研擬推動策略之外，較著重在利用駕駛模擬器評估駕駛人使用智慧型運輸系統相關產品的行為反應，故其主要合作對象為學術單位而非民間企業。比較可惜的是目前尚未有任何一公部門出面整合國內智慧型運輸系統運用環境及溝通介面。

綜觀以上資料，目前國內的研究單位已有相當的研究基礎，惟缺乏統一的組織來規劃與推動 AVCSS 相關工作，導致國內目前在 AVCSS 的發展仍由各部會各行其事缺乏整體性規劃，技術研發單位能力與車廠需求無法有效整合。

表 3.3.7-3 國內 AVCSS 相關推動組織

分類	機構名稱
公部門	交通部運研所、經濟部技術處、國科會
研究機構	中山科學院第三與第四研究所、財團法人車輛研究測試中心、工研院機械所、工研院電通所、自強工業科學基金會、塑膠工業技術發展中心
學術機構	交通大學、大葉大學、中央大學、台灣大學、中華大學、元智大學
民間企業	美安工業、維峰工業、全興創新科技、永彰機電、友良興業、合宏展工業、劍麟公司、展威科技

資料來源：本研究整理

四、系統功能

就車內配備而言，先進安全車的主要架構大致如圖 3.3.7-1 所示。主要行車安全的關鍵技術為防撞系統與適應性巡航系統，目前已實際運用及研發中的產品以安全預防及事故迴避為主。

1. 適應性定速巡航控制(Adaptive Cruise Control, ACC)

維持所設定車速行駛，当前方有行車時，系統會自動調整車速，並與前方車維持適當的行車距離，當有車輛插入而使安全距離不足時，車輛便自動減速駕駛，而當車輛前方有足夠安全距離時，便自動加速駕駛。

2. 防撞警示系統

透過裝設在車輛周邊的各式偵測器，偵測位在車輛周邊的障礙物，可判斷機制評估車禍發生的可能性，並依危險程度提供不同強弱之警示。停車輔助系統亦屬於其中一環。

2. 先進前燈照明系統(Adaptive Front-lighting System, AFS)

根據道路及天候狀況自動控制汽車頭燈的照明以提升駕駛人之視野。

3. 抬頭顯示器(Head Up Display, HUD)

利用折射原理，將儀表板上的相關訊息，顯示在擋風玻璃上。駕駛者只需專心看著路況，不需再注視儀表板取得行車相關資訊。

4. 胎壓監測系統(Tire Pressure Monitor System, TPMS)

根據壓力感測器得知各輪胎的胎壓，並藉由聲音的警示提醒駕駛人。

5. 先進安全氣囊

利用車內偵測器，偵測前座駕駛及乘客的體型、重量等人體特徵，以及安全帶使用狀況、座位狀況等，調整各個角度之安全氣囊膨脹的程度、激發的時間點及速度等，並在適當時機爆發以保護駕駛人。

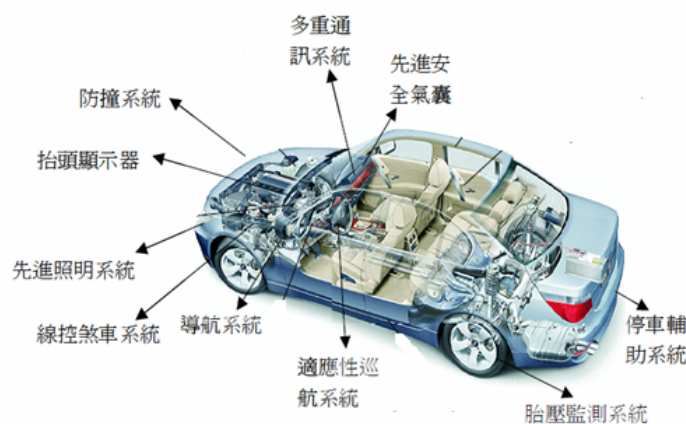


圖 3.3.7-1 先進安全車輛系統架構

資料來源：本研究整理

五、系統規劃與設計

理想中 ASV 的系統依使用時機大致上可分為：旅行前、旅行中、事故前、事故中以及事故後。

1. 旅行前：車況檢查、路況報導、氣象資訊與導航設定等。
2. 旅行中：在正常行駛狀況下，藉由駕駛輔助功能減輕駕駛人工作負荷。
3. 事故前：對於行駛中遇到的突發危險狀況，提供警示系統與防撞控制功能，預防與避免事故發生。
4. 事故中：利用安全防護系統減輕事故損傷，並針對事故資料記錄供後續肇因分析與協

助責任釐清。

5. 事故後：自動連結緊急通報與救援系統，降低醫療與社會成本。

表 3.3.7-4 AVCSS 系統規劃

	系統	功能
旅行前	1. 路況、氣象資訊接收語音系統 2. 旅行前智慧型導航系統 3. 旅行前車況診斷	<ul style="list-style-type: none"> 行前資訊接受與車況診斷
旅行中	1. 安全車距警示與輔助系統 2. 車道顯示與維持支援系統 3. 適應性定速巡航控制(ACC) 4. 變換車道輔助系統 5. 夜視系統 6. 先進前燈照明系統(AFS) 7. 停車輔助 8. 倒車輔助 9. 智慧型導航系統 10. 智慧型煞車系統(ABS) 11. 後側方、側方資訊提供 12. 胎壓檢測系統(TPMS) 13. 抬頭顯示器(HUD)	<ul style="list-style-type: none"> 駕駛輔助
事故前	1. 彎道警示 2. 危險駕駛警報(疲勞/酒駕) 3. 超速行駛警示 4. 防撞警示(側撞) 5. 防撞警示(前撞) 6. 碰撞迴避(側撞) 7. 碰撞迴避(前撞) 8. 視線死角警示 9. 後方接近偵測系統	<ul style="list-style-type: none"> 周圍環境警告 操作不良警告 車輛危險狀態警告
事故中	1. 碰撞吸收與減緩系統 2. 事故紀錄器(EDR) 3. 安全氣囊 4. 智慧型輪胎 5. 自動滅火系統	<ul style="list-style-type: none"> 安全防護
事故後	1. 自動事故通報(ACN) 2. 緊急救援系統(EMS)	<ul style="list-style-type: none"> 事故通報

資料來源：本研究整理

六、產品之開發與應用

目前我國廠商生產之 AVCSS 相關產品，主要仍以外銷、OEM 為主。再加上國外安全法規之訂定，使得進口車在 AVCSS 產品的應用均較國產車為多。台灣國產車在先進車輛控制及安全產品上之應用僅於抬頭顯示器、倒車監視器、車載導航機、適應性定速巡航控制(ACC)等。表 3.3.7-5 為我國廠商與研究機構持續研發中與已上市產品項目。

表 3.3.7-5 國內 AVCSS 產品

技術	研發中/已上市之產品
安全系統	胎壓監測系統 安全氣囊 ECU 防撞雷達(研發中) 倒車雷達(研發中) 倒車監視系統 超速行駛警示與輔助系統
車身系統	先進前燈照明系統(AFS) (研發中) 後視鏡倒車資訊顯示器
車載電子裝置	車載導航機 TOBE 抬頭顯示器

資料來源：本研究整理

七、績效評估指標或方法

目前政府尚未建立一套標準評估辦法。國外 VCSS 的效益主要以肇事率的降低百分比來衡量，國內汽車相關廠商多數為 OEM 廠，相關績效評估指標較為少見。

八、執行效益/具體目標

就國外而言，AVCSS 的主要效益在提高行車安全，國內目前除內政部警政署定期針對車輛事故型態做基本統計資料分析外，並無其他單位有類似相關資料的統計。然而，警政署所建立之統計資料並非以改善交通安全的角度對資料進行統計與分析，故目前國內仍難以評估 AVCSS 對行車安全的實際效益。

九、維運機制

國內目前 AVCSS 各項設備尚未牽涉到交通基礎設施，且目前國內發展主要仍著重在車內配備的智慧化，故主要維運工作仍由各設備廠商自行負責。

十、經費來源/編制

AVCSS 所需研發經費龐大且研發時間較長，國內汽車相關廠商尚無相對應之規模與財力，故現階段 AVCSS 的研發經費主要仍由經濟部、交通部撥款補助相關業者與研究單位，彼此合作推動。

十一、配合之交通基礎設施

現階段主要仍著重車內安全相關配備，尚無與交通基礎設施配合。根據歐美日先進各國 AVCSS 的發展進程，未來車-路與車-車通訊將為趨勢，因此道路基礎設施通訊(ATMS 部分)、導航系統資料的汲取(ATIS 部分)等通訊相關格式與標準將有待制定。

十二、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) 國內 AVCSS 仍處於萌芽階段，與歐美日當前人—車—路—中心的相互協調合作現況仍相去甚遠，以我國目前的研發進程，較缺乏納入 AVCSS 之後的整體綜效規劃與評估架構。

(2) 國內對於 AVCSS 的服務加值產品與商業模式尚未成熟。

(3) 缺乏使用者對於 AVCSS 認知與使用行為之調查分析。

2. 技術面

(1) 納入 AVCSS 的車流特性與交通控制與管理的基礎研究明顯不足。尤其在車流模擬模式的開發愈形迫切。

(2) AVCSS 的車與車間的資訊交換與傳輸標準迄今尚無定論，車、路與中心間的資訊交換與傳輸更是渾沌不明，缺乏一全國性的 AVCSS 資通訊交換格式。

(3) 雖有 AVCSS 相關技術的開發與產品服務，但對配合 AVCSS 的路側設施仍無明確政策。若無基礎設施的配合，將難整合成一個完善的 ITS 交通環境。

(4) 車測中心尚無法滿足 AVCSS 雛形產品之測試需求，政府在 AVCSS 相關計畫的投入較為被動。

(5) AVCSS 並未列入 ITS 系統架構更新的關鍵課題。

(6) 國內在機車安全研究上並未多著墨。

3. 組織面

(1) AVCSS 涉及全國性的行車安全權益，目前跨組織力量不足，無專責機關單位協調整合，且缺乏可進行意見交流與對話的平臺。

(2) ITS 相關公協會對於 AVCSS 皆設有專門委員會，雖有專門委員會，但須進行功能區隔。

(3) 國內 AVCSS 研發仍處於萌芽階段。經濟部多以科專計畫或鼓勵新興產業進行 AVCSS 的研發工作。交通部對於 AVCSS 涉及的交通安全研究課題，有較多著墨，兩個部會缺乏橫向溝通協調。

4. 效益評估面：AVCSS 的效益，主要衡量指標為肇事率的降低，惟缺乏一實驗平臺，可供長期抽樣而進行效益評估。

5. 財務面

(1) 研發投入經費龐大，我國民間企業資金有限，須由政府長期編列穩定預算。

(2) 目前僅由國科會、經濟部投入 AVCSS 研發經費較多，補助與獎勵機制仍待加強。

6. 標準/產業面

(1) AVCSS 的研發標準多以國際大廠採用規格為依歸，較缺乏產品自主能力，內需市場有限，缺乏市場競爭動力，可能淪於代工角色。

(2) AVCSS 涉及車輛製造產業，國內較無能力參與國際標準制定，受制於國外的劣勢，短期內仍難以改變。

(3) 產品層級不高，廠商關聯度低且無投資利基。

(4) 尚無專業認證機構可對 AVCSS 的相關組件單元，進行認證。

(5) 國內 AVCSS 產業尚無法成形，自然難以發揮綜效。

7. 人才培訓/教育/推廣面

(1) AVCSS 涉及產業面向，由於仍在研發初期，行銷宣傳與推廣活動不足，導致民眾對於 AVCSS 的認知相對不足。

(2) 人才培育仍限於大專院校體系，業務主管機關無專業人才培訓的管道。

(3) 目前並無 AVCSS 專業知識庫，亦缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流的管道。

(4) 由於 AVCSS 業務主要由民間部門驅動，一般交通主管機關除非業務需要，對於瞭解 AVCSS 相關之進程較無興趣。

8. 法令面

(1) 缺乏推動 AVCSS 技術的研發政策。

(2) AVCSS 技術仍處於萌芽階段，技術開發較不透明公開，故較易發生智財權問題。

十三、其他議題

1. 智慧車輛創新服務概念是否能為消費者所接受，仍待評估

由於國內先進車輛控制及安全產品目前正處於萌芽階段，其偏高的價格亦使其仍主要為豪華車款之選配產品。然根據美國 J.D. Power and Associates 在 2001 年針對美國 2.23 萬名消費者，進行「2002 U.S. Automotive Emerging Technologies Study」之調查結果。消費者通常關心與汽車安全設備相關技術(關心程度在 67%以上)，但在提示價格後消費者的關心程度卻明顯的下降(下降程度近乎 50%)，因此國內未來在推動智慧車時需將價格問題列入考慮，建議可提供購車補助與保險費率優惠以鼓勵民眾使用。

2. 機車安全問題

機車為我國特有交通問題且為我國交通事故之多數案件，唯目前國內外對此議題皆顯少著墨，建議我國相關單位亦可針對智慧機車研發相關產品。

3.3.8 我國 VIPS 概況

VIPS 建置時程可參考「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，我國 92-98 年中央與地方實施相關計畫(附錄 1)。茲將各子系統 92-98 年國內發展分析說明如下。

一、發展歷程

我國 VIPS 發展歷程主要以民國 90 年開始推動 ITS 綱要計畫，並於 92 年設定 ITS 9 大服務領域，其中第 8 項弱勢使用者保護服務則開始 VIPS 的發展推動。交通部運研所並於 92 年開始進行一連串相關計畫的推動，如表 3.3.8-1 所示。

表 3.3.8-1 國內 VIPS 相關推動計畫

時間	計畫名稱	研究單位	主要執行內容
92	智慧型運輸系統技術於高齡化社會之應用研究	運研所&鼎漢顧問	以高齡者運輸需求為主要出發點，研究智慧型運輸系統應用於高齡化社會之相關技術。
93	先進弱勢用路人支援輔助系統之示範與建置(I)	科顧室&鼎漢顧問	本計畫以弱勢用路人(行人、腳踏車騎士以及機車騎士)為對象，探討 ITS 技術對其安全維護上之應用，並進行我國 VIPS 系統架構的修訂、推動策略及分期方案的研擬等；另透過離形系統的開發與示範建置及績效評估，作為後續推動落實之參考依據。
94	先進弱勢用路人支援輔助系統之示範與建置(II)	科顧室&鼎漢顧問	同上
94	高齡者道路交通事故特性研究	運研所	利用羅機迴歸模式探討用路人交通事故風險，以及研析用路人發生交通事故後所涉入相關事故特徵與傷亡結果，同時併行問卷訪談調查，嘗試探索肇致事故發生之可能用路行為特徵
94	高齡者交通事故之短期醫療支出研究	運研所	利用民國 92 年建立之道路交通事故整合資料庫中的事故及健康保險資料，進行受傷害者於事發後短期至醫院接受門診、住院處理的醫療支出分析，以瞭解我國高齡者涉入道路交通事故而致受傷害後，其短期醫療支出情形
96	行人支援輔助系統研發(1/3)—高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究	運研所&鼎漢顧問	本計畫針對高齡者與視障者之定位及導引技術之應用進行探討，界定可行技術範疇及方案，同時透過本土化系統離型之研發與實地示範測試及成效檢討，以期做為未來我國推動弱勢使用者保護服務相關策略的參考。
97	行人支援輔助系統研發(2/3)—高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究	運研所&鼎漢顧問	同上。

資料來源：本研究整理

二、中央或地方規劃建置概況

行人倒數計時號誌目前已經在大多縣市設置，輔助行人順利通行路口。嵌入式行人穿越道燈之建置部分，目前臺北縣於新店、板橋地區已有相關設置案例，嵌入式行人穿越道燈設立於人行穿越道兩旁，設施係與號誌燈連動，當行人綠燈亮時，則啟動行人穿越道燈發出閃光，以警示紅燈方向車輛，注意行人行走。另外目前國內已設置有聲號誌的區域包括臺北市、臺北縣與高雄市等。臺北市自民國 80 年配合社會局開始設置備有遙控器的有聲號誌，由視障者攜帶之無線遙控發射器啟動語音音響系統，使設置於路口之語音合成器播報目前號誌的狀況，協助視障朋友通過十字路口；而後於民國 90 至 91 年引進日本、澳洲、美國等國之有聲號誌設進行試辦，續於 95 年進行新式有聲號誌規範的研訂。並於民國 97 年起開始建置新式有聲號誌，並於 97 年 12 月完成汰換傳統有聲號誌，目前運作中新式有聲號誌共計 91 處路口，98 年預計完成 68 處路口，未來將持續於視障朋友通行需求以及其他行人通行量較多地點增設。高雄市於民國 92 年度進行有聲號誌的規劃建置，分別進行語音及聲響式有聲號誌的試辦，而後於民國 93 年度進行利用雙向遙控器啟動之語音式有聲號誌的試辦。

三、推動組織

由相關研究計畫可知，目前國內 VIPS 推動多以運研所、科顧室及鼎漢顧問合作之規劃/示範案例，以及各縣市政府對於行人倒數計時號誌、嵌入式行人穿越道燈、有聲號誌等設施建置案為主。

政府單位包含運研所、科顧室、各縣市交通局，民間廠商及法人機構則包括鼎漢顧問公司、全微道安科技有限公司台灣號誌公司、景翊科技、資策會等。

表 3.3.8-2 國內主要 VIPS 推動組織

	規劃/示範	應用/建置/產品
政府	運研所、科顧室	
產業	鼎漢顧問公司、景翊科技、資策會	台灣號誌公司、全微道安科技公司

資料來源：本研究整理

四、系統功能

弱勢用路人保護服務需求，應需以滿足弱勢用路人需求為主，特別是高齡者與身心障礙者。依據我國 ITS 系統架構對於 VIPS 使用者服務單元的界定，係將之分為行人/腳踏車騎士，以及機車騎士兩類討論，分別界定其於交通安全上的需求；整理行人、機車騎士、腳踏車騎士之 VIPS 需求以及功能規劃，如表表 3.3.8-3 所示。弱勢用路人之需求可歸類為以下 4 類需求：

1. 提供危險防範：為避免意外事件的發生，對於弱勢用路人之安全防護功能，諸如路權保障、危險警示等。涵蓋對象包括行人、機車騎士及腳踏車騎士。
2. 降低意外傷害：發生意外事件後，提供緊急救援服務以加速救援行動的效率；以及提供緊急事件相關資訊，以避免意外範圍的擴大。涵蓋對象包括行人、機車騎士及腳踏車騎士。
3. 減輕交通環境阻礙：針對部分行動不便的行人(身心障礙者、高齡者)，提供無障礙環境的資訊導引與號誌控制。
4. 提供駕駛輔助：針對機車駕駛需求，提供車輛狀況、駕駛人狀況監視功能，以及駕駛人視覺、注意力等輔助功能。

表 3.3.8-3 弱勢用路人之 VIPS 需求及功能規劃範圍

	VIPS 需求	功能規劃範圍
行人	瞭解行人綠燈剩餘秒數	提供危險防範
	通過路口之路權保障	
	汽機車駕駛對於行人之禮讓與警覺	
	危險狀況之警覺	
	獲得足夠時間通過路口	
	行人發生意外事故之緊急救援	降低意外傷害
	緊急事件之資訊提供	
	瞭解路口號誌運作	減輕交通環境阻礙
	無障礙環境資訊導引	
機車騎士	行人偵知	提供危險防範
	危險狀況之警覺	
	意外事故之緊急通報	降低意外傷害

	VIPS 需求	功能規劃範圍
	緊急時之道路資訊與路徑導引	提供駕駛輔助
	特殊路況之照明加強	
	車速狀況掌握	
	緊急狀況之車速控制	
腳踏車騎士	行人偵知	提供危險防範
	危險狀況之警覺	
	意外事故之緊急通報	降低意外傷害
	緊急時之道路資訊與路徑導引	

資料來源：運研所，94 年。

註：灰色方格的項目指身心障礙者及高齡者之特殊需求。

五、系統規劃與設計

弱勢用路人保護服務主要為規劃符合弱勢用路人需求之系統。針對弱勢用路人需求分析後，進行弱勢用路人保護系統之使用者服務單元修訂，研提 8 項產品組合(表 3.3.8-4)，作為後續推動 VIPS 建置之參考依據。

表 3.3.8-4 VIPS 產品組合

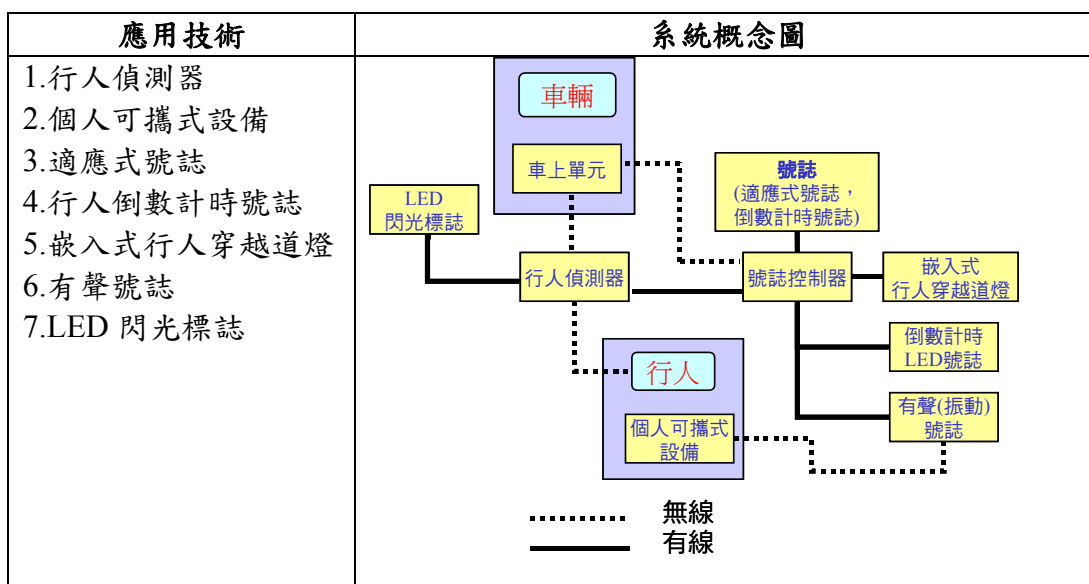
產品組合	主要功能
VIPS01 行人穿越安全防護	1.行人偵測、2.綠燈時間延長、3.輔助號誌/標誌/標線、4.車輛警示
VIPS02 行人防撞警示	1.障礙物偵知與警告、2.車輛接近時之偵知與警告
VIPS03 行人緊急求援	緊急時的自動/手動通報
VIPS04 行人路徑導引	1.個人定位、2.位置資訊提供、3.緊急事件資訊提供、4.無障礙路徑導引、5.安全疏散路徑導引
VIPS05 機車/腳踏車防撞警示	1.障礙物偵知與警告、2.車輛接近時之偵知與警告
VIPS06 機車/腳踏車緊急求援	緊急時的自動/手動通報
VIPS07 機車/腳踏車路徑導引	1.個人定位、2.位置資訊提供、3.緊急事件資訊提供、4.安全疏散路徑導引
VIPS08 機車駕駛輔助	1.車況監控、2.視覺注意力及反應輔助

資料來源：本研究整理。

1. 「行人穿越安全防護」系統概念

「行人穿越安全防護」產品組合係利用行人偵測器蒐集行人資料以進行號誌、標誌與標線的控制及號誌資訊發布，並針對步行速度較慢的特定行人進行適當號誌時間的調整。另外，高齡者、視障者/肢障者等特定行人亦可利用個人可攜式設備，與號誌控制器進行資訊交換，接收號誌資訊及要求較長綠燈時間等。「行人穿越安全防護」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-5 所示。

表 3.3.8-5 「行人穿越安全防護」系統概念



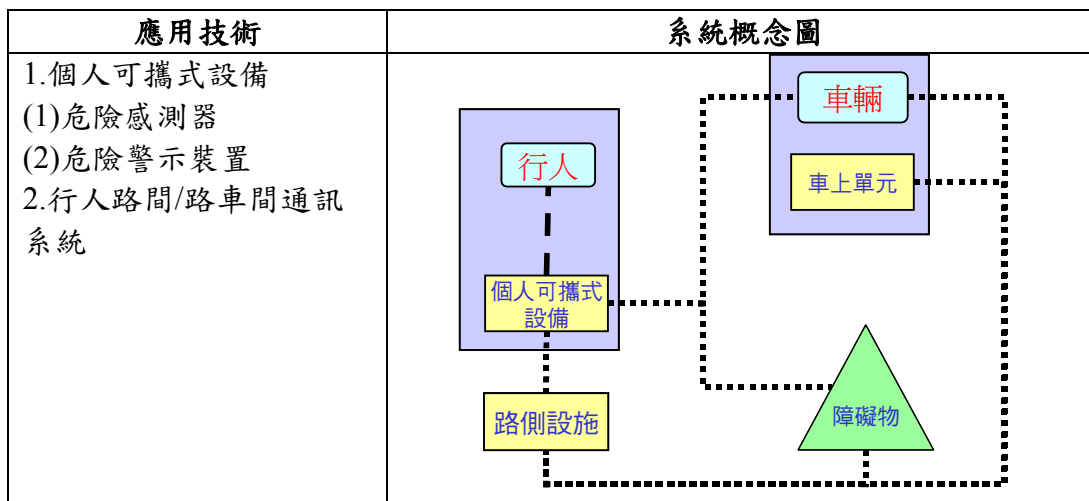
資料來源：本研究整理。

2. 「行人防撞警示」系統概念

「行人防撞警示」產品組合係使用微波雷達、雷射掃描、超音波或影像式等安全防撞的感應器，提供行人對於車輛及障礙物接近之預警，亦即利用感應器偵測行人周邊區域，並提供有關潛在危險的警訊給行人。

另外，利用建置於路側的監視系統或路車間通訊設備，評估行人穿越道附近(道路路口/路段行穿及鐵路平交道)車輛的位置及速度，並判讀資訊。當判斷有危險時，則透過短距無線通訊系統提供行人警訊。「行人防撞警示」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-6 所示。

表 3.3.8-6 「行人防撞警示」系統概念



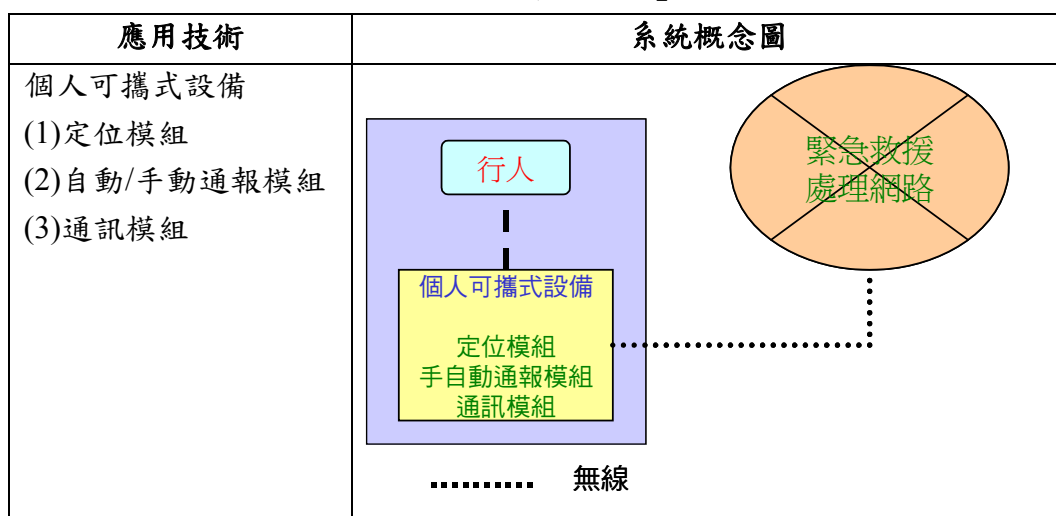
資料來源：本研究整理。

3. 「行人緊急求援」系統概念

「行人緊急求援」產品組合係提供行人遇到緊急事件時，發出緊急事件支援求救訊號。使緊急事件管理次系統得知求救者所在位置，並決定適當之處理方式。

緊急事件管理次系統可由公部門或私人企業負責運作。而行人則利用個人可攜式設備，以自動或人工方式產生求救訊息，求救訊息可透過廣域無線通訊系統回傳至緊急事件管理次系統，並可選擇以語音方式進行雙向溝通。而行人所在位置之確認可使用可攜式設備內含之定位技術(如 GPS 定位)或藉由通訊網路(如手機定位)等進行定位。「行人緊急救援」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-7 所示。

表 3.3.8-7 「行人緊急救援」系統概念



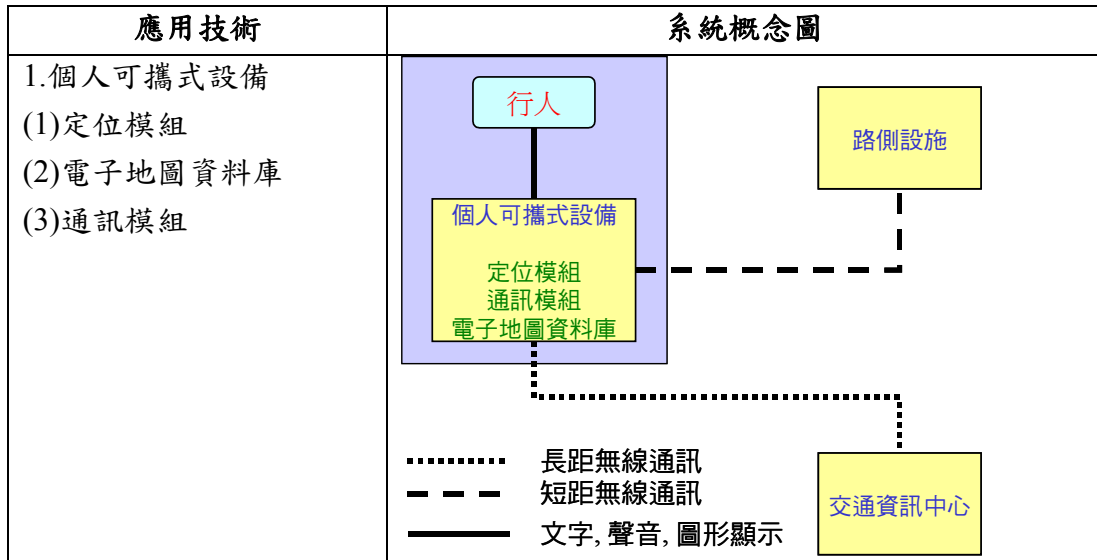
資料來源：本研究整理

4. 「行人路徑導引」系統概念

「行人路徑導引」產品組合主要係指於緊急時，利用路側設施或是 ISP 業者 (Information Service Provider)發布相關資訊給行人。行人利用個人可攜式設備進行資訊交換，取得緊急事件之即時資訊。同時，「行人路徑導引」產品組合亦可提供行人緊急疏散路徑的導引。

另外，對於視障者/肢障者以及行動不便的高齡者而言，提供無障礙路徑之指引，可減輕交通環境造成的阻礙，提昇行走安全性。此時可經由個人可攜設備，利用 GPS 模組、LBS(Location Based Service)或是 RFID 等技術進行個人定位，再以無線通訊方式，與交通資訊中心發出路徑導引的請求，而後交通資訊中心再依個人定位資訊及其請求，回傳路徑導引資訊，並顯示於個人可攜設備。「行人路徑導引」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-8 所示。

表 3.3.8-8 「行人路徑導引」系統概念



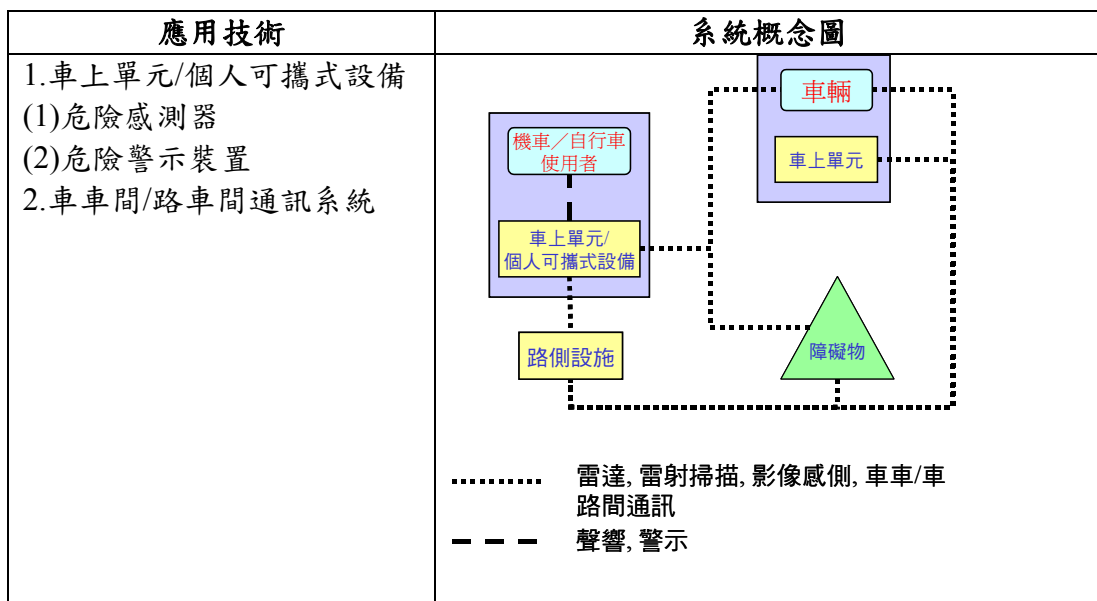
資料來源：本研究整理

5. 「機車/腳踏車防撞警示」系統概念

「機車/腳踏車防撞警示」產品組合係使用微波雷達、雷射掃描、超音波或影像式等安全防撞的感應器，提供車身縱向、橫向的預警，亦即利用感應器監視機車/腳踏車的前後方及側邊區域，並提供有關潛在危險的警訊給機車/腳踏車騎士。

另外，利用建置於路側的監視系統或路車間通訊設備，評估交叉路口(道路路口及鐵路平交道)附近車輛的位置及速度，並判讀資訊。當判斷有危險時，則透過短距無線通訊系統提供機車/腳踏車騎士警訊。「機車/腳踏車防撞警示」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-9 所示。

表 3.3.8-9 「機車/腳踏車防撞警示」系統概念



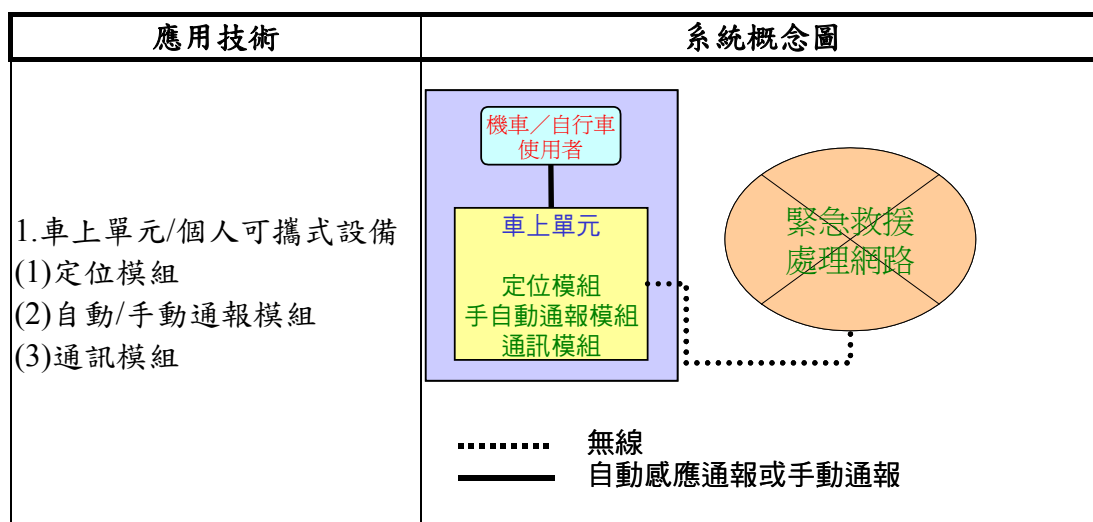
資料來源：本研究整理

6. 「機車/腳踏車緊急求援」系統概念

「機車/腳踏車緊急求援」產品組合係提供機車/腳踏車騎士遇到緊急事件時，發出

緊急事件支援求救訊號。使緊急事件管理次系統得知求救者所在位置，並決定適當之處理方式。緊急事件管理次系統可由公部門或私人企業負責運作。機車騎士利用車上單元，而腳踏車騎士利用個人可攜式設備，並以自動或人工方式產生求救訊息，求救訊息透過廣域無線通訊系統回傳至緊急事件管理次系統，並可選擇以語音方式進行雙向溝通。機車/腳踏車騎士所在位置之確認可使用騎士端設備內含之定位技術(如 GPS 定位)，或藉由通訊網路(如手機定位)進行定位。「機車/腳踏車緊急求援」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-10 所示。

表 3.3.8-10 「機車/腳踏車緊急求援」系統概念



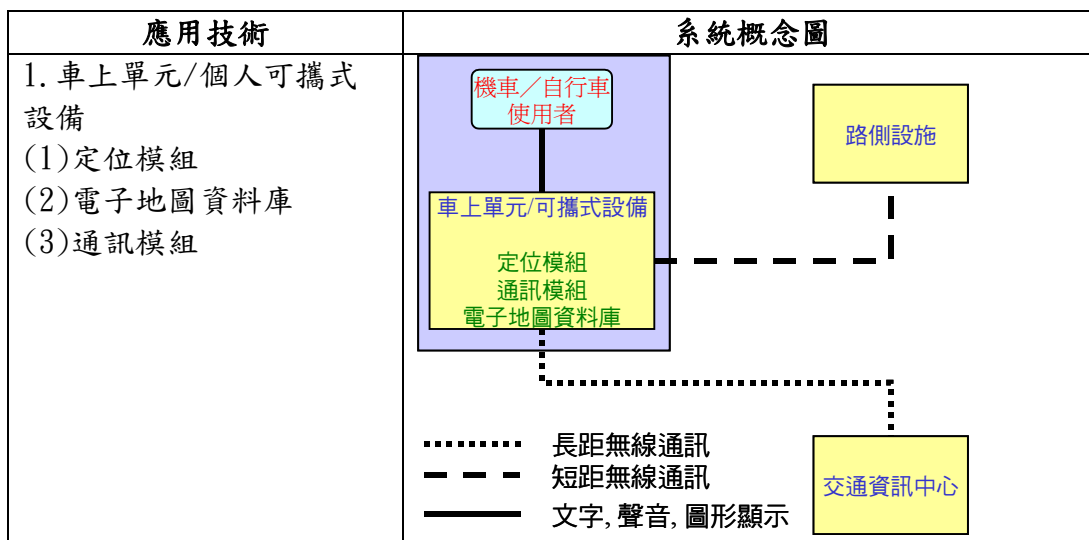
資料來源：本研究整理

7. 「機車/腳踏車路徑導引」系統概念

「機車/腳踏車路徑導引」產品組合主要係指於緊急時，利用路側設施或是 ISP 業者發布相關資訊給機車騎士及腳踏車騎士。機車騎士利用車上單元進行資訊交換，而腳踏車騎士則利用個人可攜式設備進行資訊交換，取得緊急事件之即時資訊。另外，「機車/腳踏車路徑導引」產品組合亦可提供機車騎士及腳踏車騎士緊急疏散路徑的導引。

「機車/腳踏車路徑導引」的應用技術及系統概念圖整理如表 3.3.8-11 所示。

表 3.3.8-11 「機車/腳踏車路徑導引」系統概念



資料來源：本研究整理

六、產品之開發與應用

目前相關發展系統與產品開發，以行人穿越安全防護、行人路徑導引為主；包含配合政府單位的規劃/示範計畫所開發的弱勢用路人保護服務，行人支援輔助系統研發—高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究屬於行人路徑導引。目前台灣已建置的 VIPS 相關產品包括嵌入式行人穿越道燈、有聲號誌等，屬於行人穿越安全防護；主要應用於輔助弱勢用路人順利通行道路。

七、績效評估指標或方法

大多以採用示範系統建置事前事後(或實驗組與對照組方式)，進行示範系統績效之比較；或是以使用者滿意度調查方式，針對使用者對於系統功能、使用觀感等滿意度，進行績效評估。先進弱勢用路人支援輔助系統之示範與建置計畫行人安全防護系統以使用者滿意度調查進行績效評估，行人支援輔助系統研發-高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究則以實驗組與對照組方式進行比較，作為示範系統績效的評估。

八、執行效益/具體目標

弱勢用路人保護服務相關計畫的執行效益並非可用一般計畫的執行效益來衡量，主要為達到輔助弱勢用路人之目的，應以使用者滿意度調查分析，以瞭解是否滿足弱勢用路人之需求，以及安全。

九、維運機制

目前國內相關 VIPS 計畫，大多為示範計畫，建置廠商皆負責持續維護至保固期滿，後續相關設施之管養維護則交由示範計畫實施地點之交通主管機關編列經費繼續維護使用。然 VIPS 計畫的應用對象涉及身心障礙者/高齡者(就行人部分)，因此建議亦可爭取社福預算進行建置維運。

十、經費來源/編制

目前相關 VIPS 的規劃/示範計畫主要還是由中央政府單位進行經費編列，推動規劃/示範計畫；部分縣市建置 VIPS 相關設施部分，則由各縣市自行編列建置經費，或由中央單位編列補助經費。

十一、配合之交通基礎設施

先進弱勢用路人支援輔助系統，目的乃提供弱勢用路人相關輔助資訊。然而欲提供一交通安全之通行環境，仍有賴於交通工程設計之配合，並結合先進支援輔助系統，方可構建一完善之弱勢用路人交通環境，致使弱勢用路人不受限於交通不便、危險而減少旅次。建議配合之交通基礎設施為：

1. 統一先進支援輔助系統新設施之設置規範

對於弱勢用路人之先進支援輔助系統設施目前應用者包括行人觸動號誌、盲人音響號誌、嵌入式行人穿越道燈等，然而設置之規格卻無統一之標準。建議應針對弱勢用路人之特性與行車安全之因數，規劃設計相關先進支援輔助系統之新型設施，並擬定準則增列於「道路交通標誌標線號誌設置規則」，以為交通工程施工與弱勢用路人通行之依據，例如：路面嵌入式燈光需規定高度、閃燈頻率、設置地點、標準；而在交

通流量小、交通行為複雜(紅燈右轉車流、持續性右轉車流)之處，需增設盲人音響號誌等。

2. 設置先進支援輔助系統新設施之事前提醒標誌標線號誌

由於目前交通環境對於弱勢用路人之先進支援輔助系統設施往往無明顯之告示，致使其應用績效受限於用路人之資訊缺乏而執行成效不佳。建議應對弱勢用路人之 ITS 設施，規劃事前提醒之相關標誌、號誌，並增列於「道路交通標誌標線號誌設置規則」，以統一應傳達訊息。規劃時需考量弱勢用路人特性，以明確告知訊息，例如：對於設有盲人音響號誌、行人觸動號誌之交叉路口，應於接近該設施適合之處加設有相關標誌、號誌提醒，而提醒號誌之聲響宜較盲人音響號誌、行人觸動號誌之聲響發音頻率低。

3. 加強無障礙環境道路設施設置原則

目前公共交通工具、住宅對於無障礙環境之設置具有相關之規定，然而於公路規範則無明確之定義。建議增列對於弱勢用路人常用地段之道路設施規劃，必須考慮弱勢用路人之使用需求與配合先進支援輔助系統設施之設置，進行無障礙環境之建立，例如：明確定義導盲磚對週邊交通環境設施之型式，如定義各先進支援輔助系統設施之導盲磚型式；於弱勢用路人旅次頻繁之地點設置之行人道路設施需力求無障礙環境之提供，如提供運行資訊標示設施、聲音導引設施等。

4. 建立人車分離之安心步行區

目前公路與市區道路僅針對車輛專用道擬定設置原則，並針對道路兩旁之人行道寬度訂定準則，然而對於弱勢用路人旅次頻繁並設置專用道並無相關之界定。建議由交通部進行規劃與研究，擬定人車分離之設置準則，研究弱勢用路人旅次需求並與大眾運輸場站整合，以構建人車分離之安心步行區交通環境。例如：交通量大之交叉路口，由於盲人無法正確依其聽覺判定車流通行方向，致使其無法平安順利通過馬路，因此建議道路進行人車分離之改善，並且透過導盲磚指引盲人至行人專用道，以導引其至目的地。

十二、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) 以車為本的運輸環境規劃觀念，同時其運具本身亦較脆弱。
- (2) 交通基礎建設的不足，如：國內人行步道或無障礙環境尚未設置周全，削減 VIPS 系統推展之成效與可行性。
- (3) 由於弱勢用路人之市場較小，多數不具備商業開發價值，因此以民間投資進入本市場之吸引力不足
- (4) 部分發展與既有明眼人設施背道而馳。

2. 技術面：以往 ITS 車輛輔助技術之發展大多僅針對汽車，對於機車之駕駛輔助技術研

究較少。再者，即使於系統功能內妥善規劃，亦未必能於實務界落實與推展。

3. 組織面：各組織間缺乏相互合作。VIPS 的推動需整合整體交通環境系統(ex: 3E)以彰顯先進支援輔助系統之效益。
4. 效益評估面：VIPS 仍在初期發展階段，相關資料較少且尚未建立完善的評估方式。
5. 財務面：市場小較無法吸引民間投資。
6. 標準/產業面
 - (1) VIPS 系統為特殊之市場環境，眾多技術需從頭開始研發。
 - (2) 受限於市場規模，不利中小企業的投入。
7. 人才培訓/教育/推廣面：國內道路交通建設觀念缺少以人為本之思維方式，因此相關宣導亦較少。
8. 法令面：日前法令訂定之基礎僅考慮一般用路人，對於整體弱勢用路人(如：機車騎士、自行車騎士)之交通安全仍屬缺乏。

3.3.9 我國 IMS 發展概況

對照歐美日等先進各國之 ITS 服務領域，資訊管理服務(IMS)為我國特有之 ITS 服務領域。主要目的在有系統地彙整與管理我國 ITS 相關資料。茲將國內發展分析說明如下：

一、發展歷程

根據台灣智慧型運輸系統綱要計畫(2000)，早期我國 ITS 的服務領域與系統架構並未涵蓋 IMS，直到 2002 年運研所修正我國 ITS 系統架構時才將其納入。因此，2002 年以前我國亦未投入相關計畫經費於 IMS。事實上，IMS 非偏向某特定領域發展，相反地 IMS 的目的在扮演一個承先啟後的角色，幫助我國 ITS 另外 8 大服務領域於資料歸檔、資料管理與應用等工作，以便後續相關計畫者的使用與更新。

然而可惜的是，根據我國歷年 ITS 相關計畫顯示，我國並未著重在 IMS 的發展(如表 3.4.9-1 所示)，鮮少有特定計畫專責資料庫的建置。雖然運研所曾提出「ITS 技術資料庫」以及「ITS 成本效益資料庫」等相關建置計畫，但計畫並未執行。究其原因在於過去我國 ITS 相關計畫在執行時並未強制規定其需提供基本原始資料。儘管各計畫在執行時有進行效益分析，但因無法取得相關資料數據，導致 ITS 效益資料庫不易建立。

表 3.4.9-1 歷年 IMS 計畫彙整表

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
95	公路 GIS 應用系統資料庫之研究與實作	規劃	95.02-95.11	運研所 九福科技	2390	全國

資料來源：本研究整理

二、中央或地方規劃建置概況

目前國內並無一特定資料庫彙整 ITS 相關計畫成果，現階段不論是中央平行交通部會：運研所、國公局、高工局，或是中央與地方政府交通單位，對於各項 ITS 相關計畫仍多以各行其是的方式推動之。因此歷年 ITS 計畫均分散各權責單位。再加上無硬性要求各交通管理單位定期呈報 ITS 成果或繳交相關報告給特定中央單位，使得國內 IMS 的發展緩慢且零散。

我國目前 ITS 資料彙整較完整的機構為國科會與運研所兩政府部會，然而運研所資料庫僅彙整其負責執行之 ITS 計畫(不含港灣報告)，國科會之政府研究資訊系統雖可查詢國科會、科顧室、經濟部與運研所 ITS 相關計畫，但是亦未涵蓋所有運研所與國內 ITS 計畫。再者，這兩機構主要彙整的資料為 ITS 研究規劃案，各縣市 ITS 相關建置案資料則分別由各縣市相關單位自行管理。簡言之，各單位自行負責 IMS 的建置，且其 ITS 相關資料並未相互流通。再加上亦無單一視窗可以統一索取 ITS 資料，更增添 ITS 資料分享難度。

三、推動組織

由歷年相關計畫可知，IMS 的推動組織皆為政府單位，如：國科會、運研所、國工局、高公局、縣市政府交通局。民間廠商除因計畫之故協助資料庫的建置與維運外，尚無販售資料庫等相關資訊增值服務的商業模式出現。再者，多數資料庫的建置是以便於各單位營運管理為出發點，而非在滿足民眾使用者需求。

四、系統功能

根據 IMS 使用者服務項目，其系統基本功能在於：1)資料蒐集與彙整、2)資料歸檔、3)歸檔資料管理與 4)歸檔資料應用。然目前我國 IMS 的發展較著重於資料蒐集與彙整、資料歸檔，對於資料的管理與應用並未多著墨。

五、系統規劃與設計

目前國內在 IMS 發展尚缺乏發展策略的制定與相關系統規劃與設計。理想狀態為各單位定期將 ITS 相關計畫成果上傳給某特定權責單位，且明確要求各計畫之基本內容與格式。各子系統在經過 IMS 的統整後應可分別建置如：ITS 效益資料庫、ITS 成本效益資料庫、ITS 經驗資料庫、ITS 科技應用等相關資料庫。權責單位負責資料庫的維運與更新、對外公開與宣傳此資料庫，以及適度地改變資料呈現或分類方式使其更符合使用者需求。

六、產品之開發與應用

嚴格說來，國內 IMS 仍處於萌芽階段，目前仍利用原本運研所與國科會之資料庫存放 ITS 相關資料，尚無 ITS 專屬之資料庫。不過部分 ITS 特定子系統已有相關資料庫，如：公路 GIS 資料庫(永續運輸地理資訊應用平臺)、車輛偵測器專利知識庫。至於交通法規部分，則由法務部統一彙整全國法規並放置於全國法規資料庫供相關單位查詢。

表 3.4.9-2 國內現有 ITS 相關資料庫

資料庫名稱	網址	使用方式
永續運輸地理資訊應用平臺	不公開	限會員
車輛偵測器專利知識庫	不公開	限會員
運研所資料庫	www.iot.gov.tw	不限
政府研究資訊系統	http://www.grb.gov.tw/index.htm	不限
全國法規資料庫	http://law.moj.gov.tw/fn.asp	不限

資料來源：本研究整理

七、績效評估指標或方法

目前政府尚未建立一套標準評估辦法衡量各計畫效益，由各計畫獨自進行其成本效益、績效評估等分析。在未強制要求、以及缺乏一致性、系統性評估指標下，導致各計畫評估方式不一進而無法明確比較各計畫效益。

八、執行效益

IMS 的發展將可幫助 ITS 相關人員瞭解各計畫的效益、價值與影響，並藉由資訊提供與反饋，確保 ITS 建置目標的達成與未來之整合性。儘管目前資料蒐集、彙整與歸檔與更新的速度尚快，然卻未有相關機構檢核 ITS 資料蒐集的完整度，使得至目前我國 IMS 執行效益除了網站上標示之瀏覽人數外並無法衡量其他效益。

九、維運機制

目前國內多數 ITS 相關資料庫的維護，仍由各權責單位自行負責且無相關法令規範之。唯政府研究資訊系統有強制規定各機關應於每年 3 月底前，將當年度研究計畫項目、期程、經費等登錄、增修異動與更新(行政院所屬各機關研究發展實施要點，2008)。至於運研所資料庫內容，則由各計畫承辦人定稿後自行將計畫成果出版並公佈於網站上，尚無專人負責資料上傳與資料庫的維運。

表 3.4.9-3 國內現有 ITS 相關資料庫維運機制

資料庫名稱	維運單位	維運機制
永續運輸地理資訊應用平臺	運研所&九福科技	未知
車輛偵測器專利知識庫	運研所&博大智權	未知
運研所資料庫	運研所	有
政府研究資訊系統	財團法人國家實驗研究院	有
全國法規資料庫	法務部全國法規工作小組	有

資料來源：本研究整理

十、經費來源/編制

目前資料庫的維護經費由各權責單位自行編制，中央並無專屬經費長期補助之。至於獎助部分，僅獎勵從事研究發展工作各機關人員之貢獻，並無針對資料庫設計介面、資料庫的建立給予實質獎勵。

十一、配合之交通基礎設施

IMS 重點在於 ITS 相關資料的彙整與應用，因此各相關單位配合與否才是其成功關鍵，

現階段尚未牽涉到各交通基礎設施的配合。

十二、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) 政府對於 ITS 中 IMS 的功能需求仍有定義不明的問題。使用者認知的 IMS 僅限於資料儲存、處理與知識庫，對於 IMS 目前可提供的功能，仍缺乏需求調查分析。
- (2) 由於 IMS 的內涵仍難以統一，一般皆以建立資料庫與知識庫為成效呈現的指標，較缺乏 IMS 的 ITS 整體綜效規劃與評估架構。
- (3) 國內尚無 IMS 服務加值產品與商業模式。

2. 技術面

- (1) ITS 相關基礎研究資料庫與知識庫明顯缺乏。
- (2) 雖已有 ITS 相關資料庫與知識庫的雛形(如公路 GIS 資料庫、車輛偵測器專利知識庫)，但仍缺乏一全國性的官方 ITS 知識庫。
- (3) IMS 並未列入 ITS 系統架構更新的關鍵課題。

3. 組織面：IMS 涉及多部門資訊交換、知識彙整與專業諮詢等功能，惟公私部門間缺乏垂直與橫向溝通協調。

4. 效益評估面

- (1) IMS 的效益，主要衡量指標為閱覽人次或下載次數的多寡，惟仍缺乏一實驗平臺，供長期抽樣而進行效益評估。

5. 財務面

- (1) 須由政府長期編列預算以維護知識庫，目前預算穩定性不足，且無補助與獎勵機制。
- (2) 中小企業並無經費可投入建立 IMS。

6. 標準/產業面

- (1) 國內尚無專業認證機構可對 IMS 的相關單元進行認證。
- (2) 國內 IMS 多屬 B2A 或 B2B 的商業模式，廠商同質性高，市場商機有限，較無法吸引投資人興趣。
- (3) 國內 ITS 中 IMS 產業尚無法形成規模，自然難以發揮綜效。

7. 人才培訓/教育/推廣面

- (1) IMS 涉及公部門業務，由於行銷宣傳與推廣活動不足，導致民眾對於 IMS 的認知相對不足。
- (2) 目前並無權威性的 ITS 專業知識庫，亦缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流的管道。
- (3) IMS 並無專業人才培訓的管道。

(4) 由於 IMS 業務主要由公部門驅動，一般民間部門除非業務需要，對於瞭解 IMS 相關之進程較無興趣。

8. 法令面

(1) IMS 因涉及數位內容智財權問題，有資訊保護、專利等相關議題研究的必要性。

(2) 缺乏推動 IMS 研發政策。

3.3.10 我國 ITS 綜合性計畫發展概況

ITS 的發展除各子系統之外亦須需要其他計畫的配合。因此，ITS 綜合性計畫主要目的是在提供一個指導性的準則供相關單位作為推動 ITS 計畫之參考，例如：綱要計畫、民間參與智慧型運輸系統之建設機制，以及國家級系統架構等計畫。同時，ITS 綜合性計畫亦包含對先進技術的前瞻性研究，目的在分析該技術之可行性，如：RFID、GML 等，進而作為各子系統未來應用之參考。茲將國內發展分析說明如下：

一、發展歷程

根據表 3.3.10-1 所示，我國綜合性 ITS 計畫發展偏重 2 大方向。

1. 上位計畫的訂定

著重在我國 ITS 整體發展規劃，並持續補強我國 ITS 發展不足之課題。目前規畫有從全國朝區域發展的趨勢。

2. 新技術的開發與應用

以促進我國 ITS 發展為目標，思考將先進技術應用於現有運輸系統之可行性。著重於定期更新維護與交通路網數值地圖、以及 RFID、行動電話定位技術等技術於 ITS 之應用與測試。

表 3.3.10-1 92-98 綜合性 ITS 計畫彙整表

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
92	ITS 人機介面發展與設置指導原則之研究	研發	92.03-93.09	運研所	自行研究	全國
92	中國大陸與臺灣在智慧型運輸系統(ITS)發展現況與方向之比較	規劃	92.01-93.03	運研所	自行研究	全國
92	台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫—2003-2010(研究報告書)	規劃	92.01-92.06	運研所	自行研究	全國
92	交通路網數值地圖之維護更新(一)	研發	92.03-93.01	運研所 銳錫科技	2920	全國
92	行動電話定位技術應用於 ITS 資訊平臺之開發與實作—應用行動電話通訊技術於國道高速公路之即時交通資訊收集與提供(I)	研發	92.03-92.11	科顧室 台灣先進	2700	區域
92	建立民間參與智慧型運輸系統建設機制	規劃	92.01-93.12	運研所	自行研究	全國
92	區域級智慧型運輸系統示範計畫—都會地區及城際系統架構建立(I)(II)	規劃/ 示範	92.10-94.07	運研所 中華顧問	6960	全國

年度	計畫名稱	計畫性質	計畫年期	承辦單位	經費(千元)	執行區域
92	國家智慧型運輸系統標準通訊協定(NTCIP)整合式通訊平臺之研究、開發與實作(一)	研發/示範	92.03-92.10	運研所 交通大學 資策會	1500	全國
92	國家智慧型運輸基礎建設與推動方案研擬及其永續發展機制之研究(I)	規劃	92.02-92.11	科顧室 中華民國運輸學會 淡江大學 鼎漢工程顧問 植根法律事務所	6200	全國
93	台灣地區智慧型運輸系統技術創造之研究	研發	93.08-94.07	國科會 成大交管	545	全國
93	交通路網數值地圖之維護更新(二)(三)(四)	研發	93.02-95.12	運研所 九福科技	8399	全國
93	行動電話定位技術應用於 ITS 資訊平臺之開發與實作—應用行動電話通訊技術於省道與快速道路之即時交通資訊收集與提供(II)	研發	93.02-93.11	科顧室 台灣先進	3650	全國
93	研擬「台灣地區智慧型運輸系統國家級系統架構」官方文件	規劃	93.03-95.03	運研所	自行研究	全國
93	國家智慧型運輸基礎建設(NITI)示範系統建置研究(I)	規劃/示範	93.02-93.11	科顧室 中華智慧型運輸系統協會 環球經濟社 資策會	4700	區域
93	智慧型運輸系統(ITS)設施納入道路設計規範之研究	規劃	93.05-94.05	科顧室 中華顧問	2900	全國
93	智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估(第一期與第二期)	研發	93.02-94.12	運研所 亞聯工程顧問	2130	全國
93	開放式地理資訊系統研究—GML與智慧型運輸系統應用	研發	93.02-93.12	運研所	自行研究	全國
94	協助交通資訊蒐集之無線射頻識別(RFID)電子標籤技術應用研究(1/2)(2/2)	研發	94.02-95.11	運研所 中華電信研究所	3285	全國
94	國家智慧型運輸基礎建設(NITI)示範系統建置研究(II)	規劃/示範	94.03-94.11	科顧室 中華智慧型運輸系統協會 環球經濟社 鼎漢工程顧問	5200	區域
95	建立促進民間參與智慧型運輸系統(ITS)建設機制(2/2)	規劃	95.02-95.12	運研所 淡江大學	1330	全國

資料來源：本研究整理

二、中央或地方規劃建置概況

多數為中央規劃研究案，部分技術研究曾進行區域小型示範計畫。以下為重要 ITS 綜合計畫發展現況：

1. 國家智慧型運輸基礎建設(NITI)計畫：計畫遭中止
2. 台灣地區智慧型運輸系統國家級系統架構：已修正至第 2 版

3. 台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫：現正進行第 3 版 2010 年之規劃
4. 交通路網數值地圖之維護更新：已推出「交通部運輸研究所路網數值圖 97 年版」，共計 58 萬 9 千多道路筆數。

三、推動組織

1. 上位計畫制定部分

主要以中央政府單位為主，民間單位扮演意見提供者之角色，協助其政策制定。推動組織涵蓋領域較其他子系統廣泛，包含法律顧問、交通工程顧問、研究機構、學協會、學術單位等。

2. 新技術開發與應用部分

委託專精於該技術之民間廠商負責。

四、產品之開發與應用(表 3.3.10-2)

表 3.3.10-2 ITS 綜合型計畫開發之系統與產品

計畫名稱	產品開發與應用
台灣地區發展智慧型運輸系統系統架構之研究(共 2 期)	● 國家級暨區域級 ITS 系統架構網站(含 ITS 系統架構產生器)/
區域級智慧型運輸系統示範計畫—都會地區及城際系統架構建立(共 2 期)	
交通路網數值地圖之維護更新(共 4 期)	<ul style="list-style-type: none"> ● 交通部運輸研究所路網數值圖 1.1 版 ● 交通部運輸研究所路網數值圖 1.2 版 ● 交通部運輸研究所路網數值圖 1.3 版 ● 交通部運輸研究所路網數值圖 1.4 版
智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估(共 2 期)	<ul style="list-style-type: none"> ● 移動源 CO2 排放量計算之推估：Mobile 1.2 版中文化介面模組(Mobile v1.2c) ● CO2 排放量計算模組：Mobile Taiwan CO2 v1.0

資料來源：本研究整理

五、經費來源

主要由交通部運研所與科顧室挹注相關計畫經費，鮮少涉及國科會、經濟部等其他中央部會。

六、維運機制

因其多為新政策、新技術的規劃與測試，故較少多著墨於維運機制的探討，多數計畫皆僅止於維運建議的研擬，而非實際維運機制。如：建議我國 ITS SA 應每 5 年至 10 年定期更新。

七、執行效益

針對相關計畫執行效益可分為節能與環保面、產業面等兩方面說明：

1. 節能與環保面

根據「智慧型運輸系統(ITS)對節約能源及減少溫室氣體排放之效益評估」計畫之模擬結果顯示，實施 ITS 措施確實能有效降低能源消耗量與 CO2 排放量。

表 3.3.10-3 國內 ITS 綜合性計畫效益

項目	效益
ITS 措施	能源耗減率(油當量-公秉/小時) 與 CO2 排放增減率(公噸/小時)
ATMS：高速公路匝道儀控	皆約-2%~14%
ATMS：都市交通號誌連鎖控制	預設連鎖：皆約-0.7~3.4% 觸動連鎖：皆約-0.7~3.3% 中央控制：皆約-0.2~1.8%
ATIS：路徑導引	皆約-12%~32%
APTS：公車動態資訊系統	在運具移轉比例(小汽車，機車)為分別為情境 1(20%,80%)、情境 2(50%,50%)下 情境 1：總節能量 0.079 (萬公秉油當量)、總 CO2 減量 0.201 (萬公噸) 情境 2：0.091 (萬公秉油當量)、總 CO2 減量 0.236(萬公噸)
EPS：高速公路電子收費	皆約-3%~14%
CVOS：計程車管理系統	總節能量 4.264(萬公秉油當量) CO2 減量 10.985 萬公噸

資料來源：本研究整理

2. 產業面

根據「國家智慧型運輸基礎建設與推動方案研擬及其永續發展機制之研究(II)」計畫之評估結果顯示，預計 NITI 建設方案共可增加 21 萬個就業機會、產業促進效益可達 1.0946 兆元、可增加 5527 億元之就業所得效益

八、歷史關鍵問題

1. 營運面

- (1) 我國政府目前仍較著重短期效益，未依政策、規劃、計畫、專案程式。
- (2) 國內推動 ITS 已具備政策、規劃，尤其專案計畫甚多，但各專案關聯性不足，較無明確發展方案，因此 Programs 方面較不明確。
- (3) 現有系統體質不良，不易發揮好的加值服務及商業模式。
- (4) 過去政府施政計畫未有區域考量，易導致效率與公平兩失
- (5) ITS 之發展重點與方向不明確
- (6) 部分縣市政府無交通專責單位
- (7) 未從民眾需求反思 ITS 發展

2. 技術面：ITS SA 並未持續更新，可重新考慮 ITS SA 是否還有持續推動的必要性。

3. 組織面

- (1) 既有各部門職掌欠缺協調
- (2) 各部門於 ITS 推動的角色扮演與定位尚不明確。
- (3) 因業務職掌、立場不同使經濟部與交通部在 ITS 計畫推動上，方式與規模不一。

4. 效益評估面：過去與現有 ITS 建置系統未有客觀評估、檢討或更新發展機制。
5. 財務面
 - (1) 現有中央補助地方政府之預算編列機制待改進，建議參考經濟部法人科專的推動方式。
 - (2) 缺乏支援 ITS 發展的經費支援機制(ITS Funding Mechanism)
6. 標準/產業面
 - (1) 目前國內在 ITS 推動上仍以中小企業居多且尚無大企業扮演旗艦角色，
 - (2) 交通政府官員較不瞭解產業發展因此未多給國內廠商技術發展機會。
 - (3) 產學合作範圍有限
 - (4) 國內在產業發展上仍較為零散且核心技術缺乏。
 - (5) 尚缺乏謹慎而明確的定義 ITS 產業
7. 人才培訓/教育/推廣面
 - (1) 各縣市政府缺少足夠專業性的交通權責單位，與專業人才。
 - (2) 缺乏對現有公務人員進行相關訓練與教育。
 - (3) 部分各縣市行政首長較無區域發展概念，使不利政策執行。
 - (4) ITS 推廣一般採學術交流方式，使得傳統民營運輸單位與一般民眾對於 ITS 普遍認知不足。
8. 法令面：未檢討政府採購法規與獎勵民間參與公共建設等相關法規的適宜性。

3.3.11 綜合分析

有關我國發展之 9 大子系統簡要分析如表 3.3.11-1、3.3.11-2 與 3.3.11-3 所示。

表 3.3.11-1 我國 ATMS/APTS/ATIS 綜合分析表

	ATMS	APTS	ATIS
發展趨勢	早期：交控中心建置 中期：號誌路口連線、號誌策略改善 晚期：區域交控整合	早期：理論研究及小規模示範性計畫 晚期：進入示範實作階段	早期：整體系統規劃 中期：選定示範點進行規劃建置 晚期：對已完成系統進行功能擴充與系統之間整合
願景	智慧交控	無縫的公共運輸	資訊無縫
中央或地方規劃建置現況	12 個縣市具智慧交控功能	聰明公車之規劃與建置：已於 15 個縣市實施 公車捷運系統(BRT)：嘉義市。	全國路況資訊中心、陸海空客運資訊中心、都市交通資訊中心
主要推動方式	公部門為主、產學研單位為輔	公部門為主、產學研單位為輔	公部門為主、產學研單位為輔
系統規劃與設計	利用路側設備偵測車況交通參數(搭配通訊協定)→經由交控中心將資料整合→選擇最適控制邏輯→發佈給各單位進行策略執行。	聰明公車： 利用車機之GPS定位及GPRS通訊裝置→資料回傳至管理中心→資料處理後將資訊發佈給各資訊需求者。	各地方縣市政府、交通單位提供資料→中心資料處理、演算、儲存→資訊發佈：供民眾網路上查詢
現階段主要產品開發與應用	PDA時制計畫管理功能、CCTV影像偵測車流量、機動型示範通訊應用平臺、應用濃霧偵測器	圖頁化轉乘查詢系統、動態資訊加值功能應用系統、站區自主化勤務系統、旅運規劃系統	應用之產品：手機、PDA、車機 開發之產品：各ATIS網站建置
現階段績效評估指標或方法	停等延滯時間、油耗減少、益本比、時間成本	滿意度問卷調查(滿意程度或候車時間與乘車品質)、油耗、車隊管理效益	網站評估指標： 資訊可取得性與內容、使用容易性、隱私/安全性、執行可行性、便民效益；安全性、車流順暢度、環境改善、使用者滿意度提昇
主要經費來源/編制	公部門	公部門	公部門
配合之交通基礎設施	交控中心、交控設施維修與施工通報系統、號誌維修系統、ATIS	車機、智慧站牌、公車優先號誌系統	ATMS路側設施，如：車輛偵測器、路況監控、CMS、自動車輛辨識設備、固定車輛偵測
維運機制	縣市政府之市區交控系統維修：路側設施採用公開招標方式辦理、軟硬體更新維護與電腦設備維護以限制性招標公開評選方式辦理 高快速公路交控系統維修：以全部採用公開招標方式辦理	由廠商負責，以系統維護為主	主包單位分配人員進行系統、資料維運等，並在計劃期間研擬後續營運規劃
近期發展政策	智慧臺灣—交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫 建置高快速公路整體路網交通管理系統	公共運輸服務智慧化系列計畫 都市聰明公車計畫	交通服務e網通計畫 智慧臺灣—交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫
關鍵問題診斷(以重要性排列)	組織面、技術面、營運面	營運面、財務面、技術面	營運面、技術面、標準/產業面

資料來源：本研究整理

表 3.3.11-2 我國 CVO/EMS/EPS 綜合分析表

	CVO	EMS	EPS	
			EPS	ETC
發展趨勢	早期：發展架構擬定與推動 後期：發展個別的商用運輸智慧化系統	早期：研究規劃與建置，及各單位元標準作業程式之擬定 後期：系統建置依照政府機關之權責劃分，分層辦理	早期：磁條卡 後期：非接觸式 IC 卡	早期：計次收費 未來：里程收費
願景	提升商車服務品質	降低事故傷害	一卡通用，多卡相容	整合電子收費系統與既有交通管理系統
中央或地方規劃建置現況	中央：相關商用運輸系統以及車上設備雛型機開發 地方：系統目的以提升效率與運輸過程安全等為需求	中央：各單位自行開發與建置管理系統，如：完成 119 救災救護指揮派遣系統功能提升建置案、e 化勤務指管系統、毒性化學物質之災害防救查詢系統、運送車輛即時追蹤系統等 地方：配合中央系統建置	中央：持續修訂「電子票證系統之多功能卡片規劃書」(第三版) 地方：北、中、南 3 大智慧卡鼎立。	採人工收費與電子收費車道並存方式。ETC 車道使用車次突破 3 億輛車次(2009.01)，且平均使用率為 28.28% (2008)。
主要推動方式	民間廠商為主、公部門、學研機構為輔	公部門為主(警政、消防、交通、環保單位)	民間廠商為主、公部門、學研機構為輔	民間廠商為主、公部門、學研機構為輔
系統規劃與設計	監理行政面：商用貨物的監督管理作業，以及貨運業者須配合監理單位的處理業務 車隊管理面：對運送貨物的車隊監控管理 營運資料管理面：針對運送貨物等管理所需查詢的相關資料	偏向於各單位內部系統功能擴充與改善，主要以資訊、通訊、衛星定位系統、電子地圖技術的應用為主	發卡作業→驗票作業→加值作業→資料收集→查票作業→換補卡作業→退卡作業→帳務處理中心作業	前端系統：ETC 系統的車上單元、無線通訊、路側單元、執法系統 後端系統：後台清分系統
現階段主要產品開發與應用	相關產品以車輛定位追蹤與即時通訊為主要功能	道路車輛交通事故偵測器(尚未廣泛應用)	尚無技術自主權，各種卡片主要還是依循國外趨勢(Mifare A)與國際標準。比較特別的是 Taiwan Money 卡引進全球第一張非接觸式與接觸式合一的最新晶片技術。	
現階段績效評估指標或方法	評估系統建置前後產生的效益，如：肇事率、監控時數、耗油量、過磅時間等與使用者滿意度調查	使用者意見訪談調查、使用記錄統計、交通延滯時間減少、緊急救援時間節省、肇事受傷經濟損失減少、車機妥善率	發卡量、卡片使用範圍與功能	節省時間(分)、節省燃油(公升)、減少 CO2 排放(公噸)、節省時間價值(元)、節省燃油價值(元)、節省回數票印製成本
主要經費來源/編制	規劃/示範計畫：中央政府單位元、部分由貨運業者自行出資	公部門	民間企業出資	遠通電收自行籌措資金，政府支付委辦服務費給遠通電收。
配合之交通基礎設施	定檢站路側設施(例如電子標籤讀取器等)、機動式路側設施	車輛偵測器、緊急電話、閉路電視系統、天候偵測器、橋梁沉陷偵測器、坍方偵測器、資訊可變標誌、車道管制標誌、道路事件/事故自動偵測器佈設、交控系統之緊急救援車輛優先通行功能與緊急救援車輛路徑導引輔助功能	聰明公車相關設施	道路收費站，未來：受 ATMS 設施影響
維運機制	若涵蓋維運工作則仍由系統廠商配合維運，若無則視配合示範計畫業者的意願	1. 保固期內：由建置廠商負責維運 2. 保固期後：委外維運。	民間廠商自行管理與維運	現階段由遠通電收管理，營運期滿後將營運權移轉給高公局。
近期發展政策	應用商車協助交通資訊蒐集	災害預警通報管理系統	2009 年 1 月電子票證發行管理條例通過	預計 2012 年轉為里程收費。
關鍵問題診斷(以重要性排列)	財務面、營運面	技術面、標準/產業面、組織面	技術面、法令面、組織面	技術面、標準/產業面、組織面

表 3.3.11-3 我國 AVCSS/VIPS/IMS 綜合分析表

	AVCSS	VIPS	IMS
發展趨勢	早期：著重技術的研發與突破。 後期：重視技術整合，推動大型整合計畫。	2003 年後才開始推動，緩慢但持續地進行	早期：未受重視 後期：雖納入 SA，但亦未受重視
願景	智慧安全車	提供交通安全之通行環境	資料歸檔、資料管理與應用等，以便後續計畫的使用。
中央或地方規劃建置現況	國內廠商以生產以下產品為主： 抬頭顯示器、安全氣囊、胎壓偵測器、車用導航系統	行人倒數計時號誌目前已經在大多縣市設置，近幾年開始陸續於各縣市建置有聲號誌	尚無一特定資料庫彙整 ITS 相關計畫成果，現階段不論是中央與地方政府交通單位，對於 IMS 相關計畫仍多以各行其是的方式推動之。
主要推動方式	民間廠商與學研單位為主、公部門為輔	公部門為主、產學研單位為輔	公部門為主、顯少民間廠商加入
系統規劃與設計	旅行前：車況檢查、資訊提供等。 旅行中：駕駛輔助功能 事故前：提供警示系統與防撞控制功能 事故中：安全防護系統、事故資料紀錄 事故後：自動連結緊急通報與救援系統	行人穿越安全防護、行人防撞警示、行人緊急求援、行人路徑導引、機車/腳踏車防撞警示、機車/腳踏車緊急求援、機車/腳踏車路徑導引、機車駕駛輔助	目前國內在 IMS 發展尚缺乏發展策略的制定與相關系統規劃與設計。
現階段主要產品開發與應用	抬頭顯示器、安全氣囊、胎壓偵測器、車用導航系統	嵌入式行人穿越道燈、有聲號誌(含遙控器)	永續運輸地理資訊應用平臺、運研所資料庫、政府研究資訊系統、車輛偵測器專利知識庫、全國法規資料庫
現階段績效評估指標或方法	肇事率的降低百分比	事前事後(或實驗組與對照組方式)系統績效比較、使用者滿意度	尚未建立一套標準評估辦法衡量各計畫效益，由各計畫獨自進行其成本效益、績效評估等分析。
主要經費來源/編制	中央政府單位	公部門	由各權責單位自行編制，中央並無專屬經費長期補助之。
配合之交通基礎設施	尚無，未來：車-路通訊相關設施	需交通工程設計之配合，並結合先進支援輔助系統	無
維運機制	各設備廠商自行負責	建置廠商皆負責持續維護至保固期滿，後續相關設施之管養維護則交由示範計畫實施地點之交通主管機關編列經費繼續維護使用	各權責單位自行負責且無相關法令規範之。
近期發展政策	IA 整車計畫(2006)	行人支援輔助系統研發—高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究 (2007)	—
關鍵問題診斷 (以重要性排列)	技術面、產業/標準面、組織面	營運面、標準/產業面、財務面	效益評估面、法令面

資料來源：本研究整理

3.4 我國 ITS 海運發展概況

近年 ITS 海運發展重點著重於電子海圖資料庫之建立，以提供各港務局、國防部、船長公會對於 S57 國際標準電子航行圖之需要。海圖中心另建立船舶佈告查詢系統，以供航運界往來臺灣海域船隻動態資訊與海上安全資訊。未來 4 年中心將逐步完成：中文化電子海圖系統、航安資訊電子化整合服務與 ITS 海陸運輸平臺之建置。以下將「電子化航行安全模式之研究」4 年計劃成果逐一簡單介紹如下。

一、計劃背景

「電子海圖」是「海洋電子公路」的骨幹，也是架構「智慧型海運系統」的基礎。「海洋電子公路 (Marine Electronic Highway, MEH)」是整合環境管理保護系統與海事安全技術的創新性資訊高速公路與基礎建設系統，其目的在於以強化的海事資訊服務提昇航行安全，整合環境保護與海岸海洋資源的永續發展。其技術組成是以各國的「電子海圖 (ENC)」為骨幹，整合差分式衛星定位技術 (DGPS)、船舶自動識別系統 (Automatic Identification System, AIS) 取得的動態資訊、並鏈結即時海氣象與相關環境資訊的通訊傳輸。

目前各主要海運國家都已積極投入其海域內海洋電子公路基礎建設的構築，如日本的 5 年智慧型海運系統 (Maritime ITS) 計畫、美國的智慧型水路系統計畫、芬蘭 2003-2006 年的智慧型海運系統計畫等。區域海洋電子公路發展則在國際海事組織 (IMO) 主導下，自 2003 年起將 4 年時間投入約 1200 萬美元，以麻六甲與新加坡海峽為目標範圍，建置可永續運作的 MEH 系統。由此可見，以電子海圖為骨幹的海洋電子公路所構築的全球智慧型海運系統在 4-5 年內將逐步成形進入實用的階段。在建構全球海洋電子公路的國際趨勢下，為避免被孤立於全球海洋電子公路系統之外，建立臺灣海域電子海圖資料庫與航安資訊服務已是刻不容緩，其建置時程拉得愈長相對地將使得國家的海運競爭力愈趨薄弱。

二、94 年「電子化航行安全模式之研究」(1/4)

1. 建立「電子海圖資訊通報管理系統」

「電子海圖資訊通報管理系統」透過網路提供電子海圖資訊 (包括空間與屬性) 的顯示、查詢、檢核、增刪修改，提供中文化線上輔助導引，文字、影像等檔案上傳，以及通報資訊來源、歷程、時效等資訊管理。該系統將加速電子海圖資料庫之建置。

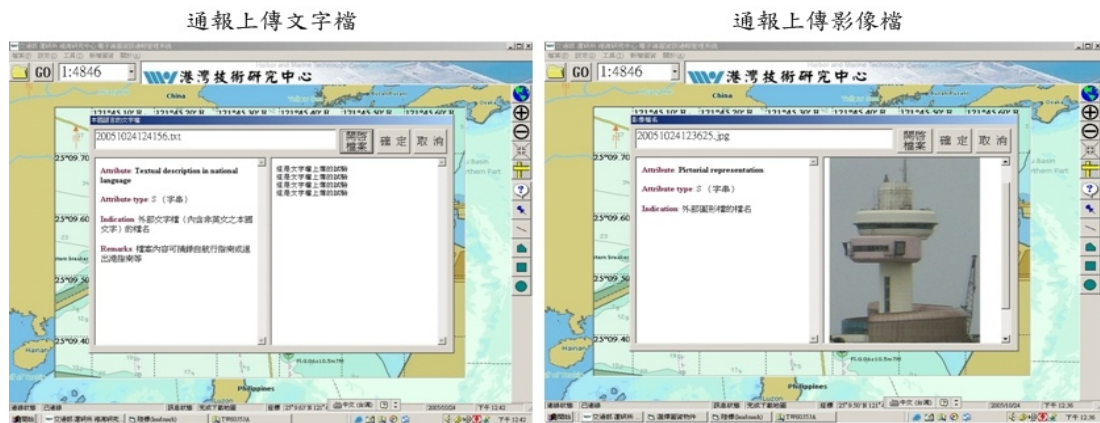


圖 3.4-1 通報管理系統上傳文字與影像畫面

資料來源：資料來源：運研所臺灣研究中心

2. 建立「電子海圖資料安全系統」

「電子海圖資料安全系統」依據 S-63 標準檔，研發建置 Scheme Administrator(SA), Data Server(DS)與 Data Client (DC/OEM)三方必要之軟體架構與功能模組，以 S-63 標準測試資料測試確認已符合 S-63 標準之要求，並就 Data Server 運作所需的憑證管理、圖幅金鑰管理、各 Data Client 的訂購資料與圖幅許可管理等作業流程，設計了便利的整合操作系統。已具備向國際海測組織申請加入 S-63，取得 Data Server 憑證以發行電子海圖之技術條件。

二、95 年「電子化航行安全模式之研究」(2/4)

1. 臺灣電子航行圖中心(ENC)之目標、願景與任務

中心目標與願景係以統一發行官方版之電子航行圖、配合電子航行圖發佈官方之紙海圖、提供台灣海域之 e 化航行資訊、提供海域維安與搜救使用與提供近海漁業資源調查與開發使用為重。其任務包括：

- 電子航行圖發展策略規劃，技術、政策與法規之研究。
- 參與國際電子航行圖技術交流合作以及國際標準之訂定與因應。
- 研究制定與修訂我國電子航行圖相關技術規範與標準。
- 集中管理我國海道測量、海域區界、航路規則、製圖成果資料。
- 電子航行圖之製圖規劃、編繪製作、品質控制與檢驗管理。
- 電子航行圖之國內外發行銷售與資料更新服務。
- 航安資訊管理與航船佈告之編輯發布。

2. 臺灣電子航行圖中心(ENC)製圖程式

依據國際海測組織(International Hydrographic Organization, IHO)於 2005 年 3 月在英國海測局(UKHO)協助下出版之 IHO S65: ENC Production Guidance (電子海圖製作指引)，ENC 之製圖程式如圖 3.4-2 所示。

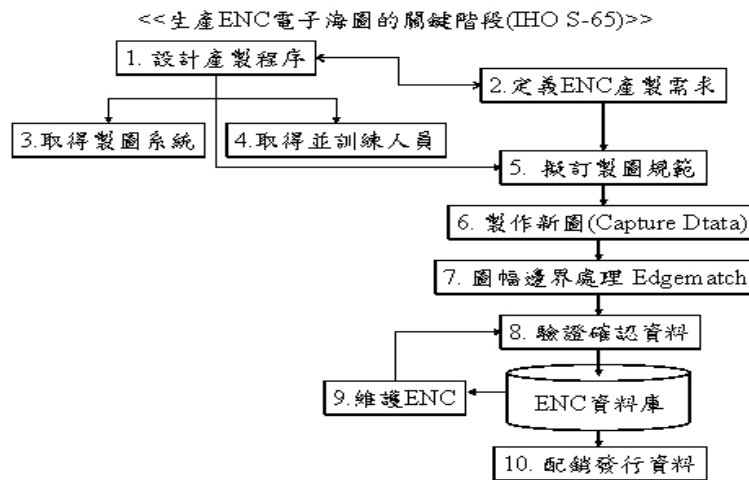


圖 3.4-2 ENC 電子海圖之製圖程式

資料來源：資料來源：運研所港灣研究中心

3. 電子海圖中心運作系統架構

電子海圖中心運作系統如圖 3.4-3 所示，包括：電子海圖資訊通報系統、電子海圖資料安全系統、航船佈告資訊通報系統、航船佈告發布與查詢系統、電子海圖發布與訂購系統與航安資訊整合服務系統。

電子海圖中心維運資料庫包括電子海圖產品資料庫（包括海圖目錄、S57 電子海圖與更新檔）、電子海圖源資料庫（包括：燈塔、立標、浮標、燈標、無線電標杆、雷達標杆、霧號等）、航標資料庫、沉船資料庫、水深資料庫、航安資訊資料庫（含航行警告、航船佈告之通報原始資料）與航船佈告資料庫（包括：海圖改正、臨時/預告佈告）。

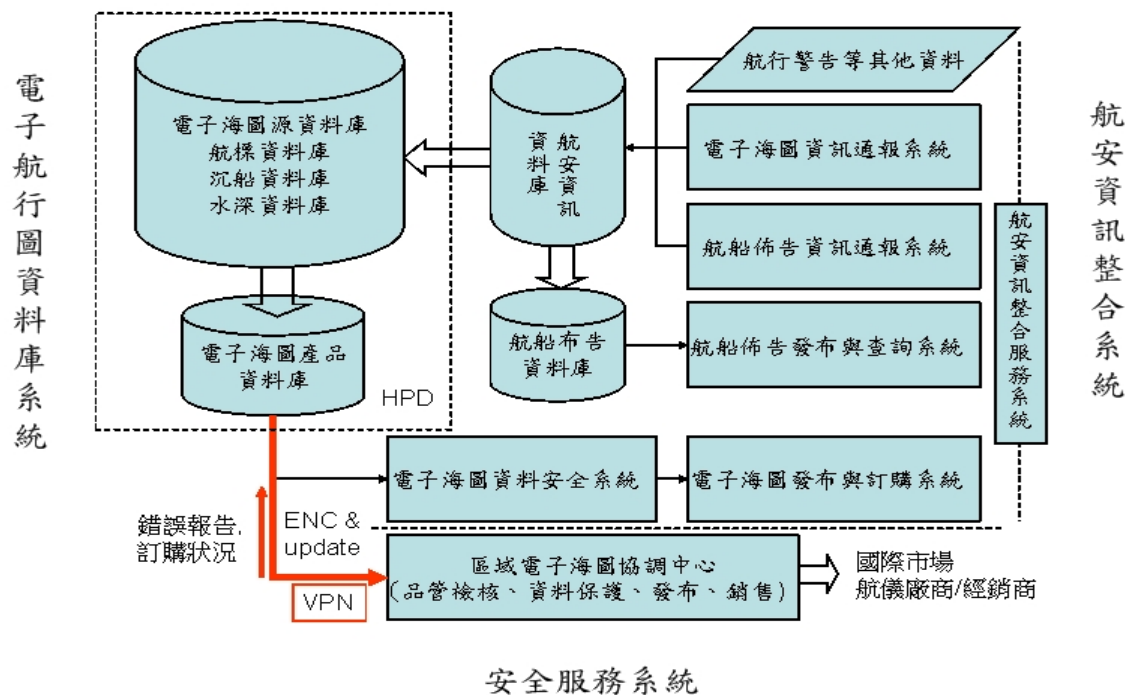


圖 3.4-3 電子航行圖中心運作系統架構圖

資料來源：運研所港灣研究中心

三、96 年「電子化航行安全模式之研究」(3/4)

96 年計畫係以航安資訊電子化整合服務為重點：設計航路規劃海圖建議系統，接收海事通訊衛星(Inmarsat-C)強化群呼(EGC)廣播自動解析轉載於網站提供航行警告與氣象預報分析等近即時海上安全資訊，重新設計航船佈告新增通報網、新版航船佈告資料庫與查詢系統、航船佈告管理系統，完成多媒體電子航行指南的範本。航安資訊電子化整合服務已設計了不必安裝用戶端軟體直接透過 WWW 全球資訊網操作應用的資訊服務，可分為海圖服務、航船佈告服務、航行警告等 3 個群組，如下表 3.4-1。

表 3.4-1 海圖與航安資訊電子化整合服務項目

Web 應用服務名稱		功能簡介
海圖服務	海圖目錄查詢	查詢臺灣海域海圖目錄，可在 Google Map 衛星影像地圖上顯示各比例尺等級海圖圖幅範圍與圖名圖號等資訊
	航程規劃與海圖建議	基於 AJAX 與 Google 衛星地圖之航程規劃網路服務，提供海圖選購建議與距離解算
	個人海圖圖集管理服務	登錄會員後可以經由互動式查詢選取海圖建立個人化的海圖圖集，目前僅提供海圖圖集內容的增刪管理，可依此圖集清單提供主動化的海圖更新服務（尚待依循銷售計畫與決議修改後再正式推出）
航船佈告服務	航船佈告查詢系統	可依時間範圍，地理範圍，海圖圖號等組合條件，查詢航船佈告(Notice to Mariners)，資料來源：海軍大氣海洋局
	航船佈告網路通報	航船佈告新增通報網，整合網路電子海圖與陸圖，利用動態表格技術，以改善我國航船佈告通報、編輯與發布的程式
	航船佈告管理系統	提供具有自動擷取關係圖書座標功能的介面，可以將已發布的航船佈告新增到資料庫，提供網路查詢。
航行警告	MSI海上航安資訊轉播	海上航行警告、氣象警告、太平洋區海洋氣象定期預報分析（接收自海事通訊衛星 INMARSAT-C SafetyNet EGC 解碼後轉播到網際網路，提供中文關鍵字）

資料來源：運研所港灣研究中心

1. 航路規劃之海圖建議服務

完成結合 Google 衛星地圖的海圖目錄查詢服務（圖 3.4-4），讓一般大眾很便利地能查詢到我國已出版哪些海圖，各比例尺等級各圖號海圖的涵蓋範圍與圖名比例尺等資料，更把日本與菲律賓等鄰國的海圖範圍也一併標列出來，提高海圖目錄查詢的方便性。

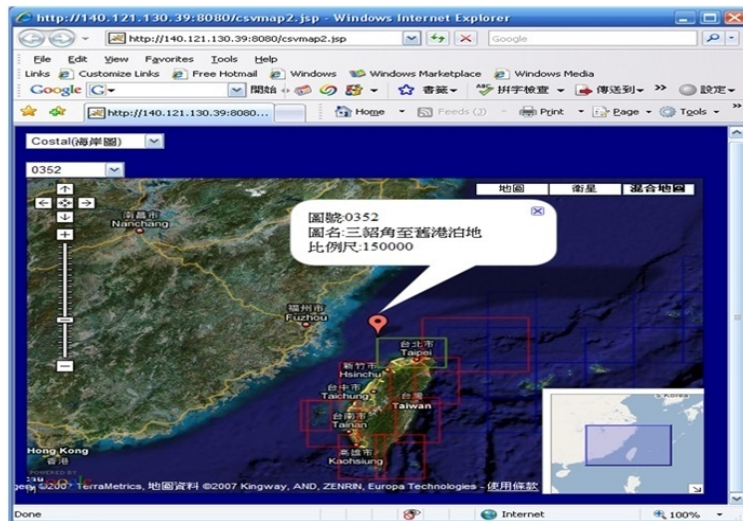


圖 3.4-4 海圖目錄查詢服務

資料來源：運研所港灣研究中心

2. 航船佈告服務

航船佈告資料庫查詢系統(圖 3.4-5)：提供查詢的是海軍大氣海洋局已發布之航船佈告，該資料庫的設計與建置方式如前所述。本計畫已依據這個新設計的資料庫（從前期計畫中採用的 Access，改採具有空間資料庫功能的 MySQL），設計一新版的航船佈告資料庫查詢系統。



圖 3.4-5 航船佈告資料庫查詢系統

資料來源：運研所港灣研究中心

航船佈告網路通報(圖 3.4-6)：參照 IHO M-3 標準化規範，利用網頁的形式作航船佈告的通報來解決這些問題，並且加入了網路電子海圖與陸圖，利用這海陸圖作輔助，來完

成空間座標和相關圖號服務的建立。在網頁技術方面使用了 ajax 的技術，它可以用來作動態的網頁與 server 端的互動，利用輔助的訊息即時輔助使用者作航船佈告的通報，例如：在空間的座標或水道燈表的建立方面，當使用者填完資料按下新增鈕時，就能立即顯示自己所填寫的資訊，讓使用者瞭解。

圖 3.4-6 航船佈告網路通報

資料來源：運研所港灣研究中心

航船佈告管理系統(圖 3.4-7)：該計畫所設計的航船佈告資料庫查詢的資料來源係由海軍大氣海洋局發布的航船佈告。為了把持續發布的新佈告依資料庫的設計架構加入，以滿足多樣化條件式查詢的需求，計畫中設計了可透過網路操作的「航船佈告管理系統」。登入系統後可看到資料庫現有佈告，依日期排序列出。

日期	佈告編號	公告事件名稱	說明	關係圖書	根據	附件	檔案位址	左上經度	左上緯度	右下經度	右下緯度	仍然有效
2007-10-18	154	臺灣海域航線佈告	據報在上述位置發現有兩艘船隻，請多加注意該船隻之航行安全。該船隻將於本	本局水道圖第0341A、0341C號。	高雄港務局 95年10月26日高雄港灣字第 0955009485 號函。	有	2007/2007154	120.243781	22.653208	120.359428	22.504877	1

圖 3.4-7 航船佈告管理系統

資料來源：運研所港灣研究中心

3. 航行警告與海上安全資訊系統

利用 Trane&Trane TT3206S Inmarsat-C 收發機，接收 Inmarsat-C 的 EGC(Enhanced

Group Call)信文，取出臺灣海域所屬航行區域第 11 區(NAVAREA XI)的海上安全資訊 (Maritime Safety Information, MSI)。

4. 中文化低價位電子海圖系統

中文化低價位電子海圖系統雛型研製方面：已完成一套可使用國際標準 S57 電子海圖，支援海圖自動更新，提供中文資訊顯示與介面的 GPS 衛星導航系統。

四、97 年「電子化航行安全模式之研究」(4/4)

1. 臺灣國際標準電子海圖資料庫

該計畫於民國 95 年及民國 96 年間陸續完成臺灣海域現有海圖對應之 72 幅 S57 國際標準電子海圖(如圖 3.4-8)之製作；期間並完成了電子海圖圖資通報系統、電子海圖服務與資料安全系統、臺灣電子海圖對外網站等測試，另也嘗試加入國際組織與籌畫發行工作；民國 97 年則完成全部臺灣海域 S57 國際標準電子海圖的中文化及重新切割圖幅以符合各種用途需要。另外對於臺灣電子海圖中心的規劃方面完成了擬定臺灣電子海圖生產流程、臺灣電子海圖之圖幅規劃、臺灣電子海圖圖資驗證及品管流程、航船佈告管理系統建置、臺灣電子海圖中心之組織與功能規劃等工作，藉由本研究已可以及時提供國內外各電子海圖使用者連線服務，並發行臺灣正式官方版的電子海圖。

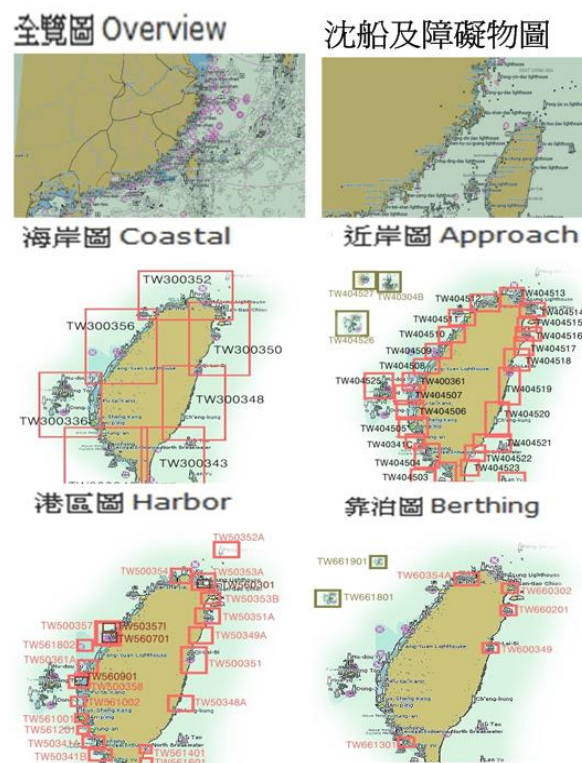


圖 3.4-8 國際標準電子海圖

資料來源：運研所港灣研究中心

2. 電子海圖服務與資料安全系統

整合電子海圖資料庫之建置和最新的資訊與通訊技術，將臺灣海域航海資訊建構成為一完整的電子海圖與航船佈告等航安資訊的資料庫系統；藉以達成臺灣海域航安與管理全

面電子化的目標。成果包括：

(1) 中文化電子海圖系統(圖 3.4-9)

研製推廣給國內漁船、觀光遊憩船舶、工作船等使用的中文化電子海圖系統。

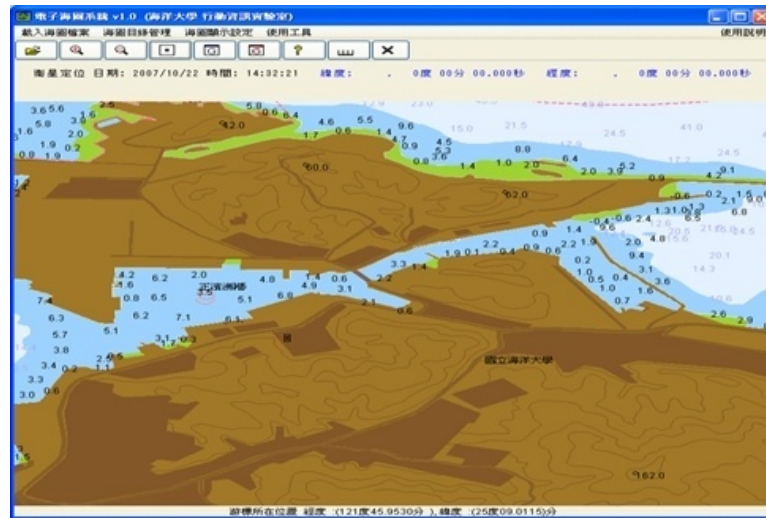


圖 3.4-9 中文化電子海圖系統

資料來源：運研所港灣研究中心

(2) 整合船舶導航、通訊、監控、航行安全與記錄功能

整合電子海圖系統與船舶導航、通訊、監控、航行安全與記錄功能之，包括接收以 DGPS 或 AIS 廣播之海氣象資訊或航安資訊、結合航程紀錄與船舶報位監控功能等之可行性評估與試驗。

(3) 完成國際組織與標準最新發展之關鍵技術評估

國際組織 E-navigation 主要技術或服務包括：船舶自動識別系統 (Automatic Identification System, AIS)、電子海圖顯示與資訊系統 (Electronic Chart Display and Information Systems, ECDIS)、整合船橋系統/整合導航系統 (Integrated Bridge Systems/Integrated Navigation Systems, IBS/INS)、自動雷達測繪裝置 (Automatic Radar Plotting Aids, ARPA)、無線電導航系統、遠距識別與追蹤系統 (Long Range Identification and Tracking systems, LRIT)、船舶交通服務 (Vessel Traffic Services, VTS)、全球遇險與安全系統 (Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS)。

3.5 我國 ITS 空運發展概況

近年來 ITS 在我國空運的應用，著重以 RFID 為基礎打造一虛擬平臺，簡化貨主、運輸業者、承攬業者、航空業者、海關、地勤等多樣繁雜手續，使貨物能以更有效率的方式流通。茲簡單介紹 RFID 應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證之計畫成果(現已進行到第 4 期)。

一、計畫背景與工作重點

本研究依據 2005 年行政院 SRB 會議結論以及因應國際航空運輸協會(IATA)、世界關務組織(WCO)與聯合國貿易促進與電子商務中心在貨物運輸保安、便捷化等發展趨勢辦理；並配合

愛台 12 建設—智慧物流通關計畫，發展國際運籌業務，以及物流智慧化之「優質經貿網絡」環境需求，建構我國優質經貿環境。本計畫經由單一視窗概念導入與構建導入 RFID 後之航空貨物運輸作業流程，透過先導示範系統之規劃分析、建置、開發與測試等研究成果，計畫研發之航空貨運物流應用服務模式與單一作業資訊應用平臺等成果，支援「智慧台灣」—安全智慧化空港中之國際競爭力提升與符合國際供應鏈安全標準之推動目標以及相關產業發展。96 年度計畫重點為(1)國內外航空貨運作業與 RFID 應用資料蒐集與分析、(2)導入 RFID 與「單一窗口」作業示範之規劃、(3)監控先導平臺之規設、開發與實測。97 年度計畫重點為(1)國際航空貨運 RFID 與 GS1 編碼應用蒐集與分析、(2)結合 RFID 與 GS1 的 GTIN/SSCC 編碼，以及構建 UCR 編碼結構、(3)透過 RFID、GIS、GPS 等技術與無線通訊方式，進行全程貨況監控與異常狀態即時回報、(4)虛擬單一航空貨運作業與即時貨況監控先導平臺之規劃設計、開發與實測。98 年度與 99 年度計畫重點為(1)延伸 RFID 實測節點至境外機場與物流端，(2)深化 RFID 在各節點的作業流與資訊流整合，以及(3)配合我國參與國際航空運輸協會(IATA)電子化航空貨運測試計畫，提供本案所研發單一資訊應用平臺，將相關作業表單以國際標準化電子訊息方式與國際接軌，以符合 IATA e-freight 電子化與少紙化的計畫願景。

二、研究成果

1. 國際航空貨運 RFID 與 GS1 編碼應用蒐集與分析

英國與澳洲從 2006 年 3 月至 2007 年 6 月，在兩國之間葡萄酒及烈酒供應鏈使用 SSCC 當成 UCR 在報關、貨況追蹤、資訊整合的測試。此測試成員包含英國/澳洲海關、英/澳兩地貨主(酒商)與貿易商、海運運輸代理商，協助測試專案的機構有世界關務組織(WCO)、酒商貿易協會(Wine and Spirit Trade Association UK)及 GS1。導入 2 個貨物實體運送流程作業、資料載體是使用條碼，主要目的驗證 SSCC UCR 可行性。測試總結報告中獲得下列重要結論：(1)在國際供應鏈中，單位間資訊課題在於資訊的不連續性、(2)如果未整合物流或通關流程，則 UCR 的價值就無法具體顯現、(3)如果 SSCC 或其他格式的 UCR 變成全球標準，廣泛應用於國際供應鏈(出口商、運籌服務業者、承運商、報關行、進口商)中，則由於共用參考號碼的使用，可以達到資訊整合的效益。

亞太地區 GS1 TLS(Transportation and Logistic Services)跨國先導測試計畫第 1 階段於 2007 年 2 月之前完成測試，作業範圍是從香港貨物裝卸中心到日本港之貨櫃運輸導入 EPC RFID，以作為貨品追蹤與安全控管。第 2 階段 2008 年 1 月將擴大作業範圍，從中國上海機場空運至日本東京機場，再以空運轉運到美國長堤港。過程中使用到 EPC 碼作為 UCR，此計畫主要目標是要達到：(1) EPC RFID 與 GS1 標準之交互運作與(2)推廣 RFID 技術的基礎與觀念。圖 3.5-1 為自中國上海機場空運至日本東京機場之物流實體層(圖中的最下層)、RFID 電子標籤層(圖中的中間層)、訊息層(圖中的最上層)。訊息層是應用 GS1 的 EPCIS 網路服務來交換各節點的貨況資訊。

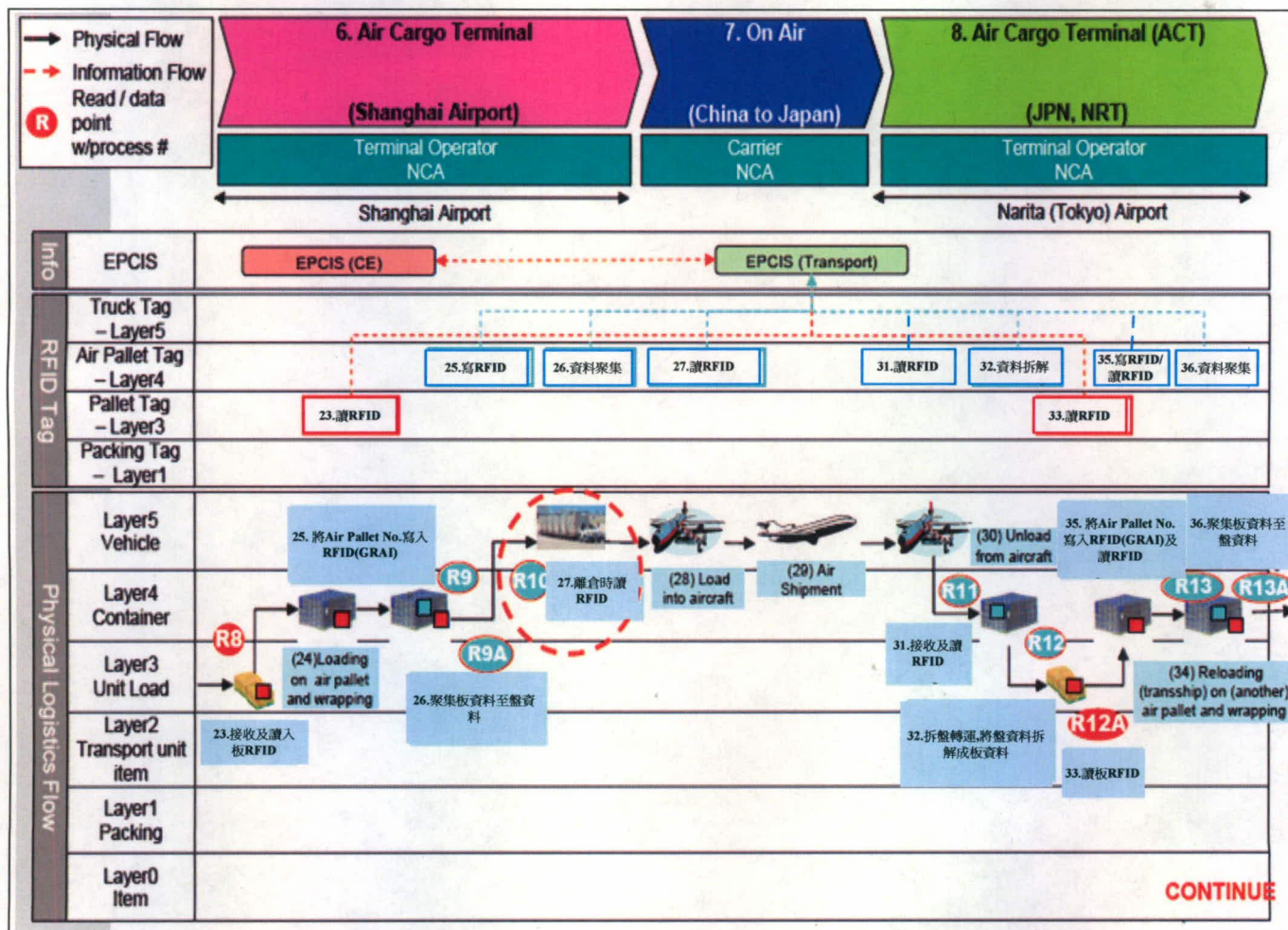


圖 3.5-1 GS1 TLS 亞太地區跨國先導測試計畫流程(上海機場至東京機場)

資料來源：<http://www.gs1.org>

歐盟自 1992 年起開始推動區域內貿易便捷化，單一管理文件(Single Administrative Documents, SAD)推動作業，在 1992 年 10 月 12 日公佈 Council Regulation (EEC) No. 2913/92 法案，本法案第 62 條(Article 62)建立了貨物共同海關編碼(Community Customs Code, CCC)，經由此編碼整合各國對相同貨物使用共同語言。1993 年 7 月 12 日公佈 Council Regulation (EEC) No. 2454/93 法案，本法案第 205 條及附件 31 至 38(Article 205 and annex 31 to 38)提供 EEC No. 2913/92 建立 CCC 所需的預留格式，交由各國進行評估及測試。在 2003 年公佈 Council Regulation (EEC) No. 2286/2003 法案，本法案第 1、2、3 條及附件 4(Article 1、2、3 and annex IV)修訂 EEC No.2454/93 不適用規定，又稱單一管理文件改革(SAD reform)，並強制各會員在 2006 年 1 月 1 日正式上線。SAD 取代 18 個國家約 200 個不同的表單，經由資料簡化及標準化，可減少貿易業者及海關的作業負荷。

國際航空運輸協會在 2004 年所提出「簡化作業(Simplify to Business, StB)」專案，將電子化貨運(e-freight)列為 5 大推動要項之一。IATA 在電子化貨物運輸推動專案中所訴求的主題為將航空貨物運輸從出貨者(Shipper)、報關業(Broker)、航空貨物承攬業者(Forwarder)、航空貨物集散站業者(Warehouse)、航空站地勤業者(Ground Service)以及航空公司(Airline)等供應鏈中關連業者所使用的表單(Documentation)進行電子化，以塑造少紙化的航空貨運供應鏈作業環境。e-freight 計畫執行時將於各國家成立推動小組，下分法律

組、商務組、技術組，以 2006 年之規劃，我國 e-freight 計畫推動籌備小組主席為臺北市航空貨運承攬公會理事長。目前 IATA e-freight 已由 2007 年的 6 個先導國家擴充至 2008 年的 12 個先導國家(加拿大、香港、荷蘭、新加坡、英國、瑞典、德國、南韓、澳洲、模裏西斯、紐西蘭、美國)。2007 年先導計畫導入 6 種檔的電子化，其中商業發票及裝箱單採用影像電子檔，其他主提單、分提單、主艙單、分艙單採用電子資料交換格式；2008 年則新增加報單電子資料，如 Import Goods Declaration、Import Cargo declaration、Export Goods Declaration、Export Cargo Declaration、Customs release import、Customs release export 等 6 種檔，合計有 12 種檔要求電子化。

2. 結合 RFID 與 GS1 GTIN/SSCC 編碼，以及 UCR 編碼結構

RFID 與 UCR 代碼主要是利用 RFID 電子標籤的特性，在每一作業節點中將貨物與流程充份的結合，並即時反應每一階段的處理狀況，因此 RFID 電子標籤代碼及運送追蹤碼其代碼的設計與應用是非常重要的。相關代碼包括：貨物單位包裝之 GTIN 碼、容器運送包裝之 SSCC 碼、全球裝運識別之 GSIN 號碼、唯一託運識別之 UCR 號碼。在實際出貨階段，使用 GS1 之 GTIN 國際商品品項碼，另加入 6 碼包裝序號，用以寫入貨箱的 RFID 電子標籤。此標籤用以識別每一個貨物包裝，不論達到在任何地點，均能由系統讀取 RFID 電子標籤後，充份掌握貨物的狀況，該貨箱 RFID 電子標籤資料結構如圖 3.5-2 所示。



圖 3.5-2 貨箱 RFID 電子標籤(GTIN)資料結構

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

完成包裝出貨，每一貨箱均貼附記載 GTIN RFID 電子標籤後，須再進行運送容器(例如為棧板)的包裝，皆下來除非有異常或破損時，將不再進行任何整合、拆併重組的包裝作業。在運送容器上所貼附的 RFID 電子標籤，其記載內容，則應用 GS1 SSCC 代碼作為運送容器序號，運送容器 RFID 電子標籤資料結構，則包括 1 碼之指示碼、9 碼之廠商代碼、7 碼之分配序號、1 碼之檢核碼，指示碼用來表示包裝單位，例如指示碼「2」代表「板」，分配序號為由廠商自行定義，本計畫設計為分配序號 7 碼，其中 4 碼表月日，3 碼表順序號。

國際物流在貨物運送時，針對多個運送容器，是整批運送或分批運送時，須要通告相關業者，以便每一個作業節點可以確認每分批運送或整批運送時，所有標示清楚的運送容器是否正確的到達，全球裝運識別號碼(GSIN)可以是集合 2 個或 2 個以上運送容器序號(SSCC)成為一個虛擬託運單位。GSIN 資料結構，包括 9 碼之廠商代碼、1 碼之裝運識別碼、6 碼之序號、1 碼之檢查碼。

以下範例以貨品品項 101 玩具火車為例，包括 4 個運送容器(SSCC 序號為 001 至 004)，分別裝在 8 個貨箱(GTIN 序號為 000001 至 000008)，分 2 次運送(GSIN 順序號為 01 至 02)。圖 3.5-3 展示該批出口貨在各階段 RFID 電子標籤記載之 GTIN、SSCC 與 GSIN 間之階層性關係。

第一批運送		GTIN國際商品品項碼global trade item number14碼				自訂序號 (6碼)
第1個標籤內容	指示碼	GS1 廠商識別代碼		商品碼	檢查碼	
第2個標籤內容	3(箱)	471 971600		101	3	000001
	3	471 971600		101	3	000002
SSCC運送容器Serial Shipping Container Code容器包裝碼						
第1個運送容器標籤	指示碼(1碼)	GS1 廠商識別代碼(9碼)		序號(7碼)月日+順序號		檢查碼(1碼)
	2(板)	471 971600		0720 001		4
GTIN國際商品品項碼global trade item number14碼						
第3個標籤內容	指示碼	GS1 廠商識別代碼		商品碼	檢查碼	自訂序號 (6碼)
第4個標籤內容	3	471 971600		101	3	000003
	3	471 971600		101	3	000004
SSCC運送容器Serial Shipping Container Code容器包裝碼						
第2個運送容器標籤	指示碼(1碼)板	GS1 廠商識別代碼(9碼)		序號(7碼)月日+順序號		檢查碼(1碼)
	2	471 971600		0720 002		5
GTIN國際商品品項碼global trade item number14碼						
第5個標籤內容	指示碼	GS1 廠商識別代碼		商品碼	檢查碼	自訂序號 (6碼)
第6個標籤內容	3	471 971600		101	3	000005
	3	471 971600		101	3	000006
SSCC運送容器Serial Shipping Container Code容器包裝碼						
第3個運送容器標籤	指示碼(1碼)板	GS1 廠商識別代碼(9碼)		序號(7碼)月日+順序號		檢查碼(1碼)
	2	471 971600		0720 003		6
GTIN國際商品品項碼global trade item number14碼						
第7個標籤內容	指示碼	GS1 廠商識別代碼		商品碼	檢查碼	自訂序號 (6碼)
第8個標籤內容	3	471 971600		101	3	000007
	3	471 971600		101	3	000008
SSCC運送容器Serial Shipping Container Code容器包裝碼						
第4個運送容器標籤	指示碼(1碼)板	GS1 廠商識別代碼(9碼)		序號(7碼)月日+順序號		檢查碼(1碼)
	2	471 971600		0720 004		7

圖 3.5-3 RFID 電子標籤之 GTIN、SSCC 與 GSIN 間之關係圖

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

在貨物追蹤時須要將 RFID 電子標籤資料結合託運單等相關之電子檔，才能傳送到虛擬單一視窗平臺進行全程之貨況追蹤，因此檔中須帶入 UCR 貨物唯一託運參考號碼 35 碼，此編碼已在 WCO 中定義為全程貨況追蹤的唯一碼，可應用於虛擬單一視窗平臺的全程貨況追蹤及電子文件間的串連。本計畫參考 GS1 GSIN 代碼結合商業發票號碼之 UCR 資料結構，包括年度碼的 1 碼、國碼的 2 碼、GSIN 的 17 碼、檔參考號碼(使用商業發票號碼)的 14 碼、1 碼的檢查碼。

3. 航空貨運單一作業與即時貨況監控示範平臺

本計畫在航空貨運單一作業與監控節點包括貨主、倉儲作業區進倉、倉儲作業區打盤、停機坪等 4 個節點的貨況訊息，透過監控平臺即時整合與串接；同時當各節點使用者需要各貨物目前狀況時，也能經 Web Service 介面向監控平臺進行查詢，取得必要的資訊。

圖 3.5-4 為此監控平臺的運作架構示意圖，依序分別為 RFID 出貨作業、貨主出貨表單作業、承攬業託運單作業、倉棧進倉作業、倉棧託運單丈量作業、海關作業、承攬業提單作業、地勤打盤作業、航空公司作業。各階段作業均可透過此平臺進行資料輸入、資料交換與分享，亦可整合 RFID 即時貨況資訊提供更便利的運輸通關環境。分析上述流程與電子檔資料交換需求，本研究初擬之單一作業電子表單之服務共計 21 類訊息，相關訊息項目及其關係，如圖 3.5-5 所示。



圖 3.5-4 RFID 航空貨運單一作業與監控平臺架構

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

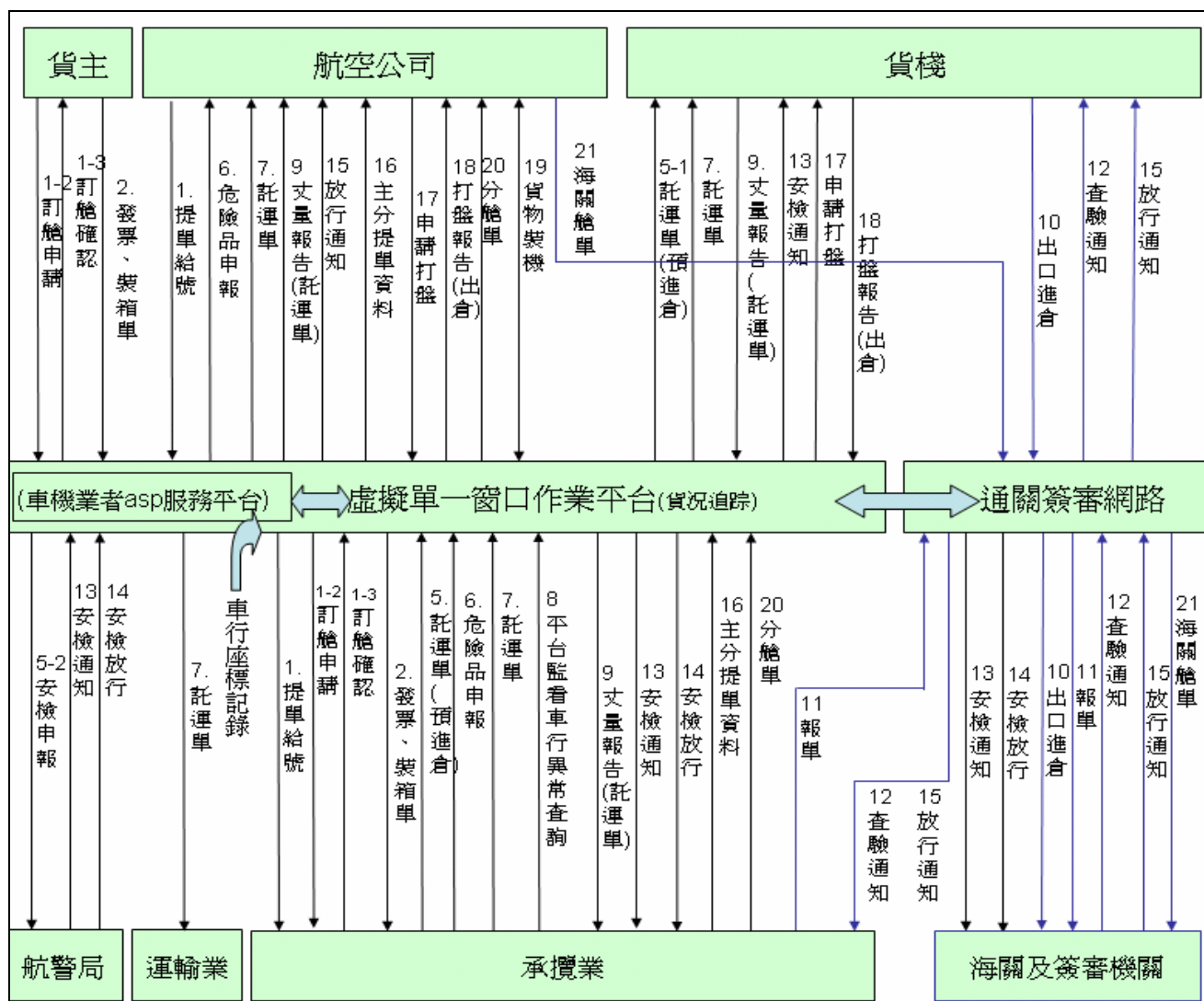


圖 3.5-5 RFID 航空貨運單一作業資訊平臺電子文件資料交換

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

即時貨況監控平臺可監控詳細貨況資料，資料內容可分為提單主號、提單分號、UCR、出貨時間、GPS 監控、進倉時間、通關放行時間與狀態、打盤時間、裝機時間。以圖 3.5-6 為例，提單主號為「297-65989044」，提單主號為「TPE-3SW 0143」，UCR 為「8TW47123527111060000GI0811060001T20」之出口情形，出貨時間為「2008/11/06 11:24」、車輛為「TradeVan01」、尚未進倉；提單主號為「297- 65989022」，提單主號為「TPE-3SW0141」，UCR 為「8TW47123527111040000GI08 11060002T20」之出口情形貨，出貨時間為「2008/11/04 04:55」、車輛為「TradeVan 01」、進倉時間為「2008/11/04 16:33」、通關放行時間與狀態為「2008/11/04 18:40 通關放行」、打盤時間為「2008/11/04 21:20」、裝機時間為「2008/11/04 22:45」。

[選擇時間條件]: [20081101]-[20081109]								
提單主號	提單分號	UCR	出貨	GPS在途	進倉	通關放行	打盤	裝機
297-65989044	TPE-3SW0143	8TW47123527111060000GI0811060001T20	2008-11-06 11:24	TradeVan01	[異常] 未進倉	[放行]JY:20081106171200 [通關]:	[異常] 未打盤	[異常] 未裝機
297-65989044	TPE-3SW0143	8TW47123527111060000GI0811060002T20	2008-11-06 11:37	TradeVan01	2008-11-06 17:00	[放行]JY:20081106171200 [通關]:	2008-11-06 18:36	2008-11-06 20:23:32.0
297-65989044	TPE-3SW0143	8TW47123527111060000GI0811060003T20	2008-11-06 12:01	TradeVan01	2008-11-06 17:01	[放行]JY:20081106171200 [通關]:	2008-11-06 18:46	2008-11-06 20:23:32.0
297-65989044	TPE-3SW0143	8TW47123527111060000GI0811060004T20	2008-11-06 12:17	TradeVan01	2008-11-06 17:03	[放行]JY:20081106171200 [通關]:	2008-11-06 18:38	2008-11-06 20:23:32.0
297-65989022	TPE-3SW0141	8TW47123527111040000GI0811040002T20	2008-11-04 04:55	TradeVan01	2008-11-04 16:33	[放行]JY:20081104 18:40 [通關]C1:20081104 18:40	2008-11-04 21:20	2008-11-04 22:45:04.0
297-65989022	TPE-3SW0141	8TW47123527111040000GI0811040003T20	2008-11-04 05:14	TradeVan01	2008-11-04 16:47	[放行]JY:20081104 18:40 [通關]C1:20081104 18:40	2008-11-04 21:22	2008-11-04 22:45:04.0
297-65989022	TPE-3SW0141	8TW47123527111040000GI0811040005T20	2008-11-04 05:50	TradeVan01	2008-11-04 16:36	[放行]JY:20081104 18:40 [通關]C1:20081104 18:40	2008-11-04 21:21	2008-11-04 22:45:04.0
297-65989022	TPE-3SW0141	8TW47123527111040000GI0811040006T20	2008-11-04 11:21	TradeVan01	2008-11-04 16:41	[放行]JY:20081104 18:40 [通關]C1:20081104 18:40	[異常] 未打盤	[異常] 未裝機
297-65989022	TPE-3SW0141	8TW47123527111040000GI0811040007T20	2008-11-04 12:31	TradeVan01	2008-11-04 16:40	[放行]JY:20081104 18:40 [通關]C1:20081104 18:40	[異常] 未打盤	[異常] 未裝機

圖 3.5-6 RFID 航空貨運單一作業與監控平臺之貨況資料架構

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

在整體流程上，貨主出貨後，除 RFID 電子標籤資料，如 SSCC、GTIN 等資料等用來追蹤貨物與串聯出口作業流程外，承攬業者亦配合將托運單資訊匯入資訊平臺。在貨物送達桃園機場倉棧前，即主動送利用 Web Service 機制將主提單號、分提單號等託運單相關資料至倉棧業者的資訊系統(如圖 3.5-7 所示)；同時在貨物完成進倉與丈量後，倉棧業者資訊系統亦利用 Web Service 機制將丈量資料回傳資訊平臺。

序號	分提單號碼	貨物類別	單位	件數	重量	體積重	貨物狀態	傳送 EDI	貨物安檢
1	TPE-3SW0122	56	0.0						
2	TPE-3SW0122	56	0.0						

圖 3.5-7 倉棧業者資訊系統(遠雄)呈現平臺傳送託運單資訊

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

97 年度計畫同時配合國際航空運輸協會(IATA)電子化航空貨運先導測試計畫第 1 階段(2007 年，計有英國、荷蘭、香港、新加坡與加拿大等 5 個國家參與)所研擬 5 種電子化表單，包括分艙單(House/Consolidation Manifest)、主艙單(Flight Manifest)、分提單(House Waybill)、主提單(Master Air Waybill)、商業發票(Commercial/Pro-forma Invoice)等 5 種檔，部分先導測試國尚納入裝箱單(Packing List)文件。上述檔於先導測試時則依 IATA 所發布之貨物交換訊息程式手冊(Cargo Interchange Message Procedure Manual, CargoIMP)進行，CargoIMP 檔對應上述訊息為主艙單之 FFM 訊息、主提單之 FWB 訊息、分艙單之 FHL 訊息，其他訊息並未定義於 CargoIMP 中，如商業發票與裝箱單，則採用掃描影像方式進行資料交換。表 3.5-1 為 IATA e-freight 計畫初期電子化表單項目、檔產生節點與 CargoIMP 訊息編號之對應。圖 3.5-8 為 IATA e-freight 先導測試所涵蓋之貿易流程，由出口國之承攬業者至進口國之海關間之特定貿易電子化作業；而本研究涵蓋範圍則分別向上與向下延伸至出貨人與收貨人。

表 3.5-1 IATA e-freight 電子化表單項目與 CargoIMP 訊息編號之對應

檔案名稱	文件產生節點	CargoIMP
分提單(House Waybill)	貨運承攬業者	FZB
主提單(Master Air Waybill)	貨運承攬業者	FWB
主艙單(Flight Manifest)	航空公司	FFM
分艙單(House Manifest)	貨運承攬業者	FHL
商業發票(Commercial/ Pro-forma Invoice)	貨主	無

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

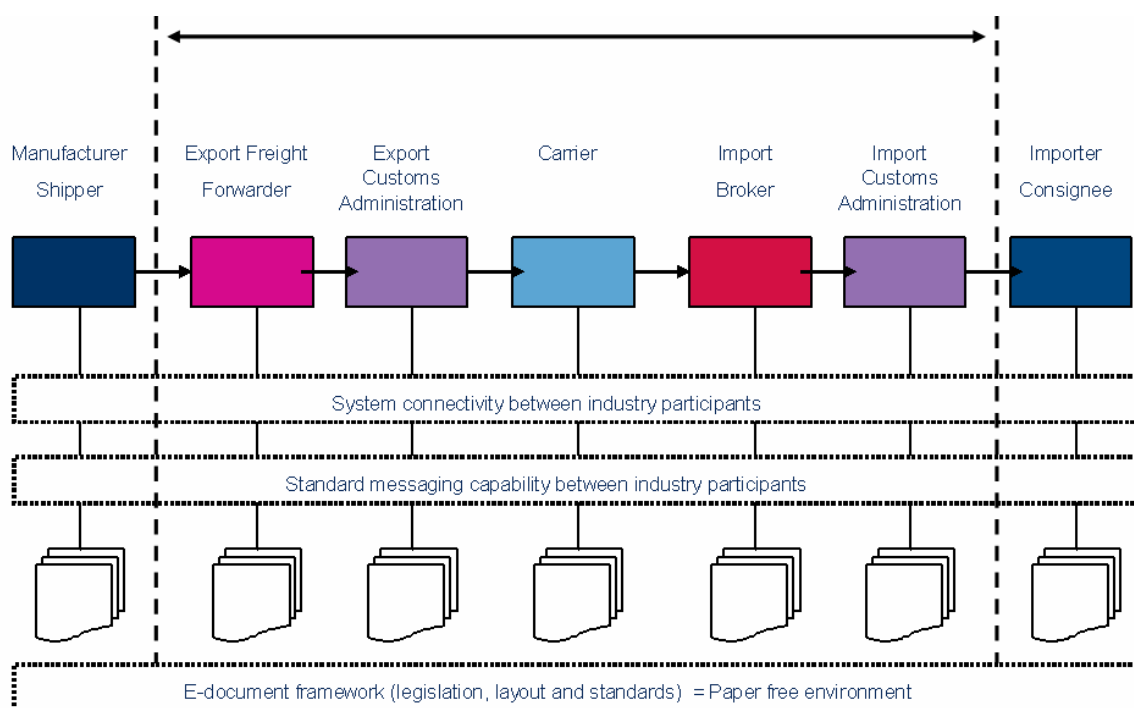


圖 3.5-8 IATA 之 e-freight 先導測試所涵蓋之貿易流程涵蓋範圍

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

根據 97 年度結果評估，該先導資訊平臺在非量化效益部份包括

- (1) 電子標籤結合電子文件託運單，RFID 系統自動讀取下載—節省出貨點貨人力、節省進倉貨點貨人力及事先安排倉位、節省承攬業等待進倉時間及人力。
- (2) 資料一次輸入全程使用—節省電子表單製作時間、檔提前製作與作業時效提高。
- (3) 車機定位，即回報貨物所在地點，確保貨物安全。
- (4) 掌握即時貨況。
- (5) 異常警示。
- (6) 文件電子化。
- (7) 在可量化效益部份，
- (8) 節省每筆製單時間約 1-4 分鐘，節省出貨時間每 30 箱/1 板約 3-5 分鐘。
- (9) 節省進倉資料輸入時間每筆約 1-2 分鐘。
- (10) 承攬業節省分艙單製作時間每筆約 1-4 分鐘。
- (11) 節省提單人工送件之費用，航空公司不用依承攬業之書面提艙單資料輸入電子提艙單，節省約 2-10 分鐘。

4. 棧板貨 RFID 電子標籤屋簷效應測試與各節點之讀取正確率分析

由於本年度測試棧板貨箱件大小及箱件堆疊關係，時會造成棧板上箱件堆疊不在同一平面上。如此會造成電子標籤會因為上層箱件遮蔽的關係，而影響其讀取效果。因此計畫在台灣航電林口廠區，利用實際產品分別做屋簷效應與無屋簷效應模擬測試。電子標籤貼附在最底層的箱件上，距離地面大約為 42cm，測試時以天線中心為基準點，往箭頭方向，以 10 公分為單位移動測試箱件，量測每個取樣點上該電子標籤的讀取功率。測試結果顯示，在正常堆疊時，該電子標籤距離天線中心 90cm 前，均能正常讀取；而相對有屋簷效應的堆疊，該電子標籤約距離天線中心 45cm 處之讀取效果就會被上層箱件遮蔽，造成讀取效果不佳，圖 3.5-9 為屋簷效應示意與測試現場圖。

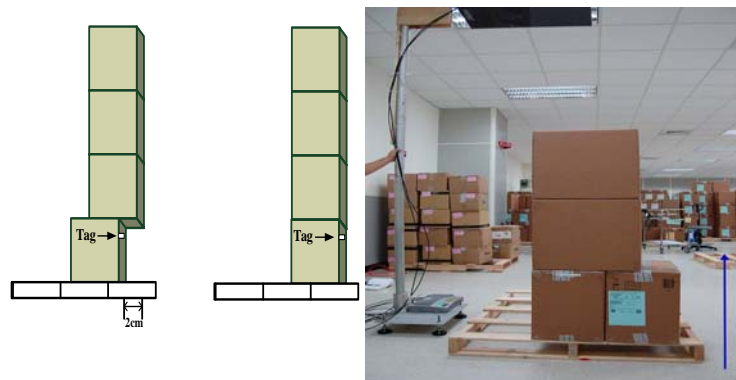


圖 3.5-9 屋簷效應示意與測試現場圖

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

貨箱讀取率是針對本計畫所執行的 4000 貨箱在各節點進行讀取率的計算，其中 3000 箱為棧板貨，1000 箱為散貨；此結果提供各節點一個綜合的讀取率指標。測試結果顯示

進倉節點之讀取率效果比貨主端之讀取率稍差，因為進倉節點之開口較大，而且該節點採以叉車作業，會因叉車作業速度時快時慢，影響測試結果，而打盤區因較難讀取，其總讀取率明顯較其他各節點之測試結果微低，但全程均維持在 98% 以上。因此所定義之貨箱讀取率為總讀取箱數/總箱數，以下為各節點之詳細貨箱讀取率測試結果。圖 3.5-10 為 RFID 各實測節點現場圖。



圖 3.5-10 RFID 各實測節點現場圖

資料來源：無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(2/4)

(1) 貨主端動態測試結果

出貨讀取率是該節點之固定式 RFID 讀取器所讀取各個貨箱數/總貨箱數，96 年度測試平均讀取率為 99.83%，97 年度棧板貨測試平均讀取率為 99.78%，散貨測試平均讀取率為 100.00%。

(2) 進倉點動態測試結果

進倉讀取率是該節點之固定式 RFID 讀取器所讀取各個貨箱數/總貨箱數，96 年度測試平均讀取率為 97.74%，97 年度棧板貨測試平均讀取率為 99.09%，散貨測試平均讀取率為 100.00%。

(3) 打盤區動態測試結果

打盤區讀取率是該節點之固定式 RFID 讀取器所讀取 ULD 所有貨箱數/總貨箱數，96 年度測試平均讀取率為 93.41%，97 年度棧板貨測試平均讀取率為 98.31%，散貨測試平均讀取率為 98.82%。

(4) 上機區動態測試結果

指的是 ULD(航空貨櫃盤)的 RFID 電子標籤讀取率，96 年度與 97 年度之棧板貨與散貨的總平均讀取率均為 100%。

第四章 我國 ITS 整體發展之新近課題

檢視第二、三章國內外 ITS 發展歷程，可窺知世界各國推動 ITS 的初始動機皆在於解決交通擁擠、降低交通事故、運具間轉乘接駁不便、空氣汙染等既有的問題。但從近年來歐美日各國所提出 ITS 願景、目標與標的之更新情形，可看出各國因國情不同以及科技技術進步，因此在各自的 ITS 整體發展關鍵問題上衍生新的課題。

本研究於第一章背景說明即已指出，我國 ITS 的發展實有必要針對近幾年交通運輸建設的時空變化，進行檢視與更新，除了期望發展 ITS 可改善或解決上述的既有問題之外，亦應探討新近問題，始能重新定位 ITS 發展方向。本研究在彙整國內相關文獻之後，歸納出我國發展 ITS 所欲解決的關鍵問題如下：

1. 交通安全：交通事故與車禍傷亡仍然是當前人類社會尚無法解決的問題，若運輸科技發展的理想境界在於實現交通零事故，則確保生命安全價值的手段之一則非 ITS 莫屬，因此各國發展 ITS 的動機即在於促進交通安全。
2. 快捷舒適：新建道路的容量總無法滿足快速成長的機動車輛數，因此常態性的交通擁擠問題，皆是各國運輸系統追求快捷效率的障礙。
3. 效率便利：ITS 所蒐集的資訊雖多，但由於資訊片斷化或不充足，反而造成使用者的困擾與不便。再者，在公共運輸系統的付費機制上，由於付費系統規格不一，無法一卡通而造成使用者的不便。
4. 節能減碳：公路運輸能源消耗佔總運輸部門能源消耗 80% 以上，造成國家整體資源分配的不均衡；大量的機動車輛排放廢氣，亦威脅大自然與環境的永續發展。藉由 ITS 手段可提供用路人行車資訊與提升交通管理功能，避免交通擁擠，透過提高行車速率以增加車輛的能源燃燒效率，亦可降低空氣汙染及噪音等對環境造成的負面衝擊。
5. 無縫複合運輸：近年來，由於高油價衝擊與節能減碳的呼籲，抑制私人運輸遂成為各國逐漸重視的運輸政策，其有效方法之一即盡可能提供及戶的複合運輸服務而轉移私人運具使用比例，其關鍵核心乃是建構無縫的複合運輸系統。所謂的無縫可概分為空間無縫、時間無縫、資訊無縫與服務無縫，ITS 最直接的貢獻即在於時間與資訊的無縫。
6. ITS 產業發展：發展 ITS 雖是以解決交通安全、快捷效率、便利舒適與節能環保等問題為出發點，但隨著 ITS 技術產品與服務的普及化，漸形成市場規模而帶動 ITS 相關產業以及可觀的經濟利益，因此如何促進 ITS 產業發展，提升國家競爭力，亦成為近年來各國發展 ITS 面臨的關鍵問題之一。
7. 交通生活圈：由於旅運特性受到區域社經條件影響而形成活動型態為主(Activity-based)的交通生活圈，強調國土規劃上的在地生活分區觀念，乃促成 ITS 發展朝向區域整合。例如：美國的 ICMS 與荷蘭的 RTMS 計畫即是回應解決 ITS 區域整合問題的最佳範例。
8. 觀光遊憩：由於週休二日影響，再加上高鐵、北宜高速公路通車的一日生活圈效應，假日的城際運輸需求遠高於平日，更快速形成易擁塞路段或路口，同時在觀光遊憩地區因人潮大量湧入而產生的擁擠，亦導致觀光遊憩的服務品質下降，影響觀光產業的發展。因此，針對新興的觀光遊憩問題，ITS 發展須納入問題相對應的改善或解決方案。

9. 永續維運：各國政府在 ITS 建置計畫初始階段，經費來源較為穩定，一旦建置完成，進入維運階段時，往往受限於財政短絀而產生營運困難，硬體建設形同浪費。近年來，ITS 維運是否可自給自足乃成為各國政府推動 ITS 的迫切課題之一。例如：日本 VICS 營運模式的成功典範可視為 ITS 永續維運的最佳借鏡。
10. 海空運 ITS 發展：我國未來交通政策中有關自由貿易港、桃園航空城的建設計劃已箭在弦上，為及早因應海、空運與陸運整合成的複合運輸系統時代來臨，交通部運輸研究所正進行「電子化航行安全模式之研究」與「RFID 應用於航空貨運物流於保安之先導推動與驗證」等計畫，即顯示我國未來 ITS 整體發展將自陸運走向海空運，複合運輸系統之 ITS 規劃、示範與建置相關課題亦將成為 ITS 主要研究領域之一。

本研究將前 4 項問題歸類成既有問題，後 6 項問題則歸類成新進問題，茲擇重點說明如下：

4.1 交通生活圈

4.1.1 生活圈定義

一、生活圈定義

有關生活圈之定義，最常被國內引用者係為阪本慶一(民國 75 年)之有關日本定住圈之報告，在行政院經濟建設委員會之國土綜合開發計畫，大致參考日本之作法，但予以更明確定義。此外另有不同之學術文章如李宜瑾(民國 90 年)、吳里安(民國 94 年)、廖雪惠(民國 95 年)等，彙整如表 4.1.1-1 所示。

表 4.1.1-1 生活圈定義一覽表

學者(單位)	書名	定義說明
阪本慶一	民國 75 年， <u>明日的地方建設：日本定住圈計畫</u>	構成我們日常生活的地理空間。「圈」字，可認為具有「地域」、「領域」、「範圍」等同的意義。
行政院經濟建設委員會	民國 85 年， <u>國土綜合開發計畫</u>	日常生活有關工作、居住、就學、購物、休閒、醫療等社經活動的範圍。
李宜瑾	民國 90 年， <u>居民生活圈與城鄉關係變遷之研究-以三峽鎮為例</u>	係指個人為滿足其生活上之需要，所需獲得商品及各項服務的地理範圍大小。
吳里安	民國 94 年永續運輸時代「 <u>生活圈道路系統建設計畫</u> 」之評估模式探討	綜合馬淵東一(民國 62 年)的定義及 Giddens(民國 73 年)所述，「生活圈」乃是指同一社會類別或個人，依其生命週期而來的日常例行生活上的活動(移動)，所(共同)構成的具有實質或象徵性界線或範圍的活動或互動之地理空間。
廖雪惠	民國 95 年， <u>屏東縣 3 地門鄉原住民生活圈之研究</u>	作者指出生活圈是根據中地理論建立而成，是一種中地(地方生活圈內最大的都市)和腹地(周圍較小鄉鎮)連結的地理區。

資料來源：本研究整理

二、生活圈劃分依據

臺灣地區生活圈是以「臺灣地區綜合開發計畫」(民國 68 年)訂定的 35 個生活圈為根基，當初並無交代是如何決定每個生活圈實質的地理空間範圍。民國 73 年重新劃定生活圈時，考量國家各項建設的推動，須和地方行政、財政事權彼此配合，以達順利推行之效，故以行政轄區界線為區分依據，大部份生活圈是以「縣」行政轄區為範圍。

而「國土綜合開發計畫」則在東部區域新增離島地區的金門圈、馬祖圈 2 個，桃園中壢圈、馬公圈分別改成桃園圈、澎湖圈，其餘仍是延續民國 73 年由「行政院經建會住宅及都市發展處」所制定出的生活圈。本研究將歷年生活圈異動過程彙整如表 4.1.1-2，以及表 4.1.1-3。

表 4.1.1-2 臺灣地區生活圈規劃

	民國 68 年	民國 73 年	民國 85 年
計畫名稱	臺灣地區綜合開發計畫	臺灣地區綜合開發計劃都市發展部門技術告-臺灣地區生活圈與都市體系之研究	國土綜合開發計畫
規劃單位	行政院經濟建設委員會	行政院經濟建設委員會	行政院經濟建設委員會
內容	為消除人口與產業不均衡分佈，減低各地方之生活差距，行政院經建會將生活圈理念引進臺灣地區，配合都市體系建設，規劃 35 個生活圈。	因通勤範圍擴大、汽車持有率提高、交通捷運系統(高速公路)完成等，時空距離更形縮短，生活圈範圍亦將擴大，故將 35 個生活圈調整為 18 個。	延續「國家建設 6 年計畫」以「人」為中心的規劃觀點；並首次將金門、馬祖兩地併入，此 20 個生活圈分為都會型、一般型、離島型。
劃分依據	通勤、行政區劃、產業活動、地理環境、發展潛力及購物活動距離。	計畫目標、計畫執行、自然完整性、經濟同質性、共同文化背景、社會的共同意識、各都市階層具有彈性劃定。	「人本主義」為中心，考慮工作、居住、休閒、就學、就業及購物等 6 項主要空間範圍。
生活圈地理空間圈選	無說明	配合直轄市或縣(市)自治體為圈選依據	配合直轄市或縣(市)自治體為圈選依據

資料來源：本研究整理

表 4.1.1-3 臺灣地區生活圈數量異動表

	民國 68 年	民國 73 年	民國 85 年
北部區域	臺北圈、基隆圈、桃園中壢圈、新竹圈、竹東圈、宜蘭圈、羅東圈	基隆圈、臺北圈、桃園中壢圈、宜蘭圈、新竹圈	基隆圈、臺北圈、宜蘭圈、桃園圈、新竹圈
	7 個	5 個	5 個
中部區域	台中圈、苗栗圈、竹南頭份圈、台中港市圈、彰化圈、員林圈、溪湖圈、南投草屯圈、埔裏圈、鬥六圈、虎尾圈、北港圈	苗栗圈、台中圈、南投圈、彰化圈、雲林圈	苗栗圈、台中圈、南投圈、彰化圈、雲林圈
	12 個	5 個	5 個
南部區域	高雄圈、台南圈、嘉義圈、樸子圈、新營圈、麻豆佳裏圈、新化圈、岡山圈、旗山圈、屏東圈、潮州圈、恆春圈、馬公圈	嘉義圈、新營圈、台南圈、高雄圈、屏東圈、馬公圈	嘉義圈、新營圈、台南圈、高雄圈、屏東圈、澎湖圈
	13 個	6 個	6 個
東部區域	花蓮圈、台東圈、玉裏圈	台東圈、花蓮圈	台東圈、花蓮圈、金門圈、馬祖圈
	3 個	2 個	4 個

總計	35 個	18 個	20 個
----	------	------	------

資料來源：本研究整理

4.1.2 生活圈特性分析

一、一般性重要指標

為區分各生活圈所屬特色，本研究研擬利用人口與社經特性、土地與產業特性、交通特性 3 大構面，反應每一個生活圈的特徵。有關生活圈之資料參考內政部營建署「各生活圈道路系統建設計劃(85-97 年度不等)」，以及交通部運研所「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(1/3)」，臚列數 10 項指標為基礎，反應生活圈特徵的參數項目，並配合都市計畫相關領域，依都會或地區標準分類的觀點，選定具代表性、共通性的參數項目，作為分析生活圈依據。

本研究根據上述內政部與交通部運研所報告中之有關資料，依 3 大構面彙整如表 4.1.2-1「生活圈 3 大構面與相關參數」，其中並將具有地區專屬特性之變數，另納入其他構面。

表 4.1.2-1 生活圈 3 大構面與相關參數

構面		參數項目
人口與社經特性		人口數、人口密度、戶數、戶量、人口年齡結構、一二三級產業就業人口、二三級產業及業人口數、小汽車車輛持有數、小汽車車輛登記數、機車車輛持有數、機車車輛登記數
土地與產業特性		土地面積、土地使用分區、觀光遊憩景點遊客數、觀光遊憩景點主要交通工具、觀光遊憩景點交通量及服務水準現況
交通特性	供給面	市區公車經營(延車公里、行車次數、載客數)、道路里程、道路里程密度、每人享有道路面積、每車享有道路面積、公路客運營運(班次、載客數)、國道客運營運(路線別、班次)、鐵路客運(上下車人數)、鐵路貨運(起運量、到運量)、承載率調查、道路現況調查
	需求面	平(假)日城際旅次分佈、各類港埠營運(吞吐量、進港船舶、旅客)、汽車停車位、城際公路貨運分佈、旅次長度、市區主要幹道旅行速率與服務水準、市區主要路口尖峰流量、旅次起迄分佈、私人運具旅次起迄分佈、大眾運輸旅次起迄分佈、旅次運具分配、各旅次目的別運具別統計、各旅次目的比例、各旅次目的旅行時間、旅次目的別之旅次產生(吸引)量、各旅次目的旅次數、主要幹道交通量與服務水準、公路系統瓶頸路段、省縣道服務水準、省縣道路段交通量、國省縣道路段行駛速率、重要路徑旅行時間調查、周界交通量及服務水準、屏柵線交通量及服務水準、地方中心與各市鄉鎮間旅行距離及時間、旅次發生率
其他(特殊)特性		離島工業區交通量及服務水準、金廈小三通出入境人數與貨運、大-小金門間客貨運、國際商港歷年貨櫃裝卸量、國際航空貨運量、國際航空客運量、澎湖-臺灣各航線運量、捷運車站旅運量、科學園區衍生交通量佔周邊道路路段交通量比例、已編定工業用地開闢、重大社經發展計畫、工業區、科學園區、觀光遊憩景點

資料來源：1.內政部營建署，85-97 年。
2.交通部運研所，民國 97 年

另外，依都市計劃相關之領域，對土地使用或都會區特性亦有其常用之分類或特色定義。如：將臺灣地區之都市可分為臺灣地區政治經濟文化中心、區域中心、地方中心、一般市鎮、農村中心等 5 個階層，如表 4.1.2-2 所示 (於明誠，民國 93 年)。

表 4.1.2-2 臺灣地區都市體系

分類	說明
臺灣地區政治經濟文化中心	以臺北市為核心之臺北都會區，集居人口已達 4 百萬人。
區域中心	集居規模約自 50 萬至 100 餘萬人，間隔約 80 公里。
地方中心	一般在 10 萬人左右，少數達 50 萬人，間距自 15 公里至 40 公里不等。
一般市鎮	在 1 萬人至 5 萬人之間，間距自 5 公里至 15 公里。
農村中心	適當規模最低約為 4000 人，間隔自 2 公里至 5 公里之間。

資料來源：於明誠，民國 93 年

而依土地使用型態構成要素，包括機能、規模、密度、區位元等 4 項，如表 4.1.2-3 土地使用型態的構成所示。該土地使用型態構成的要素包括：土地使用機能(與地面上的活動類型有關)、土地使用規模(佔用面積的大小)、土地使用密度(建築面積與土地面積的關係，單位土地面積容納人口)、土地使用區位(位置關係)。

表 4.1.2-3 土地使用型態的構成

要素	內容
土地使用機能	由都市計畫法規定都市生活之經濟、交通、衛生、保安、國防、文教、康樂等重要設施，就土地本身之特性及都市 4 大機能(居住、工作、休憩、交通)有密不可分之相關性。
土地使用規模	大多數都市，其土地的分類皆以住宅區、商業區與工業區為主。 住宅區：一般都市土地，住宅區面積多於其他用地面積。 商業區：一般商業區的範圍平均約佔已發展土地面積的 2%至 5%，而以 3%最為普通。 工業區：一般認為工業地區應佔都市已開發土地的 10%至 15%。
土地使用密度	通常經由人口與土地或建築與土地間的關係以表示其意義，依其內涵分為人口密度與建築密度。 人口密度：單位土地面積上居住之人口數或家庭數計之。 建築密度：以建蔽率或容積率表示。
土地使用區位	位置需求為使用配置於土地上建立指導的原則和標準。位置條件就其最基本形式而言，均表現有關都市生活的健康、安全、便利及寧靜。

資料來源：於明誠，民國 93 年

此外，施鴻志(民國 86 年)「都市規劃」內容提及都市可依其發展特性，如主要功能、分佈區位、人口規模、產業型態及所屬之都市位階之不同予以分類，如表 4.1.2-4 所示。

表 4.1.2-4 都市類別一覽表

區分項目	特性
人口規模	市鎮：人口規模從 2 萬至 5 萬人 中型都市：人口規模從 5 萬至 10 萬人 大型都市：人口規模從 10 萬至 50 萬人 都會區：人口規模 50 萬以上 首都：人口規模不一
主要功能	商業、軍事、文教、工業、農林、觀光、宗教、政治、漁港
主要產業型態	農業、農商、農工商、工商服務、高層級工商服務
區位條件	水岸、平原、海島、交通樞紐、海港、山谷、高山
階層	農村中心：人口在 5 萬人以下 一般市鎮：人口在 5 萬人至 8 萬人 地方中心：人口在 10 萬人至 15 萬人 次區域中心：人口在 23 萬人至 33 萬人 區域中心：人口在 50 萬人至 100 萬人 地區中樞管理中心：人口約為 200 萬
綜合指標	鄉街、市鎮、都市、中都市、大都市、衛星市

資料來源：黃俊偉，民國 90 年。

另外就大中華教育網站(www.chi-edu.com.tw)於「臺灣地理專論」當中的「臺灣的區域經濟與區域計畫」部分提到幾項關於地方生活圈是依中地理論建立，其中地方生活圈劃分之依據為：

1. 基本原則：以人的活動需求為主導的空間計畫單元，打破個別市鄉鎮的行政界線。
2. 地方生活圈劃分：依據自然環境、文化、經濟、社會等因素綜合考量。
3. 地方生活圈大小：依各地個人所得多少、運輸網路疏密和汽車持有率高低而定。

此外，也指出全國 18 個地方生活圈可劃分為 3 個層級。

1. 政治、經濟、文化中心，兼具國際都市：臺北圈，即臺北都會區。
2. 中層都市：台中、台南、高雄圈，亦即台中市、台南市、高雄市都會區。
3. 低層都市：基隆、桃園、新竹、苗栗、南投、彰化、雲林、嘉義、新營、屏東、台東、花蓮、宜蘭、馬公等生活圈。

而經建會於民國 85 年所擬定的「國土綜合開發計畫」，重新劃定生活圈，新增金門圈、馬祖圈，沿用至今，如下表 4.1.2-5 所示。

表 4.1.2-5 臺灣地區空間架構

分類	生活圈
都會生活圈	臺北、桃園、新竹、台中、台南、高雄
一般生活圈	基隆、宜蘭、苗栗、南投、彰化、雲林、嘉義、新營、屏東、花蓮、台東
離島生活圈	澎湖、金門、馬祖

資料來源：行政院經建會，民國 85 年。

若以地區標準分類的觀點突顯各地特徵，在此參酌楊宗棋(民國 92 年)「台中都會區地方生活圈通勤就業活動空間分佈之研究」一文，文中指出行政院主計處於民國 81 年公佈「中華民國統計地區標準分類」訂出都會區的定義與分類：

1. 都會區係指在同一區域內，由一個或一個以上之中心都市為核心，連結與此中心都市在社會、經濟上合為一體之市、鎮、鄉（稱為衛星市鎮）所共同組成之地區，且其區內人口總數達 30 萬人以上。

表 4.1.2-6 臺灣地區都會區定義&分類

項目	分類標準
中心都市	人口數達 20 萬人以上，居民 70%以上居住在都市化地區內，以及就業居民 70%以上是在本市、鎮、鄉工作。
衛星市鎮	該市鎮鄉內之就業居民，至少有 10%通勤至中心都市工作者。或該市鎮鄉內之就業居民，通勤至中心都市未達 10%，但在 5%以上；且其居民有 40%以上是住在與其中心都市屬同一個都市化地區者。

資料來源：楊宗棋，民國 92 年。

2. 都會區依人口規模分為大都會區與次都會區：

(1) 大都會區：區內人口總數達一百萬人以上者。

(2) 次都會區：區內人口總數達 30 萬人以上，100 萬人以下者。

其中，文中更進一步以概念性指標(Jobs/Housing, J/H)等指標，針對台中都會區來探討通勤就業活動空間分佈情形(表 4.1.2-7)。

表 4.1.2-7 通勤就業活動指標一覽表

指標	參數項目	內容
概念性指標 J/H (檢視通勤旅次情形)	工作數 住宅數	某一通勤區域內鄉鎮或都市內的工作數與住宅數的比值。理想的工作居住均衡指標其平衡值應為 1。 檢視各生活圈之通勤旅次情形，以作為空間性指標之分析參考。
旅次吸引率指標 A_p (工作旅次吸引強度較高的地區)	各分區之間的通勤就業旅次數	主要是觀察各分區或其研究單元，是否為就業活動旅次吸引強度較高的地區，應用此指標可將其排序，找出其通勤旅次吸引強度最高、次高的地區。
地區化係數(某產業在地理位置分佈集散程度)	各分區之各行業的就業人口數	為描述某產業在地區中空間分佈集散程度有效的工具。 若係數等於 0 時，表示該種就業活動均勻分散於各生活圈發展，而若係數等於 1 時，表示該種就業活動完全集中於某生活圈中。
區位商數(判斷該區位的基礎產業)	各分區之各行業的就業人口數	區分地區中基礎性產業的方法，其方法係指一地區某產業就業活動人口佔其總就業活動人口的比例，與全區同一產業就業活動人口佔全區總就業活動人口比例之比。 比值若大於 1，則認定此一產業為基礎性產業活動，若比值小於 1，則視為非基礎性就業活動。

資料來源：楊宗棋，民國 92 年。

其餘有關都會區或各地區的特徵指標，尚有與其他觀點以定義都市型態和環境、土地、生活品質的關連。

1. WHO (World Health Organization)健康城市指標：其中的大眾運輸、大眾運輸服務範圍兩項指標是從交通立場判斷一個城市的健康程度。
2. EEA(European Environment Agency)指標：屬於城市層級指標，其重點在於環境與人類健康之探討，包含交通量、交通網路、運輸模式分派等指標。
3. 美國地方評價年鑑：指標系統為美國各城市可居性指標之評比，其交通指標包含州際公路、公共運輸系統、每日通勤時間、旅客鐵路運輸服務。

二、其他指標

人口與社經特性、土地與產業特性、交通特性 3 大構面之外，尚有其他特性能夠展現當地生活圈的地理特色與經濟活動，包含工業區、科學園區、吸引遊客地區等，以下便針對這些影響生活圈的變數項目依序介紹。

1. 工業區

各生活圈的工業區規劃與設立，不僅左右當地經濟發展，也對在地人口和外地人口產生通勤就業旅次，產生交通方面的影響，有鑑於此，參考「經濟部工業局網站(www.moeaidb.gov.tw)」將各地工業區彙整如表 4.1.2-8。

表 4.1.2-8 臺灣地區工業區位置一覽表

生活圈	名稱
基隆圈	大武崙工業區
宜蘭圈	龍德工業區、利澤工業區
臺北圈	土城工業區、五股工業區、瑞芳工業區、樹林工業區、南港軟體工業園區、北區工業區管理處
桃園圈	大園工業區、中壢工業區、平鎮工業區、桃園幼獅工業區、觀音工業區、龜山工業區、林口工業區
新竹圈	新竹工業區
苗栗圈	竹南工業區、銅鑼工業區、頭份工業區
台中圈	大裏工業區、大甲幼獅工業區、台中港關連工業區、台中工業區、工業區環境保護中心、中區工業區管理處
彰化圈	全興工業區、芳苑工業區、福興工業區、埤頭工業區、彰濱工業區、田中工業區
雲林圈	元長工業區、鬥六工業區、豐田工業區、雲林科技工業區、麥寮工業專用港
南投圈	竹山工業區、南崗工業區
嘉義圈	民雄工業區、樸子工業區、義竹工業區、嘉太工業區、頭橋工業區
台南圈	永康工業區、官田工業區、新營工業區、安平工業區、台南科技工業區、南區工業區管理處
高雄圈	大發工業區、仁大工業區、永安工業區、林園工業區、鳳山工業區、仁武工業區、臨海工業區
屏東圈	內埔工業區、屏東工業區、屏南工業區
花蓮圈	和平工業區、光華樂活創意園區、和平工業專用港、美崙工業區
台東圈	豐樂工業區

資料來源：www.moeaidb.gov.tw, 2009

2. 科學園區

根據維基網指出臺灣科學園區包含由國科會設置的科學工業園區，與各地方政府成立的科技園區，本研究將科學園區主要座落地點彙整表 4.1.2-9。

表 4.1.2-9 臺灣地區科學園區位置一覽表

生活圈	名稱	附註
臺北圈	南港軟體工業園區	
	內湖科技園區	
新竹圈	新竹科學工業園區	國科會設立，全台首座科學園區
苗栗圈	後龍科技園區	苗栗縣政府自行開發
	新竹科學工業園區（竹南園區）	苗栗縣政府爭取及委託苗栗縣政府開發
	新竹科學工業園區（銅鑼園區）	苗栗縣政府爭取及委託苗栗縣政府開發
	苗栗科學工業園區管理局暨苗栗園區	尚待提案計畫中
	苗栗科學工業園區（苑裡園區）	尚待提案計畫中
台中圈	中部科學工業園區	國科會設立
	中部科學工業園區（後裏園區）	國科會設立
雲林圈	中部科學工業園區（虎尾園區）	國科會設立
彰化圈	中部科學工業園區（二林園區）	國科會開發中
台南圈	南部科學工業園區	國科會設立
	台南科技工業區	
高雄圈	高雄軟體園區	

資料來源：zh.wikipedia.org, 2009

3. 吸引遊客地區

各地區吸引遊客景點的規模不一，大致上可概分兩類：當地一般景點，以及政府規劃的重要景點。臺灣地區眾多吸引遊客地區，部份據點的地理位置獨立，部份據點則可與其他據點集結成一帶觀光遊憩區，進行整體交通建設的規劃，需著重於政府規劃的重要點，與能夠集結成一帶觀光遊憩區兩方面。

表 4.1.2-10 臺灣地區觀光遊憩景點一覽表

生活圈	當地景點	政府規劃景點
基隆圈	濱海一帶、核心都會一帶、瑞芳一帶、金山一帶、平溪一帶、雙溪一帶、萬里一帶	龍洞南口海洋公園、野柳地質公園、鼻頭角公園、鶯歌石、北海岸及觀音山國家風景區、東北角暨宜蘭海岸國家風景區、石門國際風箏節、龍洞灣、鹽寮海濱公園、草嶺古道
宜蘭圈	頭城一帶、礁溪一帶、冬山/羅東一帶、蘇澳一帶	東北角暨宜蘭海岸國家風景區、棲蘭森林遊樂區、太平山國家森林遊樂區、明池森林遊樂區
臺北圈	淡水、八里/觀音山、三峽/大漢、碧潭/烏來一帶、核心都會、木柵、士林	北海岸及觀音山國家風景區、陽明山國家公園
桃園縣	濱海公路、核心都會一帶、大溪、龍潭一帶、新屋一帶	東眼山國家森林遊樂區、拉拉山（達觀山）自然保護區、小烏來風景特定區、石門水庫風景區、角板山風景區
新竹圈	尖石、關西一帶、湖口/新豐、橫山/東鎮一帶、新埔一帶	參山國家風景區-獅頭山風景區、觀霧國家森林遊樂區、十八尖山、青草湖

生活圈	當地景點	政府規劃景點
苗栗圈	三義、泰安、通霄、苑裡一帶、公館	雪霸國家公園、參山國家風景區-獅頭山風景區、火炎山自然保留區、港仔埔紅樹林生態環境保護區
台中圈	後裏、東勢、和平、大安一帶、石岡、大甲	雪霸國家公園、梨山風景區、鐵砧山風景特定區、谷關風景特定區、武陵國家森林遊樂區、大雪山國家森林遊樂區、八仙山國家森林遊樂區、龍谷天然遊樂園、高美溼地、大肚溪口野生動物保護區
彰化圈	花壇、田尾、鹿港	參山國家風景區-八卦山風景區、田中森林公園、清水岩森林遊樂區
雲林圈	古坑、北港、臺西、四湖、褒忠、東石	
南投圈	埔裏一帶、集集一帶、魚池一帶、仁愛一帶、鹿穀一帶、水裏一帶、信義一帶、鹿穀一帶	太魯閣國家公園、玉山國家公園、塔塔加遊憩區、日月潭孔雀園、涵碧樓步道、參山國家風景區-八卦山風景區、日月潭國家風景區、伊達邵、拉魯島、松柏嶺森林公園、溪頭自然教育園區、合歡山森林遊樂區、惠蓀林場、杉林溪森林遊樂區、九九峰自然保留區
嘉義圈	布袋、大埔一帶、嘉義植物園、蘭潭、嘉義市立博物館/交趾陶館	塔塔加遊憩區、玉山國家公園、雲嘉南濱海國家風景區、西拉雅國家風景區、阿里山森林鐵路、布袋鹽場、瑞裏風景區、阿里山國家風景區、鰲鼓溼地、好美裏自然生態保護區、奮起湖風景區、阿里山國家森林遊樂區
台南圈	七股、西港、大內、後壁一帶、南化、左鎮、安平一帶、中區	
新營圈	新營一帶、鹽水一帶、白河一帶、官田一帶	西拉雅國家風景區
高雄圈	鳥松、田寮、大樹、甲仙、六龜、美濃、左營、三民、新興、鼓山、旗津、小港	
屏東圈	楓港-車程、恆春、貓鼻頭一帶、海岸一帶、森林公園一帶、屏北及其他地區、東港一帶、萬巒一帶	大尖山、墾丁國家公園、關山、社頂自然公園、龍磐公園、風吹砂、鵝鑾鼻公園、南灣、佳樂水風景區、船帆石、貓鼻頭、龍鑾潭、三地門風景區、霧台魯凱(霧台遊憩區)、茂林國家風景區、大鵬灣國家風景區、墾丁國家森林遊樂區、雙流國家森林遊樂區
花蓮圈	東部海岸一帶、花東縱穀一帶	太魯閣國家公園、池南森林遊樂區、富源森林遊樂區、知本森林遊樂區
台東圈	東部海岸一帶、花東縱穀一帶、蘭嶼一帶、綠島一帶	大坡池、東部海岸國家風景區、花東縱穀國家風景區、利稻、霧鹿/天龍吊橋、布農部落、利吉惡地、關山自行車道/親水公園、知本國家森林遊樂區
澎湖圈	馬公及觀音亭一帶、澎南水岸一帶、林頭濱海一帶、沙港一帶、小門一帶、西台古堡一帶、吉貝一帶、東北海一帶、桶盤、虎井、望安一帶、七美一帶	澎湖國家風景區、北海遊憩系統—吉貝、馬公遊憩系統—馬公、觀音亭、澎南水岸、林投濱海、沙港、小門、西台古堡、南海遊憩系統—桶盤、虎井、望安、七美
金門圈	金沙、金湖一帶、金寧一帶、金城	太武山、金門國家公園、太湖/中正公園/中正紀念林、山后民俗文化村、馬山觀測所、金門慈湖慈堤、翟山坑道

4.1.3 由生活圈檢視 ITS 需求服務

由 3.2.3 節彙整我國發展 ATIS 內容可知，其發展方式大致為由上往下(Top-Down)方式由中央政府主導先行建立系統規範，另由地方政府單位配合執行，而其作為大致以「路網」之觀念為基礎，而非以生活圈「旅運活動」為主要出發點，因此可能並不盡然切合各地方生活圈之需要。Kwan(民國 86 年)亦具有相同之觀念，在其有關 Activity-Based 之相關文獻指出提供 ITS 服務應考慮活動所需以符合衍生需求的觀念。

因此，本研究為因應有別以往不同之思維，研討相關之課題，著眼於以生活圈之特性分析 ITS 服務需求課題，以研擬未來規劃發展之建議。

一、以交通旅次活動分佈檢視交通生活圈之意涵

本研究基於「交通生活圈」之觀點，檢視現行生活圈之分區與旅次分佈之關係。經搜尋可能之研究文獻，以交通旅次資料檢視空間結構者，如鄭佩欣(民 93)與王大立(民 82)，分別以「熵」值 (Entropy)作為台中與臺北都會區空間集散程度相對指標，藉由旅次分佈狀況反應地區間之關係。其基本公式如下：

$$H = -\sum_{i=1}^I P_i \ln P_i \dots \dots \dots (1)$$

I：地區總數

P_i ：各地區分配次數佔全部次數之比例，總和應等於 1

ln：自然對數

從式(1)可看出任何空間分佈現象的熵數值應介於零和研究樣本區總數的自然對數值 (lnI)之間；當所有活動皆集中於一區時，某一 P_i 將等於 1，其他皆為零，則熵數值應為零。反之，若活動均勻分佈於空間時，所有 P_i 應相同，則熵數值將最大。

本研究以全國 17 個生活圈(交通部運研所，民國 97 年)之旅次資料為基礎，分別驗算全國生活圈整體旅次分佈熵數值與各別生活圈旅次熵數值，以界定現有生活圈為分區單位下之空間結構狀態，如表 4.1.3-1 所示，平日全國生活圈旅次驗算結果，所得之旅次分佈熵數值為 4.0794 ($\ln(17 \times 17) = \ln 289$)，其數值較完全均勻分佈為小，但高於完全集中的理論值。故就整體交通旅次分佈的熵數值，全國生活圈交通旅次的空間分佈型態整體而言雖屬分散，但仍具有若干程度的集中性。

表 4.1.3-1 全國生活圈平日旅次熵值表

項目	實際值	最大理論值	分區數
旅次分佈	4.0794	5.6664	289
旅次產生	2.4915	2.8332	17
旅次吸引	2.4843	2.8332	17

資料來源：本研究整理

而就旅次產生而言，熵數值為 2.4915；旅次吸引則為 2.4843。兩者與理論之最大值差距不大，因此，無論旅次產生或吸引的空間分佈型態，皆屬於較為均勻分佈的結構型態，

且旅次產生與吸引次數分配型態應屬差異不大。

本研究進一步以各生活圈為主體，探討其集散情形，其結果如表 4.1.3-2 所示。其中因應 17 個生活圈之分區，所以理論熵值應介於 0 與 $2.8331(\ln I = \ln 17)$ 間，由表所知各分區旅次產生與吸引之熵值皆不高，且與最大理論值之差距極大。而熵值數值大時，代表分配愈趨均勻，反之則屬於較為集中的趨勢。因此表中較低之熵值表示所對應之全國各分區的旅次產生與吸引的次數空間分佈皆屬較為集中之型態，亦即各分區所產生旅次應往少數特定分區，而各分區所吸引之旅次亦來自少數特定分區。

表 4.1.3-2 全國生活圈平日分區旅次熵值表

研究分區	旅次產生	旅次吸引
基隆	0.7499	0.6922
臺北	1.8092	1.7757
桃園	1.1741	1.1879
新竹	1.6048	1.5683
苗栗	1.4707	1.4904
臺中	2.0771	2.0851
彰化	1.9440	1.9256
南投	1.4414	1.4139
雲林	1.8308	1.8175
嘉義	2.3319	2.3302
新營	2.1551	2.0255
臺南	1.3066	1.3405
高雄	1.6671	1.6051
屏東	1.3534	1.3971
宜蘭	1.4991	1.8913
花蓮	1.6815	1.6318
臺東	2.0495	2.2275

資料來源：本研究整理

而表 4.1.3-3 則為全國生活圈假日旅次驗算結果，所得之熵數值為 4.3459，其數值較完全均勻分佈為小，但高於完全集中的理論值。故就整體交通旅次分佈的熵數值，全國生活圈交通旅次的空間分佈型態雖屬分散，但仍具有相當程度的集中性。此外，相較於平日旅次結果，假日之旅次分佈狀態顯示較平日均勻分佈。

表 4.1.3-3 全國生活圈假日旅次熵值表

項目	實際值	最大理論值	分區數
旅次分佈	4.3459	5.6664	289
旅次產生	2.5557	2.8332	17
旅次吸引	2.5224	2.8332	17

資料來源：本研究整理

而全國各地區假日生活圈之集散情形如表 4.1.3-4 所示，理論熵值亦應介於 0 與 $2.8331(\ln I = \ln 17)$ 間，由表所知各分區旅次產生與吸引之熵值皆不高，且與最大理論值之差距極大。而熵值數值大時，代表分配愈趨均勻，反之則屬於較為集中的趨勢。因此表中較

低之熵值表示所對應之全國各分區的旅次產生與吸引的次數空間分佈皆屬較為集中之型態，亦即各分區所產生旅次應往少數特定分區，而各分區所吸引之旅次亦來自少數特定分區。

表 4.1.3-4 全國生活圈假日分區旅次熵值表

研究分區	旅次產生	旅次吸引
基隆	0.9464	1.1186
臺北	2.0377	2.0396
桃園	1.3907	1.4543
新竹	1.6757	1.7437
苗栗	1.7061	1.6227
臺中	2.2213	2.2180
彰化	2.0572	1.9980
南投	1.6732	1.7897
雲林	1.9163	1.9351
嘉義	2.2716	2.2367
新營	2.1819	2.0378
臺南	1.6413	1.6121
高雄	1.8333	1.7812
屏東	1.6730	1.7786
宜蘭	1.3875	1.6052
花蓮	1.6540	1.8131
臺東	2.3567	2.4840

資料來源：本研究整理

另由「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(1/3)」(交通部運研所，民國 97 年)報告中指出，檢視平日與假日各生活圈城際運輸以鄰近生活圈為主要分佈地，並建議區分為北、中、南 3 個區域，代表其互動明顯之區域。其中，北部區域如基隆、臺北、桃園及新竹間可形成 1 組，另考量北宜高通車後臺北-宜蘭間旅次大福增加，故北部區域另加入宜蘭生活圈；中部則為苗栗、台中、彰化、南投及雲林等形成第 2 組；而南部區域為嘉義、新營、台南、高雄及屏東間形成第 3 組，此結果可隱含形成「交通生活圈」之可能性。而東部區域為花蓮與台東組成，由於僅為兩生活圈組成，故兩地交通旅次的空間分佈型態必屬絕對集中(僅為一成對)，故後續不另探討。

本研究乃延續前述之「熵」值法，進一步以分組方試驗，以比較是否各分組內所顯示之集散度與全國 17 生活圈為整體之旅次空間集散特性之異同。表 4.1.3-5 顯示各分組生活圈整體之平日旅次「熵」值表，由於組成區數不同影響「熵」值之理論最大值(註： $\ln I$)，因此本研究另以相對性指標計算實際值與最大理論值之差距狀態，以顯示相對的均勻狀態指標，以顯示相對的均勻狀態指標(D_i/D)；其值應介於 0%-100%間，越接近 100%即表示越屬相對均勻狀態，反之則越屬集中狀態，其示意圖如圖 4.1.3-1 所示。

表 4.1.3-5 分組生活圈平日旅次熵值表

項目	實際值	最大理論值	距均勻分佈狀態	分區數
----	-----	-------	---------	-----

第 1 組分區 (5 區組成)	旅次分佈	2.2100	3.2189	69%	25
	旅次產生	1.3705	1.6094	85%	5
	旅次吸引	1.3514	1.6094	84%	5
第 2 組分區 (5 區組成)	旅次分佈	2.5106	3.2189	78%	25
	旅次產生	1.5440	1.6094	96%	5
	旅次吸引	1.5380	1.6094	96%	5
第 3 組分區 (5 區組成)	旅次分佈	2.1748	3.2189	68%	25
	旅次產生	1.3215	1.6094	82%	5
	旅次吸引	1.3239	1.6094	82%	5
全區生活圈 (17 區組成)	旅次分佈	4.0794	5.6664	72%	289
	旅次產生	2.4915	2.8332	88%	17
	旅次吸引	2.4843	2.8332	88%	17

資料來源：本研究整理

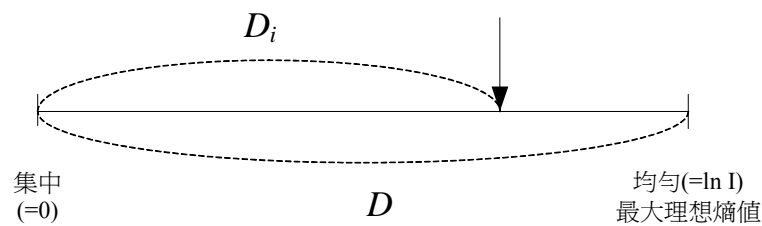


圖 4.1.3-1 相對均勻指標示意圖

資料來源：本研究整理

經重新驗算之對應全國生活圈之均勻狀態指標比較結果，顯示第 1 組與第 3 組在旅次分佈狀態之「熵」值低於全國生活圈，相對較為集中；第 2 組則反而較高。在旅次產生與旅次吸引之「熵」值表裡，也以第 1、3 組較低，第 3 組較高，顯示第 1、3 組相較全國指標有更集中之趨勢。

本研究亦進一步驗算分組生活圈「假日」分區旅次「熵」值，如表 4.1.3-6，對照其中各組對應之理論值皆為 1.61(=ln 5)，可知就旅次產生或旅次吸引而言第 1 組中以基隆特別顯示偏向集中狀態，第 2 組中以苗栗、南投相對較為集中，第 3 組則以台南及屏東較集中。

表 4.1.3-6 分組生活圈平日分區旅次熵值表

	研究分區	旅次產生	旅次吸引
第 1 組分區 (5 區組成)	基隆	0.4809	0.4043
	臺北	1.0949	1.1048
	桃園	0.7013	0.7114
	新竹	0.8189	0.7915
	宜蘭	0.7896	1.0919
第 2 組分區 (5 區組成)	苗栗	0.5087	0.5270
	臺中	1.2166	1.2261
	彰化	1.1246	1.0954
	南投	0.7420	0.7537
	雲林	0.9344	0.9433
第 3 組分區 (5 區組成)	嘉義	1.2000	1.1479
	新營	1.2399	1.2463

	臺南	0.6798	0.6715
	高雄	0.9660	0.9444
	屏東	0.6646	0.6915

資料來源：本研究整理

而分組生活圈之假日旅次之空間分佈狀態，則驗算如表 4.1.3-7 所示。其中第 1 組及第 3 組之旅次分佈之「熵」值所對應之均勻分佈狀態指標均低於全國分區之整體狀態，故有較集中趨勢；第 2 組分區之狀態則無論旅次分佈與旅次產生及吸引之「熵」值表現，均顯示出比全國分區趨向均勻分佈狀態。

表 4.1.3-7 分組生活圈假日旅次熵值表

	項目	實際值	最大理論值	距均勻分佈狀態	分區數
第 1 組分區 (5 區組成)	旅次分佈	2.3871	3.2189	74%	25
	旅次產生	1.4424	1.6094	90%	5
	旅次吸引	1.3996	1.6094	87%	5
第 2 組分區 (5 區組成)	旅次分佈	2.5902	3.2189	80%	25
	旅次產生	1.5632	1.6094	97%	5
	旅次吸引	1.5531	1.6094	97%	5
第 3 組分區 (5 區組成)	旅次分佈	2.2738	3.2189	71%	25
	旅次產生	1.3624	1.6094	85%	5
	旅次吸引	1.3466	1.6094	84%	5
全區生活圈 (17 區組成)	旅次分佈	4.3459	5.6664	77%	289
	旅次產生	2.5557	2.8332	90%	17
	旅次吸引	2.5224	2.8332	89%	17

資料來源：本研究整理

另較第 2 組分區之狀態則無論旅次分佈與旅次產生及吸引之「熵」值表現，均顯示出比全國分區趨向均勻分佈狀態。進一步驗算分組生活假日旅次「熵」值如表 4.1.3-8，其趨勢與平日旅次狀態十分相似，主要之差異在於假日之旅次產生或吸引多較平日呈現均勻分散狀態；而少數區域如苗栗、嘉義、新營則較平日表現出更集中之趨勢。

表 4.1.3-8 分組生活圈假日分區旅次熵值表

	研究分區	旅次產生	旅次吸引
第 1 組分區(5 區組成)	基隆	0.5992	0.7518
	臺北	1.2005	1.2136
	桃園	0.8368	0.8235
	新竹	0.8250	0.8169
	宜蘭	0.9485	1.0382
第 2 組分區(5 區組成)	苗栗	0.3978	0.4045
	臺中	1.2362	1.2693
	彰化	1.1336	1.0402
	南投	0.9467	1.0669
	雲林	1.0462	1.0404
第 3 組分區(5 區組成)	嘉義	1.1174	1.1220
	新營	1.1359	1.1046

	臺南	0.7712	0.7674
	高雄	0.9876	1.0056
	屏東	0.8140	0.8697

資料來源：本研究整理

此外，本研究另藉由分組生活圈之分區旅次「熵」值與全國生活圈之分區旅次「熵」值之比較，進一步檢視交通生活圈是否真有需要區分為北、中、南 3 個區域。結果如表 4.1.3-9 與 4.1.3-10 所示，4.1.3-9 為全區與分區旅次產生比較表，4.1.3-10 為全區與分區旅次吸引比較表，兩表中以粗體標示之即為全區與分區變化幅度較大者。由此可知，分區後對於各生活圈之旅次產生或吸引的空間分佈狀態指標確實會造成影響，其中又以基隆、新竹、宜蘭、苗栗、南投、雲林、嘉義、台南與屏東變化幅度較大。

因此，本研究以全區與分區之理念進行旅次空間分佈之探討，檢視結果亦進一步呼應「臺灣地區綜合開發計劃」(民 73)中生活圈之規劃理念，因而提出北、中、南與東部 4 個區域之交通生活圈劃分有其必要性。

表 4.1.3-9 旅次產生全區與分區比較表

時間	平日								假日							
分組	全區			分區			比較結果		全區			分區			比較結果	
研究 分區	旅次 產生	最大 理論值	均勻狀 態指標	旅次 產生	最大 理論值	均勻狀 態指標	指標 變化	變化 幅度	旅次 產生	最大 理論值	均勻狀 態指標	旅次 產生	最大 理論值	均勻狀 態指標	指標 變化	變化 幅度
基隆	0.7499	2.8332	0.2647	0.4809	1.6094	0.2988	↑	12.89%	0.9464	2.8332	0.3340	0.5992	1.6094	0.3723	↑	11.46%
臺北	1.8092	2.8332	0.6386	1.0949	1.6094	0.6803	↑	6.54%	2.0377	2.8332	0.7192	1.2005	1.6094	0.7459	↑	3.72%
桃園	1.1741	2.8332	0.4144	0.7013	1.6094	0.4358	↑	5.15%	1.3907	2.8332	0.4909	0.8368	1.6094	0.5199	↑	5.93%
新竹	1.6048	2.8332	0.5664	0.8189	1.6094	0.5088	↓	10.17%	1.6757	2.8332	0.5914	0.8250	1.6094	0.5126	↓	13.33%
宜蘭	1.4991	2.8332	0.5291	0.7896	1.6094	0.4906	↓	7.28%	1.3875	2.8332	0.4897	0.9485	1.6094	0.5894	↑	20.34%
苗栗	1.4707	2.8332	0.5191	0.5087	1.6094	0.3161	↓	39.11%	1.7061	2.8332	0.6022	0.3978	1.6094	0.2472	↓	58.95%
臺中	2.0771	2.8332	0.7331	1.2166	1.6094	0.7559	↑	3.11%	2.2213	2.8332	0.7840	1.2362	1.6094	0.7681	↓	2.03%
彰化	1.944	2.8332	0.6861	1.1246	1.6094	0.6988	↑	1.84%	2.0572	2.8332	0.7261	1.1336	1.6094	0.7044	↓	3.00%
南投	1.4414	2.8332	0.5088	0.742	1.6094	0.4610	↓	9.38%	1.6732	2.8332	0.5906	0.9467	1.6094	0.5882	↓	0.40%
雲林	1.8308	2.8332	0.6462	0.9344	1.6094	0.5806	↓	10.15%	1.9163	2.8332	0.6764	1.0462	1.6094	0.6501	↓	3.89%
嘉義	2.3319	2.8332	0.8231	1.2	1.6094	0.7456	↓	9.41%	2.2716	2.8332	0.8018	1.1174	1.6094	0.6943	↓	13.40%
新營	2.1551	2.8332	0.7607	1.2399	1.6094	0.7704	↑	1.28%	2.1819	2.8332	0.7701	1.1359	1.6094	0.7058	↓	8.35%
臺南	1.3066	2.8332	0.4612	0.6798	1.6094	0.4224	↓	8.41%	1.6413	2.8332	0.5793	0.7712	1.6094	0.4792	↓	17.28%
高雄	1.6671	2.8332	0.5884	0.966	1.6094	0.6002	↑	2.01%	1.8333	2.8332	0.6471	0.9876	1.6094	0.6136	↓	5.16%
屏東	1.3534	2.8332	0.4777	0.6646	1.6094	0.4129	↓	13.55%	1.6730	2.8332	0.5905	0.8140	1.6094	0.5058	↓	14.35%

資料來源：本研究整理

表 4.1.3-10 旅次吸引全區與分區比較表

時間	平日								假日							
分組	全區			分區			比較結果		全區			分區			比較結果	
研究 分區	旅次 吸引	最大 理論值	均勻狀 態指標	旅次 吸引	最大 理論值	均勻狀 態指標	指標 變化	變化 幅度	旅次 吸引	最大 理論值	均勻狀 態指標	旅次 吸引	最大 理論值	均勻狀 態指標	指標 變化	變化 幅度
基隆	0.6922	2.8332	0.2443	0.4043	1.6094	0.2512	↑	2.82%	1.1186	2.8332	0.3948	0.7518	1.6094	0.4671	↑	39.84%
臺北	1.7757	2.8332	0.6267	1.1048	1.6094	0.6865	↑	9.53%	2.0396	2.8332	0.7199	1.2136	1.6094	0.7541	↑	4.85%
桃園	1.1879	2.8332	0.4193	0.7114	1.6094	0.4420	↑	5.43%	1.4543	2.8332	0.5133	0.8235	1.6094	0.5117	↑	4.24%
新竹	1.5683	2.8332	0.5535	0.7915	1.6094	0.4918	↓	11.15%	1.7437	2.8332	0.6154	0.8169	1.6094	0.5076	↓	14.18%
宜蘭	1.8913	2.8332	0.6675	1.0919	1.6094	0.6785	↑	1.63%	1.6052	2.8332	0.5666	1.0382	1.6094	0.6451	↑	31.73%
苗栗	1.4904	2.8332	0.5260	0.5270	1.6094	0.3275	↓	37.75%	1.6227	2.8332	0.5727	0.4045	1.6094	0.2513	↓	58.26%
臺中	2.0851	2.8332	0.7359	1.2261	1.6094	0.7618	↑	3.52%	2.2180	2.8332	0.7829	1.2693	1.6094	0.7887	↑	0.59%
彰化	1.9256	2.8332	0.6797	1.0954	1.6094	0.6806	↑	0.14%	1.9980	2.8332	0.7052	1.0402	1.6094	0.6463	↓	10.99%
南投	1.4139	2.8332	0.4990	0.7537	1.6094	0.4683	↓	6.16%	1.7897	2.8332	0.6317	1.0669	1.6094	0.6629	↑	12.25%
雲林	1.8175	2.8332	0.6415	0.9433	1.6094	0.5861	↓	8.63%	1.9351	2.8332	0.3948	1.0404	1.6094	0.6465	↓	4.42%
嘉義	2.3302	2.8332	0.8225	1.1479	1.6094	0.7132	↓	13.28%	2.2367	2.8332	0.7199	1.1220	1.6094	0.6972	↓	13.05%
新營	2.0255	2.8332	0.7149	1.2463	1.6094	0.7744	↑	8.32%	2.0378	2.8332	0.5133	1.1046	1.6094	0.6863	↓	10.88%
臺南	1.3405	2.8332	0.4731	0.6715	1.6094	0.4172	↓	11.82%	1.6121	2.8332	0.6154	0.7674	1.6094	0.4768	↓	17.69%
高雄	1.6051	2.8332	0.5665	0.9444	1.6094	0.5868	↑	3.58%	1.7812	2.8332	0.5666	1.0056	1.6094	0.6248	↓	3.44%
屏東	1.3971	2.8332	0.4931	0.6915	1.6094	0.4297	↓	12.87%	1.7786	2.8332	0.5905	0.8697	1.6094	0.5404	↓	8.48%

資料來源：本研究整理

本研究並利用旅次吸引指標(A_p)觀察各分區或欲探討之地區是否為旅次吸引強度較高，並應用此指標可將探討區域排序，找出旅次吸引強度之分屬狀況。其作法是以觀察區域之分區單位旅次數(T_{ij})除以觀察區域總旅次吸引數，當所得比值越高者，表示該分區之旅次吸引越高，而其公式如(2)所示。楊宗祺(民國 93 年)亦利用本指標作為空間指標之一。

$$A_p = \frac{\sum_i T_{ij}}{\sum_i \sum_j T_{ij}} \times 100\% \quad \dots \dots \dots (2)$$

A_p ：旅次吸引率

T_{ij} ： i 分區到 j 分區旅次數

故本研究藉由此指標欲探討各生活圈的旅次吸引數。結果如表 4.1.3-11 所示，可發現全國生活圈平日係以臺北生活圈之旅次吸引強度最高，其次為桃園；而東部生活圈之活動旅次吸引強度較低。

表 4.1.3-11 全國生活圈平日旅次吸引指標

研究分區	旅次吸引	吸引強度
臺北	22.23	1
桃園	13.27	2
臺中	10.07	3
高雄	8.67	4
新竹	7.29	5
臺南	6.26	6
基隆	6.13	7
苗栗	5.18	8
彰化	4.56	9
南投	3.62	10
雲林	3.44	11
屏東	2.74	12
嘉義	2.50	13
宜蘭	1.59	14
新營	1.12	15
花蓮	0.78	16
臺東	0.54	17

資料來源：本研究整理

而就假日全國生活圈之旅次吸引之結果發現，較屬都會區、科學園區或工作活動較多之生活圈吸引指標多較平日低，而台南、彰化、南投、雲林、嘉義、宜蘭、新營、台東非屬於都會區或觀景點較多之生活圈，旅次吸引指標則較平日高，如表 4.1.3-12 所示。

表 4.1.3-12 全國生活圈假日旅次吸引指標

研究分區	旅次吸引	吸引強度
臺北	21.16	1
桃園	11.65	2
臺中	10.71	3
高雄	8.44	4
新竹	7.31	5
臺南	6.88	6
基隆	5.48	7
彰化	5.05	8
南投	4.52	9
苗栗	4.43	10
雲林	4.28	11
嘉義	3.14	12
屏東	2.34	13
宜蘭	2.10	14
新營	1.21	15
臺東	0.69	16
花蓮	0.64	17

資料來源：本研究整理

二、旅次活動鏈之意涵與運用

此外，自 1980 年以後，另有以活動為基礎理論作為旅運特性分析之方法，其中值得參考的是以活動鏈(Activity-Chain)取代原用之單純旅次(Trip)起迄之觀念，其立論乃以連結各片斷旅次形成全程行程。國內相關研究文獻如楊士賢(民國 92 年)、夏皓清(民國 92 年)、徐崇學(民國 93 年)等皆屬此類，其研究結果顯示以活動為基礎之方法較能充分反應旅運活動狀況。

經本研究檢視國內現有之旅次資料文獻發現，除上述少數研究個案特別之現況外，交通旅次資料大致仍以單純旅次為單位，並無直接可得之旅次鏈資料可供使用。因此，限於資料之取得限制，本研究排除本課題探討。

三、以生活圈 3 大構面為基礎之特性因素探討 ITS 之需求

本研究擬以上述之 3 大構面與其他特性，選取特定變數(指標)以構建簡單反應生活圈之特質，進以研擬該特質之 ITS 服務規範，並將示範生活圈為例，示範其作法。本研究選取特徵變數之作法如圖 4.1.3-2 所示。

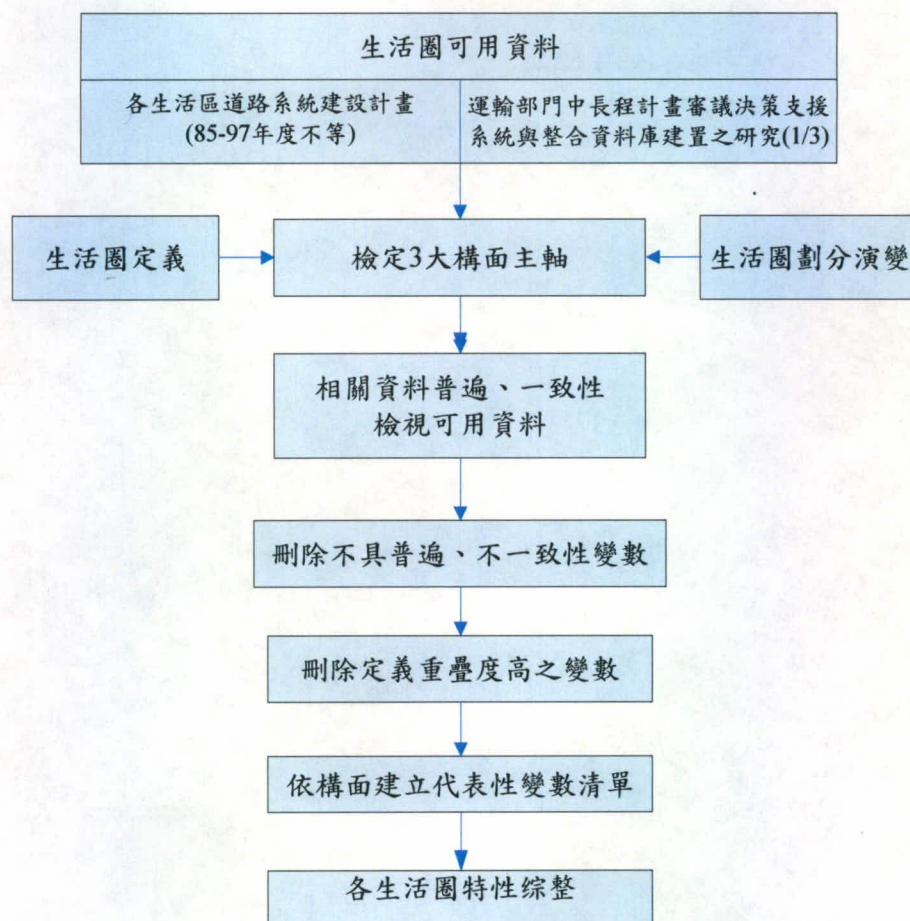


圖 4.1.3-2 篩選代表性變數流程示意圖

資料來源：本研究整理

1. 特徵變數之資料須具有普遍一致性，亦即就現有參考資料「各生活圈道路系統建設計畫(85-97 年度不等)」(內政部營建署)、「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(1/3)」(交通部運研所，民國 97 年)等臚列變數，經比對分析，刪除不具跨生活圈之應普遍適用而未普遍可得，以及不具時間一致性資料。但對若干原本就屬地區特徵之特定資料則予保留，以反應其在地特性(如：捷運系統僅適用於臺北、高雄)，如表 4.1.3-13 所示。

表 4.1.3-13 第 1 階段篩選結果

構面		參數
人口與社經特性		人口數、人口密度、戶數、戶量、人口年齡結構、一二三級產業就業人口、二三級產業及業人口數、小汽車車輛持有數、小汽車車輛登記數、機車車輛持有數、機車車輛登記數
土地與產業特性		土地面積、土地使用分區
交通特性	供給面	道路里程、道路里程密度、每人享有道路面積、每車享有道路面積
	需求面	平(假)日城際旅次分佈、汽車停車位、城際公路貨運分佈
其他(特殊)特性		航站、工業區、科學園區、觀光遊憩景點等相關旅次與運量，各類港埠營運(吞吐量、進港船舶、旅客)

資料來源：本研究整理

2. 刪除意義重疊性高之資料，如車輛登記數、車輛持有數兩項僅取後者，如表 4.1.3-14。

表 4.1.3-14 第 2 階段篩選結果

構面		參數
人口與社經特性		人口數、人口密度、人口年齡結構、一二三級產業就業人口、小汽車車輛持有數、機車車輛持有數
土地與產業特性		土地面積、土地使用分區
交通特性	供給面	道路里程、道路里程密度、每人享有道路面積、每車享有道路面積
	需求面	平(假)日城際旅次分佈、汽車停車位、城際公路貨運分佈
其他(特殊)特性		航站、工業區、科學園區、觀光遊憩景點等相關旅次與運量，各類港埠營運(吞吐量、進港船舶、旅客)

資料來源：本研究整理

3. 大致可平均分屬 3 大構面，且所選取之變數可能與提供 ITS 之影響有關。第 3 階段篩選結果暫擬如表 4.1.3-15 所示，並將於本研究後續工作進一步確認，並用於各子系統規劃時可依其影響與需求應用參考。

表 4.1.3-15 第 3 階段篩選結果

構面		參數	與 ITS 規劃之關係
人口與社經特性		人口數、人口密度	ITS 系統使用成效受到人口數、人口密度的影響，因而影響配置或規模。
		人口年齡結構	因應年齡層屬性之功能需求與設備。
		一二三級產業就業人口	依照產業人口工作特性，提供其所需求偏好的資訊內容。
		小汽車車輛持有數、機車車輛持有數	私人運具持有數反應當地居民對運具選擇的偏好，可影響建設資源在私人運具或大眾運輸的分配比例之決策。
土地與產業特性		土地面積	地理範圍大小，影響 ITS 適宜的建置規模參考。
		土地使用分區	考量土地使用型態的差異或可形成不同的旅運活動表現。
交通特性	供給面	道路里程、道路里程密度	能呈現路網密集度，路網密集地區對於 ITS 各項建置需求可能愈強。
		每車享有道路面積	反應該地區之靜態道路特性。
	需求面	平(假)日城際旅次分佈	瞭解用路人的起訖點分佈狀態，針對旅次數多的區位，提供更詳細的旅運資訊。
		城際公路貨運分佈	瞭解貨運的起訖點分佈狀態，各項 ITS 需求強度與功能。
其他(特殊)特性		各類港埠營運(吞吐量、進港船舶、旅客)	港口地區的 ITS 提供需考量海運和陸運的轉乘相關。
		航站、港灣、工業區、科學園區、觀光遊憩景點等相關旅次與運量	反映當地專屬的空間活動，就其本身或者衍生出的旅運行為，規劃適宜的 ITS 系統。

資料來源：本研究整理

四、各生活圈特性綜合彙整分析

藉由 4.1.3 「由生活圈檢視 ITS 需求服務」所述篩選具代表性參數，經由對應之實際資料(彙整於附錄附表一、「生活圈代表性參數綜合表」)直接或間接的比較以展現出每個生活圈特色。各參數等級水準的分類說明如下，而分析結果則彙整如表 4.1.3-16。

1. 人口與社會特性

- (1) 人口數：依據都市計畫概要(於明誠，民國 93 年)藉由人口集居規模，以分類生活圈內都市階層。
 - A. 臺灣地區政治經濟文化中心：400 萬人。
 - B. 區域中心：50 至 100 餘萬人。
 - C. 地方中心：一般在 10 萬人，少數達 50 萬人。
 - D. 一般市鎮：1 萬人至 5 萬人之間。
 - E. 農村中心：適當規模最低約為 4000 人。
- (2) 人口密度：現階段經查證並無特定等級水準，故本研究以實際人口密度資料之分佈狀況的 200(人/平方公里)、1000(人/平方公里)、2000(人/平方公里)、3000(人/平方公里)為區隔，標示各生活圈內縣市人口稠密度之狀況。
 - A. 200(人/平方公里)以下：人口稠密度低。
 - B. 200-1000(人/平方公里)：人口稠密度次低。
 - C. 1000-2499 (人/平方公里)：人口稠密度中等。
 - D. 2500-4999 (人/平方公里)：人口稠密度次高。
 - E. 5000(人/平方公里)以上：人口稠密度高。
- (3) 人口年齡結構：依照經建會的人口統計指標，65 歲以上老年人口佔總人口數 7%，即為「高齡化社會」，若達到 14%，就是「高齡社會」。
- (4) 產業就業人口：比較一二三級產業就業人口數比例，推判該生活圈主要產業。
- (5) 私人運具：現階段經查證並無特定等級水準，本研究根據各生活圈平均每千人持有小汽車輛數，以及平均每千人持有機車輛數，比較其私人運具的持有程度高低。
 - A. 小汽車車輛持有數：
 - (A) 250(輛/千人)以下：持有數低
 - (B) 250-300(輛/千人)：持有數中等
 - (C) 300(輛/千人)以上：持有數高
 - B. 機車車輛持有數：
 - (A) 500(輛/千人)以下：持有數低
 - (B) 500-700(輛/千人)：持有數中等

(C) 700(輛/千人)以上：持有數高

2. 土地與產業特性

土地使用規模：本研究參考都市計畫概要(於明誠，民國 93 年)大多數都市其土地分類皆以住宅區、商業區與工業區為主，另考量台灣多地區其農業區比例偏高，從這 4 類土地使用類別組成分析生活圈特性。

3. 交通特性(供給面)

(1) 道路里程密度：現階段經查證並無特定等級水準，本研究以實際道路里程密度資料之分佈狀況的 3(公里/平方公里)、6(公里/平方公里)為區隔，標示各生活圈路網密集程度，基於變化程度較小，故標示為 3 組。

A. 3(公里/平方公里)以下：路網密集度低。

B. 介於 3 至 6 之間 (公里/平方公里)：路網密集度中等。

C. 6(公里/平方公里)以上：路網密集度高。

(2) 每車享有道路面積：現階段經查證並無特定等級水準，故本研究以實際每車享有道路面積 0.05(千平方公尺/輛)、0.08(千平方公尺/輛)、0.1(千平方公尺/輛)、0.12(千平方公尺/輛)為區隔，說明公路系統的使用空間之狀態。

A. 0.05 (千平方公尺/輛)以下：路網密集度低。

B. 0.05-0.08(千平方公尺/輛)：路網密集度次低。

C. 0.08-未達 0.1 (千平方公尺/輛)：路網密集度中等。

D. 0.1-未達 0.12(千平方公尺/輛)：路網密集度次高。

E. 0.12(千平方公尺/輛)以上：路網密集度高。

表 4.1.3-16 各生活圈特性彙整表

生活圈	行政 轄區	人口與社經特性	土地與 產業特性	交通特性		其他特性	生活圈 分類
				供給面	需求面		
基隆圈	基隆市	都市階層：地方中心 人口密度：次高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：低 機車持有數：低	都市計畫 土地利 用：住宅區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：次 高 延車公里/萬人：次高	城際旅次分佈 在此以旅次吸 引指標、「熵」 值指標分析各 生活圈旅次行 為。(註 1)。	工業區據點：1 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：17 國際商港：1 重大社經發展計畫：2	一般地區
	臺北縣 (金山鄉、萬里鄉、平溪鄉、雙溪鄉、貢寮鄉)	都市階層：一般市鎮 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：低 機車持有數：低	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：× 每車享有面積：× 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：1 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：17 港阜營運：0 重大社經發展計畫：2	
宜蘭圈	宜蘭縣	都市階層：地方中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次高 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：2 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：8 輔助港：1 重大社經發展計畫：2	一般地區
臺北圈	臺北縣	都市階層：區域中心 人口密度：中等 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：低 機車持有數：低	都市計畫 土地利 用：住宅區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：低 公車營運 延車公里/平方公里：低 延車公里/萬人：低	同上	工業區據點：6 科學園區據點：2 觀光旅遊據點：10 輔助港：1 重大社經發展計畫：1	都會區
	臺北市	都市階層：政治經濟文化 中心 人口密度：高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業	都市計畫 土地利 用：住宅區 為主	道路里程密度：中 每車享有面積：低 公車營運 延車公里/平方公里：高	同上	工業區據點：6 科學園區據點：2 觀光旅遊據點：10 港阜營運：0 重大社經發展計畫：1	

生活圈	行政 轄區	人口與社經特性	土地與 產業特性	交通特性		其他特性	生活圈 分類
				供給面	需求面		
		小汽車持有數：低 機車持有數：低		延車公里/萬人：高			
桃園圈	桃園縣	都市階層：區域中心 人口密度：中等 年齡結構：高齡化社會 主要產業：二、三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：低 公車營運 延車公里/平方公里：中 等 延車公里/萬人：高	同上	工業區據點：7 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：10 港阜營運：0 重大社經發展計畫：7	都會區
新竹圈	新竹縣	都市階層：地方中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：二、三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：住宅 區、農業區 並重	道路里程密度：低 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：次 低 延車公里/萬人：中	同上	工業區據點：1 科學園區據點：1 觀光旅遊據點：9 港阜營運：0 重大社經發展計畫：4	都會區
	新竹市	都市階層：地方中心 人口密度：高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：二、三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：住宅區 為主	道路里程密度：中 每車享有面積：低 公車營運 延車公里/平方公里：中 等 延車公里/萬人：次低	同上	工業區據點：1 科學園區據點：1 觀光旅遊據點：9 港阜營運：0 重大社經發展計畫：4	
苗栗圈	苗栗縣	都市階層：地方中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：二、三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：3 科學園區據點：5 觀光旅遊據點：9 港阜營運：0 重大社經發展計畫：2	一般地區

台中圈	臺中縣	都市階層：區域中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：低 延車公里/萬人：低	同上	工業區據點：6 科學園區據點：2 觀光旅遊據點：16 國際商港：1 重大社經發展計畫：3	都會區
	臺中市	都市階層：區域中心 人口密度：高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：住宅區 為主	道路里程密度：高 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：中 延車公里/萬人：次高	同上	工業區據點：6 科學園區據點：2 觀光旅遊據點：16 港阜營運：0 重大社經發展計畫：3	
彰化圈	彰化縣	都市階層：區域中心 人口密度：中等 年齡結構：高齡化社會 主要產業：二、三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：低 延車公里/萬人：低	同上	工業區據點：6 科學園區據點：1 觀光旅遊據點：6 港阜營運：0 重大社經發展計畫：1	一般地區
雲林圈	雲林縣	都市階層：地方中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡社會 主要產業：二、三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：中 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：5 科學園區據點：1 觀光旅遊據點：6 工業專用港：1 重大社經發展計畫：2	一般地區
南投圈	南投縣	都市階層：地方中心 人口密度：低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：中 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：2 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：23 港阜營運：0 重大社經發展計畫：0	一般地區

嘉義圈	嘉義縣	都市階層：地方中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次高 公車營運 延車公里/平方公里：次 低 延車公里/萬人：次低	同上	工業區據點：5 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：17 國內商港：1 重大社經發展計畫：4	一般地區
	嘉義市	都市階層：地方中心 人口密度：高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利用：農業區 為主	道路里程密度：高 每車享有面積：次高 公車營運 延車公里/平方公里：次 低 延車公里/萬人：次低	同上	工業區據點：5 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：17 港阜營運：0 重大社經發展計畫：4	
台南圈	臺南縣	都市階層：區域中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：中	都市計畫 土地利用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次高 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：6 科學園區據點：2 觀光旅遊據點：8 輔助港：1 重大社經發展計畫：2	都會區
	臺南市	都市階層：區域中心 人口密度：高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：中	都市計畫 土地利用：農業區 為主	道路里程密度：高 每車享有面積：次低 公車營運 延車公里/平方公里：中 等 延車公里/萬人：次低	同上	工業區據點：6 科學園區據點：2 觀光旅遊據點：8 港阜營運：0 重大社經發展計畫：2	
新營圈	新營市、 鹽水鎮、 白河鎮、 柳營鄉、 東山鄉、 下營鄉、 六甲鄉、	都市階層：地方中心 人口密度：中等 年齡結構：× 主要產業：三級產業 小汽車持有數：高 機車持有數：中	都市計畫 土地利用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：× 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：0 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：5 港阜營運：0 重大社經發展計畫：2	一般地區

	官田鄉						
高雄圈	高雄縣	都市階層：區域中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：高	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：高 公車營運 延車公里/平方公里：次 低 延車公里/萬人：中	同上	工業區據點：7 科學園區據點：1 觀光旅遊據點：12 國際商港：1 輔助港：1 重大社經發展計畫：4	都會區
	高雄市	都市階層：區域中心 人口密度：高 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：高	都市計畫 土地利 用：住宅區 為主	道路里程密度：高 每車享有面積：低 公車營運 延車公里/平方公里：次 高 延車公里/萬人：中	同上	工業區據點：7 科學園區據點：1 觀光旅遊據點：12 港阜營運：0 重大社經發展計畫：4	
屏東圈	屏東縣	都市階層：區域中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：高	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：次高 公車營運 延車公里/平方公里：低 延車公里/萬人：低	同上	工業區據點：3 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：25 港阜營運：0 重大社經發展計畫：3	一般地區
花蓮圈	花蓮縣	都市階層：地方中心 人口密度：低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：中	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：高 公車營運 延車公里/平方公里：低 延車公里/萬人：低	同上	工業區據點：4 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：6 國際商港：1 工業專用港：1 重大社經發展計畫：2	一般地區
台東圈	臺東縣	都市階層：地方中心 人口密度：低 年齡結構：高齡化社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：中 機車持有數：高	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：低 每車享有面積：高 公車營運 延車公里/平方公里：× 延車公里/萬人：×	同上	工業區據點：1 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：13 港阜營運：0 重大社經發展計畫：1	一般地區

澎湖圈	澎湖縣	都市階層：地方中心 人口密度：次低 年齡結構：高齡社會 主要產業：三級產業 小汽車持有數：低 機車持有數：高	都市計畫 土地利 用：×	道路里程密度：低 每車享有面積：次高 公車營運 延車公里/平方公里：中 等 延車公里/萬人：次高	同上	工業區據點：0 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：0 國內商港：1 重大社經發展計畫：0	離島地區
金門圈	金門縣	都市階層：地方中心 人口密度：×	都市計畫 土地利 用：農業區 為主	道路里程密度：×	同上	工業區據點：0 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：0 國內商港：1 重大社經發展計畫：0	離島地區
馬祖圈	連江縣	都市階層：地方中心 人口密度：×	都市計畫 土地利 用：×	道路里程密度：×	同上	工業區據點：0 科學園區據點：0 觀光旅遊據點：0 國內商港：1 重大社經發展計畫：0	離島地區

註1：本研究以17個生活圈(交通部運研所，民國97年)城際旅次分佈資料為基礎，建立旅次吸引指標以觀察各生活圈旅次吸引強度，並以「熵」值指標探討各地旅次集散狀況，分如表4.1.3-9、表4.1.3-10、表4.1.3-11、表4.1.3-12。

(3) 市區公車營運：

本研究擬採取相對性比較，以延車公里/平方公里、延車公里/萬人，表示某生活圈公車服務普及狀況指標，如表 4.1.3-17、表 4.1.3-18 所示，依照市區公車服務狀況，將生活圈區分成 5 類，當中以臺北市的服務指標最高。

表 4.1.3-17 各縣市市區公車每平方公里之延車公里數服務狀況等級

	縣市	延車公里/平方公里	服務狀況
A	花蓮縣	3.1×10^1	低
	屏東縣	5.0×10^1	
	彰化縣	1.19×10^2	
	台中縣	1.72×10^2	
	臺北縣	6.36×10^2	
B	嘉義縣	1.54×10^3	次低
	嘉義市	3.00×10^3	
	高雄縣	5.25×10^3	
	新竹縣	5.72×10^3	
C	澎湖縣	1.21×10^4	中等
	桃園縣	1.31×10^4	
	台南市	1.56×10^4	
	新竹市	1.76×10^4	
D	基隆市	5.06×10^4	次高
	台中市	8.04×10^4	
	高雄市	1.12×10^5	
E	臺北市	9.26×10^5	高

資料來源：本研究整理

表 4.1.3-18 各縣市區公車延車公里/萬人服務狀況等級

	縣市	延車公里/萬人	服務狀況
A	彰化縣	9.73×10^2	低
	屏東縣	1.56×10^3	
	台中縣	2.27×10^3	
	臺北縣	3.40×10^3	
	花蓮縣	4.10×10^3	
B	嘉義市	6.66×10^3	次低
	台南市	3.6×10^4	
	新竹市	4.68×10^4	
	嘉義縣	5.33×10^4	
C	高雄市	1.13×10^5	中
	高雄縣	1.19×10^5	
	台中市	1.25×10^5	
D	新竹縣	1.67×10^5	次高
	澎湖縣	1.69×10^5	
	基隆市	1.72×10^5	
E	桃園縣	8.41×10^5	高
	臺北市	9.54×10^5	

資料來源：本研究整理

4. 交通特性(需求面)

城際旅次分佈：本研究以台灣本島 17 個生活圈(交通部運研所，民國 97 年)推估之城際旅次分佈為基礎，試算旅次吸引強度指標及旅次分佈集散均勻指標(即熵值)反映其旅次分佈特色，如 4.1.3 節所述，彙整見表 4.1.3-9、表 4.1.3-10、表 4.1.3-11、表 4.1.3-12。

5. 其他特性

- (1) 工業區、科學園區、觀光旅遊據點：標示各生活圈之工業區、科學園區與觀光旅遊據點數量，以表現當地的工業、科技產業、吸引遊客景點之情況。
 - (2) 港埠營運：生活圈具有國際商港、工業專用港、國內商港的數量。
 - (3) 社經發展計畫：生活圈重大社經發展計畫案之數量。
6. 生活圈基本型態分類：本研究則依循「國土綜合開發計畫」(行政院經建會，民國 85 年)的分類，分別標示為都會區、一般地區、離島區 3 種類型。

4.2 觀光遊憩

4.2.1 前言

觀光產業是世界各國普遍重視的無煙囪工業，與科技產業共同被視為是 21 世紀的明星產業。而我國因地理環境特殊，擁有豐富而多樣化的人文與自然資源，具有雄厚的發展觀光潛力。交通部觀光局自 2002 年起陸續推動「挑戰 2008-觀光客倍增計畫」、「2004 台灣觀光年」、「台灣觀光發展 3 年衝刺計畫(2007-2009)」、「2008-2009 台灣旅遊年」及「2009 觀光拔尖計畫」等各觀光發展計畫，建構台灣優質的觀光環境。在 2007 年時，全年共吸引來台旅客 371 萬 6,067 人次，較 2006 年成長 5.58%。其中，「觀光」目的旅客佔來台市場 44.36%(164 萬 8,057 人次)，為近 10 年來市場佔有率最高的一年，且與推動「觀光客倍增計畫」前，2001 年的「觀光」目的旅客 87 萬 929 人相較，成長率高達 89.28%，幾近倍增，顯見台灣觀光形象已逐漸形塑成功。

台灣地區具有多元的人文特質及優美豐富的自然景觀等優勢條件，非常適合發展優質觀光休閒旅遊。然而，在我國觀光政策中，風景區交通運輸的課題較少被提及，忽略了交通運輸為觀光遊憩重要的一環。提供便捷的交通運輸，可有效提昇遊客的旅遊意願。而提升交通便捷性亦須同時考量自然環境資源保育，應以永續發展為基礎考量，發展綠色觀光運輸。

交通部鑑於永續發展考量，導入智慧運輸系統(Intelligent Transportation System, ITS)，期望針對不同的「車、路、人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸系統功能。本研究將探討應用智慧運輸系統於我國觀光遊憩地區之可行性進行初步評估與規劃，期能透過智慧運輸，增加交通便利性、提升觀光旅遊品質。

4.2.2 觀光遊憩區 ITS 需求分析與初步規劃

一、歐美國家應用 ITS 於觀光旅遊現況

1. 歐盟

歐盟為改善各種民生問題，自 1984 年起陸續投入高額的經費進行相關研究，稱為 First EU Framework Programme for Research and Technological Development (FP1)，迄今已進行到 Seventh EU Framework Programme for Research and Technological Development (FP7)。在眾多研發計畫中，以 FP5-IST 研發計畫為針對解決歐盟在社會經濟層面所遇到之運輸相關問題，主要分成以下 4 大架構：

- (1) Quality of Life and Management of Living Resources (Quality of Life)
- (2) User-Friendly Information Society (IST)
- (3) Competitive and Sustainable Growth (GROWTH)
- (4) Energy, Environment and Sustainable Development (EESD)

在上述 4 大架構中，以 IST (Information Society Technology) 與智慧運輸系統有直接關係。IST 計畫為接續 FP4 中之部分 TAP 計畫，再加入觀光旅遊發展之資訊需求考量。其後並將此考量加入整合規劃伽利略衛星系統建置計畫中，並發展成為獨立研究專案類型——Intelligent Systems for Tourism。而此專案主要為研究規劃提供給觀光旅遊使用者以下資訊

- (1) 提供旅行者準確的旅行規劃(例如：交通行前資訊)
- (2) 旅程中各種決策選擇
- (3) 演算正確旅行時間及多維模式資訊(例如：路線、旅遊資訊)
- (4) 確保旅行安全、其他運具有效率共同使用路網
- (5) 跨區觀光旅遊旅行資訊支援
- (6) 避免突發交通意外與事故發生
- (7) 提供更多替代性運具給觀光旅遊者選擇使用

歐盟國家於 1990 年代中期陸續根據相關研究成果，於許多主要城市，如西班牙馬德里及巴塞隆納、德國柏林及慕尼黑、瑞典斯德哥爾摩、英國倫敦等地建置先進旅行資訊系統 (Advanced Traveler Information System, ATIS) 系統，其後並陸續進行多次與其他種類運輸工具、停車資訊系統 (Automated parking information system) 及先進公車系統 (Advanced Public Transportation System, APTS) 做整合，成果並已得到許多遊客正面的肯定。奠基於實際系統建置營運成功經驗與研究成果，歐盟於 2008 年底制訂出歐盟 ITS 行動方案，正式宣佈全面性開始推動建置全歐洲的 ITS 系統。

2. 美國

美國聯邦政府為了解決日趨嚴重的國家風景區遊客擁擠以及其相關衍生問題，

於 1990 年代初期開始，根據 1991 年頒佈的 Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA)、1998 年頒佈的 Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA-21, 1998) 以及 2005 年的 Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users (SAFETEA-LU) 在聯邦運輸政策法案中提供預算給運輸部 (US Department of Transportation, US DOT) 與國家公園管理單位 (National Park Service, NPS)，要求主動去探索各式替代運輸設施來符合遊客需求，並強調必須與地區、區域及各州運輸系統做整體規劃。

自 1998 年開始，陸續導入各式 ITS 系統於多個國家公園以及風景區域進行測試與評估。例如在阿卡迪亞 (Acadia)、優勝美地 (Yosemite)、大峽穀 (Grand Canyon) 以及錫安 (Zion) 等國家公園，測試以 ITS 為基礎的先進大眾運輸系統；在舊金山灣區的金門大橋國家風景區 (Golden Gate National Recreation Area) 測試多運具 ITS 系統；於亞利桑納州境內的 I-40 州際高速公路及密蘇裏州布連森風景區 (Branson, Missouri) 測試先進旅行資訊系統；在大黃石區 (Great Yellowstone Area) 測試整合天氣報告的先進旅行資訊系統。根據上述實地系統測試研究成果，美國政府迄今已前後在 50 個國家公園裡建置了 63 套各式遊客大眾運輸系統。

根據上述經驗以及綜合考量郊區旅行者與居民對交通運輸的需求，美國運輸部聯邦高速公路局 (Federal Highway Administration, FHWA) 成立了先進郊區運輸系統 (Advanced Rural Transportation System, ARTS) 計畫，將所有非都市區域的 ITS 系統發展及整合納入其中，並與加拿大政府共同於北美地區合作實際建置示範計畫以擷取經驗，隨後並根據郊區使用者需求型態，將主要使用於郊區的 ITS 應用技術約略分成七大類型：

- (1) 緊急服務 (Emergency service)：主要包含應用先進技術於警方、消防、緊急醫療服務 (Emergency Medical Service, EMS) 及其他相關單位提供的緊急服務。
- (2) 觀光旅遊資訊 (Tourism and travel information)：主要著眼於建置提供旅遊者的資訊需求的核心基礎建設及資料交換標準。旅遊資訊包含行前建議 (pre-trip advisories)、行中資訊 (en-route data) 以及即時動態交通資訊 (real-time dynamic traffic information)。
- (3) 交通管理 (Traffic management)：包含應用 ITS 技術來控制車輛運行狀況，例如：提供交通導引、旅行資訊及道路維護來提升郊區高速公路使用狀況。
- (4) 郊區大眾運輸與機動性 (Rural transit and mobility)：著眼於經由提供大眾運輸或準大眾運輸系統給機動能力較差的郊區民眾，來提升大眾運輸服務範圍。
- (5) 車輛防撞與安全 (Crash prevention and security)：主要著眼於藉由提供駕駛人緊急求救系統、路況氣象資訊系統、車輛防撞、危險警告、施工區域警示、動態速限警示等，來避免肇事狀況發生及降低肇事嚴重性。
- (6) 營運與維護 (Operations and maintenance)：主要指應用先進技術來增進道路及大眾運具的營運效率及服務能力。除了傳統一般性的監視及維護道路硬體設施之外，

還包含了維護大眾運具車輛及確保系統營運的安全。

- (7) 運輸與氣候 (Surface transportation and weather)：著眼於研發道路氣象資訊系統、維持冬季機動性的科技以及在各種天候下的交通營運及肇事管理程式。

二、國家風景區建置 ITS 可行性分析

國內觀光遊憩景點眾多且 ITS 屬於高建置成本，設置成效必需於一定區域範圍呈現，故本研究將研究範圍限定於交通部所管轄之 13 個國家風景區為研究對象。本研究根據歐美國家之 ITS 實務經驗及我國國家風景區各項特質，來針對國內國家風景區進行 ITS 系統建置之可行性評估，其順序如下：首先介紹各國家風景區之概況，整合國外實務經驗及國家風景區特性建立 ITS 系統分析評估面向，進而分析風景區 ITS 需求，並檢視政府於各國家風景區之觀光遊憩相關計畫資源投入，提出適合各個不同國家風景區域的 ITS 型態，並進行標竿示範區之遴選，藉此示範計畫之經驗，提供其他國內觀光遊憩景點之借鏡與參考。

1. 分析評估面向的建立

本研究參照歐美國家之 ITS 建置經驗及結合我國國家風景區各項特質，建立風景區的相關評估面向，進行 ITS 系統建置之可行性評估。評估面向分為兩大類型：「國家風景區的旅遊特性」及「風景區 ITS 設置類型」。

「國家風景區的旅遊特性」包含：遊客量的變化、風景區路網形態、聯外道路系統及聯外運具選擇。

- (1) 遊客量的變化：由於建置 ITS 系統需投入大量資金成本，為了兼顧經濟及使用效益，故須檢視各風景區遊客量的變化。本研究將旅客變化量分為：常態型/規律型、季節型及活動型/主題型。

A. 常態型／規律型：此類型遊憩地區特性在一年 4 季均適合遊憩活動的進行，尖峰日係規律地發生在一般週休假日，因為尖峰週期固定且規律，因此稱之為常態型或規律型。

B. 季節型：此類型遊憩地區之遊客量分佈情形係因氣候、自然景致之變化而異。例如氣溫寒冷時，泡湯之需求提高，因此溫泉區之旺季集中在寒冷之冬季；氣溫炎熱時，戲水、避暑之需求則提升，海灘、山區則分別吸引喜好戲水、避暑之遊客。此外，植物於 4 季有著不同的面貌，例如，春天百花盛開、夏日荷花綻放、秋天楓葉火紅、冬季落葉繽紛，各自呈現不同之風情，也因而吸引遊客從事賞花活動。

C. 主題型／活動型：在特定民俗節慶或主題活動，遊憩需求量暴增，例如宜蘭童玩節、綠色博覽會、中正紀念堂元宵燈會、平溪天燈、鹽水蜂炮、屏東黑鯨魚觀光季、臺北小巨蛋演唱會等。

- (2) 風景區路網型態：風景區路網型態會影響風景區的旅遊動線，而此因素將影響 ITS 提供之系統類型。本研究將路網形態分為：穿越型、囊底型及階層型。

A. 穿越型：無明顯路網層級，通過性交通與地方交通無區分，主要道路兼具地

區道路功能。

B. 囊底型：無明顯路網層級，無所謂的通過性交通，皆屬目的型旅次，主要道路兼具地區道路功能。

C. 階層型：有明顯的路網層級關係，通過性交通與地方交通確實區分，主、次要道路負責輸運通過性交通、地區性道路通往遊憩目的地，彼此間的功能清楚區別。

(3) 聯外道路系統：聯外道路系統複雜程度將直接影響佈設偵測器範圍及建置的成本。

(4) 旅遊運具選擇：根據各風景區遊客使用運輸工具之現況，提供適當的 ITS 建置之建議。

「風景區 ITS 設置類型」綜整歐美先進國家針對觀光遊憩 ITS 的實務經驗，並參酌我國風景區交通運輸特性，本研究將風景區 ITS 應用技術分為 4 大類型：

(1) 觀光旅遊資訊：觀光旅遊資訊的提供，主要包含了「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3 大部分。資訊發佈方式可經由，有線或無線傳輸網路、專線電話（如 511）、電視、專用廣播頻道、道路電子顯示板（含路況資訊及停車資訊）、手機、PDA 或車載機取得。此外，由於大多數的風景區位於海岸線或山區，天候氣象及潮汐變化快速，容易影響旅客遊興或造成危險，故本研究亦將氣象資訊系統納入。

(2) 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統包含了，車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。

(3) 交通管理：交通管理系統為智慧運輸系統的核心與基礎，主要是以應用 ITS 技術來控制及管理車輛運行狀況，例如：提供交通導引、旅行資訊、危險警告、施工區域警示、動態速限警示及道路軟硬體維護管理來提升風景區主要道路使用效率與品質。

(4) 風景區大眾運輸：風景區大眾運輸系統主要著眼於將 ITS 技術應用於風景區的聯外或區內的大眾或準大眾運輸系統，來改善大眾運輸服務品質及提高營運效率來增加大眾運輸的吸引力，並擴大大眾運輸服務範圍，進而減低風景區遊客對私人運具的依賴程度，以降低大量私人運具湧入風景區所造成的負面效應。由於我國至風景區遊覽民眾部分為搭乘遊覽車，本研究亦將商車營運服務（Commercial Vehicle Operations, CVO）列入。另外，針對風景區淡季時期搭乘需求不高時，本研究建議可使用需求反應式大眾運輸系統（Demand-Response Transit, DRT），可同時滿足運輸需求及成本考量。

2. 國家風景區 ITS 需求評估分析

交通管理系統為智慧運輸系統的核心與基礎，可提供風景區交通導引、旅行資訊、

危險警告、施工區域警示、動態速限警示及道路軟硬體維護管理來提升風景區主要道路使用效率與品質，為 ITS 不可缺少的基本架構系統。而我國國家風景區大多座落於郊區，為了提升風景區觀光旅遊的服務品質，預防及降低遊客發生緊急事故時的傷害。故本研究建議我國國家風景區均有設置「交通管理」及「緊急事故支援服務」之必要性。各國家風景區評估分析結果詳如表 4.2.3-1 所示。

表 4.2.3-1 各國家風景區評估分析結果

風景區 項目	北海岸及觀音山 國家風景區	東北角暨宜蘭海岸 國家風景區	花東縱穀 國家風景區	東部海岸 國家風景區
2007 年 總遊客人次量	1,769,743 總人次	3,393,334 總人次	2,773,705 總人次	2,470,906 總人次
遊客量之週期性	常態型	常態型/活動型	常態型/活動型	常態型
土地面積	約 12,352 公頃	約 17,421 公頃	約 138,368 公頃	約 41,483 公頃
內部路網型態	穿越型路網	穿越型路網	穿越型路網	穿越型路網
旅客使用運具	自用汽車 75.1% 機車約 10% 遊覽車約 10%	自用汽車 64.3% 遊覽車 26.8% 火車 7.6%*	自用汽車 67.2% 遊覽車 19.7% 火車 18.5%*	自用汽車 59.6% 遊覽車 24.8% 火車 18.2%*
ITS 使用者需求	觀光旅遊資訊(含氣象資訊 及停車資訊)、風景區商用車 輛營運系統、交通管理、緊 急事故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊及 停車資訊)、風景區商用車輛 營運系統、交通管理、緊急事 故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊 及停車資訊)、風景區商用車 輛營運系統、交通管理、緊 急事故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊 及停車資訊)、風景區商用車 輛營運系統、交通管理、緊 急事故支援系統
觀光相關計畫及研究	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階 段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階 段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階 段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階 段 3 年衝刺計畫
「觀光客倍增計畫」 92-96 年政府編列預 算	北部海岸旅遊線 2,766,997 千元	蘭陽北橫旅遊線 612,645 千元	花東旅遊線 2,397,300 千元	花東旅遊線 2,397,300 千元

資料來源：本研究整理

註：92-96 年政府累計編列預算為法定預算數(含中央、地方、特別預算，惟不含民間投資)

表 4.2.3-1 各國家風景區評估分析結果(續 1)

風景區 項目		三山國家風景區		
		獅頭山國家風景區	梨山國家風景區	八卦山國家風景區
經濟效益	2007 年 總遊客人次量	3,528,817 總人次	649,570 總人次	3,450,511 總人次
	遊客量之週期性	常態型/活動型	常態型	常態型/活動型
	土地面積	約 24,221 公頃	約 31,300 公頃	約 22,000 公頃
	內部路網型態	穿越型路網	穿越型路網	階層型路網
旅客使用運具選擇		以自用汽車及遊覽車為主。	以自用汽車及遊覽車為主。	以自用汽車及遊覽車為主。
		合計自用汽車 74.1%、遊覽車 18.3%		
ITS 使用者需求		觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統	交通管理、緊急事故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統
觀光相關計畫及研究		觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫		
「觀光客倍增計畫」92-96 年 政府累計編列預算		桃竹苗旅遊線 807,979 千元 脊樑山脈旅遊線 1,220,737 千元		

資料來源：本研究整理

註：92-96 年政府累計編列預算為法定預算數(含中央、地方、特別預算，惟不含民間投資)

表 4.2.3-1 各國家風景區評估分析結果(續 2)

風景區 項目		日月潭國家風景區	阿里山國家風景區	雲嘉南國家風景區
經濟 效 益	2007 年 總遊客人次量	2,436,949 總人次	1,018,140 總人次	857,493 總人次
	遊客量之週期性	常態型/活動型	常態型/季節型	常態型
	土地面積	約 9,000 公頃	約 32,700 公頃	約 84,049 公頃
	內部路網型態	囊底型路網	穿越型路網	穿越型路網
旅客使用運具選擇		自用汽車 71.8% 遊覽車 23%	自用汽車 69.8% 遊覽車 21.5% 森林鐵道 9.1%*	自用汽車 65.1% 遊覽車 23.1% 機車 9.2%
ITS 使用者需求		觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統
觀光相關計畫及研究		觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫
「觀光客倍增計畫」92-96 年政府累計編列預算		日月潭旅遊線 1,808,454 千元	阿里山旅遊線 3,056,636 千元	雲嘉南旅遊線 1,126,000 千元

資料來源：本研究整理

註：92-96 年政府累計編列預算為法定預算數(含中央、地方、特別預算，惟不含民間投資)

表 4.2.3-1 各國家風景區評估分析結果(續 3)

風景區 項目		西拉雅國家風景區	茂林國家風景區	大鵬灣國家風景區
經濟 效 益	2007 年 總遊客人次量	1,445,912 總人次	1,451,201 總人次	238,134 總人次
	遊客量之週期性	常態型/活動型	常態型/季節型	常態型
	土地面積	約 9,1450 公頃	約 59,800 公頃	約 1,438 公頃
	內部路網型態	階層型路網	穿越型路網	穿越型路網
旅客使用運具選擇		自用汽車 72.1% 遊覽車 20.3%	自用汽 80.2% 遊覽車 13.5%	自用汽車 47.8% 機車 21.5% 遊覽車 34.2%
ITS 使用者需求		觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統	觀光旅遊資訊(含氣象資訊及停車資訊)、風景區商用車輛營運系統、交通管理、緊急事故支援系統	由於大鵬灣土地面積較小且平均遊客量偏低，僅建議可設置「交通管理」及「緊急事故支援服務」
觀光相關計畫及研究		觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫
「觀光客倍增計畫」 92-96 年政府累計編列預算		雲嘉南旅遊線 1,126,000 千元	高屏山麓旅遊線 1,750,328 千元	恆春半島旅遊線 4,241,065 千元

資料來源：本研究整理

註：92-96 年政府累計編列預算為法定預算數(含中央、地方、特別預算，惟不含民間投資)

表 4.2.3-1 各國家風景區評估分析結果(續 4)

風景區 項目		澎湖國家風景區	馬祖國家風景區
經濟效益	2007 年 總遊客人次量	1,461,258 總人次	64,374 總人次
	遊客量之週期性	季節型	常態型
	土地面積	約 85,603 公頃	約 25,052 公頃
	內部路網型態	階層型路網	階層型路網
旅客使用運具選擇		飛機與船舶各 60.2%及 47.8% 自用汽車、機車及遊覽車各約 20% 旅遊專車與客運各約 10%	飛機與船舶各 53.5%及 90.8% 自用汽車約 30.6%、旅遊專車 19.3%、17.8%的 遊覽車及 16.1%的機車
ITS 使用者需求		由於旅客量高度集中於夏季，考量經濟與使用 效益，故本研究僅建議可暫緩設置 ITS 相關系 統。	由於旅客量稀少，考量經濟與使用效益，故本 研究僅建議可暫緩設置 ITS 相關系統。
觀光相關計畫及研究		觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫	觀光客倍增計畫 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫
「觀光客倍增計畫」92-96 年政府累計編 列預算		澎湖離島旅遊線 1,136,000 千元	馬祖離島旅遊線 887,603 千元

資料來源：本研究整理

註：92-96 年政府累計編列預算為法定預算數(含中央、地方、特別預算，惟不含民間投資)

三、觀光遊憩區域 ITS 初步規劃

1. 國內觀光遊憩區 ITS 需求規劃

Gunn (1993) 提出了觀光功能性系統 (the functioning system) 來加強觀光遊憩規劃內容。觀光功能性系統包含 5 大元素：觀光據點吸引力 (attraction)、服務設施 (services)、交通運輸 (transportation)、旅遊資訊 (information) 及促銷 (promotion)。近年來觀光局亦編列預算並投入大量人力物力，積極整頓觀光重點地區及鄰近區域的環境整潔及景觀，提升觀光據點吸引力、改善服務設施、提供旅遊資訊及積極籌辦各式促銷行動，以改善觀光品質，吸引國內外遊客。然而，上述積極作為皆偏重於提升觀光景點品質，對於遊客詬病最深之「交通壅塞疏導情形」、「聯外大眾運輸方便性」等交通議題著墨甚少。

交通部有鑑於交通運輸須以整體管理考量，發展導入智慧型運輸系統，期望能透過智慧運輸，來改善交通壅擠，提升道路服務品質，增進交通安全、降低對環境衝擊。根據歐美先進國家經驗，智慧型運輸系統可提供及時動態運輸資訊有效疏導交通壅塞情形、提供準確轉乘資訊增加大眾運輸方便性。因此，若能導入智慧型運輸系統提供「無縫交通資訊」與「無縫轉乘」於觀光遊憩，其正面效益將是可預期的。

2. 基本規劃理念：

(1) 智慧運輸系統區域整合

智慧運輸系統根據建置地區的人口密度、社經活動及設置目的的差異，可將其區分都會型、郊區型及城際公路型。座落於都會區內之觀光景點即可由都會型及城際公路型智慧運輸系統提供完整交通資訊及轉乘服務；座落於郊區之觀光風景區需整合都會型、城際公路型及郊區型智慧運輸系統提供完整交通服務及轉乘服務。而為了提供觀光遊憩區的「無縫交通資訊」，都會區先進交通管理系統與先進交通資訊系統須與郊區系統作全面性的資訊整合，完成資料共用，達到資訊無縫。

本研究考量交通資訊應為旅遊資訊的一環，應同時提供交通資訊與旅遊資訊。而為避免資訊過多，造成遊客混淆，建議將資訊發布分成 3 個層級：第 1 層為提供全國性旅遊資訊及重要交通資訊，設置於桃園及高雄國際機場旅客服務中心；第 2 層為提供區域性旅遊及交通資訊，設置於國內機場、主要火車站及高鐵站等旅遊服務中心；第 3 層為提供景點及周邊詳細旅遊資訊，設置於各主要觀光風景區的交通節點旅客中心。

(2) 先進大眾運輸系統觀光遊憩區聯外/區內複合轉乘服務

先進大眾運輸系統可區分為遊憩區聯外及區內複合轉乘服務。聯外大眾運輸系統係指由各重要交通轉運點，如：機場、高鐵站或主要火車站等，提供便捷的大眾運輸服務連結到各風景區；遊憩區內大眾運輸轉乘服務係指提供遊憩區內各式運具轉乘，如：自行車與觀光公車轉乘、鐵道與自行車轉乘及聯外鐵道與觀光公車轉乘。

(3) 緊急事故支援服務

緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。由於緊急事故支援服務為各遊憩區域必要的基本服務，目前國內警政、消防及醫療系統已有相當規模，故本研究不多贅述。

四、預期效益

台灣地區具有多元的人文特質及優美豐富的自然景觀等優勢條件，非常適合發展優質觀光休閒旅遊。Gunn (1993) 認為要提升觀光遊憩吸引力必須包含 5 大元素：觀光據點吸引力 (attraction)、服務設施 (services)、交通運輸 (transportation)、旅遊資訊 (information) 及促銷 (promotion)。在我國歷年推行的觀光政策中，主要著重於整頓觀光重點地區及鄰近區域的環境整潔及景觀，提升觀光據點吸引力、改善服務設施、提供旅遊資訊及積極籌辦各式促銷行動，以改善觀光品質。然而，交通運輸的課題較少被提及，忽略了交通運輸亦為觀光遊憩重要的一環。不便的交通運輸和假日人、車潮壅擠，除了會對觀光環境帶來衝擊，也造成遊客旅遊成本增加，進而降低其旅遊意願。

根據歐美先進國家經驗，導入兼顧交通便利性及環境永續的智慧運輸系統，針對不同的「車、路、人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸功能，並與地區觀光遊憩資源相結合，除可改善交通擁擠，提昇道路服務品質，增進交通安全、降低空氣污染及噪音等對環境所造成的衝擊，讓民眾在觀光旅遊時體會智慧運輸系統所帶來的便利、舒適與安全，同時達到效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質目的。

4.2.3 小結

一、結論

1. 觀光遊憩區 ITS 類型

綜整歐美先進國家針對觀光遊憩 ITS 的實務經驗，並參酌我國遊憩區交通運輸特性，本研究將觀光遊憩區 ITS 應用技術分為 4 大類型：

- (1) 觀光旅遊資訊：觀光旅遊資訊的提供，主要包含了「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3 大部分。資訊發佈方式可經由有線或無線傳輸網路、專線電話（如 511）、電視、專用廣播頻道、CMS（含路況資訊及停車資訊）、手機、PDA 或車載機取得。此外，由於大多數的觀光遊憩區位於海岸線或山區，天候氣象及潮汐變化快速，容易影響旅客遊興或造成危險，故本研究亦將氣象資訊系統納入。
- (2) 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統包含了，車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。
- (3) 交通管理：交通管理系統為智慧運輸系統的核心與基礎，主要是以應用 ITS 技術來控制及管理車輛運行狀況，例如：提供交通導引、旅行資訊、危險警告、施工區域警示、動態速限警示及道路軟硬體維護管理來提升風景區主要道路使用效率與品質。
- (4) 風景區大眾運輸：風景區大眾運輸系統主要著眼於將 ITS 技術應用於風景區的聯外或區內的大眾或準大眾運輸系統，來改善大眾運輸服務品質及提高營運效率來增加大眾運輸的吸引力，並擴大大眾運輸服務範圍，進而減低風景區遊客對私人運具的依賴程度，以降低大量私人運具湧入風景區所造成的負面效應。由於我國至風景區遊覽民眾部分為搭乘遊覽車，本研究亦將商車營運服務（Commercial Vehicle Operations, CVO）列入。另外，針對風景區淡季時期搭乘需求不高時，本研究建議可使用需求反應式大眾運輸系統（Demand-Response Transit, DRT），可同時滿足運輸需求及成本考量。

2. 觀光遊憩區規劃理念

(1) 智慧運輸系統區域整合

智慧運輸系統根據建置地區的人口密度、社經活動及設置目的的差異，可將其區分都會型、郊區型及城際公路型。座落於都會區內之觀光景點即可由都會型及城際公路型智慧運輸系統提供完整交通資訊及轉乘服務；座落於郊區之觀光風景區需整合都會型、城際公路型及郊區型智慧運輸系統提供完整交通服務及轉乘服務。而為了提供觀光遊憩區的「無縫交通資訊」，都會區先進交通管理系統與先進交通資訊系統須與郊區系統作全面性的資訊整合，完成資料共用，達到資訊無縫。

本研究考量交通資訊應為旅遊資訊的一環，應同時提供交通資訊與旅遊資訊。而為避免資訊過多，造成遊客混淆，建議將資訊發布分成 3 個層級：第 1 層為提供全國性旅遊資訊及重要交通資訊，設置於桃園及高雄國際機場旅客服務中心；第 2 層為提供區域性旅遊及交通資訊，設置於國內機場、主要火車站及高鐵站等旅遊服務中心；第 3 層為提供景點及周邊詳細旅遊資訊，設置於各主要觀光風景區的交通節點旅客中心。

(2) 先進大眾運輸系統觀光遊憩區聯外/區內複合轉乘服務

先進大眾運輸系統可區分為遊憩區聯外及區內複合轉乘服務。聯外大眾運輸系統係指由各重要交通轉運點，如：機場、高鐵站或主要火車站等，提供便捷的大眾運輸服務連結到各風景區；遊憩區內大眾運輸轉乘服務係指提供遊憩區內各式運具轉乘，如：自行車與觀光公車轉乘、鐵道與自行車轉乘及聯外鐵道與觀光公車轉乘。

(3) 緊急事故支援服務

緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。由於緊急事故支援服務為各遊憩區域必要的基本服務，目前國內警政、消防及醫療系統已有相當規模，故本研究不多贅述。

二、建議行動方案

- (1) 基礎研究：針對各觀光遊憩區帶之現況，作一年期的智慧運輸系統需求細部規劃及研究設置，並提出觀光遊憩區未來導入智慧運輸系統的建置方式。
- (2) 示範實驗：由各觀光遊憩區景點挑選出一示範地點，作為期兩年的示範實驗，實際導入智慧運輸系統之各項需求建置，擷取建置及營運相關經驗，提供未來推廣遊憩區智慧運輸系統計畫之參考。並建立績效衡量指標 (Measure of Effectiveness, MOE)，評估觀光遊憩區建置智慧運輸系統之效益。

4.3 我國 ITS 產業與技術能量

4.3.1 我國 ITS 產業發展概況

一、ITS 產業生態

我國 ITS 交通建設長期以來由公部門推動，並以專案型態鼓勵相關廠商投入，因此 ITS 最重要的 3 個基礎子系統—ATMS、APTS、ATIS 歷年發展乃以承接政府專案之 ITS 專案諮詢之顧問服務業為大宗，以其整合力量，結合系統整合商、零售商、通訊業者、ITS 國外產品代理商、ITS 硬體設備商與軟體研發商，進行 ITS 整體與 3 大基礎子系統之規劃、設計與建置(圖 4.3.1-1)，繼之累積交通產業能量，以具國際優勢之資通訊設備硬體設備製造能量減少關鍵設備(如車輛偵測器、ETC)仍須仰賴國外廠商供應之窘境。截至 98 年中，ATMS 與 APTS 產業略具規模，廠商數與技術能量逐漸提升。

民間部門 ITS 產業發展則以臺灣本土較具優勢技術：圖資、GPS 模組、導航系統、車隊管理系統、智慧型車輛等開發 CVO、EPS(ETC+EPC)、EMS 與 AVCSS，截至 98 年，CVO 商車應用與物流管理已普及化、EMS 公部門消防、警用與海巡查緝應用最廣，相關產業較具規模。其他子系統如 VIPS 與 IMS 仍停留在基礎研究與規劃，相關產業發展較為遲緩。

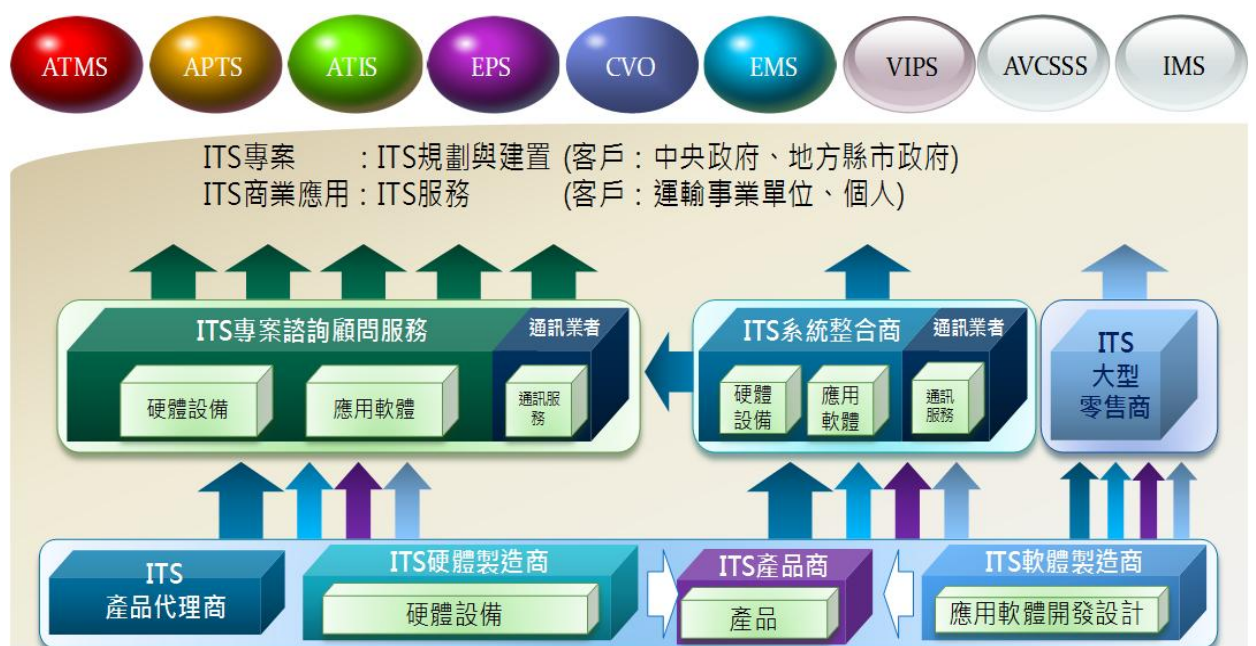


圖 4.3.1-1 我國 ITS 產業生態

資料來源：本研究整理

二、ITS 廠商發展概況

1. ITS 廠商規模

根據表 4.3.1-1 台灣 100 家 ITS 主要廠商之資本額集中在 5000 萬以下，高達 44%，其次集中在資本額 1 億-10 億、5000 萬-1 億，分佔 26%與 14%。10 億以上廠商佔比約 17%。

表 4.3.1-1 ITS 廠商資本額分佈



資料來源：本研究整理

2. ITS 各子系統應用之廠商規模分析

根據表 4.3.1.2 所示，資本額 5000 萬以下者，各子系統應用皆有廠商參與，其中

以 ATMS、APTS、ATIS 與 CVO 廠商家數較多；資本額 5000 萬-1 億者，除 VIPS，其他皆有廠商參予，其中以 ATMS、ATIS、CVO、AVCSS 廠商家數較多；資本額 1 億-10 億者，除 VIPS，其他皆有廠商參與，其中以 ATIS、ATMS、AVCSS 廠商家數較多；資本額 10 億-20 億者，CVO、VIPS、AVCSS、IMS 並無廠商參與，反而集中 ATMS 與 ATIS。

資本額 20 億-30 億者，僅 ATIS 與 EPS 廠商參與；資本額 30 億-40 億者僅 ATMS、ATIS 與 EPS 廠商。資本額 40 億以上者，各子系統廠商數增多，依序為 EPS(4 家)、ATIS(3 家)、CVO(3 家)、ATMS(1 家)、APTS(1 家)、EMS (1 家)。

3. 上市上櫃廠商分佈

100 家 ITS 廠商中，上市廠商包括：三商電腦、仲琦科技、宏碁、怡利電子、凌群電腦、鼎元光電、衛展資訊、奇偶科技、巨路國際、中興電工機械、光林電子、漢翔航空、劍麟、德立斯科技與柏泓媒體 15 家；上櫃廠商包括：永彰機電、同致電子、新鼎系統、精誠資訊、延勤科技與神通電腦 6 家。

表 4.3.1-2 ITS 各子系統主要廠商資本額分佈

資本額	子系統	家數	廠商(資本額小→大)
<5000 萬	ATMS	16	秉聖科技、福鄉通商、奇意開發科技、康華號誌、新加坡科技電子、中陸企業、業群、冠陞、建程科技、帥昌、台灣數位元件、中國號誌、中華交通、全徽道安、中外工程、東宇科訊
	APTS	11	漢名科技、詮鼎科技、臺中資訊、即時運輸科技、樺崎實業、汎誠科技、昕傳科技、彙通資訊、立皓科技、長虹光電、宏琦科技
	ATIS	10	萬維科技、新視野科技、景翊科技、網程科技、全國達康、藍眼科技、馳騁科技、勤威國際科技、崧旭資訊、友邁科技
	EPS	9	福鄉通商、奇意開發科技、詮鼎科技、礫程科技、博辰科技、臺灣數位元件、全徽道安、臺灣智慧卡、東宇科訊
	CVO	10	詮鼎科技、智運科技、昕傳科技、新加坡科技電子、網誠科技、樺崎實業、馳騁科技、貿洋、崧旭資訊、友邁科技
	EMS	3	昕傳科技、中華交通、崧旭資訊
	VIPS	3	秉聖科技、建程科技、全徽道安
	AVCSS	3	卡艾斯科技、樺崎實業、合宏展
	IMS	2	崧旭資訊、友邁科技
5000 萬 - 1 億	ATMS	6	進懋、創益科技、柏眾網控、臺灣號誌、鼎漢、華產科技
	APTS	3	昱通資訊技術、九福科技、鼎漢
	ATIS	4	九福科技、艾陽科技、博特科技、行毅科技
	CVO	4	經緯衛星、鼎漢、巨翰科技、博特科技
	EMS	3	經緯衛星、鼎漢、巨翰科技
	VIPS	2	臺灣號誌、鼎漢
	AVCSS	4	美安工業、巨翰科技、博特科技、行毅科技
	IMS	1	九福科技
1 億 - 10 億	ATMS	9	均利科技、水靈科技、昭凌、新譜光科技、新鼎系統、資拓科技、奇偶科技、臺灣世曦、聯嘉光電
	APTS	5	均利科技、華夏科技、遠碩科技、寶錄電子、臺灣世曦
	ATIS	10	華夏科技、銳倂科技、研勤科技、康訊科技、新鼎系統、德利斯

資本額	子系統	家數	廠商(資本額小→大)
			科技、徽昌電子、衛展資訊、柏泓媒體、臺灣世曦
	EPS	5	寶錄電子、新鼎系統、奇偶科技、悠遊卡、臺灣世曦
	CVO	6	華夏科技、銳悌科技、遠碩科技、寶錄電子、永彰機電、巨路國際
	EMS	1	遠碩科技
	AVCSS	8	全興創新科技、寶錄電子、康訊科技、徽昌電子、同致電子、劍麟、敦陽科技
	IMS	1	衛展資訊
10 億 - 20 億	ATMS	2	光林電子、三商電腦
	APTS	1	凌群電腦
	ATIS	2	怡利電子、仲琦科技
	EPS	1	三商電腦
	EMS	1	三商電腦
20 億 - 30 億	ATIS	1	精誠資訊
	EPS	1	精誠資訊
30 億 - 40 億	ATIS	1	鼎元光電
	EPS	1	遠通電收
> 40 億	ATMS	1	中華電信、神通電腦
	APTS	1	中華電信
	ATIS	3	中興電工機械、台灣國際航電、中華電信
	EPS	4	高雄捷運、宏碁、中華電信
	CVO	3	研華科技、漢翔航空、中華電信
	EMS	1	中華電信

資料來源：本研究整理

4.3.2 ITS 各子系統之產品發展概況

一、ITS 廠商應用範圍

在 101 家 ITS 主要廠商中，將近 64%廠商提供 1 項 ITS 應用，同時提供 4 項以上 ITS 應用者，比例甚低(5%)。其中以中華電信 ITS 各子系統應用服務最廣，涵蓋 ATMS、APTS、ATIS、EPS、CVO 與 EMS；其次為台灣世曦與鼎漢工程顧問公司、ITS 服務硬體設備商(寶錄電子)與提供 ATMS/ATIS/CVO/EMS 應用之崧旭資訊；而提供 3 項 ITS 應用服務廠商者，包涵全微道安、東宇科訊、三商電腦、華夏科技、昕傳科技、遠碩科技、詮鼎科技、樺崎實業、九福科技、友邁科技、博特科技與巨翰科技，應用範圍集中 ATMS、APTS、EPS 與 CVO。詳細情形如表 4.3.2-1 與表 4.3.2-2 所示。

表 4.3.2-1 ITS 廠商與服務

ITS 應用項目數	廠商數	佔比
1	65	64%
2	18	18%
3	13	13%
4	3	3%
5	1	1%
6	1	1%

資料來源：本研究整理

表 4.3.2-2 主要廠商 ITS 各子系統服務涵蓋範圍

廠商	ATMS	APTS	ATIS	EPS	CVO	EMS	VIPS	AVCSS	IMS
中華電信	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
鼎漢	◎	◎			◎	◎	◎		
臺灣世曦	◎	◎	◎	◎					
寶錄電子	◎	◎		◎	◎			◎	
崧旭資訊	◎		◎		◎	◎			◎
新鼎系統	◎		◎	◎					
全微道安	◎			◎			◎		
東宇科訊	◎			◎	◎				
三商電腦	◎			◎		◎			
華夏科技		◎	◎		◎				
昕傳科技		◎			◎	◎			
遠碩科技		◎			◎	◎			
詮鼎科技		◎		◎	◎				
樺崎實業		◎			◎			◎	
九福科技		◎	◎						◎
友邁科技			◎		◎				◎
博特科技			◎		◎			◎	
巨翰科技					◎	◎		◎	
建程科技	◎						◎		
神通電腦	◎			◎					
新加坡科技電子	◎				◎				
均利科技	◎	◎							
奇意開發科技	◎			◎					
中華交通	◎					◎			
福鄉通商	◎			◎					
奇偶科技	◎			◎					
臺灣號誌	◎						◎		
秉聖科技	◎						◎		
精誠資訊			◎	◎					
網誠科技			◎		◎				
康訊科技			◎					◎	
行毅科技			◎					◎	
衛展資訊			◎						◎
徽昌電子			◎					◎	
經緯衛星資訊					◎	◎			
永彰機電					◎			◎	
資拓科技	◎								
昭凌	◎								
進懋	◎								
水靈科技	◎								
業群	◎								
柏眾網控	◎								
台灣數位元件	◎								
創益科技	◎								

廠商	ATMS	APTS	ATIS	EPS	CVO	EMS	VIPS	AVCSS	IMS
華產科技	◎								
冠陞	◎								
中國號誌	◎								
新譜光科技	◎								
光林電子	◎								
聯嘉光電	◎								
中外工程	◎								
中陸企業	◎								
帥昌	◎								
康華號誌	◎								
立皓科技		◎							
臺中資訊		◎							
即時運輸科技		◎							
漢名科技		◎							
長虹光電		◎							
宏琦科技		◎							
昱通資訊技術		◎							
汎誠科技		◎							
彙通資訊		◎							
凌群電腦		◎							
景翊科技			◎						
萬維科技			◎						
中興電工機械			◎						
新視野視訊			◎						
柏泓媒體			◎						
艾陽科技			◎						
藍眼科技			◎						
銳徠科技			◎		◎				
研勤科技			◎						
全國達康			◎						
勤威國際科技			◎						
仲琦科技			◎						
臺灣國際航電			◎						
怡利電子			◎						
德立斯科技			◎						
鼎元光電			◎						
馳騁科技			◎						
遠通電收				◎					
礫程科技				◎					
臺灣數位元件				◎					
悠遊卡				◎					
臺灣智慧卡				◎					
高雄捷運				◎					
宏碁				◎					
博辰科技				◎					
研華科技					◎				
漢翔航空					◎				

廠商	ATMS	APTS	ATIS	EPS	CVO	EMS	VIPS	AVCSS	IMS
智運科技					◎				
巨路國際					◎				
貿洋					◎				
同致電子								◎	
劍麟								◎	
美安工業								◎	
全興創新科技								◎	
合宏展								◎	
敦揚科技								◎	

資料來源：本研究整理

註：廠商服務範圍係針對歷年政府計畫、公司網站或其他書面參考資料所記載之主要應用

二、ATMS 廠商規模與產品分佈

1. ATMS 廠商資本額分佈

35 家 ATMS 主要廠商中，多數廠商集中在資本額 5000 萬以下與 1 億至 10 億，約佔 46%與 26%。若就圖 4.3.2-1 3 大類產品類別分析，交控系統規劃設計與建置，以臺灣世曦、資拓科技與神通電腦較具發展潛力；車輛偵測器、事件偵測系統與影像監控系統中，大規模廠商包括中華電信與三商電腦、小規模廠商則以均利、柏眾網控與創意科技較具優勢；至於交控設備、號誌與路側設備，除資本較為雄厚之 LED 交通號誌設備商(聯嘉光電與光林電子)外，仍以小規模號誌設備生產商較多。

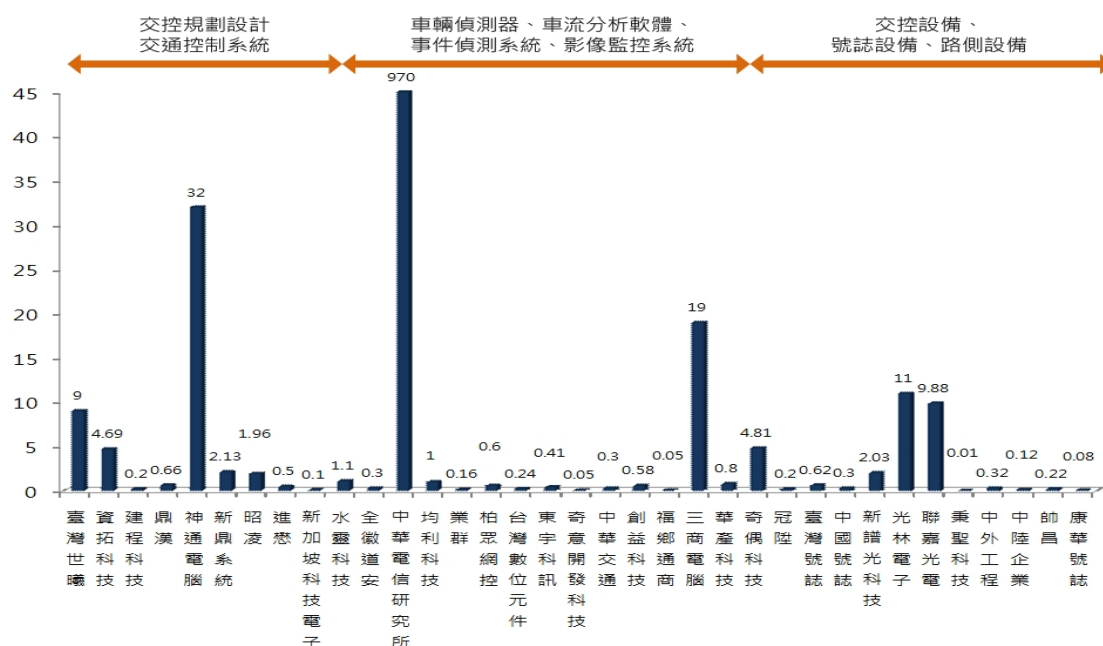


圖 4.3.2-1 ATMS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

2. ATMS 產品分佈

由表 4.3.3-3 中 ATMS 產品分佈大致可分為：1)交通控制系統之規劃、設計與建置，控制範圍涵蓋都市、高速公路與區域；2)車流分析軟體，包括車流量辨識模組、流動車輛數據分析、車流量分析系統..等；3)車輛偵測器，台灣影像與微波車輛偵測器多由代理商(如全微、臺灣號誌、業群..等)掌控，近一兩年則有部分廠商逐漸投入研發(如：均利)，而交通部亦推動相關計畫鼓勵民間廠商持續投入影像與微波車偵測器研發工作，並研究相關專利制定，以保障廠商未來產品上市權益；4)事件偵測系統(國外產品居多)；5)影像監控系統，包括影像監控軟體、攝影機與 CCTV 硬體設備..等；6)交控路側設備，涵蓋交通控制器、號誌燈箱、行人及行車倒數計秒號誌、LED 交通號誌、交通資訊顯示看板、速限可變標誌、行車道屬顯示器...等。其中，台灣 ATMS 廠商較具優勢之產品仍以交通控制系統、影像監控系統與路側設備為主。

表 4.3.2-3 ATMS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
交通控制系統、交通控制軟體、ITS 標準通訊協定	臺灣世曦	9	交通控制系統規劃、設計與建置—通訊協定(NTCIP)、標準化軟體、標準作業程式、控制策略、C2C 訊息交換、協調控制中心；公車優先號誌與公車觸動號誌系統	交通部運研所計畫、交通部國道高速公路局計畫..
	資拓科技	4.69	交通控制系統、交控軟體	交通部運研所計畫、交通部國道高速公路局計畫、南投縣交控示範系統建置、桃園縣交通資訊中心..
	建程科技	0.2	區域交通控制系統、交通控制系統、號誌化路口規劃與分析、臨界路徑號控系統、影像監控系統	新竹市影像監控系統/智慧交控系統/交控軟體整合..
	鼎漢	0.66	E 化交通智慧交控系統、區域路網模擬模式、科學園區交通控制中心、交通號誌時制管理	交通部運研所計畫..
	神通電腦	32	交通控制系統之設計、開發與裝置；整合式高速公路監控系統	交通部國道高速公路局(整合式高速公路監控系統)..
	新鼎系統	2.13	交通控制與管理系統—號誌系統、交控系統、侵入偵測預警系統、號誌軟體工程、網路監控系統；捷運行控中心；語音廣播軟體監控系統	交通部國道高速公路局(中區交控系統、中區交控系統中央電腦)、臺北捷運侵入偵測預警系統..
	昭凌	1.96	高快速公路整體路網交通管理系統	交通部國道高速公路局計畫..
	進懋	0.5	交通控制中心監控螢幕	高雄市政府交通控制中心..
	新加坡科技電子(外商)	0.1	智慧運輸系統、交通管理系統、交通影像偵測系統、事故偵測系統、高速公路監控系統	
	水靈科技	1.1	智慧型運輸系統開發與整合(ATMS/ATIS/路測設備規劃建置-AVI、VD、CCTV、PGIS、CMS、號誌控制器)、交通管理系統	高雄市(政府)交通管理系統..
車輛偵測器、事件偵測系統(代理)	全微道安(代理商)	0.3	微波雷達/雙微波雷達車輛偵測器、Citilog 產品代理(隧道影像事件偵測系統、公路影像事件偵測系統、影像式交控管理系統、影像式車輛偵測器、動態影像事件偵測系統、影像式侵入事件偵測系統、影像式事件偵測圖控系統)、速率偵測顯示系統、可攜式	交通部(國道高速公路局、運研所、科顧室)、縣市政府交通局/處、八卦山隧道、國道 3 號南部隧道等、高雄市交控中心、臺北市高架快速道路...

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
居多)、車 流辨識 軟體、 監控系 統			車流量路面偵測器	
	中華電信	970	數位元影像監控系統	全國重要路口影像監控...
	均利科技	1	光電系統產品(紅外線、影像、微波、雷射、陀螺儀)、車輛偵測器	-
	業群	0.16	影像偵測器、微波偵測器(代理)、交通控制系統	交通部國道高速公路局微波偵測器數據線路...
	柏眾網控	0.6	影像車輛偵測器、數位元影像監控系統	-
	台灣數位元件	0.24	車流量辨識 DSP 模組、光學影像(VD)分析模組、車流量監控系統	-
	東宇科訊	0.41	流動車輛數據(FCD)分析系統	-
	奇意開發科技	0.05	車流量分析系統、RFID 無線網路通訊影像設計、遠端監控網路架設、	-
	中華交通	0.3	行車控制中心管理系統整合、無線影像傳輸產品	-
	創益科技	0.58	影像監控系統、隧道監控系統、交通監控系統	臺北市交通監控系統
	福鄉通商	0.05	高速紅外線攝影機、路口車牌專用監視攝影機、紅外線監視攝影機、數位錄影與控制中心整合系統	交通部國道高速公路局(高速紅外線攝影機)..
	三商電腦	19	路口影像監視系統	高雄市
	華產科技	0.8	安全系統&CCTV 系統技術整合、視訊產品	-
	奇偶科技	4.81	數位元影像安全監控系統	-
交通路 側設備	冠陞	0.2	路側設備(控制器、紅綠燈、行車倒數顯示器、行人號誌燈、車輛偵測器、資訊可變系統、CCTV)	新竹科學園區資訊可變系統、中部科學園區號誌工程、新竹/竹南/龍潭園區交控設備、台南科學園區資訊變標誌系統、新竹市交通號誌設備、雲林縣警局微波車輛偵測器..
	臺灣號誌	0.62	控制器(號誌驅動控制器、匝道管制控制器、中文號誌驅動控制器)、偵測器(交通資料蒐集器、DC940 資料蒐集器、LD 302 環路線圈)、微波車輛偵測器代理(ISS -RTMS)、智慧交控系統、紅綠燈控制系統、匝道儀控系統、交通控制系統	臺北、基隆、台中、嘉義、彰化、鳳山、屏東(號誌系統)、交通部國道高速公路局(匝道儀控系統)..
	中國號誌	0.3	微電腦號誌控制器、號誌燈箱、交通號誌電腦控制	台南市政府(號控)、高雄鳳山(號控)、屏

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
			中心、行人及行車倒數計秒號誌交通號誌工程、LED 行車號誌、LED 倒數計秒功態行人燈、行車倒數顯示器	東交控、、台南市 LED 號誌、高雄縣政府交通號誌、台東縣行人及行車倒數計秒號誌、澎湖縣 Led 號誌燈
	新譜光科技	2.03	交通 LED 顯示系統、交通資訊顯示看板、可變速限標誌、號誌設備	-
	光林電子	11	LED 交通號誌類、LED 交通號誌燈(如紅綠燈、行人倒數計時號誌燈、工程車用安全指示燈)	-
	聯嘉光電	9.88	LED 交通號誌燈	-
	秉聖科技	0.01	太陽能道路交通安全器材、太陽能緣石標鈕、太陽能道路分隔警示燈；交通號誌	-
	中外工程	0.32	交通號誌；控制器、器材、LED 行人倒數計數器	-
	中陸企業	0.12	交通號誌；紅綠燈	-
	帥昌	0.22	交通標誌標線；交通控制監視警示設備	-
	康華號誌	0.08	交通號誌系統設計與規劃；交通號誌控制系統、標誌標線。	-

資料來源：本研究整理

三、APTS 廠商規模與產品分佈

1. APTS 廠商資本額分佈

21 家 APTS 主要廠商中，多數廠商集中在資本額 5000 萬以下與 1 億至 10 億，約佔 52%與 24%。小規模廠商以提供公車動態資訊系統與智慧型站牌資訊系統之規劃、設計與建置(中華電信除外)居多，其他少數廠商則以 APTS 前端車載設備與 APTS 後端系統產品提供為主，有關 APTS 廠商資本額分佈狀況如圖 4.3.2-2 所示。

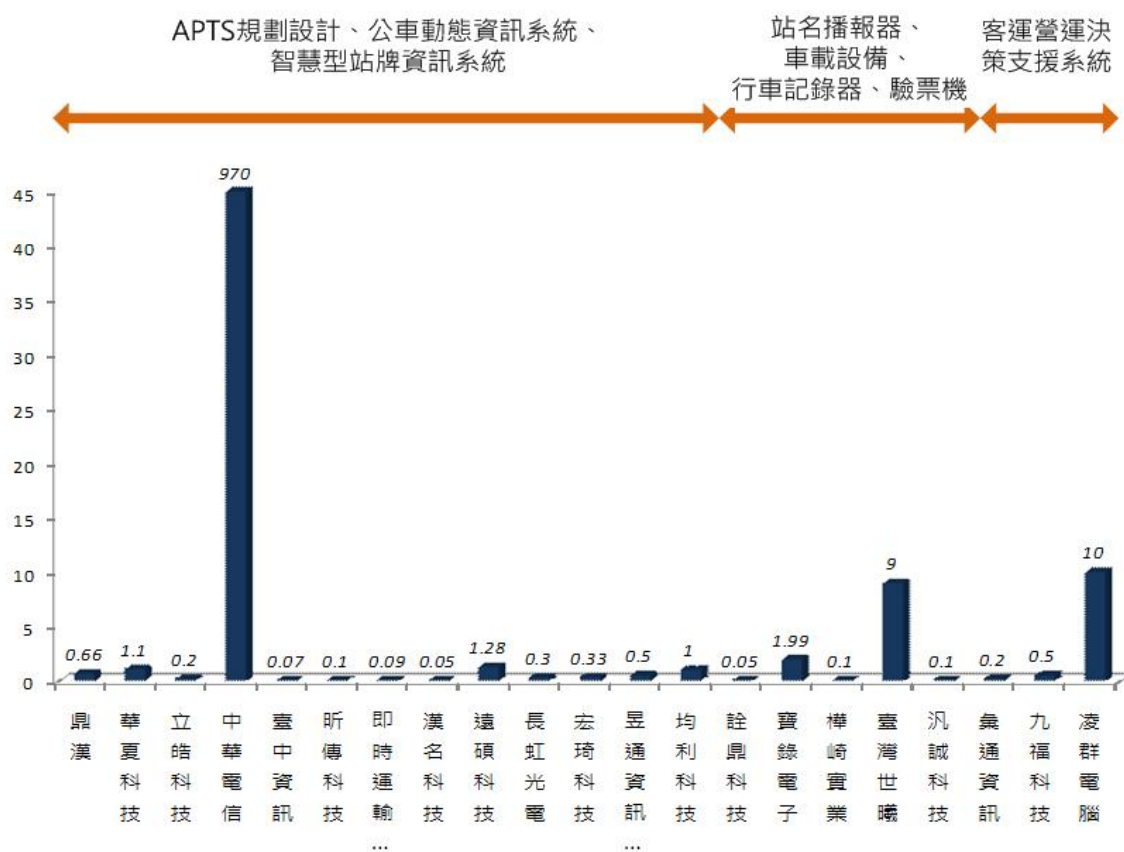


圖 4.3.2-2 APTS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

2. APTS 產品分佈(表 4.3.2-4)

- (1) APTS 規劃、設計與建置
- (2) 公車動態資訊系統
- (3) 智慧型站牌資訊系統
- (4) 公車語音播報系統
- (5) 車載產品
- (6) 數位式行車記錄器(代理商居多)
- (7) 驗票機資訊顯示設備
- (8) 客運管理決策支援系統

表 4.3.2-4 APTS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
APTS 規劃設計、公車動態資訊系統、智慧型站牌資訊系統	鼎漢	0.66	APTS 系統規劃、建置與示範；公車專用道路網規劃與示範；高鐵聯外 BRT 便民服務智慧化系統	交通部科顧室、交通部運研所(聰明公車系統標準研擬)、智慧型公車服務資訊系統規劃設計監造(臺北縣)、公車動態資訊系統委託規劃設計與監造(高雄市)、智慧型站牌資訊系統規劃設計監造(臺北縣)、公車專用道路網規劃與示範(高雄市)、高鐵嘉義站聯外 BRT 之便民服務智慧化建置案
	華夏科技	1.1	公車動態資訊系統、公車動態系統	公車動態資訊系統(臺北市、台南市、高雄市)、公車動態系統(桃園)
	立皓科技	0.2	智慧型公車服務資訊系統、公車動態資訊系統、智慧型站牌資訊系統、e-bus 動態資訊系統	智慧型公車服務資訊系統(臺北縣、金門縣)、公車動態資訊系統(臺北市)、智慧型站牌資訊系統(臺北縣)、e-bus 動態資訊系統
	中華電信	970	公車動態資訊系統	公車動態資訊系統(臺北市)- MBus 公車便利通(臺北市政府)
	臺中資訊	0.07	智慧型站牌資訊系統、公車資訊服務系統	智慧型站牌資訊系統(臺北縣、中國深圳市)、公車車資訊服務系統(台中市)
	昕傳科技	0.1	公車動態資訊系統	公車動態資訊系統(臺北市、金門縣)
	即時運輸科技	0.09	公車動態資訊系統、GPS 車輛即時監控及派遣系統、公車營運資訊系統、站名播報、到站預估	公車動態資訊系統(高雄市)
	漢名科技	0.05	公車動態資訊系統	公車動態資訊系統(桃園縣)
	遠碩科技	1.28	智慧型公車服務系統	智慧型公車服務系統(台中縣豐客)
	長虹光電	0.30	智慧型站牌資訊系統	交通部運研所(智慧型站牌資訊系統(臺北縣))
	宏琦科技	0.33	智慧型站牌資訊系統	交通部運研所智慧型站牌資訊系統(臺北縣)
	昱通資訊技術	0.5	公車動態資訊系統	交通部運研所公車動態資訊系統(台中市)
	均利科技	1	公車動態資訊系統	交通部(公車動態資訊系統)

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
公車語音播報系統、車載產品、行車記錄器(代理居多)、驗票機	詮鼎科技	0.05	公車自動語音報站系統、公車電子站牌系統、長途巴士自動語音報站系統、通用車載產品(車載終端處理機 VN-1000 Specs、車載自動語音 LED 報站器、乘客計數器、司機操作鍵盤、油量偵測器、溫濕度震動感應器)	公車自動語音報站系統(金門縣)、
	寶錄電子	1.99	車隊管理系統(數位式行車紀錄器、車用電腦平臺、GPS 接收器、GPRS、旅客上下車計數器)	-
	樺崎實業	0.1	數位式行車紀錄器(日本 YAZAKI 與德國 SIEMENS VDO 代理商)	-
	臺灣世曦	9	數位式行車記錄器功能技術規範	交通部運研所
	汎誠科技	0.1	撥召公車營運管理系統	交通部運研所(撥召公車營運管理系統(復康巴士))
	彙通資訊	0.2	聯營公車驗票機系統	臺北市聯營公車驗票機系統
客運管理決策支援系統	九福科技	0.5	客運管理決策支援系統	交通部運研所-客運管理決策支援系統
	凌群電腦	10	客運自動化營運系統	統聯汽車-客運自動化營運系統

資料來源：本研究整理

四、ATIS 廠商規模與產品分佈

1. ATIS 廠商資本額分佈

31 家 ATIS 廠商中，多數廠商集中在資本額 5000 萬以下與 1 億至 10 億，各約佔 33%，與前述 ATMS 與 APTS 相較，資本額 40 億以上者廠商家數較多。在 ATIS 廠商中，資本雄厚者多以提供地理資訊系統、電子地圖、汽車導航系統產品為主，其次則為停車導引系統設備。小規模廠商則多分佈在以訴諸 ITS 關鍵核心服務—交通資訊之整合與發佈以及交通媒體廣告(Bee TV)。有關 ATIS 廠商資本額分佈狀況如圖 4.3.2-2 所示。

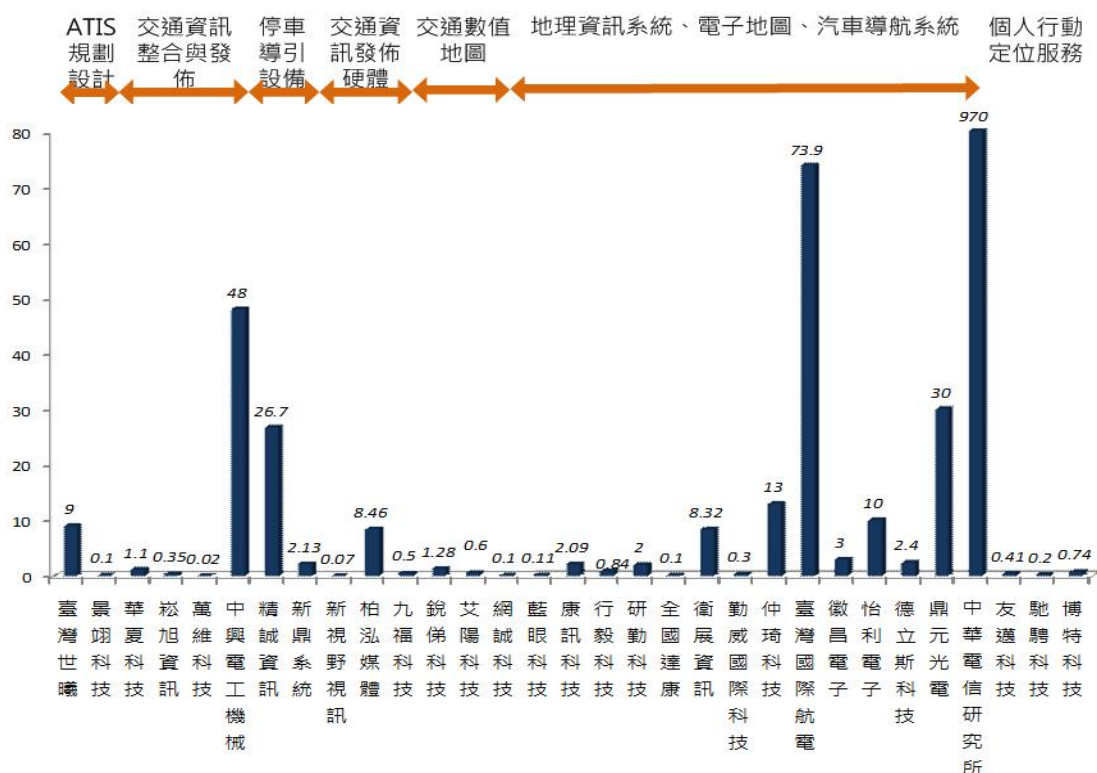


圖 4.3.2-3 ATIS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

2. ATIS 產品分佈(表 4.3.3-5)

- (1) ATIS 系統規劃設計
- (2) 交通資訊整合與發佈
- (3) 停車導引系統設備
- (4) 資訊顯示設備
- (5) 交通數值地圖
- (6) 地理資訊系統、電子地圖、導航系統自動收費系統
- (7) 個人行動定位服務

表 4.3.2-5 ATIS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
ATIS 系統規劃設計	臺灣世曦	9	交通資訊蒐集系統、整合式交通資訊系統平臺、動態即時資訊系統、資訊發佈系統、停車資訊導引系統	交通部科顧室/運研所計劃案
交通資訊整合與發佈	景翊科技	0.1	交通路況資訊整合服務、交通資訊網頁平臺(1968)、RDS-TMC	交通部運研所計劃案
	華夏科技	1.1	陸海空客運即時資訊服務系統、全國交通資訊整合中心維護與運作、陸海空客運資訊中心城際與都市客運之整合建置	交通部運研所規劃案
	崧旭資訊	0.35	智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統、交通資訊網頁平臺(1968)	交通部運研所計劃案、臺北市政府交通行易網
	萬維科技	0.02	機場航廈旅客導覽系統、全球資訊網站系統	桃園中正機場機場航廈旅客導覽系統、國道高速工程局全球資訊網網站系統
停車導引系統設備	中興電工機械	48	停車資訊導引系統(中興嘟嘟房停車網)	臺北市政府停管處、桃園縣政府、新竹市政府交通局、臺灣桃園國際機場、臺中航空站、高雄國際航空站、銀行、私人企業
	精誠資訊	26.7	停車資訊導引系統	-
資訊顯示設備	新鼎系統	2.13	捷運旅客資訊系統	臺北捷運新莊與信義線
	新視野視訊	0.07	航空報到櫃檯顯示板、出境大廳顯示板、交通資訊看板、班機顯示看板、速限看板(鐵路)、警示標誌	鐵路行車速限標誌 高速公路警示標誌
	柏泓媒體	8.46	捷運、公車、機場、候車亭廣告設計	Bee TV：大臺北公車 3589 台、捷運站、機場
交通數值地圖	九福科技	0.5	交通路網數值地圖、電子地圖	交通部運研所計劃案
	銳倬科技	1.28	交通路網數值地圖、數位空間資料	交通部運研所計劃案
地理資訊系統 電子地圖、 導航系統	艾陽科技	0.6	地理資訊系統即時訊息整合平臺	-
	網誠科技	0.1	地理資訊技術平臺	台灣與大中國地區數位地圖
	藍眼科技	0.11	即時路況資訊設備整合	交通部運研所
	康訊科技	2.09	地理資訊系統電子地圖資料庫、MapInfo 軟體代理、汽車衛星導航軟體	-
	行毅科技	0.84	地籍資訊、導航圖資、PaPaGO 汽車衛星導航系統、行動電話個人導航系統、衛星汽車導航系統(車機)	NAVI 智慧導航系統
	研勤科技	2	PaPaGO 電子地圖系列	PaPaGO

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
	全國達康	0.1	電子地圖、企業地圖、電子地圖網際網路服務(台灣電子地圖服務網)	-
	衛展資訊	8.32	地理資訊系統之調查、規劃、評估與設計	-
	勤威國際科技	0.3	GIS 基礎地形圖、行動商務電子地圖、3D 立體圖、通信規劃地圖系列 (Clutter Map)、客製化電子地圖	-
	仲琦科技	13	ESRI 獨家代理(後改由互動國際數位元代理)	-
	臺灣國際航電	73.9	汽車導航、地圖產品	-
	徽昌電子	3	汽車衛星導航系統	-
	怡利電子	10	衛星導航	-
	德立斯科技	2.4	GPS 衛星定位系統	-
	鼎元光電	30	人車路 GPRS/GPS 無線通訊產品	-
	中華電信研究所	970	車機整合資訊增值服務	-
個人行動定位服務	友邁科技	0.41	網際網路生活資訊平臺、手機地圖及導航軟體、行動通訊服務、觀光旅遊資訊電子地圖、觀光入口網站	UrMap
	馳騁科技	0.2	安全服務網、全球衛星服務網、安全服務平臺	人車路安全服務網
	博特科技	0.74	車用衛星導航系統、大眾運輸廣告播報系統	-

資料來源：本研究整理

五、EPS 廠商規模與產品分佈

1. EPS 廠商資本額分佈

相較於前述 ATMS、APTS、ATIS 3 個 ITS 子系統，EPS 廠商相對資本較為雄厚。21 家 ATIS 廠商中，多數廠商(小規模者)以提供車牌辨識軟硬體設備產品居多，大規模廠商則以票證與自動收費系統產品提供為主(中華電信除外)。有關 EPS 廠商資本額分佈狀況如圖 4.3.2-4 所示。

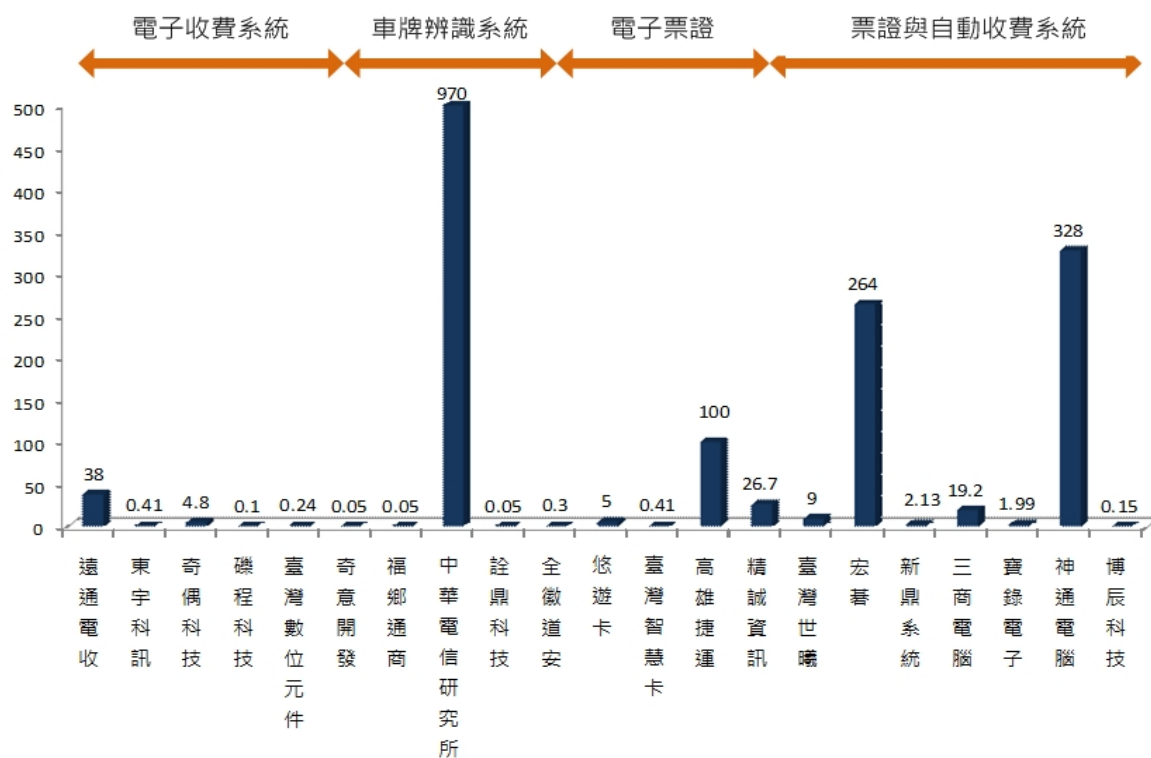


圖 4.3.2-4 EPS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

2. EPS 產品分佈(表 4.3.2-6)

- (1) 電子收費系統之規劃、設計、建置與營運
- (2) 車牌辨識軟硬體設備
- (3) 電子票證(IC 智慧卡)
- (4) 電子票證系統
- (5) 自動收費系統

表 4.3.2-6 EPS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
電子收費系統	遠通電收	38	高速公路電子收費系統建置與營運	高速公路
	東宇科訊(代理商)	0.41	電子收費系統(德國 Toll Collect 亞洲經銷授權商)	-
車牌辨識軟體設備	奇偶科技	4.8	車牌辨識系統、車牌辨識中控中心、數位元影像監控系統	-
	礫程科技	0.1	車牌辨識系統、電子收費系統	高速公路電子收費、警政署高速公路贓車查緝
	臺灣數位元件	0.24	光學影像車牌辨識 LPR 模組、車牌辨識 DSP 模組	
	奇意開發	0.05	車牌辨識系統	
	福鄉通商	0.05	車牌辨識前端設備、車牌辨識用影像攫取卡	台中嘉義市警局
	中華電信研究所	970	車牌辨識系統、逃稅車輛偵測告發系統、交通違規執法系統	高雄港(車牌辨識系統)、大愛電視台(車牌辨識系統)、彰化縣/基隆市/嘉義市/新竹市/臺北縣稽徵處(逃稅車輛偵測告發系統)
	詮鼎科技	0.05	RFID 自動車輛辨識系統	
	全微道安	0.3	智慧型車牌辨識系統(代理)	
電子票證(IC 智慧卡)	悠遊卡	5	IC 智慧卡(悠遊卡)、悠遊聯名卡	臺北捷運系統、臺北市/縣聯營公車、北市公有路外停車場、路邊停車計時收費器、部分小型民營停車場繳費系統(悠遊卡)；校園出勤、門禁與借書系統、自動販賣機或福利社小額消費(悠遊聯名卡)
	臺灣智慧卡	0.41	IC 智慧卡	桃竹苗(臺灣通)、中彰投(e 卡通)
	高雄捷運	100	IC 智慧卡	一卡通(TaiwanMoney Card)
票證系統、自動收費系統	精誠資訊(原為精業)	26.7	智慧卡付款應用機制，包括前、後端之軟體系統建置服務	
	臺灣世曦	9	交通電子票證之規劃及建置整合工程	交通部科顧室、一卡通(票證系統規劃)
	宏碁	264	電子票證 IC 智慧卡之全系統軟體開發、建置與維運	一卡通(電子票證系統建置)
	新鼎系統	2.13	電子及自動收費系統	台灣高速公路電子收費系統測試、臺北捷運自動收費系統

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	應用
	(中鼎關係企業)			工程
	三商電腦	19.2	捷運自動收費系統	臺北捷運自動收費系統、悠遊卡自動增值清算系統、高鐵金流系統、高捷自動收費系統
	寶錄電子	1.99	自動收付費系統(自動售票(卡)機、車上/窗口售票(卡)機、驗票(卡)閘門、兌幣機、接觸/非接觸 IC 卡驗卡機、增值機、卡片安全及管理軟體..)	交通部
	神通電腦	328	智慧卡開發、建置與維護、收費站收費計數系統、車型辨識器、自動收費系統	國道高速公路收費站車輛收費計數系統
	博辰科技	0.15	磁帶式電腦收費管理系統、IC 卡電腦收費管理系統、停車場自動收費系統、車牌辨識系統	公營/民營停車場 (全台 20 個停車場) <u>合作夥伴：中興嘟嘟房停車網</u>

資料來源：本研究整理

六、CVO 廠商規模與產品分佈

1. CVO 廠商資本額分佈

23 家 CVO 廠商中，60%廠商資本額集中在 1 億以下。參與公部門專案之小規模廠商者則以提供特殊車輛(危險物品、砂石車、河川巡防車)之監控派遣系統產品為主。企業應用則以商車、物流車隊管理系統、車輛監控與定位服務系統為大宗，其他則為提供車隊管理硬體設備之廠商。有關 CVO 廠商資本額分佈狀況如圖 4.3.2-5 所示。

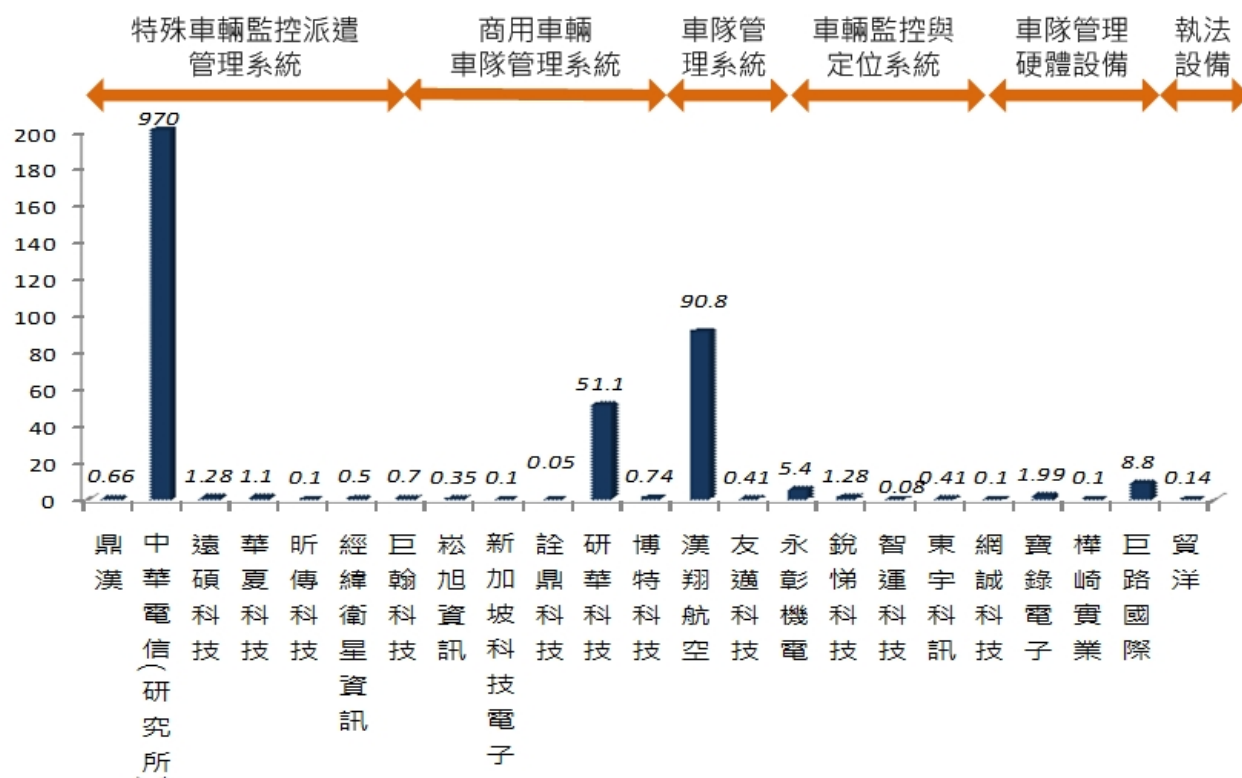


圖 4.3.2-5 CVO 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

2. CVO 產品分佈(表 4.3.2-7)

- (1) 特殊車輛監控派遣管理系統
- (2) 商用車輛車隊管理系統
- (3) 車隊管理系統
- (4) 車輛監控與定位系統
- (5) 車隊管理設備－數位行車紀錄器、車機系統、乘客自動計數
- (6) 車輛監控與定位系統
- (7) 執法設備－行進間測重

表 4.3.3-7 CVO 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	實績
特殊車輛監控派遣管理系統	鼎漢	0.66	砂石車運輸管理系統、危險物品運輸管理系統、商用車輛智慧化系統	交通部科顧室、交通部運研所
	中華電信(研究所)	970	商用車輛監控派遣管理服務(智慧夥計)-警車、消防車、危險品車輛、特殊用途車輛、貨櫃車、物流配送車、客運、計程車(計程車隊衛星定位營運派遣服務)、公司車	大臺北地區華衛衛星定位快速派遣車隊；桃園/高雄衛星車隊
	遠碩科技	1.28	車輛遠端監控系統、車隊管理—違規拖吊車輛、客運、貨車、警車、消防車	台中市政府智慧型違規拖吊車輛監控管理及網路查詢系統、高雄第一科技大學--貨車自動車輛定位、追蹤與應變系統；台灣通運倉儲股份有限公司--台泥衛星定位車隊管理系統、高雄市警察局鼓山分局--勤務派遣 GPRS 車隊監控派遣系統；桃園縣政府消防局--救護車隊 GPRS 車隊監控派遣系統
	華夏科技	1.1	衛星定位通訊車機硬體、AGPS 智慧型運輸位星定位解決方案-公車、客運、計程車隊、物流車隊、危險品車隊、砂石車隊..	公車車隊(臺北市、台南市、高雄市)
	昕傳科技	0.1	車隊監控管理—拖吊車、公務車、船隊、救護車、警車、漁船	拖吊車輛定位管理系統(台中市政府) 公務車輛定位管理系統(疾病管制局) 中繼無線電車船隊監控指揮系統(行政院海巡署) 救護車衛星導航暨管理系統(桃園消防局) 警車 M 化電子巡邏系統(臺北縣警察局) 警車多功能機動工作站(內政部警政署) 漁場資訊暨漁船監控系統 (行政院農委會水產試驗所)
	經緯衛星資訊	0.5	車隊管理-消防車、危險品車隊、河川巡防車、警車、物流車隊、公司車	北縣消防局；林務局(巡山員)；工研院(毒化物車輛)；水利署(河川巡防車)；彰化縣警局；高屏溪管委會(河川巡防車)；安泰運輸；台塑貨運；才生國際；台灣塑膠；福懋科技；強本交通；啟盛交通

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	實績
	巨翰科技	0.7	警車派遣系統	日本警車派遣系統、臺灣高速公路警車系統
商用車隊管理系統	崧旭資訊	0.35	商車管理系統、智慧型計程車營運安全管理與派遣系統	清雲智慧型商車管理系統
	新加坡科技電子	0.1	ITS 解決方案-車隊管理系統(計程車)	臺北市計程車車隊營運管理系統
	詮鼎科技	0.05	交通車營運管理系統、貨運管理系統	石安水泥水泥預拌車監控管理系統建置(70 輛)、台積電4班2輪交通車/晶片運送車營運管理系統規劃、台積電交通車營運管理系統正式驗收上線
	研華科技	51.1	物流管理、貨運管理、車隊管理	-
	博特科技	0.74	物流派遣監控系統	-
	漢翔航空	90.8	車隊管理系統	T-SPAN 車隊管理系統(物流車隊)
車隊管理系統	友邁科技	0.41	車隊管理系統	-
	永彰機電	5.4	車隊管理系統	-
車輛監控與定位系統	銳悌科技	1.28	車隊監控系統、	瞰車大衛星車隊管理服務(車輛衛星網路監控服務)
	智運科技	0.08	GPS 車輛監控/追蹤服務	-
	東宇科訊	0.41	車輛定位服務系統(VPS)	-
	網誠科技	0.1	車輛定位派遣系統	-
車隊管理設備—數位行車紀錄器、車機系統、乘客自動計數	寶錄電子	1.99	車隊管理系統、車隊管理設備(數位式行車紀錄器、車用電腦平臺、GPS 接收器、GPRS、旅客上下車計數器)	
	樺崎實業	0.1	數位式行車紀錄器(日本 YAZAKI 與德國 SIEMENS VDO 代理商)	-
	巨路國際	8.8	車機系統	-
執法設備	貿洋	0.14	WIM	交通部國道高速工程局

資料來源：本研究整理

七、EMS 廠商規模與產品分佈

EMS 較具規模廠商中，三商電腦主要服務相關公部門如海巡署、警政署、財政部關稅總局、內政部消防署、行政院災害防救委員會建立相關防救災系統(如：119 全國消防資訊系統、消防署指揮派遣系統)，中華電信則與警政署合作，協助其建置 110e 劃勤務指管系統、警車衛星定位與警車勤務派遣等系統。其他參與公部門專案者，則以國家整體考量之緊急救援系統規劃建置為先，小規模廠商仍以消防、警車、救災、救護車救援系統產品服務居多。有關 EMS 廠商資本額分佈、廠商產品分佈狀況如圖 4.3.3-6、表 4.3.3-8 所示。

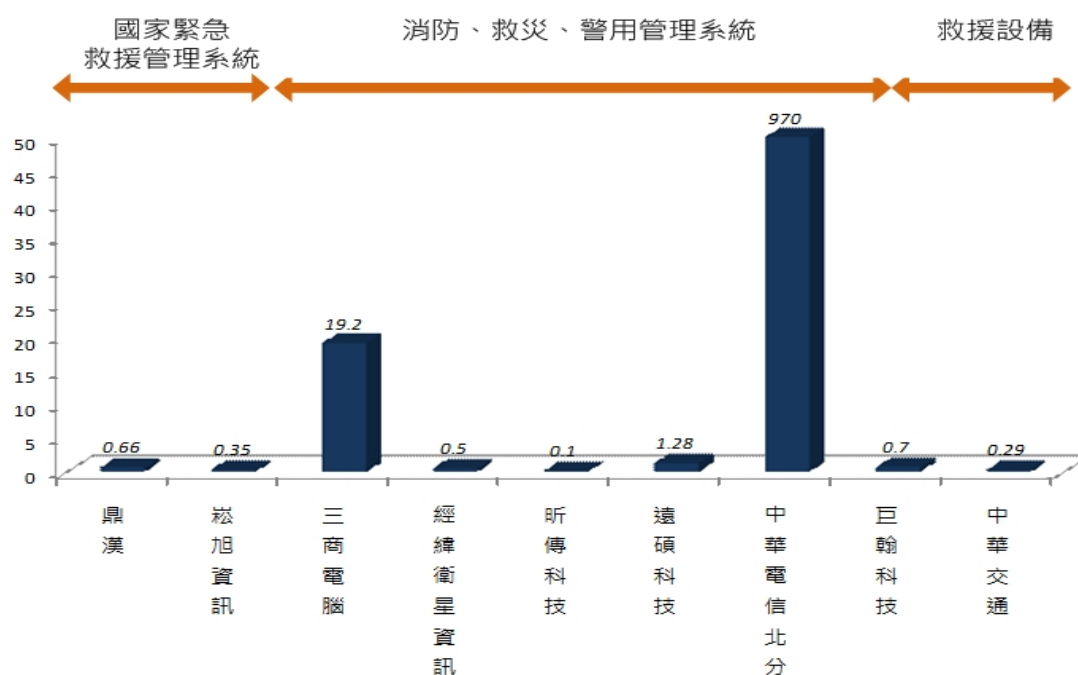


圖 4.3.2-6 EMS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

表 4.3.2-8 EMS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	實績
國家緊急救援管理系統	鼎漢	0.66	國家運輸事故緊急救援管理系統道路運輸事故緊急救援管理系統	交通部科顧室計劃、交通部運研所計劃
	崧旭資訊	0.35	國家運輸事故緊急救援管理系統	交通部運研所計劃
消防、救災、警網、	三商電腦	19.2	消防資訊系統、防救災資訊系統	海巡署環島雷達網；警政署全省員警機關網際網路系統；財政部關稅總局海運轉型通關系統軟、硬體整合工程；內政部消防署 119 全國消防資訊系統；行政院災害防救委員會防救災資訊系統；消防署指揮派遣系統；
	經緯衛星資訊	0.5	消防車、警車管理系統；警網勤務派遣系統	桃園縣政府警察局警網勤務派遣系統
	昕傳科技	0.1	防救災決策支援系統、災害備援中心、110 報案系統	內政部消防署防救災專用衛星通訊系統及現場通信救災指揮車、臺北市消防局防救災決策支援系統第 3 期、臺北縣消防局中央災害應變中心北部備援中心建置案、臺北縣警察局 110 報案系統整合、臺北縣消防局 119 報案系統整合
	遠碩科技	1.28	車隊行動方案-警車、消防車	高雄市警察局鼓山分局--勤務派遣 GPRS 車隊監控派遣系統、桃園縣政府消防局--救護車隊 GPRS 車隊監控派遣系統
	中華電信北分		勤務管理系統	110 e 化勤務指管系統、GPS 警車衛星定位暨勤務管理派遣系統
	巨翰科技	0.7	警車派遣系統	日本警車派遣系統、臺灣高速公路警車系統
	中華交通	0.29	員警、消防、救災設備	-

資料來源：本研究整理

八、VIPS 廠商規模與產品分佈

傳統交通產業中，提供 VIPS 廠商較少，廠商產品提供除顧問公司 VIPS 用路人技術與需求規劃設計外，目前提供 VIPS 產品仍以路口有聲號誌、交通安全設施、交通安全器材為大宗。有關 VIPS 廠商資本額分佈、廠商產品分佈狀況如圖 4.3.2-7 所示。

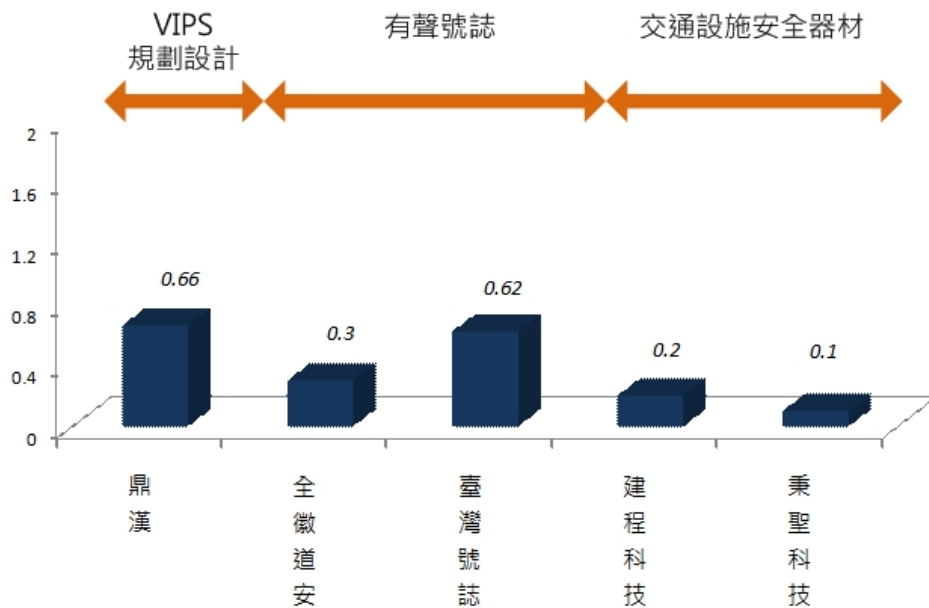


圖 4.3.2-7 VIPS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

表 4.3.2-9 VIPS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額 (億元)	規劃設計/產品	實績	外銷國家
VIPS 規劃 設計	鼎漢	0.66	先進弱勢用路人支援 輔助系統、高齡及視障 者定位與導引技術	交通部運輸研究所計 劃	-
有聲 號誌	全微道安	0.3	數位式聲響行人號 誌、道路安全設施	交通部科顧室/運研 所計劃	-
	臺灣號誌	0.62	有聲號誌	-	-
道路安 全設備	建程科技	0.2	交通安全設施器材	-	-
	秉聖科技	0.1	道路交通安全器材	-	全球

資料來源：本研究整理

九、AVCSS 廠商規模與產品分佈

1. AVCSS 廠商資本額分佈

相較於其他 ITS 各子系統，AVCSS 廠商規模多集中在 1-10 億，其中永彰機電、同致電子與徽昌電子提供 AVCSS 應用之智慧汽車安全設備；劍麟則提供汽車安全氣囊、安全帶與相關安全設備；行銷全球的敦陽科技則提供汽車防盜、定速巡航設備與汽車電子控制模組等產品；寶錄則提供數位式行車記錄器、車用電腦、通訊設備等相關車載產品。有關 AVCSS 廠商資本額分佈狀況如圖 4.3.2-8 所示。

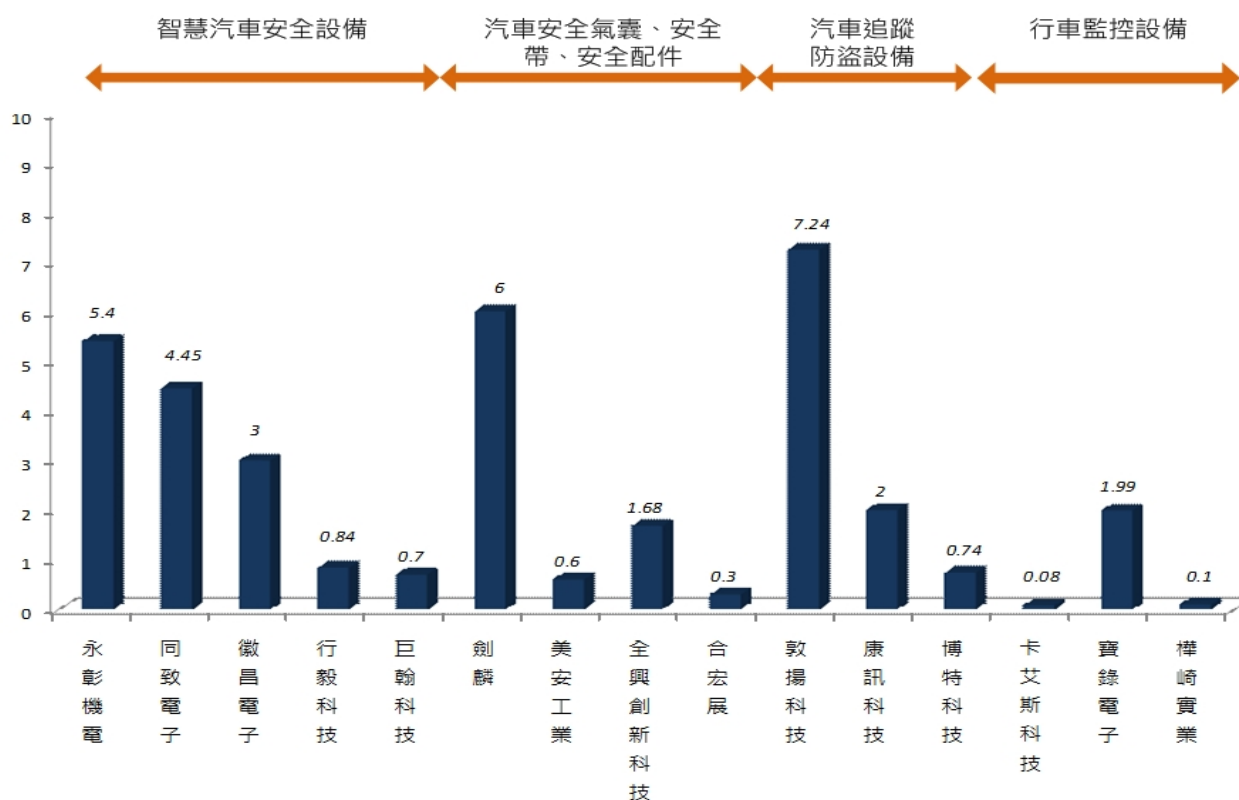


圖 4.3.2-8 AVCSS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

2. AVCSS 產品分佈 (表 4.3.2-10)

- (1) 智慧汽車安全設備
- (2) 安全氣囊、安全帶、安全配件
- (3) 汽車追蹤/防盜設備
- (4) 行車監控設備

表 4.3.2-10 AVCSS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額(億元)	規劃設計/產品	實績
智慧汽車安全設備	永彰機電	5.4	行車資訊顯示器、車用自動恆溫空調及控制系統、夜視系統、車道偏離警示系統、車用電子 Air Purifier、車用駕駛情報轉換裝置、車用電子 HMI(Human Machine Interface)、車用車體控制系統	-
	同致電子	4.45	智慧型汽車防盜器、機車防盜器、中央控制門鎖、汽車微電腦自動排檔控制器、汽車開關、抬頭顯示器、車門啟動器類、倒車雷達、後視鏡倒車資訊顯示器、e 化配備	-
	徽昌電子	3	智慧型汽(機)車安全防盜/警告系統、車用超音波測距系統、車用安全攝影系統、抬頭顯示器(H.U.D)、汽車自動雨刷控制系統、汽車自動點燈裝置、汽車先進電子控制裝置	台灣主要汽車電裝設備之 OEM 製造商
	行毅科技	0.84	車載電子系統軟硬體—車用 e 智慧系統、行動通訊、智慧情報後視鏡、防盜保全系統	NISSAN 車用配備
	巨翰科技	0.7	車用電腦、智慧型車用電源控制系統、車載電腦	
安全氣囊、安全帶、安全配件	劍麟	6	汽車安全氣囊、汽車安全帶零組件	
	美安工業	0.6	汽車安全氣囊、汽車安全帶零組件	
	全興創新科技	1.68	車用方向盤、汽車安全氣囊	
	合宏展	0.3	汽車安全配件	
汽車追蹤/防盜設備	敦揚科技	7.24	汽車防盜器系統、汽車定速巡航控制系統、汽車電子產品控制模組/零組件、	
	康訊科技	2	汽車追蹤/防盜軟硬體設備	
	博特科技	0.74	防盜協尋系統、車用影音娛樂系統設計、開發、生產與行銷	
行車監控設備	卡艾斯科技	0.08	車輛黑盒子、行車安全監控—系統記錄、傳輸備份	
	寶錄電子	1.99	數位式行車紀錄器、車用電腦平臺、GPS 接收器、GPRS、旅客上下車計數器)	
	樺崎實業	0.1	數位式行車紀錄器(日本 YAZAKI 與德國 SIEMENS VDO 代理商)	

資料來源：本研究整理

十、IMS 廠商規模與產品分佈

歷年 ITS 之 IMS 發展較為緩慢，廠商規模也不大。歷年 IMS 廠商所建立之資料庫內容集中在公部門之國道設施管理、觀光局國家風景區設施管理與交通事故地理資訊管理系統之建置。私部門應用則以資本額較為雄厚之衛展資訊建置之捷運設備設施管理系統。有關 IMS 廠商資本額分佈與廠商產品分佈狀況如圖 4.3.2-9、表 4.3.2-11 所示。

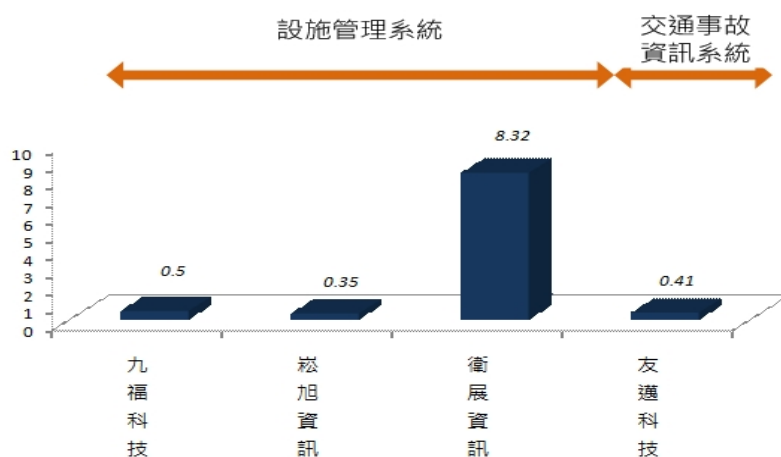


圖 4.3.2-9 IMS 廠商資本額分佈狀況(單位：新台幣億元)

資料來源：本研究整理

表 4.3.2-11 IMS 主要廠商產品分佈

技術	廠商	資本額	相關產品	實績	外銷國家
設施管理系統	九福科技	0.5	國道設施管理系統	交通部高速公路工程局「國道設施管理系統」	-
	崧旭資訊	0.35	觀光遊憩設施管理系統	國家風景區觀光遊憩相關設施管理系統、東部海岸國家風景區觀光遊憩相關設施管理系統；	-
	衛展資訊	8.32	設備設施管理系統	捷運設備設施管理系統	中國
交通事故資料庫	友邁科技	0.41	交通事故地理資訊系統資料庫	交通部觀光局-觀光旅遊資訊電子地圖化暨第 3 代觀光入口網站；交通部運輸研究所-交通事故地理資訊系統資料庫建置	-

資料來源：本研究整理

4.3.3 我國各交通生活圈 ITS 廠商之分佈

根據本研究在前述生活圈之交通特性與區域分析結果，台灣地區 ITS 相關廠商在北、中、南、東 4 大交通生活圈之分佈以北部生活圈最多，其次為中區生活圈、南部生活圈，東部生活圈最少。有關 ITS 廠商分佈如圖 4.3.3-1、表 4.3.3-1 所示。

一、北部交通生活圈

北部生活圈涵蓋基隆、臺北、桃園、新竹與宜蘭圈，其中基隆與苗栗生活圈並無 ITS 廠商座落該地。ITS 廠商分佈以臺北生活圈(臺北市、臺北縣)之臺北市居冠(50 家)，次之臺北圈-臺北縣(23 家)、桃園圈(7 家)、新竹圈(4 家)。就 ITS 服務範圍來看，臺北生活圈(臺北市)涵蓋 ITS 9 大服務領域，臺北生活圈(臺北縣)主要集中 ATMS、APTS 與 ATIS，桃園生活圈集中 AVCSS 與 CVO，新竹生活圈則集中 ATMS。

二、中部交通生活圈

中部生活圈涵蓋苗栗、台中(台中市與臺北縣)、彰化與南投，其中苗栗、雲林與南投生活圈並無 ITS 主要廠商，其他區域以台中生活圈(台中市)廠商數目居冠(11 家)，次之彰化生活圈(3 家)、台中生活圈-台中縣(1 家)。就 ITS 應用言，台中生活圈(台中市)ITS 應用服務集中 ATIS，彰化生活圈則零星分佈，如 ATMS、ATIS 與 AVCSS。

三、南區交通生活圈

南部生活圈涵蓋嘉義、台南、新營、高雄(高雄市與高雄縣)、屏東，僅高雄生活圈-高雄市有 7 家 ITS 廠商座落其中，服務範圍以 ATMS、ATIS 與 APTS 為主。

四、東區交通生活圈

東區生活圈涵蓋花蓮與台東。目前僅花蓮有 ITS 廠商-寶錄電子。

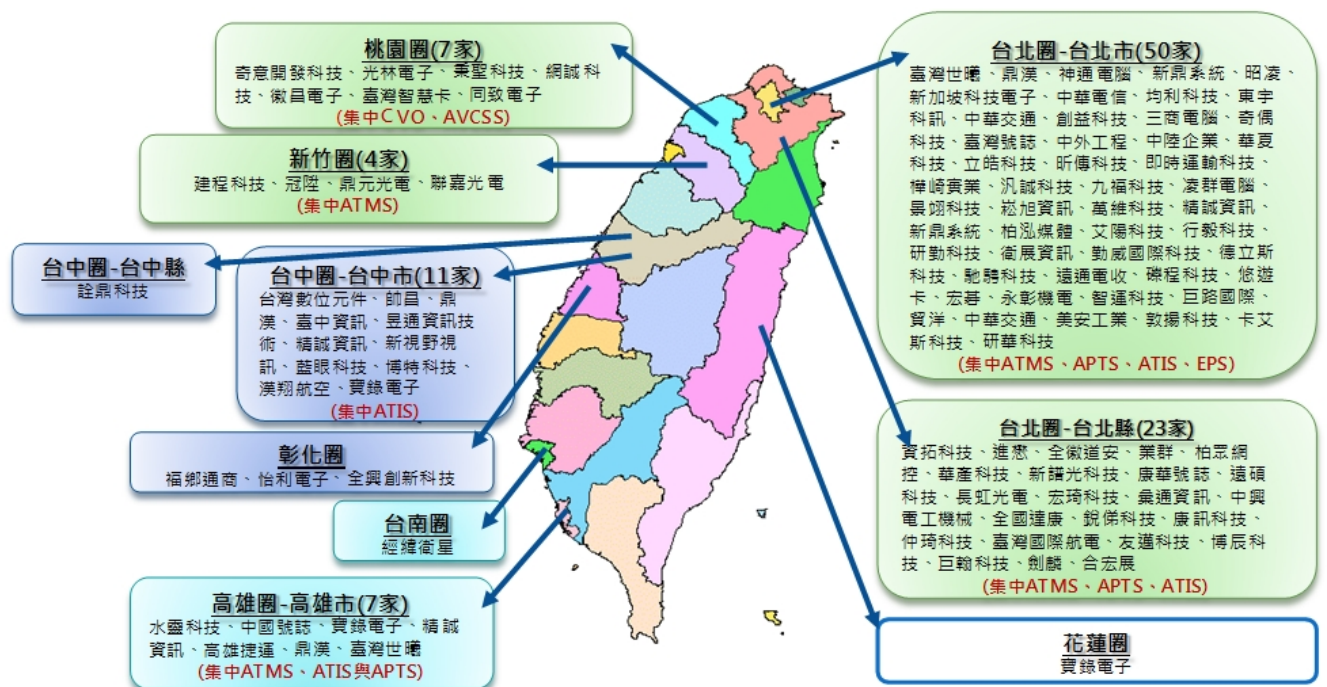


圖 4.3.3-1 我國 ITS 廠商分佈圖

資料來源：本研究整理

表 4.3.3-1 台灣 4 大交通生活圈 ITS 廠商分佈情形

交通生活圈	系統應用	縣市		廠商
北部生活圈	ATMS APTS ATIS EPS CVO EMS VIPS AVCSS IMS	基隆圈		-
		臺北圈	臺北市	臺灣世曦、鼎漢、神通電腦、新鼎系統、昭凌、新加坡科技電子、中華電信、均利科技、東宇科訊、中華交通、創益科技、三商電腦、奇偶科技、臺灣號誌、中外工程、中陸企業、華夏科技、立皓科技、昕傳科技、即時運輸科技、樺崎實業、汎誠科技、九福科技、凌群電腦、景翊科技、崧旭資訊、萬維科技、精誠資訊、新鼎系統、柏泓媒體、艾陽科技、行毅科技、研勤科技、衛展資訊、勤威國際科技、德立斯科技、馳騁科技、遠通電收、礫程科技、悠遊卡、宏碁、永彰機電、智運科技、巨路國際、貿洋、中華交通、美安工業、敦揚科技、卡艾斯科技、研華科技
			臺北縣	資拓科技、進懋、全微道安、業群、柏眾網控、華產科技、新譜光科技、康華號誌、遠碩科技、長虹光電、宏琦科技、彙通資訊、中興電工機械、全國達康、銳倂科技、康訊科技、仲琦科技、臺灣國際航電、友邁科技、博辰科技、巨翰科技、劍麟、合宏展
		桃園圈		奇意開發科技、光林電子、秉聖科技、網誠科技、微昌電子、臺灣智慧卡、同致電子
		新竹圈		建程科技、冠陞、鼎元光電、聯嘉光電
		宜蘭圈		-
		苗栗圈		-
中區生活圈	ATMS APTS ATIS EPS CVO AVCSS	台中圈	台中市	台灣數位元件、帥昌、鼎漢、臺中資訊、昱通資訊技術、精誠資訊、新視野視訊、藍眼科技、博特科技、漢翔航空、寶錄電子
			台中縣	詮鼎科技
		彰化圈		福鄉通商、怡利電子、全興創新科技
		雲林圈	南投圈	-
		嘉義圈		-
南區生活圈	ATMS APTS ATIS CVO EMS	台南圈		經緯衛星
		新營圈		-
		高雄圈	高雄市	水靈科技、中國號誌、寶錄電子、精誠資訊、高雄捷運、鼎漢、臺灣世曦
			高雄縣	-
		屏東圈		-
東區生活圈	-	花蓮圈		寶錄電子
		台東圈		-

資料來源：本研究整理

註：灰底者為上市上櫃廠商

4.3.4 ITS 產業推動重點與策略規劃

一、產業政策工具

Rothwell 與 Zegveld (1981)對於產業政策的定義為政府為創造經濟成長的環境，以確保國內產業能有效地與他國競爭而採行之「科技商品化」的市場機制活動。產業政策運作的基礎理論主要有：市場失效(Market Failure)理論、組織交易理論、動態比較理論與國際競爭理論。本研究係基於國際競爭理論而以政府的觀點探討我國 ITS 產業發展方向、推動重點與策略。

產業政策包括 3 大面向之政策工具，分別為供給面、環境面與需求面 3 類，相應之政策工具與意涵如表 4.3.4-1 所示。

1. 供給面政策：政府直接供給技術的投入要素，如財務、人力、技術支援與公共服務。
2. 需求面政策：以市場拓展為著眼點，政府提供對技術的需求，進而影響科技發展政策，如政府對科技產品國產化優先的採購政策或國際技術移轉之合約規定。
3. 環境面政策：只間接影響科技發展之環境及專利、租稅及各個經濟體系之法令制定。

表 4.3.4-1 我國政策工具之分類

政策分類	政策工具	工具意涵
供給面	科學與技術開發	政府直接或間接鼓勵各項科學與技術發展的作為
	教育與訓練	政府針對教育體制及訓練體系之各項政策
	資訊服務	政府以直接或間接方式鼓勵技術及市場訊息流通之作為
	公營事業	政府所實施與公營事業成立、營運及管理等相关之各項措施
環境面	財務金融	政府直接或間接給予企業之各項財務支援
	租稅優惠	政府給予企業各項稅賦上的減免
	法規及管制	政府為規範市場秩序之各項措施
	政策性策略	政府基於協助產業發展所制訂各項策略性措施
需求面	政府採購	中央政府及各級地方政府各項採購之規定
	公共服務	有關解決社會問題之各項服務性措施
	貿易管制	指政府各項進出口管制措施
	海外機構	指政府直接設立或間接協助企業海外設立各種分支機構之作為

資料來源：工研院

本研究運用產業政策工具概念，探討我國 ITS 產業發展與推動重點，主要以供給面政策協助廠商進行 ITS 各子系統之關鍵核心技術研發，以需求面政策提倡政府採購宜偏重國產品，以健全國內 ITS 產業價值鏈結構，再以環境面政策協助 ITS 產業發展，外銷國際市場，此 3 面向之交互結果對於我國 ITS 產業結構將有所影響，亦即產生 ITS 公私部門協力合作模式。

二、我國 ITS 公私部門協力合作模式與推動順序

綜觀國外 ITS 產業發展歷程，初期係以車輛產業基於行車安全考量而主動提倡自動車輛導引概念，揭開汽車智慧化時代之序幕，後因政府重視車—路—人之間的系統整合架構而開始進行 ITS 基礎建設計畫，因此加值應用服務乃不斷推陳出新，公司部門協力合作模式亦呈現多元面貌。當前則以車載資通訊(Telematics)服務為 ITS 應用服務中最受駕駛人重

視的項目，因此歐美日等先進國家遂又提出 Telematics 產業發展政策，期能扮演 ITS 產業價值鏈中市場驅動者的角色。我國於 2009 年 6 月成立車載資通訊產業推動辦公室 (Telematics Promotion Office, TPO) 即是順應此一國際發展趨勢之重要決定，對於我國未來 ITS/Telematics 產業的發展方向，居於舉足輕重地位。

近年來對於 ITS 與 Telematics 之公私部門角色扮演議題，早於 2007 年即已被廣泛討論，當前的共識為，一是屬於私部門的車載資通訊服務供應商(TSP)，尤其是歐洲、美國與日本的車廠，車廠發展 Telematics 的目的在於提供娛樂資訊或安全服務，以滿足消費者需求，雖大多應用於特定車款與車型，但蘊含商機相當龐大。另外一部分則指公部門的參與者，亦即主導 ITS 的基礎建設，此發展趨勢與各國推動政策息息相關，將成為兩者互依存的關鍵因素。

審視我國 ITS 與 Telematics 公私部門合作模式，亦大多依循此一發展軌跡。第 1 階段在現有的半導體、資訊、通訊、LED、車輛與電子產業能量與技術優勢之條件下，我國公部門推動 ITS 之優先原則係以 ITS 基礎建設與公共運輸為首要項目，並在此基礎上提供基本功能之用路人資訊，因此 ATMS、APTS 與 ATIS 等廠商為我國 ITS 產業中受公部門預算影響較大者。在私部門的 ITS 產業發展項目，仍以 ETC/EPS、CVO 與 AVCSS 扮演市場驅動者的角色，但交通資訊來源大多仍需仰賴公部門之提供。現因 Telematics 需求日益增加，公部門廣建與佈設交通資料偵測系統之速度過於緩慢，Telematics 服務供應商為提供個人化資訊服務，亦自行投入交通資料蒐集與偵測系統的佈建工作，利用手機與車機定位技術的探針車資料，加上公部門車輛偵測器提供的原始交通資料，即可運用資料融合技術而產生品質較佳的交通資訊，此一商業模式若於國內順利推廣，則有利於公部門 ATMS、APTS、ATIS 與私部門 ETC/EPS、CVO、AVCSS 形成具有交通資料交換、整合與分享自動化功能之良性循環而建立財務自給自足的永續維運機制。第 2 階段則可依據此基礎而推廣至涉及多方業務政層級(警政消防、社會福利、醫療保健)之 EMS、VIPS 與 IMS，使 ITS 核心產出一交通資訊串接於各子系統而實現任何時間、地點與設備皆可享資訊無縫服務的最終目標。此一兩階段互動循環之公私部門協力合作模式如圖 4.3.4-1 所示。

圖 4.3.4-1 所示之公私部門協力合作模式一旦形成，我國 ITS 產業推動順序應可分為 5 個步驟：

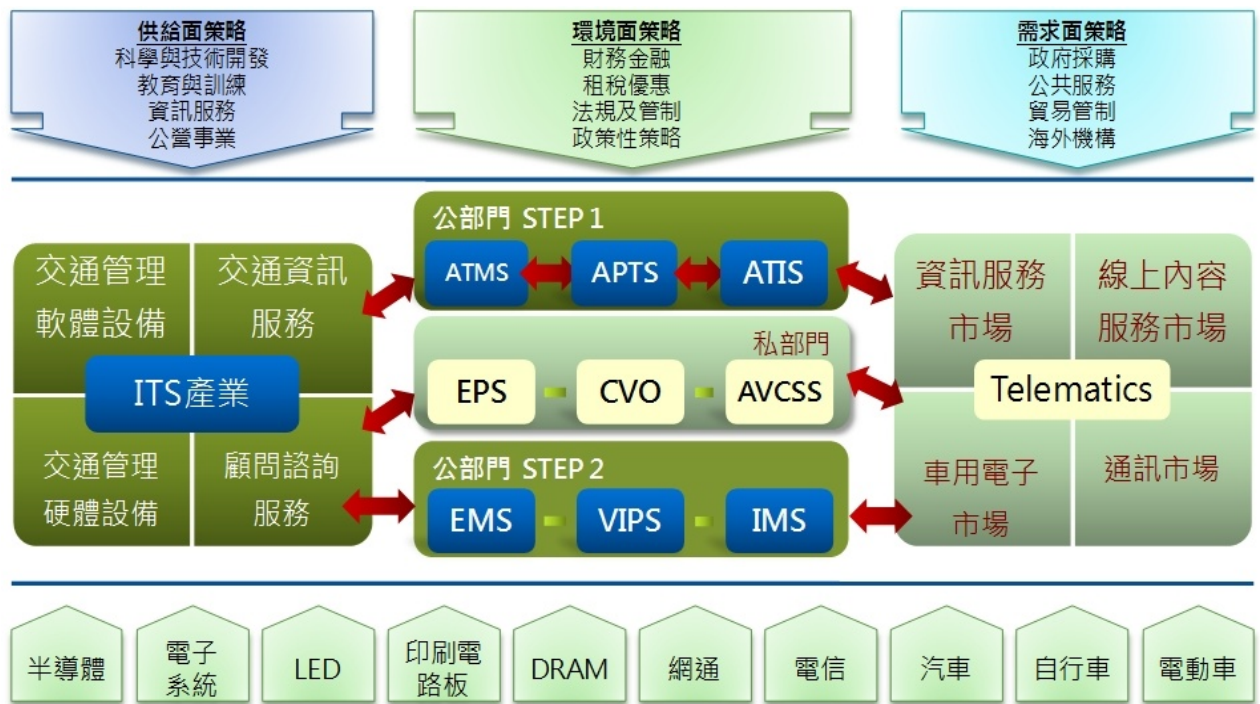


圖 4.3.4-1 公私部門協力模式

資料來源：本研究整理

STEP1：透過 ITS 服務滿足需求

公部門應持續推廣既有的 ATMS、APTS 與 ATIS 建置計畫，不僅針對尚無 ITS 建置項目卻有 ITS 服務需求地區，採取全新導入的策略，在既有的 ITS 建置基礎上，亦應採取汰換過時老舊者、修正功能不足者、增強功能可擴充者、整合多元功能者以及發揮整體綜效者等不同策略，其主要目的在於滿足民眾真正的 ITS 服務需求。私部門則基於自利觀點，致力於 ETC/EPS、CVO 與 AVCSS 市場開發，主要目的在於服務顧客，確保需求穩定成長。

STEP2：刺激潛在需求

一般民眾或享有私部門服務之顧客一旦感受到 ITS 或 Telematics 服務已成為生活中不可或缺的一部分，則更能助長 ITS 之需求創新服務，刺激市場需求與活絡市場通路，如此可促成公私部門緊密的協力合作，將衍生出更多的商業模式而加速 ITS 產業發展。

STEP3：累積專業生產資源，提升生產要素素質

ITS 相關廠商一旦獲知將有潛力市場商機，必將競相投入 ITS 技術或產品之研發，生產資源之開拓與重新分配乃不可避免，此時，公部門基於輔導產業的立場，應檢視我國未來生產要素之投入產出情形，積極獎勵或補助 ITS 技術與產品研發計畫並輔導具有競爭優勢的廠商上市上櫃。

STEP4：提升本土 ITS 產業競爭優勢

在截長補短的產業獎勵、補助與輔導策略下，將逐漸產生中大型的 ITS 本土化企業，甚至形成產業聚集效應，此時政府更應善用需求面與環境面等政策工具，除提高政府採購國產品比率之外，更應兼採鼓勵廠商在海外設立據點、提供融資、降地租稅、鬆綁管制等

策略，如此更能提升我國 ITS 產業的競爭能力。

STEP5： 建立國家競爭優勢，行銷國際

一旦我國 ITS 技術或產品具備國際競爭力的優勢，則應發展國際市場進入策略，進行市場區隔、目標與定位分析，研擬相對應之國際行銷組合方案，將更能提高我國在 ITS 國際市場的佔有率。

檢視當前我國 ITS 產業能量與技術優勢，我國處於第 1 與第 2 步驟，政府應開拓更多 ITS 市場商機誘因，鼓勵更多的 ITS 廠商投入生產要素。

本研究根據 4.3 節我國 ITS 產業與技術能量之現況，運用 SWOT 分析，將產業政策工具之供給面、需求面與環境面參考 5 大推動順序而彙整出我國 ITS 各子系統產業推動重點與規劃策略，如表 4.3.4-2 所示。

表 4.3.4-2 我國 ITS 各子系統產業推動重點與規劃策略

系統	優勢 S	劣勢 W	機會 O	威脅 T	產業推動重點與規劃策略
ATMS	產業鏈上、下游產品成熟度高	內需市場小；交控軟體應用侷限性；交控中心協調運作機制不良；交控覓才不易；偵測器數據不足	廊道/區域交通管理發展趨勢	車輛偵測器以國外代理品居多；仰賴政府專案預算	<u>供給面策略</u> ：鼓勵交控軟體設計能力之提升；ATMS 人才之教育與培訓；鼓勵 ATMS 系統維運機制之研究；ATMS Turnkey 國際輸出之可行性評估 <u>環境面策略</u> ：擴充車輛偵測器佈設經費編制、創新服務補助金
APTS	產業鏈上、下游產品成熟度高	內需市場小；公車到站時間預估有待加強；	APTS 普及於各縣市	仰賴政府專案預算；未有永續經費補助機制；提供公部門營運資料	<u>供給面策略</u> ：鼓勵到站時間預估方法技術之研發、大眾運輸資訊無縫整合機制之研究；APTS Turnkey 國際輸出之可行性評估； <u>環境面策略</u> ：節能減碳有成業者提供稅賦減免或列為優先補助對象； 需求面：優良業者享有優先採購權利
ATIS	產業鏈上游軟體產品能量充足	ATIS 資訊內容深度與廣度不足；對於 ATIS 資訊整合與分析服務存在高度進入障礙	用路人交通加值服務之大量需求	交通原始資料所有權問題仍未解套；用路人不願付費心態	<u>供給面策略</u> ：鼓勵交通資料蒐集、彙整與分析技術之研發與人才培訓 <u>環境面策略</u> ：結合上游廠商能量，獎勵業者投入交通加值服務之創新
EPS	產業鏈上、中游軟體產品能量充足	ETC 內需市場小；不同票證系統之整合難度	車上機之多元應用服務	未來 VPS 使用者隱私權議題	<u>供給面策略</u> ：鼓勵 VPS 應用創新服務
CVO	產業鏈上、中、下游能量充足	車隊通訊成本過高；缺乏公私部門資料交換標準	車隊資訊可作為交通數據蒐集來源		<u>供給面策略</u> ：鼓勵進行過磅流程自動化、運輸業者車輛資訊取得與回饋機制之研究 <u>環境面策略</u> ：設置智慧化設備投資抵減辦法、加速運送前申請作業(如危險品運送之申請)、運送中減少通關與過磅次數與運送後報表提供等
EMS	產業鏈上、中游軟體產品能量充足	缺少車隊服務中心與救援單位之互助與資料連線；	國家運輸事故管理系統之未來應用	各級單位之協調困難	<u>供給面策略</u> ：鼓勵高精確度之行動定位與進階緊急求救服務之開發；鼓勵車輛碰撞自動通報技術之研發；鼓勵交通緊急事故及路況資訊傳播發布之資訊

系統	優勢 S	劣勢 W	機會 O	威脅 T	產業推動重點與規劃策略
		欠缺交通資訊中心 事故資訊之即時介 接與發佈；欠缺自然 災害交控系統應變 系統			接入介面設計；鼓勵各路況資訊中心交通事故資訊 蒐集與發布功能之開發；鼓勵交控系統自然災害交 管功能之評估發展；緊急救援輔助資訊資料庫、目 錄索引、內容查詢系統之研發；各相關救援單位指 揮中心系統間之緊急事故及救援輔助資訊分享透 通機制、介面與格式。 <u>環境面策略</u> ：訂定報案電話手機定位精準度標準； 修訂求救者基本資料及定位資訊提供辦法；修訂關 於減免因應緊急求救而衍生通訊費用負擔辦法；修 訂關於保障緊急求救所需行動通訊頻譜及優先權 辦法；獎勵縣市層級整合型 EMS 示範系統建立
VIPS	產業鏈上游產品 能量充足	市場需求不明	未來高齡化人口 之交通輔助需求	國外代理品	<u>需求面策略</u> ：交通工程設施配合改善計畫，改善弱 勢用路人的行路空間→先進 VIPS 設施的引進； <u>供給面策略</u> ：鼓勵廠商 VIPS 技術與設備之研發； 鼓勵各弱勢用路人行為特性與事故發生原因資料 庫之建立 <u>環境面策略</u> ：修訂道路交通安全規則與道路交通管 理處罰條例；提高行人使用道路空間的優先權；
AVCSS	產業鏈上游產品 能量充足	多屬研發階段；未建 立測試與驗證標 準；汽車廠研發受限 技術母廠	汽車使用者之安 全需求服務	國際汽車電子 生產廠商轉往 中國投資設廠	<u>供給面策略</u> ：鼓勵車輛零組件廠商提高自主創新能 力、鼓勵車輛零組件廠商開發系統產品 <u>環境面策略</u> ：鼓勵車輛零組件廠商進行合作(專業 分工+整合策略)
IMS	產業鏈上游產品 成熟度高	內需市場小；商機有 限	ITS know-how 與 解決方案之查詢 與交流需求漸增	數位內容智財 權議題	<u>供給面策略</u> ：鼓勵 ITS 技術與市場資訊之流通

資料來源：本研究整理

4.3.5 ITS 國際推廣行銷策略

由於我國 ITS 內需市場小，生產因素價格高漲，雖有本國資通訊產品之優勢，終究仍須面臨市場飽和而須轉戰國際市場，尋找生產資源、追求規模經濟、回應國外競爭者競爭之多重挑戰。再者，因應全球文化、政治與經濟之環境變化、全球通訊、傳播媒體與網際網路、全球貿易障礙消除，生產全球化與市場全球化已是國內 ITS 優勢廠商不可避免之公司發展策略。我國如欲外銷據潛力之 ITS 服務，廠商除須持續開發與強化本身技術實力外，對於打入國際市場前國外 ITS 廠商佈局、國外 ITS 主力產品，以及我國 ITS 產業優勢之審慎評估，方得採取適當的市場回應策略，規劃適切得宜之行銷與產品推廣策略。

一、ITS 國際市場進入策略思維

1. 進入前策略思維

- (1) 是否要進入海外市場、或固守國內市場
- (2) 進入那些國家(國家選擇)
- (3) 用何種方式進入(進入模式)
- (4) 什麼時候進入(進入時機)

2. 進入後策略思維

- (1) 當地行銷策略
- (2) 當地競爭策略
- (3) 執行全球整合與回應當地
- (4) 價值鏈活動的全球佈局

二、ITS 國際市場投資與行銷策略發展程式

若 ITS 廠商選擇進入國際市場之發展程式包括準備階段、初始階段、擴張階段與合理化階段與 12 個步驟(表 4.3.5-1)，簡要說明如後。

表 4.3.5-1 國際市場進入發展程式

準備階段	初始階段	擴張階段	合理化階段
<ul style="list-style-type: none">● 以國內市場為主● 思考是否進入海外市場	<ul style="list-style-type: none">● 目標市場選擇(國家選擇)● 進入模式● 進入時機與次序	<ul style="list-style-type: none">● 當地行銷策略● 競爭策略	<ul style="list-style-type: none">● 效率、彈性與創新策略● 價值鍊全球佈局

資料來源：張國雄，2008

1. 準備階段

在進入國際市場前，ITS 廠商須考量：1) 目標市場為何?；2) 資源分析(Resource Seeking)：低成本生產要素為何，包括：勞工、土地、及原料等。3) 國內市場競爭者分析，使不致在擴展國外市場的同時，被國外競爭者瓜分國內市場。



圖 4.3.5-1 進入國際市場準備階段

資料來源：張國雄，2008

2. 初始階段

ITS 廠商決定進入國際市場後，接續考量：1)選擇進入哪些國家，包括一國之市場潛力大小、國家文化差異、政治穩定性、與本國地理距離、國家基礎建設完備程度、民族主義、租稅獎勵、法律條件等分析；2)應用哪些進入模式，包括：出口、授權(Licensing)、加盟(Franchising)、整廠輸出(Turn-Key)、契約製造(Contract Manufacturing)、策略聯盟、國際合資(Joint Ventures)、購併(Merger and Acquisition)、及新設海外獨資子公司(Wholly-owned Subsidiary)等方式；3) 進入時機與次序分析，包括：率先佔有市場建立品牌知名度、控制重要原料及通路、形成進入障礙與早一步與客戶建立關係、同一時間進入許多國家市場，或循序漸進進入。

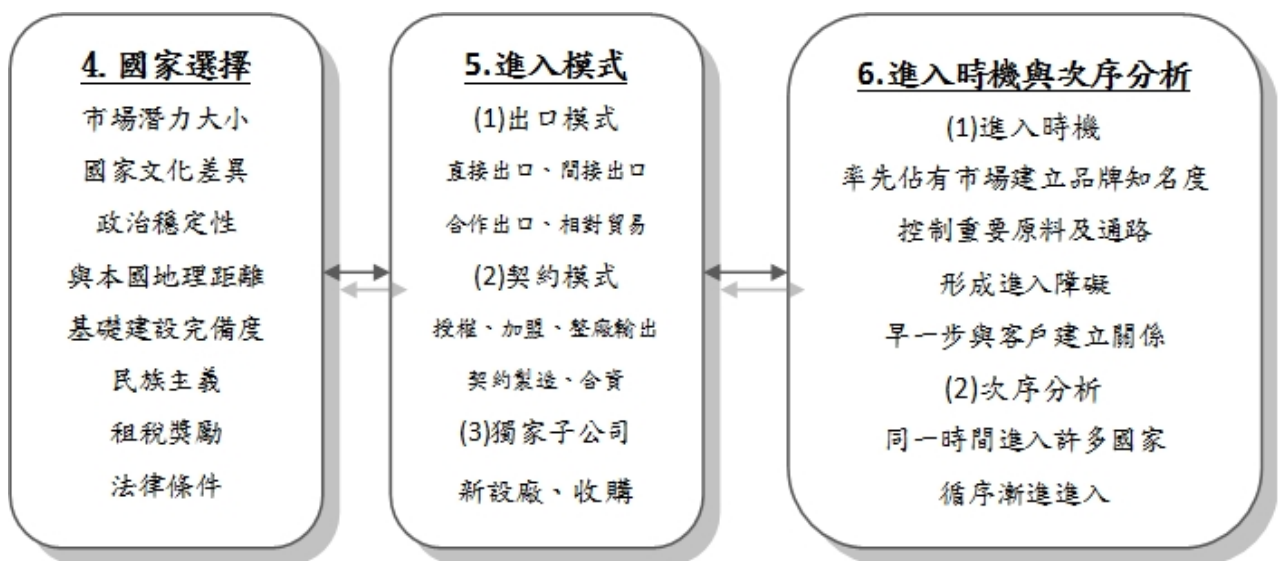


圖 4.3.5-2 初始階段

資料來源：張國雄，2008

3. 當地市場擴張階段

當廠商進入當地市場後，滲透市場回應當地競爭者為此階段重要任務，包括採行何種行銷策略、採行何種競爭策略(成本領導策略、規模生產策略、差異化策略與集中策略)、產品決策(產品延伸、產品修正或研發新產品)。

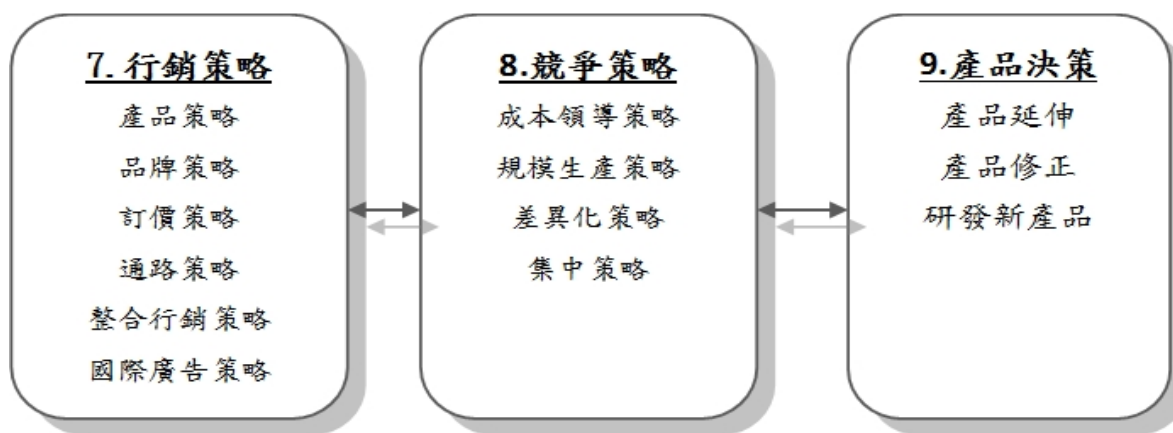


圖 4.3.5-3 當地市場擴張階段

資料來源：張國雄，2008

4. 合理化階段

當廠商進入此階段時，所追求的策略能力為追求效率(規模經濟、範疇經濟、學習效果、實現區位經濟)、彈性(回應世界各地消費者需求)及創新(知識儲存、技術創新與移轉)，決策思考朝向如何從事價值鏈活動之全球佈局。

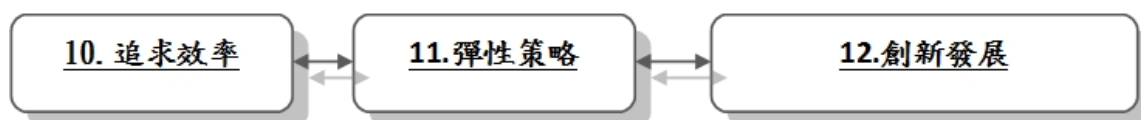


圖 4.3.5-4 進入國際市場之合理化階段

資料來源：張國雄，2008

三、我國 ITS 國際市場行銷與推廣策略

本研究僅針對表 4.3.5-1 中的初始階段進行細部說明，流程與內容如圖 4.3.5-5 所示。

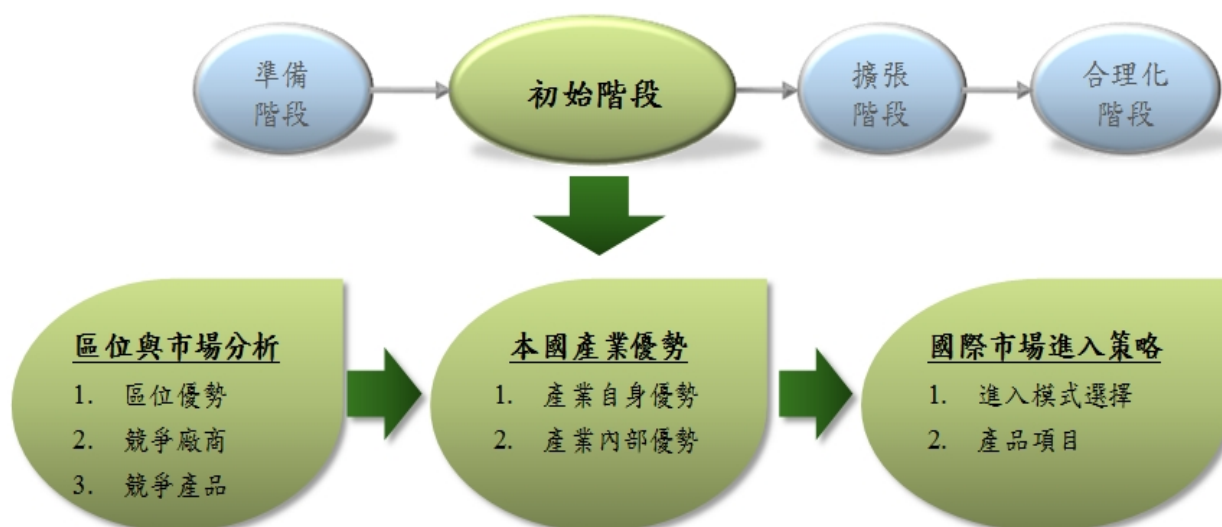


圖 4.3.5-5 進入國際市場之合理化階段

資料來源：本研究整理

1. ITS 國際市場區位分析

(1) 國際 ITS 市場區位評估

由於我國 ITS 內需市場小，廠商成長潛力勢必受限。為了擴大市場，進軍海外尋找新機會將為廠商未來必須面臨的挑戰。因此，廠商在選擇國外市場時，對於目標市場的文化、政治複雜度、該國或該區域市場潛在風險、ITS 市場潛能(如交通特性)、對於 ITS 需求之不確定性、是否具備低廉且多元之生產要素(如：勞工、土地、原料、交通人才等)、市場競爭密集度(如國際領導廠商數、當地廠商數量、國內外產品生產與外銷數量)與相關法律限制(如關貿協定、環保規約)等，都將是我國 ITS 廠商進軍國際市場所需審慎評估與考量之重要因素。本研究初步將國際各區域市場之特性綜整如表 4.3.5-2 所示，以作為我國產業目標市場選擇之參考。

表 4.3.5-2 國際 ITS 市場區位評估

評估準則 區域		文化 複雜度	區域/國 家風險	市場 潛力	市場需求 不確定性	生產要素 稟富	競爭 密集度	法律 限制
美洲 市場	美國	大	低	小	低	豐富	高	少
	加拿大	小	低	小	低	不豐富	高	少
歐洲 市場	北歐	小	低	小	低	不豐富	低	少
	西歐	小	低	小	低	不豐富	高	多
	中歐	大	低	大	低	不豐富	高	少
	南歐	小	低	大	低	豐富	低	少
	東歐	大	高	大	高	不豐富	低	少
亞洲 市場	東北亞	小	低	小	低	不豐富	高	少
	中國	小	高	大	低	豐富	低	多
	東南亞	小	低	大	低	不豐富	低	少
	南亞	大	高	大	高	豐富	低	多
	中亞	大	低	大	高	不豐富	低	多
紐澳 市場	澳洲	小	低	大	低	不豐富	高	多
	紐西蘭	小	低	小	低	不豐富	低	少
非洲 市場	北非	大	低	小	高	不豐富	低	少
	南非	大	高	小	高	不豐富	低	少

資料來源：本研究整理

(2) 國際 ITS 主要領導廠商與產品分佈

透過表 4.3.5-2 分析結果，國際 ITS 主要領導廠商集中於美洲-北美市場(美國與加拿大)、歐洲市場(西歐、中歐、北歐與南歐)、亞洲市場(東北亞、東南亞)與大洋洲市場(澳洲、紐西蘭)，各區域市場 ITS 主要產品範圍如下：

A. 美洲：ATMS、APTS、ATIS、EPS、CVO、EMS、AVCSS、IMS

- B. 歐洲：ATMS、APTS、ATIS、ETC、CVO、EMS、AVCSS
- C. 亞洲：ATMS(東南亞)、APTS、ATIS、AVCSS(東北亞)、ETC、EPS
- D. 大洋洲：ATMS、APTS、ATIS、ETC、CVO、IMS

表 4.3.5-3 國際 ITS 主要廠商與產品

區域	廠商	主要 ITS 廠商	主要 ITS 產品/服務
美洲市場	美國	<input type="checkbox"/> 3M Traffic Safety Systems (USA) <input type="checkbox"/> Affiliated Computer Services, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Alpine Electronics Of America, Inc (USA) <input type="checkbox"/> ARINC, Inc (USA) <input type="checkbox"/> AT&T (USA) <input type="checkbox"/> Cambridge Systematics, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Cisco Systems, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Cornet Technology, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Delphi Corporation (USA) <input type="checkbox"/> Delphi Technologies Inc(USA) <input type="checkbox"/> Diamond Traffic Products (USA) <input type="checkbox"/> Digital Recorders, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Digital Traffic Systems, Inc <input type="checkbox"/> Image Sensing Systems, Inc <input type="checkbox"/> Intermap Technologies Corporation <input type="checkbox"/> Iteris, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Mark IV Industries, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Motorola, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Navteq (USA) <input type="checkbox"/> Nestor Traffic Systems, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Northrop Grumman Information Technology (IT) (USA) <input type="checkbox"/> ObjectVideo, Inc (USA) <input type="checkbox"/> OnStar (USA) <input type="checkbox"/> Orbital Transportation Management Systems (USA) <input type="checkbox"/> Preco Electronics, Inc (USA) <input type="checkbox"/> Quixote Traffic Corporation (USA) <input type="checkbox"/> Quixote Transportation Safety, Inc. (USA) <input type="checkbox"/> Quixote Transportation Technologies, Inc(USA) <input type="checkbox"/> Raytheon Company (USA) <input type="checkbox"/> Redflex Traffic Systems, Inc (USA) <input type="checkbox"/> RouteMatch Software, Inc	<input type="checkbox"/> 車輛偵測器 <input type="checkbox"/> 交控軟體 <input type="checkbox"/> 交控軟硬體設備 <input type="checkbox"/> 交控系統整合服務 <input type="checkbox"/> 交通優先號誌整合服務 <input type="checkbox"/> 影像監控設備/系統 <input type="checkbox"/> 保安與監控系統 <input type="checkbox"/> 自動乘客計數設備 <input type="checkbox"/> 線上即時乘客資訊系統 <input type="checkbox"/> 電腦派遣與自動車輛定位/監控系統 <input type="checkbox"/> 自動語音播報系統 <input type="checkbox"/> 乘客資訊發佈系統 <input type="checkbox"/> 排班與最適路徑演算軟體 <input type="checkbox"/> 需求反應式服務軟體 <input type="checkbox"/> 車輛監理服務 <input type="checkbox"/> 電子地圖 <input type="checkbox"/> 交通資訊發佈硬體設備(LED) <input type="checkbox"/> 個人化交通資訊服務 <input type="checkbox"/> 個人化交通電子地圖服務 <input type="checkbox"/> 網路端交通資訊服務 <input type="checkbox"/> 停車管理服務 <input type="checkbox"/> 智慧卡與票證收費系統 <input type="checkbox"/> 車隊管理系統 <input type="checkbox"/> 貨運營運管理系統 <input type="checkbox"/> 交通執法設備/系統(影像/雷射) <input type="checkbox"/> 緊急救援設備/系統/應用 <input type="checkbox"/> 國家安全管理系統 <input type="checkbox"/> 車用多媒體設備 <input type="checkbox"/> 先進駕駛人輔助系統(車上安全與警告)

區域 \ 廠商	主要 ITS 廠商	主要 ITS 產品/服務
	(USA) <input type="checkbox"/> SpeedInfo, Inc (USA) <input type="checkbox"/> IMAGO, Inc (USA)	設備) <input type="checkbox"/> 通訊設備/系統 <input type="checkbox"/> 交通資料管理系統 <input type="checkbox"/> 專案效益評估系統 <input type="checkbox"/> 設施(資產)管理系統 <input type="checkbox"/> 衛星通訊設備/系統 <input type="checkbox"/> RFID 交通應用服務 <input type="checkbox"/> 交通安全設施
	加拿大 <input type="checkbox"/> Canadian Highways International Corporation (Canada) <input type="checkbox"/> Delcan (Canada) <input type="checkbox"/> ETL Electronics Ltee (Canada) <input type="checkbox"/> Fortran Traffic Systems Limited (Canada) <input type="checkbox"/> International Road Dynamics Inc(Canada) <input type="checkbox"/> Sirit Technologies, Inc (Canada) <input type="checkbox"/> Tacel Ltd (Canada)	<input type="checkbox"/> 交通偵測技術、車輛偵測器、交控軟硬體設備 <input type="checkbox"/> 交控管理系統、事件管理系統 <input type="checkbox"/> 需求管理系統、整合式運輸管理系統 <input type="checkbox"/> 複合運輸管理系統 <input type="checkbox"/> 交通資訊發佈設備(LED、VMS) <input type="checkbox"/> 自動車輛辨識系統 <input type="checkbox"/> 道路收費規劃服務 <input type="checkbox"/> 高速公路收費系統 <input type="checkbox"/> 車隊追蹤/管理系統、動態地磅系統 <input type="checkbox"/> RFID 交通應用服務：資產、供應鏈管理
歐洲市場	北歐	<input type="checkbox"/> Nokia Corporation (Finland) <input type="checkbox"/> Q-Free ASA (Norway)
	西歐	<input type="checkbox"/> Advanced Communications And Information Systems (UK) <input type="checkbox"/> Peek Traffic BV (The Netherlands) <input type="checkbox"/> (Peek Traffic Group Ltd, UK) <input type="checkbox"/> Qinetiq Group PLC (UK) <input type="checkbox"/> Trafficmaster PLC (UK) <input type="checkbox"/> Citilog SA (France) <input type="checkbox"/> France Telecom SA (France) <input type="checkbox"/> Magellan Navigation co(France) <input type="checkbox"/> Mediamobile (France) <input type="checkbox"/> Steria (France) <input type="checkbox"/> Transport Security Systems (The Netherlands) <input type="checkbox"/> TEC Traffic Systems (The Netherlands) <input type="checkbox"/> TeleAtlas NV (The Netherlands) <input type="checkbox"/> Traficon NV (Belgium)

區域 \ 廠商	主要 ITS 廠商	主要 ITS 產品/服務
		<input type="checkbox"/> 停車管理系統 <input type="checkbox"/> 車牌辨識系統 <input type="checkbox"/> 車輛分類系統 <input type="checkbox"/> 車上單元 <input type="checkbox"/> 電子收費系統 <input type="checkbox"/> 票證管理系統 <input type="checkbox"/> 車隊管理系統 <input type="checkbox"/> 交通執法系統 <input type="checkbox"/> 車輛監控與保安系統 <input type="checkbox"/> 緊急救援設備 <input type="checkbox"/> RFID 交通應用服務
中歐	<input type="checkbox"/> DAMBACH Group (Germany) <input type="checkbox"/> Deutsche Telekom (Germany) <input type="checkbox"/> INIT Innovation In Transportation Systems AG (Germany) <input type="checkbox"/> Robert Bosch GmbH (Germany) <input type="checkbox"/> Siemens AG (Germany) <input type="checkbox"/> Ascom Holding Ltd (Switzerland) <input type="checkbox"/> Swarco Holding AG (Austria)	<input type="checkbox"/> 交控軟硬體設備、交控系統整合服務、事件管理 <input type="checkbox"/> 需求式與副大眾運輸排班軟體 <input type="checkbox"/> 整合式自動乘客計數 <input type="checkbox"/> 個人旅次規劃 <input type="checkbox"/> 乘客導引與資訊系統 <input type="checkbox"/> 資訊發佈設備 <input type="checkbox"/> 即時乘客資訊系統 <input type="checkbox"/> 電子票證 <input type="checkbox"/> 票證系統 <input type="checkbox"/> 停車導引與管理系統 <input type="checkbox"/> 車隊管理系統 <input type="checkbox"/> 通訊模組與設備 <input type="checkbox"/> 先進駕駛人輔助系統(車上安全與警告設備) <input type="checkbox"/> RFID 交通應用服務
	南歐	<input type="checkbox"/> Autostrade Per L'italia (Italy)
	東歐	-
東北亞	<input type="checkbox"/> Denso Corporation (Japan) <input type="checkbox"/> Hitachi Ltd (Japan) <input type="checkbox"/> Kumagai Gumi Group (Japan) <input type="checkbox"/> Mitsubishi Electric (Japan) <input type="checkbox"/> Sumitomo Electric Industries Ltd (Japan) <input type="checkbox"/> Toyota Motor Corporation (Japan)	<input type="checkbox"/> 大眾運輸優先控制系統 <input type="checkbox"/> 先進旅客資訊系統 <input type="checkbox"/> 導航系統 <input type="checkbox"/> 車上單元、車上讀卡機 <input type="checkbox"/> 電子票證、電子收費系統 <input type="checkbox"/> 停車管理系統 <input type="checkbox"/> 車用電子設備

廠商 區域		主要 ITS 廠商	主要 ITS 產品/服務
亞洲 市場		<input type="checkbox"/> Oki Electric Industry Co, Ltd (Japan)	<input type="checkbox"/> 先進駕駛人輔助系統(車上安全與警告設備) <input type="checkbox"/> 智慧車 <input type="checkbox"/> 車輛追蹤管理與車輛監控 <input type="checkbox"/> DSRC 交通應用服務 <input type="checkbox"/> 車路、車車間通訊設備
	中國	-	-
	東南亞	<input type="checkbox"/> Itramas Corporation (Malaysia) <input type="checkbox"/> Stratech Systems Ltd (Singapore)	<input type="checkbox"/> 交通控制與監控系統 <input type="checkbox"/> 先進旅行時間預估系統 <input type="checkbox"/> 事件管理系統 <input type="checkbox"/> 交通管理軟體 <input type="checkbox"/> 交通資訊發佈設備 <input type="checkbox"/> 交通號誌設備、號誌控制器 <input type="checkbox"/> 乘客資訊顯示系統 <input type="checkbox"/> 停車管理與資訊系統 <input type="checkbox"/> 電子收費系統 <input type="checkbox"/> 車隊管理系統 <input type="checkbox"/> 交通執法系統 <input type="checkbox"/> 國土安全監控系統 <input type="checkbox"/> 智慧車輛安全與監控系統
	南亞	-	-
	中亞	<input type="checkbox"/> Ariel Group (Israel)	<input type="checkbox"/> 停車管理系統
大洋洲 市場	澳洲	<input type="checkbox"/> Saab Systems (Australia) <input type="checkbox"/> Sigtec Pty, Ltd (Australia) <input type="checkbox"/> VIX ERG Group (Australia)	<input type="checkbox"/> 先進交通管理系統 <input type="checkbox"/> 整合式地面交通監控系統(監控攝影機) <input type="checkbox"/> 派遣與預約管理系統 <input type="checkbox"/> 大眾運輸票證系統 <input type="checkbox"/> 大眾運輸資訊系統、即時乘客資訊系統、先進交通資訊系統 <input type="checkbox"/> 電子收費系統 <input type="checkbox"/> 交通事故資料庫系統 <input type="checkbox"/> 道路氣候資訊系統 <input type="checkbox"/> 派遣中心車隊管理系統
	紐西蘭	<input type="checkbox"/> VIX ERG Group (Australia)	<input type="checkbox"/> 交通控制設備 <input type="checkbox"/> 交通資訊發佈設備 <input type="checkbox"/> 停車導引系統
非洲 市場	北非	-	-
	南非	Tolplan(South Africa)	<input type="checkbox"/> 電子收費系統

資料來源：本研究整理

2. 我國 ITS 產業優勢

根據 4.3.2 節內容，我國 ITS 各子系統廠商在產業鏈上、中、下游之產品技術能量如圖 4.3.5-6 所示，分別說明如下：

(1) ATMS

我國 35 家 ATMS 廠商中，產品涵蓋上游之影像與安全監控設備、交通產業中之車輛偵測器、車流分析軟體、ATMS 系統整合商(ATMS 軟體與硬體規劃設計)、與交控路側設備廠商。其中，上市上櫃者與外銷者為上游之影像監控廠商，而多數廠商集中在影像監控設備與交控前端設備之開發。

(2) APTS

我國 21 家 APTS 廠商中，主要產品包括產業鏈上游之車機、站名播報器、行車記錄器、驗票機等、中游之公車動態控制系統與客運決策支援系統與、中下游之 APTS 系統整合商(APTS 軟體與硬體規劃設計、路側智慧型站牌資訊系統)。其中，資本規模較大之廠商集中在上游的車機、站名播報器、行車記錄器、驗票機等廠商。提供 APTS 服務者多為 APTS 系統整合商。

(3) ATIS

我國 31 家 ATIS 廠商主要分佈在產業鏈上游之電子地圖、地理資訊系統、汽車導航系統、LED 顯示設備，且多為上市上櫃廠商。至於產業鏈中下游，參與 ATIS 服務廠商數較少，產品包括交通數值地圖、RDS-TMC 服務、交通資訊發佈網站等。若可結合產業鏈上游能量，深度開發用路人之個人化多元交通資訊服務將可提升 ATIS 市場發展潛能。

(4) EPS

我國 21 家 EPS 廠商中，開發領域可分為電子收費系統與電子票證系統。由於我國電腦收費系統、電子票證系統多為上市上櫃廠商、車牌辨識系統與影像監控系統已具備國際外銷實績，加上國內高速公路電子收費之應用實績，我國 ETC 系統實具備國際行銷潛力。

(5) CVO

我國 23 家 CVO 廠商中較具成熟的產品如同 ATMS、APTS、ATIS 皆位於產業鏈之上、中游，主要為車隊管理車載設備、車輛監控/定位設備與商用化之車隊管理系統，其中資本規模較大與家數最多者集中商用車隊管理系統廠商。未來若可結合民間商用車隊管理系統能量，強化特殊車輛之車隊管理與營運方式，除可多角化經營便民運輸服務、開發相應產品外，亦可同時儲備國際外銷實力。

(6) EMS

我國在 EMS 的產品開發以消防、救災與警用管理系統最多，並以公部門(海雲屬、警政署、內政部消防救災、消防局)之應用最多，其中還包含數家上市上櫃廠商與曾經外銷日本之廠商(巨翰科技-警車派遣系統)，對於未來我國 EMS 的發展實具國際行銷潛力。

(7) AVCSS

我國 AVCSS 發展以產業鏈上游之汽車安全設備(安全氣囊、安全帶、安全配件等)具備國際行銷能量。未來若可結合國內車廠智慧安全汽車硬體設備之製造能量，加強 AVCSS 車上先進安全軟體功能之開發，輔以我國對於行車監控與追蹤產業實力，繼之強化產業鏈上、中、下游之整合與分工能力，將可逐步提升我國對於 AVCSS 之技術能量，儲備國際外銷實力。

(8) VIPS

國內對於弱勢族群相關交通服務的提供多由公部門提供，如：復康巴士、敬老愛心計程車隊、路口有聲號誌、視障者 RFID 導引手杖等，但市場規模不大，目前仍仰賴政府社會福利補助或專案預算，因此投入此領域廠商數量有限，除了專供外銷的電動 4 輪代步車(如必翔公司)，目前我國 VIPS 行銷國際實力仍不足。

(9) IMS

國內對於 ITS 中 IMS 產業的定義尚未達共識，一般皆以 ITS 資料庫或知識庫為基礎，由於資料處理或知識庫建構往往因國情不同而有客製化的需求，目前我國 IMS 尚無符合國際標準的產品可行銷國際，未來可視國際大型 ITS 計畫中對於資料庫或知識庫模組的需求，參與競爭而累積客製化經驗，就長期而言，IMS 算是潛力雄厚的產業。



圖 4.3.5-6 我國 ITS 產業各子系統能量與產品分佈

資料來源：本研究整理

3. 國際市場進入策略

廠商進入國際市場時可依照風險程度大小、控制力程度大小及資源投入多寡，區分為出口模式(Exporting Mode)、契約模式(Contractual Mode)、及內部層級(Internal Hierarchy)3類(圖 4.3.5-7)，各模式中亦包括了相應之市場進入策略，有關各模式各策略之概要說明如表 4.3.5-4 所示。



圖 4.3.5-7 國際市場進入模式

資料來源：張國雄，2008

表 4.3.5-4 國際市場進入策略

市場進入模式	特點	進入策略	策略意涵
出口模式	風險小； 企業控制力較低； 投入資源較低	1A. 直接出口	企業自行設立出口部門或在海外設立銷售子公司，自行從事出口業務。
		1B. 間接出口	透過企業外部的專業公司來出口產品，一般當企業缺乏國際化經驗、資源不足、出口產品數量較少，或無法自行設立出口部門時，會透過外部專業公司為企業從事出口活動。
		1C. 合作出口	當企業缺乏資源或銷售量不足，難以建立自有出口銷售組織，但又希望行使某種程度國際銷售控制時，便可選擇合作出口模式。
		1D. 相對貿易	重視雙方之『互惠承諾』，亦即賣方提供商品給買方，賣方承諾再向買方購買商品。
契約模式	介於出口模式與內部層級之間	2A. 授權 (Licensing)	授權者 (Licensor) 提供智慧財產權 (包括專利、技術、Know-how、商標、版權) 給被授權者 (Licensee)；允許其在一定範圍及一定期間內使用或銷售授權者所擁有之智慧財產權，並由被授權者支付一定金額的費用 (Fee) 及權利金 (Royalty) 給授權者。

市場進入模式	特點	進入策略	策略意涵
		2B. 加盟 (Franchising)	由加盟主 (Franchiser) 提供品牌名稱、市場支援、管理技巧、產品製程及人員訓練等給加盟者 (Franchisee)，以便加盟者在一定範圍、期間內銷售加盟主所提供各項資源所生產之產品，加盟者並支付費用(Fee)及權利金 (Royalty) 給加盟主。
		2C. 整廠輸出 (Turn-Key)	承包商同意將工廠的設備，移轉到國外客戶處，並為其規劃所有細節、及訓練員工操作，最後將工廠鑰匙(Key)交與客戶，客戶只要將鑰匙轉動(Turnkey)工廠設備即可運作。
		2D. 契約製造 (Contract Manufacturing)	企業將產品製造部份外包給其他廠商，只保留研發(設計)，與行銷部份由企業本身運作。
		2E. 合資 (Joint Venture)	由兩個或兩個以上不同國家公司(合資母公司)，共同投資設立一個新事業(子公司)，除共同擁有子公司股權外，還參與子公司經營管理。
內部層級 (獨資子公司)	風險較高； 企業控制力較高；相對資源投入較多	3A. 新設廠	企業自行在海外購買新設備、設立新廠、成立新銷售據點，以進入國際市場。
		3B. 收購 (Acquisition)	指企業收購海外企業之股權、部門(事業部)、工廠、設備、或行銷據點，以快速進入市場，並獲取互補性資源。

資料來源：張國雄，2008

在交叉比對圖 4.3.5-6 與表 4.3.5-3 我國與國外 ITS 相關技術與產品之能量與優勢情形之後，可運用表 4.3.5-4 國際市場進入策略對應出我國 ITS 推廣技術或產品項目，其結果如表 4.3.5-5 所示。原則上可發現以下趨勢：

1. ITS 先進國家如歐、美、日皆技術領先我國 8-10 年，高單價產品因限於專利保護，可爭取 ODM/OEM 訂單，以降低歐美日產品成本，因此契約製造多為優先方案。其次是爭取技術授權，給付權利金後在其他製造成本較低地區生產製造，另增附加價值而以較高單價銷往其他國家獲利。有時在必要情況下，我國廠商可選擇當地行銷管道較佳的公司進行間接出口或合作出口業務。再者與歐美日較優質的 ITS 公司合資成立新公司，進行技術授權、代理、代銷或購併等業務而獲利的情形亦甚為普遍。低單價品質佳的產品則可採出口模式銷往歐美日，但獲利情況不穩定。
2. 對於與我國 ITS 技術產品實力相當的國家，除了以相同價格提升品質策略之外，亦採用相同品質卻降低售價的方式進行削價競爭，迫使這些國家退出國際市場，出口模式多為優先方案，必要時亦得採合資、新設廠或收購等策略。
3. 對於 ITS 技術或產品落後於我國的國家，基於成本考量，一般皆尋覓生產成本低廉的地區新設廠或收購當地體質尚佳的公司，獨資子公司往往成為優先方案。契約模式中則以整廠輸出為主要的獲利方案。

表 4.3.5-5 我國對於 ITS 國際市場之進入策略與產品推廣項目

策略 區域		進入模式與策略	ITS 推廣項目
美洲 市場	美國	2D. 契約製造 1A.直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	加拿大	2D. 契約製造 1A.直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
歐洲 市場	北歐	2D. 契約製造 1A.直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	西歐	2D. 契約製造 1A.直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	中歐	2D. 契約製造 1A.直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	南歐	1A. 直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置

區域 \ 策略		進入模式與策略	ITS 推廣項目
		2A 授權 2E 合資	汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	東歐	1A. 直接出口 1B. 間接出口 1C. 合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用 電子收付費系統 交控路側設備
亞洲 市場	東北亞	1A. 直接出口 1B. 間接出口 1C. 合作出口 2E. 合資 3A. 新設廠 3B. 收購	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	中國	1B. 間接出口 1C. 合作出口 2E 合資 3A. 新設廠	影像與安全監控設備 LED 站名播報器 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用 影像與微波車輛偵測器 GPS/GPRS 車機 有聲號誌 停車導引系統 電子收付費系統
	東南亞	2C. 整廠輸出 3A. 新設廠 3B. 收購	影像與安全監控設備 LED 站名播報器 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用 影像與微波車輛偵測器 GPS/GPRS 車機 有聲號誌 停車導引系統

區域 \ 策略		進入模式與策略	ITS 推廣項目
			電子收付費系統 警消救援系統
	南亞	2C. 整廠輸出 3A.新設廠 3B.收購	影像與安全監控設備 LED 站名播報器 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用 影像與微波車輛偵測器 GPS/GPRS 車機 有聲號誌 停車導引系統 電子收付費系統
	中亞	2C. 整廠輸出 3A.新設廠 3B.收購	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用 影像車輛偵測器 交控路側設備 電子自動收付費系統 停車資訊導引系統 警消救援系統
大洋洲市場	澳洲	2D. 契約製造 1A.直接出口 1B. 間接出口 1C.合作出口 2A 授權 2E 合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
	紐西蘭	1B 間接出口 1C.合作出口 2E.合資	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置 汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用
非洲市場	北非	1A.直接出口 2C.整廠輸出	影像與安全監控設備 LED 站名播報器與顯示裝置

區域 \ 策略		進入模式與策略	ITS 推廣項目
		3A.新設廠 3B.收購	汽車導航系統 太陽能智慧型站牌 RFID 交通應用 WiMAX 交通應用 影像與微波車輛偵測器 GPS/GPRS 車機 有聲號誌 停車導引系統 電子收付費系統 警消救援系統
	南非		1A.直接出口

資料來源：本研究整理

4.4 我國 ITS 永續維運課題

4.4.1 ITS 維運方式綜合分析

根據前述國內外 ITS 營運成功案例分析結果得知，ITS 因各子系統之營收機制(財務自償性)不同，其後續維運模式亦大相逕庭，茲簡要說明如下：

- 一、國外民間參與 ITS 建設幾乎集中於 ATIS (如：VICS、TrafficMaster、OnStar)及 ETC/EPS 兩大服務領域；EMS、CVO 及 ATMS 則僅有少數案例，至於 APTS 雖然無此單一領域之公私部門合作案例，但其涵蓋於綜合性服務領域之案例計畫中；至於 AVCSS、VIPS 及 IMS 等服務領域則無公私部門合作案例。
- 二、就國外民間參與 ITS 建設較為集中之 ATIS 及 ETC/EPS 而言，民間參與 ATIS 計畫大都需要政府出資一部份或者給予營運補貼。國外民間參與電子票證 EPS 與收費道路 ETC 兩類而言，前者主要是有關大眾運輸的自動付費服務，為了增加收入來源，通常除了廣告收入及運輸系統收費本身收入外，非運輸系統的收費交易（例如：零售商品）亦納入規劃；後者有關 ETC 部分，國外已有相當多之民間參與案例，包括美國、加拿大、以色列、澳洲、德國、奧地利、法國、愛爾蘭…等等國家，但大多數均非單純的 ETC 公私部門合作，而是公路建設的民間參與案，電子收費僅為整個民間參與案之一部份。由於國外 ETC 之案例多包含道路之興建，故民間參與付費模式多為定額權利金或依營收一定比例權利金之模式。
- 三、目前國內民間參與 ITS 建設，大多數還是以政府採購法方式進行，由民間出設備或部分經費參與共同建置，以促參法方式辦理且已簽約者，僅有交通部高速公路局主辦之「高速公路 ETC」建置計畫，國內對於以促參法推動 ITS 建設尚處於起步的階段。
- 四、國內民間參與 ITS 建設民間自行規劃曾提案計有 3 件，分別是高雄市政府主辦之「高雄智慧城」、臺北市政府主辦之「臺北市先進智慧型運輸系統 BOT 計畫」以及「臺北縣暨基隆市先進智慧型運輸系統 BOT 計畫」。前兩案均由主辦單位審核不合格；而最後一項跨縣市之民間自提案，由於其範圍涵蓋臺北縣及基隆市，究竟應由何者擔任主辦機關，於 94 年 5 月 20 日經交通部協調由臺北縣及基隆市政府共同擔任主辦機關受理本案之申請。後該案又因故無疾而

終。

- 五、根據運輸研究所於民國 94 年進行「建立民間部門參與 ITS 建設機制」自辦計畫研究結果顯示，適合以政府主辦方式推動之 ITS 系統為 ATMS、ATIS、EMS 與 IMS。計畫項目包括都會區先進交通管理系統、高快速公路交通管理系統、車輛空汙/噪音資料處理與管理系統、全國交通資訊中心之建置與營運、都會區交通資訊系統、城際交通資訊系統、事件偵測與通報系統、救援車輛追蹤派遣管理系統、公共運輸車輛之防撞/偵測暨警示系統、自動車輛駕駛系統(自動公路系統)、行人/自行車定位與緊急事故通報系統、ITS 技術資料庫，以及 ITS 系統架構官方檔等計畫。其中，又以 ITS 系統架構官方檔適合性最高，其次為高快速公路交通管理系統。最適合以民間興建營運方式推動者，則為 APTS 及 ETC/ETC，包括停車場資訊導引系統、公車動態資訊系統、智慧型公車捷運系統(BRT)、高快速公路電子收費系統、都會區道路擁擠電子收費系統、公共運輸票證系統、道路運輸事故資訊加值服務等項。最適合以民間主辦方式推動者，則屬 CVO、VIPS 及 AVCSS，包括觀光遊憩資訊系統、大眾運輸車隊管理系統之建置與維運、計程車派遣系統、商用車輛管理系統、非公共運輸車輛之防撞/偵測暨警示系統、旅行前車況診斷系統、機車防撞暨危險警示系統，以及機車定位與緊急事故通報系統等項計畫。其中，又以商用車輛管理系統適合性最高，其次為計程車派遣系統。
- 六、在中央補助地方 ITS 建設機制方面，民間參與 ITS 建設在計畫無法完全自償，以及在多數地方政府財政不佳情形下，地方建設計畫向中央部會申請補助似已為常態。本研究依中央補助之程度、地方可配合補助情形，以及民間參與出資多寡，將中央補助地方辦理民間參與 ITS 建設可能形式歸納出 4 種形式。中央主管機關接受地方申請 ITS 建設計畫進行補助審議時，有關 ITS 補助經費之統籌分配，原則上，當以 A 級計畫優先補助，有餘裕再就 B 級計畫給予補助；而同級計畫補助優先順序及經費額度，則須考量計畫本身之基礎建設性、經濟效益性及財務可行性等 3 項重要性指標予以綜合評定。
- 七、現行相關法令、辦法、條例或專案計畫中，可符合 ITS 建設項目或公共建設計畫者，將是現行可資運用之 ITS 主要補助財源。本研究歸納整理包括有：全島運輸骨幹整建計畫--補助地方公共交通網、智慧臺灣、發展大眾運輸條例、民間機構參與交通建設長期優惠貸款辦法、大眾運輸補貼辦法、擴大公共建設投資特別條例、促進產業升級條例，以及空氣污染防治法等。至於未來可能之財源則包括有：電信通訊執照權利金之提撥、汽車燃料使用費之運用，以及停管基金之運用等。
- 八、ITS 建設與其他重大公共建設性質上仍有所區別，完全以「促進民間參與公共建設法」作為民間參與之法令依據實有不足之處，因此運輸研究所除進行「促進民間參與公共建設法」以及「促進民間參與公共建設法施行細則」，其在民間參與 ITS 建設之適用性分析之外，亦依據「促進民間參與智慧型運輸系統建設推動方案」，以及運研所建議之「『智慧型運輸系統發展法』法制架構與草案內容之初步研究」中所整理與 ITS 相關法令，探討其他相關法令之適用情形，以供實際應用之參考。
- 九、民間參與 ITS 基礎建設計畫在自償率偏低情況下，政府補助民間之財源，短期以專案編列預算方式進行，中長期則應有常設且穩定之財源籌措機制，如成立「ITS 發展基金」，但在短時間內若欲創設新的基金必有所困難，故宜利用現行可資運用之財源與整合各不同主管單位，以促使現有經費作更有效率之運用。

十、民間自提 ITS 建設計畫提案與營運過程中，可能在公開招標與經營權移轉 2 個階段中，使民間業者的智慧財產權受到侵害，造成民間業者於提案過程中對其規劃說明多有保留，成為民間業者自提案件與審查作業之障礙，若對促參法與科學技術基本法修訂，恐緩不濟急，主辦機關應以提醒與契約約定等方式，來維護業者之權益。

4.4.2 我國 ITS 維運問題現況

近年來我國 ITS 系統建置完成進入營運維護階段，已漸出現維運上的問題。交通部曾於民國 92 年/93 年進行「國家智慧型運輸基礎建設(NITI)與推動方案研擬及其永續發展機制之研究(1)(2)」研究計畫，運輸研究所亦曾於民國 94 年進行「建立民間部門參與 ITS 建設機制」自辦計畫與 95 年/96 年「建立促進民間參與 ITS 建設機制(1)(2)」委託研究計畫，對於民間如何參與 ITS 建設與政府如何完成 ITS 體制面包括營運、組織、人力、財務、法令等運作機制，以落實永續維運的目標皆著墨甚多，且亦提出具體可行的建議方案，惜 NITI 方案未見進展，而好不容易設於行政院科顧組國家資訊通信發展發展方案(NICI)下的運輸智慧組因被裁撤，使相關人士對於國家智慧型運輸基礎建設方案、ITS 發展相關法規及辦法、ITS 政策落實於地方政府推動、補助之永續發展的期待落空。

國內 ITS 目前陸續出現若干問題，茲摘述如下：

- 一、智慧交控計畫雖補助各地方縣市建置號誌化路口、路側設備與交控中心，但維運人員本身若屬正式編制，但因另有任務而調往他處，維運經驗難以傳承，導致地方單位畏於人力不足而無意願繼續申請系統擴充升級的相關補助計畫，系統最後流於表面運作，實則功能逐漸退化。若非公務員則須委外代為維護，但限於政府採購法規定，原維護廠商可能無法如願每次皆能得標，導致接手維護廠商與原維護廠商之間權責釐清不易，導致系統維護品質不穩定。聰明公車計畫亦發生類似情況。
- 二、APTS 或 ATMS 相關設備若採無線通訊傳輸，大多使用 GPRS，通訊費用在建置階段皆有編列，一旦保固期滿，後續通訊費用並無法源或發展基金挹注，地方政府若預算不足，中央補助無望，則勢必面臨系統關閉的後果。尤其在資源不足的縣市，ITS 系統關閉的風險更高。
- 三、若干縣市由於在交通部對於 ITS 相關通訊協定標準尚未訂定之前，即已建置 ITS 系統，限於採購法招標規範，原先得標廠商在前一階段完成建置之系統設備，其與後續得標廠商採用之規格不同，導致系統間互不相容，可能亦無相互操作性，因此直接造成系統服務品質驟降的後果。另外，亦有若干縣市政府僅採價格標而非最有利標，導致低價搶標廠商往往因能力不足而違約受罰，然而系統服務中斷或不穩定則已形成民怨。
- 四、交通部對於 ITS 自償性較高的服務項目缺乏一獎勵或補助機制，經濟部雖提供科專、服務應用創新等計畫補助，然皆屬技術產品研發項目居多，且廠商亦須提供配合款，始有機會獲得補助，此對於參與交通部示範建置的營運廠商較為不利，因其多屬中小型企業，較無力投入研發，因此，交通部可藉由徵求富創意的商業模式，提供補助或獎勵金，使現正參與 ITS 營運服務的廠商得有額外經費管道，提升技術水準或產品服務品質。

第五章 我國 ITS 整體發展規劃架構

5.1 國家 ITS 整體發展規劃程式

基於「以人為本」與「永續發展」的核心價值，世界各國的交通運輸政策皆在潛移默化之中，形成以「永續運輸」為施政方針的「典範移轉」主流方向，亦即政府在各項交通施政計畫必須落實「以人為本」的價值觀來塑造優質的生活環境，必須實現「永續發展」的目標來創造永續的環境、社會與經濟體系。檢視世界各國政府推動符合「永續運輸」理念的 ITS 建置過程，皆不出於政策(Policy)→規劃(Plan)→計畫(Program)→專案(Project)所簡稱的 PPPP 位階層次概念(Fischer, 2003)。政策(Policy)是指一種包含目標、價值與若干策略活動之明智選擇(A plan of action, practical wisdom)，有時亦稱為策略或方略(Strategic, the skillful planning and management of anything)。政策就其擬定者或決策者與執行者之位階以及其實施規模予以具體化分別稱為規劃(Plan)、計畫(Program)或中長程綜合性計畫；基本上仍是原則性、抽象性宣示與概況性、區域性指導方略。在政府作為屬於上位計畫，但對其下位專案(Project)或開發行為，具有指導性、影響性及約束性作用；其決策層級高於部會首長而至行政院長甚或總統。規劃、計畫或中長程計畫在研擬及決策前進行環境評估，可以推測其下位數個行動作業(開發行為)或一個計畫次要部分或伴隨而來所導致之累積或加乘之若干不利環境生態與人間社會文化之影響；亦可衡量數個下位計畫所能達成政策目標之整體影響。此 4P 可依國情考量施政方針、當前情勢、影響指標、管理者不同角色、評估方法等因素而呈現層次水準的差距(Partidário, 2004)，如表 5.1-1 所示。

根據歐、美、日 ITS 在 4P 上的發展歷程經驗，Marschall 與 Fischer (2006)歸納出一個簡要的 ITS 的策略規劃架構，如圖 5.1-1 所示。ITS 政策闡釋最初的「為什麼」與「是什麼」的問題，ITS 規劃接著表明「是什麼」與「何地」的問題，ITS 計畫則是關注「何時」的問題，最後 ITS 專案則是解決「確切的地點與時間」問題。在通常的情況下，上述不同形式的 ITS 發展過程是相互結合的，例如：荷蘭的 ITS 整體發展政策須結合國土區域規劃、德國的 ITS 發展計畫係納入德國聯邦交通基礎設施規劃之下。再者，ITS 任務分配不僅限於不同的系統層次（政策、規劃、計畫或專案），亦須分配至不同的行政層次。例如：英國的 ITS 規劃體系乃是經由空間/土地使用計畫體系，國家層級藉由一般政策與規劃引導解決「為什麼」與「是什麼」的問題，區域層級藉由區域空間策略解決「是什麼」與「何地」的問題，而地方層級則經由當地的發展架構解決「何地」與「如何」的問題。

表 5.1-1 從低層次到高層次的 PPPP 程式

較高層次 / 較低層次						
決策水準	政策	→	規劃	→	計畫	→ 專案
行動性質	戰略的、設想的 概念上的					立刻的、 可操作的
輸出	抽象的					詳細的
影響範圍	宏觀的、累積的 無法預見的					圍觀的、局部的
時間範圍	長期到中期					中期到短期
主要資料庫	國土、整體運輸政策白皮書					調查、抽樣工作

資料類型	更為質化	更為量化
可選擇的方法	政治、經濟、社會、技術、 管理等類別	特定地點、設計、建 置、實作
嚴謹分析	更不確定	更嚴謹
評估基準	目標與標的	法律規範或從實踐 中制定
實踐者角色	協商取向的仲裁者	利益關係人取向、價 值與標準的倡導者
公眾認知	模糊、簡略	清晰、明確、現實

資料來源：Partidário, 2004

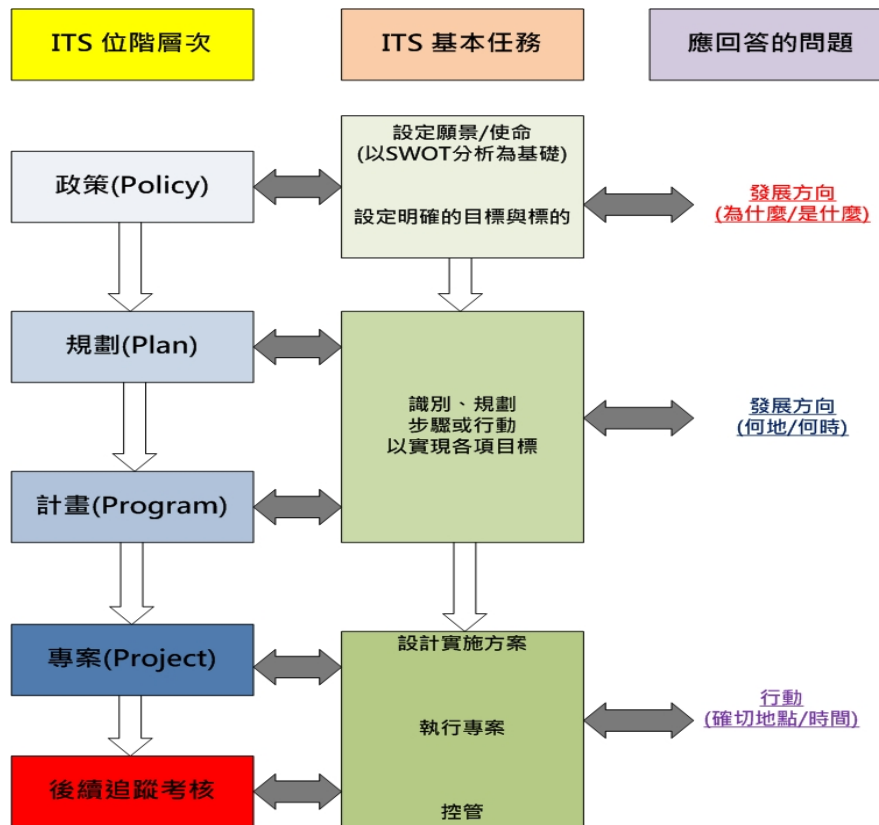


圖 5.1-1 ITS 策略規劃架構簡要示意圖

資料來源：Marschall and Fischer, 2006

Bina(2001)曾以圖 5.1-1 概念，針對歐盟參與 TEN-T 計畫的會員國進行不同體系的 ITS 發展規劃類型進行研究，結果發現其類型包括 4 個主要層次：

1. 運輸政策相關的 ITS 發展規劃—願景、目標與預期成果；
2. 運輸路網規劃相關的 ITS 發展規劃—基於路網規劃結果的 ITS 規劃；
3. 運輸路廊計畫相關的 ITS 發展規劃—基於運輸路廊中具體的 ITS 需求而進行 ITS 發展規劃；
4. 運輸投資計畫相關的 ITS 發展規劃—基於多評準分析或成本效益分析結果的 ITS 優先建置項目；

Fischer (2006)則參考 Bina 的研究架構，蒐羅許多歐盟會員國推動 ITS 發展規劃的案例，而歸納出以下 5 種運作方式：

-
1. A 類型：政府、交通運輸主管機關是國家 ITS 的整體規劃與建設的主要推動者，4P 規劃體系純粹採取自上而下(Top-Down)的形式，對潛在的 ITS 專案推動建議係經由慎重考慮政策、規劃、計畫與評估後所獲得的結論。例如：早期的英國 ITS 發展規劃體系、目前的捷克、斯洛維尼亞等國的 ITS 發展規劃屬於此類型。
 2. B 類型：政府、交通運輸主管機關仍是國家 ITS 的整體規劃與建設的主要推動者，4P 規劃體系亦純粹採取自上而下(Top-Down)的形式，雖納入來自區域、地方政府、產業界或其他利益團體的建議，但這些建議須由主管機關確認是否與全國 ITS 的發展願景與目標相符合。例如：荷蘭雖然擬訂出一個自上而下的全國 ITS 發展體系，但仍需要第 3 方尤其是各省的資金投入。
 3. C 類型：政府、交通運輸主管機關主要是扮演專案建議的「蒐集者」角色，這些建議來自區域、地方政府、產業界或其他利益團體，經由「蒐集者」可掌控的行政資源而進入國家 ITS 整體規劃體系，此為採用自下而上(Bottom-UP)的形式，亦即政府雖已制定國家 ITS 整體發展政策的願景與目標，但經由前述團體意見的反映而為合適的專案計畫，設計出執行架構。例如：德國聯邦政府運輸主關機關通常習於接納來自各邦政府或其他利益團體的專案計畫建議，並將其工作任務分派至政策層、路網規劃層、廊道計畫層，形成一個看似周延實則寬鬆的規劃體系架構，如圖 5.1-2 所示。
 4. D 類型：政府、交通運輸主管機關係採用自下而上(Bottom-UP)的形式，但限於財政預算的考量，可能須採用多評準分析或成本效益分析而決定優先的 ITS 專案計畫。
 5. E 類型：採用區域層次概念做為全國 ITS 整體發展規劃的依據。此方式的用意在於協調國家各區域間的 ITS 競合發展並平衡可能產生的差距。例如：瑞士、比利時與義大利等國家屬於此類型。在義大利，區域運輸整體規劃定案之後，全國交通基礎設施發展計畫(含 ITS 建設)始能確定，政府只扮演各區域間協調的角色(Diamantini et al., 2004)。瑞士境內劃分的德語區、義大利語區及法語區以及比利時境內的法蘭德斯、瓦隆與布魯塞爾等區皆各自進行該區域內的 ITS 規劃，中央政府僅負責協調與檢核是否與國家 ITS 的發展願景與目標相符合。

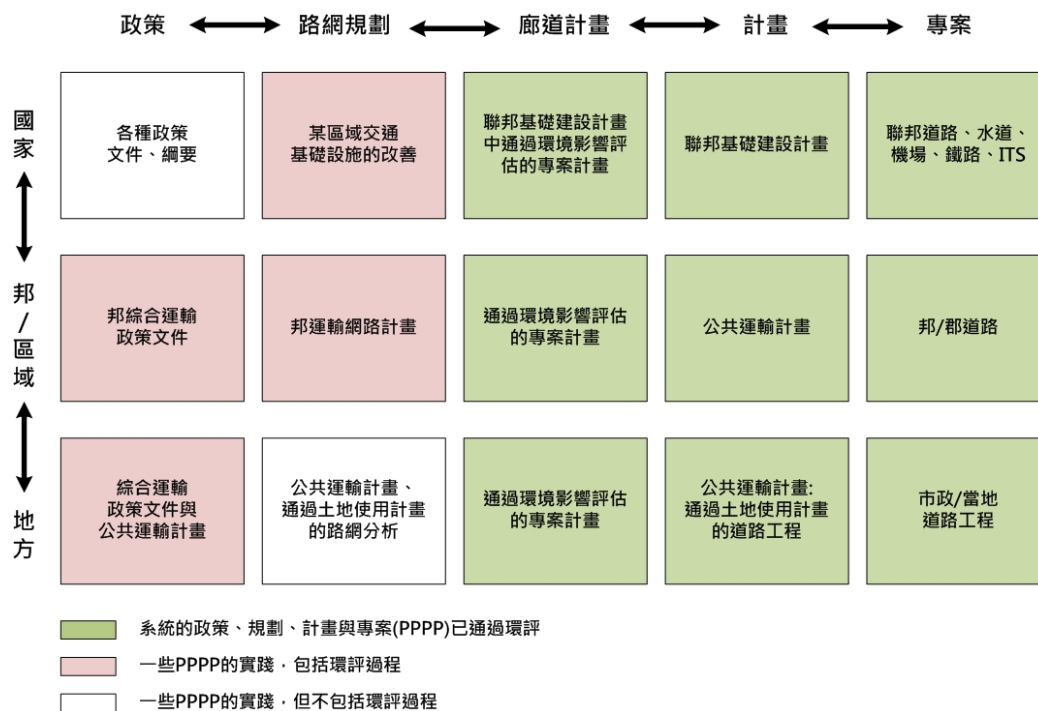


圖 5.1-2 德國聯邦運輸規劃系統

資料來源：Fischer, 2006

在理論上，若採用其他形式或上述混合體系的作法是可能的，例如：完全以地方層次作為國家 ITS 整體規劃體系的主要驅動者。

若探究我國 ITS 的 PPPP 實踐過程，自民國 84 年 5 月交通部頒布的「運輸政策白皮書」所揭櫫的 ITS 研發階段起回溯，我國即採以「研發示範」、「測試評估」、「推廣應用」之 3 階段漸進方式優先發展「先進大眾運輸系統」(APTS)、「先進交通管理系統」(ATMS)、「先進用路人資訊系統」(ATIS)、「商用車輛營運系統」(CVO)等項目。然後民國 90 年交通部正式核准頒佈「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，明訂我國 ITS 服務領域為：先進交通管理系統、先進用路人資訊系統、先進大眾運輸系統、商(業)車(輛)營運系統、電子收(付)費系統(EPS)、緊急事故處理系統(EMS)、先進車輛控制及安全系統(AVCSS)等七大服務領域，並細分成 21 項服務單元。另提出「4(縱)、3(橫)、2(雙向)」的執行架構，以及研訂推動策略、時程規劃與組織分工。

交通部運輸研究所於民國 89 年至 91 年進行的「台灣地區發展智慧型運輸系統架構之研究」中特就我國 ITS 的服務領域與使用者服務項目進行檢討，經廣納各界意見進行綜整後，提出我國新版的 ITS 服務領域計 9 大項，其使用者服務項目共計 35 項。又於民國 93 年提出「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫 2004 版」，確認 9 大項 ITS 服務領域及其使用者服務項目共計 35 項，並提出「城際公路系統智慧化」、「都市交通系統智慧化」、「大眾運輸系統智慧化」、「商用運輸系統智慧化」、「複合運輸系統智慧化」等 5 縱、「ITS 資訊與通信發展平臺」、「用路者資訊服務基礎建設」、「法規制度修訂與財源籌措」、「成本效益評估與監督考核」等 4 橫及「教育推廣與國際合作」、「基礎研究、調查育實驗計畫」等 2 雙向之 ITS 執行架構，如先前圖 3.1.2-2 所示。其後於「挑戰 2008 國發計畫」中的 e 化交通施政方針，明確實施「智慧交控」、「聰明公車」與「交

通服務 e 網通」3 大主軸計畫，優先執行 ATMS、APTS 與 ATIS 的建置推廣工作。

交通部當前的施政方向係落實「愛臺 12 項建設」的執政團隊政見，並以其中的「智慧臺灣」為民國 97-100 年推動 ITS 建設計畫的依據，如先前圖 3.2.1-5 所示。

若參考 Fischer (2006)對於 ITS 整體發展規劃之分類方式，比較歐盟、美國、日本與我國在 ITS 整體規劃體系的類型，則可歸納出以下觀點：

1. 歐盟由於會員國眾多，上述 5 種類型皆可呈現出相對應的國家。但從眾數法則可看出，歐盟的 ITS 整體發展規劃仍歸屬於自下而上(Bottom-Up)的 C 或 D 類型，然而近年來採取 E 類型的區域導向 ITS 規劃架構國家似有增加的趨勢，如英國、荷蘭(Taale, 2002)。
2. 美國 ITS 整體規劃體系較於其他國家雖屬於自上而下(Top-Down)的類型，亦採納來自各利益關係者(Stakeholders)的建言，但在 PPP 實踐的程式上仍取決於中央政府的集中機制，各州政府雖可基於當地條件而進行 ITS 策略規劃，但仍須服膺中央政府制定的政策願景、目標以及系統架構，始能獲取經費上的支持。而且在中央政府對於 ITS 相關政策、法制、組織與預算皆有強大的影響力，因此，美國的 ITS 整體發展體系應可歸屬於 A 與 B 的混合類型。
3. 日本在推動國家 ITS 計畫的初始階段，即是採用產官共同合作的模式，尤其類似道路建設公園的公私部門夥伴關係，奠立日後 VICS 成功的基礎。因此，日本雖是從 C 類型的 PPP 實踐程式開始推動 ITS，但中央政府又基於國家標準化政策的考量，仍積極制定政府主導的 ITS 整體規劃(如 1996 年的 Comprehensive ITS Plan in Japan)，因此可歸屬於 B 與 C 的混合類型。
4. 從我國的 ITS 綱要計畫、ITS 系統架構與 ITS 執行架構來看，交通部係採用自上而下的推動方式，期間亦曾召開無數次的專家學者座談會，廣納各界建言，以回饋修正 ITS 綱要計畫或其他 ITS 相關施政補助，嚴格而言算是歸屬於 A 類型兼採 B 類型的混合體系。然而在實踐過程中，往往受到財政預算短絀的限制，許多專案計畫淪於「後續無力」的窘境，導致 D 類型的推動方式時有所見。

5.2 我國 ITS 整體發展關鍵問題更新

隨著高速鐵路、國道五號、六號與東西向快速公路完工通車，我國運輸系統的大型硬體建設已大致到位，偏重軟體的運輸管理則將是我國未來交通建設的重要項目，其中 ITS 將扮演不可或缺的角色。此係以往旅運者在起迄點間的運輸行為，由於缺乏即時正確的資訊導引，因此無法如理性的預期目標而產生正向結果。ITS 的核心價值即在於產出即時正確的交通資訊，若旅運者能在任何時間、任何地點、任何設備接收即時正確的交通資訊，並採納適於永續運輸目標的導引建議，避免產生前述的交通惡果，則對於建立一個優質的交通生活環境，將是扮演「扭轉乾坤」的重要角色。

回顧歐美日等先進國家 ITS 的發展歷程，皆會因時空環境演變而產生的新舊問題，適時調整或修正其目標、標的與對應策略。茲就美國、歐盟與日本對於 ITS 扮演角色的相關論述，簡介如下：

一、美國

根據美國州立法機關國家會議(National Conference of State Legislatures)於 2002 年的 ITS 擴增角色(The Expanding Role of ITS)文案以及 ITS America 於 2002 年出版之「美國國家智慧型運輸系統綱領計畫：10 年的願景」(The National Intelligent Transportation System Program Plan : A Ten-Year Vision)報告，指出 ITS 致力於美國整體運輸的發展願景、目標與預期成果分別為：

1. 願景

- (1) 無論是老弱婦孺、傷殘者及來自不同區域者均能享受 ITS 無縫與及戶的複合運輸服務；對貨物而言亦同樣擁有效率、無縫與及戶的複合運輸服務。
- (2) 未來的運輸系統將是安全、顧客導向、績效取向以及制度創新的系統。
- (3) 公共政策與私部門決策者將擁有機會以使 ITS 成為達成 21 世紀運輸系統願景的重要驅動者。

2. 目標

- (1) 安全：在 2011 年前，每年減少與運輸相關之嚴重事故件數 15%，每年拯救 5000-7000 條人命。
- (2) 保安：運輸系統能有效防止攻擊，且針對天然與人為威脅及災害能作出有效回應，並確保危機發生時人貨仍能繼續運送。
- (3) 效率/經濟：提供較好的資訊、較好的系統管理，每年可節省 200 億美元；提供有效的及戶之人貨移動服務，包括快捷無縫的運具間轉運
- (4) 機動性/可及性：提供多元可用的資訊，以使所有的運輸系統使用者便於享有無縫與及戶的運輸服務。
- (5) 能源/環境：每年至少可節省 10 億加侖汽油以及至少減少與汽油節省量成一定比例的空氣污染量。

3. 預期成果

- (1) 經與實體基礎設施相結合的電子資訊網，其形成將使運輸系統的效率、安全與使用最大化，且鼓勵使用整合運具，亦能迅速因應國家危機。
- (2) 保安系統可對區域性危機進行偵測與因應。
- (3) 各種車輛的碰撞事故的件數與嚴重性將大為降低，對事故的應變能力與恢復能力亦將更快速。
- (4) 可提供資訊給運輸系統的營運者與管理者，以減緩擁擠及增加運輸系統的容量，因此可減少運輸新設施的需求。
- (5) 可大幅減少能源消耗及負面的環境衝擊。
- (6) 可建立龐大的 ITS 產業，使其在國內外市場極具競爭力。

二、歐盟

根據歐盟於 2000 年出版的 TEN-T 計畫報告以及 2001 年公佈之歐盟運輸政策白皮書，指出 ITS 致力於歐盟整體運輸的發展願景、目標與預期成果分別為：

1. 願景

- (1) 達成人與貨物的永續機動力。
- (2) 實現具有安全、效率與環保績效的運輸系統。
- (3) 在錯綜複雜的運輸鏈結中，提供各種運具間的無縫接駁服務。

2. 目標

- (1) 改善道路使用者的安全；
- (2) 改善交通車流效率及解決擁擠；
- (3) 提供泛歐洲付費及資訊服務；
- (4) 提供道路使用者精確、即時與有關聯的資訊；
- (5) 透過公平與有效率的定價機制（包括社會及環境成本）改善經濟效率；
- (6) 促進多運具及門運輸服務之使用以鼓勵可用運具之最適使用；
- (7) 促進安全及經濟地運送貨物；適當地偵測及管理交通事件；
- (8) 整合系統於設計、營運及使用階段的環境議題。

3. 預期成果

- (1) 在 2017 年以前，減少 25% 交通事故死亡率；
- (2) 在 2017 年以前，減少 25% 交通擁擠程度；
- (3) 在 2017 年以前，減少 10% CO₂ 排放量；

三、日本

根據日本於 1996 年完成的 ITS 整體規劃(Comprehensive ITS Plan in Japan))報告，指出 ITS 致力於日本整體運輸的發展願景、目標與預期成果分別為：

1. 願景

- (1) 創造一個更具有生命安全與人身保全的運輸社會。
- (2) 創造一個更有效率及更環保的運輸社會。
- (3) 創造一個舒適與便利的運輸社會。

2. 目標

- (1) 安全/保全：實現智慧車輛、車-車與車-路間的協調合作系統，以加強在交通事故發生時的第一時間救援功能而拯救生命；
- (2) 效率/環保：實現先進交通管理系統與交通需求的最適化，以增進人貨運輸效率及達成節能減碳；
- (3) 舒適/便利：提供先進的交通資訊內容與 ITS 應用服務，以改善高齡者與弱勢者行的便利性；

3. 預期成果

- (1) 在 2012 年以前，每年交通事故死亡件數低於 5000 件；
- (2) 在 2012 年以前，減少 20%交通擁擠程度；
- (3) 在 2010 年以前，減少每年 5 千 5 百萬公噸 CO₂ 排放量；

綜觀 ITS 在各國運輸政策的角色扮演，可歸納出以下觀點：

- 一、ITS 可達成永續運輸的經濟、社會、環保 3 個面向的願景，皆為各國一致認同的關鍵手段，其角色實為舉足輕重。
- 二、美國在 911 事件之後，特別重視 ITS 應用於國土安全的新增角色，此亦影響交通控制管理系統的設計架構，影像安全監控的功能需求無遠弗屆，資訊安全技術等級升高，連帶促進相關產業的發展。
- 三、歐盟由於各會員國國情不同，ITS 的角色扮演特別強調各運具間的無縫銜接與無障礙的資訊交換、整合與分享，衛星定位系統、無線通訊、車輛電子等技術結合成的 Telematics 服務將是帶動歐盟 ITS 產業的主要驅動者。
- 四、日本對於 ITS 的角色自始即在於與實際生活結合，因此特別重視 ITS 商品化的過程，其產官相輔相成的成功合作模式，亦獨樹一格，不但造就出舉世聞名的 VICS，對於後來居上的 ETC 推動方式，亦足堪借鏡。放眼未來，ITS 將成為日本進軍國際市場不可或缺的利器。

檢視第二章國外 ITS 發展歷程，若將歐美日當前 ITS 願景、目標與標的對照出各自的 ITS 整體發展關鍵問題，則可歸納出以下 4 項既有課題與 4 項新近課題，包括：

一、交通安全

交通事故與車禍傷亡仍然是當前人類社會尚無法解決的問題，若運輸科技發展的理想境界在於實現交通零事故，則確保生命安全價值的手段之一則非 ITS 莫屬，因此各國發展 ITS 的動機即在於促進交通安全。

二、快捷效率

新建道路的容量總無法滿足快速成長的機動車輛數，因此常態性的交通擁擠問題，皆是各國運輸系統追求快捷效率的障礙。

三、舒適便利

由於資訊不足或片斷化，造成同一運具間或多元運具間的轉乘不便，浪費不少時間，因此複合運具間便利轉乘一直都是運輸系統分析中無法避免的問題。再者，在付費機制上，由於付費系統規格不一，無法一卡通而造成使用者的不便。另外，對於車內是否有空餘座位有需求的使用者亦無從得知其即時資訊。

四、節能減碳

公路運輸能源消耗佔總運輸部門能源消耗 80% 以上，造成國家整體資源分配的不均衡；大量的機動車輛排放廢氣，亦威脅大自然與環境的永續發展。藉由 ITS 手段可提供用路人行車資訊與提升交通管理功能，避免交通擁擠，可提高行車速率以增加車輛的能源燃燒效率，亦可降低空氣汙染及噪音等對環境造成的負面衝擊。

五、無縫複合運輸

近年來，由於高油價衝擊與節能減碳的呼籲，抑制私人運輸遂成為各國逐漸重視的運輸政策，其有效方法之一即盡可能提供及戶的複合運輸服務而轉移私人運具使用比例，其關鍵核心乃是建構無縫的複合運輸系統。所謂的無縫可概分為空間無縫、時間無縫、資訊無縫與服務無縫，ITS 最直接的貢獻即在於時間與資訊的無縫。

六、產業發展

發展 ITS 雖是以解決交通安全、快捷效率、便利舒適與節能環保等初始問題為出發點，但隨著 ITS 技術產品與服務的普及化，乃漸形成市場規模而帶動 ITS 相關產業，此亦帶來可觀的經濟利益，因此如何促進 ITS 產業發展，提升國家競爭力，亦成為近年來各國發展 ITS 面臨的關鍵問題之一。

七、區域整合

由於旅運特性受到區域社經條件影響而形成活動型態為主(Activity-based)的交通生活圈，強調國土規劃上的在地生活分區觀念，乃促成 ITS 發展朝向區域整合。例如：美國的 ICMS 與荷蘭的 RTMS 計畫即是回應解決 ITS 區域整合問題的最佳範例。

八、永續維運

各國政府在 ITS 建置計畫初始階段，經費來源較為穩定，一旦建置完成，進入維運階段時，往往囿於財政短絀而產生營運困難，硬體建設形同浪費。近年來，ITS 維運是否可自給自足乃成為各國政府推動 ITS 的迫切課題之一。例如：日本 VICS 營運模式的成功典範可視為 ITS 永

續維運的最佳借鏡。

我國發展 ITS 已約有 25 年歷史，從早期的都市地區交控系統電腦化開始，到目前進行的 ITS9 大子系統的研發、示範、建置與推廣，皆已累積後時的發展經驗與基礎。但就整體而言，仍應審視「既有的 ITS 服務是否已涵蓋全國而普及化」、「既有問題如交通安全、快捷效率、節能環保是否因 ITS 的導入而有所改善」、「當前 ITS 服務是否仍有待改進與提升之處」以及「是否因 ITS 的引進而衍生新問題」等關鍵課題。

本研究參酌近年來歷年 ITS 綱要計畫問題、第 8 次全國科技會議 ITS 短中長期課題以及配合臺灣國情之國際間普世 ITS 課題，發現前述 8 大項關鍵問題亦為我國目前 ITS 整體發展面臨的相同問題。尤其是「國土規劃-3 都 15 縣」上位計畫的指導原則，促使本研究正視我國未來 ITS 的整體發展須考量交通生活圈與觀光旅遊特性的重要性，因區域交通旅運特性不同、交通基礎設施服務水準不同，民眾對於 ITS 需求項目亦不同，再加上政府推動運輸政策的 3 面向(經濟發展、社會公平、環境生態)的目標或準則權重有異，故應採取 5.1 節中 PPP 實踐程式類型中的 E 類型區域概念，根據區域內交通基礎設施服務等級、民眾可接受的 ITS 需求項目以及政府可實現的運輸政策目標或準則，參考德國、芬蘭、荷蘭、瑞士、比利時等國家，依照各區域發展條件，進行差異化的 ITS 整體規劃。

另外，為因應當前「自由貿易港」、「桃園航空城」等重大交通政策的實施，以陸運為主的 ITS 整體規劃亦須納入海運、空運 ITS 發展的課題。換言之，我國未來 ITS 的整體發展，除了要解決既有的交通安全、快捷效率、舒適便利、節能環保等關鍵問題之外，還因應近年的時空環境變化，新增無縫公共運輸、ITS 產業發展、永續維運、區域整合(交通生活圈)、觀光遊憩與海空運 ITS 發展等新近問題。另外，ITS 各子系統亦各自有發展的專屬問題，在此亦一併納入。

5.3 我國 ITS 整體發展願景與定位

針對我國既有問題、新近問題與 ITS 各子系統專屬問題等 3 類關鍵問題，本研究在參酌歐美日等國的願景、目標與標的之比較結果，研擬我國 ITS 整體發展架構中之願景、目標與標的並於民國 98 年 5 月及 6 月兩次的學者專家座談會中獲得共識，說明如下：

一、願景

原有「促進國家永續發展」、「邁向全球聯網社會」並無法精準描述 ITS 對於國家社會的實質效益，參酌歐美日 ITS 願景的共通理念，即反映智慧運輸對於經濟效率、社會公平與節能環保的明確貢獻，乃修正我國 ITS 發展願景為：

1. 建立流暢便捷的客貨運輸系統
2. 提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務
3. 邁向環境生態保全的運輸社會

二、目標

原有「創造優質生活環境」目標雖內含節能減碳項目，但未提及交通生活圈的區域整合概念，原有「構建高效運輸系統」亦未包含公共運輸在內的複合運輸系統概念，為強調當前「無

縫公共運輸」、「節能減碳」、「區域整合(交通生活圈)」、「ITS 產業發展」的政府施政方向，本研究保留「促進 ITS 產業發展」原有目標之外，另增修 3 個目標為：

1. 建構安全、高效的複合運輸系統
2. 提供區域整合(交通生活圈)優質的無縫服務
3. 創造低碳潔淨的交通環境
4. 促進 ITS 產業發展

三、標的

為利於評估考核所研提之策略方案是否能達成目標，本研究參考歐美日評估 ITS 效益之常用可量化指標，分別對應上述 4 個目標如下：

1. 降低交通事故率
2. 減少交通擁擠
3. 降低交通資訊片斷化程度
4. 增加公共運輸與綠色運輸使用率
5. 節省油耗及減少 CO2 排放量
6. 提升國產品市場佔有率
7. 提高 ITS 產業生產力

若將交通基礎建設(如路側設備、電腦化號誌系統、資通訊網管設備等)比喻為建築物的地基，基於公共利益、攸關民眾福祉的現有 3 大 ITS 建設主軸計畫(ATMS、APTS 與 ATIS)為底層支撐，ITS 其餘各子系統視為建築主體向上發展的樑柱，則可建造出國家 ITS 整體建物的意象，如圖 5.3-1 所示。

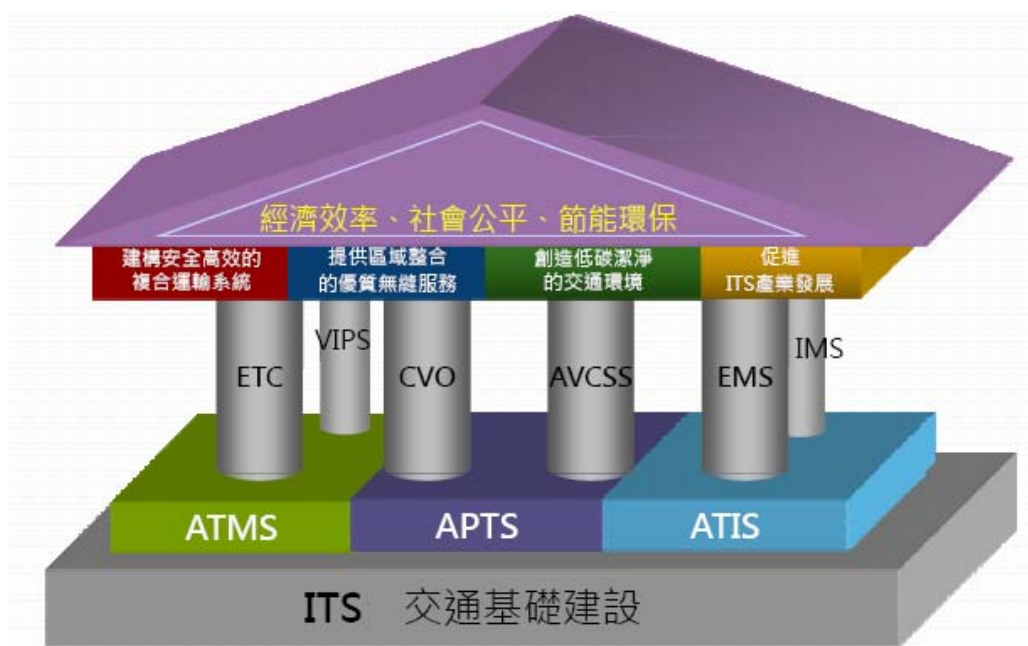


圖 5.3-1 我國 ITS 整體發展之建物意象圖

資料來源：本研究整理

我國推動 ITS 時程雖然較歐美日等國落後，但對於 ITS 在我國運輸發展政策的角色仍賦予極為優先的權重，此一順應時勢、緊跟主流的施政方針，值得肯定。除了高公局推動高快速公路智慧化之外，運輸研究所近年來推動 ITS 服務項目依序為智慧交控、聰明公車、交通服務 e 網通皆依循先進國家 ITS 發展足跡，方向尚屬正確。但無論就組織、法令、經費、產業、人才培訓等相關面向實無法與歐美日等先進國家相提並論，我國應考量國情不同與交通本土化特性等因素，在肯定我國 ITS 角色扮演的同時，應審慎思考 ITS 發展如何定位的課題。

運輸系統為配合國家經濟發展與運輸需求成長，主要的發展方式有二：一是運用工程的手段進行基礎建設、以增加運輸系統容量，二是以管理的手段來提高營運效率，在實務上則常以工程與管理兩種手段交互運用來改善運輸問題。當一個國家或都市的運輸系統硬體建設達到某種程度後，或政府缺乏資金提供龐大的運輸建設時，為繼續提高運輸容量，就必須考慮如何利用電子通信資訊等高科技與管理技術，將既有運輸設施加值、使之更具智慧，以提供更有效率與安全的服務，此即 ITS 應運而生的背景。

我國 ITS 的發展重點與優先順序，應強調能與國內交通特性與既有基礎設施等相配合。我國的國情、交通特性與歐美國家有很大的不同，應徹底瞭解我國的交通設施狀況與交通特性，針對我國的交通問題與實際需要，擬訂務實的發展策略，確立先求有再求好的原則，先改善不足與不良的缺失，再求系統的先進革新。茲說明如下：

1. ITS 是建立於既有的運輸設施基礎上，而非購置一套新的設備，買來安裝即可使用。例如，ATMS 之發展，需要有良好的交通工程設施、電腦號誌系統、再加上車輛偵測系統、資訊傳輸系統，以及車流模擬與號誌時制設計電腦軟體等，才能使交通控制系統更具智慧，提供更有效率的服務。另外，在車流模擬與交控軟體方面，國內交通領域卻很少針對交通特性如機車與混合車流等交通行為進行有系統的研究，亦尚未研發建立適用國內交通特性的本土性交通模擬與交控套裝軟體。若無適用於國內交通特性的交控模式，再好的 ATMS 建置亦無法發揮其應有的功能，最後僅是虛有其表而已。
2. 另就發展 APTS 而言，國內除了臺北市得天獨厚，有完善的捷運系統及路線密佈、班次頻繁的公車服務外，其他各大小城市的大眾運輸均仰賴公車，而現有公車系統均為路線少、班次疏，旅客乘載率偏低。若未先建立一個良好的公車系統、增加路線與班次、投資購置車輛、改善場站設施，而貿然追求裝置車輛定位系統、旅客資訊系統等，恐怕緣木求魚，對於發展大眾運輸助益不大。因國內都市大眾運輸系統的主要問題在於投資不足，並非公車智慧化不足，因此具備良好充足的公車系統應是 APTS 服務的先決條件。
3. 我國未來的 ITS 整體發展目標，應先設定在運輸系統本身的改善與品質提升，由於現有各種運輸系統的缺失或不足情況不同，智慧化要求的地方或程度也互異，因此，ITS 系統發展的短期策略應著重於改善既有運輸系統的最基礎設施、或原本就不夠精緻、智慧化不足的部分，促使服務品質提昇，以滿足民眾對運輸服務的基本需求。換言之，應將 ITS 視為改善運輸系統或提高運輸系統服務績效的「部分工具」或「部分技術」，而非視為改善運

輸的「全套工具」或萬靈丹。亦即將 ITS 系統的觀念、技術、與經費預算納入經常性的運輸系統服務績效的改善項目中，逐步提高運輸系統的智慧與服務績效，一旦運輸系統的基本服務可提供民眾使用，即可將 ITS 視為一種可提升運輸服務的「全新導入」策略方案。若已具若干 ITS 系統建置，應先就使用者滿意度結果，先思考改良與升級的後續方向而非大量擴建，此即所謂「改良升級」策略方案；若已粗具 ITS 系統建置規模，惟仍囿於各自獨立運作而缺乏系統整合，則應思考引進整合協調之技術、營運或組織等策略方案，此即所謂「邁向整合」策略方案；若已兼具系統整合功能的 ITS 系統建置規模，惟仍未見顯著成效，則應思考引進關鍵方案而發揮整體綜效，此即所謂「發揮綜效」策略方案。

4. 在更新我國 ITS 發展課題之後，願景、目標與標的亦隨之更新，ITS 定位原則於焉產生，先檢視尚未引進 ITS 系統建置者，其是否具備交通基礎設施而可提供基本的運輸服務，若是，則採取「全新導入」策略，同時亦檢視其加入後，該 ITS 系統建置項目是否具有完整性，若是，則先求有之後再求好，依序可採用「改良升級」→「邁向整合」→「發揮綜效」等策略，在穩健中求成長，始能厚實根基。
5. 上述 4 項發展策略方案應針對既有問題、新近問題與 ITS 各子系統專屬問題依照我國國情，循序漸進而區分出長期(5 年以上)、中期(3-5 年)策略與短期(1-3 年)行動方案，涉及議題則參酌近年來歷年 ITS 綱要計畫問題、第 8 次全國科技會議 ITS 短中長期課題以及配合我國國情之國際間普世 ITS 課題等相關資料，本研究經由彙整分析之後，提出 8 大面向分類結果：營運、技術、組織、效益、財源、產業、人才與法令。

5.4 我國 ITS 整體發展規劃程式

ITS 整體發展應該要有健全的推動機制，美國先後有 ISTEA、TEA-21 與 SAFETY-LU 法案之支持與經費補助，運輸部(DOT)下亦設立一個專責的聯合辦公室(JPO)負責計畫審查與推動，而我國的 ITS 系統發展推動機制，目前雖然有直屬行政院科技顧問組設「車載資通訊產業推動辦公室」(TPO)，但 TPO 主要的業務在於 Telematics 技術研發、整合應用與產業輔導，與交通管理導向的 ITS 業務截然不同，且目前仍缺乏相關法案與足夠的預算支持，若要依賴地方政府交通機構及民間相關產業發展 ITS，則恐難有顯著的成果。

環顧世界主要國家之 ITS 發展大都採取「政府主導(Government driven)」原則來積極推動，就 ITS 的長期發展策略而言，我國交通部亦應仿效美國運輸部成立一個 ITS 聯合辦公室的推動組織，制定相關法規制度與行政作業程式，明訂中央政府與地方政府的權責關係，建立共識分工合作，並整合產、官、學、研等各界的所有資源，籌措經費、培養專業人才，一方面有計畫的進行交通特性與相關技術的基礎研究、開發、與應用，一方面研訂符合國際化的技術標準、通訊協定、與驗證程式，以促進民間相關 ITS 產業的參與。換言之，長期發展策略可將 ITS 視為一種獨立的新運輸系統來推動，進行全國性的 ITS 基礎建設，建置完善的偵測、監視、管制、傳輸、顯示等基本功能的

ITS 系統，

當前我國在 ITS 整體規劃程式架構雖採自上而下的 PPPP 方式，但往往地方政策受到若干不可抗力因素的影響而出現中央與地方在 ITS 推動層次的斷裂，若此斷裂與區域整合有關，則更難以進行交通生活圈概念下的 ITS 建設計畫，如圖 5.4-1 所示。

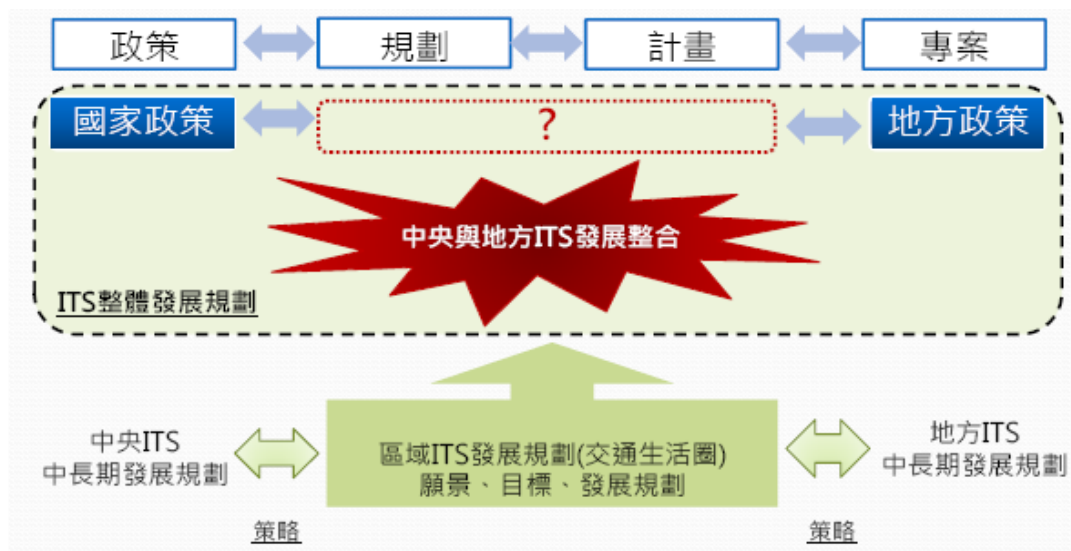


圖 5.4-1 我國中央與地方之 PPPP 斷裂圖示

資料來源：本研究整理

本研究根據表 5.1-1 與圖 5.1-1 的概念，參酌 Marschall 與 Fischer (2006)簡要的 ITS 的策略規劃架構，以 ITS 推動辦公室的位階高度，建議未來我國 ITS 整體規劃架構應如圖 5.4-2 所示。

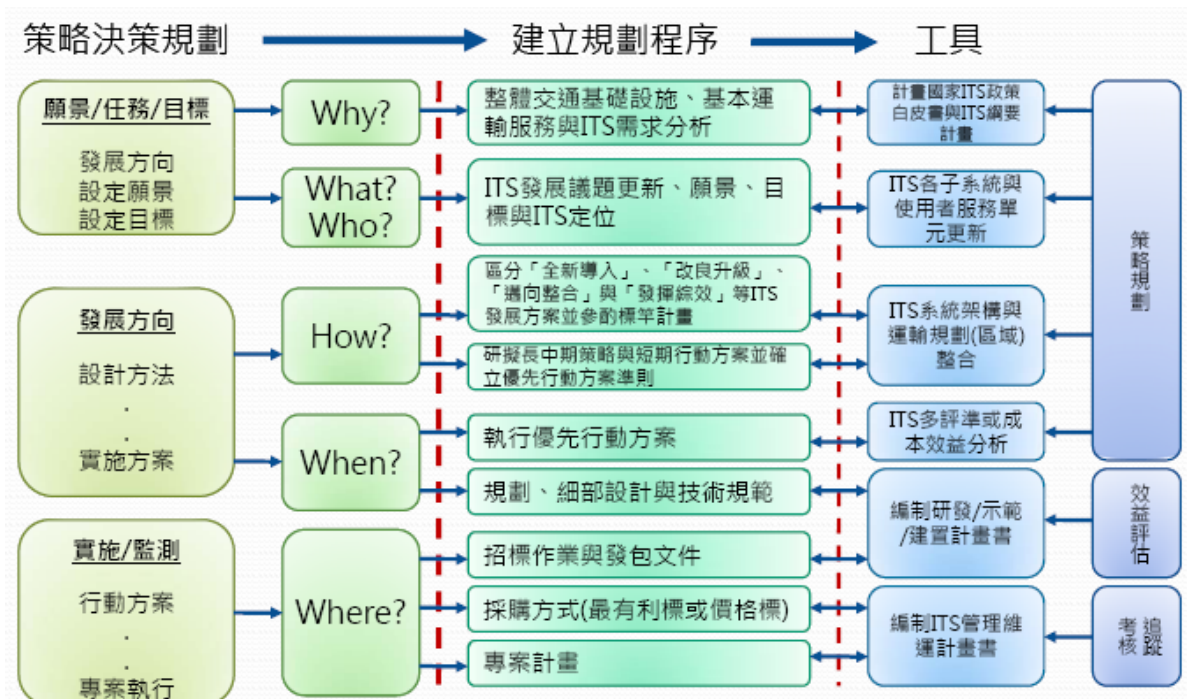


圖 5.4-2 我國 ITS 整體規劃之建議架構

資料來源：本研究整理

首先檢視我國整體交通基礎設施與可提供的基本運輸服務水準，再以此為基礎而確認民眾的 ITS 需求；然後依據當前 ITS 關鍵問題的更新結果(既有問題、新近問題或是 ITS 各子系統專屬問題)，檢視現有的 ITS 整體發展計畫並進行願景、目標與標的的更新；然後針對所分類之關鍵問題，在 ITS 策略規劃之定位上歸納出「全新導入」、「改良升級」、「邁向整合」與「發揮綜效」等 4 類發展策略，再整體思考其所涉及的 8 大面向議題：營運、技術、組織、效益、財源、產業、人才與法令；接著參酌相關標竿計畫的特點，分別對應出長中期策略與短期行動方案並確定優先方案的遴選準則，即可將短期行動方案進行排序而選出優先執行方案，接著進入規劃、細部設計、技術規範訂定等作業，然後經由招標方式中之發包、建置、驗收、追蹤考核等階段，即可稱為 ITS 整體發展規劃從構想、理念到具象實現的標準作業流程(SOP)。期盼依此架構，在未來各種既有或新建的運輸系統都具有智慧、更具親和力，達到更有效率、更安全的運輸服務的最終目標。

同時為方便 ITS 規劃人員將圖 5.4-2 中有關策略決策規劃步驟中的 5W(Why、What、Who、When、Where)與 1H(How)易於展現自上而下之層次架構，本研究乃根據前述 PPPP 各範疇之顯著項目，依照政策(運輸政策)→規畫(願景、理念、目標、標的與問題)→計劃(ITS 8 大議題長中期計劃)→專案(短期行動方案)而研擬出一個策略決策規劃主要路徑圖，如圖 5.4-3 所示。以下提供 3 個情境來說明該路徑圖之表示過程：



圖 5.4-3 ITS 策略決策規劃主要路徑圖

資料來源：本研究整理

情境 1：為解決高快速公路部分路段易擁塞問題，高公局經由問題分析而選擇「替代路徑導引」行動方案，其策略決策規劃主要路徑圖為：該行動方案在政策層次上，係屬運輸政策中強調避免塞車、提高行車效率、節省旅行時間等特性，因此主要偏向運輸政策中「智慧運輸」領域(經濟效率)；在規劃層次上，願景主要是「建立流暢便捷的客貨運輸系統」，目標主要是「建構安全高效的複合

運輸系統」，標的主要是「減少交通擁擠」，主要解決的是既有問題中的「快捷效率」問題；在計劃層次上，替代路徑導引策略涉及高公局管轄的高快速公路、公路總局管轄的省道以及各縣市交通主管機關管轄的縣市道路，因此就長期而言，應非技術、營運等面向議題為癥結，而是組織間協同合作、決策指揮的議題，因此本研究將此行動方案之長中期計劃屬性歸類於「組織」；最後在專案層次上，替代路徑導引與全國路網有關，因此列入「不分區」的行動方案。圖 5.4-4 即顯示「替代路徑導引」行動方案從政策(運輸政策)→規畫(願景、理念、目標、標的與問題)→計劃(ITS 8 大議題長中期計劃)→專案(短期行動方案)的策略決策規劃主要路徑圖。



圖 5.4-4 高快速公路替代路徑導引行動方案之策略決策規劃主要路徑圖

資料來源：本研究整理

情境 2：為解決偏遠地區民眾搭乘公路客運的不方便問題，公路總局經由問題分析而決定採取「需求反應運輸(Demand Responsive Transportation, DRT)彈性公車路線」行動方案，並以車載資通設備較為普及的北部區域路線為優先示範應用對象，其策略決策規劃主要路徑圖為：該行動方案在政策層次上，係屬運輸政策中強調偏遠地區民眾應與都市地區民眾同樣享有公共運輸的平等權利，因此主要偏向運輸政策中「人本運輸」領域(社會公平)；在規劃層次上，願景主要是「提供所有民眾安全舒適的及戶服務」，目標主要是「提供交通生活圈優質的無縫服務」，標的主要是「增加公共運輸與綠色運輸使用率」，主要解決的是新近問題中的「無縫公共運輸」問題；在計劃層次上，彈性公車路線涉及公路總局管轄的公路客運以及各縣市交通主管機關管轄的是區公車路線，因此就長期而言，應是 DRT 如何永續經營的議題，因此本研究將此行動方案之長中期計劃屬性歸類於「營運」；最後在專案層次上，因該方案係選定於北部區域，因此列入「北區」的行動方案。圖 5.4-5 即顯示「DRT 示範應用」行動方案從政策(運輸政策)→規畫(願景、理念、目標、標的與問題)→計劃(ITS 8 大議題長中期計劃)→專案(短期行動方案)的策略決策規劃主要路徑圖。



圖 5.4-5 北部 DRT 示範應用行動方案之策略決策規劃主要路徑圖

資料來源：本研究整理

情境 3：為塑造花東地區低碳潔淨的交通環境形象，交通部經由問題分析而決定採取「低污染車輛優先通行」行動方案，其策略決策規劃主要路徑圖為：該行動方案在政策層次上，係屬運輸政策中鼓勵使用低汙染車輛、高乘載管制、減少廢氣排放等特性，因此主要偏向運輸政策中「永續運輸」領域(節能環保)；在規劃層次上，願景主要是「邁向環境生態保全的運輸社會」，目標主要是「創造低碳潔淨的交通環境」，標的主要是「減少油耗與 CO₂ 排放」，主要解決的是既有問題中的「節能減碳」問題；在計劃層次上，該方案涉及交通部可能訂定之低污染車輛優先通行管制辦法、環保署對於車輛廢氣排放管制規定以及花東縣市交通與警政主管機關管轄的交管與執法取締業務，因此就長期而言，應是相關法規的增修與訂定議題，因此本研究將此行動方案之長中期計劃屬性歸類於「法令」；最後在專案層次上，該方案係於東部地區優先實施，因此列入「東區」的行動方案。圖 5.4-6 即顯示「替代路徑導引」行動方案從政策(運輸政策)→規畫(願景、理念、目標、標的與問題)→計劃(ITS 8 大議題長中期計劃)→專案(短期行動方案)的策略決策規劃主要路徑圖。



圖 5.4-6 東部低污染車輛優先通行之行動方案策略決策規劃主要路徑圖

資料來源：本研究整理

第六章 我國 ITS 長期政策方向與中期推動策略

根據第五章我國 ITS 整體發展規劃架構，本研究在檢視當前 ITS 重要問題的更新結果(既有問題、新近問題或是 ITS 各子系統專屬問題)，針對現有的 ITS 整體發展計畫進行願景、目標與標的的更新；然後針對所分類之重要問題，在 ITS 策略規劃之定位上歸納出「全新導入」、「改良升級」、「邁向整合」與「發揮綜效」等 4 類發展策略，再整體思考其所涉及的 8 大面向議題：營運、技術、組織、效益、財源、產業、人才與法令；接著參酌近年來歷年 ITS 綱要計畫問題、第 8 次全國科技會議 ITS 短中長期課題、配合臺灣國情之國際間普世 ITS 課題以及相關標竿計畫所欲解決的主要問題，將 8 大面向之主要問題加以分類，進而分別研提對應之長期政策方向與中期推動策略，如下所示：

6.1 ITS 各面向主要問題

表 6.1-1 ITS 8 大面向主要問題

ITS 面向	主要問題
營運	<ol style="list-style-type: none"> 1. 欠缺各子系統使用對象之需求特性調查 2. 各子系統潛在應用服務之基礎研究不足 3. 各子系統加值創新應用服務之基礎研究不足 4. 各子系統營運未發揮綜效 5. 後續維運問題叢生
技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學研對於 ITS 核心關鍵技術之基礎研究不足 2. ITS 基礎設施佈設比例有待加強 3. 公部門與私部門對於資料交換格式之協調溝通不足 4. 未有一個 ITS 實驗中心，供各子系統雛形產品進行測試與驗證 5. ITS 系統架構未針對國家、區域、觀光發展特性進行更新與檢視
組織	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公部門缺乏一有力統籌單位負責跨部、跨機關、跨部門、跨縣市之 ITS 相關衝突議題。 2. 缺乏 ITS 產業研究專責單位，專事 ITS 產業能量動態分析研究，作為相關部會之聯繫窗口。 3. 公私部門 ITS 相關單位對於專責推廣事項之溝通與協調不足。 4. 地方政府缺乏 ITS 永續維運組織編制，委外維運又礙於政府採購法之制式規範而經常發生承包維運業務中斷情形。
效益評估	<ol style="list-style-type: none"> 1. 欠缺 ITS 效益評估資料庫，包括各子系統之效益評估架構、流程、方法與相關指標。 2. 未有定期出版之 ITS 執行計劃/系統效益評估報告，供未來 ITS 計畫執行與政府編列預算之用。
財源	<ol style="list-style-type: none"> 1. ITS 建置經費通常僅保固 1 年，後續維運經費並無穩定財源挹注。 2. 對於 ITS 整合應用通信費率標準與採購暨補貼機制之基礎研究不足，使得業者對於 ITS 服務提供意願不高。 3. 傳統交通業者因交通部 ITS 預算不穩定，研發能量無法持續提昇，導致 ITS 顧問諮詢業、系統整合商或傳統交通設備廠商對於產品之研究、設計與開發力不從心。

ITS 面向	主要問題
	4. 公部門對於研發設計缺少獎勵機制之誘因設計。 5. 未與其他部會(如：經濟部)分享可用資源(如經費、相關技術)，使得廠商常須自籌經費，對於 ITS 應用發展裹足不前。
產業	1. ITS 關鍵核心產業能量不足，不易帶動 ITS 殺手級應用之發展，ITS 產品發展仍以 Telematics 成熟產品(如車機、導航系統)為主。 2. 相關產學研機構各自獨立研究開發且合作機會少，研究成果不易分享與相互學習成長，間接影響 ITS 產業之發展。 3. 多數 ITS 系統單元仍須仰賴國際產品，對於參與國際規格制定權仍有賴 ITS 產業之茁壯發展。 4. 針對 ITS 各子系統已設計之雛形產品，相關單位對於標準與認證機制之基礎研究不足。 5. 欠缺 ITS 產業投資發展與交流平臺-可供 ITS 產業技術資訊交換、廠商研發資訊交流，ITS/Telematics 科技之最新發展。同時，亦可作為與相關產業之聯繫窗口，供國內外相關廠商參考之用。 6. 國際行銷政策工具不明，市場區隔、目標與定位有待加強
人才培訓與行銷推廣	5. 民眾與業者參與 ITS 學術交流比例不高 6. 對於非交通本科或 ITS 領域地方承辦人員，應用 ITS 有一定時間之學習曲線，致使中央業務執行單位 ITS 推展困難。 7. 維運人力需經驗傳承，地方政府人力普遍不足，委外維運又礙於政府採購法之制式規範。 8. 相關產官學研 ITS 人才與師資培訓經費不足，各教育單位獨自進行 ITS 學程安排或獨立 ITS 研究，在中央無認證機制或公務資格認定考試下，不易吸引學校或其他教育推廣單位參與 ITS 人才培訓計畫。 9. 未建立系統化 ITS 專業知識庫，使得中央與地方相關單位/人員無法透過自學方式接觸 ITS 基礎/進階知識。 10. 欠缺公開化 ITS 交流平臺，供相關人員進行國內外論壇、學術與產業最新資訊之交流。 11. 國際 ITS 研發能量資訊不足，本土廠商對於推展國際市場之產品開發認知不足。
法令	1. 對於 ITS 應用所需法令及其配套措施之基礎研究不足。 2. 對於活絡 ITS 專案採購規範之基礎研究不足(如合作機制、廠商資格限定、系統維運)，致使相關單之合作機會受限。 3. 對於 ITS 各子系統應用服務之行政管轄權不明。 4. 對於 ITS 核心關鍵產業所開發之各式軟體技術，開發者與廠商智財權與專利之系列基礎研究不足 5. 對於民眾民事侵犯與隱私侵犯之基礎研究不足。

資料來源：本研究整理

6.2 ITS 各面向之長期政策方向與中期推動策略

一、營運面

表 6.2-1 ITS 營運面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
欠缺各子系統使用對象之需求特性調查	針對所有的用路人，皆能確認其集體式與個人式的 ITS 服務需求	定期更新各交通生活圈 ITS 使用者需求項目 建設以公共運輸系統優先的 ITS 服務項目 引進適於偏遠地區旅運特性的 APTS/DRT 服務 引進弱勢族群專屬的 ITS 服務
各子系統潛在應用服務之基礎研究不足	政府整合相關資源而提供長期穩健的學研基礎研究平臺	國科會學術型研究計畫以服務科學基礎理論為導向 交通部研究計畫以營運服務示範應用為導向 經濟部科專計畫以營運服務商業化導向
各子系統增值創新應用服務之基礎研究不足	政府以獎勵或補助方式誘導民間部門投入增值應用的研發工作	交通部可視營運單位提供的增值服務創新程度給予相關補助經費 經濟部除以科專計畫補助企業進行增值服務研發之外，亦以服務創新補助方式輔導廠商
各子系統營運未發揮綜效	建立可整合各子系統的長期實測環境	建立國家級 ITS 測試中心或實驗場 遴選適當區域進行 ITS 整合示範應用計畫
後續維運問題叢生	建立永續維運之營運策略	車機通訊費用採用中信局聯合採購契約，使電信營運公司降低 ITS 應用之通信費率 維運招標方式得視系統維運所需專業程度與廠商維運能力而有所調整

資料來源：本研究整理

二、技術面

表 6.2-2 ITS 技術面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
學研對於 ITS 核心關鍵技術之基礎研究不足	政府整合相關資源而提供長期穩健的學研基礎研究平臺	國科會學術型研究計畫以軟硬體核心關鍵技術之基礎理論為導向 交通部研究計畫以核心技術示範應用為導向 經濟部科專計畫以核心技術商品化為導向
ITS 基礎設施佈設比例有待加強	政府每年編列固定預算採購 ITS 基礎設施並納入維運機制費用	確認 ITS 基礎設施優先佈設項目 優先採購國產 ITS 基礎設施 導入 ITS 基礎設施相關技術培訓與維運機制
公部門與私部門對於	政府仿效歐盟制定 TPEG 格	1. 確認 ITS 資訊交換內容最為優

問題	長期政策方向	中期推動策略
資料交換格式之協調溝通不足	式作法，明訂 ITS 資訊交換格式與標準	先者 2. 優先制定 ITS 資訊分享使用最多的技術規格與協定 3. 導入 ITS 資訊交換相關技術培訓與維運機制
未有一個 ITS 實驗中心，供各子系統雛形產品進行測試與驗證	政府負責建立 ITS 測試平臺與標準認證機制	建置國家 ITS 人本技術整合應用測試中心 訂定 ITS 標準檢驗與認證程式 積極參與國際標準制定相關委員會
ITS 系統架構未針對國家、區域、觀光發展特性進行更新與檢視	定期更新國家、區域、觀光遊憩區之 ITS 系統架構	確認各利益關係人對於系統架構之關切課題 確立各利益關係人具有共識之系統架構內容

資料來源：本研究整理

三、組織面

表 6.2-3 ITS 組織面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
公部門缺乏一有力統籌單位負責跨部、跨機關、跨部門、跨縣市之 ITS 相關衝突議題。	成立國家 ITS 專責推動單位	交通部成立 ITS 推動常設單位進行跨局處協調 行政院成立跨部會 ITS 協調單位
缺乏 ITS 產業研究專責單位，專事 ITS 產業能量動態分析研究，作為相關部會之聯繫窗口。	成立國家級 ITS 產業研究機構	經濟部成立 ITS 產業推動辦公室 工研院、資策會等財團法人組織設立 ITS 產業研究中心
公私部門 ITS 相關單位對於專責推廣事項之溝通與協調不足。	定期舉辦公部門與私部門共同參與之論壇，促進意見交流	進行公、學協會組織功能與責任分工 建立意見交流與知識分享管道與平臺
地方政府缺乏 ITS 永續維運組織編制，委外維運又礙於政府採購法之制式規範而經常發生承包維運業務中斷情形。	因應地方政府維運 ITS 之人力需求，應視地方特性成立具正式員額編制之維運專責單位	地方政府交通主管單位成立維運中心或小組並派任具公務人員資格者主其事 若確定委外維運，則維運招標方式得視系統維運所需專業程度與廠商維運能力而有所調整

資料來源：本研究整理

四、效益評估面

表 6.2-4 ITS 效益評估面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
欠缺 ITS 效益評估資料庫，包括各子系統之效益評估架構、流程、方法與相關指標。	建立全國、各區域與各縣市 ITS 計畫效益評估資料庫	專責單位負責進行 ITS 績效評估架構之研究，包括效益評估方法、考核準則、評估指標、容忍值、策略應用
未有定期出版之 ITS 執行計畫/系統效益評估報告，供未來 ITS 計畫執行與政府編列預算之用。	定期公佈全國、各區域與各縣市 ITS 效益評估結果	定期檢視全國、各區域與各縣市 ITS 效益評估架構與方法

資料來源：本研究整理

五、財源面

表 6.2-5 ITS 財源面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
ITS 建置經費通常僅保固 1 年，後續維運經費並無穩定財源挹注。	仿效美國 SAFETEA- LU 法案，我國應頒佈 ITS 發展基本法案，明訂 ITS 發展經費	尋求其他政府基金或交通稅收支援，廣納可能有助於 ITS 發展之財政收入
對於 ITS 整合應用通信費率標準與採購暨補貼機制之基礎研究不足，使得業者對於 ITS 服務提供意願不高。	建立 ITS 整合應用通信費率標準、採購暨補貼機制	評選 ITS 整合應用服務之優質案例，進行通信費率評斷與補貼方案之研究
傳統交通業者因交通部 ITS 預算不穩定，研發能量無法持續提昇，導致 ITS 顧問諮詢業、系統整合商或傳統交通設備廠商對於產品之研究、設計與開發力不從心。	促成 ITS 發展法案，明定 ITS 預算比例	交通部爭取與其他部會預算資源整合，以 ITS 經濟、社會與環境效益表現，說服相關利益關係人，擴增 ITS 建設計畫，形成市場誘因。
公部門對於研發設計缺少獎勵機制之誘因設計。	頒定 ITS 發展補助與獎勵措施辦法	將 ITS 項目納入國家發展基金投融资重點及中小企業信用保證基金的保證要項
未與其他部會(如：經濟部)分享可用資源(如經費、相關技術)，使得廠商常須自籌經費，對於 ITS 應用發展裹足不前。	建立跨部會資源分享平臺，以協調合作機制挹注 ITS 發展經費	訂定長期 ITS 整合型研究計畫之申請辦法，鼓勵本土性 ITS 研發

資料來源：本研究整理

六、產業面

表 6.2-6 ITS 產業面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
ITS 關鍵核心產業能量不足，不易帶動 ITS 殺手級應用之發展，ITS 產品發展仍以 Telematics 成熟產品(如車機、導航系統)為主。	推動產學研協力開發 ITS 殺手級應用技術與產品策略	成立 ITS 產業推動聯盟，確認 ITS 產業之未來發展重點並予以獎勵補助
相關產學研機構各自獨立研究開發且合作機會少，研究成果不易分享與相互學習成長，間接影響 ITS 產業之發展。	建立產學研知識庫分享機制	擴大 ITS 產學合作計畫範圍，鼓勵學研界知識經驗互享
多數 ITS 系統單元仍須仰賴國際產品，對於參與國際規格制定權仍有賴 ITS 產業之茁壯發展。	制定技術自主獎勵政策，積極參與國際標準組織	以國內產品為優先採購對象 建立創新 ITS 產品規格，參與國際標準組織
針對 ITS 各子系統已設計之雛形產品，相關單位對於標準與認證機制之基礎研究不足。	因應國際趨勢與市場發展，定期檢視與更新國內 ITS 相關產品之標準與認證辦法	持續修正既有標準以因應新 ITS 計畫，並視情況制定新標準
欠缺 ITS 產業投資發展與交流平臺-可供 ITS 產業技術資訊交換、廠商研發資訊交流，ITS/Telematics 科技之最新發展。同時，亦可作為與相關產業之聯繫窗口，供國內外相關廠商參考之用。	建立 ITS 產業及其關聯廠商貿易之活絡發展管道	建立 ITS 產業及其關聯廠商之交流合作會議 建立國際產業商情資料庫
國際行銷政策工具不明，市場區隔、目標與定位有待加強，行銷組合策略有待研究	提供明確之 ITS 國際行銷政策工具	依照供給面、需求面與環境面提出我國國際行銷 SWOT 定期分析結果 根據我國 ITS 各子系統技術能量與優勢結果，發展進入國際市場模式，並分別對應出可行銷之市場區隔，確認目標客戶與產品定位 完成前兩項工作之後即應研提基本 4P 行銷組合方案，提高我國 ITS 國際市場佔有率

資料來源：本研究整理

七、人才培訓與行銷推廣面

表 6.2-7 ITS 人才與行銷推廣面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
民眾與業者參與 ITS 學術交流比例不高	加強民眾對於 ITS 認知與感受能力	增加 ITS 媒體曝光率 增加 ITS 資訊發佈方式與資訊取得管道 舉辦 ITS 公眾宣導活動
對於非交通本科或 ITS 領域地方承辦人員，應用 ITS 有一定時間之學習曲線，致使中央業務執行單位 ITS 推展困難。	國家考試增列 ITS 專門科目	研擬中央與在地 ITS 教育訓練計畫，包括師資、教材、協辦單位等
維運人力需經驗傳承，地方政府人力普遍不足，委外維運又礙於政府採購法之制式規範。	維運人員需具備 ITS 專門考試及格資格並建立標準作業程式制度，以利經驗傳承	地方政府交通主管單位成立維運中心或小組並派任具 ITS 專門考試及格資格者分工負責 若確定委外維運，則維運招標方式得視系統維運所需專業程度與廠商維運能力而有所調整
相關產官學研 ITS 人才與師資培訓經費不足，各教育單位獨自進行 ITS 學程安排或獨立 ITS 研究，在中央無認證機制或公務資格認定考試下，不易吸引學校或其他教育推廣單位參與 ITS 人才培訓計畫。	整合產官學 ITS 相關人才培訓與教育訓練推廣之資源	教育部重點強調特色領域人才培育計畫、勞委會產業人才投資方案、內政部保全及物業管理人員訓練計畫，與交通部交通人員訓練計畫。勞委會職訓局應補助相關公協會或民間人才培訓機構辦理 ITS 產業人才職訓計畫。國家文官培訓所應定期舉辦 ITS 人才講習與訓練班，並授與考試證明而視為日後承辦 ITS 業務之專長能力依據。
未建立系統化 ITS 專業知識庫，使得中央與地方相關單位/人員無法透過自學方式接觸 ITS 基礎/進階知識。	建立國家級 ITS 專業知識庫	規劃與建構 ITS 資訊分享機制
欠缺公開化 ITS 交流平臺，供相關人員進行國內外論壇、學術與產業最新資訊之交流。	定期舉辦公部門與私部門共同參與之論壇，促進意見交流	1. 建立業務主管機關之共同交流網路 ITS 論壇 2. 地方 ITS 業務人員之持續進修計畫 3. 定期舉辦中央與地方 ITS 計畫交流合作會議

國際 ITS 研發能量資訊不足，本土廠商對於推展國際市場之產品開發認知不足。	建立 ITS 國際貿易與行銷推廣專責窗口	4. 加強廠商國際產銷能力 5. 建立國內外 ITS 廠商交流合作管道
--	----------------------	--

資料來源：本研究整理

八、法令

表 6.2-8 ITS 法令面之長期方向與中期策略

問題	長期政策方向	中期推動策略
對於 ITS 應用所需法令及其配套措施之基礎研究不足。	促成 ITS 發展法案	基於依法行政原則，以行政命令施行 ITS 計畫
對於活絡 ITS 專案採購規範之基礎研究不足(如合作機制、廠商資格限定、系統維運)，致使相關單之合作機會受限。	針對適用情況彈性修改專案採購流程	修訂抑制私部門發展機會、效率與績效的現有法律與相關規定，如：採購法、管理方式之修訂
對於 ITS 各子系統應用服務之行政管轄權不明。	促成 ITS 發展法明定行政權責	建立行政協調機制，確立行政管轄權責
對於 ITS 核心關鍵產業所開發之各式軟體技術，開發者與廠商智財權與專利之系列基礎研究不足	導入 ITS 智財權與專利保護	嚴訂 ITS 採購案之廠商資格，建立優質廠商資料庫 必要時得採用出具智財權證明進行評選。
對於民眾民事侵犯與隱私侵犯之基礎研究不足。	檢視更新資料保護法相關條文	針對 ITS 相關產品與服務於資料取得、個人資料保護之立法保障 在行政院 12 綱領服務業之流通服務業、會展服務業與研發創新服務業，納入並強調 ITS 服務事業項目之發展空間。

資料來源：本研究整理

6.3 短期行動方案之問題診斷

前述 ITS 長期發展方向係歸類於 5-10 年以上的規劃策略，中期策略則偏重 3-5 年的規劃思考，而短期行動方案則是回應 1-3 年國家社會與民眾對於當前關鍵問題的解決之道。本研究雖檢視國內外 ITS 整體發展之 8 大面向「主要」問題，廣度雖足但惜未深入細究各子系統問題，因此應進行焦點團體之專業對談，經由論辯與討論程式，將更能凸顯問題之關鍵所在，此即所謂「關鍵」問題。有鑒於此，本研究乃走訪曾辦理我國近年 ITS 指標型計畫之中央與地方政府承辦人員共 10 位，將既有系統現況與國外標竿計畫比較，過濾無法適用國內的條件因素之後，經由交互論辯與討論，即確認出所謂關鍵問題而達成共識。

由於本研究係以當前 ATMS、APTS 與 ATIS 為基礎而進行 ITS 整體規劃，因此將該 3 子系統之關鍵問題診斷作為研擬短期行動方案產生原因之基礎。

6.3.1 ATMS 關鍵問題

一、交通部近年推動現況

1. 以高快速公路及都市（至 98 年已推廣至 19 個縣市）交通控制為主，省縣道則尚待建立。
2. 交通原始資料融合方式兼採車輛偵測器與 APTS 探針車資料，例如運用 APTS 車輛行駛資料推估路段速率，惟原始資料時有遺失，確有建立資料插補演算機制之需要。
3. 交通號誌時制重整計畫—標準作業程式建立，目前各受補助縣市執行交通號誌時制重整計畫，皆依該標準作業程式進行，在時制計畫產生部分則大多使用 Synchro 軟體產生時制後，再經由交通工程師在現場進行微調後確認。
4. 目前各縣市號誌控制策略多以定時控制為主，同時配合即時交通資料，輔以動態時段控制、動態時比控制、動態查表控制。
5. 交通部所研發之交控系統軟體，提供各縣市在交控系統建置或更新時，得以縮短建置時程與降低經費需求；同時該交控系統軟體提供各縣市基本的交通控制功能，並提供應用程式介面，供各縣市計畫執行時，可依其需求進行加值與擴充。
6. 鼓勵國內自行研發影像式與微波車輛偵測器，雖有初步成果，但仍需大規模之實測計畫。
7. 辦理以高快速公路網為主要研究對象，探討在 5 大運輸需求（城際間中長程運輸需求、各型都會區通勤需求、假日週末休閒交通需求、長期年節假期及特殊活動下交通需求、和交通事件（事故）及路段長期維修情況下交通需求）下產生重現性及非重現性壅塞時，可採用交通控制策略及資訊提供之設計與設置準則。

二、問題檢視或不足之處

1. 都會區與省縣道之車流資訊來源仍嫌不足，有待進一步透過車輛偵測器佈設或探針車隊建置等方式，來補充上述區域之交通資訊。
2. 目前都會區交控系統可透過即時公車動態資訊的整合，掌握路段行駛速率資料，但若干縣市受限於公車班距過長，造成此整合的實用性效益不高。

3. 本土化的車流模擬模式與號誌時制產生軟體，有進一步研發的必要，以輔助進階號誌控制(如動態計算、適應性控制)之推動。
4. 各縣市交控設備妥善率可進一步加強，以避免影響交控系統即時監視與反應的功能。
5. 目前都市間之資訊交換與號誌協調工作，已在臺北縣市與桃園縣進行測試，但在與高快速公路所形成之區域協控機制，則尚未建立。
6. 嘉義縣市的號誌優先處理模式與資訊介面不盡相同，可能對後續系統整合造成困擾；同時嘉義 BRT 營運路線，因其幹道交通量不高，以及相關橫向交通量亦未納入分析，因此實際執行效益，較不易掌握。
7. 目前各縣市交控中心維運人力不足，永續維運產生危機。
8. 交控人才的培育管道，可透過與學術界與產業界相關研發計畫，擴大辦理。

6.3.2 APTS 關鍵問題

一、交通部 APTS 近年推動現況

1. 以市區（至 98 年已推廣至 14 個縣市）公車為主，公路客運則尚待建立。
2. 公路總局正進行「公路客運動態資訊管理系統」建置計畫。
3. 辦理嘉義市公車捷運系統(BRT)車隊管理智慧化之設計與示範。
4. 辦理需求反應式公共運輸系統之整合研究。
5. 辦理交通電子票證系統共通技術規範研究與票證一卡通推動計畫。

二、問題檢視或不足之處

監理與補貼

1. 目前 APTS 對於協助公部門進行監理（如：業者服務水準）與營運虧損補貼（如：行車公里數、載客人數）作業之規劃策略仍有待加強，目前僅臺北、臺中與高雄較為完善。
2. 現有補貼與評鑑制度是否可配合 APTS 發展而實際執行，仍有待釐清（如：資料準確率、違規基數計算方式）。

業者營運效率

1. 對於 APTS 如何協助業者提升營運效率與降低營運成本（如：營運管理、行車管理、減少油耗、乘客資訊服務），從而使業者資源得以有效配置之規劃作業仍有待加強。
2. 由於通訊成本高昂增加業者永續維運之困難度，因此，如何透過資訊硬體採購供應契約方式使通訊業者降低費用從而使業者願意投入 APTS 之誘因策略仍有待加強。
3. 部分縣市公車管理，縣市政府並無專屬組織。少數有專職管理人員之縣市也受限於人力與經驗不足，對管理方式並無嚴格要求，從而侷限 APTS 之發展空間。

便民

1. 目前國內客運僅高雄 168 路線透過 APTS 技術達到”站站有班表”之服務，其他客運路線

仍有待加強。（建議：透過 APTS 車機逐步提供穩定班表，可從偏遠地區開始實施）

2. ATMS 與 ATIS 雖已進行部分整合，但對於 3 大子系統之整合協調機制以提供乘客正確之行前、行中即時交通資訊之功能仍有待加強。
3. 目前都會區已建置公車專用道，對於如何結合 BRT 之都市 APTS 應用以進一步提升都市公車營運效率之示範與推廣仍有待加強。
4. 目前偏遠地區民眾僅能仰賴固定與發車頻率低之客運路線完成就學、醫療與生活旅次目的，對於 APTS 如何提供偏遠地區多樣化且具經營效率之需求反應式運輸（DRT）服務仍有待建立。

6.3.3 ATIS 關鍵問題

一、交通部近年推動現況

交通原始資料取得部分

1. 路況資訊

- (1) 「全國路況資訊中心」網站已匯集警廣、全省 23 個縣市政府（工務、警政及交通）、高速公路局、公路總局及國道公路警察局所提供之路況事件，以及環保署廢棄物清運車隊及物流業者車隊所提供之行駛速率等資訊。
- (2) 「全國路況資訊中心」網站所另彙整已建置交控系統之縣市政府（除臺北市）所有 CCTV、CMS 及 VD 資料給加值業者，高速公路及省道之 CCTV、CMS 及 VD 資料則由高公局及公路總局自行提供。
- (3) 國內使用的車輛偵測器多採用國外產品，且價格及維護受限於國外廠商，同時國外產品對於國內複雜的交通環境（如機車）在偵測上更有所限制。為落實路況資訊自動化蒐集之構想，交通部運輸研究所自 94 年起進行適用於臺灣交通環境特性並具合理成本車輛偵測器之研發，目前計畫成果正進行專利申請及技術移轉作業等相關工作。

2. 公共運輸部分

- (1) 「陸海空客運資訊中心」網站則已匯集國內陸海空公共運輸資訊，包含臺鐵、高鐵、公路客運、航空及海運等運具之票價、路線及時刻表等資訊。
- (2) 公路總局建置「國道及一般公路客運資訊查詢系統」網站，完成全台灣地區 1300 條營運路線及 12 萬座站點資料，並自 98 年 6 月 1 日起正式提供民眾線上查詢公路客運路線及站位電子地圖、路線編號、票價及時刻表等資料；相關資料亦提供「陸海空客運資訊中心」網站。

資料發佈部分

1. 交通資料

- (1) 「全國路況資訊中心」網站彙整之路況資訊已建立 XML 及 RDS-TMC 標準格式，提供加值業者（至 98 年 6 月共 144 個申請使用單位）及用路人使用；另學術研究所需之更

原始數據則需向道路主管單位索取。

- (2) 除高快速公路提供每路段平均速率外，其餘道路提供使用者為路段異常狀況的資訊。
- (3) 「陸海空客運資訊中心」網站彙整之陸海空公共運輸資訊之票價、路線及時刻表等資訊則已建立 XML 標準格式，提供加值業者使用。

2. 電子地圖

- (1) 現階段一年一次更新電子地圖，後續交通部管理資訊中心將縮短更新時程。
- (2) 經建會（國土規劃）建議將更新納入行政作業流程，要求未來道路異動或施工時或事後需提供資料。
- (3) 「全國路況資訊中心」網站另建立用路人回饋機制，提供使用者來通報異動或錯誤電子地圖資訊。

二、問題檢視或不足之處

1. 路況資訊來源及品質之持續優化（完整性、穩定性及準確性）

- (1) 國內目前除高速公路全線幾已佈設車輛偵測器外，省道與都市僅有部分重要瓶頸路段佈設車輛偵測器，其他絕大多數路段則欠缺自動化路況收集機制，只能透過人工通報方式來蒐集事件資訊，目前路況事件主要來源包括警廣與各縣市政府各單位，警廣設有專人接聽民眾路況通報電話，縣市政府則無專人來輸入路況。因此，交通部運輸研究所透過電腦提供與智慧交控案經費補助等誘因，以及定期教育訓練的協助，鼓勵各縣市政府多輸入路況，每年並舉辦教育訓練與輸入評比，並建請主管機關予於敘獎，增加其輸入之意願。短期可考慮以替代役方式解決人力不足問題，長期則隨著各都市交控中心之逐漸完成建置，將改為自動通報機制，減少輸入人力。
- (2) 除既有路況資訊來源外，針對公私部門各種不同來源的交通資料（包括探針車、道路駕駛人通報、電子收費系統、裝置 GPS 的車輛、偵測器、及手機定位等）必須能夠充份有效率的運用。另目前私部門無償提供可行性不高，亦為運用上的重要課題。
- (3) 現代化交控中心必須發展出有效的資料彙整與融合的能力，建立一套整合不同交通資料來源的系統架構，與強化路況資料庫分析（資料彙整、過濾、插補、融合、車流模式分析、應用邏輯演算法）模組。

2. 交通資訊資料之蒐集、處理（演算、加值）、發佈及維運等公私部門之合作仍需強化與釐清

目前公部門從最前端之資料蒐集，資料流之傳輸與演算/運算或進行加值，到最終端之資訊發佈，其內容廣度與深度，仍有待提昇。因此，私部門在各階段投入亦可扮演重要角色。私部門參與 ATIS 一般以技術投入為主，當前的民間投資獎勵措施，較缺乏全面完整的權利與義務架構；包括：資料（訊）之隸屬與本質，資訊價值、資訊之權威與正確性，資訊公佈之確認（認證）等複雜問題。

具體課題如：

- (1) 私部門使用公部門之基本資料加值有誤，導致使用者權益受損與路網擁塞，如何歸責？
- (2) 公私部門合作機制之範圍如何確定？
- (3) 私部門進行蒐集之交通資料回饋與補償制度可行性為何？
- (4) 對照於重要資訊如財經資訊與天候資訊等，交通資訊之處理與發佈之考量為何？
- (5) 交通資訊平臺維運之永續定位為何？

3. 公共運輸資訊無縫服務

要提供民眾無縫公共運輸服務，除各公共運輸服務各自需達到一定之服務品質（如：路線、班距及服務方式）外，各運具間彼此間班表亦需協調整合，方能透過資通訊技術之加成，提供民眾資訊無縫之優質服務。同時，公共運輸資訊亦應結合觀光資訊，擴展整體資訊服務範圍。

4. 交通資訊發佈與交通控制管理的進一步結合

目前路況資訊發佈運用主要為軟性交通管理策略（影響用路人旅運決策），不同道路系統間之交通資訊雖開始進行交換，但在交通控制管理之運用上仍有待進一步強化。後續可針對配合交通管理/控制策略之作為進行規劃與示範應用研究。例如：一般性議題：跨越行政區（縣、市）或權責範圍（高快速道路之上、下匝道）之軟性管理（資訊導引/改道）或交通管制之配合（上、下匝道、地區道路與號誌配合等）；或特殊議題如：特殊假期之大區域/全國交通疏導計畫有賴配合運具/交控/資訊等超越單一系統運作，並評估其綜效等。

本研究將針對上述 3 個子系統之關鍵問題，依其 1-3 年可實現目標之要求，於第七章分別研提短期行動方案，於第八章依迫切需求、具成功條件與成效顯著等準則而遴選出優先執行方案，詳細內容說明於後續章節。

第七章 我國 ITS 98-101 年短期行動方案

7.1 方案與編號說明

本計畫根據 4 大交通生活圈之需求與我國 ITS 發展關鍵課題，系統性的編列 98-101 年 ITS 短期行動方案，茲將各行動方案之編碼方式說明如下。如圖 7.1-1 所示，每個方案的最前面之英文代碼，代表該方案將於某一生生活圈實施。其後之數字代碼，說明其隸屬於某一 ITS 子系統。而最後 1 碼，則表示其為該 ITS 子系統之第幾個行動方案。舉例而言：E1.2 表示該方案為東部交通生活圈 ATMS 系統之第 2 個行動方案。

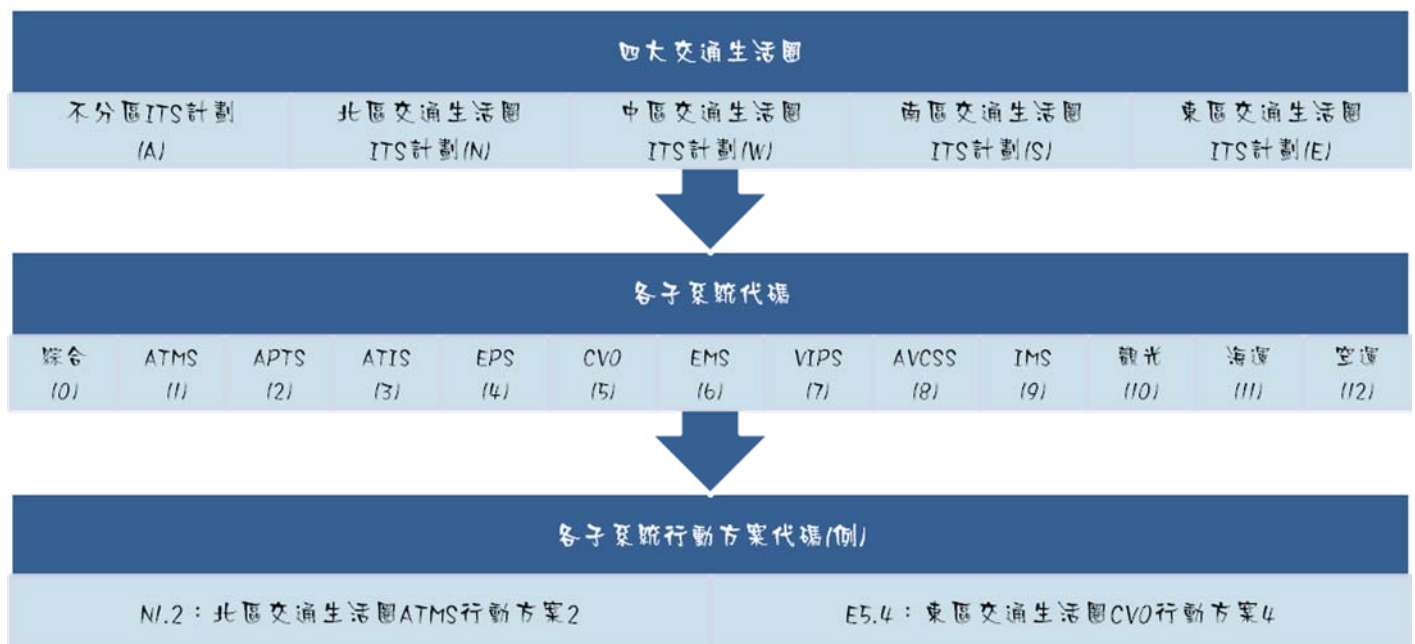


圖 7.1-1 行動方案編碼說明

7.2 行動方案

表 7.2-1 98-101 年 ITS 行動方案數

領域	系統	案例數	經費(千元)
陸運	綜合	14	116,000
	ATMS	13	1419,500
	APTS	15	1093,000
	ATIS	14	135,000
	EPS	3	116,000
	CVO	2	15,000
	EMS	2	130,000
	VIPS	5	148,000
	AVCSS	3	73,000
	IMS	2	60,000
	觀光	4	73,000
海運	綜合	1	60,000
空運	綜合	1	36,000
合計		79 案	3474,500

資料來源：本研究整理

7.2.1 不分區行動方案

一、綜合型行動方案

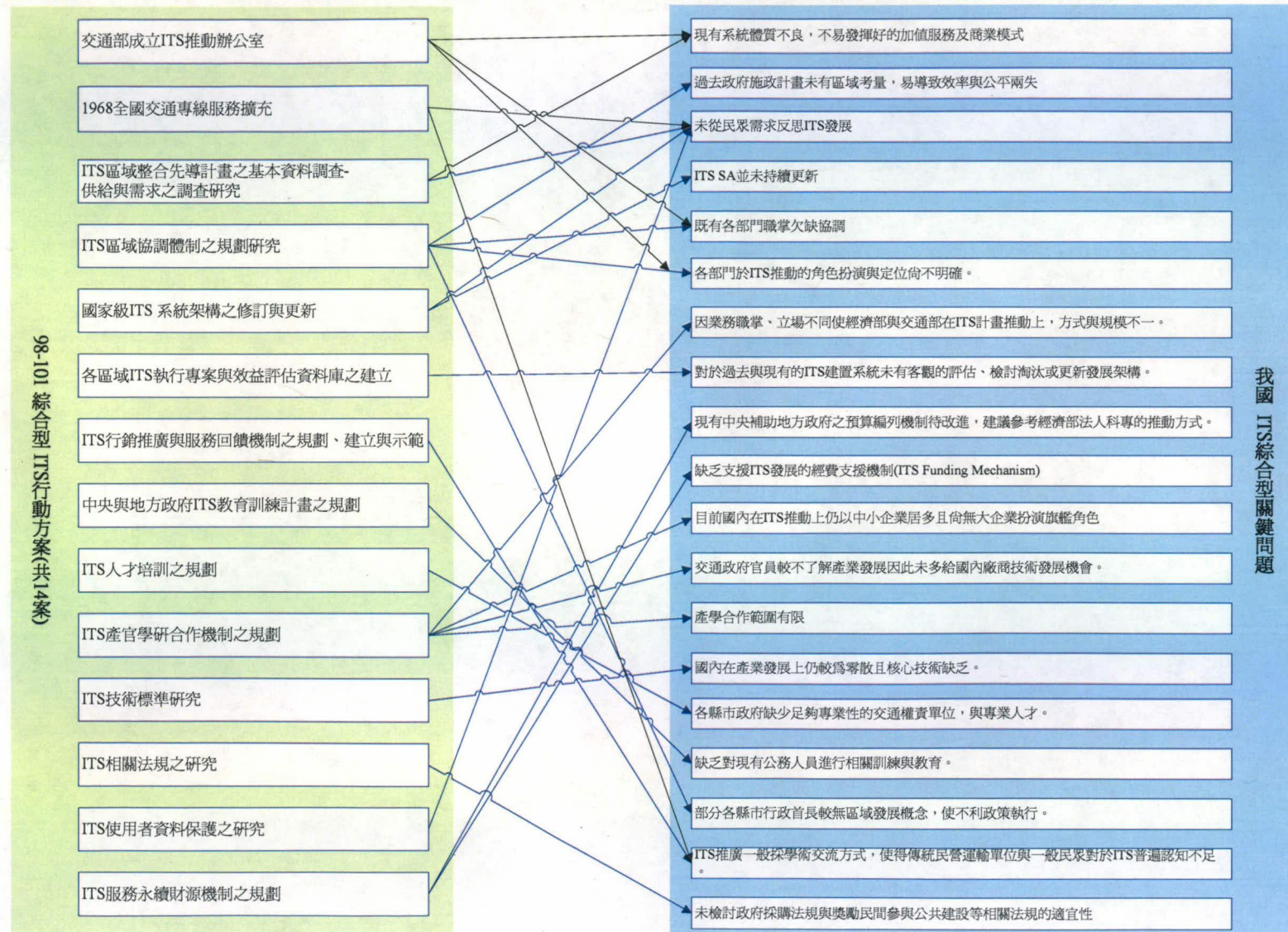
試探究我國 ITS 9 大領域之發展不難觀察到一些阻礙。這些阻礙侷限各子系統的發展，甚至為該子系統之關鍵瓶頸。其中綜合型 ITS 計畫共可歸結 19 項關鍵問題，涵蓋為 8 大面向：營運面、技術面、組織面、效益面、財務面、標準/產業面、人才培訓/教育/推廣面、以及法令面。因此綜合型行動方案的研擬準則，即以解決這些問題為目標，促進我國 ITS 發展。表 7.2.1-1 為綜合型 ITS 短期行動方案之彙整，共 14 個方案。表 7.2.1-2 則為各行動方案所對應之關鍵問題。以下介紹各綜合型 ITS 短期行動方案之計畫構想。

表 7.2.1-1 綜合型 ITS 短期行動方案彙整表

編號	行動方案	執行年期							
		99		100		101		102	
A0.1	交通部成立 ITS 推動辦公室								
A0.2	1968 全國交通專線服務擴充								
A0.3	ITS 區域整合先導計畫之基本資料調查-供給與需求之調查研究								
A0.4	ITS 產學研合作機制之規劃								
A0.5	ITS 技術標準研究								
A0.6	中央與地方政府 ITS 教育訓練計畫之規劃								
A0.7	ITS 區域協調體制之規劃研究								
A0.8	國家級 ITS 系統架構之修訂與更新								
A0.9	各區域 ITS 執行專案與效益評估資料庫之建立								
A0.10	ITS 行銷推廣與服務回饋機制之規劃、建立與示範								
A0.11	ITS 相關法規之研究								
A0.12	ITS 使用者資料保護之研究								
A0.13	ITS 服務永續財源機制之規劃								
A0.14	ITS 人才培訓之規劃								

資料來源：本研究整理

表 7.2.1-2 綜合型 ITS 行動方案與其關鍵問題對照表



1. 交通部成立 ITS 推動辦公室

過去行政院科技顧問組國家資訊通信發展發展方案(NICI)下設運輸智慧組，旨在跨部會協調 ITS 推動相關工作，惜遭裁撤，使相關人士對於國家智慧型運輸基礎建設方案、ITS 發展相關法規及辦法、ITS 政策落實於地方政府推動、補助之永續發展的期待落空。今年 6 月行政院責成經濟部成立車載資通訊產業推動辦公室(TPO)，目的在以交通部持續推動 ITS 相關基礎建設之上，以推動 Telematics 相關技術產品研發與服務應用。然而 ITS 涉及不同交通行政單位業務協調、軟硬體相關標準與資通訊平臺規範、ITS 人才培訓、經費財務、相關配套法令...等課題，非以 Telematics 產業發展為主的 TPO 即可發揮跨單位協調的功效。鑒於美國運輸部成立 ITS 聯合辦公室(JPO)多年發揮綜效的成功經驗，我國交通部應先恢復過去 ITS 專案推動小組的定期召開協調會議的功能，進而積極規劃成立 ITS 推動辦公室，不但可做為交通部跨局處的 ITS 上位指導單位，亦可做為 TPO 統合聯繫的單一視窗，以發揮統一協調的作用。

2. 1968 全國交通專線擴充

(1) 方案緣起

- A. 智慧型運輸系統建置多年，部分縣市政府與交通單位實已建置相關交通資訊系統供民眾查詢，如：交通服務 e 網通、國道高速公路交通資訊系統、我愛巴士(5284)等。然而因欠缺推廣使得民眾未能善加利用，亦造成交通問題舒緩成效有限。
- B. 現有 1968 電話號碼僅提供國道高速公路資訊查詢，且既有語音查詢與按鍵查詢方式亦不便民眾操作。
- C. 呼應我國既有 ITS 關鍵問題：ITS 推廣一般採學術交流方式，使得傳統民營運輸單位與一般民眾對於 ITS 普遍認知不足。

(2) 計畫目標

仿造 1999 臺北市民當家熱線，擴充原 1968 全國交通專線之服務並改以專人接聽之方式解決民眾交通問題。

(3) 初期服務項目

- A. 旅運規劃：以臺北市為示範地點，提供公車動態資訊查詢、大眾運輸轉乘資訊查詢、捷運與公車資訊查詢服務。
- B. 交通資訊：提供國道高速公路即時路況查詢、國內航班資訊(到離站)、高鐵(含接駁公車)、國道客運(班表查詢)(考慮中)、台鐵(班表)(考慮中)以及連續假期高公局相關交通措施查詢。
- C. 民眾交通抱怨事項傾聽。

(4) 推動組織

初期建議以公部門：運研所、公路總局、高公局、各縣市政府交通局、勞委會為

主要推動單位，民間業者協助辦理，如：運輸業者配合提供交通資訊、媒體公關公司負責行銷推廣，後期成熟時可再將部分業務以外包方式委託民間業者辦理。

3. ITS 區域整合先導計畫之基本資料調查-供給與需求之調查研究

過去建置 ITS 相關設施時鮮少針對使用者需求(一般民眾部分)做調查，而 ITS 系統功能亦並不一定皆適合每一區域。再者，為幫助公部門人員瞭解各區域 ITS 實際建置情形，實有必要針對各區域進行 ITS 供給與需求之調查，使 ITS 能發揮其成效。

4. ITS 產官學研合作機制之規劃

根據學者專家之意見，目前國內在 ITS 推動上仍以中小企業居多且尚無大企業扮演旗艦角色、在產業發展上仍較為零散且核心技術缺乏、交通政府官員較不瞭解產業發展因此未多給國內廠商技術發展機會等關鍵問題。儘管廠商規模較小，倘若能集結與善用多方力量亦可有綜效，因此提出 ITS 產官學研合作機制規劃之構想。

5. ITS 技術標準研究

由於國內在產業發展上仍較為零散且缺乏如核心技術、規格制定權、標準與認證機制，致使多數 ITS 系統單元仍需仰賴國際產品。為帶動我國 ITS 產業發展，建議先以建立標準與認證機制著手，循序漸進地朝掌握核心技術與參與規格制定權之目標邁進。

6. 中央與地方政府 ITS 教育訓練計畫之規劃

就人才培訓/教育/推廣面而言，我國 ITS 關鍵發展問題為各縣市政府缺少足夠專業性的交通權責單位與專業人才、以及缺乏對現有公務人員進行相關 ITS 訓練與教育。在公部門人員對 ITS 不甚瞭解的情況下，易造成部分 ITS 政策無法有效執行。因此現階段有必要先請學術單位協助研擬中央與地方政府 ITS 教育訓練計畫，強化中央與地方政府機關人員對 ITS 的專業知識。

7. ITS 區域協調體制之規劃研究

過去政府施政計畫未有區域考量，易導致效率與公平兩失的情形產生。而現在雖然區域發展概念日益受到重視，但國內尚無區域規劃體制。而我國 ITS 關鍵問題亦指出部分各縣市行政首長亦較無區域發展概念，使區域政策不易執行、既有各部門職掌欠缺協調以及各部門於 ITS 推動的角色扮演與定位尚不明確等問題。

8. 國家級 ITS 系統架構之修訂與更新

我國 ITS SA 自 2002 年修訂後便未持續更新，綜觀歐美日各國均不斷更新之自身 ITS SA，且我國 ITS 使用者需求是否因時代變遷而有所變動，值得進一步檢視。再者，由於 ITS SA 其結構較複雜除部分交通專業人士之外，多數交通同仁均不知如何應用。然而 ITS SA 有確保我國 ITS 發展可達到設備可相互聯結性(Facilities Interconnectability)、資料可相互交換性(Data Interchangeability)及運作可互相操作性(Operation Interoperability)之功效，因此亦有必要使 ITS 計畫相關審核單位瞭解 ITS SA 使用時機與方法。

9. 各區域 ITS 執行專案與效益評估資料庫之建立

根據我國 ITS 關鍵問題之回顧，我國過去與現有的 ITS 建置系統未有客觀的評估、以及檢討淘汰或更新發展架構。這實不利我國 ITS 長期發展，因此有必要建立 ITS 知識庫確切掌握各專案執行內容與執行成效，減少 ITS 資源重置風險。

10. ITS 行銷推廣與服務回饋機制之規劃、建立與示範

以往 ITS 推廣一般採學術交流方式，使得傳統民營運輸單位與一般民眾對於 ITS 普遍認知不足。若能建立一套行銷推廣與服務回饋機制有系統地增進我國民眾對 ITS 的認知，將可提高我國 ITS 曝光度、提高民眾 ITS 服務感受度、增加靜/動態之互動式 ITS 服務改善管道等有利 ITS 發展之正向循環。

11. ITS 相關法規之研究

根據我國 ITS 關鍵問題指出，現階段我國 ITS 發展受限於部分法律規定易導致劣幣驅逐良幣等私部門惡性競爭之情形產生。在我國 ITS 發展尚未成熟時，公部門是否能提供一個國內健全 ITS 推動之法治環境將左右我國 ITS 發展。因此有必要檢視現有 ITS 相關法規之適宜性，除去對私部門非必要之規範與限制以促進 ITS 良性發展與競爭。

12. ITS 相關法規之研究

我國 ITS 的發展勢必將日益成熟，而要使 ITS 要能廣泛應用於市場上，個人權利保障的完善與否為關鍵之一。因此有必要廣納相關團體的意見，尤其重視一般民眾之意見，謹慎思考個人資料之處理、資料保密、真實性以及資料取得之方式、資料所有權等問題。

13. ITS 服務永續財源機制之規劃

試探究我國 ITS 發展阻礙，其中財務面的關鍵問題便是缺乏支援 ITS 發展的經費支援機制(ITS Funding Mechanism)、以及現有中央補助地方政府之預算編列機制待改進。倘若經費機制不健全將導致 ITS 基礎設施的建置與維運中斷，因此公部門有規劃 ITS 服務永續財源機制之必要。

14. ITS 人才培訓之規劃

承如先前所言就人才培訓/教育/推廣面而言，我國 ITS 關鍵發展問題為各縣市政府缺少足夠專業性的交通權責單位與專業人才、以及缺乏對現有公務人員進行相關 ITS 訓練與教育。針對上述兩問題，本研究認為短期應以提升公部門人員專業知識為優先，而長期應針對下一代規劃 ITS 人才培訓之機制以避免人才斷層。

二、ATMS 行動方案

(一) ATMS 概況

台灣地區 ITS 建置與規劃發展至今已有多年，但是民眾仍無法感受到 ITS 所帶來之顯著效果，檢視 92 至 98 年度各縣市執行 ATMS 案例，先針對各縣市交控中心與交通局進行瞭解，並對配合意願高之政府交通單位進行深度訪談，訪問內容主要針對提供用路人資訊端的相關單位，其使用之軟、硬體設備與提供之服務資訊項目、內容，進行問題彙總，主要問項包括號誌控制器、號誌控制邏輯、路側偵測與監控設備、CMS 資訊內容與導引效果、C2C 之資訊交換內容與運作機制如下圖 7.2.1-3。

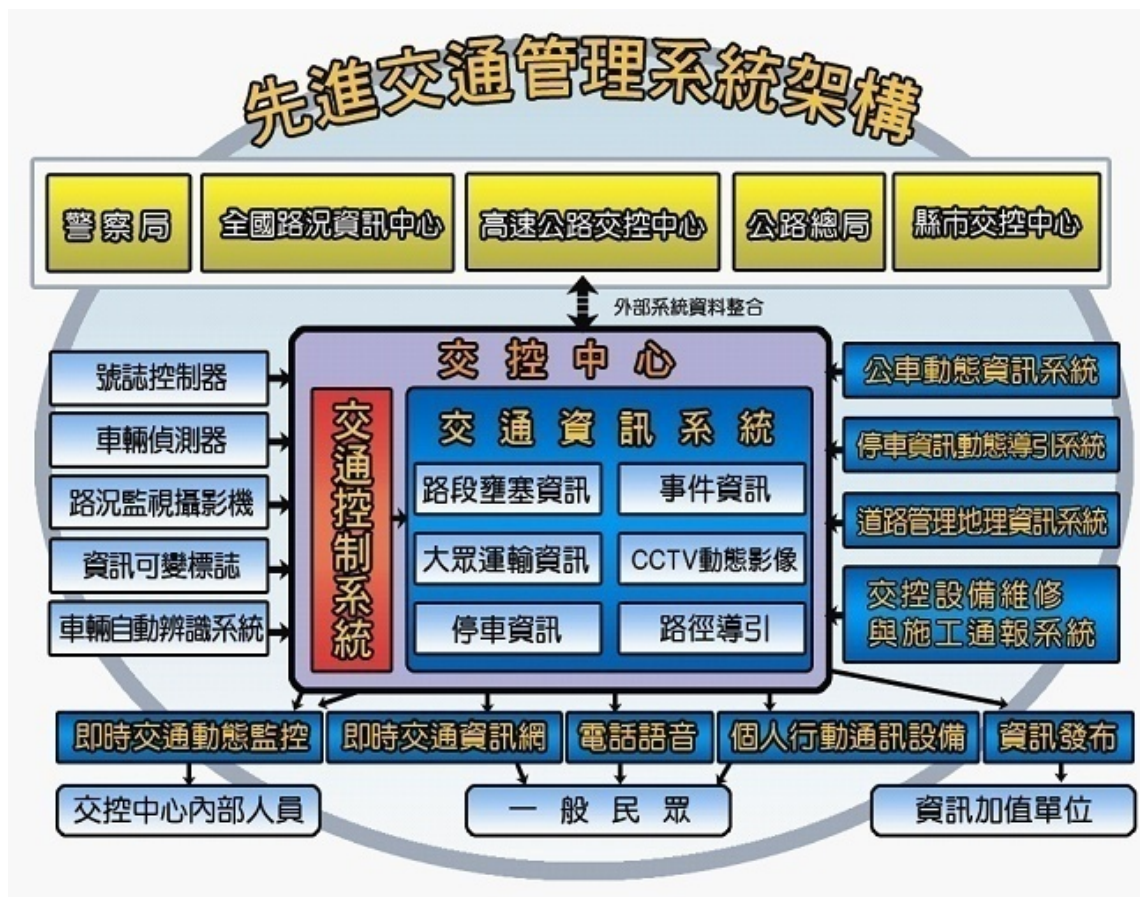


圖 7.2.1-1 ATMS 系統架構圖

資料來源：台灣世曦

檢視 ATMS 系統發展，依區域劃分，呼應因地制宜特性，北中南東各縣市需求與所關切項目皆有不同處，希望透過此問卷調查，來瞭解目前各縣市現況與理想狀況間之落差，由此能夠瞭解各縣市目前所面臨之狀況，從中找尋各縣市當前期望達到之目標。以下針對路側設備、號誌控制策略、通訊與資訊面、計畫發展等 ATMS 面向深入探討，關於路側設備問題如下表：

目前路側設備固定式偵測器主要以微波式偵測器為使用主流，主要因其不受天候限制，維運與施工較為容易，且成本也已大幅降低在合理範圍內。目前維運發包年限多以一年為主，惟後續之維運計畫較無系統規劃，故常有異常狀況。除臺北市以委外的方式進行維運，各縣市維運工作仍多由原承包商負責。不過資訊傳輸皆遵照標準通訊格式。表 7.2.1-3 為路測設備之訪談結果：

表 7.2.1-3 路側設備問卷結果

受訪縣市 路測設備	宜蘭縣	基隆市	台中縣	嘉義縣	臺北市
偵測設備形式	微波式	微波式	微波式	微波式	微波式、環路線圈、影像式、探針車
採用考量因素	維運與施工難易	1. 維運與施工難易 2. 價格成本	1. 偵測效率 1. 技術配合	技術配合	1. 維運與施工難易 2. 價格成本

					3. 偵測效率 4. 技術配合
設備經費來源	中央、地方	地方	地方	中央、地方	地方
設備維運權責	原承包商	-	原承包商	原承包商	委外
維運招標方式	公開招標最有利標(第2期) 公開招標最低價標(第2期)	限制性招標	公開招標最低價標	限制性招標	公開招標最低價標
維運發包年限	1	1	1	2~3	1
現況偵測率	80%	50%	-	-	80%~85%
IC 提供廠商	3 家	95%同一家	多家	一家	多家
IC 有無連線上之困難	有	無	無	有(使部分舊機種)	有
是否贊同制定 NTCIP 規範	是	是	配合中央	-	是

資料來源：本研究整理

目前號誌控制策略欲趨向道路真實狀況，號誌控制策略由定時控制發展至全動態顯然已成為趨勢，然而目前未全面使用全動態，原因考量到偵測設備佈設數量不足與專業技術人員不足，然而其中以臺北市，因其考慮到臺北道路特性屬路網形態，不適宜實施全區全動態時制，故目前多半還是以定時式號誌為主。在系統內部之號誌邏輯處理方式多半以人工處理為主，而系統軟體所採用之通訊技術則採用 JAVA、Web service 居多，控制中心與機房維護權責以原承包專業廠商負責維護，其維護年限多以一年為主。表 7.2.1-4 為號誌控策略問卷結果。

表 7.2.1-4 號誌控制策略問卷結果

受訪縣市號誌控制策略	宜蘭縣	基隆市	台中縣	嘉義縣	臺北市
ATMS 控制系統與控制中心是否一同建制置	否	是	是	是	是
是否認同策略趨勢為：定時式→動態→全動態	是	是	是	是	否
目前所使用控制策略	定時式	定時式	定時式	定時式	定時式、半觸動式
目前以何種策略使用居多	定時式	定時式	定時式	定時式	定時式
未使用更進階的控制策略原因	1. 偵測設備佈設數量不足 2. 專業技術	1. 偵測設備佈設數量不足 2. 專業技術	1. 偵測設備佈設數量不足 2. 專業技術	1. 偵測設備佈設數量不足 2. 專業技術	因地制宜

	人員不足	人員不足	人員不足	人員不足	
邏輯設計網路系統時制產生邏輯	synchro	TRANSYT	synchro	-	-
號誌控制邏輯處理方式	自動化判斷處理+人工處理	人工處理	自動化判斷處理	人工處理	人工處理+自動化判斷處理
本縣市交通控制系統軟體採何種資訊技術	JAVA	Web service	JAVA	Web service	-
控制中心與機房維護權責	原承包專業廠商	-	原承包專業廠商	原承包專業廠商	原承包專業廠商(保固期內)
維運招標方式	公開招標最低價標	-	公開招標最低價標	限制性招標	限制性招標
維運發包年限	1	-	1	2~3	1

資料來源：本研究整理

在資訊面部分，在交通部運研所推廣之通訊協定標準化下，資訊傳遞間之格式與運作一切正常，然而目前各縣市交控中心間之訊息交換多半以電腦自動化傳遞，資訊間傳遞權責問題多半是由兩相關單位共同負責為主。表 7.2.1-5 為資訊面向之問卷結果：

表 7.2.1-5 資訊面問卷結果

受訪縣市 資訊面	宜蘭縣	基隆市	台中縣	嘉義縣	臺北市
本縣市已完成哪些通訊協定標準化	控制軟體 CCTV 通訊協定	控制軟體 CCTV 通訊協定 CMS 通訊協定 VD 通訊協定	控制軟體 CMS 通訊協定 VD 通訊協定	-	控制軟體 CCTV 通訊協定 CMS 通訊協定 VD 通訊協定
縣市的通訊傳遞格式是否採用 XML 的格式	是	是	是	是	是
本縣市交控中心訊息交換方式為何	電腦自動化傳遞	電腦自動化傳遞	電腦自動化傳遞	電腦自動化傳遞	電腦自動化傳遞
C2C 事件發生於行政交界處資訊協調與事件處理權責為何	兩單位共同負責	兩單位共同負責	-	由事發地點單位負責	由事發地點單位負責
C2C 機制為何	人工聯繫	-	-	人工聯繫	人工聯繫+自動化
是否建議推廣 DMS	是	-	是	-	-
CMS 資訊顯示方式與款式哪些最有成效	多頁循環	1.多頁循環 2.懸掛式	多頁循環	懸掛式	多頁循環
本縣市民眾最希望透過 CMS 得到哪些即時資訊	路段擁塞資訊 路徑導引 停車資訊	路段擁塞資訊 事件資訊 路徑導引	路段擁塞資訊 事件資訊 觀光資訊	路段擁塞資訊 事件資訊 觀光資訊	路段擁塞資訊 事件資訊 停車資訊 旅行時間 行車速度

眾對於 CMS 資訊提供滿意度如何	可	-	可	良	良
內部資訊處理系統之維運由誰來負責	原承包專業廠商	-	原承包專業廠商	原承包專業廠商	原承包專業廠商
維運承包招標方式為何	公開招標最低價標	-	公開招標最有利標	限制性招標	公開招標最低價標
維運發包年限為多少為期限	1	-	1	2~3	1

資料來源：本研究整理

目前各縣市政府的計畫主要配合中央政府計畫實施，各單位較無協力產學長期合作，導致在系統規劃安排、目標上較無系統性。而若進一步詢問各縣市間目前認為所需加強與關切的項目，則以組織、財務、人力等面向為目前縣市較為關注之議題。表 7.2.1-6 為受訪縣市計畫發展問卷結果：

表 7.2.1-6 計畫發展問卷結果

受訪縣市 計畫發展	宜蘭縣	基隆市	台中縣	嘉義縣	臺北市
計畫推動起源	配合中央政府推動下計畫發展	配合中央政府推動下計畫發展	配合中央政府推動下計畫發展	配合中央政府推動下計畫發展	配合中央政府推動下計畫發展與主動發展要求參與
計畫經費爭取方式	貴單位主動呈報計畫爭取經費	貴單位主動呈報計畫爭取經費	貴單位主動呈報計畫爭取經費	貴單位主動呈報計畫爭取經費	貴單位主動呈報計畫爭取經費
計畫實質預算編列方式	中央編制	中央編制	中央編制	中央編制	單位編列計畫呈核
貴單位認為以下哪些面向是較為需要去加強與迫切關注的部份	路側設備 通訊技術與費率	路側設備 通訊技術與費率	路側設備 號誌邏輯 C2C	路側設備 號誌邏輯 資訊技術	控制軟體 資訊技術
若推動區域整合，迫切處理面向為何	組織 財務 人力	技術 組織 人力	技術 財務	營運 技術 組織 財務 法令 效益評估	營運 技術 組織 人力 效益評估

資料來源：本研究整理

回顧過去 ATMS 研究發展過程，各縣市發展歷程大致上可分為 3 階段，而其服務項目內容，一般縣市交控中心推動初期經費皆以交控中心建置與中心維運設備建置與擴充為主，然而 ATIS 網路系統建置也配合在第一階段建置完成；後期經費投入多以時制重整規劃、路測設備擴充；改善交通號誌與車流順暢為主；進而架設 ATIS 網站，提供用路人行前資訊。對已具交控中心之城市經費投入多以擴充交通控制系統、擴充時制重整路口數；以進行都市大規模路網車流服務最佳化之改善，並對控制中心之維運進行逐年改善；進而提供用路人 ATIS 行前資訊。

（二）彙整分析：

1. 問卷彙整分析

綜整以上調查，發現各單位認為較需加強與迫切關注之問題為路側設備、C2C、號誌控制邏輯、通訊技術與費率問題，因此以下分別對這部份進行分析探討：

A. 路側設備：

目前所採用之車輛偵測設備以微波式偵測器使用居多，考量因素多半由於過去採用的偵測器，其價格成本、維運經費過於偏高，加上施工難易度較高，故微波式偵測器成為台灣目前各縣市採用之趨勢。

由調查發現，現況偵測效率與理想狀況仍有落差，此可能造成重要路段在須提供即時交通參數時，易產生片段資訊無法加值之現象，加上維運經費、設備經費來源與設備資料傳輸之通訊費用也都是由中央來進行撥款，受限於經費限制，如果預期改善現有問題，可嘗試由政府單位與學術單位合作進行研究，研擬解決此問題之替代方案，已達到各縣市之期望。

B. 號誌控制策略：

根據先期期中報告所歸納之各縣市號誌控制策略與問卷調查可看出，現況各縣市號誌控制策略大多數還是以定時式控制為主軸，依各縣市需求，再發展出因地制宜的號誌控制策略。

由問卷結果發現，各縣市政府都認同交控策略發展，循定時號誌發展到動態查表，最後進而提升至全動態號誌控制策略，然而目前沒有採用進階作法，主要原因為偵測設備佈設與專業技術人才不足。進階作法可以根據台南市經驗為標竿，依據地方特性，做適當調整，以提昇號誌控制績效。

C. 通訊技術：

在運研所極力推廣標準化通訊協定之下，成果也逐漸在各縣市彰顯，現況有關於軟體標準化方面，通訊傳遞格式也都以 XML 之格式進行作業，故目前有關於通訊協定方面之相關作業運作正常。

D. C2C 資訊交換：

目前各縣市交控中心間之訊息交換多半以電腦自動化傳遞，縣市間之 C2C 也逐漸成為迫切的需求，然而當 C2C 事件發生於行政交界處時，資訊協調與事件處理權責多半是兩單位共同負責。

E. 資訊顯示：

傳統定點式 CMS 資訊主要提供固定位置相關之交通訊息，是否能夠滿足動態交通環境變化仍有待商榷，要滿足用路人對即時資訊傳遞之需求，勢必將強化途中資訊之品質。經由問卷調查所示，各縣市政府對於 DMS 之推廣有高度之意願，由於 DMS 具有空間上可以移動位置以顯示資訊之特性，只要佈設點之位置適當與所提供之內容具即時性，即可發揮途中即時資訊最大的效果。

2. 92 至 98 年度 ATMS 案例分析

A. 行政權協調

台灣地區 ITS 建置與規劃發展至今已有多多年，但是民眾仍無法感受到 ITS 所帶來之顯著效果，檢視過去 92 至 98 年度 ATMS 各縣市案例，台灣區域整合 C2C 之資訊交換，現況各縣市皆採用 XML 格式，故目前資訊交換與處理一切正常，但在都會區各交通走廊上之行政交界處，仍存有許多壅塞路段，就其原因為在跨縣市界之行政權歸屬，仍有不明確，需加強彼此互動與協調。

目前對於台灣各都市間之城際旅次服務而言，高快速道路為重要連接道路，然而上下之匝道位置常位於行政區交界處，主線上儀控率與平面道路之號誌時制，往往影響著不同轄區之道路服務績效，因此也有時制之管理權責劃分之問題。

B. 資訊片段

目前各縣市礙於經費限制，路側設備無法全面佈設，偵測器維運不易，常易發生故障，導致後續 ATIS 與 APTS 資訊整合運用時，易產生片段資訊無法加值之情況，以至於無法提供使用者最終需求之有效資訊。

C. ATMS 績效分析

影響 ATMS 績效可概分為資訊提供之品質與資訊接收端之滿意度兩方面進行觀察。然而車流理論在進行模擬時，會影響道路車輛推進結果，故對於資訊提供品質有顯著影響。此外用路人途中資訊接收，目前仍然以 CMS 為主，故常有對於途中資訊反應不夠即時之現象。

- (A) 車流理論是 ATMS 訂定號誌時制之理論核心，台灣過去所使用的理論模式，未充分考量機車所產生之車流影響，因此較無法反應國內本土交通特性。
- (B) 傳統定點式 CMS 資訊主要提供固定位置相關之交通訊息，是否能夠滿足動態交通環境變化仍有待商榷，由於 DMS 具有空間上可以移動位置以顯示資訊之特性，只要佈設點之位置適當與所提供之內容具即時性，即可發揮途中即時資訊最大的效果。

(C) ATMS 過去主要以汽車駕駛人為服務對象，對於鼓勵使用大眾運輸系統為主之都會區，應致力於提升其服務水準與競爭力。

(D) ICM 所涵蓋範圍包括運輸走廊、主要替代道路、捷運、公車路線、停車與停車資訊，藉由提供準確度高之即時資訊，ICM 應該促成多元運具競爭與用路人運具、路線之選擇，以發揮 ITS 之綜整效果，台灣可將其列為學習標竿對象，參考其整合績效指標。

(三) 關鍵課題

為了落實執行成效，除須考量都會區與城際之地區特性及使用者需求外，也必須針對營運面、技術面、組織面、效益面、財務面、標準/產業面、人才培訓/教育/推廣面、以及法令面，設計長期的發展策略。

檢視過去 ATMS 發展歷程之系統效率，與根據各縣市受訪問卷分析發現，在於 ATMS 之路側設備、號誌控制策略、C2C 資訊交換與提升 ATMS 績效等 4 大面向，仍有以下關鍵課題，即待克服與解決，才能夠顯著提升 ATMS 綜整效果。

1. 行政權協調

對於行政權之協調有待更高層次之主管機關介入，如道安委員會或運研所等主管機關進行地方政府間、地方政府與高公局間之協調工作，並於協商過程中產生合理制度。

2. 資訊片段

針對因受經費限制而導致路側設備無法全面佈設，易產生片段資訊之情況，透過探針車的推廣與資料的插補可以補足資訊不足之缺口。

3. 資訊提供品質

由於車流理論為 ATMS 訂定號誌時制之理論核心，因此可針對台灣本土交通特性，訂定合理之混合車流模式，以提昇資訊提供之品質。

4. 即時性資訊

對於途中資訊反應不夠即時之現象，並改善傳統定點式 CMS 資訊，以提供固定定位交通訊息為主之情況，建議推廣 DMS 來提升途中資訊品質。

5. 大眾運輸績效

為了提升大眾運輸服務水準與競爭力，故可針對訂定公車優先號誌等號誌控制策略，以擴大 ATMS 號誌控制策略於大眾運輸之運用。

6. ICM

預提升區域整合績效，發揮 ITS 之綜整效果，須針對運輸走廊進行實測與績效分析，以作為後續是示範之標竿學習

探討 ATMS 發展策略時，依號誌控制策略、路側設備、資訊交換與通訊協定等 4 大主軸，針對各主軸所面臨之瓶頸與關鍵課題進行分析，以提供後續 ATMS 短期行動方案研擬參考標準、找出一套最有最具效率又不失公平性原則的處理機制，是目前區域交通須著重的關鍵議題之一。

(四) 98-101 年 ATMS 短期行動方案

1. 臺灣都市混合車流模式建構

台灣地區都市交通系統主要是以汽車與機車為主，由於機車在國外不是主要交通工具，因此使用國外所發展之車流模型，較無法反應國內機車所產生之車流問題，因此較不適用於國內本土交通特性，對於混合車流之研究，國內在此領域雖已進行相當多的研究，但對機車處理之成效仍不顯著，主要原因為國內對於機車之跟車行為與車道變換行為仍無法進行適當之處理，加上實際交通狀況涉及汽車與機車交互影響，因此檢視過去研究發展理論與實際交通狀況仍有相當之落差，由於混合車流推進為 ATMS 發展之核心，因此對於混合車流推進基礎研究是有必要重新檢視過去之作法。

2. 公車優先號誌計畫

改善公車的營運環境以吸引民眾搭乘實為政府必須承擔的責任。大眾運具與私人運具相較，由於便利性的不足，使得許多乘客在運具選擇上偏好私人運具，而在國內各式大眾運輸工具中，公車、捷運與台鐵均為中、短途旅次的主要運具，而公車與屬於軌道運輸的捷運及台鐵相較，公車的營運速率遠低於捷運及台鐵，除了因公車的站距短、停站總時間長的因素外，公車行駛在一般道路上受到的延滯亦為主要影響營運速率的因素，其中又以路口的號誌延滯所佔比例最大，因此實施公車優先號誌，減少公車路口延滯以提升營運速率，則為改善公車營運環境的一項重要手段。

3. 都會區不完整即時資訊推估之演算機制研擬

在政府財源分配限制之下，一般縣市政府交控中心皆無法全面佈設交通偵測器，故常有重要路段無法提供即時交通參數之特性，加上偵測器數量大、維運成本高，也因此常有偵測器故障或發生異常，等待編列預算處理之普遍現象。

在後續 ATIS 與 APTS 資訊整合運用時，易產生片段資訊無法加值的窘境，對於無資訊路段(Incomplete)與資訊遺漏(Missing)，往往利用相鄰之 VD 歷史及即時資料，對於不完整或遺失之即時資訊推估與預測，因此可以都會區為研究範圍，考慮空間與時間上之特性，擬定合理之演算法，插補不足之資訊，提供用路人所需之完整路徑與替代道路資訊，以達到紓解擁擠之目標。

4. 高快速公路車路通訊平臺建置

A. 問題說明

隨著高快速公路逐漸完成智慧化，高快速公路已可透過資訊發佈設備或網際網路提供多元即時資訊，如旅行時間、路網轉向資訊。受限於資訊發佈設備不可

移動性，若非大量建置資訊發佈設備，則途中資訊難以完整全面地提供用路人即時資訊。此外隨著資訊量逐漸增加，用路人亦期望能夠透過個人化資訊服務之提供以取得對用路人本身最有用之資訊。

B. 目標

應用寬頻無線網路技術建立高快速公路車載機應用系統平臺以提供用路人即時路況資訊、CCTV 影像與交管策略

C. 解決方案

(A) 建立高快速公路全線寬頻無線網路平臺

(B) 利用高快速公路寬頻無線網路設施建置車載機應用示範系統平臺

(C) 利用車載機平臺提供即時路況資訊、CCTV 影像與交管策略予用路人，除能讓用路人更瞭解即時路況以輔助其判斷外，交管人員亦可透過此車載機平臺發佈差異化訊息以提供更多元之交管策略。

5. 高快速道路上、下匝道之號誌控制連鎖處理與疏導機制之規劃與訂定

高快速道路主要以服務城際旅次為主，上下之匝道位置常位於行政區交界處，號誌時誌影響不同轄區之道路服務績效，因此對號誌時誌控制之管理權責劃分，目前仍以主管之業務人員協調後，再以人工控制方式運作，為有效達到即時調整效果以疏導出、入匝道口與平面道路之壅擠車潮，因此需透過道安委員會或是運研所等主管機關，進行地方政府與高公局間之協商工作，並於協商過程中擬定合理時制計劃。

擬定過程中需針對平面道路與高快速道路車流狀況，擬定匝道儀控範圍，進行高快速道路與平面道路疏導措施績效分析，協調出、入匝道口之匝道儀控率與平面號誌時制，預期訂定一套合理放寬秒數以處理各種情況下之交通狀況。

6. 台灣都會區號誌控制績效比較分析

台灣早期車流模擬研究常忽略機車在車流中之影響，無法完全反應台灣本土交通特性，雖有實測資料之模式理論驗證，常有選定研究範圍較小，致使號誌控制模擬績效評估之普遍性與代表性，不夠嚴謹，仍存有後續討論空間。

在研究範圍之選取方面，至少應涵蓋完整起迄交通分區之都會區交通走廊，且選定之交通走廊應有不同運具、替代道路與停車場資訊，經由電腦模擬分析與實測示範比較，預期績效之改善以提升混合車流之推進運行效率，以達到提升都會區號誌控制之績效，並能提供後續整合研究績效分析之參考。

7. 探針車推廣示範計畫

道路偵測器若以位置來區分，可以分為固定式偵測器與移動式偵測器，固定式偵測器雖可提供大量之流量、點速度與佔有率等交通參數，然旅行時間仍需要透過理論模式間接推估，且由於經費限制，各縣市政府均無法全面佈設，因此可以提供真實旅

行時間之探針車應運而生，成為另類的選擇。

目前台灣之探針車推廣，僅有少數商業車隊加入配合，提供道路即時資訊，由於車輛數較少，車種特殊，因此交通參數僅有片段資訊，資訊是否能反應路況，其代表性亦受質疑，國內外文獻亦多有討論。

為能反映實際交通情況，對於探針車數量、研究範圍大小需進行先期研究，同時配合探針車推廣與行銷策略，探討即時交通資訊的完整性與合理誤差範圍，於短期內進行探針車之推廣並進行示範，以作為未來改善交通資訊品質之參考。

8. 可變標誌於道路擁擠疏解之績效分析

傳統 CMS 以提供用路人之壅塞資訊，期望用路人根據交通現況判斷選擇適當行駛路徑，達到網路均衡的最佳效果。目前對於用路人選擇替代道路行駛即時資訊呈現之位置，由於 CMS 擺設地點固定，往往未達效果；然而利用 DMS 資訊顯示，由於具有空間上可以移動之優勢，因此可以發揮途中即時資訊最大的效果，達到紓解道路壅塞的目標。

對於 DMS 可變標誌以提升用路人於途中即時路況資訊品質，需針對 DMS 功能上之定位與設置需求進行分析，進而對 DMS 提供之資訊內容與格式，進行研討，最後研討 DMS 數量與最佳擺設地點，並透過實驗設計與情境模擬進行績效分析。

三、APTS 行動方案

1. 提升都市公共運輸效能—BRT 推廣計畫

現有大眾運輸優先的概念與作法仍未被地方政府所正視。且部分地方政府無視公共運輸的推廣深化，暨資源的運用效率與效能，一味要求增建都市捷運系統。再者，目前國內公車優先通行號誌與 ATMS 整合設置仍缺乏明確的設計準則可供依循。因此有必要針對 BRT 研擬相關方案以提高都市公車的營運規模與搭乘人數與提升都市公車的服務水準。

2. 偏遠地區 DRTS 營運中心示範計畫

現有偏遠地區之公共運輸使用者以高齡者、學生、經濟弱勢者為主，運輸需求較低，現有固定路線、固定班次之公路客運服務承載率低，不具運輸效率且有服務班次、服務水準日益低落之趨勢。再者，運輸市場新興的非典型服務缺乏有效的管理與安全合理的營運機制。因此，有必要針對 DRTS 研擬相關方案，以建立 DRTS 的營運模式、發掘 DRTS 營運的可能問題，研擬解決方案與相關配套措施。

四、ATIS 行動方案

(一) 短期行動方案研擬架構

ATIS 短期行動方案研彙整各生活圈與 ATIS 發展之關鍵課題，並將關鍵課題分為 8 大面向並依系統效能進行評估其包含：營運面、技術面、組織面、效益評估面、財務面、標準/產業面、人才培訓/教育/推廣面、法令面等。本研究以此為基礎就用路人觀點可歸納出 3 項焦點：1.資訊多元化與多樣化不足導致欠缺吸引力與親和力。2.資訊片斷化與操作不流暢性導致欠缺資訊與操作之無縫觀念。3.統計分析功能與資訊內容不完備導致欠缺配合地區特性與區域聯網需求概念，藉此研擬各 ATIS 短期行動方案，以明確界定問題範圍與執行工作項目。針對 8 大面向之關鍵課題對應用路人觀點所歸納出 3 項焦點彙整如表 7.2.1-7。

1. 普及化、認同感：資訊多元化與多樣化不足導致欠缺吸引力與親和力

政府部門所提供之資訊內容屬一般性與基本性之資訊類型，對使用者而言較無吸引力與親和力，因此需與私部門合作以提供進階、多元、有特色之資訊服務內容與功能項目，讓使用者對資訊產生興趣，進而對資訊產生需求(渴望)，最後對資訊之使用產生依賴性。此外現有資訊查詢方式除 CMS、路況廣播、智慧型公車站牌為主動提供有限之資訊外，其他方式需以上網操作查詢以獲取所需資訊(被動)為主，目前對於使用者直接獲取資訊之查詢方式不足且查詢功能偏重上網操作能力，因此導致資訊普遍(普及)化不完全，進而影響資訊之市場穿透度。此部分焦點分析對應之方案性質隸屬於策略層級。

2. 有效性、便利性：資訊片斷化與操作不流暢性導致欠缺資訊無縫觀念

目前資訊顯示或提供之方式較欠缺適時、適地、適用等資訊連貫過程，舉例說明

就搭乘大眾運輸工具或利用其他運具時，用路人常面臨現有提供之資訊內容與整趟旅程銜接其行經路徑與地點(場站)並無法完全吻合動線連續性，如此缺乏資訊無縫觀念以至資訊內容片斷化而使其效用並不顯著，導致使用者對於資訊感受度不明顯。此外，國內各資訊網站在操作查詢時，若欲查詢不同資訊類型時，常面臨系統功能並無提供適當之快速超連結以顯示相關資訊內容，需經多次(重複)連結操作才可獲得所需資訊。雖然在具備分類資訊查詢系統下，因缺乏操作無縫觀念，以致資訊查詢時出現不連貫情形使資訊產生片斷化。此部分焦點分析對應之方案性質隸屬於設計操作層級

3. 區域特性與區域整合：系統功能與資訊內容局限不完備，導致欠缺配合地區特性與區域聯網需求

系統功能與資訊內容之提供應能依照各生活圈之地方旅次需求特性(如：工業區多、觀光景點多、港區...等)。此外，若跨越區域之間活動頻繁則需依其活動特性與範圍給予適當之系統功能與資訊內容，則此視為聯網特性需求。目前國內 ATIS 較無對應此觀念進行規劃與建置，其中牽涉跨行政組織之間協調運作(資料、軟硬體使用)與生活圈地理環境上的限制，導致各生活圈之聯網功能完備度不完全。此部分焦點分析對應之方案性質隸屬於需求層級

綜整先前關鍵課題與用路人觀點之 3 項焦點，本研究提出 14 案短期行動方案，並彙整如表 7.2.1-7，其中 2 案為短期急迫改善之行動方案。此外，將各短期方案其執行年期彙整如表 7.2.1-8，並說明如下：

表 7.2.1-7 短期行動方案對應至用路人觀點其關鍵課題之對照表

用路人觀點之關鍵焦點	目標	對應之短期行動方案	年期	對應 8 大面向關鍵課題
資訊多元化與多樣化不足導致欠缺吸引力與親和力	活化資訊：提供具備多元化、多樣性與親和性、吸引力之資訊內容與查詢服務	交通資訊系統商業模式之規劃與訂定* (包含特例：RDS 應用)	3	營運面：1.2.4.7 技術面：2 標準/產業面：4 法令面：2
資訊片斷化與操作不流暢性導致欠缺資訊無縫觀念	無縫資訊：提供以資訊流程與查詢操作無縫觀念之資訊服務	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(總計畫)	3	營運面：5.6 技術面：3.4 組織面：1 效益評估面：1 財務面：1 人才培訓/教育/推廣面：2.3 標準/產業
		重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 手持裝置(手機/PDA)互動查詢服務	1.5	
		重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 結合工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)	2	
		重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 重點區域場站之現場顯示資訊設備	2	
		全域跨平臺交通暨旅遊資訊搜尋引擎之研發	3	

		ATIS 資訊推廣及使用者服務需求功能宣導計畫	2	面：1.2
		整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置(示範)	2	法令面：1
系統功能與資訊內容局限不完備導致欠缺配合地區特性與區域聯網需求概念	整合資訊：各地區系統功能與資訊內容能符合區域特性與區域整合之需求	整合交通管理策略與交通資訊發佈系統示範計畫*	3	營運面：3 技術面：1 組織面：2 財務面：2.3
		整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫)	3	
		整體交通資訊發展規劃與建置-(北部地區)系統效能提升計畫	3	
		整體交通資訊發展規劃與建置-(中部地區)系統效能提升計畫	3	
		整體交通資訊發展規劃與建置-(南部地區)系統效能提升計畫	3	
		整體交通資訊發展規劃與建置-(東部地區)系統效能提升計畫	3	

資料來源：本研究整理

註：* 短期急迫行動方案

表 7.2.1-8 各 ATIS 短期計畫其對應之執行年期

用路人觀點之目標分析	計畫名稱	計畫年期				編號
		98	99	100	101	
活化資訊	交通資訊系統商業模式之規劃與訂定					A3.1
無縫資訊	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(總計畫)					A3.4
	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置 - 手持裝置(手機/PDA)互動查詢服務					A3.4-1
	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置結合 - 工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)					A3.4-2
	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置 - 重點區域場站之現場顯示資訊設備					A3.4-3
	全域跨平臺交通暨旅遊資訊搜尋引擎之研發					A3.3
	ATIS 資訊推廣及使用者服務需求功能宣導計畫					A3.5
	整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置(示範)					A3.6
整合資訊	整合交通管理策略與交通資訊發佈系統示範計畫					A3.2
	整體交通資訊發展規劃與建置系列-系統效能提升計畫(總計畫)					A3.7-
	整體交通資訊發展規劃與建置 - (北部地區)系統效能提升計畫					A3.7-N3.1
	整體交通資訊發展規劃與建置 - (中部地區)系統效能提升計畫					A3.7-W3.1
	整體交通資訊發展規劃與建置 - (南部地區)系統效能提升計畫					A3.7-S3.1

	整體交通資訊發展規劃與建置－(東部地區)系統效能提升計畫					A3.7-E3.1
--	------------------------------	--	--	--	--	-----------

資料來源：本研究整理

(二) 短期行動方案

1. 交通資訊系統商業模式之規劃與訂定

目前 ATIS 資訊提供以公部門為主，其所提供之資訊內容較屬於一般性與基本性之資訊類型，較欠缺資訊多元化與多樣性，為改善此發展狀況，需藉由公私部門合提供較多元化與多樣性之資訊增值服務，提升資訊對於民眾之吸引力，因此，透過公私部門合作之商業模式可達成資訊多元化與多樣性。其所需工作項目為針對資料/資訊增值內容、傳輸格式、增值方式、民間增值產品之開發、公私部門協調合作權責與義務、增值服務市場需求等課題進行評估與規劃。因工作內容繁多，因此方案分為 3 年期執行，第 1 年期為資料/資訊流程、公私部門合作、增值方式標準進行評估，第 2 年期為針對上述工作項目進行規劃與標準訂定，第 3 年期公私部門合作之商業模式之示範執行。

此外，本方案為提升資訊普遍性含一項特別研究項目，其為廣泛應用副載波廣播系統(RDS)以提供主動之資訊內容。目前於全國路況資訊中心已初步研用此系統(RDS-TMC)作為資訊發佈方式之一，其為將訊息經編碼後透過調頻廣播電台傳送至終端使用者特定車機上即可獲得路況資訊。因此，運用此架構，本方案研擬(評估)RDS 應用於個人收發設備之可行性，改善目前較少有主動提供資訊內容之查詢方式，以滿足資訊普及化。其可分為 3 年期進行研究，第 1 年期：RDS 目前技術發展與應用至個人收發設備之可行評估與運作流程基礎規劃，第 2 年期：RDS 技術應用之研發與改善並制定應用規格與標準，第 3 年期：系統示範運作與效能測試。

2. 整合交通管理策略與交通資訊發佈系統示範計畫

目前資訊提供需經由 ATIS/ATMS/APTS 3 大系統運作流程，但 3 大系統在軟體(資料處理、運算、傳輸...)、硬體(資料蒐集設備、資訊發佈設備...)與跨系統運作策略上與組織協調機制並無統一整合之運作流程與標準規範，導致資無法充分利用資料/資訊發佈作為軟性交通控制策略以及資訊提供出現片斷化。舉例說明，假期疏運計畫包括預期宣導，當期交控策略與資訊發佈之綜效無法預為評估；複合式運輸查詢包含 ATIS 與 APTS，如 APTS 無提供完善之公車資訊則導致 ATIS 複合式運輸查詢系統則無法提供完善之路線與運具規劃資訊。因此，此計畫為針對 3 大系統進行通盤性與超越各子系統間之整合規劃，其包含 ATIS/ATMS 之交通資訊發佈(軟性交通管制)與交通管制策略(硬性管制)及 ATIS/APTS 之複合運輸資訊，以提升整體路網運輸效率，強化交通資訊使用與大眾運輸資訊查詢之有效性與便利性，充分發揮軟、硬策略之整合以符合區域整合之概念。因本計畫涉及層面較廣所以分為 3 年期執行，第 1 年期：研擬 3 大系統之整合所面臨之系統組織、營運策略、技術需求等課題進行規劃分析，第 2

年期：針對營運面、組織面、技術面、財務/財源面、效益評估面、標準與產業面、人才培訓/教育/推廣面制訂系統整合後其工作事項與權責歸屬，第3年期：藉由前期研究成果進行系統整合示範運作，並進行成效評估。

3. 全域跨平臺交通暨旅遊資訊搜尋引擎之研發

目前各資訊系統網站其所提供之系統功能與資訊內容並無統一整合，以致欲查詢不同資訊內容需經多次重複性系統操作或過多超連結，使資訊產生片斷化與操作不連貫性，降低了資訊使用效率與查詢操作便利性。因此，本方案研擬一跨平臺之資訊搜尋引擎，可在未來不限規格之公私部門多元重於資訊平臺以提供一次性之查詢服務，以符合資訊無縫與操作無縫之概念，因目前較無此系統之相關發展與研究。本研究計劃執行可分為3年期，第1年期：針對跨區搜尋引擎之技術面、功能面與營運面評估與基礎設備、功能、權責之標準規劃，第2年期：針對搜尋引擎之技術需求與系統強度進行研發設計，第3年期：針對全與跨平臺之搜尋引擎進行示範與測試。

4. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置（總計劃）

目前各資訊網站除臺北市有提供市區內複合式運輸查詢(公車與捷運)，其於僅提供單一運具資訊查詢，無法提供搭乘大眾運輸工具民眾資訊查詢之便利性與有效性。因此，為滿足資訊無縫與查詢操作無縫之概念，本方案研擬整合各地區合大眾運輸資訊與強化 ATIS 系統功能之複合式運輸資訊查詢與顯示並針對重要場站區域(如：桃園縣-中正國際機場、港區、科學園區...)加強此系統服務功能，並規畫研擬3種資訊查詢方式包含主動(現場顯示設備)與被動(智慧化查詢台、手機/PDA)，其為總計劃延伸之3子計畫，分別為：

- A. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置-手持裝置(手機/PDA)互動查詢服務
- B. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置結合-工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)
- C. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置-重點區域場站之現場顯示資訊設備提供各種資訊發佈方式

因此，此系列計畫可分為2年期，第1年期工作項目：整合大眾運輸與各場站之資訊內容，並針對手持裝置互動查詢服務進行規劃與示範，此外另針對以工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)與現場顯示資訊設備進行規畫與設備研發，第2年期：針對工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)與現場顯示資訊設備進行建置與示範。

5. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(子計畫)-手持裝置(手機/PDA)互動查詢服務

此計畫為重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置（總計劃）之研延伸計畫，目前各資訊網站除臺北市有提供市區內複合式運輸查詢(公車與捷運)，其於僅

提供單一運具資訊查詢，無法提供搭乘大眾運輸工具民眾資訊查詢之便利性與有效性。因此本方案研擬主要目的為滿足資訊無縫與查詢操作無縫之概念，研擬整各地區合大眾運輸資訊與強化 ATIS 系統功能之複合式運輸資訊查詢與顯示並針對重要場站區域(如：桃園縣-中正國際機場、港區、科學園區...)加強此系統服務功能。預計此計畫可分為 2 年期，第 1 年期工作項目：整合大眾運輸與各場站之資訊內容，並針對手持裝置互動查詢服務進行技術評估與功能規劃，第 2 年期：針對手持互動裝置進行功能示範與效益評估。

6. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(子計畫)-結合工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)

此計畫為重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置 (總計劃)之研延伸之子計畫，目前各資訊網站除臺北市有提供市區內複合式運輸查詢(公車與捷運)，其於僅提供單一運具資訊查詢，無法提供搭乘大眾運輸工具民眾資訊查詢之便利性與有效性因本方案研擬主要目的為滿足資訊無縫與查詢操作無縫之概念，本方案研擬整各個地區合大眾運輸資訊與強化 ATIS 系統功能之複合式運輸資訊查詢與顯示並針對重要場站區域(如：桃園縣-中正國際機場、港區、科學園區...)加強此系統服務功能，提供結合工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)。因此，此計畫可分為 2 年期，第 1 年期工作項目：針對以工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)進行規畫與研發，第 2 年期：針對智慧化查詢台(i-kiosk)進行功能示範與效益評估。

7. 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(子計畫)-重點區域場站之現場顯示資訊設備

此計畫為重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置 (總計劃)之研延伸之子計畫，目前各資訊網站除臺北市有提供市區內複合式運輸查詢(公車與捷運)，其於僅提供單一運具資訊查詢，無法提供搭乘大眾運輸工具民眾資訊查詢之便利性與有效性因本方案研擬主要目的為滿足資訊無縫與查詢操作無縫之概念，本方案研擬整各地區合大眾運輸資訊與強化 ATIS 系統功能之複合式運輸資訊查詢與顯示並針對重要場站區域(如：桃園縣-中正國際機場、港區、科學園區...)加強此系統服務功能，提供現場顯示資訊設備查詢。因此，此計畫可分為 2 年期，第 1 年期工作項目：針對以現場顯示資訊設備進行規畫與研發，第 2 年期：針對現場顯示資訊設備進行功能示範與效益評估。

8. ATIS 資訊推廣及使用者服務需求功能宣導計畫

研擬此方案目的為針對民眾對資訊服務與內容認知上之差異進行改善。前述短期行動方案「整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置(示範)」為針對民眾資訊查詢操作上之無縫概念進行研擬，前提為民眾對於資訊服務之內容皆有所瞭解。而本方案研擬動機為部分民眾對於現有之資訊服務與資訊內容並不清楚其應用方式，甚至不知有此資訊系統查詢管道，使現有系統功能服務無法被民眾所使用，造成資訊欠缺有效性。因此，藉由 ATIS 資訊宣導與推廣，使民眾瞭解現有之系統功能、資訊服務與應用方

式，以符合資訊使有的有效性與縮短民眾認知上之差距(可稱為認知上無縫)。並藉由此計畫對民眾之系統功能與資訊內容需求進行調查，作為後續系統功能加強與規劃之參考依據，以滿足資訊使用之有效性。本計畫可分為 2 年期，第 1 年期：制訂 ATIS 資訊推廣策略與使用者需求調查項目，第 2 年期：執行第 1 年期制訂定之推廣策略與調查項目，並評估計畫成效。

9. 整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置(示範)

目前資訊發佈方式大多經由網際網路所提供，此方式限定了使用者類型，其需具備上網能力導致使用者獲取資訊不易，產生資訊查詢操作上之不便利性與資訊使用缺乏有效性。因此，本方案研擬資訊查詢台(call-center)之查詢服務，使民眾不需上網操作查詢藉由電話/手機即可獲取所需之資訊內容，擴大資訊服務範圍，以符合資訊查詢操作之無縫概念。本方案因所需技術限制較少，僅需設置資訊查詢台與服務人員訓練，所以工作項目分為 2 年期，第 1 年期：資訊查詢台之規劃與建置及服務人員之業務訓練，示範地區評估選定，第 2 年期：資訊查詢台之示範與評估運作之成效。

10. 整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫)

目前 ATIS 資訊提供較以路網觀念提供交通資訊，欠缺依區域特性與跨區之聯網特性需求概念，也無系統整合運作之規劃，導致資訊使用缺乏有效性。因此，本計畫研擬整合各生活圈及跨生活圈之系統聯網性與跨行政組織之協調運作，並針對各地方與高快速路網之交通資訊及各大眾運輸資訊進行彙整，提升 ATIS 系統全區/跨區之應用與發展，以符合區域特性與區域整合之目標。依各生活圈之基本需求、特性需求、聯網需求等 3 層面分析，可由總計劃延伸出 4 子計畫，分別為：

- A. 整體交通資訊發展規劃與建置系列 - (北部地區)系統效能提升計畫
- B. 整體交通資訊發展規劃與建置系列 - (中部地區)系統效能提升計畫
- C. 整體交通資訊發展規劃與建置系列 - (南部地區)系統效能提升計畫
- D. 整體交通資訊發展規劃與建置系列 - (東部地區)系統效能提升計畫

五、ETC/EPS 行動方案

1. ETC 車流資料與高速公路交通資料融合之應用研究

目前高速公路交通管理之資料收集主要透過偵測器等相關設備進行交通資料蒐集，然由於眾多車輛已經安裝 ETC 車上單元，除作為業者即時監督管理外，此資料亦可運用於交通管理上之資料蒐集，作為交通狀況與旅行時間推估之應用。本研究之目標為如何取得此龐大資料加以應用，並與高公局可提供之車輛偵測器資料進行資料融合，可提供旅行時間預測模式之用，該模式之輸出結果可經由實地測試結果，加以驗證。

2. 里程收費 ETC 之配套措施與衝擊防範研究

目前高速公路 ETC 係採計次收費，並無法真正反應使用者付費的公平原則。民國 101 年起我國高速公路電子收費將邁向里程計費方式，差別費率以及走多少收多少的公平收費方式將是國人首次經歷。由於國人對於里程計費方式較為陌生，相關配套措施亦須及早規劃，始可提高 OBU 市場滲透率，並採收費制度透明化原則以增加使用者的信任度。交通部高公局應進行理承受廢之 ETC 配套措施與衝擊防範研究，除作為日後預測里程計費之使用者行為而利於監督管理外，此研究結果亦可用於交通狀況與旅行時間推估之應用。

3. 大眾運輸電子票證區域整合之全方位示範應用

全國大眾運輸電子票證一卡通已研究多年，卡片規格互通的技術並非癥結所在，而是業者對於清算分帳平臺信任度不足，再者，除悠遊卡公司發行數量規模最大之外，台灣交通卡、中部 e 卡、桃竹苗交通卡皆規模不大。有鑑於使用者對於一卡通之殷切期待，交通部應思考一機通之解決方案，亦即訂定多元讀卡機規格，可同時辨識所有 IC 卡，並經由協調成立業者聯合清分中心，財務報表透明化、公開化。本計畫即是基於此全方位觀點，初期以北部區域進行一機通之示範地區，成效良好則續推廣至中南部，而達成全國一卡通之原始目標。

六、CVO 行動方案

1. 商用車輛定位資料應用於探偵車之研究

目前交通管理之資料收集主要透過偵測器等相關設備進行交通資料蒐集，然由於眾多商用車輛已經安裝車上單元，除作為業者即時監督管理外，此資料亦可運用於交通管理上之資料蒐集，作為交通狀況與旅行時間推估之應用。本研究之目標為如何取得此龐大資料加以應用，並針對實施即時監控之廠商，進行實地測試。

2. 商用運輸車輛行政作業申請自動化與過磅流程簡化之研究

商用運輸車輛在相關行政作業申請、過磅作業之處理流程與作業過於繁瑣，可重新規劃商用運輸車輛行政作業申請流程，並在商用運輸車輛過磅流程中結合電子收費資料或提供車輛定位資料減少過磅次數，以簡化與自動化商用運輸車輛之行政作業申請與過磅處理流程。針對此兩大議題進行研究，並以危險物品、砂石車與貨櫃車為主要對象，進行實地測試。

七、EMS 行動方案

1. 道路運輸事故及救援輔助資訊透通相關標準介面與資料格式之建立

道路運輸事故發生時須立即通報相關單位進行救援，透過建立各救援單位所需之道路運輸事故及救援輔助(包括危險物品運輸事故)資訊透通分享機制、相關標準介面與資料格式，相關單位可同時獲得事故資訊派遣相關人員前往救援與處理，無需再分別通報相關單位前往處理。

2. 交控系統緊急救援相關功能之推廣建置

道路運輸發生緊急事故後，相關單位派遣緊急救援車輛前往救援，為使救援車輛可優先通行，擴充建置各交控系統之緊急救援車輛優先通行控制與路徑導引功能，以利救援車輛前往事故現場進行救援。並推廣建置交通事故/事件偵測器，以及建立交通事故發佈介面，在偵測得知交通事故後，由交控中心發佈交通事故訊息通知道路車輛進行改道。

八、VIPS 行動方案

1. 路口有聲號誌之推廣建置

目前國內部分縣市已建置路口有聲號誌(例如臺北市、臺北縣、高雄市等)，為使在各縣市進行推廣，本計畫將建立全省統一之有聲號誌播放與傳輸標準，各縣市進行推廣時可以有統一標準，以利各縣市政府進行建置。除滿足視障者行之需求外，並可減少視障者外出所需攜帶之設備數量。

九、AVCSS 行動方案

1. 我國智慧駕駛系統架構之研究

美國於 2009 年 1 月將 VII 更名為智慧駕駛(IntelliDrive)，其目的在於實現人-車-路-中心間之協調合作機制，以確保駕駛安全進而完成自動駕駛的境界。日本的 SmartCar 與歐盟的 eSafety 計畫皆屬於同一性質的前瞻性計畫。我國雖然推動智慧車輛產業，但皆為外銷考量，缺乏本土性駕駛行為下的智慧駕駛系統架構之研究，關於人-車-路-中心間的雙向通訊與資訊傳輸架構，應及早研究，以累積我國未來 AVCSS 的基礎知識與資料庫。

2. 智慧駕駛系統之車—路與車—車間之資通訊協定與傳輸媒介之研究

此一計畫主要目的是要確認我國若發展智慧駕駛(IntelliDrive)之車-路與車-車間之資通訊協定與傳輸媒介，除了考量實現人-車-路-中心間之協調合作機制，以確保駕駛安全進而完成自動駕駛的境界之外，亦須考車輛產業發展而降低建置成本。本計畫期望藉由國家訂定的車-路與車-車間之資通訊協定而趨向國際標準，即能促進產業發展。

3. 智慧駕駛系統之安全性效益評估研究

過去我國從事 AVCSS 的安全性效益評估多借助駕駛模擬器，進行相關評估模式的驗

證。然而智慧駕駛技術將日趨成熟，實測地點亦可能移至真實道路進行，此一計畫主要目的是要確認我國若發展智慧駕駛(IntelliDrive)之實驗計畫，則應藉由長期蒐集的實驗資料，建構符合本土駕駛行為的安全性效益評估模式。

九、IMS 行動方案

1. 我國 ITS 圖資資料庫之建置與維運

運研所提供的交通專用的電子地圖雖廣為流傳，但使用者偏好加值服務的興趣則驅動民間圖資業者加入競爭市場。但許多交通即時資訊並非民間業者所能掌控，諸如：單行道、調撥車道、轉向限制或道路維修、交通管制等交通業務直接相關的訊息，可藉由單一入口網站，維運平時的通報機制而轉成圖資，提供給外界擷取。由於此一圖資資料庫需專門單位維運，因此可藉由研究計畫思考何種營運方式對於使用者最為有利。

2. 我國 ITS 知識庫之建置與維護

我國 ITS 發展已 20 多年，相關 ITS 知識庫皆散見於各大專院校、研究機構、政府部門與部分民間公司。許多 ITS 培訓課程所需教材皆委由授課教師編撰，然又未見集中匯整，教育宣導效果有限。本計畫目的係蒐集國外 ITS 知識庫建置有成的案例，建立知識庫設計架構，並以運研所為彙集我國 ITS 知識來源之單一窗口，在進行知識庫建構的同時，亦藉助使用者的回饋意見而設計出適合國人擷取 ITS 知識的人機介面。再者，亦須舉辦多次行銷推廣活動，宣傳 ITS 知識庫之正面形象並提供獎勵辦法，鼓勵民眾學習 ITS 知識。

十、海運行動方案：

1. 台灣航港智慧型運輸系統之規劃研究

臺灣經濟發展主要依靠國際貿易，而海運承擔 98% 以上的對外運輸。海洋運輸系統是由水道、港埠、複合運送之連結、船舶與車輛、海運使用者所組成，缺一不可，更需要整合與協調才能讓海運系統有效運作。而智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation System, ITS) 與管理系統已被國際主要海運國家視為海運系統持續發展必要的兩大支持系統。

「智慧型運輸系統 (ITS)」是指：結合電子通訊與資訊技術、系統、與網路，支援運輸系統所有使用者需求資訊的蒐集、儲存、檢索、分析與發佈，以提升運輸安全、效率與效益。除了與陸運的連結整合之外，「智慧型海洋運輸系統 (Maritime ITS)」的最基本要素在於船舶、港埠、以及船岸間的資通訊技術 (ICT) 應用，也就是以「e-化航行 (e-Navigation)」為基礎，擴展為 e-化海運 (e-Maritime)，再整合 e-化貨運 (e-Freight)，使整體運輸系統的利用達到最大化。

本方案之長程目標期望能結合本所推動建置陸上智慧型運輸系統，規劃建置臺灣整體的海運智慧型運輸系統。為朝此一長程目標邁進，本計畫係屬 3 年期的短程計畫，先以海運進出港船舶貨櫃運輸為系統建置之規劃與初步設計，未來再擴充規劃包括液貨與乾散雜貨等貨種之整體海運系統。基此，本計畫將配合行政院經建會推動「優質經貿網絡」的計

畫，介接本所推動建置的陸上智慧型運輸系統，利用資訊與通信技術，將臺灣進出港貨櫃的船、港、櫃、車、路等 5 個要素，整合成一套智慧型貨櫃運輸系統，以為後續系統建置與維運之依據。本方案之預期效益包括：

- (1) 符合「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫-2003-2010」推動要旨，並繼陸上客運智慧型運輸系統建置成果，擴充完成與陸上運輸息息相關的海運貨櫃運輸系統智慧化的前置規劃與初步設計工作。
- (2) 以各公私部門暨有的智慧型作業系統為基礎，進行整合並提出改善之相關建議，期以改善暨有作業流程與系統，以提升臺灣整體海運貨櫃運輸的效率。
- (3) 可供為推動建置示範型整體海運智慧型運輸系統的決策依據，期望於未來不但能夠讓系統真正上線，而且也朝向建置一套臺灣整體海運智慧型運輸系統的長期目標邁進。

十一、空運行動方案

1. 海空運貨物運輸智慧化推動

(1) 問題說明：

各國際組織均重視國際物流運送之安全以及各項貿易安全/便捷之規畫與行動方案推動，目前我國的國際貨運作業平臺，包括經濟部便捷貿 e 網(貿易簽審作業)、財政部通關網路(通關作業)及交通部航港 MTNet 網路(港埠相關作業)等 3 套網路系統。在空運部分，本所自 96 年起透過「無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證」研究計畫，除發展「航空貨運物流導入 RFID 的應用服務模式」外，並構建單一作業資訊應用平臺，該資訊平臺在國內端，介接貨主、承攬業、倉棧、航空公司、通關網路等資訊系統，系統除透過 RFID，即時取得貨況外，並將航空貨運供應鏈資訊加以串接，提供透明化貨況。在與國際介接方面，則自 98 年起配合國際航空運輸協會(IATA)的 e-freight 計畫，提供國際標準電子訊息介面，並進行表單電子化，以利少紙化目標以及提供與國際接軌的貿易環境。

在海運部分，根據本所 95 年「全球運籌與貨櫃運輸資訊系統應用整合規劃之研究」指出，我國定期航運航商與各國際港口已提供一流的物流運輸與港埠作業服務，但「航港單一窗口服務平臺(MTNet)」的服務及資訊內容為航政監理作業為主，通關網路服務業者(如關貿網路公司(TradeVan))提供通關業務之電子化作業及貨櫃動態資料之資訊服務，尚無法提供「國內航運資訊單一平臺」的服務。因此政府應積極進行「國內航運與貨櫃資訊平臺之建立」與配合國際上完整貨櫃運輸資訊平臺構建的發展趨勢，以及國際海運組織 IMO 的 ebXML 標準架構與類似航空貨運計畫之相關國際合作的訊息交換機制。

國際 GS1 TLS(Transportation and Logistic Services)跨國先導測試計畫第 1 階段於 2007 年 2 月完成，從香港貨物裝卸中心到日本港之貨櫃運輸導入 EPC RFID，以作為貨品追蹤與安全控管。第 2 階段 2008 年 1 月，從中國上海機場空運至日本東京機場，

再以空運轉運到美國，過程中使用到 EPC 碼作為 UCR。根據 GS1 98 年 4 月份資訊，第 3 階段在日本與阿姆斯特丹測試完成，主要內容為應用被動式 RFID 電子標籤進行貨櫃電子封條測試，以及驗證 GS1 的 EPCIS 網路服務架構在國際物流的適用性。目前 EPCglobal 高度推崇高雄港 E-seal(電子封條)專案的計畫成就，故於 98 年度 4 月 29 日在香港所舉辦 EPCglobal TLS Global Pilot 專案會議中，將高雄港納入第 4 階段驗測計畫範圍。相關驗測專案乃屬於國際物流運輸通關事務，希望藉由 EPC/RFID 解決方案、並同時整合 AEO 與 UCR 機制，來增加物流訊息、表單訊息的透明化，以期大幅提昇進出口通關效益。

(2) 目標：針對上述的問題分析，本計畫目標為透過網網相連的智慧化作業環境與資訊整合平臺，構建我國無縫隙的優質海空運國際物流環境。

(3) 解決方案

- A. 透過新科技的導入，構建即時貨況與運具監控平臺。
- B. 透過鬆散式整合的網網相連架構，構建便捷貿 e 網、通關網路、MTNet 網路、航空電子化貨運的單一資訊整合平臺。
- C. 配合「智慧台灣—智慧物流通關計畫」與相關國際組織(UN、IATA、IMO)相關電子訊息標準，構建與國際接軌的標準訊息交換與作業平臺。

7.2.2 分區行動方案

一、ATMS 分區行動方案

1 北部地區縣市 ATMS 發展計畫

(1) 問題說明

北部區域之縣市政府交控系統運作已略具規模，亦有一定程度的經驗累積，然區域內各管轄單位資訊交換與整合功能未能完整規劃，運輸路廊之交控策略未能有效連動，造成路網整體績效不彰。

區域內之路口時制重整雖已推動多年，然由於路口數量繁多，為配合交控策略之有效執行，仍需持續且重點推動。

(2) 目標

建立區域內各級交控系統完整而有效之溝通機制，促使北部都會區縣市間交控中心策略協調連動，路廊資訊充分整合，提升交通道路服務品質。

(3) 解決方案

- A. 建立區域間路廊策略連動協調機制或資訊交換傳輸平臺。
- B. 持續建置路側資訊蒐集設備與路口控制器連線，為交通控制策略建立良好決策基礎。

2. 中部地區縣市 ATMS 發展計畫

(1) 問題說明

中部區域之交控系統發展以台中都會區較具規模外，餘各縣市尚在初始階段，除持續推動各縣市政府之交控系統建置外，各都會區、科學園區及各運輸系統間之資訊交換、策略運作協調機制仍尚未建立。

區域內之路口時制重整計畫，為配合交控策略之有效執行，仍需持續推動。

(2) 目標

園區、都會區與高速公路之交控中心運作協調，交管策略連動，達到改善交通績效之目的。

(3) 解決方案

- A. 園區與都會區之交控系統規劃與建置，為交通控制策略建立良好決策基礎。
- B. 建立區域間路廊策略連動協調機制或資訊交換傳輸平臺。

3. 高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究

目前現有的運輸廊道管理是採個別管理之辦法，每一路網幾乎是獨立管理，唯有路網銜接處才互相協調，因此無法有效紓解經常性壅塞與非經常性壅塞。而相關單位亦缺乏聯繫與協調、獨立的營運策略亦降低運輸廊道的績效。因此有必要先藉由基礎研究瞭解整合式運輸走廊管理的可行性。其中又以高雄都會區具備極佳的 ITS 技術、地理與交通基礎建設之優勢，且高雄縣市皆已成立交控中心，且有公車動態系統等，而高雄都會區具有高鐵、台鐵、捷運等大眾運輸系統，因此高雄市、高雄縣與屏東縣都會區形成一完整的運輸走廊，因此可以選擇高雄都會區進行先導研究。

4. 南部地區縣市 ATMS 發展計畫

(1) 問題說明

南部區域之交控系統發展以高雄都會區較具規模外，餘各縣市尚在初始階段，除持續推動各縣市政府之交控系統建置外，各都會區及各運輸系統間之資訊交換、策略運作協調機制仍尚未建立。

區域內之路口時制重整計畫，為配合交控策略之有效執行，仍需持續推動，瓶頸路口的改善須透。

(2) 目標

建置功能完善之交控系統，並規劃因地制宜之交通管理策略，提升區域內道路系統之使用效率。

(3) 解決方案

- A. 區域內之交控系統持續擴充，以為交通改善策略施行之基礎。
- B. 建立區域內瓶頸路口之動態控制策略與實作增加道路使用效率。

4. 東部地區縣市 ATMS 發展計畫

(1) 問題說明

東部區域各縣市之交控系統多尚未建立，區域內道路系統擴充困難，須規劃建立交控系統，提升道路使用效率與安全。

(2) 目標

建置東部地區交控系統，規劃因地制宜之交通管理策略，加速事件反應與處理效率。

(3) 解決方案

- A. 交通控制管理中心建置與基礎軟硬體設施布設。
- B. 規劃區域內交通改善管理策略。
- C. 針對瓶頸路口或危險路段建置事件偵測與反應處理機制。

二、APTS 分區行動方案

經分析我國 ITS 9 大領域發展關鍵問題後，依各交通生活圈之特性研擬自 99—101 年間可因應之行動方案如下：

1. 建置公路客運動態資訊管理系統（北部地區）

對於公路客運而言，現有業者仍未充分利用 APTS 所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理；政府監理單位未充分利用 APTS 執行各項客運監理業務，以簡化監理作業，

提高行政效能，且尚缺乏具公信力的營運資料等以輔助公路主管機關執行相關監理作業。

為能加強客運業之營運監理並提高乘客服務水準與業者之營運績效，交通部公路總局自 98 年起研擬建置「公路客運動態管理資訊系統」，並預計於民國 100 年時，國內公路客運與市區客運將全面具備車機設備。

期望藉公路客運動態管理資訊系統建置完成後，可輔助業者於排班調度與營運管理，掌握車輛行車動態、便於車隊管理、執行駕駛員管理，如油耗管理，進而降低營運成本；協助政府執行各項客運監理業務與相關評鑑補貼作業審核，並藉由電子票證、乘客計數器 (APC) 等提供透明化之營運資料，使虧損補貼更加效率；乘客則可獲得班車到站時刻，獲得較好之服務品質。

2. 建置公路客運動態資訊管理系統(中部地區)

對於公路客運而言，現有業者仍未充分利用 APTS 所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理；政府監理單位未充分利用 APTS 執行各項客運監理業務，以簡化監理作業，提高行政效能，且尚缺乏具公信力的營運資料等以輔助公路主管機關執行相關監理作業。

為能加強客運業之營運監理並提高乘客服務水準與業者之營運績效，交通部公路總局自 98 年起研擬建置「公路客運動態管理資訊系統」，並預計於民國 100 年時，國內公路客運與市區客運將全面具備車機設備。

期望藉公路客運動態管理資訊系統建置完成後，可輔助業者於排班調度與營運管理，掌握車輛行車動態、便於車隊管理、執行駕駛員管理，如油耗管理，進而降低營運成本；協助政府執行各項客運監理業務與相關評鑑補貼作業審核，並藉由電子票證、乘客計數器 (APC) 等提供透明化之營運資料，使虧損補貼更加效率；乘客則可獲得班車到站時刻，獲得較好之服務品質。

3. 建置公路客運動態資訊管理系統(南部地區)

對於公路客運而言，現有業者仍未充分利用 APTS 所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理；政府監理單位未充分利用 APTS 執行各項客運監理業務，以簡化監理作業，提高行政效能，且尚缺乏具公信力的營運資料等以輔助公路主管機關執行相關監理作業。

為能加強客運業之營運監理並提高乘客服務水準與業者之營運績效，交通部公路總局自 98 年起研擬建置「公路客運動態管理資訊系統」，並預計於民國 100 年時，國內公路客運與市區客運將全面具備車機設備。

期望藉公路客運動態管理資訊系統建置完成後，可輔助業者於排班調度與營運管理，掌握車輛行車動態、便於車隊管理、執行駕駛員管理，如油耗管理，進而降低營運成本；協助政府執行各項客運監理業務與相關評鑑補貼作業審核，並藉由電子票證、乘客計數器 (APC) 等提供透明化之營運資料，使虧損補貼更加效率；乘客則可獲得班車到站時刻，獲得較好之服務品質。

4. 建置公路客運動態資訊管理系統(東部地區)

對於公路客運而言，現有業者仍未充分利用 APTS 所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理；政府監理單位未充分利用 APTS 執行各項客運監理業務，以簡化監理作業，提高行政效能，且尚缺乏具公信力的營運資料等以輔助公路主管機關執行相關監理作業。

為能加強客運業之營運監理並提高乘客服務水準與業者之營運績效，交通部公路總局自 98 年起研擬建置「公路客運動態管理資訊系統」，並預計於民國 100 年時，國內公路客運與市區客運將全面具備車機設備。

期望藉公路客運動態管理資訊系統建置完成後，可輔助業者於排班調度與營運管理，掌握車輛行車動態、便於車隊管理、執行駕駛員管理，如油耗管理，進而降低營運成本；協助政府執行各項客運監理業務與相關評鑑補貼作業審核，並藉由電子票證、乘客計數器 (APC) 等提供透明化之營運資料，使虧損補貼更加效率；乘客則可獲得班車到站時刻，獲得較好之服務品質。

5. 發展公共運輸多元化的資訊服務(北部地區)

國內現有 APTS 系統一般而言可提供如站牌(智慧型站牌)、手機/PDA、網際網路等資訊查詢介面，然公共運輸使用者多以高齡者、學生、經濟弱勢者為主。

資訊服務之提供應就使用者需求考量，依照不同服務對象（學生、上班族或銀髮族）提供不同的服務介面，如提供學生或上班族經常使用之 msn、個人電腦桌面工具等服務介面；對高齡者而言應降低現有 APTS 設備、資訊提供與使用門檻或設置電話客服中心(call center)，以較友善之查詢方式使乘客獲得基本乘車資訊。

6. 建立整合性的旅運資訊系統（北部地區）

現有 APTS 應用以交通部門所屬公路公共運輸系統（區域聰明公車）為主，然缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合。

完善的旅運服務應可藉 APTS 技術提供公路系統與軌道系統之無縫運輸服務，如透過運具間時刻表協調銜接、旅運資訊分享等提供時間及資訊服務無縫隙並協助乘客行前旅次規劃，以提高公共運輸服務品質。

7. 建立整合性的旅運資訊系統（中部地區）

現有 APTS 應用以交通部門所屬公路公共運輸系統（區域聰明公車）為主，然缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合。

完善的旅運服務應可藉 APTS 技術提供公路系統與軌道系統之無縫運輸服務，如透過運具間時刻表協調銜接、旅運資訊分享等提供時間及資訊服務無縫隙並協助乘客行前旅次規劃，以提高公共運輸服務品質。

8. 建立整合性的旅運資訊系統（南部地區）

現有 APTS 應用以交通部門所屬公路公共運輸系統（區域聰明公車）為主，然缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合。

完善的旅運服務應可藉 APTS 技術提供公路系統與軌道系統之無縫運輸服務，如透過運具間時刻表協調銜接、旅運資訊分享等提供時間及資訊服務無縫隙並協助乘客行前旅次規劃，以提高公共運輸服務品質。

9. 建立整合性的旅運資訊系統（東部地區）

現有 APTS 應用以交通部門所屬公路公共運輸系統（區域聰明公車）為主，然缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合。

完善的旅運服務應可藉 APTS 技術提供公路系統與軌道系統之無縫運輸服務，如透過運具間時刻表協調銜接、旅運資訊分享等提供時間及資訊服務無縫隙並協助乘客行前旅次規劃，以提高公共運輸服務品質。

10. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務（北部地區）

都會地區及偏遠地區之公共運輸服務主要由市區汽車客運業及公路汽車客運業者提供，然因其提供能量、服務水準等均仍有不足之處，故實際上仍有部分其他運輸服務模式提供服務，如學生專車（校車）、醫療專車及各地方政府（鄉鎮市區公所）為服務民眾所辦理之免費公車等。

引進 APTS 發展彈性公共運輸可用以解決偏遠地區運輸需求不高之特性問題，其內容包括：

- (1) 車輛彈性：開放業者使用中小型巴士、9 人座小客車之車輛彈性滿足其尖峰需求，以降低營運成本。
- (2) 班次彈性：
 - A. 完全彈性班次：不設定固定班表時刻，由民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，業者於一定時間內(如 15 分鐘)發車。
 - B. 部份彈性班次：仍設定固定班表時刻(如以準點設定)，平時並不行駛。待民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，並告知所欲搭乘班次站位後，業者才需要行駛該班次之班次彈性
- (3) 路線彈性：業者仍應於營運申請時提出所欲經營之固定路線與站位，但在行駛路線上可以針對站位需求而保有部份彈性，以提昇營運效率之路線彈性。

11. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務（中部地區）

都會地區及偏遠地區之公共運輸服務主要由市區汽車客運業及公路汽車客運業者提供，然因其提供能量、服務水準等均仍有不足之處，故實際上仍有部分其他運輸服務模式提供服務，如學生專車（校車）、醫療專車及各地方政府（鄉鎮市區公所）為服務民眾所辦理之免費公車等。

引進 APTS 發展彈性公共運輸可用以解決偏遠地區運輸需求不高之特性問題，其內容包括：

- (1) 車輛彈性：開放業者使用中小型巴士、9 人座小客車之車輛彈性滿足其尖峰需求，以降低營運成本。
- (2) 班次彈性：
 - A. 完全彈性班次：不設定固定班表時刻，由民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，業者於一定時間內(如 15 分鐘)發車。
 - B. 部份彈性班次：仍設定固定班表時刻(如以準點設定)，平時並不行駛。待民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，並告知所欲搭乘班次站位後，業者才需要行駛該班次之班次彈性
- (3) 路線彈性：業者仍應於營運申請時提出所欲經營之固定路線與站位，但在行駛路線上可以針對站位需求而保有部份彈性，以提昇營運效率之路線彈性。

12. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務（南部地區）

都會地區及偏遠地區之公共運輸服務主要由市區汽車客運業及公路汽車客運業者提供，然因其提供能量、服務水準等均仍有不足之處，故實際上仍有部分其他運輸服務模式提供服務，如學生專車（校車）、醫療專車及各地方政府（鄉鎮市區公所）為服務民眾所辦理之免費公車等。

引進 APTS 發展彈性公共運輸可用以解決偏遠地區運輸需求不高之特性問題，其內容包括：

- (1) 車輛彈性：開放業者使用中小型巴士、9 人座小客車之車輛彈性滿足其尖峰需求，以降低營運成本。
- (2) 班次彈性：
 - A. 完全彈性班次：不設定固定班表時刻，由民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，業者於一定時間內(如 15 分鐘)發車。
 - B. 部份彈性班次：仍設定固定班表時刻(如以準點設定)，平時並不行駛。待民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，並告知所欲搭乘班次站位後，業者才需要行駛該班次之班次彈性
- (3) 路線彈性：業者仍應於營運申請時提出所欲經營之固定路線與站位，但在行駛路線上

可以針對站位需求而保有部份彈性，以提昇營運效率之路線彈性。

13. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務（東部地區）

都會地區及偏遠地區之公共運輸服務主要由市區汽車客運業及公路汽車客運業者提供，然因其提供能量、服務水準等均仍有不足之處，故實際上仍有部分其他運輸服務模式提供服務，如學生專車（校車）、醫療專車及各地方政府（鄉鎮市區公所）為服務民眾所辦理之免費公車等。

引進 APTS 發展彈性公共運輸可用以解決偏遠地區運輸需求不高之特性問題，其內容包括：

- (1) 車輛彈性：開放業者使用中小型巴士、9 人座小客車之車輛彈性滿足其尖峰需求，以降低營運成本。
- (2) 班次彈性：
 - A. 完全彈性班次：不設定固定班表時刻，由民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，業者於一定時間內(如 15 分鐘)發車。
 - B. 部份彈性班次：仍設定固定班表時刻(如以準點設定)，平時並不行駛。待民眾透過通訊或其他 ITS 技術向業者提出旅運需求，並告知所欲搭乘班次站位後，業者才需要行駛該班次之班次彈性
- (3) 路線彈性：業者仍應於營運申請時提出所欲經營之固定路線與站位，但在行駛路線上可以針對站位需求而保有部份彈性，以提昇營運效率之路線彈性。

三、ATIS 分區行動方案

1. 整體交通資訊發展規劃與建置－(北部地區)系統效能提升計畫

此計畫為整體交通資訊發展規劃與建置系列-系統效能提升計畫(總計畫)之子計畫，目前 ATIS 資訊的提供較以路網為觀念，欠缺依區域特性與跨區之聯網特性需求概念，也無系統整合運作之規劃，導致資訊使用缺乏有效性。因此，本計劃研擬整合北部地區各生活圈及跨生活圈之系統聯網性與跨行政組織之協調運作，並針對各地方與高快速路網之交通資訊及各大眾運輸資訊進行彙整，提升 ATIS 系統全區/跨區之應用與發展，以符合區域特性與區域整合之目標。依生活圈之基本需求、特性需求、聯網需求等 3 層面分析，本研究為強化北部地區之 ATIS 系統與提供完整交通資訊聯網。

2. 整體交通資訊發展規劃與建置 –(中部地區)系統效能提升計畫

此計畫為整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫)之子計畫，目前 ATIS 資訊提供較以路網為觀念，欠缺依區域特性與跨區之聯網特性需求概念，也無系統整合運作之規劃，導致資訊使用缺乏有效性。因此，本計劃研擬整合中部地區各生活圈及跨生活圈之系統聯網性與跨行政組織之協調運作，並針對各地方與高快速路網之交通資訊及各大眾運輸資訊進行彙整，提升 ATIS 系統全區/跨區之應用與發展，以符合區域特性與區域整合之目標。依生活圈之基本需求、特性需求、聯網需求等 3 層面分析，本研究為強化北中部地區之 ATIS 系統與提供完整交通旅遊資訊。並強化 ATIS 商業組合之 I S P 路徑導引 (A T I S 5)、整合式運輸管理及路徑導引 (A T I S 6)、動態停車資訊導引系統並提升中區現有資訊系統之聯網應用。

3. 整體交通資訊發展規劃與建置 –(南部地區)系統效能提升計畫

此計畫為整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫)之子計畫，目前 ATIS 資訊提供較以路網為觀念，欠缺依區域特性與跨區之聯網特性需求概念，也無系統整合運作之規劃，導致資訊使用缺乏有效性。因此，本計劃研擬整合南部地區各生活圈及跨生活圈之系統聯網性與跨行政組織之協調運作，並針對各地方與高快速路網之交通資訊及各大眾運輸資訊進行彙整，提升 ATIS 系統全區/跨區之應用與發展，以符合區域特性與區域整合之目標。依生活圈之基本需求、特性需求、聯網需求等 3 層面分析，本研究為強化南部地區之 ATIS 系統與提供完整交通旅遊資訊。並針對現有交通資訊網站進行資訊整合其中針對觀光資訊加強 ATIS 產品組合項目(A T I S 1、A T I S 2)與提供即時路徑規劃與導引功能 (A T I S 6)。

4. 整體交通資訊發展規劃與建置 –(南部地區)系統效能提升計畫

此計畫為整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫)之子計畫，目前 ATIS 資訊提供較以路網為觀念提供交通資訊，欠缺依區域特性與跨區之聯網特性需求概念，也無系統整合運作之規劃，導致資訊使用缺乏有效性。因此，本計劃研擬整合東部地區各生活圈及跨生活圈之系統聯網性與跨行政組織之協調運作，並針對各地方之交通資訊及各大眾運輸資訊進行彙整，提升 ATIS 系統全區/跨區之應用與發展，以符合區域特性與區域整合之目標。依生活圈之基本需求、特性需求、聯網需求等 3 層面分析，本研究為強化東部地區之 ATIS 系統與提供完整交通旅遊資訊。並針對現有交通資訊網站進行資訊整合與觀光資訊，並加強 ATIS 產品組合項目(A T I S 1、A T I S 2與A T I S 5)，資訊內容重點為停車資訊、旅遊資訊導引系統 (K I O S K) 查詢、觀光區域資訊。

四、VIPS 分區行動方案

1. 視障者公共運輸支援輔助系統示範計畫-以北部地區為例

視障者搭乘公共運輸須透過詢問旁人始能得知車輛到達與否，或是到達車輛是否為欲搭乘之車輛，因為針對視障者搭乘公共運輸之需求，本計畫研擬集體化與個人化導航系統，並評估整合至現有公車動態資訊系統之可行性，以保障視障者行之順暢。並以公共運輸設施較為完善之北部地區作為示範地區。

2. 視障者行動地圖之研究與建立-以臺北市與高雄市為示範

目前國內並無視障者專用之電子地圖，使其可透過個人設備進行行動導覽，以利視障者不需依賴他人，即可進行路徑規劃之選擇。本計畫將探討視障者行動地圖之需求，以及視障者路徑規劃邏輯，以利建立北高兩大都會區視障者專用之電子地圖，並探討申請地圖之原則，與規劃後續視障者行動地圖之維護機制。

3. 行人與自行車號誌控制策略之研究-以中部地區為例

行人穿越道與自行車道與一般車道之號誌化路口，由於不同道路使用者有其不同需求，將探討行人穿越道與自行車道穿越一般道路之需求，以研擬行人穿越道與自行車道穿越一般道路之號誌控制策略，提升行人與自行車安全。將以中部地區作為實作示範地區之優先考量。

4. 自行車道智慧化示範計畫-以東部地區為例

目前國內正推廣綠色運輸，自行車正歸屬於其中一項。針對全省建立自行車道，研擬智慧化安全系統，以保障行車者與行人之安全。本研究將探討系統需求，擬定系統架構與準則，並以東部地區作為優先考量之示範地區，後續將研擬推廣策略與評估系統績效。

五、觀光分區行動方案

1. 大東北地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範

(1) 問題說明：

北部海岸地形變化豐富，沿途風景山青水秀，而東北角海岸有壯觀的海蝕地形及完整的海洋生態，是兼具大自然景觀及濱海遊憩功能的多元化觀光旅遊勝地。大東北遊憩區帶景點主要分佈於台 2 線沿線，大部分遊客接使用私人運具進出遊憩區，為提升大東北地區整體觀光遊憩品質，兼顧交通便利性及環境保護，應以永續發展為基礎考量，發展綠色運輸。

(2) 目標：

均衡考量區域永續發展及觀光旅遊，導入智慧運輸系統，針對不同的「車、路、

人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸功能，並與地區觀光遊憩資源相結合，同時達到效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質目的。

(3) 解決方案：

導入智慧運輸系統，以交通管理、觀光旅遊資訊、風景區大眾運輸及緊急事故支援服務等方向改善及提升大東北地區運輸服務，增加觀光旅遊意願。

- A. 交通管理：建置低成本遊憩區域公路管理系統，包含閉路攝影機、整合號誌系統、路徑導引系統、停車管理系統、施工區域安全管理系統、資訊資料交換中心等系統，以提升觀光遊憩區域交通管理能力及建立未來設置其他 ITS 系統之基礎。
- B. 觀光旅遊資訊：將現有觀光遊憩區觀光旅遊資訊與聯外及區內各式運具轉乘資訊整合，建構完整觀光旅遊及交通資訊發佈系統，包含「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3 大部分。資訊發佈方式經由，有線或無線傳輸網路、專線電話（如 511/1968）、電視、專用廣播頻道、道路電子顯示板（含路況資訊及停車資訊）、手機、PDA 或車載機取得。此外，因應景點大多在海岸線或山區，天候氣象及潮汐變化快速，為提升旅遊服務品質亦須提供完整氣象資訊。
- C. 風景區大眾運輸：建構北部遊憩區帶觀光旅遊先進公共運輸系統，包含建構行車監控系統、並以行前資訊系統(如服務專線電話、或聚落中心動態顯示看板)、車上資訊系統(如站名播報系統)與場站/站牌資訊系統(LED 動態顯示看板/Call Box)等資訊發佈平臺，提供區域觀光公車動態資訊以增加遊客搭乘意願。同時並提供區域公共運輸系統與軌道運輸及自行車無縫接駁轉乘，創造優質樂活、慢遊的休閒旅遊環境。
- D. 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統包含了車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。

2. 日月潭地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範

(1) 問題說明：

日月潭地區以優美的高山湖泊與豐富的邵族文化，結合水、陸域活動，並搭配豐富的生態資源，及周邊多樣的知性景點，發展出多樣化的休閒度假遊憩活動。為避免大量車潮湧入造成壅塞，且維護日月潭地區天然資源、人文特色及觀光發展，兼顧交通便利性及環境保護，應以永續發展為基礎考量，發展綠色運輸。

(2) 目標：

均衡考量區域永續發展及觀光旅遊，導入智慧運輸系統，針對不同的「車、路、人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸功能，並與地區觀光遊憩資源相結合，同時達到效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質目的。

(3) 解決方案：

導入智慧運輸系統，以交通管理、觀光旅遊資訊、風景區大眾運輸及緊急事故支援服務等方向改善及提升中部地區運輸服務，增加觀光旅遊意願。

- A. 交通管理：建置低成本遊憩區域公路管理系統，包含閉路攝影機、整合號誌系統、路徑導引系統、停車管理系統、施工區域安全管理系統、資訊資料交換中心等系統，以提升觀光遊憩區域交通管理能力及建立未來設置其他 ITS 系統之基礎。
- B. 觀光旅遊資訊：將現有觀光遊憩區觀光旅遊資訊與聯外及區內各式運具轉乘資訊整合，建構完整觀光旅遊及交通資訊發佈系統，包含「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3 大部分。資訊發佈方式經由，有線或無線傳輸網路、專線電話（如 511/1968）、電視、專用廣播頻道、道路電子顯示板（含路況資訊及停車資訊）、手機、PDA 或車載機取得。此外，因應景點大多在山區，天候氣象變化快速，為提升旅遊服務品質亦須提供完整氣象資訊。
- C. 風景區大眾運輸：建構中部遊憩區帶觀光旅遊先進公共運輸系統，包含建構行車監控系統、並以行前資訊系統(如服務專線電話、或聚落中心動態顯示看板)、車上資訊系統(如站名播報系統)與場站/站牌資訊系統(LED 動態顯示看板/Call Box)等資訊發佈平臺，提供區域觀光公車動態資訊以增加遊客搭乘意願。同時並提供區域公共運輸系統與軌道運輸及自行車無縫接駁轉乘，創造優質樂活、慢遊的休閒旅遊環境。
- D. 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統包含了，車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。

3. 阿里山地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範

(1) 問題說明：

阿里山地區受到地層縱切的影響，區內懸崖、峭壁、峽穀、瀑布多，且 4 季晨昏各有不同的奇美雲海、日出與晚霞以及著名的高山鐵道等極具有地方特色之觀光遊憩景點。因應開放陸客來台後，大量人、車潮湧入阿里山，造成阿里山區道路系統無法負荷，而為維護阿里山地區天然資源、人文特色及觀光發展，兼顧交通便利性及環境保護，應以永續發展為基礎考量，發展綠色運輸。

(2) 目標：

均衡考量區域永續發展及觀光旅遊，導入智慧運輸系統，針對不同的「車、路、人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸功能，並與地區觀光遊憩資源相結合，同時達到效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質目的。

(3) 解決方案：

導入智慧運輸系統，以交通管理、觀光旅遊資訊、風景區大眾運輸及緊急事故支援服務等方向改善及提升南部地區運輸服務，增加觀光旅遊意願。

- A. 交通管理：建置低成本遊憩區域公路管理系統，包含閉路攝影機、整合號誌系統、路徑導引系統、停車管理系統、施工區域安全管理系統、資訊資料交換中心等系統，以提升觀光遊憩區域交通管理能力及建立未來設置其他 ITS 系統之基礎。
- B. 觀光旅遊資訊：將現有觀光遊憩區觀光旅遊資訊與聯外及區內各式運具轉乘資訊整合，建構完整觀光旅遊及交通資訊發佈系統，包含「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3 大部分。資訊發佈方式經由，有線或無線傳輸網路、專線電話（如 511/1968）、電視、專用廣播頻道、道路電子顯示板（含路況資訊及停車資訊）、手機、PDA 或車載機取得。此外，因應景點大多在山區，天候氣象變化快速，為提升旅遊服務品質亦須提供完整氣象資訊。
- C. 風景區大眾運輸：建構南部遊憩區帶觀光旅遊先進公共運輸系統，包含建構行車監控系統、並以行前資訊系統(如服務專線電話、或聚落中心動態顯示看板)、車上資訊系統(如站名播報系統)與場站/站牌資訊系統(LED 動態顯示看板/Call Box)等資訊發佈平臺，提供區域觀光公車動態資訊以增加遊客搭乘意願。同時並提供區域公共運輸系統與軌道運輸及自行車無縫接駁轉乘，創造優質樂活、慢遊的休閒旅遊環境。
- D. 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統包含了，車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。

4. 東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範

(1) 問題說明：

我國東部地區具有豐富多元的人文特質、慢速的生活步調、優美的自然景觀、乾淨的土地資源、近深的海岸地勢等優勢條件，非常適合發展樂活、慢活、優質生活的休閒旅遊。然而，受限於先天地理環境因素，聯外交通運輸不便，造成遊客旅遊成本增加，進而降低其旅遊意願。若以開闢公路方式來提升交通便捷性，其成本過高且時

程過長，且會造成生態環境破壞。為保護花東地區天然資源、人文特色及觀光發展，兼顧交通便利性及環境保護，應以永續發展為基礎考量，發展綠色運輸。

(2) 目標：

均衡考量區域永續發展及觀光旅遊，導入智慧運輸系統，針對不同的「車、路、人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸功能，並與地區觀光遊憩資源相結合，同時達到效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質目的。

(3) 解決方案：

以東部永續發展計畫為主軸，結合觀光旅遊資源，導入智慧運輸系統，含交通管理、觀光旅遊資訊、風景區大眾運輸及緊急事故支援服務等，改善及提升東部地區運輸服務及便利性，增加觀光旅遊意願。由於東部地區幅員遼闊，本研究建議以東部海岸及花東縱穀國家風景區為初期研究範圍。

- A. 交通管理：建置低成本遊憩區域道路(含公路及自行車道)管理系統，包含閉路攝影機、整合號誌系統、路徑導引系統、停車管理系統、施工區域安全管理系統、資訊資料交換中心等系統，以提升觀光遊憩區域交通管理能力及建立未來設置其他 ITS 系統之基礎。
- B. 觀光旅遊資訊：將現有觀光遊憩區觀光旅遊資訊與聯外及區內各式運具轉乘資訊整合，建構完整觀光旅遊及交通資訊發佈系統，包含「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3 大部分。資訊發佈方式經由，有線或無線傳輸網路、專線電話（如 511/1968）、電視、專用廣播頻道、道路電子顯示板（含路況資訊及停車資訊）、手機、PDA 或車載機取得。此外，由於東部地區地理位置因素，天候變化多端，為提升旅遊服務品質亦須提供完整氣象資訊。
- C. 風景區大眾運輸：結合台 9、台 11 線景點深度旅遊及鐵馬驛站，建構東部遊憩區帶觀光旅遊先進公共運輸系統。包含建構行車監控系統、並以行前資訊系統(如服務專線電話、或聚落中心動態顯示看板)、車上資訊系統(如站名播報系統)與場站/站牌資訊系統(LED 動態顯示看板/Call Box)等資訊發佈平臺，提供區域觀光公車動態資訊以增加遊客搭乘意願，並提供區域公共運輸系統與軌道運輸及自行車無縫接駁轉乘，創造優質樂活、慢遊的休閒旅遊環境。
- D. 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區內，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統除針對一般公路車輛並包含自行車緊急事故支援服務，包括車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。

第八章 我國 ITS 優先執行方案

國內外對於眾多 ITS 建議方案之優先準則因國情不同而有所差異。一般皆以目標、準則、標的的層級概念，依照問題的複雜度與可獲得資訊的確定性，又可分為多目標、多屬性、多評準的眾多評選方法。本研究囿於時程限制，無法立即提出實務驗證結果佳之評選模式。因此，本研究係採取德爾菲法與深度訪談法，根據本研究團隊經由政策→規劃→計劃→專案 4P 的階層架構，並依循第五章圖 5.5-2 中 ITS 整體發展規劃程式：Why→What/Who→How→When→Where 之核心概念，針對當前 ITS 整體發展問題(既有與新近)與各子系統專屬問題，基於「改良升級」、「邁向整合」、「發揮綜效」與「全新導入」之策略方向，參酌國內外標竿計畫之特點，依各關鍵問題涉及之 8 大面向議題：營運、技術、組織、效益、財務、產業、人才與法令，先研擬長期發展方向與中期推動策略，然後根據 3 年內可落實計劃目標之專業判斷而羅列出短期行動方案，再經由下列 3 個優先準則以學者專家共識決方式選出 10 項優先執行方案，彙整如表 8.1-1 所示。

1. 有急迫需求者：依據專業判斷，使用者與政府需求已列為最高優先或該 ITS 短期方案應立即辦理，否則後續相關計畫將無法推動者，則可定義為迫切需求。此迫切需求應為解決 ITS 整體發展關鍵問題而產生。
2. 具備成功條件者：若該 ITS 短期行動方案有迫切需求，則考慮是否具備成功的條件，諸如：基礎建設條件是否足夠、經費編列是否過鉅、執行單位配合意願、人員素質能力...等等。若多項條件大致符合，則可視為具成功條件者。
3. 成效顯著者：若滿足前兩項條件後，則依據專業判斷，屬於公共效益者，短期內雖看不出成效，但非執行不可者，亦應列為成效顯著。除此之外，則以成本效益準則作為成效顯著之基礎。

表 8-1 我國 ITS 優先執行方案彙整表

區域	系統類別	編號	行動方案	執行年期			
				98.6	99	100	101.6
不分區	綜合	A0.1	交通部成立 ITS 推動辦公室計畫				
不分區	綜合	A0.2	1968 全國交通專線擴充服務計畫				
不分區	ATMS	A1.2	台灣都市混合車流模式建構計畫				
南區	ATMS	S1.1	高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究計畫				
不分區	APTS	A2.1	設置優先號誌提升公車營運速率計畫				
不分區	APTS	A2.2	偏遠地區 DRT 營運示範計畫				
不分區	ATIS	A3.1	即時交通資訊系統維護提升計畫				
不分區	EMS	A6.1	因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫				
東區	觀光	E10.1	東部地區優質智慧運輸系統發展之先期規劃與示範計畫				

資料來源：本研究整理

8.1 交通部成立 ITS 推動辦公室計畫

一、背景動機

1. 以往交通部或所屬單位或各縣市交通局處成立之 ITS 專案小組，初期皆因 ITS 政策之風潮而積極運作(如：1997 年交通部運研所「ITS 任務小組」、1997 年臺北市政府交通局「ITS 專案小組」、1998 年交通部「ITS 之發展與推動專案小組」、1999 年交通部國道高速公路局「ITS 專案小組」)，然近年來各專案小組之活動力銳減，似有遲緩停滯的現象。
2. 交通部雖曾提出院頒「NITI 推動方案」及制訂「ITS 發展法」之規劃構想，惜未能實現。現階段中央部會仍無專責單位負責 ITS 的推動、督導、協調等業務，且尚無相關法案的支持以刺激國內 ITS 發展。
3. 2001 年行政院資訊通信發展推動 (NICI) 小組成立「智慧運輸組」，但遭裁撤。現行國家 ITS 發展除由交通部繼續執行外，2009 年 6 月成立之「經濟部車載資通訊產業推動辦公室」(Telematics Promotion Office, TPO)主要扮演「產業」推動角色。惟現行制度中交通部內仍缺乏 ITS 政策之主政機關，統合我國 ITS 在交通領域之發展政策與推動策略。

二、計畫目標

ITS 主要目標在於建構安全、效率、節能、環保的運輸系統，產業推動並非交通部主要業務，因此 ITS 重要業務內容仍需交通部主導並與其他部會協調聯繫，設立一專責業務窗口，不但可有效整合國家整體 ITS 發展目標，亦可擘劃國家 ITS 策略藍圖，制訂國家 ITS 執行計劃優先順序、建立計劃/專案評估準則、編列預算、執行國家計劃/中央或地方 ITS 專案，協助技術移轉、訂定標準、產業帶動、人才訓練。

三、規劃策略

1. 考量因素
 - (1) ITS 組織法源之訂定時程
 - (2) 跨其他部會之協調難易。
 - (3) 交通部各局處各 ITS 發展小組之資訊互享、資訊整合難易度
2. 規劃原則
 - (1) 以成立最不涉及立法程式之功能組織為優先
 - (2) 以具備 ITS know-how，透過非常設組織目標，可短時間彙整全國各相關機關單位之 ITS 專案執行成果者，並可與 TPO 即時互動者作為該目標組織之優先參與成員。

四、組織運作與任務分工

1. ITS 跨部會議：由行政院科技顧問組主辦
 - (1) 主席：交通部長
 - (2) 組織成員：交通部、經濟部、內政部、環保署、國科會、經建會、教育部所屬機關代表

- (3) 會議形式：定期跨部會會議
- (4) 任務
 - A. 交通部：確認國家 ITS 發展願景、目標與任務。
 - B. 經濟部：確認 ITS 產業發展目標。
 - C. 其他部會(如：國科會、經建會、內政部、財政部、法務部、環保署與教育部等)對於 ITS 執行計劃之資源協調
 - D. 頒布 ITS 相關組織之發展目標與重點發展領域
- 2. ITS 策略規劃小組：由交通部科技顧問室主辦
 - (1) 主席：交通部長指派
 - (2) 組織成員：交通部下轄之 ITS 相關局處首長
 - (3) 會議形式：定期部內會議
 - (4) 任務
 - A. 於 ITS 跨部會議中提報 ITS 重點發展項目
 - B. 提供各單位 ITS 發展領域之指導原則
 - C. 對於 ITS 聯合計劃推動辦公室研提之國家級重點發展領域、優先執行計劃(Programs)與預算編列提供建議，並確認最終重點發展項目。
- 3. ITS 聯合計劃推動辦公室：由交通部運輸研究所主辦
 - (1) 主席：交通部長指派
 - (2) 組織成員：交通部 ITS 推動方案之計劃管理者
 - (3) 會議形式：ITS 推動方案之計劃管理者
 - (4) 任務：跨部會組織協調
 - A. 跨部會國內外 ITS 產官學研資訊之蒐集與更新
 - B. 向 ITS 策略規劃小組提出前述 ITS 最新發展
 - C. 向 ITS 策略規劃小組提報交通部轄下各單位之潛在發展方向
 - D. 向 ITS 策略規劃小組提報相關利益團體對於 ITS 之需求
 - E. 研提國家級重點發展領域、優先執行計劃(Programs)與預算編列
- 4. ITS 諮詢委員會：由交通部主辦
 - (1) 主席：交通部長
 - (2) 組織成員
 - A. 條件與原則：跨領域專家，並須顧及弱勢族群權益
 - B. 領域：學術領域(交通、電子資通訊、社會科學)、ITS 產業成員、ITS 使用者、利益團體等

- (3) 會議形式：定期/不定期會議
- (4) 任務：作為 ITS 聯合計劃推動辦公室 ITS 資訊提供之另一來源
 - (A) 提供產官學研不同 ITS 觀點、發展與建議
 - (B) 對於 ITS 重點發展計劃研提產業投資建議。
- (5) 經費：由 ITS 聯合計劃推動辦公室支持

表 8.1-1 交通部成立 ITS 推動辦公室計畫

不分區行動方案		編號：A0.1						
計畫名稱	交通部成立 ITS 推動辦公室計畫							
計畫目標	ITS推動辦公室，不但可做為交通部跨局處的ITS上位指導單位，亦可做為經濟部TPO統合聯繫的單一視窗，以發揮統一協調的作用。							
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩							
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第__年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第__年) <input type="checkbox"/> 示範實驗(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第__年)							
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input checked="" type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令							
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第__年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 發揮綜效(第__年) <input type="checkbox"/> 全新導入(第__年)							
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研							
執行年期	共__1__年	98.6	99	100	101.6			
經費概估	總經費： 共__—__千元	分年期經費需求(千元)						
		98.6	99	100	101.6			
中央/地方單位	中央單位角色與定位	科技顧問室或運研所：計劃督導，高公局、公路總局、路政司…等						
	地方單位角色與定位	各縣市政府交通局處						
工作項目	1. 針對中央 ITS 相關部會：如：經濟部、交通部、教育部、內政部、環保署、國科會、經建會等，進行角色定位與權責、業務推動 2. 規劃跨部會 ITS 協調小組之組織架構 3. 訂定各相關單位資訊分享互通機制、介面、格式 4. 針對現有 ITS 服務進行使用者滿意度調查 5. 針對 ITS 進行行銷推廣 6. 對民眾宣導 ITS 概念、國內 ITS 相關建置計畫、成果 (如：ITS 示範區域)							
預期成果	中央單位角色與定位							
路徑圖	政策 (Policy)	規畫(Plan)			計劃(Program)	專案(Project)		
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS八大議題長中期計劃	短期行動方案
	智慧運輸	建立流暢便捷的客貨運輸系統	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統	降低交通事故率 減少交通擁擠	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令	不分區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)
	人本運輸	提供所有民眾舒適的及戶運輸服務	提供交通生活圈優質的無縫服務	創造低碳潔淨的交通環境	增加公共運輸與綠色運輸使用率 減少油耗、與CO ₂ 排放	新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運ITS ITS各子系統專屬問題	確認ITS個人化服務需求 民間ITS加值創應用研發 加強ITS基礎研究 持續強化ITS基礎設施佈建 提升系統整合績效 成立國家級ITS推動單位 成立國家級ITS產研機構 建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告 明訂ITS發展預算比例 頒訂ITS發展補助與獎勵措施	北區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)
永續運輸	邁向環境生態保全的運輸社會	促進ITS產業發展	提高國產產品市佔率 提高ITS生產力			建立與整合ITS培訓資源 短期人力培訓與振興經濟方案 促成ITS發展法與通信費率法 頒訂ITS補助與獎勵措施辦法	南區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)	
自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 貨運					
		運輸方式	<input checked="" type="checkbox"/> 軌道 <input checked="" type="checkbox"/> 航空 <input checked="" type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input checked="" type="checkbox"/> 機車 <input checked="" type="checkbox"/> 自行車 <input checked="" type="checkbox"/> 行人					
		運具銜接	<input type="checkbox"/> 單一運具 <input type="checkbox"/> 運具間 <input checked="" type="checkbox"/> 多元運具					
		適用範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 都市 <input checked="" type="checkbox"/> 郊區 <input checked="" type="checkbox"/> 偏遠地區 <input checked="" type="checkbox"/> 區域 <input checked="" type="checkbox"/> 城際					
		利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input checked="" type="checkbox"/> 區域性組織					
	短期方案性質	運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input checked="" type="checkbox"/> 貨物 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛 <input checked="" type="checkbox"/> 運具介面					
		影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input type="checkbox"/> 改變時間 <input type="checkbox"/> 改變路線 <input type="checkbox"/> 改變運具選擇					
		即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input type="checkbox"/> 即時					
	短期方案成效分類	影響方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集體式 <input type="checkbox"/> 個人式					
		可達成何者目標？	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 公共運輸無縫服務 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展					
量化指標		<input checked="" type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數						
		<input type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量						
		<input type="checkbox"/> 每人享有座位/站立之比例 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度						
	<input type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input type="checkbox"/> 接駁服務滿意度							
	<input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 幹擾人體噪音值							
可發揮何種成效？	<input type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input checked="" type="checkbox"/> 當地使用者滿意度							
	<input type="checkbox"/> 國產品市占率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本							
	<input type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input checked="" type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量							
	<input type="checkbox"/> 可用於何者運輸管理策略？							
可用於何者運輸管理策略？	<input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求抑制							
	<input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具							
	<input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求導引							

8.2 1968 全國交通專線擴充服務計畫

一、背景動機

1. 用路人對於路況即時性以及多樣性之需求日益殷切。
2. 國內目前即時路況資訊主要透過電話或網路方式提供民眾，無論就操作方便性以及資料豐富度方面，已逐漸無法滿足民眾的需求。

二、計畫目標

擴充原 1968 全國交通專線之服務並改以最直接、親切的專人接聽方式，提供用路人所在區域之路況資訊與交通相關問題協助，以滿足民眾查詢交通資訊的需求。

三、規劃策略

1. 規劃原則

- (1) 旅遊觀光旅遊需求優先，都會區服務其次，郊區次之。
- (2) 整合國內現有 ATIS 資訊系統，檢視其資訊缺口並予以加強。
- (3) 因應政府擴大就業方案，以短期人力招聘交通專線服務人員，藉以降低國內失業人口。

2. 營運組織

- (1) 方案 1：由公部門營運(如：運研所、公路總局、高公局、各縣市政府交通局、勞委會)
- (2) 方案 2：由民間業者營運(如 ATIS 業者)。

3. 營運思考

- (1) 服務收費方式：採使用者付費，由民眾負擔通話費。當諮詢超過 3 分鐘後通話費率減半，若在服務項目的合理範圍內無法解決民眾需求，則該通電話不計費。
- (2) 服務系統功能需求
 - A. 追蹤用路人所在位置
 - B. 動態切換線/市專線電話

四、推動建議

1. 計畫推動地點

- (1) 第 1 年：北區、中區、南區重要都會區(市)擇一示範
- (2) 第 2 年：北區、中區、南區重要郊區(縣)擇一推動
- (3) 第 3 年：其他有意參與縣/市擇一推動

2. 計劃推動工作重點

- (1) 確認 1968 交通專線擴充服務中，各公、私部門角色、任務與分工
- (2) 既有 1968 語音專線與網路服務之永續維運

- (3) 確認 1968 交通專線擴充服務之縣/市交通資訊涵蓋內容
 - (4) 1968 交通專線擴充服務專員之人才訓練
 - (5) 1968 交通專線擴充服務之電話系統規劃與建置
 - (6) 1968 交通專線擴充服務之系統測試
 - (7) 1968 交通專線擴充服務之檢討與效益評估
- 3. 計畫執行與經費補助原則：由交通部預算、各縣/市地交通補助款與用路人 1968 服務費用支援。
 - 4. 計畫執行成效：縣/市每年檢討執行成效
 - 5. 計畫執行年限：至少 3 年
 - 6. 計畫主協辦單位：主辦單位為交通部公路總局，運研所及各縣市交通主管機關協辦。
 - 7. 計畫預期成果
 - 藉由電話專人語音服務，除可讓民眾體會交通部貼心的服務。
 - 藉由直接互動方式瞭解民眾對於交通資訊的真正需求與實際問題所在，以作為後續年度 ATIS 資訊蒐集與服務加強之重點。
 - 增加民眾就業機會

表 8.2-1 1968 全國交通專線服務擴充

不分區行動方案		編號：A0.2	
計畫名稱	1968 全國交通專線服務擴充		
計畫目標	短期內先以專人查詢方式解決現有交通資訊服務未臻完善問題，以提升民眾對於ITS服務之感受度。		
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩		
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第__年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第__年) <input type="checkbox"/> 示範實驗(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第 1 年)		
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input checked="" type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令		
方案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 改良升級(第 1 年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第__年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第__年) <input type="checkbox"/> 全新導入(第__年)		
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研		
執行年期	共__3__年	98.6	99
經費概估	總經費： 共__48,000__千元	分年期經費需求(千元)	
		98.6	99
		8,000	16,000
		100	101.6
		16,000	8,000
中央/地方單位	中央單位角色與定位 交通部科技顧問室：預算編列 運研所：計畫督導與執行 公路總局、高公局、高鐵局、台鐵：配合計畫之執行 勞委會：配合計畫提出對應之人才招募計畫 地方單位角色與定位 各縣市政府交通局或交通權責單位		
工作項目	(1) 確認 1968 交通專線擴充服務中，各公、私部門角色、任務與分工 (2) 既有 1968 語音專線與網路服務之永續維運 (3) 確認 1968 交通專線擴充服務之縣/市交通資訊涵蓋內容 (4) 1968 交通專線擴充服務專員之人才訓練 (5) 1968 交通專線擴充服務之電話系統規劃與建置 (6) 1968 交通專線擴充服務之系統測試 (7) 1968 交通專線擴充服務之檢討與效益評估		
預期成果	擴大就業機會、提高既有 ATIS 服務曝光率提升大眾運輸使用率、提高 ATIS 服務滿意度		

路徑圖	政策 (Policy)	規畫 (Plan)					計劃 (Program)	專案 (Project)
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS 八大議題長中期計劃	短期行動方案
	<div>智慧運輸</div> <div>人本運輸</div> <div>永續運輸</div>	建立流暢便捷的客貨運輸系統 提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務 邁向環境生態保全的運輸社會	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統 提供交通生活圈優質的無縫服務 創造低碳潔淨的交通環境 促進 ITS 產業發展	降低交通事故率 減少交通擁擠 降低交通資訊片斷化程度 增加公共運輸與綠色運輸使用率 減少油耗、與 CO ₂ 排放 提高國產市佔率 提高 ITS 生產力	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳 新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運 ITS ITS 各子系統專屬問題	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令	確認 ITS 個人化服務需求 民間 ITS 加值創應用研發 加強 ITS 基礎研究 持續強化 ITS 基礎設施佈建 提升系統整合績效 成立國家級 ITS 推動單位 成立國家級 ITS 產研機構 建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告 明訂 ITS 發展預算比例 頒訂 ITS 發展補助與獎勵措施 ITS 產業人才培訓 建立產學研分享管道 產學研協力開發 ITS 應用 建立與整合 ITS 培訓資源 短期人力培訓與振興經濟方案 促成 ITS 發展法與通信費率法 頒訂 ITS 補助與獎勵措施辦法

自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input type="checkbox"/> 貨運
		運輸方式	<input checked="" type="checkbox"/> 軌道 <input checked="" type="checkbox"/> 航空 <input checked="" type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input checked="" type="checkbox"/> 機車 <input checked="" type="checkbox"/> 自行車 <input checked="" type="checkbox"/> 行人
		運具銜接	<input type="checkbox"/> 單一運具 <input type="checkbox"/> 運具間 <input checked="" type="checkbox"/> 多元運具
短期方案性質	適用範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 都市 <input checked="" type="checkbox"/> 郊區 <input checked="" type="checkbox"/> 偏遠地區 <input checked="" type="checkbox"/> 區域 <input checked="" type="checkbox"/> 城際	
	利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input checked="" type="checkbox"/> 區域性組織	
	運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛 <input checked="" type="checkbox"/> 運具介面	
短期方案成效分類	影響型態	<input checked="" type="checkbox"/> 改變目的地 <input checked="" type="checkbox"/> 改變時間 <input checked="" type="checkbox"/> 改變路線 <input checked="" type="checkbox"/> 改變運具選擇	
	即時性	<input checked="" type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時	
	影響方式	<input type="checkbox"/> 集體式 <input checked="" type="checkbox"/> 個人式	
	可達成何者目標？	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 公共運輸無縫服務 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數 <input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量 <input type="checkbox"/> 每人享有座位/站立之比例 <input checked="" type="checkbox"/> 人機介面友善度 <input checked="" type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 接駁服務滿意度 <input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 干擾人體噪音值 <input checked="" type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input checked="" type="checkbox"/> 當地使用者滿意度 <input type="checkbox"/> 國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本	
	可發揮何種成效？	<input checked="" type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input checked="" type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量	
	可用於何者運輸管理策略？	<input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求導引	

8.3 提升公車營運速率計畫

一、背景動機

1. 我國公車乘載率逐年下降，分析其原因除了民眾所得提升，私人車輛數大量增加外，公車服務品質日趨惡化更是主要原因。經由以往的調查資料發現，「搭乘公車的旅行時間過長」是民眾經常抱怨的項目之一。
2. 公車與私人運具相較，便利性與機動性有其先天的限制，尤其是公車行駛在都會區擁塞的道路中，加上彎繞的路線與過多的停靠站點，均是造成公車營運速率過低的原因。
3. 為能提升民眾對公車之使用率，本計畫規劃由最基本的提升公車營運速率開始提升公車服務品質。

二、計畫目標

整合公車優先等多項措施，協助提升公車之營運速率，不僅可以有效改善公車服務品質，更可藉此提高整體車隊之運作績效，進而降低營運成本。

三、規劃策略

1. 規劃原則

- (1) 盡量避免對其他車輛及行人造成負面衝擊。
- (2) 以多線公車行駛之重要大眾運輸廊道為優先號誌實施對象
- (3) 選擇平均營運速率較低之公車路線。

2. 目標

- (1) 增加公車營運速率達 10%以上，減少公車號滯延滯達 25%以上。
- (2) 改善公車準點率，減少公車誤點比率與誤點時間，增加乘客滿意度。
- (3) 增加公車乘載率，改善公車業者營運效率。

四、推動建議

1. 建議方案

- (1) 實施公車優先號誌，當公車接近路口時觸動號誌讓公車順利通過路口或減少停等時間，減少公車延滯時間以提升營運速率，改善公車營運環境。
- (2) 實施公車專用道，給予公車在道路上行駛之優先權利。
- (3) 推動公車路線與站點檢討作業，調整過渡彎繞或停靠站點過密之路線，減少公車行駛時之干擾因素，藉以達成營運速率提升之目標。

2. 計畫推動程式

- (1) 由交通部或公路總局編列補助經費預算。
- (2) 選擇候選區域：鼓勵縣市政府依據區域特性研擬計畫向交通部申請。
- (3) 交通部籌組評選小組負責評選事宜。
- (4) 評選入選區域提送之建議書，決定優先實施區域與補助經費分配，建議書內容應包含

使用者需求分析、系統功能與架構、建置方案與營運計畫、縣市政府相對提撥之配合經費等規劃構想。

(5) 評選優勝之區域，由縣市政府進行建置計畫之招標與發包程式。

(6) 由運輸研究所負責計畫執行期間之技術督導事宜。

3. 計畫執行成效：每年檢討執行成效，由縣市政府將績效評估報告提送交通部及運研所進行考核，績效評估項目包含公車營運速率、公車之路口停等延滯、公車乘載率、橫交道路之路口停等延滯等，以作為下一年度計畫功能提昇之參考。
4. 計畫執行年期：建置期 1 年(含招標階段)，維運期 2 年，必要時可延長至 3 年。
5. 計畫主協辦單位：主辦單位為各縣市交通主管機關，運研所及交通部公路總局為協辦單位。

表 8.3-1 提升公車營運速率計畫

不分區行動方案		編號：A1.1			
計畫名稱	提升公車營運速率計畫				
計畫目標	增加公車營運速率達 20%(都市路段)及 10%(非都市路段)				
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩				
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第__年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第__年) <input type="checkbox"/> 示範實驗(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第__年)				
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令				
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 邁向整合(第__年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第__年) <input type="checkbox"/> 全新導入(第__年)				
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研				
執行年期	共__2__年	98.6	99	100	101.6
經費概估	總經費： 共__50,000__千元	分年期經費需求(千元)			
		98.6	99	100	101.6
		12,500	25,000	12,500	
中央/地方單位	中央單位角色與定位	交通部：計畫執行與管理；運研所：技術輔導與支援。			
	地方單位角色與定位	縣市政府：配合修改系統軟硬體，配合更新現場設備(如號誌控制器)，協助進行與各機關、廠商之協調作業。			
工作項目	1.開發公車優先號誌功能－中心部份； 2.開發公車優先號誌功能－號誌控制器部份； 3.更新號誌控制器；4.系統整合與測試。				
預期成果	1.提升公車營運速度； 2.增加大眾運輸使用率； 3.改善公車業者營運效率。				

路徑圖	政策 (Policy)	規畫 (Plan)					計畫 (Program)		專案 (Project)
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS 八大議題長中期計畫		短期行動方案
	智慧運輸 人本運輸 永續運輸	建立流暢便捷的客貨運輸系統 提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務 邁向環境生態保全的運輸社會	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統 提供交通生活圈優質的無縫服務 創造低碳潔淨的交通環境 促進 ITS 產業發展	降低交通事故率 減少交通擁擠 降低交通資訊片斷化程度 增加公共運輸與綠色運輸使用率 減少油耗、與 CO ₂ 排放 提高國產品市佔率 提高 ITS 生產力	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳 新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運 ITS ITS 各子系統專屬問題	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令	確認 ITS 個人化服務需求 民間 ITS 加值創應用研發 加強 ITS 基礎研究 持續強化 ITS 基礎設施佈建 提升系統整合績效 成立國家級 ITS 推動單位 成立國家級 ITS 產研機構 建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告 明訂 ITS 發展預算比例 頒訂 ITS 發展補助與獎勵措施 ITS 產業人才培訓 建立產學研分享管道 產學研協力開發 ITS 應用 建立與整合 ITS 培訓資源 短期人力培訓與振興經濟方案 促成 ITS 發展法與通信費率法 頒訂 ITS 補助與獎勵措施辦法	不分區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 北區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 中區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 南區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 東區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)

自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input type="checkbox"/> 貨運
		運輸方式	<input type="checkbox"/> 軌道 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 機車 <input type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 行人
		運具銜接	<input checked="" type="checkbox"/> 單一運具 <input type="checkbox"/> 運具間 <input type="checkbox"/> 多元運具
		適用範圍	<input type="checkbox"/> 都市 <input type="checkbox"/> 郊區 <input type="checkbox"/> 偏遠地區 <input checked="" type="checkbox"/> 區域 <input type="checkbox"/> 城際
		利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input type="checkbox"/> 中央政府 <input type="checkbox"/> 地方政府 <input type="checkbox"/> 區域性組織
	短期方案性質	運輸主體	<input type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 運具介面
		影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input type="checkbox"/> 改變時間 <input type="checkbox"/> 改變路線 <input checked="" type="checkbox"/> 改變運具選擇
		即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時
	短期方案成效分類	影響方式	<input type="checkbox"/> 集體式 <input checked="" type="checkbox"/> 個人式
		可達成何種標的？	<input type="checkbox"/> 降低交通事故率 <input type="checkbox"/> 減少交通擁擠 <input type="checkbox"/> 降低交通資訊片斷化程度 <input checked="" type="checkbox"/> 增加公共運輸與綠色運輸使用率 <input type="checkbox"/> 減少油耗、CO ₂ 排放、噪音 <input type="checkbox"/> 提高國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 提高 ITS 產業生產力 <input type="checkbox"/> 增加觀光遊憩人數
		量化指標	<input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數
			<input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量
<input type="checkbox"/> 每人享有座位之比例資訊 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度			
<input type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 接駁服務滿意度			
<input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 噪音值			
可發揮何種成效？	<input type="checkbox"/> 國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本		
可用於何者運輸管理策略？	<input checked="" type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input checked="" type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量 <input type="checkbox"/> 提升觀光遊憩服務滿意度		
	<input type="checkbox"/> 運輸需求抑制		
	<input type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input checked="" type="checkbox"/> 運具		
	<input type="checkbox"/> 運輸需求導引		

8.4 台灣都市混合車流模式建構與示範計畫

一、背景動機

台灣地區都市交通系統主要是以汽車與機車為主，由於機車在國外不是主要使用的交通工具，因此使用國外所發展之車流模型，較無法反應機車所產生之車流問題，因此較不適用於國內本土交通特性，此外機車數量在台灣一直維持一定的成長率，機車一直是臺灣最主要的運具之一，而機車騎士之道路駕駛習慣，其運動方式較無一定的規則可循，此部分一直是國內交通上無法掌控的問題之一，加上國外機車甚少且與國內的使用性質不相同，以致於引進以汽車車流為主的車流模式，對於沒有跟車行為的機車而言幫助實為有限。

在車流的研究中，大致分為汽車車流、機車車流與混合車流3類。由於汽車的偏向不如機車來的頻繁且不像機車較無車道的概念，加上體積較大不易定義其基準點；而混合車流由於汽、機車雜夾，影響偏向的因素也較多較複雜，對於混合車流之研究，過去國內在此領域雖已進行相當多的研究，但對機車處理之成效仍不顯著，近年來已少有持續性的研究，主要原因為國內對於機車之跟車行為與車道變換行為仍無法進行適當之處理，加上實際交通狀況涉及汽車與機車交互影響，因此檢視過去研究發展理論與實際交通狀況仍有相當之落差。

二、計畫目標

由於混合車流推進為 ATMS 發展之核心，有效之本土化混合車流模型與理論，有助於交通參數之掌控，對於號誌時誌優化之路網，亦可達成節能減碳，提昇都市路網績效與交通資訊等多項優勢，對衍生之 ATIS 與 ATPS 資訊品質，也能夠實質改善。

三、規劃策略

建議針對下列台灣在車流模式中特有之問題進行深入之探討：

1. 汽機車車流

由於機車體積小且機動性高，加上無車道概念，在偏向行為較汽車為頻繁，此外都會區之道路需視有無快、慢分隔，會產生汽車車流、機車車流與混合車流等多種車流狀態，而在混和車流中，對機車偏向行為除了原先的影響因素外，又加上了汽車車輛對其影響，故本研究除傳統之汽車車流模式外，對機車之車流行為亦應包括停等模式、靜止啟動模式與運動模式，並深入研究納入汽機車互動因素之混合車流模式。

2. 駕駛人特性

每一個駕駛人的特性不盡相同，如性別、年齡等，均會影響車隊推進方式，因此車流模式討論也須一併加入駕駛人特性深入探討。

3. 駕駛人行為

每一個駕駛人在駕駛時的心理狀況不同，所呈現的駕駛行為也不相同，侵略性駕駛、保守型駕駛與一般駕駛也會因其駕駛行為影響車隊運行。

4. 汽機車運動行為

針對汽機車運行所產生之交互影響，其中包括變換車道的行為、超車時之變換方向與為閃避障礙物改變方向，加減速行為也需針對線性加速模式、巡行模式、煞車模式與最大加速模式等行為納入模式進行探討。

5. 路邊干擾

都會區幹道上，常有車輛進出巷道造成主線車流之干擾，另外路邊停放之汽機車，亦常影響外側車道之車流推進，應予納入考慮。

6. 道路幾何特性

路段長短、坡度、車道數等會影響駕駛超車行為，間接改變車流推進方式，應可予納入考慮。

三、推動建議

本項建議之工作項目包括

1. 國內外車流模擬理論之比較檢討

- (1) 微觀(汽、機)車流理論：包含蒐集，對於前後車加減速之相對影響分析，與車流推進發展各階段延伸之理論概念探討與實例分析。
- (2) 巨觀(汽、機)車流理論：以密度、速度與流量描述車流推進方式，包含蒐集國內外實例分析與應用。
- (3) 中觀(汽、機)車流理論：觀察微觀之個別車輛，然車輛推進以巨觀之 Q-K-U 關係式表示，此部份應蒐集各階段延伸之理論概念探討，與實例分析。

2. 組合式多車種跟車模擬模型之建構

包含各種應用概念方法所發展之模式中重要變數，如是否有：

- (1) 安全限制：間隔限制、加速限制、停車限制、轉彎限制
- (2) 車輛推進限制：最大偏向角限制、直進限制、斜進限制、路寬限制、推進路線選擇等。

3. 國內現有混合車流特性及其相關車流模擬之行為參數校估

由於汽、機車加減速性能、轉彎半徑、體積大小不同，跟車行為亦有差異，行為參數至少包含汽、機車駕駛之反應時間分析、與跟車間距之分析。

4. 檢視國內外相關車流模擬軟體系統績效並進行比較分析

應包含簡介車流模擬軟體使用之跟車理論方法、推進理論方法、其他限制之設定條件，與優缺點之分析比較。

5. 發展一般化，多重組合之模組化車流模擬模式。

- (1) 模式應能反應本土都會區基本特性：

A. 路口停等時之汽機車時空關係分析

B. 非重現性事件對車流干擾之影響分析

(2) 發展之車流模擬模式能針對臺北都會區之路網，至少能執行離線分析。

(3) 歸納發展之混合車流模擬模式之可行性與誤差分析

6. 偵測器對於混合車流之機車偵測率誤差

各式偵測器之認證，國內多隻採用汽車之交通參數之準確率，作為驗收偵測器之標準，一般實測發現，偵測器對機車之辨識皆有偏低的現象，因此須先同步由人工與偵測器蒐集交通參數，針對發展之混合車流模式可，依據其車流推進方法，以調查資料驗證發展之理論模式其實務之可行性，另一方面可據以系統性之修正偵測器對汽、機車之相關參數，以為示範計畫預作準備。

7. 針對國內路網之不同道路等級與幾何線型進行實例分析與歸納。

(1) 研究範圍應包括完整之生活圈。

(2) 路網內應包含不同道路等級(快慢分隔：有、無)、單行道、坡度、彎道、尖離峰、白天與黑夜、晴雨等不同條件。

表 8.4-1 台灣都市混合車流模式建構計畫

不分區行動方案			編號：A1.2					
計畫名稱	台灣都市混合車流模式建構計畫							
計畫目標	提升都會區號誌控制績效							
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩							
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第_1_年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第_2_年) <input type="checkbox"/> 示範實驗(第_年) <input type="checkbox"/> 系統建置(第_年)							
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input checked="" type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令							
方案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 改良升級(第_1_年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第_年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第_年) <input type="checkbox"/> 全新導入(第_年)							
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研							
執行年期	共_2_年	98.6	99	100	101.6			
經費概估	總經費： 共_10,000_千元	分年期經費需求(千元) 98.6 99 100 101.6 3,000 5,000 2,000						
中央/地方單位	中央單位角色與定位	交通部運輸研究所：計劃採購辦理、督導						
	地方單位角色與定位	台南市政府：配合執行單位對於地方相關民營業者之協調聯繫事項						
工作項目	1.國內外車流模擬理論比較檢討 2.組合式多車種跟車模擬模型建構 3.國內現有混合車流特性及其相關車流模擬之行為參數校估 4.檢視國內外相關車流模擬軟體系統績效，並進行分析比較 5.發展一般化、多重組合之模組化車流模擬模式 6.針對國內路網之不同道路等級與幾何線型進行實例分析與歸納							
預期成果	1.建構汽機車運行交互影響模式。 2.本土化相關駕駛人行為參數校估。 3.經由實證，建構模式確能提升混合車流模式推進運行之效率。 4.道路偵測器對於混合車流之機車偵測率誤差對模式績效之敏感度分析							
路徑圖	政策 (Policy)	規畫 (Plan)			計劃 (Program)	專案 (Project)		
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS八大議題長中期計劃	短期行動方案
	智慧運輸	建立流暢便捷的客貨運輸系統	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統	降低交通事故率 減少交通擁擠	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳	營運 確認ITS個人化服務需求 民間ITS加值創應用研發	不分區 ITS行動方案 (1,2,3,...)
	人本運輸	提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務		提供交通生活圈優質的無縫服務	降低交通資訊斷化程度 增加公共運輸與綠色運輸使用率	新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運ITS ITS各子系統專屬問題	技術 加強ITS基礎研究 持續強化ITS基礎設施佈建 提升系統整合績效	北區 ITS行動方案 (1,2,3,...)
	永續運輸	邁向環境生態保全的運輸社會		創造低碳潔淨的交通環境	減少油耗、與CO ₂ 排放		組織 成立國家級ITS推動單位 成立國家級ITS產研機構	中區 ITS行動方案 (1,2,3,...)
				促進ITS產業發展	提高國產品市佔率 提高ITS生產力		效益 建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告	南區 ITS行動方案 (1,2,3,...)
							財源 明訂ITS發展預算比例 頒訂ITS發展補助與獎勵措施	東區 ITS行動方案 (1,2,3,...)
自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input type="checkbox"/> 貨運					
		運輸方式	<input type="checkbox"/> 軌道 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input checked="" type="checkbox"/> 機車 <input checked="" type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 行人					
		運具銜接	<input type="checkbox"/> 單一運具 <input type="checkbox"/> 運具間 <input checked="" type="checkbox"/> 多元運具					
		適用範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 都市 <input type="checkbox"/> 郊區 <input type="checkbox"/> 偏遠地區 <input type="checkbox"/> 區域 <input type="checkbox"/> 城際					
		利害關係人	<input type="checkbox"/> 乘客 <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛人 <input type="checkbox"/> 業者 <input type="checkbox"/> 中央政府 <input type="checkbox"/> 地方政府 <input type="checkbox"/> 區域性組織					
	短期方案性質	運輸主體	<input type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 運具介面					
		影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input type="checkbox"/> 改變時間 <input type="checkbox"/> 改變路線 <input type="checkbox"/> 改變運具選擇					
		即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時					
	短期方案成效分類	影響方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集體式 <input type="checkbox"/> 個人式					
		可達成何者目標？	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 公共運輸無縫服務 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展					
量化指標		<input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數 <input type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input checked="" type="checkbox"/> 通過流量 <input type="checkbox"/> 每人享有座位/站立之比例 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度 <input type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input type="checkbox"/> 接駁服務滿意度 <input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 干擾人體噪音值 <input type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input type="checkbox"/> 當地使用者滿意度 <input type="checkbox"/> 國產品市占率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本						
		可發揮何種成效？	<input checked="" type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量					
		可用於何者運輸管理策略？	<input type="checkbox"/> 運輸需求抑制					
			<input type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具					
			<input type="checkbox"/> 運輸需求導引					

8.5 高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究計畫

一、背景動機

對主要都市而言交通擁塞一直是個嚴重且持續惡化的交通問題，目前國內現有運輸走廊管理多是採個別管理辦法，而相關單位平時亦缺乏聯繫與協調、獨立的營運策略，因此無法有效紓解經常性壅塞與非經常性壅塞。

二、計畫目標

我國即將於 2011 年在高雄市舉辦 ITS 亞太會議，參考歷屆主辦國藉機展示其 ITS 櫥窗之成功經驗，若能推動高雄都會區現有的 ITS 服務更新並整合為一運輸走廊管理系統之示範計畫，則可帶動 ATMS、APTS、ATIS、ETC 與 CVO 相關的研究發展，亦可向國際展示我國 ITS 的最新建設成果。

三、規劃策略

1. 整合式走廊管理的工具與策略之建立

在此階段，各路網分享彼此的營運管理架構，並建立跨路網的營運管理策略。同時，將發展相關分析工具與方法幫助整合式運輸走廊管理策略的實行與評估。預期成果包括：

- (1) 發展整合式運輸走廊管理營運上所需的相關工具與元件，並應用在 1 個以上的示範地點。
- (2) 為幫助整合式運輸走廊管理在技術上整合，探討資料、通訊與控制方面的標準(格式)，思考修訂或擴充標準之可能辦法。

2. 走廊管理概念發展、營運分析評估與示範計畫

- (1) 走廊管理概念發展：首先，先選定幾個有能力實施整合式運輸走廊管理之地點。接著，在依循整體整合式運輸走廊管理營運概念下，針對該地的營運與需求研擬相關文件。
- (2) 走廊的營運分析與評估（針對選定地點）：針對部分(1)階段挑選之地點進一步分析、模式構建與模擬(analysis, modeling, and simulation, AMS)。
- (3) 示範計畫：將實際將組織、營運、技術面之整合辦法應用之，將實施上遭遇相關議題與營運效益撰寫成文件。第 2 決策點「該地點相關應用之可行性」其時間點定於(1)階段之後與(2)階段開始之前。第 3 決策點「示範地點可行性」其時間點定於(2)階段之後與(3)階段開始之前。

3. 知識與技術移轉

- (1) 整合式運輸走廊管理營運管理概念的知識與技術移轉。
- (2) 整合式運輸走廊管理實施後知識與技術的移轉：於第 3 階段進行時與結束後實施，藉由活動的舉辦提供指導方針、移轉所有有助於整合式運輸走廊管理策略之工具、技術與選址分析、模式構建、模擬、示範計畫等相關知識。

四、推動建議

1. 計畫推動重點

- (1) 各營運中心之資訊交換：交通資訊發佈產品組合中不僅包括傳播資訊用的設備，也包括了與媒體、大眾運輸管理中心、緊急事件管理中心和資料服務提供者聯絡及資訊交換。
- (2) 各營運中心之資訊分享：提供交通管理中心之交通資訊及管理的共用機制，以支援區域性交控策略。
- (3) 區域資訊整合：所需資料來自於交通管理系統本身、其他交通管理中心和由資訊提供服務者所提供路徑規劃所衍生的交通流量介面。
- (4) 整合公車優先號誌與公車動態資訊。

2. 推動程式(參照美國 ICMS 經驗)

(1) 基礎性研究

本計畫主要目的在藉由基礎研究瞭解整合式運輸走廊管理的可行性，研究項目如第 2 項「整合式運輸走廊管理策略擬定」。而高雄都會區具備極佳的 ITS 技術、地理與交通基礎建設優勢，且高雄縣市皆已成立交控中心，且有公車動態系統等，而高雄都會區具有高鐵、台鐵、捷運等大眾運輸系統，因此高雄市、高雄縣與屏東縣都會區形成一完整運輸走廊，因此可選擇高雄都會區進行先導研究之優先選擇縣市。

(2) 整合式運輸走廊管理策略之研擬

策略面之整合

- a. 都會區內跨公路與各大眾運輸系統，交通管理策略之整合建立。
- B. 號誌時制管理與匝道儀控銜接性整合。
- C. 以快速道路、省道等交通資訊的發布，執行運輸走廊替代路徑導引策略。
- D. 當主要走廊(高速公路)發生交通事故時，速限與資訊可變標誌、匝道儀控、鄰近道路系統的號誌時制管理如何結合以舒緩事故衝擊
- E. 各替代運具間旅運資訊整合，使整體都會區所有路網流量均衡。
- F. 高承載車道實施的範圍，使走廊容量作最有效率的應用。
- G. 藉由車機發布資訊予駕駛人，達到導引駕駛人於路網間作更即時、更有效率的移動。

營運面的整合

為組織面與技術面整合之基礎。將針對各個 ITS 科技，如：匝道儀控、先進交通控制、可變速限號誌、停車導引等訂定整合式營運策略。同時，建立分析與評估工具以幫助策略研擬與挑選。管理者將會知道走廊內可利用資源與設備，並利用此一資訊瞭解走廊的管理能力，以及各項營運策略需搭配的走廊管理能力。而走廊營運策略的分析將包含 ITS 供給與需求管理之實例、走廊路網連結之辦法，如：路網的連結、介

面、轉換點等。

組織面之整合

現有路網各自由不同機構負責。而不同機構在權責上、管轄範圍、策略與政策上皆不同。幹道路網隨不同機構管轄範圍亦不同，且執法與管理上分屬不同機構。同理，大眾運輸亦有類似問題，雖主要由地區管轄單位負責、但有時亦有混合管理的情形。整合式運輸走廊管理將會研究計畫範圍內公路、鐵路、客運各單位之管理協調組織之整合，研擬須共同管理的項目、各系統整合、各機構權責劃分、系統控制管理辦法等相關文件。

技術面之整合

為了技術上有效的整合，發展 ITS 的標準與策略是必要的。再者，其亦為營運面與組織面能否有效整合之關鍵。若沒有一套辦法有效地分享與控制資訊，即便組織面已整合完畢，營運管理上將無法與其配合。可針對走廊內各系統、資訊、通訊、控制進行整合，訂定通訊與資料傳輸的介面，同時發展相關輔助工具。特別以整合車機及相關軟硬體介面，作為執行都會區運輸路廊協調控制之所需。

3. 整合式運輸走廊管理示範計畫

- (1) 挑選高雄都會區內地點進一步分析、模式構建與模擬，以選定實際執行地點，進行工作如下：號誌時制管理與匝道儀控銜接性整合。以快速道路、省道等交通資訊的發布，執行運輸走廊替代路徑導引策略。整合替代運具間旅運資訊與發布，使整體都會區所有路網流量均衡。
- (2) 在示範計畫中，將會實際將組織、策略、技術面之整合辦法應用之，將實施上遭遇相關議題與營運效益撰寫成文件。

4. 知識與技術轉移計畫

藉由活動的舉辦提供指導方針、移轉所有有助於整合式運輸走廊管理系統策略之工具、技術與選址分析、模式構建、模擬、示範計畫等相關知識。

表 8.5-1 高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究

南部地區行動方案		編號：S1.1			
計畫名稱	高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究				
計畫目標	使都會區內不同路網相互連結，使用者可藉由任一路網連結到其他路網，以達到更有效率的運輸				
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input checked="" type="checkbox"/> 節能減碳 <input checked="" type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩				
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第 1 年) <input type="checkbox"/> 系統建置(第__年)				
涉及議題	<input checked="" type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令				
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第__年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第__年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 全新導入(第 1 年)				
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研				
執行年期	共__2__年	98.6	99	100	101.6
經費概估	總經費： 共__500,000__千元	分年期經費需求(千元) 98.6 99 100 101.6 100,000 300,000 100,000			
中央/地方單位	中央單位角色與定位 經費補助與指導監督、協調 地方單位角色與定位 執行計畫任務				
工作項目	高雄都會區內主要路廊與其他運具路網，策略、組織與技術之協調整合與控制。				
預期成果	達到都會區路廊與不同運具路網間之均衡，並節省旅行時間、油耗與排氣量				

路徑圖	政策 (Policy)	規畫(Plan)					計劃(Program)				專案(Project)
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS 八大議題長中期計劃				短期行動方案
	<div>智慧運輸</div> <div>人本運輸</div> <div>永續運輸</div>	建立流暢便捷的客貨運輸系統 提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務 邁向環境生態保全的運輸社會	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統 提供交通生活圈優質的無縫服務 創造低碳潔淨的交通環境 促進 ITS 產業發展	降低交通事故率 減少交通擁擠 降低交通資訊片斷化程度 增加公共運輸與綠色運輸使用率 減少油耗、與 CO ₂ 排放 提高國產品市佔率 提高 ITS 生產力	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳 新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運 ITS ITS 各子系統專屬問題	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令	確認 ITS 個人化服務需求 民間 ITS 加值創應用研發 加強 ITS 基礎研究 持續強化 ITS 基礎設施佈建 提升系統整合績效 成立國家級 ITS 推動單位 成立國家級 ITS 產研機構 建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告 明訂 ITS 發展預算比例 頒訂 ITS 發展補助與獎勵措施 ITS 產業人才培訓 建立產學研分享管道 產學研協力開發 ITS 應用 建立與整合 ITS 培訓資源 短期人力培訓與振興經濟方案 促成 ITS 發展法與通信費率法 頒訂 ITS 補助與獎勵措施辦法	不分區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 北區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 中區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 南區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 東區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)		

自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input type="checkbox"/> 貨運
		運輸方式	<input checked="" type="checkbox"/> 軌道 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input checked="" type="checkbox"/> 機車 <input type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 行人
		運具銜接	<input type="checkbox"/> 單一運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運具間 <input checked="" type="checkbox"/> 多元運具
適用範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 都市 <input checked="" type="checkbox"/> 郊區 <input type="checkbox"/> 偏遠地區 <input type="checkbox"/> 區域 <input type="checkbox"/> 城際		
利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input checked="" type="checkbox"/> 區域性組織		
運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛 <input checked="" type="checkbox"/> 運具介面		
短期方案性質	影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input type="checkbox"/> 改變時間 <input checked="" type="checkbox"/> 改變路線 <input checked="" type="checkbox"/> 改變運具選擇	
即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時		
影響方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集體式 <input type="checkbox"/> 個人式		
短期方案成效分類	可達成何種標的？	<input type="checkbox"/> 降低交通事故率 <input checked="" type="checkbox"/> 減少交通擁擠 <input type="checkbox"/> 降低交通資訊片斷化程度 <input checked="" type="checkbox"/> 增加公共運輸與綠色運輸使用率 <input checked="" type="checkbox"/> 減少油耗、CO ₂ 排放、噪音 <input type="checkbox"/> 提高國產品市佔率 <input checked="" type="checkbox"/> 提高 ITS 產業生產力 <input type="checkbox"/> 增加觀光遊憩人數	
	量化指標	<input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數	
		<input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input checked="" type="checkbox"/> 通過流量	
		<input type="checkbox"/> 每人享有座位之比例資訊 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度	
		<input checked="" type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 接駁服務滿意度	
		<input checked="" type="checkbox"/> 耗油量 <input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 噪音值	
	<input type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input type="checkbox"/> 當地使用者滿意度		
	<input type="checkbox"/> 國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本		
	可發揮何種成效？	<input checked="" type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input checked="" type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input checked="" type="checkbox"/> 提高路線容量 <input type="checkbox"/> 提升觀光遊憩服務滿意度	
	可用於何者運輸管理策略？	<input type="checkbox"/> 運輸需求抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input checked="" type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input checked="" type="checkbox"/> 運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求導引	

8.6 偏遠地區 DRT 營運示範計畫

一、背景動機

1. 我國偏遠地區之公共運輸使用者以高齡者、學生、經濟弱勢者為主。由於上述族群運輸需求較低，因此現有固定路線、固定班次之公路客運服務並不適用於上述環境。
2. 我國偏遠地區之公共運輸服務班次、路線缺乏有效的管理與安全合理的營運機制，無法因應乘客彈性靈活的需求。

二、計畫目標

1. 依據地區運輸需求特性提供需求反應式大眾運輸(Demand Responsive Transit, DRT)的營運模式，在偏遠地區提供合理的公共運輸服務。
2. 發掘 DRT 營運的可能問題，研擬解決方案與相關配套措施，以提高公共運輸的使用率。

三、策略思考

1. 考量因素

- (1) 地點選擇：偏遠地區人口密度
- (2) 主要服務旅次：就學、購物(買菜)、看診就醫、其他等。
- (3) DRTS 服務門檻訂定（例如旅運需求量、旅次長度）
- (4) 避免衝擊現有客運路線
- (5) 永續維運機制

2. 規劃原則

- (1) 滿足地區 70%以上之固定旅次。
- (2) 民眾所需費用不大於現行支出。
- (3) 政府補助費用最低。
- (4) 服務永續運作。

3. 營運思考

- (1) 貼近民眾需求，提供及門服務
- (2) 集中民眾旅次，不同時段提供不同型態服務
- (3) 雇用在地人提供在地服務，增加當地民眾就業機會，提高計畫向心力

4. 營運組織

(1) 方案 1：OT 方式營運

- A. 政府負責車輛採購，委由地區客運業者經營
- B. 調度中心由客運業者負責營運
- C. 服務時間：星期一～星期五；星期六、日車輛由客運業者調度營運一般路線

(2) 方案 2：地方政府公辦公營

- A. 政府負責車輛採購，委由地區學校或團體經營
- B. 調度中心由學校或當地團體營運
- C. 服務時間：星期一～星期五；星期六、日可集中附近鄉鎮之車輛，於鄰近觀光風景區提供接駁運輸服務，以增加收入。

5. 交通工具：小型巴士優先

6. 服務方式

(1) 利用不同時段提供不同服務之策略，集中民眾旅運需求，以有限資源提供最佳服務。

例如：

- 0600～0800：提供國中、國小學生上學服務（多點對一）。
- 0800～1000：提供民眾購物或進城運輸服務（多點對多點）。
- 1000～1200：提供民眾就醫服務（多點對少點）。
- 1300～1400：提供就醫民眾返家服務（少點對多點）。
- 1400～1600：提供民眾購物或返家運輸服務（多點對多點）。
- 1600～1800：提供國中、國小學生放學返家服務（一點對多）。

(2) 除了學生上下學服務外，其他旅運服務採用電話預約制。

7. 服務功能需求

(1) GIS 提供民眾位置定位以及最佳路徑規劃

(2) GPS+GPRS 提供車輛監控以及預估到達時間查詢服務。

(3) 客服中心：預約排程系統、車隊管理系統

(4) 旅次需求分析

(5) 系統績效分析

B. 研擬營運中心組織架構、運作流程、營運維護、費率與補貼機制。

C. 研擬法規修訂之建議。

D. 輔導業者建置 DRT 系統（裝設車機、與通訊設備）。

E. 開發預約排程系統、車隊管理系統。

F. 設置電話客服中心(call center)。

四、推動建議

1. 計畫推動程式

(1) 選擇候選區域：鼓勵地區依據區域特性研擬計畫向交通部申請

(2) 評選入選區域之使用者需求分析與系統功能與架構規劃構想建議書

(3) 建立系統測試規範，通過測試之入選區域作為 DRT 示範區域

2. 計畫執行與經費補助原則

(1) 以評選方式選擇最具成功條件之地區優先予以補助。

(2) 建議補助 3 個示範區域

A. 補助採購 1 台小型巴士，車輛保養基本費用、APTS 基本功能建置與計畫宣傳所需費用。

B. 其餘如司機、燃油費用建議由計畫提出單位自行研提經費籌措方式。

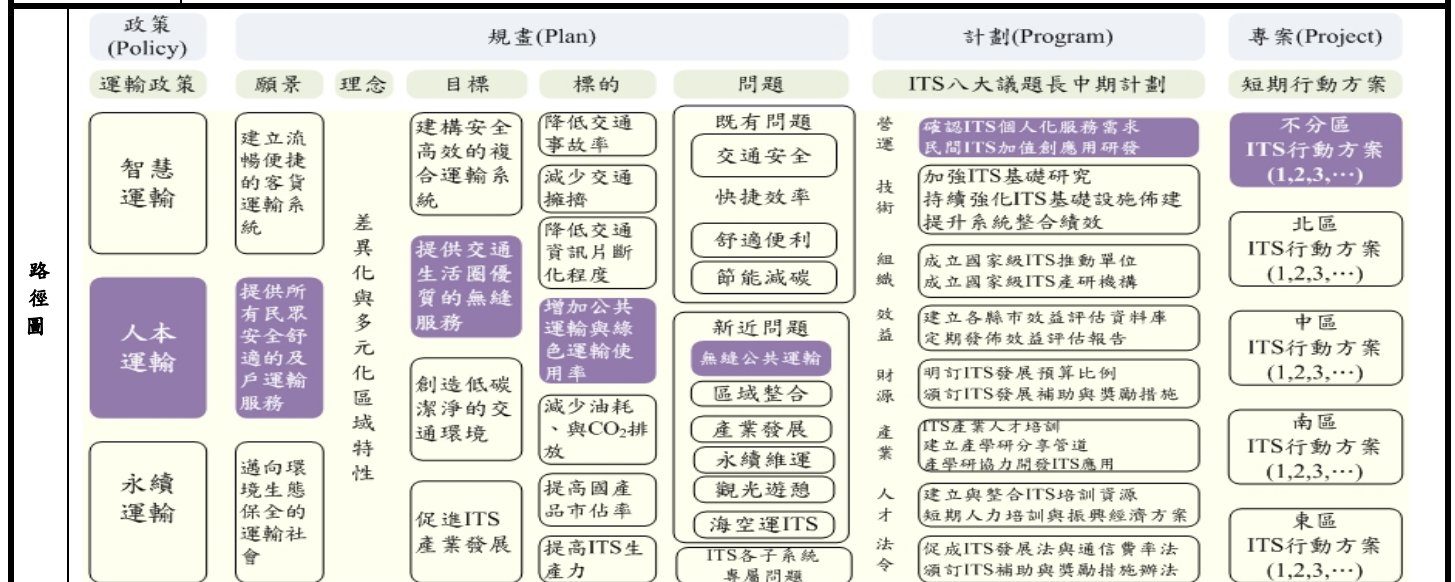
3. 計畫執行成效：每年檢討執行成效

4. 計畫執行年限：至少 3 年

5. 計畫主協辦單位：主辦單位為交通部公路總局、運研所及各縣市交通主管機關協辦。

表 8.6-2 偏遠地區 DRT 營運中心示範計畫

不分區行動方案		編號：A2.2			
計畫名稱	偏遠地區 DRT 營運示範計畫				
計畫目標	建立偏遠地區 DRT 營運服務模式				
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩				
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第__年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第__年) <input type="checkbox"/> 系統建置(第__年)				
涉及議題	<input checked="" type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令				
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第__年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第__年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 全新導入(第__年)				
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研				
執行年期	共__3__年	98.6	99	100	101.6
經費概估	總經費： 共__45,000__千元	分年期經費需求(千元) 98.6 99 100 101.6 10,000 15,000 10,000 10,000			
中央/地方單位	中央單位角色與定位	交通部公路總局：新興的非典型運輸服務納管 交通部運輸研究所：計畫研擬、法規修訂建議			
	地方單位角色與定位	縣(市)政府：配合執行單位協調聯繫地方相關民營業者			
工作項目	建立以 APTS 為基礎之服務系統架構與技術選項；研擬營運中心組織架構、運作流程、營運維護、費率與補貼機制；法研擬規修訂之建議。裝設車機、開發預約排程系統、車隊管理、設置電話客服中心(call center)				
預期成果	1.建立 DRT 營運模式，發掘 DRT 營運的可能問題，研擬解決方案與相關配套措施。 2.乘客：安全與權益獲得保障；解決運輸需求時間分散、需求分佈之地域性廣泛問題 3.業者：營運於法有據；提升車隊管理、排班調度管理效率 4.政府：解決運輸場站接駁運輸服務不足之空間無縫				



自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input type="checkbox"/> 貨運	
		運輸方式	<input type="checkbox"/> 軌道 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 機車 <input type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 行人	
		運具銜接	<input type="checkbox"/> 單一運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運具間 <input type="checkbox"/> 多元運具	
		適用範圍	<input type="checkbox"/> 都市 <input type="checkbox"/> 郊區 <input checked="" type="checkbox"/> 偏遠地區 <input type="checkbox"/> 區域 <input type="checkbox"/> 城際	
		利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input type="checkbox"/> 區域性組織	
		運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 運具介面	
	短期方案性質	影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input type="checkbox"/> 改變時間 <input type="checkbox"/> 改變路線 <input checked="" type="checkbox"/> 改變運具選擇	
		即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時	
		影響方式	<input type="checkbox"/> 集體式 <input checked="" type="checkbox"/> 個人式	
	短期方案成效分類	可達成何種標的？	<input type="checkbox"/> 降低交通事故率 <input type="checkbox"/> 減少交通擁擠 <input type="checkbox"/> 降低交通資訊片斷化程度 <input checked="" type="checkbox"/> 增加公共運輸與綠色運輸使用率 <input type="checkbox"/> 減少油耗、CO ₂ 排放、噪音 <input type="checkbox"/> 提高國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 提高 ITS 產業生產力 <input type="checkbox"/> 增加觀光遊憩人數	
		量化指標	<input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數 <input type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量 <input type="checkbox"/> 每人享有座位之比例資訊 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度 <input checked="" type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 接駁服務滿意度 <input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 噪音值 <input type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input checked="" type="checkbox"/> 當地使用者滿意度 <input type="checkbox"/> 國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本	
			可發揮何種成效？	<input checked="" type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量 <input type="checkbox"/> 提升觀光遊憩服務滿意度
			可用於何者運輸管理策略？	<input type="checkbox"/> 運輸需求抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input type="checkbox"/> 空間 <input checked="" type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具 <input type="checkbox"/> 運輸需求導引

8.7 即時交通資訊系統維護提升計畫

一、背景動機

ATIS 資訊提供給用路人使用之資料流(Data Flow)可分解經過 6 個步驟包含：設備建置、資料蒐集、資料融合、資訊加值、行銷以及傳送(發佈)。其中設備建置、資料蒐集、資料融合、傳送為主要基礎項目，如欲使 ATIS 發展完善，則需確認各階段資料流之正確性之更新、維護機制，包括後續軟硬體升級、設備擴建與維運等問題。

為能確保 ATIS 資訊正確完整，並可提供較多元化與多樣性之資訊服務，提升資訊對於民眾之吸引力，建議可透過公私部門分工合作維運模型以達成資訊多元化與多樣性。

二、計畫目標

本計畫目標主要為提昇即時交通資訊之服務品質，特別針對歸屬交通公部門之權責部分，研擬嚴格之核心資料庫運作之完整性、正確性更新機制與檢核之建議規範，且據此需進一步確保資訊流下游之包容/互換性與加值運作商業模式之運作空間。

四、規劃策略

1. 考量因素

- (1) ATIS 運作有效性：綜整各層次所涉及工作事項(設備建置、資料蒐集.....)，協調各參與者之資源、財務、技術、能力做適當之整合與資源分配。
- (2) 資訊類型、品質：提供多元化、多樣性、吸引力、因地制宜之資訊內容(一般性、加值性)。
- (3) 資訊取得便利性：無縫資訊查訊(例：除以藉網路操查詢服務外應提供不同查詢方式達到資訊操作無縫)與資訊查詢操作(例：如提供大眾運輸與交通資訊查詢整合)。
- (4) 資料/資訊使用權限：由於資料/資訊使用範圍上的限制直接影響私部門加值意願與投入成本，但公部門對於資料使用上限制諸多，如何在公私部門間取得平衡需進行深入探討。
- (5) 市場誘因：因民眾對於國內 ATIS 資訊應用方式不完全瞭解，且政府無明確提供吸引廠商投入市場之獲利條件，在此些問題下(包含上述 3 點考量因素)導致市場需求不足，但實質上資訊服務的加強有很大改善空間，如車內導航與掌上型之功能強化，所以應針對廠商願意參與加值服務之誘因需進行探討。
- (6) 參與者(公私部門)合作模式：目前在 ATIS 資訊流程中大多由公部門所負責，對於私部門參與各階段流程所帶來之不同效益並無研究探討，針對不同合作之商業模型應進行深入研究，包含公部門與私部門、私部門與私部門之間合作關係。
- (7) 法令規範：在個別相關公部門本身以及公私部門合作上分別所負擔之權利與義務並無明確規定，以至於公部門資料維護與更新以及公私部門合作無標準機制可遵循，如何制訂公部門相關單位資料互通性與完整性且另探討不危及公私雙方利益之法令規範等課題需進行深入研究。

(8) 系統永續維運機制

2. 規劃原則

主要部分

- (1) ATIS 系統做最有效度整合應用為基礎。
- (2) 確保核心資料為系統之完整性、正確性與更新機制
- (3) 符合各單位在資料更新、維護機制、考核之法令與規範。
- (4) 提供適合之資訊服務滿足大部分民眾需求(多元化、多樣化)。

附屬部分

- (1) 提升使參與者參與意願與後續營運績效。
- (2) 私部門在資料更新、資料確立、軟硬體規格驗證之法令與規範。
- (3) 促進相關產業發展與投入。
- (4) 降低政府財務支出。

3. 營運思考

- (1) 符合民眾需求，提供個人化服務
- (2) 提供符合參與單位、廠商之參與規範
- (3) 促進產業發展與永續經營

4. 營運組織

- (1) 以資訊流檢視各層級不同參與者在上垂直、水準合作方式(公部門與私部門合作、私部門與私部門……)。
- (2) 參與者彼此間合作/競爭關係(同業結盟、同業競爭、異業結盟……)。
- (3) 檢視合作所涉及之收益、系統效益、市場環境等問題。
- (4) 檢視 ATIS 商業模式與其他商業模式(網路、電信等)彼此間之相互關係，影響層次與參與者之關鍵要素。
- (5) 參與者參與資訊鏈流程所涉及之權責與限制。

5. 服務方式

在不同地區、時段、使用者類型等差異性提供多元與多樣資訊內容與資訊查詢方式，就現有資源提供最佳服務內容。例如：平日民眾對於交通資訊與大眾運輸資訊需求程度較大，且活動範圍較為集中。假日則偏重觀光地區與郊區等活動。因此，時間、空間上不同可由資訊提供者(軟硬體設備、系統)提供適當之資訊內容與差別性服務。

6. 服務功能需求

主要部分

- (1) 民眾需求分析：一般化(免費服務、低價服務)、特殊化(加值/個人化服務制訂)
- (2) 公部門核心資料庫之資料項目、格式等檢視與效能提升。
- (3) 資料之檢核更新、維運辦法之確立。
- (4) 資料庫維護之人力(需求)分析與教育訓練辦法之研擬。

附屬部分

- (1) 私部門參與單位意願分析
- (2) 商業模式系統績效評估
 - A. 供給面：ATIS 系統組織架構、營運流程、運作維護、參與單位廠商補貼回饋機制
 - B. 需求面：民眾滿意度評估
 - C. 研擬法規修訂之建議
 - D. 輔導廠商參與投資應用

四、推動建議

1. 計畫推動程式

- (1) 明確界定公部門提供資料/資訊加值使用之權限。
- (2) 公部門核心資料與衍生資料之資料/資訊儲存、傳輸格式與資訊內容需具備完整性與一致性以及相關之更新維護機制。
- (3) 界定公私部門提供資訊內容應與私部門資訊內容提供之廣度與深度。
- (4) 針對不同私部門與公部門合作方式，在各資訊流程中(設備建置、資料蒐集、資料融合、資訊加值、行銷以及傳送)私部門所能參與工作項目進行研究研擬加值作業之標準流程與權責、義務範圍。
- (5) 針對市場誘因進行分析研擬。
- (6) 區域界定：參與者彼此合作結盟區域範圍訂定(例電信法，對於不同區域運作單位給予證照或授權營運)
- (7) 資訊認證、驗證與考核：訂定軟硬體設備、資訊提供正確性驗證，以及後續相關問題權責歸屬之方案。

2. 計畫執行與經費補助原則

- (1) 檢視 ATIS 系統運作方式，確立各層級之工作項目
- (2) 評估各層級間不同組合方式，挑選符合目前國內發展方式
- (3) 研擬選擇部分單位元、產業合作做為示範

3. 計畫執行成效：每年檢討執行成效

4. 計畫執行年限：3 年

5. 計劃主協辦單位：

- (1) 交通部與交通部運輸研究所：交通資訊系統功能架構規畫與訂定
- (2) 經濟部：私部門交通資訊產業之督導與規劃

表 8.7-1 即時交通資訊系統維護提升計畫

不分區行動方案		編號：A3.1						
計劃名稱	即時交通資訊系統維護提升計畫							
計畫目標	訂定資料加值內容、傳輸格式、加值方式之標準與建立民間加值產品之開發與公私部門協調合作等規範							
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩							
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第 年) <input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年) <input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)							
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input checked="" type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令							
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第 年) <input checked="" type="checkbox"/> 發揮綜效(第 3 年) <input type="checkbox"/> 全新導入(第 年)							
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研							
執行年期	共 3 年	98.6	99	100	101.6			
經費概估	總經費： 共 9,000 千元	分年期經費需求(千元)						
		98.6	99	100	101.6			
		15,00	3,000	3,000	1,500			
中央/地方單位	中央單位角色與定位	經濟部：私部門交通資訊產業之督導與規劃 交通部與交通部運輸研究所：交通資訊系統功能架構規畫與訂定						
	地方單位角色與定位	各地方政府：配合執行單位協調聯繫相關民營業者						
工作項目	1. 訂定明確資料使用權限範圍方便加值單位使用 2. 確立資訊(資料)之通用共同格式 3. 界定公私部門提供資訊內容應與私部門資訊內容提供之廣度與深度 4. 針對不同私部門與公部門合作方式，在各資訊流程中(設備建置、資料蒐集、資料融合、資訊加值、行銷以及傳送)私部門所能參與工作項目進行研究 5. 研擬加值作業之標準流程與權責、義務範圍 6. RDS 應用於個人收發設備之評估							
預期成果	提升廠商資訊加值服務意願，促進 ATIS 系統發展							
路徑圖	政策 (Policy)	規畫 (Plan)			計劃 (Program)	專案 (Project)		
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS 八大議題長中期計劃	短期行動方案
	智慧運輸	建立流暢便捷的客貨運輸系統	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統	降低交通事故率 減少交通擁擠	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令	不分區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)
	人本運輸	提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務		提供交通生活圈優質的無縫服務	降低交通資訊片斷化程度	新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運 ITS ITS 各子系統專屬問題	確認 ITS 個人化服務需求 民間 ITS 加值創應用研發 加強 ITS 基礎研究 持續強化 ITS 基礎設施佈建 提升系統整合績效	北區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)
永續運輸	邁向環境生態保全的運輸社會		創造低碳潔淨的交通環境	增加公共運輸與綠色運輸使用率			建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告 明訂 ITS 發展預算比例 頒訂 ITS 發展補助與獎勵措施	中區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)
自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 貨運					
		運輸方式	<input checked="" type="checkbox"/> 軌道 <input checked="" type="checkbox"/> 航空 <input checked="" type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input checked="" type="checkbox"/> 機車 <input checked="" type="checkbox"/> 自行車 <input checked="" type="checkbox"/> 行人					
		運具銜接	<input type="checkbox"/> 單一運具 <input type="checkbox"/> 運具間 <input checked="" type="checkbox"/> 多元運具					
		適用範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 都市 <input checked="" type="checkbox"/> 郊區 <input checked="" type="checkbox"/> 偏遠地區 <input checked="" type="checkbox"/> 區域 <input checked="" type="checkbox"/> 城際					
		利害關係人	<input type="checkbox"/> 乘客 <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input type="checkbox"/> 區域性組織					
	短期方案性質	運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input checked="" type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 運具介面					
		影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input checked="" type="checkbox"/> 改變時間 <input checked="" type="checkbox"/> 改變路線 <input checked="" type="checkbox"/> 改變運具選擇					
		即時性	<input checked="" type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時					
	短期方案成效分類	影響方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集體式 <input type="checkbox"/> 個人式					
		可達成何者目標？	<input type="checkbox"/> 降低交通事故率 <input type="checkbox"/> 減少交通擁擠 <input checked="" type="checkbox"/> 降低交通資訊片斷化程度 <input type="checkbox"/> 增加公共運輸與綠色運輸使用率 <input type="checkbox"/> 減少油耗、CO2 排放、噪音 <input checked="" type="checkbox"/> 提高國產品市占率 <input checked="" type="checkbox"/> 提高 ITS 產業生產力 <input type="checkbox"/> 增加觀光遊憩人數					
量化指標		<input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數 <input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量 <input type="checkbox"/> 每人享有座位/站立之比例 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度 <input type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 接駁服務滿意度 <input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 幹擾人體噪音值 <input type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input type="checkbox"/> 當地使用者滿意度						
		<input checked="" type="checkbox"/> 國產品市占率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本						
		<input type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量						
		<input type="checkbox"/> 可發揮何種成效？						
		<input type="checkbox"/> 可用於何者運輸管理策略？						
<input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求抑制 <input type="checkbox"/> 運輸需求轉移 <input type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求導引								

8.8 因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫

一、背景動機

1. 在發生道路災害事件時，最主要的問題即是資訊蒐集的完整性與準確性不足，同時資訊取得來源不一，所屬管轄機關也不同，造成資訊處理上之極大問題。
2. 各項處理過之資訊如何及時、準確的傳送至道路使用者，並提供完整的替代方案，避免使用者生命財產之損失，進而持續其預定旅程，為重大災難事故發生時道路系統所面臨之最大課題。
3. 由於國內各交通控制中心、警消勤務指揮、以及輔助資訊系統的建置時程不一，系統新舊程度、具備功能、資料庫格式、以及運用技術也不盡相同，不僅各救援單位內部系統需加以整合，且需建立各救援單位之間、以及與其他單位之間的資訊透通機制，才能發揮救援系統整體效能，以及有效提升救援效率。因此，需投入資源於提升各縣市救援單位系統功能，使其具備報案受理、救援指揮、人員及車輛派遣管理、縱向及橫向通報、救援輔助等功能整合之介面。
4. 國內交通控制管理系統較偏重於處理人為因素的交通事故，且尚未建立氣象單位資料庫與交通管理單位交控中心資料庫之透通機制，然而以近年由於自然災害而導致交通事故的案例來看，若發生嚴重的自然災害，由於交通管理單位無法直接獲得第一手的天候變化資訊，也不具有預測天候的專業，有可能影響行車資訊發布內容的準確度。因此，未來除了與氣象單位配合，選擇於重要路段配置天候偵測器之外，也需增加氣象單位資料提供給交通管理單位的透通機制。

二、計畫目標

1. 參考交通部運輸研究所”國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究”中有關道路運輸事故緊急救援偵測技術探討及通報系統建立之規劃研究，規劃道路防災救災通報機制與道路緊急救援交通資訊平臺架構，提供系統內容至少包含針對各種不同之重大災難事故，探討各級道路、橋樑、軌道、公共運輸服務之即時資訊通報機制與蒐集方式、網路電力設施中斷時之因應對策、路段設施封閉、替代路徑指引、預計復原時程、救援車輛路徑、物資運送管理、路況與交通事件、地區風力與累積雨量等資訊。
2. 協調訂定各相關救援單位指揮中心系統之間的緊急事故及救援輔助資訊分享透通機制、介面、格式，包含警政、消防與氣象等非交通單位。
3. 建立整合之緊急救援輔助資訊資料庫、內容查詢與車輛派遣規劃等，內容應包含如何導引救援車輛快速到達災區。
4. 選擇適合區域進行示範建置計畫，並評估其成效。

三、規劃策略

1. 考量因素

- (1) 先以具備交通管理中心之縣市或單位(如公路總局 5 大養護區)，於發生緊急災害事件時成為道路緊急救援中心規劃
- (2) 以縣市或區域作為示範區域
- (3) 優先區域可考量若發生災害，對國家整體經濟將會有重大影響之都會地區(如美國以紐約市與德州休士頓案例)
- (4) 在不同道路管理行政單位間需具備橫向之聯繫協調管道
- (5) 資訊蒐集需有一統一彙整、查證程式與單位元
- (6) 永續維運機制

2. 規劃原則

- (1) 滿足地區 100%之縣級以上道路及 70%以上鄉級道路中之易受災害影響路段
- (2) 滿足地區所有橋梁與隧道
- (3) 建立交通緊急事故及路況資訊傳播發布之資訊接入介面

3. 規劃方向

- (1) 目前尚未建立事故資訊透通機制與相關標準，為了確保各端使用者能夠獲得一致的輔助資訊，可參考美國國家事件共用架構及緊急資料交換語言 EDXL 等標準之作法，透過行政單位元協調合作方式，建立各救援單位中心端之間的「事故處理資訊交換機制」，並採用目前通用的 XML 資料標準，以規範各救援單位與交通單位等相關支援單位之間的資料交換介面、格式與協定。同時，為了利於各救援單位能夠將事故資訊傳遞至正確的相關單位、以及找到適當且精確的救援資源，應建立一致化的救援單位定址導引及資源查詢目錄
- (2) 目前尚未建立救援輔助資訊透通機制，由於消防署已著手建立防救災資訊系統，並由各部會分別建置與其職權相關的資料庫，因而未來可以此資料庫為基礎，透過行政單位之間的部門協調及技術合作方式，建立「事故處理資訊交換機制」，並統一規範各單位之間的緊急救援資料交換介面、格式、內容與協定
- (3) 各級道路之橋樑均應於兩端建置即時監視系統及 LED 可變標誌顯示系統，以利於天災發生當時以及前後，獲得並發佈即時可靠的第一手資訊，系統設備之支撐應與橋樑結構體分離，並應具備無線通訊與備援電力設備。此監視與顯示系統於平時，亦可兼具智慧交通動態監控及交通流量蒐集之功能
- (4) 為了能夠保持事故訊息廣播頻道的暢通，以利於交通管理中心及救援單位能夠在必要時迅速發佈事故訊息，因而必須透過法令規範要求數位廣播/數位電視頻道經營者，保留部分頻道作為緊急事故訊息傳遞管道之用。其次，在車機端接收設備部分，也需推廣於車機製造廠商將數位電視或廣播模組內建於車機裝置內
- (5) 針對緊急救援車輛，可提供快速到達災區現場之可行動線規劃，在都會區可考量與交

控系統整合，提供優先號誌等策略規劃

- (6) 目前國內交通資訊大多透過網路提供予用路人，提供資料來源包括 XML、HTML、TEXT、JPG……等不同資料格式，資料種類繁多，且各縣市交通路況資訊中心建置程度不一，提供路況資訊內容也有落差。未來，除了需加速建置其他各縣市路況資訊中心之外，也需提升各縣市路況資訊中心功能，使其具備事故資訊發布、路徑導引、以及重大災害或事故之交通管理功能。同時，若需透過車機資通平臺提供即時交通資訊服務，尚需考量資料傳輸格式、通訊傳輸方式、以及交通資訊顯示方式等問題，並需建立交通緊急事故及路況資訊傳播發布之資訊接入介面，以使交通事故資訊能夠採取多元且主動發布方式，例如手機、智慧型車機、交通電子資訊看板等，即時滿足用路人之即時交通資訊需求
- (7) 示範區域內每一村裏鄉鎮區均應擬定緊急防災疏散撤離計畫，並定期實地演練、檢討更新，上級政府亦應定期考核驗收。內容至少應包含針對風災、水災、地震、疫病、核災等天災之緊急疏散撤離路徑、交通工具、駕駛人員、營運單位、人員數量與空間分佈、所需時間、資訊傳達方式、交通系統容量、經費來源等規劃

4. 營運組織

- (1) 建議由交通管理中心編制擴編，於發生緊急災害事件時成為道路緊急救援中心
- (2) 需有協調組織對外部單位進行資訊交換與救援協調

四、推動建議

1. 計畫推動程式

- (1) 選擇候選區域：以較易發生天然災害、並對國家整體經濟將會有重大影響之縣市或區域作為優先推動地區
- (2) 由交通部協助地方進行功能需求分析與建置示範項目
- (3) 必須經過系統整合測試

2. 計畫執行與經費補助原則

- (1) 選擇最具成功條件與迫切性高之地區優先予以全額補助。
- (2) 建議至少補助 2 個示範縣市或區域

3. 計畫執行成效：每年檢討執行成效

4. 計畫執行年限：至少 3 年

5. 計畫主協辦單位：主辦單位為交通部公路總局、運研所及各縣市交通主管機關協辦。

表 8.8-1 因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫

不分區行動方案		編號：A6.1			
計畫名稱	因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫				
計畫目標	減少重大災害發生時道路使用者生命財產之威脅，並保障其行的便利性				
關鍵問題	<input checked="" type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input checked="" type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩				
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第__年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第__年) <input type="checkbox"/> 系統建置(第__年)				
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input checked="" type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input checked="" type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令				
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第__年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第__年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第__年) <input checked="" type="checkbox"/> 全新導入(第__年)				
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研				
執行年期	共__3__年	98.6	99	100	101.6
經費概估	總經費：	分年期經費需求(千元)			
	共__60,000__千元	98.6	99	100	101.6
		10,000	20,000	20,000	10,000
中央/地方單位	中央單位角色與定位	交通部公路總局：執行單位協調聯繫相關行政單位 交通部運輸研究所：計畫研擬、法規修訂建議			
	地方單位角色與定位	縣(市)政府：執行單位協調聯繫相關行政單位			
工作項目	規劃道路防災救災通報機制與道路緊急救援交通資訊平臺架構，提供系統內容至少包含各級道路、橋樑、軌道、公共運輸服務之即時資訊通報機制與蒐集方式探討、網路電力設施中斷時之因應對策、路段設施封閉、替代路徑指引、預計復原時程、救援車輛路徑、物資運送管理、路況與交通事件、地區風力與累積雨量等資訊；協調訂定各相關救援單位指揮中心系統之間的緊急事故及救援輔助資訊分享透過機制、介面、格式，包含警政、消防與氣象等非交通單位；建立整合之緊急救援輔助資訊資料庫、目錄索引、以及內容查詢系統；選擇適合區域進行示範建置計畫，並評估其成效				
預期成果	1.建立重大災害時道路緊急救援與通報系統架構 2.道路使用者：安全與權益獲得保障；減少生命財產威脅；保障行的便利性 3.政府：增強行政單位間橫向聯繫；增加事故資訊廣泛性與正確性；提高事故通報可及性				

路徑圖	政策 (Policy)	規畫 (Plan)				計劃 (Program)				專案 (Project)		
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS 八大議題長中期計劃				短期行動方案	
	智慧運輸	建立流暢便捷的客貨運輸系統	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統	降低交通事故率	既有問題 交通安全	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令	確認ITS個人化服務需求 民間ITS加值創應用研發				不分區 ITS行動方案 (1,2,3,...)
	人本運輸	提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務		提供交通生活圈優質的無縫服務	減少交通擁擠	快捷效率		加強ITS基礎研究 持續強化ITS基礎設施佈建 提升系統整合績效				
	永續運輸	邁向環境生態保全的運輸社會		提供交通生活圈優質的無縫服務	降低交通資訊片斷化程度	舒適便利		成立國家級ITS推動單位 成立國家級ITS研研機構				
促進ITS產業發展	創造低碳潔淨的交通環境	增加公共運輸與綠色運輸使用率		節能減碳	建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告							
			促進ITS產業發展	減少油耗、與CO ₂ 排放	新近問題 無縫公共運輸	明訂ITS發展預算比例 頒訂ITS發展補助與獎勵措施	北區 ITS行動方案 (1,2,3,...)					
				提高國產品市佔率	區域整合	訂訂ITS發展補助與獎勵措施	中區 ITS行動方案 (1,2,3,...)					
				提高ITS生產力	產業發展	ITS產業人才培訓 建立產學研分享管道 產學研協力開發ITS應用	南區 ITS行動方案 (1,2,3,...)					
					觀光遊憩	建立與整合ITS培訓資源 短期人力培訓與振興經濟方案	東區 ITS行動方案 (1,2,3,...)					
					海空運ITS	促成ITS發展法與通信費率法 頒訂ITS補助與獎勵措施辦法						
					ITS各子系統 專屬問題							

自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input checked="" type="checkbox"/> 貨運
		運輸方式	<input type="checkbox"/> 軌道 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 機車 <input type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 行人
		運具銜接	<input checked="" type="checkbox"/> 單一運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運具間 <input type="checkbox"/> 多元運具
		適用範圍	<input type="checkbox"/> 都市 <input type="checkbox"/> 郊區 <input type="checkbox"/> 偏遠地區 <input checked="" type="checkbox"/> 區域 <input type="checkbox"/> 城際
		利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input checked="" type="checkbox"/> 駕駛人 <input type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input type="checkbox"/> 區域性組織
		運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 運具介面
	短期方案性質	影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input type="checkbox"/> 改變時間 <input checked="" type="checkbox"/> 改變路線 <input type="checkbox"/> 改變運具選擇
		即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input checked="" type="checkbox"/> 即時
		影響方式	<input checked="" type="checkbox"/> 集體式 <input type="checkbox"/> 個人式
	短期方案成效分類	可達成何種標的？	<input checked="" type="checkbox"/> 降低交通事故率 <input type="checkbox"/> 減少交通擁擠 <input checked="" type="checkbox"/> 降低交通資訊片斷化程度 <input type="checkbox"/> 增加公共運輸與綠色運輸使用率 <input type="checkbox"/> 減少油耗、CO ₂ 排放、噪音 <input type="checkbox"/> 提高國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 提高 ITS 產業生產力 <input type="checkbox"/> 增加觀光遊憩人數
		量化指標	<input type="checkbox"/> 事故率 <input checked="" type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數
			<input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量
			<input type="checkbox"/> 每人享有座位之比例資訊 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度
			<input type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input type="checkbox"/> 接駁服務滿意度
			<input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 噪音值
<input checked="" type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input checked="" type="checkbox"/> 當地使用者滿意度			
		<input type="checkbox"/> 國產品市佔率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本	
可發揮何種成效？		<input type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量 <input type="checkbox"/> 提升觀光遊憩服務滿意度	
可用於何者運輸管理策略？		<input type="checkbox"/> 運輸需求抑制	
	<input type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input checked="" type="checkbox"/> 空間 <input checked="" type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具		
	<input type="checkbox"/> 運輸需求導引		

8.9 東部地區優質智慧運輸系統發展之先期規劃與示範計畫

一、背景動機

我國東部地區具有豐富多元的人文特質、慢速的生活步調、優美的自然景觀、乾淨的土地資源、海岸地勢等優勢條件，非常適合發展樂活、慢活、優質生活的休閒旅遊。然而，受限於先天地理環境因素，聯外交通運輸不便，造成遊客旅遊成本增加，進而降低其旅遊意願。若以開闢公路方式來提升交通便捷性，其成本過高，施工時程過長，更會造成生態環境破壞。為保護花東地區天然資源、人文特色及觀光發展，兼顧交通便利性及環境保護，應以永續發展為基礎考量，發展綠色智慧運輸。

二、計畫目標

根據歐美先進國家經驗顯示，欲成功導入智慧運輸系統於觀光遊憩領域，必須將先進運輸系統視為觀光功能性系統(The functioning system)之一環，亦即需要同時均衡考量「觀光據點吸引力」、「服務設施」、「行銷」、「旅遊資訊」及「運輸系統」等5大面向。除一般智慧運輸系統針對不同的「車、路、人」特性，分別採用最適當的資訊、通訊、偵測與自動控制與管理等科技，以強化及改善原有運輸功能之特性外，並且必需與地區觀光遊憩資源相結合，提供具便利性之深度旅遊，同時達到效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質的目的，進而吸引遊客且提升遊客再遊意願。

三、規劃策略

以東部永續發展計畫為主軸，結合觀光旅遊資源，整合交通部與觀光局陸續於東部地區推廣之各式運輸改善及觀光旅遊計畫(如：自行車旅遊)，導入智慧運輸系統，含交通管理、觀光旅遊資訊、風景區大眾運輸及緊急事故支援服務等，改善及提升東部地區運輸服務及便利性，增加觀光旅遊意願。

1. 交通管理：建置低成本遊憩區域道路(含公路及自行車道)管理系統，包含閉路攝影機、整合號誌系統、路徑導引系統、停車管理系統、施工區域安全管理系統、資訊資料交換中心等系統，以提升觀光遊憩區域交通管理能力及建立未來設置其他 ITS 系統之基礎。
2. 觀光旅遊資訊：將現有觀光遊憩區觀光旅遊資訊與聯外及區內各式運具轉乘交通運輸資訊整合，建構完整觀光旅遊及交通資訊發佈系統，包含「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」3大部分。資訊發佈方式經由，有線或無線傳輸網路、專線電話(如 511/1968)、電視、專用廣播頻道、道路電子顯示板(含路況資訊及停車資訊)、手機、PDA 或車載機取得。此外，由於東部地區地理位置因素，天候變化多端，為提升旅遊服務品質亦須提供完整氣象資訊。
3. 風景區大眾運輸：結合台九線、台十一線深度旅遊景點及鐵馬驛站，建構東部遊憩區帶觀光旅遊先進公共運輸系統。包含建構行車監控系統、並以行前資訊系統(如服務專線電話、或聚落中心動態顯示看板)、車上資訊系統(如站名播報系統)與場站/站牌資訊系統(LED 動態顯示看板/Call Box)等資訊發佈平臺，提供區域觀光公車動態資訊以增加遊客搭乘意願，並提供區域公共運輸系統、台鐵軌道運輸與自行車等不同運具之無縫接駁轉乘，創造優質

樂活、慢遊的休閒旅遊環境。

4. 緊急事故支援服務：緊急事故支援服務主要在於提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生於地處偏僻的風景區內，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度。此系統除針對一般公路車輛並包含自行車緊急事故支援服務，包括車輛故障與事故求援、緊急車輛優先通行、固定式緊急求援系統、事故救援派遣等等系統。

四、推動建議

1. 計畫推動程式

- (1) 評選研究示範區域：由於東部地區幅員遼闊，本研究建議以東部海岸國家風景區(台十一線)及花東縱穀國家風景區(台九線)之一部分區域為初期研究範圍。
 - (2) 系統績效評估準則之擬定：擬定政府機關及民間對於各類型智慧運輸系統營運狀況之服務水準評估準則，以供後續檢討成效之用。
2. 計畫執行成效：當各類型智慧運輸系統開始使用後一年，其營運狀況及成效均需做完整評估，藉以確定及檢討執行成效，作為未來發展藍圖。
 3. 計畫執行年限：3 年。
 4. 計畫主協辦單位：主辦單位為交通部科技顧問室、運輸研究所及觀光局，協辦單位為花蓮縣市及台東縣市觀光與交通主管機關。

表 8.9-1 東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範計畫

東區行動方案		編號：E.10.1			
計畫名稱	東部地區優質智慧運輸系統發展之先期規劃與示範計畫				
計畫目標	整體考量區域永續發展及觀光旅遊，提升效率、安全、環保及觀光旅遊品質				
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS 產業發展 <input checked="" type="checkbox"/> 觀光遊憩				
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年) <input type="checkbox"/> 應用研究(第 2 年) <input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第 2、3 年) <input type="checkbox"/> 系統建置(第 3 年)				
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令				
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 1 年) <input type="checkbox"/> 邁向整合(第 2 年) <input type="checkbox"/> 發揮綜效(第 3 年) <input checked="" type="checkbox"/> 全新導入(第 3 年)				
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研				
執行年期	共 3 年	98.6	99	100	101.6
經費概估	總經費： 共 21,000 千元	分年期經費需求(千元)			
		98.6	99	100	101.6
		3,000	6,000	6,000	6,000
中央/地方單位	中央單位角色與定位	交通部科技顧問室與運輸研究所：計畫採購辦理督導 交通部觀光局：花東地區觀光管理單位協調聯繫			
	地方單位角色與定位	花蓮縣市政府、台東縣市政府：配合執行單位與地方相關業者協調聯繫事項			
工作項目	1. 針對東部遊憩區帶現況分析 2. 提出東部遊憩區帶 ITS 服務需求建議 3. 提出東部遊憩區帶 ITS 未來建置方式 4. 提出一示範建置區域				
預期成果	1. 確認遊憩區帶 ITS 需求 2. 建置區域內 ITS 各項系統之規劃 3. 完成初步系統概念設計 4. 完成示範建置區域				

路徑圖	政策 (Policy)	規畫 (Plan)					計劃 (Program)					專案 (Project)
	運輸政策	願景	理念	目標	標的	問題	ITS 八大議題長中期計劃					短期行動方案
	<div>智慧運輸</div> <div>人本運輸</div> <div>永續運輸</div>	建立流暢便捷的客貨運輸系統 提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務 邁向環境生態保全的運輸社會	差異化與多元化區域特性	建構安全高效的複合運輸系統 提供交通生活圈優質的無縫服務 創造低碳潔淨的交通環境 促進 ITS 產業發展	降低交通事故率 減少交通擁擠 降低交通資訊片斷化程度 增加公共運輸與綠色運輸使用率 減少油耗、與 CO ₂ 排放 提高國產品市佔率 提高 ITS 生產力	既有問題 交通安全 快捷效率 舒適便利 節能減碳 新近問題 無縫公共運輸 區域整合 產業發展 永續維運 觀光遊憩 海空運 ITS ITS 各子系統專屬問題	營運 技術 組織 效益 財源 產業 人才 法令 確認 ITS 個人化服務需求 民間 ITS 加值創應用研發 加強 ITS 基礎研究 持續強化 ITS 基礎設施佈建 提升系統整合績效 成立國家級 ITS 推動單位 成立國家級 ITS 產研機構 建立各縣市效益評估資料庫 定期發佈效益評估報告 明訂 ITS 發展預算比例 頒訂 ITS 發展補助與獎勵措施 ITS 產業人才培訓 建立產學研分專管運 產學研協力開發 ITS 應用 建立與整合 ITS 培訓資源 短期人力培訓與振興經濟方案 促成 ITS 發展法與通信費率法 頒訂 ITS 補助與獎勵措施辦法	不分區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 北區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 中區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 南區 ITS 行動方案 (1,2,3,...) 東區 ITS 行動方案 (1,2,3,...)				

自我評估表	短期方案應用	對象	<input checked="" type="checkbox"/> 客運 (公共運輸) <input type="checkbox"/> 客運 (私人運輸) <input type="checkbox"/> 貨運
		運輸方式	<input checked="" type="checkbox"/> 軌道 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 水運 <input checked="" type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 機車 <input checked="" type="checkbox"/> 自行車 <input type="checkbox"/> 行人
		運具銜接	<input checked="" type="checkbox"/> 單一運具 <input checked="" type="checkbox"/> 運具間 <input checked="" type="checkbox"/> 多元運具
		適用範圍	<input type="checkbox"/> 都市 <input checked="" type="checkbox"/> 郊區 <input type="checkbox"/> 偏遠地區 <input checked="" type="checkbox"/> 區域 <input type="checkbox"/> 城際
		利害關係人	<input checked="" type="checkbox"/> 乘客 <input type="checkbox"/> 駕駛人 <input checked="" type="checkbox"/> 業者 <input checked="" type="checkbox"/> 中央政府 <input checked="" type="checkbox"/> 地方政府 <input checked="" type="checkbox"/> 區域性組織
		運輸主體	<input checked="" type="checkbox"/> 人 <input type="checkbox"/> 貨物 <input type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 運具介面
	短期方案性質	影響型態	<input type="checkbox"/> 改變目的地 <input checked="" type="checkbox"/> 改變時間 <input type="checkbox"/> 改變路線 <input checked="" type="checkbox"/> 改變運具選擇
		即時性	<input type="checkbox"/> 固定時間更新(有時間差) <input type="checkbox"/> 即時
	短期方案成效分類	可達成何種標的？	<input type="checkbox"/> 降低交通事故率 <input type="checkbox"/> 減少交通擁擠 <input type="checkbox"/> 降低交通資訊片斷化程度 <input checked="" type="checkbox"/> 增加公共運輸與綠色運輸使用率
			<input type="checkbox"/> 減少油耗、CO ₂ 排放、噪音 <input type="checkbox"/> 提高國產品市占率 <input type="checkbox"/> 提高 ITS 產業生產力 <input checked="" type="checkbox"/> 增加觀光遊憩人數
量化指標		<input type="checkbox"/> 事故率 <input type="checkbox"/> 事故死亡率 <input type="checkbox"/> 速度變異數	
		<input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 旅行時間預測準確率 <input type="checkbox"/> 通過流量	
		<input type="checkbox"/> 每人享有座位/站立之比例 <input type="checkbox"/> 人機介面友善度	
		<input checked="" type="checkbox"/> 轉乘時間節省比例 <input checked="" type="checkbox"/> 接駁服務滿意度	
		<input type="checkbox"/> 耗油量 <input type="checkbox"/> CO ₂ 排放量 <input type="checkbox"/> 干擾人體噪音值	
		<input checked="" type="checkbox"/> 區域特色顯著程度 <input type="checkbox"/> 當地使用者滿意度	
可發揮何種成效？	<input type="checkbox"/> 國產品市占率 <input type="checkbox"/> 產值 <input type="checkbox"/> 建設投資成本 <input type="checkbox"/> 系統製造成本 <input type="checkbox"/> 系統營運成本		
可用於何者運輸管理策略？	<input checked="" type="checkbox"/> 增加運具乘載量 <input checked="" type="checkbox"/> 提升運具間銜接性 <input type="checkbox"/> 提高路線容量		
	<input type="checkbox"/> 運輸需求抑制		
	<input type="checkbox"/> 運輸需求移轉 <input type="checkbox"/> 空間 <input type="checkbox"/> 時間 <input type="checkbox"/> 運具		
	<input checked="" type="checkbox"/> 運輸需求導引		

資料來源：本研究整理

第九章 結論與建議

智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation Systems, ITS) 係借助成熟的資訊、通信、電子、控制及管理技術的應用，適切整合運輸系統中的人、車、路等組成單元，並經由資訊蒐集、處理、發佈與控制策略，提供民眾即時且正確的交通資訊而有效發揮運輸系統的整體效能。因此，現今推動與發展 ITS 的國家，都期望借助 ITS 科技的推力，使交通運輸成為一個可創造健全及永續之全球經濟體的正向力量，以達到「擴展機動力」、「增進交通安全」、「紓緩壅塞」、「持續經濟成長」與「環境永續」的理想目標。

由於國人對舒適、安全與快速運輸需求日益殷切，以往政府皆透過擴大交通硬體建設來滿足上述需求，然而交通硬體建設不僅投資成本龐大，更是曠日廢時，無法即時滿足民眾行的需求。因此，如何運用 ITS 解決當前交通問題，提供民眾更具效率、更安全的運輸環境及服務，已是政府當前刻不容緩之推動要務之一。有鑒於此，本計畫因應此一情勢進行 ITS 在我國交通運輸領域所扮演之角色與定位的檢視與更新工作，期能參考國外成功發展經驗，針對國內真正有 ITS 需求的發展項目，規劃出我國 ITS 發展的遠景、目標、策略與行動方案，以避免盲目投資而造成政府經費之浪費。

9.1 結論

一、ITS 發展背景與推動組織

ITS 思想早在 1930 年開始萌芽，由美國通用汽車與福特倡導與推廣「現代化公路網」、1960 年出現「靜態路徑導引」、「電腦交通控制技術」等都可說是 ITS 的雛型。當時 ITS 重要性並不明顯，並未受到重視。進入 1990 年，ITS 急速發展，歐美日開始投入大量經費進行 ITS 的研究與開發，經過 10 餘年的努力，目前國際上 ITS 領域已然形成歐洲、美國與日本 3 國鼎立的局面，主要推動組織分別為 ERTICO、ITS America 與 VERTIS。

二、歐美日 ITS 整體發展規劃

歐美日 ITS 開始萌芽與進展始於導航系統之研究與開發，惟日本由交通控制系統建置開始。其間，歐美日各國/區域之各級政府因應在地化 ITS 開發領域之差異而開始走向不同子系統之研發與應用。近幾年隨著資通訊技術的高度發展，歐美日 ITS 發展重心趨向車與車(V2V)、車與路(V2I)資訊與交通基礎設施之整合，不約而同的皆以道路與用路人安全為近年 ITS 主要發展方向。

在 ITS 整體規劃方面，影響歐洲 ITS 發展之整體規劃包括著名的「歐洲高效能安全交通系統計畫(PROMETHEUS)」、「1995 年 T-TAP 全歐洲通訊無線網路策略」、「2006 年 e-Safety 安全道路政策」、「2007 Easyway 人貨無縫運輸服務策略」..等；美國 ITS 發展則以法案為推動關鍵，包括：「1992 年 ISTEA」、「1998 年 TEA-21」、「2005 年 SAFETEA-LU」3 大法案，除法案外尚有：「1992 年國家級 ITS 系統架構規範」、「1996 年的旅行時間節約策略」、「國家 ITS 發展 10 年計畫與 VII 計畫」；日本 ITS 國家計畫則有：「1995 年高度資訊通信社會推進基本方針之使用者功能規劃」、「1996 年日本 ITS 總體規劃」、「1998 年國家級 ITS 系統架構規範」、「2001 年

ETC」、「2004 年 SMARTWAY」、「2006 年新 IT 改革策略之道路安全策略」..等。

在經費投入方面，歐美日 ITS 經費投入先由政府出資，隨基礎設施逐步建置，開始邀集民間資源一同參與；在 ITS 優先建置項目方面，歐美日因國情不同而有差異，歐洲著重 ITS 基礎平臺建構，美國注重 ITS 安全設施建設，日本則注重 ITS 誘導設施佈設；在 ITS 投資模式方面，美國初期 ITS 資金由聯邦、州政府與地方政府編列預算，近年走向創新模式投資機制，納入企業資源加速 ITS 發展與商品化；日本則運用政府與民間企業分工合作方式，加速日本 ITS 研究、開發、建設與應用；歐洲 ITS 投資還是由歐盟執委會出資為大宗。

在 ITS 產業發展與市場規模方面，歐洲 ITS 產業發展著重 6 大事業領域：旅行者複合式運輸資訊系統、貨物運輸管理、道路交通、航空交通、鐵路交通與海上交通，集中車用資通訊技術，截至 2007 年，歐洲 ITS 市場規模約為新台幣 240 兆元。美國 ITS 產業發展則著重 7 大事業領域：旅遊與交通、旅遊需求管理、大眾運輸管理、電子收費系統、商車營運系統、緊急事故管理與先進車輛安全系統，截至 2007 年，美國 ITS 市場規模約為新台幣 188 兆元。日本 ITS 產業發展著重 9 大事業領域：導航系統的高度發展、電子收費系統、安全駕駛輔助、交通管理最佳化、道路管理效率化、大眾運輸輔助、商車營運系統、行人輔助系統與緊急車輛運行輔助系統，截至 2007 年，日本 ITS 市場規模約為新台幣 240 兆元並創造 100 萬人的就業機會；在 ITS 標準與規範方面，歐美日皆重視 ITS 規範與標準的制訂。國際標準組織在 1993 年成立 TC-204 技術委員會，負責制訂「交通資訊與控制系統標準」。歐洲標準化組織則於 1990 開始 CEN/TC278，與 ISO 簽訂 Vienna 協議；美國則建立 ITS 通信協議-NTCIP；日本則於 1991 年 12 月開始全面制訂 ITS 標準。

三、ITS 國外案例：各子系統發展趨勢

ATMS 從路口、幹道與路網的定時交通控制開始走向都會區與高快速公路廊道管理(Corridor Management)與區域控制；APTS 除滿足一般大眾運輸旅客即時旅運需求外，對於大眾運輸屬非固定路線非固定班次區域民眾(如偏遠地區)，也逐漸應用先進科技提供較高服務水準之需求反應式(DRT)服務。此外，具備安全、準點、環保的公車捷運(BRT)服務也逐漸成為都會區 APTS 服務主流；ATIS 從集體化走向個人化。早期 ATIS 應用以提供政府部門、運輸管理單位與用路人之路況資訊為先，且用路人無須支付任何資訊查詢費用。近年 ATIS 資訊服務開始朝向：1) 基本路況資訊：如高速公路路況、幹道交通資訊、大眾運輸班表資訊、氣候等；2) 個人化加值型交通資訊服務。

EPS：1)大眾運輸票證，從早期的磁條卡到非接觸式 IC 卡，到現在邁向多用途多型式之智慧卡的趨勢；2) 電子收費，由早期的單車道 DSRC 紅外線到 DSRC 微波到現在多車道多車流車之車輛定位系統(Vehicle Positioning System, VPS)。至於收費方式亦從早期的計次進化到現在計次與計程收費技術；CVOS 從個別車隊管理，逐漸走向整合發展，運用智慧型資通訊技術，結合數位行車紀錄器、身分驗證技術、電子憑證文件、貨物電子識別、電子封條、車外檢測設備等相關技術，朝向整體商車運輸過程的智慧化；EMS 歐美日皆由公部門主導，逐漸從被動式安全管理走向主動式安全管理，另多與汽車與資通訊產業結合開發相應產品。

AVCSS 主要由公私部門共同推動，包含汽車相關產業、相關安全團體、學術研究機構等，鮮少由各單位獨立研究，其技術發展從早期的被動式防撞系統走向主動式防撞系統，且相關技術亦開始邁向整合階段；VIPS 歐美日發展則有所區隔，歐洲從 AVCSS 出發，強調行人與路上車輛之安全，美國為集體式防護，保障行人用路安全，日本則強調高齡者之防護；IMS 則著重 ITS 產官學研相關知識之建置。

四、我國 ITS 發展進程

在陸運發展方面，ATMS 發展以交控中心建置(各縣市交控中心)為先，繼之進行號誌路口連線與號誌策略的改善，近期則開始走向區域交通控制(如:臺北科技走廊)；APTS 從理論研究、小規模示範性計畫，走向示範實作(如:聰明公車)；ATIS 初期著重整體系統規劃、中期針對示範點進行規劃建置，近期規劃走向功能的擴充與其他系統之整合；EPS 電子票證從磁條卡轉為非接觸式一卡多用 IC 卡(如:悠遊卡)，電子收費系統亦有民間廠商進行建置與維運(如:遠通電收)；CVO 在私部門的發展則較為活絡，對於企業或物流之車隊管理都已成熟；EMS 公部門主導部分則為國家緊急救援與危險品管理，私部門則以提升效率與運輸過程安全為重；VIPS 較其他子系統發展緩慢，以行人倒數號誌與有聲號誌較為成熟；IMS 幾乎停滯不前，僅針對國家風景區觀光設施與交通事故建置資料庫管理系統。

在 ITS 海運發展方面，已建置「電子海圖資訊通報管理系統」與「電子海圖資料安全系統」，並提供符合國際標準之海圖服務(海圖目錄查詢、航程規劃與海圖建議、個人海圖圖集管理服務)、航船佈告服務(航船佈告查詢系統、航船佈告網路通報、航船佈告管理系統)與航行警告服務，未來將朝向 ITS 複合運輸系統之規劃與建置；在 ITS 空運發展方面，近年 ITS 空運應用著重以 RFID 為基礎打造一虛擬平臺，簡化貨主、運輸業者、承攬業者、航空業者、海關、地勤等多樣繁雜手續，使貨物能以更有效率的方式流通。重要成果包括：國際航空貨運 RFID 與 GS1 編碼應用蒐集與分析、結合 RFID 與 GS1 GTIN/SSCC 編碼，以及 UCR 編碼結構、航空貨運單一作業與即時貨況監控示範平臺之建置、棧板貨 RFID 電子標籤屋簷效應測試與各節點之讀取正確率分析。

五、我國 ITS 新近課題

本研究透過「熵」值法分析台灣區域與交通特性多項參數，初步分析發現台灣本島可區分為：北區交通生活圈(基隆圈、臺北圈、桃園圈、新竹圈、宜蘭圈)、中區交通生活圈(苗栗圈、台中圈、彰化圈、雲林圈、南投圈)、南區交通生活圈(嘉義圈、台南圈、新營圈、高雄圈、屏東圈)與東區交通生活圈(台東圈與花蓮圈)。

本研究亦針對臺灣地區 13 個國家風景區進行可行性研究，並分析本島(北海岸及觀音山、東北角暨宜蘭、花東縱谷、東部海岸、三山、日月潭、阿里山、雲嘉南、西拉雅、茂林、大鵬灣)及離島(澎湖、馬祖)國家風景區。研究顯示觀光遊憩區 ITS 應用技術大致可分為 4 類：觀光旅遊資訊、緊急事故支援服務、交通管理與風景區大眾運輸資訊。觀光遊憩區規劃策略則可朝向：智慧運輸系統區域整合、先進大眾運輸系統觀光遊憩區聯外/區內轉乘服務與緊急事故支援服務。

在我國 ITS 產業能量上，由於 ITS 基礎交通建設長期以來由公部門推動，並以專案型態鼓勵相關廠商投入，因此 ATMS、APTS、ATIS 產業仍以承接政府專案之 ITS 專案諮詢顧問服務業廠商為首，並藉其整合力量，與系統整合商、零售商、通訊業者、ITS 國外產品代理商、ITS 硬體設備商與軟體研發商，進行 ITS 整體與 3 大基礎子系統之規劃、設計與建置。截至 98 年中，ATMS 與 APTS 產業已略具規模，廠商數與技術能量逐漸提升。民間部門 ITS 產業發展則以臺灣本土優勢產業較具成長動能(如：圖資、GPS 模組、導航系統、車隊管理系統、智慧型車輛、CVO、EPS、EMS)產業發展較為成熟。其中，CVO 商車應用與物流管理已普及化、EMS 公部門消防、警用與海巡查緝應用最廣。整體而言，101 家 ITS 廠商多數屬中小企業、ITS 核心市場規模小且尚待開發、財務不易永續等因素使得 ITS 產業進展緩慢。因此，如何培育廠商在 ITS 關鍵核心價值(交通資訊 know-how)之技術能量，創造互利共生的合作環境(交通產業與其他支持產業)，實為 ITS 產業向上成長之關鍵契機。

六、我國 ITS 整體發展規劃架構

考量國內外 ITS 發展趨勢(第二章)，及國內 ITS 與各系統既有問題(第三章)，並檢視前述 PPPP(政策 Policy→規劃 Plan→計畫 Program→專案 Project)策略發展程式問題後，本研究認為我國未來 ITS 整體發展除須符合國家政策推動一致性、解決現有交通問題外，亦應納入交通生活圈特性、觀光旅遊與產業發展需求。

為此，本研究考量前述問題後，針對我國核心運輸政策(智慧運輸、人本運輸與永續運輸)重新定位我國 ITS 整體發展規劃之「願景」：1)建立流暢便捷的客貨運輸系統、2)提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務、3)邁向環境生態保全的運輸社會。「目標」：1)建構安全高效的複合運輸系統、2)提供區域整合(交通生活圈)優質的無縫服務、3)創造低碳潔淨的交通環境；4)促進 ITS 產業發展與「標的」：1)降低交通事故率、2)減少交通擁擠、3)降低交通資訊片斷化程度、4)增加公共運輸與綠色運輸使用率、5)節省油耗及減少 CO2 排放量、6)提升國產品市場佔有率、7)提高 ITS 產業生產力。

其次，本研究將 ITS 解決方案先行區隔為既有問題(交通安全、快捷效率、舒適便利、節能減碳)、新近課題(無縫公共運輸、產業發展、區域整合、永續維運、觀光與海空運 ITS)與 ITS 各子系統問題 3 大類別，按營運、技術、組織、效益評估、財源、產業、人才、法令 8 大面向，並參酌國內外歷年標竿計畫，從而推行我國 ITS 長期發展方向、中期推動策略與民國 98 年 6 月至 101 年 6 月之短期行動方案。

七、我國 ITS 長期策略方向、中期推動策略與短期行動方案

本研究根據 ITS 8 大面向(營運、技術、組織、效益評估、財源、產業、人才、法令)推行之 34 個問題從而推導出相對應之 34 項長期政策方向與 64 項中期推動策略。在短期行動方案方面，本計畫考量區域特性，將方案歸納為：1)不分區域與分區(4 大交通生活圈)；2)ITS 綜合類與 ITS 各子系統 2 個層次，民國 98 年 6 月至 101 年 6 月之 ITS 短期行動方案數共計 75 案，方案表格內容呈現包括：計劃名稱、目標、解決之關鍵問題、計劃性質(基礎研究、應用研究、示範建置、系統建置)、涉及議題(營運、技術、組織、效益評估、財源、產業、人才、法令)、方案類別(改良升級、邁向整合、發揮綜效、全新導入)、執行單位、執行年期、經費概估、中

央與地方組織權責、工作項目與預期成果。本研究另設計方案自我評估表，包括：方案應用方式、方案短期性質與方案短期成效分類等指標，俾供相關單位根據不同需求選擇所需推動計畫之用。

八、我國 ITS 優先執行方案

本研究係採取德爾菲法與深度訪談法，根據本研究團隊3年內可落實計畫目標之專業判斷而羅列出短期行動方案，再經由下列學者專家達成共識的優先準則(有急迫需求者、具備成功條件者、成效顯著者)從而遴選出9項優先推動的方案如下：

1. 交通部成立 ITS 推動辦公室
2. 1968 全國交通專線服務擴充
3. 提升公車營運速率計畫
4. 台灣都市混合車流模式建構計畫
5. 高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究
6. 偏遠地區 DRTS 營運中心示範計畫
7. 即時交通資訊系統維護提升計畫
8. 因應重大災難事故之道路緊急救援資訊蒐集、處理與發佈示範計畫
9. 東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範

9.2 建議

本計畫針對我國當前 ITS 所面臨的既有問題、新近問題與 ITS 各子系統專屬問題，竭盡所能進行資料蒐集與問題分析，並提出長期發展方向、中期推動策略、短期行動方案與優先執行方案，以作為未來 ITS 整體發展規劃之基礎檔，惟研究團隊在執行過程中，在其他相關 ITS 建置計畫分析上仍有未能考量周全之處，以下歸納整理相關建議供後續研究參考：

- 一、本研究大多針對交通部科顧室、運輸研究所曾經執行過的 ITS 計畫進行綜整，然受限於本計畫時程及可用人力有限，其他單位如：高公局、國工局、公路總局、各縣市交通局等相關 ITS 研究示範或建置計畫，未完全納入本研究文獻整理。建議後續研究可更廣為蒐集，以臻資料完備之境。
- 二、本研究認為區域整合將成為我國 ITS 發展的關鍵課題之一，近年隨著 ITS 推動已逐漸成熟，在路況資訊相對充足，有能力掌握路況之情形下，部分區域（如：建國與高速公路交接處）已透過人工協調方式來處理，另於春節連續假期間高速公路局亦邀集沿線地方交管單位，以研商機關間之資訊交換及協控的問題，交通部並於民國 98 起，加強補助地方政府執行「智慧交控」相關計畫，優先補助地方政府在 C2C 的具體應用計畫。此舉已顯示出跨機關之交控系統與策略協調在交管單位漸具共識，並體認交控系統與策略協調之重要性。惟參酌美國 ICMS 計畫規模，我國 ITS 區域整合工作仍屬於起步階段，因此仍有賴中央與地方共同協調，北中南部區域發展委員會相繼成立，ATMS 協控機制如何建立應是日後納入 ITS 區域整合必要課題之一。
- 三、本研究中特別著重於政策、規劃、計劃與專案之 PPPP 程式架構，對於行動方案之自上而下之 PPPP 邏輯思維，亦提供一簡易之路徑圖，供決策者在進行 ITS 策略規劃時之參考。但 ITS 行動方案內容複雜，目標、標的或有重覆甚至有衝突之處，建議後續研究可針對此一簡易路徑圖進行修正，依不同層級與類型之策略，衍生出較複雜之決策樹圖。
- 四、本計畫較著重於新近問題之說明與策略方案之研擬，對於既有問題之改善方案著墨不多，此並非本研究有意規避，而是遵守服務建議書要求，針對交通生活圈、觀光遊憩、產業能量等新近課題，進行策略方案研擬。建議後續研究可再深入探討交通安全、快捷效率、節能減碳等重要課題。
- 五、對於本研究列舉之行動方案總數，尚未尋求各界賢達惠賜卓見，建議可擇期舉行研討會或座談會，邀請 ITS 意見領袖與學者專家，廣泛交換意見，或許交流結果將增刪若干行動方案，以符合社會期待，亦更可確認本研究所研提方案之成效。

參考文獻

【中文部份】

1. 「交通服務 e 網通」執行成效評估方法之探討，交通部運輸研究所，民國 94 年。
2. 「挑戰 2008：國家發展重點計畫」觀光客倍增計畫重要成果摘要報告，交通部，民國 97 年。
3. 2015 年經濟發展願景第 1 階段 3 年衝刺計畫(2007-2009) 公共建設套案，行政院公共工程委員會，民國 95 年。
4. 511—即時用路人資訊電話服務系統之發展研究，交通部運輸研究所，民國 94 年。
5. 96 年國家風景區遊客調查報告-第一部分：遊客問卷調查，交通部觀光局，民國 97 年。
6. NTCIP，<http://grbsearch.stpi.org.tw/GRB/quickSearch.jsp>。
7. NTCIP，<http://www.iot.gov.tw/ct.asp?xItem=344&CtNode=1083>。
8. 94 年度台中市交通管理資訊系統整合監審，財團法人 中華顧問工程司。
9. 大中華教育網站，<http://www.chi-edu.com.tw/1teach/1teaa/1teaaf/1teaaf-1c/1teaaf-1c-019.htm>，民國 97 年。
10. 中日縣市綜合發展計畫策略之比較研究，許介麟，民國 85 年。
11. 中華民國 96 年國人旅遊狀況調查報告，交通部觀光局，民國 97 年。
12. 中華民國 96 年觀光統計年報，交通部觀光局，民國 97 年。
13. 中華民國 96 年觀光業務年報，交通部觀光局，民國 97 年。
14. 中華民國交通部觀光局，<http://www.taiwan.net.tw/lan/Cht/map/index.asp?sid=2#>，民國 94 年。
15. 內政部營建署市鄉規劃局委託研究報告，國土規劃前置作業辦理計畫 子計畫
16. 公路路網交控及資訊系統架構設計與建置準則，交通部運輸研究所。
17. 王大立，民國 82 年，從交通旅次資料看都會區空間結構—台中市都會區實例分析，都市與計畫，第 21 卷，第 1 期，第 63~80 頁。
18. 王笑京等，中國智慧交通系統(ITS)手冊，人民交通出版社，2008 年 6 月。
19. 王笑京等，智慧交通系統標準體系原理與方法，中國鐵道出版社，2003 年 5 月。
20. 王笑京等譯，智慧交通系統手冊，人民交通出版社，2007 年 9 月。
21. 王健等，城市智慧交通管理技術與應用，科學出版社，2005 年 8 月。
22. 台中生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 97 年。
23. 臺北市公共運輸處，「臺北市公車動態資訊系統執行成果」簡報資料，民國 97 年 7 月。
24. 臺北生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 94 年。
25. 台東生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 85 年。
26. 台南生活圈道路系統建設計畫(第 2 次修正)，內政部營建署，民國 95 年。
27. 台南縣政府觀光旅遊處，<http://tour.tainan.gov.tw>，民國 97 年。
28. 台灣世曦工程顧問，94 年度擴充交控中心資訊系統計畫，臺北縣政府，民國 94 年。
29. 台灣世曦工程顧問，95 年度擴充交控中心資訊系統計畫，臺北縣政府，民國 95 年。
30. 台灣世曦工程顧問，96 年度嘉義縣交控系統擴充整合案，嘉義縣交通局，民國 96 年。
31. 台灣世曦工程顧問，96 年度擴充交控中心資訊系統計畫，臺北縣政府，民國 96 年。
32. 台灣世曦工程顧問，97 年度「e 化交通新 6 年計畫—智慧交控系統(台中縣先進交通管理系統)」委託技術服務，臺中縣政府交通旅遊處，民國 97 年。
33. 台灣世曦工程顧問，97 年度基隆市交通號誌時制管理策略實作計畫技術服務委託案，基隆市政府交通旅遊局，民國 97 年。
34. 台灣世曦工程顧問，97 年度智慧交控系統工程採購案，高雄縣政府警察局，民國 97 年。
35. 台灣世曦工程顧問，97 年度智慧交控系統委託設計、協辦招標決標暨履約監造工作勞務採購案，高雄縣政府警察局，民國 97 年。

36. 台灣世曦工程顧問，97 年度智慧型運輸系統-即時路況資通平臺之整合發展與應用推廣-交通號誌時制管理策略實作計畫，苗栗縣政府，民國 97 年。
37. 台灣世曦工程顧問，97 年度臺中市交通號誌時制管理策略實作計畫，台中市政府，民國 97 年。
38. 台灣世曦工程顧問，台南市 93 年「e 化交通—智慧交控系統」擴充計畫，台南市政府，民國 93 年。
39. 台灣世曦工程顧問，台南市 96 年「e 化交通—智慧交控系統」計畫案，台南市政府，民國 96 年。
40. 台灣世曦工程顧問，台南市 92 年「e 化交通—智慧交控系統」計畫，台南市政府，民國 92 年。
41. 台灣世曦工程顧問，先進交通控制系統建置計畫第 2 至 5 期規劃採購案，屏東縣政府警察局，民國 97 年。
42. 台灣世曦工程顧問，苗栗縣先進交通管理系統 ATMS 整體規劃暨第一期交控示範系統建置委託案，苗栗縣政府，民國 96 年。
43. 台灣世曦工程顧問，高雄市交通管理系統建置工程(第 2,3 期)，高雄市政府交通局，民國 95 年。
44. 台灣世曦工程顧問，高雄市交通管理系統建置工程(第 4 期)，高雄市政府交通局，民國 96 年。
45. 台灣世曦工程顧問，高雄市交通管理系統建置工程，高雄市政府交通局，民國 94 年。
46. 台灣世曦工程顧問，高雄市複合式交通管理系統整體規劃，高雄市政府交通局，民國 93 年。
47. 台灣世曦工程顧問，高雄市聯外道路智慧型運輸系統建置工程，高雄市政府交通局，民國 97 年。
48. 台灣世曦工程顧問，基隆市先進式交通管理系統整體規劃設計暨控制中心系統開發建置及第一期工程監造技術服務委託案，基隆市政府，民國 96 年。
49. 台灣世曦工程顧問，嘉義市先進交通管理系統 ATMS 整體規劃暨第一期示範系統建置委託案，嘉義市政府，民國 95 年。
50. 台灣世曦工程顧問，嘉義縣先進交通管理系統 ATMS 整體規劃暨第一期交控示範系統建置委託案，嘉義縣交通局，民國 95 年。
51. 台灣地區地方生活圈與區域發展之互動，王秋原，民國 91 年。
52. 台灣地區綜合開發計畫，行政院經濟建設委員會，民國 68 年。
53. 台灣地區綜合開發計畫都市發展部門技術報告-台灣地區生活圈與都市體系之研究，行政院經濟建設委員會住宅及都市發展處，民國 73 年。
54. 台灣高鐵網站，http://www.thsrc.com.tw/tw/travel/stations_tainan.asp。
55. 未來國土空間發展結構之研究成果報告，民國 95 年 4 月
56. 交通部(94)，公車捷運化設計手冊之研究(1/2)。
57. 交通部，「先進弱勢用路人支援輔助系統之示範與建置(1/2)」，民國 94 年。
58. 交通部，「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」，民國 92 年。
59. 交通部，「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(1/2)」，民國 93 年。
60. 交通部，大眾運輸事業補貼辦法，民國 95 年 5 月 12 日頒佈。
61. 交通部台灣鐵路局全球資訊網，<http://www.railway.gov.tw/index/index.aspx>。
62. 交通部運輸研究所(96)，先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫—服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫 (I)。
63. 交通部運輸研究所，「公車動態資訊服務對延長民眾使用公車年期之影響分析」初步成果，民國 98 年。
64. 交通部運輸研究所，「台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫—2003~2010 研究報告書」，民國 93 年。
65. 交通部運輸研究所，「交通號誌規劃手冊」，民國 75 年 3 月。

66. 交通部運輸研究所，「先進大眾運輸系統(APTS)整體研究發展計畫－服務性公路客運路線建置聰明公車之系統標準研擬與示範計畫 (I)」，民國 96 年。
67. 交通部運輸研究所，「先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研究」，民國 91 年。
68. 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」，民國 90 年。
69. 交通部運輸研究所，「行人支援輔助系統研發(1/3)高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究」，民國 97 年。
70. 交通部運輸研究所，我國智慧型運輸系統發展政策，2006 年。
71. 交通部運輸研究所，區域級智慧型運輸系統示範計畫－都會地區及城際系統架構建立(第一年期)，民國 93 年
72. 交通部運輸研究所，區域級智慧型運輸系統示範計畫－都會地區及城際系統架構建立(第 2 年期)，民國 94 年
73. 交通部觀光局行政資源系統，<http://admin.taiwan.net.tw/indexc.asp>
74. 全國交通資訊整合中心維護與運作規劃(I)，交通部運輸研究所，民國 93 年。
75. 全國交通資訊整合中心維護與運作規劃(二)，交通部運輸研究所，民國 94 年。
76. 各縣市人口年齡結構，行政院衛生署，民國 91 年
77. 各縣市鄉鎮市區戶數及人口數統計表，內政部戶政司，民國 96 年
78. 朱致遠，民國 88 年，高速鐵路與台鐵班表整合之研究，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文。
79. 朱茵等，智慧交通系統導論，中國人民公安大學出版社，2007 年 6 月。
80. 行政院經濟建設委員會，「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，民國 91 年 5 月。
81. 行動電話定位技術應用於 ITS 資訊平臺之開發與實作－應用行動電話通訊技術於省道與快速道路之即時交通資訊收集與提供(II)，交通部科技顧問室，民國 93 年。
82. 何志宏，「號誌時制設計套裝軟體之實作－幹道與網路分析軟體 TRANSYT-7F」，86 年度交通控制人員在職訓練班課程材，民國 86 年。
83. 何志宏等，「偵測器資料轉為交通分析資料之研究」，民國 81 年 6 月。
84. 吳里安，民國 94 年，永續運輸時代「生活圈道路系統建設計畫」之評估模式探討，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
85. 呂孟宗，民國 95 年，台灣高速鐵路離站接駁運具選擇之研究，逢甲大學/交通工程與管理所碩士論文。
86. 李宜瑾，民國 90 年，居民生活圈與城鄉關係變遷之研究-以三峽鎮為例，逢甲大學建築及都市計畫研究所碩士論文。
87. 李閔隆，民國 95 年，考慮旅客等候意願之高鐵最適班表，國立高雄第一科技大學運籌管理所碩士。
88. 季俊臣等，觀光行政與法規，國立空中大學，民國 94 年。
89. 宜蘭生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 85 年。
90. [府城逍遙遊](http://tour.tncc.gov.tw)，<http://tour.tncc.gov.tw>，民國 95 年。
91. [明日的地方建設：日本定住圈計畫](#)，內政部營建署，民國 75 年。
92. 東部永續發展綱要計畫，行政院經濟建設委員會，民國 96 年。
93. 花蓮生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 85 年。
94. 邱泰榕，民國 89 年，日本高速鐵路發展政策之研究，中國文化大學日本研究所碩士論文。
95. 金門生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 95 年。
96. 金門縣政府全球資訊網，民國 97 年
97. 南投生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 92 年。
98. 城際公路運輸交通管理智慧化與先進技術整合應用研討會，ITS-Taiwan-ATMS 技術委員會。

99. 屏東生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 93 年。
100. 省道城際客運資訊應用於 ATIS 之研究(一)，交通部運輸研究所，民國 93 年。
101. 苗栗生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 97 年。
102. 重要觀光景點建設中程計畫(97-100 年)，交通部觀光局，民國 97 年。
103. 重要觀光景點建設中程計畫(97-100 年)，交通部觀光局，民國 97 年。
104. 夏皓清，民國 91 年，上班者平日交通／活動關連分析之研究—以台南都會區為實證，國立成功大學都市計劃學研究所碩士論文。
105. 徐崇學，民國 92 年，臺北、高雄與台南通勤者旅運行為特性之探討，國立成功大學交通管理學所碩士論文。
106. 桃園- 中壢生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 93 年。
107. 財團法人 中華顧問工程司，www.ceci.org.tw。
108. 高快速公路整體路網交控系統工程摘要，高速公路局。
109. 高雄市政府觀光局，<http://khh.travel/tw>，民國 96 年。
110. 高雄生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 94 年。
111. 高鐵嘉義站聯外BRT營運情形，<http://www.wretch.cc/blog/fabg/9183409&page=2>
112. 區域級智慧型運輸系統示範計畫—都會地區及城際系統架構建立(第一年期)，交通部運輸研究所，民國 93 年。
113. 國土綜合開發計畫，行政院經濟建設委員會，民國 85 年。
114. 國家建設 6 年計畫，行政院經濟建設委員會，民國 80 年。
115. 國家風景區，<http://info.taiwan.net.tw/NSA2006/0717/index.html>
116. 國家風景管理處，<http://info.taiwan.net.tw/NSA2006/0717/index.html>，民國 97 年。
117. 國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作，交通部運輸研究所，民國 94 年。
118. 基隆生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 92 年。
119. 張學孔(2004)，整合智慧交通技術於快速公交系統之研究，2004 海峽兩岸智慧運輸系統學術會議。
120. 張瓊璽，民國 90 年，旅客需求變動下高鐵最適排班問題之研究，國立成功大學交通管理學系碩士論文。
121. 曹壽民，多模車機整合技術與先進安全駕駛輔助系統—子計畫五：車載即時交通資訊作業資料庫建立(3/3)，行政院國家科學委員會，96 年 07 月 30 日。
122. 都市及區域發展統計彙編，行政院經建會，民國 97 年
123. 都市交通號誌全動態控制邏輯模式之研究 (I)，交通部運輸研究所，民國 93 年。
124. 都市計畫概要，於明誠，民國 93 年。
125. 都市計畫，行政院環境保護署，民國 94 年
126. 都會區交通資訊系統推廣建置計畫，交通部運輸研究所，民國 95 年。
127. 都會區幹道即時交通資訊系統建置，交通部運輸研究所，民國 93 年。
128. 陸海空客運資訊中心系統維運—整合電子地圖之查詢系統建置 (一)，交通部運輸研究所，民國 97 年。
129. 陸海空客運資訊中心城際與都市客運之整合建置(一)，交通部運輸研究所，民國 95 年。
130. 陸海空客運資訊中心城際與都市客運之整合建置(二)，交通部運輸研究所，民國 96 年。
131. 智慧型交通資訊蒐集系統建置，交通部運輸研究所，民國 93 年。
132. 智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置(一)，交通部運輸研究所&資策會，民國 93 年。
133. 智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置(二)，交通部，民國 94 年。
134. 智慧型路況通報資訊系統之建置，交通部運輸研究所&資策會，民國 92 年。
135. 智慧型運輸走廊路況動態即時資訊系統之開發與建置(I)臺北都會區至中正機場智慧運輸走廊交通

- 資訊與控制示範系統建置，交通部，民國 92 年。
136. 智慧型運輸走廊路況動態即時資訊系統之開發與建置(II)臺北都會區至中正機場智慧運輸走廊交通資訊與控制示範系統建置，交通部，民國 93 年。
137. 智慧型運輸走廊路況動態即時資訊系統之開發與建置(III)—臺北都會區至中正機場智慧運輸走廊交通資訊與控制示範系統建置，交通部，民國 94 年。
138. 智慧型運輸走廊路況動態即時資訊系統之開發與建置(四)：臺北都會區至中正機場智慧運輸走廊交通資訊與控制示範系統建置，交通部，民國 95 年。
139. 無線射頻識別(RFID)應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證(1/4)，交通部運輸研究所，民國 97 年。
140. 雲林生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 96 年。
141. 雲林縣綜合發展計畫總體計畫，臺灣省政府住宅及都市發展局，民國 81 年。
142. 雲嘉南濱海旅遊線觀光整體發展計畫，交通部觀光局，民國 92 年。
143. 黃文鑑、林維信(2006)，第 13 屆 ITS 世界年會之參訪報告，中華顧問工程司。
144. 黃俊偉，民國 90 年，大範圍地區土地使用分類之研究，國立中央大學土木工程研究所碩士論文。
145. 黃國平、許慶祥、連仁宗(2006)，「評估智慧化大眾運輸系統—科技接受模型之應用」，海峽兩岸智慧型運輸系統學術研討會。
146. 黃惠隆(2007)，「公車動態資料應用於 ATMS 與 ATIS 之實例介紹」，智慧型運輸系統—先進大眾運輸系統研討會。
147. 黃瓊瑩，民國 89 年，高雄縣文化生活圈發展策略之研究，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
148. 新竹生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 92 年。
149. 新營生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 95 年。
150. 楊士賢，民國 91 年，都市鏈結旅次多項決策行為之兩階段區別分析研究—以臺北都會區為例，中原大學土木工程研究所碩士論文。
151. 楊中舜，交通法規總動員-無線通訊決暫車用網路，新通訊元件雜誌，2008 年 4 月。
152. 楊宗棋，民國 92 年，台中都會區地方生活圈通勤就業活動空間，逢甲大學建築與都市計畫所碩士論文。
153. 經濟部工業局網站，<http://www.moeaidb.gov.tw>，民國 96 年。
154. 路小波等，智慧運輸系統(ITS)概論(第二版)，人民交通出版社，2008 年 7 月。
155. 運輸研究統計資料彙編 96 年，交通部運輸研究所，民國 97 年。
156. 運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(1/3)，交通部運輸研究所 民國 97 年。
157. 運輸場站陸海空客運即時資訊服務系統規劃與建置，交通部運輸研究所，民國 92 年。
158. 鼎漢工程顧問，92 年度臺北縣智慧型公車服務資訊系統建置工程，臺北縣政府，民國 92 年。
159. 鼎漢工程顧問，92 年度高雄市公車動態資訊系統建置暨租賃服務企劃案，高雄市政府，民國 92 年。
160. 鼎漢工程顧問，93 年度台南市公車動態資訊系統建置案，台南市政府，民國 93 年。
161. 鼎漢工程顧問，93 年度建置臺北市公車動態資訊系統(第 1 期)計畫，臺北市政府，民國 95 年。
162. 鼎漢工程顧問，94 年度台南市公車動態資訊系統擴建案，台南市政府，民國 94 年。
163. 鼎漢工程顧問，94 年度高雄市公車動態資訊系統建置案，高雄市政府，民國 94 年。
164. 鼎漢工程顧問，94 年度高鐵嘉義站聯外 BRT 之便民服務智慧化建置案，嘉義市政府，民國 94 年。

。

165. 鼎漢工程顧問，95 年度臺北縣智慧型站牌資訊系統，臺北縣政府，民國 95 年。
166. 鼎漢工程顧問，95 年度台南市公車動態資訊系統擴建案，台南市政府，民國 95 年。
167. 鼎漢工程顧問，96 年度公車動態資訊系統建置案，高雄市政府，民國 96 年。
168. 鼎漢工程顧問，96 年度臺北縣智慧型站牌資訊系統，臺北縣政府，民國 96 年。
169. 鼎漢工程顧問，96 年度台南市公車動態資訊系統擴建案，台南市政府，民國 96 年。
170. 鼎漢工程顧問，96 年度金門縣公車動態資訊系統建置計畫，金門縣政府，民國 96 年。
171. 鼎漢工程顧問，96 年度建置臺北市公車動態資訊系統(第 3 期)計畫，臺北市政府，民國 96 年。
172. 鼎漢工程顧問，97 年度公車動態資訊系統 LED 建置案，高雄市政府，民國 97 年。
173. 鼎漢工程顧問，97 年度公車動態資訊系統擴建暨設備汰換案，高雄市政府，民國 97 年。
174. 鼎漢工程顧問，97 年度臺北縣智慧型站牌資訊系統，臺北縣政府，民國 97 年。
175. 鼎漢工程顧問，97 年度建置松山機場公車動態資訊系統計畫，臺北市政府，民國 97 年。
176. 鼎漢工程顧問，97 年度高雄市公車動態資訊系統更新建置案，高雄市政府，民國 97 年。
177. 嘉義生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 93 年。
178. 廖雪惠，民國 95 年，屏東縣三地門鄉原住民生活圈之研究，屏東科技大學農村規劃系所碩士論文。
179. 彰化生活圈道路系統建設計畫(第一次修正)，內政部營建署，民國 93 年。
180. [維基百科網站，zh.wikipedia.org](http://zh.wikipedia.org)，民國 97 年。
181. 趙櫻玲(2008)，「台灣發展大眾運輸的新選擇—公車捷運 BRT」，生活科技教育月刊，四十一卷 第五期。
182. 銓鼎科技公司，台中市 96 公車動態系統擴建計畫，台中市政府，民國 98 年。
183. 劉立人，民國 91 年，大眾運輸系統整合排班之研究，國立海洋大學航運管理學系碩士論文。
184. 澎湖生活圈道路系統建設計畫，內政部營建署，民國 85 年。
185. 鄭佩欣，民國 92 年，以交通旅次資料探討臺北都會區空間結構，逢甲大學都市計畫研究所碩士論文。
186. 整合式交通資訊系統平臺發展計畫—都市交通資訊整合規劃與建置，交通部運輸研究所，民國 92 年。
187. 觀光拔尖領航方案，交通部，民國 98 年。
188. 觀光遊憩地區實施交通管理計畫特性分析及建議處理原則，交通部運研所，民國 95 年。
189. 三山國家風景區暨桃竹苗及脊梁山脈旅遊線整體觀光發展規劃-桃竹苗旅遊線整體觀光發展規劃，交通部觀光局三山國家風景區管理處，民國 92 年。

【英文部份】

1. “COMPUTER CONTROLLED TRAFFIC SIGNAL SYSTEMS”, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Dec. 1982
2. “Final Report of the eSafety Working Group on Road Safety”, 2nd High Level Meeting on safety, November 14, 2002.
3. “Research on Integrated Safety Systems for Improving Road Safety in Europe”, The Information

- Society Technologies (IST) Programme 1998-2002, September 2002.
4. B. Adenso-Diaz , M. Oliva Gonzalez , P. Gonzalez-Torre , “On-line timetable re-scheduling in regional train services” , Transportation Research Part B 33 387-398 , 1999 .
 5. Bina O., “Strategic Environmental Assessment of Transport Corridors: Lessons Learned Comparing the Methods of Five Member States”, European Commission, Directorate General for the Environment, Brussels, 2001.
 6. CapWIN Becomes Self-Aware,
<http://www.dailywireless.org/modules.php?name=News&file=article&sid=3598>, Daily Wireless, January 27 2005.
 7. CapWIN: Project and Solution Overview, IBM, April 2003.
 8. Dale N. Hatfield, “A Report on Technical and Operational Issues Impacting the Provision of Wireless Enhanced 911 Services”, Federal Communications Commission.
 9. Diamantini C. et al., “Reviewing the Application of SEA to Sectoral Plans in Italy: The Case of the Mobility Plan of an Alpine Region”, European Environmental Journal, Vol. 14, No. 2, pp.123-133, 2004.
 10. eCall implementation in Finland, presented in 3 November 2006, websit of eSafety Support Consortium, <http://www.esafetysupport.org/>, July 2007.
 11. eCall Implementation Satus – Netherlands, presented in 12 February 2005, website of eSafety Support Consortium, July 2007.
 12. eCall 系統運作示意圖 , http://www.esafetysupport.org/en/ecall_toolbox/, 2009
 13. eCall 推動進程 , http://www.esafetysupport.org/en/ecall_toolbox/, 2009
 14. EC's White Paper on Transport Policy, 2000.
 15. Erkki Liikanen, “Towards a comprehensive eSafety Action Plan for improving road safety in Europe”, September 2002.
 16. European Commission, CORDIS, http://cordis.europa.eu/home_en.html
 17. European Commission, Transport, http://ec.europa.eu/transport/its/index_en.htm
 18. Federal Transit Administration (2005), Las Vegas Metropolitan Area Express (MAX) BRT Demonstration Project Evaluation.
 19. Federal Transit Administration(2000),Advanced Public Transportation Systems: The State of the Art Update 2000.
 20. Fischer T. B., “SEA and Transport Planning: Towards a Generic Framework for Evaluating Practice and Developing Guidance”, Impact Assessment and Project Appraisal, Vol. 24, No. 3, pp. 183-197, 2006.
 21. Fischer, T. B., “Die Folgeprüfung zum Entwicklungsplan Oldham: Ein positive wahrgenommenes Verfahren auf dem Prüfstand”, UVP Report, Vol. 17, No.1, pp.29-33., 2003.
 22. Gunn, C. A. (1993). Tourism Planning: Basics, concepts & cases. DC, Washington: Taylor & Francis.
 23. Higgins A. , Kozan E. and Ferreira L. , “Optimal scheduling of trains on a single line track” , Transportation Research , vol. 30, pp.147-161,September , 1996 .
 24. Hiroshi Nakagawa etl, Effectiveness Verification Test for the Public Transportation Priority System

(PTPS) in the Tokyo Metropolitan Area, 2000.

25. <http://sso.masternaut.com/>
26. <http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/art-smart-roadside.htm>
27. <http://www.ijjnet.or.jp/vertis/j-frame.html>
28. http://www.oregon.gov/ODOT/HWY/ITS/its_benefits_cvo.shtml
29. <http://www.volvo.com/dealers-vtc/en-gb/master/index.htm>
30. ITS America, <http://www.itsa.org/>, 2008.
31. ITS America, National Intelligent Transportation Systems Program Plan: A Ten-Year Vision, 2002.
32. ITS Enter the Second Stage—Smart Mobility for All
<http://www.its.go.jp/ITS/Smartway/proposal2004/its2ndstage1.pdf>, 2004.
33. ITS Europe (ERTICO), http://www.ertico.com/en/welcome_to_ertico_its_europe.htm, 2008.
34. ITS in the second stage, <http://www.its.go.jp/ITS/Smartway/proposal2004/its2ndstage2.pdf>, 2004.
35. ITS Japan, Comprehensive Plan for ITS in Japan,
http://www.its.go.jp/ITS/topindex/topindex_g06_2.html, 2008.
36. ITS Policy in Japan and Smartway, <http://www.its.go.jp/ITS/conf/2007/SS17.pdf>, 2007.
37. J.Shibata, Robert L. French, A comparison of Intelligent Transportation Systems- Progress around the world through 1996, ITS America, 1997
38. Macharis C., “Multi-criteria Analysis as a Tool to Include Stakeholders in Project Evaluation: the MAMCA Method”, in Transport Project Evaluation, Haezendonck (ed.), Edward Elgar Press, UK, 2007.
39. Mark Miller, Linda Novick, Yuwei Li, Alex Skabardonis, San Diego I-15 Integrated Corridor Management (ICM) System: Phase I, California PATH Research Report, 2008
40. Marshall R., Fischer T.B., “Regional Electricity Transmission Planning and tiered SEA in the UK: The Case of Scottish Power”, Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 49, No. 2, pp.279-299, 2006.
41. National Incident Management System, U.S. Department of Homeland Security, March 1, 2004.
42. Nelson, John D. (2003) . Recent developments in telematics-based demand responsive transport. Transport Operations Research Group University of Newcastle upon Tyne, UK.
43. NIIA(National Incident Interoperability Architecture) , <http://www.eic.org/>, EIC(Emergency Interoperability Consortium), June 2005.
44. OnStar 網站 , http://www.onstar.com/us_english/jsp/index.jsp
45. Partidário, M.R., “Case Studies on Strategic Environmental Assessment in Land-use Planning: A Comparative Review”, in NATO-CCMS(ed.), Strategic Environmental Assessment in Land-use planning, Report, No. 218, Brussels, pp.138-145, 2004.
46. Research and Innovative Technology Administration, Intelligent Transportation Systems,
<http://www.its.dot.gov/index.htm>
47. Richeson, Kim E., ”Introductory Guide to CVISN”, The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, 1999.

48. Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism, <http://www.its.go.jp/ITS/>, 2008.
49. Robert L. French, E. Ryerson Case, Yoshikazu Noguchi, Christopher Queree, Sakamoto, Ove Sviden, A Comparison of IVHS Progress In the United States, Europe, and Japan, IVHS America, 1994
50. Ryohei Tanaka et al., Trial Operation of A New Public Transportation Priority System Using Infrared Beacons For Two-Way Communication, ITS America, 1996.
51. Smart Nets Final Demonstration Transition to GUARD, Vol. 3, No. 2, NTA(National Technology Alliance) News, April 2005.
52. Taale H. et al., “Regional and Sustainable Traffic Management in the Netherlands: Methodology and Applications”, Rijkswaterstaat - AVV Transport Research Centre, 2002.
53. TEN-T 30個優先計畫路網範圍 , http://tentec.europa.eu/en/ten-t_projects/30_priority_projects/
54. Transport for London(2006), Bus Priority at Traffic Keeps London’s Buses Moving, Brochure.
55. Transportation Research Board, NCHRP Synthesis 329, Integrating Tourism and Recreation Travel with Transportation Planning and Project Delivery, 2004.
56. U.S. Department of Interior, National Park Service, Transportation Planning Guidebook, 2000.
57. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Rural ITS Toolbox, 2001.
58. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, ITS/Operations Resources Guide 2008, 2007.
59. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Traveler Information and Tourism: Assessment of Traveler Information and 511 Impacts upon Tourist Destinations and National Parks, 2004.
60. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Best Practices of Rural and Statewide ITS Strategic Planning, 2002.
61. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, National Parks: Transportation Alternatives and Advanced Technology for the 21st Century, 1999.
62. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Traveler Information Systems in Europe, 2003.
63. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Rural ITS Toolbox, 2001.
64. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, ITS/Operations Resources Guide 2008, 2007.
65. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Traveler Information and Tourism: Assessment of Traveler Information and 511 Impacts upon Tourist Destinations and National Parks, 2004.

66. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Best Practices of Rural and Statewide ITS Strategic Planning, 2002.
67. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, National Parks: Transportation Alternatives and Advanced Technology for the 21st Century, 1999.
68. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Traveler Information Systems in Europe, 2003.
69. U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration, Strategic Plan for Coordinating Rural Intelligent Transportation System (ITS) Transit Development in the Great Smoky Mountains National Park, November 2002.
70. U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration, Strategic Plan for Coordinating Rural Intelligent Transportation System (ITS) Transit Development in the Great Smoky Mountains National Park, November 2002.
71. WARN 700MHZ PILOT, <http://www.spectrumcoalition.dc.gov/html/warn.html>, Spectrum Coalition for Public Safety, June 29, 2005.
72. 日本HELPNET網站 www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/kyoku/chosa/12jirei/4-2.pdf。
73. 日本新交通管理協會網站 <http://www.utms.or.jp/japanese/index.html>。

附錄 1 第 1 次學者專家座談會會議紀錄

一、日期：民國98年5月1日(星期五) 下午2時

二、地點：交通部運輸研究所10樓會議室

三、會議紀錄：洪嘉琪、葉人慈

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 孫以濬董事長

1. 國內推動 ITS 已具備政策、規劃，尤其專案計畫甚多，但各專案關聯性不足，較無明確發展方案，因此 Programs 方面較不明確。期望研究團隊能對此有所著墨，俾利於各專案計畫之間的關聯、銜接與定位。
2. 雖然區域發展概念日益受到重視，但如何界定「區域」則值得進一步探討。再者，國內尚無區域規劃體制，如欲落實區域整合的 ITS 理念，可能有執行上的困難。
3. 認同技術架構的「車—路—中心」發展趨勢，惟稍嫌忽略「人」的重要性，建議可凸顯之。
4. 目前國內在 ITS 推動上仍以中小企業居多且尚無大企業扮演旗艦角色，建議可仿造 TMC 模式，成立 TIC(Taiwan ITS Cooperation)，以提升台灣 ITS 產業競爭力。

成功大學都市計劃系 姜渝生教授

1. 現階段國土規劃政策為「3 都 15 縣」；團隊須思考生活圈概念是否需調整。
 - 東部—特區概念且著重觀光。
 - 西部—北中南 3 大都會區且強調城鄉合作。
 - 離島—以生態保育為前提發展觀光。
2. 區域差異化與多元化概念逐漸受重視，過去政府施政計畫未有區域考量使得效率與公平兩失，建議研究團隊留意此課題之影響。
3. 建議將各子系統議題整併，著重關鍵議題而避免失焦。
4. 建議針對 8 個子系統相對重要性提出推動策略。
5. 建議未來智慧型運輸系統規劃朝以下方向發展：
 - 提升高快速公路系統效率
 - 結合觀光遊憩
 - 適度合理照顧弱勢族群與偏遠區域

經濟部技術處 林青海科長

1. 因業務職掌、立場不同使經濟部與交通部在 ITS 計畫推動上，方式與規模不一。
2. 建議 ITS 產業發展方式：交通部歷年推動成果+經濟部 Telematics 推動成果+ITS 觀光產業效益
 - 凸顯政府主導地位並確保廠商商機
 - 推動完整的「人—車—路」基礎建設
 - 發展 ITS 結合觀光產業
3. 產業目標：從民眾需求反思 ITS 發展，並使關聯廠商受益。
4. 政府應從策略角度協助廠商與地方政府共同推動區域 ITS 的發展

臺灣大學土木系 張堂賢教授

1. 現有系統體質不良，不可能發揮好的加值服務及商業模式。建議成立更高層級的發展委員會組織(行政院級)，才能考量交通與產業在同一層次，否則各部會還會是各行其是。
2. 對於過去與現有的 ITS 建置系統要有客觀的評估，並勇於檢討淘汰與更新發展架構。

3. 交通政府官員應多瞭解產業發展，多給國內廠商技術發展機會，才有能力國際行銷。
4. 過去 ATMS 難升級，主因在於號誌控制器的架構及系統架構皆為傳統保守，必須要有大刀闊斧的變革政策。
5. APTS 的失敗在於客運公司並未納入 ITS 服務於營運項目，系統維運仰賴政府補助，且通訊費負擔重，加上客運業者之系統維運公司小、台灣市場規模又小，以致未能發展出更高層級的系統。
6. ATIS—消費者對於交通資訊，仍普遍存在毋需付費的心態，除資訊可靠度與高額通訊費因素，消費者大多認為資訊費用應由政府負擔，因此 ATIS 整體建設發展應考量此點，尤其要思考 ATIS 的商業模式以提高市場滲透率。
7. 目前 ETC 架構不良，未來應考慮以手機為主體的架構才能於國內，甚至在國際上具有競爭力。
8. 建議以 VII 發展為主導，才能同時做到國內交通及產業的雙贏局面。
 - 產業：專責車機/手機+Beacon。
 - 政府：專責 ITS 基礎建設。
 - 公司/法人：以政府補助方式，委由公司或法人專責交通資訊加值服務。

交通大學運輸科技與管理學系 王晉元教授

1. 能否明確建議未來 ITS 之發展重點與方向，該捨就捨。
2. 應鼓勵各縣市政府成立具有足夠專業性的交通權責單位，並提供足夠的專業訓練。
3. 建議各縣市政府成立交通專責單位或協調既有各部門職掌。
4. 建議擴大產學合作範圍，並進一步思考如何與系所或教師評鑑結合，而非以發表 SSCI、SCI、EI 期刊為主要的評鑑準則。
5. 可重新考慮 ITS SA 是否還有持續推動的必要性？ITS SA 真的還有人實際在使用嗎？
6. 標準部分能否直接參與國際標準，國內只要著重在認證是否符合標準即可。
7. 如何訓練與教育現有公務人員應為當務之急。
8. 強化現有中央補助地方政府之預算編列機制，建議參考經濟部法人科專的推動方式。

成功大學交通管理系 胡守任教授

1. 必須先謹慎而明確的定義 ITS 產業，一旦 ITS 產業定義清楚，加上對應的價值鏈分析，公私部門各單位即可有效扮演適當角色。建議反思 ITS 產業的範圍為何？利基市場在何處？
2. 國內過去在 ITS 政策規劃及推動專案皆多有著墨，惟在計畫(Program)方面則明顯不足，建議未來應加強民眾需求與具市場價值的 Program 之編列，以有效落實 ITS 改善民眾行的品質的終極目標。
3. 未來在 ITS 推動的角色扮演上，建議推動層級必須提昇至行政院層級，交通部、經濟部、內政部、環保署等部門本於權責扮演適當角色，其中交通部應本於提供安全而便捷的運輸服務為主軸，同時持續維護正確而有效的交通基本資料，供各部門加值應用。
4. 提供永續 ITS 的發展環境，其中必須清楚定義使用者族群與需求內容，其中使用者包括一般社會大眾、運輸業者、以及國外市場，在據以規劃便捷且具成本效益的 ITS 服務。
5. 建議未來在 ITS 綱要計畫或系統架構的修訂過程中，將支援 ITS 發展的經費支援機制(ITS Funding Mechanism)清楚、透明且合理的訂出，同時檢討政府採購法規與獎勵民間參與公共建設等相關法規的適宜性。最後必須嚴肅檢討各項 ITS Programs 的屬性，究竟以公部門主導，亦或以民間部門主，甚至以公私部門合作(PPP)的方式為宜，以避免資源錯置、事倍功半的憾事發生。

臺北市交通局 謝銘鴻總工程師

1. 須重新檢討評估顧客使用需求、顧客使用 ITS 之介面單元(如 CMS、網路、手機...等)、使用偏好、使用機率、資訊信賴程度大小等。
2. 生活運輸概念可與 ITS 結合，生活運輸範圍已跨縣市行政區，因此 ITS 發展應用可以實際的活動範圍為基礎進行開發，如 ATIS 資訊內容、資訊發佈點等。
3. 須思考縣市轄區資訊整合與交換機制、縣市轄區預算執行整合機制與行政權之整合機制。
4. 產業發展須有「利」的誘因，產品須商品化而非公共化。在未來 ITS 基礎建設全面建置完成後，軟體可能成為 ITS 產業利潤來源。目前 ETC 與導航可能是 ITS 產業投資興盛與否之關鍵。

5. 任何工程建設完成後必須有行銷，方可爭取人民認同。建議未來 ITS 發展應多加強行銷工作。

工研院產經中心 石育賢經理

1. 建議研究團隊針對短中長期的範圍加以解釋，以利訂定明確目標。
2. 國內在產業發展上仍較為零散且核心技術缺乏，建議從整合 CVO、ATIS、AVCSS 3 個系統開始。
3. 建議釐清與整合各部會角色與定位，以避免產生多頭馬車領導問題。
4. 公部門可從環保、醫療部門廢棄物等方面著力，以輔導 CVO 發展。
5. 建議以全民福祉的觀點探討 ITS 未來 10 年的發展，如：將醫療服務納入複合運輸。
6. 以區域發展的觀點建議將桃竹苗劃為一區。
7. 國內在交通資訊蒐集與提供方面的建設，仍待加強。

臺灣世曦工程顧問 黃惠隆副理

1. 各縣市現皆具交控系統，但不易跨越既有行政管轄範圍。
2. 跨縣市交控的協調近期才剛起步，目前由業者扮演仲介角色，例如：臺北縣市交控中心間的 C2C，唯現階段各縣市交控規模仍有所差異，使資料交換的內容有限。
3. 標準化機制仍不足，導致加值服務發展受限。

鼎漢國際工程顧問 陳偉業副總

1. CVO—政府可協助業者於車隊管理效率化、建立政府與業者間之互惠機制、建立車機驗證標準。
2. VIPS—部分發展與既有明眼人設施背道而馳，建議從社會公益角度切入，且 VIPS 發展應與交通工程設施結合。
3. EMS—資料透通為關鍵，建議明定資料傳輸標準。

交通部運輸研究所綜合技術組 張芳旭

1. 建議政府訂定具體明確的目標以展示大刀闊斧之決心。
2. 目前國內在機車安全研究上並未多著墨，建議可多加強。
3. 建議政府與企業應以創造正向循環為目標思考 ITS 發展方向。
4. ITS 整合非一蹴可及，建議採取循序漸進方式處理。
5. 建議設立 ITS 基本資料知識庫，以利效益評估與各指標之建立。

淡江大學 運輸管理系 陶冶中教授

1. 本案兩大重點：生活圈、觀光遊憩。
2. 我國政府目前仍較著重短期效益，未依 PPP 程式。
3. 本案將補強現有計畫(Program)不足之處，供政府與產業作為依循。

淡江大學 運輸管理系 董啟崇教授

本案生活圈的劃分是以實際產生的交通旅次量為依據，一開始雖以數個生活圈為出發點，但爾後亦將其整併為 4 區域。目前此結果大致與姜教授先前所述之國土規劃概念相同，惟桃竹苗部分在劃分時並未屬於同一區域。是否需就文化、觀光需求做後續調整，本案會進一步探討。

淡江大學 運輸管理系 許超澤教授

1. 建議應反思ITS在觀光扮演的角色為何，因為觀光局從過去與現在已投入相當多的心力與經費於推動台灣觀光。
2. 奠基於觀光局歷年的推動成果，ITS應著重於串接各景點之相關資訊。
3. 國內觀光景點分級制度、散佈型態、旅遊模式較為雜亂，是否需以區域ITS的發展為考量且其劃分方式則待商榷。
4. 觀光風景區之ITS系統須融合當地環境。
5. ITS系統設計應考量觀光旅次之尖離峰需求。
6. 目前觀光局與內政部營建署無維運能力，因此若將ITS應用於觀光遊憩時亦必須思考其後續維運問題。

淡江大學 運輸管理系 劉士仙教授

1. 國內資訊蒐集的零散分佈限制資訊加值發展，導致產業無法發揮其價值，同時亦為本案之障礙。
2. 應先探究即時資訊對駕駛行為的效益為何、是否有幫助民眾決策?不然可能易與民眾實際需求不符。
3. 當ATMS基礎設施具有規模經濟時其產業效益才較顯著。
4. 在沒有系統性的比較下，民眾不易感受ATMS之效益。
5. 建議訂定具體推動方向，如：跨組織部分，不然會有諸多模糊地帶需要進一步的釐清。

主席 交通部運輸研究所運輸資訊組 曹瑞和組長

1. 大致上今天與會專家皆贊同研究團隊所提之我國 ITS 發展願景與目標做為我國 ITS 未來發展方向。請研究團隊綜整並參考今天與會學者之意見，使本專案趨於完善。
2. 本計畫之規劃方向應設法在技術使用上兼顧技術成熟穩定度與產業前瞻性，並兼顧公共服務與產業發展。
3. 國內交通資訊密度與頻率仍待突破，目前已從偵測器部分開始改進。
4. 各縣市行政首長亦應有區域發展概念以利政策執行。

附錄 2 第 2 次學者專家座談會會議紀錄

一、日期：民國98年6月12日(星期五) 上午10時

二、地點：交通部運輸研究所5樓會議室

三、會議紀錄：洪嘉琪、葉人慈

主席 交通部運研所 吳玉珍副所長

1. 建議調整行動方案編號方式，如綜合整體類改為 A0。
2. 建議團隊釐清方案類別與評估準則，建議可略過評估準則，修正方案類別細部選項即可。
3. 建議團隊闡述 ITS 方案之執行機構為何，而交通部應如何協助。
4. 目前交通部在 ITS 主要子系統相關 Protocol 部分皆已訂定規範，產品部分則交由產業自行訂定標準，以不致扼殺業界創意。建議團隊亦可調查現有哪些標準以臻完善。

資拓科技股份有限公司 蕭偉政 副總經理

1. 團隊在 ITS 長期與中期推動策略上皆強調政府可以獎勵或補助方式誘導民間部門，惟短期行動方案未有所著墨，建議可考慮增列之。
2. 台灣目前 ITS 的 S 逐漸由 system 轉型為 service。目前公部門內共通的問題是缺乏人力、人才與組織來提升系統營運管理成效。應藉助民間產業力量，擴大系統投資建置之綜效。由於經濟部的科專或補助計畫審核標準主要為「可產生之產業效益」與「自償率(ROI)」(通常要 70~80%)，而 ITS 服務之市場規模小、商業模型很難完全自償、需要大量公部門基礎設施等支援，加上其社會效益不易以金錢衡量，因此經濟部所訂之補助計畫標準實不利於 ITS 產業/廠商提出申請。建議短期內不分區行動方案應制定由交通部主導之 ITS 創新服務補助計畫，可參考經濟部現有補助計畫做法，並將公部門支持度與社會效益納入計劃審核之評比準則。
3. 建議修正與多著墨「A1.7 都會區不完整即時資訊推估之演算機制研擬」與「A1.8 台灣都市混合車流模式建構」行動方案之經費與執行項目，使其更具立竿見影之短期行動方案特色。
4. 「A3.2 交通資訊商業模型之規劃與訂定-基礎研究(第一期)」之商業模型為私部門智慧財產，不易用 Top-down 方式執行，若比照上述補助機制較有機會促使民間分享相關交通商業營運創意。

高速公路局 連錫卿副總工程司

1. 實務上我國公部門交管人力的質與量皆有待提升與補充，故建議國內之 ITS 發展應先衡量公部門(如運研所、高公局、公路總局)、私部門(如顧問公司)、產業之能量，排定優先順序後量力而為。
2. 建議團隊留意行動方案可能面臨因行政程式冗長、實際執行與原構想不符、或過時造成不符當時所需之問題。
3. 本案雖已分析相關問題，並建議仿國外 PPPP 方式推動，但目前推動項目是否即真能解決所分析問題(如人力即無法完全克服)?宜類似策略體系方式將重要問題與所與發展項目進行對應，將短期發展項目是在解決所分析之哪一個問題進行對應。例如：產業經費或研發不足，辦理目前項目對提升產業界是否能有幫助?亦或哪些做為能提升產業之能見度。另相關推動間應有關連性及優先性，簡報中列出若干急迫性議題，除非不涉及資訊相互相關或設備替換之問題，否則在相關設備之標準介面未訂定前，即使試辦，推廣性仍有待考驗。
4. ITS 要能成功推動，軟硬體的配合是必要的。除建議交通部成立 ITS 推動辦公室之層級之外，仍賴許多硬體與產業之配合。經濟部應有相互對應之視窗(或說真正有能力配合推動單位)，如此才能使設備與需求同步進行；若否，則不易落實。例如：日本之 VICS，若無汽車業的支持(導航設備之納入)則不易成功。
5. 依簡報 P10 頁 ATMS 關鍵發展問題：「...高公局與縣市政府交控系統間協調整合困難...」敘述，本

局與北部各縣市已統一協調 XML 交換格式，其中桃園縣已與高公局成功互相交換交通資訊，且操控協調亦以預定近期執行，故建議本項修正為「各交控系統跨區協調整合困難」。

中華電信研究所 羅坤榮博士

1. 台灣目前較缺乏 ITS 相關標準規劃及法令(如：隱私權)之研擬，建議是否增加該行動方案，或可增列於「A.13 交通部成立 ITS 推動辦公室」方案之工作項目中。
2. 簡報 P47「A1.7 都會區不完整即時資訊推估之演算機制研擬」與簡報 P63「A5.3 商用車輛定位資料應用於探偵車之研究」兩案目的相似。建議除商用車輛外，亦可利用手機等終端設備蒐集交通資訊。
3. 在短期全國車輛偵測器(VD)無法大量建置下，如何彙整各 GPS 探偵車產生即時交通資訊，為一快速可行方案。中華電信目前已有約 2000 多輛探偵車，且樂意提供相關資訊共同成就該方案。
4. 針對 ATIS/ATMS/APTS 3 大系統資訊介面整合發展之規劃與建置案，建議團隊多著墨訊息交換規格之制定與資料融合規範。
5. 在我國 ITS 圖資資料庫之建置與維運計畫中，建議可增加道路設施 GPS 化方案，如：標誌、CMS、號誌等與經緯度座標之對應資料庫。

公路總局 李忠璋副組長

1. 19 項計畫裡部分計畫無相關經費編列，惟計畫執行時需要經費挹注，例如：1968 全國交通專線、成立 ATMS 研發人才培訓中心、其他子系統亦然。
2. 行動方案「A3.3 全域跨平臺交通暨旅遊資訊搜尋引擎之研發-基礎研究(第一期)」的工作項目似與「A.14 1968 全國交通專線計畫」的工作項目有重疊，建議團隊參酌修正。
3. 行動方案「A1.9 成立 ATMS 研發人才培訓中心」之計畫性質為基礎研究，然工作項目似乎較著重交控中心操作人員之培訓，建議團隊釐清方案目的後進行適度之修正。
4. 如欲使整合型資訊查詢台(call-center)提供無縫服務諮詢勢必得先整合不同運具間資訊，惟不同運具之服務範圍與地點所在皆不盡相同，建議優先考量以何種層級(如：地方政府層級、區域層級或中央層級)建置未來 call-center。

中華智慧型運輸系統協會 黃文鑑秘書長

1. 建議 ITS 規劃可與其他管理單位結合，如：國土管理(CVO 之 GPS、車牌辨識有助於取締盜採砂石業者、港口管理之通關與內外部連接道路、機場 roadside 與 park & ride、物流等，在瞭解其需求下提出相對應之政策發展與無縫運輸管理策略。
2. 目前我國有顧問公司負責研究案，學術單位元負責工程案之情形產生，建議將學術、研發與工程實務進行區隔。
3. 在 ITS 或交通創意上，建議可仿造美國 IDEA program 舉辦不限題目之創意比賽，補助優勝者之計畫以帶動交通產業創新發展。
4. 目前我國 ITS 產業的內需與內銷仍受限制。儘管我國在 ITS 的推動上無強力汽車產業支持，但建議希望我國未來 ITS 發展亦能兼顧之，以免無法把餅做大。
5. 以往我國在標準化與介面之管理並未詳加著墨且缺乏相關研究與探討，使得營運單位後續維運不易且容易受廠商牽制，建議團隊加入介面管理之規劃方案。

交通部科技顧問室 卓訓榮主任

1. 增補簡報P18頁之預期成果。
2. ITS重點仍應回歸到解決交通問題。現階段我國較關切之議題為：1)節能減碳、2)公共運輸。ITS應致力於支持這些政策的執行。如：利用ITS確認時間無縫(班表)的可行性。
3. 試評估建置公路客運動態資訊管理系統(500輛)與公路總局案在時程上的搭配與關聯。
4. ITS應用研發亦須與經濟部一同推動。現階段國內已有TPO推動辦公室，建議部分計畫，如：CVO、或較成熟之產業可交由經濟部執行。

5. 關於「A.14 1968全國交通專線計畫」方案，試評估”立即可行性”（如：是否能在短期招聘大量交通專業人員?）。
6. 交通部目前與未來推動策略供團隊參考：
 - 關於ATMS研發人才培訓方案，部長已裁示將由高公局下設交控研究中心進行ATMS之人才培訓
 - 關於VII部分，交通部目前尚無意推動車-路部分計畫。
 - 現階段運研所與管理資訊中心已開始針對ETC資料進行部分基礎研究。
 - 針對交通資訊系統商業模型、商用車輛定位應用於探偵車、ITS圖資資料庫，近期內產業將著手推動部分計畫。

經濟部技術處 林青海科長

1. 建議將部分方案整合歸納，且集中火力於部分計畫，如結合「A.14 1968 全國交通專線計畫」與「A6.1 道路運輸事故及救援輔助資訊透通相關標準介面與資料格式之建立」。
2. 建議各方案設計可考量需求市場規模，避免產生長期有無需求之疑慮。
3. 經濟部(商業部分)與交通部(非營利部分)應先著墨如何分工，再談如何協調合作。
4. 目前民間廠商就算有意投入 ITS 產業但亦不易進入，建議團隊可思考如何善用民間資源與力量。
5. 建議團隊或交通部可針對標準、protocol 部分多著墨。

經濟部車載資通訊推動辦公室 劉培森顧問

1. 建議交通部與經濟部可共同規劃資訊交流平臺以促進兩部會最新訊息之互通有無。
2. 從產業需求看來，建議可針對圖資與 POI 訂定共同標準，至於商業模式則建議由民間自行發展。
3. 建議交通部運研所與經濟部 TPO 推動辦公室可定期召開會議進行相關資訊之交流。

臺北市交通局運輸資訊科 葉梓銓科長

1. 建議「A.14 1968 全國交通專線計畫」方案納入市區道路交通資訊。
2. 簡報 P47 建議將「當 VD 發生故障或是資料發生遺漏時…」改為「當 VD 不足時…」。
3. 由於區域交控人才常須具備當地實務操作經驗，建議利用交控中心補助機制協助各縣市政府培訓相關 ATMS 人才。
4. VIPS 部分，對視障者而言如何走到場站似乎較裝置有聲號誌重要，建議團隊多著墨各縣市政府須配合項目及經費協調問題。

交通部科技顧問室 陳賓權

1. 目前 19 項計畫仍多屬於基礎研究，部分計畫經費仍未到位，即使計畫未來完成後，能否發揮預期綜效，甚至讓民眾明顯感受 ITS 整體發展規劃效益，應可在計畫報告中再詳加描述。
2. 將 19 項計畫與所規劃的策略體系架構相對應可以發現許多規劃、計畫、專案的項目是無法被滿足的，如：規劃目標內的「促進 ITS 產業發展」、規劃標的「提升國產品市場佔有率」、規劃議題的「國內外 ITS 發展議題與關鍵因素分析」，計畫中的「效益」、「財源」、「法令」以及缺乏「南區 ITS 行動方案」。建議各項行動方案的「規劃」、「計畫」、「專案」在分類上可再予檢討，並討論是否有其他行動方案可滿足上述缺口。
3. ITS 應該是滿足交通部施政重點的政策工具，19 項行動計畫或許面面俱到，但如能集中火力於一些可以有具體效益之計畫，或許工作成果更能掌握。

附錄 3 期中報告審查意見回覆

MOTC-IOT-97-IEB021

ITS 整體發展規劃

期中審查意見

地點：交通部運輸研究所 5 樓第一會議室

時間：中華民國 98 年 03 月 25 日 上午 10 點

記錄：洪嘉琪、葉人慈

審查單位	審查意見	合作單位意見回覆
公路總局	1. 簡報 P48 頁 ATMS 與 APTS 推動組織應納入本局。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	2. 是否可就花東地區歸類為特別區域之原因進行說明。	旅次產生數少且大多為區域內活動，地方特色以觀光遊憩為主，所以規劃為特別區域。
國道高速公路局	1. 建議納入實務單位未來維護發包議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	2. 建議納入人才培訓議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	3. 我國 ATMS 如欲實施廊道管理，須克服地方政府管理權限問題，且分階段進行較為恰當。建議第一階段可先從 C2C 資料交換開始，並於客觀環境成熟時再進行後續發展。	敬悉。
	4. 報告 P3-86 與 P3-107 頁，臺北縣連續 3 年皆進行交控中心資訊系統擴充。建議是否應於第一年建置交控中心，在後續才進行平臺下系統擴充，而非每年皆擴充？建議世曦與鼎漢未來設計時可以思考其未來性。	敬悉。
臺北市交通局	1. 建議納入中央與地方之角色、定位與功能協調機制議題。	遵照辦理，並於期末報告中詳述之。
	2. 由於城鄉發展差距使得直轄市政府在交通設備之建置上較為完善。是否可就在中央尚未訂定執行標準前，直轄市政府應如何因應提出建議。	將列入期末學者專家座談會之組織面討論議題，以凝聚共識。
	3. 關於北市 ATMS 目前設備均已建置完成，惟交控邏輯與控制方式較為薄弱，建議本計畫研提未來發展方向。	遵照辦理，並於期末報告中詳述之。
	4. 建議納入系統後續維運議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
高雄市交通局	1. 建議納入後續維護管理議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	2. 請查證報告書 P3-98 頁表 3.2.2.2-3 數據正確性。	遵照辦理(已與高雄市交通局確認過正確數字)

審查單位	審查意見	合作單位意見回覆
	3. 請修正報告書 P3-113 頁與 P3-114 頁各縣市建置數量表關於黑白列印無法判讀之問題。	遵照辦理，並於期末報告中詳述之。
工研院產業經濟與趨勢研究中心 石育賢經理	1. 建議釐清我國 ITS 主軸與焦點，相對應之準則訴求為何。	將列入期末學者專家座談會之政策面討論議題，以凝聚共識，並於期末報告中詳述之。
	2. 建議評估 ICMS 與 trafficmaster 作為我國 ITS 標竿計畫之適切性。同時，建議在我國 ITS 發展政策下，討論現有科技技術移轉與應用可能帶動之未來創新與服務為何。	將列入期末學者專家座談會之產業面討論議題，以凝聚共識，並於期末報告中詳述之。
	3. 建議關鍵成功發展因素可採用 PEST 法，或 KSF 可加上權重進行分析，以便各單位決策之用。	遵照辦理，並於期末報告中詳述之。
	4. 本計畫在區域劃定與營建署、經建會之劃分方式略有差異，建議可對照近期國土規劃空間發展相關報告，進行適當之調整與規劃。	1.本研究區域劃分為依據熵模式計算而得 2.於後續研究參考委員建議
	5. 機車與混合車流議題為我國特有交通狀況，將會吸引國外大廠與我國產業交流合作。建議除建立交通行為模擬模式之外，對於經濟部重要發展方向：WiMax、V2V、V2I，亦可進行廣泛探討或列為後續研究計畫重點。	本土化交通特性可藉由軟體的創新，提昇交通管理得功能，硬體規格則宜採標準化，始有進軍國際市場的可能。有關 WiMAX、V2V、V2I 等相關議題將經由深度訪談與專家學者座談會等方式，歸納建言與發展方向。
成功大學 魏健宏教授	1. ITS 區域層級發展概念與現有 ITS 單位如何協調與分工?經費分配與補助之機制為何?	將列入期末學者專家座談會之組織面討論議題，以凝聚共識。
	2. 納入人才培訓議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	3. 建議簡報 P78 頁納入產業、永續發展與民間單位參與角色相關議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	4. 建議研擬公部門之永續發展機制，如修正採購法、現有維運機制等。	將於期末報告詳述之。
	5. 報告書 P3-115 頁，表 3.2.2.2-7 請以簡報修正之版本為主。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	6. 報告書 P4-36 頁，表 4.1-31 在土地與產業特性之參數篩選時，建議以都市化與非都市化土地面積之比例作為篩選參數。	無此相關完整數據可作為變數篩選。
交通部科技顧問室 卓訓榮主任	1. 建議從問題診斷角度回顧國內相關計畫。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	2. 建議從問題延伸 ATMS/APTS/ATIS 需先行發展與建置之重要性，再接續延伸相關國際案例探討與分析。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	3. CVO 對產業發展有高度影響，本計畫並未提及。	將於期末報告說明。
	4. 建議納入系統維運議題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	5. 建議發展方向納入 ITS 產業支持誘因設置機制。	將列入期末學者專家座談會之產業面討論議題，以凝聚共識，並於期末報告中詳述之。

審查單位	審查意見	合作單位意見回覆
	6. 請說明美國 ICMS 計畫範圍。	遵照辦理，將於期末報告詳述之。
	7. 觀光與公路總局協助案在本計畫之關聯似乎有些突兀，建議後續研究可以案例研究方式呈現。	遵照辦理，並於期末報告中調整。
	8. 建議探討 ITS 綱要計畫與實際執行計劃間之落差與關聯。	將列入期末學者專家座談會之政策面討論議題，以凝聚共識，並於期末報告中詳述之。
	9. 簡報 P45 頁，ATIS 發展關鍵課題，應屬於 APTS 問題。	本範例僅說明系統因地制宜重要性，並無置放於期中報告中，僅於簡報呈現。
	10. 國內建置案例蒐集未完全，導致報告在資料呈現有所缺漏。建議強調現況問題，調整報告內容呈現方式(如簡報檔)，並多著墨未來發展方向。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
運研所 運管組	1. 建議補足 APTS 聰明公車建置計畫之缺漏(如:基隆市、桃園縣、台中縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、高雄縣及屏東縣均已完成建置或尚在進行中)。	因資料蒐集之困難，其餘縣市擬以「建置規模」於後續補充說明。
	2. 本所過去曾辦理 ITS 綱要計畫及相關子計畫整體發展架構(ex: APTS、CVO 等)之研究案，此係近年來國內推動 ITS 及相關子計劃之指引，建議本研究對其內容能略作回顧評估，並說明本計畫之辦理成果係要補充上述研究哪些不足之處?或調整哪些方向?或提出哪些新的思維?	將列入期末學者專家座談會之政策面討論議題，以凝聚共識，將於期末報告中詳述之。
	3. 建議本計畫後續研擬 ITS 行動方案時，可考量各子系統資源之互利性，俾使系統資源最大效用化或避免重覆建置之資源浪費。	遵照辦理，並於期末報告中詳述之。
運研所 運資組	1. 2.4 節中有關國外 ITS 建置案例回顧，建議增加分析各案例之關鍵技術與成功因素。	由於案例一般並不特別著墨關鍵成功發展因素，本計畫將依照資料掌握程度儘可能呈現。
	2. 請增加有關 ITS 與基礎交通建設、政策與策略的相互關係之探討--RFP 工作項目三(二)第 2 項。	遵照辦理，將於後續行動方案中詳細說明。
	3. 請增加有關 ITS 跨部會間協調與權責問題之探討--RFP 工作項目三(二)第 3 項。	遵照辦理，將於後續行動方案中詳細說明。
	4. 建議增加各項子計畫之未來建議發展方向與推動策略。	遵照辦理，將於後續行動方案中詳細說明。
	5. APTS 部分建議應增加有關「無縫運輸」理念之落實策略與具體建議。	遵照辦理，將於後續行動方案中詳細說明。
	6. 建議增加公路總局「公路客運動態資訊系統建置計畫」之規劃內容。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	7. 建議 3.2.2 節分析我國 ATMS 現況部份，應先就 ATMS 整體面進行討論，再分別進入高快速公路、省道、各縣市單元。例如可將 3.2.2.2 的 ATMS 內涵移至本節開頭，同時加強我國 ATMS 發展的目標與願景。	遵照辦理，內容順序後續將調整。
	8. 3.2.2 節對於各縣市近年來所發展交控系統介紹過於零散與瑣碎，應加以彙整與分析；同時對於設備英文名稱縮寫請統一(例如號誌控制器分別使用	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。

審查單位	審查意見	合作單位意見回覆
	TC 與 IC)。	
	9. 報告書 P3-98 頁的表 3.2.2.2-3 資料應為截至 96 年底的統計資料。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	10. 報告書 P3-104 頁之臺北縣通訊系統架構內容，應併入前面臺北縣所屬章節。	此為示意圖，後續將再調整。
	11. 報告書 P3-103 頁的都市交控通訊協定最新版為 3.0 版，3.1 版尚屬研發初稿階段。	遵照辦理，並於期末報告中修正。
	12. 報告書 P3-110 頁各縣市交控系統發展，各縣市交控計畫均在第一期工作納入與完成 ATIS 網站建置工作。	遵照辦理，並於期末報告中修正。
	13. 報告書 P3-115 頁表 3.2.2.2-7 之分析標準為何？同時各縣市背景不同，恐不宜以規模大小分級評估。	遵照辦理，並於期末報告中修正。
運研所 綜技組	1. 建議將 ICMS 與 ATMS 之事件管理納入探討。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	2. 簡報所提 ATMS、ATIS、APTS 等未來發展方向之層次、關注對象與範圍、內容表達方式均不一致，建請以 ITS 整體發展規劃之高度進行修訂。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	3. 期中報告僅就 ATMS、ATIS、APTS 3 大服務領域進行探討，惟本計畫標題係「ITS 整體發展規劃」，故請針對其他領域亦能有所探討與著墨，以臻完備。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	4. 報告書 2.2 節有關國外歐美日 ITS 推動組織，應補充國外產官學研各界之重要推動組織、層級、各自負責範疇、協調合作方式等等，而非僅有 ERTICO、ITS America、VERTIS(ITS Japan)等 3 個專業團體。	歐美日 ITS 歷史演變各發展計畫已闡述所涉及之組織與權責。2.3.4 節除說明 3 大組織外，亦提及其他權責單位。本計畫將就不足之處進行補充。
	5. 報告書 2.3 節所列內容較偏歐美日 ITS 歷史發展沿革與推動計畫，較不像是「歐美日 ITS 整體發展規劃」，建議 2.3 節名稱修正或內容重整；並另增一小節為「歐美日 ITS 整體發展規劃」，將 2.3.4 節及 5.1 節之部分內容移至此小節，並回顧各國之 ITS 綱要計畫，補充其 ITS 發展政策、重點項目、策略、未來趨勢等，強化本小節之內容。	1) 由於歐美日 ITS 發展背景常是左右該政府/區域整體規劃的發展關鍵，因此本計畫乃以歷史演變探討 ITS 起源、進展，並穿插該國整體規劃報告，俾使歐美日 ITS 探討更為深入完善。 2) 將針對整體規劃報告內容依資料掌握程度進行細部描述。
	6. 報告書 2.4 節所蒐集之部分歐美日 ITS 實際建置成功案例年代較久遠，請依 RFP 要求，補強近 5 年之案例，並依據「交通運輸管理」、「民眾使用需求」、「節能與環保」等領域，分別分析前述各國 ITS 執行案例計畫之功能、效益與達成之具體目標。	遵照辦理。另各建置案例文獻對於目標與達成效益之”著墨”各有文字表述，詳細內容可參見 3 大子系統彙整表。另案例效益一般於建置 2-3 年後才有數據公告或出版，本計畫將依可掌握資料，儘可能呈現效益與達成目標。
	7. 報告書 3.1.1 節我國推動 ITS 之政府部門尚應包含地方政府交通單位，並請補充分析 ITS 跨部會間協調與權責問題。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。

審查單位	審查意見	合作單位意見回覆
	8. 建議 4.1 節應將重點放在現行各生活圈之「交通問題與特性分析」、以交通生活圈概念執行 ITS 計畫之「效益與可能衍生之問題分析」等，而非對生活圈之「定義與擇定」。	1) 期中前為整體區域性分析。 2) 將於後續選定標竿生活圈時遵照辦理。
	9. 請補充說明協助本所「強化公路公共運輸發展政策研析」與公路總局「公路汽車客運動態資訊管理系統建置計畫」研提相關策略與方案之成果。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
	10. 後續研擬我國 ITS 中、長期政策方向與策略時，建議先補充說明檢討後目前國內 ITS 發展之重要課題、發展策略、推動原則等。	遵照辦理，將於期末報告中詳述之。
主席 運研所 林繼國 主 秘	1. 建議團隊針對不同縣市或道路管理單位間交控權責之協調整合問題進行探討(尤其在交界處)。	將列入期末學者專家座談會之組織面討論議題，以凝聚共識，並於期末報告中詳述之。
	2. 建議參考所內運計組「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究」4 年計畫有關運輸需求特性與課題分析之相關研究成果。	遵照辦理，期中報告已參考部分計畫內容。
	3. 建議參考綜技組有關”永續運輸發展衡量指標”之研究成果。	遵照辦理，並於期末報告中詳述之。

附錄 4 期末審查會意見回覆

MOTC-IOT-97-IEB021

ITS 整體發展規劃

期末審查意見

地點：交通部運輸研究所 10 樓 會議室

時間：中華民國 98 年 07 月 02 日 上午 10 點

記錄：洪嘉琪、葉人慈

審查單位	審查意見	合作單位意見回覆
公路總局	3. 本案對於 ITS 應用時應如何利用生活圈特性之參數似乎並未有所著墨。	請參見第七章，ITS 各子系統應用範圍皆依其屬性而進行各分區短期行動方案之研提。
	4. 建議除生活圈內本身規劃外，亦可探討生活圈間之城際規劃。	敬悉，若干行動方案已考慮生活圈之間旅運特性，如：高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究
	5. 試說明套裝旅遊線 ITS 初步規劃，部分地區並無區內轉乘之原因	請參閱 pp.4-79 - 4-85，部分地區並無區內轉乘服務係該區已提供專車接駁或固定路線班次客運服務，並無轉乘的需要。
國道高速公路局	5. 建議觀光&生活圈於 ITS 規劃時亦須考量高速公路之容量。	敬悉，非本研究合約範圍，但可列入建議事項。
臺北市交通局	5. 臺北市有意願配合 ITS 優先執行方案。	感謝配合。
	6. 在人才培訓方面，北市目前主要仍以經驗傳承為主，現階段亦有建置知識庫的考量。未來本案成果，亦可作為北市推動 ITS 之參考。	敬悉。
高雄市交通局	4. 書面報告第 5-32 頁 E.高雄市，業者端排班調度系統應涵蓋公車處。	已修正。
	5. 書面報告第 8-12 頁公車優先號誌計畫。本局目前已於 7 個路口進行系統整合與測試。茲將本局所遭遇之問題供團隊參考：1. 無線通訊穩定度 2.建議搭配公車專用道之設置。	感謝指教。
交通大學王晉元教授	6. 建議團隊針對本報告書之精華研擬摘要以利閱讀。	遵照辦理。
	7. 根據本案期中審查之回覆，多數皆以將列入期末專家學者座談會以凝聚共識帶過，建議團隊別倚重專家學者座談會之功效，在有限時間與經費下量力而為即可。	感謝指教。

	8. 中央與地方政府之權責分工、地方政府交通專業人員之能力為 ITS 是否能落實之關鍵。	感謝指教，本研究研提之首要優先執行方案「交通部成立 ITS 推動辦公室」即在於解決中央與地方權責分工事宜及如何培育地方政府 ITS 專業人員能力。
	9. 建議團隊可進一步針對 ITS 優先執行方案之研擬推動方式。	遵照辦理，詳見第八章 ITS 推動策略辦公室方案內容。
	10. 建議團隊於方案評選時將可促進產業發展列為最優先方案。	詳見報告第四章 4.3.4-4.3.5 節。
	11. 建議團隊將民眾感受納入考量。	詳見 1968 全國交通專線方案內容。
	12. 建議團隊在遴選標竿計畫時，不一定要必選不可，部份子系統寧可從缺。再者，若效益相差不大時建議以較具備推廣性之案例作為標竿計畫。	已修正，請參見報告第五章 5.4 節。
	13. 建議本案結論部分可直接點出未來推動建議。	煩請參閱報告第二章國內外發展趨勢小結說明。
交通部科技顧問室 卓訓榮主任	11. 建議團隊探究國際標竿計畫究竟解決哪些問題、背後推動方式等，思考台灣若仿效之效益。	煩請參閱報告第六章 6.3 節。
	12. 建議團隊在反思台灣交通問題下探究我國 ITS 欲解決之問題為何。	請參閱報告第六章 6.3 節。
	13. 建議團隊進一步說明交通部成立 ITS 推動辦公室之用意與必要性。	已補充說明於報告第八章 8.1 節。
	14. 試說明簡報 P8 頁我國 ITS 市場規模之數字 (2304 億) 之出處。	係參考交通部運輸研究所 91 年「智慧型運輸系統之效益評估與供需調查計畫」7.4 節表 7.4.3-3。
逢甲大學 林大傑教授	1. 團隊已點出 ITS 各子系統現有問題為何，建議再針對現有問題研擬具體改善建議。	已補充說明於報告第八章。
	2. 建議團隊針對運輸與科技(資訊產業)之合作方式研提策略，以利 ITS 發展。	請參照報告第四章 4.3.5 節中公私部門協力合作模式。
	3. 產業的發展可分為 2 層次：尖端科技的研發、提高產業成熟度。建議團隊進一步點出 ITS 各子系統之產業發展方向為何。	請參見報告第四章 4.3.4 節。
運研所 綜技組	11. 建議團隊在研擬 ITS 整體發展規劃之中長期策略時針對安全部份可多加探討。	將參考第六章技術面之中長期策略內容。
	12. 組織間的配合為我國 ITS 區域發展與生活圈等關鍵課題	本研究研提之首要優先執行方案「交通部成立 ITS 推動辦公室」即在於統合我國 ITS 區域發展與生活圈等關鍵課題。
	13. 針對觀光遊憩部分，建議可商請相關單位提供建議以利本案落實執行。	敬悉。
	14. 建議 ITS 各子系統規劃時可從永續發展角度思考。	請參見報告第六章營運、組織、財務、人力等面向內容說明。
運研所 運安組	4. 針對 ATIS/ATMS/APTS 3 大系統整合發展之規劃與建置(示範)案，建議以問題導向方式從既有資訊的特性中研擬發展策略。此外，該計畫初期以示範計畫為出發點，若後續需建立相關平臺建議團隊亦針對維運機制研擬相	請參閱報告第六章 6.3 節 ATIS 關鍵問題文字內容說明。

	關建議，以利永續發展。	
運研所 運資組	1. 第四章之交通生活圈分析請配合最新直轄市升格結果以及行政院國土規劃方向予以調整。	敬悉。
	5. 第四章所揭示的我國 ITS 整體發展之永續維運課題似乎未能完整反應於後面的行動方案之中，建請說明或補充。	請參見報告第六章營運、組織、財務、人力等面向內容說明。
	6. 第五章中有關 ITS 知識庫建立對於彙整國內 ITS 計畫有相當大的助益，因此請研究單位再次檢視知識庫目前內容之正確性，並提供本所相關教育訓練。	遵照辦理。
	7. 第七章中部分行動方案可能必須由交通部聯合其他部會(例如經濟部)協調共同推動之計畫，請特別加以註記並說明其他部會可協助或支援之事項。	請參照方案表中中央與地方權責組之文字說明。
	8. 第七章之規劃內容請說明有主從關係之行動方案，以方便後續執行計畫時得以檢視其關聯性。	請參見第五章 ITS 整體規劃程式。
	9. 第七章中之行動方案規劃似乎未考量中相與地方執行單位之人力與能力，因此建議計畫執行單位再就政府可運用之資源(人力與經費)，再檢視期規劃內容，以期能夠符合現況需求。	「交通部成立 ITS 推動辦公室」方案已考量 ITS 人力不足研提人力規劃工作項目。
	10. 第八章所列之優先執行方案請與第六章之 ITS 各關鍵面之主要問題相互連結，以確定原問題是否已獲得解決。	請參閱報告第六章 6.3 節。
	11. 依據計畫內容說明，1968 計畫是交通部長期提供民眾資訊查詢之服務，為何其經費只編列至 99 年中既停止。	該方案係優先執行方案(1-1.5 年)而非長期方案。
	12. 請於驗收作業前辦理 ITS 標竿計畫內容與知識庫分享說明會。	遵照辦理。
主席 吳副所長玉珍	1. 根據 RFP，請團隊補充說明交通生活圈概念執行 ITS 計畫之效益以及可能衍生之問題分析、ITS 各項服務於上述各交通生活圈之效益與限制、ITS 知識庫、ITS 產業國際行銷策略等。	請參見報告第四章 4.1.4 節、4.3.4 節與 4.3.5 節。
	2. 建議團隊在 ITS 優先執行方案之背景說明多加著墨。舉例而言，ATIS/ATMS/APTS 3 大系統整合發展之規劃與建置(示範)案是否有優先執行之必要性。	請參閱報告第六章 6.3 節。
	3. 簡報內所列出之 ITS 關鍵課題似乎略有失焦，建議試從國內已落實之 ITS 計畫中評選標竿計畫並與國外標竿計畫比較之，找出關鍵課題後進而研擬行動方案。	已與運研所同仁召開會議，內容請參閱第六章 6.3 節。
	4. 關於 ITS 知識庫分享說明會，建議涵蓋關鍵問題、國內外標竿計劃比較。	遵照辦理。

附錄 5 期末報告簡報資料



ITS整體發展規劃

期末審查會議

社團法人臺灣先進交通運輸科技與管理協會



2009/07/02

簡報大綱



計畫概述

➤ 計畫背景

- ITS為21世紀各國重要運輸發展主流方向
- 我國交通生活圈與遊憩觀光旅運型態之本土化特性發展

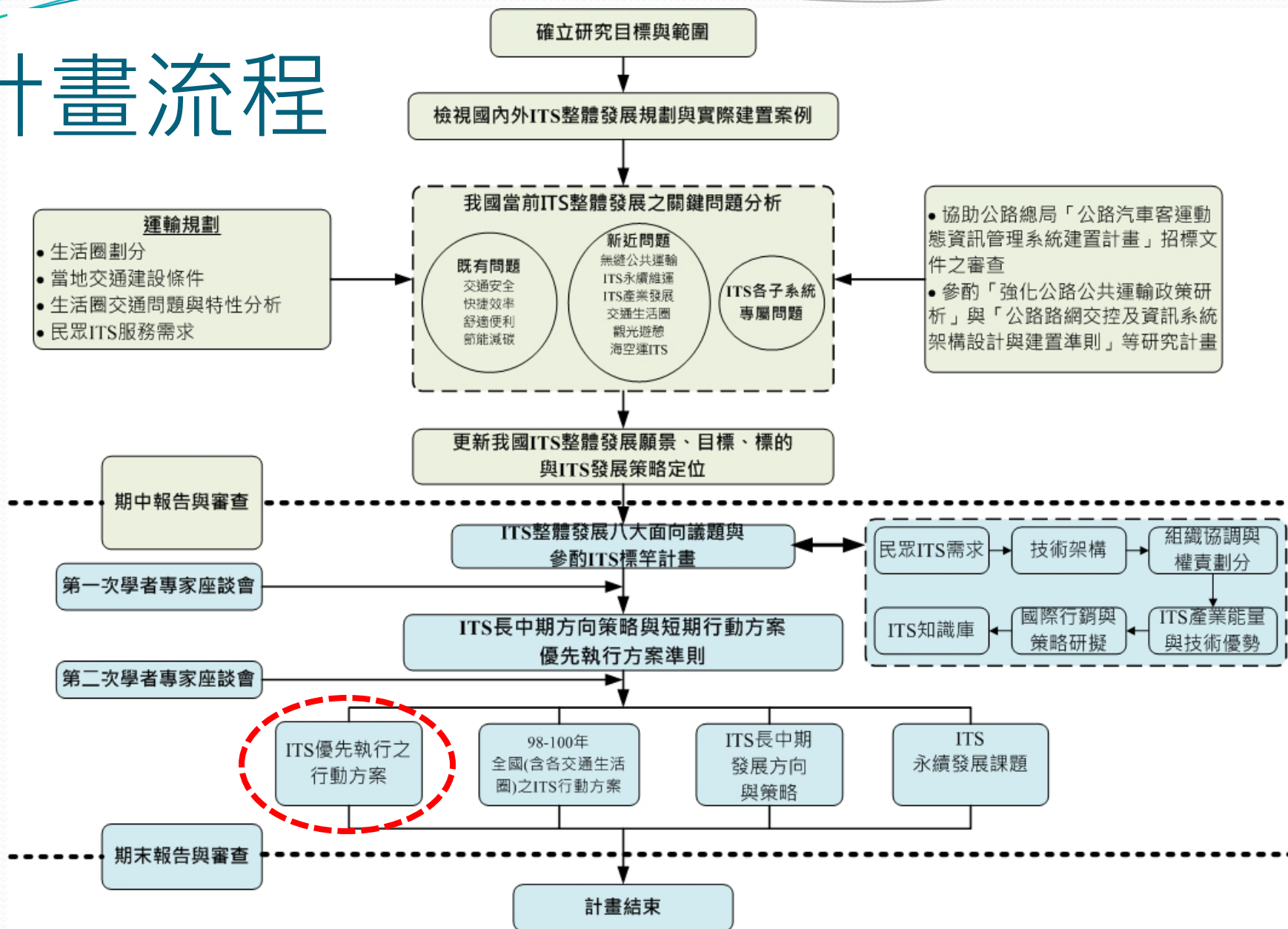
➤ 計畫目的

- 我國ITS角色、定位之檢視與更新
- 研擬符合我國國情之ITS整體發展規劃架構(含願景、目標、標的、策略與行動方案)，並研提我國優先執行之行動方案

➤ 計畫範圍

- 以智慧交控(ATMS)、聰明公車(APTS)、交通服務e網通(ATIS)等既有ITS建設為基礎
- 考量民眾ITS之服務需求(交通生活圈與觀光遊憩等本土化特性)

計畫流程



國外現況

國際 I T S 發展現況

歐美日ITS整體發展規劃

ITS知名建置案例

整體發展規劃綜合分析

	歐洲	美國	日本	臺灣
歷史發展	導航系統→Telematics→ITS 綜合運輸→智慧安全車與智慧道路	導航系統→ISTEA、 TEA21→911:注重安全、監控 與保安→VII(智慧駕駛)	導航系統→智慧車&智慧公路、 如：VICS、ETC、 AHS...→SMARTWAY	研發→示範→應用
	始於導航系統之研究與開發，目前皆走向車與車(V2V)、車與路(V2I)的資訊與交通基礎設施之整合階段，強調道路與用路人安全。			目前以智慧交控、聰明公車與交通服務e網通為發展主軸
整體規劃	大型歐洲ITS計畫 • 1986-1994：PROMETHEUS、DRIVE I & II • 1995-1998：T-TAP • 1980-2020：TEN (TEMPO、EASYWAY...)	• 1996：旅行時間節約計畫 • 2002：國家ITS十年計畫 • 法案：ISTEA、TEA21、SAFETEA-LU	• 1995：道路、交通與車輛之先進資訊與通訊基本政策方針 • 1996：ITS綜合發展計畫 • 1997：基礎設施建設計畫 • 2006：新IT改革策略	• 2000：臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫 • 2004：臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫(2003-2010)、智慧型運輸系統 (ITS) 產業發展策略及推動方案 (草案) • 2007：臺灣地區智慧型運輸系統國家級系統架構
主要推動組織	• 官：歐盟執委會5署 • 產：Siemens、Benz、BMW、Alcatel、Bosch... • 學研：由歐盟架構計畫支持 • 公協會：ERTICO	• 官：聯邦運輸部(ITS Management Council、ITS JPO...) • 產：Ford、ISS、PB、Iteris... • 公協會：ITS America....	• 官：IT戰略總部、四省廳 • 產：豐田、本田、三菱、NEC... • 公協會：ITS Japan、JTMTA、HIDO、ARIB....	• 官：交通部(運研所、科顧室)、經濟部(MIC、IEK) • 產：中華電信、鼎漢、臺灣世曦、裕隆、遠通、台灣大... • 研：工研院、資策會 • 公協會：ITS Taiwan、TTT
	初期：政府、學研為主，產業支持為輔 後期：商機&基礎設施較完善下，產業投資逐漸提高(政府&產業分工，政府：基礎設施、產業：ITS產品商品化)			
系統架構	KAREN (1998-1999) 10大領域32個需求單元	ITS SA (1992-1999) 8大領域33個使用者服務項目	ITS SA (1998-1999) 9大領域、21個使用者服務項目、56項個別使用者服務項目、172項次服務項目。	ITS SA (2000-2002) 9大領域、35個使用者服務項目

整體發展規劃綜合分析(2)

	歐洲	美國	日本	臺灣
經費投入	<ul style="list-style-type: none"> • PROMETHEUS：245億台幣 • DRIVE I & II：80.5億台幣 • T-TAP：126.45億台幣 • TEN-T：56700億台幣 • (至2006) • EASYWAY (225億台幣) 	<ul style="list-style-type: none"> • ISTEА (231億台幣) • TEA21 (448.7億台幣) • SAFETEA-LU (85435億台幣) 	<ul style="list-style-type: none"> • CACS (28億台幣) • 1991-1995：建設省+警視廳 1313.5億台幣 • 1996：234.5億台幣 • 1997：271.6億台幣 • 1998-1999：約696.17億台幣 	<ul style="list-style-type: none"> • 1998-2002：29.37億台幣 • 2003-2010：101.51億台幣
投資模式	約57.37兆 台幣 以歐盟執委會、各國政府為主	約86.11兆 台幣 早期主要由政府單位提供，近年走向創新模式，加入企業資源	約2.54兆 台幣 政府與民間企業分工合作	約130.88億 台幣 政府單位為主，產業投入不足
標準規範	ISO/TC204	CEN/TC278、NTCIP	ISO/TC204	研議中
商業發展領域	六大領域： 旅行者複合式運輸資訊系統、貨物運輸管理、道路交通、航空交通、鐵路交通與海上交通	七大領域： 旅遊與交通、旅遊需求管理、大眾運輸管理、電子收費系統、商車營運系統、緊急事故管理與先進車輛安全系統	九大領域： 導航系統的高度發展、電子收費系統、安全駕駛輔助、交通管理最佳化、道路管理效率化、大眾運輸輔助、商車營運系統、行人輔助系統與緊急車輛運行輔助系統	九大領域： ATMS、APTS、ATIS、CVO、EMS、電子收費系統(ETC)、AVCSS、VIPS、IMS

整體發展規劃綜合分析⁽³⁾

	歐洲	美國	日本	臺灣
行銷推廣與國際合作	<ul style="list-style-type: none"> • 對內：國民教育 • 對外：歐盟各國互動 	<ul style="list-style-type: none"> • 對內：對民眾宣傳 • 對外：開發中國家之ITS 	<ul style="list-style-type: none"> • 對內：大型示範計畫 • 對外：藉由大型活動之舉辦 	<ul style="list-style-type: none"> • 對內：政策白皮書、全國路況資訊中心、聰明公車 • 對外：ITS World Congress、ITS Asia-Pacific
ITS建置現況	注重ITS資通訊基礎平台之建設	注重ITS安全設施的建設	注重ITS導引系統的建設	注重高快速公路、都市交控與公車的智慧化
ITS市場規模	新台幣240兆元(2007)	新台幣188兆元(2007)	新台幣240兆元(2007)	新台幣2304億元(2006)
近年發展	2008年歐盟ITS行動方案 1) 最適化道路、交通、與旅遊資訊的應用 2) 持續應用ITS於運輸走廊、城際交通管理與貨運管理 3) 道路安全與監控 4) 整合車輛與交通基礎設施 5) 資料之監控、保護與責任 6) 歐洲各國ITS之協調與合作	2009年RITA 與歐盟DG-Information Society and Media日前達成5年的合作協議，將共同發展地面運輸之ITS並著重在V2V & V2I 間的訊息傳遞	SmartWay：智慧型道路(Smartway)與智慧車輛(Smartcar)之整合，2007年已初步完成在Tokyo Metropolitan Expressway與部分公路(Public Road)之試驗計畫，預計2009年將於日本三大都會區進行測試	<ul style="list-style-type: none"> • 2008年：智慧臺灣 - 建構智慧交通系統 (2008-2011約66億台幣) • 2009年：ITS整體發展規劃

國際ITS發展現況

歐美日ITS整體發展規劃

ITS知名建置案例

國際ATMS知名建置案例



ATMS - 美國廊道管理計畫(ICMS)



U.S DOT / FHWA/ FTA/ ITS JPO

**ICMS
Guidance**

- 整合廊道管理系統 (Integrated Corridor Management System, ICMS)
- 藉由ITS技術整合起迄點相同之鄰近個別路網設施與路面運輸系統
- 為全美各區發展廊道交通管理系統之上位規劃範本(FORMAT)

2006.4

**Phase I
(14個月)**

示範區域規劃構想書(8)

評選準則

徵求ICMS管理構想書
ICM管理構想書文件
備齊度
(初稿)

**Phase II
(10個月)**

示範區域分析與模擬(4)

示範區域可供分析資料
政府潛在效益
(初稿+技術文件)

**Phase III
(36個月)**

示範區域建置(4)

根據Phase I 與 II績效
(技術面、管理面、成本面建置構想書)

SAFETEA-LU \$\$

4,680萬台幣

2,940萬台幣

12億台幣

共約12.76億台幣

廊道現況	廊道涵蓋範圍
	路網組成：各路網管理機構、各路網ITS設施數量、各路網組織結構、各路網現有交通問題/關鍵課題/民眾需求、路網改善空間
	區域ITS系統架構 (Regional ITS SA)
	ICM 促進方案與願景制定 (Vision and Goal)
廊道規劃	目標與標的→管理方法與策略運用→需求與資源規劃→現有資源與規劃資源之差異分析→營運規劃構想→與區域ITS系統架構之協調→發展課題→組織構想→績效衡量與目標值之設定
營運模擬	正常營運、活動規劃營運、交通事故(輕微/嚴重)、公共運輸事故(輕微/嚴重)、特殊事件(緊急疏散)

ATMS – San Diego I-15 ICMS (PHASE I)



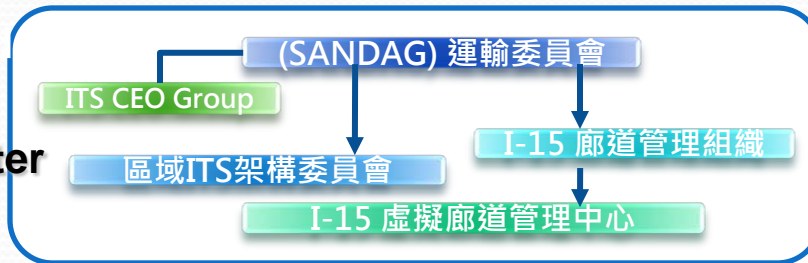
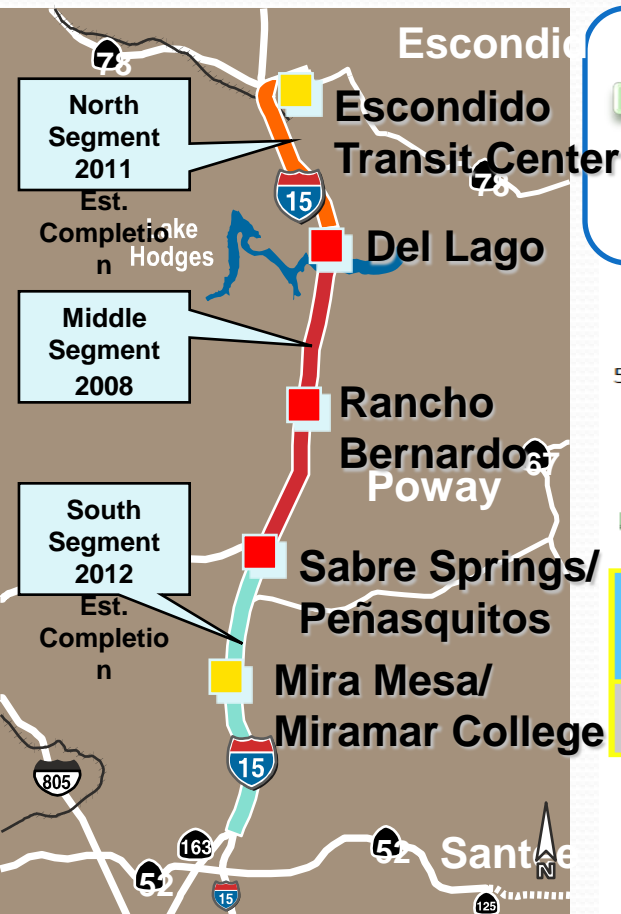
U.S DOT / FHWA/ 加州運輸部/ 柏克萊大學 PATH Program

ICMS
Guidance

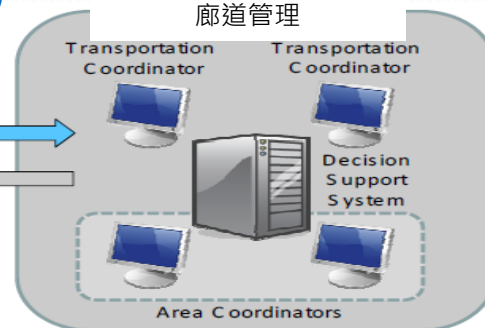
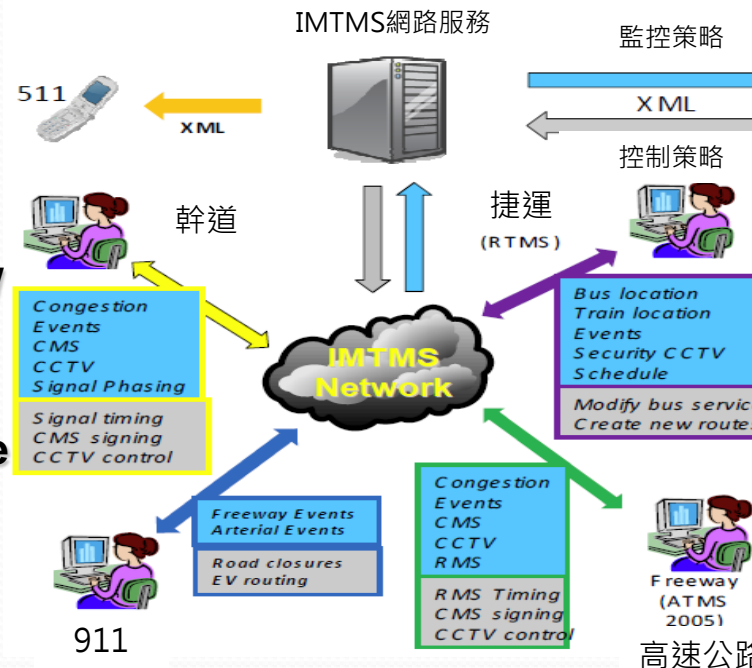
Phase I 研究
(2006-2008)

Phase II 分析
(2009)

Phase III 示範建置
(2009)



複合式交通管理系統
(IMTMS)



*Using tools such as:
•Expert systems
•GIS
•Real-time modeling, etc.

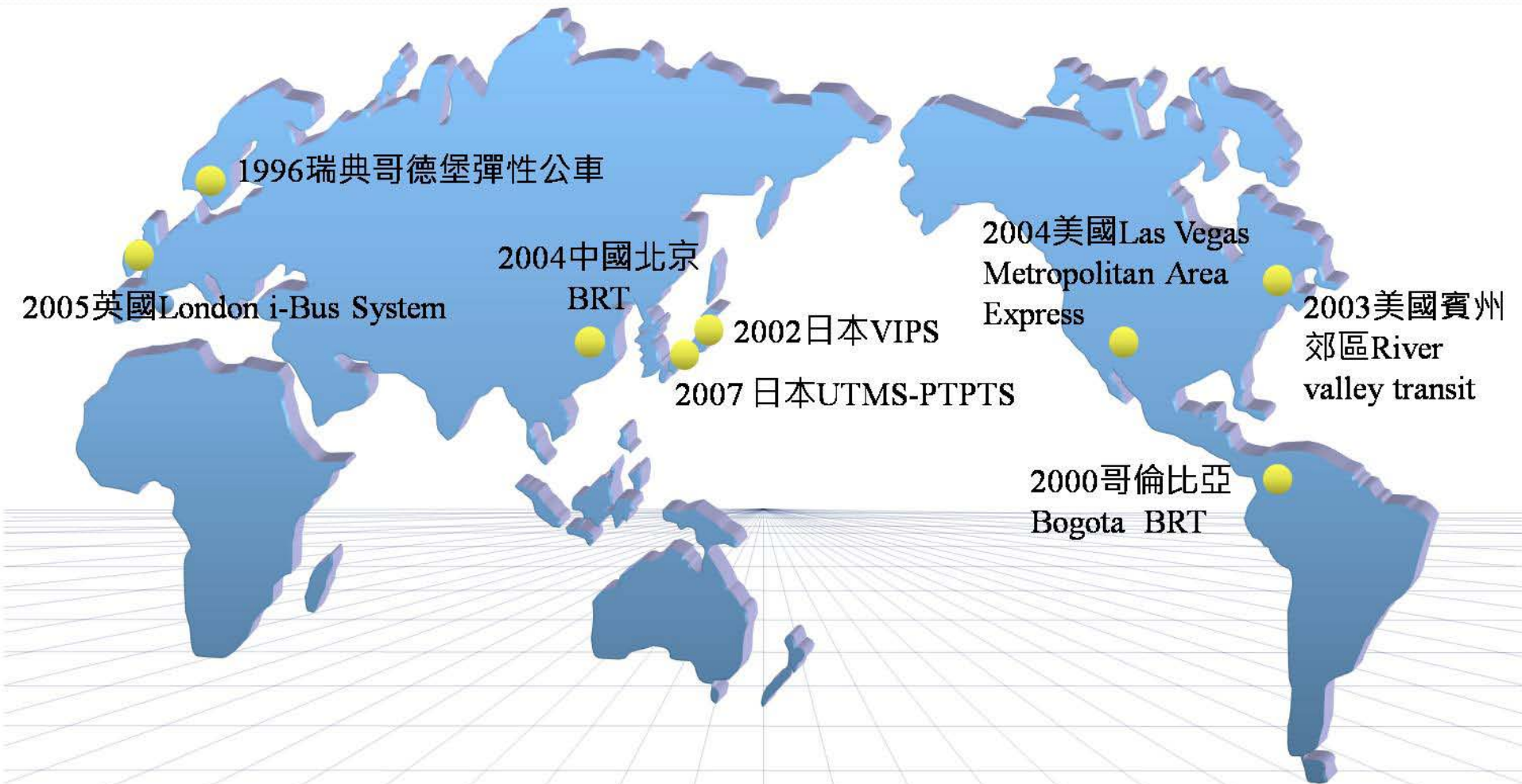
區域運輸
網路

Modal Color Scheme
— Freeway
— Arterial
— Transit
— Public Safety
— ATIS /511

高速公路

911

國際APTS知名建置案例



APTS - London i-Bus System



Transport for London/ Siemens VOD Ltd.

感應器+迴路線圈→接收器+路側信號柱



啟動公車優先號誌

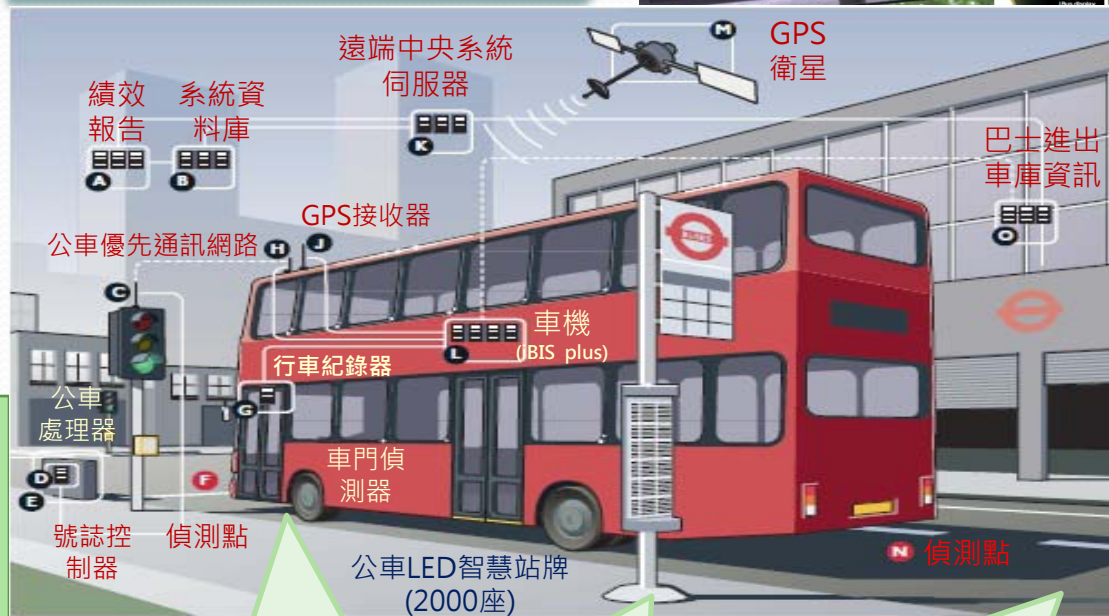
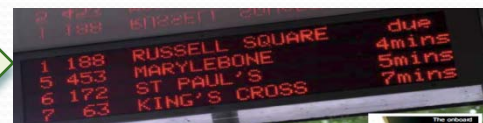


Phase 1：全面汰換現有信號柱與線圈車輛偵測器

Phase2：新增交叉路口駛離偵測器，提昇路口通行效率

Phase3：路口時制最佳化，加強公車與路側設施雙向通訊能力(ex:車速、定位資訊)

Selective Vehicle detection (SVD)
(2005-2009)(\$82億台幣)



電子票證(Oyster)
站名播報/LED顯示看板

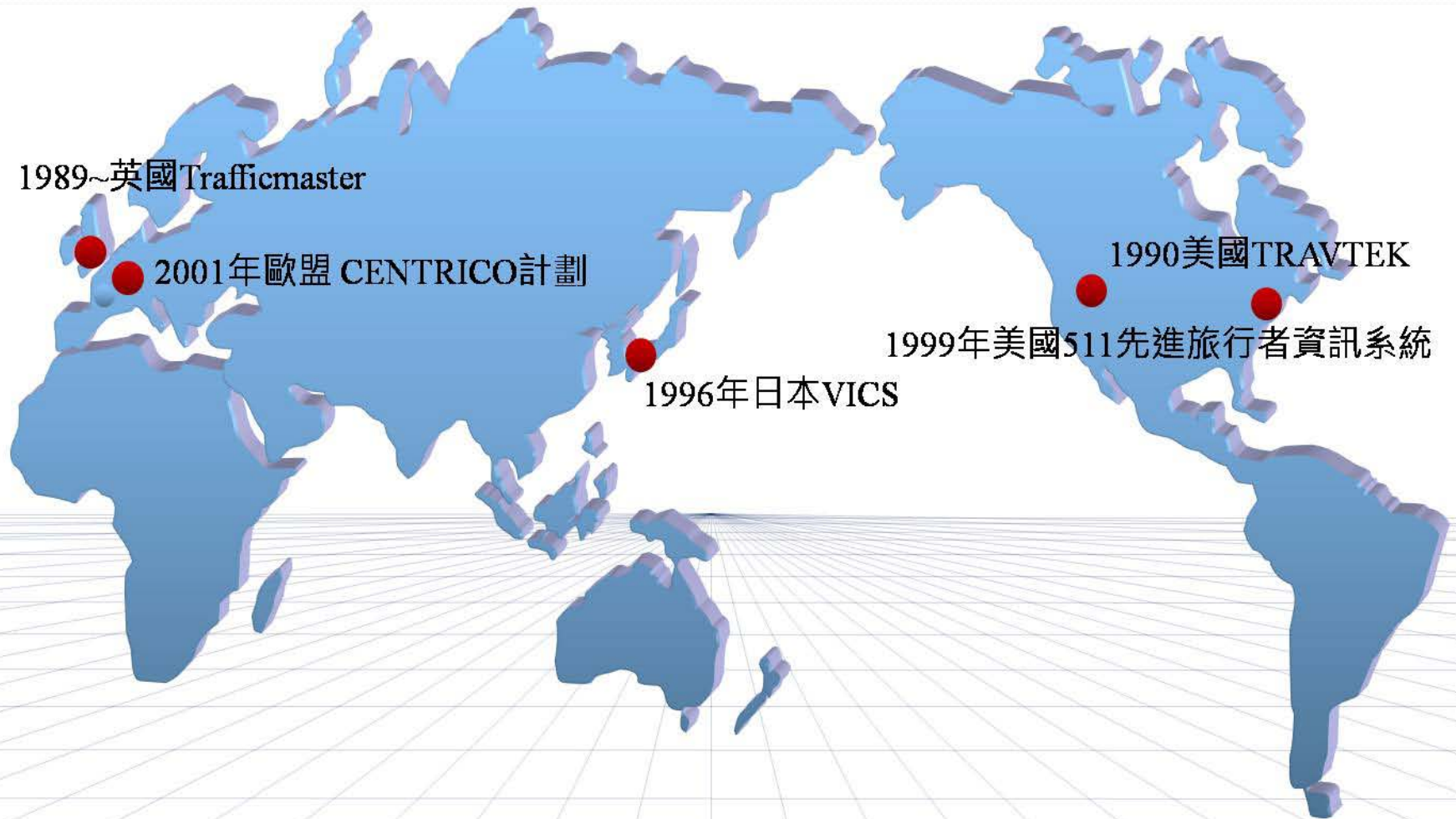
公車到站時刻
自動倒數計時

公車專用道違規車輛攝影

載客率上升38%、平均公車延滯時間降低1/3

Ps:已安裝1800輛(2008.3)·估計2009年初將全部安裝完成(共8000多輛公車)

國際ATIS知名建置案例



ATIS - UK Trafficmaster 交通資訊服務



UK Government

提高路網效率



1989年

全英國偵測器鋪設計畫
(先導計畫)



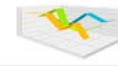
1992年

國家級交通數據中心
(National Traffic Data Center)

12年特許經營權



高速公路管理局、汽車產業聯盟、資訊內容整合商AA/RAC、通訊業者、投資商



1994年股票上市



服務範圍涵蓋8000英哩
7,500多部偵測器

圖形與語音交通查詢服務

電子地圖
即時影像



手機



個人化
行中/行前資訊

1740語音查詢
RDS-TMC車廠交通服務



手機



車內導航設備

Audi, Bentley,
Citroen, Honda,
Peugeot,
Vauxhall,
Volkswagen,
Saab, Skoda
and Seat

車內顯示螢幕



旅行時間
目的地距離
擁塞區域靠近警示

即時交通顯示
與警示服務



車內觸控式螢幕



速度/地點 旅行時間
最佳路徑
彩色地圖(3D/2D)
下一路口方向指引

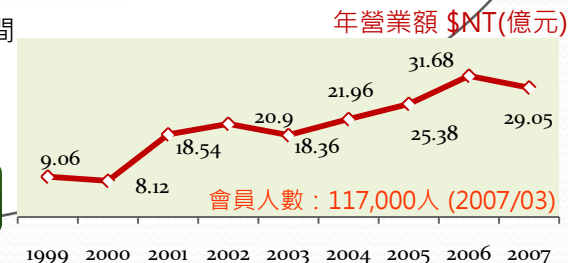
車隊管理



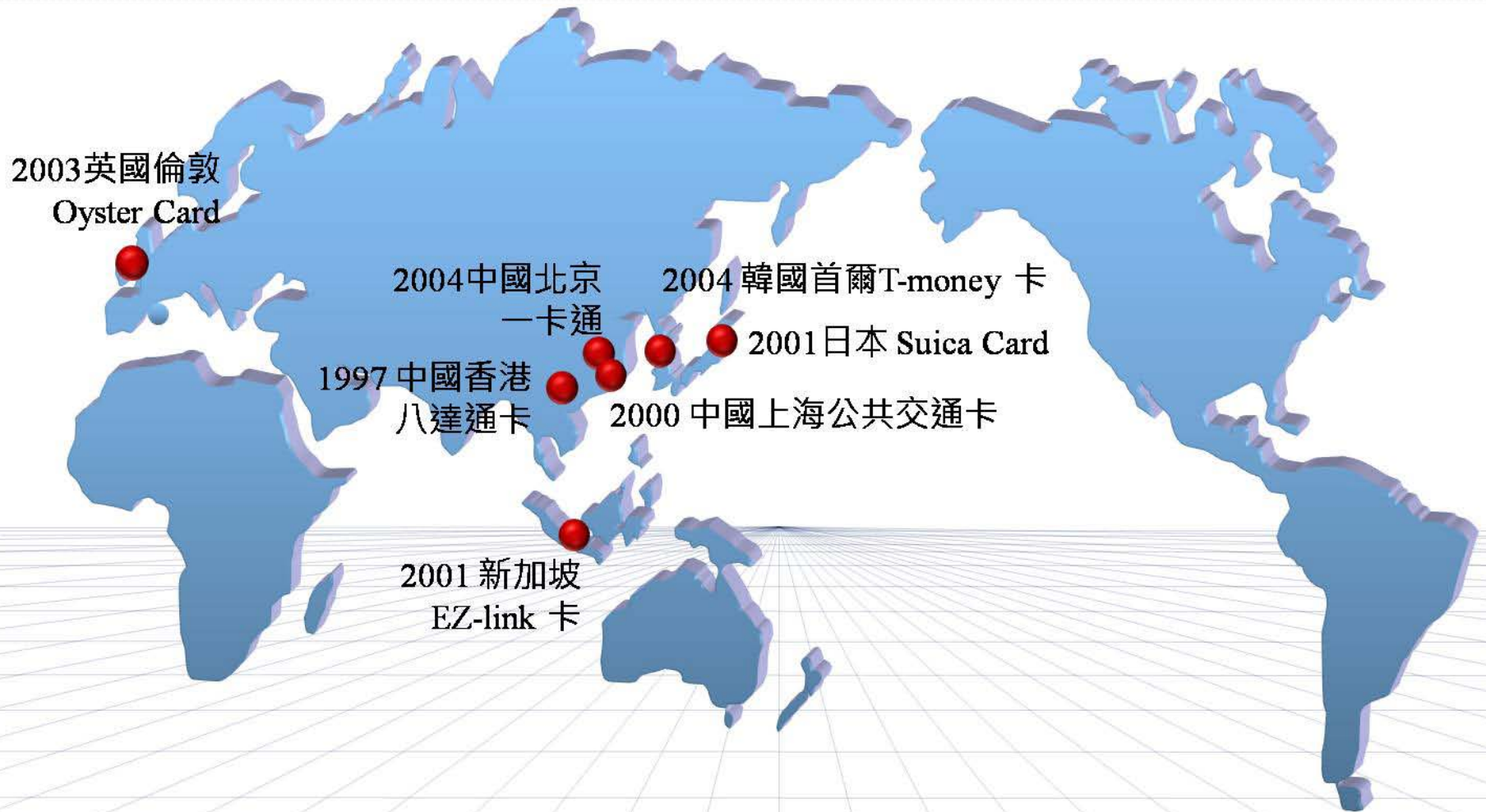
資訊
加值服務

失車協尋
歐陸導航
速限提醒

↓ 12%肇事率、↓ 18%旅行時間、↓ 15%燃油消耗



國際EPS知名建置案例



EPS - 香港八達通卡

Phase 4 : 2005

公司重組，成立八達通控股有限公司

八達通控股
有限公司



八達通卡有
限公司

Octopus
International
Projects
Limited

八達通獎賞
有限公司

八達通廣聯
有限公司

八達通中國
投資有限公
司

八達通投資
有限公司

Phase 3 : 2000

將業務擴展至非交通服務範
圍。

1. 將非付款業務與受金融管理局監管的付款業務分拆開
2. 專責經營國際自動票務系統項目顧問服務
3. 專責經營客戶關係管理及客戶研究服務
4. 專責經營獎賞紅利積點服務「八達通日日賞」

Phase 2 : 1997

正式推出，可應用
於六種交通工具

系統：澳洲ERG公司設計與製造，
卡片：採用日本SONY 13.56 MHz Felica晶片

Phase 1 : 1994

五間主要公共運輸公司合
作發展新收費系統



多樣化卡片形式



效益

1. 已發行1900萬張。(2009.03)
2. 在香港地區有超過95%的使用率
3. 平均每日交易金額超過港幣8500萬 (2005)
4. 多元化使用範圍，涵蓋大眾運輸工具、交通服務、零售業、自助服務、文教娛樂等層面。

國際CVO知名建置案例



CVO-Volvo Truck動態車隊資訊系統

- **Volvo Truck**：全球第二大重車製造商
- **Dynafleet 功能**：
 1. 掌握燃料消耗、閒置時間、平均速度、駕駛人工作時間、休息時數等資訊
 2. 即時與駕駛人聯繫(利用GSM/Inmarsat-C)
 3. 在不同地圖上顯示車輛位置及RDS-TMC資料
 4. 緊急求救系統

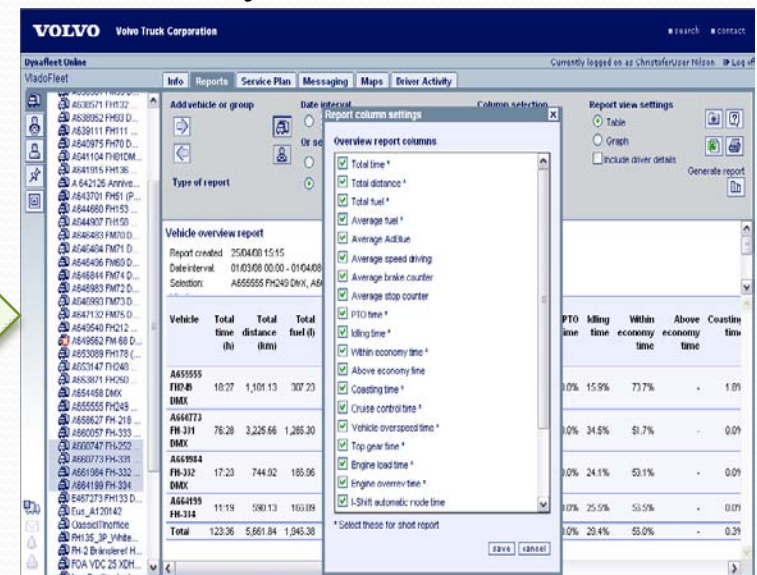
效益

- 已應用於7個歐洲國家
- 縮減行政人員管理成本25%
- 將訂單完成到開立發票的時間從2星期縮減為1天
- 助於擴大既有車隊規模

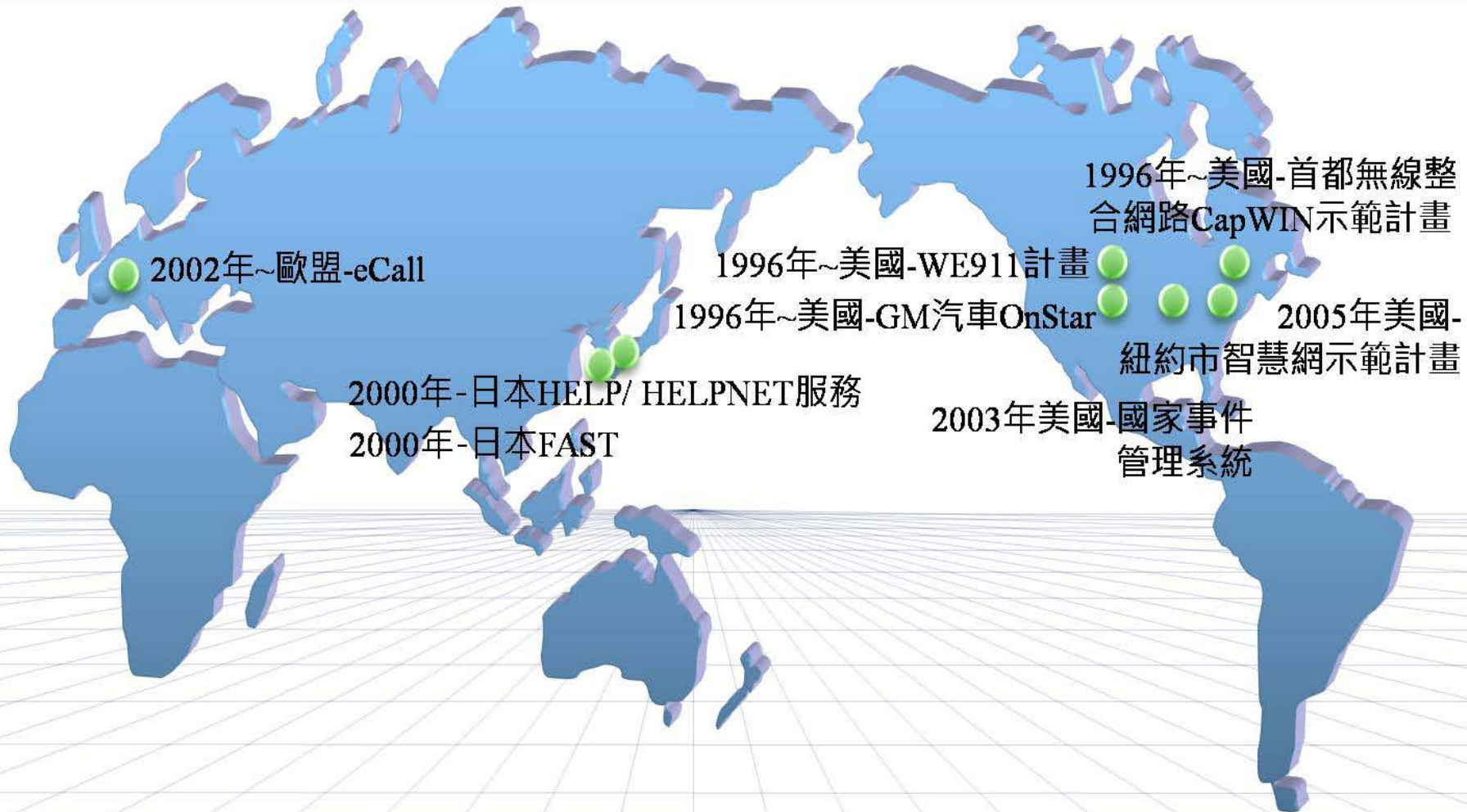
Dynafleet 系統



Dynafleet 管理介面



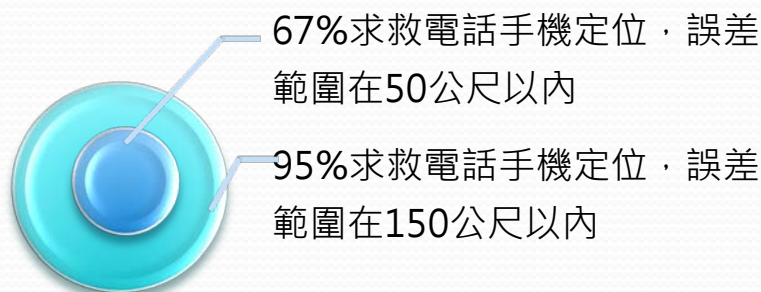
國際EMS知名建置案例



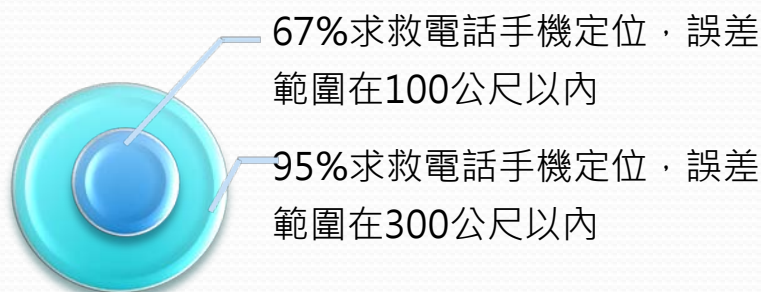
EMS-美國911緊急救援號碼

立法要求：

1. 手機定位技術



2. 網路定位技術



Phase 1

- 基礎911救援通報：傳統有線電話之救援通報

Phase 2

- 強化911救援通報：自動知道通報者電話號碼與地址(有線電話)

Phase 3

- 無線911救援通報第一期(Wireless Phase I)：自動知道手機號碼、通報者大致所在位置

Phase 4

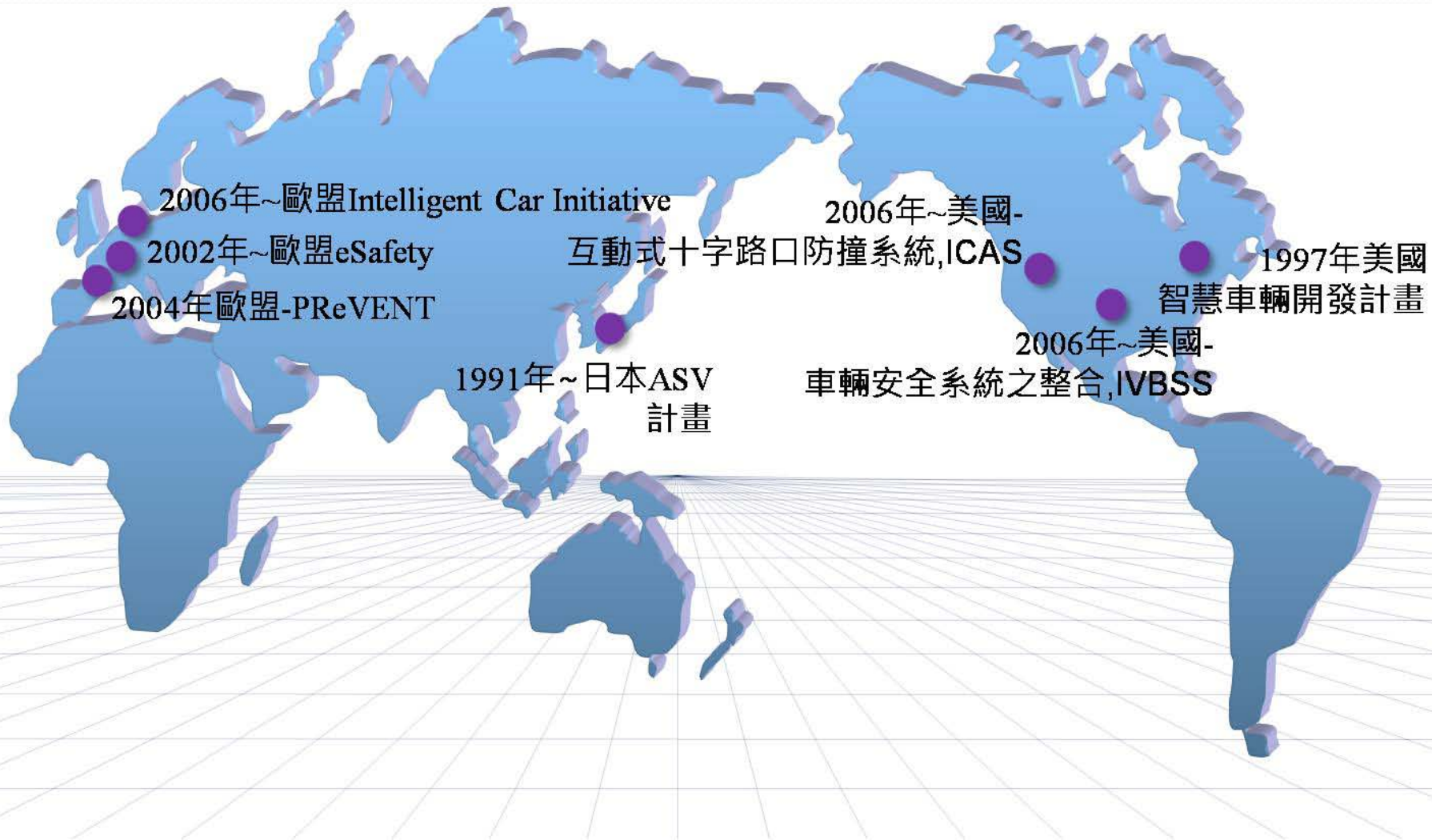
- 無線911救援通報第二期(Wireless Phase II)：強化手機定位技術，知道通報者之XY座標

95%救援中心能在90秒內接通求救電話並指派適當救援單位

2003年底所有業者之新啟動手機都具有無線定位功能

無線通訊廠商須定時針對Wireless Phase II定時提出建置報告

國際AVCSS知名建置案例

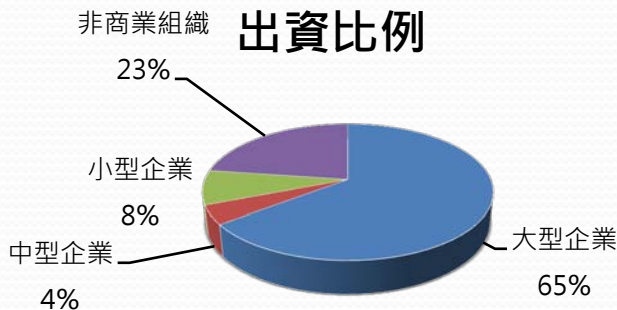


AVCSS-歐盟PReVENT

- 整合式安全計畫 (eSafety子計畫)
- 計畫時程：2004-2008

- 經費：約24.75億台幣

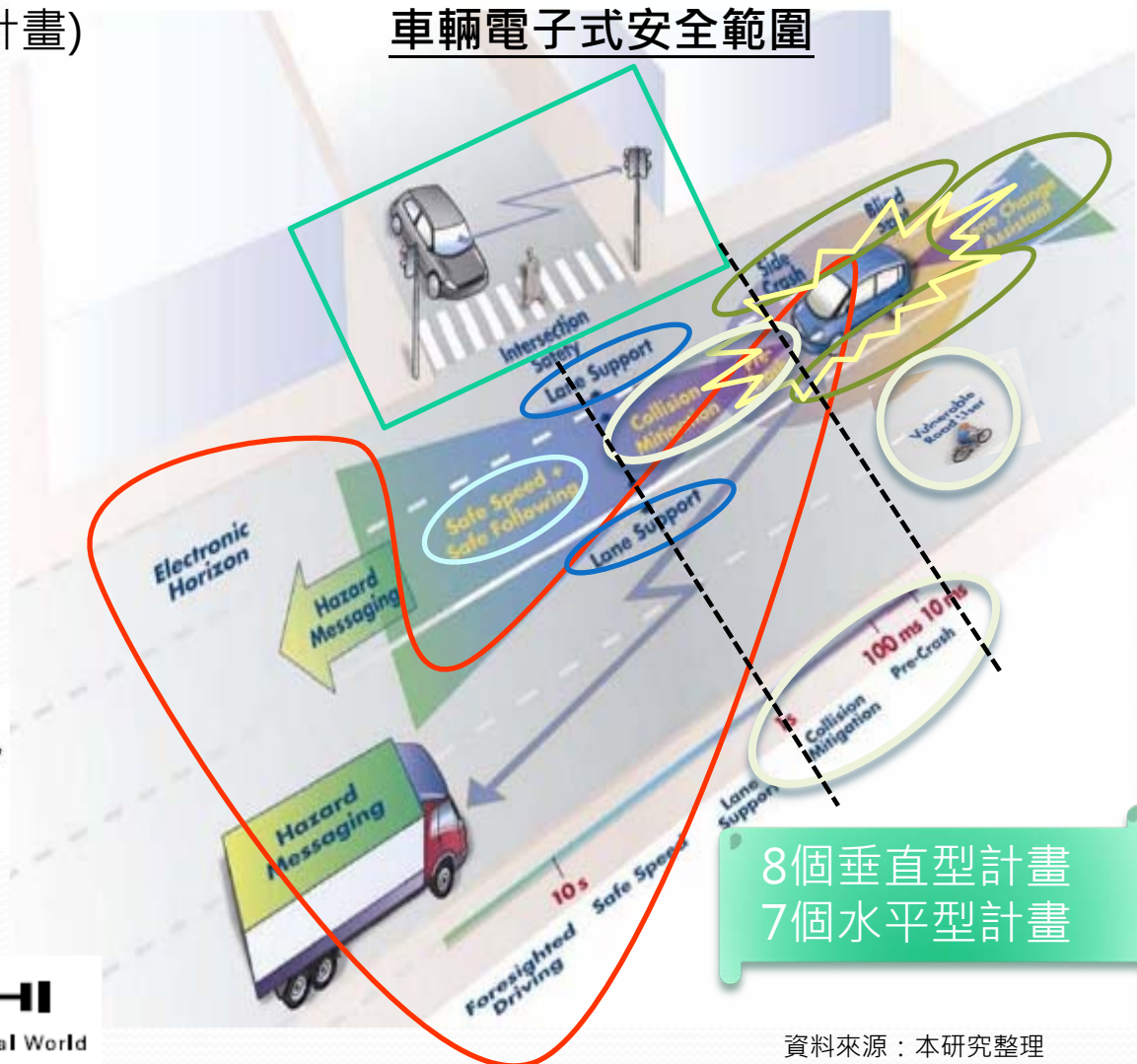
出資比例



- 55個合作夥伴



車輛電子式安全範圍



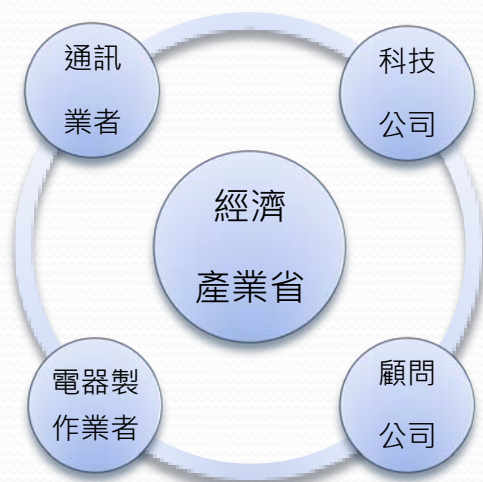
8個垂直型計畫
7個水平型計畫

國際VIPS知名建置案例

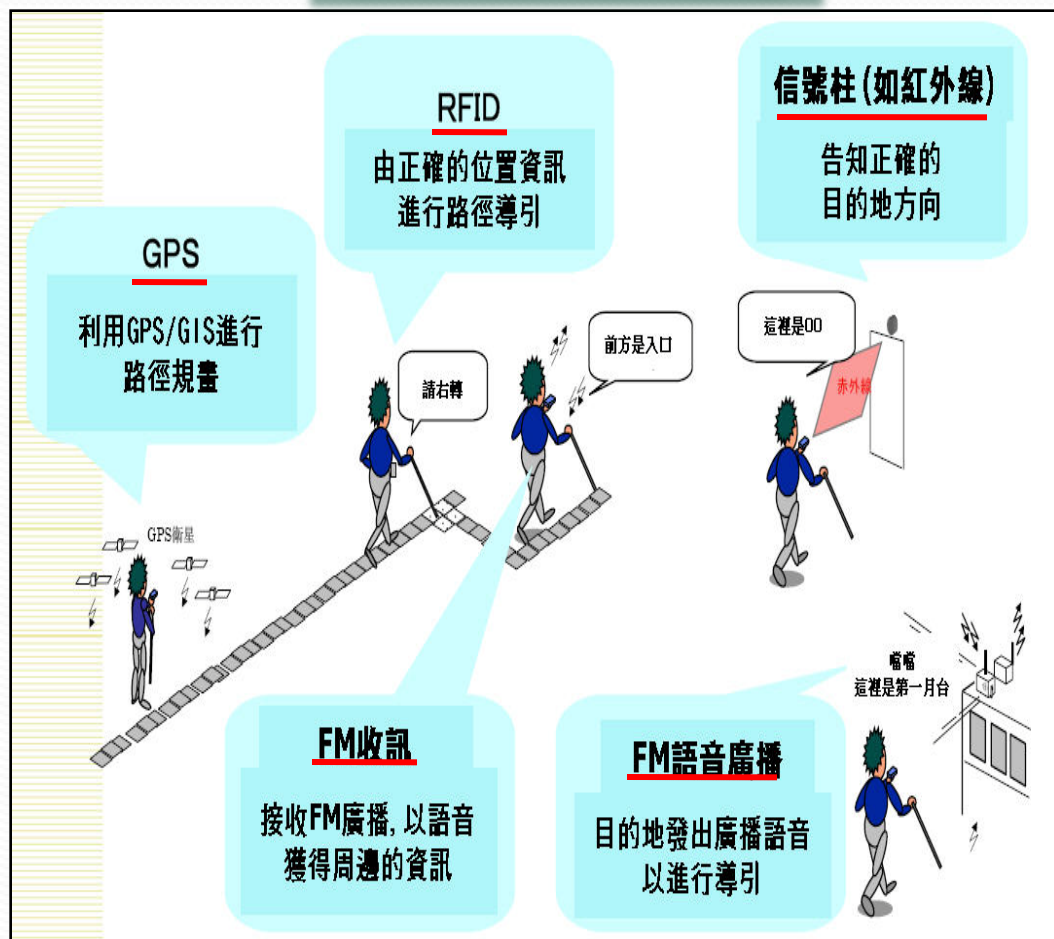


VIPS-日本障礙者之IT無障礙化計畫

- **目標**：無縫導引支援輔助之無障礙化通行。
- **計畫時程**：2003-2006
- **經費**：5.89千萬台幣
- **效益**：訂定設備規格與設制準則



多項定位技術之應用



國際ATMS/APTS/ATIS綜合分析

	ATMS	APTS	ATIS
願景目標	經濟效率、安全、公平、節能環保		
推動組織	政府單位為主，產學研單位為輔	政府單位為主，產學研單位為輔	<ul style="list-style-type: none"> 早期：政府單位(主)、產學研(輔) 後期：政府&產業分工
發展趨勢	<ul style="list-style-type: none"> 早期：定時交通控制(路口、幹道、路網) 晚期：廊道管理、區域控制 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：BRT、DRT 晚期：BRT(結合ATMS與ATIS) DRT(即時動態服務水準) 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：著重資訊的可及性，使政府單位、用路人皆可取得相關路況資訊 晚期：基本路況資訊+資訊的加值服務
經費編制	政府單位	政府單位	<ul style="list-style-type: none"> 早期：政府單位 後期：廠商投入資訊加值服務
系統架構	<ul style="list-style-type: none"> 原始數據取得：迴路線圈→影像、微波、紅外線偵測器、浮動車 通訊系統：有線→無線 數據處理與分析：走向人工智慧演算法(類神經網路、模糊控制) 交通資訊呈現：仍以可變標誌、廣播、資訊終端設備為主 	<ul style="list-style-type: none"> 中心端設備：營運與車隊管理系統、資訊顯示系統、電子地圖等 車上設備：車機、乘客/司機資訊顯示系統、電子票證系統、APC 路側設備：智慧站牌、乘客資訊系統等。 通訊技術：GPS、GPRS、紅外線通訊技術等。 	<ul style="list-style-type: none"> 原始數據取得：ATMS交控中心、APTS公車定位資訊 通訊系統：有線→無線 交通資訊發佈內容：交通壅塞區域、旅行時間預估、大型活動區域、天候狀況、休息站點等資訊 交通資訊發佈設施：公共交通設施、個人接收設備
績效評估指標	旅行時間、延滯時間、車輛等候長度、路口/幹道/路網服務水準、肇事率、死亡率等	乘客等候時間、服務準點、營運速率、週轉率、舒適度、服務滿意度、旅行時間	系統(如：擴增服務內容、線路使用率)、使用率(如：總來電數、通話時間、來話時段、轉接通數)、顧客滿意程度

國際EPS/ETC/CVO綜合分析

	EPS	ETC	CVO
願景目標	經濟效率 、 安全 、 公平 、 節能環保		
推動組織	<ul style="list-style-type: none"> • 早期：政府單位為主，產學研單位為輔 • 晚期：民間單位相互異業合作 	政府單位為主，產學研單位為輔	<ul style="list-style-type: none"> • 政府單位：危險品為主 • 產業：車隊管理系統
發展趨勢	<ul style="list-style-type: none"> • 早期：整合多種大眾運輸票證系統 • 晚期：電子錢包、通行證等多用途多型式之智慧卡 	<ul style="list-style-type: none"> • 早期：紅外線 • 晚期：VPS(車輛定位系統) 	<ul style="list-style-type: none"> • 早期：個別車隊管理系統應用 • 晚期：整體商車運輸過程的智慧化
經費編制	政府單位	政府單位	<ul style="list-style-type: none"> • 政府單位(危險品) • 民間廠商(車隊管理系統)自行出資
系統架構	<ul style="list-style-type: none"> • 讀卡機 • 智慧卡：MIFARE、Felica • 通訊技術：GPS、GPRS • 帳務收費管理中心 	<ul style="list-style-type: none"> • 自動車輛辨識(AVI) • 自動車輛分類(AVC) • 影像執法系統(VES) • 帳務收費管理中心 	分為資料管理中心端、運輸業者端、行政單位端、貨主廠商端、調度場站端、車上端、無線通訊業端、路側設施端、其他道路使用者端
績效評估指標	發卡量、可使用店家數、每日交易量、顧客使用率、使用者滿意度	裝機率、車輛偵測正確率、二氧化碳排放量、交易量	<ul style="list-style-type: none"> • 大客車肇事件數、駕駛員安全；監測站、憑證處理的生產能力 • 認證時間、認證成本、監測成本、駕駛員閒置時間、通行監測站的運輸時間、相關稅費等 • CO2、NOX、CO等指標之平均值之變化程度

國際EMS/AVCSS/VIPS綜合分析

	EMS	AVCSS	VIPS
願景目標	經濟效率、安全、公平、節能環保		
推動組織	政府單位為主，產學研單位為輔	政府單位與產學研單位共同推動	政府單位為主，產學研單位為輔
發展趨勢	<ul style="list-style-type: none"> 早期：提升道路交通安全/及緊急救援效率 晚期：進一步整併導航、影音多媒體等加值服務而推動車載資通訊服務產業。 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：被動式防撞系統 晚期：主動式防撞系統，且開始與資通訊科技結合 	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟的發展係以AVCSS為主； 美國與日本以行人本身出發，發展其安全防護系統，惟美國以集體化設施、日本以個人化設施為主
經費編制	政府單位	政府單位與民間廠商共同出資	政府單位
系統架構	<ul style="list-style-type: none"> 事故偵測：自動偵測與人工偵測 事故通報 事故處理：分為警勤、消防與交通管理系統 事故處理-危險品事故：除了警勤、消防與交通管理系統等相關系統之外，還須包括危險品諮詢與處理單位。 事故資料之儲存與應用：事故資料電子化 	<ul style="list-style-type: none"> 縱向防撞、側向防撞、路口防撞、視覺改善、安全準備、碰撞前預警，以及自動車輛駕駛等 主要技術：毫米波防撞雷達、導線控制系統(X-by-wire)、適應性定速巡航系統(ACC)、先進車輛照明系統、安全氣囊、胎壓監測系統與抬頭顯示器等 	<ul style="list-style-type: none"> 行人支援輔助系統 嵌入式行人穿越道燈、發光按鈕、友善方便之行人號誌、動畫眼睛顯示、倒數計時號誌、行人偵測器輔助觸動號誌、行人偵測器調整行人綠燈時相等、行人防撞警示、視障者導引等 機車/腳踏車支援輔助系統 腳踏車專用號誌、安全帽資訊顯示系統、可調整式車頭燈、車輛接近資訊提供系統以及機車用安全氣囊等研發
績效評估指標	導入前後之事故通報時間、緊急救援時間、車輛事故件數或平均車速之變化程度，以及事故對旅行時間長度、交通延滯、發生二次碰撞、生命財產損失之變化量	以降低事故死亡率、死亡人數、事故發生件數的減少	導入前後之導引正確性、使用者滿意度、以及行人、自行車等事故數統計、車輛事故數統計之變化程度，以及事故嚴重程度(傷亡人數)之變化程度

國內現況

我國 I T S 發展現況

ATMS、APTS、ATIS

EPS、CVO、EMS、VIPS、IMS

ATMS/APTS/ATIS發展現況

	ATMS	APTS	ATIS
發展歷程	<ul style="list-style-type: none"> 早期：交控中心建置 中期：號誌路口連線，號誌策略改善 晚期：區域交控整合 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：理論研究及小規模示範性計畫 晚期：進入示範實作階段 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：整體系統規劃 中期：選定示範點進行規劃建置 晚期：對已完成系統進行功能擴充與系統之間整合
願景	智慧交控	無縫公共運輸	資訊無縫
建置現況	12個縣市具智慧交控功能	<ul style="list-style-type: none"> 聰明公車：已於15個縣市實施 公車捷運系統(BRT)：嘉義市 	<ul style="list-style-type: none"> 全國路況資訊中心 陸海空客運資訊中心 都市交通資訊中心
推動方式	公部門為主、產學研單位為輔	公部門為主、產學研單位為輔	公部門為主、產學研單位為輔
經費編制	交通部補助，縣府自備款	中央編列、各地方政府執行	通常由交通部補助
系統規劃	利用路側設備偵測車況交通參數(搭配通訊協定) →經由交控中心將資料整合 →選擇最適控制邏輯 →發佈給各單位進行策略執行。	聰明公車： 利用車機之GPS定位及GPRS通訊裝置 →資料回傳至管理中心 →資料處理後將資訊發佈給各資訊需求者。	蒐集資料：各地方縣市政府、交通單位提供 →中心資料處理、演算、儲存 →資訊發佈：供民眾網路上查詢
績效評估	<ul style="list-style-type: none"> • 停等延滯時間 • 油耗減少 • 益本比 • 時間成本 	<ul style="list-style-type: none"> • 滿意度問卷調查(滿意程度或候車時間與乘車品質) • 油耗 • 車隊管理效益 	網站評估指標： <ul style="list-style-type: none"> • 資訊可取得性與內容、使用容易性、隱私/安全性、執行可行度、便民 • 效益：安全性、車流順暢度、環境改善、使用者滿意度提昇

ATMS/APTS/ATIS發展現況⁽²⁾

	ATMS	APTS	ATIS
維運機制	<ul style="list-style-type: none"> 縣市政府之市區交控系統維修：路側設施採用公開招標方式辦理、軟硬體更新維護與電腦設備維護以限制性招標公開評選方式辦理 高快速公路交控系統維修：以全部採用公開招標方式辦理 	由廠商負責，以系統維護為主	主包單位分配人員進行系統、資料維護等，並在計劃期間研擬後續營運規劃
搭配現有交通設施	<ul style="list-style-type: none"> 交控中心 交控設施維修與施工通報系統置 號誌維修系統 ATIS 	<ul style="list-style-type: none"> 車機 智慧站牌 公車優先號誌系統 	<ul style="list-style-type: none"> ATMS路側設施 如：車輛偵測器、路況監控、CMS、自動車輛辨識設備、固定車輛偵測
主要產品開發與應用	<ul style="list-style-type: none"> PDA時制計畫管理功能 CCTV影像偵測車流量、機動型示範通訊應用平台 應用濃霧偵測器 	<ul style="list-style-type: none"> 圖頁化轉乘查詢系統 動態資訊加值功能應用系統 站區自主化勤務系統 旅運規劃系統 	<ul style="list-style-type: none"> 應用之產品：手機、PDA、車機 開發之產品：各ATIS網站建置
近期發展政策	<ul style="list-style-type: none"> 智慧臺灣 - 交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫 建置高快速公路整體路網交通管理系统 	<ul style="list-style-type: none"> 公共運輸服務智慧化系列計畫 都市聰明公車計畫 	<ul style="list-style-type: none"> 交通服務e網通計畫 智慧臺灣 - 交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫
關鍵問題	組織面、技術面、營運面	營運面、財務面、技術面	營運面、技術面、標準/產業面

EPS/CVO/EMS發展現況

	EPS		CVO	EMS
	EPS	ETC		
發展歷程	<ul style="list-style-type: none"> 早期：磁條卡 後期：非接觸式IC卡 	<ul style="list-style-type: none"> 現在：計次收費 未來：里程收費 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：發展架構擬定與推動 後期：發展個別的商用運輸智慧化系統 	<ul style="list-style-type: none"> 早期：研究規劃與建置，及各單位標準作業程序之擬定 後期：系統建置依照政府機關之權責劃分，分層辦理
願景	一卡通用，多卡相容	整合電子收費系統與既有交通管理系統	提升商車服務品質&效率	提高事故處理效率、降低事故傷害
建置現況	<ul style="list-style-type: none"> 中央：持續修定「電子票證系統之多功能卡片規劃書」(第三版) 地方：北、中、南三大智慧卡鼎立 	<ul style="list-style-type: none"> 採人工收費與電子收費車道並存方式 ETC車道使用車次突破3億輛車次(2009.01)，且平均使用率為28.28% (2008) 	<ul style="list-style-type: none"> 中央：相關商用運輸系統以及車上設備雛型機開發 地方：系統目的以提升效率與運輸過程安全等為需求 	<ul style="list-style-type: none"> 中央：各單位自行開發與建置管理系統，如：完成119救災救護指揮派遣系統功能提升建置案、e化勤務指管系統、毒性化學物質之運送車輛即時追蹤系統等 地方：配合中央系統建置
推動方式	民間廠商為主，公部門、學研機構為輔	民間廠商為主，公部門、學研機構為輔	民間廠商為主，公部門、學研機構為輔	公部門為主(警政、消防、交通、環保單位)
經費編制	公部門與民間企業出資	遠通電收自行籌措資金，政府支付委辦服務費給遠通電收	規劃/示範計畫：中央政府單位、部分由貨運業者自行出資	公部門出資
系統規劃	發卡作業→驗票作業→加值作業→資料收集→查票作業→換補卡作業→退卡作業→帳務處理中心作業	<ul style="list-style-type: none"> 前端系統：ETC系統的車上單元、無線通訊、路側單元、執法系統 後端系統：後台清分系統 	<ul style="list-style-type: none"> 監理行政面：商用貨物的監督管理作業，以及貨運業者須配合監理單位的處理業務 車隊管理面：對運送貨物的車隊監控管理 營運資料管理面：針對運送貨物等管理所需查詢的相關資料 	偏向於各單位內部系統功能擴充與改善，主要以資訊、通訊、衛星定位系統、電子地圖技術的應用為主

EPS/CVO/EMS發展現況⁽²⁾

	EPS		CVO	EMS
	EPS	ETC		
績效評估	發卡量、卡片使用範圍與功能、使用者滿意度	節省時間(分)、節省燃油(公升)、減少CO2排放(公噸)、節省時間價值(元)、節省燃油價值(元)、節省回數票印製成本	評估系統建置前後產生的效益，如：肇事率、監控時數、耗油量、過磅時間等與使用者滿意度調查	使用者意見訪談調查、使用記錄統計、交通延滯時間減少、緊急救援時間節省、肇事受傷經濟損失減少、車機妥善率
維運機制	民間廠商自行管理與維運	現階段由遠通電收管理，營運期滿後將營運權移轉給高公局。	若涵蓋維運工作則仍由系統廠商配合維運，若無則視配合示範計畫業者的意願	<ul style="list-style-type: none"> 保固期內：由建置廠商負責維運 保固期後：委外維運。
搭配現有交通設施	部分聰明公車相關設施	道路收費站	定檢站路側設施(例如電子標籤讀取器等)、機動式路側設施	車輛偵測器、緊急電話、閉路電視系統、天候偵測器、橋梁沉陷偵測器、坍方偵測器、資訊可變標誌、車道管制標誌、道路事件/事故自動偵測器佈設、交控系統之緊急救援車輛優先通行功能與緊急救援車輛路徑導引輔助功能
產品開發與應用	<ul style="list-style-type: none"> 悠遊卡 臺灣通 TaiwanMoney卡 高雄捷運一卡通 	<ul style="list-style-type: none"> e通機 e通卡 	相關產品以車輛定位追蹤與即時通訊為主要功能	道路車輛交通事故偵測器(尚未廣泛應用)
近期發展政策	電子錢包功能	預計2012年轉為里程收費	應用商車於協助交通資訊蒐集	建置災害預警通報管理系統
關鍵問題	技術面、營運面、組織面	技術面、標準/產業面、組織面	財務面、營運面	技術面、標準/產業面、組織面

AVCSS/VIPS/IMS發展現況⁽¹⁾

	AVCSS	VIPS	IMS
發展歷程	<ul style="list-style-type: none"> 早期：著重技術的研發與突破。 後期：重視技術整合，推動大型整合計畫。 	2003年後才開始推動，緩慢但持續地進行	<ul style="list-style-type: none"> 早期：未受重視 後期：雖納入SA，但亦未受重視
願景	智慧安全車	提供弱勢用路人一個安全的通行環境	資料歸檔、資料管理與應用等，以便後續計畫的使用
建置現況	國內廠商以生產抬頭顯示器、安全氣囊、胎壓偵測器、車用導航系統等產品為主	行人倒數計時號誌目前已經在大多縣市設置，近幾年開始陸續於各縣市建置有聲號誌	尚無一特定資料庫彙整ITS相關計畫成果
推動方式	民間廠商與學研單位為主、公部門為輔	公部門為主、產學研單位為輔	公部門為主、產學研單位為輔
經費編制	政府單位	政府單位	由各權責單位自行編制，中央並無專屬經費長期補助之。
系統規劃	<ul style="list-style-type: none"> 旅行前：車況檢查、資訊提供等 旅行中：駕駛輔助功能 事故前：提供警示系統與防撞控制功能 事故中：安全防護系統、事故資料紀錄 事故後：自動連結緊急通報與救援系統 	<ul style="list-style-type: none"> 行人穿越安全防護 行人防撞警示 行人緊急求援 行人路徑導引 機車/腳踏車防撞警示 機車/腳踏車緊急求援 機車/腳踏車路徑導引 機車駕駛輔助 	尚缺乏發展策略的制定與相關系統規劃與設計
績效評估	肇事率的降低百分比	事前事後(或實驗組與對照組方式)系統績效比較、使用者滿意度	尚未建立一套標準評估辦法衡量各計畫效益，由各計畫獨自進行其成本效益、績效評估等分析

AVCSS/VIPS/IMS發展現況₍₂₎

	AVCSS	VIPS	IMS
維運機制	各設備廠商自行負責	建置廠商皆負責持續維護至保固期滿，後續相關設施之管養維護則交由示範計畫實施地點之交通主管機關編列經費繼續維護使用	各權責單位自行負責且無相關法令規範之。
搭配現有交通設施	尚無，未來：車-路通訊相關設施	需交通工程設計之配合，並結合先進支援輔助系統	無
產品開發與應用	<ul style="list-style-type: none"> 抬頭顯示器 安全氣囊 胎壓偵測器 車用導航系統 	<ul style="list-style-type: none"> 嵌入式行人穿越道燈 有聲號誌(含遙控器) 	<ul style="list-style-type: none"> 永續運輸地理資訊應用平台 運研所資料庫、 政府研究資訊系統、 車輛偵測器專利知識庫、 全國法規資料庫
近期發展政策	IA整車計畫(2006)	行人支援輔助系統研發—高齡者與視障者定位及導引技術之應用研究 (2007)	—
關鍵問題	技術面、產業/標準面、組織面	營運面、標準/產業面、財務面	營運面、組織面

ITS新發展課題

我國ITS發展之新近課題

交通生活圈、觀光遊憩

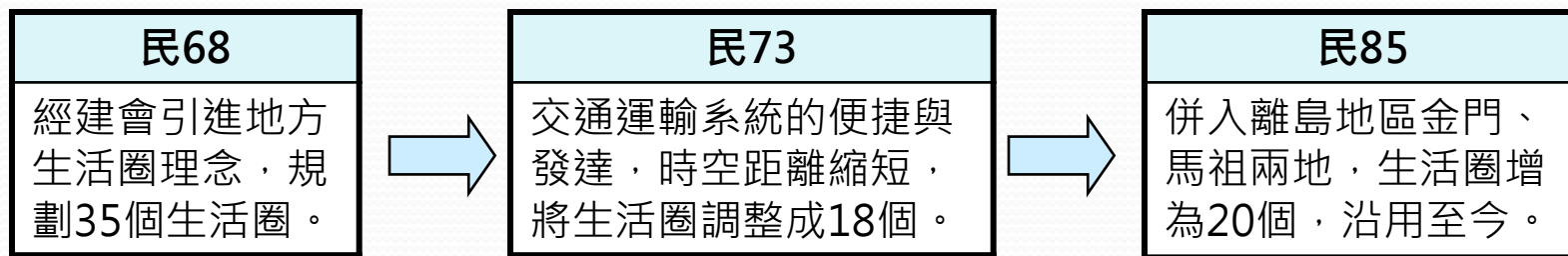
ITS產業能量、永續維運

生活圈定義、劃定與分類

➤ 生活圈之定義

- 坂本慶一(民71)：日本定住圈之報告，行政院經建會之「國土綜合開發計畫」(民85)，大致參考日本之作法，但予以更明確定義。
- 國內學者如李宜瑾(民90)、吳瑞安(民94)、廖雪惠(民95)等，對生活圈定義也提出相關說明。

➤ 生活圈之劃定



➤ 生活圈之分類

- 「國土綜合開發計畫」(經建會，民85)將生活圈分為三種類型

都會區	臺北圈、桃園圈、新竹圈、臺中圈、臺南圈、高雄圈	6個
一般地區	基隆圈、苗栗圈、彰化圈、南投圈、雲林圈、嘉義圈、新營圈、屏東圈、宜蘭圈、花蓮圈、臺東圈	11個
離島地區	澎湖圈、金門圈、馬祖圈	3個

➤ 小結

- 由上而下之構建方式，以行政區塊為圈定依據。
- 生活圈定因素，為原則性宣告說明，並無具體程序內容顯示其劃定因果關係。
- 居民日常活動不一定與現有既定生活圈的範圍符合。

以旅運活動檢視交通生活圈之意涵

		平日旅次產生			
		全區 (D_i/D)	分區 (D_i/D)	指標 變化	變化 幅度
北部	基隆	0.2647	0.2988	↑	12.89%
	臺北	0.6386	0.6803	↑	6.54%
	桃園	0.4144	0.4358	↑	5.15%
	新竹	0.5664	0.5088	↓	10.17%
	宜蘭	0.5291	0.4906	↓	7.28%
中部	苗栗	0.5191	0.3161	↓	39.11%
	臺中	0.7331	0.7559	↑	3.11%
	彰化	0.6861	0.6988	↑	1.84%
	南投	0.5088	0.4610	↓	9.38%
	雲林	0.6462	0.5806	↓	10.15%
南部	嘉義	0.8231	0.7456	↓	9.41%
	新營	0.7607	0.7704	↑	1.28%
	臺南	0.4612	0.4224	↓	8.41%
	高雄	0.5884	0.6002	↑	2.01%
	屏東	0.4777	0.4129	↓	13.55%

「熵」值

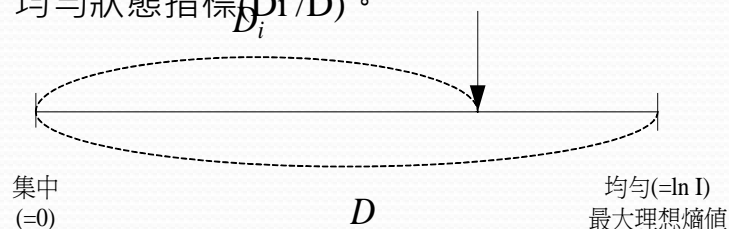
➤ 意涵：探討空間分布之集散程度。

➤ 公式：
$$H = - \sum_{i=1}^I P_i \ln P_i$$

I ：地區總數 \ln ：自然對數

P_i ：各地區分配次數佔全部次數之
，總和應等於1。

➤ 由於組成區數不同影響「熵」值之最大理論值，因此另以相對性指標計算實際值(D_i)與最大理論值(D)之差距狀態，以顯示相對的均勻狀態指標(D_i/D)。



分區後對各生活圈之旅次的空間分布狀態指標的確造成影響，本研究建議有必要將台灣地區以「區域」觀點劃分成北、中、南與東部區域之交通生活圈。

生活圈特性分析

既有指標	國內學者觀點	施鴻志(民86) → 都市類別區分項目：人口數、主要功能、產業型態、區位條件、都市階層、綜合指標。
		楊宗琪(民93) → 通勤就業分佈情形：概念性指標J/H、旅次吸引指標Ap、地區化係數、區位商數。
		于明誠(民93) → 土地使用型態的構成要素：機能、規模、密度、區位 臺灣地區都市體系：政治經濟文化中心、區域中心、地方中心、一般市鎮、農村中心
	其他指標	有關都會區或各地區的特徵指標。 → WHO(World Health Organization)健康城市指標、EEA(European Environment Agency)指標、美國地方評價年鑑。

本研究選用指標

- 參考營建署(85~97年度不等)、運研所(民97)報告中有關資料，臚列數十項指標為基礎，並配合都市計畫相關領域，依都會或地區標準分類的觀點，選定代表性、共通性參數，作為分析生活圈依據。
- 人口與社經、土地與產業、交通(供給面與需求面)三大構面之外，尚有其他特性能夠展現當地生活圈的地理特色與經濟活動，包含工業區、科學園區、吸引遊客地區(當地景點、政府規劃景點)。

各生活圈特性彙整分析

- 篩選參數透過直接或間接比較以展現出每個生活圈特色，以達因地制宜，規劃合宜ITS建置。

		參數	代表特徵
人口與社會		人口數	藉由人口集居規模，以分類生活圈之都市階層。
		人口密度	本研究以實際人口密度資料之分布狀況，標示各生活圈內縣市人口稠密度之狀況。
		人口年齡結構	65歲以上老年人口佔總人口數 7%，即為「高齡化社會」，若達到 14%，就是「高齡社會」。
		產業就業人口	比較一二三級產業就業人口數比例，推判該生活圈主要產業。
		私人運具	本研究根據平均每千人持有小汽車輛數，以及平均每千人持有機車輛數，比較其私人運具的持有程度高低。
土地與產業		土地使用規模	大多數都市其土地分類皆以住宅區、商業區與工業區為主，另考量台灣多地區其農業區比例偏高，從這四類土地使用類別組成分析生活圈特性
交通	供給	道路里程密度	本研究以實際道路里程密度資料之分布狀況標示各生活圈路網密集程度
		每車享有道路面積	本研究以實際每車享有道路面積為區隔，說明公路系統的使用空間之狀態。
		市區公車營運	本研究擬採取相對性比較，以延車公里/平方公里、延車公里/萬人，表示某生活圈公車服務普及狀況指標。
	需求	城際旅次分布	以台灣本島17個生活圈之城際旅次分布為基礎，試算旅次吸引強度指標及旅次分布集散均勻指標(即熵值)反映其旅次分布特色。
其他		社經發展計畫	生活圈重大社經發展計畫案之數量
		港埠、工業區、科學園區、觀光旅遊據點	標示各生活圈之港埠、工業區、科學園區與觀光旅遊據點數量，以表現當地的港埠、工業、科技產業、吸引遊客景點之情況。

我國ITS發展之新近課題

交通生活圈、觀光遊憩

ITS產業能量、永續維運

觀光遊憩與ITS

觀光功能性系統(The functioning system)

- 觀光據點吸引力 (attraction)
- 服務設施 (services)
- 促銷 (promotion)
- 旅遊資訊 (information)
- 交通運輸 (transportation)

智慧運輸於觀光遊憩潛在效益

- 均衡考量區域永續發展及觀光旅遊，導入ITS，強化及改善原有運輸功能，並與地區觀光遊憩資源相結合，同時提升效率、安全、環保及提升觀光旅遊品質

觀光遊憩ITS需求

交通管理

- 交通管理系統為ITS的核心與基礎，主要是以應用ITS技術來控制及管理車輛運行狀況

觀光旅遊資訊

- 主要包含「行前建議」、「行中資訊」與「即時動態資訊」並納入氣象資訊

風景區大眾運輸

- 將ITS技術應用於風景區的聯外或區內的大眾或準大眾運輸系統，來改善大眾運輸服務品質及提高營運效率

緊急事故支援服務

- 提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度

觀光遊憩之ITS規劃理念

區域整合

- 提供觀光遊憩區的「無縫資訊」，都會區與城際公路ITS須與郊區系統作全面性的資訊整合，完成資料共享，達到資訊無縫，並與觀光資訊協同發佈。
- 資訊發佈三層級：第一層為提供全國性旅遊資訊及重要交通資訊；第二層為提供區域性旅遊及交通資訊；第三層為提供景點及周邊詳細旅遊資訊及氣象資訊

觀光遊憩區大眾運輸聯外/區內轉乘服務

- 聯外大眾運輸系統：由各重要交通轉運點，提供便捷的大眾運輸服務連結到各風景區
- 區內大眾運輸轉乘服務：提供遊憩區內各式運具轉乘

緊急事故支援服務

- 提供先進技術，給警方、消防、緊急醫療服務及其他相關單位，當緊急危難發生時，讓救援車輛能在最短時間內儘速完成救援任務並降低傷害的程度

套裝旅遊線ITS初步規劃(1)

套裝 旅遊線 項目	北部海岸 旅遊線	蘭陽北橫 旅遊線	桃竹苗 旅遊線	背脊山脈 旅遊線	日月潭 旅遊線	阿里山 旅遊線
風景區	<u>國家公園</u> ： 陽明山國家公園 <u>國家風景區</u> ： 北海岸國家風景區、東北角暨宜蘭海岸國家風景區	<u>國家公園</u> ： 馬告國家公園 <u>國家森林遊樂區</u> ： 棲蘭、明池國家森林遊樂區	<u>國家公園</u> ： 雪霸國家公園 <u>國家風景區</u> ： 叁山國家風景區- (獅頭山)	<u>國家公園</u> ： 雪霸國家公園、玉山國家公園 <u>國家風景區</u> ： 叁山國家風景區- (梨山)	<u>國家風景區</u> ： 日月潭國家風景區	<u>國家公園</u> ： 玉山國家公園 <u>國家風景區</u> ： 阿里山國家風景區
無縫資訊	<u>第二層</u> 機場：松山機場 高鐵：台北站、板橋站 台鐵：台北站、基隆站、宜蘭站、頭城站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 機場：松山機場 高鐵：台北站、桃園站 台鐵：中壢站、羅東站、礁溪站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 高鐵：桃園站、新竹站 台鐵：桃園站、中壢站、新竹站、竹東站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 高鐵：台中站 台鐵：台中站、豐原站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 高鐵：台中站 台鐵：台中站、集集支線 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 高鐵：嘉義站 台鐵：嘉義站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心
無縫轉乘	<u>聯外轉乘</u> ： 淡水客運、基隆客運、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 台鐵+自行車、客運+自行車	<u>聯外轉乘</u> ： 桃園客運、中壢客運、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 無	<u>聯外轉乘</u> ： 桃園客運、中壢客運、新竹客運、苗栗客運、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 無	<u>聯外轉乘</u> ： 豐原客運、國光客運、花蓮客運、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 無	<u>聯外轉乘</u> ： 國光客運、南投客運、豐榮客運、仁友客運、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 台鐵+客運、客運+自行車	<u>聯外轉乘</u> ： 嘉義縣公車、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 無

套裝旅遊線ITS初步規劃(2)

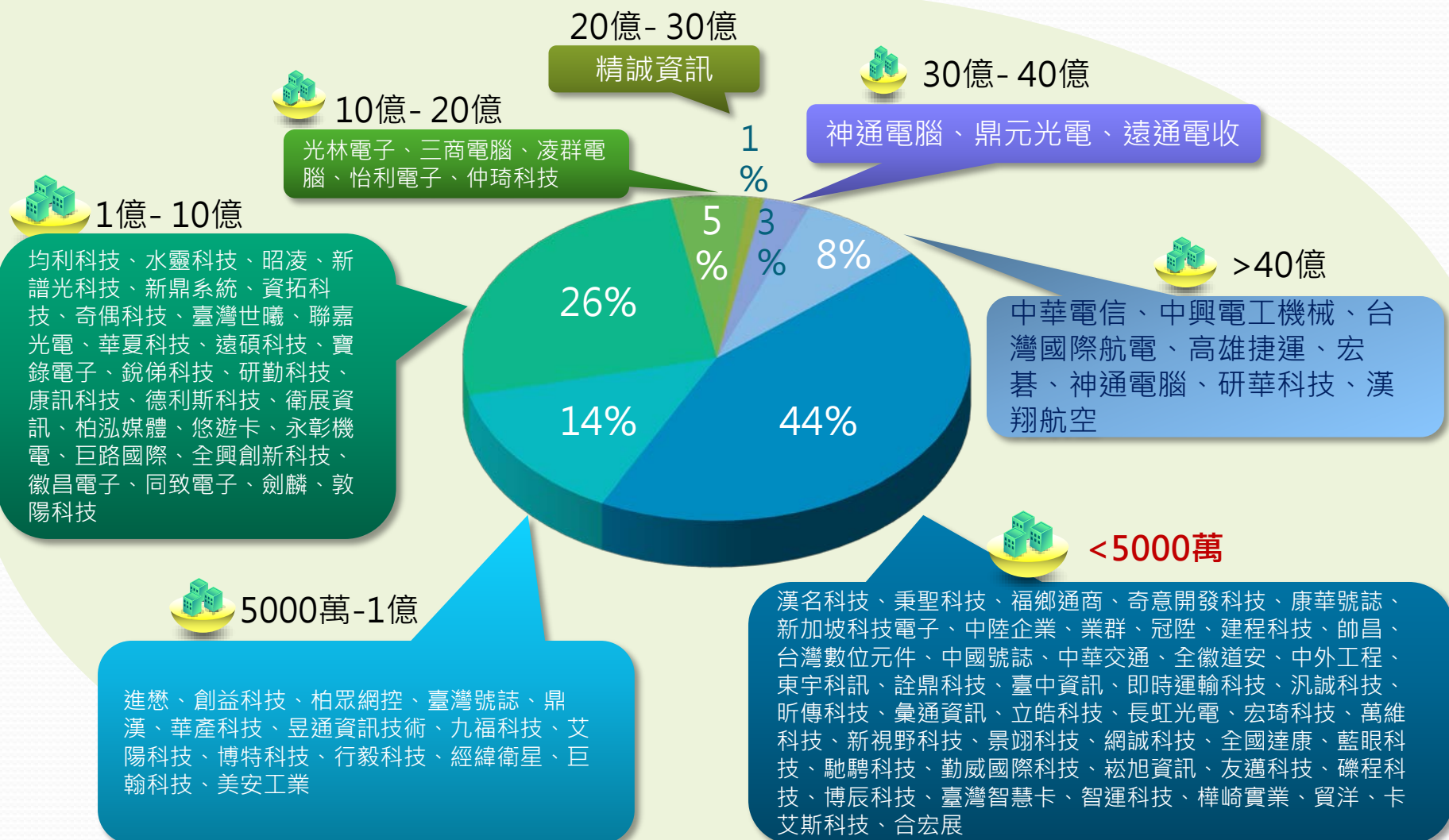
套裝 旅遊線 項目	雲嘉南 旅遊線	高屏山麓 旅遊線	恆春半島 旅遊線	花東 旅遊線	環島鐵路 旅遊線
風景區	<u>國家風景區</u> ： 雲嘉南國家風景區	<u>國家風景區</u> ： 茂林國家風景區	<u>國家公園</u> ： 墾丁國家公園 <u>國家風景區</u> ： 大鵬灣國家風景區	<u>國家公園</u> ： 太魯閣國家公園 <u>國家風景區</u> ： 花東縱谷國家風景區、東部海岸國家風景區	以台鐵鐵路為主， 建構完善之環島 鐵路觀光旅遊路網
無縫資訊	<u>第二層</u> 高鐵：嘉義站、 台南站 台鐵：嘉義站、 台南站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 高鐵：左營站 台鐵：高雄站、 屏東站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 機場：恆春機場 高鐵：左營站 台鐵：高雄站、 枋寮站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	<u>第二層</u> 機場：花蓮機場、 台東機場 台鐵：東部幹線 各站 <u>第三層</u> ： 各景點遊客中心	
無縫轉乘	<u>聯外轉乘</u> ： 嘉義客運、嘉義 縣公車、新營客 運、星南客運、 台南客運 <u>區內轉乘</u> ： 無	<u>聯外轉乘</u> ： 高雄客運；興南 客運、屏東客運、 台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 客運+自行車	<u>聯外轉乘</u> ： 國光客運、高雄 客運；屏東客運、 中南客運 <u>區內轉乘</u> ： 客運+自行車	<u>聯外轉乘</u> ： 花蓮客運、嶺東 客運、台鐵 <u>區內轉乘</u> ： 台鐵+自行車、客 運+自行車	

我國ITS發展之新近課題

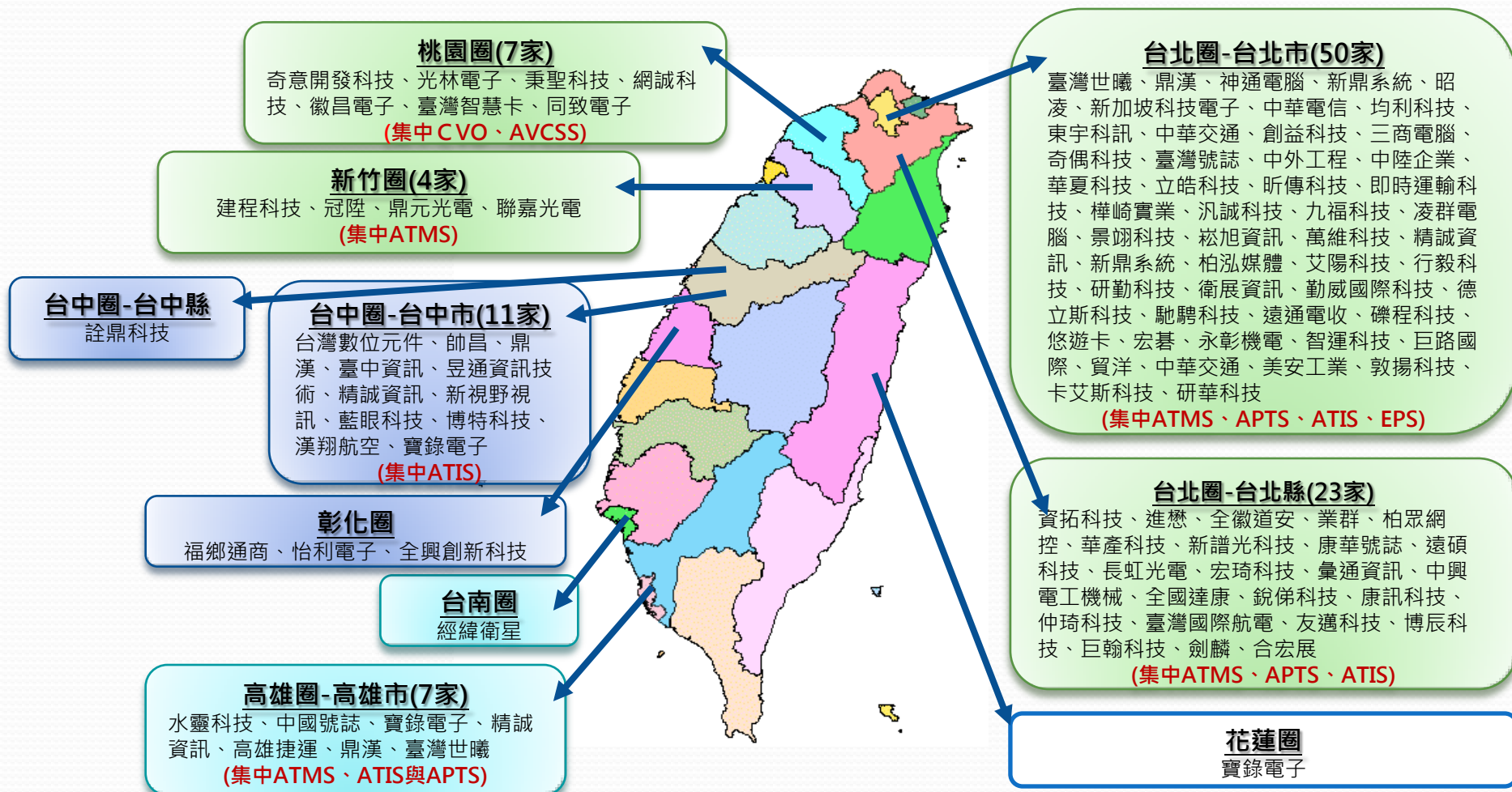
交通生活圈、觀光遊憩

ITS產業能量、永續維運

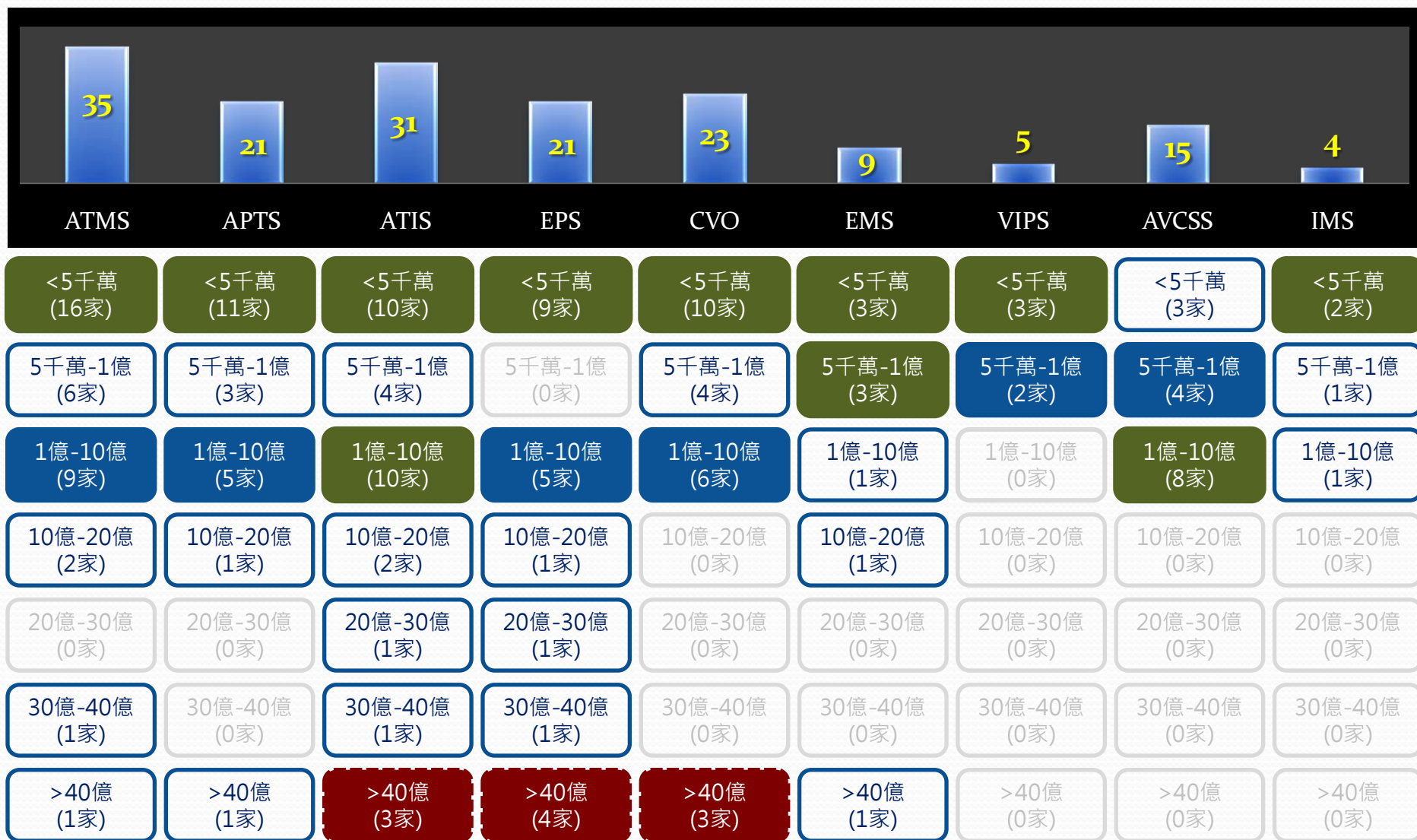
ITS產業-廠商資本額分佈狀況



ITS產業-交通生活圈廠商分佈



ITS各子系統廠商資本額分佈狀況



ITS各子系統主要領導廠商

廠商	ATMS	APTS	ATIS	EPS	CVO	EMS	VIPS	AVCSS	IMS
中華電信	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
鼎漢顧問	◎	◎			◎	◎	◎		
臺灣世曦	◎	◎	◎	◎					
寶錄電子	◎	◎		◎	◎			◎	
崧旭資訊	◎		◎		◎	◎			◎
新鼎系統	◎		◎	◎					
全微道安	◎			◎			◎		
東宇科訊	◎			◎	◎				
三商電腦	◎			◎		◎			
華夏科技		◎	◎		◎				
昕傳科技		◎			◎	◎			
遠碩科技		◎			◎	◎			
詮鼎科技		◎		◎	◎				
樺崎實業		◎			◎			◎	
九福科技		◎	◎						◎
友邁科技			◎		◎				◎
博特科技			◎		◎			◎	
巨翰科技					◎	◎		◎	
產業結構					產業生命週期				
寡佔		萌芽期		成長期		成熟期		衰退期	
		VIPS、IMS		ATIS、EMS、AVCSS		ATMS、APTS、EPS、CVO		N.A.	

ITS各子系統主要產品分佈狀況

系統別

產業鏈

應用

上游

下游



ITS國際行銷-推廣項目與目標市場

STEP1：透過ITS服務創造需求

STEP2：刺激潛在需求

STEP3：累積專業生產資源，提升生產要素素質

STEP4：提升本土ITS產業競爭優勢

STEP5：建立國家競爭優勢，行銷國際

ITS推廣項目

影像監控系統、交控系統

APTS車載設備、APTS公車動態系統

停車導引設備、停車資訊系統

電子收費管理系統

車輛監控與定位設備、車隊管理系統

消防、救災、警用管理系統

環境分析

競爭環境

經濟環境

社會環境

技術環境

法律及管制環境

市場選擇

本地行銷?

兩國行銷?

多國行銷?

全球行銷?

行銷策略組合

產品定位

定價策略

促銷方式

通路選擇

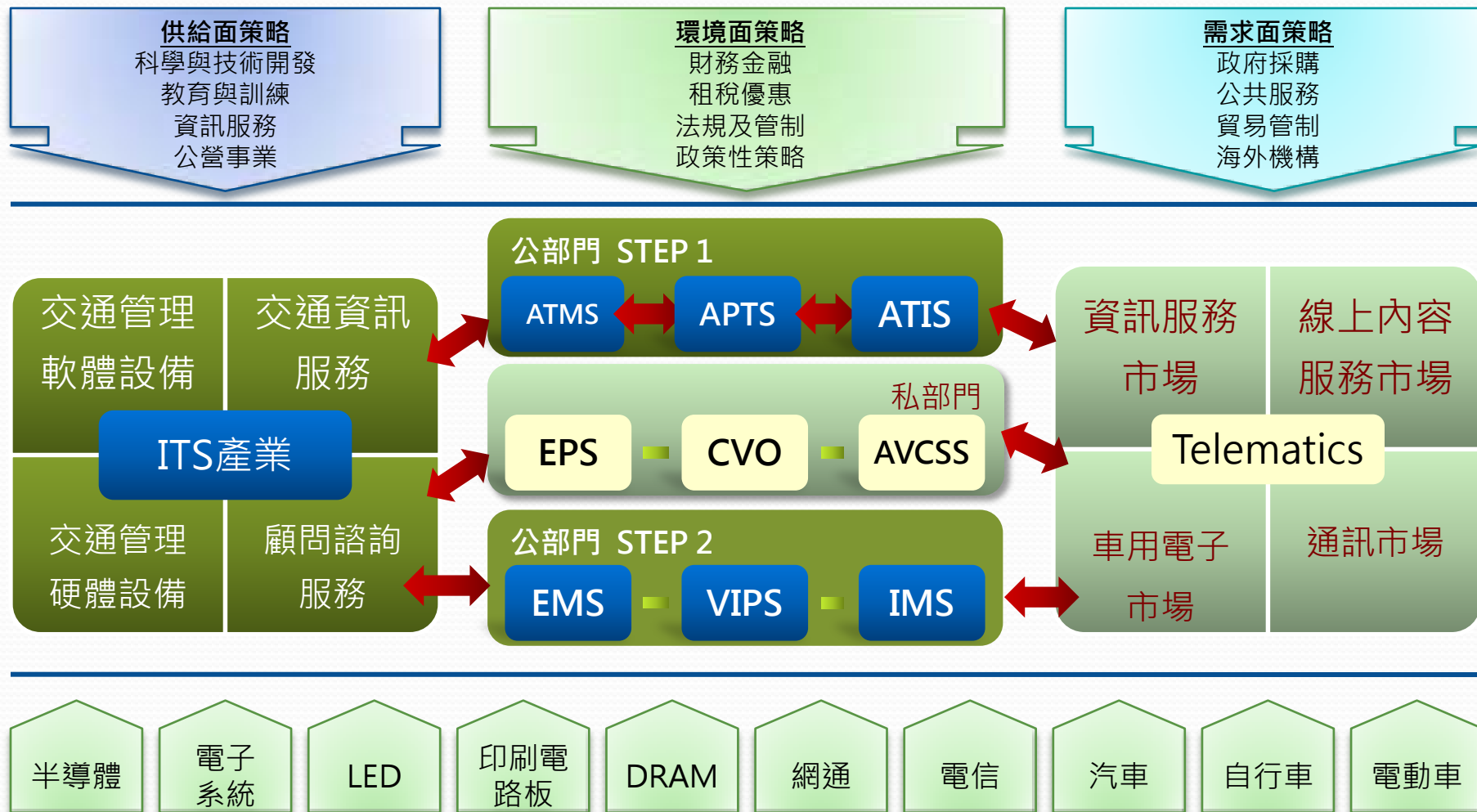
中國

同文同種
市場廣大

成本優勢

東南亞

ITS產業公私部門協力推動示意圖



ITS產業推動重點

系統	優勢 S	劣勢 W	機會 O	威脅 T	產業推動重點
ATMS	產業鏈上、下游產品成熟度高	內需市場小；交控軟體應用侷限性；交控中心協調運作機制不良；交控覓才不易；偵測器數據不足	廊道/區域交通管理發展趨勢	車輛偵測器以國外代理品居多；仰賴政府專案預算	供給面：鼓勵交控軟體設計能力之提升；ATMS人才之教育與培訓；鼓勵ATMS系統維運機制之研究；ATMS Turnkey國際輸出之可行性評估 環境面：擴充車輛偵測器佈設經費編制、創新服務補助金
APTS	產業鏈上、下游產品成熟度高	內需市場小；公車到站時間預估有待加強；	APTS普及於各縣市	仰賴政府專案預算；未有永續經費補助機制；提供公部門營運資料	供給面：鼓勵到站時間預估方法技術之研發、大眾運輸資訊無縫整合機制之研究；APTS Turnkey國際輸出之可行性評估； 環境面：節能減碳有成業者提供稅賦減免或列為優先補助對象； 需求面：優良業者享有優先採購權利
ATIS	產業鏈上游軟硬體產品能量充足	ATIS資訊內容深度與廣度不足；對於ATIS資訊整合與分析服務存在高度進入障礙	用路人交通加值服務之大量需求	交通原始資料所有權問題仍未解套；用路人不願付費心態	供給面：鼓勵交通資料蒐集、彙整與分析技術之研發與人才培訓 環境面：結合上游廠商能量，獎勵業者投入交通加值服務之創新
EPS	產業鏈上、中游軟硬體產品能量充足	ETC內需市場小；不同票證系統之整合難度	車上機之多元應用服務	未來VPS使用者隱私權議題	供給面：鼓勵VPS應用創新服務
CVO	產業鏈上、中、下游能量充足	車隊通訊成本過高；缺乏公私部門資料交換標準	車隊資訊可作為交通數據蒐集來源		供給面：鼓勵進行過磅流程自動化、運輸業者車輛資訊取得與回饋機制之研究 環境面：設置智慧化設備投資抵減辦法、加速運送前申請作業(如危險品運送之申請)、運送中減少通關與過磅次數與運送後報表提供等

ITS產業推動重點(2)

系統	優勢 S	劣勢 W	機會 O	威脅 T	產業推動重點
EMS	產業鏈上、中遊軟體產品能量充足	缺少車隊服務中心與救援單位之互助與資料連線；欠缺交通資訊中心事故資訊之即時介接與發佈；欠缺自然災害交控系統應變系統	國家運輸事故管理系統之未來應用	各級單位之協調困難	<p><u>供給面</u>：鼓勵高精確度之行動定位與進階緊急求救服務之開發；鼓勵車輛碰撞自動通報技術之研發；鼓勵交通緊急事故及路況資訊傳播發布之資訊接入介面設計；鼓勵各路況資訊中心交通事故資訊蒐集與發布功能之開發；鼓勵交控系統自然災害交管功能之評估發展；緊急救援輔助資訊資料庫、目錄索引、內容查詢系統之研發；各相關救援單位指揮中心系統間之緊急事故及救援輔助資訊分享透通機制、介面、格式</p> <p><u>環境面</u>：訂定報案電話手機定位精準度標準；修訂求救者基本資料及定位資訊提供辦法；修訂關於減免因應緊急求救而衍生通訊費用負擔辦法；修訂關於保障緊急求救所需行動通訊頻譜及優先權辦法；獎勵縣市層級整合型EMS 示範系統建立</p>
VIPS	產業鏈上游產品能量充足	市場需求不明	未來高齡化人口之交通輔助需求	國外代理品	<p><u>需求面</u>：交通工程設施配合改善計畫，改善弱勢用路人的行路空間→先進VIPS設施的引進；</p> <p><u>供給面</u>：鼓勵廠商VIPS技術與設備之研發；鼓勵各弱勢用路人行為特性與事故發生原因資料庫之建立</p> <p><u>環境面</u>：修訂道路交通安全規則與道路交通管理處罰條例；提高行人使用道路空間的優先權；</p>
AVCSS	產業鏈上游產品能量充足	多屬研發階段；未建立測試與驗證標準；汽車廠研發受限技術母廠	汽車使用者之安全需求服務	國際汽車電子生產廠商轉往中國投資設廠	<p><u>供給面</u>：鼓勵車輛零組件廠商提高自主創新能力、鼓勵車輛零組件廠商開發系統產品</p> <p><u>環境面</u>：鼓勵車輛零組件廠商進行合作(專業分工+整合策略)</p>
IMS	產業鏈上游產品成熟度高	內需市場小；商機有限	ITS know-how與解決方案之查詢與交流需求漸增	數位內容智財權議題	<p><u>供給面</u>：鼓勵ITS技術與市場資訊之流通</p>

我國ITS發展之新近課題

交通生活圈、觀光遊憩

ITS產業能量、永續維運

ITS維運方式彙整

- ITS後續維運方式與**營收機制(財務自償性)**有關
 - 國外民間參與ITS建設集中於ATIS、ETC/EPS、CVO
 - 國內ITS建置維運仍以**政府採購法**為法源依據，國內民間參與ITS建設，目前僅有高速公路ETC建置計畫為成功案例
 - 依據運輸研究所於民國94年進行「建立民間部門參與ITS建設機制」研究計畫結果顯示，適合以**政府主辦方式**推動之ITS系統為ATMS、ATIS、EMS與IMS；最適合以**民間興建營運方式**推動者，則為APTS及ETC/EPS；最適合以**民間主辦方式**推動者，則屬CVO、VIPS及AVCSS

國內ITS維運問題彙整

- 維運階段常面臨人力不足，**經驗傳承中斷**
- APTS或ATMS相關設備若採無線通訊傳輸，大多使用GPRS，通訊費用在建置階段皆有編列，一旦保固期滿，**後續通訊費用**並無法源或發展基金挹注，地方政府若預算不足，中央補助又中斷，則勢必面臨系統關閉的後果
- 若干縣市因在交通部對於ITS相關通訊協定標準尚未訂定之前，即已建置ITS系統，限於採購法招標規範，原得標廠商在前一階段完成建置之系統設備，其與後續得標廠商採用之規格不同，導致**系統間互不相容**，因此直接造成系統服務品質驟降的後果

國內ITS維運問題彙整

- 若干縣市政府僅採價格標而非最有利標，導致**低價搶標**廠商往往因能力不足而違約受罰，然而系統服務中斷或不穩定。
- 政府對於ITS建設**自償性較低的項目尚無誘因**甚強的獎勵或補助辦法，民間部門即便有意藉此公共建設計劃而自提其他自償性較高項目的BOT計劃，亦因政府審議機制不夠健全，中央與地方認定標準不一，導致廠商參與ITS建設意願銳減，許多立意甚佳的ITS增值服務招商計畫，往往無疾而終。
- 交通部對於ITS**適合民間維運的服務項目尚缺乏一獎勵或補助機制**，經濟部雖提供科專、服務應用創新等計畫補助，然皆屬技術產品研發項目居多，且廠商亦須提供配合款，始有機會獲得補助，此對於參與交通部示範建置的營運廠商較為不利，因其多屬中小型企業，較無力投入研發。

調整腳步、重新定位

我國ITS整體發展規劃

ITS整體發展規劃程序與架構

ITS願景與定位

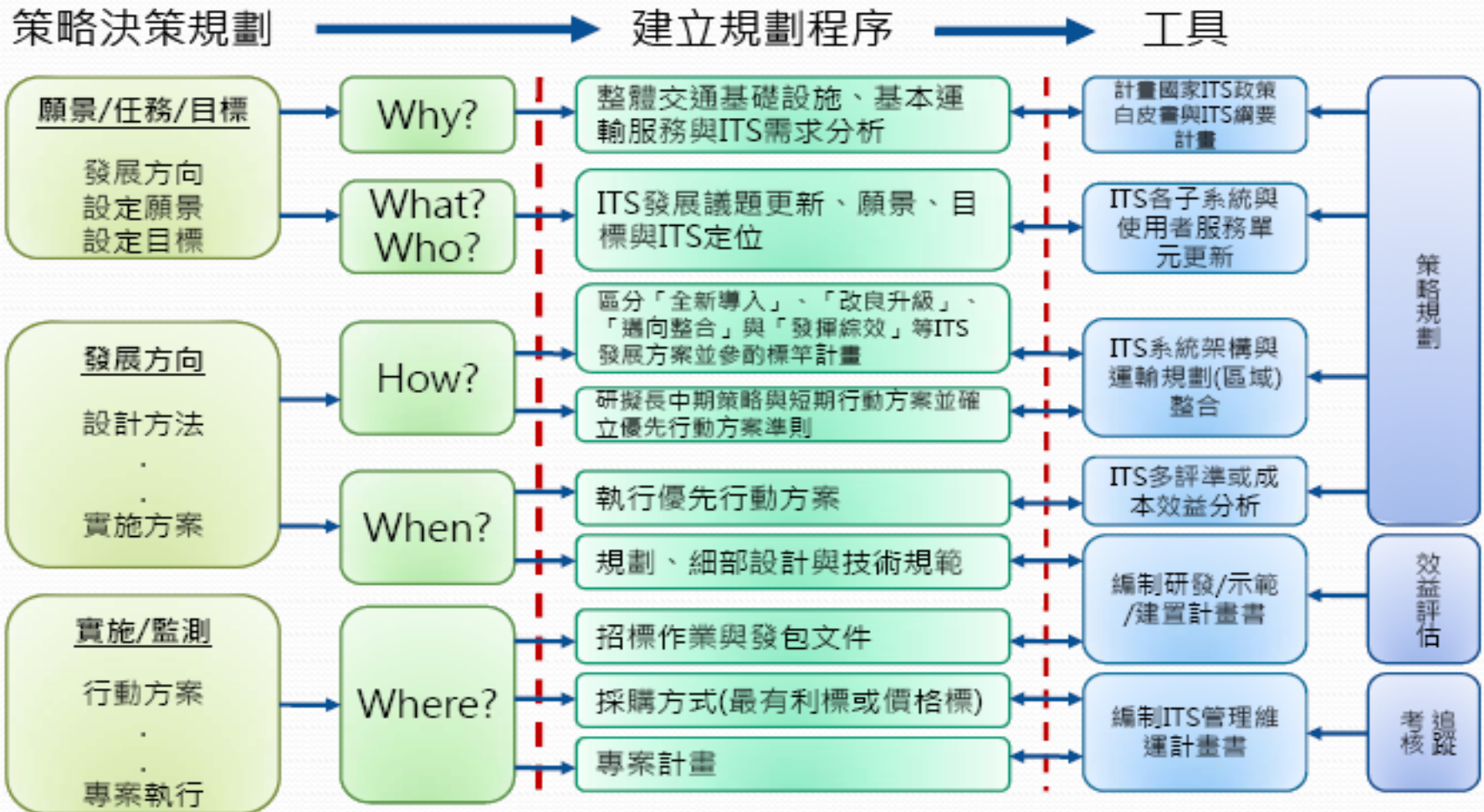
ITS發展體系之位階層次

ITS 發展體系
之PPPP層次

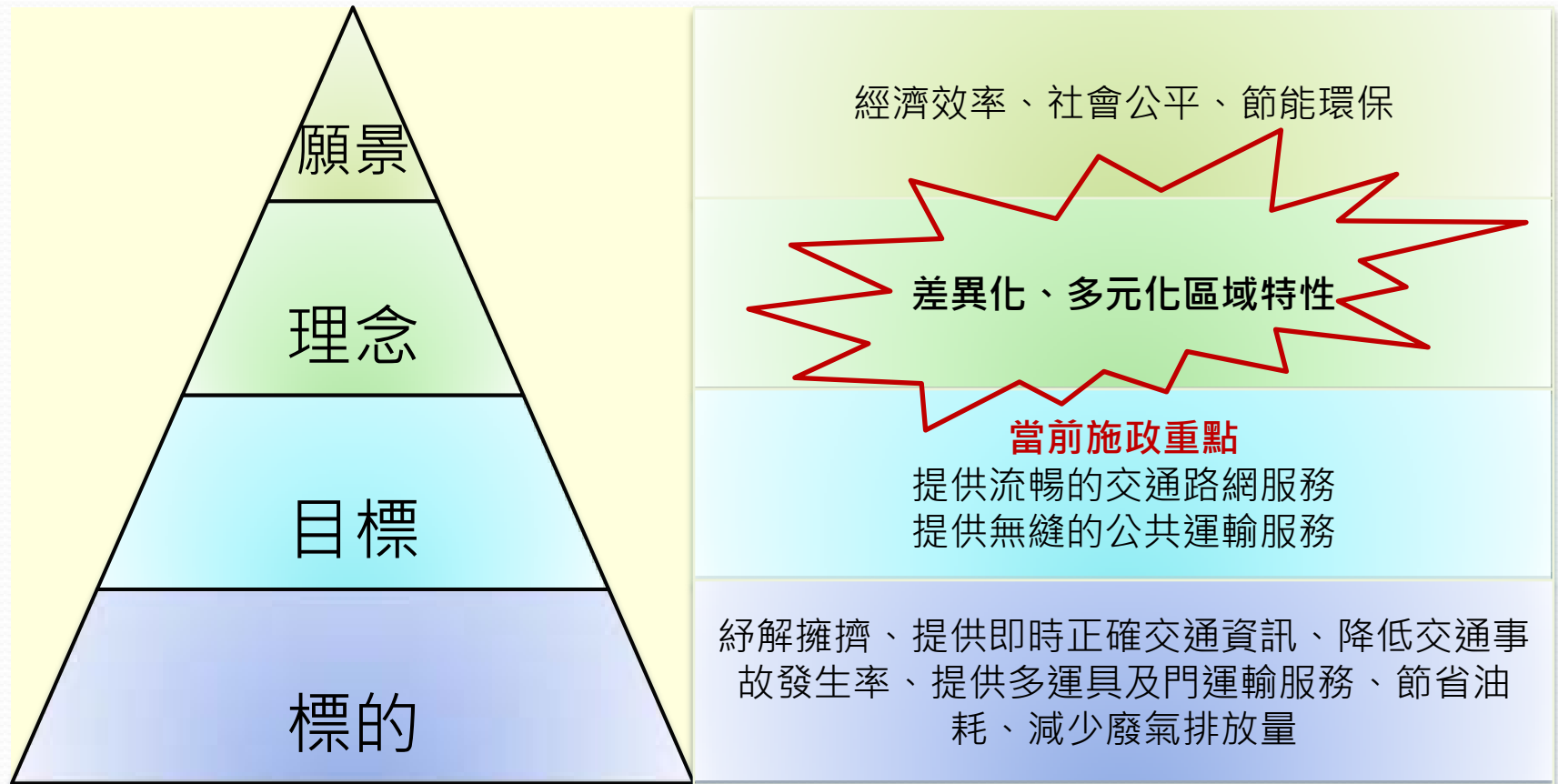


	較高層次	→	→	較低層次
決策水準	政策→	規劃	→ 計畫	→ 專案
行動性質	策略的、設想的、概念上的			立刻、可操作的
輸出	抽象的			詳細的
影響範圍	宏觀的、累積的			微觀的、局部的
時間範圍	長期到中期			中期到短期
主要資料庫	國土、整體運輸政策白皮書			調查抽樣工作
資料類型	質化			更為量化
可選擇的方法	政治、經濟、社會、技術			特定地點、設計、建置、實作
嚴謹分析	不確定			更嚴謹
評估基準	目標與標的			法律規範或從實踐中制訂
實踐者角色	協商取向的仲裁者			利益關係者取向、價值與標準的倡導者
公眾認知	模糊、簡略			清晰、明確、實際

ITS整體發展規劃程序



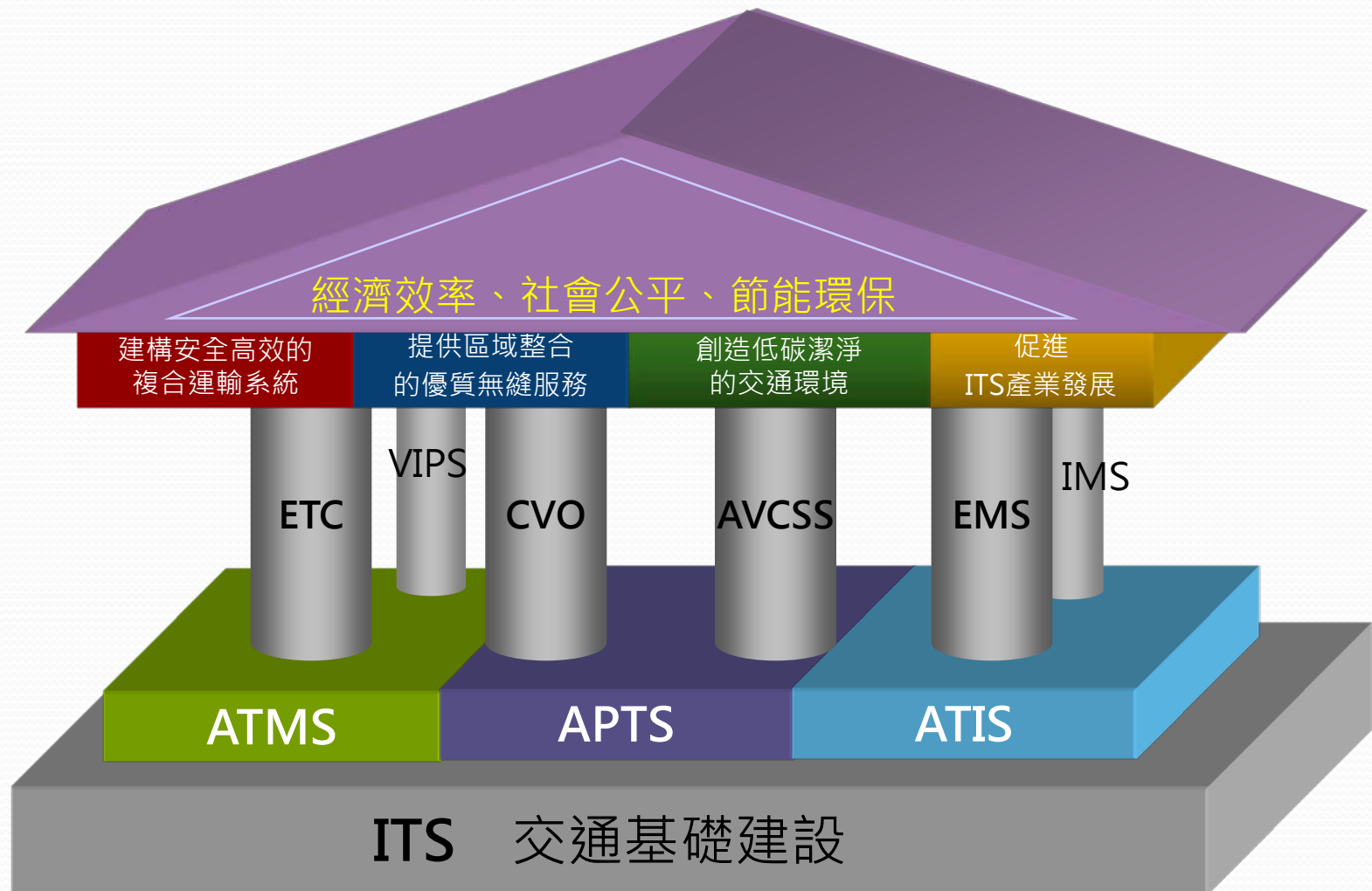
我國ITS發展願景



我國ITS角色定位

- 交通部當前ITS施政重點—「提供流暢的交通路網服務」與「提供無縫的公共運輸服務」，符合國際ITS發展之共同目標。
- 考量**交通生活圈**與**觀光遊憩特性**形成之區域交通旅運型態不同，該區域內**交通基礎設施服務水準不同**，民眾對於ITS需求項目亦有差異，再加上政府推動永續運輸的三面向(經濟效率、社會公平、節能環保)的目標或準則權重有異，ITS整體發展應邁向區域整合概念。
- 根據區域內交通基礎設施服務等級、民眾需求較殷切的ITS服務項目以及政府可實現的永續運輸目標或準則，依照各區域發展條件，進行差異化的ITS建置項目規劃。

我國ITS發展願景



國際ITS願景/目標/角色國際比較

	願景	目標	預期成果
美國	<ul style="list-style-type: none"> • 任何人均能享受ITS 無縫與及戶複合運輸服務 • 未來運輸系統將是安全、顧客導向、績效取向以及制度創新的系統 • 公私部門決策者須為ITS 21世紀運輸系統願景的重要驅動者 	<ul style="list-style-type: none"> • 安全、保安、效率與經濟、機動性與可及性、能源與環境 	<ul style="list-style-type: none"> • 電子資訊網促成運輸系統效率與安全 • 區域性危機進行偵測與因應 • 降低各種車輛撞事故件數與嚴重性 • 減少運輸新設施的需求 • 減少能源消耗及負面的環境衝擊 • 促成ITS 產業，使其具國內外市場競爭力
歐盟	<ul style="list-style-type: none"> • 人與貨物永續機動力 • 安全效率環保之運輸系統 • 複合運具無縫運輸 	<ul style="list-style-type: none"> • 安全、效率與經濟、可及行、複合運輸、環保 	<ul style="list-style-type: none"> • 在2017年前，減少25%交通事故死亡率 • 在2017年前，減少25%交通擁擠程度 • 在2017年前，減少10%CO₂排放量
日本	<ul style="list-style-type: none"> • 生命安全與人身保全 • 效率及環保 • 舒適與便利之運輸社會 	<ul style="list-style-type: none"> • 實現智慧車輛、車/車與車/路間協調合作 • 實現先進交通管理系統與交通需求的最適 • 改善高齡者與弱勢者行的便利性 	<ul style="list-style-type: none"> • 在2012年前，每年交通事故死亡件數低於5000件 • 在2012年前，減少20%交通擁擠程度 • 在2010年前，減少每年5千5百萬公噸CO₂排放量
我國	<ul style="list-style-type: none"> • 建立流暢便捷的客貨運輸系統 • 提供所有民眾安全舒適的及戶運輸服務 • 邁向環境生態保全的運輸社會 	<ul style="list-style-type: none"> • 建構安全、高效的複合運輸系統 • 提供區域整合(交通生活圈)優質的無縫服務 • 創造低碳潔淨的交通環境 • 促進ITS產業發展 	<ul style="list-style-type: none"> • 在2009年底以前，可減少15%路口停等延滯時間，節省5%行車時間並節省3%耗能。

細看問題

我國ITS發展關鍵課題

ITS綜合面

ITS各子系統

ITS歷年發展課題綜整

➤ 課題綜整方式

- 參酌歷年ITS綱要計畫問題
- 參酌第八次全國科技會議ITS短中長期課題
- 參酌配合臺灣國情之國際間普世ITS課題
- ITS產官學研各界之專家訪談

➤ 重要議題分類

營運

技術

組織

效益

財務

產業

人力/
教育

法令

ITS綜合面關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 我國政府目前仍較著重短期效益，未依PPPP程序2. 國內推動ITS已具備政策、規劃，尤其專案計畫甚多，但各專案關聯性不足，較無明確發展方案，因此Programs方面較不明確3. 現有系統體質不良，不易發揮好的加值服務及商業模式4. 過去政府施政計畫未有區域考量，易導致效率與公平兩失5. ITS之發展重點與方向不明確6. 部分各縣市政府無交通專責單位7. 未從民眾需求反思ITS發展
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. ITS SA並未持續更新，可重新考慮ITS SA是否還有持續推動的必要性
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. 既有各部門職掌欠缺協調2. 各部門於ITS推動的角色扮演與定位尚不明確。3. 因業務職掌、立場不同使經濟部與交通部在ITS計畫推動上，方式與規模不一
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. 對於過去與現有的ITS建置系統未有客觀的評估、檢討淘汰或更新發展架構。
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 現有中央補助地方政府之預算編列機制待改進，建議參考經濟部法人科專的推動方式2. 缺乏支援ITS發展的經費支援機制(ITS Funding Mechanism)
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. 目前國內在ITS推動上仍以中小企業居多且尚無大企業扮演旗艦角色2. 交通政府官員較不了解產業發展因此未多給國內廠商技術發展機會3. 產學合作範圍有限4. 國內在產業發展上仍較為零散且核心技術缺乏5. 尚缺乏謹慎而明確的定義ITS產業
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. 各縣市政府缺少足夠專業性的交通權責單位，與專業人才2. 缺乏對現有公務人員進行相關訓練與教育3. 部分各縣市行政首長較無區域發展概念，使不利政策執行4. ITS推廣一般採學術交流方式，使得傳統民營運輸單位與一般民眾對於ITS普遍認知不足
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 未檢討政府採購法規與獎勵民間參與公共建設等相關法規的適宜性

ATMS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none"> 1. ATMS系統尚未能有效的串接與管理導致功能發揮受限 2. ATMS系統直接之使用與操作者為交控管理人員、民眾屬間接受益的使用者因此不易感受ATMS之效益 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 現階段各縣市交控規模仍有所差異，使資料交換的內容有限 4. 基於資訊安全的考量，現階段ATMS只能分享即時資訊 5. 鮮少評估顧客使用需求、顧客使用ITS之界面單元、使用偏好、使用機率、資訊信賴程度大小等
技術面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建置案之公司多依業主(政府機構)規格執行，難以主導與引入新的嘗試 2. 多賴進口產品，認證亦依據國外標準 3. 技術開發成本高，市場有限 4. 已有各式交控邏輯，惟需配合道路偵測設備、道路幾何線形、各區域之駕駛人特性與流量，效果才能顯著 	<ol style="list-style-type: none"> 5. 未能從功能面深入瞭解實際需求與主要目標，導致系統架構之檢視基礎混亂 6. ATMS控制系統與控制中心常一起建制，使系統不易修正與替換 7. 途中資訊之散播過慢 8. C2C機制仍無法全面推展，部份主要交控中心仍僅賴人工以電話交換訊息
組織面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因為ATMS系統建置由路權主管單位各自執行，造成跨組織之交控系統協調整合困難 2. 中央補助經費由地方政府爭取、各地方政府專案由執行業者競取，彼此間的競爭關係減低組織、技術等交流深度 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 中央跨單位組織(現主為運研所、科顧室)缺乏人力、物力進行實際跨系統之整合工作 4. 公私部門主要為甲方與乙方之督導與執行關係，合作機制較為受限
效益評估面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 難以單項ATMS辨視其績效 2. 雖有實測之資料驗證，但規模大小、資料準確度不一，因此不易評估 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 尚無公正之認證單位
財務面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經費需求龐大，維運成本高 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 系統建置、補助與獎勵財源全賴中央與地方編列預算執行，尚無中小企業投入
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偵測設備涵蓋面與準確度未有系統之驗證，且缺少認證之績效工具 2. 多單項產品研發，缺乏綜整之效果 3. ATMS產品多為專業單位，使用對象少 4. 對具有潛力之商業產品，缺少相關輔導策略且部分創新研發技術未獲政府支持推動 	<ol style="list-style-type: none"> 5. ATMS至少須都會層級之示範案例，才具產品推廣效果 6. 國外市場開拓不易 7. 部分先進技術或專利取得未必適合中小企業發展 8. 標準化機制仍不足，導致加值服務發展受限
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由於ATMS資料整理費時，故國內學術界人力投入較少 2. ATMS內容龐雜，難有真正全方位之專業 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 技術牽涉商業機密且深層次之經驗不易以文字對外遞傳 4. 國內尚無區域整合成功範例
法令面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府採購法對維運等問題未明確規範 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 交通管理行政管轄權不明

APTS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 偏遠地區之公共運輸使用者以高齡者、學生、經濟弱勢者為主，現有APTS設備、資訊提供與使用方式，並不符合使用者需求2. 現有APTS建置仍以由民間廠商提供設備，公部門補助採購的方式辦理，尚未發展出具營利性的商業模式3. 現有APTS多僅提供車輛動態資訊，尚缺乏對於乘客的行前旅次規劃、多元的資訊提供與便利的付費機制等服務4. 現有APTS並未依照服務的型態(固定或彈性)、服務的區位(都會區或偏遠地區)、服務的對象提供不同系統組合5. 現有業者仍未充分利用APTS所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理，以降低營運成本，提高乘客服務水準6. 政府監理單位未充分利用APTS執行各項客運監理業務7. 運輸市場新興的非典型服務仍缺乏有效的管理
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. 公車優先通行號誌與ATMS整合設置仍缺乏明確的設計準則可供依循2. 公車到站時刻預測仍缺乏本土的基礎研究3. ATMS（道路偵測器）與APTS（探針車）之間尚缺乏有效的資料交換與分享機制，無法提高旅行時間預測的準確性4. 缺乏具公信力的營運資料（如乘客人數、起迄表）等以輔助公路主管機關執行相關監理作業（如虧損補貼）
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. 現有APTS應用以交通部門所屬公路公共運輸系統（區域聰明公車）為主，缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合，以提供乘客完整的運輸資訊服務2. 現有APTS應用之發展以交通部門為主，其間的溝通作功能尚可。唯缺乏與其他部門之聯繫，使資源較無法統合
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏效益評估架構與程序，亦無資料可供長期追蹤或建立資料庫2. 現有APTS的效益多以公車動態資訊系統之服務滿意度、候車時間與乘車品質改善等為評估依據，缺乏與APTS最終目的—「改變民眾使用公車的習慣」連結3. 缺乏對APTS的使用量做有效的衡量，以評估其效益
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 現有建置案之財源多為中央及地方計畫型預算之補助款，未建立常態性的補助獎勵機制2. 公共運輸市場日益萎縮，客運業者之研發經費與能量受限，無法利用APTS提高營運效率3. 通訊費用為主要維運成本，目前該成本仍過高4. 系統財源缺乏永續性，影響系統的持續運作與服務
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. 較無關鍵課題。主要硬體設備已有自製能力，並已累積相當的技術能量與經驗
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. 客運業者之資訊設備與能力普遍不足，無法充分發揮APTS的功效2. 缺乏APTS知識資料庫，各地方政府與客運業者無法共享經驗
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 目前法令對運輸業者之管理偏向靜態監理，尚無動態即時管理機制。2. 現有APTS以發展區域聰明公車為主，尚缺乏跨區域(國家級)之運輸資訊提供服務，及大眾運輸營運管理所需之法令規範

ATIS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 資料作加值使用權限有所限制2. 公私部門資訊提供類型相似3. 未分別考量生活圈(區域)特性大致以路網觀念構建系統平台4. 業者對使用者對加值服務需求無深入了解5. 系統間無適當之超連結與一次性查詢6. 大眾運輸轉乘接駁資訊滿足使用者需求7. 消費者認為資訊無需付費應由政府提供
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. 各地ATIS系統功能廣度、強度不一致2. 資料來源單位不同，資料格式未完全一致3. 系統間無整合管道與格式4. 國內交通資訊密度與頻率仍待突破
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. ATIS系統建置、維運由不同單位負責造成各自獨立無統一整合2. 生活圈內與圈外系統應能相互串連使用
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏ATIS系統完整、一致性的評估方式2. 缺乏資料庫建立無法長期追蹤考核3. 無定期出版公正客觀的效益評估報告
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 經費不足且偏重硬體的建置而非軟體影響後續資訊的應用2. 地方系統發展受中央補助款影響，無法應地方政府需求來建置3. 計劃結束後營運維護應有相關規範遵循
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. 導航系統之規格與功能尚無實質規範2. 欠缺示範與推廣、宣導計畫3. 產、學之間合作基礎與機會不足4. 資訊蒐集的零散分佈限制資訊加值發展
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. 系統幾乎皆委外營運公部門交無參與系統運作2. 推廣上缺乏主導單位與誘因3. ATIS專業知識性之程序與內容闕如
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 相關單位對於資料回傳、提供並無強制性，且對資料內容並無等級之區分，導致各單位資料提供內容不一致2. 並未對加值單位營運權責做釐清與劃分

EPS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 購買OBU之願付心態仍無法接受而達到普及化 2. OBU內建智慧卡衍生的加值服務受限於裝機率而無法開發出具吸引力的商業模式 3. 缺乏使用者對於ETC認知與其使用行為之調查分析 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 大眾運輸電子票證惟囿於營運市場競爭限制目前分為三大市場，使用者尚無法享有全國一卡通用的便利 5. 財政部雖開放大眾運輸智慧卡小額付款機制，但限制商業模式之擴展性 6. 缺乏全國一卡通用之使用者需求調查分析
技術面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 業者保有資料權利且無義務提供給其他單位 2. 高公局對於遠東電收提供的原始資料納入新一代交通資訊管理控制指揮協調(TIMCCC)系統尚不完全 3. 遠東電收承諾將採VPS技術，但對VPS技術關鍵課題並未對外說明與公開研討 4. VPS雛形產品與其相關測試未見公開，政府在VPS相關計畫的投入較為消極 	<ol style="list-style-type: none"> 5. 國內ETC系統架構較為獨特 6. 電子票證全國一卡通的系統整合技術仍未完成，規格標準仍未統一 7. 利用電子票證進行資料探勘的基礎研究數量仍顯不足，相關推估演算法亦待進一步的驗證 8. 政府推動全國一卡通的相關計畫不少，但仍缺乏一長期穩定的測試平台進行全國聯網實測
組織面	<ol style="list-style-type: none"> 1. ITS相關公協會對於ETC/EPS皆設有專門委員會，但尚未顯現功能區隔的必要性 2. 缺乏一廣泛意見交流與對話的平台，讓觀點迥異的團體相互溝通 3. ETC與EPS皆涉及全國性的使用者權益，但限於ETC採BOT發包方式、電子票證業務單位多屬地方縣市營運單位推動，導致整合力量不足 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 遠東電收與高公局之溝通協調機制係基於合約規定，但交通管理相關課題涉及垂直與橫向組織，目前並無行政作業辦法促進ETC與高公局以外的組織進行溝通協調 5. 全國一卡通雖有交通部進行垂直整合，但橫向聯繫仍有待加強
效益評估面	<ol style="list-style-type: none"> 1. EPS與ETC效益雖可明確衡量，但尚缺乏一宏觀的整體效益評估架構 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 由於業者保有資料權利，因此業者效益相關資料庫並未公開
財務面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 較無關鍵課題。業者自負盈虧，目前尚能自給自足，且無倒閉經營不善的問題。惟政府仍須面對遠東電收放棄經營的財務風險 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 皆由企業進行研發工作，經濟部並未對此給予較多的誘因獎勵 3. 目前內部通信傳輸並無關鍵課題，但若涉及服務應用採無線通訊方式提供一般使用者，則需考量通訊成本
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none"> 1. ETC/VPS的研發重點並無標準規範，缺乏市場競爭，易形成技術壟斷局面 2. VPS相關技術與產品未列入產業發展之關鍵課題 3. ETC產業受限於當前營運模式而無法結合交通管理的加值應用服務，導致ETC僅能用於收費 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 無論是ETC或智慧卡產業，皆缺乏參與國際標準制定的機會 5. 受限於系統，國內ETC之OBU無法推廣至大規模市場，因此廠商關聯度低且無投資利基 6. 國內尚無專業認證機構可對ETC的車上單元，提供認證機制 7. 缺乏推廣ETC/VPS技術的產業政策
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none"> 1. ETC或EPS相關知識庫仍歸業者管理，缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流管道 2. 雖由業者自行負責，但目的事業主關機關對於其他衍生應用並不了解 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 民眾對VPS認知不足 4. 在不考慮調降OBU價格的情況下，如何降低使用者對於ETC存廢的負面觀感仍為最大課題
法令面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由於業者保有資料權利，可能發生民事侵犯、隱私侵權、採購與回饋機制等課題 2. 國內ETC建置採BOT方式，雖採購規範明列合約書，仍易發生圖利特定廠商問題 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 由於ETC/VPS技術仍處於萌芽階段，技術開發較不透明公開，因此較易發生智財權問題

CVO關鍵課題

營運面	1. CVO之使用者層面廣泛，因此設計時需考量時業者之需求特性 2. ITS增值服務上尚待開發，如：可利用業者車隊協助蒐集交通資訊
技術面	1. 較無關鍵課題。在ITS資料交換上，業者保有資料權利且無義務提供 2. 民間業者需求已可滿足，唯政府在過磅流程簡化與自動化部分進度較慢
組織面	1. ITS部分、營運業者部分較無關鍵課題，惟CVO亦涉及危險品管理，故政府各主管機關間之溝通聯繫可加強
效益評估面	1. 較無關鍵課題。由民間業者自行評估，唯政府方面尚無相關效益評估機制
財務面	1. 業者自負盈虧。若能降低通訊成本(CVO主要營運成本之一)將有助於產業發展 2. 由於CVO以滿足營運業者自有之管理需求為主，因此政府在補助與獎勵機制較缺乏
標準/產業面	1. 較無關鍵課題，目前缺乏對車上單元之認證機制、業者與政府間資訊交換標準
人才培訓/教育/推廣面	1. 較無關鍵課題，主要由業者自行負責。雖較不重視但並非抑制CVO發展之主因 2. 各運輸類別牽涉不同事業目的主管機關，除交通領域外，其他目的事業主管機關並不了解CVO之效益 3. 由於CVO主要為協助業者滿足管理需求，一般主管機關除非業務需要，不然並無意願了解CVO之內容與效益
法令面	1. 較無關鍵課題，既有法令(偏向靜態管理監督)，較無動態即時管理但無抑制CVO發展

EMS 關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 目前缺少車隊服務中心與相關救援單位間的互助關係及資料連線2. 國內交通流量較大的都市地區，容易因為道路交通壅塞而導致救援時效延誤3. 目前國內交通資訊格式、資料種類繁多，且各縣市交通路況資訊中心建置程度不一，提供路況資訊內容也有落差，使得交通緊急事故及路況資訊不易傳播
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. 手機定位技術仍有待提升2. 目前國內交通控制管理系統較偏重於一般正常車流狀況或人為因素的交通事故，對於自然災害之交管能力欠缺3. 國內各交通控制中心、警消勤務指揮、以及輔助資訊系統的建置時程不一，系統新舊程度、具備功能、資料庫格式、以及運用技術也不盡相同4. 缺乏與交通管理單位交控中心資料庫之透通機制5. 尚未建立救援輔助資訊透通機制6. 尚未結合危險物品管理系統的建置
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. 跨組織間缺乏聯繫
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. 缺少明確之評估指標且道路車輛事故資料庫不完整
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 各單位自行籌措資建置金救援單位系統，未能有效整合
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. 尚未建立事故資訊透通機制與相關標準以確保各端使用者能夠獲得一致的輔助資訊2. 國內交通資訊發布尚無統一格式，限制交通緊急事故及路況資訊的傳播3. 缺乏車隊服務中心與救援單位之間的資訊傳輸格式與介面之定義、以及緊急救援管理系統及公路危險物品運輸管理系統之間的資訊交換格式、介面訂定
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. 儘管緊急救援活動經常需要跨單位、跨領域、跨層級合作協調，但限於權責劃分，各救援單位系統均各自進行
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏法令規範民眾隱私權保護，不易取得手機緊急求救定位、求救者基本資料等資訊2. 無保障緊急求救所需行動通訊頻譜及優先權3. 無法令規範要求數位廣播/數位電視頻道經營者保留部分頻道作為緊急事故訊息傳遞管道之用

AVCSS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 國內AVCSS仍處於萌芽階段，較缺乏納入AVCSS之後的整體綜效規劃與評估架構2. 國內對於AVCSS的服務加值產品與商業模式尚未成熟3. 缺乏使用者對於AVCSS認知與使用行為之調查分析
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. 納入AVCSS的車流特性與交通控制與管理的基礎研究明顯不足。尤其在車流模擬模式的開發愈形迫切2. AVCSS的車與車間的資訊交換與傳輸標準迄今尚無定論，車、路與中心間的資訊交換與傳輸更是渾沌不明，缺乏一全國性的AVCSS資通訊交換格式3. 雖有AVCSS相關技術的開發與產品服務，但對配合AVCSS的路側設施仍無明確政策4. 車測中心尚無法滿足AVCSS雛形產品之測試需求，政府在AVCSS相關計畫的投入較為被動5. AVCSS並未列入ITS系統架構更新的關鍵課題6. 國內在機車安全研究上並未多著墨
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. AVCSS涉及全國性的行車安全權益，目前跨組織力量不足，無專責機關單位協調整合，且缺乏可進行意見交流與對話的平台2. ITS相關公協會對於AVCSS皆設有專門委員會，雖有專門委員會，但須進行功能區隔3. 國內AVCSS研發仍處於萌芽階段。經濟部多以科專計畫或鼓勵新興產業進行AVCSS的研發工作。交通部對於AVCSS涉及的交通安全研究課題，有較多著墨，兩個部會缺乏橫向溝通協調
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. AVCSS的效益，主要衡量指標為肇事率的降低，惟缺乏一實驗平台，可供長期抽樣而進行效益評估
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 研發投入經費龐大，我國民間企業資金有限，須由政府長期編列穩定預算2. 目前僅由國科會、經濟部投入AVCSS研發經費較多，補助與獎勵機制仍待加強
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. AVCSS的研發標準多以國際大廠採用規格為依歸，較缺乏產品自主能力，內需市場有限，缺乏市場競爭動力，可能淪於代工角色2. AVCSS涉及車輛製造產業，國內較無能力參與國際標準制定，受制於國外的劣勢，短期內仍難以改變3. 產品層級不高，廠商關聯度低且無投資利基4. 尚無專業認證機構可對AVCSS的相關組件單元，進行認證5. 國內AVCSS產業尚無法成形，自然難以發揮綜效
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. AVCSS涉及產業面向，由於仍在研發初期，行銷宣傳與推廣活動不足，導致民眾對於AVCSS的認知相對不足2. 人才培育仍限於大專院校體系，業務主管機關無專業人才培訓的管道3. 目前並無AVCSS專業知識庫，亦缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流的管道4. 由於AVCSS業務主要由民間部門驅動，一般交通主管機關除非業務需要，對於了解AVCSS相關之進程較無興趣
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏推動AVCSS技術的研發政策2. AVCSS技術仍處於萌芽階段，技術開發較不透明公開，故較易發生智財權問題

VIPS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 以車為本的運輸環境規劃觀念，同時其運具本身亦較脆弱2. 交通基礎建設的不足，如：國內人行步道或無障礙環境尚未設置周全，削減VIPS系統推展之成效與可行性3. 由於弱勢用路人之市場較小，多數不具備商業開發價值，因此以民間投資進入本市場之吸引力不足4. 部分發展與既有明眼人設施背道而馳
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. 以往ITS車輛輔助技術之發展大多僅針對汽車，對於機車之駕駛輔助技術研究較少。再者，即使於系統功能內妥善規劃，亦未必能於實務界落實與推展
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. 各組織間缺乏相互合作。VIPS的推動需整合整體交通環境系統(ex: 3E)以彰顯先進支援輔助系統之效益
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. VIPS仍在初期發展階段，相關資料較少且尚未建立完善的評估方式
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 市場小較無法吸引民間投資
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. VIPS系統為特殊之市場環境，眾多技術需從頭開始研發2. 受限於市場規模，不利中小企業的投入
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. 國內道路交通建設觀念缺少以人為本之思維方式，因此相關宣導亦較少
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 日前法令訂定之基礎僅考慮一般用路人，對於整體弱勢用路人(如：機車騎士、自行車騎士)之交通安全仍屬缺乏

IMS關鍵課題

營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 政府對於ITS中IMS的功能需求仍有定義不明的問題。使用者認知的IMS僅限於資料儲存、處理與知識庫，對於IMS目前可提供的功能，仍缺乏需求調查分析2. 由於IMS的內涵仍難以統一，一般皆以建立資料庫與知識庫為成效呈現的指標，較缺乏IMS的ITS整體綜效規劃與評估架構3. 國內尚無IMS服務加值產品與商業模式
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. ITS相關基礎研究資料庫與知識庫明顯缺乏2. 雖已有ITS相關資料庫與知識庫的雛形(如公路GIS資料庫、車輛偵測器專利知識庫)，但仍缺乏一全國性的官方ITS知識庫3. IMS並未列入ITS系統架構更新的關鍵課題
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. IMS涉及多部門資訊交換、知識彙整與專業諮詢等功能，惟公私部門間缺乏垂直與橫向溝通協調
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. IMS的效益，主要衡量指標為閱覽人次或下載次數的多寡，惟仍缺乏一實驗平台，供長期抽樣而進行效益評估
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 須由政府長期編列預算以維護知識庫，目前預算穩定性不足，且無補助與獎勵機制2. 中小企業並無經費可投入建立IMS
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. 國內尚無專業認證機構可對IMS的相關單元進行認證2. 國內IMS多屬B2A或B2B的商業模式，廠商同質性高，市場商機有限，較無法吸引投資人興趣3. 國內ITS中IMS產業尚無法形成規模，自然難以發揮綜效
人才培訓/教育/推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. IMS涉及公部門業務，由於行銷宣傳與推廣活動不足，導致民眾對於IMS的認知相對不足2. 目前並無權威性的ITS專業知識庫，亦缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流的管道3. IMS並無專業人才培訓的管道4. 由於IMS業務主要由公部門驅動，一般民間部門除非業務需要，對於了解IMS相關之進程較無興趣
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. IMS因涉及數位內容智財權問題，有資訊保護、專利等相關議題研究的必要性2. 缺乏推動IMS研發政策

標竿學習

國內外 I T S 標竿計畫

國外ITS標竿計畫彙整表

系統	國家	標竿計劃名稱	遴選理由	值得我國借鏡之經驗							
				營運面	組織面	技術面	效益面	產業面	財務面	行銷面	法令面
ATMS	美國	運輸走廊交控系統整合計畫(ICMS) (2004-2011)	系統性規劃且整合式運輸廊道管理為未來交通管理之願景與趨勢。	●	●	●	●				
ATMS	澳州	雪梨奧運奧林匹克道路和交通指揮中心(2000)	ITS於大型特殊活動之應用	●	●		●			●	
APTS	英國	倫敦i-Bus System (2005-2015)	大眾運輸系統複雜、實施公車優先號誌已有多年歷史	●		●	●				
ATIS	美國	511先進旅行者資訊系統 (1999~)	公部門經營之ATIS商業模式	●	●	●	●			●	
ATIS	英國	Trafficmaster (1989~)	私部門經營之ATIS商業模式、公私部門合作方式	●	●		●	●			
EPS	香港	八達通卡 (1997~)	公司轉型過程且市占率95%	●	●	●	●		●	●	
CVO	歐洲	動態車隊資訊系統 (1996~)	系統所應用技術、軟硬體設備、通訊傳輸架構，以及所開發系統功能已相當成熟且已應用於7歐洲國家		●	●	●				
EMS	美國	911緊急求救電話號碼 (1996~)	公部門緊急救援系統且由接通求救電話到救援單位獲得通知僅需90秒鐘	●	●	●	●				●
AVCSS	歐洲	PReVENT (2004-2008)	系統性技術研發且大型合作計畫 (55個合作夥伴)	●	●	●	●		●	●	
VIPS	日本	障礙者之IT無障礙化計畫(2003-2006)	無接縫導引支援輔助且多方技術嘗試		●	●		●	●		

資料來源：本研究整理

ATMS標竿計畫(1)

➤ 遴選綜整分析

- 檢視現況分析
- 問卷調查分析

➤ 遴選準則

- 發展歷程面
- 系統功能面

➤ 遴選方式

- 回顧92至98年ATMS建置規劃案例，從中提出值得作為各縣市後續建置與規劃時之觀摩對象。

ATMS標竿計畫(2)

➤ 遴選準則

- 發展歷程：控制中心建置、號誌控制器建置、路側設備建置考量到其建置時程早晚

➤ 遴選結果

建置時程	標竿對象	控制中心建置	IC建置	路側設備建置	遴選原因
早期建置	台北市	交通控制系統軟、硬體升級工程 (95)	交通控制系統軟、硬體升級工程 (95)		1. 台北市：其建置時程屬於早期建置，設備以進路汰舊換新階段，故可做為後續欲進入此階段之縣市作為學習對象。 2. 台中市目前屬於設備擴充階段，故可作為如基隆市等，建置時程屬於晚期建置之縣市作為標竿學習對象。 3. 未建交控中之縣市如花東地區，則可以以剛建置交控中心之縣市最為學習對象。
中期建置	台中市	臺中市交通管理資訊系統擴充與整合(95)			
晚期建置	基隆市	基隆市先進式交通管理系統整體規劃設計暨控制中心系統開發建置及第一期工程監造技術服務委託案 (95)			
未建置	花東地區				



ATMS標竿計畫(3)

- **遴選準則**：系統功能面
- **遴選結果**

功能面	標竿計畫	原因
全動態號誌控制策略	台南市都市交通號誌全動態控制邏輯模式	全動態以台南市規劃較為早期，其路側偵測佈設較為完善
動態TOD	桃園縣95年度E化交通智慧交控系統計畫	相關TOD計畫執行3個年期，建置時程較其他縣市早且完善，執行績效至今有顯著效果
公車優先號誌	嘉義BRT	嘉義BRT為國內首先使用公車優先號誌之縣市
隧道管理	雪山隧道	隧道長度為台灣最長，故隧道救援較為困難，其事件救援與應變處理周嚴，值得各縣市後續建置參考
C2C資訊交換	台中市中港路交通走廊	台中市中港路交通走廊之整合較為緊密，反應較即時，並針對智慧走廊整合平台與VD旅行時間推估模式建構有深度執行探討

APTS標竿計畫(1)

➤ 遴選準則

• 使用者效益最大者

- 系統提供多元便利的查詢介面
- 系統提供評估的檢討機制
- 動態資訊使用率最高，系統使用率最高等指標

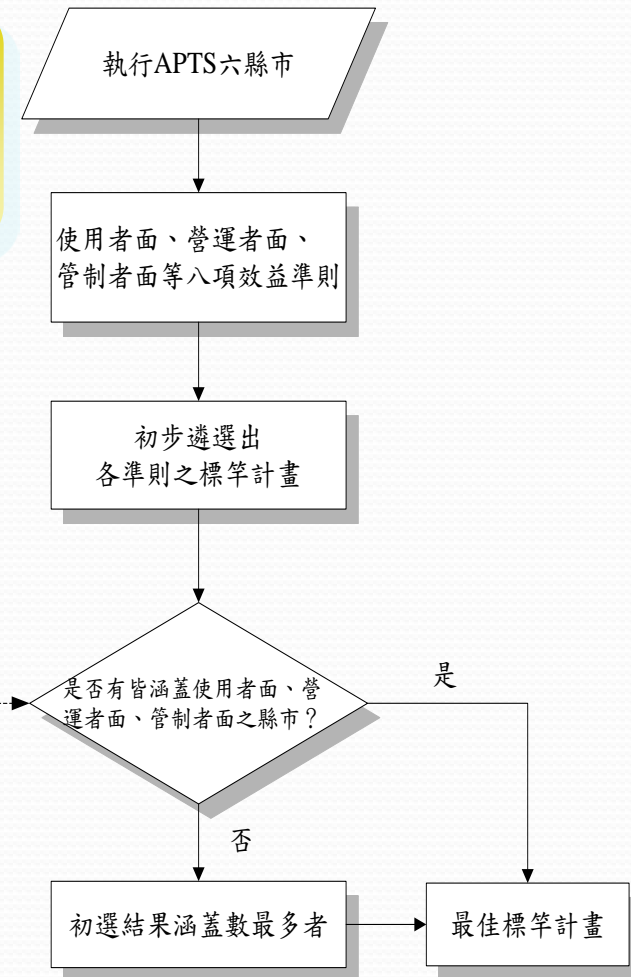
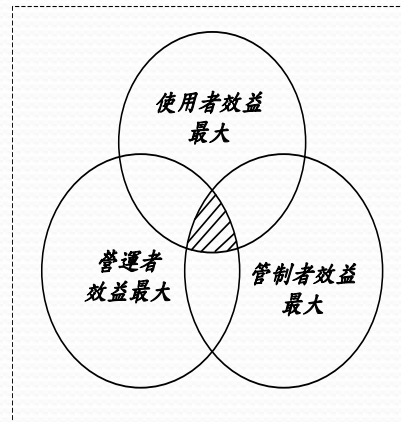
• 營運者效益最大者

- 系統已輔助業者營運調度，現有系統與業者是否充分利用此功能
- 系統輔助業者降低營運成本
- 系統維運制度佳，維運成本低

• 管制者效益最大者

- 系統提供管制者監督業者營運資料
- 系統提供資料輔助政府補貼作業

蒐集較完整計劃分別為
台北市、台北縣、台中市、
台南市、高雄市、金門縣
等6縣市



APTS標竿計畫(2)

➤ 遴選結果

• 初步標竿計畫遴選結果

層面	準則	標竿計畫
使用者效益最大者	系統提供多元便利的查詢介面	台北市、台北縣、 台中市 、台南市、高雄市
	系統提供評估的檢討機制	-
	動態資訊使用率最高，系統使用率最高等指標	台北市、台北縣、 台中市 、台南市、高雄市
營運者效益最大者	系統已輔助業者營運調度，現有系統與業者是否充分利用此功能	台北市、台北縣、 台中市
	系統輔助業者降低營運成本	台中市
	系統維運制度佳，維運成本低	台中市
管制者效益最大者	系統提供管制者監督業者營運資料	台北市、台北縣、 台中市
	系統提供資料輔助政府補貼作業	台北市、台北縣、 台中市

• 最佳標竿計畫遴選結果

台中市

成功因素



- 系統建置規模適中；
- 縣市合作，資訊中心提供服務；
- 公車業者意願高，配合態度積極（即時班表提供作業式計畫）；
- 承包系統業者認同APTS發展方向

ATIS標竿計畫(1)

➤ 遴選準則

整體計劃類型	計劃類型定義	遴選準則	遴選方式
(1)全國路況資訊中心	「交通服務e網通」三子系統其為全國性之資訊網站	分為三構面： (1)系統各階段執行狀況- 此構面包含三大項(自行蒐集資料/資訊、擷取自其它單位資料/資訊、聯網應用)其中內含35項子項目。 (2)有無專責人員負責執行- 此構面中包含三大(自行蒐集資料/資訊、擷取自其它單位資料/資訊、聯網應用)項其中內含32項子項目 (3)系統功能與應用型態- 此構面中包含二大項(設備運作之基本檢視、系統功能應用)其中內含17項子項目	<ul style="list-style-type: none"> •依據各計畫在三構面中所具備項目之多寡與完成度進行遴選，並分別以單一構面與整體性之系統完成度進行分析 •(4)(5)(6)計畫類型屬區域性、單一課題研究，所以未列入遴選計畫中
(2)陸海空客運資訊中心			
(3)都市交通資訊中心			
(4)系統整體規劃	針對「交通服務e網通」三子系統進行整體性系統維護規劃案		
(5)區域性計畫	區域型專案計畫，乃智慧型走廊之系統規劃建置		
(6)其它	針對其它非實質和建置案單一課題研究計畫		

ATIS標竿計畫(2)

➤ 遴選分析

各計畫類型對應遴選準則綜合分析表

各構面對應至 各類型計畫		○	●	◎	△	▲	⊕	*	、	×
構面一	全國	0	8	2	0	5	1	0	3	16
	陸海空	0	6	3	0	4	0	3	3	16
	都市	0	0	0	0	7	7	4	5	12
構面二	全國	0	0	0	0	12	0	0	0	20
	陸海空	0	0	0	0	10	0	0	2	20
	都市	0	0	0	0	5	0	0	7	20
構面三	全國	0	0	0	0	8	2	0	2	5
	陸海空	0	0	0	0	8	2	0	2	5
	都市	0	0	0	0	4	2	0	4	7
綜合 分析	全國	0	8	2	0	25	3	0	5	41
	陸海空	0	6	3	0	22	2	3	7	41
	都市	0	0	0	0	16	9	4	16	39

○ 研究內容完整(公部門負責)

● 研究內容完整(私部門負責)

◎ 研究內容完整(公私部門負責)

△ 研究內容部份完整(公部門負責)

▲ 研究內容部份完整(私部門負責)

⊕ 研究內容部份完整(公私部門負責)

* 僅建議無實質執行

× 無此部分研究

、 無法明確區分 資料來源：本研究整理

ATIS標竿計畫(3)

➤ 遴選結果

遴選綜整分析		遴選結果
標竿計畫 遴選構面1	檢視各計畫類型在三大項目中對於資料蒐集、資料處理、資訊發佈等工作細項其 研究範圍、深度、完成程度、計畫發展過程積極性 進行評估，如：研究計畫包含較多細項工作項目，則可推薦做為標竿計畫。	全國路況資訊中心 →在處裡演算，儲存設備之營運與維護較為詳細，且聯網應用階段所具備之項目也較為完善。
標竿計畫 遴選構面2	檢視各計畫類型在三大項目中對於資料蒐集、資料處理、資訊發佈等工作細項是有 專責人員負責或明確劃分負責單位權責 ，如：研究計畫包含較多細項工作項目，則可推薦作為標竿計畫。	全國路況資訊中心 →各計畫在聯網應用階段較欠缺針對專責人員進行研究與規劃，計劃發展過程中忽略對專責人員詳細研究與規劃，但全國路況中心相較其它計畫類型，在擷取自其它單位資料/資訊階段中，研究較為完善。
標竿計畫 遴選構面3	檢視各計畫類型在系統建置完成後，是否有針對設備(軟硬體)本身之運作與基本功能進行檢視與應用系統功能進行(交通問題、大眾運輸問題)執行、追蹤、考核，如：研究計畫包含較多細項工作項目，則可推薦作為標竿計畫。	全國路況資訊中心、陸海空客運資訊中心 →在設備本身之運作與基本功能檢視階段，以全國路況資訊中心與陸海空客運資訊中心較為完善。
(綜合) 整體系統評估	彙整上述各單一構面之評估方式，進行整體系統其完善程度評估。	全國路況資訊中心 →在聯網應用之協調運作與專責人員及系統功能運用之執行階段，相較於其它類型計畫較為完整，整體運作規畫較為完善。

EPS標竿計畫

➤ 遴選準則：執行成效顯著

➤ 遴選結果

- EPS：悠遊卡公司之悠遊卡
- ETC：遠通電收之ETC

➤ 案例介紹

悠遊卡

- 營運面：交通運具使用範圍廣泛，包含台鐵、纜車、MRT、公車、船運、國道客運、自行車、計程車、停車場
- 行銷面：多樣化卡片樣式
- 效益面：市占率最高，累積發卡量達1520萬(2009.01)、96% 顧客滿意度
- 產業面：與多家企業異業合作，如：7-11、全家便利超商、銀行
- 關鍵成功因素：先進入者優勢、大眾運輸票證整合



e通機與e通卡

- 營運面：我國第一家負責高速公路電子收費系統建置之民間廠商
- 行銷面：申裝據點5000個以上
- 效益面：累積發卡量達90萬(2008.09)、平均使用率為28.3%(2008)
- 關鍵成功因素：取得建置營運權20年



CVO標竿計畫

➤ 遴選準則

- **組織面**：涵蓋相關組織單位範圍較廣
- **標準/技術面**：應用技術較為成熟，且訂定相關行政單位資訊交換平台之標準

➤ 遴選結果

- **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(I~II)**

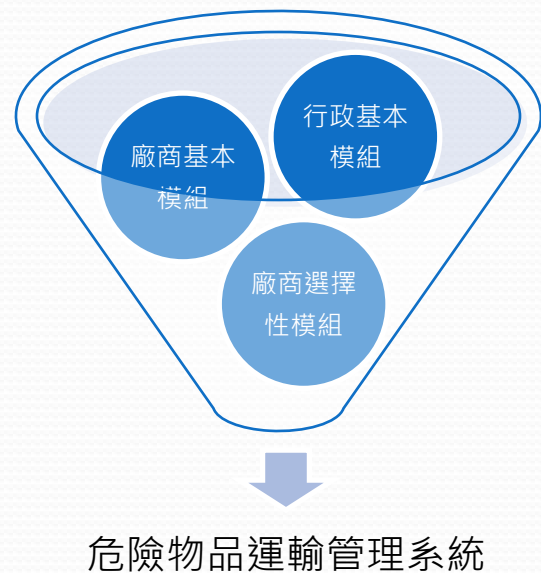
➤ 案例介紹

- 應用技術
 - 車輛定位技術
 - 無線通訊技術
 - 地理資訊系統
 - 資料交換技術
 - 車上單元

➤ 計畫成功關鍵因素

- 相關應用技術大多已成熟
- 相關政府單位與廠商之配合
- 訂定統一資料交換標準介面

➤ 系統架構



EMS標竿計畫

➤ 遴選準則

- 組織面：涵蓋相關組織單位範圍較廣
- 標準/技術面：訂定相關單位間資訊透通平台之標準介面遴選結果

➤ 遴選結果

- 標竿計畫：國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第一年期~第四年期)
- 應用技術
 - 車機技術
 - 無線通訊技術(GPRS、3G)
 - 資訊透通交換
 - 地理資訊系統
 - 路徑導引系統
 - 手機定位技術

➤ 系統架構

- 第一年期
 - 道路事件與事故緊急救援管理系統
 - 道路災害緊急救援管理系統
- 第二年期
 - 車隊管理系統
 - 路徑導引系統
- 第三年期
 - 道路運輸事故處理資訊輔助系統
 - 道路運輸事故求救支援系統
- 第四年期
 - 整合前三年研究成果，並加以擴充修訂運輸事故緊急救援管理系統架構

成功關鍵因素

- 詳細探討運輸事故緊急救援之需求，以規劃設計各需求之管理應用系統功能，並依據系統功能採用適宜的應用技術
- 協調整合各政府單位、電信業者與系統廠商之配合

VIPS標竿計畫

➤ 遴選準則

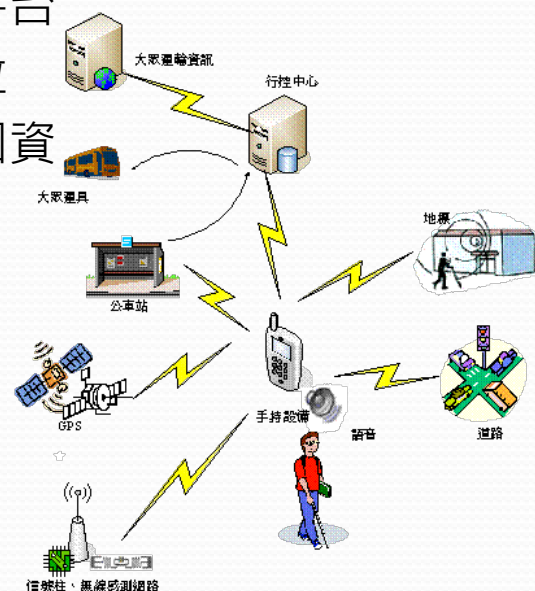
- **技術面**：針對國外相關案例，探討分析各案例所應用技術與開發功能，經比較後擬定所採行技術
- **無接縫性**：整合相關行人支援輔助系統之定位與導引技術，達到無縫定位支援輔助系統，與日本推動障礙者之無障礙化具備相同理念

➤ 遴選結果

- 標竿計畫：**行人支援輔助系統研發(I~III)**
- 應用技術
 - 定位技術(Zigbee/GPS)
 - 路徑規劃導引
 - 廣播系統

➤ 系統架構

- 手持設備平台
- 無接縫定位
- 電子地圖圖資
- 軟體開發



➤ 計畫成功關鍵因素

- 詳細探討分析高齡者、視障者之需求，以規劃設計各需求之系統功能
- 依據相關系統功能採用適宜應用技術

AVCSS標竿計畫

➤ 遴選準則：計畫內容的完整度(以八大面向評斷)

類型	方案名稱	標竿計畫 遴選結果	註
技術研發案	(87)車輛安全輔助系統技術與零組件研發二年計畫(I)(II) *	●	經濟部技術處計畫
	(91)車輛安全防護系統研發三年計畫(I)(II)(III)	●	經濟部技術處計畫
	(93)先進安全大客車行車安全參數與駕駛者使用介面之設計與評估---總計畫(I)(II)(III) *		國科會計畫
	● 子計畫一：建置駕駛模擬器於發展大客車防撞警示系統之研究(I)(II)(III)		
	● 子計畫二：大客車防撞警示系統之駕駛者安全及使用者介面設計研究(I)(II)(III)		
	● 子計畫三：大客車防撞警示系統駕駛環境與行車安全參數之研究(I)(II)(III)		
	(93)先進安全智慧車-多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統 * ---		國科會計畫
	● 總計畫及子計畫一：多模車機整合技術暨先進安全駕駛輔助系統(I)(II)(III)		
	● 子計畫二：壓電陶瓷元件應用於側方來車偵測之研究(I)(II)(III)		
	● 子計畫三：慣質之研究及汽車懸吊系統之控制應用(I)		
規劃案	● 子計畫四：以整合無線通訊技術與車行安全資訊為基礎之智慧型駕駛資訊通訊協定之研究(I)(II)(III)		
	● 子計畫五：車載即時交通資訊作業資料庫建立(I)(II)(III)		
	● 子計畫六：汽車週遭環境安全績效即時模擬預測元件之開發(I)(II)(III)		
	(93)應用駕駛模擬器開發智慧型運輸系統實驗平臺之軟硬體規劃設計		運研所計畫
	● 第一期：應用駕駛模擬器開發智慧型運輸系統實驗平臺之軟硬體規劃設計		
	● 第二期：駕駛人行為反應基本資料庫之建立與分析		
	● 第三期：智慧型運輸系統相關設施對駕駛人行為反應之影響評估程序之建立		
	(93)先進安全車輛系統整合平台技術開發三年計畫	●	經濟部技術處計畫
	(95)先進安全車輛之視覺偵測技術研究(I)(II) ◎		
	(96)車輛行進中近場即時交通資訊接取技術與系統(I)(II)(III) ◎		
規劃案	(89)先進安全車輛研發策略之研究		運研所計畫
	(90)大客、貨車加裝行車安全輔助裝置之研究◎		運研所計畫
	(93)先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)(II)(III)	●	運研所計畫

IMS標竿計畫

➤ 遴選準則：彙整相關ITS資料之完整度

➤ 遴選結果

資料庫名稱	彙整文獻	ITS相關資料	維運單位	缺點	標竿計畫遴選結果
運研所資料庫	運輸領域相關文獻 (不含港灣報告)	• 運研所ITS研究計畫案	運研所	• 僅涵蓋運研所ITS計畫 • 維運機制不完善	●
政府研究資訊系統	國科會專題研究計畫、 行政院所屬各機關研究之委託研究計畫、 自行研究計畫等之基本資料與摘要。	• 運研所ITS規劃案(摘要&部分全文) • 交通部ITS計畫 • 國科會ITS研究案 • 經濟部ITS計畫 • 科顧室ITS計畫...	財團法人國家實驗研究院	並未涵蓋所有ITS相關計畫	
全國法規資料庫	中央及地方政府機關 所有法令規章、法規命令等(含草案)	交通法規	法務部 全國法規工作小組	—	

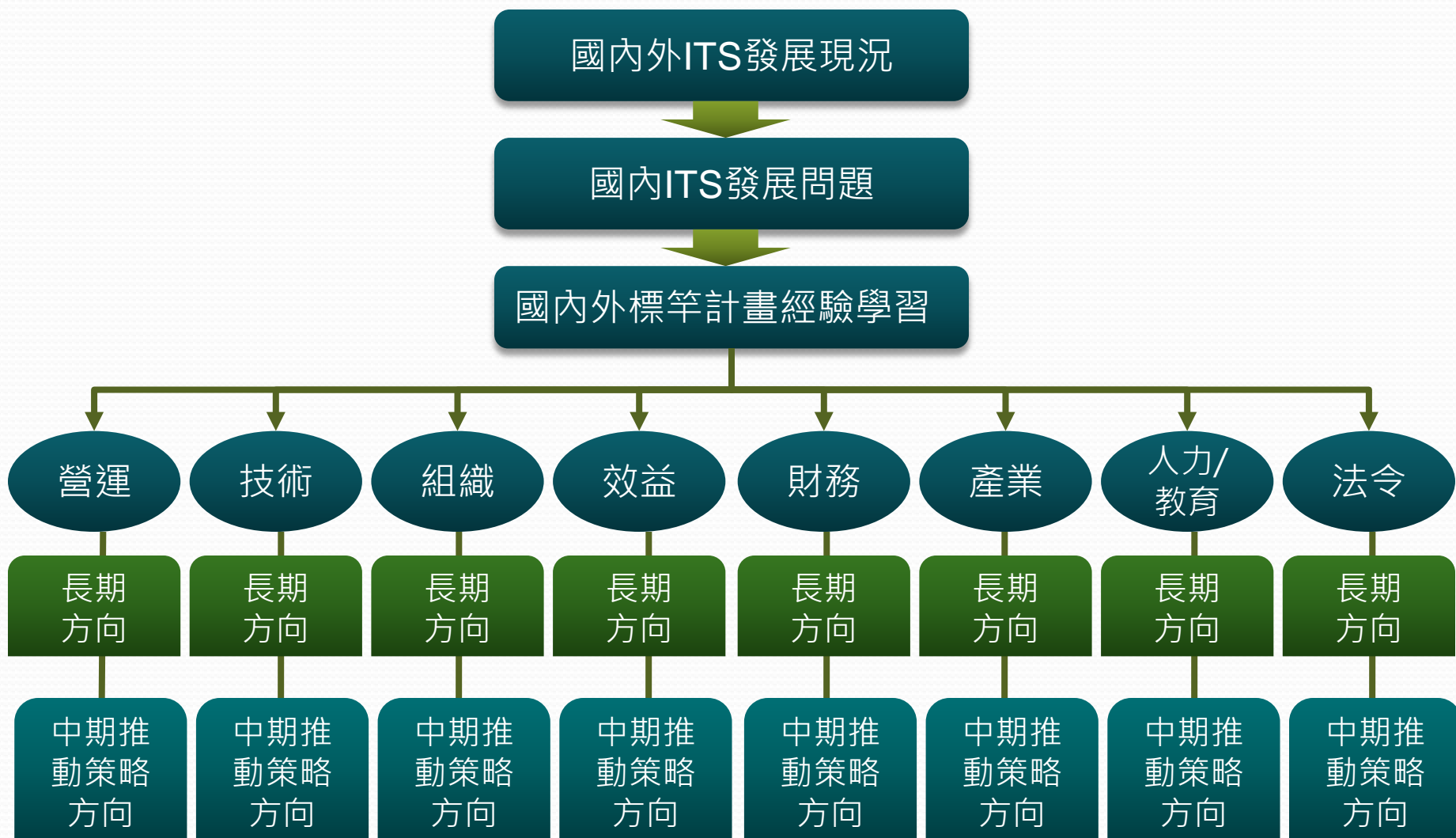
確認方向、研擬策略

我國 I T S 整體發展策略

長期發展方向

中期推動策略

ITS長期與中期推動策略推衍邏輯



ITS中長期發展策略-營運

問題	長期推動方向	中期推動策略
欠缺各子系統 <u>使用對象之需求特性調查</u>	針對所有的用路人，皆能確認其集體式與個人式的ITS服務需求	<ol style="list-style-type: none">1. 定期更新各交通生活圈ITS使用者需求項目2. 建設以公共運輸系統優先的ITS服務項目3. 引進適於偏遠地區旅運特性的APTS/DRT服務4. 引進弱勢族群專屬的ITS服務
各子系統 <u>潛在應用服務之基礎研究不足</u>	政府整合相關資源而提供長期穩健的學研基礎研究平台	<ol style="list-style-type: none">1. 國科會學術型研究計畫以服務科學基礎理論為導向2. 交通部研究計畫以營運服務示範應用為導向3. 經濟部科專計畫以營運服務商業化導向
各子系統 <u>加值創新應用服務之基礎研究不足</u>	政府以獎勵或補助方式誘導民間部門投入加值應用的研發工作	<ol style="list-style-type: none">1. 交通部可視營運單位提供的加值服務創新程度給予相關補助經費2. 經濟部除以科專計畫補助企業進行加值服務研發之外，亦以服務創新補助方式輔導廠商
各子系統營運未發揮綜效	建立可整合各子系統的長期實測環境	<ol style="list-style-type: none">1. 建立國家級ITS測試中心或實驗場2. 遴選適當區域進行ITS整合示範應用計畫

ITS中長期發展策略-技術

問題	長期推動方向	中期推動策略
學研對於 <u>ITS核心關鍵技術之基礎研究不足</u>	政府整合相關資源而提供長期穩健的學研基礎研究平台	<ol style="list-style-type: none">1. 國科會學術型研究計畫以軟硬體核心關鍵技術之基礎理論為導向2. 交通部研究計畫以核心技術示範應用為導向3. 經濟部科專計畫以核心技術商品化為導向
<u>ITS基礎設施佈設比例有待加強</u>	政府每年編列固定預算採購ITS基礎設施並納入維運機制費用	<ol style="list-style-type: none">1. 確認ITS 基礎設施優先佈設項目2. 優先採購國產ITS基礎設施3. 導入ITS基礎設施相關技術培訓與維運機制
公部門與私部門對於 <u>資料交換格式之協調溝通不足</u>	政府仿效歐盟制定TPEG格式作法，明訂ITS資訊交換格式與標準	<ol style="list-style-type: none">1. 確認ITS 資訊交換內容最為優先者2. 優先制定ITS資訊分享使用最多的技術規格與協定3. 導入ITS資訊交換相關技術培訓與維運機制
<u>未有一個ITS實驗中心</u> ，供各子系統雛形產品進行測試與驗證	政府負責建立ITS測試平台與標準認證機制	<ol style="list-style-type: none">1. 建置國家ITS人本技術整合應用測試中心2. 訂定ITS標準檢驗與認證程序3. 積極參與國際標準制定相關委員會
<u>ITS系統架構</u> 未針對國家、區域、觀光發展特性進行 <u>更新與檢視</u>	定期更新國家、區域、觀光遊憩區之ITS系統架構	<ol style="list-style-type: none">1. 確認各利益關係人對於系統架構之關切課題2. 確立各利益關係人具有共識之系統架構內容

ITS中長期發展策略-組織

問題	長期推動方向	中期推動策略
公部門缺乏一有力統籌單位負責跨部、跨機關、跨部門、跨縣市之ITS相關衝突議題	成立國家ITS專責推動單位	<ol style="list-style-type: none">1. 交通部成立ITS推動常設單位進行跨局處協調2. 行政院成立跨部會ITS協調單位
<u>缺乏ITS產業研究專責單位</u> ，專事ITS產業能量動態分析研究，作為相關部會之聯繫窗口	成立國家級ITS產業研究機構	<ol style="list-style-type: none">1. 經濟部成立ITS產業推動辦公室2. 工研院、資策會等財團法人組織設立ITS產業研究中心
公私部門ITS相關單位對於專責推廣事項之溝通與協調不足	定期舉辦公部門與私部門共同參與之論壇，促進意見交流	<ol style="list-style-type: none">1. 進行公、學協會組織功能與責任分工2. 建立意見交流與知識分享管道與平台

ITS中長期發展策略-效益評估

問題	長期推動方向	中期推動策略
<u>欠缺ITS效益評估資料庫</u> ，包括各子系統之效益評估架構、流程、方法與相關指標	建立全國、各區域與各縣市ITS計畫效益評估資料庫	專責單位負責進行ITS績效評估架構之研究，包括效益評估方法、考核準則、評估指標、容忍值、策略應用
<u>未有定期出版之ITS執行計劃/系統效益評估報告</u> ，供未來ITS計畫執行與政府編列預算之用	定期公佈全國、各區域與各縣市ITS效益評估結果	定期檢視全國、各區域與各縣市ITS效益評估架構與方法

ITS中長期發展策略-財源

問題	長期推動方向	中期推動策略
對於 <u>ITS整合應用通信費率標準與採購暨補貼機制之基礎研究不足</u> ，使得業者對於ITS服務提供意願不高	建立ITS整合應用通信費率標準、採購暨補貼機制	評選ITS整合應用服務之優質案例，進行通信費率評斷與補貼方案之研究
傳統交通業者因 <u>交通部ITS預算不穩定，研發能量無法持續提昇</u> ，導致ITS顧問諮詢業、系統整合商或傳統交通設備廠商對於產品之研究、設計與開發力不從心	促成ITS發展法案，明定ITS預算比例	交通部爭取與其他部會預算資源整合，以ITS經濟、社會與環境效益表現，說服相關利益關係人，擴增ITS建設計畫，形成市場誘因。
<u>公部門對於研發設計缺少獎勵機制</u> 之誘因設計	頒定ITS發展補助與獎勵措施辦法	將ITS項目納入國家發展基金投融资重點及中小企業信用保證基金的保證要項
<u>未與其他部會(如：經濟部)分享可用資源</u> (如經費、相關技術)，使得廠商常須自籌經費，對於ITS應用發展裹足不前	建立跨部會資源分享平台，以協調合作機制挹注ITS發展經費	訂定長期ITS整合型研究計畫之申請辦法，鼓勵本土性ITS研發

ITS中長期發展策略-產業/標準

問題	長期推動方向	中期推動策略
<u>ITS關鍵核心產業能量不足，不易帶動ITS殺手級應用之發展</u> ，ITS產品發展仍以Telematics成熟產品(如車機、導航系統)為主	推動產學研協力開發ITS殺手級應用技術與產品策略	成立ITS產業聯盟，確認ITS產業之現況發展
相關 <u>產學研機構各自獨立研究開發且合作機會少，研究成果不易分享與相互學習成長</u> ，間接影響ITS產業之發展	建立產學研知識庫分享機制	擴大ITS產學合作計畫範圍，鼓勵學研界知識經驗互享
多數 <u>ITS系統單元仍須仰賴國際產品</u> ，對於參與國際規格制定權仍有賴ITS產業之茁壯發展	制定技術自主獎勵政策，積極參與國際標準組織	<ol style="list-style-type: none">1. 以國產品為優先採購對象2. 建立創新ITS產品規格，參與國際標準組織

ITS中長期發展策略-產業/標準(2)

問題	長期推動方向	中期推動策略
針對ITS各子系統已設計之雛形產品，相關單位對於 <u>標準與認證機制之基礎研究不足</u>	因應國際趨勢與市場發展，定期檢視與更新國內ITS相關產品之標準與認證辦法	持續修正既有標準以因應新ITS計畫，並視情況制定新標準
<u>欠缺ITS產業投資發展與交流平台</u> -可供ITS產業技術資訊交換、廠商研發資訊交流，ITS/Telematics科技之最新發展。同時，亦可作為與相關產業之聯繫窗口，供國內外相關廠商參考之用	建立ITS產業及其關聯廠商貿易之活絡發展管道	<ol style="list-style-type: none">1. 建立ITS產業及其關聯廠商之交流合作會議2. 建立國際產業商情資料庫

ITS中長期發展策略-人才/推廣

問題	長期推動方向	中期推動策略
<u>民眾與業者參與ITS學術交流比例不高</u>	加強民眾對於ITS認知與感受能力	<ol style="list-style-type: none">1. 增加ITS媒體曝光率2. 增加ITS資訊發佈方式與資訊取得管道3. 舉辦ITS公眾宣導活動
對於 <u>非交通本科或ITS領域地方承辦人員</u> ， <u>應用ITS有一定時間之學習曲線</u> ，致使中央業務執行單位ITS推展困難。	國家考試增列ITS專門科目	研擬中央與在地ITS教育訓練計畫，包括師資、教材、協辦單位等
相關 <u>產官學研ITS人才與師資培訓經費不足</u> ，各教育單位獨自進行ITS學程安排或獨立ITS研究，在 <u>中央無認證機制或公務資格認定考試</u> 下，不易吸引學校或其他教育推廣單位參與ITS人才培訓計畫。	整合產官學ITS 相關人才培訓與教育訓練推廣之資源	<ol style="list-style-type: none">1. 教育部重點強調特色領域人才培育計畫、勞委會產業人才投資方案、內政部保全及物業管理人員訓練計畫，與交通部交通人員訓練計畫2. 勞委會職訓局應補助相關公協會或民間人才培訓機構辦理ITS產業人才職訓計畫3. 國家文官培訓所應定期舉辦ITS人才講習與訓練班，並授與考試證明而視為日後承辦ITS業務之專長能力依據

ITS中長期發展策略-人才/推廣₍₂₎

問題	長期推動方向	中期推動策略
<u>未建立系統化ITS專業知識庫</u> ，使得中央與地方相關單位/人員無法透過自學方式接觸ITS基礎/進階知識	建立國家級ITS專業知識庫	規劃與建構ITS資訊分享機制
<u>欠缺公開化ITS交流平台</u> ，供相關人員進行國內外論壇、學術與產業最新資訊之交流	定期舉辦公部門與私部門共同參與之論壇，促進意見交流	<ol style="list-style-type: none">1. 建立業務主管機關之共同交流網路ITS論壇2. 地方ITS業務人員之持續進修計畫3. 定期舉辦中央與地方ITS計畫交流合作會議
國際ITS研發能量資訊不足， <u>本土廠商對於推展國際市場之產品開發認知不足</u>	建立ITS國際貿易與行銷推廣專責窗口	<ol style="list-style-type: none">1. 加強廠商國際產銷能力2. 建立國內外ITS廠商交流合作管道

ITS中長期發展策略-法令面

問題	長期推動方向	中期推動策略
對於 <u>ITS應用所需法令</u> 及其配套措施之基礎研究不足	促成ITS發展法案	基於依法行政原則，以行政命令施行ITS計畫
對於活絡ITS專案採購規範之基礎研究不足(如合作機制、廠商資格限定、系統維運)，致使相關單之合作機會受限	針對適用情況彈性修改專案採購流程	修訂抑制私部門發展機會、效率與績效的現有法律與相關規定，如：採購法、管理方式之修訂
對於ITS各子系統應用服務之 <u>行政管轄權不明</u>	促成ITS發展法明定行政權責	建立行政協調機制，確立行政管轄權責
對於ITS核心關鍵產業所開發之各式軟體技術，開發者與廠商 <u>智財權與專利之系列基礎研究不足</u>	導入ITS智財權與專利保護	<ol style="list-style-type: none">1. 嚴訂ITS採購案之廠商資格，建立優質廠商資料庫2. 必要時得採用出具智財權證明進行評選
對於民眾 <u>民事侵犯與隱私侵犯之基礎研究不足</u>	檢視更新資料保護法相關條文	<ol style="list-style-type: none">1. 針對ITS相關產品與服務於資料取得、個人資料保護之立法保障2. 在行政院十二綱領服務業之流通服務業、會展服務業與研發創新服務業，納入並強調ITS服務事業項目之發展空間

方案研提

我國ITS 98-101 年短期行動方案

陸運：ITS綜合面、ITS各子系統
海運
空運

98-101年 ITS行動方案代碼說明

四大交通生活圈

不分區ITS計劃
(A)

北區交通生活圈
ITS計劃(N)

中區交通生活圈
ITS計劃(W)

南區交通生活圈
ITS計劃(S)

東區交通生活圈
ITS計劃(E)

各子系統代碼

綜合	ATMS	APTS	ATIS	EPS	EVO	EMS	VIPS	AVCSS	IMS	觀光	海運	空運
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)

各子系統行動方案代碼(例)

N1.2：北區交通生活圈ATIS行動方案2

E5.4：東區交通生活圈CVO行動方案4

98-101年 ITS行動方案彙整表

領域	系統	案例數	經費(千元)
陸運	綜合	14	116,000
	ATMS	13	1419,500
	APTS	15	1093,000
	ATIS	14	135,000
	EPS	3	116,000
	CVO	2	15,000
	EMS	2	130,000
	VIPS	5	148,000
	AVCSS	3	73,000
	IMS	2	60,000
	觀光	4	73,000
海運	綜合	1	60,000
空運	綜合	1	36,000
合計		79案	3,474,500

ITS策略決策規劃路徑圖-範例

➤ 高快速公路替代路徑導引行動方案



綜合型計畫短期行動方案架構研擬

八大面向關鍵課題		對應之短期行動方案
營運面	<ol style="list-style-type: none">1. 現有系統體質不良，不易發揮好的加值服務及商業模式2. 過去政府施政計畫未有區域考量3. 未從民眾需求反思ITS發展4. 部分縣市政府無交通專責單位	<ul style="list-style-type: none">• ITS區域整合先導計畫之基本資料調查-供給與需求之調查研究• ITS區域協調體制之規劃研究
技術面	<ol style="list-style-type: none">1. ITS SA並未持續更新	<ul style="list-style-type: none">• 國家級ITS系統架構之修訂與更新
組織面	<ol style="list-style-type: none">1. 各部門於ITS推動的角色扮演與定位尚不明確2. 既有各部門職掌欠缺協調3. 因業務職掌、立場不同使經濟部與交通部在ITS計畫推動上，方式與規模不一	<ul style="list-style-type: none">• 交通部成立ITS推動辦公室
效益評估面	<ol style="list-style-type: none">1. 對於過去與現有的ITS建置系統未有客觀的評估、檢討淘汰或更新發展架構	<ul style="list-style-type: none">• 各區域ITS執行專案與效益評估資料庫之建立
財務面	<ol style="list-style-type: none">1. 現有中央補助地方政府之預算編列機制待改進2. 缺乏支援ITS發展的經費支援機制(ITS Funding Mechanism)	<ul style="list-style-type: none">• ITS服務永續財源機制之規劃
標準/產業面	<ol style="list-style-type: none">1. 國內在ITS推動上仍以中小企業居多且尚無大企業扮演旗艦角色2. 交通政府官員較不了解產業發展因此未多給國內廠商技術發展機會3. 國內在產業發展上仍較為零散且核心技術缺乏4. 產學合作範圍有限	<ul style="list-style-type: none">• ITS產學研合作機制之規劃
人才培訓/教育面	<ol style="list-style-type: none">1. 各縣市政府缺乏專業人才與教育訓練	<ul style="list-style-type: none">• 中央與地方政府ITS教育訓練計畫之規劃• ITS人才培訓之規劃
法令面	<ol style="list-style-type: none">1. 未檢討相關法規對ITS發展之適宜性	<ul style="list-style-type: none">• ITS相關法規之研究
推廣面	<ol style="list-style-type: none">1. 未從民眾需求反思ITS發展2. 一般民眾對ITS普遍認知不足	<ul style="list-style-type: none">• 1968全國交通專線服務擴充• ITS行銷推廣與服務回饋機制之規劃、建立與示範• ITS使用者資料保護之研究

綜合型短期行動方案彙整表

區域	編號	98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
不分區	A0.1	交通部成立ITS推動辦公室					—
	A0.2	1968全國交通專線服務擴充					24,000
	A0.3	ITS區域整合先導計畫之基本資料調查-供給與需求之調查研究					24,000
	A0.4	ITS產學研合作機制之規劃					5,000
	A0.5	ITS技術標準研究					11,000
	A0.6	中央與地方政府ITS教育訓練計畫之規劃					7,500
	A0.7	ITS區域協調體制之規劃研究					5,000
	A0.8	國家級ITS系統架構之修訂與更新					12,000
	A0.9	各區域ITS執行專案與效益評估資料庫之建立					6,000
	A0.10	ITS行銷推廣與服務回饋機制之規劃、建立與示範					3,000
	A0.11	ITS相關法規之研究					5,000
	A0.12	ITS使用者資料保護之研究					3,500
	A0.13	ITS服務永續財源機制之規劃					5,000
	A0.14	ITS人才培訓之規劃					5,000
合計			共14案				116,000

ATMS短期行動方案架構研擬

ATMS之關鍵焦點	目標	對應之短期行動方案	對應八大面向關鍵課題
行政權協調	改善跨縣市擁擠路段， 跨區行政權協調與機制建議	高快速道路上、下匝道之號誌控制連鎖 處理與疏導機制之規劃與訂定	營運面：1 組織面：1、4 法令面：2
資訊片段	透過探針車的推廣與 資料的插補可以補足 資訊不足之缺口	1. 都會區不完整即時資訊推估之演算機 制研擬 2. 探針車示範計畫	1→技術面：4 2→營運面：1 2→技術面：5、7
資訊提供品質之提升	過去引用國外車流模 擬，較無法反映國內 車流狀況，依本土車 流特性進行模擬以提 昇資訊提供品質	台灣都市混合車流模式建構	技術面：2、3、5 效益評估面：1、2
傳統定點式CMS資 訊提供不足	提升途中資訊品質	DMS可變標誌於道路擁擠疏解之績效分 析	營運面：2、5 技術面：7 效益評估：1、2 標準/產業面：1
大眾運輸優先號誌	納入公車優先號誌， 研擬公車優先計畫	公車優先號誌計畫	技術面：5
ITS整合績效評估	整合重要地區ITS效 果	台灣都會區號誌控制績效比較分析	技術面之：4 效益評估面：1、2、3

ATMS短期行動方案彙整表

區域	編號	98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
不分區	A1.1	台灣都市混合車流模式建構					8,000
	A1.2	公車優先號誌計畫					50,000
	A1.3	都會區不完整即時資訊推估之演算機制研擬					4,000
	A1.4	高快速公路車路通訊平台建置					900,000
	A1.5	高快速道路上、下匝道之號誌控制連鎖處理與疏導機制之規劃與訂定					6,000
	A1.6	台灣都會區號誌控制績效比較分析					10,000
	A1.7	探針車推廣示範計畫					9,500
	A1.8	DMS可變標誌於道路擁擠疏解之績效分析					12,000
北區	N1.1	北部地區縣市ATMS發展計畫					160,000
中區	W1.1	中部地區縣市ATMS發展計畫					90,000
南區	S1.1	高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究					40,000
	S1.2	南部地區縣市ATMS發展計畫					90,000
東區	E1.1	東部地區縣市ATMS發展計畫					40,000
合計			共13案				1419,500

APTS短期行動方案架構研擬

問題說明	目標	98-101年短期行動方案
<p>營運面</p> <p>1. 現有業者仍未充分利用APTS所提供的車輛動態資訊輔助排班調度與營運管理；</p> <p>2. 政府監理單位未充分利用APTS執行各項客運監理業務，以簡化監理作業，提高行政效能，且尚缺乏具公信力的營運資料等以輔助公路主管機關執行相關監理作業</p>	<p>加強客運業之營運監理並提高乘客服務水準與業者之營運績效</p> <p>1. 輔助業者於排班調度與營運管理進而降低營運成本</p> <p>2. 協助政府執行補貼作業審核，並藉由電子票證、(APC等提供透明化之營運資料</p> <p>3. 乘客則可獲得班車到站時刻，獲得較好之服務品質</p>	<p>1. 建置公路客運動態資訊管理系統(北部地區)</p> <p>2. 建置公路客運動態資訊管理系統(中部地區)</p> <p>3. 建置公路客運動態資訊管理系統(南部地區)</p> <p>4. 建置公路客運動態資訊管理系統(東部地區)</p>
<p>營運面</p> <p>現有APTS系統一般而言可提供如站牌(智慧型站牌)、手機/PDA、網際網路等資訊查詢介面，然公共運輸使用者多以高齡者、學生、經濟弱勢者為主</p>	<p>資訊服務之提供應考量使用者需求</p> <p>依照不同服務對象(學生、上班族或銀髮族)提供不同的服務介面，以較友善之查詢方式使乘客獲得基本乘車資訊</p>	<p>5. 發展公共運輸多元化的資訊服務(北部地區)</p>
<p>組織面</p> <p>現有APTS應用以交通部門所屬公路公共運輸系統(區域聰明公車)為主，然缺乏與鄰近地區或軌道、航運或航空等公共運輸系統間之跨系統、跨區域整合。</p>	<p>藉APTS技術提供公路系統與軌道系統之無縫運輸服務</p> <p>透過運具間時刻表協調銜接、旅運資訊分享等提供時間及資訊服務無縫隙並協助乘客行前旅次規劃，以提高公共運輸服務品質</p>	<p>6. 建立整合性的旅運資訊系統(北部地區)</p> <p>7. 建立整合性的旅運資訊系統(中部地區)</p> <p>8. 建立整合性的旅運資訊系統(南部地區)</p> <p>9. 建立整合性的旅運資訊系統(東部地區)</p>
<p>營運面</p> <p>都會地區及偏遠地區之公共運輸服務主要由市區汽車客運業及公路汽車客運業者提供，然因其提供能量、服務水準等均仍有不足之處，故實際上仍有部分其他運</p>	<p>解決偏遠地區運輸需求不高特性問題</p> <p>引進APTS發展彈性公共運輸</p>	<p>10. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務(北部地區)</p> <p>11. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務(中部地區)</p> <p>12. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務(南部地區)</p> <p>13. 發展偏遠地區的彈性公共運輸服務(東部地區)</p>

APTS短期行動方案彙整表

區域	編號	98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	經費 (千元)
不分區	A2.1	提升都市公共運輸效能—BRT推廣計畫				45,000
	A2.2	偏遠地區DRTS營運中心示範計畫				20,000
北區	N2.1	建置公路客運動態資訊管理系統(北部地區)				150,000
	N2.2	發展公共運輸多元化的資訊服務(北部地區)				8,000
	N2.3	建立整合性的旅運資訊系統 (北部地區)				70,000
	N2.4	發展偏遠地區的彈性公共運輸服務 (北部地區)				35,000
中區	W2.1	建置公路客運動態資訊管理系統(中部地區)				150,000
	W2.2	建立整合性的旅運資訊系統 (中部地區)				70,000
	W2.3	發展偏遠地區的彈性公共運輸服務 (中部地區)				35,000
南區	S2.1	建置公路客運動態資訊管理系統(南部地區)				150,000
	S2.2	建立整合性的旅運資訊系統 (南部地區)				70,000
	S2.3	發展偏遠地區的彈性公共運輸服務 (南部地區)				35,000
東區	E2.1	建置公路客運動態資訊管理系統(東部地區)				150,000
	E2.2	建立整合性的旅運資訊系統 (東部地區)				70,000
	E2.3	發展偏遠地區的彈性公共運輸服務 (東部地區)				35,000
合計			共15案			1093,000

ATIS短期行動方案架構研擬

- 將關鍵課題分為八大面向並依系統效能進行評估，並以此為基礎就用路人觀點可歸納出3項焦點：
 - **普及化、認同感**：資訊多元化與多樣化不足導致欠缺吸引力與親和力
 - **有效性、便利性**：資訊片斷化與操作不流暢性導致欠缺資訊與操作無縫
 - **區域特性與區域整合**：系統功能與資訊內容局限不完備，導致欠缺配合地區特性與區域聯網需求
- 綜整關鍵課題與用路人觀點之3項焦點，本研究提出14案短期行動方案，並將短期行動方案對應至路人觀點，列出其關鍵課題、短期行動方案執行年期與經費對照表，其中2案為短期急迫改善之行動方案。

ATIS短期行動方案架構研擬(2)

用路人觀點之關鍵焦點	目標	對應之短期行動方案	對應八大面向關鍵課題
資訊多元化與多樣化不足導致欠缺吸引力與親和力	活化資訊： 提供具備多元化、多樣性與親和性、吸引力之資訊內容與查詢服務	<ul style="list-style-type: none"> 交通資訊系統商業模型之規劃與訂定 (包含特例：RDS應用) 	營運面：1、2、4、7 技術面：2 標準/產業面：4 法令面：2
資訊片斷化與操作不流暢性導致欠缺資訊欠缺無縫	無縫資訊： 提供以資訊流程與查詢操作無縫觀念之資訊服務	<ol style="list-style-type: none"> 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(總計畫) <ul style="list-style-type: none"> 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 手持裝置(手機/PDA)互動查詢服務 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 結合工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk) 重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 重點區域場站之現場顯示資訊設備 全域跨平台交通暨旅遊資訊搜尋引擎之研發 ATIS資訊推廣及使用者服務需求功能宣導計畫 整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置(示範) 	營運面：5、6 技術面：3、4 組織面：1 效益評估面：1 財務面：1 人才培訓/教育/推廣面：2、3 表準/產業面：1、2 法令面：1
系統功能與資訊內容局限不完備導致欠缺配合地區特性與區域聯網需求概念	整合資訊： 各地區系統功能與資訊內容能符合區域特性與區域整合之需求	<ol style="list-style-type: none"> ATIS / ATMS / APTS 三大系統整合發展之規劃與建置(示範) 整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫) <ul style="list-style-type: none"> 整體交通資訊發展規劃與建置-(北部地區)系統效能提升計畫 整體交通資訊發展規劃與建置-(中部地區)系統效能提升計畫 整體交通資訊發展規劃與建置-(南部地區)系統效能提升計畫 整體交通資訊發展規劃與建置-(東部地區)系統效能提升計畫 	營運面：3 技術面：1 組織面：2 財務面：2、3

ATIS短期行動方案彙整表

區域	編號	98-101年短期行動方案	98 年	99 年	100 年	101 年	經費 (千元)
不分區	A3.1	交通資訊系統商業模型之規劃與訂定					9,000
	A3.2	ATIS / ATMS / APTS三大系統資訊介面整合發展之規劃建置與示範					14,000
	A3.3	全域跨平台交通暨旅遊資訊搜尋引擎之研發					14,000
	A3.4	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置(總計畫)					12,000
	A3.4-1	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 手持裝置(手機/PDA)互動查詢服務					7,000
	A3.4-2	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 結合工業化設計之智慧化查詢台(i-kiosk)					9,000
	A3.4-3	重點地區整合性複合式運輸資訊服務系統之規劃與建置- 重點區域場站之現場顯示資訊設備					9,000
	A3.5	ATIS資訊推廣及使用者服務需求功能宣導計畫					5,000
	A3.6	整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置(示範)					13,000
	A3.7	整體交通資訊發展規劃與建置系列 - 系統效能提升計畫(總計畫)					12,000
北區	A3.7-N3.1	整體交通資訊發展規劃與建置-(北部地區)系統效能提升計畫					10,000
中區	A3.7-W3.1	整體交通資訊發展規劃與建置-(中部地區)系統效能提升計畫					7,000
南區	A3.7-S3.1	整體交通資訊發展規劃與建置-(南部地區)系統效能提升計畫					7,000
東區	A3.7-E3.1	整體交通資訊發展規劃與建置-(東部地區)系統效能提升計畫					7,000
合計			共14案				135,000

EPS、CVO、EMS短期行動方案彙整表

區域	編號	EPS 98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
不分區	A4.1	ETC車流資料與高速公路交通資料融合之應用研究					50,000
	A4.2	里程收費ETC之配套措施與衝擊防範研究					16,000
	A4.3	大眾運輸電子票證區域整合之全方位示範應用					50,000
合計			共3案				116,000
區域	編號	CVO 98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
不分區	A5.1	商用車輛定位資料應用於探偵車之研究					6,000
	A5.2	商用運輸車輛行政作業申請自動化與過磅流程簡化之研究					9,000
合計			共2案				15,000
區域	編號	EMS 98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
不分區	A6.1	道路運輸事故及救援輔助資訊透通相關標準介面與資料格式之建立					10,000
	A6.2	交控系統緊急救援相關功能之推廣建置					120,000
合計			共2案				130,000

VIPS/AVCSS短期行動方案彙整表

區域	編號	VIPS 98-101年短期行動方案	98年		99年	100年	101年		經費 (千元)
不分區	A7.1	路口有聲號誌之推廣建置							50,000
北區	N7.1	視障者公共運輸支援輔助系統示範計畫-以北部地區為例							30,000
北區 南區	N7.2 S7.1	視障者行動地圖之研究與建立-以臺北市與高雄市為示範							50,000
中區	W7.1	行人與自行車號誌控制策略之研究-以中部地區為例							8,000
東區	E7.1	自行車智慧化示範計畫-以東部地區為例							10,000
合計			共5案						148,000

區域	編號	AVCSS 98-101年短期行動方案	98年		99年	100年	101年		經費 (千元)
不分區	A8.1	我國智慧駕駛(IntelliDrive)系統架構之研究							50,000
	A8.2	智慧駕駛系統之車—路與車—車間之資通訊協定與傳輸媒介之研究							13,000
	A8.3	智慧駕駛系統之安全性效益評估研究							10,000
合計			共3案						73,000

IMS/觀光短期行動方案彙整表

區域	編號	IMS 98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
不分區	A9.1	我國ITS圖資資料庫之建置與維運					50,000
	A9.2	我國ITS知識庫之建置與維護					10,000
合計			共2案				60,000

區域	編號	觀光 98-101年短期行動方案	98年	99年	100年	101年	經費 (千元)
北區	N10.1	大東北地區優質智慧運輸系統服務發展計畫先期規劃與示範					17,000
中區	W10.1	日月潭地區優質智慧運輸系統服務發展計畫先期規劃與示範					18,000
南區	S10.1	阿里山地區優質智慧運輸系統服務發展計畫先期規劃與示範					17,000
東區	E10.1	東部地區優質智慧運輸系統服務發展計畫先期規劃與示範					21,000
合計			共4案				73,000

海運ITS行動方案

不分區行動方案

編號

A11.1

計畫名稱	台灣航港智慧型運輸系統之規劃研究					
計畫目標	以「e-化航行(e-Navigation)」為基礎，擴展e-化海運（ e-Maritime ），並整合e-化貨運（ e-Freight ），使海運複合運輸系統效率最大化					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 應用研究(第 2 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
					<input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第3 年)	
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)	
					<input checked="" type="checkbox"/> 全新導入 (第 1~3 年)	
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研					
執行年期 &經費	共 3 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 60,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計劃採購辦理、督導				
	地方政府單位 角色與定位	港務局、海關：配合執行單位對於使用港區相關業者之協助調查、協調與聯繫事項 公路監理與警察機關：配合執行單位對於危險貨櫃、特殊貨櫃拖車之管理協調事項				
工作項目	1. 子計畫(一)：臺灣海運貨櫃智慧型運輸系統之整體規劃與設計； 2. 子計畫(二)：智慧型海運系統之船舶動態管理與服務計畫； 3. 子計畫(三)：智慧型貨櫃拖車運輸系統之研究。					
預期成果	結合過去電子海圖資訊通報管理系統與電子海圖資料安全系統，除提供國際標準海圖服務、航船佈告服務、航行警告服務外，完成ITS複合運輸系統之規劃與建置工作。					

空運ITS行動方案

不分區行動方案

編號

A12.1

計畫名稱	海空運貨物運輸智慧化推動					
計畫目標	構建無縫隙的國際貨運智慧化作業環境與資訊整合平台					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
					<input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)	
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 邁向整合(第 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效(第 年)	
					<input type="checkbox"/> 全新導入(第 年)	
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 & 經費	共 3 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 36,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	主辦機關：交通部運輸研究所 協辦機關：民航局、各港務局 配合機關：財政部關稅總局、經濟部國際貿易局				
工作項目	1. 透過新科技的導入，構建即時貨況與運具監控平台。 2. 透過鬆散式整合的網網相連架構，構建便捷貿e網、通關網路、MTNet網路、航空電子化貨運的單一資訊整合平台。 3. 配合「智慧台灣－智慧物流通關計畫」與相關國際組織(UN、IATA、IMO)相關電子訊息標準，構建與國際接軌的標準訊息交換與作業平台。					
預期成果	構建我國優質的經貿網絡作業環境					

我國ITS優先執行方案

ITS綜合面

ITS各子系統

我國ITS優先執行方案彙整表

系統	98-99年 ITS 短期方案	迫切需求	計畫成效顯著	具備成功條件	執行年期	經費(千元)
綜合 (共2案)	1.交通部成立ITS推動辦公室	●	●		1年	—
	2.1968全國交通專線服務擴充	●	●	●	1.5年	24,000
ATMS (共3案)	1.台灣都市混合車流模式建構		●		1.5年	8,000
	2.公車優先號誌計畫	●	●	●	1年	50,000
	3.高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究		●		1年	40,000
APTS (共3案)	1.提升都市公共運輸效能—BRT推廣計畫		●		1.5年	45,000
	2.偏遠地區DRTS營運中心示範計畫	●	●	●	1.5年	20,000
	3.建置公路客運動態資訊管理系統(北部地區)	●	●	●	1.5年	150,000
ATIS (共2案)	1.交通資訊系統商業模型之規劃與訂定		●		3年	9,000
	2.ATIS/ATMS/APTS三大系統資訊介面整合發展之規劃與建置(示範)	●		●	3年	14,000
IMS (共1案)	1.我國ITS圖資資料庫之建置與維運	●	●		3年	40,000
觀光 (共1案)	1.東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範		●	●	3年	21,000
合計			共12案			421,000

交通部成立ITS推動辦公室

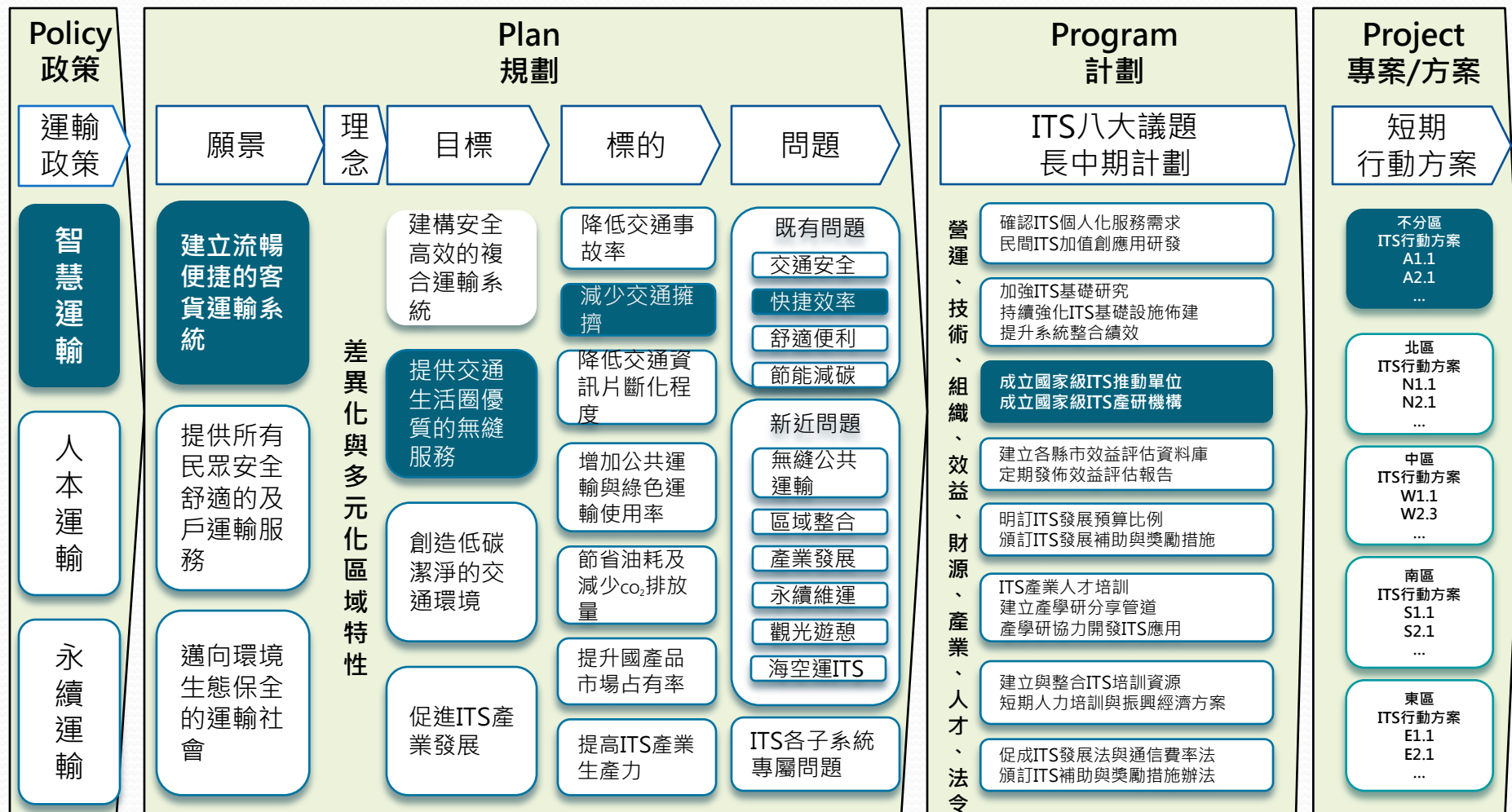
不分區行動方案

編號

A0.1

計畫名稱	交通部成立ITS推動辦公室					
計畫目標	ITS推動辦公室，不但可做為交通部跨局處的ITS上位指導單位，亦可做為經濟部TPO統合聯繫的單一窗口，以發揮統一協調的作用。					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年) <input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第 1 年)	
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input checked="" type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 1 年) <input checked="" type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)	
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研					
執行年期 &經費	共 1 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 — (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	科技顧問室或運研所：計劃督導，高公局、公路總局、路政司...等				
	地方政府單位 角色與定位	四大交通生活圈之縣市政府交通局處				
工作項目	1. 針對中央ITS相關部會如：經濟部、交通部、教育部、內政部、環保署等，進行角色定位與權責、業務推動 2. 規劃跨部會ITS協調小組之組織架構 3. 訂定各相關單位資訊分享透通機制、介面、格式 4. 針對現有ITS服務進行使用者滿意度調查 5. 針對ITS進行行銷推廣 6. 對民眾宣導ITS概念、國內ITS相關建置計畫、成果 (如：ITS示範區域)					
預期成果	提高民眾對ITS建設之認同，加速我國ITS推動速度，避免資源重疊與浪費					

對應路徑表



1968全國交通服務專線擴充

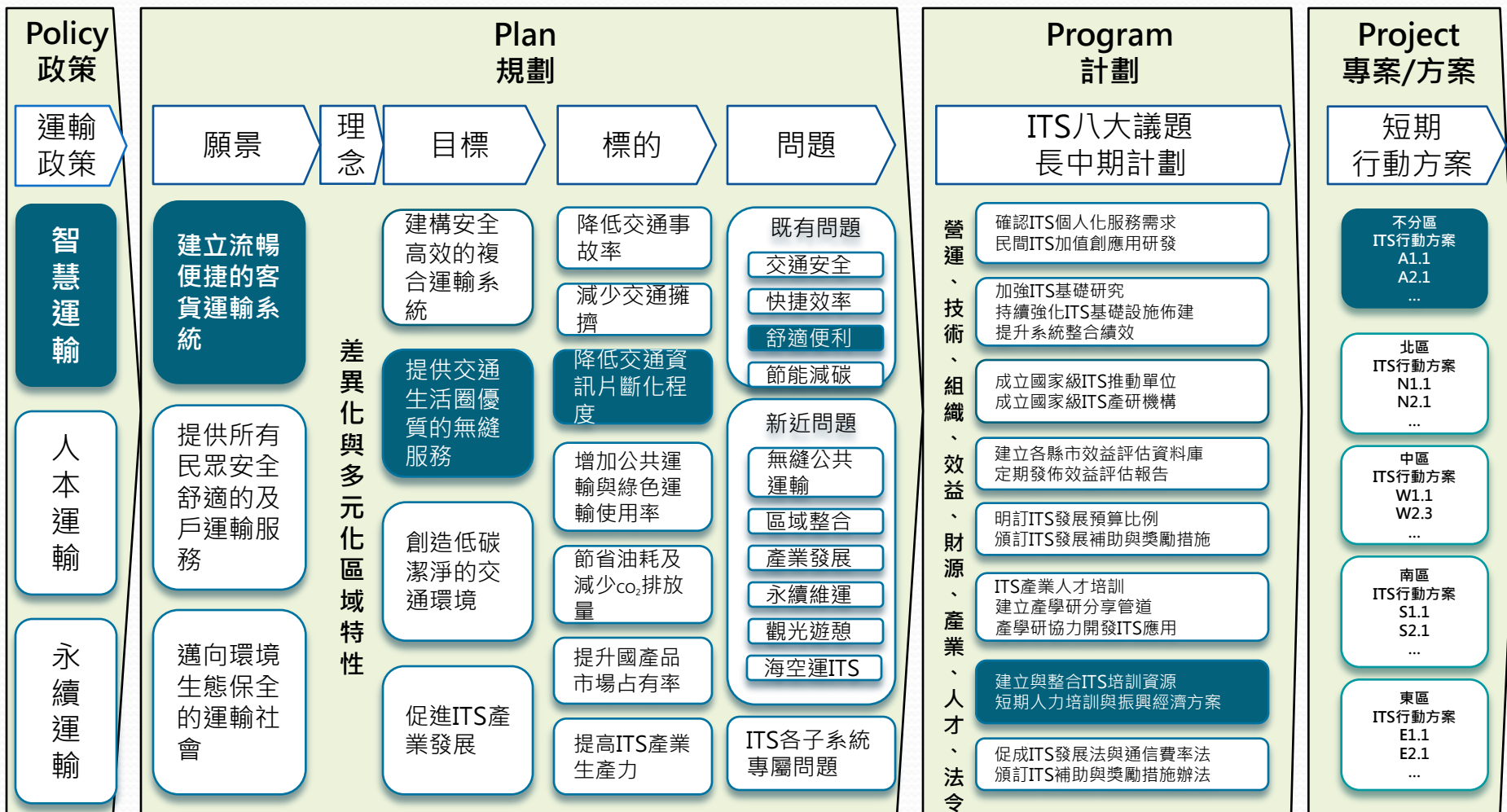
不分區行動方案

編號

A0.2

計畫名稱	1968全國交通服務專線擴充					
計畫目標	短期內先以人工查詢方式解決現有交通資訊服務未完善問題，以提升民眾對於ITS服務之感受度。					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年) <input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第 1 年)	
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input checked="" type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 改良升級(第 1 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年) <input type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)	
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 & 經費	共 1.5 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 24,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	運研所：計畫督導與執行 公路總局、高公局、高鐵局、台鐵：配合計畫之執行 勞委會：配合計畫提出對應之人才招募計畫				
	地方政府單位 角色與定位	各縣市政府交通局、民間運輸相關業者：配合計畫之執行，如：交通資訊提供				
工作項目	1. 整合型資訊查詢台(call-center)之規劃與建置，專責解決民眾交通相關問題，如：提供公車、客運、列車、國內航空班次相關資訊、大眾運輸旅運規劃建議、即時路況查詢、政府相關交通措施查詢等 2. 研擬ITS短期人力招募與訓練方式，以善用人力資源					
預期成果	擴大就業機會、提升大眾運輸使用率、紓緩國省道交通壅塞問題，以提高民眾對於交通資訊查詢之滿意度					

對應路徑表



台灣都市混合車流模式建構

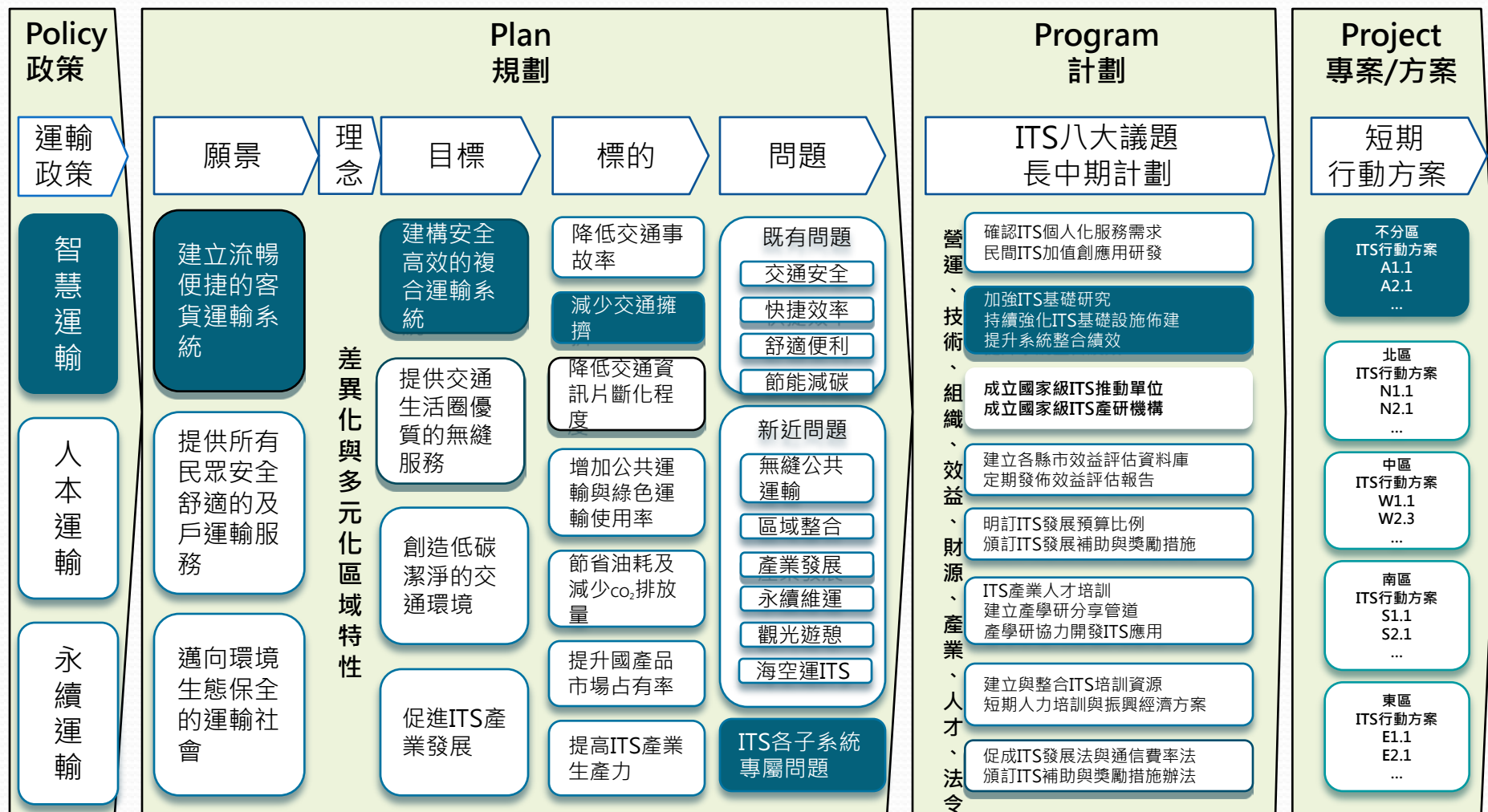
不分區行動方案

編號

A1.1

計畫名稱	台灣都市混合車流模式建構					
計畫目標	提升ATMS號誌控制之績效					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1年)		<input checked="" type="checkbox"/> 應用研究(第2 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 改良升級(第 1 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)	
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 &經費	共 1.5 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 8,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計劃採購辦理、督導				
	地方政府單位 角色與定位	台南市政府：配合執行單位對於地方相關民營業者之協調聯繫事項				
工作項目	1. 國內外車流模擬理論比較檢討 2. 組合式多車種跟車模擬模型建構 3. 國內現有混合車流特性及其相關車流模擬之行為參數校估 4. 檢視國內外相關車流模擬軟體系統績效，並進行分析比較 5. 發展一般化,多重組合之模組化車流模擬模式 6. 針對國內路網之不同道路等級與幾何線型進行實例分析與歸納					
預期成果	1. 建構汽機車運行交互影響模式。 2. 本土化相關駕駛人行為參數校估。 3. 經由實證，建構模式確能提升混合車流模式推進運行之效率。 4. 道路偵測器對於混合車流之機車偵測率誤差對模式績效之敏感度分析					

對應路徑表



公車優先號誌計畫

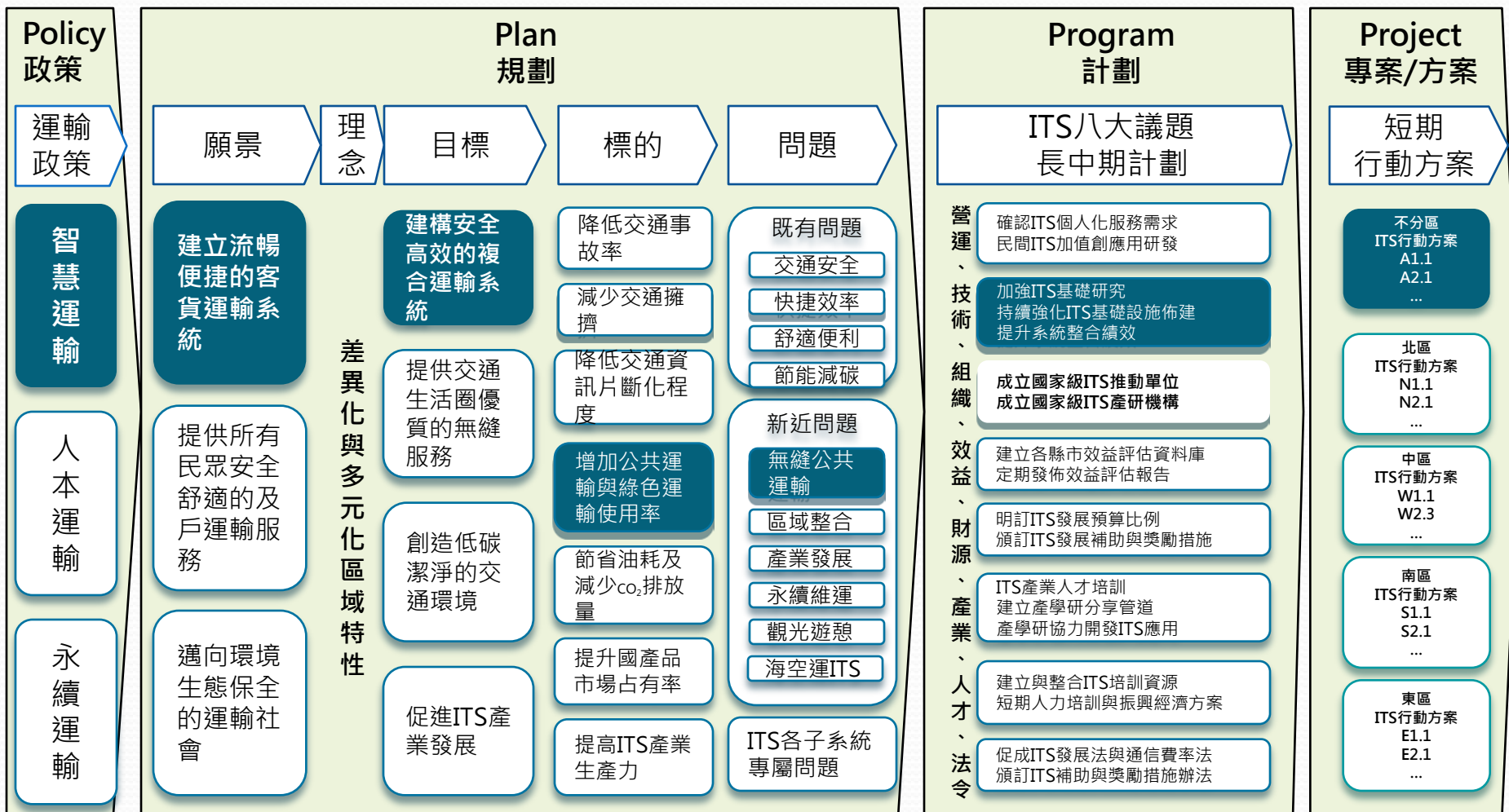
不分區行動方案

編號

A1.2

計畫名稱	公車優先號誌計畫						
計畫目標	增加公車營運速率達20%(都市路段)及10%(非都市路段)						
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩						
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第 1 年)
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令						
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 邁向整合 (第1 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)		<input type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研						
執行年期 & 經費	共 1 年	98.06	99		100	101.06	總經費： 共 50,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部：計畫執行與管理；運研所：技術輔導與支援。					
	地方政府單位 角色與定位	縣市政府：配合修改系統軟硬體，配合更新現場設備(如號誌控制器)，協助進行與各機關、廠商之協調作業。					
工作項目	1. 開發公車優先號誌功能 - 中心部份 2. 開發公車優先號誌功能 - 號誌控制器部份 3. 更新號誌控制器 4. 系統整合與測試						
預期成果	1. 提升公車營運速度 2. 增加大眾運輸使用率 3. 改善公車業者營運效率						

對應路徑表



高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究

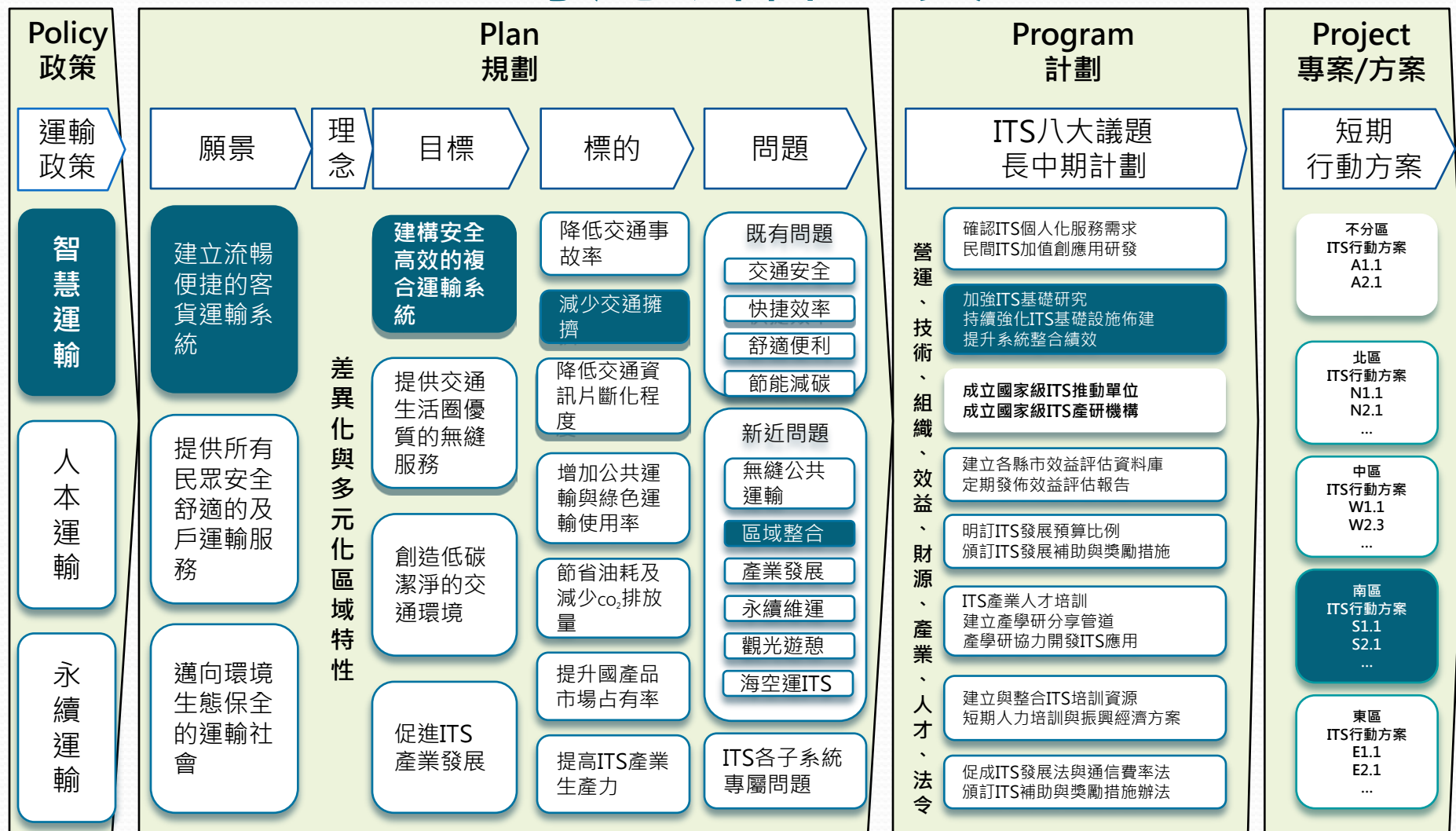
南部地區行動方案

編號

S1.1

計畫名稱	高雄都會區整合式運輸走廊管理系統先導研究						
計畫目標	使都會區內不同路網相互連結，使用者可藉由任一路網連結到其他路網，以達到更有效率的運輸						
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input checked="" type="checkbox"/> 節能減碳 <input checked="" type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩						
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第 1 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 系統建置(第 1 年)
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令						
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 邁向整合 (第1 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 全新導入 (第 1 年)
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研						
執行年期 & 經費	共 1 年	98.06	99		100	101.06	總經費： 共 40,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	經費補助與指導監督、協調					
	地方政府單位 角色與定位	執行計畫任務					
工作項目	高雄都會區內主要路廊與其它運具路網，策略、組織與技術之協調整合與控制。						
預期成果	達到都會區路廊與不同運具路網間之均衡，並節省旅行時間、油耗與排氣量						

對應路徑表



提升都市公共運輸效能-BRT推廣計畫

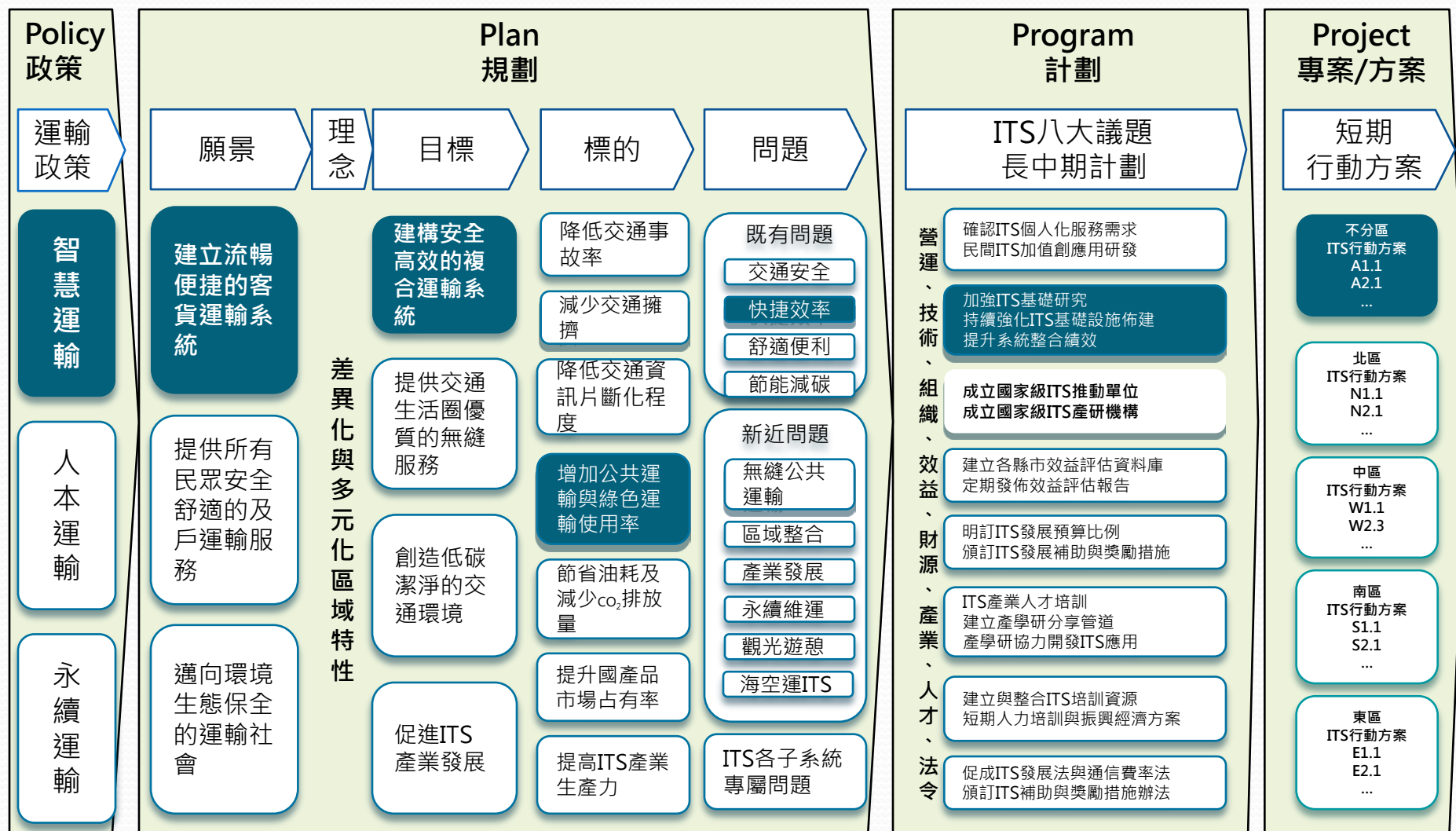
不分區行動方案

編號

A2.1

計畫名稱	提升都市公共運輸效能—BRT推廣計畫					
計畫目標	提升都市公車的服務水準					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
					<input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)	
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合(第 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效(第 年)	
					<input type="checkbox"/> 全新導入(第 年)	
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 & 經費	共 1.5 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共45,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計劃研擬				
	地方政府單位 角色與定位	縣(市)政府：配合執行單位協調聯繫地方相關民營業者				
工作項目	1. 既有技術評估 2. 研擬路段路口的效能提升方案，如幾何配置、公車專用道、公車優先號誌等 3. 擬定推廣策略					
預期成果	1. 提高都市公車的營運規模與搭乘人數，培養公共（軌道）運輸的客源 2. 提升都市公車的服務水準					

對應路徑表



偏遠地區DRTS營運中心示範計畫

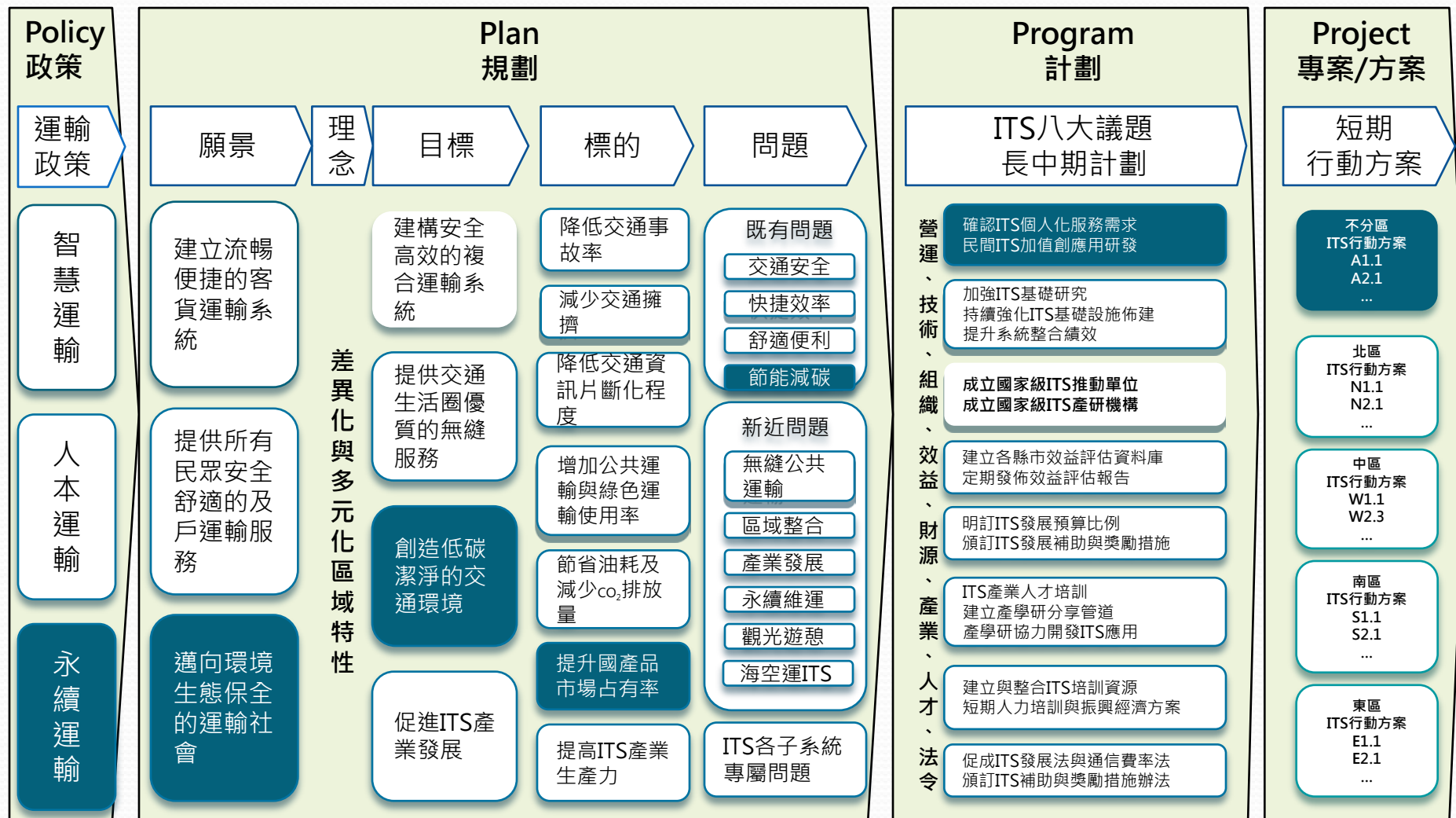
不分區行動方案

編號

A2.2

計畫名稱	偏遠地區DRTS營運中心示範計畫					
計畫目標	建立偏遠地區DRTS營運服務模式					
關鍵問題	□交通安全 □快捷效率 □便利舒適 □無縫公共運輸 <input checked="" type="checkbox"/> 節能減碳 □區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 □觀光遊憩					
計畫性質	□基礎研究(第 年)		□應用研究(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
涉及議題	<input checked="" type="checkbox"/> 營運 □技術 □組織 □效益評估 □財源經費 □產業/標準 □人才培訓 □法令					
方案類別	□改良升級(第 年)		□邁向整合 (第 年)		□發揮綜效 (第 年)	
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 & 經費	共 1.5 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 20,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計劃研擬、法規修訂建議 交通部公路總局：新興的非典型運輸服務納管				
	地方政府單位 角色與定位	縣(市)政府：配合執行單位協調聯繫地方相關民營業者				
工作項目	建立以 APTS 為基礎之服務系統架構與技術選項；研擬營運中心組織架構、運作流程、營運維護、費率與補貼機制；法研擬規修訂之建議。裝設車機、開發預約排程系統、車隊管理、設置電話客服中心(call center)					
預期成果	1. 建立DRTS營運模式，發掘DRTS營運的可能問題，研擬解決方案與相關配套措施。 2.乘客：安全與權益獲得保障；解決運輸需求時間分散、需求分布之地域性廣泛問題 3.業者：營運於法有據；提升車隊管理、排班調度管理效率 4.政府：解決運輸場站接駁運輸服務不足之空間無縫					

對應路徑表





建置公路客運動態資訊管理系統 (北部地區)

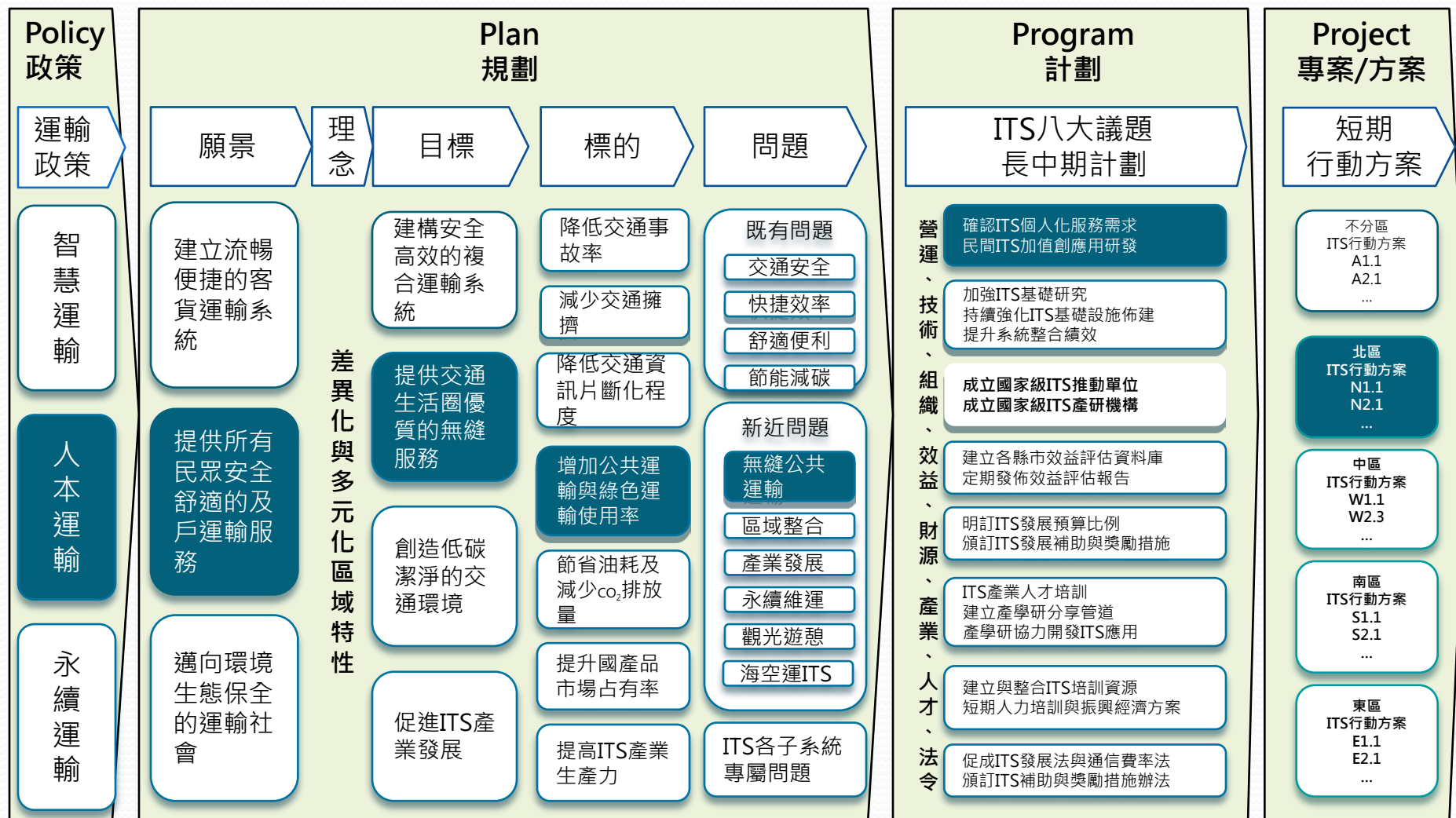
北部地區行動方案

編號

N2.1

計畫名稱	建置公路客運動態資訊管理系統 (北部地區)					
計畫目標	提供交通生活圈優質的無縫服務					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
涉及議題	<input checked="" type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)	
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input type="checkbox"/> 學研					
執行年期 &經費	共 1.5 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 150,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：協助推動 交通部公路總局：計畫、辦理採購、監督				
	地方政府單位 角色與定位	臺北、新竹區監理所：配合執行單位協調聯繫地方相關客運業者				
工作項目	裝設車機；建置動態資訊管理系統；開發便民與營運管理系統(如：查詢介面系統、排班調度系統、油耗管理系統等)；協助業者建立車輛到站時刻表					
預期成果	1.民眾：可獲得班車到站時刻，提高服務品質 2.業者：可掌握車輛行車動態、便於車隊管理、執行駕駛員管理 3.政府：便於監督管理、協助審核補貼作業					

對應路徑表



交通資訊系統商業模型之規劃與訂定

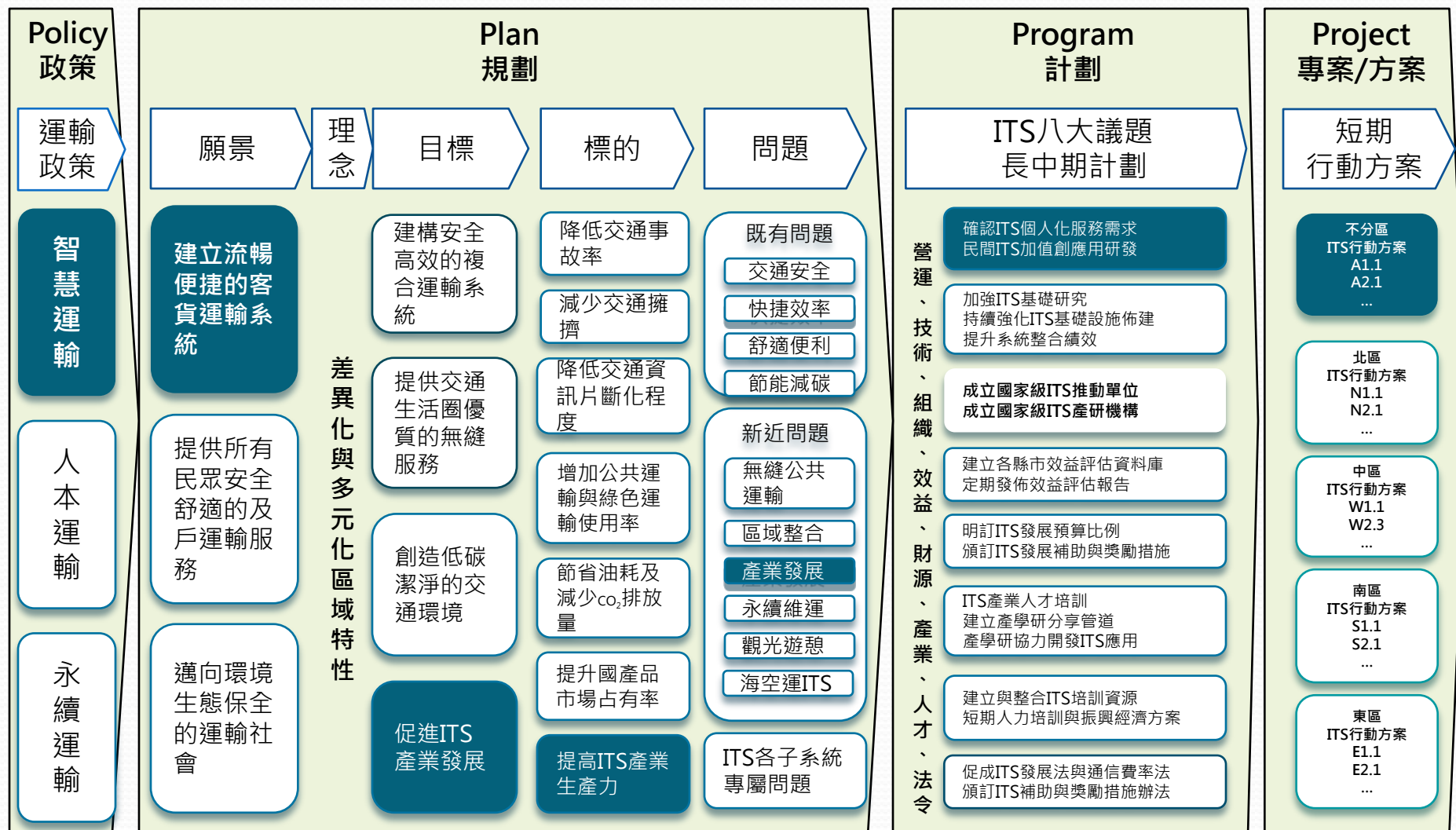
不分區行動方案

編號

A3.1

計畫名稱	交通資訊系統商業模型之規劃與訂定					
計畫目標	訂定資料加值內容、傳輸格式、加值方式之標準與建立民間加值產品之開發與公私部門協調合作等規範					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)	
					<input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)	
涉及議題	<input checked="" type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 3 年)	
					<input type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)	
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 &經費	共 3 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 9,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	經濟部：私部門交通資訊產業之督導與規劃 交通部與交通部運輸研究所：交通資訊系統功能架構規畫與訂定				
	地方政府單位 角色與定位	各地方政府：配合執行單位協調聯繫相關民營業者				
工作項目	1. 訂定明確資料使用權限範圍方便加值單位使用 2. 確立資訊(資料)之通用共同格式 3. 界定公私部門提供資訊內容應與私部門資訊內容提供之廣度與深度 4. 針對不同私部門與公部門合作方式，在各資訊流程中(設備建置、資料蒐集、資料融合、資訊加值、行銷以及傳送)私部門所能參與工作項目進行研究 5. 研擬加值作業之標準流程與權責、義務範圍 6. RDS應用於個人收發設備之評估					
預期成果	提升廠商資訊加值服務意願，促進ATIS系統發展					

對應路徑表



ATIS / ATMS / APTS三大系統整合發展之規劃與建置（示範）

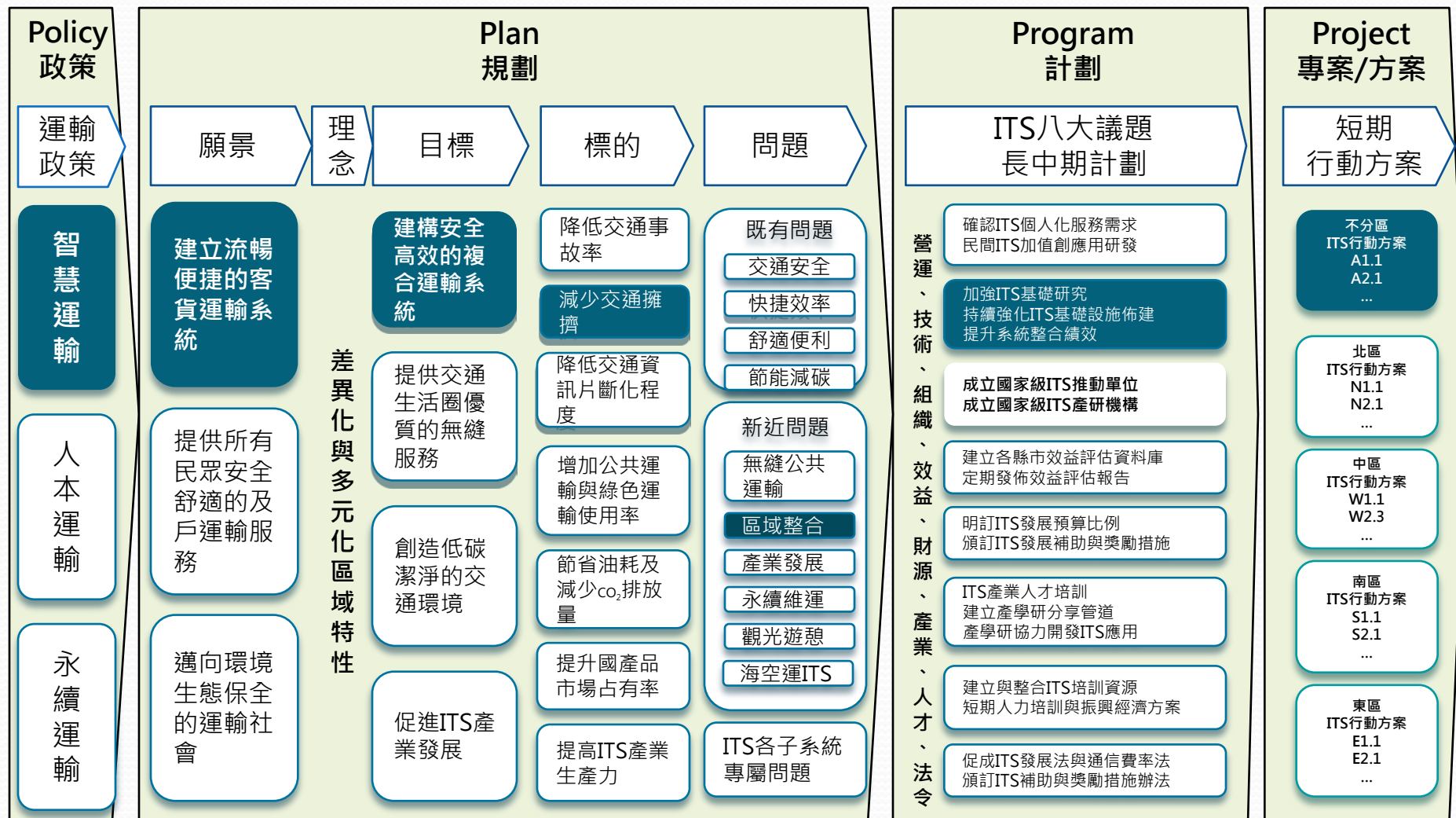
不分區行動方案

編號

A3.2

計畫名稱	A T I S / A T M S / A P T S 三大系統整合發展之規劃與建置 (示範)						
計畫目標	針對跨系統間組織協調、軟硬體策略之整合						
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input type="checkbox"/> 快捷效率 <input type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input checked="" type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩						
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 1 年)		<input type="checkbox"/> 示範實驗(第 年)		<input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令						
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 3 年)		<input type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研						
執行年期 & 經費	共 3 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 14,000 (千元)	
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計畫採購辦理督導 交通部公路總局、高速公路局、觀光局、工務局、建設局：計畫協調以提供各相關交通資訊					
	地方政府單位 角色與定位	各各地方政府：配合執行單位與地方相關業者協調聯繫事項					
工作項目	1.研擬三大系統整合所需介面、管理機制、權責分工與組織協調架構 2. ATIS/ATMS之交通資訊發佈與交通管制策略整合之研擬 3. ATIS/APTS之整合提供複合運輸資訊之研擬						
預期成果	提升整體系統運作效益與發展相互關聯性						

對應路徑表



資料來源：本研究整理

我國ITS圖資資料庫之建置與維運

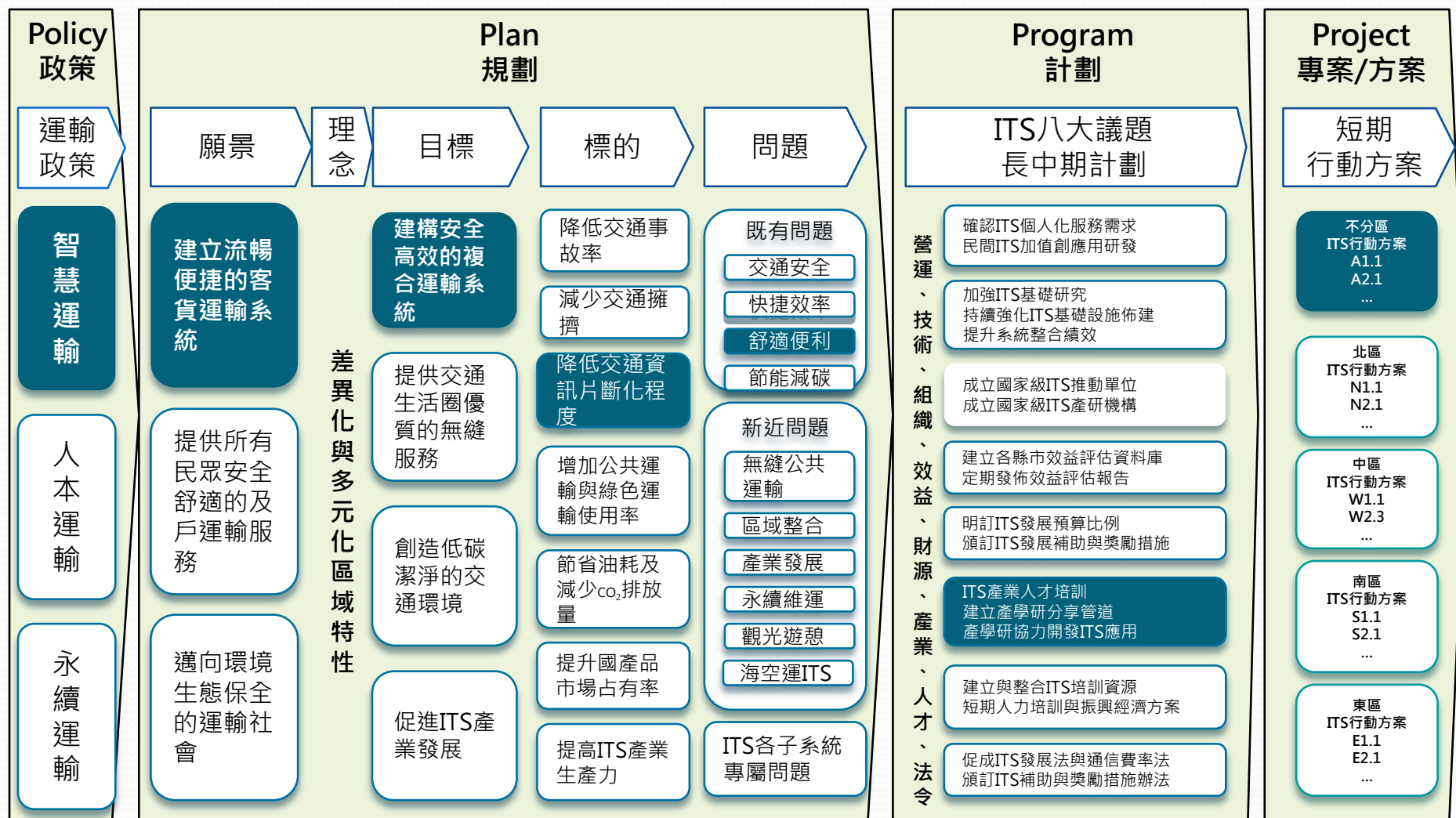
不分區行動方案

編號

A9.1

計畫名稱	我國ITS圖資資料庫之建置與維運					
計畫目標	建立全國統一之ITS圖資介面標準，定期更新與維護符合本土ITS需求之圖資資料庫					
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input type="checkbox"/> ITS產業發展 <input type="checkbox"/> 觀光遊憩					
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 應用研究(第 2 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第 3 年)	
	<input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)					
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input checked="" type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令					
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 邁向整合 (第 3 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)	
	<input type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)					
執行單位	<input type="checkbox"/> 產 <input type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研					
執行年期 & 經費概估	共 3 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 50,000 (千元)
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計畫之採購辦理、督導 內政部：協助提供相關圖資資料庫				
	地方政府單位 角色與定位	各縣市地方政府：配合執行單位進行協調聯繫事項				
工作項目	1. 確認我國ITS圖資系統之功能需求(單行道、轉向限制、道路施工等即時資訊) 2. 建置ITS圖資資料庫 3. 確立定期更新與維護之機制					
預期成果	藉由ITS圖資資料庫之建立，可確保ITS圖形資訊、介面與呈現格式之統一與標準化，以達時效。					

對應路徑表



東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期 規劃與示範

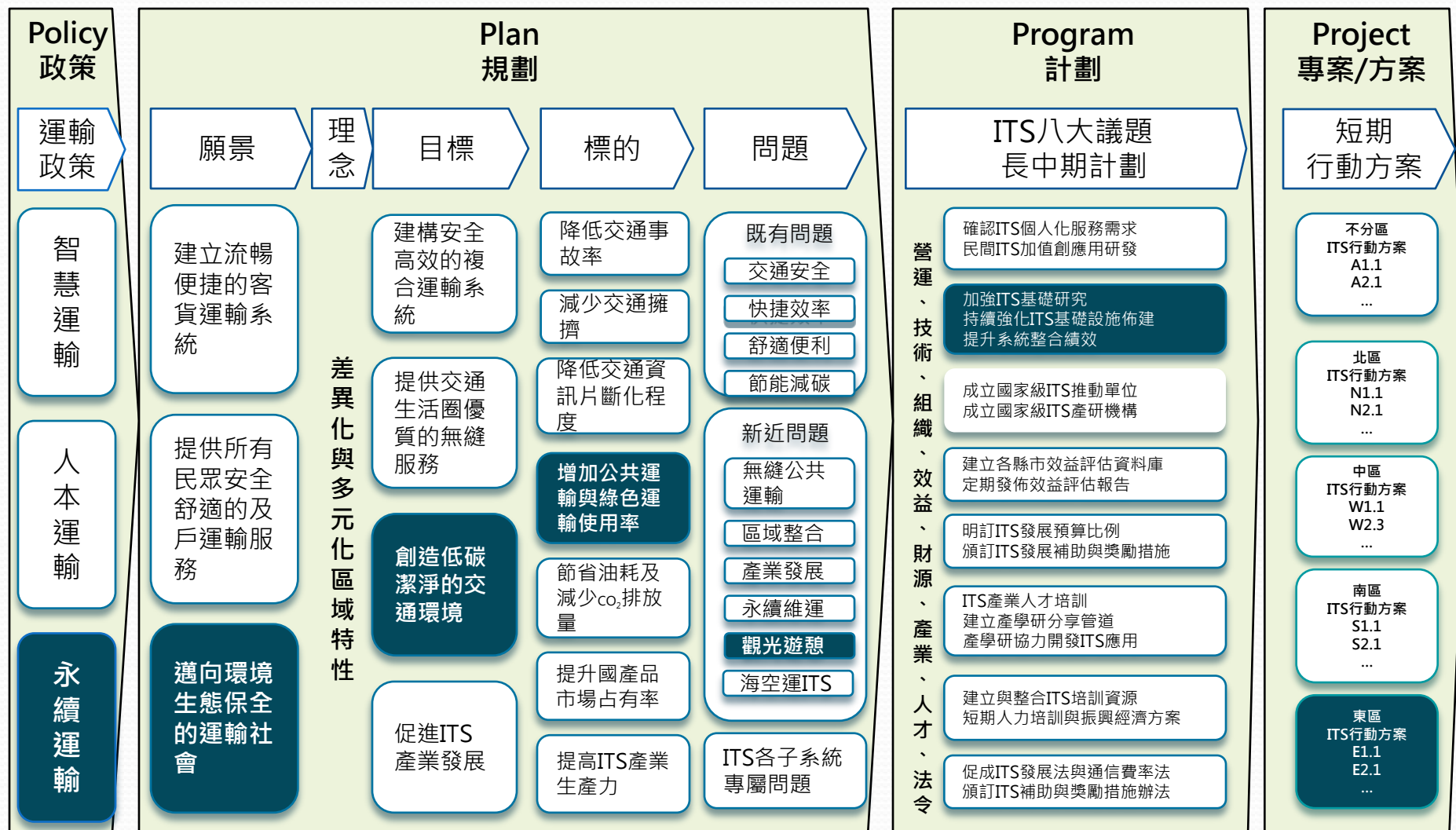
東部地區行動方案

編號

E10.1

計畫名稱	東部地區優質智慧運輸系統發展計畫先期規劃與示範						
計畫目標	整體考量區域永續發展及觀光旅遊，提升效率、安全、環保及觀光旅遊品質						
關鍵問題	<input type="checkbox"/> 交通安全 <input checked="" type="checkbox"/> 快捷效率 <input checked="" type="checkbox"/> 便利舒適 <input checked="" type="checkbox"/> 無縫公共運輸 <input type="checkbox"/> 節能減碳 <input type="checkbox"/> 區域整合 <input checked="" type="checkbox"/> ITS產業發展 <input checked="" type="checkbox"/> 觀光遊憩						
計畫性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究(第 1 年)		<input type="checkbox"/> 應用研究(第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 示範實驗(第 2、3 年)		<input type="checkbox"/> 系統建置(第 年)
涉及議題	<input type="checkbox"/> 營運 <input checked="" type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 組織 <input type="checkbox"/> 效益評估 <input type="checkbox"/> 財源經費 <input type="checkbox"/> 產業/標準 <input type="checkbox"/> 人才培訓 <input type="checkbox"/> 法令						
方案類別	<input type="checkbox"/> 改良升級(第 年)		<input type="checkbox"/> 邁向整合 (第 年)		<input type="checkbox"/> 發揮綜效 (第 年)		<input checked="" type="checkbox"/> 全新導入 (第 年)
執行單位	<input checked="" type="checkbox"/> 產 <input checked="" type="checkbox"/> 官 <input checked="" type="checkbox"/> 學研						
執行年期 &經費	共 3 年	98.06	99	100	101.06	總經費： 共 21,000 (千元)	
中央/ 地方單位	中央政府單位 角色與定位	交通部運輸研究所：計畫採購辦理督導 交通部觀光局：花東地區觀光管理單位協調聯繫					
	地方政府單位角 色與定位	花蓮縣市政府、台東縣市政府：配合執行單位與地方相關業者協調聯繫事項					
工作項目	1. 針對東部遊憩區帶現況分析 2. 提出東部遊憩區帶ITS服務需求建議 3. 提出東部遊憩區帶ITS未來建置方式 4. 確立示範建置區域						
預期成果	1. 確認遊憩區帶ITS需求 2. 建置區域內ITS各項系統之規劃 3. 完成初步系統概念設計 4. 完成示範建置區域						

對應路徑表





結 論 與 建 議

結論

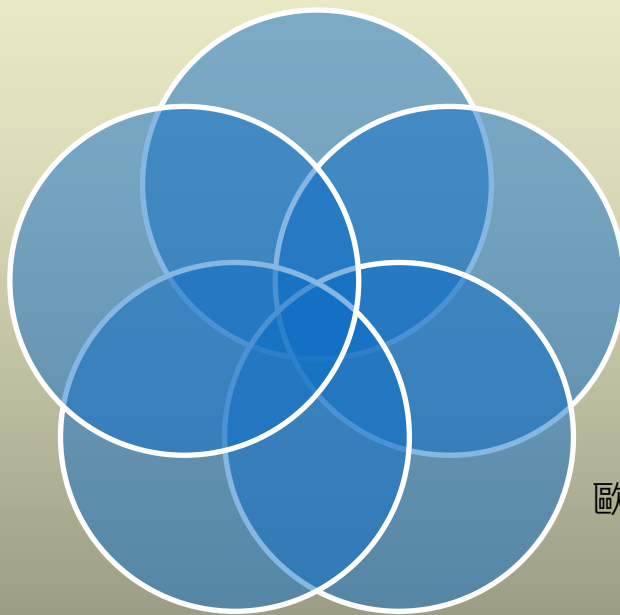
歐美日ITS發展重心趨向車與車(V2V)、車與路(V2I)資訊與交通基礎設施之整合，不約而同的皆以道路與用路人安全為近年ITS主要發展方向

未來發展：歐(安全、旅遊、複合運輸)、美(車-路)、日本(智慧型道路)

歐洲注重ITS資通訊基礎平台、美國注重ITS安全設施、日本則重視ITS導引設施之建置

歐日透過整體規劃程序推動ITS，美國則偏向立法推動ITS

歐美日ITS產業發展：商機&基礎設施較完善下，產業投資逐漸提高



結論(2)

我國ITS陸運最新發展

- ATMS(區域交通控制) ; APTS(公路總局建置計畫) ; ATIS(功能擴充與Telematics整合) ; EPS電子票證(非接觸式一卡多用IC卡) ; ETC(里程計費) ; CVO(商用車隊管理) ; EMS(公部門緊急救援) ; VIPS(有聲號誌) ; IMS(國家風景區觀光設施/交通事故資料庫)

我國ITS海運最新發展

- 建置電子海圖資訊通報管理系統與電子海圖資料安全系統，提供國際標準海圖服務、航船佈告服務、航行警告服務，未來朝向ITS複合運輸系統之規劃與建置

我國ITS空運最新發展

- RFID虛擬平台(即時貨況監控示範平台)，簡化貨主、運輸業者、承攬業者、航空業者、海關、地勤等多樣繁雜手續，使貨物能以更有效率的方式流通

結論(3)

我國交通生活圈之劃分

- 北區 (基隆圈、台北圈、桃園圈、新竹圈、宜蘭圈)、中區 (苗栗圈、台中圈、彰化圈、雲林圈、南投圈)、南區 (嘉義圈、台南圈、新營圈、高雄圈、屏東圈)與東區 (台東圈與花蓮圈)。

我國ITS觀光規劃效果顯著路線

- 我國12條套裝旅遊線(北部海岸旅遊線、蘭陽北橫旅遊線、桃竹苗旅遊線、脊梁山脈旅遊線、日月潭旅遊線、阿里山旅遊線、雲嘉南濱海旅遊線、高屏山麓旅遊線、恆春半島旅遊線、花東旅遊線、環島鐵路旅遊線)

我國ITS產業成熟產品

- ATMS(安全/影像監控系統)、APTS(客運車載設備/公車動態資訊系統)、ATIS(電子地圖/地理資訊系統/導航系統/LED顯示設備/停車資訊系統)、EPS(自動收費系統/電子收費系統)、CVO(車載設備/車隊管理系統)、EMS(消防、救災、警用管理系統)、AVCSS(智慧安全車零組件)

結論(4)

我國ITS整體發展規劃程序

- 檢視國內外ITS發展現況與新近課題(生活圈特性、觀光旅遊、產業發展與永續維運)，根據PPPP策略發展邏輯(政策Policy→規劃Plan→計畫Program→專案Project)重新修定我國ITS「願景」與「目標」

我國ITS長中期策略發展程序

- 檢視國內ITS整體面與各子系統歷年發展關鍵問題後，參考國內外標竿計畫，繼而衍生我國相應之ITS 34項長期政策方向64項中期推動策略

我國ITS短期行動方案

- 方案區分為：1)不分區域與分區(四大交通生活圈)；2) ITS綜合類與ITS各子系統兩個層次，共計79案。方案表除：計劃名稱/目標/解決問題/計劃性質/涉及議題(八大面向)/方案類別(改良升級、邁向整合、發揮綜效、全新導入)/執行單位/執行年期/經費概估/中央與地方組織權責/工作項目與預期成果基本內容外，尚包括方案自我評估表，俾供相關單位推動ITS計畫之參考。其中遴選出12個優先執行方案可納入短期施政重點。

建議

- 本研究大多針對交通部科顧室、運輸研究所曾經執行過的ITS計畫進行綜整，然受限於本計畫時程及可用人力有限，其他單位如：高公局、國工局、公路總局、各縣市交通局等相關ITS研究示範或建置計畫，未完全納入本研究文獻整理。建議後續研究可更廣為蒐集，以臻資料完備之境。
- 本研究認為區域整合將成為我國ITS發展的關鍵課題之一，近年隨著ITS推動已逐漸成熟，在路況資訊相對充足，有能力掌握路況之情形下，部分區域（如：建國與高速公路交接處）已透過人工協調方式來處理，另於春節連續假期間高速公路局亦邀集沿線地方交管單位，以研商機關間之資訊交換及協控的問題，交通部並於民國98年起，加強補助地方政府執行「智慧交控」相關計畫，優先補助地方政府在C2C的具體應用計畫。此舉以顯示出跨機關之交控系統與策略協調在交管單位漸具共識，並體認交控系統與策略協調之重要性。惟參酌美國ICMS計畫規模，我國ITS區域整合工作仍屬於起步階段，因此仍有賴中央與地方共同協調，北中南部區域發展委員會相繼成立，ATMS協控機制如何建立應是日後納入ITS區域整合必要課題之一。

建議

- 本研究中特別著重於政策、規劃、計劃與專案之PPPP程序架構，對於行動方案之自上而下之PPPP邏輯思維，亦提供一簡易之路徑圖，供決策者在進行ITS策略規劃時之參考。但ITS行動方案內容複雜，目標、標的或有重覆甚至有衝突之處，建議後續研究可針對此一簡易路徑圖進行修正，依不同層級與類型之策略，衍生出較複雜之決策樹圖。
- 本計畫較著重於新近問題之說明與策略方案之研擬，對於既有問題之改善方案著墨不多，此並非本研究有意規避，而是遵守服務建議書要求，針對交通生活圈、觀光遊憩、產業能量等新近課題，進行策略方案研擬。建議後續研究可再深入探討交通安全、快捷效率、節能減碳等重要課題。
- 對於本研究列舉之行動方案總數，尚未尋求各界賢達惠賜卓見，建議可擇期舉行研討會或座談會，邀請ITS意見領袖與學者專家，廣泛交換意見，或許交流結果將增刪若干行動方案，以符合社會期待，亦更可確認本研究研提方案之成效。

簡報完畢
敬請指教

