



101年 運輸政策白皮書

- 總論
- 綠運輸
- 公路公共運輸
- 運輸安全
- 智慧型運輸
- 海運
- 空運

交通部

中華民國101年7月

ISBN 978-986-03-3133-2



GPN: 1010101441
定價200元

目次

壹、緒論篇	1	
一、智慧型運輸系統（ITS）定義與內涵	1	
二、我國 ITS 發展歷程	4	
三、我國 ITS 推動組織	8	
四、我國近期 ITS 施政主軸	10	
五、成果與展望	11	
貳、背景篇	13	
一、ITS 相關技術現況與趨勢	13	
二、國外 ITS 應用現況與趨勢	15	
三、我國目前 ITS 發展議題	20	
參、課題篇	23	
一、國內 ITS 應用現況	23	
二、國內 ITS 應用現況檢討	34	
三、國內未來 ITS 發展課題	44	
肆、展望篇	49	
一、未來 ITS 發展願景及目標	49	
二、未來 ITS 發展定位	52	
三、未來 ITS 發展策略	53	
四、未來 ITS 推動領域	55	
五、各推動領域與發展目標的關係	60	
六、推動架構	67	
七、優先行動方案	71	
伍、結語	81	
附錄	83	

圖次

壹、緒論篇	1
圖 1.1 ITS 概念	1
圖 1.2 ITS 基本架構	2
圖 1.3 2004 年版 ITS 綱要計畫發展願景與目標架構圖	5
圖 1.4 2004 年版 ITS 綱要計畫執行架構圖	7
圖 1.5 ITS 推動組織	8
圖 1.6 我國當前 ITS 建設計畫目標與項目	11
貳、背景篇	13
參、課題篇	23
圖 3.1 2004 年版 ITS 綱要計畫服務領域	23
圖 3.2 高速公路交通控制中心及系統功能	25
圖 3.3 市區交通控制中心及系統功能	26
圖 3.4 交通服務 E 網通網站	28
圖 3.5 智慧型手機發布路況資訊案例	29
圖 3.6 市區公車智慧型站牌	29
圖 3.7 臺中市公車動態資訊網頁	30
圖 3.8 多卡通電子票證	32
肆、展望篇	49
圖 4.1 本計畫整合服務領域	55

圖 4.2 基礎型服務與應用型服務的關係	58
圖 4.3 各應用型服務間的關係	58
圖 4.4 各項 ITS 服務的推動目標	66
圖 4.5 ITS 推動概念	68
圖 4.6 ITS 推動組織	68
圖 4.7 ITS 推動辦公室工作內容	69
伍、結語	81
附錄	83

表次

壹、緒論篇	1
表 1.1 ITS 相關服務的運作方式	3
表 1.2 政府部門 ITS 推動組織及工作內容	9
表 1.3 民間部門的 ITS 推動組織及工作內容	9
貳、背景篇	13
參、課題篇	23
表 3.1 目前我國 ITS 服務領域及服務項目	24
表 3.2 ATMS 應用現況檢討	35
表 3.2 ATMS 應用現況檢討	35
表 3.3 ATIS 應用現況檢討	36
表 3.4 APTS 應用現況檢討	37
表 3.5 CVOS 應用現況檢討	38
表 3.6 EPS 應用現況檢討	39
表 3.7 EMS 應用現況檢討	40
表 3.8 AVCSS 應用現況檢討	41
表 3.9 VIPS 應用現況檢討	42
表 3.10 IMS 應用現況檢討	42

表 3.11 整體 ITS 應用現況檢討	43
肆、展望篇	49
表 4.1 各項整合性服務所須採行的推動對策	59
表 4.2 交通流暢服務所能達成的 ITS 發展目標及標的	60
表 4.3 交通無縫服務所能達成的 ITS 發展目標及標的	62
表 4.4 交通資訊服務所能達成的 ITS 發展目標及標的	63
表 4.5 交通付費服務所能達成的 ITS 發展目標及標的	65
表 4.6 各應用型服務所能達成的 ITS 發展目標及標的	66
表 4.7 交通流暢服務 5 年內工作項目及推動程度	72
表 4.8 交通無縫服務 5 年內工作項目及推動程度	74
表 4.9 交通資訊服務 5 年內工作項目及推動程度	76
表 4.10 交通付費服務 5 年內工作項目及推動程度	77
表 4.11 交通支援服務 5 年內工作項目及推動程度	78
伍、結語	81
附錄	83
表 A.1 本計畫與 2004 年版 ITS 綱要計畫推動領域比較	83

縮寫

ITS	Intelligent Transportation Systems	智慧型運輸系統
ATMS	Advanced Traffic Management Services	先進交通管理服務
ATIS	Advanced Traveler Information Services	先進用路人資訊服務
APTS	Advanced Public Transportation Services	先進公共運輸服務
CVOS	Commercial Vehicle Operation Services	商車營運服務
EPS	Electronic Payment Services	電子收付費服務
EMS	Emergency Management Services	緊急救援管理服務
AVCSS	Advanced Vehicle Control and Safety Services	先進車輛控制及安全服務
VIPS	Vulnerable Individual Protection Services	弱勢使用者保護服務
IMS	Information Management Services	資訊管理服務

壹、緒論篇

一、智慧型運輸系統（ITS）定義與內涵

智慧型運輸系統（Intelligent Transportation Systems, ITS）係藉由先進的資訊、電子、感測、通訊、控制與管理等科技，將運輸系統內人、車、路所蒐集的資料，經由系統平臺處理轉化成合適且有用的資訊，透過通訊系統即時的溝通與連結，改善或強化人、車、路之間的互動關係，提升用路人的交通服務品質與績效，進而增進運輸系統之安全、效率與舒適，同時減少交通環境衝擊。

圖 1.1 顯示 ITS 的概念。

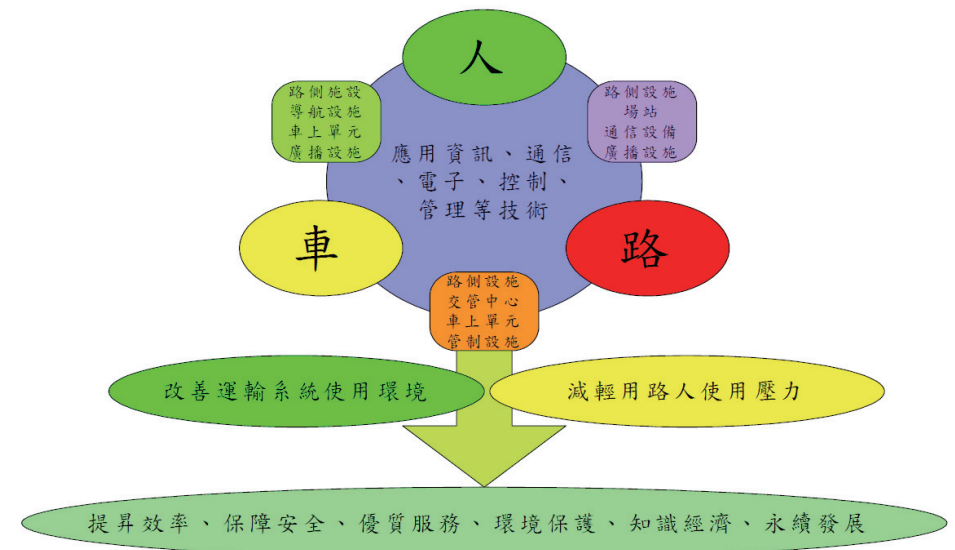


圖 1.1 ITS 概念

資料來源：臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫（2004 年版）

圖 1.2 顯示 ITS 基本架構，藉由個人或裝設在車輛與路側的設施，偵測車輛與道路狀況，透過通訊技術將資料傳輸到系統平臺，因應各種資訊提供、交通管理、車輛管理與收費管理等目的所需的資料內容、資料多寡、應用的地域範圍以及運算時效，系統平臺可設置於路側、車載設備中或是遠端的交通資訊或控制中心，以蒐集、彙整與儲存交通資料，進行即時監控與運算分析，產生合適的即時交通資訊、反應策略或控制引導策略，再透過通訊技術傳輸到各種個人、車載與路側等發布設備，引導都會區、城際、郊區及觀光區的私人運輸及公共運輸等各種交通行為，滿足用路人的交通需求，提升運輸系統服務效率、增進用路者安全、落實環境保護。

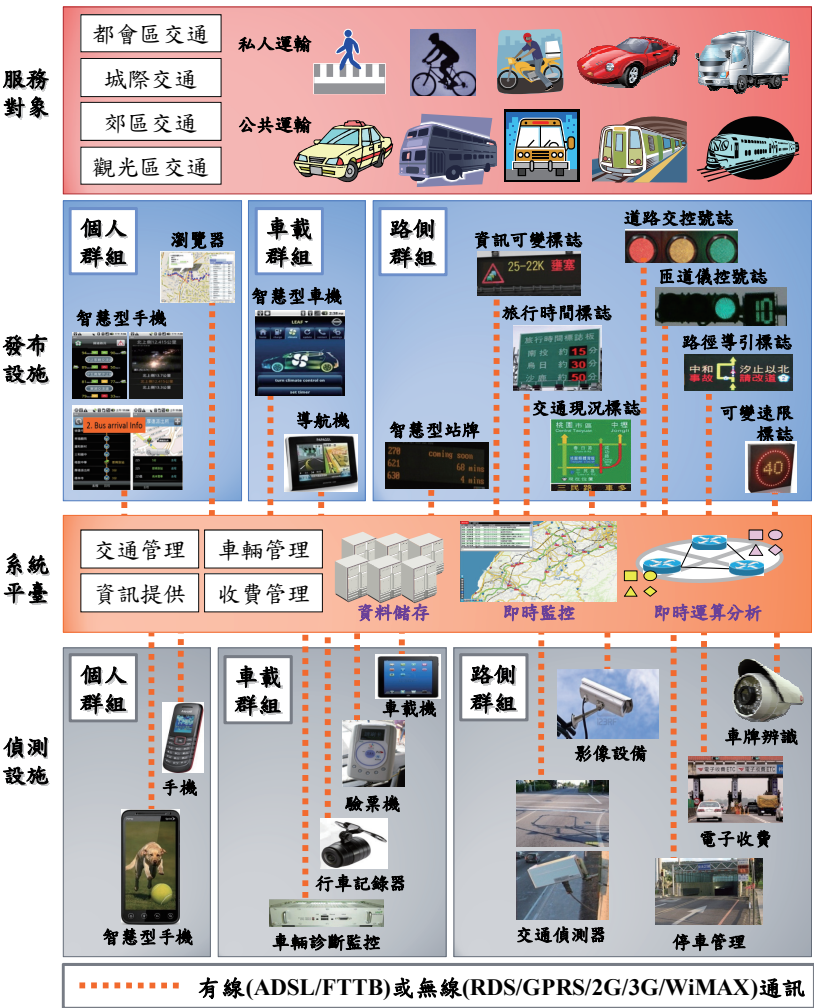


圖 1.2 ITS 基本架構

在此基本架構之下，表 1.1 列舉部分目前 ITS 相關服務的運作方式，各系統運用偵測及發布設施進行相關服務。惟許多技術或設施發展已漸趨成熟，未來可利用新的偵測技術或整合既有各式資料，提供系統平臺完整全面的資訊，精進各項服務的品質，多元化發布管道，產生其他的服務模式，滿足各式用路人的交通需求。

表 1.1 ITS 相關服務的運作方式

ITS 服務	APTS 例： 市區聰明公車	ATIS 例： 高速公路即時路況	ATMS 例： 高速公路匝道儀控
服務對象	公車、行人	汽車	汽車
發布設施	<u>個人群組：</u> 智慧型手機 瀏覽器 <u>車載群組：</u> 站名播報設備 <u>路側群組：</u> 智慧型站牌	<u>個人群組：</u> 智慧型手機 瀏覽器 <u>車載群組：</u> 導航機 <u>路側群組：</u> 資訊可變標誌 速率現況標誌 旅行時間標誌	<u>路側群組：</u> 匝道儀控號誌
系統平臺	資訊提供平臺 車輛管理平臺	資訊提供平臺	交通管理平臺
偵測設施	<u>車載群組：</u> 車載機	<u>路側群組：</u> 交通偵測器 車牌辨識	<u>路側群組：</u> 交通偵測器 影像設備

二、我國 ITS 發展歷程

我國在民國 80 年由本部運輸研究所辦理「臺灣地區發展智慧型道路運輸系統之初步探討」，並召開「臺灣地區發展智慧型運輸系統」研討會，為臺灣往後在 ITS 的發展提供專案建議，此為我國 ITS 發展的重要開端。

民國 82 年行政院召開第 14 次科技顧問會議，有關「從事科技研發，以提升國民生活品質」議題中，明確指示引進高科技以改善國內逐漸浮現的交通問題，並將先進公共運輸系統(APTS)、先進旅行者資訊系統(ATIS)及先進交通管理系統(ATMS)列為短、中期發展之子系統，至於商用車輛營運(CVO)及先進車輛控制及安全系統(AVCSS)，則列為長期發展之子系統。民國 84 年行政院召開第 16 次科技顧問會議，有關「通訊科技與整體運輸規畫管理之配合」議題中，歸納出今後政府應以先進技術，如資訊、通訊、控制等技術來促進臺灣之運輸科技發展，以提升運輸系統之營運效率與安全。

民國 84 年本部頒布的「運輸政策白皮書」中指出：應用通訊與資訊之科技，研發智慧型運輸系統，以「研發示範」、「測試評估」、「推廣應用」之三階段漸進方式，優先發展先進公共運輸系統(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)。

民國 87 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，本部成立「ITS 之發展與推動專案小組」開始研擬本國智慧型運輸系統綱要計畫，進行 ITS 相關通訊架構的基礎建設，制定相關標準與協定，提供未來發展 ITS 各項應用系統的一個基礎，期望藉由公部門的明確政策帶動產業的投入。民國 89 年我國首本國家級智慧型運輸系統發展策略「臺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，包含先進交通管理服務(ATMS)、先進用路人資訊服務(ATIS)、先進公共運輸服務(APTS)、商車營運服務(CVOS)、電子收

付費服務（EPS）、緊急救援管理服務（EMS）及先進車輛控制及安全服務（AVCSS）共 7 服務領域及 21 項使用者服務項目，以及短、中、長期發展策略，作為產官學研各界推動 ITS 之依據。

民國 93 年本部頒布「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫（2004 年版）」，將 ITS 涵義由「智慧型運輸系統（Intelligent Transportation Systems）」擴充為「智慧型運輸服務（Intelligent Transportation Services）」，反映實際使用者服務項目內涵。如圖 1.3 所示，ITS 發展願景為「促進國家永續發展、邁向全球聯網社會」，發展目標為「強固運作不中斷的國家職能基礎」、「普及以人為本的永續運輸建設」、「厚實安全優質的國民生活環境」及「增進發展本土化的 ITS 新興產業」。

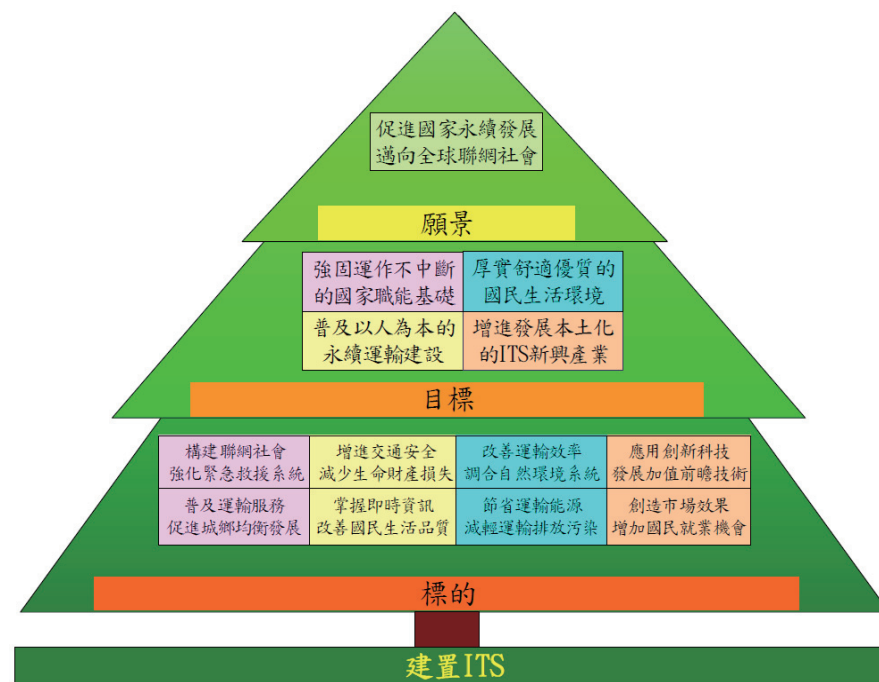


圖 1.3 2004 年版 ITS 綱要計畫發展願景與目標架構圖

2004 年版綱要計畫因應交通與社會發展需求，在前版綱要計畫的基礎上，增加 2 項服務領域及 14 項使用者服務項目，則 2003-2010 年公部門擬投入資源的各 ITS 服務領域，包含先進交通管理服務（ATMS）、先進用路人資訊服務（ATIS）、先進公共運輸服務（APTS）、商車營運服務（CVOS）、電子收付費服務（EPS）、緊急救援管理服務（EMS）、先進車輛控制及安全服務（AVCSS）、弱勢使用者保護服務（VIPS）及資訊管理服務（IMS）等 9 項領域，使用者服務項目共計 35 項。

圖 1.4 顯示其執行架構，縱向之五項係 ITS 應用對象與服務範圍，包括：「城際公路系統」、「都市交通系統」、「公共運輸系統」、「商用運輸系統」及「複合運輸系統」；橫向之四項具有技術支援服務與整合的功能，屬於共通之平臺，包括：「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」及「成本效益評估與考核監督」；雙向之二項具有促進 ITS 發展的功能，包括：「教育推廣與

國際合作」及「基礎研究、調查與實驗計畫」，這些措施可以促進 ITS 於縱向的實施計畫更為落實；也可以促進橫向的共通技術支援服務單元更能發揮協助推動的功能。ITS 綱要計畫為臺灣 ITS 各項課題研究、發展規劃、系統建置之指導綱領，多年來帶動產官學研各界之投入，包含「e 化交通」及「智慧臺灣」等計畫，促進國內 ITS 研究發展、國際接軌、示範推動與實質建置。

民國 94~96 年行政院產業科技策略會議顧問建議：成立國家級「車載資通訊系統及智慧型車輛」整合技術與創新服務計畫，發展自主性技術與開發創新應用，建置優質行車環境。民國 97 年行政院召開第 28 次科技顧問會議，指出推動車載資通訊產業及其產業鏈，政府應從政策制定、產業共構與合作、資源投入等方面規劃與積極推動，創造臺灣競爭優勢。然而車載資通訊產業推動將面臨跨領域整合且涉及不同部會的職責，因此行政院科技顧問組於 98 年召集本部與經濟部開會協商，於經濟部技術處成立「車載資通訊產業推動辦公室

（Telematics Promotion Office, TPO）」，協調我國資通訊、車輛與交通運輸領域，負責未來 ITS 與 Telematics 之推動，以利我國車載產業鏈之建構與發展，並與國際共構產業鏈。運用我國資通訊優勢，驅動智慧交通風潮，發展多元車載設備價值服務，使臺灣成為全球車載設備重要供應國及整體方案輸出國。

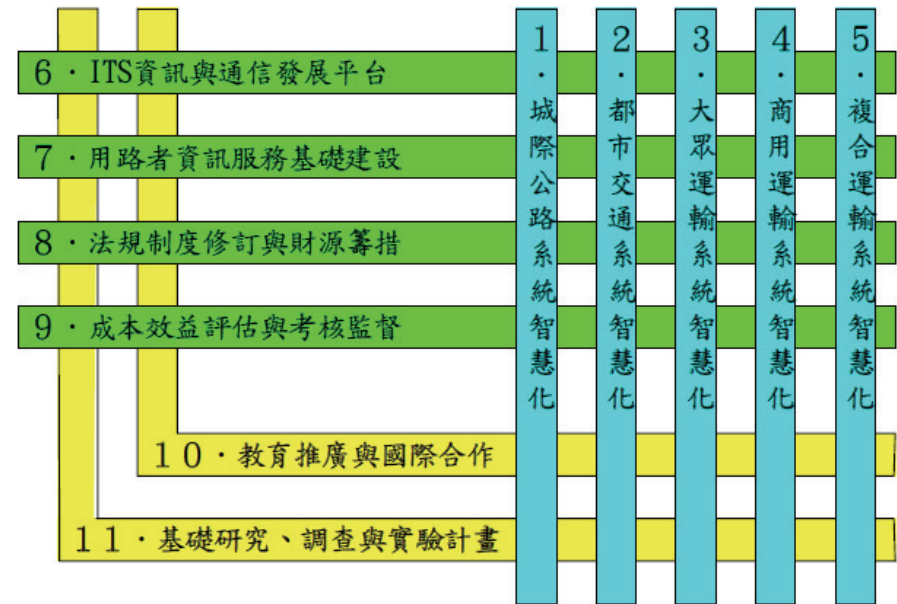


圖 1.4 2004 年版 ITS 綱要計畫執行架構圖

三、我國 ITS 推動組織

現今我國 ITS 推動之公私部門與相關組織如圖 1.5 所示，主要由中央政府的本部與經濟部推動，地方政府及其他相關中央部會協助推動，帶動民間廠商及學術與研究機構等進行 ITS 相關研究與建設。本部負責 ITS 基礎設施，而經濟部負責扶持國內相關 ITS 產業以支援 ITS 推動，使我國 ITS 產業能夠自給自足，亦能進軍國際市場。若以 1.1 節中 ITS 基本架構所示的路側與車載等偵測設施與發布管道分工，本部著重於路側設施與系統平臺的發展，經濟部則偏重於車載設備的發展。各部門的工作內容簡要敘述如表 1.2 及 1.3。

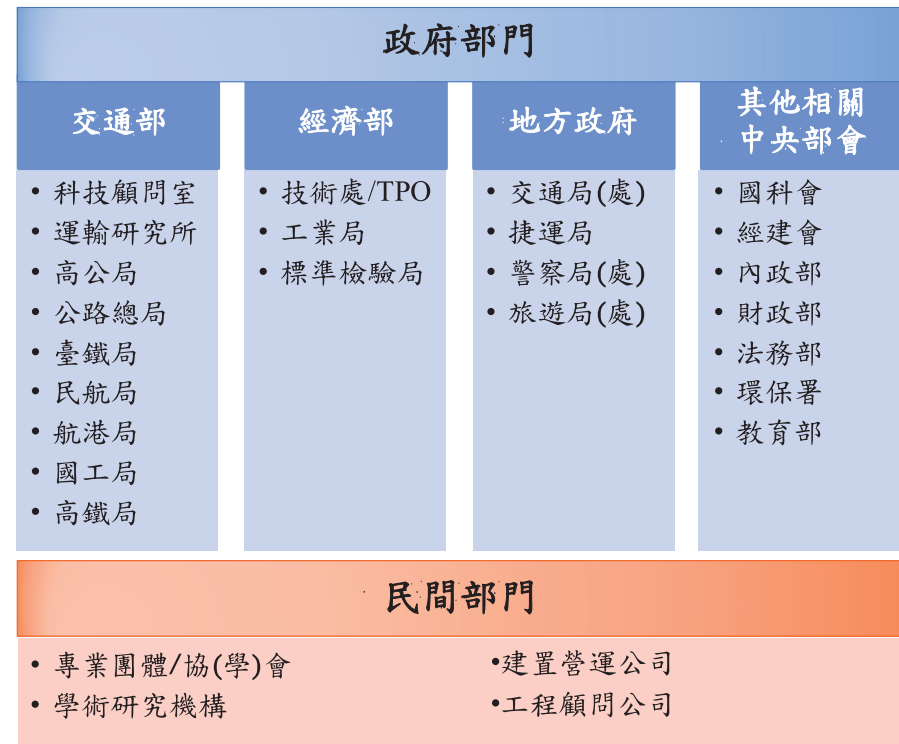


圖 1.5 ITS 推動組織

表 1.2 政府部門 ITS 推動組織及工作內容

推動組織		工作內容
交通部	科技顧問室	整合協調交通部相關資源 推動各項 ITS 應用性專案
	運輸研究所	ITS 發展政策規劃與技術研發 ITS 相關法規與標準訂定 協助進行 ITS 相關計畫之推動
	高公局、公路總局、 臺鐵局、民航局、航 港局、國工局、高鐵 局	交通基礎設施建設
經濟部	技術處 工業局 標準檢驗局	研擬產業發展政策 鼓勵 ITS 應用產品研發 配合與修改產業技術標準與法規
地方政府	交通局（處）、捷運 局、警察局（處）、旅 遊局（處）	配合中央政府的 ITS 相關政策與 法令，推動相關建置計畫： ATIS、ATMS、APTS
其他 相關 中央 部會	國科會、經建會、內 政部、財政部、法務 部、環保署、教育部	協助交通部與經濟部政策之推 廣與執行

表 1.3 民間部門的 ITS 推動組織及工作內容

推動組織		工作內容
專業團體/ 協(學)會	中華智慧型運輸系統協 會 車載資通訊產業協會 臺灣先進運輸科技與管 理協會 中華民國運輸學會	促進產官學研各部門合作 促進國際合作資訊交流 辦理 ITS 相關研討與講習 會 協助政府 ITS 策略規畫 協助推動 ITS 建置工作
	學術 研究機構	臺灣、交通、中央、成 功、淡江、逢甲及中華 等大學、中華電信研究 所、工業技術研究院、 資訊工業策進會
	建置營運 公司	捷運公司、高鐵公司、 客運業者、智慧卡、汽 車導航系統等
顧問公司	臺灣世曦、鼎漢、亞聯 工程顧問、中華電信研 究所、資訊工業策進會	協助中央與地方政府 ITS 相關計畫之規劃與建置 ITS 相關產品的開發與引 進

四、我國近期 ITS 施政主軸

我國近年 ITS 的施政計畫主要為「科技研發計畫」與「公共建設計畫」兩部分。科技研發計畫主要為「智慧型運輸系統（ITS）創新科技發展與應用－基礎設施建置與應用服務推廣」計畫，公共建設計畫主要則為「愛臺十二建設」中之「智慧臺灣－建構智慧交通系統」計畫。各項計畫重點說明如后：

(一)科技研發計畫

「智慧型運輸系統（ITS）創新科技發展與應用－基礎設施建置與應用服務推廣」計畫包含：

1. 先進交通管理與資訊服務之技術與應用創新研究；
2. 先進公共運輸系統整體研究發展；
3. 前瞻運輸物流管理系統整體研究發展；
4. 智慧型運輸安全系統基礎模式發展。

藉由各項研究計畫，提升 ITS 技術創新，並推廣至產官學研各界，以利 ITS 發展持續精進。

(二)公共建設計畫

「愛臺十二建設」中之「智慧臺灣－建構智慧交通系統」計畫係以「智慧臺灣」為願景，推動 2008-2011 年 ITS 建設計畫。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」。如圖 1.6 所示，本項計畫包含：

1. 高速公路電子收費；
2. 建置高快速公路整體路網交通管理系統；
3. 交通管理及資訊服務系統之建置與推廣計畫，含
 - (1) 省道即時路況交通資訊蒐集及控制系統建置計畫、
 - (2) 都市智慧交控計畫、
 - (3) 交通服務 e 網通計畫、
 - (4) 都市聰明公車計畫；
4. 公共運輸服務智慧化之系列計畫；
5. 交通電子票證。

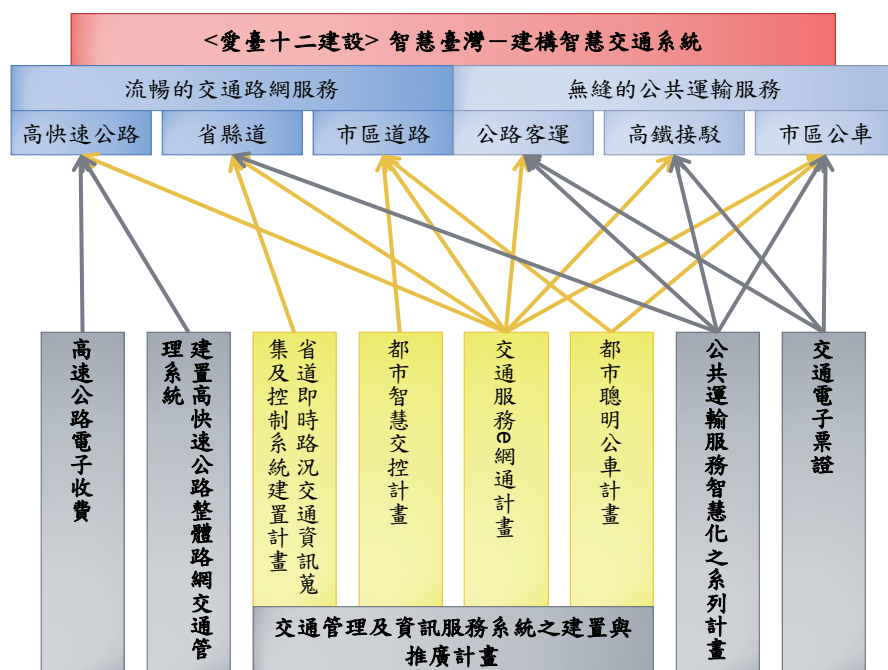


圖 1.6 我國當前 ITS 建設計畫目標與項目

五、成果與展望

我國 ITS 發展已十數年，目前國內各項 ITS 服務逐步建立，尤其是在 ATIS、ATMS、APTS 等項目累積了許多經驗，包含高速公路及都市道路即時交通資訊、各都市智慧交通控制中心、都市內號誌時制重整、即時公共運輸資訊等。本計畫在過去推動成果與先進科技發展趨勢的基礎上，因應各項當前 ITS 發展的關鍵課題，檢視與更新未來 ITS 發展的方向，提出下階段發展的願景、目標與策略，作為國內官產學研各界推動 ITS 的重要參考依據。以此計畫引導優先的發展領域，解決當前面臨的交通問題，建立人本且永續的智慧交通生活環境，提供民眾更即時、更準確、更流暢且無所不在的交通服務。

貳、背景篇

一、ITS 相關技術現況與趨勢

ITS 是應用先進的資訊、通訊等技術於交通運輸的新興產業，其發展狀況與科技產業的進展息息相關。本節將以資料收集、資料傳輸、運算架構與管理支援等面向，分析 ITS 相關技術現況與趨勢。

(一)資料收集

交通資料的取得早期以線圈偵測器為主，在重要地點的路段上設置偵測器以收集交通資料。近幾年因技術進展，且考量非所有地點皆須獲得非常精確的交通資料，因此資料取得的方式，逐漸應用影像偵測器加上辨識技術、微波或雷射偵測器、車輛通過 ETC 資料、GPS 或藍芽探針車等資料，用作車流量、速率、車道占有率、車種分類、事件發生的分析與估計。以較為經濟的方式獲得較多路段的交通資料以作為交通管理及資訊發布之用。

(二)資料傳輸

資料傳輸技術可分為有線與無線的傳輸。有線傳輸初期為透過電纜傳輸資料，如 ISDN 與 DSL 等技術，近期光纖技術也逐漸開始運用，頻寬大幅增加。而無線傳輸方面的技術亦迅速進步，2.5G/GPRS、3G/WCDMA、3.5G/HSDPA 等行動服務技術已在應用，頻寬增大且普及率成長，未來頻寬更大的 4G/WiMAX or LTE 系統逐步商業化，則交通資訊將可更方便快速的收集與發布，民眾將可隨時隨地方便的獲取資訊。另外在短距離無線傳輸技術方面，則應用無線電波、微波或紅外線等頻譜，已逐漸發展 Wi-Fi、藍芽、ZigBee、NFC、RFID 與 DSRC 等技術，可作為個人範圍內資訊交換、區域內交通資料蒐集、交通管理控制或車輛及路側設備間的溝通管道。

(三)資料處理

構築在良好通訊技術的基礎之上，產生智慧聯網（Internet of Thing, IOT）的架構，此外 IPv6 的制訂使各個「物件（Thing）」皆可能獲得統一格式的惟一標示。世界各國 ITS 發展在 IOT 名詞廣泛運用之前，便以 IOT 概念的技術與服務整合框架，將感測器技術、影像辨識技術、GPS、網路傳輸技術、無線通訊技術、資料處理技術、自動控制技術、資訊發布技術等運用於整個交通運輸管理體系中，透過通訊連接各項物件，進行資料蒐集、資訊提供與控制，從而建立起即時的、準確的、高效的交通運輸管理和控制系統。

另一方面雲端概念的興起提供 ITS 整合建置的契機。龐大且同性質的交通偵測資料處理程序，可用雲端運算的方式，有效提升即時交通資訊服務效率及服務容量，降低營運成本；且各地方政府及交通單位以此架構來建置資料及運算中心，可減少硬體成本投資，逐步擴充服務容量，避免重覆投資交控軟硬體設備於交通管理

中心；此外若因雲端服務產生單一資料庫介面，則可加速國內交通資訊產業的加值應用發展。

而在雲端概念中，除了雲端運算的架構與能力之外，便是各式接收雲端運算結果的端點設備，這也可視為 IOT 概念中的物件。除了傳統的號誌、路徑導引標誌、資訊可變標誌之外，目前新型的智慧型站牌、車載機、導航機、PDA、智慧型手機等，皆是未來 ITS 發展中重要的端點設備，豐富了 ITS 基本架構中的發布管道，除了觸控輸入介面及影像顯示資訊的方式之外，聲控輸入介面及聲音傳遞資訊的方向也開始發展。

(四)管理支援

個人資料保護或資訊安全為在管理支援方面的重要議題，用以保護系統受到未經授權的進入、使用、披露、破壞、修改、檢視、記錄及銷毀，許多資源因而投入這個領域，包括安全的網路和公共基礎設施、安全的應用軟體和資料庫、安全測試與系統評估、系統安全規劃與認證技術等。

在各項技術的持續進展之下，將支持 ITS 更加蓬勃發展，無論道路、車輛、個人或隨身行動裝置及交通管理中心的軟硬體設備均朝向智慧化的方向發展，交通服務無所不在（Ubiquitous）的嶄新時代已經開啟，民眾將擁有智慧化的生活環境。

二、國外 ITS 應用現況與趨勢

為提供我國未來 ITS 發展的參考，本計畫回顧分析美國、歐盟與日本的 ITS 規劃與建置狀況。主要的 ITS 發展目標包括：

1. 經濟效率

減少壅塞、增加交通便利、增加交通機動性與可及性、減少旅行時間、簡化複雜的收費方式、減少延滯、即時通報與處理緊急事件、有效提升道路乘載力、提高路況資訊的查詢便利性、提高公共運輸資訊整合能力、降低車隊管理成本等。

2. 安全

提高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、導引弱勢用路人行走路徑、管理危險品運輸程序、監控即時路網狀況。

3. 公平

滿足老人、身障、疾病照護醫療及偏遠區域民眾運輸需求。

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。

後續以我國 2004 年版 ITS 綱要計畫所提出的服務領域作為分類，整合說明各國 ITS 應用領域現況、並分析發展趨勢變化。

(一)ATMS

ATMS 的發展由路口、幹道與路網的交通控制智慧化開始，已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。

控制方式由定時控制逐漸走向動態查表、動態計算與全動態（適應性）交通控制；控制邏輯自 1962 年米勒演算法開始，創造出許多控制邏輯，近幾年應用以 SCOOT 與 SCATS 應用最為廣泛。演算法則趨向人工智

慧（AI）、生物智慧（BI）、計算智慧（CI）等先進方法論發展。

ATMS 所產生的交通管理與控制策略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）為發布管道。

(二)ATIS

ATIS 的發展趨勢由集體式的資訊走向個人化的資訊。早期 ATIS 應用以提供政府部門、運輸管理單位及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、公共運輸班表資訊、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壅塞狀況（如壅塞地點地圖顯示），以便及早轉換行車路線。

ATIS 處理後的資訊形式包括：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、公共運輸場站指引、公共運輸班表與費率、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。而發布的管道含公共的交通設施與個人的接收設備，公共的交通設施包括可變標誌、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、高速公路服務及休息區、客運站、火車站、機場之資訊顯示看板）等，個人的接收設備則包括導航設備、車載機、手機、PDA、網路、電話等。

(三) APTS

APTS 的發展主要仍在滿足一般公共運輸旅客之即時旅運需求。對於非固定路線非固定班次公共運輸（如偏遠地區），也逐漸應用先進科技，提供較高服務水準

之需求反應式服務（DRTS），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。而在都會區的 APTS 發展，具備安全、準點、環保的公車捷運（BRT）服務也逐漸成為主要項目。

APTS 的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；車上設備包括車載機、資訊顯示系統、電子票證系統、行車紀錄器、乘客計數設備、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、違規監控設備等；通訊技術包括 GPS、GPRS、紅外線通訊技術等。

(四)CVO

CVO 的發展從各單位個別車隊管理系統應用，逐漸朝向整合性與通用性的系統應用，基本架構可分為資料管理中心端、運輸業者端、行政單位端（含監理單位、事業主管單位、交通主管單位、警察單位及緊急救援單位）、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。

運用的技術包含電子地圖、通訊技術、數位行車紀錄、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、資料庫技術等，加速車隊對與貨物運輸過程的全方位智慧化。

(五)EPS

EPS 主要由公部門推動，部分採公私部門合作的方式建置。早期電子收費技術係透過車道上之自動車輛辨識、自動車輛分類、車上 OBU 等單元運用 DSRC 紅外線、微波等技術進行扣款。近期已應用車輛定位系統

（Vehicle Positioning System, VPS）收費技術，帳務管理中心僅需定期下載車上 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。

而公共運輸票證藉由讀卡機與智慧卡的接觸，利用通訊技術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。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，此外亦有使用手機藉由 QR-Code 作為購票憑證的應用案例。

(六)EMS

EMS 依照事故或事件發生的各個救援階段，服務架構區分為事故偵測、事故通報、事故處理、危險品事故與事故資料之儲存與應用等部分。其中事故偵測藉由車

輛偵測器、CCTV 或車輛上的感測器；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 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，登錄於警消單位之事故資料庫中，作為後續救援程序精進之參考。

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增值應用服務及相關標準。在日本，政府與民間單位分工合作發展緊急救援管理系統：公部門主導進行相關的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，而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。

(七)AVCSS

AVCSS 的發展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。系統功能從早期的被動式駕駛人保護系統到目前的主動式防撞系統，各相關技術開始邁向整合階段，智慧車載配備開始與資通訊科技結合，朝向車輛與基礎設施間的通訊及車輛間的通訊等方向發展。

AVCSS 的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防撞雷達、導線控制系統、適應性定速巡航系統、駕駛人視覺輔助系統、安全氣囊、胎壓監測系統與抬頭顯示器等。

(八)VIPS

VIPS 在各國的發展方向不盡相同。美國強化交控設備，以整體安全保護方式保障行人之用路安全，包括嵌入式行人穿越道燈、發光按鈕、友善方便之行人號誌、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；歐盟的發展包括行人防撞警示、視障者導引、腳踏車專用號誌、在車輛設計上加強行人偵測以增進行人用路安全；日本 VIPS 發展則多以視障者與高齡者之導引設備為重，以個體保護方式設計相關道路安全防護系統。

(九)IMS

IMS 的發展包含訂定國家級 ITS 發展架構、各區域的長期發展願景與策略方向、短期發展目標與行動方案、ITS 設施設計規範、技術標準、建立參考資料庫、並成立相關技術發展的討論平臺。

三、我國目前 ITS 發展議題

世界各國推動 ITS 的動機皆在於解決既有交通擁擠、交通事故、轉乘不便、空氣汙染等問題。我國在高速鐵路與高快速公路網完工通車後，主要大型交通硬體建設雛型已大致完成。而我國生活水準的日益提高、觀光遊憩需求逐漸增加，社會大眾對於交通運輸效率、安全與服務品質的要求與日俱增，並加重關注弱勢用路人的交通需求。但政府透過興建交通硬體建設的方式，除了建設投資成本龐大之外，且可能會衍生更多的運輸需求，因此我國交通政策內容將逐建調整為有效的交通管理，應用先進的技術來提升交通運輸系統的經營管理效率與服務品質，使運輸系統進行最有效的應用、發揮更多效益。在此背景之下，以 ITS 發展目標、民眾交通需求及 ITS 營運等面向，分析我國當前發展 ITS 關鍵議題，如下：

(一)ITS 發展目標

1. 交通安全：交通事故與車禍傷亡仍然是當前社會須持續改進的課題，ITS 為確保生命安全價值的方法之一，促進實現交通零事故的理想境界。
2. 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，ITS 提供的服務與功能，可促進運輸系統順暢運作，是解決交通擁擠的重要方法。
3. 方便易用：目前 ITS 所蒐集的資訊雖多，但由於資訊片段化或不充足，且資訊提供介面不完全符合使用者需求或習慣，造成使用者的無法有效利用 ITS 資訊。
4. 節能減碳：運輸部門消耗許多能源，且大量的機動車輛排放廢氣，亦威脅環境的永續發展。藉由 ITS 工具可提供用路人行車資訊與提升交通管理功能，減緩交通擁擠，降低運輸能源消耗，亦可降低空氣汙染及噪音等對環境造成的負面衝擊，是我國促進整體社會邁向永續發展的重要運輸政策之一。

5. 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。因我國在資訊、通信、電子與控制等領域之科技產業發展實力堅強，對 ITS 之推動有其優勢。因此以 ITS 帶動另一新興產業之發展，對促進國內經濟成長具有特別意義，亦即除提供優質的交通運輸服務之外，尚可振興經濟，發展 ITS 相關產業，以提供就業機會，提升國家競爭力。

(二)民眾交通需求

1. 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。ITS 最直接的貢獻即在於時間、資訊與服務的無縫。

2. 交通生活圈：區域社經條件形成以活動型態為主的生活圈，影響了交通旅運特性型態。當前國土規劃上強調在地生活分區觀念，將臺灣劃分為「北北基宜」、「桃竹苗」、「中彰投」、「雲嘉南」、「高屏」、「花東」與「澎金馬」等區，將促成 ITS 發展朝向區域整合與適地性發展。
3. 觀光遊憩：由於週休二日影響，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，更快速形成易壅塞路段或路口，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；此外，因推展觀光活動所衍生許多遊覽車的交通，也須加強車輛安全與行車安全管理。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。
4. 弱勢用路人需求：為滿足老人、身障、疾病照護醫療及偏遠區域民眾運輸需求，首先必須建立合適的道路

基礎設施與公共運輸服務。在 ITS 所能貢獻的部分，首先在於能夠滿足弱勢用路人的交通資訊（ATIS）、公共運輸服務（APTS）以及行人穿越道路的號誌時制設計（ATMS）等；近來可聲控及傳輸聲音資訊的智慧型手機，或具備文字轉語音（TTS, Text to Speech）技術的設備，可為合適的資訊傳遞介面。

(三)ITS 營運

1. 因地制宜：各縣市過去 ITS 的建置程度不同，目前發展的需求也不一，未來 ITS 的發展仍應符合各地交通設施狀況與交通特性，針對交通問題與實際需要，整合過去的系統，研擬合適的計畫。
2. 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 的永續維運成為迫切課題之一。

參、課題篇

一、國內 ITS 應用現況

國內目前 ITS 發展與應用現況，係以 2004 年版 ITS 綱要計畫所提出的智慧型運輸服務（Intelligent Transportation Services）為宗旨，依循表 3.1 所示的 9 項服務領域共 35 個服務項目發展。

若考量各項服務所服務的對象與其具備的功能，則 9 大服務領域可分析如圖 3.1 所示，其為：

1. ATMS：針對所有運具用路人提供交通管理與交通安全服務
2. ATIS：針對汽車用路人提供交通資訊服務
3. APTS：針對公共運輸用路人提供的交通安全、車輛管理與交通資訊服務
4. CVO：針對商用車輛用路人提供的交通安全、車輛管理與交通資訊服務
5. EPS：針對所有運具用路人提供的資費服務

6. EMS：針對所有運具用路人提供的交通管理、交通安全、車輛管理與交通資訊服務
7. AVCSS：針對汽車用路人提供交通資訊服務
8. VIPS：針對弱勢用路人的交通安全服務
9. IMS：支援各項服務領域的資訊管理服務

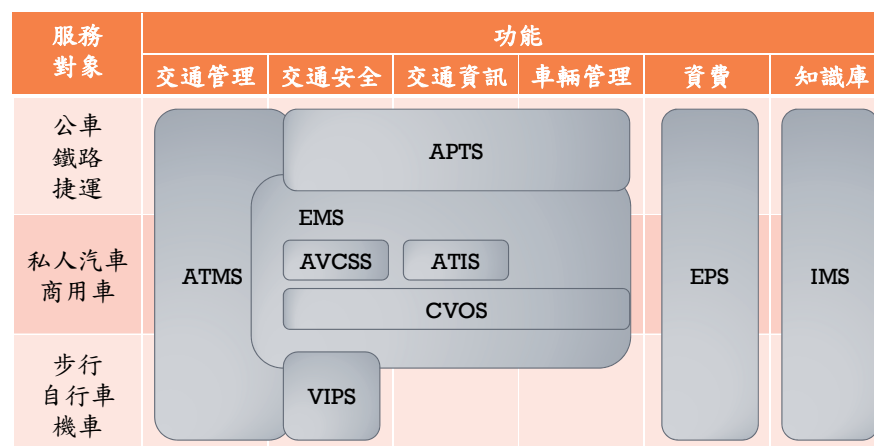


圖 3.1 2004 年版 ITS 綱要計畫服務領域

表 3.1 目前我國 ITS 服務領域及服務項目

ITS 服務領域	ITS 服務項目
先進交通管理服務 Advanced Traffic Management Services, ATMS	1.交通控制 2.交通監控 3.事件管理 4.旅次需求管理 5.交通環境影響管理
先進用路人資訊服務 Advanced Traveler Information Services, ATIS	6.路徑導引 7.旅行者資訊 8.旅行中駕駛資訊 9.行前旅行資訊 10.共乘配對與預約服務
先進公共運輸服務 Advanced Public Transportation Services, APTS	11.行程中公共運輸資訊 12.公共運輸營運管理 13.公共運輸車輛安全
商車營運服務 Commercial Vehicle Operation Services, CVOS	14.自動化路邊安檢 15.商用車隊管理 16.商用車輛車上安全監視 17.商用車輛電子憑證管理 18.重車安全管理
電子收付費服務 Electronic Payment Services, EPS	19.電子收(付)費

ITS 服務領域	ITS 服務項目
緊急救援管理服務 Emergency Management Services, EMS	20.緊急事故通告 21.緊急救援車輛管理 22.自然災害交通管理
先進車輛控制及安全服務 Advanced Vehicle Control and Safety Services, AVCSS	23.縱向防撞 24.側向防撞 25.路口防撞 26.視覺改善 27.安全準備 28.碰撞前安全防護 29.自動車輛駕駛
弱勢使用者保護服務 Vulnerable Individual Protection Services, VIPS	30.行人/自行車騎士安全 31.機車騎士安全
資訊管理服務 Information Management Services, IMS	32.資料蒐集彙整 33.資料歸檔 34.歸檔資料管理 35.歸檔資料應用

在此架構的規劃下，經由各官產學研各界的積極投入，各 ITS 服務領域的發展現況如后：

(一)ATMS

ATMS 的發展主要為高快速公路、省道與都市道路的交通控制、交通監控與旅次需求管理為主。

「高快速公路整體路網交通管理系統建置計畫」於 90 至 99 年度間執行，提升既有高速公路的交控功能並建置 12 條東西向快速公路的交控系統。車輛偵測器密度於主線為 1 公里，交流道、系統交流道與隧道進出口為 300~500 公尺。系統功能包括路況監控、路徑導引、事件偵測、匝道儀控、用路人資訊等。高速公路交通控制中心及系統功能等如圖 3.2 所示。

在「都市智慧交控計畫」方面，自民國 87 年本部頒布 3.0 版交控協定後，本部為促進我國都市交通控制系統相關軟硬體設施規格標準化，積極開發標準化交控軟體，逐年投入多項研發與輔導建置計畫，加速全國各地交控設施的普及化與交控系統功能間的相互整合。於 92

年編列預算推動「e 化交通－智慧交控計畫」至地方政府，至目前除花蓮縣外，其餘各縣市均已建置標準化都市交通控制系統，提供與交換即時交通資訊、進行動態化號誌控制、號誌時制重整等工作，如圖 3.3 所示。透過即時交通監控與號誌時制調整，路段旅行時間減少 10%至 40%，能源節省 3.2%至 7.5%。

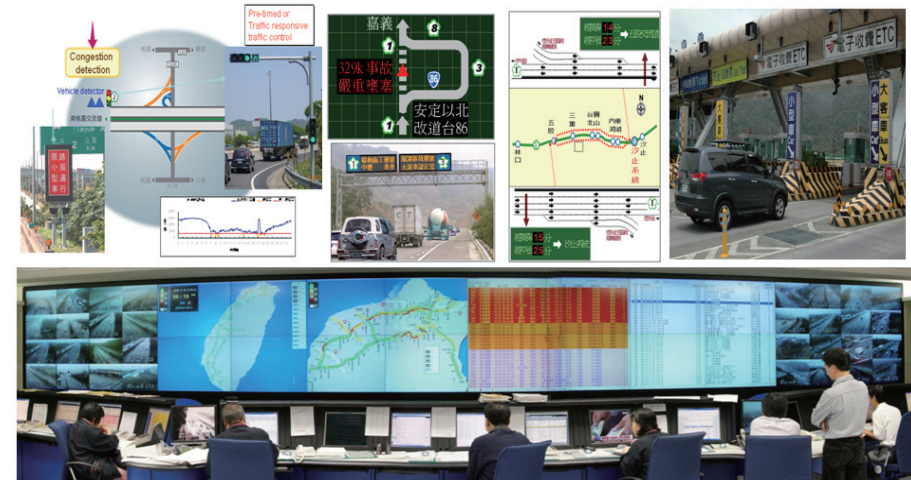


圖 3.2 高速公路交通控制中心及系統功能



圖 3.3 市區交通控制中心及系統功能

以各 ATMS 系統功能與涵蓋地域範圍而論，現階段高速公路與臺北市道路的 ATMS 發展較為完善，其他公路及各縣市交通管理系統仍在逐步發展中。

(二)ATIS

有關 ATIS 的建置可分為資料蒐集與資訊發布兩部分。

在交通資料蒐集方面，除前述高快速公路及都市地區 ATMS 蒐集而得的資料之外，臺灣地區省道 4533 公里，肩負國內城際或生活圈內中、長程旅次之重要任務，但因目前設置車輛偵測器密度偏低，因此由公路總局執行「省道即時路況交通資訊蒐集及控制系統建置計畫」計畫，97 至 100 年間於高速公路替代性之省道上以及全省易壅塞或易肇事路段，設置 370 座車輛偵測器，建置省道相關交通管理及資訊系統，配合交通管理與控制策略，提升城際運輸系統之整體運作效率、安全與品質。

在資訊發布部分，關鍵為強化運輸資訊整合服務，以提供用路人即時動態交通資訊。為匯集用路人所需求

之公共運輸與即時路況等資訊，整合建置單一平臺提供用路人查詢，促進交通資訊的加值應用，本部於 92 年起推動「交通服務 e 網通」系統建置與維運計畫，完成「陸海空客運資訊中心」及「全國路況資訊中心」兩項 ATIS 系統，亦可由入口網站查詢各都市的「公車動態資訊系統」與「都市交通資訊」。網站服務於 93 年開始，目前每年約有 200 萬人點閱。圖 3.4 顯示「交通服務 e 網通」入口網站。

陸海空客運資訊包括高鐵、臺鐵、航空、國省道公路客運及離島船班等公共運輸行駛路線、停靠站點、時刻表及票價等資訊，亦提供各航空站班機到站離站即時資訊；全國路況資訊則整合警廣 7 個分臺之民眾通報路況、各縣市政府、公路總局、高速公路局及公路警察局路況等跨單位之不同交通事件資訊，包含事故資訊、道路施工資訊、號誌故障與道路壅塞等資訊。目前交通服務 e 網通已建立標準 XML 資料傳輸格式及資料使用管理辦法，產官學研各界經申請即可免費即時連線取得資

訊。目前提供廣播業者、電視公司、政府單位、研究單位與加值業者等 191 個單位使用，以調頻副載波（Radio Data System, RDS）、數位電視或 3G 方式提供使用者查詢相關資訊，此外本部與警廣合作，於 98 年 1 月起透過警廣調頻管道，對外發布即時路況事件與高快速公路即時速率資訊，目前已有 15 家導航業者開發相關產品及服務。因此民眾可透過廣播、網際網路、行動電話或 PDA 等不同方式查詢獲得國、省、縣道與市區道路即時路況資訊。圖 3.5 顯示智慧型手機發布路況資訊案例。



圖 3.4 交通服務 e 網通網站



圖 3.5 智慧型手機發布路況資訊案例

(三) APTS

APTS 之主要推動工作為「公共運輸服務智慧化計畫」與「都市聰明公車計畫」，主要目標為公車與客運服務資訊系統之建置與營運管理智慧化之應用。

在「都市聰明公車計畫」方面，自民國 83 年起本部即著手研發公車動態資訊系統，經多年實驗與試作，92 年起編列預算建置車載機與智慧型站牌，包含站名播報系統、重要接駁站點（如捷運車站與轉運站）智慧型站

牌與 KIOSK，如圖 3.6 所示。目前已有 15 個縣市建置「聰明公車」系統，國內市區公車幾已全數納入「動態資訊系統」服務範圍，全面提升公共運輸服務品質與運輸業者營運管理效率。



圖 3.6 市區公車智慧型站牌

在「公共運輸服務智慧化計畫」方面，包含「公路客運智慧化」、「高鐵接駁智慧化」、「公共運輸智慧化」三項。「公路客運智慧化」與「高鐵接駁智慧化」由公路總局執行，補助全省公路客運與高鐵接駁路線全面建置車載機，預計於 101 年完成。在此基礎之上，發展公路客運動態資訊系統，掌握客運車輛路線、班次與即時行車狀況（包括位置、速度）等資訊，如圖 3.7 所示，並兼負探針車的角色提供車速與路況，可補強現有省縣道車輛偵測器不足之缺口；若車輛發生故障或事故時，監控中心便能即時作因應處理，降低乘客的不便與危險，並做為未來擴大辦理遊覽車動態資訊系統之先導示範；另亦結合公路總局各區監理所之業務需求，開發公路客運監理與管理系統，將能有效提升公路監理、稽核以及補貼作業之執行效率。而「公共運輸智慧化」則由公路總局編列經費與聰明公車計畫經費合併補助縣市政府，提升公車服務功能。

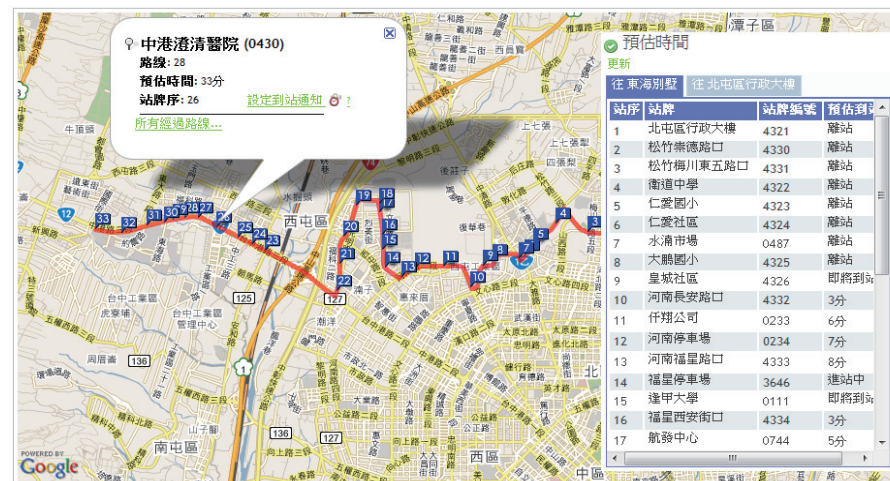


圖 3.7 臺中市公車動態資訊網頁

本部目前正於桃園縣偏遠地區，嘗試利用先進的資通訊技術，結合符合在地生活特性之彈性服務型態，提供需求反應式運輸服務（Demand Responsive Transport Services, DRTS）公共運輸，解決一般固定路線公車因營運虧損問題而難以維持的問題。計畫成果將是運輸需求密度低且分散的郊區與非都市化地區推廣公共運輸的重要參考。

(四)CVOS

CVOS 參考世界各國智慧型運輸系統發展趨勢，藉由車裝衛星定位技術、無線通訊技術及相關電子化應用管理技術的整合，以提升車隊管理、貨物運輸配送效率、運輸業經營管理、運輸安全與效率、運輸監理稽核等層面的績效，營造一個安全且智慧化的經營環境。鑑於國內商用運輸業者的資訊化程度不高，為能推廣智慧型運輸系統相關技術在商車營運服務之應用，本部積極推動商用運輸智系統智慧化技術之研發、示範、應用與建置計畫，完成「智慧型砂石車營運安全管理系統核心模組」、「智慧型危險物品運輸管理系統核心模組」、「智慧化監理應用系統核心模組」及「商用車隊資源管理系統核心模組軟體」等，並將系統核心模組軟體技術移轉及授權各類運輸車隊使用，期能加速輔導貨運產業智慧化，提升產業競爭優勢。

(五)EPS

我國在 EPS 的發展上，可分為「高速公路電子收付費系統」與「交通電子票證系統」。

「高速公路電子收付費系統（Electronic Toll Collection, ETC）」建置計畫由高速公路局主辦，係採取民間參與公共建設的方式辦理，由遠通電收股份有限公司負責建置營運。自 95 年開始啟用以來，用戶穩定成長至 100 萬名用戶，累計車次超過 6 億車次，每日總利用率約為 40%。下個階段將轉換為計程收費模式，並試辦運用 RFID（eTag）技術。

本部自 92 年起開始補助地方縣市建置「交通電子票證系統」，原有多家公司經營，目前已整合成 4 個交通電子票證系統，總發行量約 2800 萬張，為大臺北與基隆地區的悠遊卡（約 2300 萬張）、桃竹苗與中彰投地區的臺灣智慧卡（約 160 萬張）、高雄捷運卡（約 160 萬張）、遠通電收之高速公路 e 通卡（約 210 萬張）。本部為便利路人在全臺各地使用交通電子票證，已推動多卡通

政策，補助臺鐵、捷運、市區公車及公路客運建置多卡通匝門或驗票機，如圖 3.8 所示，使各電子票證在全臺各區皆可使用。



圖 3.8 多卡通電子票證

資料來源：中央社

(六)EMS

國內 EMS 的建置工作主要包括行政院災害防救委員會辦理之「119 救災救護指揮派遣系統功能提升建置案」與「災害預警通報管理系統」、警政署辦理之「全國治安管制系統」與「e 化勤務指管系統」並導入手機 Cell ID 定位等應用計畫。此外，本部建置「公路防救災資訊系統」，結合了數位化通報表單、PDA 巡查通報、GIS 定位及顯示、簡訊發送、傳真發送等服務功能，減化災害通報程序外，期能完整收集到各項防救災資料，供緊急救援決策參考。

(七)AVCSS

國內車廠雖在技術發展上受到母廠的限制，但近幾年來研發能力以及電子產業技術的提升，在車內資通訊技術方面已有相當成果，著重在智慧車輛零組件的研發，如：抬頭顯示器、先進照明系統、車載導航系統、安全氣囊、倒車監視器等。本部與國內產業於 94 年合作開發事故記錄器的雛型系統，記錄車內感測器訊號與車

外影像資料，可做為肇事鑑定與保險公司理賠依據；另可加入車禍自動通報功能，縮短緊急救護時間、降低事故傷亡。

(八)VIPS

VIPS 應以滿足弱勢用路人需求為主，特別是安全與資訊的需求。目前大多數縣市均已廣泛設置行人倒數計時號誌，輔助行人順利通行路口；本部曾於臺北市試辦行人延長綠燈號誌，視行人的位置與數量，合理延長綠燈時間；此外臺北市、新北市與高雄市等並於部分路口設置智慧化有聲號誌，依視障者的需求提供號誌內容指引；臺北市的聰明公車已設置車外播報系統，提供視障者到站公車的路線資訊。

(九)IMS

國內目前各類智慧型運輸系統發展資料缺乏知識庫整合。國科會與本部管理 ITS 研究規劃資料，各縣市 ITS 相關建置案資料則由各縣市自行管理。因此歷年 ITS 計畫資料分散各權責單位，使得國內 IMS 的發展相對較為

緩慢。目前本部運輸研究所已配合進行中的各項 ITS 計畫，同步實施相關智財權研究，並著手建置 ITS 研發成果知識管理系統，逐步整合國內 ITS 相關資訊管理服務。

二、國內 ITS 應用現況檢討

藉由前述多項計畫的實際推動、建置與維運，各 ITS 服務領域已累積許多推動經驗。本節將根據未來 ITS 發展的願景與目標，以營運、技術、組織、效益、財源、產業與人才等面向，整理說明目前 ITS 各服務領域及整體發展所面臨的課題，如表 3.2 至 3.11 所示，用以研擬未來 ITS 精進發展的方向。

表 3.2 ATMS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	<ol style="list-style-type: none"> 1.營運 ATMS 的單位皆僅考慮其管轄範圍內的交通狀況，因此常在交界處產生車流回堵。目前交控中心之間已初步建立資訊交換機制，但在資訊交換後所提供的協調交通控制管理服務（如市區道路與高快速公路之區域協控）則尚須加強。 2.多針對高速公路與市區道路上的交通，觀光區的交通管理服務有待加強。 3.系統中各項設備的介面無統一的標準，各年期、各廠商建置的系統不易整合，造成維運困難。 4.交通偵測資料品質維持不易。
技術	<ol style="list-style-type: none"> 1.多賴進口產品，認證亦依據國外標準。 2.各式交通控制演算邏輯的本土化不足。 3.須有檢驗偵測資料正確性並且修正錯誤的演算法。
組織	<ol style="list-style-type: none"> 1.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.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。 3.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。

課題面	檢討內容
效益	<ol style="list-style-type: none"> 1.雖有實測之資料驗證，但評估範圍與方式不一，不易客觀的評估效益。 2.ATMS 雖具有正面效益，但個別用路人不易感受，造成各單位推動時有所猶豫。 3.無公正的效益評估單位。
財源	<ol style="list-style-type: none"> 1.偵測設備及通訊經費需求龐大，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，尚無法引入私人資金。
產業	<ol style="list-style-type: none"> 1.技術開發成本高，市場有限。 2.多單項產品研發，缺乏綜整之效果。 3.產品缺乏系統性的驗證，也缺少認證單位。 4.ATMS 至少須都會層級之示範案例，才具產品推廣效果。 5.國外市場開拓不易。 6.ATMS 不易發展加值服務。
人才	<ol style="list-style-type: none"> 1.ATMS 內容深入、龐大且繁雜，人才培養不易。 2.技術牽涉商業機密，經驗不易分享。

表 3.3 ATIS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以道路管轄層級觀念規劃或建置系統，或由各地方政府維運其歸屬權責之路網資料，未考量生活圈或區域的交通行為，不完全符合民眾需求。 2. 缺少評估用路人需求、運用管道（如 CMS、網路、手機）偏好、使用偏好、使用機率、資訊信賴程度等。 3. ATIS 資料來源須仰賴路側設備，因各地方經費不同導致各地設備完備性不同，使得各地 ATIS 資訊廣度不一致。都會區與省縣道之車流資訊來源仍嫌不足。 4. 應能夠充份有效的整合運用公私部門各種不同交通資料來源（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），擴大即時路況資訊之提供與相關產業之加值應用。 5. 資料來源單位不同，資料格式不完全一致，增加資料蒐集、處理、發布時的作業困難。 6. 蒐集的路況正確性與發布的資訊品質有待加強。

課題面	檢討內容
技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 須加強發展交通偵測技術，擴大交通資訊密度與頻率。 2. 技術發展偏重硬體而非軟體，影響資訊應用。 3. 交通資料的來源將越來越多，須思考如何處理大量資料的交通資訊平臺架構。
組織	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各 ATIS 系統建置、維運由不同單位負責，系統間各自獨立，整合不易。 2. 產、學之間合作基礎與機會不足。
效益	<ol style="list-style-type: none"> 1. 缺乏 ATIS 系統完整、一致性的評估方式。 2. 缺乏公正客觀的效益評估單位。
財源	目前 ATIS 在計畫期間皆由主辦單位進行維運，雖然政府希望計畫結束後業者能永續經營，但無法達成。
產業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內市場規模不足以吸引廠商大規模投入。 2. 仍須以更完整有用的交通資訊，吸引更多加值業者的投入，以豐富資訊發布管道。 3. 用路人普遍認為交通資訊應免費，造成資訊加值業者不願投入發展。
人才	<ol style="list-style-type: none"> 1. ATIS 市場規模小，不易吸引人才投入。 2. 技術牽涉商業機密，經驗不易分享。

表 3.4 APTS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	<p>1.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，對於乘客的無縫接駁、複合式旅運規劃等需求尚缺乏完整的服務。</p> <p>2.現有 APTS 以發展區域聰明公車為主，跨區域的運輸資訊提供服務尚在起步。</p> <p>3.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，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。</p> <p>4.現有 APTS 應用以公路公共運輸系統為主，與軌道或航運的整合較少。</p> <p>5.APTS 的車輛動態資訊可輔助業者排班調度與營運管理，以降低營運成本，提高服務水準。惟此工作尚在起步階段。</p> <p>6.APTS 的車輛動態資訊可輔助政府監理單位執行各項客運監理業務，如客運行駛路線、班次考</p>

課題面	檢討內容
營運	<p>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。惟此工作尚在起步階段。</p> <p>7.尚未涵蓋遊覽車的營運與監理需求。</p>
技術	<p>1.公車到站時刻預測仍缺乏本土的基礎研究。</p> <p>2.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。</p> <p>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。</p>
組織	<p>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（如觀光地區運用 APTS 時），使資源較無法統合。</p>
效益	<p>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 APTS 對公共運輸效率或規模的影響做有效衡量，以評估其效益。</p>

表 3.5 CVOS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
財源	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，無法藉此提高營運效率。 2.通訊費用為主要維運成本，目前該成本仍過高。
產業	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。
人才	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。

課題面	檢討內容
營運	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。
技術	民間業者需求已可滿足，較無關鍵課題。
組織	交通主管機關與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	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。政府方面較無關鍵課題。
財源	CVO 以滿足營運業者自有之管理需求為主，業者自負盈虧。
產業	1. 可利用 CVO 開發增值服務，協助蒐集交通資訊。 2. 缺乏車載機的認證機制、業者與政府間資訊交換標準。
人才	主要由業者自行負責，較無關鍵課題。

表 3.6 EPS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	1. 部分民眾仍無法接受電子收費 OBU 必須由自行付費購買，因此影響 ETC 之普及化。 2. 電子收費資料尚未納入 ATIS 中。
技術	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。
組織	1. 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。 2. 各項技術及原始資料為業者保有，無義務提供給其他單位作進一步運用。 3. 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。
效益	EPS 效益雖可明確衡量，但業者保有資料權利，因此業者效益相關資料庫並未公開。
財源	業者自負盈虧，較無關鍵課題。惟政府仍須面對業者放棄經營的財務風險。
產業	ETC 產業受限於當前營運模式，未結合交通管理或智慧卡相關的加值應用，無具吸引力的商業模式。

課題面	檢討內容
人才	主要由業者自行負責。相關知識庫歸由業者管理，缺乏外界可擷取專業諮詢與意見交流管道。

表 3.7 EMS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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，整合不易。 2. 各縣市交通路況資訊中心建置程度不一，提供路況資訊內容有落差，使得交通緊急事故及路況資訊不易傳播。 3. 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。 4. 尚未結合危險物品管理系統的建置。
技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 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。
組織	跨組織間缺乏聯繫。
效益	缺少明確之評估指標且道路車輛事故資料庫不完整。

課題面	檢討內容
財源	各單位自行籌措資建置金救援單位系統，未能有效整合。
產業	尚無產業形成。
人才	限於權責劃分，各救援單位系統均各自進行人才培訓，未能有效整合。

表 3.8 AVCSS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內 AVCSS 仍處於萌芽階段，與歐美日當前「人—車—路—中心」的相互協調合作運作仍相去甚遠。 2. 缺乏使用者對於 AVCSS 認知與使用行為之調查分析。
技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 納入 AVCSS 的交通控制管理基礎研究明顯不足。 2. AVCSS 的車與車間的資訊交換與傳輸標準迄今尚無定論。 3. 國內在機車安全研究上並未多著墨。
組織	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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；但兩個部會缺乏橫向溝通協調。 2. 無專業認證機構可認證 AVCSS 的相關組件。
效益	缺乏實驗場域可供長期抽樣而進行效益評估。
財源	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。

課題面	檢討內容
產業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內 AVCSS 的服務增值產品與商業模式尚未成熟。 2. 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，缺乏市場競爭力。 3. AVCSS 涉及車輛製造產業，國內較無能力參與國際標準制定，且短期內仍難以改變。
人才	AVCSS 業務主要由民間部門驅動，仍在研發初期。缺少人才、亦無專業知識庫。

表 3.9 VIPS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	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。
技術	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。 2. VIPS 系統為特殊之市場環境，眾多技術需從頭開始研發。
組織	各組織間缺乏相互合作。
效益	VIPS 仍在初期發展階段，尚未建立完善的評估方式。
財源	無法吸引產業投資，須仰賴政府財源。
產業	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。
人才	僅少數人投入此領域。

表 3.10 IMS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	1. 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。 2. 缺乏對 IMS 的需求調查分析。 3. 涉及智財權問題，有資訊保護、專利等相關議題研究的必要性。
技術	ITS 相關研究資料庫與知識庫架構與運作方式仍缺乏。
組織	IMS 涉及多部門資訊交換、知識彙整與專業諮詢等功能，惟各部門間缺乏合作協調。
效益	缺乏長期資料可進行效益評估。
財源	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。
產業	無 IMS 服務增值產品與商業模式。
人才	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。

表 3.11 整體 ITS 應用現況檢討

課題面	檢討內容
營運	<ol style="list-style-type: none"> 1. 應從民眾需求方向思考 ITS 發展。 2. 未明訂 ITS 發展重點與方向，導致資源分散，各服務項目成果規模較小且介面繁多。 3. 部分各縣市行政首長較無區域發展概念，使不利執行區域整合性的計畫。
技術	國內在核心技術發展上仍較為零散且缺乏。
組織	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部分縣市政府無 ITS 專責單位。 2. 各部門職掌欠缺協調，對於 ITS 推動的角色定位不明確。 3. 經濟部與交通部推動 ITS 計畫的方式與規模不一。 4. 產學合作範圍有限。
效益	已建置之系統未有客觀評估、檢討或更新發展機制。
財源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 過去以服務領域區分預算，再補助各縣市政府各相關行動計畫，導致資源過度分散。 2. ITS 發展缺乏穩定經費支援。
產業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前國內在 ITS 推動上仍以中小企業居多，尚無大企業扮演旗艦角色。 2. 尚未形成好的加值服務及商業模式。

課題面	檢討內容
人才	<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. 政府缺乏對現有公務人員進行相關教育訓練。

三、國內未來 ITS 發展課題

藉由分析及檢討國內外 ITS 的發展趨勢及應用現況，歸納我國當前 ITS 發展關鍵議題，將未來 ITS 持續精進發展的課題歸納為：

(一)ITS 服務的地域範圍有待拓展

ITS 服務的效果受到如車輛偵測器與通訊系統等基礎設施佈設範圍的影響。過去在高速公路全線、省道及都市部分重要路段佈設有車輛偵測器，可以自動化的方式產生路況資訊；但在郊區觀光遊憩地點，則須由用路人通報，透過警廣與全國路況資訊中心獲得事件資訊。用路人通常無法得知起始地與目的地間的所有的道路狀況，後續應嘗試透過各種先進且合適的技術，擴展 ITS 的服務區域。

(二)ITS 服務的整合深度與廣度可再深化

國內 ITS 服務的建置多以主管機關管轄的權限或範圍建置，以致 ITS 的服務分散且未最佳化整體交通運作

效能，因此 ITS 相關服務並未完全符合民眾生活圈的交通需求。如高速公路與地方道路的交通資訊與管理服務，分屬高速公路局及地方政府管轄，交通資訊須透過兩個平臺才可獲得，交通管理則常以個別的管理目標進行；又如軌道（高鐵、臺鐵、捷運）與公路（城際、市區）客運系統的交通資訊與排班服務，分屬臺鐵局及地方政府管轄，交通資訊位於多個平臺，營運亦未整合各系統班次以達無縫轉乘目標。近年來許多交通控制中心之間已建立資訊交換的機制，「交通服務 e 網通」已彙整國內路況資訊及陸海空客運資訊，可提供各管理單位及用路人參考，將來應根據所獲得的整體交通資訊，自動化的產生交通控制策略或無縫轉乘運輸班表，使 ITS 服務產生整合綜效。

此外，目前高速公路電子收費（EPS）用戶約 106 萬戶，使用衛星定位的計程車總數（CVOS）已超過 1 萬 5 千輛，智慧化的大客車（APTS）數量約有 1 萬 3 千輛，這些車輛運行所附帶得知的交通資訊，未來可經檢

核資料品質後，融入交通資訊（ATIS）之中發布，增加 ITS 服務範圍。

(三)弱勢用路人交通需求未滿足

過去 ITS 的發展尚著重在一般用路人的交通需求上，針對老人、身障、疾病照護醫療及偏遠區域民眾交通服務尚未廣泛觸及，其運輸需求也甚少討論及定義。未來在 ITS 的發展上，應針對弱勢用路人的需求，結合可行技術，如公車即時資訊結合文字轉語音（TTS, Text to Speech）技術，提出合適的作法。

(四)道路交通安全監控及緊急應變能力須加強

近年來莫拉克風災斷橋事件、北二高汐止走山、蘇花公路遊覽車墜崖等重大交通事故，凸顯相關道路主管機關必須強化道路交通安全監控以及緊急應變能力，在適當時機採取封橋、封路等的措施，或交通事故發生後採取適當的交通控制與應變救援程序。

(五)本土混合車流特性未受到重視

我國機車數量目前預計超過 1,500 萬輛，但在交通控制上仍無法反應機車車流特性，在交通安全上機車交通事故死亡占總死亡人數比例仍居高不下。未來在發展 ITS 相關服務時，須重視本土機車車流特性並研擬對策。

(六)ITS 相關標準發展有限

ITS 系統的組成複雜且介面繁多，為使系統順利運作、降低各組成不相容狀況的發生頻率、確保各組成的品質和功能符合要求，各 ITS 服務依建置需要須訂定標準，以規範各組成項目及整體系統的運作方式。目前我國在 ITS 相關領域所運用的標準有「都市交通控制通訊協定 3.0 版」、「路側設施即時交通資訊發布標準格式 1.1 版」、「TTIA 營業大客車車載機與週邊產業標準 1.5 版」等，未來在發展整合性 ITS 服務時，應會有更多的介面須要協調，應以發展標準的方向面對此一課題，確保服務功能，並降低建置與維運成本。

(七)人才培育須再加強

因 ITS 服務涉及交通、通訊、電機等專業，各單位承辦人員難以全面了解 ITS 相關知識，以致 ITS 業務推動與維運困難。後續 ITS 推動應重視產官學研各界的人才培訓，建立系統化的 ITS 專業知識庫，提供各相關單位人員可透過自學方式接觸 ITS 相關知識。

此外在 ITS 技術方面，應加強國內學術及研究單位對於 ITS 核心關鍵技術之基礎研究，建立公開 ITS 交流平臺，供相關人員進行國內外學術與產業最新資訊交流，了解國際 ITS 研發能量及國際市場產品開發的相關資訊。

(八)ITS 效益評估資料庫尚待建立

未來 ITS 發展應建立標準的 ITS 評估架構、流程、方法與相關指標，持續整理各執行計畫在「經濟效率」、「社會公平」、「節能環保」與「產業發展」等面向的效益，作為各單位執行 ITS 計畫時的預算爭取、成果評估與服務持續精進的基礎。

(九)ITS 相關組織及其溝通協調須強化

應建立一統籌單位負責協商國內 ITS 跨部會、跨機關、跨部門、跨縣市之 ITS 相關資源（如經費及技術）整合運用，並促成 ITS 相關經驗的分享。ITS 協會應積極溝通協調公私部門的 ITS 相關業務，使各單位資源作整合性的有效利用。此外，鼓勵地方政府建立 ITS 專責組織編制，負責 ITS 相關服務永續營運。

(十)缺乏穩定 ITS 財源

ITS 相關業者因本部 ITS 預算並非每年穩定編列，因此 ITS 顧問業、系統整合商或傳統交通設備廠商對於產品之研究、設計與開發未能持續。ITS 後續發展應建立穩定預算，鼓勵及支援 ITS 服務持續提升。

(十一)ITS 服務商業模式尚待建立

目前 ITS 產品發展以車載機及導航系統等成熟產品為主，創新加值的 ITS 應用服務未能產生，且因政府預算不穩定，不易帶動 ITS 產業發展，並產生 ITS 服務永續維運的問題。因此除了投入資源在 ITS 基礎設施的之

外，應以創造永續維運商業模式的角度，構思並推動 ITS 相關應用，協助 ITS 相關產業蓬勃發展。

肆、展望篇

一、未來 ITS 發展願景及目標

我國當前的基本施政理念為建設「智慧臺灣」，核心價值在於「以人為本」與「永續發展」的實現，政府各項施政計畫必須落實「以人為本」的價值觀來塑造優質的生活環境，亦必須實現「永續發展」的目標來創造環境、社會、經濟的永續。根據我國交通運輸建設現狀以及不斷進展的資通訊技術，ITS 的發展將實質影響民眾的生活方式，因此將未來 ITS 發展的願景訂定為「**建立人本且永續的智慧交通生活環境**」，以「**經濟效率**」、「**社會公益**」、「**環境友善**」與「**產業發展**」四個面向說明 ITS 的發展目標與標的，滿足民眾的 ITS 需求，顯現 ITS 對於社會的效益。

(一)經濟效率：建立流暢、便捷的運輸服務系統

1. 提升系統效率：透過 ITS 的推廣建置，整合運輸資源，有效控制管理主要運輸路廊的運作，並充分運用其既有容量，平衡路廊需求、減少經常性與非經常性壅塞、精進交通管理效率、增加交通機動性與可及性、減少延滯、減少旅行時間，增進旅運時間之可靠性，進而達成提升各運輸系統效率之目的。
2. 提升旅運順暢：透過 ITS 的建置，運用資訊、通信、電子及控制等技術，提高路況資訊的查詢便利性、提高公共運輸資訊整合能力、建立無縫運輸轉乘環境、提高公共運輸可靠度、簡化複雜的收費方式、發布即時交通資訊，使用路人方便地充分掌握日常生活所需的旅運時間、路況、公共運具路線、班次等多樣即時交通資訊，規劃避開擁擠路段、縮短旅運時間，增加民眾行的便利。
3. 降低營運成本：藉由 ITS 的相關技術，讓商用車輛、計程車、公共運輸等運輸業者，得以透過行前資訊、

場站資訊、車內資訊、營運分析、行車監控、行車安全、排班調度、電子票證、交控整合等營運管理系統，加強營運管理，有效運用資源，進而達成提升系統使用率，降低運輸營運成本。

(二)社會公益：提供安全、無縫的優質運輸服務

1. 增進交通安全：整合 ITS 相關技術，提升道路交通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、避開塞車或事故路段、維護運輸系統相關設施安全、有效疏導特殊事件的交通行為、即時監控路網狀況，進而達成增進行車安全、減少傷亡事故及生命財產損失、提供民眾安全的運輸環境。
2. 普及運輸服務：透過 ITS 建置與科技發展，有效分配服務資源，增進弱勢用路人與偏遠地區民眾之機動性與易行性，滿足老人、身障、疾病照護醫療及偏遠區域民眾運輸需求，提供民眾公平永續之優質運輸服務。

3. 優質交通服務：透過 ITS 服務之科學化、標準化及人性化，使 ITS 使用介面具有親和力，符合用路人需求，達到貼心且令人感動的優質服務。

(三)環境友善：創造節能、低碳的潔淨運輸環境

1. 節省能源消耗：運用 ITS 所蒐集之資訊，透過交通車流與需求管理，有效紓解擁擠，完成最佳化旅運規劃，減少個人旅運時間，應用綠能交通相關設備、降低交通設備耗能，達成有效使用能源之目的。
2. 降低汙染排放：運用 ITS 相關技術，促進運輸系統效率，並整合低碳運具使用，減少空氣汙染及溫室氣體排放，降低運輸對自然環境帶來負面的衝擊，以確保提供民眾優質舒適、健康之生活環境。
3. 調和自然環境：透過 ITS 的建置使用，減緩傳統運輸硬體設施興建的壓力，減少土地使用的需求與降低對自然環境的破壞，達到調合自然環境系統的目標。

(四)產業發展：促進健全、永續的智慧運輸產業

1. 創造產業產值：透過 ITS 科技之創新與研發，帶動國內車輛導航、電子地圖、車用電腦、行動通信、車隊管理、車輛資訊通信系統與服務、智慧卡、交通服務資訊內容、人機介面之整合及行車紀錄器等 ITS 相關產業之發展，有效創造 ITS 產業產值，促進國內經濟之成長。
2. 提升產業層次：透過 ITS 研發與建設策略的規劃執行，將資訊、通信、電子與控制等技術緊密結合，以帶動傳統運輸產業的新興發展，藉由鼓勵創新科技在 ITS 之應用，促成異業之結合，發揮綜合成效，俾使 ITS 相關產業，由零組件生產代工（OEM）、設計代工製造（ODM）等硬體產品，提升至 ITS 系統整合、軟體及創新服務等層次，進而帶動高附加價值及全方位之 ITS 新興產業。
3. 開拓國際市場：參考 ITS 相關產業國際通信協定或標準之發展，制定我國通信協定或標準，以促使系統與

產品均能與國際接軌。藉由積極參與國際合作交流活動，主動關切及影響國際標準的發展，開拓技術輸出商機，提高我國 ITS 產品及系統的世界市場占有率，以及達成促進產業升級之目的。

二、未來 ITS 發展定位

為達到前述 ITS 發展願景與目標，我國 ITS 的發展重點與方式，應符合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，先改善不足與不良的缺失，再求系統的先進革新。重要事項說明如下：

1. ITS 是建立於既有的運輸設施基礎上，而非獨立運作便可發揮功能。應將 ITS 視為改善運輸系統或提高運輸系統服務績效的重要工具或技術，須適當應用整合方能改善運輸問題。例如：

(1) ATIS 的發展重點在於提供即時且正確的交通狀況或事件資訊，使用路人了解路況預作準備或有機會選擇替代路徑。因此路網設計上，在交通量大或事故多的路徑須規劃設置合適的替代路徑，ATIS 方能提升整體路網的運作效率；另外亦須結合事故救援機制，方能快速排除交通事件，回復路網運作效能。

(2) 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。此外，國內交通領域卻很少針對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交通模式與交控邏輯，ATMS 建置亦無法完全發揮其應有的功能。

(3) APTS 除了在臺北市有完善的捷運系統及路線密佈、班次頻繁的公車系統以支援發展之外，其他各大小城市的公共運輸均為路線少、班次疏，旅客乘載率偏低。發展公共運輸須先注意充足的路線與班次、良好的車輛及場站設施等，APTS 的設置方可達到綜合效果。

2. 我國未來短期的 ITS 整體發展，定位在運輸系統的改善與品質提升，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，著重於改善既有運輸系統的基礎設施與智慧化不足的部

分，促使服務品質提升，以滿足民眾對運輸服務的基本需求。因應現有各運輸系統的不同情況，ITS 的發展應為：

- (1) 針對尚未建置或少量單獨建置的 ITS 系統，先就使用者的需求及運用狀況，思考導入 ITS 的方案；
- (2) 針對已略具 ITS 系統建置規模，但因各自獨立運作而缺乏系統整合，則思考整合協調之技術、營運或組織等方案；
- (3) 針對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，則深入探討原因，導入可促進綜效的方案。

各項 ITS 建置計畫應依各地區的不同狀況，改善整體運輸系統不足與不良的缺失，尋求既有系統運作的革新，以穩健的進步發展。

3. 各 ITS 發展項目的行動方案，須由營運、技術、組織、效益、財源、產業、人才、行銷與法令等面向，思考規劃推動策略。

三、未來 ITS 發展策略

依據我國未來的 ITS 發展定位，ITS 的建置計畫須依各地區現狀推動合適的方案。無論何種方案皆須要：

- (1) ITS 服務與道路基礎設施或交通基礎服務的良好整合；
- (2) ATMS、ATIS、APTS…等各項服務內加強整合；
- (3) ATMS、ATIS、APTS…等各項 ITS 服務間良好整合；
- (4) 電子、通訊、交通、防救災…等各項專業知識良好整合；
- (5) 各級道路主管機關控制權協調或整合。

因此主要的發展策略為因應各交通生活圈整體交通需求，整合建立較具規模的 ITS 服務，以獲得較佳的 ITS 服務成效。因此本計畫推動主軸為「**整合**」概念，ITS 涵義除原本智慧型運輸服務之外，延伸為**整合性運輸服務（Integrated Transportation Services）**。

因應各項國內未來 ITS 發展課題，本計畫提出下列推動對策：

- (1) 健全 ITS 基礎建設、擴展 ITS 服務區域
- (2) 充分瞭解民眾 ITS 服務需求，加強整合深度與廣度
- (3) 重視通用（Universal）設計概念、滿足各式用路人需求
- (4) 強化道路交通安全監控及緊急應變能力
- (5) 重視本土混合車流特性，提供合適的交通管理及資訊服務
- (6) 強化 ITS 相關標準研訂
- (7) 以開放資料（Open data）觀念建立知識庫，加速人才培育，支援核心技術研發，確保 ITS 服務品質
- (8) 建立 ITS 效益評估資料庫
- (9) 加強 ITS 相關組織及其溝通協調
- (10) 建立穩定 ITS 研發及建置財源
- (11) 營造商業模式促成 ITS 產業發展

未來發展目標分為「102 年起」及「107 年起」兩個階段，「102 年起」將發展建置符合各地區民眾交通需求的整合性運輸服務，民眾將可享受到即時、準確、高效且無所不在的 ITS 服務，達成 ITS 產品推向國際市場的基礎。在「107 年起」持續整合各項服務，建立可向國際市場宣傳的大型 ITS 服務。

四、未來 ITS 推動領域

為了達成未來 ITS 發展的願景及目標，分析 ITS 服務的對象與提供的功能後，本計畫提出「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通資訊服務」、「交通付費服務」與「交通支援服務」等 5 項整合性服務，如圖 4.1 所示，作為重點推動領域。

服務對象	功能					
	交通管理	交通安全	交通資訊	車輛管理	資費	知識庫
計程車 公車 遊覽車 捷運 鐵路	交通流暢 服務	交通無縫 服務			交通 付費 服務	交通 支援 服務
步行 自行車 機車 私人汽車 商用車		交通資訊 服務				

圖 4.1 本計畫整合服務領域

上述五項整合性服務的發展概念，說明如下：

(一)交通流暢服務

以交通生活圈交通控制的觀點，整合生活圈內各式交通偵測資料或多交控中心的資訊，為市區內主要幹道範圍、城際間主要交通廊道、高快速公路與市區道路之間、觀光遊憩地區，考量公共運輸運作狀況，建立區域整體的整合交通控制策略，導入事件或事故偵測資訊，加入災害或事故的預警能力，為臺灣特有的車流狀況發展合適的控制策略計算邏輯，針對各式運具（含公共運輸、私人運具、弱勢族群）在交通管理與交通安全上的需求，提供合適的功能。

(二)交通無縫服務

以交通生活圈公共運輸營運的觀點，建立整合性複合運輸資料庫，整合各公共運輸路線、班表、車站、轉乘等資訊，利用智慧站牌、智慧手機等各種合適管道，提供行前靜態路線規劃與查詢服務，導入事件及事故動態資訊，提供即時資訊及修正規劃服務，促成公共運輸

時間、空間與資訊無縫，以及與私人運具間的轉乘無縫；亦可支援客運業者無縫排班、車隊調整或人員調派等需求，增進營運效率；也可作為監理單位依交通生活圈、觀光遊憩、弱勢用路人等交通需求，進行公共運輸路線及班次安排、補貼或稅費政策的依據，並可進行計程車、遊覽車、公共運輸車輛駕駛人管理及營運監理工作，增進服務品質，促成公共運輸服務無縫。針對公共運輸在交通管理、交通安全、車輛管理、交通資訊與票務上的需求，提供合適的功能。

(三)交通資訊服務

以提供全臺各路段符合交通生活圈、觀光遊憩、弱勢用路人、防救災與交通管理控制等交通需求的即時交通資訊（如車速、服務水準、停車格空位等）為目標，整合現有及創新技術所能蒐集的交通資訊，導入事件或事故偵測系統，加入災害或事故的預警能力，以開放的架構促成交通資訊共享，提供資訊加值業者穩定資料來源，扶植相關產業發展，多元化交通資訊發布管道，使

用路人能夠獲得全面且合適的訊息以選擇移動路徑，提高運輸機動性。針對行人、私人運具及商用車用路人在交通安全、車輛管理與交通資訊上的需求，提供合適的功能。

(四)交通付費服務

以整合全臺交通票證的觀點，整合交通電子付費機制與管道，以交通生活圈的觀點建立交通與其他產業整合行銷的付費機制，提供各式運具（含公共運輸、私人運具、弱勢族群）用路人方便的票務環境。

(五)交通支援服務

以整合全臺各地區與各系統發展經驗為目標，建置研發成果知識開放資料（Open data）庫，共享知識與技術，加速人才培育，以此訂定 ITS 相關服務規劃設計規範、ITS 服務系統品質檢核方法與程序、ITS 產品與介面標準、ITS 效益評估方法、並進行交通核心技術研發，確保 ITS 相關服務的品質，成為 ITS 持續更新進步的關鍵基礎。

上述 5 項服務中，「交通支援服務」可視為技術型的服務，而「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通資訊服務」與「交通付費服務」則為應用型的服務。

「交通支援服務」持續從各項應用型服務蒐集重要經驗，分享知識與技術，並據以建立相關規範、檢核方法與產品標準等，回饋提供各應用型服務精進發展，關係顯示如圖 4.2。

圖 4.3 顯示「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通資訊服務」與「交通付費服務」等應用型服務之間的關係，說明如下：

1. 「交通流暢服務」必須整合運用「交通無縫服務」、「交通資訊服務」與「交通付費服務」所提供的資訊產生合適的交通控制策略。此策略除透過傳統號誌執行之外，亦可透過「交通無縫服務」及「交通資訊服務」的管道發布；此外也可影響「交通付費服務」的動態定價。

2. 「交通無縫服務」必須整合運用「交通流暢服務」、「交通資訊服務」與「交通付費服務」的資訊為用路人、客運業者及交通監理單位產生合適的資訊。此資訊為「交通資訊服務」的一項資訊來源；也提供「交通流暢服務」為公共運輸產生即時合適的交通控制策略。
3. 「交通資訊服務」必須整合「交通流暢服務」、「交通無縫服務」與「交通付費服務」的資訊提供給用路人及交通管理單位。此資訊為「交通無縫服務」的一項資訊來源；也提供「交通流暢服務」產生即時合適的交通控制策略。
4. 「交通付費服務」的即時資訊，可轉換為「交通無縫服務」、「交通資訊服務」與「交通流暢服務」的重要資訊。亦可提供交通相關服務動態定價作為「交通流暢服務」的策略之一。

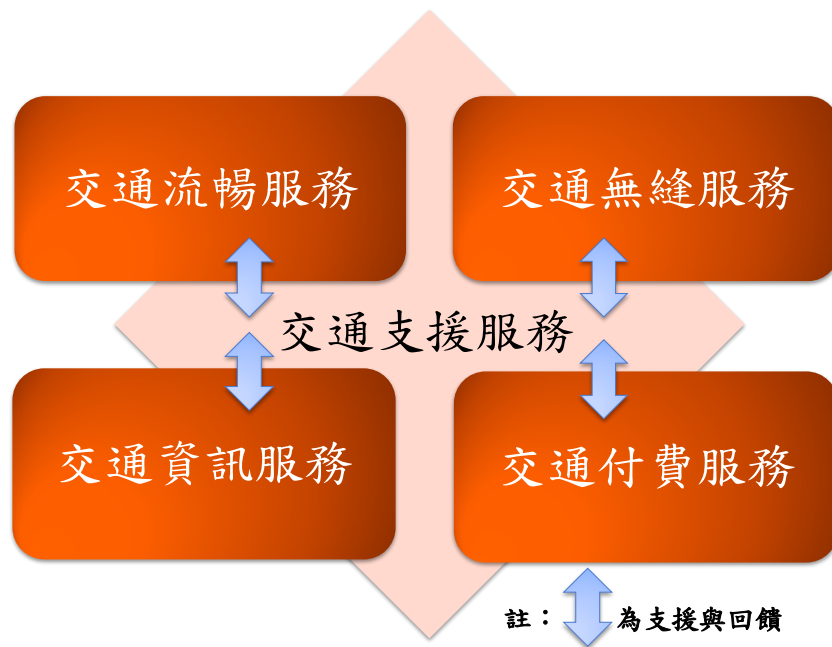


圖 4.2 基礎型服務與應用型服務的關係

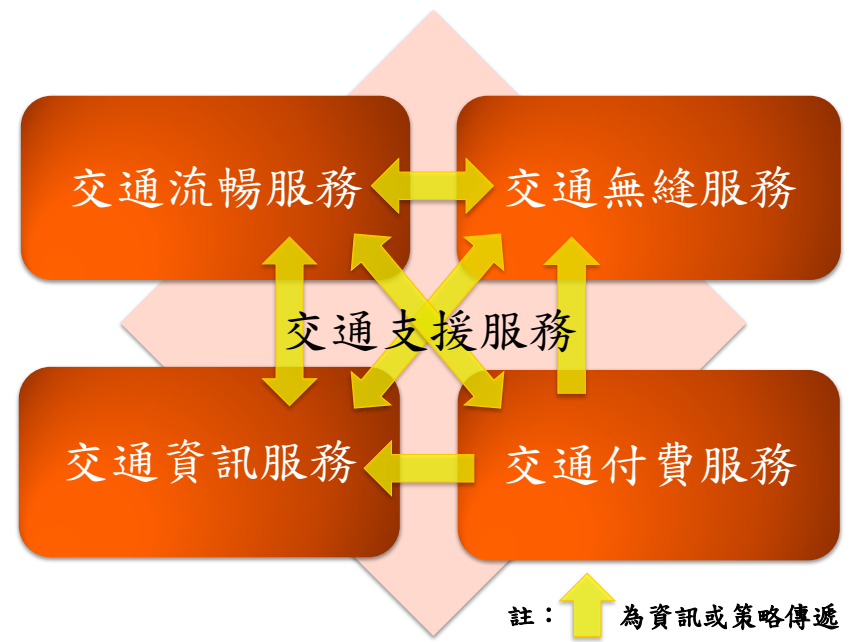


圖 4.3 各應用型服務間的關係

各項整合性服務所須採行的推動對策整理如表 4.1

所示。

表 4.1 各項整合性服務所須採行的推動對策

ITS 推動對策	交通 流暢 服務	交通 無縫 服務	交通 資訊 服務	交通 付費 服務	交通 支援 服務
對策1. 健全 ITS 基礎建設、擴展 ITS 服務區域	●	●	●	●	
對策2. 充分瞭解民眾 ITS 服務需求，加強整合深度與廣度	●	●	●	●	
對策3. 重視通用（Universal）設計概念、滿足各式用路人需求	●	●	●	●	
對策4. 強化道路交通安全監控及緊急應變能力	●	●	●		
對策5. 重視本土混合車流特性，提供合適的交通管理及資訊服務	●		●		

ITS 推動對策	交通 流暢 服務	交通 無縫 服務	交通 資訊 服務	交通 付費 服務	交通 支援 服務
對策6. 強化 ITS 相關標準研訂					●
對策7. 以開放資料（Open data）觀念建立知識庫，加速人才培育，支援核心技術研發，確保 ITS 服務品質					●
對策8. 建立 ITS 效益評估資料庫					●
對策9. 加強 ITS 相關組織及其溝通協調	●	●	●	●	●
對策10. 建立穩定 ITS 研發及建置財源	●	●	●	●	●
對策11. 營造商業模式促成 ITS 產業發展	●	●	●	●	●

註：●該推動領域須採行的推動對策。

五、各推動領域與發展目標的關係

各項應用型服務的推動，將對各項 ITS 發展目標產生不同程度的正面影響，表 4.2 至 4.5 分別說明其效益。

表 4.6 綜整各項應用型服務所能達到的 ITS 發展目標與標的，並以圖 4.4 表示。

表 4.2 交通流暢服務所能達成的 ITS 發展目標及標的

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
經濟效率： 建立流暢、 便捷的運輸 服務系統	提升 系統效率	充分運用道路容量、平衡路廊需求、減少經常性與非經常性壅塞、精進交通壅塞管理效率、增加交通機動性與可及性、減少延滯、減少旅行時間。	++
	提升 旅運順暢	縮短用路人旅運時間，增加民眾行的便利。	+
	降低 營運成本	透過整合交控等功能，使運輸業者提升使用效率，降低運輸營運成本。	+
社會公益： 提供安全、 無縫的優質 運輸服務	增進 交通安全	提升道路交通之事件處理以及即時通報與急救服務的速度、避開塞車或事故路段、維護運輸系統相關設施安全、有效疏導特殊事件的交通行為。	++
	普及 運輸服務	增進弱勢用路人之機動性與易行性。	+

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益 程度
社會公益： 提供安全、 無縫的優質 運輸服務	優質 交通服務	使 ITS 符合用路人需求。	+
環境友善： 創造節能、 低碳的潔淨 運輸環境	節省 能源消耗	透過交通車流與需求管理，有效 紓解擁擠，應用綠能交通相關設 備、降低交通設備耗電。	+
	降低 汙染排放	藉由提升運輸系統效率，減少空 氣汙染及溫室氣體排放，降低運 輸對自然環境帶來負面的衝擊。	+
	調和 自然環境	減緩運輸硬體設施興建的壓 力，減少土地使用的需求與降低 對自然環境的破壞。	+
產業發展： 促進健全、 永續的智慧 運輸產業	創造 產業產值	帶動國內智慧交控相關產業。	+
	提升 產業層次	透過研發與建設策略的規劃執 行，提升至 ITS 系統整合層次。	+

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益 程度
產業發展： 促進健全、 永續的智慧 運輸產業	開拓 國際市場	參考國際通信協定或標準之發 展，制定我國通信協定或標準， 以促使系統與產品均能與國際 接軌。	+

註：++具有高效益；+具有效益。

表 4.3 交通無縫服務所能達成的 ITS 發展目標及標的

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
經濟效率： 建立流暢、 便捷的運輸 服務系統	提升系統 效率	增加交通機動性與可及性、減少旅行時間，增進旅運時間之可靠性。	+
	提升旅運 順暢	提高公共運輸資訊整合能力、建立無縫運輸轉乘環境、提高公共運輸可靠度，使用路人方便地充分掌握日常生活所需的公共運具路線、班次等多樣即時交通資訊，縮短旅運時間，增加民眾行的便利。	++
	降低營運 成本	讓公共運輸業者透過行前資訊、場站資訊、車內資訊、營運分析、行車監控、行車安全、排班調度、等營運管理系統，加強營運管理，有效運用資源，降低運輸營運成本。	++

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
社會公益： 提供安全、 無縫的優質 運輸服務	增進交通 安全	維護運輸系統相關設施安全，增進行車安全。	+
	普及運輸 服務	有效分配服務資源，增進弱勢用路人與偏遠地區民眾之機動性與易行性，滿足老人、身障、疾病照護醫療及偏遠區域民眾運輸需求。	++
	優質交通 服務	使 ITS 使用介面具有親和力，符合用路人需求。	++
環境友善： 創造節能、 低碳的潔淨 運輸環境	節省能源 消耗	透過公共運輸服務推廣，紓解整體交通擁擠，應用綠能交通相關設備，降低整體交通部門的能源消耗。	++
	降低 汙染排放	透過公共運輸服務推廣，紓解整體交通擁擠，減少空氣汙染及溫室氣體排放，降低運輸對自然環境帶來負面的衝擊。	++

表 4.4 交通資訊服務所能達成的 ITS 發展目標及標的

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
	調和自然環境	透過公共運輸服務推廣，減緩傳統運輸硬體設施興建的壓力，減少土地使用的需求與降低對自然環境的破壞。	++
產業發展： 促進健全、永續的智慧運輸產業	創造產業產值	帶動國內車隊管理、車輛資訊通信系統與服務、行動通信、交通服務資訊內容、人機介面整合等產業。	++
	提升產業層次	透過研發與建設策略的規劃執行，提升至 ITS 系統整合層次。	+
	開拓國際市場	參考國際通信協定或標準之發展，制定我國通信協定或標準，以促使系統與產品均能與國際接軌。	+

註：++具有高效益；+具有效益。

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
經濟效率： 建立流暢、便捷的運輸服務系統	提升系統效率	平衡路廊需求、減少壅塞、增加交通機動性與可及性、減少延滯、減少旅行時間。	++
	提升旅運順暢	提高路況資訊的查詢便利性，發布即時交通資訊，使用路人方便地充分掌握日常生活所需的旅運時間、路況等多樣即時交通資訊，規劃避開擁擠路段、縮短旅運時間。	++
	降低營運成本	使運輸業者得以透過行前資訊、場站資訊、路況資訊，加強行車監控、行車安全等，有效運用資源。	++
社會公益： 提供安全、無縫的優質運輸服務	增進交通安全	提供道路交通事件資訊，避開塞車或事故路段，即時監控路網狀況，增進行車安全。	+
	普及運輸服務	增進弱勢用路人之機動性與易行性。	+

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益 程度
社會公益： 提供安全、 無縫的優質 運輸服務	優質交通 服務	使 ITS 使用介面具有親和力，符合用路人需求。	++
環境友善： 創造節能、 低碳的潔淨 運輸環境	節省能源 消耗	運用即時交通資訊，完成最佳化旅運規劃，減少個人旅運時間，推廣用路人節能減碳的駕駛行為，達成有效使用能源之目的。	+
	降低 汙染排放	藉由促進運輸系統效率，減少空氣汙染及溫室氣體排放，降低運輸對自然環境帶來負面的衝擊。	+
	調和自然 環境	減緩運輸硬體設施興建的壓力，減少土地使用的需求與降低對自然環境的破壞。	+
產業發展： 促進健全、 永續的智慧 運輸產業	創造產業 產值	帶動國內車輛導航、電子地圖、車用電腦、行動通信、車隊管理、車輛資訊通信系統與服務、交通服務資訊內容、人機介面之	++

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益 程度
產業發展： 促進健全、 永續的智慧 運輸產業	創造產業 產值	整合及行車紀錄器等相關產業發展。	
	提升產業 層次	透過研發與建設策略的規劃執行，將資訊、通信、電子與控制等技術緊密結合，發揮綜合成效，俾使 ITS 相關產業，由零組件生產代工（OEM）、設計代工製造（ODM）等硬體產品，提升至 ITS 系統整合、軟體及創新服務等層次。	++
	開拓國際 市場	參考國際通信協定或標準之發展，制定我國通信協定或標準，以促使系統與產品均能與國際接軌，開拓技術輸出商機，提高我國 ITS 產品及系統的世界市場占有率。	++

註：++具有高效益；+具有效益。

表 4.5 交通付費服務所能達成的 ITS 發展目標及標的

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
經濟效率： 建立流暢、便捷的運輸服務系統	提升系統效率	充分運用道路容量、減少延滯、減少旅行時間。	+
	提升旅運順暢	簡化收費方式，增加民眾行的便利。	+
	降低營運成本	使運輸業者得以透過電子票證及營運分析等系統，加強營運管理，有效運用資源，降低運輸營運成本。	++
社會公益： 提供安全、無縫的優質運輸服務	增進交通安全	藉由道路收費方式改變，減少車輛加減速的次數，降低事故發生的機會。	+
	普及運輸服務	藉由 ITS 技術施行各種運輸收費及補貼政策，促進運輸服務普及。	+
	優質交通服務	使交通資費方案及付費過程，符合用路人需求。	++

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務的效益	效益程度
環境友善： 創造節能、低碳的潔淨運輸環境	節省能源消耗	減少個人旅運時間，有效使用能源。	+
	降低汙染排放	充分運用道路容量、減少延滯，並可藉由補貼低碳運具使用，減少空氣汙染及溫室氣體排放，降低運輸對自然環境帶來負面的衝擊。	+
	調和自然環境	藉由道路收費方式改變，減少土地使用需求。	+
產業發展： 促進健全、永續的智慧運輸產業	創造產業產值	帶動國內智慧卡、車隊管理、車輛資訊通信系統與服務等產業。	+
	提升產業層次	透過研發與建設策略的規劃執行，提升至 ITS 系統整合層次。	+
	開拓國際市場	參考國際通信協定或標準之發展，制定我國通信協定或標準，以促使系統與產品均能與國際接軌。	+

註：++具有高效益；+具有效益。

表 4.6 各應用型服務所能達成的 ITS 發展目標及標的

ITS 發展目標	ITS 發展標的	交通流暢服務	交通無縫服務	交通資訊服務	交通付費服務
經濟效率： 建立流暢、便捷的運輸服務系統	提升系統效率	++	+	++	+
	提升旅運順暢	+	++	++	+
	降低營運成本	+	++	++	++
社會公益： 提供安全、無縫的優質運輸服務	增進交通安全	++	+	+	+
	普及運輸服務	+	++	+	+
	優質交通服務	+	++	++	++
環境友善： 創造節能、低碳的潔淨運輸環境	節省能源消耗	+	++	+	+
	降低汙染排放	+	++	+	+
	調和自然環境	+	++	+	+
產業發展： 促進健全、永續的智慧運輸產業	創造產業產值	+	++	++	+
	提升產業層次	+	+	++	+
	開拓國際市場	+	+	++	+

註：++具有高效益；+具有效益。

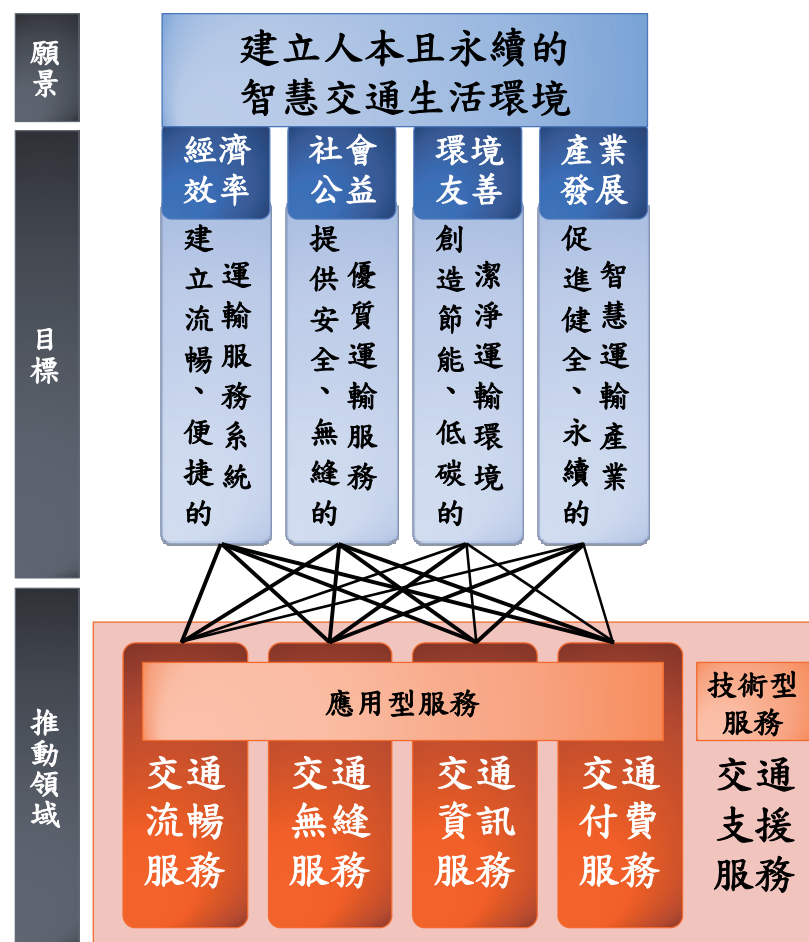


圖 4.4 各項 ITS 服務的推動目標

六、推動架構

圖 4.5 顯示 ITS 的推動概念。各項「應用型服務」在「技術型服務」的支援下，用以達成推動 ITS 的「願景、目標」；但在研擬行動方案以「建置、營運」ITS 時，應以用路人生活圈內交通需求的角度切入，如針對都會區內的交通狀況、觀光區的交通狀況等，提出整合多項應用服務領域的合適行動方案。

圖 4.6 顯示 ITS 的推動組織。本部以交通管理為目標發展 ITS，推廣建置 ITS 基礎設施；經濟部則扶持國內相關 ITS 及 Telematics 產業，促進增值服務提供；兩者相互搭配應用，發展創造更優質服務，並開創產業商機使我國 ITS 產業能夠自給自足，亦能進軍國際市場。目前經濟部由 TPO 整合推動 Telematics 相關業務，本部則成立「智慧型運輸系統推動辦公室（ITS Deployment Office, ITSDO）」綜理 ITS 相關業務，主導 ITS 推動並協調各交通單位發展資源，並與經濟部協調 ITS 與

Telematics 的整合。此外，民間力量則由 ITS Taiwan 及 TTIA 分別整合 ITS 及 Telematics 領域的相關單位，與政府單位共創官產學研協調合作的資源共享環境，促進公私部門專業與產業人員交流，匯集 ITS 推動力量。

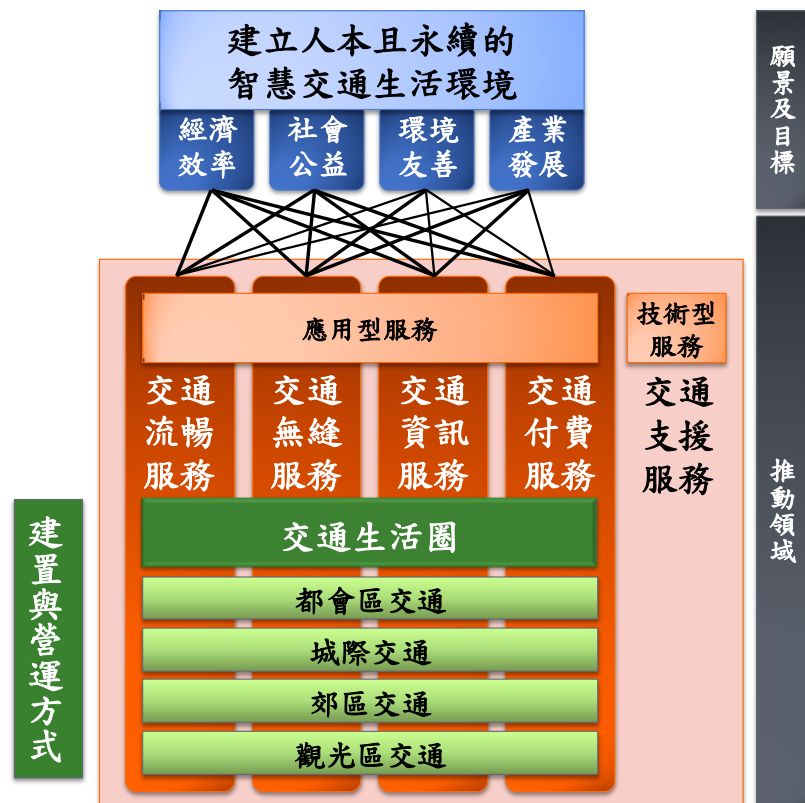


圖 4.5 ITS 推動概念

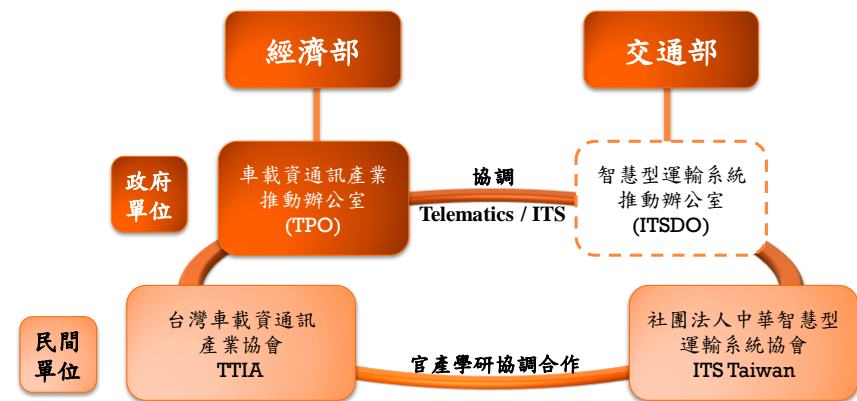
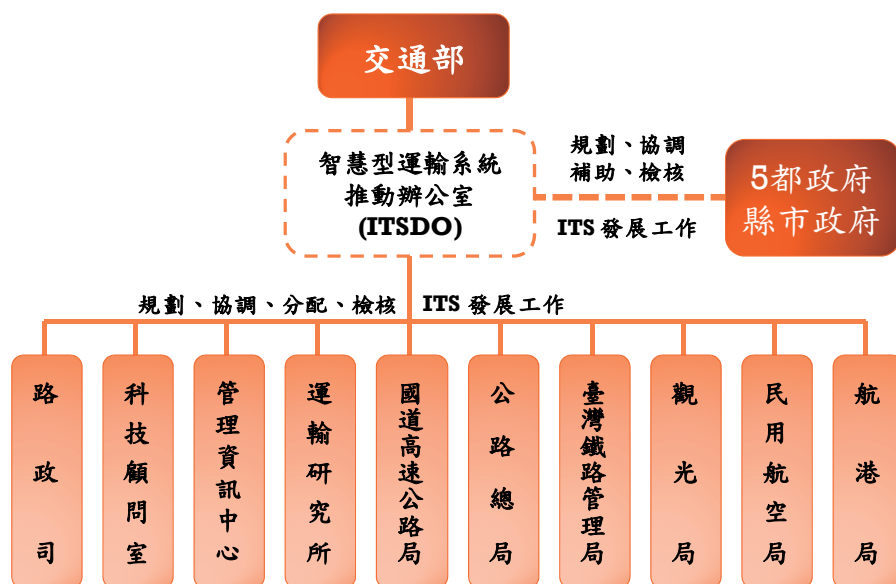


圖 4.6 ITS 推動組織

圖 4.7 顯示 ITS 推動辦公室（ITSDO）工作內容，包含 ITS 發展規劃、行動計畫訂定、核心技術訂定、發包驗收作業流程訂定、規格標準訂定、國際趨勢觀察、跨部會協商、協調及分配本部所屬機關的 ITS 發展工作，並協調及補助 5 都政府或其他縣市政府的 ITS 發展工作。若 ITS 工作事涉多個交通單位且有整合困難，則亦由 ITSDO 負責協調。



ITS 工作的分工原則為：中央政府推動全國性的 ITS 服務，如交通資訊共享平臺、生活圈交通控制策略運算平臺；地方政府則發展適地性的 ITS 服務，如觀光遊憩區先進交通資訊與控制、行人穿越安全設施。ITS 經費

的補助原則為：以各 ITS 營運單位的整合程度、各項 ITS 服務的整合程度或 ITS 服務的創新程度提供補助經費。

為 ITS 相關工作的推動能夠達到本計畫的願景與目標，在營運、技術、組織、效益、財源、產業、人才、行銷及法令等方面所需配合的事項說明如下：

(一)營運

1. 各推動單位選擇適當區域進行整合示範應用。
2. 運用聯合採購契約降低 ITS 相關採購費用。

(二)技術

1. 國科會學術型研究計畫以支援軟、硬體核心關鍵技術之基礎理論為導向；本部研究計畫以支援核心技術示範應用為導向；經濟部科專計畫以支援核心技術商品化為導向。
2. 以交通支援服務持續精進 ITS 相關技術。

(三)組織

1. 地方政府成立專責科室推動與維運 ITS 服務。

2. 交通生活圈內各相關單位建立行政協調機制，確立行政管轄權責。
3. ITS 協會積極營造產官學研意見交流與知識分享管道與平臺，並鼓勵國際合作。

(四)效益

各 ITS 相關計畫的效益評估方法、程序及結果，提供交通支援服務研訂完整的績效評估系統，後續依評估架構建立 ITS 計畫效益資料庫。

(五)財源

1. ITS 可視為交通建設的持續維運措施，各項交通建設應提撥經費供 ITS 發展建置。可成立 ITS 發展基金，由各項交通相關建設結餘款提撥一定比例金額作為 ITS 發展的財源，亦可由停車管理基金支援。
2. ITS 的發展有多項效益，如交控可減少移動污染源，此和環境友善議題有關；交通資訊及控制與防災有關；完整的運輸服務系統及弱勢族群服務與社會公益有關。各單位可以 ITS 發展的多項目標，思考跨部會

（如環保署、經濟部、內政部、災防會）的經費來源與行動計畫的合作對象。

(六)產業

1. 產官學研協力開發 ITS 應用技術與產品。
2. 優先採購優規的 ITS 基礎設施。
3. 以交通支援服務制定必要的 ITS 標準、技術規格與協定，並訂定標準檢驗與認證程序。
4. 根據各項 ITS 服務推動產生的技術能量與優勢，發展進入國際市場的模式。

(七)人才培訓

1. 以交通支援服務為基礎，整合產官學研 ITS 相關人才培訓與教育訓練推廣之資源，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。
2. 加強 ITS 相關人員國際交流。

(八)行銷推廣

1. 增加 ITS 資訊發布方式與資訊取得管道。
2. 增加 ITS 媒體曝光率，加強民眾對於 ITS 認知與感受。

3. 與 ITS Taiwan 共同加強 ITS 服務國際行銷，期能日後舉辦 ITS World Congress。

(九)法令

1. 促成 ITS 發展法的訂定，確定投入的資源及方式。
2. 檢視更新資料保護法相關條文，討論 ITS 相關服務於個人資料保護與系統運作關係。
3. 於法令中增列 ITS 相關要求，如汽車運輸業管理規則中納入裝設車載機的相關規定。

七、優先行動方案

本計畫針對各項整合性服務領域，提出「102 年起」的發展工作，並以重要性排序，引導產官學研將資源優先投入重要性較高的工作；並接續說明「107 年起」的推動方向及工作。本計畫雖以各項服務領域分類列舉行動方案，但推動時則視用路人在交通生活圈內的需求，將數項工作整合建置及營運。

(一)交通流暢服務

「**102 年起**」充分運用交通資訊及無縫服務的相關資訊，持續精進智慧交通控制系統，並著手協調交通生活圈內的交通管理及控制的整合工作，並針對全國的鐵路平交道建立安全控制系統，另考量觀光地區的交通控制與管理需求，各項工作說明如表 4.7。

「**107 年起**」持續前述工作，將全臺交通控制中心整合至 5-6 個交通生活圈控制群組，以群組內最佳化交通運作為目標。

表 4.7 交通流暢服務 5 年內工作項目及推動程度

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
1.都會區與城 際走廊整合 交通控制系 統	<p>1.1 本工作係針對各層級交控系統運作交界處，導入專業交通管理技術服務，發展區域交通控制策略與演算邏輯，建立整合交通控制與管理系统。</p> <p>1.2 主要工作為協調管理運作機制、控制策略、系統功能與資通訊軟硬體建置、現場交控設施等課題之需求分析、規劃設計、建置與測試、區域交控資料庫建置、區域交控平臺建置與區域交控策略建立等。</p>	1
2.推動號誌控 制分類架構 與交控系統 基礎建設	2.1 本工作係考量國內混合車流特性及公共運輸發展狀況，持續推動都會區、省縣道及城際運輸走廊智慧交控計畫，或提供公共運輸優先號誌服務，並進行現場交控設施之設置與更新；並持續「區域交通控制中心雲端化」計畫，構建無縫交通服務環境，以減少民眾不必要的停等。	1

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
2.推動號誌控 制分類架構 與交控系統 基礎建設	<p>2.2 本工作 102-103 年參酌各縣市發展特性，界定控制範圍與擬定交通控制整體改善策略，訂定交通控制系統的功能需求，並規劃號誌控制分類架構與功能規範等相關工作。</p> <p>2.3 本工作 102-106 年各縣市依據號誌控制分類架構之界定，規劃設計交通控制資料庫，建構本土交通控制策略與軟體，建立維運管理機制等相關工作。</p> <p>2.4 本工作 102-106 年配合前述整體規劃設計逐步進行各縣市不同地區之各類交控系統建置工作。相關工作包含路口/路段交通特性調查 2000 處、車流偵測設備 400 處、號誌控制設備 2000 處、資訊發布設備 55 處、道路交通工程改善 20 處、交控系統軟硬體與交控功能細部規劃設計等。</p>	

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
2.推動號誌控制分類架構與交控系統基礎建設	2.5 本工作 102-106 年逐步辦理道路交通工程與控制等相關教育訓練工作，包含交通基礎訓練、都市交控分類架構訓練及教材編撰等工作。	
3.建置智慧平交道安全控制系統	3.1 本工作係為鐵路平交道，研發建立障礙物或車輛偵測功能、作為軌道交通控制運用。 3.2 本工作 102 及 103 年進行先期研究以開發系統雛形。 3.3 本工作 104-106 年於全臺複製 3.2 所述的雛形系統。	1

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
4.推動整合觀光需求的交通系統	4.1 本工作係配合觀光遊憩區交通管理需求，建立遊憩區運輸走廊交通管理系統，透過跨層級的區域交通管理與停車導引，以及與公共運輸服務的整合運作，提供流暢的觀光區交通服務。 4.2 本工作 102 及 103 年由運研所編列經費進行先期研究，釐清相關課題。 4.3 本工作 104 及 105 年，擇 1 個區域建立示範系統，了解系統規劃建置流程、功能與設備需求、系統運作方式等，相關工作包含系統規劃與設計、偵測與控制設備設置、參數調校與功能優化、資訊發布設備設置、交通工程改善、交控系統軟硬體與交控功能擴充等。 4.4 本工作 106 年，擇 1 個區域複製 4.3 所述示範系統。	2

(二)交通無縫服務

「102 年起」持續健全市區公車與公路客運管理服務平臺，以聰明公車計畫監控及發布各種公共運輸相關資訊，藉此資料建立各站固定班表，並以軌道運輸為主軸，整合軌道與客運的轉乘資訊，另進行公共運輸系統路線及班表的優化，及建立副公共運輸的安全管理系統，精進公共運輸無縫程度，協助提升公共運輸使用率，降低民眾對私人運具的依賴，各項工作說明如表 4.8。

「107 年起」持續前述工作，以直轄市或公共運輸需求較大的縣市為主體，持續優化交通生活圈內公共運輸排班及轉乘班表，實現無縫公共運輸走廊，並以此基礎彙整建立 1 個整合全國公共運輸資訊的行前複合運輸路線及轉乘規劃平臺，支援複合運具間的無縫服務。

表 4.8 交通無縫服務 5 年內工作項目及推動程度

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
1.提供整合即時公共運輸資訊	<p>1.1 本工作係持續監控及發布各種公共運輸相關資訊，如即時車輛位置或到站時間預估，並整合跨運具系統，提供複合運輸路線及轉乘規劃服務，提升系統服務品質。</p> <p>1.2 本工作 102-106 年逐步擴大聰明公車服務範圍，包含既有系統維運、資訊平臺功能擴充、智慧站牌與新型站牌（具有靜態班表）建置。提升都市地區到站時間預測之準確性，及建立偏遠地區各站客運到離時刻表。</p> <p>1.3 落實公共運輸班表無縫公共運輸服務，並提升客運業者經營管理績效。</p> <p>1.4 本工作 102-106 年開發整合高鐵、臺鐵、城際客運及公車等複合運輸及轉乘服務等功能之公共運輸資訊服務系統，提升公共運輸資訊系統之功能與服務品質。</p>	1

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
2.建立副公共運輸安全管理系統	<p>2.1 本工作係為加強遊覽車營運安全管理工作。</p> <p>2.2 本工作 102-106 年規劃建置遊覽車營運智慧化管理系統，相關工作包含資訊管理中心硬體建置與擴充、資訊管理系統功能開發與業者現有系統整合、資訊管理平臺及車載設備補助、教育訓練等，自 104 年起遊覽車納入智慧化的營運管理。</p>	2

(三)交通資訊服務

「102 年起」以各式技術收集交通資訊，並充分運用交通流暢及無縫服務的資訊，建立 1 個整合全國各路段，符合交通生活圈、觀光遊憩、弱勢用路人與防救災等交通需求的各式即時交通資訊平臺，支援民間部門 ITS 加值產業發展多元化的資訊發布管道，提供民眾豐富且有效的交通資訊，各項工作說明如表 4.9。

「107 年起」持續前述工作，促成民間部門建立具預測能力的車輛行駛路徑建議系統，透過路況偵測與旅行時間之推估、資料分析處理，提供整合性最適路徑（如時間最短、距離最短、最安全、最可靠或最節能減碳）規劃。

表 4.9 交通資訊服務 5 年內工作項目及推動程度

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
1.擴大資訊蒐集的地域範圍	<p>1.1 本工作係整合全臺各交通控制中心資訊，以車輛偵測器收集資訊，或運用手機、全球定位、電子收費等創新技術推估交通資訊，擴大資訊蒐集的地域範圍，整合提供即時高速公路、一般公路及都市道路的交通資訊。</p> <p>1.2 本工作 102-104 年為「交通資訊服務雲基礎建設與應用計畫」，完成交通資訊服務雲的建置。</p> <p>1.3 本工作 105-106 年持續編列經費維運資訊服務雲，包含雲端服務租用、交通資料調校與優化、交通資料品質監控、系統教育訓練與推廣、促進多元化資訊發布與創新技術的試辦與應用。</p>	1

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
2.整合公路事件資訊	<p>2.1 本工作係針對公路事件建立即時通報、安全警示及交通資訊發布的系統，提供用路人即時道路交通安全資訊，營造安全道路行駛環境。</p> <p>2.2 本工作納入「交通資訊服務雲基礎建設與應用計畫」工作項目之中。</p>	1

(四)交通付費服務

「**102 年起**」建立高速公路計程電子收費系統，並推廣多卡通電子票證的運用範圍，各項工作說明如表 4.10。

「**107 年起**」持續前述工作，建立整合各式交通運具的交通電子票務系統，並輔以交通收費或補貼政策，協助交通流暢及無縫服務的推動，另以交通生活圈的生活需求為基礎，或依循其他產業，如觀光、生技或醫療產業所衍生的交通需求，建立 ITS 及其他產業的共同行銷方式。

表 4.10 交通付費服務 5 年內工作項目及推動程度

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
1.建立高速公路計程電子收費系統	1.1 本工作係為完成高速公路計程電子收費系統建置。 1.2 本工作經費由高速公路局以 BOT 模式與遠通電收公司合作辦理。	1
2.推廣建置多卡通電子票證	2.1 本工作係為完成公路客運與市區公車多卡通電子票證建置。 2.2 本工作並於 102-104 年將多卡通交通電子票證推廣至軌道系統。	1

(五)交通支援服務

首先成立 ITS 推動辦公室，統籌國內 ITS 的規劃、發展與推動。「102 年起」建立 1 個蒐集整理全臺 ITS 相關研究或建置計畫的資料庫或索引，包含各種 ITS 服務的基礎知識、推動模式、最佳化參數、建置成果與效益等資料，提供產官學研各界不斷的累積經驗與知識，以此基礎訂定 ITS 相關服務規劃設計規範、ITS 服務系統品質檢核方法與程序、ITS 產品與介面標準、並進行交通核心技術研發，以支援各項應用服務的推展，各項工作說明如表 4.11。

「107 年起」持續前述工作，確保 ITS 相關服務的品質，成為 ITS 持續更新進步的關鍵基礎。

表 4.11 交通支援服務 5 年內工作項目及推動程度

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
1.成立 ITS 推動辦公室	成立 ITS 推動辦公室，統籌 ITS 相關規劃及計畫訂定、核心技術訂定、發包驗收作業流程訂定、規格標準訂定、國際趨勢觀察、跨部會協商等工作。	1
2.建立 ITS 知識庫	本工作係為 4 項應用型服務的相關工作，整合蒐集如交通偵測、交通控制、即時資訊發布、交通預測與人因工程等 ITS 相關知識，作為人才培育及計畫推展的基礎。	1
3.建立績效評估系統	本工作係為建立包含經濟效率、社會公平、節能環保與產業發展等 ITS 發展目標的評估管理系統。	1
4.建立 ITS 相關規範及標準	本工作係為 4 項應用型服務的相關工作，建立技術標準及技術規範，確保系統各組成之間順利運作，維持整體系統運作品質。	1

交通流暢服務 工作項目	說明事項	重要性
5.研發 ITS 核心技術	<p>本工作係為 4 項應用型服務的相關工作，研發所需的核心技術，並協助產品化，相關工作包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 開發及應用本土、平價、先進的交通相關偵測器或通訊系統； ● 建立交通資訊品質測指標及管理制度； ● 研發即時路最適路徑（如時間最短、距離最短、最安全、最可靠或最節能減碳）規劃模式； ● 研擬交通控制器標準及開發原型機，並建立確立認證單位及流程； ● 研發交通資訊服務、交通流暢服務、交通無縫服務及交通付費服務所回饋的技術需求。 	1

伍、結語

本計畫回顧分析目前 ITS 相關技術發展狀況、國外應用現況與國內發展的重要課題，以此研訂我國未來 ITS 發展願景及目標，據以分析檢討我國發展現況，歸納了 11 項國內未來 ITS 發展課題。在此發展現況上，本計畫將 ITS 的內涵推進為整合性運輸服務（Integrated Transportation Service），提出 11 項對策與 5 項整合服務領域，以「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通資訊服務」及「交通付費服務」等 4 項應用型服務提供民眾所需的各項 ITS 功能，並以「交通支援服務」持續精進各項應用型服務所需知識、技術與產品。預期本計畫所引導的優先發展領域可以完成下列程度：

1. 交通流暢服務將提升全國 2000 個號誌路口的車流運轉效能，減少平均車輛停等延滯達 5%；完成全國鐵路平交道路口之安全控制系統，降低平交道事故次數 20%。

2. 交通無縫服務將完成鐵路車站(100%)之轉乘或複合運輸整合即時資訊；更新公共運輸路網，擴大聰明公車、智慧站牌與新型站牌的服務範圍，協助公共運輸計畫降低能源消耗 5%及減少汙染排放 5%的目標。
3. 交通資訊服務將提供高快速公路及其替代道路 100%、重要省道與觀光景點連絡道路 60%以上路段的交通資訊；完成「交通資訊雲端資料庫 Open Data API」之建立，促進交通資訊加值產業的發展。
4. 交通付費服務將完成高速公路計程電子收費系統；多卡通電子票證將遍及臺鐵與客運的所有路線(100%)。
5. 交通支援服務將為各項應用服務設立知識庫及績效評估方式；完成必要的規範、標準訂定與核心技術研發。

本計畫作為國內官產學研各界推動 ITS 的重要參考依據，彙整相關資源達成「建立人本且永續的智慧交通生活環境」的願景，以建立流暢、便捷的運輸服務系統，

提供安全、無縫的優質運輸服務，創造節能、潔淨的交通運輸環境，促進健全、永續的 ITS 產業。

附錄

表 A.1 本計畫與 2004 年版 ITS 綱要計畫推動領域比較

101 年運輸政策白皮書 智慧型運輸	2004 年版綱要計畫
交通流暢服務	先進交通管理服務 ATMS
交通無縫服務	先進交通管理服務 ATMS 先進用路人資訊服務 ATIS 先進公共運輸服務 APTS 電子收付費服務 EPS 緊急救援管理服務 EMS 先進車輛控制及安全服務 AVCSS
交通資訊服務	先進用路人資訊服務 ATIS 商車營運服務 CVO 緊急救援管理服務 EMS 先進車輛控制及安全服務 AVCSS 弱勢使用者保護服務 VIPS
交通付費服務	電子收付費服務 EPS
交通支援服務	資訊管理服務 IMS

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

運輸政策白皮書. 101 年 : 智慧型運輸 / 交通部運輸研究所編. -- 初版 -- 臺北市 : 交通部, 民 101. 07

面 ; 公分

ISBN 978-986-03-3133-2(平裝)

1.交通政策 2.運輸管理 3.白皮書

557.11

101013894

101 年運輸政策白皮書－智慧型運輸

主辦單位：交通部 運輸研究所 運輸資訊組

研究人員：林所長志明、吳副所長玉珍、林副所長信得、
林主任秘書繼國、陳組長其華、吳副組長東凌、
周高級分析師家慶、李助理研究員明聰

研究期間：自 100 年 5 月至 101 年 5 月

連絡電話：(02) 23496884

傳真號碼：(02) 25450426

101 年運輸政策白皮書－智慧型運輸

出版機關：交通部

地址：10052 臺北市仁愛路 1 段 50 號

網址：<http://www.motc.gov.tw>

編印者：交通部運輸研究所

地址：10548 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 101 年 7 月

印刷者：承亞興企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 300 冊

本書同時登載於交通部與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

國家書店松江門市：10485 臺北市松江路 209 號・電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010101441 ISBN：978-986-03-3133-2(平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

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