

94-62-5267

MOTC-IOT-93-IBB007

智慧型交通資訊蒐集系統建置



交通部運輸研究所
財團法人中華顧問工程司
合作辦理
中華民國九十四年四月

94-62-5267

MOTC-IOT-93-IBB007

智慧型交通資訊蒐集系統建置

著者：李文騫、林富泰、董尚義、黃惠隆、陳志中
黃月貞、陳衍豪、吳玉珍、李 霞、吳東凌

交通部運輸研究所
財團法人中華顧問工程司
合作辦理

中華民國九十四年四月

國家圖書館出版品預行編目資料

智慧型交通資訊蒐集系統建置 / 李文騫等著. -

- 初版. -- 臺北市：交通部運研所，民94

面；公分

參考書目：面

ISBN 986-00-1064-1(平裝)

1. 交通與運輸管理 - 自動化

557.15029

94008040

智慧型交通資訊蒐集系統建置

著者：李文騫、林富泰、董尙義、黃惠隆、陳志中、黃月貞、陳衍豪、
吳玉珍、李霞、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：中華民國九十四年四月

印刷者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 150 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：200 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

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

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

國家書坊臺視總店：臺北市八德路三段 10 號 B1・電話：(02)25787542

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

新進圖書廣場：彰化市中正路二段 5 號・電話：(04)7252792

青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓・電話：(07)3324910

GPN：1009401236

ISBN：986-00-1064-1（平裝）

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：智慧型交通資訊蒐集系統建置			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 986-00-1064-1 (平裝)	政府出版品統一編號 1009401236	運輸研究所出版品編號 94-62-5267	計畫編號 93-IBB007
本所主辦單位：運資組 主管：吳玉珍 計畫主持人：吳玉珍 研究人員：李霞、吳東凌 聯絡電話：(02) 2349-6886 傳真號碼：(02) 2545-0426	合作研究單位：財團法人中華顧問工程司 計畫主持人：李文騫 研究人員：林富泰、董尚義、黃惠隆 陳志中、黃月貞、陳衍豪 地址：臺北市辛亥路二段 185 號 28 樓 聯絡電話：(02) 27363567		研究期間 自 93 年 2 月 至 93 年 11 月
關鍵詞：交通資訊系統、資料蒐集、資料處理、資訊發布			
<p>摘要：</p> <p>為延續 92 年度於臺中市執行「整合式交通資訊系統平台發展計畫-都市交通資訊整合規劃與建置」之成果與經驗，擴大交通資訊蒐集之來源，本計畫特選擇臺中市週邊的高快速公路及連絡道為示範路網，建置示範性交通資訊蒐集系統。</p> <p>本計畫於臺中市內之中清路、臺中港路、五權西路，及中山高速公路、台 74 快速公路所構成之示範路網內，布設車輛偵測器(VD)、閉路電視(CCTV)、資訊可變標誌(CMS)等道路交通資訊蒐集及導引設備，將路況資訊整合於臺中市的動態交通資訊網，並研擬路徑導引策略，提供民眾路況及導引之資訊。</p> <p>路徑導引策略主要在導引用路人於示範路網內，可以選擇具有替代性之國道 1 號與台 74 線快速公路。本計畫以「速率差」與「服務水準」作為導引之準則，進行示範路網全區之導引路線規劃，替代路線之導引原則係以等級低道路替代等級高道路。國道 1 號高速公路之即時交通資訊由高速公路局交通資訊系統提供，台 74 線之交通資料由本計畫新設之資料蒐集設備蒐集，並於臺中市五權西路出城方向布設一座資訊可變標誌，將導引策略實地透過資訊可變標誌提供給用路人。並將於保固期間進行系統績效評估，評估旅行時間改善與使用者滿意度。</p> <p>本計畫所布設之資料蒐集設備皆納入臺中市整體交通資訊系統與交通管理系統中運作，採用交通部標準通訊協定與標準化交控軟體進行系統之整合，並建立「臺中市即時交通資訊網」提供臺中市區整體交通資訊。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
94 年 4 月	336	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
<p>機密等級：</p> <p><input type="checkbox"/>限閱 <input type="checkbox"/>機密 <input type="checkbox"/>極機密 <input type="checkbox"/>絕對機密</p> <p>（解密【限】條件：<input type="checkbox"/> 年 月 日解密，<input type="checkbox"/>公布後解密，<input type="checkbox"/>附件抽存後解密， <input type="checkbox"/>工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/>另行檢討後辦理解密）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>普通</p>			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Establishment of an Intelligent Traffic Data Collection System			
ISBN(OR ISSN) ISBN986-00-1064-1 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009401236	IOT SERIAL NUMBER 94-62-5267	PROJECT NUMBER 93-IBB007
DIVISION: Information Systems Division DIVISION DIRECTOR: Jennifer Yuh-Jen Wu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jennifer Yuh-Jen Wu PROJECT STAFF: Hsia Lee, Tung-Ling Wu PHONE: (02) 2349-6886 FAX: (02) 2545-0426			PROJECT PERIOD FROM : February 2004 TO : November 2004
RESEARCH AGENCY: China Engineering Consultants, Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Wen-Chen Lee PROJECT STAFF: Fu-Tai Lin, Shang-Yee Tung, Huei-Lung Hwang, Chih-Chung Chen, Yueh-Chen Huang ADDRESS: 28F, 185 Hsinhai Road, Sec. 2, Taipei, Taiwan (R.O.C.) PHONE: (02) 2736-3567			
KEY WORDS: traffic information system, data collection, data processing, information dissemination			
ABSTRACT: <p>“Development of a Platform for Integrated Traffic Information System” was accomplished in 2003. This project aims to continue the above project’s goal and extend the data resources. In order to set up demonstrative traffic data collection system, this project chooses the freeway and major highway systems near Taichung City to be the demonstrative network which comprises of Chung-Chin Rd., Taizhonggang Rd., Wucyuan W. Rd., No.1 Sun Yat-sen freeway, and No.74 expressway. This project deploys vehicle detectors, CCTV, and CMS in the demonstrative network and integrates real-time traffic information into “Taichung City Real Time Traffic Information Web”. The public can acquire the traffic and route guidance information from the above web-based system for travel decision reference purposes.</p> <p>The main purpose of route guidance strategy is to guide road users to select desirable route between No.1 freeway and No.74 expressway in the demonstrative network. This project applies “speed difference” and “level of service” as guidance rules. One of the guidance rules is to use lower level highway as the alternative route of higher level highway. The real-time traffic information of No.1 freeway is provided by the traffic information system of Taiwan Area National Freeway Bureau (TANFB). The real-time traffic information of No.74 expressway is obtained from newly installed data collection equipments by this project. One CMS is installed on the outbound Wucyuan W. Rd. to provide road users with guidance information. During the system warranty period, system performance evaluation will be carried out, including the survey of travel time reduction and users’ degree of satisfaction.</p> <p>The operation of data collection equipments installed by this project is included in the Taichung City’s traffic information system and traffic management system, using MOTC’s standard communication protocols and standard traffic control software for system integration.</p>			
DATE OF PUBLICATION April 2005	NUMBER OF PAGES 336	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

第一章 緒論.....	1-1
1.1 計畫背景.....	1-1
1.2 計畫目的.....	1-2
1.3 計畫範圍與對象.....	1-2
1.4 計畫內容與流程.....	1-3
第二章 臺中市交通資訊系統整體規劃	2-1
2.1 臺中市交通管理資訊系統背景分析	2-1
2.2 臺中市交通資訊系統整體規劃	2-5
2.2.1 臺中市交通資訊系統架構.....	2-5
2.2.2 前期建置交通資訊系統升級與改善計畫.....	2-8
2.2.3 與先進交通管理系統整合計畫.....	2-9
第三章 交通資訊蒐集系統及導引策略相關計畫回顧分析	3-1
3.1 國內外交通資訊蒐集相關計畫	3-1
3.1.1 都市交控系統建置.....	3-1
3.1.2 旅行者資訊系統.....	3-5
3.1.3 高速公路資訊蒐集系統建置.....	3-8
3.1.4 國內推動「交通服務e網通」概況.....	3-9
3.1.5 其餘相關計畫.....	3-13
3.2 路徑導引策略文獻回顧.....	3-22
3.3 國內路網轉向控制實作系統回顧	3-25
3.4 本章小結.....	3-29
第四章 示範路網交通資訊蒐集需求分析	4-1
4.1 示範路網背景分析.....	4-1
4.2 示範路網交通資訊蒐集需求分析	4-5
4.3 交控現場設備布設原則規劃	4-8
4.3.1 閉路電視布設原則.....	4-8

4.3.2	車輛偵測器布設原則.....	4-9
4.3.3	資訊可變標誌看板布設原則.....	4-13
4.4	示範路網交通量與服務水準調查及結果分析	4-15
第五章	示範路網路徑導引策略規劃	5-1
5.1	示範路網路徑導引架構.....	5-1
5.1.1	路徑導引目標規劃.....	5-1
5.1.2	導引架構規劃.....	5-1
5.2	路徑導引資訊.....	5-8
5.3	路徑導引策略規劃.....	5-8
5.3.1	路徑導引原則規劃.....	5-9
5.3.2	路徑導引指標與內容規劃.....	5-9
5.4	路徑導引情境示範.....	5-13
第六章	交通資訊蒐集系統建置	6-1
6.1	建置構想.....	6-1
6.2	建置步驟與方法.....	6-7
6.3	系統架構.....	6-9
6.3.1	「整合式交通資訊平台」之彙整設計.....	6-10
6.3.2	軟體架構.....	6-13
6.3.3	通訊及網路傳輸架構.....	6-17
6.4	現場設備安裝與施作.....	6-19
第七章	交通資訊之蒐集與處理	7-1
7.1	車輛偵測器資料蒐集.....	7-1
7.2	閉路電視路況監控.....	7-7
7.3	事件資料蒐集.....	7-11
7.3.1	交通事故資料.....	7-11
7.3.2	交通施工與管制資料.....	7-13
7.3.3	全國路況資訊中心.....	7-14

7.3.4	號誌故障資料.....	7-15
7.4	高速公路即時資料蒐集.....	7-15
7.5	資料融合模式.....	7-16
7.5.1	融合資料來源.....	7-16
7.5.2	融合模式建立.....	7-20
第八章	交通資訊發布	8-1
8.1	資訊可變標誌系統.....	8-1
8.1.1	資訊可變標誌系統分析.....	8-2
8.1.2	資訊可變標誌系統面板顯示設計.....	8-5
8.1.3	資訊可變標誌操作模式設計.....	8-9
8.2	「臺中市即時交通資訊網」之設計	8-12
8.2.1	Flash 網頁設計	8-13
8.2.2	無障礙網頁設計	8-14
8.2.3	臺中市即時交通資訊網網頁內容.....	8-16
8.3	「臺中市即時交通資訊網」後端管理介面	8-24
8.4	交通資訊對外介面設計.....	8-33
第九章	系統績效評估	9-1
9.1	評估方式與準則.....	9-1
9.2	路徑導引其他影響因素評估	9-5
第十章	結論與建議	10-1
10.1	結論.....	10-1
10.2	建議.....	10-3
參考文獻.....		參-1
附錄一	工作會議紀錄	附錄一-1
附錄二	期中報告審查意見辦理情形	附錄二-1
附錄三	專家學者座談會議紀錄	附錄三-1

附錄四 期末報告審查意見辦理情形	附錄四-1
附錄五 交通資訊對外介面設計	附錄五-1
附錄六 SmartSensor 安裝使用手冊	附錄六-1
附錄七 現場設備安裝照片	附錄七-1
附錄八 用路人路徑導引問卷	附錄八-1
附錄九 臺中市交流道路段歷史調查資料	附錄九-1
附錄十 簡報資料.....	附錄十-1

圖目錄

圖 1.3-1	本計畫示範路網圖.....	1-2
圖 1.4-1	計畫內容與流程圖.....	1-5
圖 2.1-1	第一期交控系統電腦號誌布設點	2-2
圖 2.1-2	第一期交控系統閉路電視布設點	2-2
圖 2.1-3	第一期交控系統車輛偵測器布設點	2-3
圖 2.2.1-1	交通資訊系統軟體架構	2-5
圖 2.2.1-2	臺中市交通資訊系統架構圖	2-8
圖 2.2.3-1	相關設備整合規劃	2-10
圖 2.2.3-2	交通管理資訊中心整合架構	2-11
圖 3.1.1-1	FLOW 路況顯示系統	3-2
圖 3.1.2-1	SIT 系統查詢頁面	3-6
圖 3.1.2-2	日本全國地區觀光情報中心網站旅行計畫畫面	3-7
圖 3.1.3-1	埋設於高速公路路面之環路線圈(左)／ 路側之車輛偵測器之終端控制器(右).....	3-8
圖 3.1.3-2	閉路電視監視器—裝設於交流道、收費站、豪雨區及 事件偵測器等重要據點.....	3-9
圖 3.1.4-1	「陸海空客運資訊中心」系統架構圖	3-10
圖 3.1.4-2	「全國路況資訊中心」系統架構圖	3-11
圖 3.1.4-3	「全國路況資訊中心」查詢頁面	3-11
圖 3.1.4-4	「高雄市即時交通資訊網」之網頁	3-13
圖 3.1.5-1	導航設備在日本市場數量	3-16
圖 3.1.5-2	VICS 設備在日本市場數量	3-16
圖 3.1.5-3	設備布設點位與 CMS 測試照片	3-18
圖 3.1.5-4	「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」系統運作示意圖	3-19
圖 3.1.5-5	即時交通影像顯示圖	3-20

圖 3.1.5-6 警廣網際網路伺服器系統路況查詢	3-21
圖 3.1.5-7 警廣網際網路伺服器系統路況顯示	3-21
圖 4.1-1 示範路網道路系統.....	4-1
圖 4.1-2 高速公路車流量成長率.....	4-2
圖 4.3.2-1 車輛偵測器布設步驟流程圖	4-10
圖 4.3.3-1 資訊可變標誌看板布設位置示意圖	4-14
圖 4.4-1 示範路網路段編號示意圖.....	4-15
圖 4.4-2 台 74 線調查交通量(上午尖峰).....	4-18
圖 4.4-3 台 74 線調查交通量(下午尖峰).....	4-18
圖 4.4-4 台 74 線調查交通量(離峰).....	4-19
圖 4.4-5 台 74 北上上午尖峰交通量.....	4-20
圖 4.4-6 台 74 北上下午尖峰交通量.....	4-20
圖 4.4-7 台 74 北上離峰交通量.....	4-21
圖 4.4-8 台 74 南下上午尖峰交通量.....	4-21
圖 4.4-9 台 74 南下下午尖峰交通量.....	4-22
圖 4.4-10 台 74 南下離峰交通量.....	4-22
圖 5.1-1 路網監控整體運作流程.....	5-2
圖 5.1.2-1 示範系統路徑導引策略規劃流程圖	5-3
圖 5.1.2-2 臺中市即時交通資訊網畫面	5-6
圖 5.1.2-3 路徑導引示意圖範例	5-7
圖 5.4-1 本計畫與高速公路局所建置 CMS	5-13
圖 5.4-2 情境一	5-14
圖 5.4-3 情境二	5-15
圖 5.4-4 情境三	5-16
圖 5.4-5 情境四	5-17
圖 6.1-1 設備布設位置圖.....	6-2
圖 6.2-1 施工申請作業單位配合圖.....	6-7
圖 6.3-1 系統架構圖.....	6-9
圖 6.3.1-1 交通資訊系統架構	6-12

圖 6.3.2-1 資料流程圖-第 0 圖	6-13
圖 6.3.2-2 資料流程圖-第 1 圖	6-14
圖 6.3.2-3 本計畫新增現場設備相關模組架構圖	6-15
圖 6.3.2-4 資料流程圖-第 2 圖	6-16
圖 6.3.2-5 資料流程圖-第 3 圖	6-16
圖 6.3.3-1 通訊及網路系統架構圖	6-17
圖 6.4-1 VD 設置圖	6-20
圖 6.4-2 CCTV 設置圖	6-21
圖 6.4-3 CMS 設置圖	6-21
圖 6.4-4 高架路段施工管道示意圖	6-23
圖 6.4-5 平面道路電力安裝圖	6-23
圖 7.1-1 現場設備架構圖	7-3
圖 7.1-2 偵測器設置位置示意圖	7-3
圖 7.1-3 車輛偵測器管理程式畫面	7-4
圖 7.1-4 車輛偵測器布設位置圖	7-7
圖 7.2-1 路況影像監視系統之架構	7-8
圖 7.2-2 CCTV 布設位置圖	7-10
圖 7.3.1-1 臺中市交通事故報案處理流程	7-12
圖 7.3.2-1 臺中市交通施工管制處理流程圖	7-13
圖 7.3.3-1 臺中市施工資訊與交通事故資訊處理流程圖	7-15
圖 7.5.1-1 臺中市公車動態資訊系統發布之原始公車動態資料	7-17
圖 7.5.1-2 篩除無效資料與欄位後的公車動態資料	7-18
圖 7.5.1-3 公車速率過濾流程	7-20
圖 7.5.2-1 資料融合的機制	7-21
圖 7.5.2-2 類神經網路架構圖	7-22
圖 8.1.1-1 CMS 系統架構	8-2
圖 8.1.1-2 CMS 設置位置圖	8-5
圖 8.1.2-1 交控系統新增之操作畫面設計	8-10
圖 8.2-1 網頁面板的配置	8-12

圖 8.2.2-1 無障礙查詢之道路路段說明	8-15
圖 8.2.3-1 路段績效的呈現	8-16
圖 8.2.3-2 停車資訊的呈現	8-17
圖 8.2.3-3 CCTV 影像的呈現.....	8-18
圖 8.2.3-4 即時事件的呈現	8-19
圖 8.2.3-5 CMS 資訊的呈現.....	8-20
圖 8.2.3-6 中彰快及高速公路資訊的呈現	8-21
圖 8.3-1 交通資訊網站登入畫面及首頁	8-24
圖 8.3-2 使用者管理畫面.....	8-25
圖 8.3-3 速度資料維護畫面.....	8-26
圖 8.3-4 融合資料查詢畫面.....	8-27
圖 8.3-5 VD 資料維護畫面.....	8-28
圖 8.3-6 CCTV 管理畫面	8-29
圖 8.3-7 公車轉乘資料查詢畫面.....	8-30
圖 8.3-8 事件資訊管理畫面.....	8-31
圖 8.3-9 事件座標點選畫面.....	8-31
圖 8.3-10 公車交通資訊查詢畫面.....	8-32
圖 8.3-11 長途客運查詢畫面.....	8-33
圖 8.4-1 交通資訊發布介面.....	8-34

表目錄

表 2.1-1	閉路電視布設點.....	2-3
表 2.1-2	車輛偵測器布設點.....	2-4
表 3.3-1	路網轉向控制評估轉向原則	3-26
表 3.3-2	訊息種類與反應等級定義.....	3-26
表 3.3-3	壅塞程度評估參數表(以快速公路為例).....	3-27
表 3.3-4	事件壅塞程度表.....	3-28
表 3.3-5	路況與壅塞程度對照表.....	3-28
表 3.3-6	以旅行時間評估轉向原則(例).....	3-28
表 4.1-1	示範路網道路系統.....	4-1
表 4.2-1	交控策略與功能對應表.....	4-6
表 4.2-2	設備與交控策略對應表.....	4-6
表 4.2-3	現場設施建置目標與功能表	4-6
表 4.3.3-1	駕駛人行車速率與判讀距離表	4-13
表 4.3.3-2	駕駛人於不同速率下，閱讀文字所需距離表(m)	4-13
表 4.4-1	示範路網內服務水準調查資料	4-19
表 5.3.2-1	路網轉向控制程度表	5-11
表 5.3.2-2	轉向控制程度與服務水準對應表	5-12
表 5.4-1	情境一導引內容.....	5-14
表 5.4-2	情境二導引內容.....	5-15
表 5.4-3	情境三導引內容.....	5-16
表 5.4-4	情境四導引內容.....	5-17
表 6.1-1	設備布設位置及功能說明表	6-3
表 6.1-2	示範路網交通資訊分類與來源	6-6
表 6.3.1-1	臺中市交通資訊系統之中心電腦設備規格	6-11
表 6.3.3-1	無線通訊 GPRS 訊號測量結果	6-19
表 7.1-1	偵測器回傳資料格式.....	7-5

表 7.1-2	LaneData 格式	7-5
表 7.2-1	CCTV 列表	7-10
表 7.4-1	高公局即時速率資料格式定義表	7-16
表 8.1.1-1	CMS 面板及控制器規格	8-4
表 8.1.2-1	資訊顯示格式	8-5
表 8.1.2-2	CMS 格式安排與頁面規劃	8-6
表 8.1.2-3	尖離峰時段與資訊提供種類	8-9
表 8.2.3-1	道路壅塞等級區分	8-16
表 8.4-1	交通資訊發布網址表	8-34
表 9.1-1	主次要道路行駛時間及延滯調查	9-4

第一章 緒論

1.1 計畫背景

臺灣地區公路路網綿密，西部地區許多新建道路如國道三號、東西快速公路等陸續興建完成，大幅提高道路容量，為提供用路人充足之交通資訊使車流得以平均分配至相關替代道路，避免車流不均所造成之壅塞。首要在於建立良好之交通資料蒐集系統及應配合良好的導引設施。傳統交通資料蒐集系統為交控系統中之附屬產品，在偵測器設置與維護不易之情況下，依靠熱心民眾通報路況成為目前主要交通資訊來源之一，惟民眾對於交通專業知識訓練並非一致，路況感受亦因人而異，此方式並非專業系統性之資料蒐集方式。

本所於 92 年度推動 e 化交通子項計畫「整合式交通資訊系統平台發展計畫-都市交通資訊整合規劃與建置」，便是以都會區的交通資訊為研究對象，於臺中市建置完成 ATIS 示範平台，整合了公車、計程車、與道路交通偵測器等異質資訊，以推估路段上之即時交通狀況，更彙整了原分散於警察局、建設局與交通局等單位的交通訊息，以提供臺中市民完整的 ATIS 服務，並成為國內都市 ATIS 之示範平台。

臺中市 ATIS 資訊系統之主要道路交通資訊來源為「臺中市公車動態系統」所蒐集的公車即時行車資訊，因公車營運特性，並無法提供長期且穩定的交通資訊來源，因此本計畫之目的即在於以建置完成之 ATIS 資訊系統為基礎，選擇臺中市週邊的高/快速及省道為示範路網，進行偵測設施的建置，並將蒐集資料透過路徑導引策略，提供民眾路徑選擇的參考。

另外於本計畫執行期間，臺中市亦正推動「交通管理資訊系統整合暨停車資訊動態導引系統規設與整合」及「交控系統路旁設施建置工程」等計畫，規劃臺中市整體之交控系統。相關研究及建置案皆互有資訊與介面之關係須進行系統整合，從交通源頭資料蒐集、交控系統控制、及用路人資訊提供等，均為整體交通管理資訊系統之一環，本計畫亦予以探討整合之方式。

1.2 計畫目的

本計畫目的在於整合延續前期研究「整合式交通資訊系統平台發展計畫」於臺中市之成果與經驗，擴大原先以市區資訊為主之服務範圍，加入高快速道路資訊，提供用路人、都市交通主管機關與資訊加值系統業者更廣泛的即時交通資訊，並可充實臺中市先進旅行者資訊服務(ATIS)平台之資訊內容，以及未來擴充其資料蒐集範圍時，偵測及導引設備安裝及資訊整合之參考。

1.3 計畫範圍與對象

本計畫之研究範圍擴充前期以臺中市區為研究對象之「整合式交通資訊平台」，另提供更廣泛資訊來源，以國道1號高速公路、台74線及位於臺中市內之中清路、臺中港路（俗稱中港路）、五權西路為示範路網進行VD、CCTV與CMS之設置，詳細範圍如圖1.3-1所示。透過國道1號與台74線兩替代道路間導引策略之擬訂，提供民眾路徑導引的服務。

除ATIS動態交通資訊平台外，本計畫亦與臺中市目前所推動的「交通管理資訊系統整合暨停車資訊動態導引系統規設與整合」及「交控系統路旁設施建置工程」等系統整合，提供整合內容之參考。

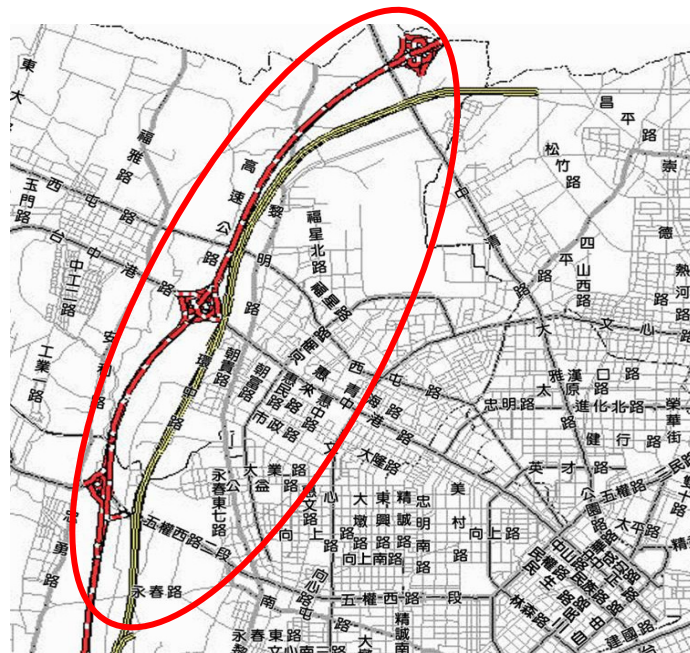


圖 1.3-1 本計畫示範路網圖

1.4 計畫內容與流程

本計畫以都市交通資訊服務為研究對象，擴大前期計畫「整合式交通資訊系統平台發展計畫」於臺中市之路況範圍，以新設之偵測器、CCTV、及 CMS 等交通偵測及導引設施，提供臺中市民完整之 ATIS 服務，本計畫之研究流程如圖 1.4-1 所示，研究內容如下：

一、確立研究目標與範圍

以研擬之目標、範圍與方法為研究工作進行之依據，並參考各領域專家學者之建議修訂之。

二、研擬示範路網偵測及導引設備布設位置

依據本計畫研究範圍內之示範路網整體道路交通特性，以 ATIS 之需求規劃研擬交通偵測器(VD、CCTV)及導引設備(CMS)之布設策略，如設置數量、路段及位置等。

三、現場設備安裝與施作

進行現場設備安裝之各項準備工作，包括設置地點會勘、電力及通訊申請等，再進行現場設備安裝施作。

四、前期計畫及臺中市交控相關計畫整合分析

參考前期計畫成果及臺中市交控相關計畫進行分析，規劃如何在都市交通資訊系統整體架構中納入本計畫之範圍及系統整合。

五、國道 1 號高速公路資料蒐集

計畫執行時向高公局申請取得國道 1 號高速公路中部路段即時偵測器資料，並自動接收至本計畫之中心伺服器內。

六、擬定路徑導引策略

針對於台 74 線新設 VD 所蒐集資料與自高速公路局所接收之國道 1 號高速公路即時交通數據，進行路徑導引策略之方法分析及邏輯制定。

七、彙整於交通資訊系統之設計

考量與前期研究成果及相關介面系統取得之交通資訊，進行系統整合之設計。

八、期中簡報

在 93 年 7 月 23 日進行期中簡報與審查，針對審查意見辦理審查意見回覆、報告修訂與研究工作之調整。

九、智慧型交通資訊蒐集系統整合

各項偵測及導引設備設置完成後，依系統之整合設計，完成智慧型交通資訊蒐集系統建置。

十、系統檢驗與測試

針對偵測器、CCTV 及 CMS 之設備功能，進行檢驗與測試工作。

十一、營運服務

系統提供交通資訊發布介面，透過網際網路、CMS、警廣、高公局與其他加值業者進行資訊發布

十二、專家學者座談會

於 93 年 10 月 12 日就路徑導引準則及 CMS 看板內容邀請專家學者召開專家學者座談會議。

十三、期末簡報

在 93 年 11 月 30 日進行期末簡報與審查，並針對審查意見辦理審查意見回覆與報告之修訂。

十四、保固維護

系統完成驗收後一年內，廠商提供系統技術諮詢及硬體設備維護，並於系統運作後半年內完成系統執行成效評估及滿意度問卷調查，以作為系統改善之依據。

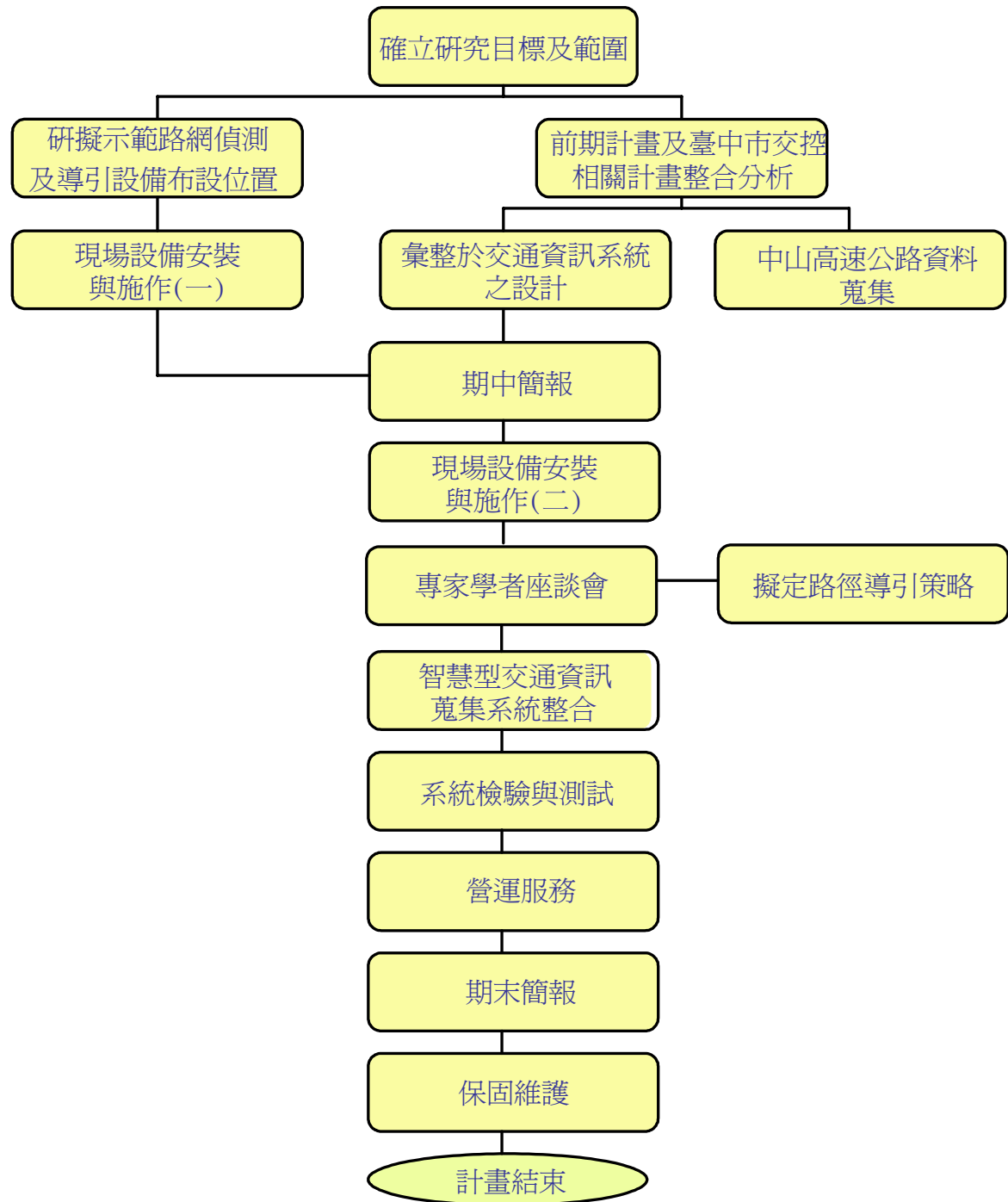


圖 1.4-1 計畫內容與流程圖

第二章 臺中市交通資訊系統整體規劃

2.1 臺中市交通管理資訊系統背景分析

臺中市交通控制中心於民國 76 年於原臺中市警察局(現為市警局第一分局)舊址成立運作，系統初期係為配合市中心區單行道系統之實施而建置交通號誌管理系統，藉以改善市中心區壅塞問題，故僅於市中心及其附近設置 72 處電腦號誌控制器、10 處車輛偵測器等設備，並透過中華電信數據專線連接至交通控制中心端系統，由臺中市警察局進行操控管理。在臺中市政府交通旅遊局成立後，於民國 89 年 1 月間移交臺中市政府交通旅遊局接管使用。交通旅遊局考量舊有交控中心與交控系統老舊，無法滿足交通控制管理之需求，每個月又要繳交電信公司數萬元之通訊費用，在市警局第一分局要求原交控中心之位置歸還市警局作為勤務指揮中心之需求下，臺中市政府交通旅遊局評估舊有系統管轄範圍及運作成效不彰，決定推動無線傳輸交通號誌管理系統，取代舊有之交通控制系統。於是於民國 91 年 8 月結束交控中心之運作，停掉與中華電信租用通訊專線之關係，著手積極以重新建置新的交控中心為努力方向。

臺中市交通旅遊局積極推動無線傳輸號誌管理系統且於民國 92 年 12 月發包建置「無線傳輸號誌管理系統」，以取代已結束之交控中心運作，藉著無線傳輸的特性與彈性在臺中市交通旅遊局辦公空間建立機動性的號誌管理中心。在永久性的交通控制中心尚未建置完成前，負擔起重要幹道號誌連鎖與管理之功能，待正式之交控中心與系統依序完成規劃、設計與建置後，再整合移併至交通控制中心整體運作之下。

臺中市交通旅遊局為充實資訊內容服務市民及用路人，故極力爭取交通部「e 化交通-智慧交控系統」補助計畫，並針對臺中市之先進交通管理系統進行整體規劃與設計，規劃之範圍涵蓋全市整體交通管理系統相關之系統，包括交通資訊系統與其他交通管理相關子系統之整合與發展策略。設計部分將進行交通控制與管理系統第一期工程系統及設備之基本設計，設計相關設備之標準規範及第一期設備之布設

位置。第一期交通控制系統工程之設備布設位置規劃如圖 2.1-1~圖 2.1-3 所示，其詳細布設點為則為表 2.1-1~表 2.1-2。

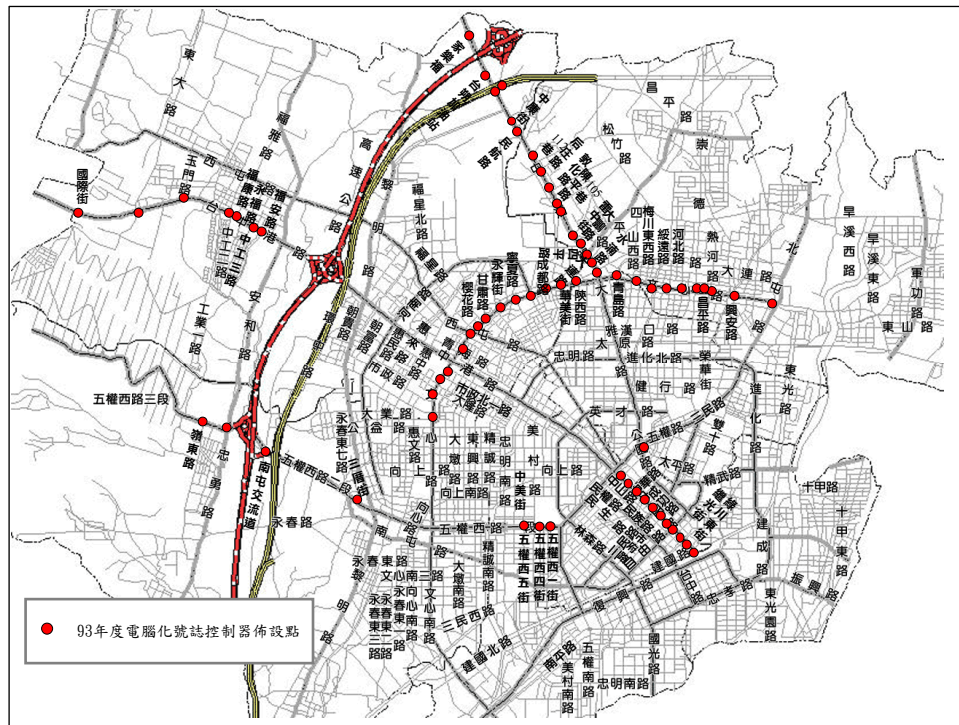


圖 2.1-1 第一期交控系統電腦號誌布設點

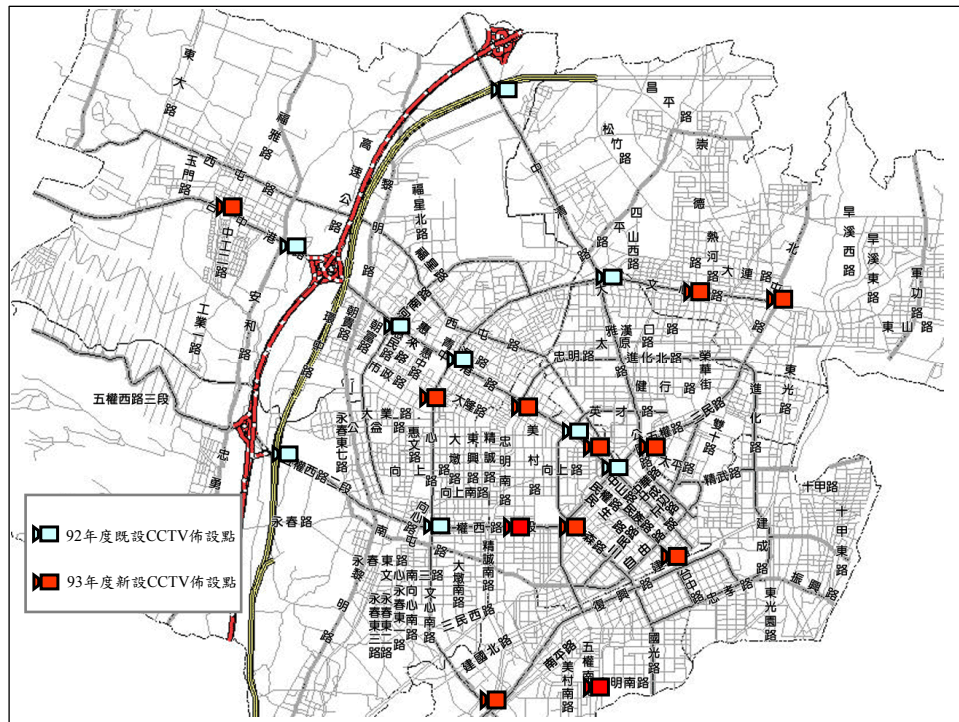


圖 2.1-2 第一期交控系統閉路電視布設點

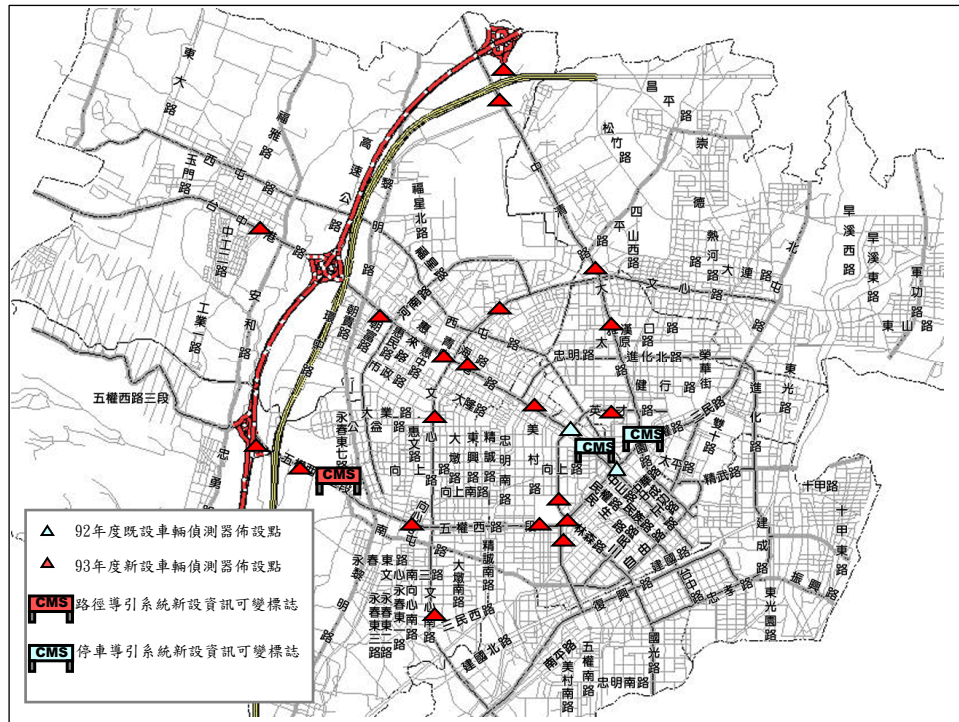


圖 2.1-3 第一期交控系統車輛偵測器布設點

表 2.1-1 閉路電視布設點

佈設位置	路口名稱	交控功能
臺中港路	臺中港路-英才路	「整合式資訊平台計畫」佈設閉路電視
中正路	中正路-五權路	「整合式資訊平台計畫」佈設閉路電視
中清路	中清-文心-大雅	監看中清路為主
	中清-環中	監看上下高速公路車流及中清環中路口
臺中港路	安和路-臺中港路(陸橋)	監看臺中港路為主
	臺中港路-河南路	監看臺中港路為主
	文心路-臺中港路	監看臺中港路為主
五權西路	環中路-五權西路	監看五權西路環中路口
	文心路-五權西路	監看五權西路為主
臺中港路	工業區一路-臺中港路	監看工業區一路及臺中港路
	忠明南路-忠明路-臺中港路	監看臺中港路為主
	臺中港路-民權路	監看民權路為主
大雅路	五權路-大雅路-公園路	監看五權路大雅路口
五權西路	忠明南路-五權西路	監看五權西路環中路口
	五權路-五權西路	監看五權西路為主
民權路	民權路-建國路口	監看建國民權路口
忠明南路	五權南路-忠明南路	監看五權南路為主
文心路	文心路-崇德路	監看文心路
	文心路-北屯路	監看文心北屯路口
	文心路-市政路	監看文心市政路口

表 2.1-2 車輛偵測器布設點

佈設位置	路段名稱	詳細佈設點	交控功能
臺中港路	臺中港路(惠來路-河南路)	臺中港路 2 段 114 號快慢分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
中清路	中清路(陳平路-敦化路)	中清路 111 巷與 106 巷間中央立桿	提供交通資訊路況評估
五權南路	忠明南路-高工路	五權南路 551 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
五權西路	向上路-永春路 38 巷	五權西路 969 之 5 號	提供交通資訊路況評估
忠明路	忠明路(臺中港路-博館路)	忠明路 40 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
忠明南路	忠明南路(精誠五街-精誠六街)	忠明南路 49 號對面路側立桿	提供交通資訊路況評估
臺中港路	中美街-華美西街	臺中港路 366 號快慢分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
	何厝街-文心路	四川五街快慢分隔島上立桿	提供交通資訊路況評估
	文心路-惠中路	中國商銀對面快慢分隔島上立桿	提供交通資訊路況評估
	河南路-朝富路	鼎隆大飯店(122 號)快慢分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
	永福路-福雅路	臺中港路 106 號之一路側立桿(東海漁村對面)	提供交通資訊路況評估
五權路	林森路-五權西路	五權路 2-61 號前立桿	提供離線分析資料來源 提供交通資訊路況評估
	五權一街-五權二街	偵測五權路 2 之 107 號(保誠人壽)中央分隔帶路燈處，往後 30 公尺立桿	提供離線分析資料來源 提供交通資訊路況評估
英才路	民生路-英才路 589 巷	英才路 609 號路側立桿	提供交通資訊路況評估
	大德街-大雅路	偵測五權國中前路燈桿處(公車站牌前立桿)	提供交通資訊路況評估
中清路	大連街-水湳路(日大藥行)	中清路 13 之 41 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
	黎明路-環中路	中清路 173 之 20 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
	環中路-高速公路聯絡道	中清聯絡道旁立桿(同志巷口旁)	提供路徑導引系統資料來源
大雅路	武昌街-天津街	大雅路 465 號及 471 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
五權西路	五權路-五權西一街	五權西路 17 號中央分隔島立桿	提供離線分析資料來源 提供交通資訊路況評估
	田心北四巷-向心路	五權西路 2 段 476 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
	環中路-新生北巷	五權西路 1166 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估 提供路徑導引系統資料來源
	忠勇路-高速公路	五權西路—忠勇路口往五權西方向第 4-5 跟燈桿中間中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估 提供路徑導引系統資料來源
文心南路	三民西路-文心南七路	文心南路 280 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
文心路	大業路-大墩十四街	文心路 473 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估
	甘肅路-櫻花路	文心路 119 號中央分隔島立桿	提供交通資訊路況評估

交通部運輸研究所於民國 92 年「整合式交通資訊系統平台發展計畫-都市交通資訊整合規劃與建置」研究計畫中選擇臺中市為交通資訊系統示範計畫之建置都市，在臺中市建立一個交通資訊系統，並透過「動態交通資訊網」即時通報交通資訊。本研究計畫即是在前述相關成果下，進行智慧型交通資訊系統之建置，透過車輛偵測器、路況監

視攝影系統及資訊可變標誌設施之擴充建置，將路況資訊整合於「動態交通資訊網」，提供民眾查詢路況及路徑導引的資訊。為達此目標，本研究計畫相關設施之布設與建置，應將其整體考量整合於臺中市整體交通管理與資訊系統中，達成系統永續服務與運作之目的。

2.2 臺中市交通資訊系統整體規劃

2.2.1 臺中市交通資訊系統架構

「整合式交通資訊系統平台發展計畫-都市交通資訊整合規劃與建置」研究計畫於臺中市所建置之交通資訊示範系統可分為資料收集、資料處理及資訊發布三部分，如圖 2.2.1-1 所示。

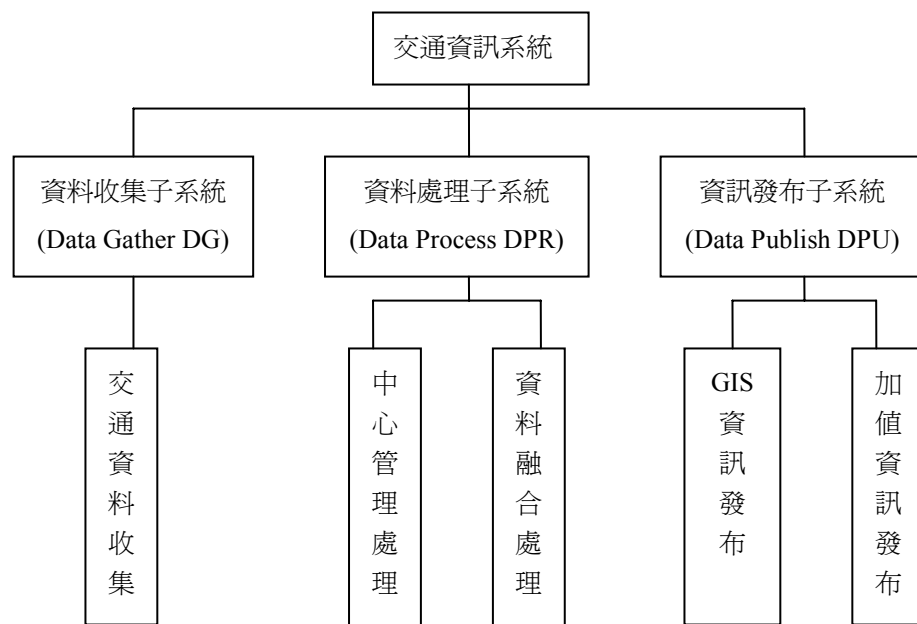


圖 2.2.1-1 交通資訊系統軟體架構

一、資料收集子系統

1. 統一標準介面

為考量交通資訊系統之未來移植與擴充性，對於交通資訊系統之資料收集部分，將針對不同資料來源設計各別對應之標準介面，而主要可區分為兩大類，說明如下：

(1) HTTP & XML 介面

HTTP & XML 適合主動提供資料量大或具固定週期更新資料之系統介面，如公車動態資訊系統、計程車動態資訊系統等可採用 HTTP & XML 介面提供其他系統主動讀取其交通資料，本計畫交通資訊系統就是透過該介面讀取其他資訊系統之交通資料。

(2) Web Service 介面

Web Service 介面使用方式與 HTTP & XML 介面不同，Web Service 介面為建置於交通資訊系統，供其他資訊系統透過該介面主動上傳資料給交通資訊系統使用，故未來 ATMS 系統亦可採用 Web Service 技術，作為與其他系統資料交換之存取介面。

2. 交通資料收集

將依所設計之標準介面主動定時讀取其他資訊系統之資料(透過 HTTP & XML 介面)或處理其他系統上傳之資料(透過 Web Service 介面)，對於所收集之資料將進行不正確之資料過濾與分析，再整理為適合後端處理模組使用之資料，並儲存到資料庫供後續使用。

二、資料處理子系統

交通資訊系統之資料處理部分以管理功能模組與資料融合模組為主，說明如下：

1. 中心管理處理

負責管理有關交通資訊系統所收集之資料，為確保資訊之正確性，透過該模組之網頁介面提供操作人員修改交通資訊系統所收集之資料，另亦提供操作人員以網頁方式輸入最新事件資料。

除交通資料與事件資料之維護外，亦提供以網頁方式對大眾運輸、停車場等資料，以及 CCTV 系統管理。

2. 資料融合處理

對交通資料收集模組所收集儲存到資料庫之資料，主要針對公車動態資訊轉換為道路路況資訊、計程車動態資訊轉換為道路路況資訊，以及建置固定式交通偵測器所收集之交通資料，進行資料融合，融合後之資料將包含路段資訊，並儲存於資料庫中提供後續資訊發布使用。

三、資訊發布子系統

1. 資訊發布

提供網際網路互動式網站供民眾查詢服務為主，經過資料處理之融合資料、事件資訊，及其他交通資訊(大眾運輸、停車場等)，以地圖顯示方式提供資訊查詢，包含公車動態查詢網頁連結、CCTV 系統連結、以及與臺中市府網站之旅遊資訊網頁連結，提供更豐富之資訊。

2. 加值資訊發布

針對交通資訊系統所收集與經過融合之資料，除提供交通資訊系統之網站使用外，將設計以 HTTP & XML 介面提供其他資訊加值業者取得即時之加值交通資訊。

四、系統架構

現階段之臺中市交通資訊系統架構如圖 2.2.1-2 所示，為「整合式交通資訊系統平台發展計畫-都市交通資訊整合規劃與建置」案之前期計畫，系統藉由現場設備如 VD 及不同資訊中心所蒐集之資料，經資料處理後，再發布給民眾查詢或其他系統加值。

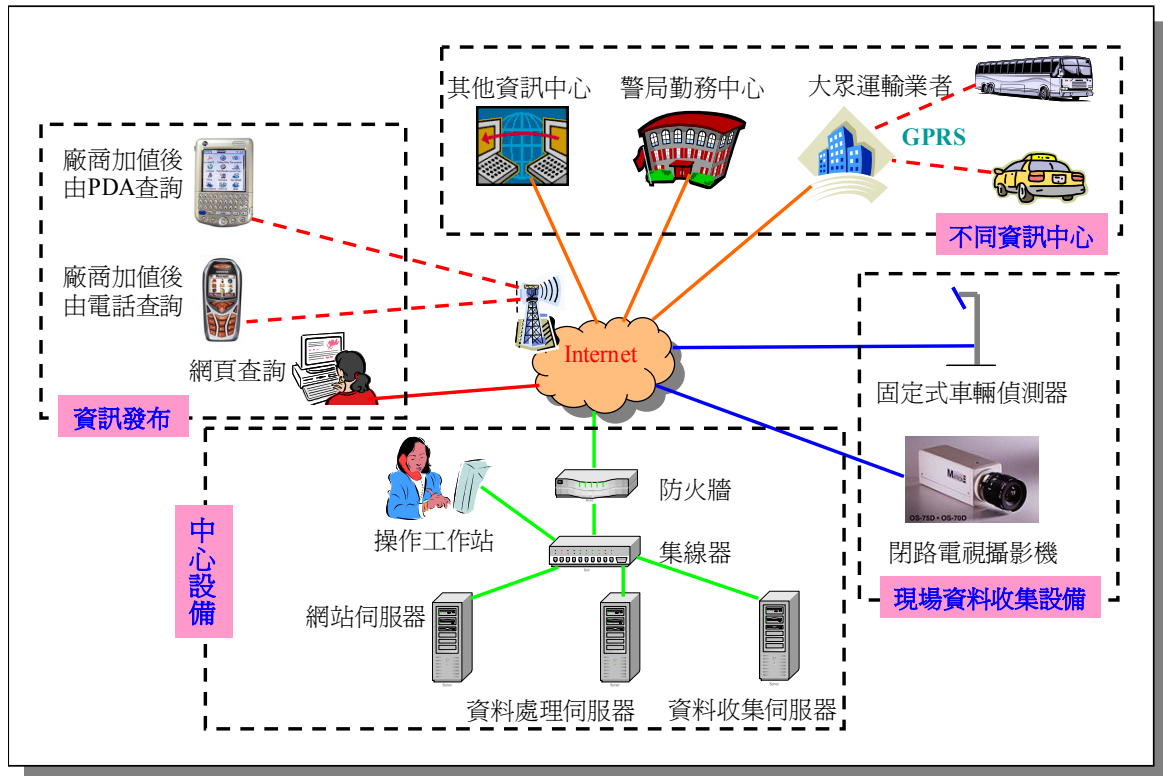


圖 2.2.1-2 臺中市交通資訊系統架構圖

2.2.2 前期建置交通資訊系統升級與改善計畫

一、擴充彙集高快速公路路況資訊

前期建置之臺中市交通資訊系統，其所提供之路網交通資訊部分僅有臺中市區，但實際上國道 1 號高速公路為臺中市區交通路網之重要道路，而台 74 快速公路亦為臺中市主要聯外幹道，故高快速公路資訊之蒐集，將可提供臺中市更完整之即時交通資訊。因此本期研究計畫將新增高快速公路之資訊，從高速公路局之交通控制系統擷取路段交通資訊，以及自智慧型路況通報系統蒐集高速公路及臺中市區之路段事件資訊，而於台 74 快速公路上將新建車輛偵測器，並配合交控案所建置車輛偵測器(臺中市區)，以擴充示範路網內之交通資訊。

二、路徑導引功能

為提供民眾更多元的服務，於既有臺中市交通資訊系統中應

新增與替代道路間的資訊並提供路徑導引服務，以利用路者選擇最佳路徑。本案選擇臺中市鄰近之主要高速公路與快速公路為示範路網，於該道路上實際布設偵測器及資訊可變標誌(CMS)，同時將路況資訊整合於目前臺中市交通資訊系統之動態交通資訊網中，以提供民眾上網查詢路況及路徑導引的資訊。

本計畫資訊可變標誌(CMS)之控制與通訊方式整合於「無線傳輸號誌管理系統」，透過該系統標準化軟體控制新增之資訊可變標誌設備。另有關路徑導引演算功能則並非屬交控系統標準化軟體範疇，因此程式模組建置於既有臺中市交通資訊系統中。

三、網頁功能加強美化與效能提升

目前已完成之臺中市交通資訊系統屬示範性系統，未來由臺中市政府負責營運接管，於實務上，與使用者操作需求有關之網頁部分應有改善與加強之需要，已進行網頁功能加強、美化及易操作性之相關之改善。

2.2.3 與先進交通管理系統整合計畫

一、與無線傳輸號誌管理系統及交通管理系統整合之規劃

前期計畫建置 2 處路況監視攝影機及 2 處車輛偵測器，另於本計畫建置 4 處路況監視攝影機、5 處車輛偵測器及 1 處資訊可變標誌，其中資訊可變標誌整合於交通控制系統中運作，其餘主要作為交通資料蒐集不涉及交通控制之設備將隸屬於交通資訊系統中運作，並將資料彙整於交通控制系統之資料庫。

臺中市「無線傳輸號誌管理系統工程」建置 48 處無線傳輸號誌控制器及 7 處路況監視攝影機，其中無線傳輸號誌控制器將與未來建置之交通控制系統整合，路況監視攝影機依據交通資訊系統之架構納入交通資訊系統中運作，同時與交通管理系統整合運作。路況監視攝影機之中心端整合工作將由交通控制系統建置時，配合交控系統路況監視攝影機之布設，規劃建置影像彙整及影像廣播之系統，達成路況影像之完整功能。

臺中市先進交通管理系統已經由中華顧問工程司完成系統規劃設計工作，目前正進行交通控制系統第一期計畫「交通控制系統路旁設施建置工程」，建置 65 處號誌控制器、20 處車輛偵測器及 12 處路況監視攝影機，相關之設備將整合於臺中市交通管理資訊中心整體協同運作。

有關相關系統間整合之構想如圖 2.3.3-1 所示。

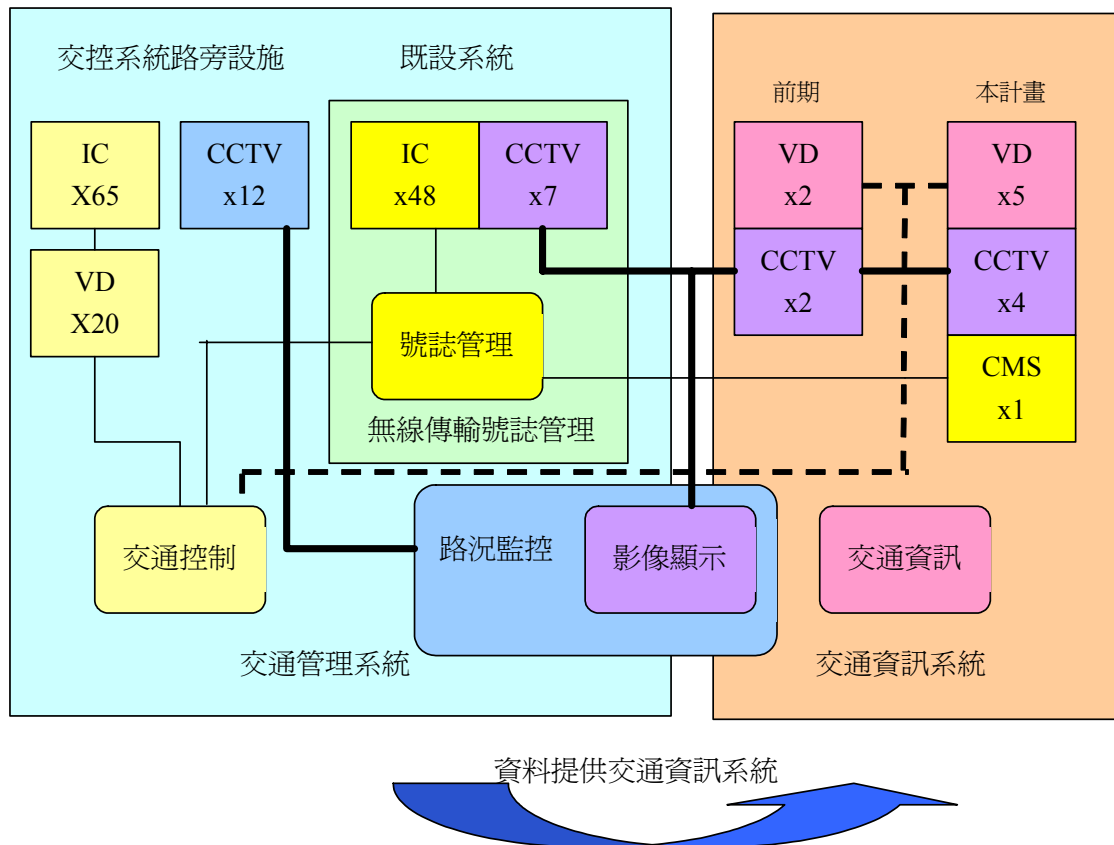


圖 2.2.3-1 相關設備整合規劃

二、交通控制系統與交通資訊系統整合之規劃

臺中市交通資訊系統與交通管理系統及交通控制系統關係密切，考量整體運作交通資訊系統必須與交通管理系統整體考量，同時配置在同一個中心內運作，成為交通管理資訊中心。整體系統架構如圖 2.2.3-2 所示。

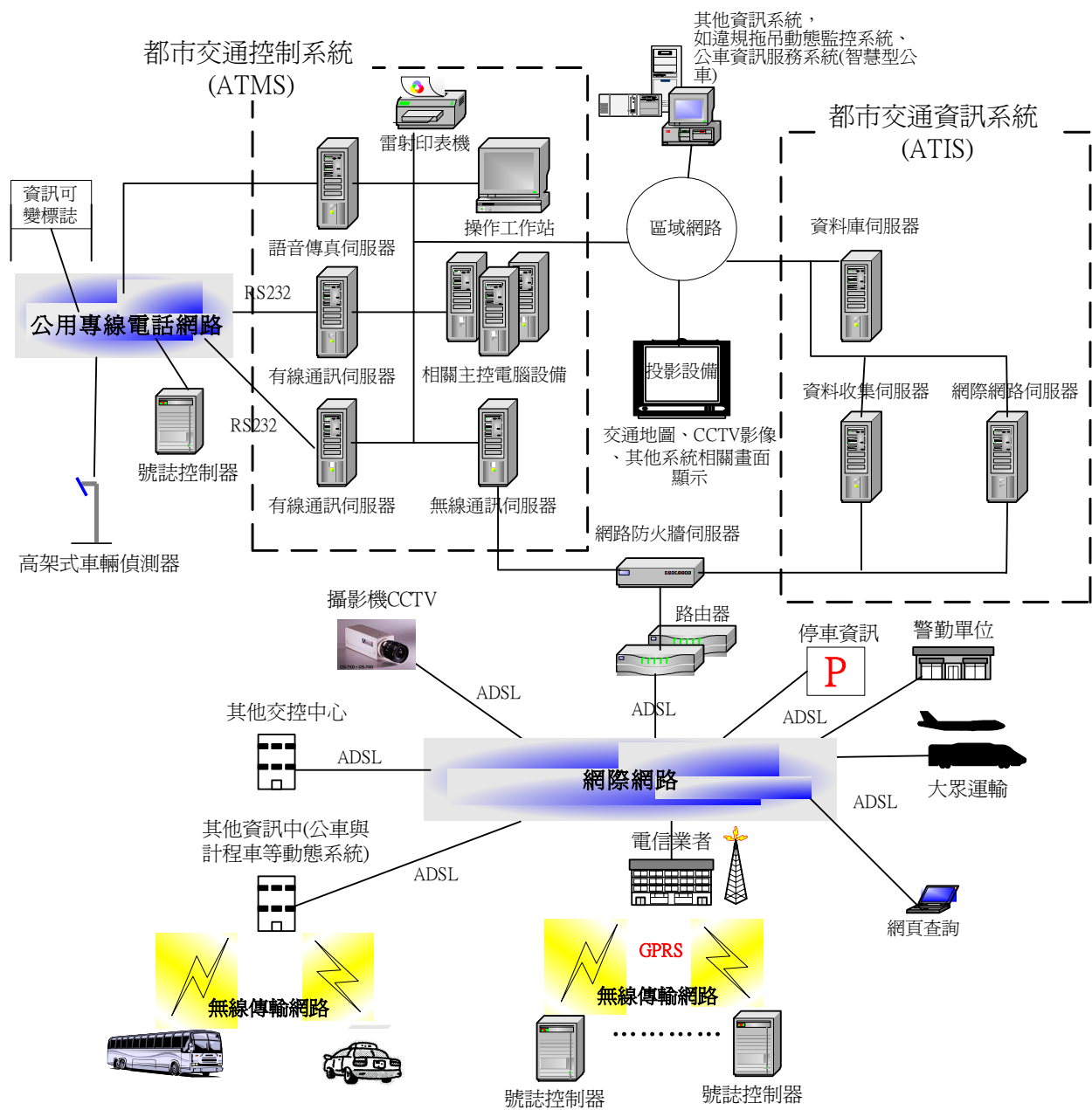


圖 2.2.3-2 交通管理資訊中心整合架構

三、與其他系統協調運作功能

由於國道 1 號高速公路貫穿臺中市的北區與西區，在臺中市的臺中港路、中清路及五權西路分別有三個交流道，隨著車輛的增加，國道 1 號高速公路臺中都會區路段及上述三條聯外道路的路況逐漸惡化，加上高速公路匝道儀控的實施，高速公路交通管理系統與都市地區號誌系統的協調運作成為重要的課題。以交通管理運作需求而言，高速公路交控系統與都市地區的交控系統應

該沒有管理上絕對的邊界限制，可以藉著交通資訊的交換與共享建立一套協調運作的機制，以期能互相瞭解掌握交界範圍之路況，以形成處理共識，進一步合作處理交通事件，疏解道路交通壅塞，對用路人提供高效率與整合成一體的交通服務網。

高速公路中區交控中心之交控系統其範圍包括國道 1 號、國道 3 號及臺中環線，目前正在進行系統建置，預定民國 94 年 02 月完成系統整合。未來國道 4 號、國道 6 號交控系統建置後，可能併同中部地區之高快速公路，納入高速公路交控中心統籌管理運作。

除了與高速公路中區交控中心有整合協同運作的需求外，對於臺中市交通控制中心同時成為臺中都會區交通資訊中心之構想，臺中市交通控制中心有需要與相關之單位與系統進行資訊交換，收集彙整各類交通資訊。考量彙整之資訊應包括建置中的臺中市公車動態資訊系統、及違規拖吊車動態監控系統，或未來建置的停車管理系統等。

停車管理系統主要是透過資訊發布，使用路人了解目前停車場使用狀況，透過與交控系統資訊交換，將停車場資訊與道路壅塞狀況結合，甚至於用路人目前位置至欲使用之停車場位置之旅行時間，利用資訊發布設備告知用路人，以減少不必要之繞路時間，除可增加停車場使用效率外，更可減少道路上不必要之交通量；另交控中心可結合大眾運輸管理系統及停車管理系統，透過資訊交換及資訊發布設備，使用路人了解捷運站或公車站之班次、時刻表等相關資訊與附近停車場位置及使用狀況，發揮停車轉乘之功效。

交通資訊中心除了直接發布交通資訊給用路人，另一方面須要將交通資訊提供給資訊使用單位與資訊加值單位才能達到交通資訊之目的。資訊使用單位包括：工程單位、警察單位、救援單位等。資訊加值單位包括：廣播電臺、有線與無線電視公司、網站資訊服務提供者(ISP)、電信資訊服務提供者(WAP、I-mode)及車上導航系統廠商等。

第三章 交通資訊蒐集系統及導引策略

相關計畫回顧分析

3.1 國內外交通資訊蒐集相關計畫

3.1.1 都市交控系統建置

一、美國鳳凰城 AZTech(1996 年～迄今)

AZTech 範圍涵蓋美國鳳凰城都會區，為一整合公家機構與私人公司之智慧型運輸計畫。AZTech 整合都會區內 13 個營運中心，利用先進通訊技術來監控交通狀況、管理事件、並整合各區的交通號誌。區內布設有 67 公里高速公路與 240 公里平面道路的感應器、電子號誌、攝影機、電腦、通訊設備以偵測壅塞、確認事件、回報意外事件、與提供駕駛人最佳路線。

AZTech 並規劃有八條主要幹道「Smart Corridors」用以改善交通流量，當高速公路發生意外或是長時間延滯時，電子號誌會警告駕駛人並且提供最佳路線轉移幹道上主要之交通量，以紓解幹道上過多的車輛數。「同步且可分享的監控權」(Peer-to-peer permissive control)則可讓各機構分享設備的使用，如：可變訊息標誌與監視攝影機，將即時的交通資訊分享予各機構及用路者。

二、西雅圖 Smart Trek(1975 年～迄今)

從七十年代中期開始，華盛頓州運輸部於西雅圖及其周圍 Puget Sound 區域主要供陸上每隔 0.5 英里裝上感應線圈，並於 Shoreline 市成立交通系統管理中心，此中心運用 CCTV 系統及感應線圈所蒐集之監測資料，經由 45 座資訊可變系統、7 個高速公路路況廣播站、匝道儀控、以及緊急事故處理小組等傳遞相關交通訊息。而 1996 年州運輸部耗費一千三百七十萬美元，進行 Samrt Trek 計畫，以智慧型運輸系統改善 Puget Sound 區域之交通。

其中包括有免費 24 小時電話提供查詢交通狀況、施工管制、

城鄉道路資訊、以及大眾捷運乘車資訊；另有專線供查詢 Cascade 山脈冬季之道路與天候訊息。於州運輸部網站中，亦以 FLOW 車流壅塞狀況圖(如圖 3.1.1-1 所示)供使用者透過網際網路連線之方式查詢即時路況資訊；本系統亦提供即時事故、施工事件、道路封閉、輪船時刻表等資訊，並提供連結至大眾運輸 Ridelink 系統，進行符合運具時刻表與路線資訊之查詢。此外，有關州內各氣象站之即時氣象資訊、以及 Cascade 山之道與天候資訊等皆可於該網站中進行查詢。

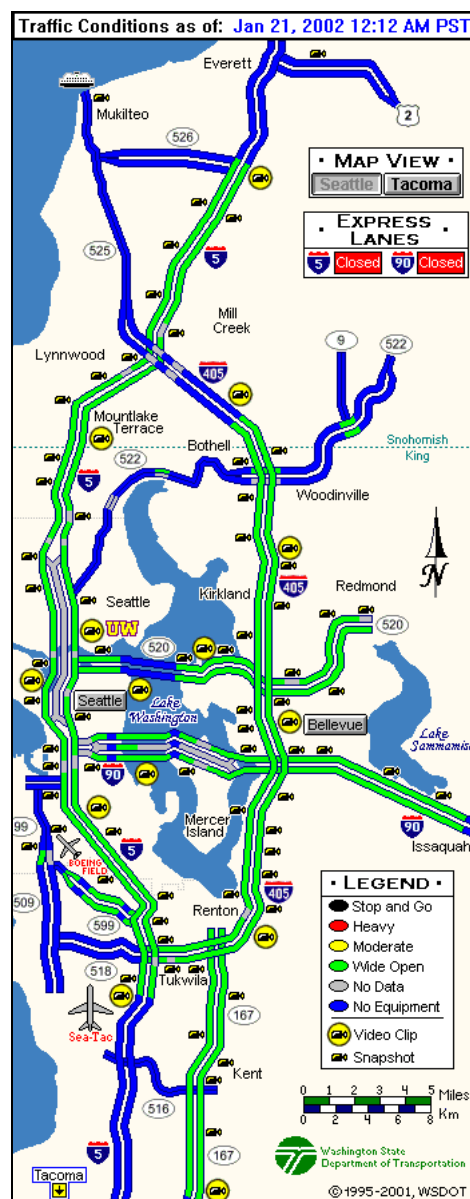


圖 3.1.1-1 FLOW 路況顯示系統

三、美國紐約都會區 TRANSCOM 聯合運作中心(1986 年～迄今)

多層級、多單位的管轄是紐約都會區之交通控制問題極待解決，包含橋梁管理局、紐約與紐澤西公路局、紐約地鐵局、大眾運輸與渡輪局、交通警察局等十七個單位共同維持每日約兩千萬人運量需求。TRANSCOM 聯合運作中心之成立以考量資訊統合的需求作為出發點，雖在交通管理方面由各個單位自行負責，但管理所需之資訊則由聯合運作中心統一彙整後發布。中心所蒐集之資料包含警勤路況報導、施工事故資訊、大眾運輸系統營運及電子收費 ID 追蹤資料等，能在處理後經由資訊可變標誌、傳呼機及廣播傳遞給一般用路人。

TRANSCOM 聯合運作中心中的營運資訊中心，負責全日二十四小時透過網路收集並發布即時地區事件與道路狀況之資訊，相關機構也可利用數字傳呼系統、電話或傳真自 TRANSCOM 取得即時交通資訊。惟資訊會選擇性的發布予各相關機構，包含：公路機構、大眾運輸機構、州、郡、地區警察部門、交通服務單位。當事件、施工、或意外發生時，TRANSCOM 負責來統合運用資源並指揮，如：可變訊息標誌、公路的廣播系統，藉此提供旅行者資訊。

此外，此聯合運作中心涵蓋一項科技發展計畫，包含在車輛中裝設偵測器以蒐集所需道路資訊並傳播，整合相關單位的智慧型運輸系統，使各系統營運中心間能分享資訊；其中「Trips123」計畫為整合紐約地區所有交通資訊提供單位，以圖形化方式展現管理範圍所有路況，包含事故、壅塞情形等，其餘如整合大眾運輸服務單位之資訊使大眾取得即時的旅遊資訊，分享各相關單位 CCTV 所傳回來資料與影像，於主要車站或路口設置互動式的資訊站以便旅客取得資訊等。

四、日本先進交通管理系統發展現況(1997 年～迄今)

通用交通管理系統(UTMS)計畫為日本發展智慧型運輸系統之計畫，該計畫藉由整合性交通控制系統和紅外線車輛偵測器的運用，以雙向通訊方式進行車輛與基礎建設之溝通。先進行動資

訊系統(AMIS)是 UTMS 的核心子系統，此一系統提供駕駛人道路交通資訊，例如壅塞地點、通行時間及其它在路網上的事件資料，使駕駛人避開都市交通事故地點，這其中主要的關鍵在於若能將車上顯示系統、號誌控制及資訊可變標誌等均能得到充分的使用運作效果，將使得路網內的交通流量呈現理想的狀況。

日本較具先進交通管理功能的系統主要為東京都交通管理系統，本系統係於 1997 年從原先的單一交通控制系統，提昇為事件管理與資訊收集發布之整合性交通管理系統；透過遍布東京都會區的偵測設備所蒐集之資料，如影像資訊、道路壅塞程度、警勤回報資訊及歷史資料等，進行全盤的路況分析；並應用電腦化號誌控制系統，有效地減少 75%的交通事故與 78%的交通延滯。

該項更新計畫亦促成用路人利用車載導航器與 VICS 路況資訊傳輸設備，來接收即時性交通資訊並瞭解即時性道路狀況，以供作為最佳之旅行計畫。然而，對於沒有車載設備的用路人，亦可以由資訊可變標誌或是各類廣播來獲取即時交通路況；其他用路人也可利用公共場所的交通資訊站來得到多樣化的行前資訊。東京都警視廳耗費鉅資建設新一代交控中心，即為應付持續不斷與資料龐大的交通資訊處理。並有全世界規模最大的交控處理系統與巨幅的路況顯示銀幕，可同時納入高快速公路、停車、意外事故、影像等多項資訊，使管理者能夠有效地進行事件管理與旅行時間之預報，以滿足東京都會區市民每天「行」的需求。

五、臺北市(民國 77 年～迄今)

臺北市現行交控系統之架構主要以中央電腦處理系統為中心，其他的交控設備為輔，各交控子系統各司其長，透過通訊傳輸系統將各外部系統與中央處理控制系統相連結，將蒐集所獲得之訊息交由中央電腦處理系統予以處理、傳送，以警示、管制、及控制車流。

目前臺北市電腦化交通號誌控制系統具有多樣化之功能，包括：交通資訊蒐集系統、通訊系統、電腦化路口號誌系統、中央電腦處理系統、資訊可變標誌系統、資訊傳播系統、中央監控系統

等。

其中於「交通資料蒐集系統」部分主要是將設置於路段之車輛偵測器所測得的交通流量、速率、佔有率等資料及閉路電視攝影機所攝得的車流影像，傳送至交控中心供交通管理分析、監視之用，目前有約 115 座車輛偵測器，42 座閉路電視攝影機。資訊可變標誌系統係將交通控制中心所收集分析的最近交通資訊，利用設置於市區重要幹道或聯外道路上之資訊可變標誌加以顯示，提供用路人行車之參考，目前約有 42 座資訊可變標誌。

六、臺中市(民國 92 年～至今)

行政院「挑戰 2008：e 化交通」專案中，臺中市政府於民國 92 年獲得大型交控中心建置補助款，並委託中華顧問工程司進行智慧型交控系統之設計規劃，並於 93 年完成細部設計與先期的系統建置。

臺中市設立階段性交通管理資訊中心在交通旅遊局 3 樓之小型會議室，在階段性交控中心內同時包含「整合式交通資訊平台發展計畫—都市交通資訊整合規劃與建置」、「違規拖吊動態監視系統」、「公車資訊服務系統」(智慧型公車)及「停車資訊系統」整體協同運作。考量另外尋找永久性交控中心地點後再行搬遷；92 年度的無線傳輸號誌管理系統建置工程中，就臺中市 3 條主要連外道路計有 48 個號誌路口進行號誌控制器更新，將採用 92 年版通訊協定與 GPRS 無線通訊方式，另建置 7 處路況監視攝影機，回傳所有路側設施之影像與資訊，務求對原有道路系統產生最小的衝擊與不便。

3.1.2 旅行者資訊系統

依據設備所在位置，分為行前、途中與車上資訊顯示系統等三類：

一、行前旅次規劃

行前旅次規劃資訊顯示形式，於國內外多半以網站或 Kiosk 型式呈現，如西班牙馬德里區域內目前已設置有 100 個 SIT 公共

資訊查詢台，該系統可提供捷運、城際客運與市區公車、電車等大眾運輸系統之最佳路徑與資訊，並且以西班牙語、英語、法語等三種語言供使用者查詢，使各國的旅行者皆能順利方便的使用 SIT 進行行前旅次規劃。

本系統有四項輸入項目選擇，包含特定起、迄點之選擇、運具選擇與最佳路線運算條件等，此外，SIT 系統亦提供起點、轉乘場站、迄點區域之地圖，使用者可藉此決定步行路線；而有關大眾運輸路網各路線之路線資訊與時刻表、費率、以及其它基本資訊亦可於本系統內查詢。雖本系統設置於車站內的 Kiosk 為獨立運作之系統，但仍可連接控制中心。

此外，於網站規劃行前旅次部分，以「日本全國地區觀光情報中心網站」為例，由日本觀光協會所製作，提供了觀光資訊的檢索服務以及旅行規劃的參考工具，旅客可依旅遊目的立即且快速地查詢相關旅遊資訊。

本網站以旅行計畫模擬功能最具特色，首先選擇旅行步調、交通方式、出發時刻、出發地點，如圖 3.1.2-1 所示；其次利用「情報檢索」的八種選項規劃目的地，這八種選項即為前述「資料檢索」的選項。本系統提供了十三萬件的記錄以供查詢，結果非常詳細，所有交通工具的乘車時間、步行時間、景點停留時間均考慮在內，並輔以電子地圖顯示起點、景點的位置，功能十分完整，如圖 3.1.2-2 所示。



(SIT系統最佳路線查詢之輸入頁面) (SIT系統最佳路線查詢之條件設定頁面)

圖 3.1.2-1 SIT 系統查詢頁面

圖 3.1.2-2 日本全國地區觀光情報中心網站旅行計畫畫面

二、途中

途中交通資訊系統能夠藉由個人資訊收發設備滿足用路人在任何地點對於行的需求，以美國西雅圖都會區為例，州運輸部即提供 Palm 版本的交通資訊網站，並且與 Sprint 電話公司合作提供公車即時到站資訊。交通資訊系統可與行動資訊服務業者合作，提供行動資訊服務業者即時交通資訊，業者經過資訊加值後利用行動通訊網路將資訊傳遞給用路人。業者應針對 PDA 及手機設計有別於網際網路的專有網站，提供用路人使用 PDA 及手機進行無線上網功能，如 WAP、GPRS 及未來的 3G 通訊功能，手機的簡訊功能讓行動通訊業者發送即時的個人化交通資訊給用路人，例如特定路線公車的到站時間或特定道路的路況，而 MMS 圖形化傳輸功能可使路況壅塞圖的傳送更為快速。

三、車上設備

車上設備係利用車上的定位及通訊設備提供資訊傳達。基本功能是由中心提供附近地區的路況資訊，如道路壅塞狀況及事故資訊，經由車上設備顯示出來；進階型設備則具備路徑導引功能，能夠根據中心所傳送的即時路況資訊，提供最佳的路徑建議。最著名的例子為日本 VICS 系統，由於廣大的服務範圍及豐富的路況資訊，車輛的裝設比率相當高。以國內的環境而言，由於車上的導引系統屬於相當個人化的設備，且車上設備的成本仍高，因此適合由民間業者建置營運，但可採取公私合作的模式，由政府

的交通資訊系統提供路況資訊，民間業者負責定位與通訊設備，其中的資料交換介面及收費機制則應詳加規劃。

3.1.3 高速公路資訊蒐集系統建置

國內目前高速公路資訊，主要由北、中、南部三區高速公路交通控制系統所負責。此系統為線上即時運轉之整體系統，運用電腦自動化設備監視路況、加速事故處理、即時疏導交通、提供行旅交通資訊及急難救助等，並輔以巡邏員警、工務段及養護人員蒐集通報路況，以增進行車安全，強化運輸功能，各區域內的交控系統藉由資料交換方式進行跨區域管理協調工作。交控系統依功能分為資料收集、資訊顯示、通訊傳輸、中央處理與控制系統等四大類。其中，於資料收集系統部分，包含收集路況資料之終端設備，包括車輛偵測器(如圖 3.1.3-1)、閉路電視攝影機(如圖 3.1.3-2)、風力偵測器、坍方偵測器、濃霧偵測器、空氣污染偵測器等自動偵測設備及路邊緊急電話等，作為高速公路上交通基礎資料之蒐集工具。



圖 3.1.3-1 埋設於高速公路路面之環路線圈(左)／路側之車輛偵測器之終端控制器(右)



圖 3.1.3-2 閉路電視監視器—裝設於交流道、收費站、豪雨區及事件偵測器等重要據點

3.1.4 國內推動「交通服務 e 網通」概況

交通部近年來致力於「先進用路人資訊服務」之推動，並責成交通部運輸研究所自民國九十二年起開始建置「e-IOT 交通服務 e 網通 (<http://e-iot.iot.gov.tw>)」，其具體成果包括「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」等三大部分。

一、陸海空客運資訊中心

本計畫為交通部運輸研究所主辦，主要為建置一套整合國內所有交通資訊之整合性網站。於國內 ITS 相關計畫發展中，即時交通資訊服務系統為發展較早且技術較為純熟之一部份。國內政府、民間已提供多項大眾運輸及即時交通資訊的服務，不但提供高速公路即時路況資訊外，亦提供民航客運即時班機到離資訊供媒體及民眾查詢參考，雖各項即時資訊系統之建置已具一定基礎，但在使用者服務功能之整合開發仍十分缺乏。

故本研究所建置「陸海空客運資訊中心」提供民眾透過網站、手機或 PDA，選定起迄地點查詢各種城際大眾運輸工具的最新班表與票價資訊，同時整合了十個機場的飛機到離資訊顯示界面，

方便民眾查詢與業者加值。擬於 93-94 年分兩年期輔導四十家國道客運業者與主要離島渡船客運業者即時上網更新資訊，以提供正確即時的班表與票價。至 93 年底已完成 20 家國道客運業者線上即時更新資訊之輔導；並推動示範中心統一窗口、統一資料格式匯入機制建立及資料匯出標準格式及提供機制，提供相關業者取得海、陸、空即時資訊，便於其加值應用，促進交通資訊服務及相關產業發展。

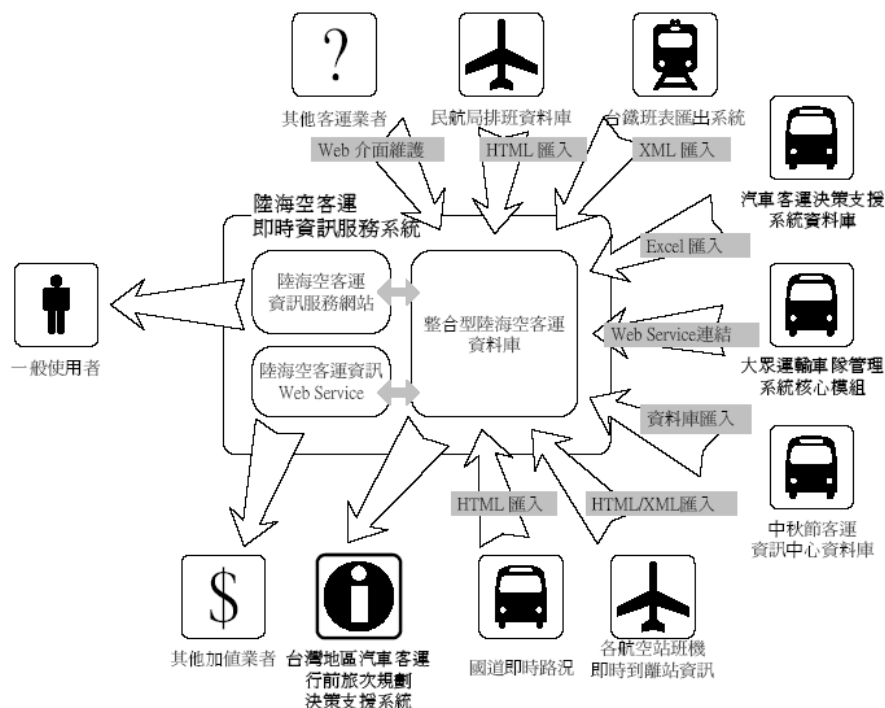


圖 3.1.4-1 「陸海空客運資訊中心」系統架構圖

二、全國路況資訊中心

本計畫為交通部運輸研究所主辦，其主要目的為進行「智慧型路況通報資訊系統」的建置工作。期望能藉由此系統加速路況事件資訊的輸入，並且結合 GIS 地理資訊系統的觀念將路況事件資訊與定位資訊結合，以圖形化介面呈現俾利使用者獲得更彈性、充足的路況事件資訊。

除此之外，配合網際網路快速發展的條件下，此智慧型路況通報資訊系統，亦能提供使用者透過網際網路來進行相關的查詢功能，最重要的是能夠根據目前即時的路況事件資訊提供使用者

最短或最佳路線規劃的參考選擇；主要架構圖如圖 3.1.4-2 所示。

因此本研究建立一套即時、便利、具親和力的圖形化介面輸入系統，此計畫第一年期建置成果主要使用者為警察廣播公司各地分台與網站使用者；當警廣工作人員獲得路況資訊時，即可使用本系統鍵入各項即時路況事件資訊與相關之定位資訊的資料庫，使各交通主管單位或網站使用者可透過該網站，迅速即時的取得所有路況資訊，包含國道、公路客運及各城市路況，如圖 3.1.4-3 所示。



圖 3.1.4-2 「全國路況資訊中心」系統架構圖



圖 3.1.4-3 「全國路況資訊中心」查詢頁面

「全國路況資訊中心」至 93 年底已完成第二年期工作，系統成果可提供民眾查詢國省道及各縣市路況，並可跨縣市選定起迄地點，避開各種交通事件獲得最佳行駛路徑建議。資訊彙整是以「智慧型路況通報系統」為基礎，今年度在警廣大力配合下全省七個分台已即時輸入路況(包含事故、交通障礙、交通阻塞、交通管制、號誌故障、道路施工、災變等七類事件)，並自動產生位置座標。運輸研究所也已協助十一個縣市政府（包括臺北市、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）即時上網通報路況，由各縣市警勤單位提供事故資訊、工務局或建設局提供道路施工資訊以及交通局提供號誌故障與道路壅塞等資訊。同時，也彙整了高速公路局所提供之路況事件，以利民眾取得整合資訊。九十四年度將協助所有縣市加入即時通報作業。

三、都市交通資訊中心

「都市交通資訊中心」之成果包含「臺中市即時交通資訊網」與「高雄市即時交通資訊網」，內容要整合跨交通、警政與工務等單位包括即時路況資訊、路口 CCTV 影像、交通事件、都市大眾運輸系統搭乘、停車場、氣象及地區主要觀光景點等資訊。另針對交通偵測器、公車動態資料與計程車動態資料等不同交通路況資料進行異值資料融合之模式建立與實作，以補充都市地區路段偵測器不足，健全路段行駛速率資訊。

「臺中市即時交通資訊網」即指本系列計畫推動成果，故在此不另贅述；「高雄市即時交通資訊網」整合了六處新建置之車輛偵測器及轉換公車動態資訊為路段之路況資訊，並將之加以融合。所提供及顯示融合後之即時交通資訊，內容包括即時路況、路口 CCTV 影像、事件資訊、路名與地標查詢。另提供之大眾運輸資訊內容包括：公車動態系統、大眾運輸暨生態交通系統、城際大眾運輸搭乘資訊、火車時刻表、渡輪資訊、航空資訊及捷運資訊。同時將氣象資訊、觀光及生活資訊亦納入網站中提供民眾查詢。「高雄市即時交通資訊網」之網頁成果如圖 3.1.4-4 所示。

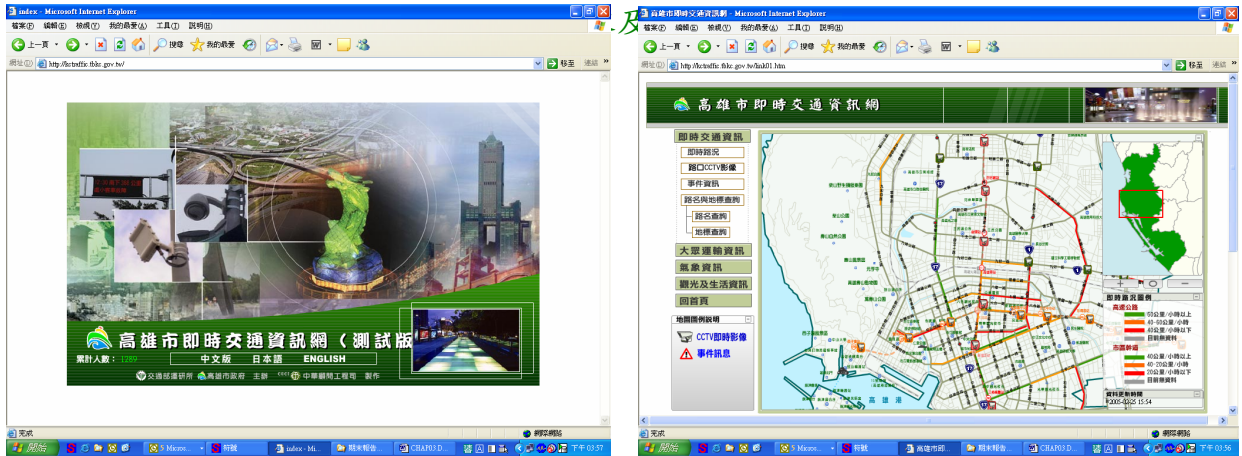


圖 3.1.4-4 「高雄市即時交通資訊網」之網頁

3.1.5 其餘相關計畫

一、英國 KAREN-TARG 旅行者支援與路徑導引系統

旅行者支援與路徑導引系統 (Traveler Assistance and Route Guidance System, TARG) 乃為西門子與英國里茲大學、阿爾卡特等合作之 KAREN 計畫中之一子系統。

TARG 旅行者支援與路徑導引系統主要提供相關設施，可供旅行者進行旅次發生前之旅運規劃，並且行前旅運規劃結果可隨著旅次發生、或交通旅運狀況變異時而變動原有規劃。此系統之主要介面為旅行者支援系統(Traveler Assistance, TA)，不僅可進行旅運規劃，亦可於旅途中提供即時之導引功能，並且透過車上資訊導引設備由路旁設備或車上廣播系統取得旅行資訊。而為提供旅運規劃，旅行者支援系統具有與旅行者支援中心進行雙向交談之功能，期望透過雙向交談之方式能取得與旅運規劃有關之資訊。

二、日本 ATIS (Advanced Traffic Information Service)(1994 年～至今)

日本東京之先進交通資訊服務系統係由 ATIS 公團所構建，主要參與單位為東京市政府與私人公司，並於 1994 年 2 月正式提供即時性交通資訊服務。交通資訊可利用電話線或專線連接於具有道路路網電子地圖之個人電腦或車上終端機。此系統採會員制，並提供會員所需要的交通資訊。ATIS 系統可全日 24 小時使用，

提供之資訊包括交通擁擠、交通管制、交通事故、道路施工、匝道封閉、停車場等即時資訊，以及路線選擇、旅行時間之一般性資訊。

三、日本 VICS(1996 年～迄今)

日本資訊與通訊系統(Vehicle Information and Communication System, VICS)是一個全國性的交通資訊系統。由警察廳、郵政省、建設省、運輸省等公部門單位與民間部門合作共同推動，是一套將交通壅塞、路管制及停車場等相關交通資訊，經過彙整處理後，再利用通訊與廣播方式，將有用的資訊即時提供給車上裝置導航車載機之車輛駕駛人。VICS 之目的在藉由上述即時交通資訊的提供，提升駕駛者的便利性以減少旅行成本，增進交通安全，並減少環境污染，VICS 主要是透過路側設施與車上單元提供途中資訊為主。資訊項目包括長途旅行資訊，小區域的詳細資訊以及動態路徑導引。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，資訊的表現方式則為免費提供地圖顯示、簡易圖形、及文字訊息等資訊。

VICS 採分期發展方式進行，第一期的設施於 1996 年 4 月正式啟用。而目前系統的服務範圍包括東京、金澤、埼玉、千葉、長野、京都、大阪、兵庫等八個地區，及全國的都會區快速公路。第二期計畫於 2001 年前完成，服務範圍擴大至另外 15 個地區，已涵蓋全日本半數的縣。

VICS 之運作主要透過資訊蒐集、資料處理與編輯、資訊提供及資訊應用等 4 個系統，各系統之功能可分述如下：

1. 資訊蒐集：VICS 的資訊中心本身並不直接參與蒐集相關道路交通資訊的工作，而是透過下列兩種管道取得道路及停車場資訊：
 - (1) 道路交通資訊：由日本道路交通資訊中心(JARTIC)彙整警察單位與道路管理者所蒐集之資訊。
 - (2) 停車場資訊：透過警察單位提供。

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. 資訊提供：VICS 資訊中心將資訊處理編輯後，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，即可免費接受 VICS 資訊中心所提供之即時道路交通資訊。
 - (1) 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，並每天 24 小時持續提供資訊。
 - (2) 紅外線信號柱(Infrared beacons)：主要設置於地區道路之主要幹道上，收訊範圍為直徑 3.5 公尺，資訊亦為每天 24 小時持續提供。
 - (3) 調頻副載波廣播(FM multiple 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，提供時間則為早上 6 時至凌晨 1 時止。
4. 資訊應用：VICS 中心所提供之即時道路交通資訊，以地圖、簡易圖形、文字表示型等 3 種方式呈現給車輛駕駛者參考使。而駕駛者能接收到何種等級之交通資訊，則端視駕駛者所裝設導航車載機之功能等級而定，車載機主要分為 FM 接收器、紅外線/無線電接收器以及 FM/紅外線/無線電通用接收器等三種，同時對於不同等級之道路會接收到不同畫面型式之交通資訊。

日本的 VICS 資訊中心自 1996 年創設以來，於各地分設 9 個區域中心(Block center)，普及率已達 20%，而新型的 VICS 單元已有整合 DGPS 及車上導航系統(29%)，並有聲控能力。REF1 的使用者問卷調查結果顯示：VICS 的接受度逐年上升，認為 VICS 系統為必要性配備已達 38%，系統的接受度超過預期標準兩倍。因 VICS 中心為非營利單位，其經費來源主要透過以下兩個管道而來：(1)汽車廠商繳交之年費、活動贊助、製造商所附技術權利

金，此部份為 VICS 中心固定且為主要之經費；(2)汽車廠商銷售導航車載機之回饋金(2,000 日圓/機)，其中心營運成本預測為 10 年共 97 億日圓，根據預估的 VICS 單元銷售數量，VICS 中心可在 8 至 10 年開始獲利。

目前 VICS 的服務範圍主要在於快速公路以上的層級，服務長度已達 7000 公里。圖 3.1.5-2 是日本國內有裝載車上導航設備之車輛數，至 2001 年 5 月為止已有 740 萬輛以上的車輛裝載，其中有裝載 VICS 車上單元之車輛數則有 280 萬輛，達 37.8%，顯示此套系統已受到市場的肯定。

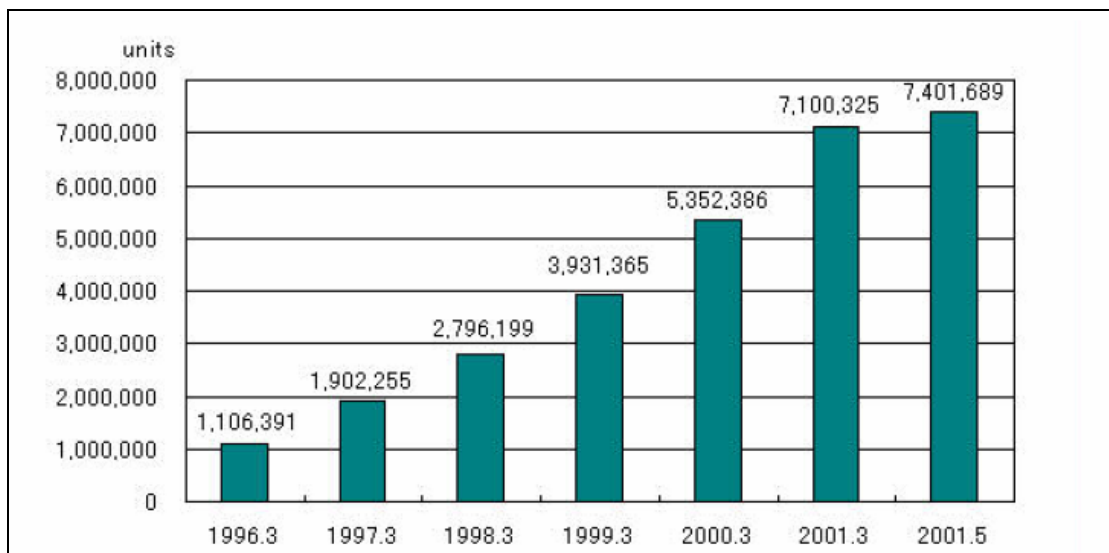


圖 3.1.5-1 導航設備在日本市場數量

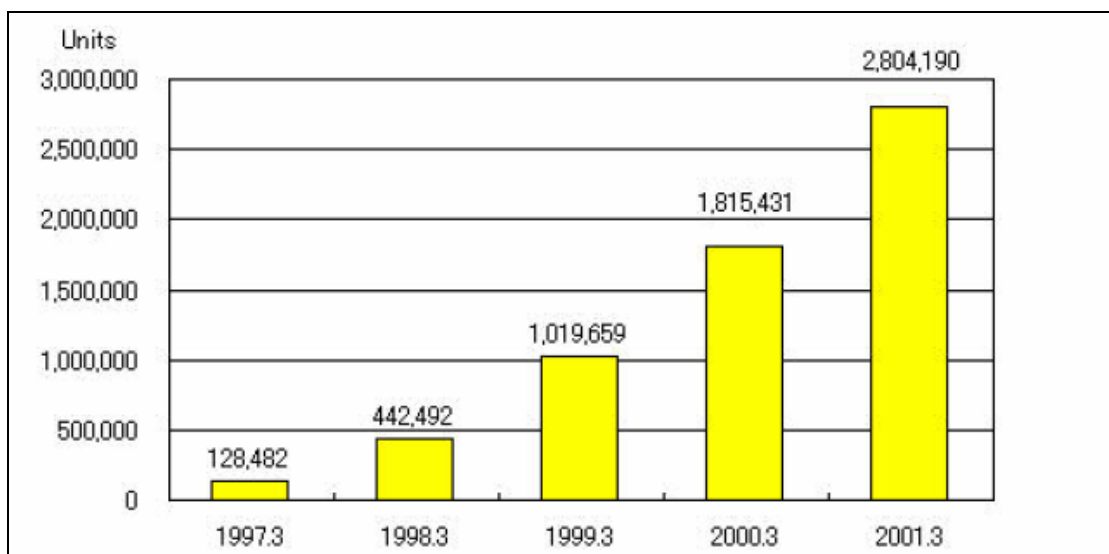


圖 3.1.5-2 VICS 設備在日本市場數量

VICS 能夠在短時間內達到高接受度的成功原因可歸納為下列四項：

1. 基礎建設的完備
2. 共通的系統標準
3. 汽車工業及消費性電子產業的發達，使其具備研發及行銷能力
國民消費型態能接受，在國內以打開車上單元市場
4. 交通道路資訊齊全、車載機開發成熟並已市場化、電子地圖有
專責機構定期更新資訊、提供技術成熟並能普及化等方面之優勢，亦使日本較其他各國具備更早實現 VICS 的背景條件。

四、陽明山停車導引與交通資訊蒐集計畫(民國 91 年)

本計畫建置示範系統的目的，主要以有限的經費建置小型 ITS 系統，藉以評估陽明山實施 ITS 之成效，並視民眾的反應，作為陽明山後續 ITS 計畫推動的參考。然本示範系統以路況資訊提供為主，停車導引資訊及大眾運輸即時資訊為輔，利用設置於陽金公路起點、仰德大道起點及山仔后、中湖戰備道冷水坑、菁山路 101 巷新園街口等瓶頸路段之車輛偵測器，偵測通過該路段之交通量，並以 CMS 提供所蒐集之路況資訊，用以告知用路人提早改道，避免陷入車陣中，功用甚大。後續計畫則再將停車導引資訊及大眾運輸即時資訊需求性納入本示範系統內，或利用本系統的 CMS 以人工鍵入方式提供。

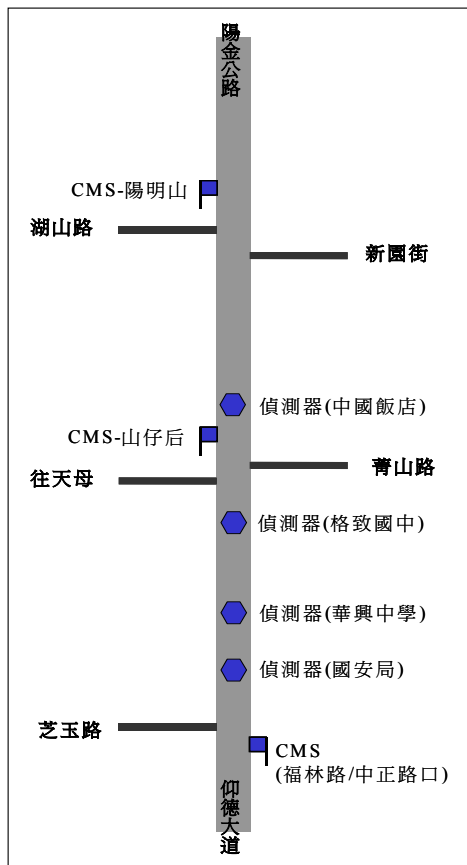


圖 3.1.5-3 設備布設點位與 CMS 測試照片

五、智慧型運輸走廊路況動態即時資訊系統之開發與建置(民國 92 年～96 年)

本計畫主要規劃、開發與建置智慧型運輸走廊交通資訊控制系統，並以臺北都會區至中正機場運輸走廊為示範區進行系統建置，全程計畫計分四年完成整體系統可分為三個部份：

1. 智慧型運輸走廊交通動態資訊系統之規劃、開發與建置

規劃、開發與建置一套臺北都會區與桃園中正機場間智慧型運輸走廊交通動態資訊系統，收集與整合航空站、高快速公路、省縣市替代道路與都會區等運輸走廊之公、私部分的交通資訊，並配合提供對個人發放相關資訊的介面。

2. 個人資訊收發系統之規劃、開發與建置

規劃、開發與建置個人資訊與結合交通資訊及控制系統

之功能，提供用路人利用手機查詢相關交通資訊，如停車場資訊、道路擁擠程度、事故資訊、資訊可變標誌訊息等，以提供除傳統之資訊發布方式外，另一種更便民之交通資訊發布方式。

3. 高快速公路與重要縣市交控系統之介面監控整合

以所完成之資訊整合系統為基礎，延伸整合高速公路與都會區之交控系統介面的監控作業，亦即結合高速公路與都市監控系統，除進行交通資訊交換外，對於重大交通事件亦能進行監控、管制之協調作業，以進一步提昇用路人之運輸效率。

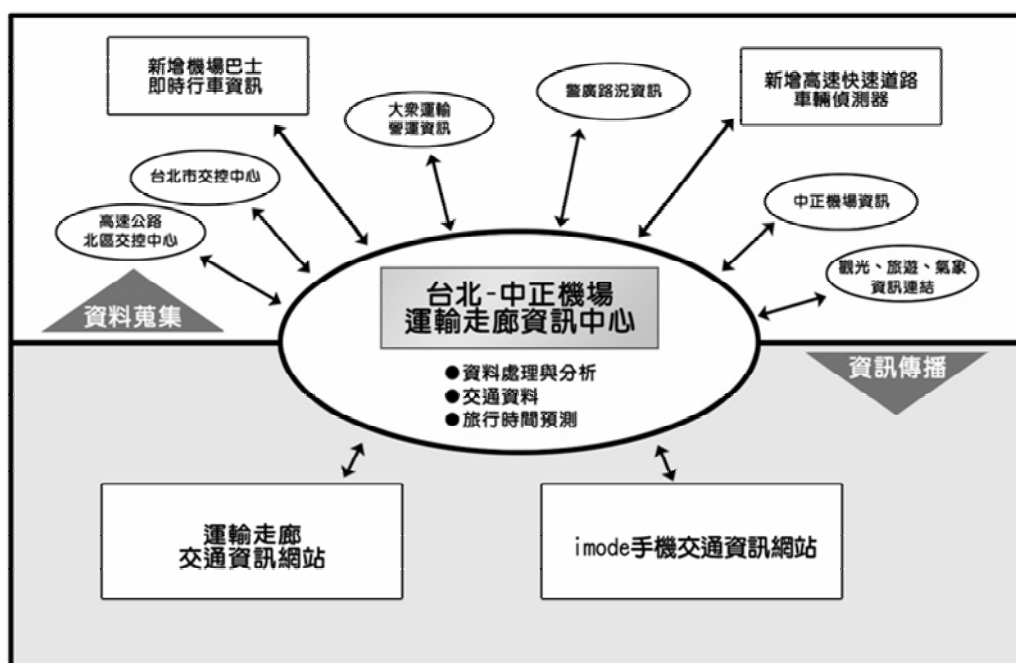


圖 3.1.5-4 「臺北都會區至中正機場智慧運輸走廊交通資訊與控制示範系統」
系統運作示意圖

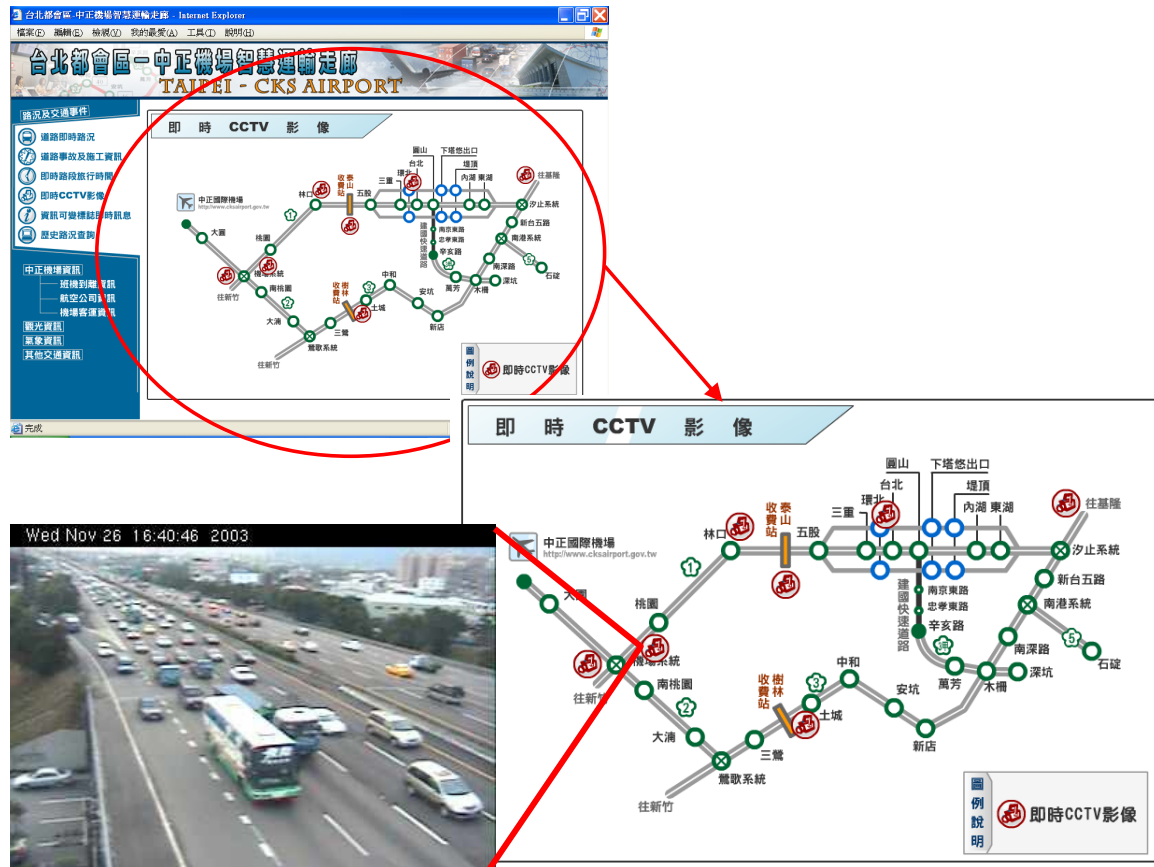


圖 3.1.5-5 即時交通影像顯示圖

六、失竊車輛協尋與動態路況播報服務系統之開發與建立研究(民國 87 年)

該系統目的即在於以網際網路的架構為基礎，利用全球資訊系統的特性，構建一套能適用於警察廣播電台與臺灣地區公路警察大隊的整體路況與失車及失物資訊服務系統。而在本系統中所提供的路況資訊除了可以提供相關警察單位使用外，亦可以提供民眾透過網際網路直接查詢或是提供其他相關單位使用。

本系統內之路況資料來源有多處，包含熱心民眾回報、公路警察大隊巡邏、警廣各分台回報與高公局以車輛偵測器提供路況等，彙整後的資料圖形或文字方式提供各單位與民眾使用，並以簡單且具親和力的方式方便工作人員輸入路況資訊，且提供民眾方便查詢路況與事件之園地。

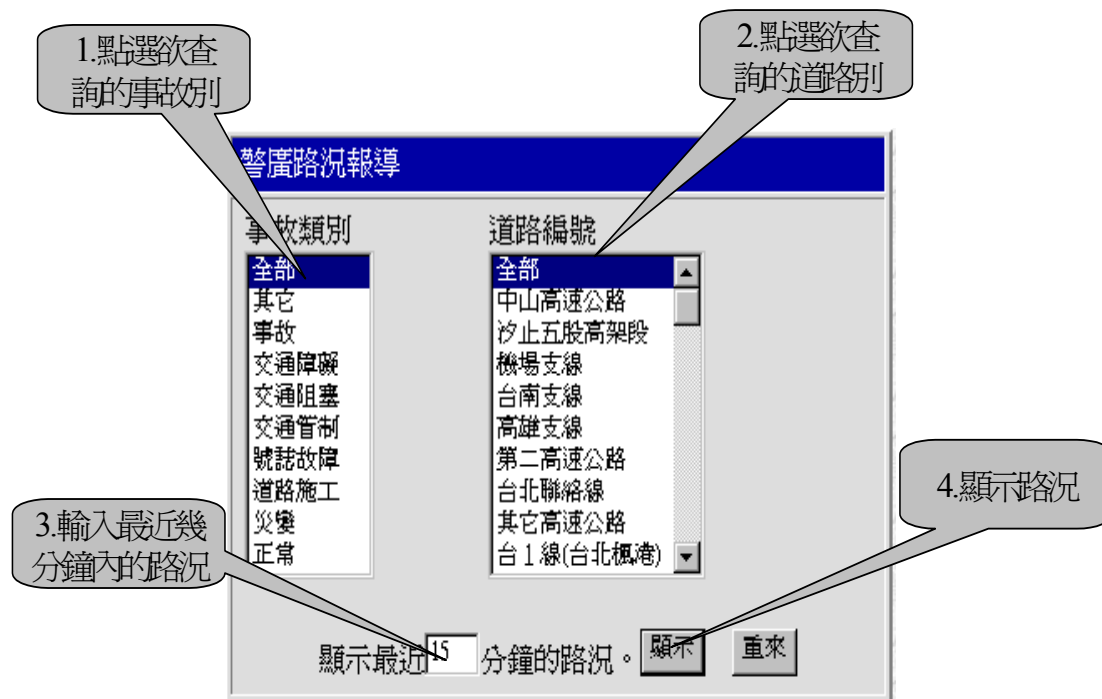


圖 3.1.5-6 警廣網際網路伺服器系統路況查詢

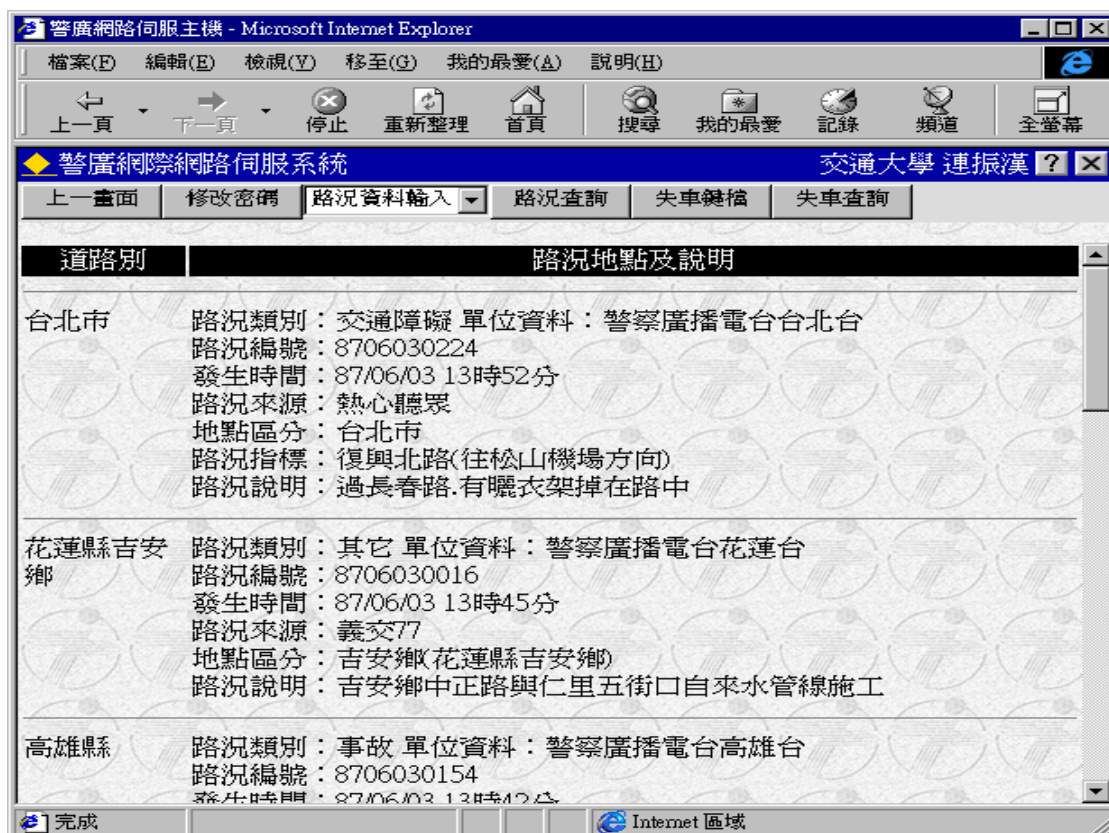


圖 3.1.5-7 警廣網際網路伺服器系統路況顯示

3.2 路徑導引策略文獻回顧(參考高速公路整體路網規劃之子題二研究與本計畫補充)

過去國內外相關研究進行路徑導引決策時，需考量資訊的即時性、個別車輛或整體車流之成本考量等，模式可分為以下五類：(1)靜態路徑導引模式、(2)準動態路徑導引模式、(3)動態路徑導引模式、(4)操控性交通量指派模式、(5)其他模式等。

一、靜態路徑導引模式

靜態路徑導引是指不考慮即時性的交通變化，而是透過事前的路網分析，研選其他可行之替代路徑，再利用道路沿線所設置之固定式路標，將替代路徑資訊充分地提供給用路者，再由用路者自行判斷是否改道以及決定行駛何條替代路徑。由靜態路徑導引模式多半屬於歷史性敘述資料，故所提供的導引資訊則為非強制性的參考方案。

二、準動態路徑導引模式

準動態路徑導引是依據前一時刻偵測器所收集到的資料，來比較各條替選路徑的旅行成本，然後在路網決策點從事導引指派。故其導引策略之擬定，乃是依照路網前一時刻之旅行時間或行駛里程之長短而擬定的。若路網內設有導引系統，當路網中發生壅塞或重大交通事故而封閉道路時，管理者將依據當時路網的交通狀況，主動建議並導引用路人依其所擬定之替代路徑行駛。在真實世界中，路段車流量會隨著時間推移而不斷變化；因此事前提供的最短路徑，可能並不是實際上旅行成本為最低的路徑，因此有必要引用實際上的路網交通資料。

國內傅介棠(1991)、李治綱等人(1992)以準動態 K 條路徑進行行車導引，惟其仍係以事先計算所得到的 K 條路徑來導引路網中之車輛，採模擬方式，結果顯示平均旅行時間可減少 11%。

李德紘(1992)以準動態 K 條路徑結合動態查表式之交通感應式號誌系統，進行行車路線導引模擬，結果接受導引者可較未接受導引者降低約 62%的旅行時間；邵福臨(1993)以準動態 K 條最

短路徑結合號誌延滯預測，模擬結果平均旅行時間可減少 20%。

三、動態路徑導引模式

動態路徑導引架構大致上與準動態路徑導引之架構相同；但是在選擇替代路徑時，則是以整體車流之成本效益作為依據，從事整體路徑最佳化之設計。所以對車輛進行指派時，並非單純的經由最短路徑指派，而是考慮以不同的方式對路段車流進行多重路徑指派。動態路徑導引的實施前提在於需有充分且完整的即時性道路交通基本資料，並配合各種車輛偵測、通訊與行車導引設備，路徑選擇則係透過目標函數從事精確的推估，如此才能有效的控制與導引車流。

張式先(1992)以動態最短路徑導引的模擬研究顯示，平均旅行時間可減少 22%；由於一般最短路徑的演算法通常只考慮路段旅行時間或旅行成本，忽略了道路交叉口因號誌及交通流量所產生的延滯。

胡大瀛(1997)以臺中市路網進行即時資訊行車導引系統之績效研究，結果顯示在 50%車輛具有車內資訊系統的情況下，平均約可節省 5%的旅行時間。魏慶地(1999)則以行前交通資訊對交通系統的影響建立一有效分析方法與模擬架構，針對行前資訊內容、提供策略及駕駛人選擇行為進行探討，惟對於旅運經驗影響旅運決策部分則尚未探討，因此建議未來應將旅運經驗結合交通資訊一併加以考量，以探討兩者於認知更新模式之不同權重下對路網績效的影響。

熊慧音(1998)根據眾多交通管理方法中，選擇以轉向控制作為交通控制之手段，提出高速公路路網行車導引之系統架構與控制模式，同時發展一套完整的行車導引程序，供管理人執行正確而適當之決策。

黃燦煌(2001)於即時資訊狀況下駕駛人路線選擇行為之分析研究中，針對模擬系統中頗為重要的駕駛人選擇行為進行探討，且主要著重即時資訊狀況下駕駛人選擇行為分析，透過問卷調查及日誌式調查方式蒐集臺北市駕駛人路線選擇的特性及可能影響

路線或出發時間變動的因素，並針對即時交通資訊狀況下駕駛人路線選擇行為分析探討可行的方法及建立完整的分析架構。以平均旅行時間為例，在一般即時交通資訊中隨著路網中交通量的增加並沒有明顯依照資訊的詳細程度，而有平均旅行時間節省的差異，但是當道路封閉施工或突然發生事故時，由於駕駛人所面對的交通情況較無法掌握，因此詳細的即時資訊對路網績效較有幫助。

四、操控性交通量指派模式

考慮路網上交通量與路段旅行時間之關係，以一流量相依的路段旅行成本函數表表示，求解上以 Frank-Wolfe 法進行求解，但因求解速度過慢，故目前大型操控性路網指派以梯度投影法 (Gradient Projection Method, GP method) 進行運算。

Smith, J.C. 等人於 VNIS' 89 中，曾以英國倫敦 Autoguide 為例利用指派模式加以研究。假設非導引車輛係以每天平均旅次需求決定路線，而受導引車輛以實際狀況決定路線。結果發現整體路網績效在旅行時間、旅行距離及平均旅行速率皆改善約 1% 至 6%，且隨受導引車輛比例之增加，而使改善幅度增加。

黃寶慧(1998)認為駕駛人在實際路網行駛時，需要對未來可能發生的路況作預測，以作為可能選擇路線之參考，具有對事前未知之元素，事後發生可能的臆測，符合模糊測度之特性。因此，應用模糊測度納入隨機動態運量指派模式中，透過模糊測度中之衡量指標以結合其與機率分配之可轉換特性，探討動態多重路徑問題，以改善目前確定與隨機動態運量指派模式的盲點。

游豐全(2000)認為在動態交通環境下，駕駛人在實際路網行駛時，需要對未來可能發生的路況作預測，以作為可能選擇路線之參考。本研究利用模糊測度在隨機動態交通量指派模式演算法(黃寶慧，民 87)，提供駕駛人行前資訊之動態路線，發展符合動態預測的資訊架構，並結合地理資訊系統展圖的功能，建構行前動態路線規劃決策支援系統雛型。

五、其餘模式

包含其餘隨機模式、類神經模式或情境模擬模式進行路徑選擇與指派，此方面邏輯與解法較多元化。如 Tsuji, H. 等人，在 1985 年 Transportation Science 發表之文章中，以日本東京之 CACS 計畫為例，利用隨機性數學模式評估路線導引系統之績效及參數。該研究中，假設受導引車輛不影響其他車流，只有二條替選路線，旅行時間及預測旅行時間為獨立之常態分配，所有使用者皆遵循路線建議。結果顯示，受導引車輛有 85% 提早到達，旅行時間減少 11%。

3.3 國內路網轉向控制實作系統回顧

自從國內第二高速公路、十二條東西向高快速公路完成建置以來，於北、中、南地區各形成環狀之替代路網，如北部國 1、國 2、國 3 於機場系統形成替代路線；南部國 1、國 3 透過國 8、國 10 及 4 條東西向快速公路(東石—嘉義、北門—玉井、臺南—關廟、高雄—潮州)形成南部整體高快速公路路網，針對上述個別路段發生壅塞時，導引車輛改行替代路線，以減少交通影響衝擊。早期臺北市交控中心與高速公路局進行國道 1 號與建國高架之管理界接時，亦有轉向控制之邏輯。過去實作系統中，相關路徑導引準則計有以兩條道路的「旅行時間差」、「速率差」、「事故嚴重程度」等多項指標，詳細內容說明如下：

一、以兩替代道路平均車道車速作為判斷準則：

表 3.3-1 為目前高公局於中、南區交控所規劃的路網轉向控制邏輯，利用國 1、國 3 速度差作為導引等級之依據，依照擁擠程度與設定之等級判定 CMS 所公布之資訊為何。此外，在事件訊息種類方面，CMS 所顯示的訊息反應等級高低如表 3.3-2，其中以「全部車道封閉」的反應等級最高，當一有車道封閉的訊息輸入，則將取代目前現有發布的顯示訊息、並以其他政令宣導為最低，交通主管單位可依據訊息發布等級依序發布 CMS 顯示資訊。

表 3.3-1 路網轉向控制評估轉向原則

路網轉向 控制程度	五分鐘平均速度差(kph)	顯示內容
0	$\Delta\text{spd} < 10$ 或 U_i 及 $U_d > 55$	-
1	$10 \leq \Delta\text{spd} < 20$ 且 $U_i < 55, U_d > 55$	顯示事件路徑及替代路 徑之平均行駛速率
2	$20 \leq \Delta\text{spd}$ 且 $U_i < 55, U_d > 55$	顯示事件路徑嚴重程度 與改道建議

Δspd : 替代路徑與事件路徑五分鐘平均速度差

U_i : 事件路徑五分鐘平均速度

U_d : 替代路徑五分鐘平均速度

表 3.3-2 訊息種類與反應等級定義

反應等級	訊息種類	優先度
X	車道封閉管制	1
R	改道管制、路網轉向	2
G	一般事件警告	3
W	天候事件警告	4
L	管制訊息	5
C	壅塞事件警告	6
O	其他資訊(含平面道路之交界路段資 訊)	7
T	下交流道旅行時間	8

二、以兩替代道路之平均車速與佔率作為判斷準則：

亦可利用兩替代道路上之平均車速與佔有率作為判別準則，其中，車道佔有率的計算方式為由車輛偵測器量得一段時間內，車道遭車輛壓佔的時間比例，以表 3.3-3 中所示，以車道被壓佔 35% 時間視為最大壅塞等級，等同於國道 1 號旅行速率小於 35kph。其中壅塞程度依據不同的車速等級分為「警告」與「非強制改道」兩類，此兩類發布訊息差異在於 CMS 資訊發布語氣的強烈程度與建議的改道方案，詳細涵蓋內容一併於下一條同時考量「平均車速」與「事件發生程度」之準則進行詳述。

表 3.3-3 壅塞程度評估參數表(以快速公路為例)

程度	平均速度(kph)	平均佔有率 ϕ (%)	壅塞程度
0	$U \geq 55$	$\phi \leq 21$	警告
1	$55 > U \geq 45$	$21 < \phi \leq 27$	警告
2	$45 > U \geq 35$	$27 < \phi \leq 35$	非強制改道
3	$35 > U$	$35 < \phi$	非強制改道

U：五分鐘平均速度

ϕ ：五分鐘車道佔有率

參考：臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案，臺北市交通管制工程處

三、兩替代道路平均車速與事件發生嚴重程度作為判斷準則：

根據臺北市交通管制工程處之「臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案」規劃報告中，以兩替代道路之平均車速與事件發生程度作為轉向導引之準則。表 3.3-3 中所列的平均車速，與表 3.3-4 事件壅塞程度表進行對應，得到如表 3.3-5 的對照表。其中表 3.3-4 的壅塞程度表以車道封閉數量作為程度判斷，以為發布資訊強度之準則，並決定 CMS 上的字句強度或建議導引內容，於 CMS 上建議的發布訊息計有「警告訊息」、「非強制改道訊息」與「強制改道訊息」等三類，包含的內容如下：

1. 警告訊息：CMS 僅告知用路人事件訊息而不做任何改道建議，僅顯示發生事件種類、內或外側車道與阻斷車道數。
2. 非強制改道訊息：非強制性改道訊息顯示建議性語氣訊息，CMS 顯示「前方」、事件種類、內或外側車道、阻斷車道數與改道訊息。
3. 強制改道訊息：強制性改道訊息顯示強制性語氣訊息，包含顯示「前方」、事件種類、全部車道封閉與改道訊息。

表 3.3-4 事件壅塞程度表

車道數	封閉車道數	事件壅塞程度
1	1	高(匝道)
2	1	中(主線、匝道)
2	2	高(主線、匝道)
3	1	低(主線)
3	2	中(主線)
3	3	高(主線)

參考：臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案，臺北市交通管制工程處

表 3.3-5 路況與壅塞程度對照表

路況 壅塞程度	壅塞程度(平均車速)KPH			
	第 0 級 55 以上	第 1 級 45~55	第 2 級 35~45	第 3 級 35 以下
低	警告	警告	非強制改道	非強制改道
中	警告	警告	非強制改道	非強制改道
高	警告	非強制改道	強制改道	強制改道

參考：臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案，臺北市交通管制工程處

四、以旅行時間作為判別依據

「旅行時間」為一直覺性的路徑指派原則，目前國 1、國 3、國 8 與國 10 之轉向控制即以旅行時間作為準則，需判別事故的嚴重程度與排除時間，以建議駕駛人改道。

根據高公局相關研究報告[4]指出，針對國道上發生交通事件後，根據排除該事件所需花費時間進行估算，若事故可在 30 分鐘內排除即可不需進行改道建議，但若超過 30 分鐘或一小時，則根據附近替代道路狀況予以改道建議，如表 3.3-6。

表 3.3-6 以旅行時間評估轉向原則(例)

路網轉向 控制程度	五分鐘旅行時間差(分)	顯示內容
0	$\Delta t < 0$ 或 $T_i > T_d$	-
1	$0 \leq \Delta t < 10$ (以 10 分為例)	顯示事件路徑及替代路徑之平均行駛速率或旅行時間
2	$10 \leq \Delta t < 20$	顯示事件路徑嚴重程度與並提出建議改道建議
3	$\Delta t \geq 20$	顯示事件路徑嚴重程度與並提出強制改道建議

Δt ：替代路徑與事件路徑五分鐘旅行時間差($T_i - T_d$)

T_i ：事件路徑五分鐘內旅行時間 T_d ：替代路徑五分鐘內旅行時間

3.4 本章小結

於各國發展交控系統之傳統中，多半著重於基礎交通資訊之提供，如路段行駛速率、車流量等，或以資料融合後所計算的旅行時間由用路者自行判斷，較少於行前或途中提供建議轉向或改道行駛之資訊，當路側設備建置日趨完整後，未來將可藉由整體路況之掌握，進行進階資訊加值與發布工作。

針對國內外路徑導引相關文獻之回顧得知，目前國外相關研究大多仍在學術研究及測試階段，而國內則受限於即時交通資訊的取得，主要的研究與應用重點在於「準動態路徑導引」之相關策略之探討，對於以下課題仍無法處理，實務應用上仍存在若干限制條件：

- 一、不同種類駕駛人對路徑導引之反應處理方式無法區別。
- 二、駕駛人對路徑導引之行為反應與互動過程。
- 三、駕駛人對路徑導引資訊之遵循程度不明。
- 四、即時路徑導引之策略與駕駛人回饋效果未能量化。

因為路徑導引於學術理論與實際應用層面上仍有一段差異，故儘管路徑導引的相關理論發展甚早，但國內外鮮少有應用相關理論進行的實際運作，目前國內僅有高公局於中區、南區交控中心將實施路網轉向控制策略，故本計畫將參考國內外的建置經驗與控制邏輯，發展適用於本示範路網地區之控制策略。

第四章 示範路網交通資訊蒐集需求分析

本計畫示範路網以臺中市區內之國道 1 號與鄰近省、市轄道路為範圍，作為交通資訊提供與路徑導引區域，本章將說明示範路網背景、交通資訊蒐集需求分析、布設原則規劃、交通量調查及結果分析與路徑導引架構規劃。

4.1 示範路網背景分析

本示範區域內道路系統包含國道 1 號、台 74 線與數條臺中地區重要聯外道路，主要涵蓋環中路、中清路、臺中港路與五權西路，本示範區域內所包含道路如表 4.1-1 與圖 4.1-1 所示，以下將針對各路段幾何型態與交通現況進行簡要說明。

表 4.1-1 示範路網道路系統

道路種類	包含路名
國道	國道 1 號
省道	台 74 線中彰快速道路
市區道路	環中路、中清路（台一乙）線、臺中港路、五權西路（與國道 1 號台 74 線鄰近路段）

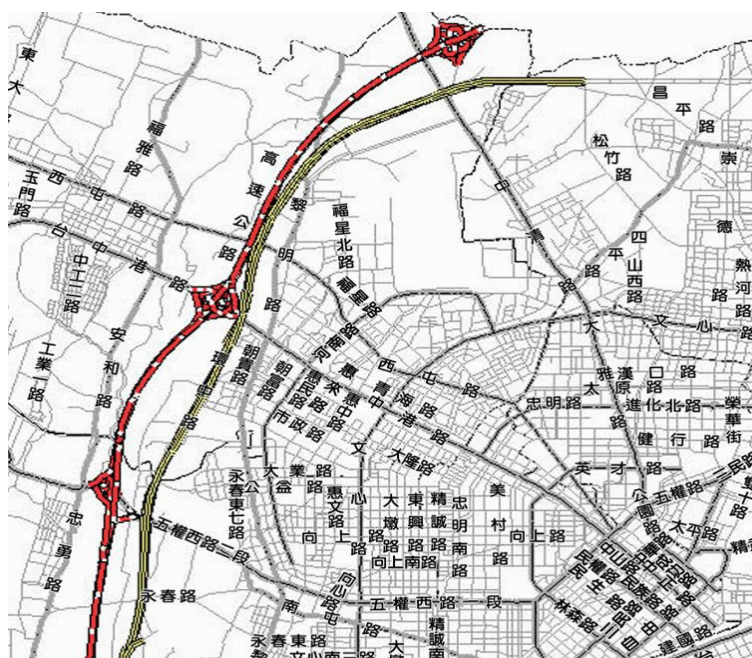


圖 4.1-1 示範路網道路系統

一、國道 1 號

根據國道高速公路局民國 91 年「高速公路年報」資料所示，該年高速公路交通量成長率約為 4.56%。據高公局的統計資料如圖 4.1-2 所示，近十年來車輛成長率以小客車達 70% 為多，然客貨車、聯結車之成長率則無明顯增加。

因國道交通量日益增加，道路幾何成長率未若交通量快速，故根據民國 88 年國道交通量調查統計顯示，本區域示範路網範圍由北自 174K 的中清交流道往南至 181K 的南屯交流道計 7 公里範圍內，南北雙向的服務水準於尖離峰時均為 E 級。示範路網區域內主要瓶頸路段為臺中港路、中清路交流道附近，因上下此兩匝道交通量日益增大，故國道 1 號於民國 80 幾年起，開始進行中區道路拓寬工程，由原先的雙向四車道各拓寬一車道，成為南北雙向六車道，以紓解中區路段於尖離峰時段過於飽和之交通量。

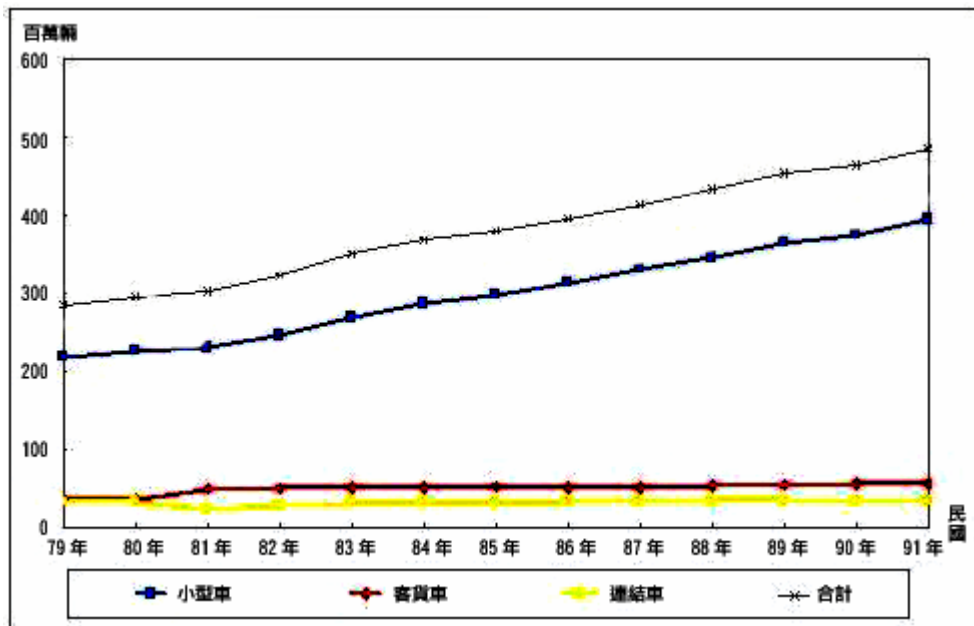


圖 4.1-2 高速公路車流量成長率

此外，除施工標拓寬工程外，於國道中部地區亦有交通控制系統標之施作，預計於 94 年 3 月進行完工驗收。此交控中心包含國道 1 號中部路段交通電腦號誌系統、路側顯示裝置、交通資訊蒐集裝置等，因目前交控系統尚未建置完全，但為銜接高速公路北區與南區之交通控制管理系統，並與市區交控中心進行資

訊交換，故先建置簡易型交控蒐集系統，用以銜接系統完成前之過渡時期。目前此示範區域內每隔 0.5 公里即布設一座車輛偵測器，並有多套的速限可變標誌、旅行時間看板、CCTV 與 CMS 等。

二、中彰快速道路(台 74 線)

西起彰濱工業區西側西濱快速公路接國道 3 號彰濱支線至彰化市東北側快官交流道後，向北另闢新線經台 12 甲、劉厝、循臺中市 80 公尺外環線，經臺中港至中清路止，東西向快速道路快官臺中段，起自臺中市清路至彰化台 14 線止，全長 16.1 公里。全線設有復興路、烏日環河路、高鐵烏日站、環中路、永春路、五權西路、市政路、臺中港路、西屯路、光明路等上下匝道，並有快官交流道與國道 3 號銜接。

中彰快速道路與臺中市區道路銜接，於本示範路網內共有自五權西路匝道至中清交流道計七處，因與國道 1 號於本區域內線型幾呈平行，故可視為國道 1 號於本示範區域內之替代道路，且因銜接臺中市區內多條聯外幹道，可及性較國道為高，近年來交通量有日增之現象。然與台 74 線相接路段之瓶頸路段以五權西路最為嚴重，主因為台 74 線五權西路交流道與南屯交流道過近、且通過交通量超過路口容量，故五權西路與環中路口段於上下班尖峰時段其路口均達嚴重的 F 級服務水準(調查資料請參考附錄九)。

三、環中路

環中路為三環之外環，北起台 3 線，南與台 74 線相連，環抱整個臺中市西半部，為臺中市最外圍之環狀聯絡道，並串連起多條聯外道路，如中清、臺中港與五權西路等，為臺中市三環中最晚成形的一環。又因環中路的建設時程較晚，於行經臺中港路段時，遭臺中港路阻隔，故與台 74 線以共構橋樑方式串連起環中路兩端，未來因為環中路可與台 74 線共同銜接至高鐵烏日站，故於高鐵正式營運通車後，勢必肩負起臺中市區與高鐵站區聯繫之重責大任。

因台 74 線以橫跨整個環中路上方方式建置，故近年來台 74 線匝道與環中路交會處、環中路與中清路、五權西路相接處，於路口處因車流量於上下午尖峰時大量湧入，延滯情形異常嚴重，據臺中市政府於民國 89 年所進行的環中路與崇德路、市政路、五權西路、永春東路路口延滯調查顯示，除崇德路與環中路口外，其餘路口皆因往來車輛通過量高，均呈現 E 至 F 級服務水準（調查資料請參考附錄九），近年來市府亦針對環中路段主要交叉路口進行交通管理改善措施。如為改善台 74 線於五權西路下匝道區域壅塞，以靜態導引指標宣導車流由市政路匝道離開。

四、中清路

中清路北起大雅交流道與臺中縣大雅鄉中清路相銜接，南至文心路口連接為大雅路，為省道編號台 1 乙線，溝通省道台 1 線與台 10 線之銜接，城際旅次頻繁，為臺中市聯外主要幹道之一。全線路寬為 30 公尺，其設有雙向四線快車道，兩側則設有慢車道及人行道。

因中清路與近市區端的大雅路為臺中市重要的聯絡道路，並為臺中市北區銜接高速公路與臺中縣海線地區的重要幹道，近年來又由於大客車利用頻繁，故據民國 89 年臺中市政府於此路段所進行的調查顯示，由交流道到文心路段，因上下午尖峰時段駕駛人使用頻繁，故多個路段呈現 E 至 F 級服務水準（調查資料請參考附錄九），並呈現明顯的方向性；一般而言，早上尖峰以出市區方向、下午尖峰則以進市區方向最為壅塞。

五、臺中港路

臺中港路在中山高速公路臺中交流道以西至安和路路段路寬為 50 公尺，以東至五權路路段路寬為 60 公尺，而車道布設方面，臺中港路為雙向六線快車道，其兩側則布設有慢車道及人行道。在道路服務水準方面，由於臺中港路上百貨公司商圈林立，臺中港路約有 40% 個以上的路段，其道路服務水準呈現 E-F 級，尤以近高速公路中港交流道的惠來路-惠中路為嚴重，其餘如較近市中心的文心路-大墩路、忠明南路-健行路、民權路-篤信街等

臺中港路段，在上下午尖峰時間之道路服務水準皆為 E、F 級，就整體幹道服務水準而言，上午尖峰路段雙向服務水準均為 D 級，下午尖峰路段雙向服務水準均為 E 級（調查資料請參考附錄九）。

此外，於本示範路網區域內，與臺中港路—國道 1 號交流道相較，臺中港路北上台 74 線路型設計較為複雜、且北上路段僅於 3 公里即到達台 74 線末端，故於臺中港路利用台 74 線的駕駛者僅為少數。

六、五權西路

五權西路西接國道 1 號南屯交流道、中彰快速道路並與臺中工業區相連接，東接五權路及五權南路，為市區與工業區溝通之重要通道，通勤旅次頻繁，同時並肩負高速公路及與彰化的城際聯絡功能，故上下午尖峰時間道路壅塞嚴重，與重要道路交叉路口之尖離峰服務水準均屬 F 級（調查資料請參考附錄九），全長路寬約 30 公尺，路段中車道數均為雙向四線道。

五權西路於本示範路網內，主要的瓶頸路口為五權西路與環中路口，此部分已於台 74 線部份提及。因本示範路段內通過性車流甚多、又高速公路匝道於本路段與台 74 線五權西路匝道過於接近，且未設計有立體交叉，故本區域內車流動線紊亂，多次交通量調查發現，路口服務水準績效甚差，未來於高鐵烏日站正式啟用後，經由五權西路連接台 74 線前往烏日站車輛勢必日增，未來此路口必為臺中市區內一大瓶頸路口。

4.2 示範路網交通資訊蒐集需求分析

本計畫主要為建置國道 1 號與台 74 線臺中市路段、市區聯外幹道之交通資訊蒐集系統，藉由示範系統所布設的車輛偵測器、閉錄攝影機等設備，進行高速公路與台 74 線路網內之路徑導引。以目前示範路網為例，有臺中市政府與交通部運研所共同主辦無線交控案、高公局中區簡易型交控設置與本計畫於本示範路網內執行，計畫中擬於本區域內布設多項設備進行區域內之交通資訊蒐集。

依據 4.1 節所提及之示範路網交通現況概述，及相關文獻針對 VD、CCTV 與 CMS 等設備可達成交通策略之分析，可規劃出如表 4.2-1 與表 4.2-2 所示之「設備名稱與交控策略」、「交控策略與需滿足的交通功能」等相關對應表，並簡要勾勒出本系統建置後可達成的交通功能與交控策略。

表 4.2-1 交控策略與功能對應表

策略 交通功能	交通蒐集	路況監視	用路人資訊提供
提供替代道路導引資訊	◎	◎	◎
監視本路段瓶頸路口	◎	◎	
提供事件資訊	◎	◎	◎

參考：臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案，臺北市交通管制工程處

表 4.2-2 設備與交控策略對應表

策略 設備名稱	交通蒐集	路況監視	用路人資訊提供
VD	◎	◎	
CMS			◎
CCTV	◎	◎	

參考：臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案，臺北市交通管制工程處

表 4.2-3 現場設施建置目標與功能表

現場設備	建置目標	設備功能
資訊可變標誌建置	滿足用路人路況資訊需求 協助路網維持均衡	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供用路人即時路況資訊(含事故及施工資訊) ● 提供用路人路徑導引功能 ● 預告道路施工、管制、封閉等可預測事件資訊
路況監視系統建置	滿足用路人路況資訊需求 提昇易肇事地點之行車安全 降低交通事故影響程度 交通控制策略之最佳化	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供管理人員及用路人路口或路段影像資訊 ● 事件發生之確認與事件現場處理之監視 ● 監視交通標誌策略實施地點之車流狀況
車輛偵測器建置	滿足用路人路況資訊需求 交通控制策略之最佳化 滿足運輸規劃與策略分析需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供 ATIS 所需之路段交通資訊 ● 滿足交通控制策略所需之車流資訊需求 ● 將車流量、速度、佔有率紀錄於歷史資料庫

參考上表，歸納出本計畫建置後應滿足的運輸需求如下：

一、供管理者瞭解示範路網內整體交通現況

藉由示範區域內交通蒐集資訊系統之建置，利用 VD 與 CCTV 所蒐集之資料，使交通主管單位直接監控本區域。交通管理人員透過本系統，依據 VD 偵測之數據與 CCTV 所顯示之畫面，廣泛的得知示範路網每一處即時交通訊息，並於遠端執行適當的交通管理措施，如通知臺中市政府交通局延長平面道路的綠燈時間，或熱線通知高公局適當調整匝道儀控的時間等。

二、事件事故發生後可規劃替代道路與疏散路線

本計畫所建置系統涵蓋交通資訊蒐集與發布兩部分，藉由蒐集系統所蒐集之交通路況資料，即時了解道路上所發生之事件或事故，並利用同區內具替代性之道路疏散因此事件所遭壅塞之車輛；或監視區域發生重大且有危害公共安全之事故，亦可利用本系統的資訊蒐集設備得知目前尚安全之道路，提供民眾逃生、疏散路線之規劃，使面臨災難之民眾皆能迅速、有效率的逃離危險區域。

三、提供即時交通資訊予用路者

利用交通資訊蒐集系統，將蒐集的交通資訊透過路側資訊顯示設施、廣播與網站查詢等方式直接傳達予用路人，使駕駛人進入本示範區域前，即可得知國道 1 號或台 74 線的道路狀態，以便進行路徑選擇。同時對於幹道發生需處理事件而未能即時通報其他用路者時，可避免導致壅塞情形繼續蔓延擴張。

四、示範路網行車績效最佳化

藉由即時交通資訊之提供，可以將駕駛人以主動或被動型式導引至最適路徑，使得駕駛人在道路上所遭遇的延滯達到最小，減少車輛因停等、道路壅塞所浪費的能源與時間成本。此外，每位駕駛人皆可由交通主管單位所提供的路側資訊顯示設備、或駕駛人自行裝設的車上設備即時得知最佳行車路線，並隨時檢視預定的行駛途徑是否有突發事故，以利行車之安全與績效。

4.3 交控現場設備布設原則規劃

4.3.1 閉路電視布設原則

閉路電視主要由路況攝影機、控制器、傳輸系統、中央控制設備及監視螢幕等組成，為維持行車之安全，需賴進步之交通監視控制系統，以達到資料收集並即時掌握交通狀況。本計畫之閉路電視布設於台 74 部分路段，為了可以同時觀察台 74 主線交通狀況及平面幹道之瓶頸及易肇事的路口，以台 74 可監控平面幹道交通狀況為主要選擇的布設點。以閉路電視攝影機攝取影像，由控制器將影像訊號調變後經傳輸線路送至交通管理中心，由中央設備解調後再使影像重現於監視螢幕，中心人員由監視螢幕上之畫面可清楚地看到實際狀況，並且操作上下左右轉動攝影機方向，放大縮小影像功能。閉路電視攝影機之布設原則與相關安裝原則歸納如下：

一、布設原則

1. 關於攝影機架設的位置、景觀及高度受限於環境因素及所要攝取的視野範圍，因此建議於示範路網內將 CCTV 攝影機高度至少架設 8 公尺以上，依所監視路面視野範圍而定，安裝愈高範圍愈廣，整體監視車流效果愈好。
2. 採用日夜型攝影機以利取得白天與夜晚最佳之視野範圍及影像，以利交通路況監視使用。
3. 安裝維護方面，優先考量設置於路側，以不需阻斷交通影響車流為佳。
4. 選擇附掛既有支撐(燈桿、陸橋、門架、號誌燈桿、建築物等)以節省設置費用。

二、安裝原則

依據前述，為配合交控策略及監控，閉路電視布設係針對台 74 之路段，與可由台 74 監控平面幹道之瓶頸及易肇事的路口，主要目的為觀察幹道交通車流狀況及注意事件的發生，絕大多數是監視交通瓶頸路口，因此針對以上需求，閉路電視攝影機

系統布設安裝考量分析如下：

1. 安裝維護方面，設置於路側較設置於道路中的安全島較佳，最重要是不需阻斷交通影響車流。
2. 避免遮蔽物阻擋目標物，重要路口有必要監看時應考量裝設數支攝影機，以消彌死角。
3. 裝設時需考量適當地點及遭破壞的可能性。

4.3.2 車輛偵測器布設原則

偵測器的設置位置與欲實施的控制策略及所欲分析的交通特性有關，一般而言，道路上車輛偵測器的布設數量及其位置常需依其所欲偵測之交通參數、系統控制特性、路口幾何形狀、及等候車隊長度等因素之不同而有所變動，且因道路性質不同，如高快速公路、市區道路等，因考量號誌對於車流中斷或續進之影響，其布設位置亦有所差異；更因偵測器之設置成本甚為昂貴，故無法針對交通管理系統內，所有可能之設置位置全部加以裝設；因此，對偵測器之設置地點及數量應予客觀地考量，從而研訂出適當之設置準則，以達資源充分利用、績效完全發揮之設置目標。

參考美國 Wisconsin 州運輸部門 ITS 設計手冊，根據本研究之需求，有關車輛偵測器之設計流程原則上可分為以下數個步驟，其流程詳見圖 4.3.2-1 所示：

在交通管理系統中偵測器的放置有三個步驟，首先需考慮選擇那些路段偵測，再決定橫向與縱向之布設方式，當以臨界交叉路口方法控制交叉路口時，必須偵測得所有交叉路口路段的資料。若欲掌握交通趨勢之產生，可透過臨界交叉路口控制之偵測器以全區監控系統的方式來獲得，由於無法在系統內所有路口全數裝設，而僅選擇較重要地點裝設，故應安裝在主要的穿越性車道，並以提供交通資訊之需求為前提，進行該路段車輛偵測器布設，才能利用最少的設備收集重要交通資訊，其一般設置地點原則建議如下：

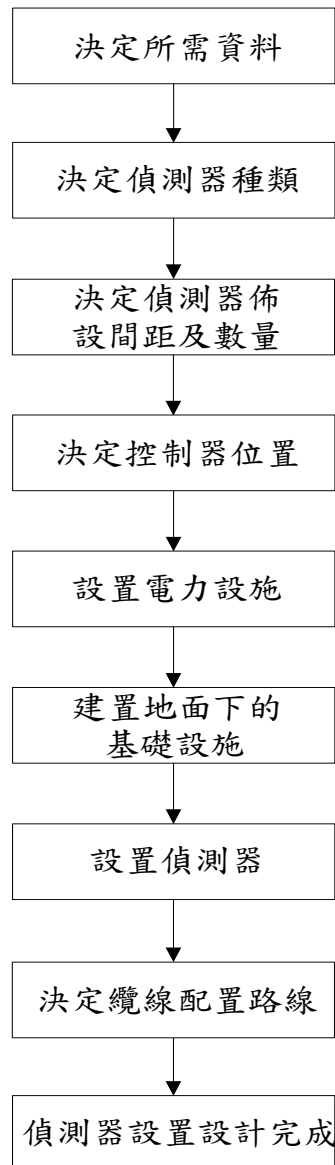


圖 4.3.2-1 車輛偵測器布設步驟流程圖

一、設置路段的選擇

布設路段的意義係指道路上相鄰兩號誌化路口間之區域，且供同一方向之交通流所使用。一般而言，號誌化路口因需由偵測器取得流量資料進行號誌調整，故每個鄰近路段最好皆設有偵測器。然對於提供交通資訊為目的之車輛偵測器而言，布設原則與提供號誌控制為目的之偵測器有所不同，應著重在提供路徑導引資訊的主要幹道，或是容易壅塞之路段。茲將設置路段選擇之布設原則說明如下。

1. 較具代表性及交通需求變化十分頻繁之路段：需要確實能掌握

住車流變化之路段。

2. 選擇流量較大的路段設置：因為在路網中，此路段流量較大，表示可能為一個重要的路段、亦可能為瓶頸路段，因此有必要設置。
3. 交通情況較為一致的幹道：可選擇其中部分路段設置，以便可較準確利用偵測器所蒐集之資料推估其它路段之交通量。
4. 流量型態與鄰近其他路段較不一致的路段：由於流量型態較不一致，因此不易由其他路段之資料推估，故需設置偵測器來偵測流量及有關資訊。
5. 可預見即將施工之路段，應儘可能不要布設偵測器。
6. 易壅塞之路段：蒐集壅塞資訊提供用路人以儘早改道。
7. 需要提供路徑導引資訊的路段，應布設偵測器以蒐集交通資訊。

二、橫向設置位置的選擇

橫向位置之選擇，係指在偵測器設置地點各車道中選擇適合偵測器裝設的位置。目前車輛偵測器因不同的偵測技術而有不同的偵測範圍，以環路線圈而言，一組偵測單元僅能偵測單一車道，其他高架式車輛偵測器中，紅外線偵測器之一組偵測單元亦僅能偵測單一車道，而微波、影像式偵測器依照其設置高度而能偵測多個車道。因此將橫向設置位置原則依照偵測車道數量加以說明如下：

1. 一組偵測器單元僅偵測一個車道

如前所述，如果能在每一車道都設置偵測器單元應屬最佳，若無足夠的經費，則初期應選臨界車道(承載大量穿越性交通量)較有代表性的車道設置，而且不同的路型亦有不同的設置方式，一般而言，道路之路型大致可分為無分隔、中央分隔、快慢分隔、中央且快慢分隔及單行道等，同一類型不同車道數亦應有不同的設置方式：

(1) 無分隔路型：若為二車道道路，則設置於內車道，若為三車道或四車道則以設置於中間車道為原則。

(2) 中央分隔路型：中央分隔路型的設置方式與無分隔路型類似，惟若最內側車道設置左轉專用車道，則於最內車道應設置偵測器。

2. 一組偵測器單元可偵測多個車道

除非車輛偵測器有特殊用途，否則其設置位置以偵測到所有快車道之範圍為原則。

以上所述僅屬一般的原則，事實上，每一路段皆有其特殊的幾何特性或交通狀況，因此，每一路段實際的設置方式或許會有不同，於系統設計及實地設置時，應再個別加以考慮。

三、縱向設置位置的選擇

此係指所設置之偵測器距離路口停止線之長度，車輛偵測器所欲收集之流量、速率、佔有率及所欲據以推估的等候線長度等之準確性與其所設置之地點關係非常密切，隨著縱向設置距離之不同，亦會影響到車流資料之正確掌握與否，因此其設置準則為：

1. 應考慮到車行速率、等候車隊推估之正確程度，以避免產生較大之誤差。
2. 避免設置於道路轉彎、路寬變化、坡度過劇等地點。

四、車輛偵測器安裝考量

依據前述，為配合交控策略、監控及交通分析，車輛偵測器設置目的為收集示範路網主要路段之交通資料，相關安裝考量說明如下：

1. 偵測設備若採影像式及雷達微波高架式偵測器可安裝於路側，偵測範圍可達8車道。
2. 一般車道正上方安裝之高架式車輛偵測器偵測精度稍高，可以提高偵測的準確率。

3. 設備安裝地點，以附掛既有支撐最省經費，因此安裝原則以附掛於現有路側支撐物為第一考量，其他考量為負掛於道路中心安全島、人行道高架橋、門架等。
4. 影像式於都會區有照明，但是在破曉、黃昏、陰暗時對偵測仍有影響，因此影像式使用需配合燈光控制。

4.3.3 資訊可變標誌看板布設原則

資訊可變標誌看板布設位置與該路段行駛速率、顯示字數及字體大小具有相當程度之關連，不同駕駛人對資訊判讀之時間略有不同，然標誌之設計上多以 2.5 秒作為設計判讀時間。根據 AASHTO (American Association of State Highway Transportation Officials) 其駕駛人在不同速率下之反應距離可參考表 4.3.3-1 之內容。顯示字數與當時車速之對應可參考表 4.3.3-2。其中的判讀距離為駕駛人在行駛狀態下完成 CMS 全部字數判讀後之行進距離，通常速率越高、CMS 頁面字數越多，所需判讀的距離越長。

表 4.3.3-1 駕駛人行車速率與判讀距離表

速率(KPH)	判讀距離(m)
25	17
40	28
50	35
60	42
70	49
80	56
90	63
100	70

資料來源：AASHTO

表 4.3.3-2 駕駛人於不同速率下，閱讀文字所需距離表(m)

行車速率(kph) 字數	20	40	60	80	100	120
2	12	25	37	49	61	74
4	12	25	38	51	63	75
6	13	26	39	52	65	77
8	13	27	40	54	67	80
10	14	28	42	57	70	84

行車速率(kph) 字數	20	40	60	80	100	120
15	16	33	48	65	81	97
20	19	39	58	77	96	115
25	23	46	70	93	115	138

資料來源：AASHTO

此外，為達到優先實施範圍資訊提供之功效，資訊可變標誌布設原則以瓶頸路段上游及路徑決策點(如轉向路口)前為布設主要位置，據以顯示資訊提供用路人做為路徑決策或路徑導引之依據。根據國工局「臺灣地區高速公路整體路網交通管理策略及交控系統設置準則之研究」(民81)與相關研究報告指出，資訊可變標誌主要設置地點為高速公路路網相交結點前、系統交流道中介位置，以及隧道路段，以作為提供路網狀態資訊與駕駛人行駛建議之用。其建議於平面道路上之資訊可變標誌安裝位置如下：

1. 交流道進口匝道前 400 公尺處。
2. 與連絡道直交高速公路替代道路路口兩側，該平行連絡道往交流道方向，距交叉路口 40 公尺處。
3. 或實施路徑導引路段前 300 公尺。

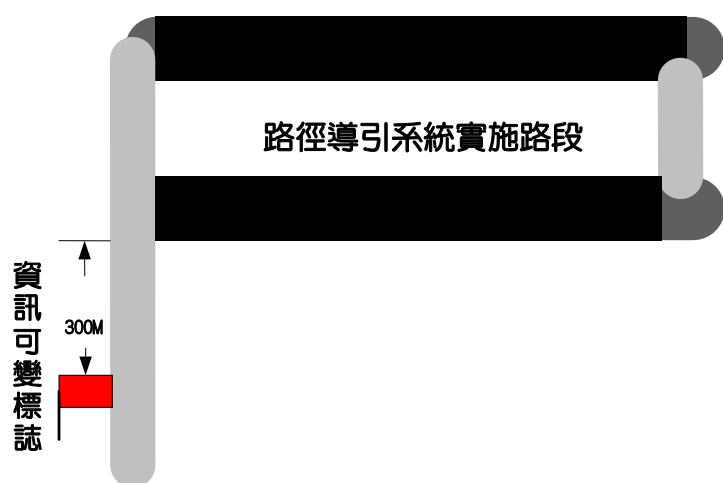


圖 4.3.3-1 資訊可變標誌看板布設位置示意圖

4.4 示範路網交通量與服務水準調查及結果分析

為得知台 74 線上下匝道與主線的交通量變化比例，故進行本示範路網區域內的交通量現況與歷史資料調查，示範路網路段示意圖與編號如圖 4.4-1 所示，其中因中清路過通過高速公路以北之路段屬於臺中縣轄區，暫無歷史調查數據，以下針對調查範圍、時間與方式進行概要說明並對調查結果進行簡要分析。

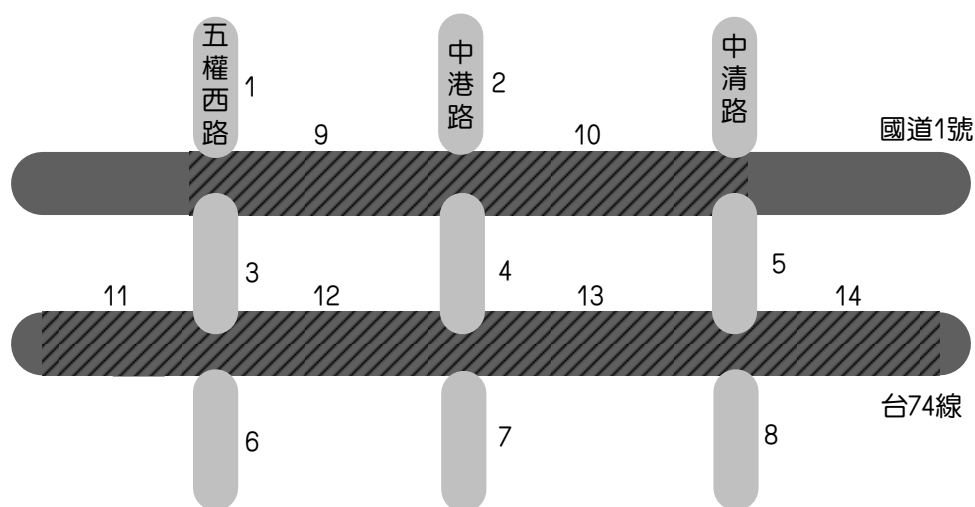


圖 4.4-1 示範路網路段編號示意圖

一、調查範圍：

台 74 線自 8K 五權西路匝道至 14K 中清交流道等行經臺中市路段交通量、上下匝道比例調查。

二、調查時間：

民國 93 年 4 月 6 日至 8 日共計三日，辦理台 74 線中彰快速道路南北雙向尖離峰之主線與上下匝道交通量調查，共依南、北向尖離峰分為六個時段進行，調查區域與時段如下所列：

1. 南向離峰 (4/6 12:00-13:00)
2. 南向下午尖峰 (4/6 17:30-18:30)
3. 南向上午尖峰 (4/7 7:30-8:30)
4. 北向離峰 (4/7 12:00-13:00)
5. 北向下午尖峰 (4/7 17:30-18:30)

6. 北向上午尖峰 (4/8 7:30-8:30)

三、調查方法：

每隔 15 分鐘記錄各路段通過的車輛數，並依車種（大型車、小型車）分別記錄計一小時。上下匝道比例調查每 15 分鐘記錄一次，共記錄一小時。

四、調查結果：

1 台 74 線上下匝道調查結果分析

台 74 線由現場實際路勘結果，主線部分為三車道、匝道為單車道路型，其上下匝道路口調查結果如圖 4.4-2 至圖 4.4-4 所示，圖中包含主線、任一上下匝道交通量與其代表的服務水準 (LOS)，由圖中可發現，台 74 線各匝道間距離約五百公尺至一公里，上下匝道車流變異量大，故匝道間各段交通量差異甚大，尤以五權西路段、臺中港路段主線交通量最大，其中因五權西路匝道與高速公路交流道過近，故車輛多利用此兩條進行南下北上之長途旅行；於臺中港路段附近，因平面道路與臺中港路並無平面交叉，台 74 線連帶肩負聯絡道之功能，故穿越性車流甚大。

2. 交流道鄰近區域道路狀況分析

臺中市政府於民國 89 年至 92 年間，於高速公路匝道區域與環中路、台 74 線各匝道路口進行路口延滯與流量調查，由表 4.4-1 中可看出因近年來高速公路與中彰快速道路的使用率提高，故鄰近各路口皆面臨服務水準達 F 級或是 v/c 超過 1 的過飽和情形，平面道路之車流並不順暢，不分平日假日均呈現壅塞現象。此交通狀況於假日尖峰時更會回堵於上下高速公路的匝道區域，造成車輛無法順利進入高速公路主線或進入市區內主要幹道，必須進行匝道區域內的號誌、幾何型態的改善，或是以廣播、CMS 資訊發布方式，導引車輛轉向至較不壅塞的快速道路或替代道路，藉以改善道路擁擠現象。

3. 台 74 線主線流量變化

根據本計畫所進行的調查資料繪製成圖 4.4-2 至圖 4.4-10，由圖中流量消長趨勢發現，不論是尖離峰時間，台 74 線上流量變化差異甚大，每小時每個匝道均有 500 至 1000 小客車當量進出，尤以五權西路、臺中港路及中清路等三處與高速公路交流道有直接銜接之匝道進出量最大，故較無法以單一路段代表數個路段之車流狀況。

4. 示範路網內服務水準分析

根據所進行之台 74 線實況調查、並蒐集同時間高公局 VD 資料，同時納入臺中市政府交通局先前所進行的路口延滯與轉向交通量調查，分析本示範路網內之現況，以作為路況資訊異常現象評估及系統績效評估之判別基礎，統計之數據如表 4.4-1 所示。

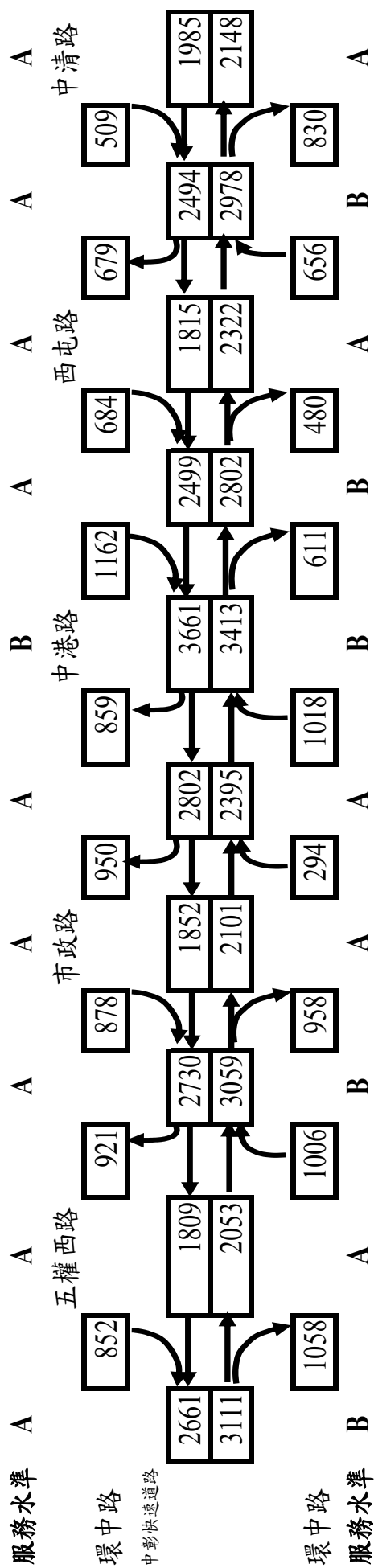


圖 4.4-2 台 74 線調查交通量(上午尖峰)

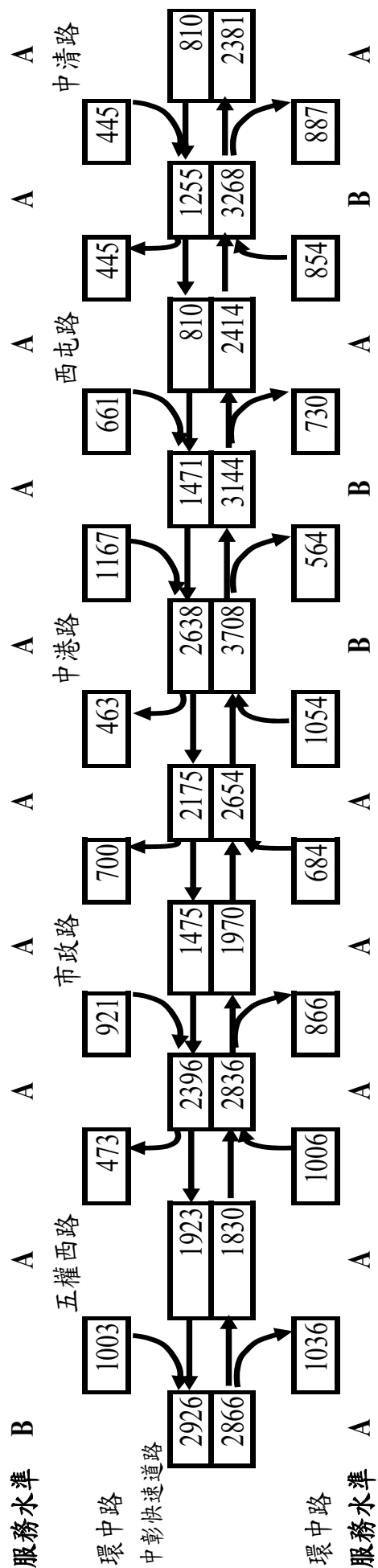


圖 4.4-3 台 74 線調查交通量(下午尖峰)

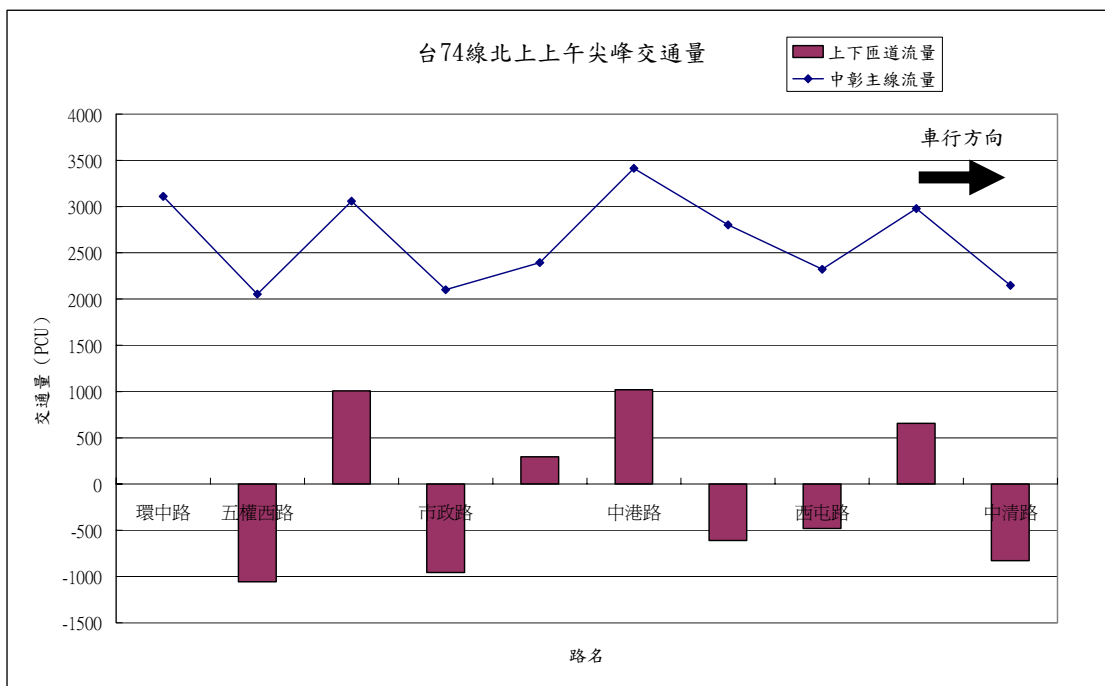


圖 4.4-5 台 74 北上上午尖峰交通量

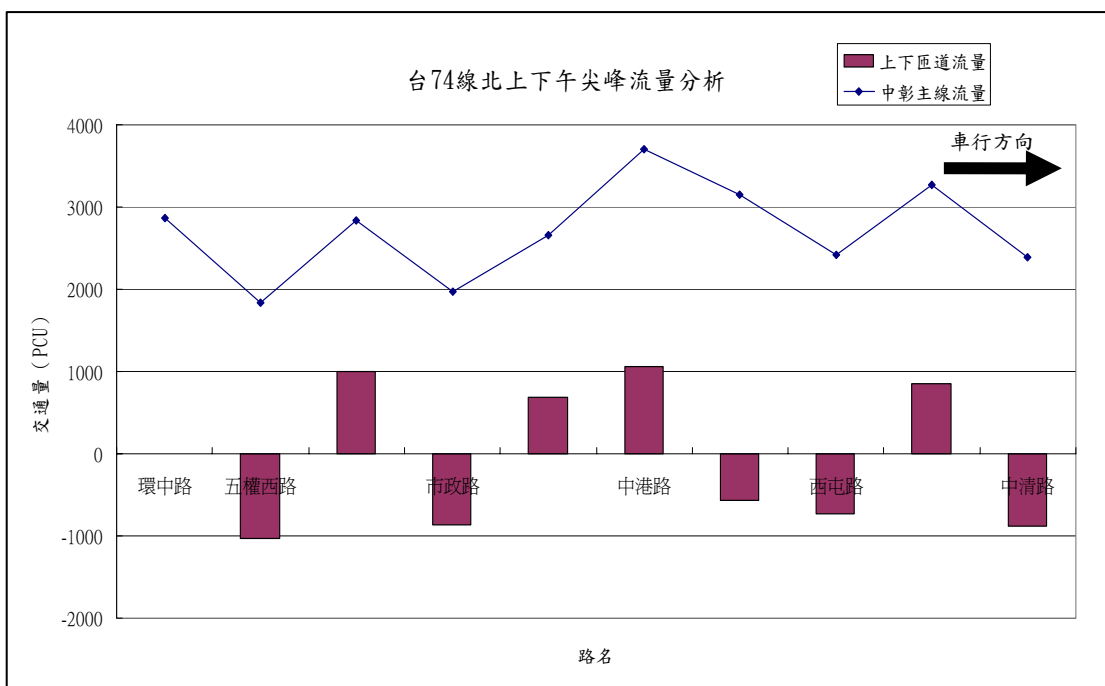


圖 4.4-6 台 74 北上下午尖峰交通量

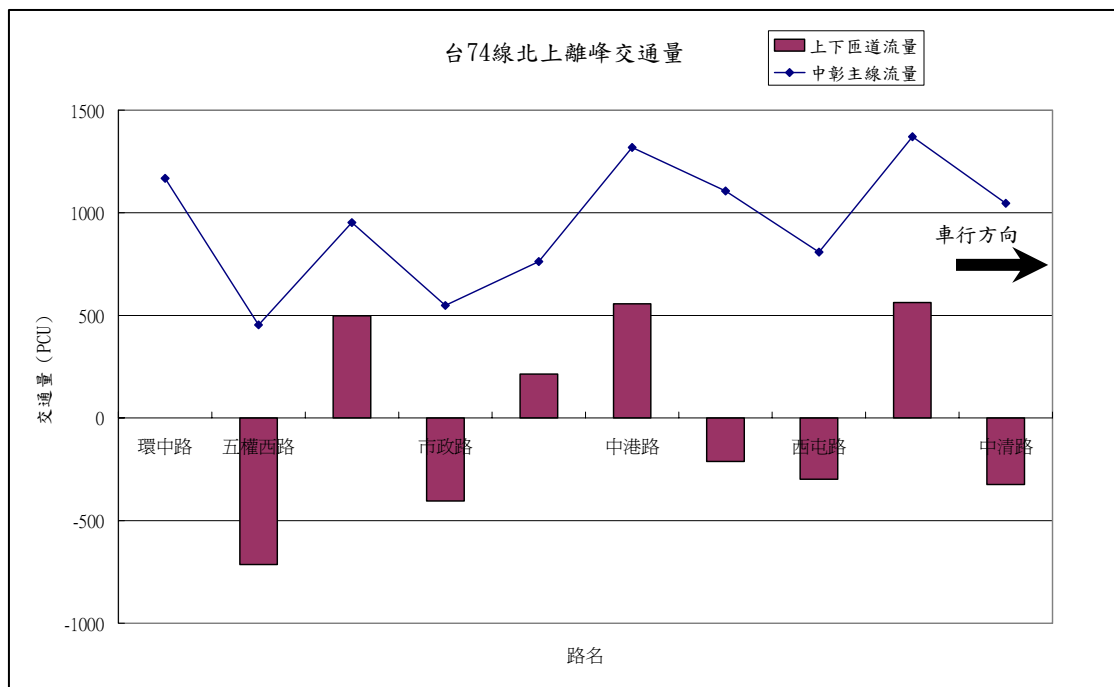


圖 4.4-7 台 74 北上離峰交通量

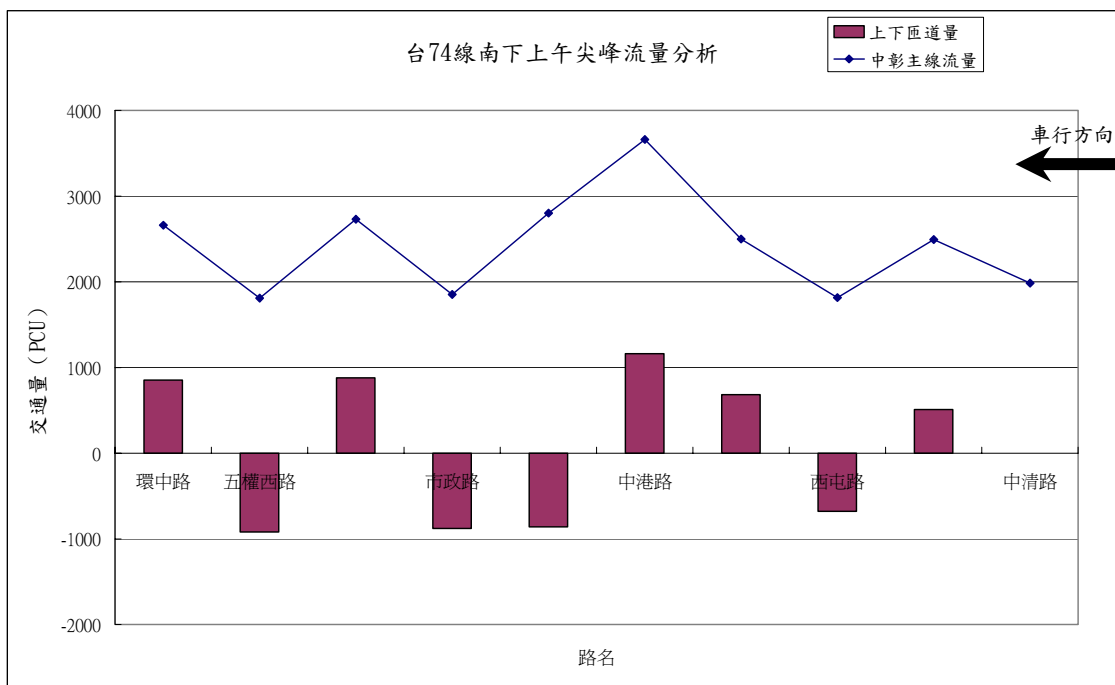


圖 4.4-8 台 74 南下上午尖峰交通量

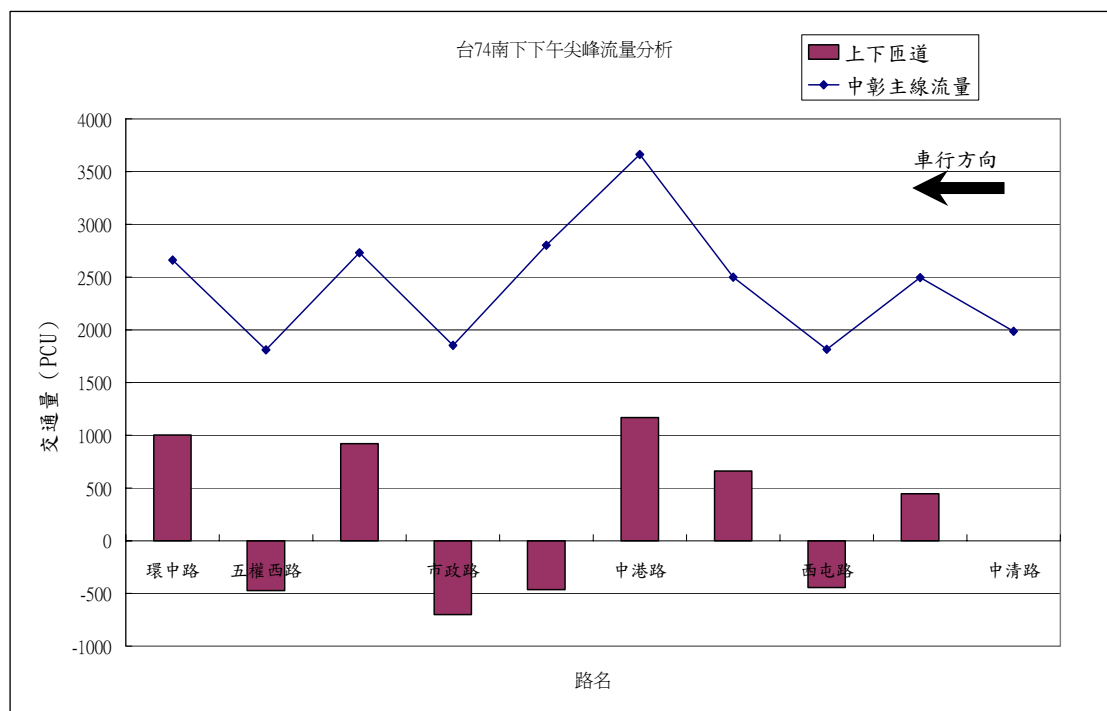


圖 4.4-9 台 74 南下下午尖峰交通量

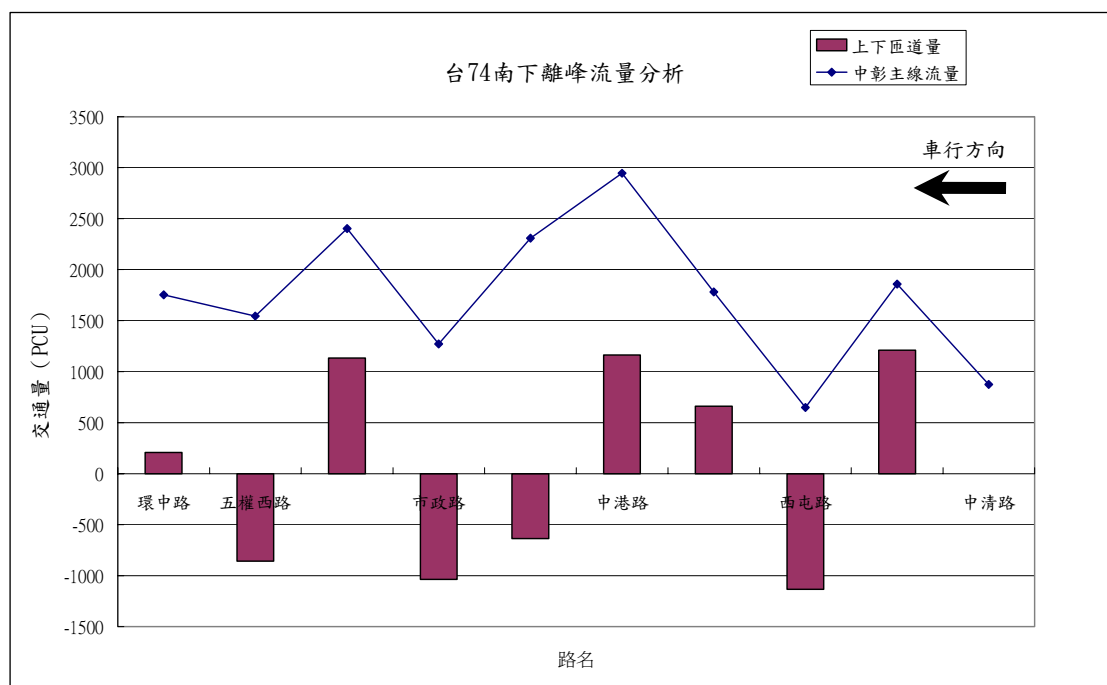


圖 4.4-10 台 74 南下離峰交通量

五、設備擺設位置分析

1. 車輛偵測器

- (1) 因台 74 線各交流道進出的交通量變異甚大，故各路段之流量型態較不一致，不易由其他路段推估。
- (2) 台 74 線與國道 1 號於本示範路網區段將進行路徑導引資訊提供，建議於台 74 線上裝設車輛偵測器。

2. 閉路攝影機

- (1) 需同時監視平面易肇事路口現況，故需設置於可監控平面重要路口上方。
- (2) 附掛至既有路燈桿上，以節省費用並減少遭破壞之可能。

3. 資訊可變標誌

於距離轉向決策點前 300 公尺以上位置設置，以利駕駛人進行轉向及變換車道之行為。

第五章 示範路網路徑導引策略規劃

本章依據示範路網之道路狀況、交通特性與策略需求分析結果規劃研擬路徑導引之準則，並擬訂不同區位所發布的資訊內容。

5.1 示範路網路徑導引架構

綜合臺中地區路網、交通特性與策略需求分析結果，研擬本示範路網內整合性交通與車流監控工作，因本示範路網內涵蓋高快速公路與平面道路，故每類道路之介接界面或路徑之轉向點在發生壅塞現象時多進行相關管理策略，藉以改善路網內出現的重現性或非重現性壅塞，因此各道路之交通管理單位亦須以協調整合方式，進行完整的路網監控與管理。圖 5.1-1 為示範路網內監控整體運作流程，其中圈選部分為本計畫之實作系統建置，所擬訂策略僅針對上高速公路或台 74 之用路者。

5.1.1 路徑導引目標規劃

於示範路網內建置資料蒐集及發布系統並實施導引相關策略，可促使路網內的使用者與交通管理者取得即時交通資訊，並藉由路徑導引策略得以疏解區域內重現性與非重現性之交通壅塞，同時提供事件事故警示功能，加強交通安全與增進運輸效率。另一方面，系統建置的標準化通訊介面與結構化系統，待後續路網內與平面道路逐日增大時，亦保有未來擴充之需求、並可與其他系統整合運作或進行資料交換，使路網內運作績效最佳化。

5.1.2 導引架構規劃

因本計畫以國道 1 號與台 74 線為路徑導引之示範，故針對示範路網路徑導引策略部分進行架構規劃，相關流程如圖 5.1.2-1 所示。其中於「事前事後」評估部份，則於第九章專章討論。

一、導引對象

以示範路網內進入高速公路、台 74 線或環中路車輛為導引對象，CMS 則針對經五權西路北上之用路者。

監控單位

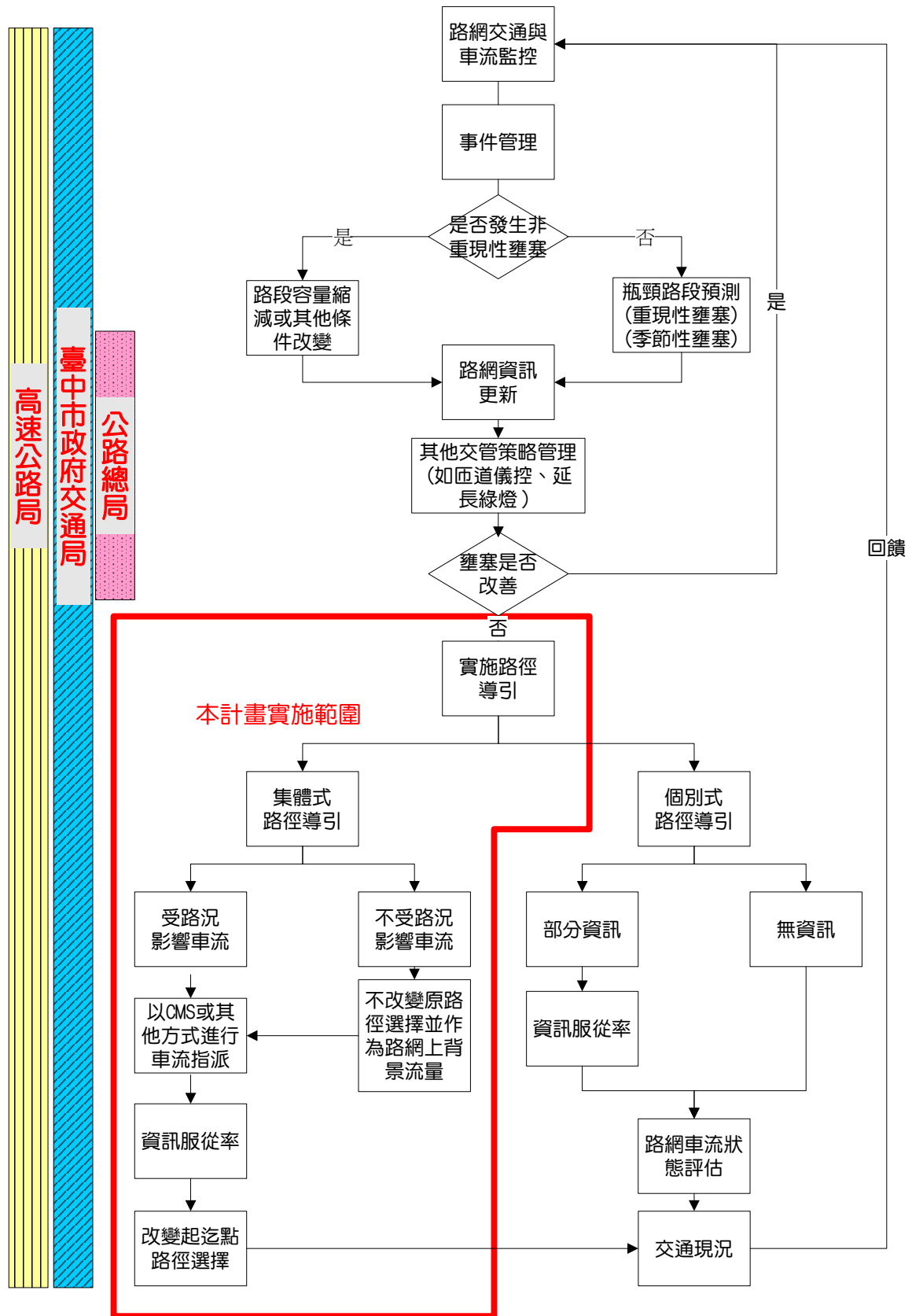


圖 5.1-1 路網監控整體運作流程

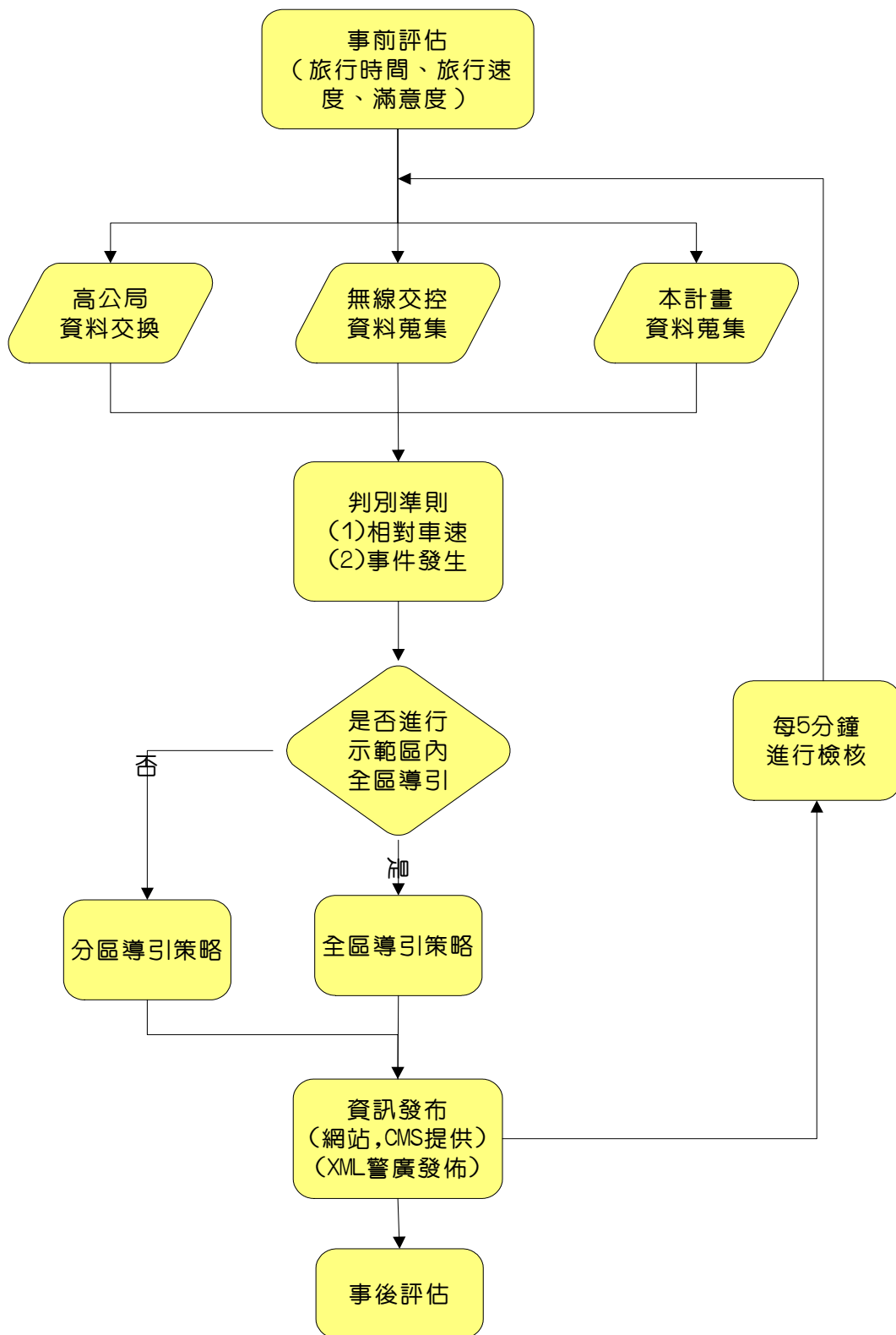


圖 5.1.2-1 示範系統路徑導引策略規劃流程圖

二、導引準則擬定

本計畫的路徑導引策略主要在導引用路人於示範路網內選擇具有替代性之國道 1 號與台 74 線，導引準則係參考相關文獻、各地區實施路徑導引之經驗與現行交通資訊所擬定。綜合相關路徑導引準則之文獻回顧，對於轉向之準則計有以兩條道路的「旅行時間差」、「速率差」、「事故嚴重程度」等多項指標，而本計畫依據路網實作所需，綜合考量各類指標，於 5.3 節進行導引策略準則初步規劃擬以「速率差」與「服務水準」作為導引準則。

三、路徑導引範圍

本計畫實作範圍由南到北總長僅為 8 公里，因實作區域甚短，路徑導引成效未若長距離區域明顯，然若以整體路網進行示範路徑導引績效考量，建議可將導引範圍分為全區與分區導引兩類，依據區域內或長程旅次管理之需求，制訂適宜之路徑導引範圍與相關策略。以下並針對路側 CMS 與網站、廣播資訊發布之型態分別加以分析：

1. 路側 CMS 發布：

(1)全區導引

全線由南端的南屯交流道至北端的中清交流道為止，不分此路段內上下匝道，以國道 1 號與台 74 線兩條公路主線速度差或旅行時間差異等作為比較基準，如高速公路主線嚴重壅塞，則以訂定的反應計畫準則進行 CMS 顯示字句與路徑導引。

- A. 若高速公路北上至中清交流道間任一路段產生壅塞，CMS 將依據壅塞等級建議車輛改道台 74 線，並由中清交流道進入高速公路。
- B. 若高速公路南下至南屯交流道間任一路段產生壅塞，CMS 將依據壅塞等級建議車輛改道台 74 線，並由南屯交流道進入高速公路。

(2)分區導引(以國道 1 號三處上下匝道作為區分標準，以北上

車輛為例)

(註：本區內之中清、南屯交流道方便供由台 74 線之車輛上下匝道；而於臺中港路區域須由青海路交流道駛離後迴轉再駛入中港交流道，動線較為特殊，不熟悉路況之駕駛人常發生過頭情形，易引發車輛行車安全問題，故於本路段內，並不建議以中港交流道作為台 74 線與國道 1 號相互替代之轉向匝道。)

- A. 若高速公路北上中港交流道段車輛壅塞，CMS 則依據壅塞等級建議車輛改道台 74 線，並由中清交流道進入高速公路。
- B. 若於臺中港路及南屯路間壅塞，建議車輛行駛台 74 線，並由中清交流道上高速公路。

(3)分區導引(以南下車輛為例)

- A. 高速公路南下中港交流道路段車輛壅塞，CMS 依據壅塞等級建議車輛改道台 74 線，並由南屯交流道進入高速公路。
- B. 若臺中港路及南屯路間壅塞，建議車輛行駛台 74 線，並由南屯交流道上高速公路。
- C. 若高速公路南屯以南皆呈現嚴重壅塞，建議南下車輛由台 74 線南下至快官系統，由國道 3 號南下，或再經彰化系統，至國道 1 號南下。

2. 網站與廣播發布：

因網站與廣播之使用者起迄點可能來自各處，故於網站或廣播發布之訊息以國道 1 號與台 74 線北上、南下整體路況作為考量；以發布交通資訊為主，並不提出任何改道建議；於示範路網北端發布台 74 線、國道 1 號南下路況、示範路網南端提供北上路況、於臺中港路方向提出國道 1 號與台 74 線北上臺中港路—中清路、南下臺中港路—南屯路即時交通路況，網頁畫面如圖 5.1.2-2 所示。



圖 5.1.2-2 臺中市即時交通資訊網畫面

根據第三章文獻回顧與國內外各項路徑導引相關報告，「路徑導引」此議題多著重於理論與原則的推演，僅少數系統進行實做；故本計畫參考與遵循國內外相關研究與高公局目前於中、南區交控系統欲推行的策略進行延伸推廣，參考如 3.3 節所摘要的轉向準則介紹，並依據實作範圍大小分為「全區」與「分區」導引範圍；考量示範區域內之交通特性與導引路線長度等因素，初步建議以「速率差」與「服務水準」作為導引準則，當道路壅塞程度到達「層級 2」需建議改道時，規劃路網內之導引路線，詳細說明與內容見 5.3 節。

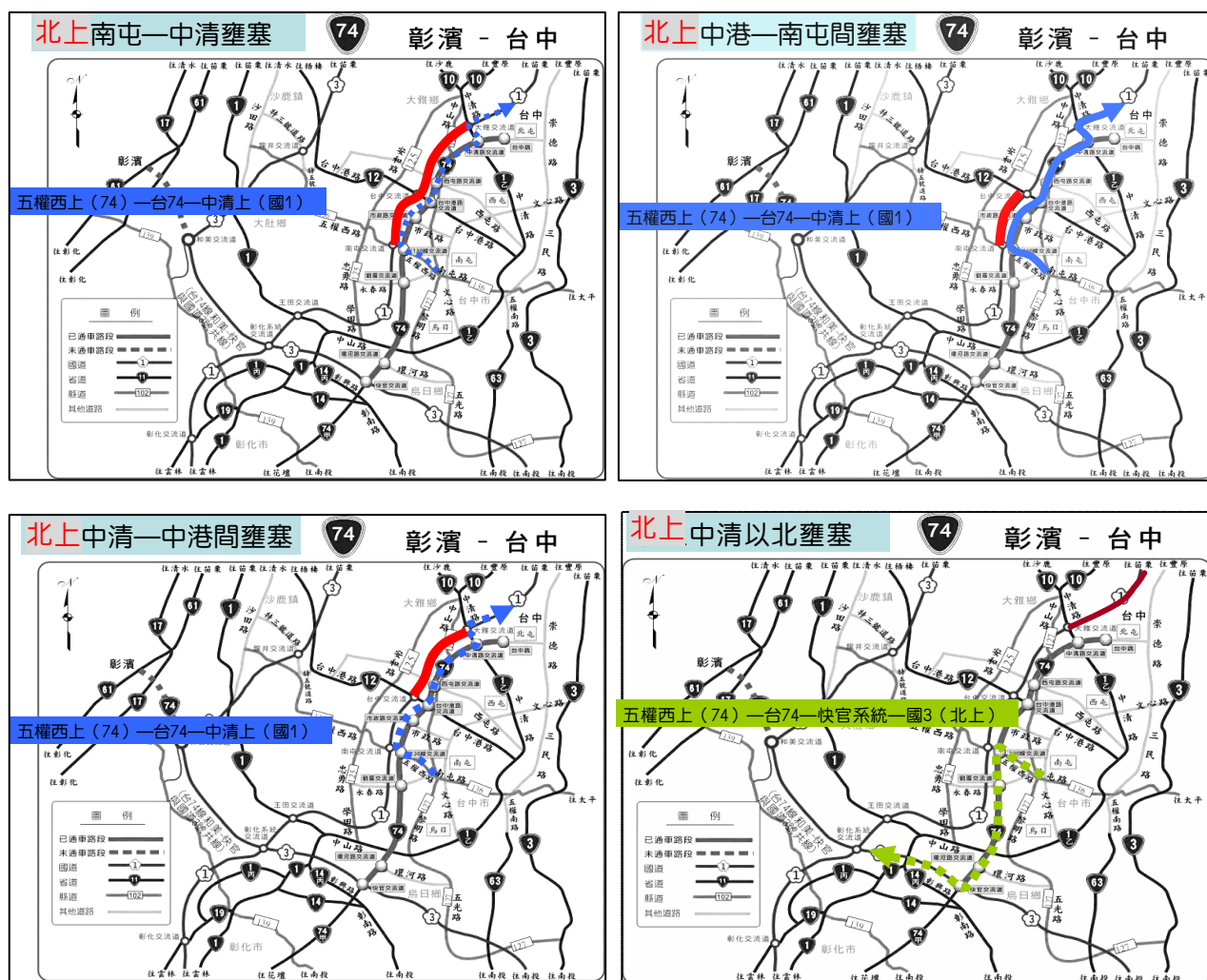


圖 5.1.2-3 路徑導引示意圖範例

四、資訊發布策略

路徑導引策略之實施，除於網站顯示相關訊息外，並可顯示於路側之 CMS 設備，本計畫將於五權西路北上台 74 及高速公路前之決策點設置一座文字顯示式之 CMS，經由計畫範圍內所蒐集設於國道 1 號及台 74 線之車輛偵測器及 CCTV 資訊，依上述導引準則，挑選適合之文字組合，給予用路人最好之建議。

五、與示範系統區域內其他系統資訊交換

本計畫路徑導引實作區域為國道、省道與市區道路等，因涵蓋範圍大，交通資訊蒐集設備位置無法完全包含上述區域，且因臺中市政府交通局與高速公路局已於該區域內規劃有相關交通資訊蒐集設備之建置，故為考量資源共享與經費等議題，本示範系統將與其他系統進行資訊交換工作，完整蒐集區域內各路段之交

通資訊並進行最佳路徑指派與導引。

5.2 路徑導引資訊

由本系統取得提供給用路人的交通資訊主要可分為兩類：一為行前資訊、另一類為途中資訊。網站上所發布的資訊主要為行前資訊，用路人在上路前以網站或手機先行查詢示範路網內現況，提供行前決策並選擇行駛路徑所用；途中資訊則為藉由路側 CMS、廣播發布或手機查詢取得即時現況，告知駕駛人可行駛或建議改道之替代道路訊息。

然主要的資訊有「描述性資訊」與「規範性資訊」兩種，描述性路徑導引資訊僅為提供駕駛人壅塞或事故資訊，規範性路徑導引資訊除可提供駕駛人壅塞或事故訊息外，亦告知駕駛人替代道路路線；此外，描述性資訊根據資料取得方式，更區分為歷史性資料、即時性現況資料與預測性資訊。說明如下：

- 一、歷史性資料：主要為統計所取得的資料，包含日、週、月、年等累計資料，並提供平均數值給交通管理者或旅次產生者進行參考，未來於網站上即可查詢交通歷史性資料。
- 二、即時性資料：提供交通現況資料予旅次產生者做為決策參考，但可能造成資訊發布後替代路徑產生過大之密度，故適宜訊息之更新機制將十分重要。
- 三、預測性資料：結合歷史性與即時性資料，透過現況與過去之相關經驗，做為未來路況之預測，亦可提供給道路管理者與用路人決策使用。

5.3 路徑導引策略規劃

路徑導引依據服務對象主要分為「集體式路徑導引」與「個別式路徑導引」等兩類，本計畫則以集體式路徑導引策略為主，藉由集體式路徑導引策略，取得系統中行車效率與旅行時間的最佳化，並即時降低或改善道路壅塞現象，故依此目標，建立本系統之導引策略。

5.3.1 路徑導引原則規劃

囿於研究經費與範圍，本計畫架構的路徑導引基本原則如下：

- 一、以示範路網內之國道 1 號、台 74 線中清到南屯交流道間、與平面道路進行整體導引策略考量，但目前僅有國道 1 號與台 74 線設置 VD 與 CCTV，平面道路尚無交通資訊蒐集系統之建置，故於即時交通資訊發布考量上，暫以兩條較高等級之道路轉向導引為主。
- 二、以等級低的道路替代等級高的道路。
- 三、以五權西路北上長途旅次之駕駛人為主要導引對象，導引路線主要為國道 1 號與台 74 線。
- 四、路網內並無事件蒐集系統之建置，故以 CCTV 監測或由其他交通資訊發布系統中得知路網內發生重大事故，且於短期間內尚無排除之可能，故建議由人工輸入方式導引車輛往替代道路行駛。
- 五、由於本路網內台 74 線於中港交流道附近之行車動線無法迅速且安全的移轉至國道 1 號上，故於示範路網內不實施分區導引策略。
- 六、囿於路側資訊發布設備僅有一處 CMS，故建議將取得的交通導引轉向與蒐集資訊，提供予警廣並發布於本計畫所建置之網站上，作為整體路網內路徑導引之發布，未來並可與高公局於上高速公路前之。

5.3.2 路徑導引指標與內容規劃

根據高快速公路相關路網轉向控制原則^{[1][2]}，兩道路轉向控制標準多以道路速度差或佔有率規劃相關準則，進行 0 至 2 三等級之導引策略，唯過去實施轉向控制之路網皆為道路等級相同之國道或單一道路，本計畫中實施區域內以快速公路作為國道之替代道路，兩道路等級不同而將有異於現有之轉向控制策略。本研究依據過去相關文獻與實務上之操作條件，初步考量以兩道路之「速度差」與「服務水準等級」作為轉向導引策略；區域內之替代道路服務水準若皆在門檻值以上(國道 1 號 E 級、台 74 線 C 級，高快速公路 60km/hr 以上為順暢)，

均不進行轉向導引工作；然其中有一道路服務水準於門檻值以下、且速度差超過 10 公里，方可依循轉向控制策略執行該項顯示。

根據本研究之規劃，將轉向控制程度分為四等級，依照速率差與服務水準分類為 0、1-A、1-B、2 層級。以「五權西路」本計畫所架設之 CMS 為例，在國道 1 號與台 74 線路況良好狀況下，顯示兩條道路「順暢」訊息，為層級 0。若其中有任一條道路於門檻值以下，則將同時提供國道與台 74 線道路之訊息供駕駛進行改道之判斷，但不予以「建議」，符合層級 1-A；若兩條道路皆於門檻值以下，則為層級 1-B。此外，若國道產生嚴重壅塞、台 74 線路況良好的情境下，則顯示「建議改道」之訊息，藉以紓解國道因壅塞造成的回堵或區域性壅塞，並利用台 74 線進行區域內車流之紓緩，符合層級 2。

資訊發布之路側設施除本計畫於五權西路進入台 74 線前所建置座 CMS 外，高公局於進入高速公路匝道前亦擺設有 6 處 CMS，其布設點如圖 5.4-1 所示，除中清路及五權西路 2 處（如圖中之 B 及 F）之 CMS 布設於台 74 線與國道 1 號間，過了駕駛者決策點外，其它 CMS 皆可提供導引訊息，唯其資訊發布之控制權在高公局。為使示範路網之相關訊息能充分傳送予駕駛者，本計畫已建置路況資訊發布之 XML 格式介面，透過資訊交換及適當演算法處理後，將計算所得之交通資訊發布於本計畫所建置之交通資訊網站，將針對各種路況進行情境分析。

受限於資料蒐集設備，本計畫僅獲得示範區域內中清交流道至南屯交流道之路況資訊，故於中清交流道區域只建議提供南下資訊，南屯交流道區域只提供北上資訊，於中港交流道則同時發布北上南下路況訊息。

表 5.3.2-1 為路網轉向控制程度表，並針對各種程度之控制策略，列出其定義，其中，因臺中市民對道路之習慣稱呼，可考量於 CMS 顯示上稱「台 74 線」為「中彰高架」。

表 5.3.2-1 路網轉向控制程度表

路網轉向控制層級	五分鐘平均速度差(kph)	顯示內容	[五權西路] 範例	[交通資訊網站各方向] 發布策略	適用狀況
0	$\Delta \text{spd} < 10$ 或均於門檻值以上	顯示實施區域內兩條幹道之交通現況，[無須改道]	南屯-中清 國 1 順暢 台 74 順暢	顯示國 1、台 74 南下北上各路況	區域內交通順暢
1-A	一條道路於門檻以上、一條為以下	顯示事件路徑及替代路徑之平均行駛速率或路況資訊，[壅塞警告 I]	南屯-中清 國 1 車多 台 74 順暢	顯示國 1、台 74 南下北上各路況	適用於一道路順暢、一道路車多或壅塞狀況
1-B	均於門檻值以下	顯示實施區域內事件路徑壅塞訊息，[壅塞警告 II]	南屯-中清 國 1 壅塞 台 74 車多	顯示國 1、台 74 南下北上各路況	適用兩道路皆壅塞狀況之狀態
2	$\Delta \text{spd} \geq 20$ (國 1 速率小於台 74)	顯示事件路徑嚴重程度與改道建議，[改道]	南屯-中清 國 1 壅塞 改道台 74	顯示國 1、台 74 南下北上各路況，提出改道訊息。	高速公路嚴重壅塞、中彰順暢

說明：

Δspd ：替代路徑與事件路徑五分鐘平均速度差

門檻值：高速公路 E 級、快速公路 C 級

顯示訊息：60km/hr 以上[順暢]、40-60km/hr[車多]、40km/hr 以下[壅塞]

一、層級 0—「無須改道」：

交控人員除繼續監視外，並發布高速公路與台 74 線道路「順暢」資訊，CMS 於層級 0 時以敘述性文字發布，並不採取其他即時之措施。

二、層級 1-A—「壅塞警告 I」：

當示範路網內任一條道路發生壅塞，導致服務水準降至 E-F 級，且另一道路狀況良好時，以 CMS 提供國道 1 號與台 74 線相關道路行駛速率，供駕駛人進行替代道路選擇之用。此外，於 CMS 發布之資訊，可以「文字敘述」方式，或以各公路之「旅行速率」顯示。

1. 網站與廣播發布各方向路況：依照匝道位置建議發布資訊，中

清交流道位置發布南下資訊、中港交流道發布臺中港路以北與臺中港路以南路況、南屯交流道發布北上資訊，建議以「文字敘述」方式發布資訊。

2. 五權西路 CMS：[○→○ 國 1 北上時速△△km、台 74 時速△△km]，或建議以「文字敘述」方式提供「順暢」、「車多」或「壅塞」之主觀性資訊。

三、層級 1-B—「壅塞警告 II」：

1-B 之情境主要適用於兩條道路服務水準皆於門檻值以下，初擬發布兩條道路均壅塞之資訊，或發布目前行駛速率，由駕駛人自行選擇行駛路徑，並不做改道建議。

1. 網站與廣播發布各方向路況：依照匝道位置建議發布資訊，中清交流道位置發布南下資訊、中港交流道發布臺中港路以北與臺中港路以南路況、南屯交流道發布北上資訊，建議以「文字敘述」方式發布資訊
2. 五權西路 CMS：[○→○、國 1 北上壅塞、台 74 北上壅塞]。

四、層級 2—「改道」：

高速公路因發生嚴重壅塞現象，且台 74 線道路狀況良好，故將建議車輛改道或通知高公局進行匝道封閉。此時並可輔以 CCTV 進行人工監控，以手動鍵入方式顯示 CMS 資訊。

1. 網站與廣播發布各方向路況：高速公路○-○路段壅塞請改道。
2. 五權西路 CMS：[○→○、國 1 往北壅塞、請改道台 74]。

表 5.3.2-2 轉向控制程度與服務水準對應表

服務水準		高速公路（國道 1 號）					
		A(>90)	B(>85)	C(>80)	D(>70)	E(>60)	F(<60)
快速公路（台 74 線）	A(>70)	0	0	0	0	0	2
	B(>65)	0	0	0	0	0	1-A/2
	C(>60)	0	0	0	0	0	1-A/2
	D(>50)	1-A	1-A	1-A	1-A	1-A	1-B/2
	E(>40)	1-A	1-A	1-A	1-A	1-A	1-B
	F(<40)	1-A	1-A	1-A	1-A	1-A	1-B

5.4 路徑導引情境示範

根據本計畫訂定之導引準則，茲模擬四種不同等級之情境、相關導引策略與其情境下圖 5.4-1 中之七座 CMS 共三處匝道位置分別擬發布訊息示範說明如下：

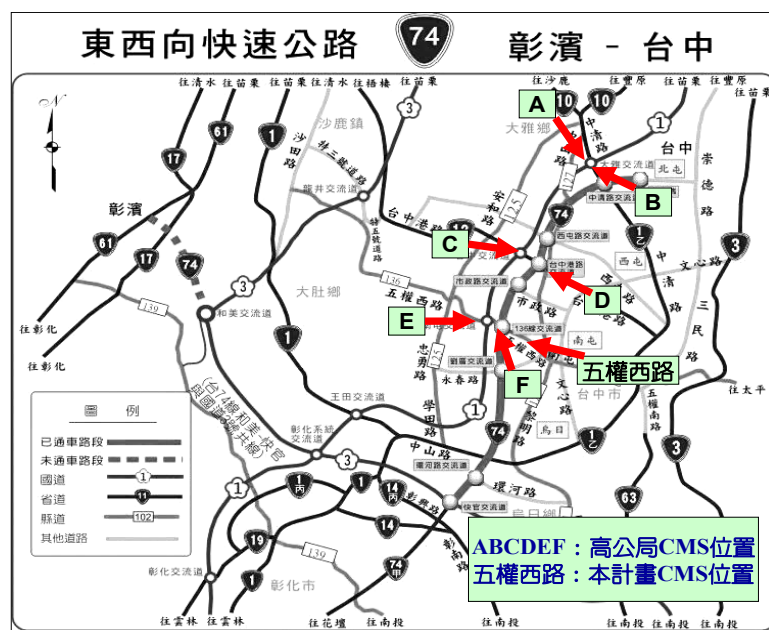


圖 5.4-1 本計畫與高速公路局所建置 CMS

一、北上台 74、國 1 順暢

1. 模擬情境：國 1、台 74 南北雙向服務水準均為門檻值以上。
2. 導引目標：兩條道路車流順暢、不需導引。
3. 導引層級：層級 0。
4. 五權西路 CMS：

「南屯→中清」「國 1 北上順暢」「台 74 北上順暢」

5. 交通資訊網站建議訊息：

中清路：「中清—南屯」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」

臺中港路：「中港—南屯」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」

「中港—中清」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」

南屯路：「南屯—中清」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」



圖 5.4-2 情境一

表 5.4-1 情境一導引內容

方向	建議訊息	方向	建議訊息
五權西路	南屯—中清 國 1 北上順暢 台 74 北上順暢	中港進城方向 中港出城方向	中港—中清 國 1 北上順暢 中彰高架順暢 中港—南屯 國 1 南下順暢 中彰高架順暢
中清進城方向 中清出城方向	中清—南屯 高速公路順暢 中彰高架順暢	南屯進城方向 南屯出城方向	南屯—中清 高速公路順暢 中彰高架順暢

二、北上台 74 線順暢、國 1 車多

- 模擬情境：台 74 線 C 級服務水準以上
國 1 北上 F 級(時速> 40km/hr) 南下 B 級
- 導引目標：將北上車流由國 1 部分轉移至台 74。
- 導引層級：層級 1。
- 五權西路 CMS：
「南屯→中清」「國 1 北上車多」「台 74 北上順暢」

5. 交通資訊網站建議訊息：

中清路：「中清—南屯」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」
 臺中港路：「中港—中清」「高速公路車多」「中彰高架順暢」
 「中港—南屯」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」
 南屯路：「南屯—中清」「高速公路車多」「中彰高架順暢」



圖 5.4-3 情境二

表 5.4-2 情境二導引內容

方向	建議訊息	方向	建議訊息
五權西路	南屯—中清 國 1 北上車多 台 74 北上順暢	中港進城方向 中港出城方向	中港—中清 高速公路車多 中彰高架順暢 中港—南屯 高速公路順暢 中彰高架順暢
中清進城方向 中清出城方向	中清—南屯 高速公路順暢 中彰高架順暢	南屯進城方向 南屯出城方向	南屯—中清 高速公路車多 中彰高架順暢

三、北上台 74 順暢、國 1 壅塞

1. 模擬情境：台 74 線 A 級服務水準以上

國 1 北上 F 級 南下 B 級

2. 導引目標：建議欲北上國 1 車流改道至台 74

3. 導引層級：層級 2

4. 五權西路 CMS：

「南屯→中清」「國 1 北上壅塞」「請改道台 74」

5. 交通資訊網站建議訊息：

中清路：「中清—南屯」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」

臺中港路：「中港—中清」「高速公路壅塞」「中彰高架順暢」

「中港—南屯」「高速公路順暢」「中彰高架順暢」

南屯路：「南屯—中清」「高速公路壅塞」「改道中彰高架」



圖 5.4-4 情境三

表 5.4-3 情境三導引內容

方向	建議訊息	方向	建議訊息
五權西路	南屯—中清 國 1 北上壅塞 請改道台 74	中港進城方向 中港出城方向	中港—中清 國 1 北上壅塞 中彰高架順暢 中港—南屯 高速公路順暢 中彰高架順暢
中清進城方向 中清出城方向	中清—南屯 高速公路順暢 中彰高架順暢	南屯進城方向 南屯出城方向	南屯—中清 高速公路壅塞 改道中彰高架

四、路網內平面路口事故（如：五權西路-環中路口事故）

1. 模擬情境：五權西路與環中路口發生事故。
2. 導引目標：告知駕駛人前方路況。
3. 導引層級：手動模式
4. 五權西路 CMS：「五權西路—環中路口」「內側車道事故」
5. 交通網站建議訊息：

南屯路：「五權西路—環中路口、內側車道事故」

其餘則持續顯示「台 74 線、國道 1 號路況」



圖 5.4-5 情境四

表 5.4-4 情境四導引內容

方向	建議訊息	方向	建議訊息
五權西路	五權西路— 環中路口 內側車道事故	中港進城方向 中港出城方向	—
中清進城方向 中清出城方向	—	南屯進城方向 南屯出城方向	五權西路— 環中路口 內側車道事故

第六章 交通資訊蒐集系統建置

本計畫為了達到交通資料蒐集與路徑導引之目標而建置交通資訊蒐集系統，包括現場設備之布設及資訊中心之整合，本章茲就系統建置構想、步驟、系統架構及現場設備之安裝與施作等內容分節說明。

6.1 建置構想

本計畫建置交通資訊蒐集系統之構想說明如下：

一、範圍

國道 1 號、台 74 線及臺中市內之中清路、臺中港路、及五權路為示範路網，設置交通偵測設備及導引設備，依初步現場實地會勘結果，配合預算及系統功能需求，詳細設備布設如圖 6.1-1 及表 6.1-1 所示。並將路況資訊整合於臺中市的動態交通資訊網中，以提供民眾路況及路徑導引的資訊。

二、工程內容

1. 設置車輛偵測器

於台 74 線上設置五處高架式車輛偵測器，台 74 線於示範路網內共有五個交流道，共可分為四個路段，每個路段布設一座偵測器，另於五權西路匝道往南路段再設一座偵測器，以因應未來高鐵通車後，臺中往烏日交通量需求擴增後之資訊需求。每個偵測器可偵測雙向車流，因此可完整監控台 74 線之即時路況。

設置地點參考下列因素，並與相關單位共同會勘後，確認設置地點符合交通資訊蒐集、裝設方便及維護容易等需求後，才進行施工準備。

- (1) 交通量大且交通資訊需求度高。
- (2) 為使偵測器之偵測結果對該路段具有代表性，儘量設置於路段中心點附近。

(3) 高架路段具有燈桿處，可藉以固定偵測器及用電介接。

(4) 平直路段、車輛變換車道需求較低位置。

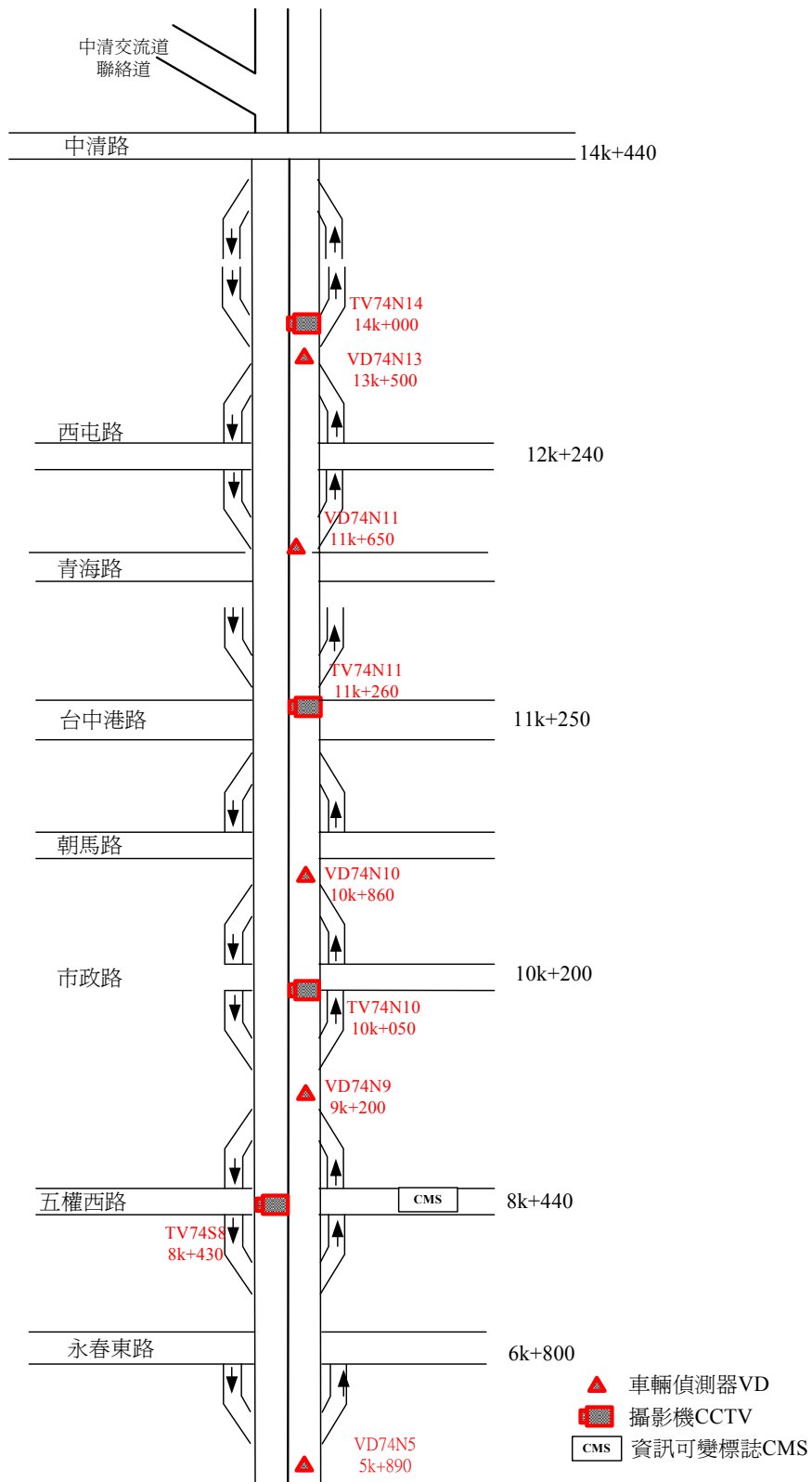


圖 6.1-1 設備布設位置圖

表 6.1-1 設備布設位置及功能說明表

設備種類	設備編號	路段名稱	車行方向	布設位置	詳細布設點	路型	車道數	偵測車道數	交控功能	偵測目的
VD	VD74N13	中清路-西屯路	雙向	台 74	13k+500 燈桿上(燈桿編號 76 區 0057-12)	中央分隔島	6	6	資料蒐集	蒐集中清、西屯路段交通資訊
	VD74N5	永春東路以南	雙向	台 74	5k+890 燈桿上(燈桿編號 28 區 723-5 住新專業前)	中央分隔島	6	6	資料蒐集	蒐集台 74 線以南交通資訊(偵測通過高鐵烏日站交通量)
	VD74N9	市政路-五權西路	雙向	台 74	9k+200 燈桿上(燈桿編號 28 區 7672-34 豐巧前)	中央分隔島	6	6	資料蒐集	蒐集市政、五權西路段交通資訊
	VD74N10	朝馬路-市政路	雙向	台 74	10k+860 燈桿上(燈桿編號 27 區 0002-00)	中央分隔島	6	6	資料蒐集	蒐集朝馬、市政路段交通資訊
	VD74N11	西屯路-臺中港路	雙向	台 74	11k+650 燈桿上(燈桿編號 27 區 0002-53)	中央分隔島	6	6	資料蒐集	蒐集西屯路、臺中港路段交通資訊
	TV74S8	五權西路正上方	雙向	台 74	8k+430 燈桿上(燈桿編號 28 區 7673-05)	中央分隔島	6	—	路況監視	監看台 74 線主線、五權西路過台 74 線段與高速公路北上下匝道區域
CCTV	TV74N10	市政路正上方	雙向	台 74	10k+050 燈桿上(燈桿編號 27 區 367-34)	中央分隔島	6	—	路況監視	監看台 74 線主線、市政路平面道路區域
	TV74N11	臺中港路正上方	雙向	台 74	11k+260 燈桿上	中央分隔島	6	—	路況監視	監看台 74 線主線、高速公路與臺中港路路況
	TV74N14	西屯路-廣福路	雙向	台 74	14k+000 燈桿上(燈桿編號 76 區 0058-40)	中央分隔島	6	—	路況監視	監看台 74 線主線、廣福路上下台 74 線匝道、環中路慢車道、高速公路路況，立於匝道路燈燈桿上
CMS	CMS-N-01	環中路-南屯路	單向	五權西路	五權西路 1108 號門牌前，自立桿	中央分隔島	4	—	資訊發布	提供五權西路出市區方向之交通資訊

車輛偵測器與中心之通訊方式採用 GPRS 無線通訊，省去高架路段引接網路專線之工程與時間。在 3G 通訊普及之前，GPRS 為國內主要的無線通訊方式之一，因此又稱 2.5G 通訊，其設計頻寬可達 100Kbps 以上，足供本工程所需。臺灣的行動通訊產業相當發達，每個人擁有手機門號的比率居世界之冠，在通信業者的競爭下，可收訊無線通訊的區域涵蓋率也相當高，其費率也相對合理。因此本系統所採用的車輛偵測器將以 GPRS 透過 Internet 與中心伺服器通訊，符合未來之趨勢，且目前台 74 線尚無布設傳輸線路，採用無線通訊亦為達成本工程時程之最佳選擇。

2. 設置 CCTV

於台 74 快速公路上，分別設置四處高架式 CCTV，以監控每一路段上之車流狀況。

為了使中心監視現場 CCTV 之影像能順暢，CCTV 傳輸之資料量與頻率亦較高，因此與中心之通訊須採用雙向 512K 之 ADSL，使系統能有較好之顯示效果。

另「無線傳輸號誌管理系統」於臺中市設置 7 座 CCTV，其中有二座位於本計畫之示範路網內，詳細位置與監看路段如下：

- (1) 五權西路—環中路口：監看五權西路-環中路口、五權西路以東(往市區)路段車況。
- (2) 中清路—環中路口：監看中清—環中路口路況、中清路以北(出市區)路段、高速公路聯絡道路況。

3. 設置 CMS

於臺中港路及五權西路由市區往台 74 之西向車道上，選擇設置一座 CMS，提供用路人導引建議。其設置位置應位於上交流道之 200~400 公尺前，以方便駕駛人提前反應變換車道。

CMS 與中心之通訊方式採用 GPRS 無線通訊，並以 92

年版之標準交控通訊協定，與臺中交控系統整合運作。

4. 其他交通資訊接收

(1) 高速公路資料

向國道臺灣區高速公路局申請取得即時VD資料接收至中心資料庫，為路況資訊提供與導引之基礎。

(2) 事件資料

接收由臺中市警察局勤務中心所輸入之交通事件資料，以及臺中市建設局所輸入道路施工資訊，透過自動轉檔之方式轉入即時交通資料庫。並彙整全國路況資訊中心之路況通報資訊，包括臺中市交通局所輸入之路況及號誌故障資訊。

5. 資訊發布與路徑導引

將所蒐集之資料透過儲存、分析後，即可提供給用路人參考，主要的方式以網站發布及透過路側CMS顯示。

依上述點位設置VD、CCTV及CMS後，示範路網內各路段之資料來源如表6.1-2所示。根據本計畫調查結果分析，台74線主線因匝道上下車流量變異大，故各路段車流量並未有穩定趨勢，以表6.1-2示範路網內交通資訊分類與來源分析表指出，現階段所有設備擺設位置僅於國道與台74線上，並兼以監看市區道路，未來可建議補足台74線上五權西路以南路段，以改善車輛偵測器布設較稀的情形。

然未來若將路徑導引策略擴大為全區，則平面道路上以五權西路、臺中港路出市區方向、朝馬路、環中路等處未布設足夠交通資訊蒐集設備，故建議未來欲達交通蒐集系統完整，可將上述平面道路納入考量。

表 6.1-2 示範路網交通資訊分類與來源

道路	路段	資訊來源	備註
台 74 線 快速公路	中清-西屯	TV74N14 VD74N13	
	西屯-中港	VD74N11	
	中港上方	TV74N11	
	中港-市政	VD74N10	
	市政上方	TV74N10	
	市政-五權西	VD74N9	
	五權西上方	TV74S8	
	五權西以南	VD74N5	
高速公路	中清-中港	高公局 VD 資料	
	臺中交流道	TV74N11	
	中港-五權西	高公局 VD 資料	
	南屯交流道北上下匝道	TV74S8	
平面道路	中清路(往市區)	無線交控 CCTV	同一個 CCTV 可轉動鏡頭
	中清路(74 及高速公路間)	無線交控 CCTV	
	中港路(往市區)	TV71N11	
	市政路(往市區)	TV74N10	
	五權西路(往市區)	無線交控 CCTV	同一個 CCTV 可轉動鏡頭
	五權西路(74 及高速公路間)	無線交控 CCTV	

6.2 建置步驟與方法

本計畫包括現場設備安裝施工及系統軟體之整合開發，其中現場設備施作須向相關單位申請作業配合(如圖 6.2-1)。各步驟之建置方法如下：

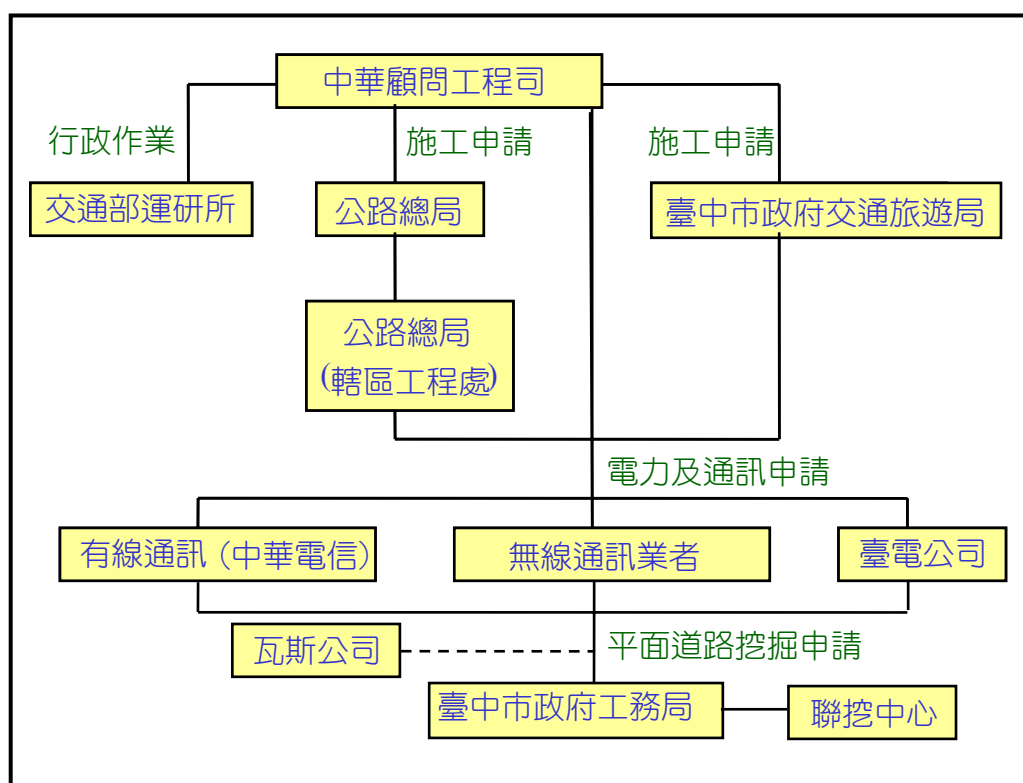


圖 6.2-1 施工申請作業單位配合圖

一、現場會勘與設備規劃

現場會勘除計畫主辦單位（運研所）及承作單位（中華顧問工程司）外，另會同設備預定架設之道路管理單位(台 74 線及臺中港路為公路總局，五權西路為臺中市政府交通局)，至預定設置之地點共同會勘，以決定布設地點。

二、電力申請與電信申請

電力部分須向臺電申請供電，並與道路管理機關及臺電人員共同會勘，決定電力管線之布設方式，及確定相關布設之經費。

電信部分則向電信公司申請有線或無線通訊。有線通訊部分

須與道路管理機關及電信公司共同會勘，決定通訊管線之布設方式，及確定相關布設之經費；無線通訊則在設備位置確認後，請電信公司測量當地 GPRS 通信品質，若有不良情形立即改善，以保證未來系統營運之正常。

向電力(臺電公司)及電信(中華電信公司)公司申請線路後，因本計畫設備於台 74 線布設點上，目前均無相關電力或電信管道，僅有供應路燈電力之單一電力迴路，而高架道路正下方亦無線路，因此臺電及中華電信均須由鄰近之電力或電信點，經挖掘道路後才能將管線引至台 74 高架道路正下方，而挖掘平面道路則須向臺中市政府工務局遞送申請書，並先由當地瓦斯公司確認各施工處之管線設計，最後交由臺中市聯挖中心之承包廠商進行施工挖掘作業。待挖掘作業完成，再由電力及電信公司分別將線路接通，完成電力及有線通訊部份之連線工作。

三、設備採購

1. VD：車輛偵測器、車輛偵測器固定裝置、GPRS 無線通訊模組、電控白鐵箱等。
2. CCTV：戶外型攝影機、攝影機固定裝置、現場影像伺服器、電控白鐵箱等。
3. CMS：戶外型 LED 可變資訊標誌、標誌牌控制器、箱體、基礎鋼構、GPRS 無線通訊模組、編輯電腦操作軟體等。

四、研擬交通維持計畫

向道路管理單位提出施工申請時，須配合其需求針對現場施工時會影響道路交通之工程，提出交通維持計畫。

五、現場施工

現場施工申請、電力引接、控制箱體安裝、設備安裝、通訊連線等。

六、軟體開發

無線通訊程式、CMS 控制程式(含導引策略)、通訊協定程式、後端資料處理、即時交通資訊發布網頁、管理網頁等。

七、系統整合及參數設定與調校

進行系統整合測試，包括各現場設備功能之檢驗測試。

6.3 系統架構

本計畫之系統架構依循系統目標及範圍之需求，及配合先期計畫臺中市都市交通資訊平台之建置，可將系統分為資料蒐集、資料處理及資訊發布等功能模組，其整體架構如圖 6.3-1 所示。

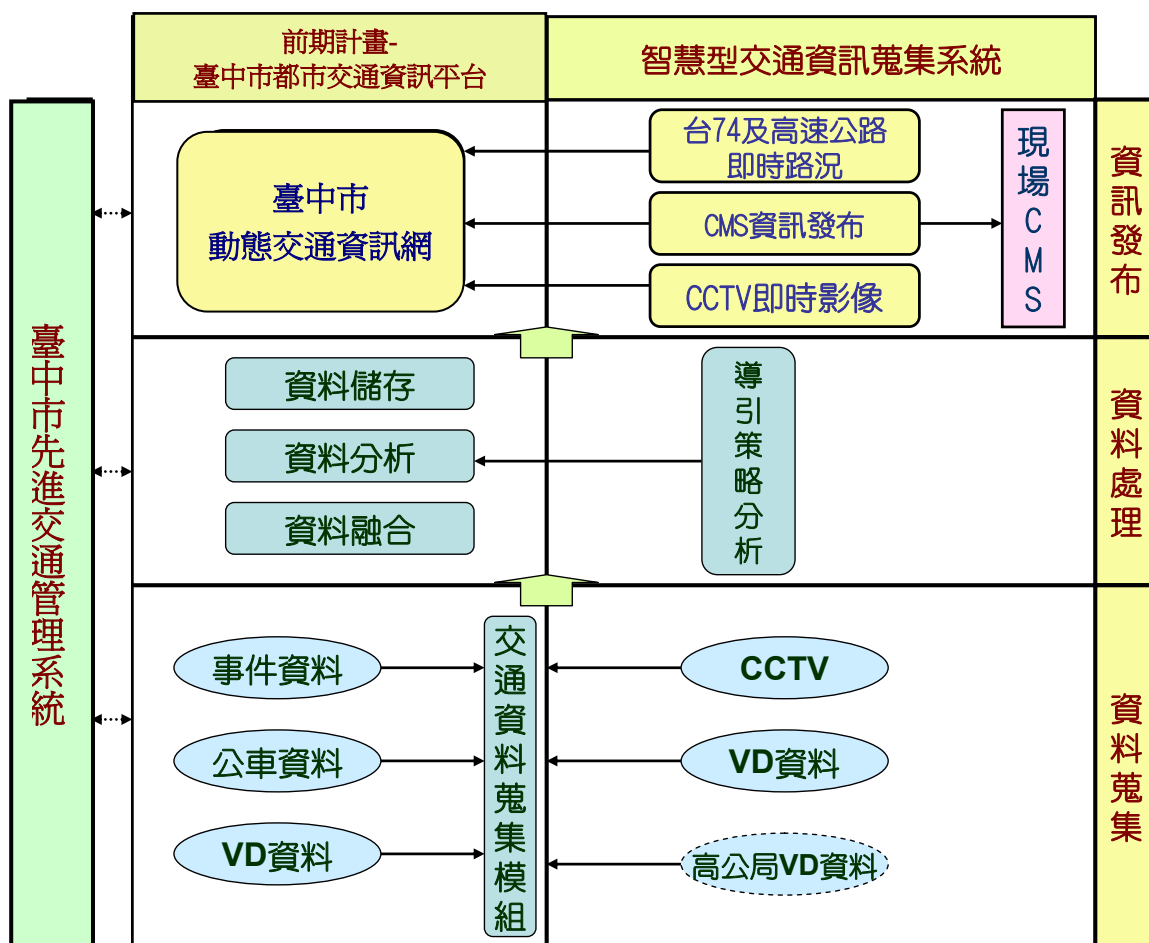


圖 6.3-1 系統架構圖

一、資料蒐集

資料蒐集模組包括前期計畫所彙整處理之事件、公車及 VD 資料外，尚有本計畫新設之 VD 及 CCTV，資料分別以不同方式蒐集並在資料中心接收相關資料，以供後續資料儲存與分析。另外本計畫將接收高公局所設置在示範路網內之 VD 資料，及全國

路況資訊中心之事件資訊，內容除顯示於即時路況之網頁外，亦可做為導引策略之參考。

二、資料處理

本計畫之資料處理則以導引策略模組為主，資料儲存則承續前期計畫之成果，針對新增之資料內容(如 CMS、高公局即時路況資料)於資料庫內新增其相關資料表格或欄位。

三、資訊發布

資訊發布以臺中市動態資訊網為主，加以擴大其資訊顯示範圍至高、快速公路，並將新增之 CCTV 資訊提供管理者瀏覽。另外本計畫所新設立之現場 CMS 設備，除提供用路人行駛時之參考外，亦將相關顯示訊息發布於網頁中，充實網頁之內容。

6.3.1 「整合式交通資訊平台」之彙整設計

一、臺中市既有之交通資訊系統之硬體

有關臺中市既有監控中心電腦設備之規格，詳表 6.3.1-1，而中心電腦設備之主要功能與所使用之套裝軟體說明如下：

1. 網際網路伺服器

負責交通資訊系統之對外資訊查詢之網站，以 Window 2000 Server 為作業系統，原網站伺服軟體採用 IIS+Tomcat，GIS 引擎則採用 ArcIMS，但本計畫已將網頁改為以 Flash 呈現網頁即時交通資訊，因此網站伺服器軟體僅採用 Tomcat 即可。

2. 資料處理伺服器

負責交通資訊系統之資料處理與資料儲存，以 Window 2003 Server 為作業系統，並安裝 SQL Server 2000 資料庫與 Tomcat 網站伺服軟體。

3. 資料收集伺服器

負責交通資訊系統之資料收集處理，以 Linux 為作業系

統，並安裝 PostgreSQL 資料庫與 Apache 網站伺服軟體。

表 6.3.1-1 臺中市交通資訊系統之中心電腦設備規格

項次	項目與規格
一	<p>網際網路伺服器</p> <p>1.CPU: Pentium 4 2.4GHz(512K) Level Two ECC cache</p> <p>2. Ram: 512MB PC2100 ECC DDR SDRAM * 2</p> <p>3.HDD: 36GB/10Krpm/U320 * 2</p> <p>4. Raid: Smart Array 532</p> <p>5. lan: Compaq NC7760 PCI Gigabit Server Adapter</p> <p>6. lan: Intel 1000MT 1GB RJ45</p> <p>7. Cdrom: 48x Cdrom</p> <p>9. FDD: 軟碟機 3.5 " 1.44MB</p> <p>10. Power: 300 Watt-CE</p> <p>11. OS: 微軟 Win2K Server 中文隨機版+5CLIENT</p> <p>12. 含 Rack Mount Key</p>
二	<p>資料處理伺服器</p> <p>1.CPU: Pentium 4 2.4GHz(512K) Level Two ECC cache</p> <p>2. Ram: 512MB PC2100 ECC DDR SDRAM * 2</p> <p>3. HDD: 36GB/10Krpm/U320 * 2</p> <p>4. Raid: Smart Array 532</p> <p>5. lan: Compaq NC7760 PCI Gigabit Server Adapter</p> <p>6. lan: Intel 1000MT 1GB RJ45</p> <p>7. Cdrom: CDRW48r/24rw/48w</p> <p>9. FDD: 軟碟機 3.5 " 1.44MB</p> <p>10. Power: 300 Watt-CE</p> <p>11. OS: 微軟 Win2K Server 中文隨機版+5CLIENT</p> <p>12. 含 Rack Mount Key</p>
三	<p>資料收集伺服器</p> <p>1.CPU: Pentium 4 2.2.4GHz(512K) Level Two ECC cache</p> <p>2. Ram: 512MB PC2100 ECC DDR SDRAM *1</p> <p>3.HDD: 36GB/10Krpm/U320 * 2</p> <p>4. Raid: Smart Array 532</p> <p>5. lan: Compaq NC7760 PCI Gigabit Server Adapter</p> <p>6. lan: Intel 1000MT 1GB RJ45</p> <p>7. Cdrom: 48x Cdrom</p> <p>8. KB: 中. 英文鍵盤. 滑鼠</p> <p>9. FDD: 軟碟機 3.5 " 1.44MB</p> <p>10. Power: 300 Watt-CE</p> <p>11. OS: RED HAT</p> <p>12. 含 Rack Mount Key</p> <p>13.15 吋 CRT 螢幕</p>
四	<p>操作工作站</p> <p>1.Acer Veriton 7500G-E (直立式)</p> <p>2. Intel 845GE 新一代晶片組</p> <p>3. CPU:PENTIUM 4-2.4GHz</p> <p>4. RAM:256MB DDR SDRAM</p>

項次	項目與規格
	5. 3.5" 1.44MB FDD *1 6. HDD:Seagate 80GB Ultra-ATA100, RPM:7200 8.9ms Buffer:2MB 7. VGA ON BOARD 8. 內建 Intel 10/100Mbps LAN CARD 9. ACER USB 三鍵式滾輪 MOUSE & MOUSE PAD 10. Acer 52X CD-ROM 11. 電源插座/Acer USB 多媒體鍵盤 /USB Mouse/Mouse Pad 12. CWinXP Home 作業系統 13. Acer AL716 17" LCD Monitor
五	機架式 DLINK 1016D
六	機架式 KVM: 電子式 1 對四 螢幕,鍵盤,滑鼠切換器

二、本計畫新增設備之整合

本計畫新增設的 4 座 CCTV、5 座 VD 與 1 座 CMS，其目的在於擴充原有交通資訊系統之資料蒐集設備規模。另在提供資訊與取得其他系統資訊方面，既有的系統硬體已經足已應付。本計畫另須提供 CCTV 錄影功能，因此除 CCTV 錄影伺服器外，本計畫在交通資訊中心內不採購新的電腦硬體設備。

三、交通資訊系統架構

臺中市現有的交通資訊系統架構主要由三大部分組成，如圖 6.3.1-1，分別為資訊蒐集、資訊處理，以及資訊發布等。

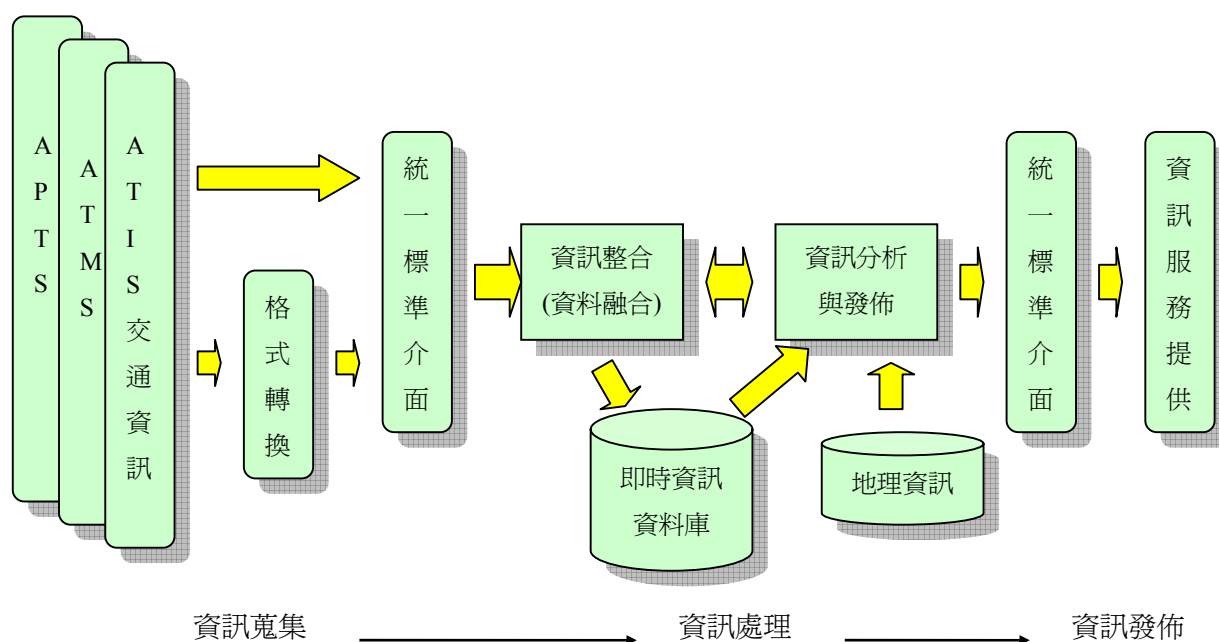


圖 6.3.1-1 交通資訊系統架構

本計畫將繼承既有的架構，同時將本計畫所新增設的現場設備之硬體與臺中市既有的交通資訊系統之硬體做一整合，以提供更多更完善的交通資訊服務。

6.3.2 軟體架構

本計畫之系統開發將承續前期計畫架構，採取模組化設計，因此系統分析最重要之項目為定義所有新增或修改之模組功能。本計畫之外部介面有現場設備、其他相關系統資料庫、管理功能使用者、及一般使用者，即時交通資訊平台由現場設備、相關系統或人工輸入方式蒐集資料後，再將資訊發布予一般使用者瀏覽，其資料流程圖如圖 6.3.2-1 所示(第 0 圖即為本系統之基本架構，基本模組為第 0.0 模組，由第 0 圖往下可再細分為第 1、2...圖及各子模組 1.1、2.1...)。以下針對「即時交通資訊系統平台」中，新設設備或功能之各子模組分別說明：

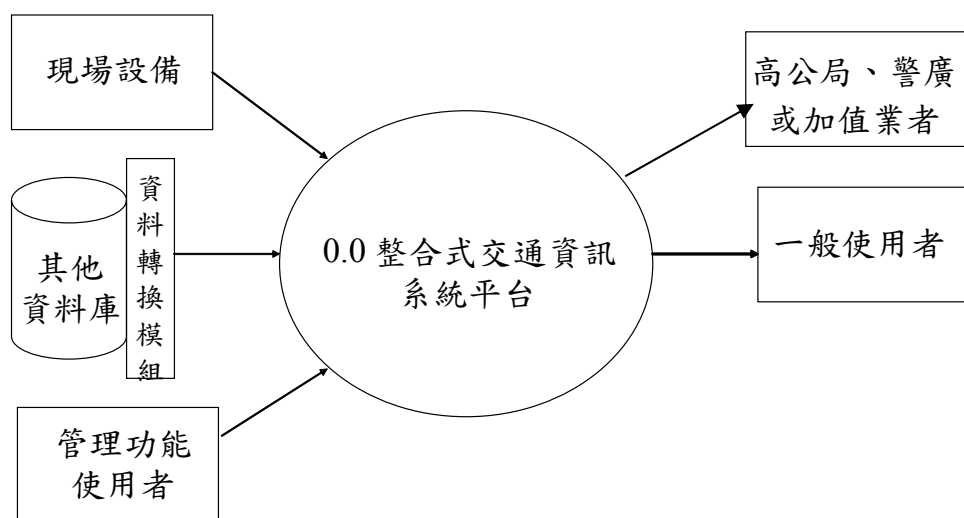


圖 6.3.2-1 資料流程圖-第 0 圖

一、現場設備相關模組

本計畫所新增之現場設備有車輛偵測器 VD、閉路電視 CCTV、及 CMS，程式模組如圖 6.3.2-2 所示。VD 資料接收模組，將系統收到資料轉存至資料庫；VD 管理模組針對 VD 做對時、資料查詢等功能；CCTV 之影像儲存模組則負責將現場影像儲存至

中心伺服器內，並提供查詢之功能；CCTV 管理模組，則提供對 CCTV 的攝影方向、角度、焦距調整等管理功能；而 CMS 透過「都市交通控制系統 92 年版通訊協定」，提供查詢、手動輸入等多項功能，另外並自動分析路況資訊後，提供 CMS 顯示內容之導引策略模組。

本計畫新設之現場交通資訊蒐集設備，其軟體架構圖如圖 6.3.2-3 所示。其中新設 VD 之資料接收與 CMS 之標準化軟體控制模組，其程式模組均置於都市交通管理系統(ATMS)內，以符合未來都市整體交通管理資訊系統之整合架構。VD 資料於 ATMS 接收後，將資料儲存於 ATMS 之資料庫內，但本計畫設置於快速公路高架上之 VD 設備通訊協定與現有略有不同，因此將本計畫 VD 資料另存於不同資料表內，以免影響目前交控系統之運作。

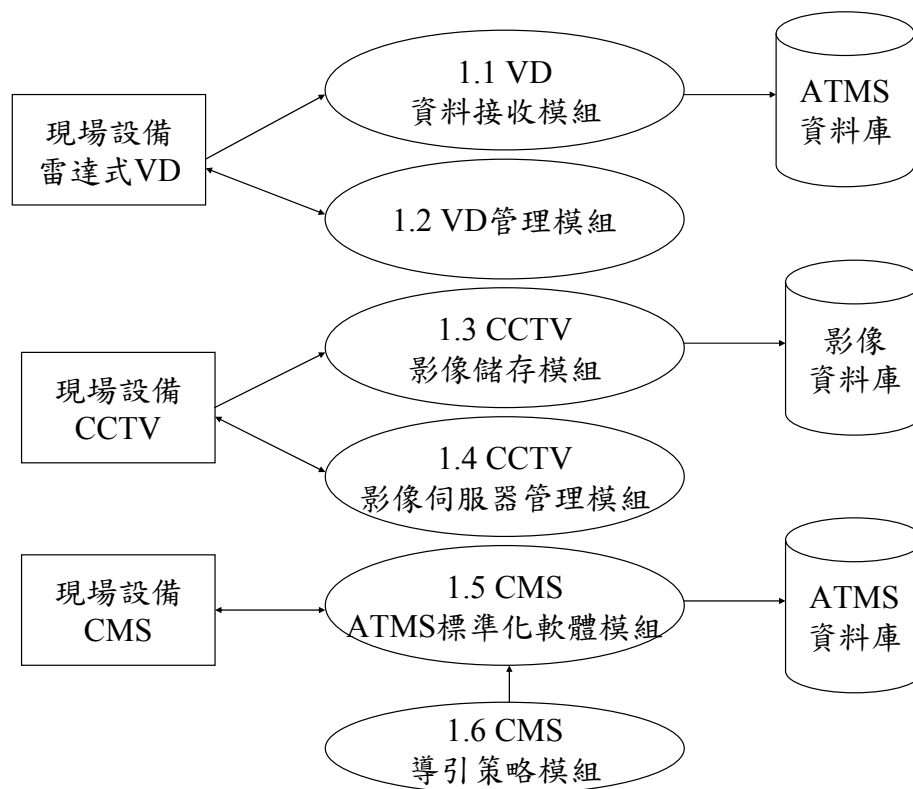


圖 6.3.2-2 資料流程圖-第 1 圖

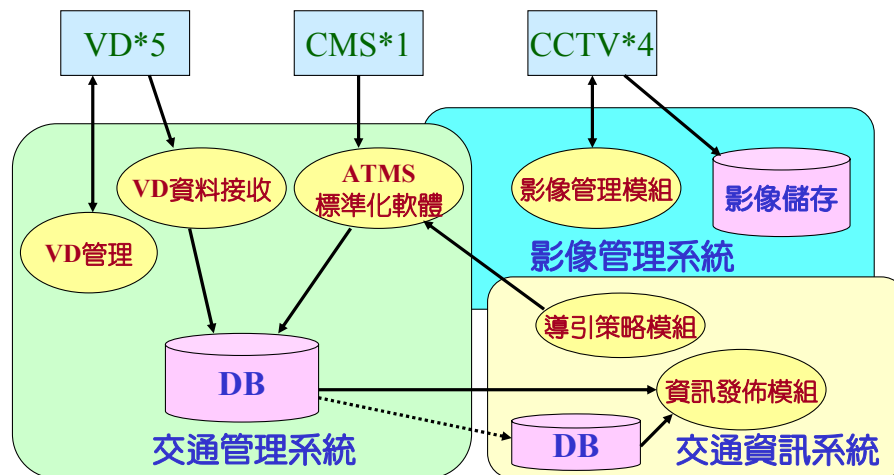


圖 6.3.2-3 本計畫新增現場設備相關模組架構圖

二、其他資料庫資料接收相關模組

本計畫交通資料來源除現場設備外，尚有許多資料是由其他系統資料庫透過轉換入本系統。本計畫主要新增列入包含下列幾項系統：

1. 警廣資料庫

警廣資料庫是目前臺灣地區即時交通路況資料來源蒐集較完整之系統，將民眾所見道路上路況通報後，透過廣播提供駕駛人即時訊息，或即時輸入系統並透過其資料轉換、發布模組，以提供其他相關交通系統使用。警廣資料接收模組之功能即在於配合其警廣資料發布之格式，將資料解析後轉換入資料庫。

2. 公車動態資料庫

公車動態資料接收模組之功能即在於配合其公車動態資訊系統所發布之格式，將資料解析後轉換入資料庫。前期計畫所介接之公車動態資料(由巨達公司建置)為資訊平台之主要即時路況資料來源。本年度臺中市另建置新公車動態資訊系統(由華夏公司承辦)，該計畫將資料匯入巨達公司之資料庫，再由巨達公司所發布之網頁彙整後增加之全部資料內容。當巨達公司無法提供彙整資料時，本計畫並考量備援管道，直接從華夏公司直接取得該系統提供之公車動態資訊。

3. 高公局資料庫

本計畫所蒐集之高公局資料主要為國道 1 號臺中段即時路況，因此高公局資料接收模組之功能即在於接收並解析高速公路即時路況資料，並將資料匯入資料庫。

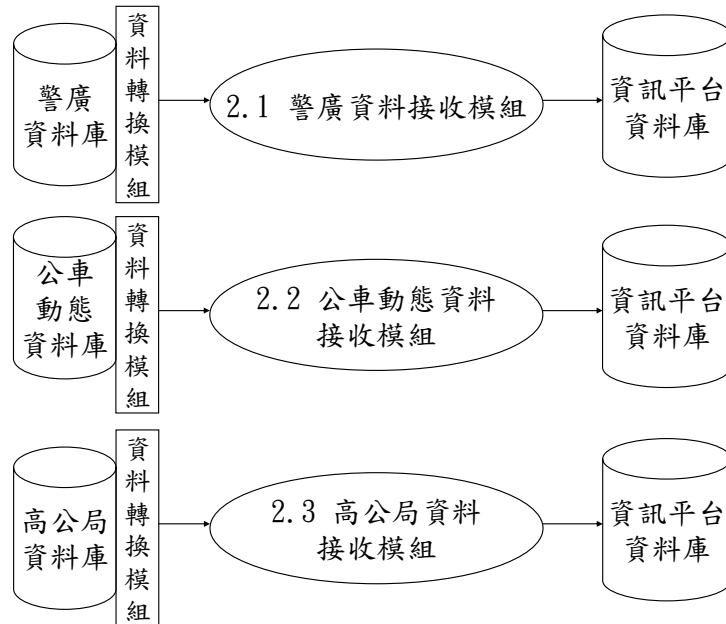


圖 6.3.2-4 資料流程圖-第 2 圖

三、管理介面模組

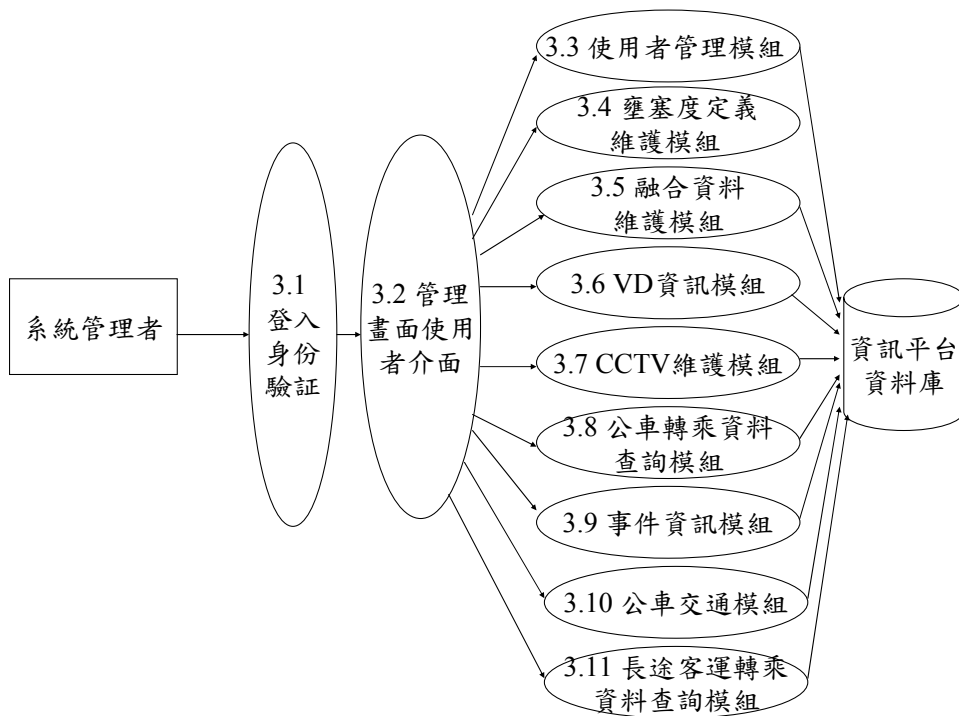


圖 6.3.2-5 資料流程圖-第 3 圖

四、網頁發布模組

本計畫針對「臺中市動態交通資訊網」進行改版，以較活潑生動之方式呈現網頁內容，並將本計畫所新增之設備資訊納入網頁內容，而網頁之各項功能將增加新設備資訊於新路段上(國道 1 號及台 74 線)。

另外並將本計畫之相關道路即時資訊(VD、即時路況、事件資訊、及路徑導引資訊)以 XML 方式發布，提供未來其他系統加值使用。

6.3.3 通訊及網路傳輸架構

本計畫於臺中市交控中心將與 ATMS 共用網路設備，因此相關網路及通訊架構必須共同整合，通訊及傳輸網路架構於本計畫建設完成後將如圖 6.3.3-1 所示，主要採用之通訊系統包括以市府 T3 網路及交控中心 ADSL 網路提供中心與外部網路之通訊介面、以 ADSL VPN 網路連接線廠路況攝影機、及以 GPRS 連些現場車輛偵測器與資訊可變標誌，分述如下：

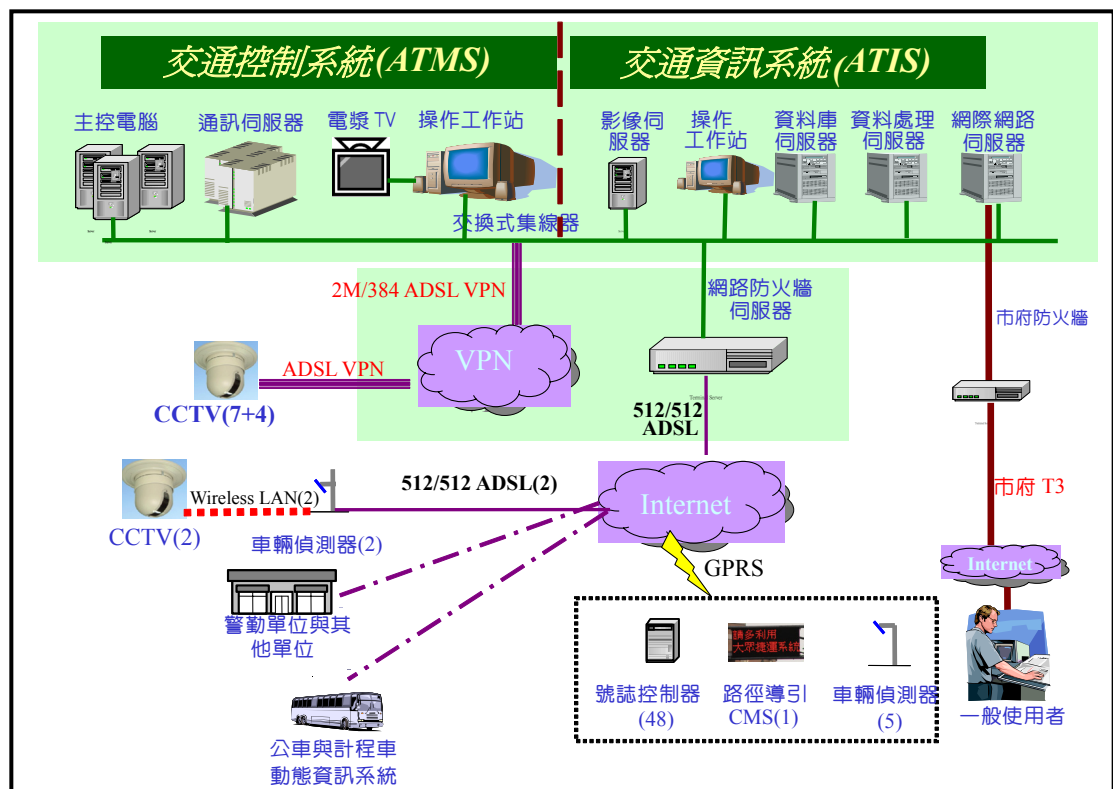


圖 6.3.3-1 通訊及網路系統架構圖

一、市府 T3 網路

由臺中市政府所對外提供之 internet 網路，較大的頻寬將利於民眾瀏覽網頁之連線速度。此線路將由臺中市政府防火牆所控制，另外由市府提供網址對應服務(DNS)，使民眾可藉由 <http://e-traffic.tccg.gov.tw> 之網址直接連上瀏覽本計畫之網頁。

二、交控中心 ADSL 網路

交控中心 ADSL 網路為交控中心另一對外連上 internet 之網路，主要提供前期計畫 CCTV、VD 及公車動態資訊資料擷取，另外所有申請 GPRS 無線通訊之設備(本計畫 VD、CMS、及交控號誌控制器)，均經由此雙向 512K ADSL 網路通訊。此網路透過交控中心防火牆與 internet 相連，因此其網路安全性及控制權將可直接於交控中心設定。

三、VPN 網路

本計畫建置之路況監視攝影機係透過 ADSL VPN (2M/512k) 為通訊媒介。VPN (Virtual Private Network)，是在網路上使用資料加密的方法以達到安全連絡的目的，使遠端網際網路之設備如同「虛擬私人網路」一般，具有較高之安全性。目前行政院研考會於審核政府 ADSL 網路 GSN 之申請時，除非有特殊情況，否則將限制只准申請 ADSL VPN，以管制對外 IP 之使用量(VPN 所使用之 IP 為內部虛擬，並非直接連上 internet 之 IP)。本計畫及臺中市無線交控所新設之 CCTV，研考會僅核準申設 ADSL VPN，其優點為系統並非曝露於 internet 下，具有較佳之安全性，缺點則為只能由監控中心連上這些設備，無法由 internet 直接提供服務，但此缺點可藉由新增之廣播伺服器設備克服，未來並建議前期計畫之二座 CCTV 亦改為 VPN，使整體系統具有一致性，以方便管理。

四、無線通訊 GPRS

本計畫中心系統與車輛偵測器及資訊可變標誌間採用遠傳電信之無線通訊 GPRS 服務，並於設備點位確定後，於 93/6/18 由遠傳電信直接至現場測試訊號，結果如表 6.3.3-1 所示，本計畫所選擇之點位其通訊狀況均為優良。GPRS 係依據通訊量計費，車輛

偵測器與資訊可變標誌每個月通訊費用約需 400~600 元。

表 6.3.3-1 無線通訊 GPRS 訊號測量結果

設置路線	設備編號	測試日期	設置地點	GPRS 訊號(dbm)	備註
台 74 線	VD74S13	93/6/18	13k+500 燈桿上 (燈桿編號 76 區 0057-12)	CI:21684 RxLev:-53dbm	-85dbm 以上： 通訊品質優良
	VD74N5	93/6/18	5k+890 路燈桿上 (燈桿編號 28 區 723-5 仕新專業前)	CI:22121 RxLev:-60dbm	-86~-90dbm： 通訊品質佳
	VD74N9	93/6/18	9k+200 燈桿上(燈 桿編號 28 區 7672-34 豐巧前)	CI:28201 RxLev:-45dbm	-90~-100dbm： 通訊品質尚可
	VD74N10	93/6/18	10k+860 燈桿上 (燈桿編號 27 區 0002-00)	CI:21273 RxLev:-47dbm	以上由遠傳電 信提供
	VD74N11	93/6/18	11k+650 燈桿上 (燈桿編號 27 區 0002-53)	CI:21271 RxLev:-50dbm	
五權西路	CMS-N-01	93/6/18	五權西路 1108 號 門牌前	CI:28201 RxLev:-55dbm	

6.4 現場設備安裝與施作

關於現場設備安裝與施作，及通訊電力系統之設置狀況說明如下。

一、現場設備安裝

本計畫安裝之現場設備包含有車輛偵測器(VD)、閉路電視(CCTV)及資訊可變標誌(CMS)三種，其建置方式說明如下：

1. 車輛偵測器(VD)

本計畫採用之 VD(SmartSensor)為高架式，與傳統環路線圈偵測器安裝方式不同，不須開挖路面，僅須將感測器安裝於路側旁，由於本計畫所選定之路段均為高架路段，且高架上無法立桿，因此將車輛偵測器及現場電力設備與通訊設備放置之控制箱設置於偵測位置路邊之路燈桿上，如圖 6.4-1 所示。

其安裝方式，本計畫將車輛偵測器設置於路燈桿上，高約 5.1~8 公尺之間。裝置方式為將偵測器之固定座以三條不銹鋼束帶固定於路燈桿上，每條不銹鋼束帶可承受 500kg 拉力，三條不銹鋼束帶共可承受 1500kg 拉力，偵測器及固定座設備共重 3kg，因此不銹鋼束帶承受重量符合安全係數，控制箱之裝置方式也採用同樣方式。



圖 6.4-1 VD 設置圖

2. 閉路電視(CCTV)

本計畫採用之 CCTV 設備為 SpeedDome 型式，由於本計畫所選定之安裝路段均為高架路段，因 CCTV 所採用之通訊為有線 ADSL，為以後維修維護方便，因此除 CCTV 設置於選定位置路邊之路燈桿上，其餘現場電力設備與通訊設備放置之控制箱均位於橋下平面路段(如圖 6.4-2、6.4-4)，對於控制箱施作水泥基礎並對控制箱加鎖，以維護控制箱及其內設備安全。

將 CCTV 設置於路燈桿上，高約 6 公尺，裝置方式為將 CCTV 之固定座以夾具固定於路燈桿上。



圖 6.4-2 CCTV 設置圖

3. 資訊可變標誌(CMS)

本計畫 CMS 設置部分，裝置在五權西路平面道路上，設立自立桿安裝 CMS 裝置，並採用懸臂式固定方式，其安裝如圖 6.4-3 所示。



圖 6.4-3 CMS 設置圖

二、電力系統施作與申請

本計畫之所有現場設備電力來源均為向臺電申請之獨立電源供電，使電源供電穩定，而本系統控制箱內之電源供應器除提供現場設備 24 小時穩定電源外，並可防止電源突波造成設備損壞，現場電力系統施作與申請說明如下：

1. 電力系統施作

依據臺電規定，地下化管道之電力施作，在與申請單位設備之間必須設置一個作為分界點之控制箱，作為責任分界點及電力設備安裝地方，分界點至臺電電力人手孔之間由臺電負責施工，但分界點至臺電電力人手孔距離不得超過 5 公里，如超過部份由申請單位負責電力管道開挖之費用，分界點至申請單位之設備間由申請單位自行進行管道施工。針對本計畫之電力系統施作，實地會勘預計裝置設備之現場環境後，安裝地點包含有高架路段及平面路段，其施作方式分別設計如下：

(1) 高架路段部分

由於高架上並無電力引接人手孔，因此必須從橋下平面道路之電力人手孔引接，高架路段部分之電力系統施作，於離設備最近之橋墩下，裝置控制箱作為責任分界點，從分界點至安裝設備之間採用配明管方式，沿橋墩配管至位於高架上設備端之控制箱內，分界點至臺電電力人手孔之間則由臺電負責施工，其配置方式如圖 6.4-4 所示。

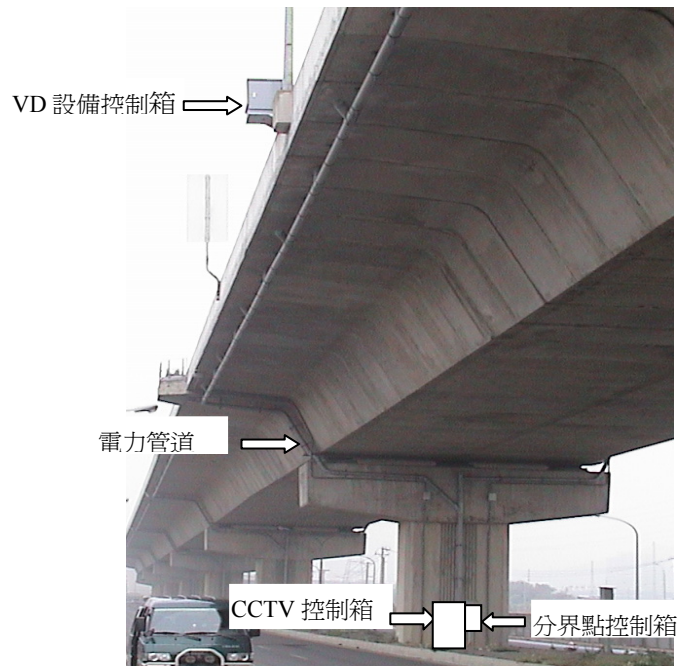


圖 6.4-4 高架路段施工管道示意圖

(2) 平面道路部份

安裝在平面道路部份之 CMS 設備，其電力施工部份直接於設備裝置地點之自立桿作為責任分界點，分界點至安裝設備(CMS)之間採用由自立桿中心配線方式，其配置方式如圖 6.4-5 所示。

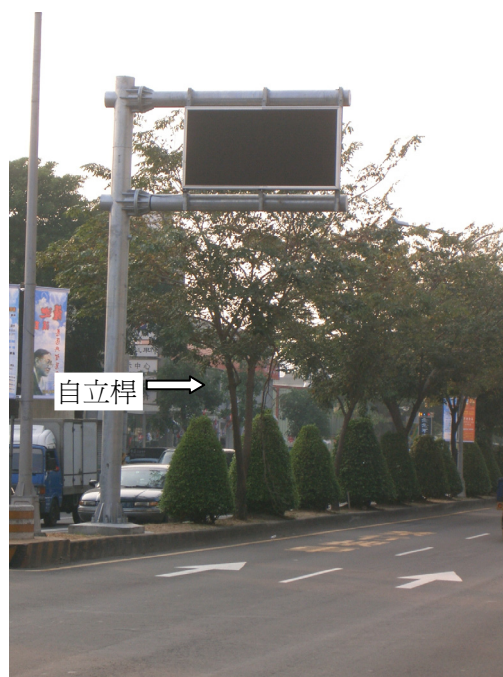


圖 6.4-5 平面道路電力安裝圖

2. 電力申請

電力申請部分須向設備裝置地點之臺電臺中分公司提出申請，並會同臺電設計人員前往現場會勘，進行電力管道設計，於設計完成確認管道配置後，即可進行申請單位部分之管道及分界點控制箱安裝，完成申請單位負責之部分後，知會臺電人員進場施工界接電力人手孔至分界點之管道，管道配置完成後向臺電申請竣工即可送電。

由於管道配置須開挖路面及人行道等，因此須先向路權管轄單位申請開挖。

三、通訊系統施作與申請

本團隊依據系統架構規劃之通訊方式包含有無線與有線通訊兩種，因此在線路安裝部分，其個別施作說明如下：

1. 無線通訊

本計畫目前採用之無線通訊為 GPRS 無線通訊網路傳輸方式，不須布設固定管道線路，可減少管道施工費。目前 GPRS 系統傳輸已經很穩定，未來若設備裝置地點 GPRS 訊號強度不足而造成資料無法正常回傳，可要求電信公司配合調整基地台天線角度或架設新基台方式，以改善通訊不良之情況。若情況仍未改善，本團隊所採用之 GPRS 通訊模組可直接更換其他電信公司之 GPRS 系統後，繼續正常使用。

目前支援 GPRS 無線通訊之電信業者有遠傳、臺灣大哥大及中華電信等，其申請手續及費率依各業者規定。本計畫目前採用遠傳電訊之通訊網路，且已列為該公司之企業客戶，在傳輸費用上較一般使用者便宜。

2. 有線通訊

有線通訊之管道配置施作方式，在高架及平面道路部份同電力系統施作方式。其申請手續向中華電信臺中分公司申請。

第七章 交通資訊之蒐集與處理

7.1 車輛偵測器資料蒐集

本計畫建置之車輛偵測器，將用以蒐集資訊提供民眾參考，並依據偵測器所得之實際路況資料為基礎，得出最佳路徑導引之資訊。

一、車輛偵測器之資料蒐集功能

本計畫所採用的車輛偵測器應具備下列功能：

1. 車輛偵測器型式：高架式車輛偵測器，並採用 GPRS 無線傳輸方式將資訊送至臺中市的交通資訊中心。
2. 蒐集之車流參數：雙向四車道以上交通資料，包括交通量、車速、佔有率及車種等。
3. 準確度要求：車輛偵測器所蒐集之交通資料，交通量（包括總流量及分車種、分車道之流量）及速率之準確率平均達 90%以上。
4. 記錄功能：對所蒐集之車輛偵測器交通資料，須自動記錄及存檔。

二、本計畫採用雷達式車輛偵測器之技術比較

依以上對偵測器功能之要求，目前較常見之線圈式偵測器、影像式偵測器、及雷達式偵測器，其功能均可符合系統之需求，但依照本計畫之經費及時程限制，線圈式偵測器須封閉車道施工，相對其施工工期較長，無法滿足本計畫之時程要求，另外影像式偵測器須同時安裝於道路之兩側，其建置之數量多，設備及施工經費均較高，因此可同時偵測雙向車道且為高架安裝之雷達式車輛偵測器即為本計畫所選擇採用之偵測設備。

本計畫採用之車輛偵測器(SmartSensor)為雷達式偵測技術(Digital Wave Radar)，建置地點為台 74 快速道路，沒有機車的干擾，據其它計畫實際執行之成效顯示，於類似的環境其準確度及

穩定度之表現良好。故本計畫所新增之車輛偵測器亦採用該設備，有關該設備與環路線圈及影像式車輛偵測器比較具備有下列之優點與特性說明如下：

(1) 準確率

平均流量準確率為 $>95\%$ ，對超過 20 部車之平均速度誤差為 $\pm 15\%$ ，佔有率為 $\pm 10\%$ 。

(2) 安裝容易

與傳統環路線圈偵測器安裝方式不同，不須開挖路面，影響交通，僅須將偵測器安裝於路側旁。

(3) 偵測範圍廣

可偵測多條車道(8 條)之車輛，偵測資料內容包括有各車道之交通流量、平均占有率、平均速度，以及大、中、小車之分類數量。

(4) 耐用不易損壞

由於採用雷達方式偵測，偵測單元為封閉式，不容易受天候影響導致損壞，因此不需經常進行偵測器的維護。

(5) 節省成本

由於採用雷達方式偵測，一個感測器可偵測多條車道之車輛，因此不需增加各車道都須加裝感測器與節省安裝費用。

(6) 多種通訊方式

一般國外進口之車輛偵測器大都具有多種通訊介面，為配合未來 NTCIP 所需，本計畫選擇之雷達車輛偵測器亦必須具有多種通訊介面，除具備 RS-232 介面外，另必須可選擇性提供其它有線與無線介面，以及 TCP/IP 的連線方式。

三、車輛偵測器資料蒐集系統之現場設備架構

1. 車輛偵測器之系統架構

現場設備包含有車輛偵測器及無線通訊系統，系統架構如圖 7.1-1 所示。現場設備主要由雷達車輛偵測器與 GPRS 模組所構成，除偵測器為高架式外，其餘設備則放置於機櫃內。偵測器及 GPRS 通訊模組設備均直接介接臺電供應之電源。

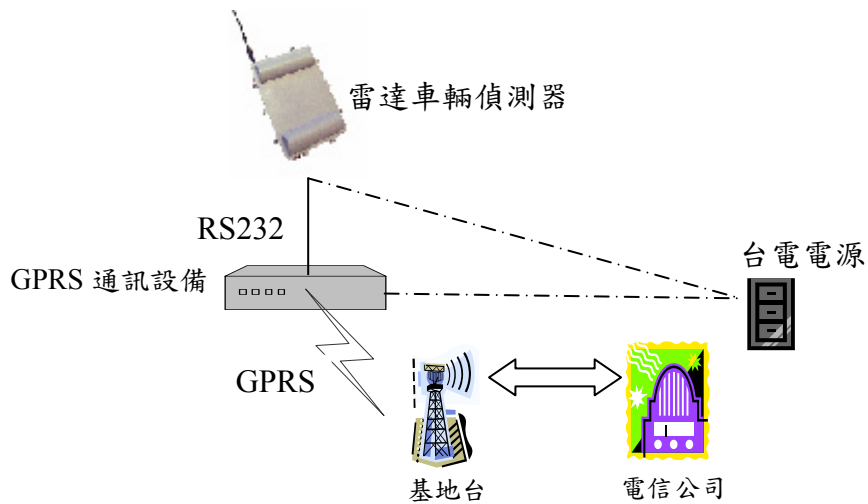


圖 7.1-1 現場設備架構圖

2. 車輛偵測器之安裝方式

此固定式車輛偵測器將以立桿方式，設置於選定偵測位置之道路邊，實際安裝高度約 5.2 公尺，如圖 7.1-2 所示，偵測器透過無線網路傳輸方式，將偵測到之車流資料傳送到監控中心，以減少布設固定線路，而可避免景觀破壞。

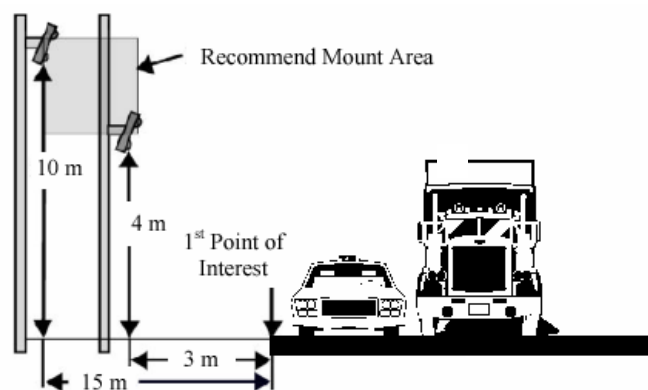


圖 7.1-2 偵測器設置位置示意圖

固定式車輛偵測器管理程式畫面如下圖 7.1-3 所示，藉由此程式可以調整偵測器所在位置之偵測車道數，並調整車道大小間距，使偵測器達到最佳偵測模式，而準確的取得偵測車流

資料。

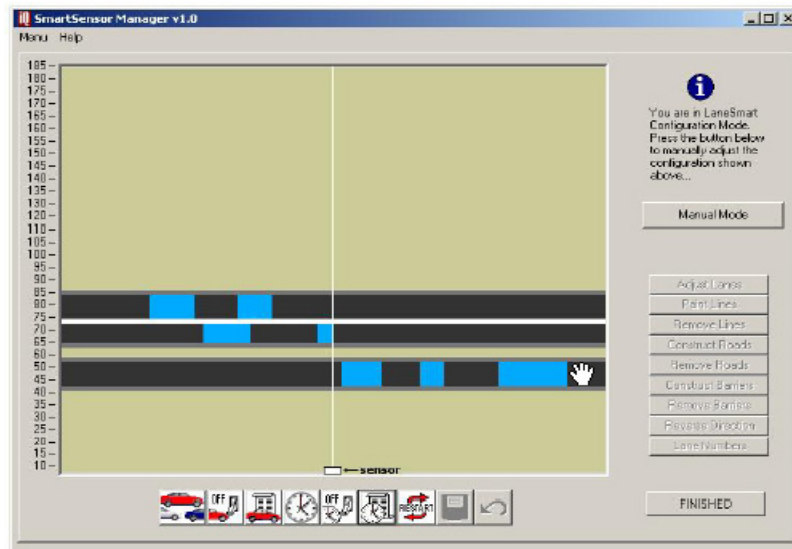


圖 7.1-3 車輛偵測器管理程式畫面

3. 通訊系統

固定式車輛偵測器之訊號，可藉由多種不同的通訊連線方式傳送資料，而本計畫經評估後，將偵測器所偵測之資料由 RS-232 轉換成 TCP/IP 通訊協定格式後透過 GPRS 無線通訊技術，將車流資料傳送至系統中心，此技術將可克服有線傳輸線路布設問題，方便偵測器布設於任何位置。

四、資料回傳接收與處理

1. 資料回傳接收

資料回傳接收模組主要在蒐集偵測器所回傳之資料，目前設定每五分鐘回傳一次資料。每台伺服器可同時接收多組設備資料，但須考量伺服器負荷量，以避免效率降低。依前期工程所採購之伺服器等級，每台伺服器至少可接收 60 組以上之偵測器，仍可維持正常運作。

本模組以 Java 程式透過 Socket 完成與 GPRS 模組連結，將偵測器資料接收至伺服器，等待後續處理，回傳之偵測器封包格式如表 5.4-1(表中所列 3 車道資料為示意，實際可接收偵測器所偵測之所有車道資料)。其中 LaneData 的格式如表 7.1-2(以 LaneData 2 為例)。

表 7.1-1 偵測器回傳資料格式

(單位：Byte)

	Header	Payload				Footer	
		Timestamp	Lane Data 1	Lane Data 2	Lane Data 3	Checksum	Terminator
Length	2	8	29	29	29	4	3

表 7.1-2 LaneData 格式

(單位：Bytes)

	Lane ID	Volume	Average Speed	Occupancy %	Small Class %	Medium Class %	Large Class %
Length	1	8	4	4	4	4	4
Indices	1	2-9	10-13	14-17	18-21	22-25	26-29
Example Substring	'2'	"00000032"	"004B"	"0066"	"0333"	"008F"	"003D"
Decimal Value	2	50 vehicles	75 mph	10.0%	80.0%	14.0%	6.0%

2. 資料處理

資料處理介面包括資料運算及資料庫存取介面：

(1) 資料運算

負責系統邏輯判斷，包括目前電腦時間取得、自動對時指令下載、判斷通訊及電力狀態變化等功能，另有不合理數據(車速、車流量)檢核、壅塞評估等。

本工程中對於不合理數據的檢核，將以資料回傳至中心伺服器後，若符合下列二條件任一者，將不予以記錄至系統內。

- A. 每五分鐘平均時速小於 0 或大於 120km/h。
- B. 每五分鐘單車道總流量小於 0 或大於 200 台。

以台 74 線之快速公路等級而言，在網頁顯示壅塞評估方面，將以平均速率來判定目前道路狀況(只考慮主線車流，不考量匝道)，並參考目前高公局於高快速道路上之標準，以 A、B、C 三等級作為網頁上顯示之標準：

- A. $0 \leq \text{平均速率} \leq 40\text{km/h}$ ：壅塞。
- B. $40 < \text{平均速率} \leq 60\text{km/h}$ ：車多。
- C. $60 \leq \text{平均速率}$ ：順暢。

(2)時速計算

因偵測器所取得的為某一特定點的「現點速率」(或稱為「時間平均速率」)，然用以比對國道 1 號與台 74 線之速率時，本計畫以整段評估路段之平均速率作為比較基礎，因此需將現點速率換算為「空間平均速率」，依據偵測器所取得的時間平均速率資料換算為空間平均速率；其中，考量路徑轉換時，尚須經平面道路進行台 74 線與國道 1 號之轉換，故加入平面道路之行駛時間作為整體時間考量之依據(在平面道路尚無交通蒐集系統建置之前，暫以固定的經驗值代替，以 CCTV 監看平面道路之路況，於順暢、車多及壅塞時分別給予一固定值)，以進行導引邏輯之推演。計算公式如下：

$$\text{空間平均速率(Space Mean Speed)} = \frac{nD}{\sum_{i=1}^n t_i} \quad (1)$$

其中， n =行駛次數(車輛數)

D =距離

t_i =第 i 部車輛之行駛時間

公式含意為 $\left(\frac{\text{總距離}}{\text{總時間} + \text{平面道路旅行時間(default)}} \right)$

五、臺中市車輛偵測器布設現況

臺中市在「整合式交通資訊系統平台發展計畫」之中，共建置了 2 座固定式的車輛偵測器，其安裝位置分別位於臺中港路-英才路口與五權路-中正路口。

六、本計畫新增車輛偵測器

新布設的 5 座 VD 位置如圖 7.1-4 所示。新增的 VD 採用雷達

式的 Smart Sensor，如此與臺中市既有的偵測器規格相同，可確保其準確性與適用性，且在硬體設備的維護上將會更加地節省成本。

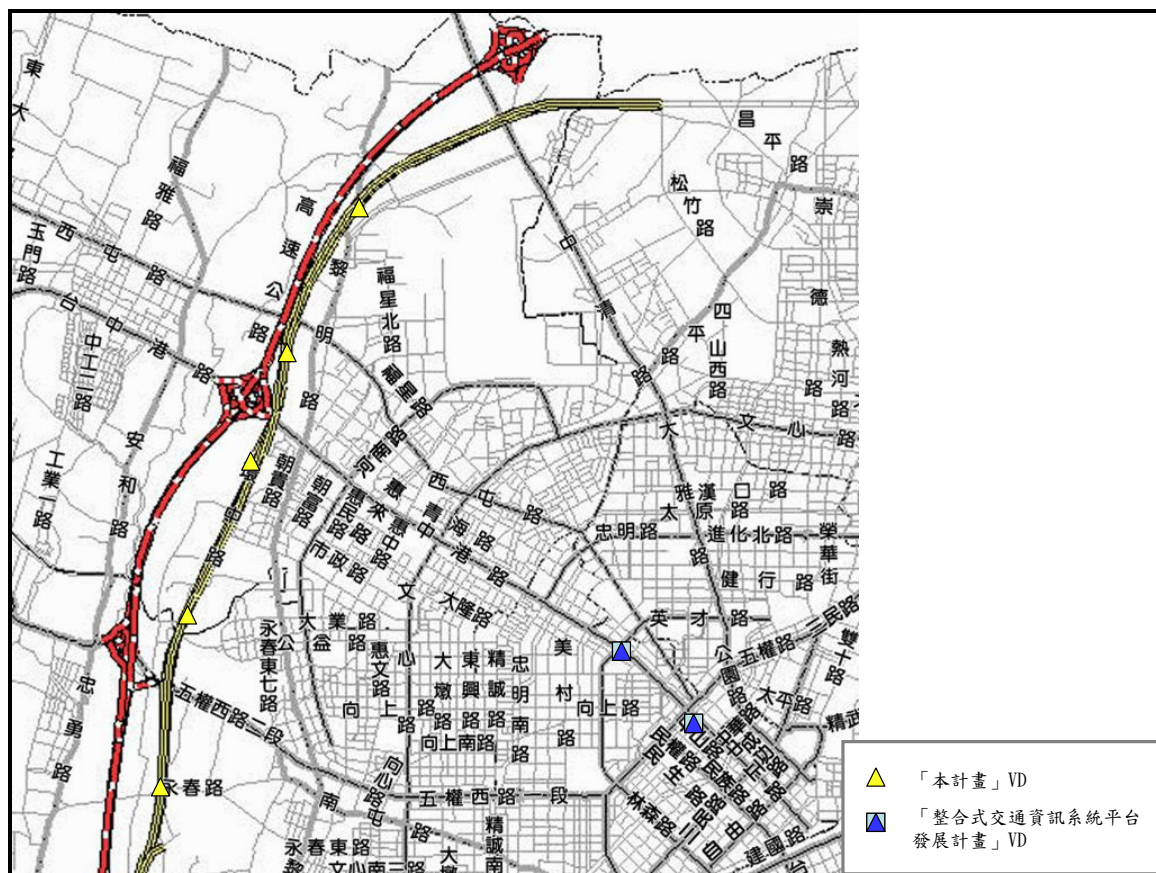


圖 7.1-4 車輛偵測器布設位置圖

7.2 閉路電視路況監控

為了能夠提供用路人即時的車流影像，本計畫新建 4 座 CCTV，而且將與另外兩個計畫「整合式交通資訊系統平台發展計畫」2 座與「臺中市無線傳輸號誌管理系統建置工程」之 7 座 CCTV 做一整合，將其即時影像資訊整合進本計畫之中，以提供更多、更完善的即時車流資訊系統。

一、閉路電視路況監控系統之功能

利用架設於臺中市區之路況影像監視系統，將架設路口附近之即時路況影像透過網路傳輸方式回傳交通資訊中心，供交通資訊中心人員可於第一時間監控路口之交通事故或車流量，並將其結果反應給相關單位或登錄於都市交通資訊中心後端管理系統，

而即時顯示於都市交通資訊網站上，供用路人或民眾查詢，或傳送訊息至 CMS 上顯示；目前既有的路況影像監視系統架於臺中市五權路與中正路、英才路與臺中港路這兩個路口，控制中心操作人員可透過路況影像監視系統之管理畫面，操縱攝影機做 360 度旋轉，來觀看架設路口四個方向之交通流量，並可對選擇之影像點進行放大、縮小影像之功能，並設定影像停駐點，於都市交通資訊網站顯示目前攝影機觀測方向，供用路人或民眾參考。

二、閉路電視路況監控系統之硬體設備架構

路況影像監視系統之架構分成影像伺服器(video server)、攝影機(video)、連接埠(com)等部份，攝影機與影像伺服器連接方式，類比影像部分透過 NTSC 訊號線連線，攝影機控制訊號部分透過 RS232 介面連線，攝影機之影像再透過網路傳輸技術傳回交通資訊中心，其路況影像監視系統之架構圖如下：

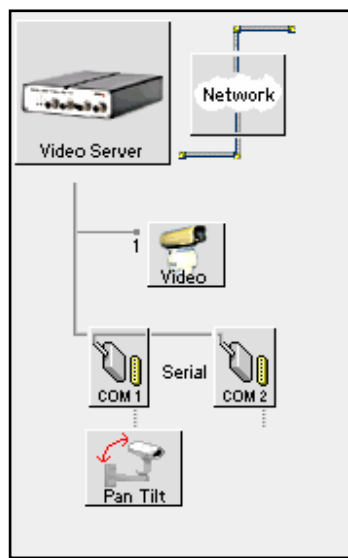


圖 7.2-1 路況影像監視系統之架構

1. 影像伺服器功能

本計畫採用 AXIS2401+影像伺服器，其功能列舉如下：

- (1) 可透過提供之 RS-232 / RS-485 / RS-422 等通訊介面與各式全功能攝影機或其他設備連接通訊，透過網路控制攝影機之上下、左右與縮放等動作。
- (2) 可連接至少一組 NTSC 或 PAL 系統之類比式攝影機。

- (3) 採用 Motion JPEG 影像壓縮技術，具備多種等級之壓縮比率供使用者選擇影像品質高低，影像檔案之大小取決於所選擇之壓縮比率。同樣解析度之影像於不同壓縮比時所形成之檔案大小也隨之改變。
- (4) 支援影像更新速率可達每秒 30 Frames。
- (5) 可做 64 點之預設位置之設計，當觸發任一訊號時，即可以做快速反應之追蹤影像至預設位置。
- (6) 支援 10baseT Ethernet 或 100baseTX Fast Ethernet 之連線方式，提供以 RJ-45 雙絞網路線連接至 Ethernet。
- (7) 支援 TCP/IP、HTTP 等網路通訊協定。
- (8) 提供網站伺服器功能，可直接連到 Internet，提供上網查詢與監控即時影像。

2. 攝影機之功能

本計畫將會採用的 CCTV 攝影機為 Speed Dome AL7600 高速球型攝影機，其功能列舉如下：

- (1) 具有高倍數望遠可調整鏡頭。
- (2) 可做遠端遙控之操作，具有 RS-485 操作介面，配合網路影像伺服器做遙控影像用。
- (3) 具有夜間超低照度攝影功能，藉由星光之亮度即可以清晰攝影影像，不需使用輔助照明。
- (4) 具有高速迴轉功能，水平能做 360 度迴轉，無極限之限制。
- (5) 可做預設點之設定，當觸發任一訊號時，即可以做快速反應之追蹤影像至預設位置。
- (6) 具自動對焦之功能，當調整影像遠近時候，在任意停止點，會自動有對焦功能。

三、臺中市 CCTV 現況

臺中市在「整合式交通資訊系統平台發展計畫」之中，共建置 2 座 CCTV。而在「無線傳輸號誌管理系統工程」計畫之中，

共建置 7 座 CCTV，已於 93 年 5 月完工。詳細的建置位置如下表所列。

表 7.2-1 CCTV 列表

編號	幹道名稱/「布設計畫」	CCTV 數量	布設位置
1	臺中港路 / 「無線傳輸號誌管理系統工程」	3	臺中港路—文心路 臺中港路—河南路 臺中港路—安和路
2	中清路 / 「無線傳輸號誌管理系統工程」	2	中清路—環中路 中清路—文心路
3	五權西路 / 「無線傳輸號誌管理系統工程」	2	五權西路—環中路 五權西路—文心路
4	臺中港路 / 「整合式交通資訊系統平台發展計畫」	2	臺中港路-英才路 臺中港路-五權路
合計		9	

四、本計畫新增 CCTV

本計畫新增 4 座 CCTV，設置的位址如圖 7.2-2 所示，其主要功能在於監視台 74 線上之車流狀況，另外部份 CCTV 則可以在高架上遠距監視高速公路或平面上之道路狀況。

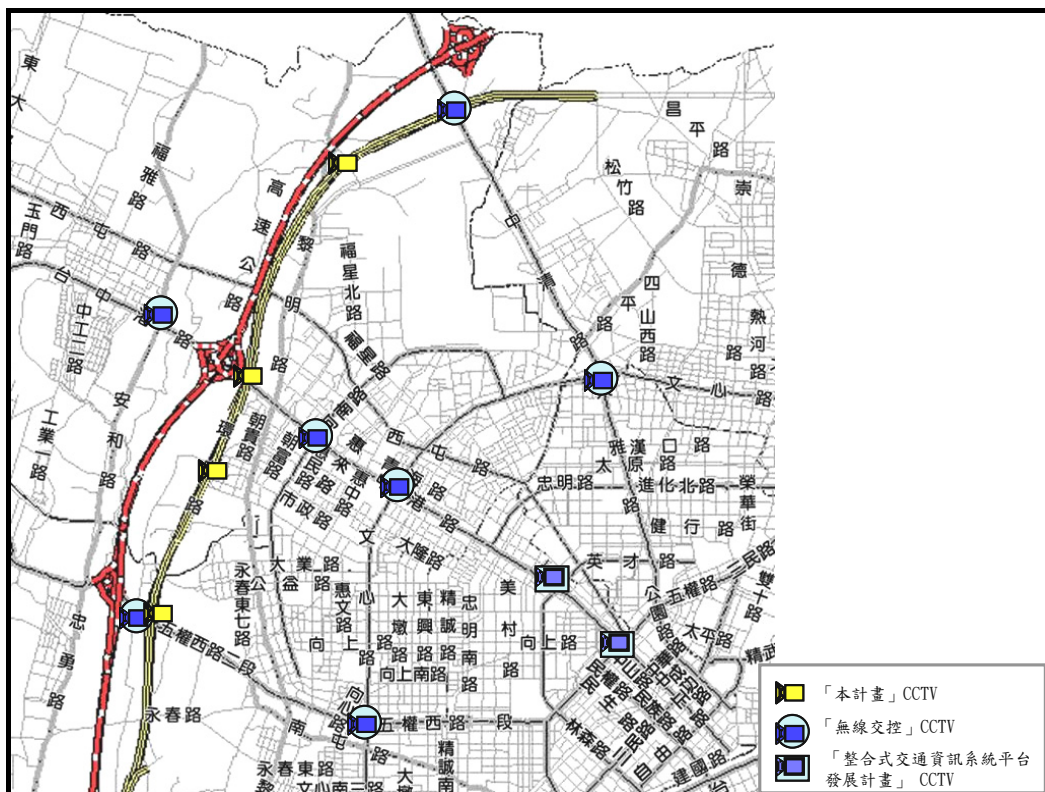


圖 7.2-2 CCTV 布設位置圖

五、CCTV 系統整合

臺中市既有的 9 座 CCTV 與本計畫所新增的 4 座 CCTV 都將會與既有的臺中市 ATIS 資訊系統進行整合。去年「整合式交通資訊系統平台發展計畫」所建置之二座 CCTV，其網路線路申請為 GSN ADSL 直接連上 internet，其優點在於可讓民眾直接透過 internet 瀏覽 CCTV 畫面，但缺點在於直接曝露於不安全的網路環境下，易遭受各種網路攻擊，且可同時觀看 CCTV 畫面之民眾數量有限(通常僅限 5 個以內)，連線人數越多，速度越慢。因此本年度「無線交控」計畫所建置之 7 座 CCTV 連線網路均申請為 GSN ADSL VPN，與監控中心連成為虛擬私人網路，為一較安全之網路環境，但缺點為一般民眾無法直接透過 internet 看見 CCTV 畫面。本計畫依循「無線交控」系統之整合方法，將 4 座 CCTV 申請 GSN ADSL VPN，在本計畫竣工時，僅可於監控中心瀏覽 CCTV 畫面，另臺中市與本計畫同時發包建置完成「交控中心整合計畫」，該計畫建置了「影像廣播伺服器」，將所有 CCTV 畫面蒐集後，集中由中心提供，民眾僅連接中心網頁伺服器即可瀏覽所有 CCTV 畫面，此方法不僅對於現場影像伺服器有較佳之安全性，對於民眾瀏覽網頁之速度亦有較佳之表現。

另外本計畫將建置中心 CCTV 錄影設備，在中心增添錄影模組，並提供查詢介面，使監控中心管理人員可查詢歷史畫面。

7.3 事件資料蒐集

本計畫之事件資料主要由前期所建置之系統蒐集，包括交通事故、交通施工、號誌等資訊，以下分別說明其取得之機制。

7.3.1 交通事故資料

臺中市大部分的交通事故資料是由臺中市 110 勤務指揮中心所負責。臺中市 110 勤務指揮中心在接獲民眾報案後，立即將此事件登錄於中心資料庫中，同時將此事件指派臺中市各分局，請各分局處理小

組立即派人前往處理。除了臺中市 110 勤務指揮中心接獲民眾的報案以外，交通事故的通報來源還包含員警於日常巡邏所碰到之交通事故，以及民眾就近與附近分局報案等等。在與臺中市 110 勤務指揮中心人員實際訪談後瞭解，全臺中市 95% 交通事故是由勤務指揮中心處理，因此本系統直接與臺中市 110 勤務指揮中心聯繫取得所需之交通事故資料。臺中市交通事故通報的流程如圖 7.3.1-1 所示。

目前由臺中市 110 勤務指揮中心所提供的交通事故資料包含有交通事故、交通阻塞、交通障礙。資料內容有：路況事件類別、路況編號、路況區域、路況地點、路況類別、路況內容、路況來源、發生日期與時間、持續日期與時間、排除日期與時間、處理單位。

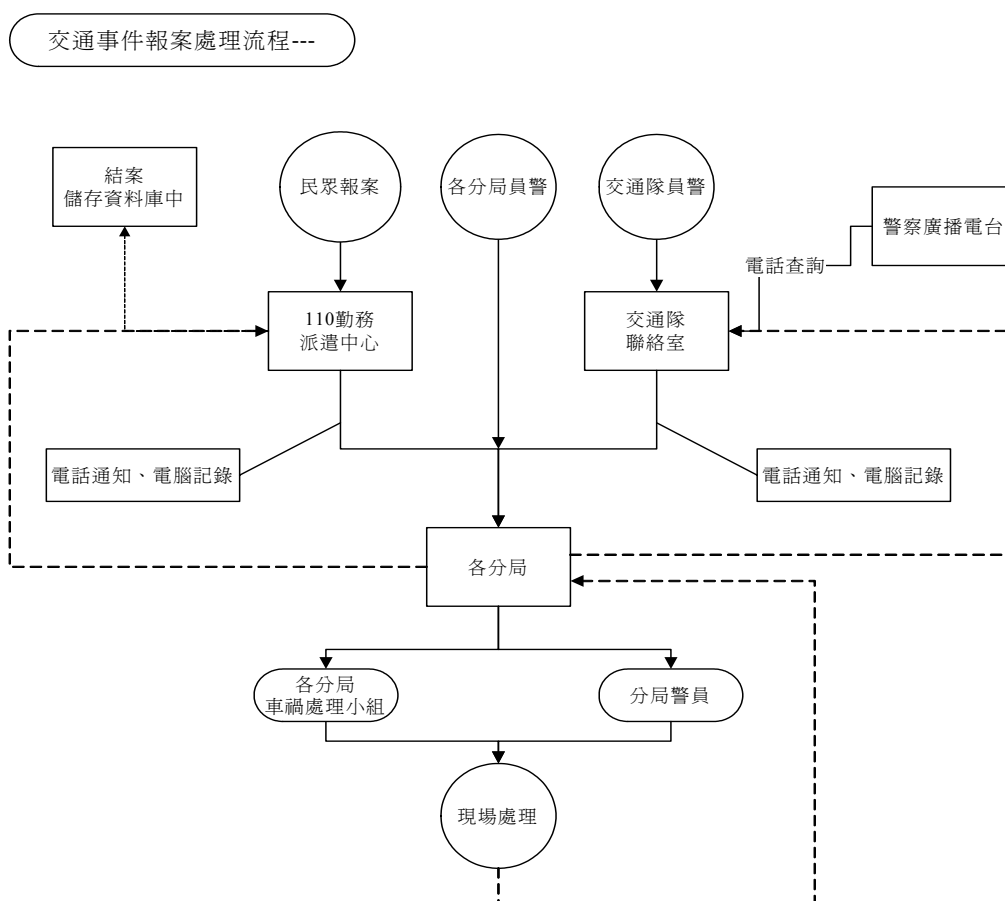


圖 7.3.1-1 臺中市交通事故報案處理流程

目前臺中市之交通事故資料是由勤務中心系統直接轉檔後，透過資料交換機制將資料轉入交通資訊平台資料庫，並由中心人員確認資料位置及詳細資料後，即可顯示於網頁上供民眾參考。

7.3.2 交通施工與管制資料

臺中市交通施工管制資訊主要來自於臺中市建設局。建設局接到各施工單位的申請或是建設局各課發包之工程施工申請後，會根據影響交通的嚴重程度提送臺中市道安會報，經過審核過後由各施工單位公告並進行交通管制。臺中市交通施工管制處理流程如圖 7.3.2-1 所示。

目前由臺中市建設局所提供的交通施工資料包含有交通施工、交通管制。資料內容有：路況事件類別、路況編號、路況區域、路況地點、路況類別、路況內容、路況來源、發生日期與時間、持續日期與時間、排除日期與時間、處理單位。

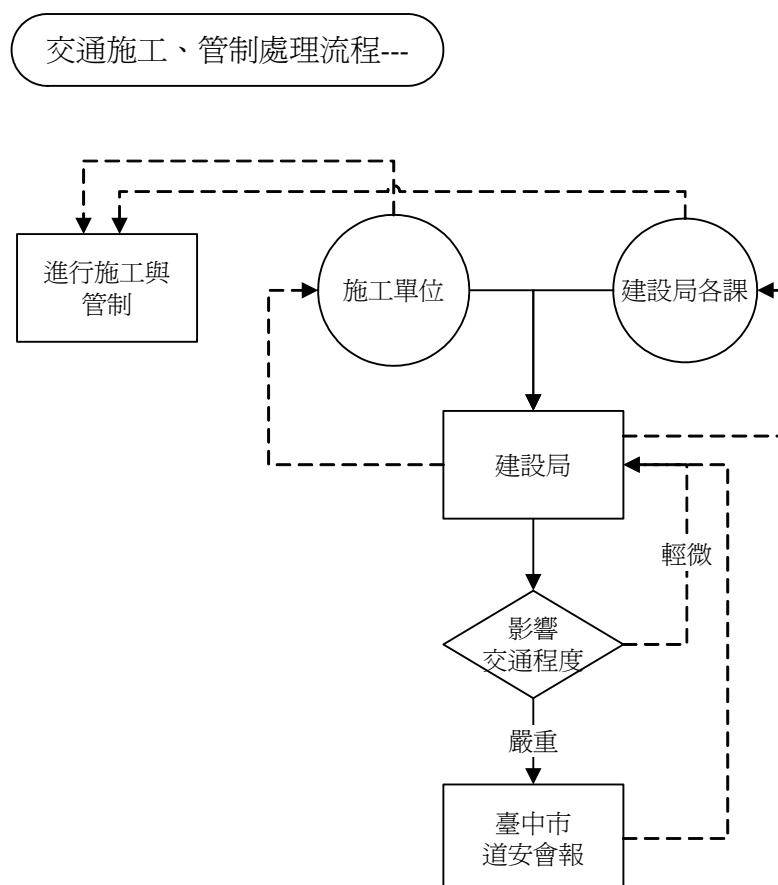


圖 7.3.2-1 臺中市交通施工管制處理流程圖

由於前期計畫中，臺中市政府建設局之施工資料並無良好之系統可供即時轉檔，造成資料無法即時更新，因此本計畫採用由「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」計畫提供臺中市政府建設局施工資料轉入本系統之機制與檔案，為本系統道路交通施工資料之來源。

7.3.3 全國路況資訊中心

「全國路況資訊中心」的資訊彙整是以運輸研究所建置的「智慧型路況通報系統」為基礎，今年度在警廣大力配合下全省七個分台已即時輸入路況(包含事故、交通障礙、交通阻塞、交通管制、號誌故障、道路施工、災變等七類事件)。至九十三年底止已協助十一個縣市政府(包括臺北市、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)即時上網通報路況，由各縣市警勤單位提供事故資訊、工務局或建設局提供道路施工資訊以及交通局提供號誌故障與道路壅塞等資訊。九十四年度將協助所有縣市加入即時通報作業。同時，也彙整了高速公路局所提供之路況事件，以利民眾取得整合資訊。

目前由「全國路況資訊中心」所取得的事件資訊包含有中區高速公路、中漳快速道路的各類事件以及臺中市的號誌故障資料。資料內容有：事件類別、路況編號、事件區域、事件起迄地點、事件內容、事件座標、發生日期與時間、持續日期與時間、排除日期與時間。

有關臺中市政府建設局的施工資訊與勤務指揮中心的交通事故資訊，除將轉入的資訊直接存於資料庫中使用，同時經由智慧型路況資訊通報系統將相關資訊匯入全國路況資訊中心，其運作流程圖如下所示。

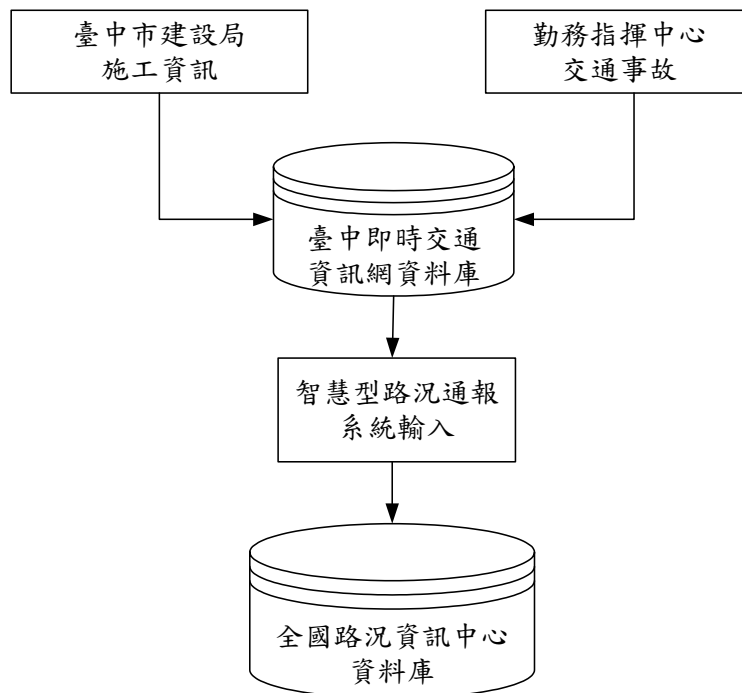


圖 7.3.3-1 臺中市施工資訊與交通事故資訊處理流程圖

7.3.4 號誌故障資料

臺中市交通局已經與「全國路況資訊中心」完成號誌故障資訊的即時通報作業，因此由臺中市交通局所通報的號誌故障資料可由「全國路況資訊中心」立即獲得。

7.4 高速公路即時資料蒐集

國道臺灣區高速公路局已於國道 1 號高速公路沿線布設許多道路偵測器，本計畫向高公局申請取得即時 VD 資料，以適合方式將高公局之中部地區 VD 資料(由「簡易型交通控制系統」所蒐集之資料來源)接收至中心資料庫，為路況資訊提供與導引之基礎。

高公局目前資料庫內容免費對外開放供學術研究及系統業者增值以建立更多資訊取得管道，其方式以文字檔顯示於網頁上，不同資訊內容有不同之格式，以即時路段速率而言，其定義之格式如表 7.4-1 所

示(其中 road_id 及 source 仍有其他文字檔案定義)，透過程式分析後，即可取得高速公路之即時資料。由於相關系統皆置於臺中市政府中，故本計畫係請臺中市政府協助，以臺中市政府之名義向高公局申請即時資訊取得權。

表 7.4-1 高公局即時速率資料格式定義表

名稱	類型	大小	說明
record_date	日期／時間	8	記錄時間
road_id	文字	4	道路代號
Source	文字	1	資料來源代號
l_h	文字	255	由低里程數至高里程數(南下或西向)全線以單筆速率字串代表
h_l	文字	255	aaabbbccc 每三碼代表一路段速率由高里程數至低里程數(北上或東向)全線以單筆速率字串代表 aaabbbccc 每三碼代表一路段速率

(資料來源: 高公局網站 <http://www.freeway.gov.tw>)

7.5 資料融合模式

臺中市 ATIS 資訊平台之道路交通資料來源包括公車動態資料及車輛偵測器資料，因此如何將上述二項資料蒐集後並融合為各路段路況資訊，即為本節討論之重點。由於資料融合模式為前期計畫重點之一，本期將繼續沿續使用，並將模式加以改進，以符合真實所需。

7.5.1 融合資料來源

動態公車系統所提供的資訊包含了公車的車機號碼、客運公司、行駛路線、終點站名稱、迄點站名稱及車速資料。因為資料更新速度為每 30 秒更新一次，因此之後所有程式的更新頻率也設定如此速度。

資料的轉換可分為兩部分說明，一是公車資料的解析及儲存，二是公車資料的轉換。以下將說明此兩步驟的目的及流程：

一、公車資料的解析及儲存

公車動態系統提供資訊的格視為字串文字如圖 7.5.1-1，並且將有效及無效的資訊混雜在一起，故處理之第一步驟即為刪除無

效的公車資訊，接著將有效的公車資訊解析出計畫所需的公車車機號碼、客運公司、行駛路線、終點站名稱、迄點站名稱，並將其存入 ACCESS 檔案中(如圖 7.5.1-2)，表格名稱定義如下：num=車機號碼，Route_ID=客運公司+行駛路線，next_station=迄點站名稱，end_station=終點站名稱，x=探偵車 GPS 回傳速度的 x 軸位置，y=探偵車 GPS 回傳速度的 y 軸位置。

上述所謂有效及無效資訊之定義係因部分公車資訊並未每天作更新設定，以致於探偵車 GPS 傳回的速度資訊僅有車機編號及探偵車 GPS 回傳速度位置，欠缺該班車的路線屬性、終點站資訊及迄點站資訊，故在進行資料的路線歸屬時無法將其利用，因此定義為無效資訊。以圖 7.5.1-1 為例，初始欄位為 02002 的編號，該行資訊就僅包含公車的車機號碼、客運公司、車速及探偵車 GPS 回傳速度位置，如圖 7.5.1-1 中的第 1,2,3,4 等行號的資訊。若初始欄位為 00002 的編號，則必須連下一行的資訊都同時解析才算是一筆完整的資訊，例如圖 7.5.1-1 中第 5,6 行合起來才算是一筆完整的公車資訊。

```
1 02002,00000650,12038.759,2406.298, 0, 11,台中客運,52
2 02002,00000317,12038.172,2410.262, 0, 0,台中客運,52
3 02002,00006765,12039.127,2409.994, 3, 13,仁友客運,52
4 02002,00007603,12036.015,2408.301, 0, 9,仁友客運,52
5 00002,00000343, 1100,南門橋頭,往潭子,38
6 01002,00000343,12041.865,2403.524, 24, 23,44
7 02002,00000670,12041.491,2408.442, 0, 12,台中客運,52
8 02002,00000825,12040.961,2408.087, 12, 18,台中客運,52
9 02002,00000345,12038.789,2406.339, 0, 0,台中客運,52
10 02002,00007507,12036.750,2408.307, 0, 0,仁友客運,52
11 00002,00000508, 1135,南門仔,往中山醫學院,42
12 01002,00000508,12041.060,2407.584, 9, 0,44
13 00002,00000700, 1105,頭張(中客),往忠義村,42
14 01002,00000700,12038.011,2414.272, 35, 39,44
15 00002,00000336, 1100,台中新城,往省議會,40
16 01002,00000336,12042.316,2412.990, 0, 0,44
17 02002,00000368,12040.864,2408.362, 0, 41,台中客運,52
18 00002,00007510, 2125,樹仔腳,往僑光商專,40
```

圖 7.5.1-1 臺中市公車動態資訊系統發布之原始公車動態資料

III_Bus : 資料表

	num	Route_ID	next_station	end_station	x	y
▶	00000296	1106	監理所	往監理所	120.58887	24.180567
	00000299	1102W	一心市場	往水湳	120.68533	24.152267
	00000318	1100	自由路口(中山路)	往省議會	120.67865	24.1409
	00000327	1102W	監理站	往彰化	120.69189	24.162634
	00000330	1102W	第一信用	往彰化	120.683304	24.139116
	00000342	1100	第三市場	往省議會	120.68293	24.135933
	00000352	122		往東海大學	120.64868	24.093334
	00000356	1105	台中火車站	往綠川東站	120.68385	24.138067
	00000359	1100	大發紡織	往潭子	120.696686	24.16895
	00000360	1103	忠明國小	往新莊路口	120.66362	24.154882
	00000372	1106	彰化銀行(中正路)	往監理所	120.6461	24.104967
	00000501	1106	中華路口(中正路)	往監理所	120.67937	24.142717
	00000650	1102W	大慶街口	往水湳	120.65002	24.111517
	00000670	141	彰化銀行(中正路)	往勤益技術學院	120.68287	24.13735
	00000700	1105	頭張(中客)	往忠義村	120.62503	24.231318
	00000702	141		往綠川東站	120.683365	24.13785
	00000730	1105	下水湳	往忠義村	120.67184	24.172117
	00000740	114	公園口(三民路)	往綠川東站	120.68305	24.146534
	00000741	1102A	台中學院	往水湳	120.68338	24.148033
	00000742	1106	東大企管中心	往台中車站	120.608	24.183916
	00000801	1102A	中國醫藥學院(五權路)	往水湳	120.678665	24.151783
	00000822	1102W	和平國小	往彰化	120.66205	24.122084
	00000825	1102W	第二市場(中正路)	往水湳	120.68211	24.14025
	00000880	1102W	第一信用	往水湳	120.683586	24.138367
	00000885	1135		往中山醫學院	120.646	24.1047
	00006765	222	中華路口(中正路)	往僑光商專	120.6839	24.138817
	00007502	222	王子公司	往台中車站	120.65086	24.1668
	00007506	245	勤美社區	往國安國宅	120.65227	24.166517

圖 7.5.1-2 篩除無效資料與欄位後的公車動態資料

二、格式轉換

由於地圖引擎所讀取的檔案格式為特定型式，所以必須將所獲得的公車資訊轉為地圖引擎所讀取的檔案格式才能達到即時呈現於網站的需求。使用 MapObject 軟體的幫助，將 ACCESS 檔案內容以圖檔方式呈現，透過 MapObject 的轉檔過程會產生出五個檔案，副檔名名稱分別為.dbf、sbn、sbx、shp、shx，除.dbf外，其餘皆為 ASCII 編碼。轉檔出的內容除了將公車 GPS 所回傳之速度位置資訊呈現在圖檔上，並將 ACCESS 檔案所有的欄位內容資訊包含於.dbf 檔中，以便以後依據各種需求，呈現不同的點位說明資訊。

一筆完整公車路線的內容而言，其轉換內容分為三項，分別是公車行駛路線、公車站牌點位及即時公車點位等三種圖層，前一項為以線的方式呈現，後兩者則是以點的方式呈現於圖檔中。

當公車路線資訊有做更動時，再執行公車行駛路線及公車站牌點位的轉換，至於平時的 30 秒動態轉換僅限於公車的動態點位資訊。

三、轉換路況交通資訊—速率規則法

在一般探偵車研究中，常常利用交通資訊公司的探偵車、公車或計程車作為探偵車，而因為車載機的成本問題，所以大部分利用大眾運具—公車作為探偵車，而因為公車有靠站載客的特性，所以往往會和實際路況產生誤差，所以相關文獻對於此誤差也有提供一連串的過濾方式，如卡門過濾法和平均數平滑法等，但是以上方法都有資訊量足夠的前提。在實務上，因為公車在傳遞資訊時有通訊系統上的限制，如臺中市公車因為頻寬和傳遞速率的限制下，只能每 30 秒更新一次資料，所以在稀少資訊的狀況下，文獻上的方法就缺乏適用性，所以針對實務需要運用合適的自訂規則法。

針對公車速率轉換路段速率的議題上，本研究的基本假設，公車的行駛速率將小於等於小客車行駛速率，因此我們將盡可能使得公車速率往上提升使之接近真實車流速率。另一假設是路段速率在正常車流狀況下不會產生急遽的改變，例如是速度急遽地上升或是下降。

一般在市區道路上行駛的速度，如果低於 15 公里/小時，已會令駕駛人覺得十分壅塞，此時，不管時速是 10 公里/小時或 5 公里/小時，對駕駛人來說都是壅塞的感覺。另外，我們在取樣公車速度的資料時，避免納入公車停等紅綠燈、停靠站牌載客等所造成的低速資料，故在處理資料的第一個步驟就是先將時速小於 5 公里/小時的資料予以刪除(若此路段上只有三筆資料)，將資料作簡單的過濾。

步驟二中去除時速低於 5 公里/小時的低速資料後，求出所有剩餘時速資料中最高公車速率，將此速率做為公車在此路段上之代表速率。

因為在我們假設條件下公車的行駛速率將小於等於小客車行

駛速率，因此我們將低速資料過濾後，取出剩下資料中公車最高之速率值做為公車在此路段上之代表速率。

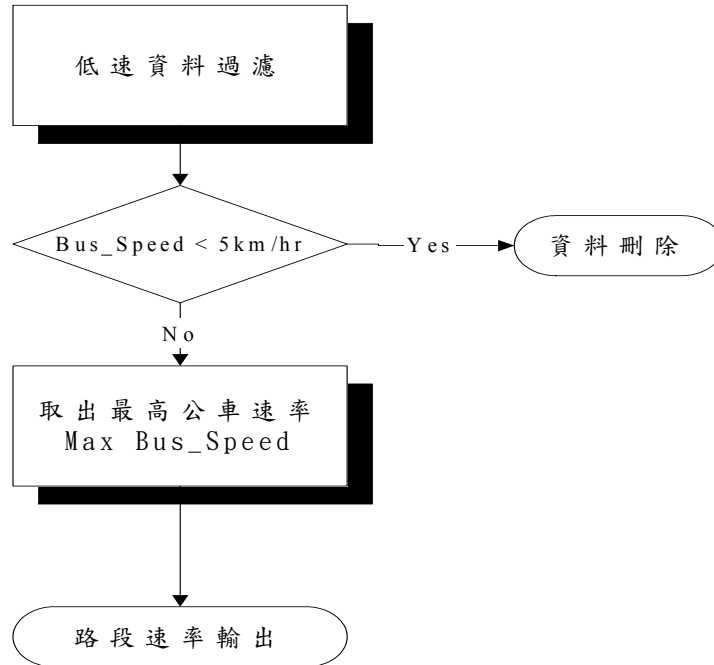


圖 7.5.1-3 公車速率過濾流程

7.5.2 融合模式建立

資料融合的目的在於將大量且原始的資料轉換成小量且有利用價值的資料，而本計畫採用資料融合的模式，主要是考量在都會區中主要的交通流量以及路況資訊來自於車輛偵測器以及探偵車兩種。由於此兩種資料來源存在部分的差異性，因此希望能透過融合的方式達到：

1. 準確率增加
2. 矛盾的減少
3. 增加時間和空間上的涵蓋範圍

本計畫所希望提供的資訊為主要道路路段速率。為了從不同的資料來源所提供的速率資訊融合出一個達到上述效果的速率值(V_i)，將利用權重的方法進行不同資料間的加權處理，基本概念就是：

$$v_i = w_1 \cdot v_1 + w_2 \cdot v_2$$

$$s.t. \quad w_1 + w_2 = 1$$

where w_1 、 w_2 為資料來源 1、2 的權重；

v_1 、 v_2 為資料來源 1、2 的速率值。

本方法著重在於如何求得不同來源的個別合理權重值，因此著重於如何結合不同來源之資料，以期融合的結果能夠與實測數據相當，此方法仍將公車視為探偵車之資料來源，另一資料來源為 VD。本計畫利用即時的資料以類神經網路(Neural Network)方式進行資料融合，以得到路段的平均速率。當發生如 VD 故障，公車罷駛等因素而使得某些資料來源無法提供即時資訊時，系統會利用歷史資料庫中之資料來持續進行。整個資料融合的機制如圖 7.5.2-1 所示。

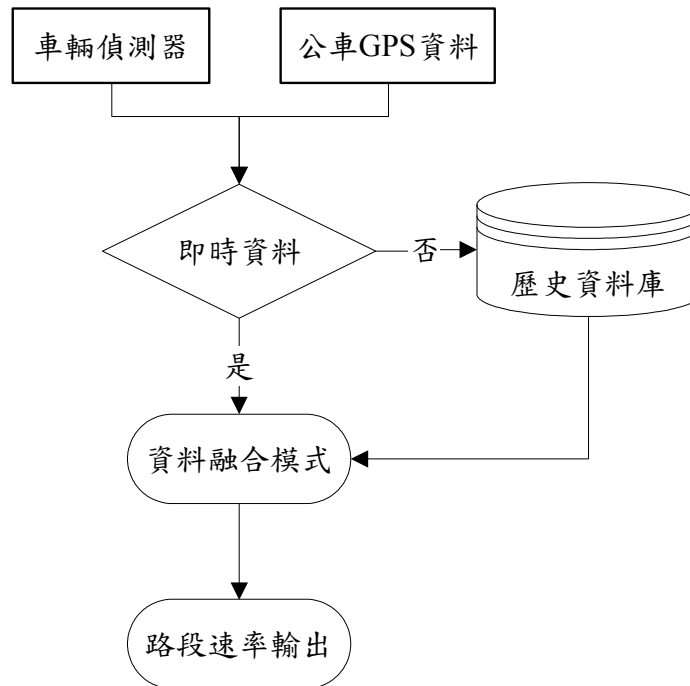


圖 7.5.2-1 資料融合的機制

根據資料來源與預定輸出內容，本計畫將構建倒傳遞之類神經網路，考量其是否同一模式可適用於不同之路段，因此在模式除了偵測器資料與公車速率資料外，另加入道路特性參數，輸出層則為測速槍測得速率，其整體架構如圖 7.5.2-2 所示。

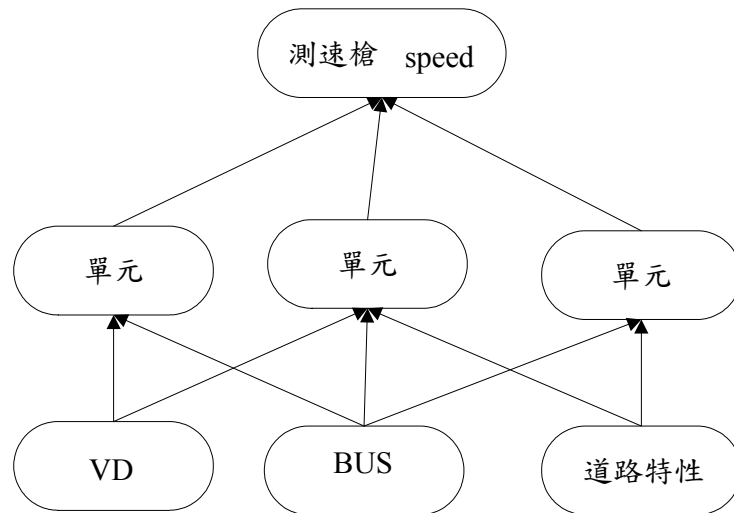


圖 7.5.2-2 類神經網路架構圖

依據輸入輸出層資料特性建構最佳之網路模式，每個路段皆可依此模式計算合理之速率。其模式建立步驟如下：

一、調查實際道路平均行車速率

利用每個路段上以測速槍或是其他測速工具，收集小汽車行車速率。為配合車輛測器之回傳時間為五分鐘，因此整理每五分鐘之行均速率。

二、公車速率與偵測器速率

根據實測時間，收集資料庫中公車速率與偵測器速率值。

三、調查道路特性參數

調查道路之路段長度、路段車道數、是否有無停靠站、停靠站的位置等數值。

四、建立類神經網路模式

以公車速率、偵測器速率等資料為網路輸入層；實際平均行車速率為輸出層，建立數個類神經網路模式，並由初步訓練過程式，找出最佳之網路架構。

五、訓練類神經網路模式

以有效資料之三分之二做為訓練資料來源，其餘三分之一則

做為驗證模式之用。其資料所需數量，則依據網路是否能收斂為原則，一般而言越複雜的網路，所需的訓練資料越多。

六、驗證類神經網路模式

以有效資料三分之一則做為驗證依據，其當訓練模式收斂後，以平均絕對值誤差率(平均絕對誤差百分比)(Mean Absolute Percentage Error; MAPE)績效指標進行驗證，作為預測模式好壞的評估指標。主要是因為 MAPE 為相對數值，不受模擬值與估計值之單位及大小的影響，而能客觀地獲得估計值與模擬值間之差異程度，若值越接近於 0，表示估計效果越佳。

第八章 交通資訊發布

本計畫所蒐集之交通資訊，除將透過「臺中市即時交通資訊網」發布予民眾外，另於進入高速公路或台 74 前建置了資訊可變標誌看板(CMS)，依據計畫所擬訂之路徑導引準則，將適當資訊顯示於 CMS 中，作為用路者行進間路徑選擇之參考。此外，本計畫制訂了資訊交換之 XML 格式，透過對外交通資訊發布介面，可將資訊提供予高公局、警廣或其它加值業者運用，以擴大資訊發布管道。

8.1 資訊可變標誌系統

資訊可變標誌一般設置於市區平面道路上、市區道路進入快速道路前及快速道路上。資訊可變標誌除了顯示前方路況資訊供用路人駕駛參考外，並可進一步提醒用路人調整其行車路線或採取因應的措施，有助於道路之行車順暢。由於資訊可變標裝置之目的，係為提醒用路人注意與瞭解資訊顯示內容，提供給車輛駕駛人良好的道路服務品質，更具體的說明便是讓行駛於公路上的駕駛人有安全、舒適、方便、省時的感覺，為了達到上述品質的要求，公路用顯示幕必須具備下列四個基本條件：

- 一、明顯性(Conspcuity)：公路上的顯示幕必須很明顯而吸引駕駛人。
- 二、易讀性(Legibility)：顯示於顯示幕上的資訊，通常以文字、數字或簡單圖形顯示，必須能讓駕駛人於適當距離便能很容易讀取所顯示之資訊。
- 三、易瞭解性(Comprehensibility)：指顯示幕上的資訊必須很容易讓車輛駕駛人於短時間內清楚且明瞭所顯示的資訊內容。
- 四、可信賴性(Credibility)：指顯示幕上所顯示之資訊必須足以讓駕駛人信賴，並採取適當之反應或行動。

8.1.1 資訊可變標誌系統分析

資訊可變標誌系統是由交控中心之工作站與道路側設置之各終端控制器、顯示標誌板進行資訊之傳遞，將欲顯示的中英文資訊或簡單圖案顯示於標誌板上。交控中心與路側各設備間係透過標準序列式傳輸介面與傳輸設備連結，進行資訊之交換、傳遞及控制。架構如圖 8.1.1-1 所示。

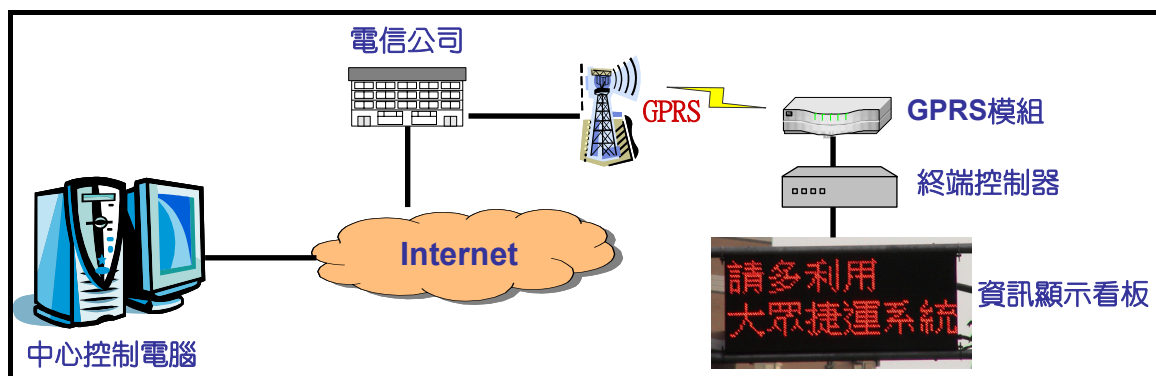


圖 8.1.1-1 CMS 系統架構

目前已普遍使用資訊可變標誌於市區道路中之縣市，以臺北市及新竹市較具規模，以下將針對兩市之資訊可變標誌型式作一分析：

一、臺北市部份

主要資訊可變標誌板分別為高架道路上使用門架式 8×2 字、於平面道路上使用懸臂式 5×4 字及高架入口匝道處使用柱立式 1×6 字，每個字窗解析度為 48X48 點，字窗尺寸為 48cm(W) X 48cm(H)。顯示面板由戶外使用之防水高亮度 LED 模組所組成，模組使用 8mm 之紅、綠色 LED 發光元件，間距(Pitch)為 10mm，採用 16X16 點之矩陣式模組，模組尺寸為 160mm(W) X 160mm(H)，模組採用可進行前面拆卸與安裝之型式，其連接線路皆以插頭連接，以降低故障維護所需之時間。

二、新竹市部份

資訊可變標誌板一般皆設置於平面道路之路側上，使用懸臂式 5×3 字，每個字窗解析度為 16X16 點，字窗尺寸為 50cm(W) X 50cm(H)。顯示面板由數顆紅、綠色 LED 組成集束燈，集束燈

尺寸為 26mm，再由集束燈以間距為 31.25mm 組成 16X16 點之戶外使用之 LED 模組，模組尺寸為 500mm(W) X 500mm(H)，再由數個模組組成顯示面板。由於字窗解析度較低，故字體顯示皆為單線之細明體，字體變化較不豐富。模組維護時需以前後方式拆卸與安裝，其集束燈連接線皆插於電路板上，故障維護所需之時間較多。

本計畫設置一座 CMS 於臺中市五權西路西向往台 74 線上匝道前(1108 號門牌前，如圖 6.4-5)，所有設備亦須符合戶外使用之規範，以減低未來維護之成本。由於高亮度 LED 之資訊顯示板具有壽命長、輝度高、節省能源、抗震性高、多種顏色顯示、圖形顯示等優點，並在日本及加拿大公路上已有使用實例，目前國內高速公路與市區道路亦使用高亮度 LED 於資訊顯示板上，故資訊可變標誌研擬使用高亮度 LED 顯示板。有關新設 CMS 之系統功能如下：

一、資訊管理功能

1. 終端控制器須有永久儲存之文字資料檔，文字資料檔中至少包含 Big-5 碼 5401 個常用字。
2. 可儲存控制中心下載新造字，至少包括 128 個可重編輯新造字。
3. 可儲存控制中心下載圖案，至少包括 32 組可重編輯之圖案。
4. 具紅、橙、綠三種顏色顯示並具亮度調整功能。

二、資訊處理功能

1. 可顯示由中文、英文、數字、圖案等或共同組成之訊息。
2. 文字間之左右間隔及上下行間隔可調整。
3. 終端控制器與控制中心間之顯示資訊傳送碼依下列使用原則：
 - (1) 資訊傳送顯示可以點字符(Bit Map)、字串資訊 (Big-5 碼、圖)傳送顯示。
 - (2) 新造字傳送以 Big-5 碼+點字符(Bit Map)傳送。
 - (3) 圖案與圖案之中文訊息傳送以點字符(Bit Map)+圖案碼傳送。圖案中文訊息僅供辨識圖案不須顯示在標誌板上。

顯示板一般裝設的目的是希望讓每一車道上的駕駛者都能看清顯示幕的訊息，為考量在有重要訊息時，用路人能清楚了解資訊可變標誌板所顯示之內容，且配合一般市區道路之路況情形較複雜，顯示字句內容需求較多，本計畫 CMS 之硬體規格如表 8.1.1-1 所示，另外配合一般市區道路皆受限於環境空間的影響及電力、電信的介接問題，本計畫資訊可變標誌板採用懸臂式，架設於中央分隔島上。

表 8.1.1-1 CMS 面板及控制器規格



項目	規格
資訊可變標誌板	<p>(1)顯示面板</p> <p>A.本系統組合後為一整體，並可以文字顯示交通資訊。</p> <p>B.於文字顯示時，每個字窗應視為獨立單元。</p> <p>C.每個標準字窗尺寸不得小於 400mm*400mm。資訊顯示面板可顯示 6 個中文字/列(懸臂式，計 3 列)，資訊顯示面板尺寸不得小於 1200mm(高)x2400mm(長)x120mm(厚)。</p> <p>D.每個標準字窗為不得少於 256(16*16)個發光燈點組構而成。</p> <p>E.除以標準字窗之文字顯示外，並可以縮排方式顯示非標準字窗；也可以放大處理顯示較高解析度之字型。</p> <p>F.組裝後資訊顯示板含固定結構組件總重量須小於 300Kg，以利安裝。</p> <p>G.由具可組合式模組組成，以展現標準字窗中文字體。</p> <p>I.明視距離為 20 公尺至 100 公尺；顯示方向，由左至右，由上而下。</p> <p>J.具可顯示至少 30 個以上循環變換字幕與圖示序列之功能。</p> <p>(2) 發光組件</p> <p>A.LED 發光元件中心點亮度應至少為 4.5cd。</p> <p>B.發光元件為紅色發光二極體(LED)，波長為 630nm±5% ；純綠色發光二極體(LED)，波長為 525nm±5% 。</p> <p>C.組件構造: 防雨防塵構造，所有組件以模組化組成為基礎，方便維護作業、維修效率及經濟效益。模組化以小模塊(LED Panel) 8 點 x 16 點為基礎，再組成模組(Module) 16 點 x 16 點。</p> <p>D.組件每一燈點最大消耗電流不得大於 30mA,全面顯示板連續全亮最大功率 1800W。</p> <p>E.兩組件中心距離；於垂直向與水平向為 25±0.5mm。</p> <p>F.發光可見視角(半角)：±30 度以上。G.使用電源為 100V/220V，可選擇切換。</p>
資訊可變標誌終端控制器	<p>(1)CPU：386SX-40 class on-chip</p> <p>(2)MEMBORY：4MB EDO RAM on board</p> <p>(3)Super I/O：2x Serial ports, 1x parallel poet</p> <p>(4)Watchdog timer</p> <p>(5)Power Consumption：+5V@1.4A</p>

版面內容規劃於表 8.1.2-2 中表示，並依據所規劃之邏輯自動顯示反應計畫。

其中，於手動輸入部分需符合各層級之相關規定，配合警局巡邏車、民眾通報、警廣通報系統與其他相關資料來源，由交通管理中心人員依據特定片語與既定格式，輸入相關事件與事件影響範圍等。

以本實作路網為例，若於路網內之平面道路發生事故，考量路網內車輛的轉向影響，可於五權西路與高速公路之 CMS 以「手動方式」發布平面道路現況，如事故資料、壅塞等，以既有之反應計畫定義壅塞管理策略。

表 8.1.2-2 CMS 格式安排與頁面規劃

層級	格式安排	頁面規劃
0	方向：1-6 字 國道資訊：7-12 字、 快速道路資訊：13-18 字	
1-A	方向：1-6 字 道路資訊：7-12 字 建議項目：13-18 字	

層級	格式安排	頁面規劃
1-B	方向：1-6 字 國道資訊：7-12 字、 快速道路資訊：13-18 字	
2	方向：1-6 字 道路資訊：7-12 字 建議項目：13-18 字	
手動模式	△△：代表原因 ○：代表地點名稱 ●：事件發生地點 □□：代表數字（速度、距離、道路號碼） 事件內平面道路的 CMS： ●—○ 壅塞 □□ km ○路 ○—○段 △△	

二、交通資訊發布

資訊發布目的在於利用車輛偵測器與公車動態資料融合轉換為路段資訊及所蒐集之事件資訊後，即時提供系統發布臺中市路況資訊，藉以促進用路人駕駛安全與行車效率。

本計畫對於途中旅行資訊之發布係透過路側相關設備提供予駕駛人，交通資訊來源有本計畫與臺中市交通管理中心布設於示

範路網附近之車輛偵測器、CCTV，全國交通資訊中心、建設課與工務課等單位提供之事件資訊，發布如壅塞、一般施工、相關交通管制等交通資訊，並藉由既有之片語與格式提供，由交通管理人員執行輸入與確認工作。

以下列舉市區內的壅塞事件管理邏輯，並建議於市區內或路網內 CMS 具一定規模與數量後，實施本事件管理反應計畫邏輯，反應計畫內容應涵蓋事件上游與事件路段，主要陳述項目以「原因」、「事件發生路段」與「嚴重程度」為主，並依照既定之格式輸入，避免過多主觀用詞與格式不統一的情形發生，相關路況資訊並以一定格式發布於 CMS 上，藉以增加駕駛人之熟悉感。

壅塞事件管理：

△△：代表原因

○：代表地點名稱

●：事件發生地點

□□：代表數字（速度、距離、道路號碼）

事件上游平面道路 CMS：○—○ 壅塞 □□ km

事件內平面道路的 CMS：●—○ 壅塞 □□ km

○路 ○—○段 △△

三、其他內容

可供臺中市政府進行政令宣導之用，如提供目前交通相關策略、上月或全年事故率與死亡率發布，與其他臺中市相關單位之政令，作為另一個臺中市政府新聞與政策之發布平台。可以既存之訊息自動顯示，顯示之內容將以人工手動方式鍵入，其訊息可提供 3 行 6 列共 18 個字之空間供相關政令發布。

四、更新頻率規劃

版面資訊更新頻率與策略實施成效息息相關，因本計畫中 CMS 規劃之顯示頁面具有多種功能，故每項交通資訊發布均有其時效性之考量，如在交通量變化大及尖離峰交接時段，須以較高

的頻率更新顯示資訊，以利即時且正確的資訊發布。此外，若於發布路徑導引策略時段，為確保準確掌握道路之狀況，並配合高公局偵測器 5 分鐘回傳一次資料，故應將台 74 線偵測器資料 5 筆 1 分鐘資料彙整為 5 分鐘數據，藉以與高公局 5 分鐘交通資料互相比對，並明訂 5 分鐘為路況評估頻率，並調整 CMS 面板更新頻率與之一致。

然評估 CMS 面板更新頻率時，應將壅塞累積與消散時間納入考量，如當事件排除後，因車輛皆等候於事件發生點後方，故事件發生點前方速率將立即提升，然事件發生點後方之車速相當緩慢，即使事件已排除，仍須一段時間方才可消散，故於事件排除後，應考量 1 至 2 個更新週期，方可恢復預設之導引邏輯。

五、發布順序

考量市區道路交通狀況、旅次型態與駕駛人於市區內駕駛所需，本計畫規劃表 8.1.2-3 之尖離峰時段與資訊提供種類，建議將分為尖離峰時段進行顯示資訊發布，尖峰時間以路徑導引資訊與交通資訊為主，離峰時則考量可以顯示政令宣導等其他資訊。

表 8.1.2-3 尖離峰時段與資訊提供種類

尖峰時間	離峰時間	包含訊息及優先度
路徑導引資訊	路徑導引資訊	1. 改道建議與轉向限制 2. 壅塞警告事件
交通資訊	交通資訊	3. 一般事件警告 4. 管制訊息 5. 施工訊息
	其他資訊	6. 政令宣導及其他

8.1.3 資訊可變標誌操作模式設計

依據本系統之規劃設計，車輛偵測器與路況監視攝影機都直接整合到臺中市交通資訊統與交通控制系統。本計畫於五權西路進入台 74 及高速公路前建置了一面路徑導引資訊可變標誌，除了提供路徑導引系統顯示資訊使用之外，還將提供交通控制系統共同使用。依據臺中市交通管理資訊中心整合運作之規劃，資訊可變標誌將統一介接於交

通控制系統，其通訊係採用交通部 92 年版通訊協定作為中心與現場資訊可變標誌之標準介面，路徑導引系統與交通控制系統之間的介面，將會透過 JAVA 的 RMI 技術進行連結，將路徑導引資訊透過 RMI 即時地傳遞至交控系統之中，並由交控系統集中處理所有的 CMS 顯示資訊，若有需要下傳的動作，亦可由交控系統代為下傳。

路徑導引資訊可變標誌主要的運作與通訊，皆是由交控系統所負責，因此平常的運作就經由交控系統來監視與控制，而所有狀況的指令回報也都是回到交控系統之中。如今為了與停車資訊系統做整合，交控系統提供一外部介面供停車資訊系統連接使用，並新增一控制介面，供使用者操作。對於路徑導引資訊可變標誌而言都是由交控系統進行監控，而交控系統將會判斷確認目前的設定狀態是接受哪個系統的指令，再執行下載給資訊可變標誌的訊息。

其中，關於設定資訊可變標誌接受訊息的來源與優先權，交控系統特別新增一個使用者介面，整合停車資訊動態導引系統及路徑導引系統所設置之資訊可變標誌以滿足整合運作之需求，其介面如圖 8.1.2-1 所示。

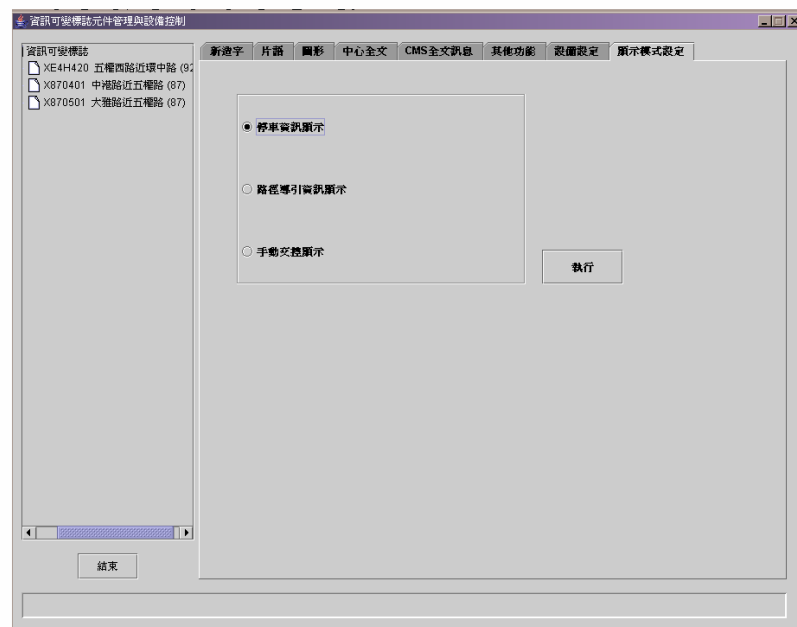


圖 8.1.2-1 交控系統新增之操作畫面設計

在交控系統中操作人員可以針對每一座資訊可變標誌切換「停車資訊顯示」、「路徑導引資訊顯示」及「手動交控顯示」三種模式，當設定為「停車資訊顯示」模式後，交控系統將與停車資訊動態導引系統結合，自動依據停車資訊動態導引系統對於此面板之建議顯示資訊顯示於資訊可變標誌面板，自動即時變換顯示停車導引相關訊息；當設定為「路徑導引資訊顯示」模式後，交控系統將與路徑導引系統結合，自動依據路徑導引系統對於此面板之建議顯示資訊顯示於資訊可變標誌面板，自動即時變換顯示路徑導引相關訊息；當設定為「手動交控顯示」模式後，據原來交控系統由中心操作人員編輯資訊下載到現場資訊可變標誌面板顯示，內容可以是即時路況、事故、施工、政令宣導等任何訊息。

8.2 「臺中市即時交通資訊網」之設計

即時交通資訊網主要之動態網頁技術採用 Flash 建置，其與 Database 溝通採用 Java Servlet，將 Servlet 所擷取之資料庫資料，透過 JSP 網頁提供予 Flash 內之 Action Script 使用，使 Flash 內容可以動態文字或不同顏色方式呈現資訊內容。網頁之架構切割為上方標題 Banner、左側選單 Banner、中央主要內容頁及下方之無障礙查詢區，上方標題 Banner 主要以中、英文標示本網站之名稱，並以臺中市臺中公園之背景照片美化網頁，另提供使用者切換網頁為中文版或英文版之捷徑。左側選單則提供使用者點選不同功能時，中央主要內容頁亦會隨之改變顯示內容。



圖 8.2-1 網頁面板的配置

8.2.1 Flash 網頁設計

本計畫採用 Flash 網頁技術，與以往所採用的 Web GIS 地圖技術不同，其主要考量說明如下：

一、成本面：

Web GIS 地圖開發工具如 ArcIMS 或 Mapxtreme Java 一套動輒新臺幣五十萬元，而 Flash 軟體只要不到十萬元的價格。

二、技術面：

Flash 使用 actionscript 語言，它是一種類似 javascript 的語言，容易撰寫維護。Web GIS 則要按其工具所提供的 API 學習如何操作各個地圖元件，複雜度高。

三、效能面：

Web GIS 的網站於實行，可以有各種方式，例如把所有程式與資料都一次下載至客戶端的瀏覽器上，因此在第一次執行時會讓使用者等待較長的時間，但可以產生與使用者互動性較高的程式。另一種是每次在地圖上有變動位置或內容時才向伺服器端的地圖伺服器索取新的圖片下載至客戶端，如此使用者每次變動地圖時，都要等待一段時間待地圖產生並且下載到客戶端。各種做法各有其利弊，一般規劃是按其使用目的來決定要使用的方式，例如使用於 intranet 時，各客戶端的電腦狀況比較好掌握，可以使用前者所述方式規劃。使用範圍較大時，各客戶端的電腦狀況不一，則適合後者所述方式。Flash 執行方式類似前者所述，但對於各種客戶端環境大部份都能相容，順利執行，唯執行時較耗費系統資源，等級過低的電腦或同時多工執行太多的軟體可能會執行不順。

四、親和力：

本計畫所使用的地圖底圖皆由人工重新於 Flash 軟體上描繪成 Flash 所使用的元件，因此都是向量形式的元件，在放大或縮小後亦不會有影像式資料因為解析力不足而產生鋸齒狀的狀況發

生。並且經過人工編排後，其路名或地點名的標示可以使用較為美觀的字型，而不再局限於標楷體或細明體這兩種字型，使客戶端電腦內不需安裝其它字型，亦能在使用本計畫網站時正常觀看地圖上的各個元件與字型。

五、後續維護：

Flash 網頁完成後，成為一個可執行的 swf 或 exe 檔，使用 HTTP 協定下載後於客戶端的瀏覽器上執行，簡單方便，而 Web GIS 必須於伺服器端架設著地圖伺服器，常常於移植或維護時產生困難，由於 JRE 版本與環境的不同也常常會發生於各種不同客戶端的環境下產生無法執行的窘境。但由於 Flash 的地圖底圖是於 Flash 程式開發環境中所繪製出來的，未來路線變更或新增路線時，需用原始 Flash 檔案再做修正，較不如 WebGIS 的變換圖層資料方式便利。

8.2.2 無障礙網頁設計

行政院研考會為了縮短身心障礙者之數位落差已完成「無障礙網頁開發規範」之制訂，而本計畫為了落實政府推動無障礙網站之精神，在開發網站之過程亦參考此規範設計，以期所開發之系統除了可以服務一般民眾外，亦滿足視障及聽障者之需求。

無障礙網頁設計的理念為讓視障同胞可以透過視障同胞專用的電腦設備瀏覽網頁。本計畫網頁是使用 Flash 以色彩呈現各路段績效、以 CCTV 影像呈現各路口的道路狀況，讓一般使用者很快的瞭解區域內的交通狀況，但對視障者而言單從色彩及影像的傳達方式將限制其閱讀網頁中之內容，故而製作另一個相對等的無障礙網頁，置於原本 Flash 網頁下方，這部分以單純的 HTML 語法提供對等資訊。

依照「無障礙網頁開發規範」要求，對於以影像或顏色來傳達特定訊息時，須提供相對等的文字說明，但考量市區路網複雜性及 GIS 地圖所存在的方位性，以條列方式列出所有路段上的交通狀況，對於視障者來說可能須花相當多時間才能讀取到所欲查詢之路段資訊，加上網頁內容為了提供即時性資訊，往往以每五分鐘的頻率更新，這將使

得視障者更不容易找到所欲查詢的資訊，故本網站於無障礙網頁區提供路段關鍵字查詢的介面，直接讓視障者輸入所欲查詢的道路名稱，系統即會列出整條道路路況，方便視障者讀取；此外，考量道路往往會跨越多個路口，內容的呈現上增加了所在區位之描述（如圖 8.2-2），此種設計將利於視障者瞭解各路段之區位。

臺中市即時交通資訊網無障礙查詢

行車速率資訊
事件即時資訊
路徑導資訊
停車資訊
公車資訊
計程車資訊
拖吊資訊
道路標誌資訊
觀光資訊
海陸空客運資訊

行車速率資訊 台中市區路段行車速率查詢：請輸入道路名稱： 確定

請選擇類別：

台中市區路段

中區高速公路

中港快速道路

路段	描述	行車速率	狀況說明
復興路三段往東北向	於林森路國光路與台中路之間	31(公里/時)	車多
復興路三段往東北向	於五權路五權南路與林森路國光路口之間	31(公里/時)	車多
復興路三段往西南向	於林森路國光路與台中路之間	23(公里/時)	車多
復興路三段往東北向	於忠明南路與五權路五權南路之間	27(公里/時)	車多
復興路三段往西南向	於五權路五權南路與林森路國光路口之間	33(公里/時)	車多
復興路一段往西南向	於文心路與忠明南路之間	32(公里/時)	車多
復興路三段往西南向	於忠明南路與五權路五權南路之間	17(公里/時)	壅塞

增加道路位置之描述說明

圖 8.2.2-1 無障礙查詢之道路路段說明

此外，對於 GIS 所具有之地圖放大、縮小、平移等動作並無法有完整的替代方案，因此現階段無法拿到無障礙標章，因而在網站開發過程中，實際協請行政院研考會認可之無障礙科技發展協會內之視障者操作使用本系統網站，並依其需求改善畫面的配置及功能，儘量達到視障者操作及讀取資訊之便利性。相關功能除上述之設計外，查詢方式配合導盲磚的切換讓視障者可以便利的使用，做為一種替代方案。快速鍵依照無障礙網頁規範及視障者目前普遍採用的方式來設計，對於各使用物件、影像、連結等則於 HTML 程式內以 alt 做替代文字的說明。其它如路段績效查詢、停車場資訊查詢、事件查詢，以及其它連結亦有提供對等的功能。

8.2.3 臺中市即時交通資訊網網頁內容

本計畫所提供的功能分列如下：

- 一、道路路段的即時績效資訊：道路的路段即時資訊是以臺中公車的動態資料匯整而成，以每五分鐘一次的頻率更新於資料庫內，本計畫網站即時的擷取這些資訊按其時速在高速公路分為四個等級，在市區道路分為三個等級，以不同的顏色代表其路段壅塞程度。

表 8.2.3-1 道路壅塞等級區分

道路等級	平均行駛速率	顯示顏色
高速公路	81 公里/小時以上	綠色
	61~80 公里/小時	黃色
	41~60 公里/小時	橘色
	40 公里/小時以下	紅色
市區幹道	31 公里/小時以上	綠色
	16~30 公里/小時	橘色
	15 公里/小時以下	紅色

於道路上以不同的顏色呈現壅塞

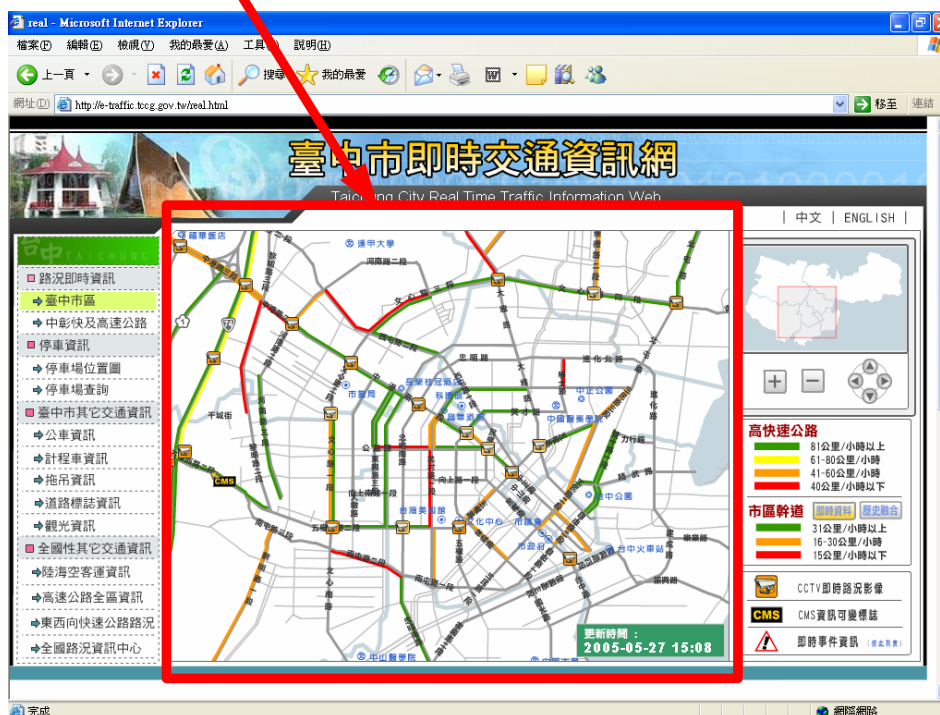


圖 8.2.3-1 路段績效的呈現

二、停車場的資訊查詢：停車資訊則顯示目前臺中市之停車場資訊，顯示方法如圖 8.2.2-2 所示，於地圖上以「P」之符號顯示停車場位置，若使用者將滑鼠移至某一停車場位置時，則會顯示該停車場之資訊，包括停車場名稱、住址、收費方式、汽車車位數、機車車位數等資訊。另外部分停車場若有餘位資訊則亦可於該停車場之資訊內顯示。

停車資訊的呈現

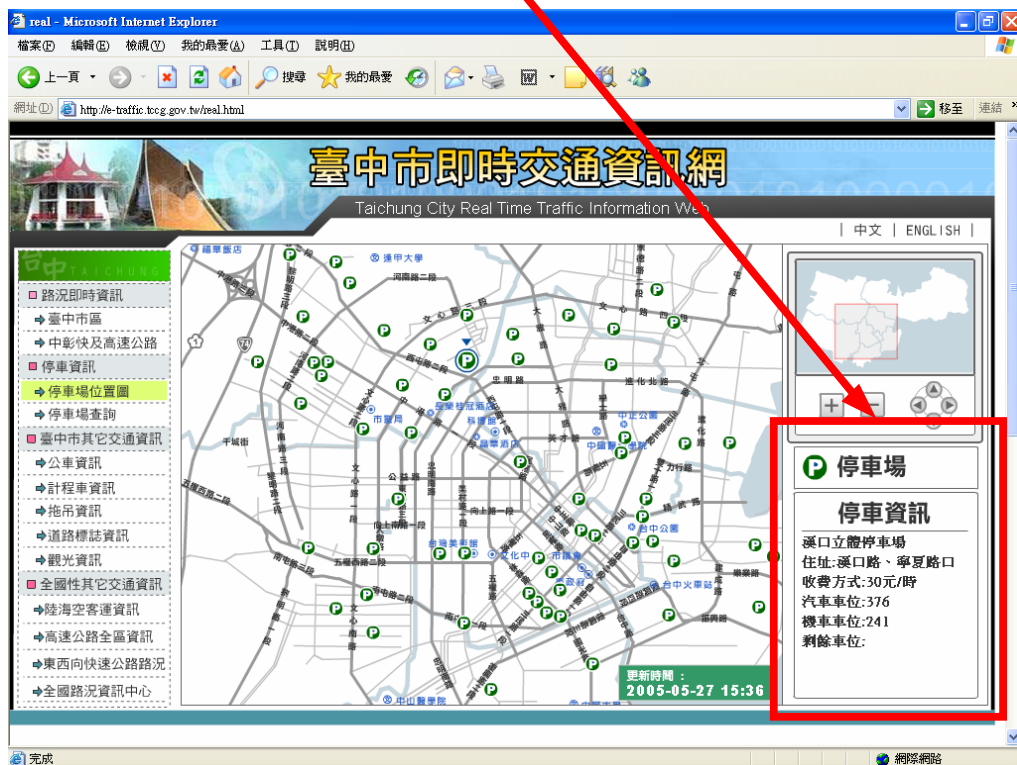


圖 8.2.3-2 停車資訊的呈現

三、觀看 CCTV 的即時交通影像：本網站於地圖上標示各 CCTV 所布設位置，於地圖上的 CCTV 圖示上，以滑鼠點選即可開啓 CCTV 影像連結，即時的觀看 CCTV 所攝錄的影像。

於地圖上點選 CCTV 圖示
可觀看即時的交通狀況影像及路口方向



圖 8.2.3-3 CCTV 影像的呈現

四、即時事件的呈現：即時事件來源可分為由警廣所提供的全臺事件資料與臺中警察局所提供的事件資料。提供民眾有道路施工或車禍意外的地點以及狀況說明。事件資訊於地圖上以驚嘆號的圖示顯示於發生地點。若使用者將滑鼠移至某一事件位置時，則會顯示該事件之資訊。

於地圖上移至事件圖示時
會顯示即時的道路資訊



圖 8.2.3-4 即時事件的呈現

五、資訊可變標誌的呈現：資訊可變標誌可提供民眾避開前方壅塞路段或指引前方有停車場空位等交通導引資訊。使用者將滑鼠移至 CMS 位置時，則會顯示該 CMS 目前所顯示之交通導引資訊

可變資訊看板的資訊呈現



圖 8.2.3-5 CMS 資訊的呈現

六、中彰快及高速公路部份：本計畫將中彰快及高速公路部份獨立出來，讓使用者可以與臺中市區的道路資訊分開，讓使用者對於高速公路與快速道路部份的資訊一目了然，同樣地提供路段績效與事件等資訊，並且將此路段上的 CMS 資訊與 VD 所偵測到的時速顯示於圖上。

中彰快及高速公路的獨立頁面呈現

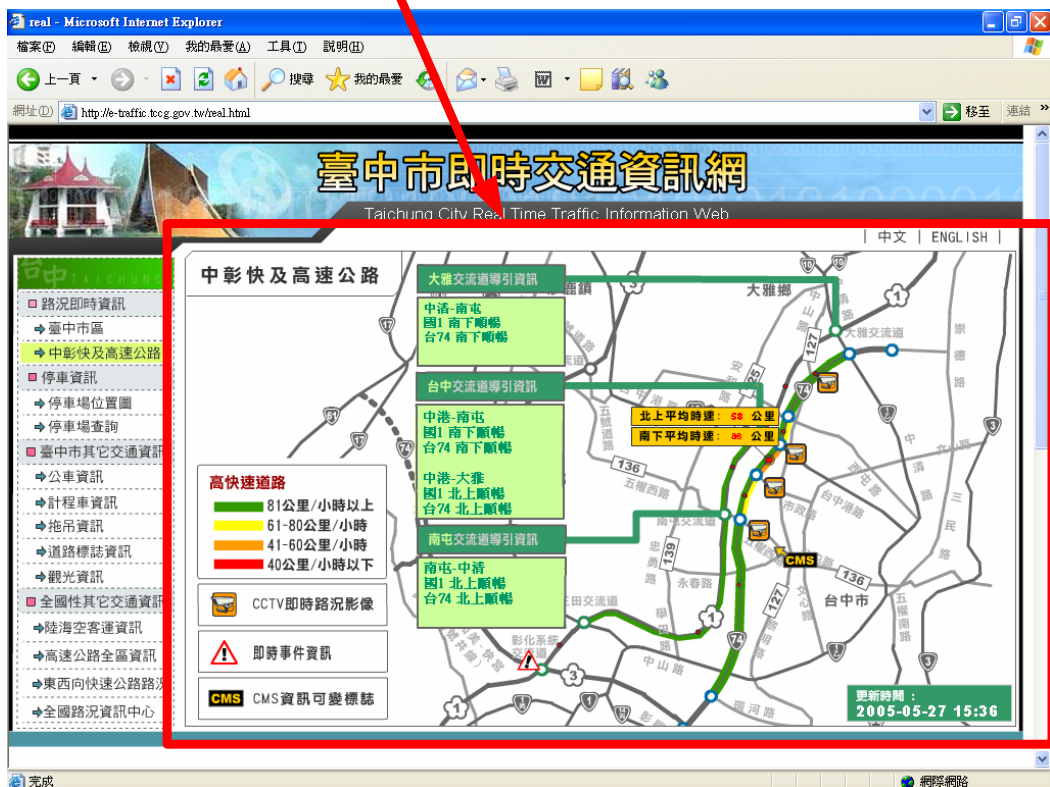


圖 8.2.3-6 中彰快及高速公路資訊的呈現

七、其它相關交通資訊的連結：於左方功能列按區域分為兩大類，地方性的臺中其它交通資訊與全國性的其它交通資訊。說明如下：

1. 公車資訊:臺中市之公車資訊主要連結巨達電信公司所建置之臺中市動態公車資訊網 (<http://citybus.tccg.gov.tw>)，使民眾於該網頁獲取所需之公車路線或即時公車資訊。
2. 計程車資訊:本功能主要提供臺中市目前各大計程車行之叫車專線電話、計程車費率、以及臺中市「交通安全行易網—計程車營運安全系統」，網址 (<http://www.taxiezgo.gov.tw>)，使民眾於該網頁使用計程車叫車及車況追蹤功能。
3. 拖吊車資訊:拖吊車資訊連結由臺中市政府交通旅遊局所推動之「臺中市公有拖吊保管場違規查詢」網頁 (<http://toto.tccg.gov.tw>)，於該網頁內可查詢違規拖吊資訊、拖吊流程、電話語音查詢流程、領車程序與所需相關證件、拖吊保管場位置圖、基本資料維護、及申訴信箱等。
4. 道路標誌資訊:本功能提供連結臺中市標誌網際網路查詢系統 (<http://211.20.31.74/92079/>)，該系統可提供查詢目前道路設置之標誌，如指示標誌、禁止標誌、警告標誌等。
5. 觀光資訊：提供連結大臺中觀光旅遊網 (<http://travel.tccg.gov.tw/>)，該網站透過市府的力量整合民間相關旅遊單位，再配合學術界客觀的立場來撰寫內容，使得這個網站更具公信力，在內容上則是透過人文的角度來介紹旅遊資訊，進而整合相關消費資訊。
6. 陸海空客運資訊:陸海空客運資訊乃提供民眾查詢城際運輸之大眾運輸搭乘資訊，該系統連結運研所所建置之「交通服務 e 網通—陸海空客運資訊中心」 (<http://e-trans.iot.gov.tw/query/index.jsp>)，該系統提供了旅運規劃、即時資訊查詢、轉乘資訊提供、客運訂票等功能。
7. 高速公路全區資訊:連結至國道高速公路局所提供之高速公路即時路況資訊網站 (<http://211.79.135.93/FreewayWeb/>)，讓民眾查詢各條國道的交通壅塞資訊。

8. 東西向快速公路路況:連結至國道高速公路局所提供之東西向快速道路即時路況網站 (<http://211.79.135.79/index.htm>) , 提供台 66、台 82、台 88 三條東西向快速道路的即時路況顯示。
9. 全國路況資訊中心:連結至交通部運輸研究所提供之全國路況資訊中心 (<http://e-traffic.iot.gov.tw/>) , 有路況地圖顯示、路況文字顯示、最短路徑圖查詢等功能。

8.3 「臺中市即時交通資訊網」後端管理介面

在進入管理頁面之前，有一登入頁，要求使用者輸入系統的帳號跟密碼後，才有權限進入管理系統內進行各項交通資訊的維護工作。其維護內容主要是針對各交通資訊做新增、修改、刪除之動作。

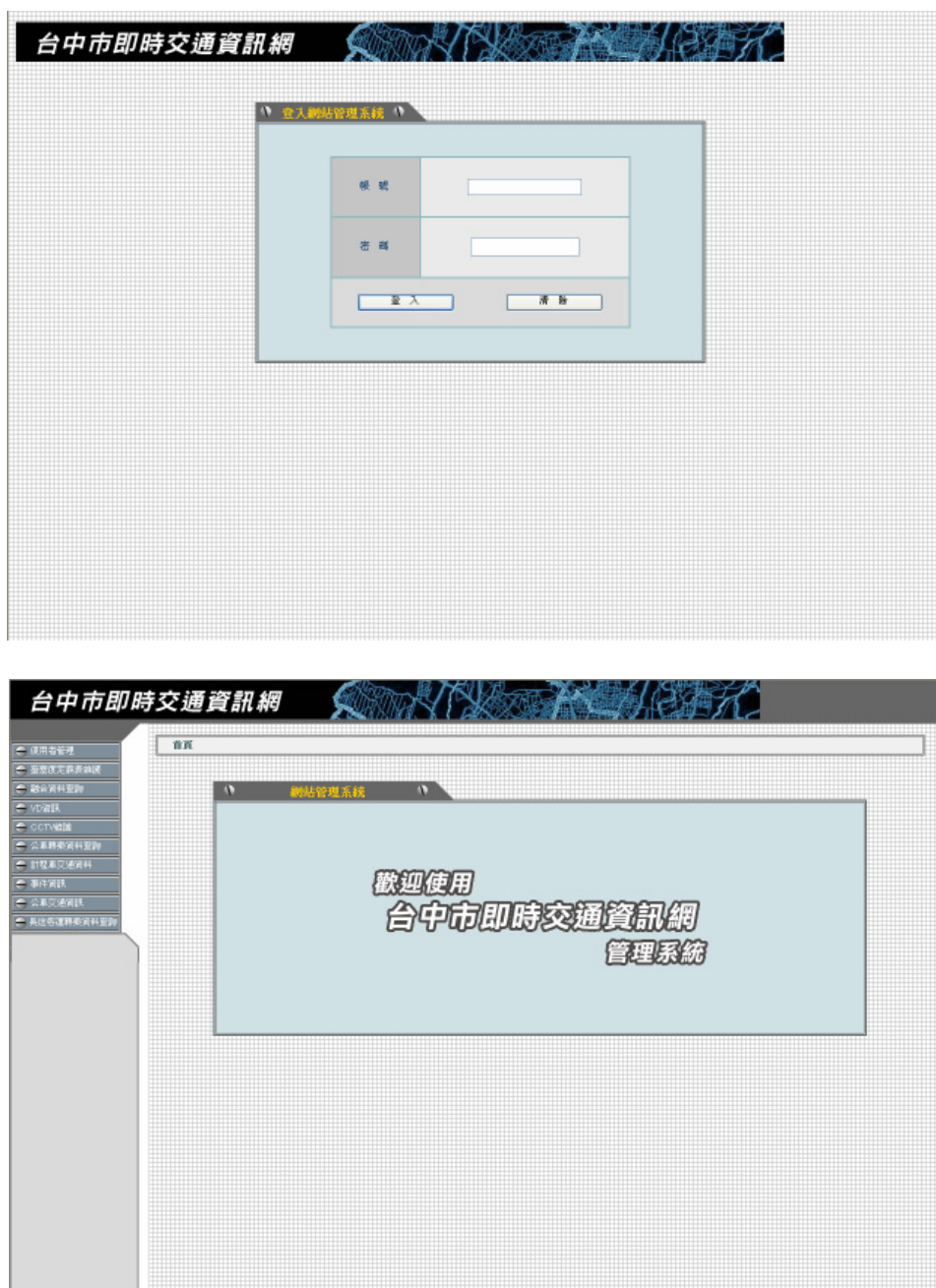


圖 8.3-1 交通資訊網站登入畫面及首頁

由功能分類，共九項，有關其細部內容，將於其下逐一介紹：

一、使用者管理：

在使用都管理的項目中，又細分為新增使用者、查詢所有使用者、變更使用者密碼等三項。提供系統管理者可以新增新的使用者帳號密碼，以及提供所有使用者可以變更自己的密碼。



圖 8.3-2 使用者管理畫面

二、壅塞度定義表維護：

在這個項目中，主要又可分為兩個項目，一個是速度資料，另一個則是顏色資料。可以修改各種壅塞程度的速度範圍，及其在地圖上所代表之路段壅塞顏色。



台中市即時交通資訊網

首頁 > 壅塞度定義表維護 > 速度資料維護

速度資料維護

壅塞等級	最低平均速度	最高平均速度	修改
0	-1.0	0.0	修改
1	0.0	20.0	修改
2	20.0	40.0	修改
3	40.0	100.0	修改

圖 8.3-3 速度資料維護畫面

三、融合資料維護：

在此可以查詢出每一個路段的最新融合後的速率結果。



台中市即時交通資訊網

首頁 > 融合資料維護 > 融合資料查詢

融合資料查詢

GIS路段編號	平均速度	資料更新時間	方向
M00011	19.0	2005-03-09 16:27:00.0	2
M00013	49.0	2005-03-09 16:27:00.0	2
M00026	23.0	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00031	21.0	2005-03-09 16:27:00.0	2
M00033	24.0	2005-03-09 16:27:00.0	2
M00035	40.0	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00051	24.0	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00056	37.75	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00057	21.25	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00065	43.0	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00071	17.0	2005-03-09 16:27:00.0	2
M00073	22.0	2005-03-09 16:27:00.0	2
M00075	10.75	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00077	21.0	2005-03-09 16:27:00.0	1
M00083	14.25	2005-03-09 16:27:00.0	1

圖 8.3-4 融合資料查詢畫面

四、VD 資訊：

在 VD 資訊中，可以查詢由路口車輛偵測器所傳回最新的車流資訊，或是查詢歷史的車流資料以及查詢偵測器目前的狀況是否良好。



圖 8.3-5 VD 資料維護畫面

五、CCTV 維護：

這個目主要提供控制工具，讓操作人員可以透過網路界面直接操作控制架設於路側的 CCTV，並可以觀看影像效果是否符合需求。



台中市即時交通資訊網

首頁 > CCTV維護 > CCTV管理

CCTV資料維護

全部CCTV監視

CCTV編號	路口位置	修改
1	中清路/環中路口	操作介面
2	中清路/文心路口	操作介面
3	中港路/安泰路口	操作介面
4	中港路/河南路口	操作介面
5	中港路/文心路口	操作介面
6	英才路/中港路口	操作介面
7	五權路/中正路口	操作介面
8	五權西路/環中路口	操作介面
9	五權西路/文心路口	操作介面

圖 8.3-6 CCTV 管理畫面

六、公車轉乘資料維護：

主要提供查詢公車轉乘之資訊。

台中市即時交通資訊網

首頁>公車轉乘資料查詢

公車轉乘資料查詢

公車路線	公車業者	站牌名稱	道路名稱	方向
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	中友百貨	三民路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	一心市場	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	錦中街口	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	新民商工	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	寶覺寺	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	監理站	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	北屯區公所	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	北屯	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	中廣電台	北屯路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	大坑口	東1路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	聯安醫院	東1路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	三光里	東1路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	玫瑰三村	東1路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	水景里	東1路	往
1 綠川車站-大坑圓環	仁友	三和社區	東1路	往

圖 8.3-7 公車轉乘資料查詢畫面

七、事件資訊：

讓使用者可以自己手動輸入新增的事件，或是去查核已存在資料庫中的事件，必要時也可以修改事件的內容，而最重要的功能為使用者可透過 Flash 地圖點選事件的 XY 座標。



圖 8.3-8 事件資訊管理畫面



圖 8.3-9 事件座標點選畫面

八、公車交通資訊：

可以查詢最新的路段資訊，該資訊主要由公車的即時 GPS 資料轉換為路段速率資料。



台中市即時交通資訊網

首頁>公車交通資訊查詢

公車交通資訊查詢

GIS路段編號	平均速度	資訊間隔(秒)	資料更新時間
	0.0	60.0	2004-03-10 16:24:19.0
100001	42.0	60.0	2003-11-20 19:13:46.0
100002	0.0	60.0	2003-11-28 22:37:18.0
100003	0.0	60.0	2003-11-21 08:52:08.0
100011	0.0	60.0	2003-11-27 21:44:11.0
100012	0.0	60.0	2003-10-24 15:00:01.0
100013	1.0	60.0	2003-12-03 10:45:40.0
100016	33.0	60.0	2003-09-04 21:13:44.0
100017	12.0	60.0	2003-10-24 16:16:25.0
100018	0.0	60.0	2003-09-08 07:46:21.0
100020	0.0	60.0	2003-11-24 22:00:01.0
100027	29.0	60.0	2003-11-13 17:35:42.0
100034	0.0	60.0	2003-11-20 09:44:42.0
100035	190.0	60.0	2003-11-28 10:32:11.0
100043	12.0	60.0	2003-10-20 09:20:39.0

圖 8.3-10 公車交通資訊查詢畫面

九、長途客運轉乘資料維護：

可以查詢或修改長途客運轉乘之資料。



客運業者	起站	迄站	轉乘	轉乘資訊	轉乘時間
華信航空	水湳機場	台北	松山機場	連結	每日
華信航空	水湳機場	花蓮	花蓮機場	連結	每日
華信航空	水湳機場	澎湖	馬公機場	連結	每日
立榮航空	水湳機場	金門	金門機場	連結	每日
立榮航空	水湳機場	澎湖	馬公機場	連結	每日
立榮航空	水湳機場	台北	松山機場	連結	每日
豐原客運	台中車站	南投	豐原-台中-中興-南投	連結	06:25~23:05
豐原客運	台中車站	南投	台中-中興-南投	連結	05:00~22:00
豐原客運	台中車站	南投	台中-南區-南投	連結	05:55~21:50
台灣鐵路	台中車站	台北	復興號、莒光號、自強號	連結	01:30~23:30
台灣鐵路	台中車站	基隆	復興號、莒光號、自強號	連結	01:30~23:30
台灣鐵路	台中車站	桃園	復興號、莒光號、自強號	連結	01:30~23:30
台灣鐵路	台中車站	新竹	復興號、莒光號、自強號	連結	01:30~23:30
台灣鐵路	台中車站	板橋	復興號、莒光號、自強號	連結	01:30~23:30
台灣鐵路	台中車站	苗栗	復興號、莒光號、自強號	連結	01:30~23:30

圖 8.3-11 長途客運查詢畫面

8.4 交通資訊對外介面設計

對於本計畫所建置之各項臺中市即時交通資訊，是以 XML 文件做為資料交換機制，使用 HTTP 的通訊方式，提供即時的交通資訊發布。需要此資訊的單位，如交通部運輸研究所、警廣、或高公局以及其它加值業者，可透過 XML 文件擷取本計畫所建置的臺中市各類即時交通資訊，以達到多面向資訊傳遞的目的。

於本計畫中所使用的公車速率資料以十分鐘為有效時間，進行公車資料轉為路段壅塞資料，與 VD 的路段資料以類神經的方式進行資料融合，融合後之資料透過網站的 XML 提供即時資訊，更新時間為五分鐘，於臺中市的路段績效分段則以時速 15 公里與時速 30 公里做為道路壅塞狀況的分段。於網站中的路段績效是直接顯示即時資料，但另外提供歷史資料供選擇查詢。路徑導引發布介面是比較中彰快速道

路所設 VD 而得到的交通路況與中區高速公路交通路況相比較，提供合適的導引資訊，可發布給未來將設於附近路口的 CMS 或需要此資訊的單位做參考。

使用方法首先於資訊格式的 URL 取得 XML 的資料結構表，再使用可以解析 XML 文件的軟體或程式對資訊內容 URL 所存放的 XML 文件做解析即可得到所需資訊。各類資訊內容的 XML 文件會定時更新，因此使用者可以撰寫一支定時解析 XML 資訊內容的程式將各類資料寫入資料庫中。完整之 XML 格式請參考附錄五：交通資訊對外介面設計。

表 8.4-1 交通資訊發布網址表

資訊總類	資訊內容 URL	資訊格式 URL
VD	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/vd.xml	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/VDInfo.xsd
CMS	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/cms.xml	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/CMS.xsd
事件	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/event.xml	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/Event.xsd
融合	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/roadinfo.xml	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/RoadInfo.xml
公車	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/businfo.xml	http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter/xml/BusDynInfo.xml

交通資訊發布中心

資訊內容

VD資訊

CMS資訊

事件資訊

融合資訊

公車資訊

資訊格式

VD資訊

CMS資訊

事件資訊

融合資訊

公車資訊

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes" ?>
- <VDInfo xsi:noNamespaceSchemaLocation="VDInfo.xsd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
- <EssentialInfo>
- <Location>
- <name>test</name>
- <CenterName>CECI</CenterName>
- </Location>
- <UpdateTime>
- <Date>2005/03/09</Date>
- <Time>16:58:10</Time>
- </UpdateTime>
- <CoordinateSystem>經緯度</CoordinateSystem>
- </EssentialInfo>
- <VDDevice>
- <DeviceID>V015420</DeviceID>
- <Coordinate>
- <Position>123.0</Position>
- <YPosition>456.0</YPosition>
- </Coordinate>
- <TimeInterval>300</TimeInterval>
- <TotalOfLane>6</TotalOfLane>
- <LaneData>
- <LaneNO>0</LaneNO>
- <Volume>58</Volume>
- <AvgSpeed>30</AvgSpeed>
- <AvgOccupancy>13.0</AvgOccupancy>
- <SVolume>50.0</SVolume>
- <MVolume>7</MVolume>
- <LVolume>1</LVolume>
- </LaneData>
- <LaneData>
- <LaneNO>1</LaneNO>
- <Volume>79</Volume>
- <AvgSpeed>28</AvgSpeed>
- <AvgOccupancy>23.0</AvgOccupancy>
- <SVolume>65.0</SVolume>
- <MVolume>6</MVolume>
- <LVolume>7</LVolume>
- </LaneData>
- <LaneData>
- <LaneNO>2</LaneNO>
- <Volume>68</Volume>

```

圖 8.4-1 交通資訊發布介面

第九章 系統績效評估

系統建置目的在於提供用路者有用的路況資訊，進而改善用路者行車品質，為了瞭解所建置系統之執行成效，本研究擬透過問卷及調查方式來評估，以作為路徑導引準則、CMS 看板呈現方式及網站所提供資訊之改善依據。

9.1 評估方式與準則

本計畫預定為實施路徑導引策略前後，進行整體系統建置之績效評估工作，根據 5.2 節所進行之初步評估準則規劃，並依照本計畫之性質與現有建置資源，初擬下列三種方式，待維運保固期間選擇一至兩種方式進行本計畫之建置績效評估：

一、旅行時間改善

預定以實驗車法(floating car)進行本示範路網之路段行駛時間調查，調查計畫如下：

1. 調查目的：

於實施轉向路徑導引策略前後，調查本示範路網台 74 線與國道 1 號各路段的行駛時間，確認是否有因實施轉向路徑導引而改善路網行駛時間與運輸效率。

2. 調查步驟：

(1) 確認調查範圍

分為兩路段，分別為台 74 線五權西路匝道至中清路匝道，國道 1 號南屯交流道至中清交流道。

(2) 確認調查時間

以實施轉向導引策略前後為主要調查時間，因符合路徑導引策略之時間無法事先預測，故初步以車輛偵測器所取得之各分時交通量進行流量與旅行速率分析，暫選擇以每週五及週日尖峰出現的重現性壅塞作為調查時間與改

善對象。

3. 調查方法

實驗車以車流的平均速率在每一調查路段內來回行駛六次，分別由乘坐於車輛之調查員利用手錶或碼表記錄實驗車經過各匝道之里程、時間與延滯原因，記錄於「主次要道路行駛時間及延滯調查表」中，如表 9.1-1 所示。

二、行駛速率改善

預計以本計畫建置之 VD，其實際偵測數據，進行路徑導引前後路況之車速進行比對。

1. 調查目的：

於實施轉向路徑導引策略前後，以本計畫建置之 VD 取得示範路網台 74 線與國道 1 號各路段的速率，確認是否有因實施轉向路徑導引而改善路網行駛速率。

2. 調查時間

本計畫建置 VD 後，可取得每日且即時之交通資料，包含車速、交通量、佔有率等資料，可選定一段長時間，其中包含週五及週日尖峰出現的重現性壅塞，藉以分析實施轉向導引策略前後行駛速率或佔有率之情形，探討示範路網是否有因實施路徑導引而增加運輸效率。

3. 調查方法

利用 VD 資料庫蒐集每時段之資料，進而分析特定時段之交通資訊，並選定實施路徑導引策略前後各路段進行平均車速之比較，藉以分析事前事後之改善績效。

三、使用者滿意度調查

預計以問卷方式放置於本計畫所建置之網站上，供民眾上網填寫相關意見。

1. 調查目的：

主要為瞭解臺中市用路人對於資訊可變標誌提供路徑導

引服務之看法與意見，作為相關頁面顯示內容與導引準則之改善，並藉此調查進行下列 4 項內容，並藉由敘述性統計分析進行各項分析：

- (1) 受訪者社經資料
- (2) 路徑導引項目需求分析
- (3) 路徑導引策略之服從率
- (4) 實施路徑導引策略後之滿意度

2. 調查對象與方法

本調查計畫主要以臺中市用路人為主，並藉由 CMS 頁面宣導與及臺中市政府及相關入口網站，並鼓勵常使用「五權西路」北上國道 1 號或台 74 線的使用者上網填寫。

3. 調查內容：

基於上述調查目的，問卷設計採用結構行限制式問卷，受訪者依有限答案強迫挑選，亦可填寫其他意見，問卷內容如附錄 8 所示。

表 9.1-1 主要道路行駛時間及延滯調查

道路名稱：_____

旅次編號：_____

方向：☐東☐西☐南☐北

時間：☐上午尖峰 ☐下午尖峰 ☐非尖峰 ☐其他_____

路線			時刻								總旅行時間(秒)及百分比			總旅行速率 (公里/小時)	總行駛速率 (公里/小時)
起點 位置	終點 位置	距離 公尺	起點			終點					合計	路段中 延滯	行駛 時間		
經過 匝道			時	分	秒	時	分	秒			秒	秒	秒		
			路段中								百分比	%	%		
			阻塞	匯流	分流	其他			旅行時間	距離	行駛時間	旅行速率	行駛速率		
	時	分	秒												

9.2 路徑導引其他影響因素評估

本計畫所規劃的導引策略以偵測器所取得的車速作為轉向判斷考量依據，因此於發生道路壅塞極需轉向控制時，多以重現性壅塞為主，然執行該轉向策略前後，尚有部分影響因素需納入考量。

一、事件或非重現性壅塞

受限於本系統建置無法自動判別事件或事故發生，因此當發生重大車禍或事故時，若非在 CCTV 可監控範圍內，僅能依賴用路人或警察單位通報，則需以人工手動方式調整 CMS 顯示訊息，然發生重大事故時，其壅塞解除時間無法預估，且僅由車輛偵測器的自動反應機制中亦無法適時反應現況，於此情形發生時，建議與相關單位如高公局、公路總局等建立「熱線」或直接溝通之機制，於道路上游主動告知駕駛人避開事件路段，並協商一條替代路線，藉由廣播或高速公路現有 CMS 轉移已在路網中的車輛。

二、實施導引策略後，壅塞移轉

「壅塞移轉」或「瓶頸移轉」亦是實施導引策略後不可忽視之項目，如當五權西路實施國道 1 號轉向導引策略後，可能發生過多的車輛湧入台 74 線，導致北上車流於台 74 線匯流至國道 1 號之中清交流道產生嚴重壅塞，將壅塞現象自南屯交流道移轉至中清路平面路段，故當實施轉向導引策略後，監控人員需持續監看示範路網區域內任何一個可能產生新瓶頸之點位，視各路段車流狀況即時更新導引策略，避免產生壅塞移轉之現象。

三、假日與非假日之門檻

一般而言，中部國道 1 號與台 74 線路段因國道 3 號通車後，於平日之重現性壅塞情形已獲得長足改善，然於週末或假日時、抑或長假前後，因返鄉或收假人潮與車潮過多，導致示範路網各交流道區域呈現與平日截然不同之壅塞現象。此時，為避免或預防壅塞現象發生，以人工監控並提早進行導引策略之即時更新即益顯重要，建議可適度調整轉向導引策略之門檻值與實施現況，

甚或於平面路網監視系統建置完成後，亦可利用平面路段作為國道 1 號、台 74 線之替代路線。

第十章 結論與建議

國內現階段對於路況往往是路段資訊之提供或同等級道路之導引，對於不同等級替代道路的導引，受限於資訊不足及道路管理單位不同，因此無法提供進一步的導引訊息，有鑑於此，本計畫以前年度於臺中市彙整公車、計程車及事件等資訊並建置完成之 ATIS 交通資訊平臺為基礎，擇臺中市週邊的高/快速及省道路網實際進行偵測及導引設施的建置，相關設施不但可以擴充現有路況資訊，並可提供示範路網內路徑導引的服務，讓用路者在「知」之餘，可以「選擇」最佳路徑，所制訂相關策略及建置經驗將可提供其它縣市及道路管理機關參考。

以下茲就本計畫結論與建議彙整說明如下：

10.1 結論

本計畫主要成果在於整合前期以臺中市為研究對象之「整合式交通資訊平台」，另提供更廣泛資訊來源，以國道一號、台 74 及臺中市內之中清路、臺中港路、五權西路為示範路網，實際建置 VD、CCTV 及 CMS，將所蒐集之即時路況及事件資料適當處理後，透過網站、CMS 及資料交換方式提供用路者參考。主要結論如下：

一、臺中市交通資訊系統整合規劃

完成臺中市交通資訊中心與系統之升級與改善，使本計畫擴充建置之交通資訊系統設備，可以整合於交通資訊系統中運作，並融合於整體交通管理資訊中心運作。

二、路徑導引準則建立

針對不同層級道路特性及管理單位之需求，研擬臺中市區內高速公路及其替代道路台 74 間之路徑導引策略，相關策略透過 CMS、警廣及網站發佈予民眾，同時將所偵測的路況資料及擬訂之導引訊息，透過 ATIS 資訊通訊介面標準化（XML 格式）供高公局及相關業者加值運用。另再輔以 CCTV 監視路況，隨時修正目前發布訊息，以補足系統對於事件偵測不足之部份。

三、交通資訊蒐集設備建置

依據示範路網內之道路、交通量概況，及臺中市 ATIS 與交控系統相關計畫進行整合分析，擬訂臺中市區內高速公路及其替代道路台 74 間 VD、CCTV、CMS 等設備之最適佈設位置，並實際建置相關路側設施，以擴充前期僅佈設於平面市區之道路資訊，使路況資訊服務範圍擴充到國道、省道、快速道路及市區道路。

四、即時交通資訊發布

提供臺中市民即時交通資訊服務。透過網際網路 Web 方式建立示範性交通資訊網站，提供即時路況、路口影像、交通事件、大眾運輸、停車、觀光、氣象等交通及相關資訊，並以 Flash 技術提供較友善之介面，另提供無障礙的網路查詢環境，使視障民眾亦能夠享受查詢交通資訊之服務。

五、其他配合事項

1. 於 93 年 10 月 18 日於日本名古屋之「第十一屆世界 ITS 年會」中展示本計畫執行成果。
2. 配合行政院經濟建設委員會 93 年 11 月 6 日於臺中市舉辦之「挑戰 2008-國家發展重點計畫展」，臺中市政府交通局展示臺中市智慧型交控系統，而本計畫所建置之「臺中市即時交通資訊網」亦為展覽項目之一。
3. 於 93 年 12 月 22 日「交通服務 e 網通成果發表與產業發展研討會」中發表並展示本計畫成果。

10.2 建議

一、持續擴大交通資訊蒐集設備之數量及範圍

本計畫之交通資料蒐集區域為臺中市高速公路及鄰近區域，但依整體交通路網而言，此區為中部地區高快速公路路網之一部份，未來可將範圍擴大至國道三號及台 74 永春路以南路段，並增加資訊蒐集設備，使路徑導引之替代性增加。

二、擴充交通資訊平台資料蒐集來源

目前交通資訊平台之資料蒐集來源包括車輛偵測器、CCTV、公車動態資訊、臺中市警察局勤務中心事件資訊、施工資訊等，仍有其他交通相關資訊可介接至系統內提供給一般民眾更完整之服務，例如活動資訊、交通相關新聞等，且最欠缺的是標準格式系統化之訊息資訊提供，可供系統介接後自動顯示於網頁上，不必再透過人工繕打，增加系統效率。

三、增加資料融合模式資料來源及修正模式

目前本計畫透過即時公車及車輛偵測器資料融合成為即時路況，但模式仍有待系統穩定運作後，再予以驗證其準確性。另外並應增加資料來源，包括動態公車、計程車、及車輛偵測器等，以增加其準確性。

四、路徑導引模式修正

目前路徑導引之模式仍有待系統正常運作一段時間後予以驗證，並修正其模式。另外事件或事故對於路徑導引模式影響相當大，未來可納入自動事故偵測之機制，使整個路徑導引模式更完整。

五、制定都市地區與高速公路間資訊交換及發布之標準格式

由於目前台灣地區交控系統架構均為各自管轄之自建設備，設備間之控制權未能移轉，多半仰賴交通資訊系統以 XML 格式發布與交換相關資訊，但是由於不同 CMS 控制權由不同單位負責，其考量因素亦不同，因此有必要與高公局研議共同制定一套

標準程序；目前國內外亦正進行本部分之相關研究，主要包含制定跨單位交通管理協調運作所需之標準通訊協定、資訊可變標誌內容交換與顯示等之標準程序。於本計畫範圍內，未來將可透過已制訂之標準資訊交換與發布格式，更便利於高公局與台中市交控中心間跨單位之資料傳送。

六、示範系統成果推廣

本計畫之成果，可提供臺中市民即時交通資訊之來源，因此可於市府網站或以召開記者會之方式，推廣網站予臺中市民，或者給予當地之廣播、有線電視媒體參考，使系統效益可充份發揮。另外亦可作為其他都市建立交通資訊系統平台之參考基礎，並可建立不同都市交通資訊平台之資料交換機制，使資料內容更加豐富。

參考文獻

1. 交通部高速公路局，「汐五高架拓寬與北二高交控整合工程交控反應計畫設計」，民國 83 年 12 月。
2. 臺北市交通管制工程處，臺北市交通監控系統工程規劃設計委託服務案，民國 88 年。
3. 交通部國道工程局，八卦山隧道交控細部設計，民國 91 年 4 月。
4. 交通部高速公路局，「高快速公路整體路網交通管理系統綜合規劃」，民國 93 年 1 月。
5. 交通部高速公路局，「國道高速公路中區交通控制系統工程」，民國 91 年 6 月。
6. 交通部高速公路局，「高快速公路整體路網交通管理系統綜合規劃專題報告」，民國 93 年 1 月。
7. 財團法人資訊工業策進會，「警廣交通路況資訊分享系統」，民國 90 年 12 月。
8. 交通部運輸研究所，「智慧型路況通報資訊系統之建置」，民國 93 年 12 月。
9. 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-APTS 運用於海空運及軌道運輸之研究」，民國 93 年 12 月。
10. 方仁鳳，「行車路線導引系統模擬模式之研究」，國立成功大學交通管理科學研就所碩士論文，民國 79 年。
11. 吳悅慈，「都會區內高速公路走廊交通疏導改道策略支建構與模擬研究-以圓山與台北交流道間之高速公路為例」，國立成功大學交通管理科學研就所碩士論文，民國 91 年。
12. 李德紘，「以多種用路人行車路徑導引模擬模式探討交通資訊效益與感應時制之研究」，中央大學土木工程學研究所碩士論文，民國 82 年。
13. 張式先，「動態路選擇模式應用行車路徑導引系統之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 81 年。

14. 張舜清，「建立路網車流模擬模式以發展行車路徑導引系統之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 79 年 6 月。
15. 何志宏等，「台灣地區行車路徑導引系統」期中報告，交通部運輸研究所委託成大交研所之專題研究，民國 80 年 3 月。
16. 傅介棠，「多條最短路方法應用於行車路徑導引系統之運輸效果模擬分析」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 79 年。
17. 邵福臨，「應用動態號誌時制於行車導引系統之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 81 年。
18. 黃寶慧，「模糊測度在隨機動態運量指派模式上之研究」，淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士論文，民國 87 年 6 月。
19. 游豐全，「駕駛人行前動態路線規劃資訊系統雛型構建之研究」，淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士論文，民國 89 年 6 月。
20. 黃燦煌，「即時資訊狀況下駕駛人路線選擇行為之分析」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 90 年 6 月。
21. 吳淑順，「應用模糊類神經網路於動態路徑選擇之研究」，私立淡江大學交通管理學系運輸科學碩士班，民國 88 年 6 月。
22. 交通部科技顧問室，「行動電話定位技術應用於 ITS 資訊平台之開發與實作」，民國 92 年。
23. 交通部科技顧問室，「智慧型運輸走廊路況動態及時資訊系統之開發與建置」，民國 92 年。
24. 交通部運輸研究所，「整合式交通資訊系統平台發展計畫—都市交通資訊整合規劃與建置」，民國 92 年。
25. 交通部科技顧問室，「複合運輸場站整合資訊系統研發與實作」，民國 92 年。
26. 交通部科技顧問室，「智慧型交通資訊蒐集、處理、傳播與旅行者行為之系列研究(二)」，民國 93 年。
27. 國立交通大學運輸研究中心，「失竊車輛協尋與動態路況撥報服務系統之開發與建立研究」，民國 87 年。

28. Tsuji, H. et al., "A Stochastic Approach for Estimating the Effectiveness of a Route Guidance System and ITS Related Parameters", Transportation Science. Vol.19, No.4, 1985.
29. Conard L.Dudek, et al., "Approach to Real-Time Diversion of Freeway Traffic for Special Events", Transportation Research Record, 644, p.57.
30. Smith, J. C et al., "Some Possible Effects of Autoguide on Traffic in London", IEEE VNIS'89, pp. 282-287.

附錄一

工作會議紀錄

第一次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-93-IBB007

採購案名稱：智慧型交通資訊蒐集系統建置

時間：93/4/19 10:00

地點：交通部運輸研究所

出席者：交通部運輸研究所（曹瑞和副組長、周家慶博士、李霞、吳東凌）

中華顧問工程司（林富泰、黃惠隆、黃月貞、陳志中）

記錄：陳志中

討論議題：

一、工作進行概況

1. 前期系統整合規劃

(1)前期系統上線測試。

(2)申請臺中市府對外網路頻寬。

2. 設施佈設

(1)示範路網內路網形態、交通狀況及調查方式、調查結果資料說明。

(2)本案相關計畫要佈設的相關設施說明。

二、後續工作

1. 現場勘查(預計於 4/21，由運研所及中華顧問並會同公路總局至臺中會勘)

2. 施工協調會召開

三、其他議題

1. 開發系統所需伺服器使用課題

主要結論：

1. 前期計畫成果(臺中動態交通資訊網)於 5 月中前系統設定測試完成，並配合臺中市政府網路設定於 5 月底前上線。

2. 本計畫中路徑導引與路況顯示之高速公路資料來源，以高速公路局所發佈之「簡易型交控系統」為主，並於系統設計時預留界面予未來中區交控系統完成後，更多 VD 資料接收進來之所需，並於路徑導引演算法中加以考量最佳之做法。與中區交控系統之資料交換，考量由後續臺中市交通管理系統整合計畫中完成。

3. 設施佈設之確切位置，於現場會勘後決定(包括台 74 上是否設 CCTV 監看臺中港路)。
4. 現場會勘時間訂於 4/21，於上午 8:30 由運研所集合出發前往臺中與公路總局人員會合，由中華顧問負責派車。
5. 會勘後擇期召開施工協調會，會議地點於運輸研究所。
6. 有關開發系統前期設備借用，請運研所協助辦理相關借用程序。

第二次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-93-IBB007

採購案名稱：智慧型交通資訊蒐集系統建置

時間：93 年 6 月 4 日 10:00 AM

地點：交通部運輸研究所

出席者：交通部運輸研究所（李霞、吳東凌）

中華顧問工程司（林富泰、黃月貞、陳志中）

記錄：陳志中

討論議題：

一、系統建置進度

1. 「臺中市動態交通資訊網」其網址為 <http://e-traffic.tccg.gov.tw>，相關網路設定及均已完成。
2. 各項設備均已與相關廠商洽詢完畢，包括 CCTV、VD、CMS 及管道佈設，所有設備包含施工申請及安裝，預計所有現場工程可於 8 月底前完成。

二、路徑導引策略（如附件）

1. 國內外相關網站介紹
2. 文獻回顧
3. 導引策略分析

三、期中報告預計完成的工作項目

1. 交通資訊蒐集系統及導引策略相關計畫分析
2. 導引策略邏輯確認
3. 現場會勘及實地調查結果分析
4. 設備規格及佈設地點確認
5. 系統設計分析
6. 檢驗測試計畫

主要結論：

1. 由華夏公司所開發之臺中動態公車資料，可於 6 月完成驗收，屆時將由該系統提供與先前巨達公司所建置之動態公車資料完全相同之資料發佈格式，再由「臺中市動態交通資訊網」整合於系統中，提供網頁更多資料來源。

2. 目前「臺中市動態交通資訊網」其網頁風格可朝更活潑方式規劃，提供資訊予民眾時可朝簡單一目瞭然改版，例如目前所規劃之路段太細，造成圖上顯示時過於零亂，可於期中報告時對網頁改版有更具體之規劃說明。
3. 路徑導引相關文獻及網站，請再陸續更新蒐集。針對國外各網站，宜以表格方式依顯示之資料內容及方法分類整理之。
4. CMS 顯示之導引策略可以「資訊提供」為主，除非確認有重大事件影響交通，否則不主動提供路線建議。
5. 交通資料蒐集設備裝設完成後，可利用蒐集到之資料做相關情境分析。
6. 民眾通報臺中市區台 74 或高速公路之事故資訊，是否會經由臺中市政府警察局登錄辦理？請運研所協助了解。
7. CMS 顯示內容可朝有內建圖型之活潑化設計。

第三次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-93-IBB007

採購案名稱：智慧型交通資訊蒐集系統建置

時間：93 年 8 月 18 日 14:00

地點：交通部運輸研究所

出席者：交通部運輸研究所（曹瑞和副組長、周家慶博士、李霞、吳東凌）

中華顧問工程司（林富泰、黃月貞、陳志中）

記錄：陳志中

討論議題：

一、工作進行概況

1. 期中報告審查意見整理與修訂。
2. 現場設備施工，預計於八月底完成。

二、後續工作

1. 現場設備完工後進行通訊及功能測試。
2. 路徑導引策略細部文字確認。
3. 網頁改版及新增路線。

三、其他議題

1. 配合日本名古屋第十一屆 ITS 年會之展覽相關事宜討論。
2. 與高速公路局中區交控中心之資料交換。

主要結論：

1. 有關 10 月下旬日本名古屋第十一屆 ITS 年會之參展事宜，中華顧問工程司配合下列事宜：
 - a. 配合年會參展，完成網站改版及開發。
 - b. 改善網頁操作介面，提昇網頁開啟速度。
 - c. 為預防參展時之網路連線問題，請考量建立離線狀態之網頁展示備案。
2. 有關本計畫與高速公路中區交控中心之資料交換，除了由本計畫系統接收高速公路資料外，另外將規劃並發布示範路網內六座高公局 CMS 導引策略之 XML 格式資訊，供高公局中區交控中心參考。
3. 預定於九月份召開本計畫專家學者座談，討論有關示範路網內之導引策略課題。

4. 部份「臺中市動態交通資訊網」內容無法正常顯示，例如顯示即時路況之路段過少，請中華顧問工程司配合處理。
5. 有關無障礙網頁之開發，運研所將請淡江大學盲生資源中心介紹相關規格及技術，請中華顧問工程司派工程師參加。

第四次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-93-IBB007

採購案名稱：智慧型交通資訊蒐集系統建置

時間：93 年 9 月 16 日 14:00

地點：交通部運輸研究所

出席者：交通部運輸研究所（吳玉珍組長、周家慶博士、李霞、吳東凌）

中華顧問工程司（林富泰、黃月貞、陳志中、陳奕志、許智翔）

華夏科技股份有限公司(李正文)

巨達電信股份有限公司(楊雲榮)

記錄：陳志中

討論議題：

- 一、臺中市公車動態資訊系統即時資料與本計畫之系統介面。
- 二、「智慧型交通資訊蒐集系統建置」與「臺中市交通管理資訊中心系統擴充與整合」之網頁整合。
- 三、路徑導引策略之分析說明。

主要結論：

1. 目前臺中市動態公車系統(第一期巨達電信股份公司裝設 120 輛，第二期華夏科技股份公司裝設 390 輛)均透過巨達公司於第一期建置之資料發布網頁對外發布。中華顧問工程司所建置之「臺中市即時交通資訊網」將接收巨達公司所發布之即時資訊(含華夏公司建置之資料)，若巨達公司資料無法上傳時，則應接收華夏公司所發布之資料。
2. 巨達公司對外發布資訊網頁日前新增 IP 鎖定功能，將開放予本系統予以測試及未來使用。
3. 有關臺中市即時交通資訊網頁，「智慧型交通資訊蒐集系統建置」將擴充前期以 GIS 系統所建置之「臺中市即時交通資訊網」，「臺中市交通管理資訊中心系統擴充與整合」則將整合臺中市目前發展之不同計畫，都市交通資訊部分亦以「臺中市即時交通資訊網」為基礎，但將以 Flash 為動態地圖之顯示工具。此二計畫之網頁應予以整合，經分析其優劣後，同意以 Flash 為開發之方向，整合為單一網頁，但建置團隊應提供詳細後續維護之說明。

4. 路徑導引策略提供予臺中市政府參考，並提供意見供研究單位參考。
5. 因高公局中區交控系統建置完成日期為明年，無法與本計畫時程配合，因此本計畫導引策略將僅提供高公局參考，現階段仍不須與高公局討論。
6. 有關 CMS 顯示資訊內容，可考量以不同方法辨別直讀或橫讀，例如顏色、字數不填滿等。
7. 有關現場設備之電力及電信管道開挖申請，瓦斯公司目前正審核中，後續仍將提送臺中市政府相關單位核可，請臺中市政府交通旅遊局協助催促相關單位公文處理進度。
8. 臺中市之事件資訊輸入來源，可分為臺中市警察局、建設局、及交通旅遊局，臺中市警察局之資料仍照前期計畫方式上傳至即時交通資訊平台，另外建設局及交通旅遊局則於資策會所開發之「警廣事件輸入系統」內完成輸入或轉檔動作。

第五次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-93-IBB007

採購案名稱：智慧型交通資訊蒐集系統建置

時間：93 年 10 月 13 日 14:00

地點：交通部運輸研究所

出席者：交通部運輸研究所（李霞、吳東凌）

中華顧問工程司（林富泰、黃月貞、陳志中）

記錄：陳志中

討論議題：

- 一、現場設備建置狀況。
- 二、「臺中市即時交通資訊網」之網頁進度。
- 三、路徑導引策略之分析說明。

主要結論：

1. 現場設備之用電及 ADSL 網路通訊，業早已分別向臺電及中華電信申請線路，但管線施工目前仍等待臺中市政府工務局聯挖中心核准中，因此現場設備裝設之工期進度受延誤，協請臺中市政府交通局向相關單位積極督促辦理。
2. 有關運研所開發之高速公路事件發布 XML 介面已完成，本計畫於接收資料後，可於網頁上顯示發生於臺中市之高速公路事件資訊。
3. 本計畫將參加 10/18 日起在日本名古屋舉辦之「第十一屆世界 ITS 年會」，因此「臺中市即時交通資訊網」須於 10/8 日期完成階段成果，並提供一份離線使用版本，以供會場展示之用。
4. 有關路徑導引策略請配合 10/12 舉辦之專家學者座談會結論進行修改。
5. 依合約請於 11/11 日前提送期末報告，另 11/22 運研所將舉辦「交通服務 e 網通」之記者會，相關系統屆時須配合展示。

附錄二

期中報告審查意見 辦理情形

「智慧型交通資訊蒐集系統建置」期中審查會議

一、時間：九十三年七月二十三日下午二時

二、地點：本所五樓會議室

三、主持人：林建同

記錄：李毅 陳志中

四、出席人員：

逢甲大學 胡委員 大瀛

交通大學 許委員 鉅秉

淡江大學 胡委員 守任

高速公路局 吳委員 木富

本所 林委員 國顯

胡大瀛
許鉅秉
胡守任
吳木富
林國顯

高速公路局

李調

公路總局

台中市政府交通旅遊局

彭世寧 鄭若文

台北市政府交通局

沈瑋瑋

台北縣政府交通局

新竹市政府交通局

桃園縣政府交通局

台南市政府交通局

台中縣政府交通旅遊局

高雄市政府交通局

吳大川

本所運安組

運管組

綜技組

運資組 吳玉珍
中華顧問工程司

周家慶 陳嘉 陳志中
陳嘉 陳志中
吳東泰 黃丹
黃丹

五、研究單位簡報（略）

六、發言紀錄（含合作研究單位回應）

發言人	發言內容	合作研究單位回應
高雄市政府 交通局	請於報告書中說明採用雷達式車輛偵測器之原因，及其可靠度與準確率，以便作為參考。	有關車輛偵測器之準確率及其採用原因請參考期末報告 7.1 節之說明。
臺北市政府 交通局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫將整合公車與偵測器資料，若資料不一致，其資料處理的邏輯或方式為何？將以哪種資料為基準？ 2. 報告書 4-6 頁提及將來會利用電話通知高公局及臺中市交通局來進行交通管理相關措施，將來是否會採取自動化方式判別那邊需要調整號誌或由系統直接自動更改號誌時間。 3. 報告書對於路徑導引資訊之發布乃採每三十分鐘才檢核一次的方式，如此是否會造成與現場交通狀況有所出入的情況？ 4. 本計畫將來是否會進行系統績效評估？ 5. 本計畫所採用的資訊發布方式為 CMS，可否改採使用圖形可變標誌？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前期計畫中已將公車與偵測器資料加以融合後轉換為道路交通資訊，其處理與轉換方式於期末報告 7.5 節摘要說明。 2. 本計畫未來可將所蒐集之路況資料予高公局及臺中市交控系統，有關自動調整號誌須有一套完善之調整模式，並不在本計畫工作範圍內。 3. 遵照辦理，為配合高速公路 VD 每 5 分鐘更新一次資料之機制，目前本計畫將以 5 分鐘為自動檢核機制之間隔時間，另有手動輸入模式，若臨時有重大事故發生，監控中心可透過手動方式更改 CMS 內容。 4. 已於期末報告第九章研提系統績效評估方式，並於保固期中實際評估。 5. 本計畫之 CMS 以文字顯示路徑導引的內容，即可達成告知用路人導引資訊之目標，且圖形可變標誌多採用顏色辨識其壅塞程度，須於車輛行進間了解其顏色所代表之意義，對部份駕駛人而言反而容易造成困擾。

發言人	發言內容	合作研究單位回應
臺中市政府 交通旅遊局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路徑導引的決策方式，除了將高速公路塞車的車流導引至平面外，可否在平面道路壅塞時，將高速公路車流導引至下一個匝道出口？ 2. 本計畫建置 CMS 只有一座，這樣要如何引導用路者？是否尚有其他方式進行資訊發布。 3. 本計畫建置設備所產生的資訊是否足夠達到路徑決策導引的目的？要達到一定的功效，所需交通資訊蒐集設備規模應多大？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未來本系統所蒐集之資料及導引策略，亦可提供高公局交控中心參考，由高公局之交控中心來評估是否提供此項功能。 2. 本計畫雖僅以計畫建置之一座 CMS 進行導引策略的試作，實際上提供上下匝道六個路段方向之導引策略建議。本示範路網內，高公局亦於上匝道前之平面道路建置有六座 CMS。可由高公局考量將高速公路 CMS 納入全區導引。除此之外，本計畫已考量透過廣播、網站等方式進行資訊發布。 3. 目前本計畫所蒐集之資料應已足夠進行示範路網內高速公路與台 74 之路徑導引，但未來可繼續擴充資料來源，達到更精確之導引目標。
高速公路局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告書 4-15 頁，CMS 顯示內容是由人工還是自動控制？ 2. 呼應臺中市政府，本計畫所建置 CMS 僅一座，是否足夠達到路網導引的目的？ 3. 台 74 所設置之五個偵測器與設置於五權西路之 CMS，其相關性似乎不大，請對 VD 的數量和位置做更深入探討。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 導引建議之 CMS 之顯示為系統分析路徑導引後自動產生，控制中心人員也可透過交控系統對 CMS 下達指令，以手動方式修改顯示內容。 2. 受限於計畫經費於本示範路網內只能先建置之一座 CMS。本計畫已考量透過廣播、網站等方式進行資訊發布。 3. 由五權西路做長途旅次之用路人，可透過本計畫之 CMS 獲得高速公路及台 74 上之即時交通資訊，做為路徑選擇之參考。VD 數量及位置

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>4. 請詳細說明 SmartSensor 將會產生的資料，會有 哪些侷限？其正確率又是多少？</p> <p>5. 本計畫建置產生之交通資料是否可以提供給高 公局作為高速公路整體路網導引的參考。</p>	<p>之探討於期末報告 4.3 節與 6.1 節中說明。</p> <p>4. SmartSensor 所蒐集之資料 內容及正確率請參考期中報 告 5.4 節與期末報告 7.1 節。</p> <p>5. 本於「資料共享」的原則， 已經設計完成透過 XML 介 面將相關資料提供給高公局 或其它加值業者使用。</p>
高公局 吳木富委員	<p>1. 請統一報告中的用字，例如中山高、中二高等 請統一採國一、國三，「快速公路」而非「快速 道路」。</p> <p>2. 第三章的國外文獻，其說明文字有些是直接翻 譯，應做適當修飾。</p> <p>3. 研究單位是否能夠增加日本 VICS 系統即時路 況資訊收費方式之相關文獻？</p> <p>4. 本計畫將擷取的高速公路資訊為高速公路簡易 型交控系統的即時資料，還是要用中區正在建 置的交控 VD 資料？</p> <p>5. 導引策略的檢核時間目前設定為 30 分鐘，但整 個示範路段長度只有 8 公里，如此的時間設定 可能會無法即時反應道路狀況，請評估。</p> <p>6. 5-26 頁，CCTV 影像更新頻率應加以說明，以 確認資訊之有效性。</p> <p>7. 是否可以透過 CCTV 觀察 CMS 所顯示之資 訊，以利確認內容的正確性？</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 敬悉。於期末報告 3.1.4 節。</p> <p>4. 因高公區中區交控中心完成 時程無法與本計畫結案時間 配合，本計畫將接收高速公 路簡易型交控系統的即時資 料，並預留未來中區交控完 成時資料交換之介面。</p> <p>5. CMS 文字顯示之自動檢核 時間，建議與高公局 VD 更 新頻率一致為 5 分鐘，於期 末報告 8.1.2 節補充說明。</p> <p>6. CCTV 之規格於期末報告 7.2 節說明。而實際更新頻率 將於系統安裝完成後依頻寬 測試效果而定，但至少可達 每秒 3~6 個 frame 以上，對 使用者而言，仍為即時連續 之影像。</p> <p>7. 本計畫中 CCTV 之位置無法 看到 CMS 顯示之資訊，但 可透過中心軟體查詢目前顯 示之文字內容。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>8. 5-37 頁有關路徑導引方式之說明不容易懂，請針對說明文字加以修飾。</p> <p>9. 示範路網內之交通管理單位包括高公局與臺中市政府交通局，針對此路網內之交通問題，應建立兩個單位之協調機制。</p> <p>10. VD 位置在靠近出口時，所偵測到的資料可能會有偏誤。</p> <p>11. 民眾如何判別 CCTV 的影像方向？</p>	<p>8. 已於期末報告第五章修正。</p> <p>9. 敬悉。本計畫之資料可對外發布予高公局參考，並提供給臺中交控系統應用。</p> <p>10. 本計畫 VD 布設點位儘量都設於路段中間，另外即時路況亦可忽略容易受到出口匝道影響之車道，只參考主線行駛速率，如此所獲得之壅塞程度會較正確。</p> <p>11. 將於後續系統設計中加以考量。</p>
淡江大學 胡守任委員	<p>1. 交通資訊的來源是由許多單位所組成，其更新頻率亦不盡相同，研究團隊在進行資料融合時如何處理上述問題？如何去更新和維護？</p> <p>2. 整份報告書裡，缺少了問題描述和現況探討，雖然各個章節皆有提到，但過於零散，建議於一開始或是第二章裡就進行整合性的分析。</p> <p>3. 文章的圖表出處和內文資料，需明確註明來源。</p> <p>4. 有關圖 4.4-1 示範系統路徑導引策略規劃流程圖中，其中每 30 分鐘進行檢核的依據為何？若為引用高公局相關研究報告之結論，則恐有誤用之嫌，請再檢討修正之。</p> <p>5. 文章內有一些前後不一致的地方，例如在 5-38 頁的路網轉向控制程度表和高公局的資料比，它省略了許多資料，導致在運用上有些問題。在 5-21 頁上的壅塞等級劃分和臺中市新版的動態交通資訊系統網站並不一致。</p> <p>6. SmartSensor 在實務應用上是否有什麼限制？在壅塞嚴重處是否會造成誤差率明顯偏高的情形。</p>	<p>1. 交通資訊來源大多為自動更新之機制，另外部份手動輸入資訊(如事件資訊)則由相關單位輸入後，自動轉換至系統內顯示，但須設置自動刪除機制，以避免舊資料存在於系統內，導致系統可信度降低。</p> <p>2. 臺中市系統建置現況補充於第二章，交通資料現況補充於期末報告 4.1 節與 4.4 節。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. CMS 文字顯示之自動檢核時間，建議與高公局 VD 更新頻率一致，於期末報告 8.1.2 節補充說明。</p> <p>5. 已於期末報告 5.3.2 節配合修訂。</p> <p>6. SmartSensor 為雷達式偵測器，因此設置地點須有足夠高度之立桿。以往雷達式偵</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>7. 4-18 頁表 4.4-7，路網轉向控制程度 1 的地方，資訊顯示內容一般較少將平均速率及旅行時間同時顯示；控制等級 2 的部分，建議將「非強制」改成「建議」。</p> <p>8. 香港理工大學有份報告有關於 VD 密度與系統成本之分析，可提供研究單位參考。</p> <p>9. 報告書中有許多地方描述台 74 為高速公路之聯絡道，此部份有誤。</p>	<p>測器於嚴重壅塞之路段易造成誤判問題，新版 SmartSensor 已針對此問題做改善，降低其誤差率。</p> <p>7. 已配合修訂。</p> <p>8. 敬悉。</p> <p>9. 已配合修正。</p>
交通大學 許鉅秉委員	<p>1. 請再加強問題分析。例如研究範圍是發生在怎樣擁擠的狀況之下，針對研究區域範圍中提到利用 3 天調查的交通資料，是平常還是例假日。計畫重點著重在布設的設施上，但這些設施是根據什麼資料來設定數量和位置。</p> <p>2. 台 74 上的偵測器為何只布設在一個方向，對向車道資料如何偵測呢？選用雷達偵測器的原因請予以說明。</p> <p>3. 期中報告中，有許多表的定義不清楚，例如表 4.3-1 上的 performance index 不太一致，有的是用 VOC，有的是用服務水準。在遣詞用語方面，如 4-16 頁中的事件發生程度，是什麼意義，請說明。</p> <p>4. 5-18 頁提到偵測器達到 80% 以上，不過據我所知，準確度只有 80% 好像不太合理，它的適用性又是如何。</p> <p>5. 圖 5.1-1 未說明圖例。</p> <p>6. 若所有路徑均擁塞，會產生什麼情況。</p>	<p>1. 本計畫因時程及經費，無法於示範區域內做大規模之調查。設施布設之說明於期末報告 4.3 節與 6.1 節補充。</p> <p>2. SmartSensor 可同時偵測雙向 8 車道，而布設於同一方向可方便未來設備維護。採用雷達偵測器之原因請參考期末報告 7.1 節。</p> <p>3. 遵照辦理，已於 4.4 節更新。「事件發生程度」定義為發生事件的壅塞程度，以事件發生後封閉的車道數與影響主線或匝道作為判別。</p> <p>4. 80% 是最基本要求，相關 SmartSensor 之適用性於期末報告 7.1 節補充。</p> <p>5. 已於期末報告 6.1 節修正。</p> <p>6. 若所有路徑均壅塞，則系統將顯示高速公路與快速道路均壅塞，並不建議民眾行駛之路線。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>7. 表 4.4-4 之評估準則來源為何？何謂「事件發生程度」？另外表 4.4-7 之評估準則並不合理。</p> <p>8. 如何衡量 CMS 所產生之效益？</p> <p>9. 表 4.4-3 之反應等級符號未定義。</p>	<p>7. 有關表內容之詳細說明於期末報告 3.3 節補充。「事件發生程度」定義為發生事件的壅塞程度，以事件發生後封閉的車道數與影響主線或匝道作為判別。</p> <p>8. 期末報告第九章研提系統績效評估方式，並於保固期中實際評估。</p> <p>9. 有關表內容之詳細說明將於期末報告 3.3 節補充。</p>
逢甲大學 胡大瀛委員	<p>1. 站在當地居民使用者立場，該座 CMS 之效益似乎並不大，另外若為外縣市駕駛，即使知道資訊，可能因不熟悉路況而行駛較熟悉之原路線，因此此資訊導引是否有效益？路徑導引的措施是否會將擁擠點搬移至另一個路段，應謹慎評估。</p> <p>2. 建議將踏勘、設備位置的考量因素與決策等過程詳細說明。</p> <p>3. 4-13 頁，有關資訊發布是每三十分鐘進行檢核？此為固定值嗎？若路況沒有改變，為何要去更改資訊。可不可能根據某個擁擠狀態動態調整資訊更新時間。</p> <p>4. 駕駛者是否會對發布的路況資訊有反應過度，而全部移轉至替代道路，進而造成替代道路的阻塞，促使民眾不再相信所發布之資訊。</p> <p>5. 交通資訊系統的架構中，研究團隊將之分為資訊的收集、處理、發布，對於每一環節的內容請再詳細說明，例如資訊融合、發布等。</p> <p>6. 上網讀取 CMS 所顯示資訊的用路者是否會清楚其所代表的意思。</p> <p>7. 現況流量分析所引用民國 89 年的數據是否適用？另調查的資料到底有沒有辦法顯現出不同時段流量狀況的問題和平面道路擁擠的問題。研究單位所調查的幾條路段在假日和非假日時其道路狀況是非常不一樣的，因此在進行路況</p>	<p>1. 敬悉。</p> <p>2. 遵照辦理，補充於期末報告 6.1 與 6.2 節。</p> <p>3. CMS 文字顯示之自動檢核時間，建議與高公局 VD 更新頻率一致，於期末報告 8.1.2 節補充說明。</p> <p>4. 本計畫將儘量避免使用強制性導引文字，而以同時提供兩替代路段之路況為主。</p> <p>5. 此項為前期計畫內容，於期末報告 7.5 節中補充。</p> <p>6. CMS 於網路上除以顏色顯示路況外，另有文字式之交通資訊說明。</p> <p>7. 本計畫道路已於民國 89 年調查之前完成所有建置，當時調查結果已呈現 C 級與 F 級服務水準，在幾何路型未有大變動的前提下，其交通</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>分析時可能要有所分別，另可補充說明假日往返的車潮對道路的影響。</p> <p>8. 報告書上指出會在 CMS 上面置放適當的文字。建議列出 CMS 可能會放置的文字，以利判別不同文字可能會帶來的導引效果。</p> <p>9. 6-1 提到要進行 before and after 的分析，請詳述其內容及目標，這部份應再加強。</p> <p>10. 請分析比較 SmartSensor 和 loop detector 的準確率、效果及未來可能適用的範圍。在臺灣地區是否有其他單位實做的經驗可以供參考與比對。</p>	<p>壅塞程度不會產生過大變動，故可直接爰用。並於期末報告 9.2 節建議假日及非假日應設置不同的轉向門檻值。</p> <p>8. 遵照辦理，並於期末報告中說明。</p> <p>9. 遵照辦理，於期末報告第五章說明。</p> <p>10. 一般而言，還路線圈式車輛偵測器有較高的準確度，微波雷達式車輛偵測器具有安裝容易，不易損壞等優點。</p>
運研所 林國顯委員	<p>1. 請於報告書中就 SmartSensor 的使用狀況提出更清楚的驗證。</p> <p>2. 本計畫是建置可長可久的資訊收集系統還是純做一個區域的導引，這點請先釐清。目前所研擬的導引策略是將車子導引至高速公路，對於許多當地居民的用路人，CMS 資訊對他們來說較無助益。另由於最終是由臺中市政府和高公局執行，因此建議控制邏輯的制定應與相關單位共同討論。</p> <p>3. 本計畫到底要不要扮演進行導引，亦或僅告知資訊讓駕駛人自己做判斷，請研究單位加以考量。</p>	<p>1. 遵照辦理，將配合建置使用狀況提出相關說明。有關 SmartSensor 之使用手冊請參考附錄六。</p> <p>2. 敬悉。本計畫係建置資料收集系統已達成區域導引之目標。計畫中所制定的導引策略及控制邏輯，於計畫執行中會與臺中市政府和高公局進行訪談協調後再予以確認。</p> <p>3. 本計畫將儘量避免使用強制性導引文字，而以同時提供兩替代路段之路況為主，是否選擇轉向則由駕駛人自行決定。</p>
運研所 周家慶高級 分析師	<p>1. 計畫中對於臺中市交控相關計畫名稱應予以統一，並加以說明。</p> <p>2. 有關導引效益之評估，應考量更科學化及系統化之調查方式，比如以高速公路及台 74 所蒐集之資料加以分析。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
運研所 吳玉珍組長	1. 本案為去年「都市交通資訊平台」示範計畫之後續計畫，前期計畫主要透過公車、VD 及 CCTV 等設備進行都市內即時交通的蒐集、資料融合的處理，進而加以發布，本計畫則著重於示範區域內平面及高快速公路資料的蒐集及路徑導引策略的研擬。	1. 略。
	2. 本計畫總經費為 550 萬，其中設備費用即佔 300 萬，當初為於有限經費下布設 VD、CCTV 及 CMS 等設備，運研所與中華顧問於會勘過程，邀請公路總局二區工程處、臺中工務段及臺中市政府相關人員一同參與，並參考調查結果決定目前報告中所規劃之設備點位，但對於選點過程中華顧問應作更詳細的說明。	2. 遵照辦理。
運研所運資組 書面意見	<p>1. 本計畫除了實際建置偵測設施以擴充臺中市現有路況資訊外，另著重於不同等級道路路徑導引策略的擬定。國內對於路況往往僅是單一路段資訊的提供或同等級道路之導引，對於不同等級替代道路的導引，一方面資訊不足，另一方面道路管理單位不同，因此無法提供民眾更進一步的導引訊息，有鑑於此，本研究以高速公路、台 74 及臺中市連絡道路為研究對象，嘗試提供用路者路徑導引的服務，讓用路者在「知」之餘，可以「選擇」最佳路徑，相關策略及建置經驗將可提供其它縣市及道路管理機關參考。故對於計畫內容請研究團隊以更宏觀的角度撰寫，而非僅侷限於臺中市的市民。</p> <p>2. 圖 1.4-1 有關「智慧型交通資訊蒐集系統整合」為本計畫重點工作之一，故請加強說明這部分的工作內容。</p> <p>3. 圖 2.1-1 及圖 2.1-2 之設備指交控系統計畫案之相關設備，圖 2.1-3 有關 92 年度之 VD 卻並非指交控案所建置設備，由於本計畫須以臺中市整體的角度出發提出系統建置建議，將与其它相關計畫有所關聯，故請研究團隊對於各計畫的研究內容及相關設備應有清楚的說明，避免造成讀者混淆。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>4. 第三章內容安排凌亂。如 3.1.1 節及 3.2.1 節目的在介紹國外及國內的交控系統建置狀況，但 3.1.1 節所述內容的方式與 3.2.1 並不相同；3.1.2 應是介紹國外有關旅行者資訊系統的發展概況，但內容似乎是以名詞解釋的方式呈現，期末報告時請研究團隊針對本章內容及架構重新檢討，並將文獻整理為具有如目的、資料蒐集方式（含設備及地點）、功能、資訊內容、發布管道、實施狀況、規模、成本等綜合之表格，以增加可讀性。</p> <p>5. 期中報告所回顧文獻多以 貴司所承作之計畫為主，相關之計畫案及國外的文獻請於期末報告中予以補充，對於近年的系統開發及路徑導引等相關文獻尤其須注意發展狀況，必要時納入期末報告中。</p> <p>6. 4.1 節有關示範路網背景分析部分，建議加入現場道路之照片，以便瞭解該處之路況及幾何狀況；表 5.1-2 亦請補充相對應的路網圖，以增加可讀性。</p> <p>7. 第四章示範路網內調查結果之分析應作更深入的分析及描述，以利讀者瞭解偵測及導引設備確認建置地點，另建議將第五章布設地點一覽表與本章加以結合，以增加兩者間的關聯性，其中圖 4.3-1~圖 4.3-6 請輔以文字作更明確的說明，對於調查的數據則建議置於附件供讀者參考，”中彰”或”台 74”請於報告書中將之統一。</p> <p>8. 5.8 節所擬訂之路徑導引策略，其基本精神是將道路等級高之壅塞車輛導引至等級次之的替代道路，當等級高之道路（如高速公路）塞車時將車流導引之次高（如台 74）是屬合理，但依此原則所擬訂之另一策略如表 5.8.1-2，若台 74 壅塞，則所採取的措施為導引至平面，若此時高速公路路況良好，CMS 是顯示高速公路及台 74 分別之路況供用路者自行判斷，是否更具彈性？請研究團隊再行評估。</p>	<p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理，已於期末報告第三章補充。</p> <p>6. 於期末報告 4.1 節補充。</p> <p>7. 遵照辦理。</p> <p>8. 敬悉，擬列入導引策略研擬時之參考。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>9. 由於本研究示範路網內高速公路及台 74 間之距離相當近，故研究團隊在研擬路徑導引策略時僅以替代路網間當時之行車速度差距為導引策略之依據，將平面道路的路況忽略不計，當平面道路路況正常時，本策略當可採用，但平面道路一旦發生事故或事件，其狀況將直接影響用路者改道的旅行時間，故建議將 CCTV 監控平面道路的狀況簡略分為正常或異常兩類，進而研擬導引的準則。</p> <p>10. p4-12 提出有關「事前事後系統績效評估」，透過該評估將有助於瞭解本計畫所研擬策略對於路網整體的運作績效，請研究團隊於期末報告中提出更具的評估指標及方式，作為保固期進行「使用者滿意度調查」及改善的依據。</p> <p>11. 目前有關高速公路資訊是取自於「簡易型交通控制系統」，匝道間的資訊為唯一，但對於高公局資料之轉換模組應考量未來中區交控中心完成後的資訊內容，資料融合的課題應一併探討，以因應未來可能之調整，增加系統彈性。</p> <p>12. 有關資訊發布的管道除了本計畫建置 CMS 及網站外，請參考本所對於警廣路況通報所開發系統格式，考量透過該系統將本計畫路況訊息傳送至警廣臺中台之可行性，以服務更多用路者。</p> <p>13. 報告書內容，部分僅有圖表，請輔以文字以更清楚描述所要呈現的內容。</p> <p>14. 報告中若參考了文獻內容須加以註明，表格及圖表請註明資料來源，如表 4.4-2~4.4-7 皆應註明資料來源，以釐清其策略並非為本研究規劃。</p> <p>15. 報告書中有錯、漏字，建議修正細節及章節內容的安排請逕洽承辦組，報告書文章的順暢度亦請再加強。</p>	<p>9. 敬悉，擬列入導引策略研擬時之參考。</p> <p>10. 遵照辦理。</p> <p>11. 遵照辦理。</p> <p>12. 遵照辦理。已將警廣路況通報資訊整合於本計畫成果網頁中，並提供路徑導引之建議於網頁中。。</p> <p>13. 遵照辦理，已於各章節修正。</p> <p>14. 遵照辦理，已於期末報告 3.3 節補充。</p> <p>15. 遵照辦理。</p>

七、主席結論

1. 研究報告中有一些錯字和漏字，請更改，研究報告的流暢性也請再加強改進。
2. 報告書中所回顧的文獻資料主要是依以往研究團隊所辦理的相關計畫為主，但國內外還有許多相關計畫，請研究單位能夠盡可能加以補充及納入期末報告中，特別是近年來系統開發和路徑導引方面的相關文獻資料請持續蒐集。另請補充國外資訊加值收費的相關資料，以作為未來國內推動的參考資料。
3. 請研究單位就本計畫示範路網內之交通問題與運作特性加以描述和分析，以便作為後續交通資訊偵測設備配置的必要性和達成交通管理應用目的的一個佐證。並請研究單位進一步將目前所提出有關交通資訊設備的配置與所分析之交通現況特性進行關聯性說明。
4. 請研究單位說明 SmartSensor 所能偵測的資料種類、精確度的驗證情形、應用範圍與限制，並與其他不同偵測器進行成本分析之比較。
5. 本計畫交通資訊蒐集系統，來源包括本計畫建置設備所收集的交通資料，及其他如高公局及警廣等不同單位資料，不同來源的交通資料勢必會產生資料融合上的一些問題，請針對此課題提出分析與建議。
6. 有關路徑導引部份的研究內容，請研究單位針對相關的決策、邏輯、準則、資訊更新週期，以及 CMS 資訊顯示內容等再進一步檢討，並提出規劃建議。
7. 請具體提出本計畫所建置系統之績效評估指標以及方式。
8. 請研究單位針對與會學者專家、代表以及本所主辦組所提出來的口頭或書面的意見參考修正，並列表說明辦理情形。
9. 本案期中報告內容審查通過，後續研究工作請研究團隊與本所主辦組能夠密切聯繫，並確保品質和進度。

八、散會（下午四時三十分）

附錄三

專家學者座談會議紀錄

「智慧型交通資訊蒐集系統建置」專家學者座談會議

一、時間：九十三年十月十二日上午九時三十分

二、地點：本所十樓會議室

三、主持人：吳 組長 玉珍

記錄：黃月貞、陳志中

四、出席人員：

成功大學 魏 委員 健宏

魏健宏

逢甲大學 胡 委員 大瀛

(請假)

淡江大學 胡 委員 守任

胡守任

高速公路局 連 委員 錫卿

連錫卿

公路總局 李 委員 忠璋

(請假)

臺北市政府交通局 鍾 委員 鳴時

鍾鳴時

臺中市政府交通旅遊局 紀 委員 孟洲

(請假)

本所 林 委員 國顯

林國顯

高速公路局

公路總局

楊進孝 謝淑卿

臺北市政府交控中心

臺中市政府交通旅遊局

吳東凌

本所運資組

周家慶

李露

中華顧問工程司

林富泰

陳志中

黃月貞

黃惠珍

五、研究單位簡報（略）

六、發言紀錄（含合作研究單位回應）

發言者	意見陳述	意見回覆
高速公路局 連錫卿副總工程司	1. 研究團隊規劃之轉向導引策略需要高公局、公路總局與臺中市政府單位配合，策略方能落實，若多方策略無法統一或落實的情形下，持續推動將有所困難。	遵照辦理。
	2. 由五權西路上高速公路或台 74 線，其交通量不多，是否足以顯示導引效益？	五權西路 CMS 除了顯示導引資訊外同時可以顯示下游路況資訊。
	3. 當本計畫將車流由五權西路導引至國道 1 號由中清交流道上高速公路時，應考量中清交流道之交通負荷，否則會造成衍生其他地點之交通問題。	遵照辦理。
	4. 臺中市政府應與高速公路局、公路總局等單位進行控制權與策略發布之協調工作，確認在此實施範圍所有相關策略之邏輯與控制時間。	遵照辦理。
	5. 目前高公局於全省路網執行的是大範圍轉向控制策略，主要策略為發佈旅行時間於主線上之旅行時間看板，此資訊亦可提供五權西路 CMS 進行發佈。	敬悉。
	6. 旅行速率之比較邏輯為何？本計畫規劃以 5 分鐘進行交通資訊更新，並由多處 VD 進行融合，其計算方式為何？是否可直接加總？請研究團隊提出計算 VD 推估邏輯。	導引策略轉向控制程度請參考期末報告 5.3.2 節。資料收集處理運算請參考期末報告 7.1 節。
	7. 資訊提供越詳細，則服從率越高，因此 CMS 之顯示資訊應儘量詳細。並考量顯示資訊之周延性與即時性。	敬悉。
	8. 高速公路中區交控中心將委外營運，臺中市可與中區工程處聯絡溝通未來都市與高速公路間之導引運作方式。	敬悉。
	9. 高速公路中區交控佈設有旅行時間標誌，在快官系統交流道前設有路徑導引標誌，可提供研究單位整體規劃之參考。	敬悉。
臺北市府交通局 規劃室鍾鳴時主任	1. 本案計畫目標與策略必須定義明確，或是告知路況，或是提供警訊、建議改道、提供轉向決策參考，必須要先釐清並定義清楚以盡其功。	遵照辦理。

發言者	意見陳述	意見回覆
	2. 系統設施數量、位置或密度均予計畫採行策略密切相關，否則將影響可信賴度產生錯誤資訊，形成長期不信任感。	本計畫受限於計畫經費，布設位置考量係以最能達成系統目標之布設地點為考量。
	3. 本系統範圍請先路段分區、事件種類、影響程度、建議對策等建立基本資料庫及其各種可能之組合與顯示選擇邏輯。	遵照辦理。
	4. 請參考駕駛人面對導引建議時的決定因素優先順序，查看有無國內相關研究計畫或系統有所建議，以確認駕駛人真正要的究竟是路況描述、旅行速率、旅行時間或決策建議。	敬悉。
	5. 請說明平行道路間導引策略比較參數設計為何？	請參考期末報告 5.3 節。
	6. 請考慮擬定測試計畫，以長期蒐集不同資訊對於駕駛人遵守度及道路交通改善的結果，以做為未來系統擴充或移植參考。	本計畫將於系統保固期間進行系統滿意度調查。
	7. 請考慮建立資訊可變標誌資訊顯示板結構化內容文句庫，包括：四個層級「提示、警告、建議、強制」與四種組合「區段方向、發生狀況、產生影響、建議對策」，並同時提供後台通報支援使用。	本計畫之路徑導引建議將參考辦理。
	8. 中華顧問亦承包高速公路中區交控之監造作業，因此應與監造部門共同研議本區交控策略之整合方式。	遵照辦理。
	9. CMS 有手動輸入界面，但交控中心人員工作繁重，應簡化其輸入方式。	遵照辦理。
運研所綜合計畫組 林國顯組長	1. 應針對導引策略不同使用者之角色再界定清楚，並分析對上、下匝道之使用者可能之策略，以充份運用資料。	敬悉。
	2. 除五權西路 CMS 發佈改道資訊外，建議考量高速公路下匝道區域路況提供，提早告知駕駛人於何交流道進行改道。	高速公路下匝道區域路況提供非本計畫之範圍。
	3. 除偵測器之速率資料外，建議可利用高公局所發佈之 6 座 CMS 訊息進行高速公路路況研判，使導引策略更加完善。	高速公路 CMS 尚未建置完成。本計畫將提供路徑導引建議資訊給高公局參考。
成功大學 魏健宏教授	1. 建議簡報資料中對於 CMS 佈設方向與「面板」顯示方向內容建議將之一致。	遵照辦理。
	2. 應以發生事故之影響範圍作為發佈 CMS 資訊之基準，如中清 CMS 是否需發佈五權西路路口事故資訊。	遵照辦理。已於期末報告配合修訂。

發言者	意見陳述	意見回覆
	3. CMS 面板中的道路編號建議以原先道路設計規範作為基礎，不需依照道路狀況顯示不同顏色之資訊。	敬悉。
	4. 請考量 CMS 於白天反光強烈情況下，字句是否清晰可見。	敬悉。
	5. CMS 顯示之資訊，會以不同顏色顯示其路況，但目前規劃之文字後方仍用燈號顯示，建議移除燈號，避免 CMS 頁面顯示資訊過於重複。	遵照辦理。
淡江大學 胡守任教授	1. 根據調查研究指出，民眾最需要的 CMS 提供的資訊為「路徑導引資訊」與「平均時速」，故建議朝向提供「路況程度」、「改道路線」、「在何處轉」與「全區或分區導引」等進行 CMS 訊息設計	敬悉。於路徑導引策略建議中參考辦理。
	2. 本校進行科顧室相關研究計畫，係利用「流量密度」、「佔有率」並以「模擬」與「實測」等方式進行「旅行時間」推估。可供研究團隊進行參考。	敬悉。
	3. 轉向策略之比較基準採用「空間平均速率」較目前以 VD 偵測器所得之「時間平均速率」為合理。	遵照辦理。
交通部公路總局	1. 建議取消 CMS 顯示燈號部分，避免民眾誤認為紅綠燈，而產生危險之駕駛行為。	遵照辦理。
	2. 投影片 5 頁所建立的層級轉向導引策略表中，於高速公路 E-F 服務水準、台 74 線 C-D 服務水準狀況下，層級 1-B 的狀況無涵蓋。	已配合修訂。
	3. 投影片 23 頁情境二的狀況下，可能產生 1-A 或 1-B 的混淆，建議研究團隊加以修正	已配合修訂。
	4. 投影片 28 頁建議將「中清中港」更正為「中港中清」，以明瞭其方向性。	遵照辦理。
	5. 應補充投影片 5 頁的服務水準對應之時速資料之來源。	遵照辦理。
	6. 為避免 CMS 頁面紊亂，建議各顯示字句或圖示不要有顏色差別，採用單一顏色。	敬悉。
	7. 規劃單位可否建議台 74 上增設 CMS 之考量。例如針對台 74 於五權西路以南之往北方向，若假設該處增設置 CMS，運用目前蒐集到之示範路網資料，進行導引。	快速公路上布設 CMS 之考量非本計畫工作範圍。

臺中市政府交通局	1. 對於臺中市民使用高速公路之需求而言，使用哪一個交流道可能是民眾在還沒到交流道之前就想知道之資訊，可否進行平面道路 CMS 位置建議，使熟悉本區域道路之駕駛人可提早進行交流道改道。	臺中市區布設 CMS 之規劃亦非本計畫之工作範圍，臺中市若有這一方面之需求，本計畫另外提供規劃與建議。
	2. 建議不要以強烈的語氣請駕駛人進行「改道」。	遵照辦理。
	3. ATIS 交通資訊平台可考量提供路徑導引之資訊。	遵照辦理。
運研所運資組 吳玉珍組長	1. 全國交通資訊中心為「交通服務 e 網通」系統建置，主要為匯集警廣路況通報、高速公路與各都市地區交控等資訊，由運研所主導之資訊匯集介面。	敬悉。本計畫已經與警廣路況通報、高速公路路況資訊進行整合。
	2. 建議研究團隊移除 CMS 頁面上之燈號顯示，以免造成駕駛人之誤認。	遵照辦理。
	3. 建議將事件偵測自動反應機制加入現有策略規劃中，以達到事件自動反應、自動顯示之功能。	事件資訊轉換為 CMS 顯示訊息仍經由操作人員手動確認後較適當。
中華顧問工程司	1. CMS 面板設計將採納專家學者意見，移除易讓駕駛人產生誤解之燈號，其餘字句與顏色部分仍採原方案，實際設計成果於期末報告 8.1.2 節補充。	略
	2. 本計畫規劃之導引策略是以導引「臺中市」區內駕駛人選擇使用高速公路或台 74 線進行南下北上旅次，不包括高速公路之「下匝道」車流導引，本計畫已經提供相關之交通資訊，高速公路下匝道之導引建議仍由高速公路交控系統藉由主線之旅行資訊標誌提供。	略
	3. 本計畫所規劃的 CMS 頁面控制部分分為「全自動」與「手動」等兩種，「全自動模式」藉由轉向控制邏輯比較後直接發佈於 CMS；「手動模式」則可依據道路事件事故狀況，由監控人員以選擇片語或自行鍵入方式發佈，並需經過監控人員確認後再予以發佈。各類事件事故反應計畫優先順序於期末報告 8.1.2 節中提出。CMS 操作模式於期末報告 8.1.3 節中補充說明。	略
	4. 本計畫於期末報告第五章內容中補充提出整體路徑導引規劃流程、7.1 節補充 VD 資料融合計算程序等資料。	略

附錄四

期末報告審查意見 辦理情形

「智慧型交通資訊蒐集系統建置」期末審查會議

一、時間：九十三年十一月三十日上午九時三十分

二、地點：本所十樓會議室

三、主持人：吳 組長 玉珍

記錄：黃月貞、李霞

四、出席人員：

逢甲大學 胡 委員 大瀛

胡大瀛

交通大學 許 委員 鉅秉

淡江大學 胡 委員 守任

胡守任

中華智慧型運輸系統協會 羅 委員 彬榮

羅彬榮

高速公路局 吳 委員 木富

吳木富

本所 林 委員 國顯

高速公路局

李綱

公路總局

楊進彥

✓ 臺北市政府交通局

張淑娟 廖益瑞

✓ 臺北縣政府交通局

謝保題

✓ 臺中市政府交通局

孫國洲

✓ 新竹市政府交通局

桃園縣政府交通局

何承璋

臺南市政府交通局

黃珮庸

✓ 高雄市政府交通局

本所運安組

運管組

綜技組

運資組

中華顧問工程司

周家慶 李霞 吳東凌 何毓芬
賴秉 林富泰 陳衍彰 黃貞

五、研究單位簡報(略)

六、發言紀錄(含合作研究單位回應)

發言人	發言內容	合作研究單位回應
高速公路局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫似尚未與高速公路中區進行資料交換的測試？預計如何與臺中市交控中心進行資料交換工作？實質資料交換之格式與內容應有規劃。 2. 台 74 上所建置之設備其所有權及控制權應如何處理？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫接收高速公路交通資料至臺中市 ATIS 資訊平台，並與臺中市相關資訊整合後統一以 XML 格式供相關單位(含高公局)擷取。實質交控中心與交控中心之資訊交換並不包含於本計畫工作中。 2. 經運研所與公路總局及臺中市政府協調後，考量目前相關資訊的控制權皆整合於臺中市政府交通局中，因此規劃在計畫完成後，設備將移交由臺中市政府交通局管理，併入於臺中市交通管理資訊中心整體運作。
公路總局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台 74 目前路權尚未移交，未來僅有路權移轉、設備並不進行移交。 2. 請考量以「旅行時間」作為路徑導引之準則。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 敬悉 2. 本研究以「速度差」與「服務水準」作為路徑導引準則，於「速度差」部分實際上考量以空間平均速率作為判別標準，已隱含使用各路線「旅行時間」作為導引之依據之內涵。
臺北市交通局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請加入 P4-17 之原有調查數據，以供驗證與確認。 2. 報告書 9-2 頁附件 1 應更正為附錄八。在使用者問卷部分，除網頁調查問卷外，應設計更主動取得用路人滿意度之方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理，已補充於附錄九。 2. 遵照辦理，已於問卷內加入駕駛人使用運具之選項，藉以區分汽機車駕駛人之行為差異，並將考量網站以外的調查方式。

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>3. TMS 與 SMS 兩者如何轉換？是否依公式取得正確資料？</p> <p>4. 除目前之公車與 VD 資訊回傳外，將來尚有計程車資訊加入，未來會如何進行資料融合，進而推算路段速率？</p>	<p>3. 本計畫目前依 SMS 作為路段速度資料來源，並以 VD 代表匝道間路段之平均車速，不進行 TMS 與 SMS 之換算。</p> <p>4. 初步的資料融合模式請參考期末報告 7.5 節之說明，目前是將計程車與公車都當做是探偵車處理，未來有大量計程車資訊匯入後，本計畫將於保固期間以實際資料進行驗證並調整相關模式。</p>
臺北縣交通局	1. 路徑導引部分，請考量上下匝道之時間差。	1. 參考辦理，已考量納入連結平面道路旅行時間之因子。
臺中市交通局	<p>1. 網站部分目前初次下載速度過慢，是否有其他方式改善？</p> <p>2. 圖 6.3.3-1 系統網路架構圖有誤，考量網路安全問題，目前網路不透過市府 T3 專線連出，請修正。</p> <p>3. 後續臺中市將加入計程車預估路段資訊之資料，請研究團隊加入考量。</p> <p>4. 為配合本計畫路徑導引之實施成果，臺中市在市府自辦計畫中，於臺中港路新增兩處 CMS 進行上高速公路之路徑導引工作。</p>	<p>1. 本計畫將擴充資訊中心對外頻寬、壓縮傳送資料量、增加等待下載資料百分比等動態顯示，具體改善此問題。</p> <p>2. 配合修訂。</p> <p>3. 未來有大量計程車資訊匯入後，本計畫將於保固期間以實際資料進行驗證並調整資料融合相關模式。</p> <p>4. 敬悉。</p>
桃園縣交通局	<p>1. 資訊蒐集部分，請說明如何進行多種運具之資料融合工作。</p> <p>2. 建議將災害問題納入交通資訊中心之反應機制。</p>	<p>1. 初步的資料融合模式請參考期末報告 7.5 節之說明，目前是將計程車與公車都當做是探偵車處理，未來有大量計程車資訊匯入後，本計畫將於保固期間以實際資料進行驗證並調整相關模式。</p> <p>2. 敬悉。災害問題不在本計畫範圍。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
逢甲大學 胡大瀛教授	<ol style="list-style-type: none"> 建議本計畫應考量後續維護單位與監控單位問題，尤以中科管理局進駐後，將會有多單位與本示範路網之交控息息相關，如何進行整合運作。 請考量加入 Loop detector 與 Smart Sensor 之成本與效益分析、包含此兩項不同設備之回傳頻率、通訊費與初期建置成本等。 5 分鐘檢核之考量因素為何？ 目前各項網站皆朝以較詳盡的 GIS 電子地圖型式呈現網頁內容，為何本計畫網頁卻朝向以 flash 製作簡圖？ 以實驗車與問卷方式尚不能代表本建置計畫之成果，建議直接以兩道路「事前事後平均車速」作為本系統建置之績效比較。 	<ol style="list-style-type: none"> 敬悉。本計畫成果將併入臺中市交通管理資訊中心運作。臺中市政府已經進行後續維護營運之規劃與安排。 已於期末報告 7.1 節補充本計畫所採用之車輛偵測器 Smart Sensor 與 Loop detector 之比較，另於報告中亦將補充 Smart Sensor 於本案實際運作的情形。 因本示範路網僅 8 公里，路網評估時間不宜過長，並配合高公局 VD5 分鐘回傳一次資訊機制，將檢核機制訂定為 5 分鐘評核一次。 已於期末報告 8.2.1 節補充說明 Flash 網頁技術與 Web GIS 之優缺點。 遵照辦理。
淡江大學 胡守任教授	<ol style="list-style-type: none"> 本案以臺中市為示範路網，綜合考量當地交通特性與相關交控系統之整合，研提相關交通管理策略與系統工程實作，內容完整，理論與實務課題兼俱，值得肯定。 本案在第二章與第三章回顧多項國內、外之先進交通管理系統與先進旅行者資訊系統之實作案例，相關經驗那些值得本案參考並納入規劃內容者，並未見有系統化之整理，建議以列表方式進一步補充說明。 第三章所回顧之國內文獻與小結部分，請進一步補充資料來源。 	<ol style="list-style-type: none"> 敬悉。 遵照辦理，已補充於 3.4 節。 遵照辦理。

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>4. 第四章有關 CMS 與 VD 佈設原則之規劃說明，仍較偏一般性之論述，請針對本案之研究範圍與課題，提供較詳細的規設說明。</p> <p>5. 第五章有關本案示範路網之路徑導引策略規劃之說明，由於本案的路網範圍並不大，因此有關路徑導引之目標究竟為引導車流避免壅塞路段，抑或擁擠事件之警示功能，宜再加以釐清。未來納入研究對象之高快速路網範圍擴大時，則路徑導引功能應能有效發揮。</p> <p>6. p.5-9、表 5.3.2-1 有關路網轉向控制程度表所示之資訊，是否為本案實施路徑導引控制策略之示範路網的所有可能性，請進一步檢討說明。</p> <p>7. 第六章有關交通偵測設備(VD)佈設位置之選擇考慮因素之一為儘量設置於路段中心點附近，是否有任何考量依據或對交通資料蒐集有益。另本案期末報告已補充路段旅行速度之計算方式，請再確認最後所提供之速度資訊為空間平均速度之結果。</p> <p>8. 第七章有關資訊提供方式之擁擠指標以速度分類，為何提供三級的分類方式，以及相關門檻值如訂定？請進一步補充說明。另該三級分類方式與高公局現行四級的分類方式有異，因此 p.8-13、表 8.2.3-1 有關高速公路三級的分類方式恐有不妥之處，請進一步檢討說明。</p>	<p>4. 敬悉。由於實務上建置各項設備時會遭遇多種問題，如受迫於當地風土民情而產生更動位置等事項，較無法以數項原則涵蓋所有狀況，故僅列一般性的設置原則，其餘詳細規設仍須因時因地制宜。</p> <p>5. 本計畫主要目的為發生嚴重壅塞時，藉由五權西路 CMS 導引北上車流移轉，避免進入壅塞路段，達到路徑導引之成效；若車速與服務水準於門檻值以上時，則以警示或告知駕駛人路況為主要功能。</p> <p>6. 該表所表示之資訊為範例。</p> <p>7. VD 擺設位置主要需避開上下匝道車流交織區域，方可取得路段主線流量，故本計畫設備建置時儘量以路段中點作為設備布設點位。本計畫所提供之速度資訊為空間平均速度。</p> <p>8. 本計畫將進一步確認網頁之使用者需求後配合調整。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>9. 第九章有關係統績效評估方面，就附錄八之用路人路徑導引問卷之調查目的、抽樣方式與對象、樣本大小等課題，請進一步補充說明。</p> <p>10. 附錄有關 Smart Sensor 之說明，在本案實作過程中是否驗證相關技術規範之標準，例如相關交通參數之偵測準確率，請進一步補充說明。</p>	<p>9. 遵照辦理，已補充於附錄八。</p> <p>10. 將於定稿報告中補充說明，依據驗收時地測試抽測結果以單一方向流量之準確約為 95%，速度之準確率約為 96%。</p>
高公局 吳木富副組長	<p>1. 台 74 上所建置設備，目前是否移交尚無定論，且依據高公局整體路網規劃，將台 74 線定義為臺中都會區外環道路，非替代道路。</p> <p>2. 目前高速公路均使用光纖回傳 VD 與 CCTV 訊息，建置成本高但後續通訊費用少，目前臺中資訊蒐集系統雖採用無線 GPRS，仍須考量與採用 ADSL 建置費與通訊費之比較。</p> <p>3. 本計畫整合公車、VD、計程車等資訊，請考量若資料故障或無資料進入時請考量如何處理或表現給民眾得知。</p> <p>4. 人員與運作維護工作的標準化作業程序請納入考量。</p> <p>5. 問卷部分請加入民眾對於本計畫之正面評價之選項。</p> <p>6. 報告書內需除錯部分請逐頁修正。</p>	<p>1. 經運研所與公路總局及臺中市政府協調後，考量目前相關資訊的控制權皆整合於臺中市政府交通局中，因此規劃在計畫完成後，設備將移交由臺中市政府交通局管理，併入於臺中市交通管理資訊中心整體運作。</p> <p>2. 敬悉。目前本計畫車輛偵測器與資訊可變標誌係採用 GPRS，依據通訊量計費通訊費用每月約需 400~600 元，路況監視攝影機採用 ADSL，每月通訊費 900 元。相關比較已補充於 6.3.3 節。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 本計畫之人員運作維護工作將併入臺中市交通管理資訊中心整體運作。相關作業程序本計畫將於後續保固期間協助臺中市政府擬定。</p> <p>5. 遵照辦理，已補充於附錄八。</p> <p>6. 遵照辦理。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
運研所運資組 書面意見	<p>1. 由於本計畫係屬建置案，故對於所研擬的策略應具合理性外，另要考量可行性及即時性，因此囿於時程及本案設備，部分的規劃項目並無法於本計畫中完成實作，但請研究團隊就本建置案推動過程的經驗提出系統建置的標準作業流程(SOP)？受限於設備及經費的工作事項，亦請提出未來推動建議，以作為各道路管理機關建置相關設備及成立 ATIS 中心之參考。</p> <p>2. 1.4 節有關計畫內容與流程，請研究團隊確實依據實際工作項目及流程加以記錄，如研究內容中應包含資訊發布、流程圖應含專家學者座談等</p> <p>3. 2.1 節有關交控系統所布設 VD 及 CCTV 之位置，除以圖 2.1-2 及圖 2.1-3 呈現外，請補充說明設備布設區位及其功能目的</p> <p>4. 第三章所回顧之「運輸場站陸海空客運即時資訊服務系統規劃與建置」及「智慧型路況通報資訊系統建置」案第二年期計畫即將結案，本所將提供最新資料，請研究團隊將內容予以更新</p> <p>5. 4.4 節除了「交通量」的調查分析外，請補充示範路網內各路段於尖離峰之 V/C 服務水準分析</p> <p>6. 6.3.2 之軟體架構亦為本計畫重點，但目前各模組內容描述太過簡略，請再具體說明各模組內容並補充相對應的畫面。</p> <p>7. 本計畫有關事件資訊乃與「智慧型路況通報資訊系統建置」案配合進行資料的通報與取得，其處理程序請於報告中予以說明</p> <p>8. 第八章在進入小節內容前，請先就本計畫案所蒐集交通資訊的發布管道加以說明。本案交通資訊的發佈管道除了報告書所述之 CMS 及網站外，尚包含警廣，另也可將路況以 XML 的格式供公高局及加</p>	<p>1. 系統建置之步驟與方法已補充於 6.2 建置步驟與方法。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 已於定稿報告中補充修訂。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 已補充於 p4-14 頁「交流道鄰近區域道路狀況」之小節。</p> <p>6. 軟體模組主要為系統資料之處理，並無相對應之畫面。系統畫面已補充於 8.2~8.4 節。</p> <p>7. 遵照辦理。補充於 7.3.3 節警廣路況通報資料。</p> <p>8. 遵照辦理。</p>

發言人	發言內容	合作研究單位回應
	<p>值業者擷取，以達到多面向資訊傳遞的目的，這部分內容報告中並未描述，請於定稿報告中予以補充。</p> <p>9. 本示範路網之路徑導引訊息，除了透過 CMS 加以發布外，另可藉由網站及警廣發布予用路者，此外並設計有 XML 格式供高公局及加值業者擷取相關資訊。CMS 限於字數及駕駛人行進中的反應時間，所能傳達的訊息有限，其它管道則並無此限制，故所發布的訊息建議與 CMS 加以區隔，以較完整的內容供用路人讀取。</p> <p>10. 前期臺中市動態交通資訊網係採 Web GIS 的技術加以開發，而本期全面更新為 Flash 版之網站介面，其原因請分別就成本面、效能面、技術面、親和力、及後續維護等不同面向加以分析說明，並以彙整表的方式補充國內外 ATIS 相關網站所採用技術及其範圍。另對於本期網頁設計的構想，尤其於無障礙網頁設計的理念皆應有所描述，而有關檢測網站無障礙環境的結果亦請加以補充</p> <p>11. 為了報告書之完整性，請增加 6.3.4 後端管理介面、7.3.3 交通號誌故障資料、8.3 警廣資訊發布、及 8.4 資訊交換(高公局及其它加值業者)等章節。</p>	<p>9. 遵照辦理，已參考 5.4 小節中情境模擬之各方向訊息進行發布。</p> <p>10. 遵照辦理。</p> <p>11. 已增加 7.3.3 警廣路況通報資料、7.3.4 號誌故障資料、8.3 「臺中市即時交通資訊網」後端管理介面、8.4 交通資訊對外介面設計等章節。</p>
主席總結	<p>1. 研究成果大致符合計畫需求，給予通過，並於十二月二十日前提送期末報告定稿。</p> <p>2. 各種運具資料融合處理部分，請研究團隊持續進行研究。</p> <p>3. 本計畫為交通服務 e 網通的一部份，其設備與加值部分應朝向永續經營，保固一年後請臺中市政府接手維護。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 臺中市政府已整合本計畫於交通管理資訊中心運作，並已編列通訊費用。</p>

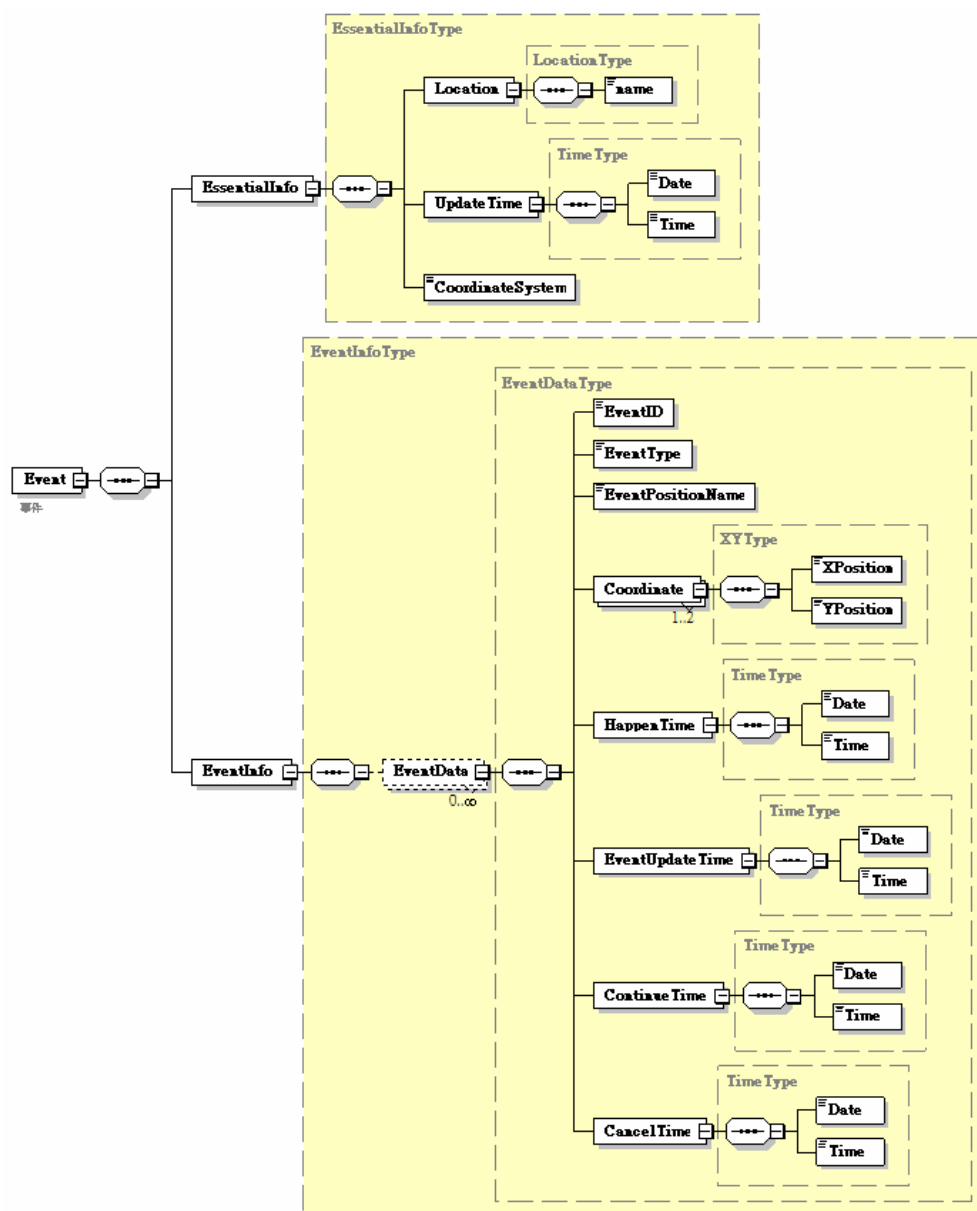
八、散會(上午十二時十分)

附錄五

交通資訊對外介面設計

附錄五 交通資訊對外介面設計

1. 事件之 XML 定義



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSPY v5 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com) by samuel (ceci) -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="Event">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>事件</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:complexType mixed="false">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="EssentialInfo" type="EssentialInfoType"/>
        <xsd:element name="EventInfo" type="EventInfoType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="EssentialInfoType" mixed="false">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>基本資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Location" type="LocationType"/>
      <xsd:element name="UpdateTime" type="TimeType"/>
      <xsd:element name="CoordinateSystem" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="EventInfoType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>事件資訊內容</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="EventData" type="EventDataType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="TimeType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>時間格式</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>

```

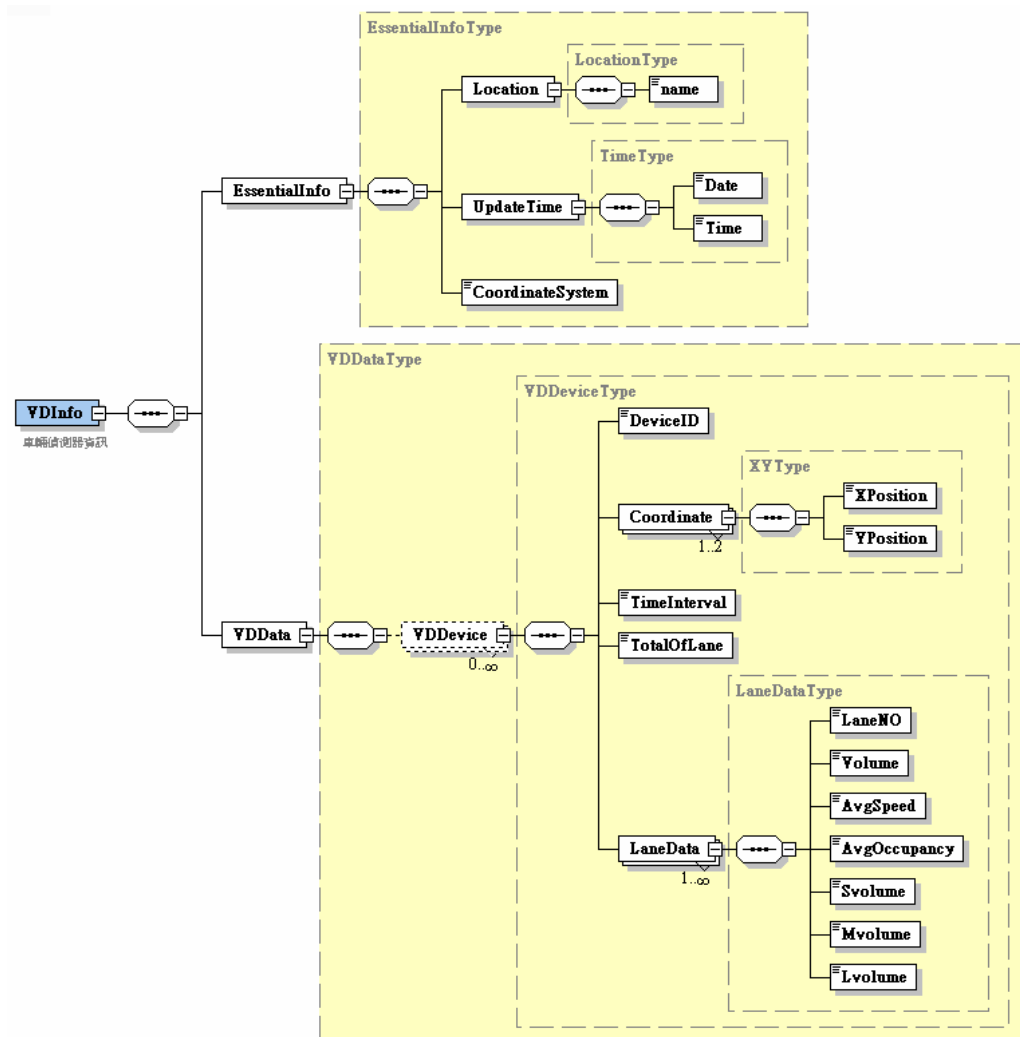
```

    <xsd:element name="Date">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="10"/>
          <xsd:pattern value="\d{4}/\d{2}/\d{2}"/>
          <xsd:enumeration value=""/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="Time">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="8"/>
          <xsd:pattern value="\d{2}:\d{2}:\d{2}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="EventDataType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>事件資料</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="EventID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="EventType" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="EventPositionName" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Coordinate" type="XYType" maxOccurs="2"/>
    <xsd:element name="HappenTime" type="TimeType"/>
    <xsd:element name="EventUpdateTime" type="TimeType"/>
    <xsd:element name="ContinueTime" type="TimeType"/>
    <xsd:element name="CancelTime" type="TimeType"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LocationType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>地點</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>

```

```
<xsd:sequence>
  <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="XYType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>座標位置</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="XPosition" type="xsd:float"/>
    <xsd:element name="YPosition" type="xsd:float"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

2. vd 資訊



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSPY v5 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com) by samuel (ceci) -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="VDInfo">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>車輛偵測器資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:complexType mixed="false">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="EssentialInfo" type="EssentialInfoType"/>
        <xsd:element name="VDData" type="VDDataType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="EssentialInfoType" mixed="false">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>基本資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Location" type="LocationType"/>
      <xsd:element name="UpdateTime" type="TimeType"/>
      <xsd:element name="CoordinateSystem" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="VDDataType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>車輛偵測器資料</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="VDDevice" type="VDDeviceType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="TimeType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>時間格式</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>

```



```

    <xsd:element name="Date">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="10"/>
          <xsd:pattern value="\d{4}/\d{2}/\d{2}"/>
          <xsd:enumeration value=""/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="Time">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="8"/>
          <xsd:pattern value="\d{2}:\d{2}:\d{2}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="VDDeviceType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>設備偵測交通資訊</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="DeviceID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Coordinate" type="XYType" maxOccurs="2"/>
    <xsd:element name="TimeInterval" type="xsd:short"/>
    <xsd:element name="TotalOfLane" type="xsd:short"/>
    <xsd:element name="LaneData" type="LaneDataType"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LocationType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>地點</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>

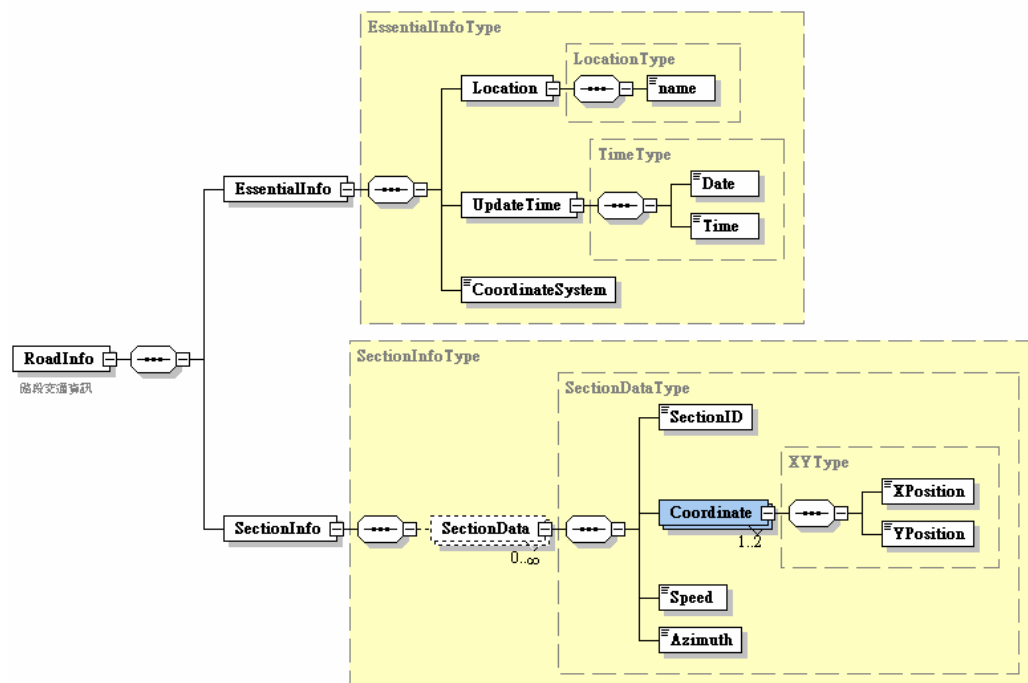
```

```

        </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
    <xsd:complexType name="XYType">
        <xsd:annotation>
            <xsd:documentation>座標位置</xsd:documentation>
        </xsd:annotation>
        <xsd:sequence>
            <xsd:element name="XPosition" type="xsd:float"/>
            <xsd:element name="YPosition" type="xsd:float"/>
        </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
    <xsd:complexType name="LaneDataType">
        <xsd:annotation>
            <xsd:documentation>車道偵測資料</xsd:documentation>
        </xsd:annotation>
        <xsd:sequence>
            <xsd:element name="LaneNO" type="xsd:short"/>
            <xsd:element name="Volume" type="xsd:short"/>
            <xsd:element name="AvgSpeed" type="xsd:short"/>
            <xsd:element name="AvgOccupancy" type="xsd:float"/>
            <xsd:element name="Svolume" type="xsd:float"/>
            <xsd:element name="Mvolume" type="xsd:short"/>
            <xsd:element name="Lvolume" type="xsd:short"/>
        </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
</xsd:schema>

```

3. 路段融合資訊



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSPY v5 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com) by samuel (ceci) -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="RoadInfo">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>路段交通資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:complexType mixed="false">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="EssentialInfo" type="EssentialInfoType"/>
        <xsd:element name="SectionInfo" type="SectionInfoType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="EssentialInfoType" mixed="false">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>基本資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Location" type="LocationType"/>
      <xsd:element name="UpdateTime" type="TimeType"/>
      <xsd:element name="CoordinateSystem" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="SectionInfoType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>路段資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="SectionData" type="SectionDataType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="TimeType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>時間格式</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>

```

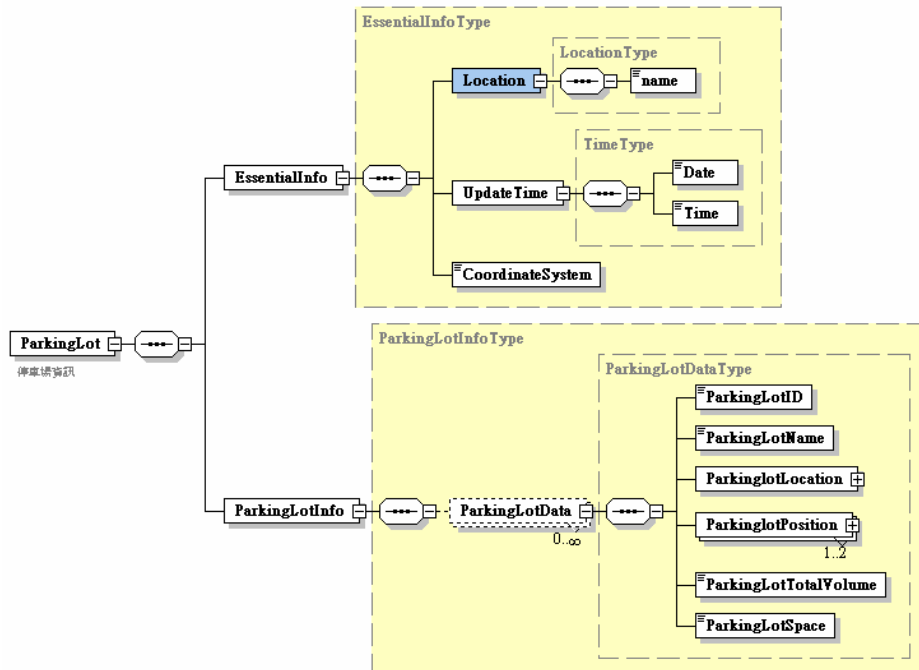
```

    <xsd:element name="Date">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="10"/>
          <xsd:pattern value="\d{4}/\d{2}/\d{2}"/>
          <xsd:enumeration value=""/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="Time">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="8"/>
          <xsd:pattern value="\d{2}:\d{2}:\d{2}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="SectionDataType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>路段資料</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="SectionID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Coordinate" type="XYType" maxOccurs="2"/>
    <xsd:element name="Speed" type="xsd:short"/>
    <xsd:element name="Azimuth" type="xsd:short"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LocationType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>地點</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

```

```
<xsd:complexType name="XYType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>座標位置</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="XPosition" type="xsd:float"/>
    <xsd:element name="YPosition" type="xsd:float"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

4. 停車場資訊



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSPY v5 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com) by samuel (ceci) -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="ParkingLot">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>停車場資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:complexType mixed="false">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="EssentialInfo" type="EssentialInfoType"/>
        <xsd:element name="ParkingLotInfo"
type="ParkingLotInfoType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="EssentialInfoType" mixed="false">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>基本資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Location" type="LocationType"/>
      <xsd:element name="UpdateTime" type="TimeType"/>
      <xsd:element name="CoordinateSystem" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="ParkingLotInfoType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>停車場資訊內容</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="ParkingLotData" type="ParkingLotDataType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="TimeType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>時間格式</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>

```



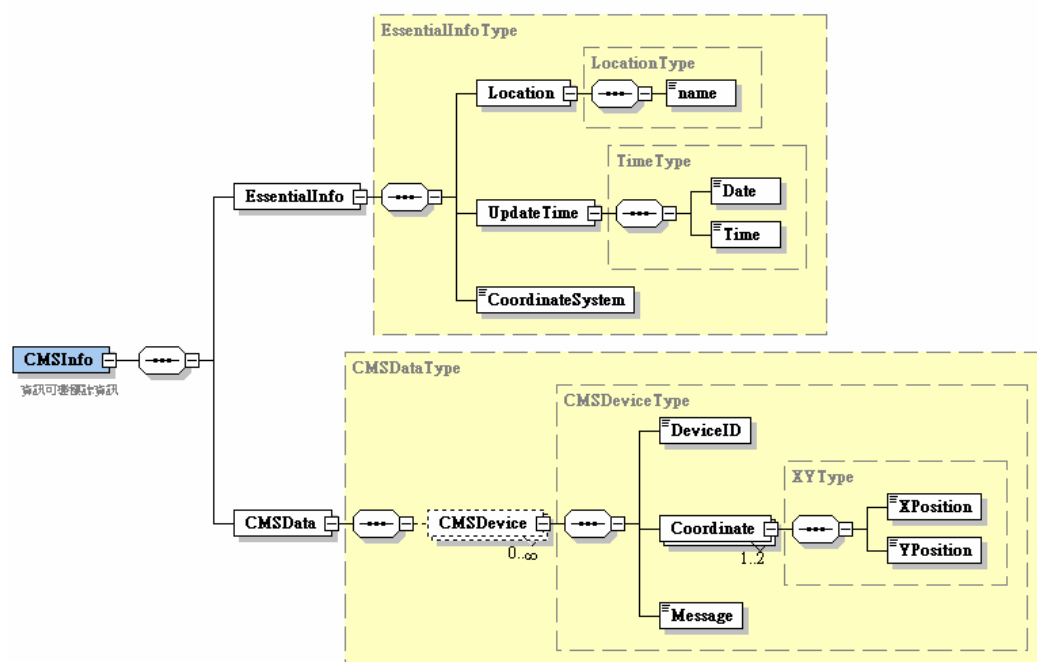
```

<xsd:sequence>
  <xsd:element name="Date">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:restriction base="xsd:string">
        <xsd:length value="10"/>
        <xsd:pattern value="\d{4}/\d{2}/\d{2}"/>
        <xsd:enumeration value=""/>
      </xsd:restriction>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:element>
  <xsd:element name="Time">
    <xsd:simpleType>
      <xsd:restriction base="xsd:string">
        <xsd:length value="8"/>
        <xsd:pattern value="\d{2}:\d{2}:\d{2}"/>
      </xsd:restriction>
    </xsd:simpleType>
  </xsd:element>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="ParkingLotDataType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>停車場資料</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="ParkingLotID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="ParkingLotName" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="ParkinglotLocation" type="LocationType"/>
    <xsd:element name="ParkinglotPosition" type="XYType"
maxOccurs="2"/>
    <xsd:element name="ParkingLotTotalVolume" type="xsd:short"/>
    <xsd:element name="ParkingLotSpace" type="xsd:short"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LocationType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>地點</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>

```

```
<xsd:sequence>
  <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="XYType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>座標位置</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="XPosition" type="xsd:float"/>
    <xsd:element name="YPosition" type="xsd:float"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

5. CMS 資訊



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSPY v5 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com) by samuel (ceci) -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="CMSInfo">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>資訊可變標誌資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:complexType mixed="false">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="EssentialInfo" type="EssentialInfoType"/>
        <xsd:element name="CMSData" type="CMSDataType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="EssentialInfoType" mixed="false">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>基本資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Location" type="LocationType"/>
      <xsd:element name="UpdateTime" type="TimeType"/>
      <xsd:element name="CoordinateSystem" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="CMSDataType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>資訊可變標誌資料</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="CMSDevice" type="CMSDeviceType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="TimeType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>時間格式</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>

```

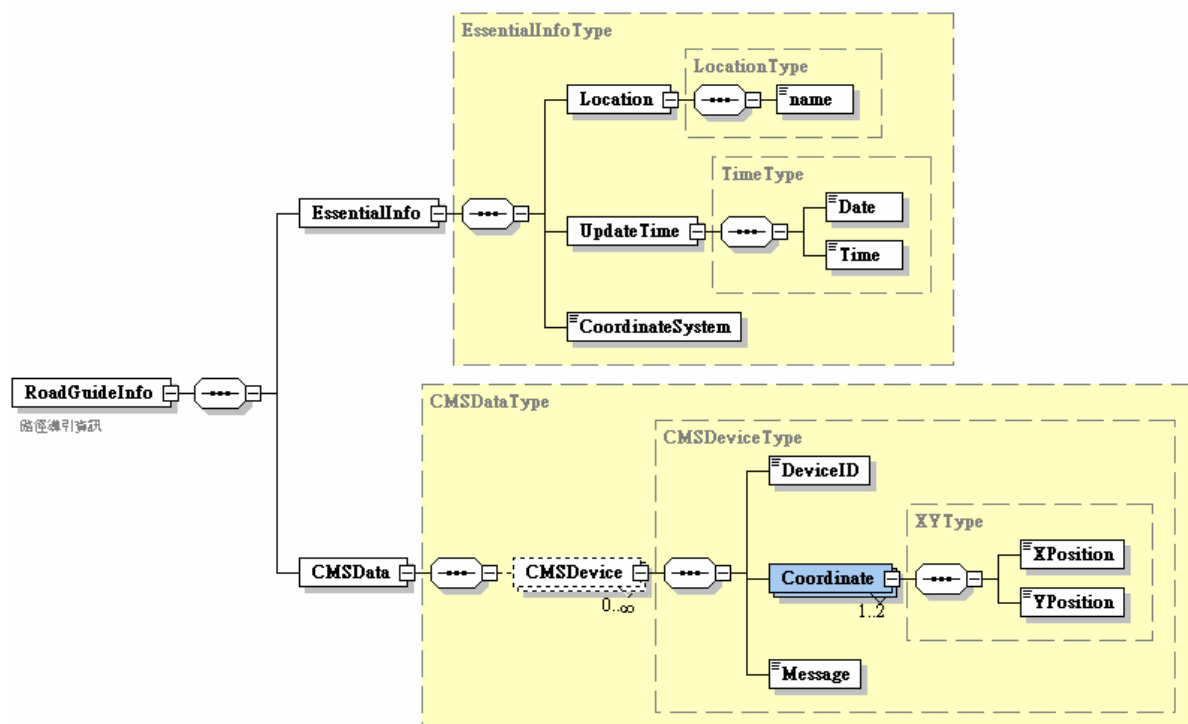
```

    <xsd:element name="Date">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="10"/>
          <xsd:pattern value="\d{4}/\d{2}/\d{2}"/>
          <xsd:enumeration value=""/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="Time">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="8"/>
          <xsd:pattern value="\d{2}:\d{2}:\d{2}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="CMSDeviceType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>設備顯示訊息</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="DeviceID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Coordinate" type="XYType" maxOccurs="2"/>
    <xsd:element name="Message" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LocationType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>地點</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="XYType">

```

```
<xsd:annotation>
  <xsd:documentation>座標位置</xsd:documentation>
</xsd:annotation>
<xsd:sequence>
  <xsd:element name="XPosition" type="xsd:float"/>
  <xsd:element name="YPosition" type="xsd:float"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

6.路徑導引資訊



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSPY v5 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com) by samuel (ceci) -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="RoadGuideInfo">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>路徑導引|資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:complexType mixed="false">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="EssentialInfo" type="EssentialInfoType"/>
        <xsd:element name="CMSData" type="CMSDataType"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="EssentialInfoType" mixed="false">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>基本資訊</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Location" type="LocationType"/>
      <xsd:element name="UpdateTime" type="TimeType"/>
      <xsd:element name="CoordinateSystem" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="CMSDataType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>資訊可變標誌資料</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="CMSDevice" type="CMSDeviceType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:complexType name="TimeType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>時間格式</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <xsd:sequence>

```



```

    <xsd:element name="Date">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="10"/>
          <xsd:pattern value="\d{4}/\d{2}/\d{2}"/>
          <xsd:enumeration value=""/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="Time">
      <xsd:simpleType>
        <xsd:restriction base="xsd:string">
          <xsd:length value="8"/>
          <xsd:pattern value="\d{2}:\d{2}:\d{2}"/>
        </xsd:restriction>
      </xsd:simpleType>
    </xsd:element>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="CMSDeviceType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>設備顯示訊息</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="DeviceID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Coordinate" type="XYType" maxOccurs="2"/>
    <xsd:element name="Message" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LocationType">
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>地點</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="XYType">

```

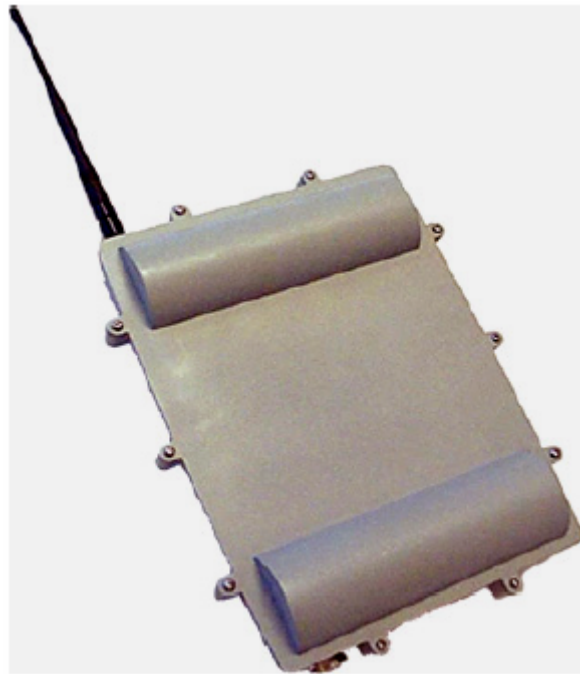
```
<xsd:annotation>
  <xsd:documentation>座標位置</xsd:documentation>
</xsd:annotation>
<xsd:sequence>
  <xsd:element name="XPosition" type="xsd:float"/>
  <xsd:element name="YPosition" type="xsd:float"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

附錄六

SmartSensor 安裝使用手冊

SmartSensor

路側式流量偵測設備



安裝設定手冊

版權所有
全徽道路交通安全器材有限公司

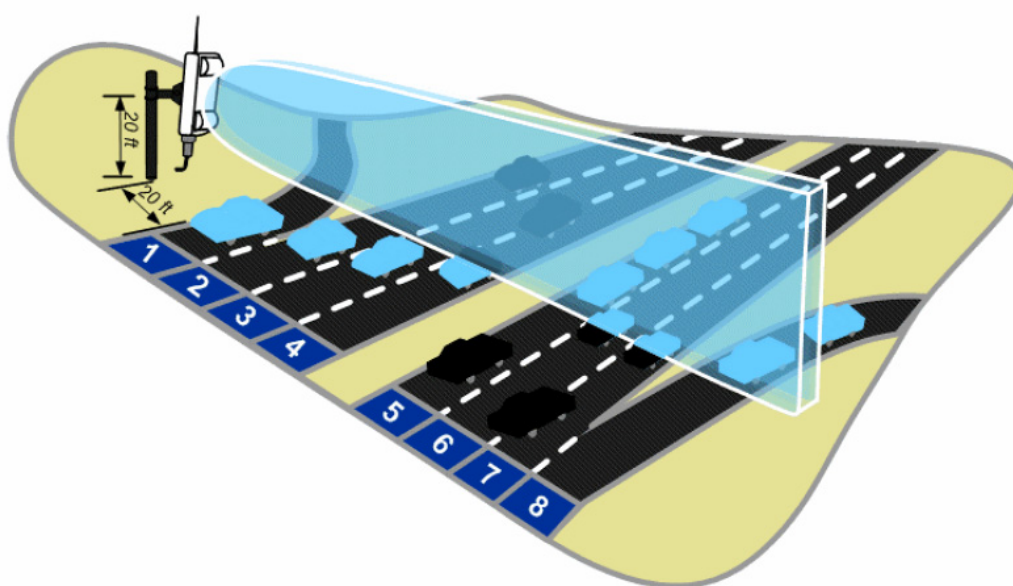
一、設備規格說明

- (1) 流量偵測系統採雷達偵測，安裝於路側橫向偵測，可偵測雙向車流至少計 6 車道(或以上)之車種、流量，平均速度(公制)及佔有率。
- (2) 偵測準確度須達：流量>80%，平均速度 $\pm 15\%$ 以內，佔有率 $\pm 10\%$ 以內。
- (3) 流量偵測系統須具備 GPRS 無線通訊傳輸平臺，經由網際網路傳輸至控制中心或指定之電腦伺服器。
- (4) 流量偵測系統軟體須具有車長設定及自動對時功能。
- (5) 流量偵測系統除路側橫向偵測之外，同時須具有直線偵測之功能。
- (6) 流量偵測系統須適合任何天候，包括下雨、濃霧及夜間。
- (7) 偵測器尺寸：32cm (12.6") \times 23cm (9") \times 7.6cm (3")
重量：2.25kg
功率消耗量：7-9watt@9-36VDC
操作頻率：10.525GHz(X-band)

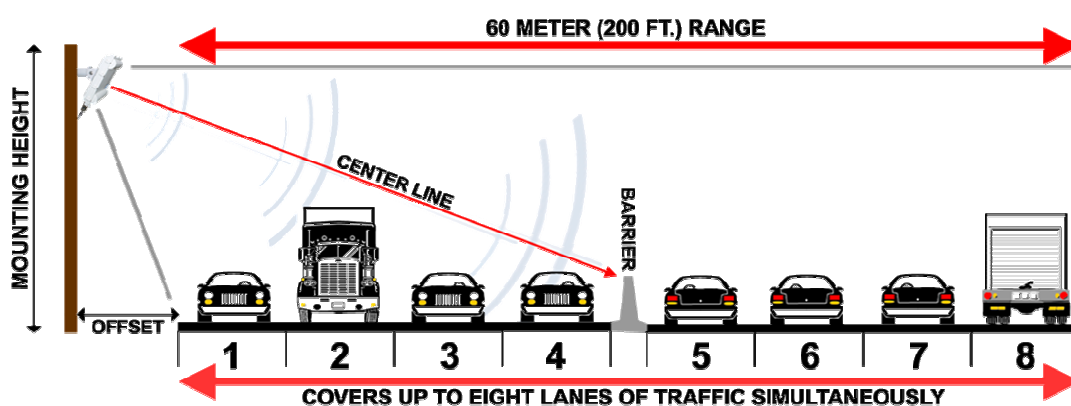
二、安裝說明

設置架構說明：

路側式流量偵測器是一種可以遠離行車路線進行安裝，非切割路面式的感應器。而且，由於這種路側式流量偵測器有 60 米的有效感應範圍，車道數最多可偵測雙向 8 車道，所以當安裝完成時安裝者就會體驗到其靈活性的重要價值。安裝的結構圖將在下文說明。



圖示一：安裝架構示意圖



圖示二：偵測距離、偵測車道示意圖

路側式流量偵測器安裝位置選定方式非常容易，一般道路只要架設於路側，並且跟偵測車道保留大約 3.05 米的距離，高度安裝架設於 4.57 米以上，即可輕易架構完成。

表一：安裝距離及高度對應表

Offset(M) 路側間距	Mounting(HI) 架設高度
3.05m	4.57m
4m	5.57m
6m	6.07m
8m	6.57m
10m	7.07m

1.概測法 (*間距最小約 3.05 公尺)

$$\text{位置高度} = \text{間距} / 4 + 4.57 \text{ 公尺}$$

2.如架設太高的話，會影響偵測準確性(反射)

3.如架設太低的話，會影響偵測準確性(遮蔽)

路側式流量偵測器的角度調整很簡單，只要將偵測器中心點對準道路中線，幾乎不需要額外調整即可安裝完成。安裝者可以迅速對角度安裝結果做出判斷，從而節省了大量的安裝時間。特別需要注意的是路側式流量偵測器安裝時須與路面保持水平，並與所需偵測的道路成垂直直角即可。

設備安裝說明：

1.偵測器可調式背夾安裝，如圖示三



圖示三

2.偵測器立桿安裝架設方式，如圖示四



圖示四

3.偵測器傳輸線防水膠注入方式，如圖示五



圖示五

4.安裝偵測器及傳輸線，如圖示六、圖示七



圖示六



圖示七

5.偵測器防水傳輸線內共有 6 個線組，每組線各有不同之編號及功能，各傳輸線組連結腳位說明，如表二。

表二

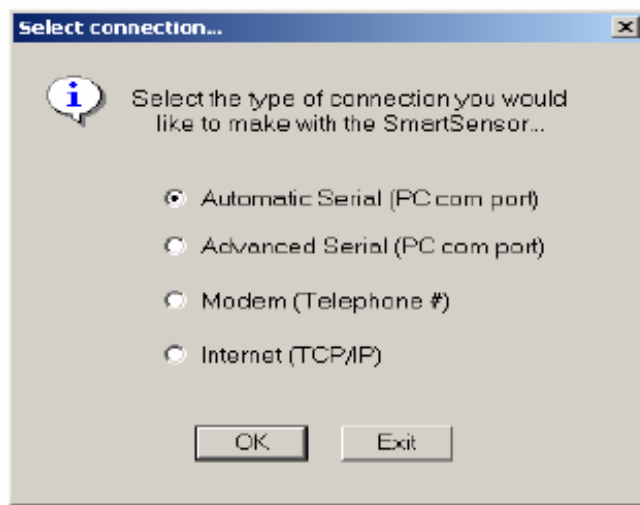
偵測器傳輸線編號	接腳說明	連接功能描述
黑色 1	DC-	可連接 12-36VDC 變壓器
偵測器傳輸線編號	接腳說明	連接功能描述
紅色 1	DC+	可連接 12-36VDC 變壓器
裸線	GND	連接接地線
黑色 2	DC-	可連接 12-36VDC 變壓器
紅色 2	DC+	可連接 12-36VDC 變壓器
裸線	GND	連接接地線
黑色 3	-485	對應 RS-485 腳位 2 或 3
紅色 3	+485	對應 RS-485 腳位 14 或 16
裸線	485GND	對應 RS-485 腳位 7 接地
黑色 4	232 (DB9)	對應 RS-232 腳位 2，主要功能為傳輸信號至偵測器
紅色 4	232 (DB9)	對應 RS-232 腳位 3，主要功能為從偵測器下載資料
裸線	GND	對應 RS-232 腳位 5
傳輸線組 5 & 6	保留線組	備於應用於其他功能

6.另需準備一條 RS-232 NULL MODEN 線材，以供資料傳輸及下載連接之用。

軟體連結操作說明：

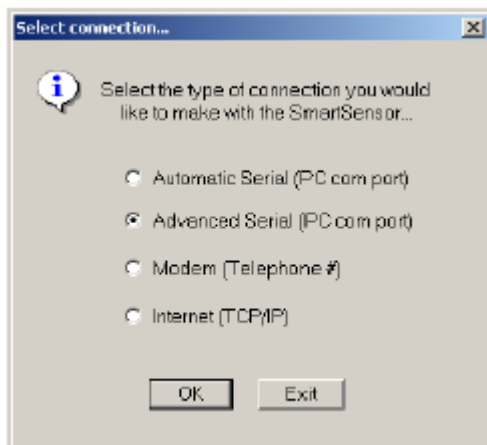
路側式流量偵測器的自動架構配置經證實可以應用在以中文化 WINDOWS 為平臺的路側式流量偵測器管理軟體上，它可以透過連接 RS485 或 RS232 通訊埠進行自動傳輸和自動搜索，也可以透過如數據機(MODEN)或 Internet 網路完成。

自動搜索通訊埠如圖示八

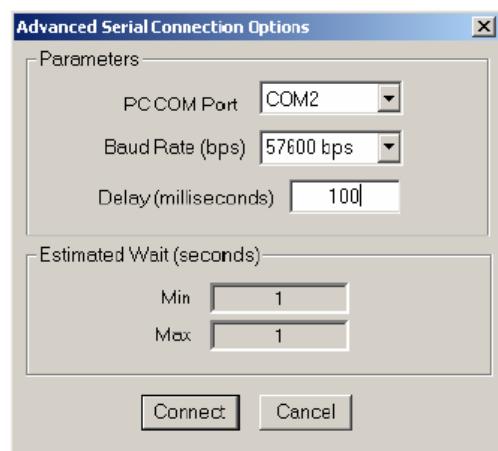


圖示八

手動設定通訊埠：

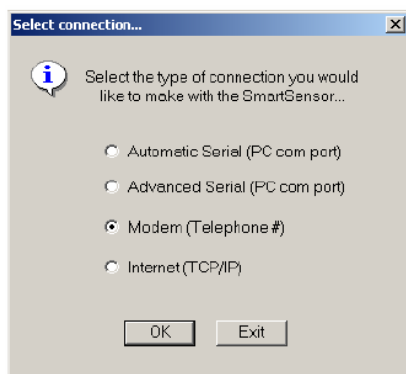


圖示九

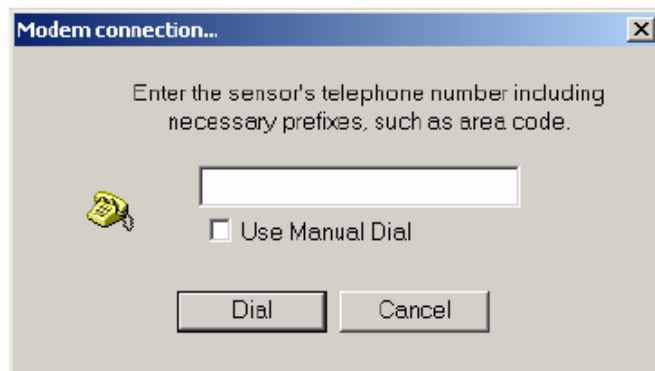


圖示十

設定數據機傳輸：

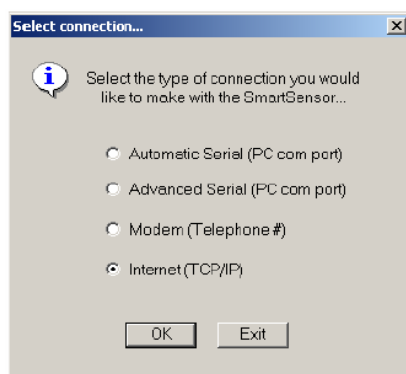


圖示十一

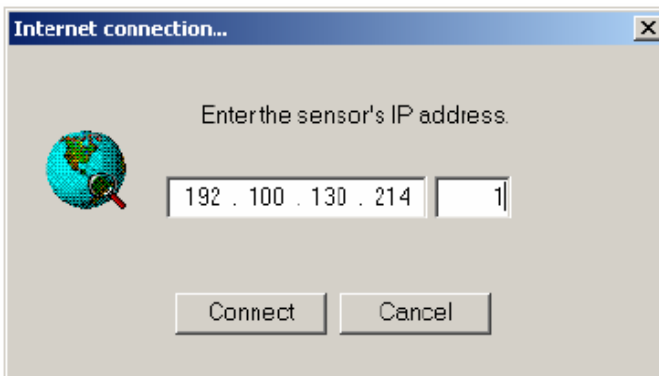


圖示十二

設定 Internet(TCP/IP)傳輸：

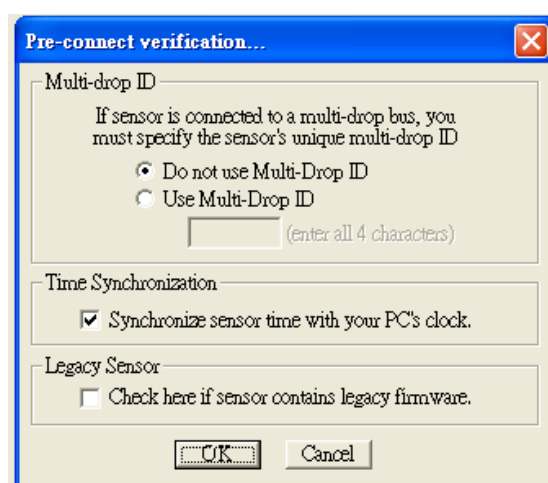


圖示十三



圖示十四

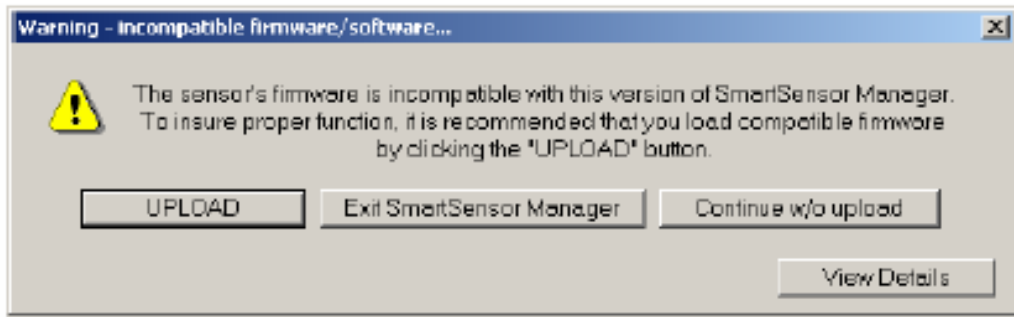
選擇適合的連結方式後，勾選對時核取方塊，如圖示十五



圖示十五

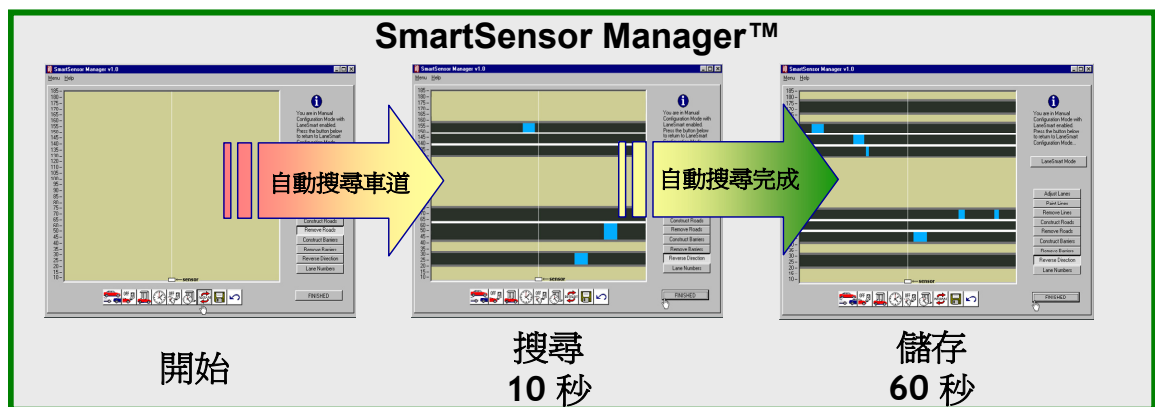
路側式流量偵測器於連接後將針對韌體版本進行確認，當開啟較新韌體版本時系統將跳出對話視窗，提供選擇是否執行更新動作(UPLOAD)，如圖示十六。

亦可選擇不更新繼續(Continue w/o upload)



圖示十六

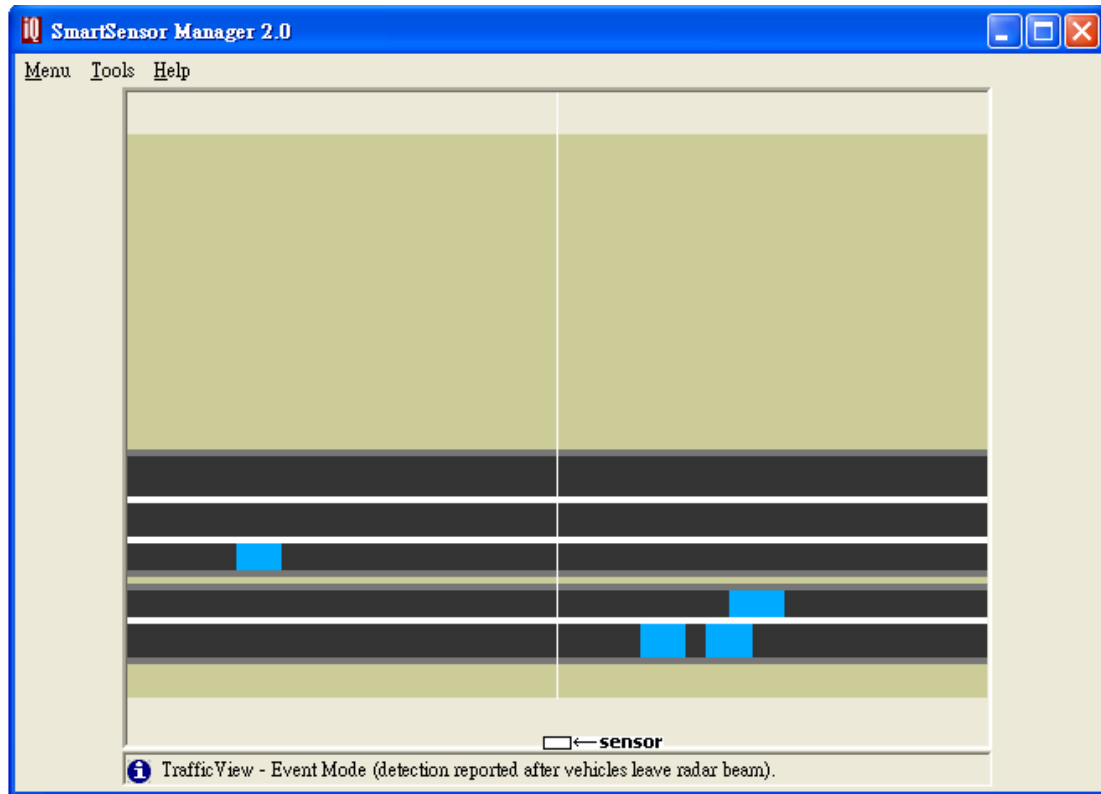
路側式流量偵測器安裝時，偵測器的自動車道架構系統將自行設定現場的環境及設置現場車道。而且路側式流量偵測器可以在1分鐘之內對每條車道都有不間斷車流量的繁忙道路自動形成搜尋感應架構，如圖示十七。



圖示十七

當監測電腦與設備連結時，就會顯示一個描述偵測器所探測發現的內容的圖表。圖十七舉例說明了在路側式流量偵測器自動架構的方式中，由偵測器軟體所提供的管理者介面所呈現出來的典型顯示螢幕。

安裝者可以借助觀察代表汽車的長方形使已經設定過的配置生效，或者利用在資料視窗顯示的經過車輛的數目。車道的數量也可以由人工增加而不受預設值的限制。



圖示十七

路側式流量偵測器採用快閃記憶體的方式將資料儲存在偵測器內，從而使它在電源中斷時也可以得到完整的資料儲存，防止了資料因斷電所造成的遺失。

功能解析：

路側式流量偵測器軟體提供了各式簡單易懂的操作介面，配合自動架構的強大功能使使用者可輕易完成各式設定，減少時間及人力之浪費。

連接相容性

安裝簡易的主要因素是這種路側式流量偵測器支援許多不同類型的資料交流。路側式流量偵測器內置 1 個 RS-485 和 1 個 RS-232

埠，支援資料速率在 9600~921.6KBPS（位元組/每秒）範圍內的所有類型。可選擇的附件包括 1 個攜帶式內置 CDPD 數據機，1 個外接的類比電話線數據機或是 1 個無線電數據機，以及智慧 LAN 乙太網路的连接方式。所有连接方式的自由選擇使路側式流量偵測器成為可以輕鬆與任何系統結合的產品。

保養簡易

數位波雷達技術是一種值得信賴且可靠的感應器，並且使路側式流量偵測器更容易保養。另外，如果因車道結構改變或是馬路拓寬，路側式流量偵測器也只需流量偵測器管理系統進行遙控設定即可。鑑於現有偵測器結構大部分皆須於路面上進行偵測的動作，導致因車道結構的改變，典型的感應線圈就會在建設期間中斷。而路側式流量偵測器代替它後，你可以輕鬆甚至在不派遣工程車輛的情況下對車道進行遙控改裝。更進一步的說，新技術和正在進行加工完善的技術促使老設備逐漸淘汰。全新的技術甚至可以在公司裏遙控路側式流量偵測器的升級。

內建的嵌入快閃記憶體儲存方式符合 ITS（智慧交通系統）的新標準，議定書，和升級要求。所有的偵測資料都採用快閃記憶體方式保存，所以即使是電源中斷，或是進行改良，都不需要對系統進行重新設定，當電源回復時，系統即自動存取設定值繼續進行偵測。

路側式流量偵測器應用了雷達技術。所以可以排除各式天候因素，包括下雨、夜間、濃霧、灰塵和污垢，安裝後也不需要做任何清理的動作，完全不影響偵測器運作。

符合成本

路側式流量偵測器是符合 ITS 發展的有效成本解決方案。按照車道使用是可用的最有效的成本解決方案。這是因為一個單獨的感應器就可以測量多達 8 車道的交通量，所以只須較少的感應器就可以在不阻礙交通的情況下迅速安裝，節約了上萬元的施工費用，

而且改善了工人的安全性。與分割 8 車道的環路線圈比較成本和複雜度，路側式流量偵測器可以簡單的與裝置連接並在幾分鐘之內自動完成全部的架構。

路側式流量偵測器硬體的可靠性及來自於中心程式的可升級和改裝的能力可以進一步節省可變成本和保養時間。

相關測試

可靠的硬體平台應用創新的數位波雷達技術。通過了所有名為 TS2-1998 環境下的重要測試，如表三。

表三 TS2-1998 環境下的測試項目

1.瞬間功率
2.低溫
3.高溫
4.低溫, 低壓
5.低溫, 高壓
6.高溫, 高壓
7.高溫, 低壓
8.抗震
9.沖壓(碰撞)

路側式流量偵測系統 SmartSensor 是一套最符合經濟效應，安裝簡易的車流偵測系統，除有效解決現有道路常態性施工，偵測設備時常需要維修的尷尬環境外，簡易的路側式安裝完全解決了道路施工所造成的維修問題，更甚者包括安裝於路側的路燈桿或標誌、號誌桿等，這些都能成為偵測器安裝位置的選擇，節省了不必要浪費的人力及資料遺失的潛在成本。另外由於偵測器本身內建了眾多功能強大的連接方式，透過與台灣當地廠商自行發展的 GPRS 無線傳輸技術，經由無線傳輸更是大大減少了數據專線佈線的施工費用，種種的設計促使路側式流量偵測系統完全符合 ITS（智慧交通系統）的新標準，道道地地成為車流偵測器的最佳選擇。

此外，此款偵測設備除了所謂路側式的偵測外，更附加了所謂正向式偵測，也就是說在不需更換任何硬體偵測設備下，執行韌體本身功能轉換的程式即可將設備轉換成正向式的偵測系統，此種偵測方式主要應用在特殊路型，包含隧道或車道路型複雜之道路，針對單一車道進行流量及速度偵測，偵測距離同樣可達 60 米，使得同一款偵測器可應用的範圍變的更加的廣泛，工程人員所收集分析的資料準確度更高，因此對我們的交通及路況改善相信可有更完美的規劃。

附錄七

現場設備安裝照片

附錄七 現場設備安裝照片

1.VD74N5(5K+890)



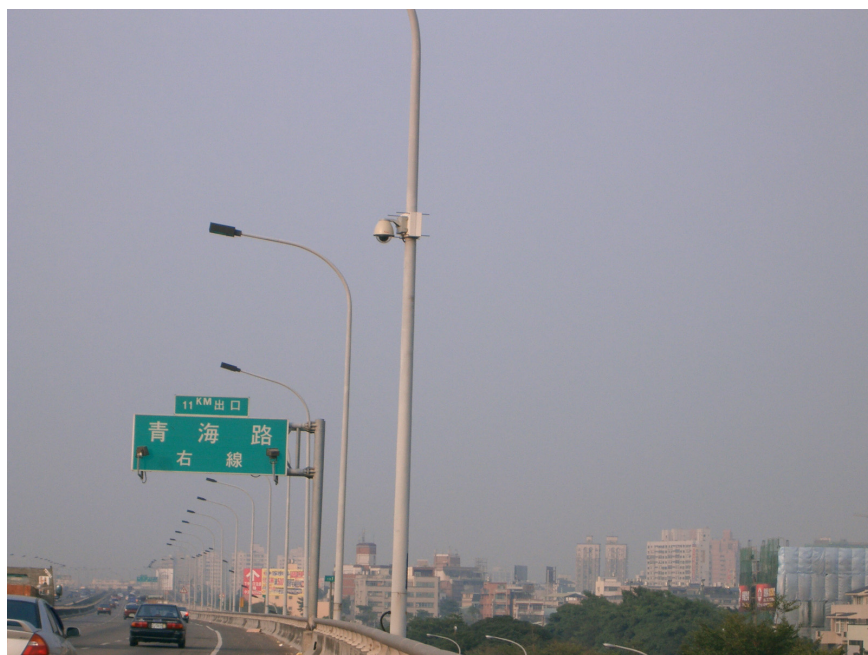
2.TV74S8(8K+430)



3.VD74N9(9K+200)



4.TV74N10(10K+050)



5.VD74N10(10K+860)



6.TV74N11(11K+260)



7.VD74N11(11K+650)



8.VD74N13(13K+500)



9.TV74N14(14K+000)



10.CMS



附錄八

用路人路徑導引問卷

附錄八 用路人路徑導引及資訊顯示問卷

第一部份：用路人旅次特性調查

1. 請問您最常使用五權西路的主要目的為何？☐工作 ☐洽公 ☐旅遊 ☐探訪親友 ☐其他_____
2. 請問您最常使用中山高速公路(國道 1 號)的主要目的為何？☐工作 ☐洽公 ☐旅遊 ☐探訪親友 ☐其他_____
3. 請問您最常使用中彰快速公路(台 74 線)的主要目的為何？☐工作 ☐洽公 ☐旅遊 ☐探訪親友 ☐其他_____
4. 請問您平常使用五權西路之情形？☐每天至少一次 ☐每週至少一次 ☐每月至少一次 ☐每年至少一次
5. 請問您平常使用中山高速公路(國道 1 號)之情形？☐每天至少一次 ☐每週至少一次 ☐每月至少一次 ☐每年至少一次
6. 請問您平常使用中彰快速公路(台 74 線)之情形？☐每天至少一次 ☐每週至少一次 ☐每月至少一次 ☐每年至少一次
7. 請問您常使用的交通工具為何？☐自用小汽車 ☐小貨車 ☐大型貨車 ☐聯結車 ☐大客車 ☐其他_____

第二部分：用路人路徑導引現況調查

1. 在以往的駕駛經驗中，您是否經常會改變原訂之行駛路徑？☐是 ☐否
2. 您認為行駛在上述三條道路上，需要路徑導引資訊加以輔助？(可複選)☐五權西路 ☐中彰快速公路 ☐高速公路 ☐其他_____
3. 您在以往的駕駛經驗中，是否曾注意到五權西路上的資訊可變標誌看板？☐是(請跳答第 4 題) ☐否，原因為_____（請跳答第 10 題）
4. 在以往的駕駛經驗中，是否會遵循五權西路上的資訊可變標誌看板的路況訊息或導引指示形式？☐是 ☐否
5. 您對資訊可變標誌看板所發佈訊息的正確性觀感為何？☐非常信任 ☐信任

☐普通 ☐不信任 ☐非常不信任

6. 您對資訊可變標誌看板所發佈訊息內容的清晰度觀感為何？☐非常清楚 ☐清楚☐普通 ☐不清楚 ☐非常不清楚
7. 就目前五權西路上的資訊可變標誌所顯示的資訊內容，您認為在行車途中是否有足夠的反應時間？☐是☐否
8. 您認為目前的資訊可變標誌可進行下列哪些改善？(可複選)
- ☐ 資訊可變標誌的位置應往上游設置，即在決策點更前方顯示相關訊息
- ☐ 應酌量改變字數（☐減少☐增加）
- ☐ 應適度改變字體（☐放大☐縮小）
- ☐ 道路名稱表示方式應改變（☐文字訊息☐圖形）
- ☐ 其他_____
9. 整體而言，您對於五權西路提供路徑導引資訊服務的滿意程度為何？☐非常滿意☐滿意☐普通☐不滿意☐非常不滿意(若填答滿意以上，請回答第 10 題)
10. 您對五權西路上提供路徑導引服務滿意之主要原因為：☐可提供有用的路況資訊☐可節省旅行時間☐感受政府於交通建設方面之努力☐可避免遭遇事故或事件☐其他_____ (可複選)
11. 在您以往的駕駛經驗中，不遵循導引指示改變行駛路徑之原因為何？（可複選）☐對提供的資訊半信半疑 ☐對替代路線不熟悉 ☐替代路線無法抵達您的目的地 ☐未告知建議改到後之詳細行駛路徑 ☐未告知需等待多久壅塞情況才排除 ☐其他原因_____

第三部分：用路人基本資料調查

1. 性別：☐男 ☐女
2. 年齡：☐15 以下 ☐15-20 ☐20-25 ☐25-30 ☐35-40 ☐45-55 ☐55-65
☐65 以上
3. 您在五權西路上行駛最常使用的交通工具為何：☐小汽車☐大型車☐小貨車
☐機車☐其他_____
4. 教育程度：☐小學☐國中☐工☐商☐自由業☐其他_____
5. 個人每月平均收入約為：☐無固定收入 ☐3 萬以下 ☐3-5 萬 ☐5-7 萬

☐7-10 萬 ☐10 萬以上

6. 家戶汽車持有數：☐無 ☐1 輛 ☐2 輛 ☐2 輛以上

附錄九

臺中市交流道路段 歷史調查資料

附錄九 臺中市交流道路段歷史調查資料

臺中市政府自交通局成立以來，即陸續開始針對市區內重要幹道、交叉路口進行路口延滯、路段行駛速率、交通量及路邊停車供需等多項道路績效水準之調查。本計畫沿用臺中市政府於近年所進行的相關調查數據作為示範路段區域之背景分析，藉以瞭解該區域之交通現況與全貌，以此為基礎進行路徑導引策略之擬定與設備布設之依據。表 9-5 至表 9-10 為路口延滯調查數據，圖 9-1 至圖 9-6 為尖離峰轉向交通量。

表 9-1 五權西路環中路口延滯調查(調查時間：89 年 11 月)

路口	時段	流向	流量	車道數			延滯	LOS	總延滯
				左轉	直行	右轉			
五權西路 (A,C)	晨峰	A	2188	1	1	1	243	F	146.6
		B	1586	2	3	2	247.5	F	
		C	1998	1	1	1	60.3	E	
		D	2403	2	3	2	72.2	E	
環中路 (B,D)	昏峰	A	1773	1	1	1	53.4	D	214.6
		B	1810	2	3	2	60.8	E	
		C	2694	1	1	1	471.8	F	
		D	2262	2	3	2	148.1	F	

註 1：流量單位：pcu、延滯單位：秒/pcu。

註 2：本表之路口服務水準(LOS)值係使用 HCS 軟體分析。

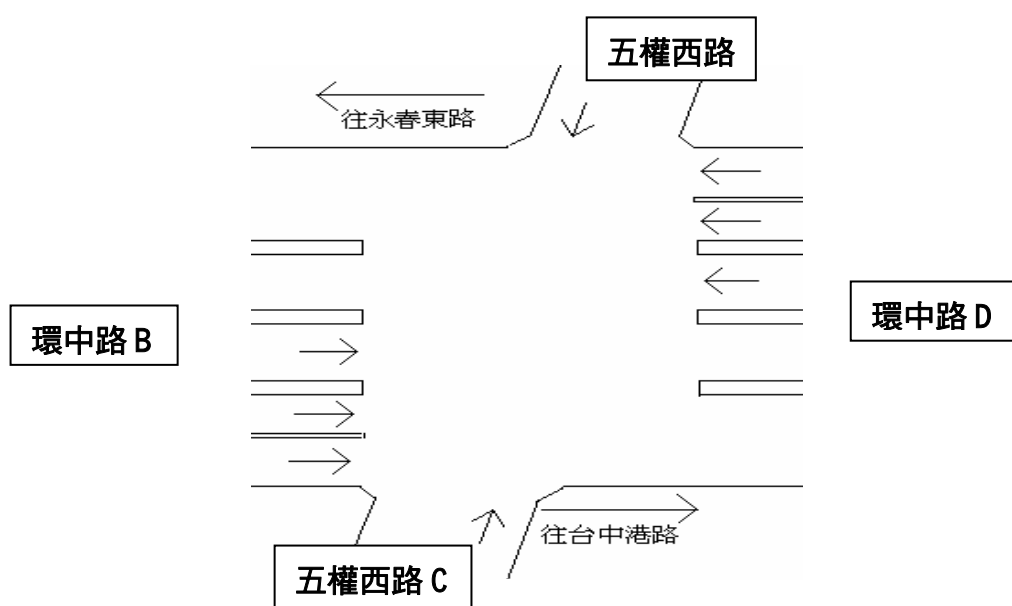


圖 9-1 五權西路環中路口圖形

表 9-2 市政路環中路口延滯調查(調查時間：89 年 11 月)

路口	時段	流向	流量	車道數			延滯	LOS	總延滯
				左轉	直行	右轉			
市政路 (A)	晨峰	A	1648	2	0	1	30.5	C	32.3
		B	1549	1	5		21.6	B	
		C	--	--	--	--	--	--	
		D	2045	2	4	0	35.3	C	
環中路 (B,D)	昏峰	A	1425	2	0	1	29.2	B	36.4
		B	1453	1	5		21.2	B	
		C	--	--	--	--	--	--	
		D	2322	2	4	0	51.1	D	

註 1：流量單位：pcu、延滯單位：秒/pcu。

註 2：本表之路口服務水準(LOS)值係使用 HCS 軟體分析。

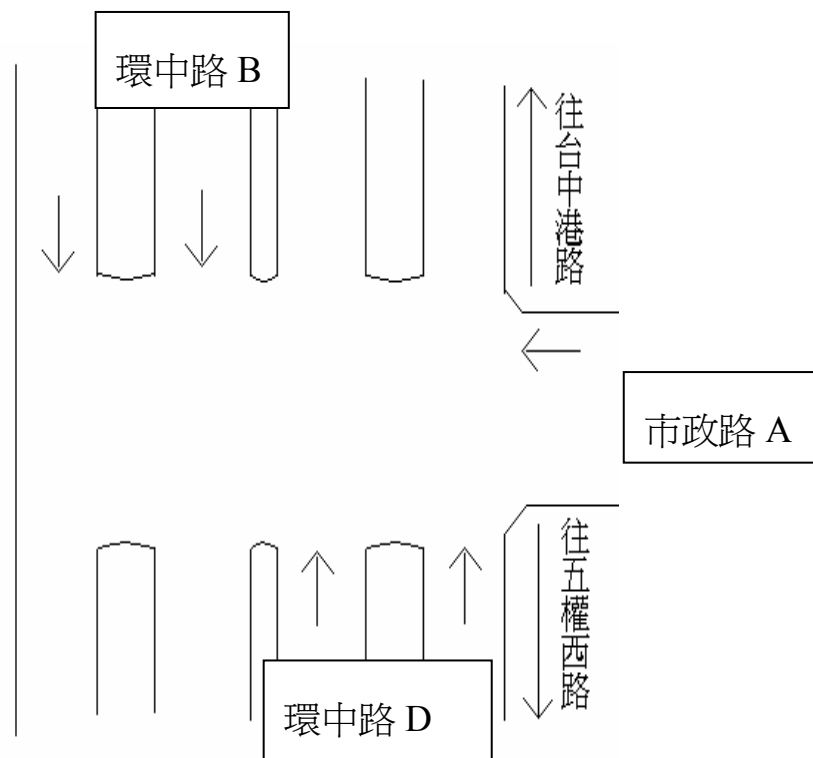


圖 9-1 市政路環中路口圖形

表 9-3 中港路安和路口延滯調查(調查時間：89 年 9 月)

路口	時段	流向	流量	車道數			延滯	LOS	總延滯
				左轉	直行	右轉			
中港路 (A,C)	晨峰	A	5,104	2	5	0	103.6	F	102.3 F
		B	1,046	1	2	0	207.9	F	
		C	3,527	0	4	0	30	C	
		D	866	1	1	0	335.1	F	
安和路 (B,D)	昏峰	A	4,166	2	5	0	33.6	C	117 F
		B	1,287	1	2	0	74.6	E	
		C	4,205	0	4	0	456	F	
		D	907	1	1	0	377	F	

註 1：流量單位：pcu、延滯單位：秒/pcu。

註 2：本表之路口服務水準(LOS)值係使用 HCS 軟體分析。

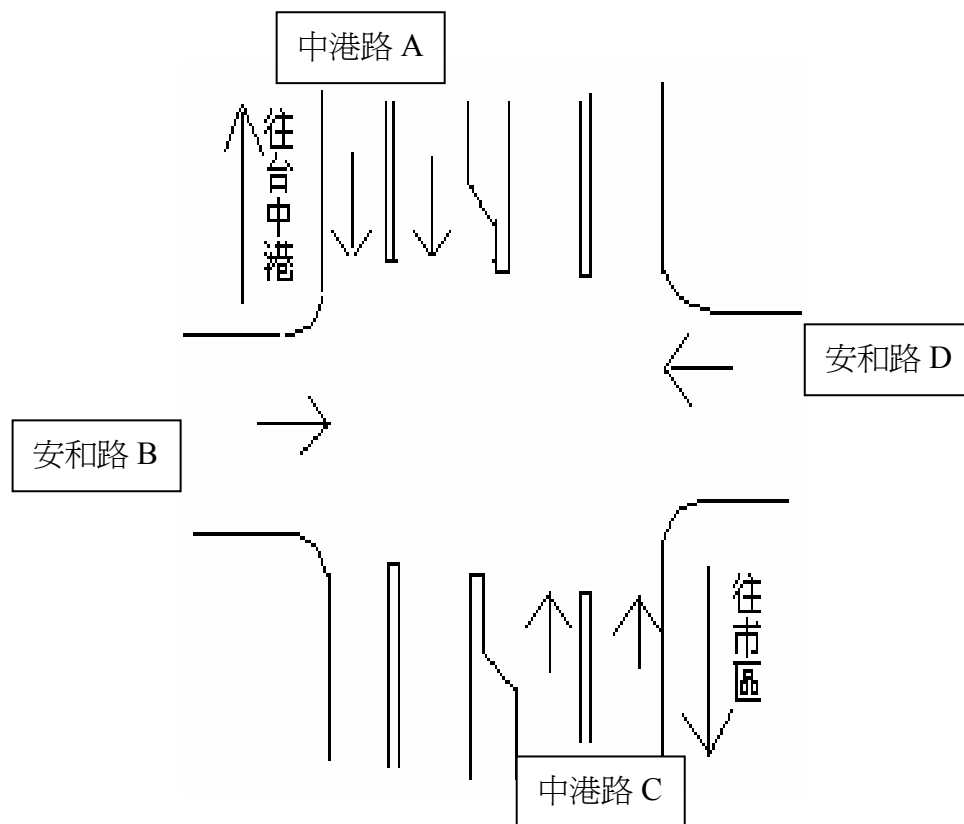


圖 9-3 中港路安和路口圖形

表 9-4 五權西路忠勇路口延滯調查(調查時間：89 年 11 月)

路口	時段	流向	流量	車道數			延滯	LOS	總延滯
				左轉	直行	右轉			
五權西路 (A,C)	晨峰	A←	2,673	1	3*	—	113.5	F	146.4 F
		B↑	1,037	1	1	—	273.6	F	
		C→	1,049	1	3*	—	110.7	F	
		D↓	1,121	1	2	—	115.4	F	
忠勇路 (B,D)	昏峰	A←	1,754	1	3*	—	97.5	F	123.7 F
		B↑	400	1	1	—	59.1	D	
		C→	1,971	1	3*	—	52.4	D	
		D↓	1,657	1	2	—	257.4	F	

註 1：流量單位：pcu、延滯單位：秒/pcu。

註 2：本表之路口服務水準(LOS)值係使用 HCS 軟體分析。

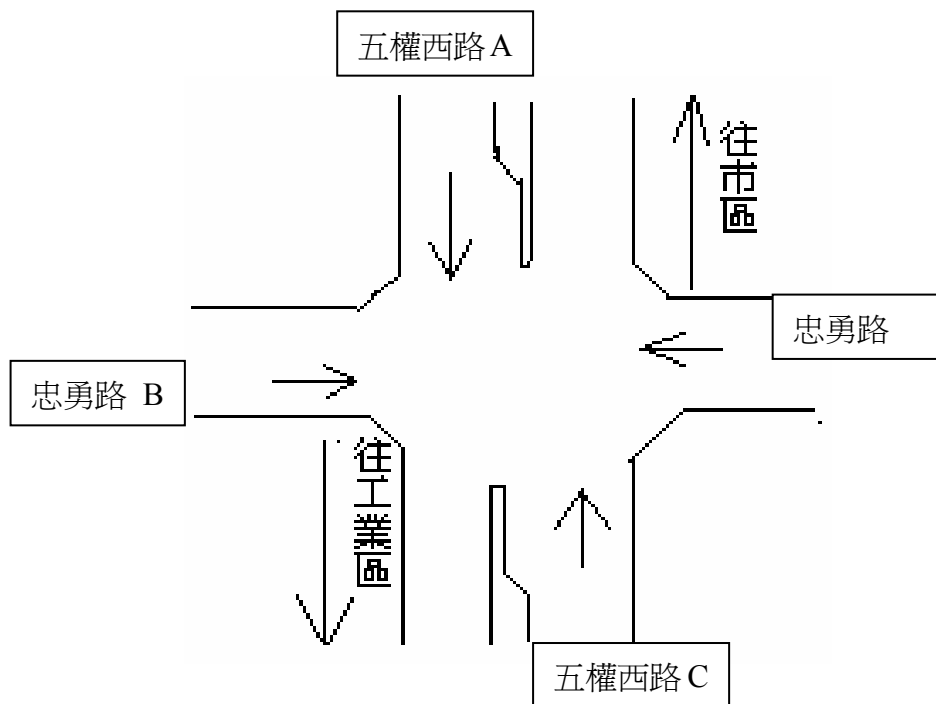


圖 9-4 五權西路忠勇路口圖形

站號：W11
 站名：中清交流道 ~ 環中路
 上午尖峰：07:15-08:15

單位：PCU/HR
 日期：10/14
 天候：晴

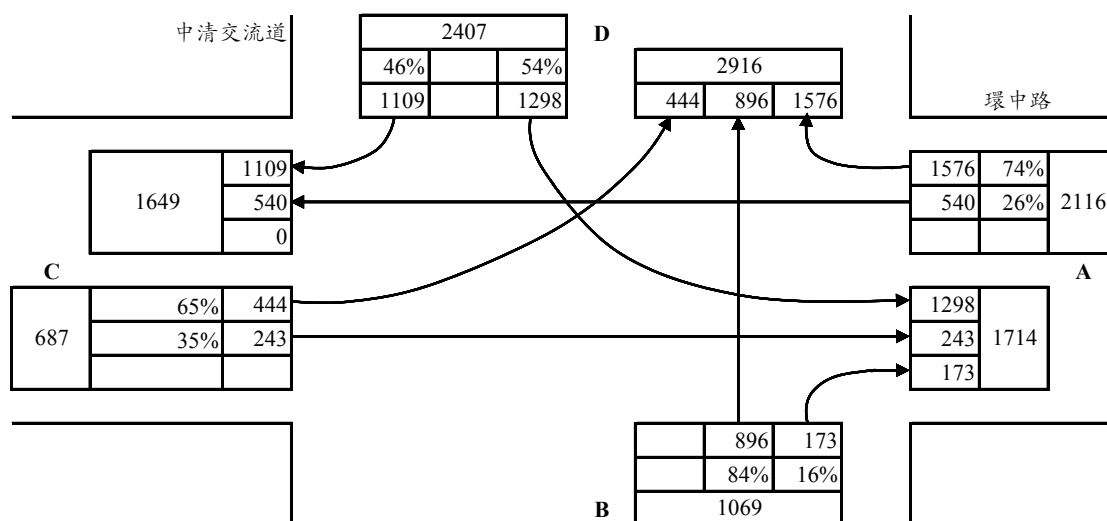


圖 9-5 中清交流道環中路路口轉向上午尖峰交通量調查(92/10/14)

下午尖峰：17:15-18:15

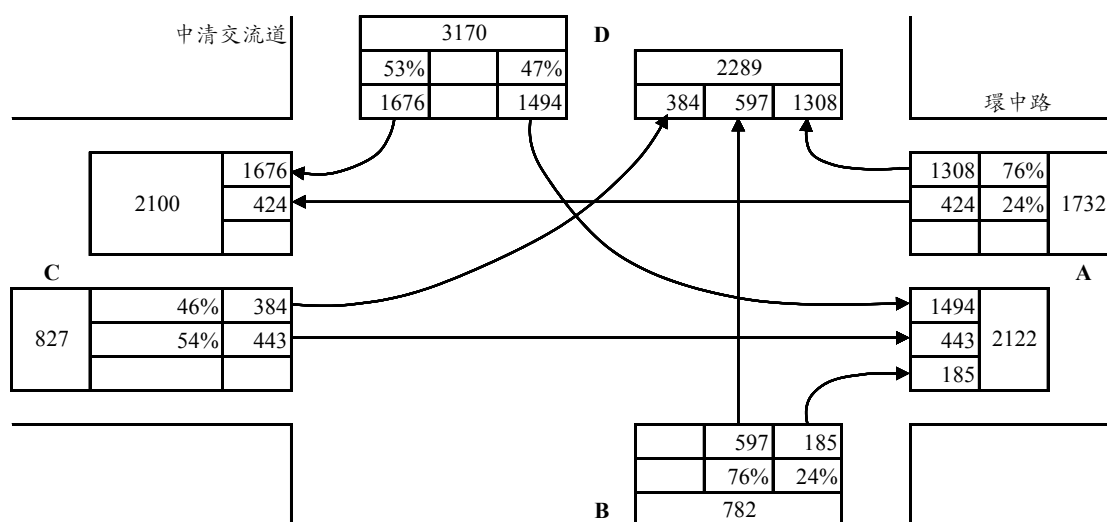
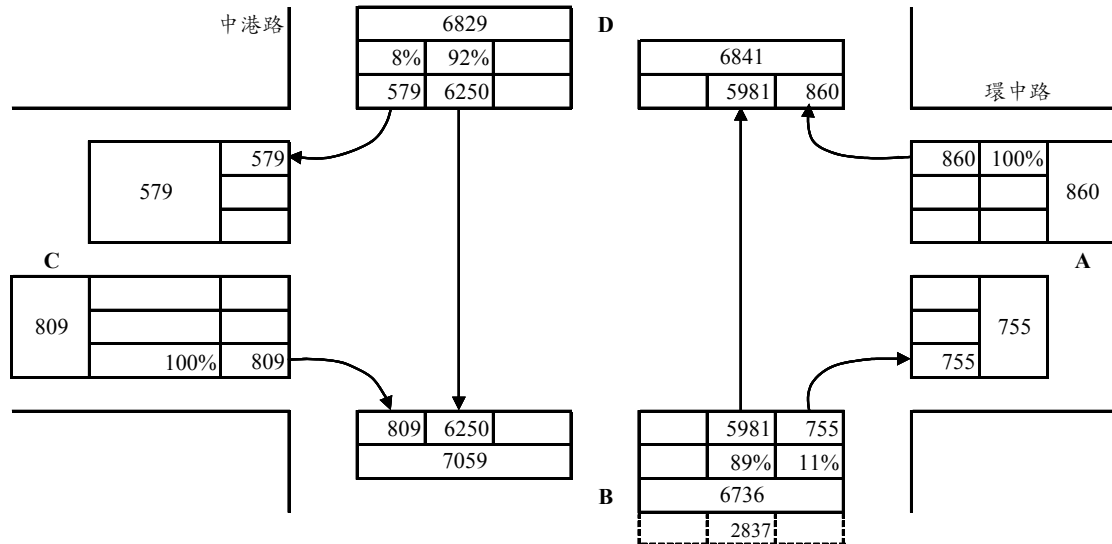


圖 9-6 中清交流道環中路路口轉向下午尖峰交通量調查(92/10/14)

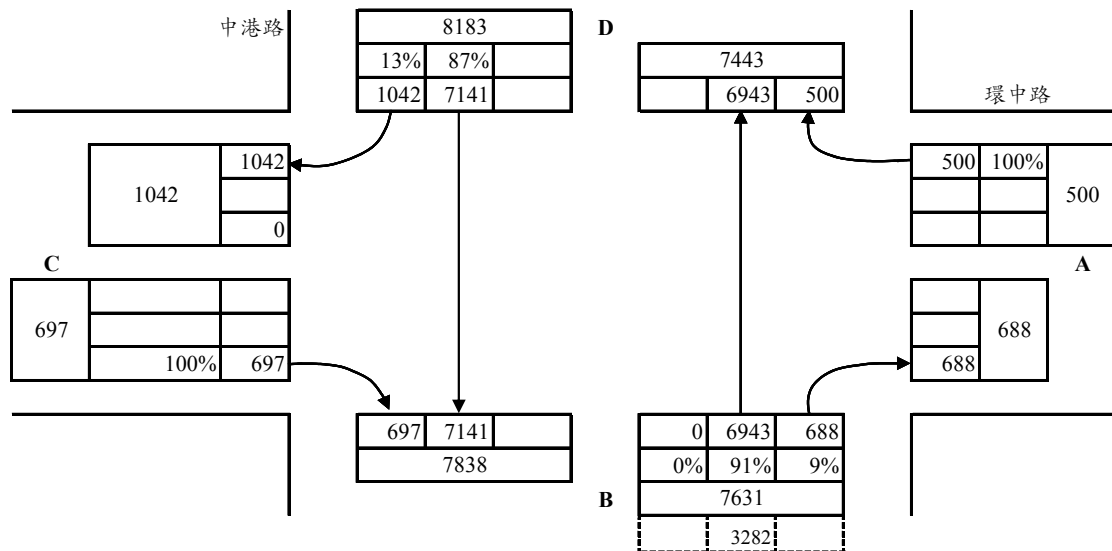
站號：W15
站名：中港路 ~ 環中路

單位：PCU/HR
日期：10/22
天候：晴

上午尖峰：07:30-08:30



下午尖峰：17:15-18:15



站號：WI7
 站名：五權西路 ~ 南屯交流道
 單位：PCU/HR
 日期：10/15
 天候：晴
 上午尖峰：07:15-08:15

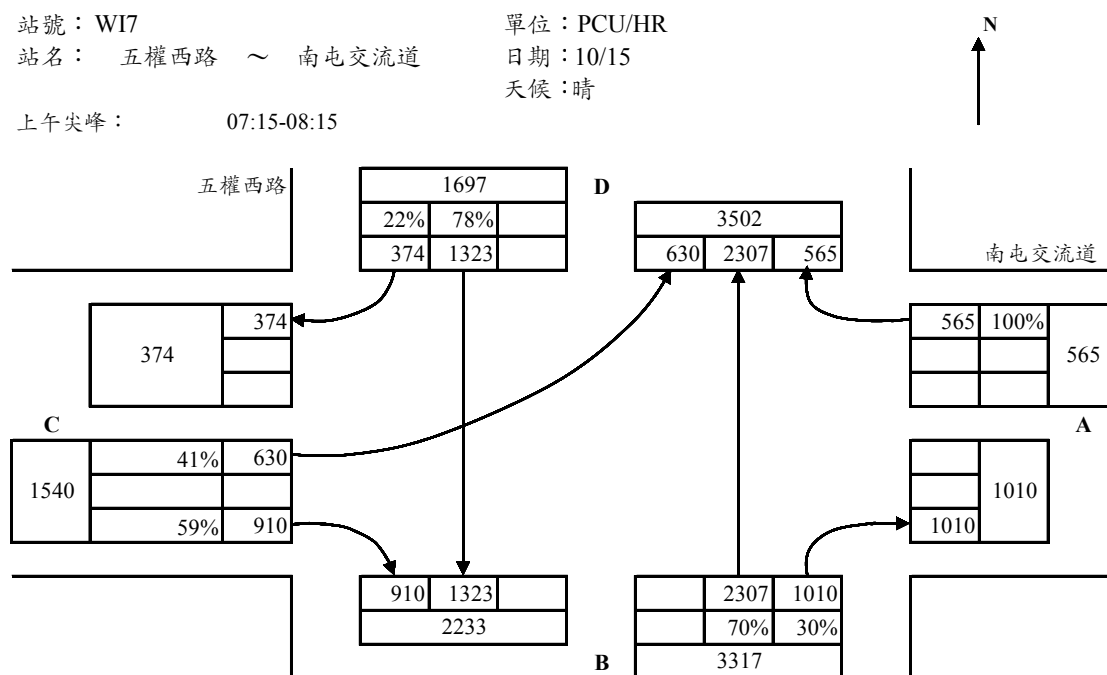


圖 9-9 五權西路南屯交流道路口轉向上午尖峰交通量調查(92/10/15)

下午尖峰：17:00-18:00

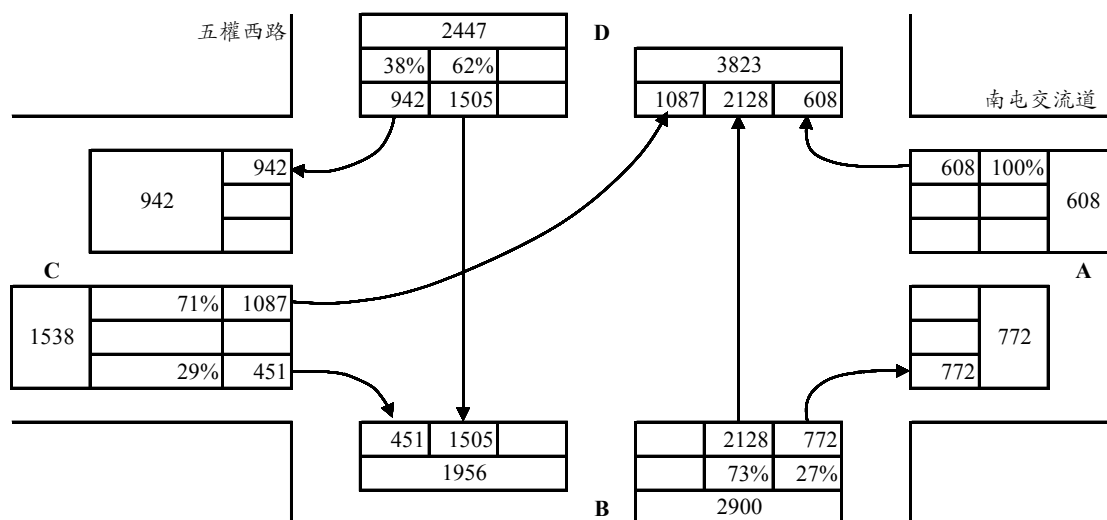


圖 9-10 五權西路南屯交流道路口轉向下午尖峰交通量調查(92/10/15)

附錄十

簡報資料

壹、背景說明(1/4)

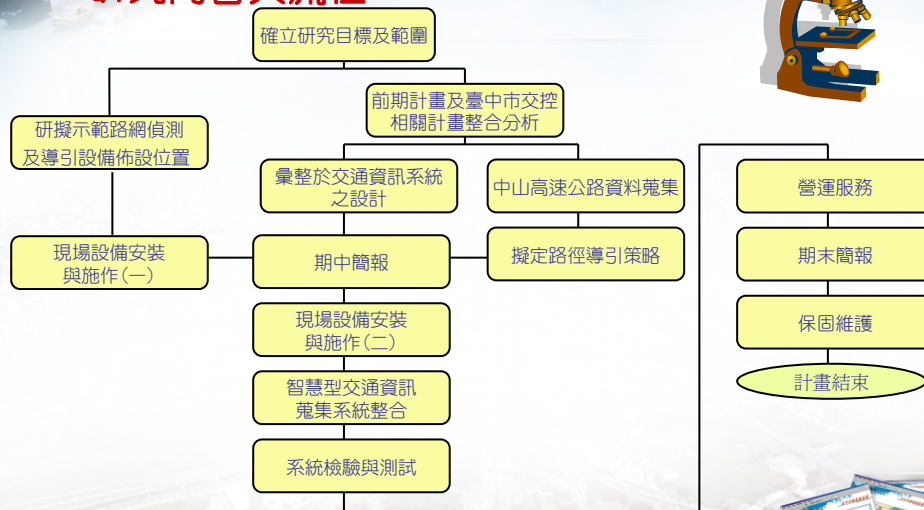
計畫背景

- 前期計畫「整合式交通資訊系統平台發展計畫-都市交通資訊整合規劃與建置」利用公車即時行車資訊，且僅限於都市街道，本期計畫擴大原先服務範圍包括高快速公路及省道
- 本期計畫以國道1號、台74線及臺中市內之中清、中港、五權路為示範路網，為本計畫設施安裝及資料蒐集區域，並提供民眾路徑導引服務



壹、背景說明(2/4)

研究內容與流程



壹、背景說明^(3/4)

● 交通資訊蒐集

計畫	主題	特色說明
美國鳳凰城AZTech	ATMS	整合都會區內13個營運中心，用先進通訊技術來監控交通狀況、管理事件、整合各區的交通號誌
西雅圖Smart Trek	ATIS	CCTV及感應線蒐集資料，經45座CMS、7個廣播站、及緊急事故處理小組等傳遞相關交通訊息
紐約TRANSCOM	ATMS	當事件、施工、或意外發生時，負責來統合運用資源並指揮，如：可變訊息標誌、廣播系統等
日本VICS	ATIS	透過路側交通資料蒐集與資訊發布設備，車輛以車載機接收24小時路況資訊
國內臺北市、臺中市、臺南市交控	ATMS、ATIS	臺灣各大都會區分別推行「e化交通」計畫，進行設備更新及通訊協定標準化等工作
陽明山停車導引與交通資訊蒐集	停車導引 資訊蒐集	設置車輛偵測器，偵測通過該路段之交通量，以CMS提供路況資訊，用以告知用路人提早改道
運輸場站陸海空客運即時資訊服務系統規劃與建置	ATIS	第一套整合國內所有交通資訊之網站，提供陸海空多項大眾運輸及即時交通資訊、高速公路即時路況、並開放格式以利加值應用
智慧型路況通報資訊系統之建置	ATIS	以民眾通報、公務車輛巡邏方式，提供路況資料彙整至警察廣播電台，民眾可取得即時資訊及最佳化行車動線
智慧型運輸走廊路況動態資訊系統	資訊蒐集 資訊發布	整合高速公路與都會區之交控系統界面的監控作業，對交通事件亦能進行監控協調作業

壹、背景說明^(4/4)

● 路徑導引策略

■ 過去文獻：

- 靜態、準動態、動態、操控性、其他模式(隨機模式、類神經模式、情境模擬)等多種模式

■ 國內各實作系統計有國道中、南區交控中心、臺北市交控中心，以比較路段間各項比較因素作為判別指標

- 「佔有率」
- 「車速」
- 「事件發生嚴重程度」
- 「旅行時間」

➤ 不同駕駛人對路徑導引之反應處理方式無法區別

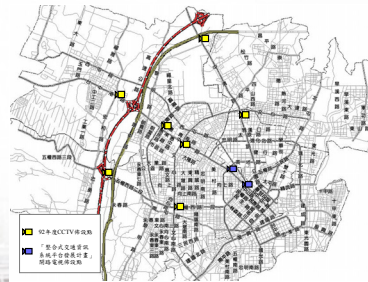
貳、臺中市交通管理及資訊系統整體規劃(1/3)

● 臺中市交通資訊系統

- 即時路況
- 路口即時影像
- 大眾運輸資訊
- 停車資訊
- 觀光資訊

● 臺中市交通管理系統

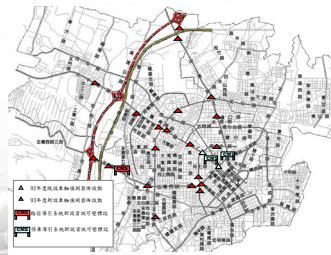
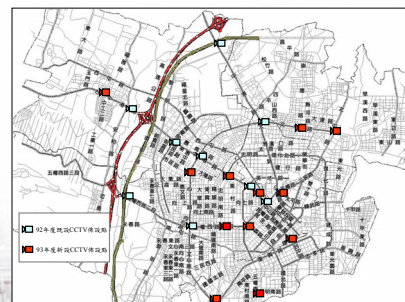
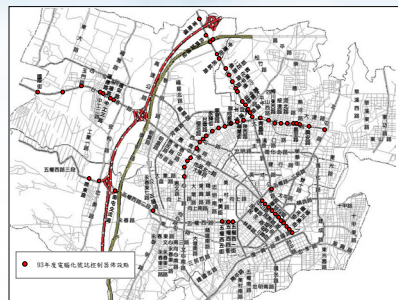
- 「無線傳輸號誌管理系統建置工程」計畫於93年6月完成建置，建立階段性「號誌管理中心」
- 範圍包括48處無線傳輸號誌路口及7處路況監視系統



貳、臺中市交通管理及資訊系統整體規劃(2/3)

● 臺中市交通管理系統(續)

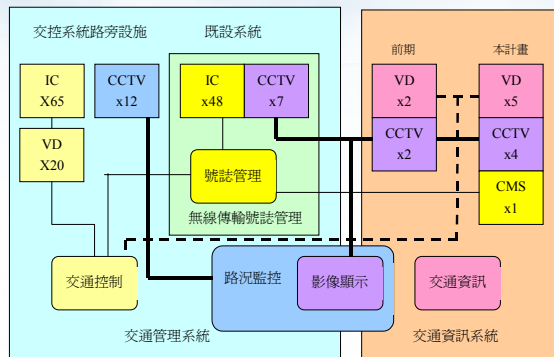
- e化交通-智慧交控系統92年度補助臺中市進行「先進交通管理系統整體規劃設計及系統開發建置與測試」計畫，於92年度規劃完成，並於93年度進行第一期範圍之建置
- 工程範圍:建置包括交控中心與系統、號誌控制器(65)、CCTV路況監視(12)、車輛偵測(20)、資訊可變標誌(2)及停車資訊導引標誌(5)等



貳、臺中市交通管理及資訊系統整體規劃(3/3)

● 管理與資訊系統整合

- VD資料由交通管理系統介接
- CMS由交通管理系統介接，並採用92年版標準通訊協定
- CCTV影像顯示及儲存系統整合



資料提供交通資訊系統



參、示範路網交通資訊蒐集需求分析(1/2)

● 示範路網背景分析

道路種類	包含路名	主管單位	說明
國道	國道一號	高速公路局	以前為易塞車路段，中區拓寬工程完成後，成為南北雙向六車道，交通情況較為改善。目前正進行國道中區交控系統建置。
省道	台74線快速道路	公路總局	銜接臺中市區內多條聯外幹道，可及性較國道為高，近年來交通量有日增之現象。
示範區域內市區道路	環中路、中清路、中港路、五權西路	臺中市政府交通局	均為臺中市區之重要幹道，多個路段尖峰時段服務水準低，且壅塞方向性明顯，



參、示範路網交通資訊蒐集需求分析(2/2)

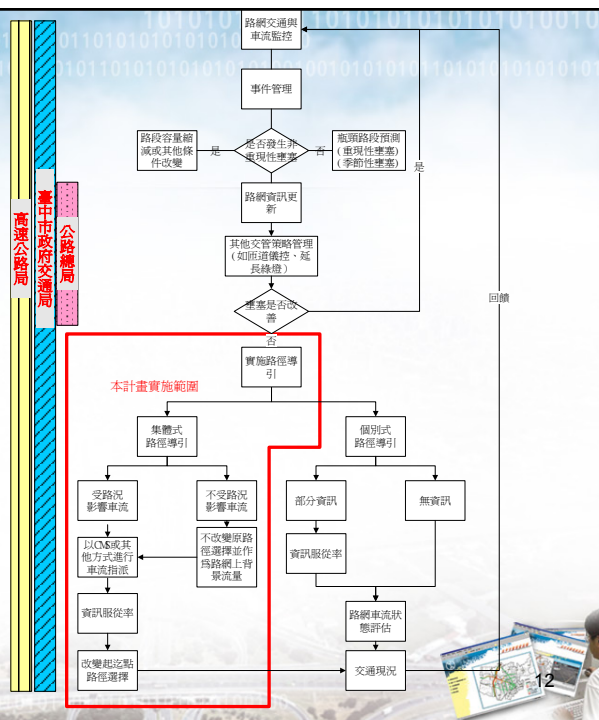
● 交控設施布設規劃

- 進行示範路網交通調查與結果分析
- 提供管理者瞭解示範路網內整體交通現況，於事件事故發生後提供替代道路與疏散路線、並提供即時交通資訊，以促使本路網行車績效最佳
- 車輛偵測器
 - 因台74線主線各路段交通量變異大，不易由其他路段推估。
 - 本計畫將提供台74與國1交通資訊，建議於台74裝設車輛偵測器。
- 閉路攝影機
 - 同時監視平面易肇事路口，設置於可監控平面重要路口上方。
 - 附掛至既有路燈桿上，以節省費用並減少遭破壞之可能。
- 資訊可變標誌
 - 於距離轉向決策點前300公尺以上位置設置，以利駕駛人進行轉向及變換車道之行為。

肆、路徑導引策略規劃(1/8)

● 路網監控整體運作流程

- 本計畫實作範圍為「集體式路徑導引部分」



肆、路徑導引策略規劃(2/8)

● 路徑導引規劃

➢ 資料蒐集(交換)

➢ 導引準則

■ 速率差與服務水準

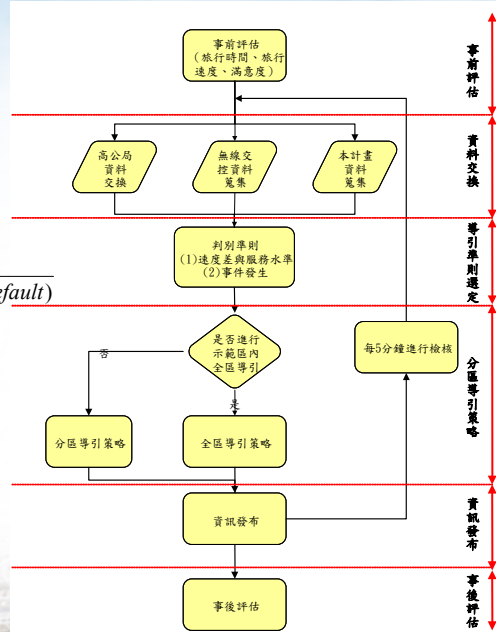
$$\frac{nD}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{\text{總距離}}{\text{總時間} + \text{平面道路旅行時間}(\text{default})}$$

■ 事件發生

➢ 導引區域

➢ 資訊發布

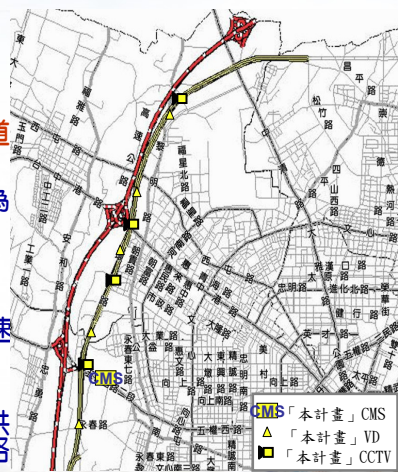
➢ 事後評估



肆、路徑導引策略規劃(3/8)

● 路徑導引原則規劃

- 平面道路無交控設備，僅進行國1與台74替代規劃。
- 以等級低道路替代等級高道路。
- 以平面道路往高速公路三個交流道區域為主要導引範圍
- 以五權西路北上長途旅次之駕駛人為主要導引對象。
- 以人工輸入方式監控並發布事件資訊，並導引車輛前往替代道路。
- 台74於中港匝道之行車動線無法迅速且安全的移轉至國1上，於本路網內不實施分區導引策略。
- 將取得的導引轉向與蒐集資訊，提供予警廣與本計畫網站上，作為整體路網內路徑導引之發布。



肆、路徑導引策略規劃(4/8)

●轉向控制程度與服務水準對應表

服務水準		高速公路（國道1號）					
		A(>90)	B(>85)	C(>80)	D(>70)	E(>60)	F(<60)
快速 公路 台 74 線	A(>70)	0	0	0	0	0	2
	B(>65)	0	0	0	0	0	1-A/2
	C(>60)	0	0	0	0	0	1-A/2
	D(>50)	1-A	1-A	1-A	1-A	1-A	1-B/2
	E(>40)	1-A	1-A	1-A	1-A	1-A	1-B
	F(<40)	1-A	1-A	1-A	1-A	1-A	1-B

- 層級0—「無須改道」
- 層級1-A—「壅塞警告I」：高速公路與台74線相關道路現況資訊
- 層級1-B—「壅塞警告II」：同時發布兩條道路壅塞資訊，由駕駛人自行選擇行駛路徑
- 層級2—「改道」：高速公路發生嚴重壅塞，且台74道路狀況良好，以強烈語氣建議車輛改道或進行匝道封閉。
- 手動調整：以CCTV人工監控，觀看到事件時以手動顯示CMS資訊。

肆、路徑導引策略規劃(5/8)

●路網轉向控制程度表

路網 轉向 控制 程度	五分鐘平均速度差(kph)	顯示內容	[五權西路] 範例	[示範路網 各匝道方向] 發布策略	適用狀況
0	$\Delta \text{spd} < 10$ 或均於門檻值以上	顯示實施區域內兩條幹道之交通現況，[無須改道]	高速公路順暢 中彰高架順暢	匝道外CMS顯示兩條道路路況，匝道內僅顯示國道	區域內交通順暢
1-A	一條道路於門檻以上、一條為以下	顯示事件路徑及替代路徑之平均行駛速率或路況資訊，[壅塞警告I]	往北 國1壅塞 台74順暢	匝道外CMS顯示兩條道路路況，匝道內僅顯示國道	適用於一道路順暢、一道路車多或壅塞狀況
1-B	均於門檻值以下	顯示實施區域內事件路徑壅塞訊息，[壅塞警告II]	往北 國1壅塞 台74車多	匝道外CMS顯示兩條道路路況，匝道內僅顯示國道	適用兩道路皆壅塞狀況之狀態
2	$20 \leq \Delta \text{spd}$ (國1速率小於台74)	顯示事件路徑嚴重程度與改道建議，[改道]	往北 國1壅塞 改道台74	匝道外CMS顯示改道訊息，匝道內顯示壅塞資訊	高速公路嚴重壅塞、中彰順暢

Δspd : 替代路徑與事件路徑五分鐘平均速度差
 門檻值：高速公路E級、快速公路C級
 顯示訊息：60km/hr以上[順暢]、40-60km/hr[車多]、40km/hr以下[壅塞]

肆、路徑導引策略規劃(6/8)

導引顯示CMS顯示訊息方案



方案一



方案二



方案三



方案四



肆、路徑導引策略規劃(8/8)

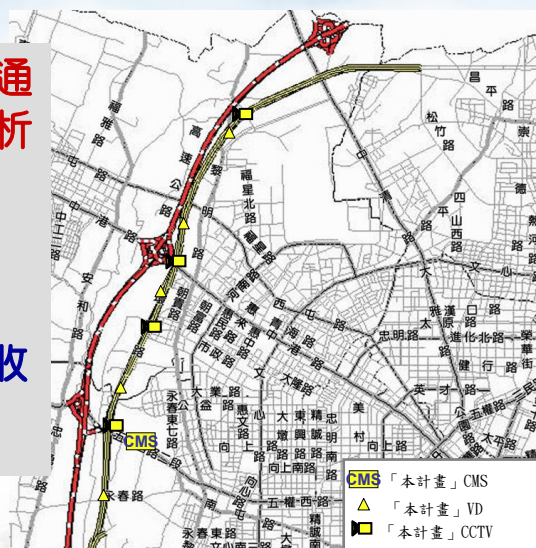
●層級1-A 情境導引內容

CMS所在位置	顯示訊息	CMS所在位置	顯示訊息
五權西路	南屯->中清 國1北上車多 台74北上順暢		
A 中清進城方向	往南 高速公路順暢 中彰高架順暢	B 中清出城方向	往南 高速公路順暢 中彰高架順暢
C 中港進城方向	往北 高速公路車多 中彰高架順暢 往南 高速公路順暢 中彰高架順暢	D 中港出城方向	往北 高速公路車多 中彰高架順暢 往南 高速公路順暢 中彰高架順暢
E 南屯進城方向	往北 高速公路車多 中彰高架順暢	F 南屯出城方向	往北 高速公路車多 中彰高架順暢

伍、交通資訊蒐集系統建置(1/10)

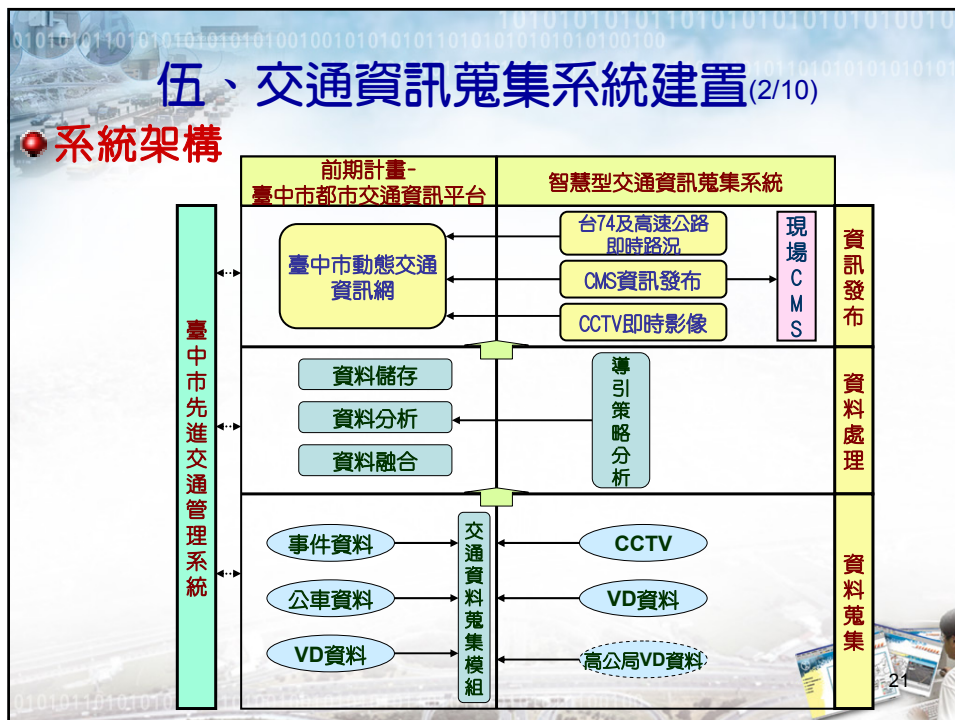
●依據示範路網交通 資訊蒐集需求分析

- 車輛偵測器
- 路況監視CCTV
- 資訊可變標誌
- 國道1號資訊接收



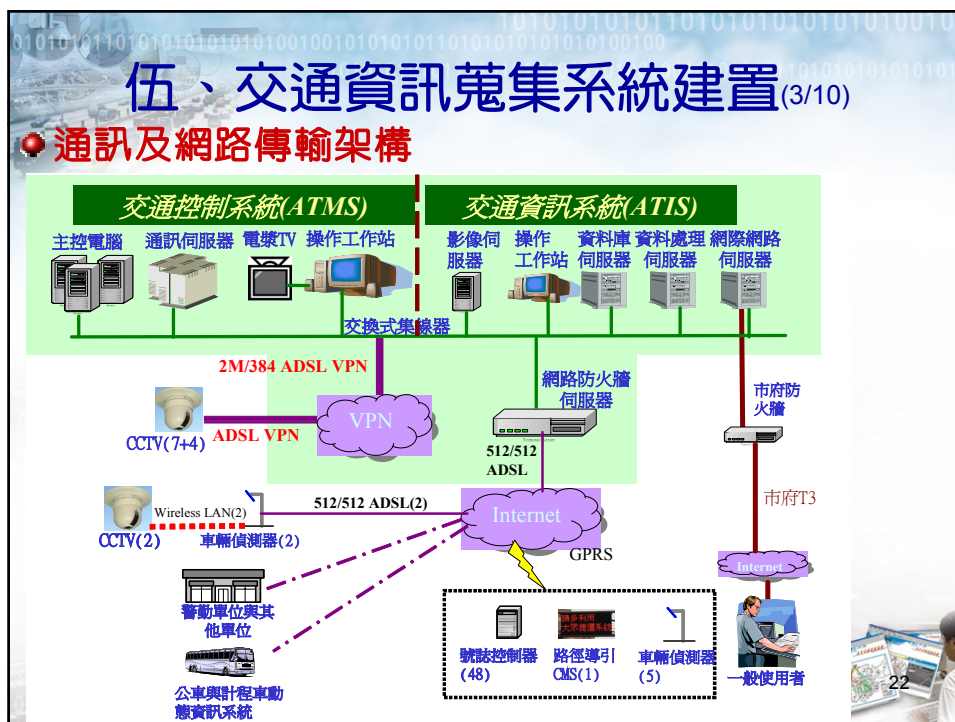
伍、交通資訊蒐集系統建置(2/10)

●系統架構



伍、交通資訊蒐集系統建置(3/10)

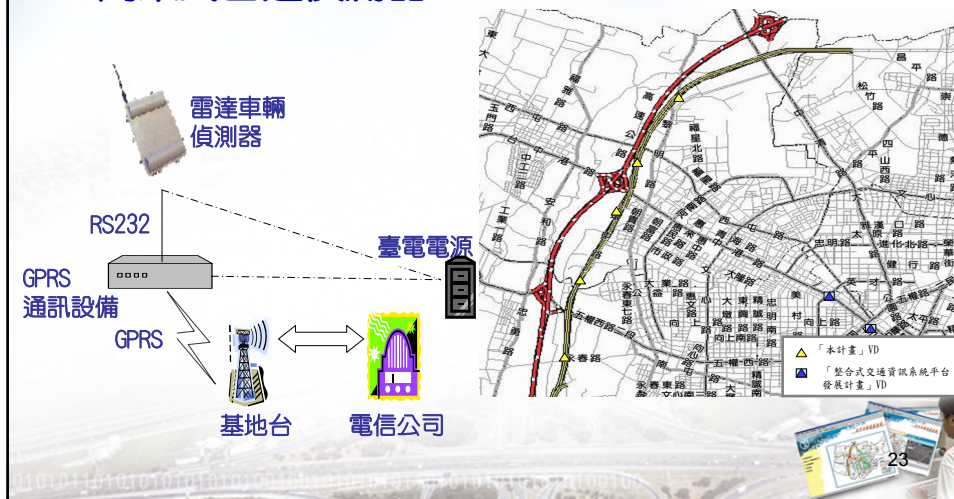
●通訊及網路傳輸架構



伍、交通資訊蒐集系統建置(4/10)

●車輛偵測器系統建置

➢高架式雷達偵測器SmartSensor



伍、交通資訊蒐集系統建置(5/10)

●車輛偵測器現場安裝

- 安裝於高架路段，與路燈共桿
- 高度4~10公尺
- 通訊為GPRS
- 電力引接台電電源



伍、交通資訊蒐集系統建置(6/10)

● CCTV系統建置

- 攝影機：Speed Dome AL7600
- 影像伺服器：
- GSN ADSL VPN 架構，安全性高，中心監控
- 可加設影像廣播伺服器後，即可於網站上發布



伍、交通資訊蒐集系統建置(7/10)

● CCTV現場安裝

- 安裝於高架路段，與路燈共桿
- 通訊為ADSL專線
- 電力引接台電電源



伍、交通資訊蒐集系統建置(8/10)

● CMS系統建置



伍、交通資訊蒐集系統建置(9/10)

● 接收國道1號即時交通資訊

- 接收目前國道1號「簡易型交通控制系統」之即時VD資料，做為路況資訊及導引之基礎
- 預留未來中區交控系統建置完成後，資料交換之介面

● 「臺中市即時交通資訊網」提供導引資訊

- 擴大即時路況範圍至高/快速公路
- 增加4座CCTV即時影像,並整合既有9座
- 即時CMS資訊
- 以Flash進行網頁版面改版
- 新增無障礙網頁

● 透過警廣發布導引資訊



陸、交通資訊發布(1/7)

● CMS面板顯示設計

➤ 三大功能

- 路徑導引、交通資訊發布、其他顯示內容

➤ 更新頻率

- 配合高公局偵測器5分鐘回傳一次資料，將台74VD每分鐘資料彙整為5分鐘數據，並以5分鐘作為路況評估與CMS面板更新頻率

➤ 發布順序

尖峰時間	離峰時間	包含訊息
路徑導引資訊	路徑導引資訊	1. 改道建議與轉向限制 2. 壅塞警告事件
交通資訊	交通資訊	3. 一般事件警告 4. 管制訊息 5. 車道封閉
	其他資訊	6. 政令宣導及其他

陸、交通資訊發布(2/7)

● 版面設計

- 以問卷方式調查受訪者對頁面設計觀感，多數受訪者較喜歡下列形式「匝道起迄名稱」、「國1北上路況」、「台74北上路況」

格式安排	頁面規劃	格式安排	頁面規劃
層級0 方向：1-6字 國道資訊：7-12字 快速道路資訊：13-18字		層級2 方向：1-6字 道路資訊：7-12字 建議項目：13-18字	
層級1-A 方向：1-6字 道路資訊：7-12字 建議項目：13-18字		手動模式 △△：代表原因 ○：代表地點名稱 ●：事件發生地點 □□：代表數字（速度、距離、道路號碼） 事件內平面道路的CMS： ●—○ 壅塞 □ km ○路 ○—○段 △△	
層級1-B 方向：1-6字 國道資訊：7-12字 快速道路資訊：13-18字			



陸、交通資訊發布(5/7)

● 中彰快及高速公路

➢ 即時路況提供

- 行駛速率
- 事件資訊

➢ 路徑導引

- 中清
- 中港
- 五權西

中彰快及高速公路的呈現



陸、交通資訊發布(6/7)

● 臺中市即時交通資訊網 後端管理介面

- 使用者管理
- 壅塞度定義表維護
- 融合資料維護
- VD資訊
- CCTV維護
- 公車轉乘資料維護
- 事件資訊
- 公車交通資訊



陸、交通資訊發布(7/7)

● 交通資訊對外介面設計

- 建立臺中市交通資訊發布中心
- 以XML文件為介面的方式
- 提供給警廣、高速公路交控中心及其他資訊加值單位

<http://e-traffic.tccg.gov.tw/xmlcenter>



35

柒、系統績效評估

● 旅行時間改善

- 確認是否有因實施轉向路徑導引而改善路網行駛時間與運輸效率
- 以實驗車法(floating car)調查車輛行駛時間與延滯時間
- 調查時間以週五、週日之重現性壅塞為主

● 使用者滿意度調查

- 瞭解臺中市用路人對CMS提供路徑導引服務之看法與意見
- 以問卷方式

36

捌、結論與建議

● 結論

- 本計畫已經完成臺中市交通資訊系統整合規劃、路徑導引功能、交通資訊蒐集設備建置、即時交通資訊發布等功能

● 建議

- 後續建議可以加強之方面有交通資訊蒐集設備範圍擴大及數量擴充、擴充交通資訊平台資料蒐集來源、增加資料融合模式資料來源、路徑導引模式修正、制定都市地區與高速公路間資訊交換及發布之標準格式、示範系統成果推廣

簡報完畢
敬請指教