96-114-5306
MOTC-IOT-95-IBB002

# 全國路況資訊中心擴充與維運（一）

著者：陳奕廷、王晉元、蘇昭銘、蔡秉錡、蘇尚彬、黃文霖、張志鴻、陳冠佑、徐士家、劉詩敏、羅至浩、吳玉珍、曹瑞和、趙志民

**交通部運輸研究所**

中華民國 96 年 9 月

國家圖書館出版品預行編目資料

全國路況資訊中心擴充與維運. 一 / 陳奕廷等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民96.09
面 ; 公分
參考書目:面
ISBN 978-986-01-0985-6(平裝)

1. 運輸管理 2. 運輸系統 3. 地理資訊系統

557.15029 96018402

全國路況資訊中心擴充與維運（一）

著　　者：陳奕廷、王晉元、蘇昭銘、蔡秉錡、蘇尚彬、黃文霖、張志鴻、陳冠佑、徐士家、劉詩敏、羅至浩、吳玉珍、曹瑞和、趙志民
出版機關：交通部運輸研究所
地　　址：臺北市敦化北路 240 號
網　　址：www.iot.gov.tw（中文版>圖書服務>本所出版品）
電　　話：(02)23496789
出版年月：中華民國 96 年 9 月
印 刷 者：福島實業有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 150 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定　　價：200 元
展 售 處：
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880
國家書坊台視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1•電話：(02)25781515
五南文化廣場：臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1009602261　ISBN：978-986-01-0985-6 (平裝)
著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）
本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

# 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱：全國路況資訊中心擴充與維運(一)</td></tr>
<tr><td>國際標準書號<br>ISBN 978-986-01-0985-6<br>(平裝)</td><td>政府出版品統一編號<br>1009602261</td><td>運輸研究所出版品編號<br>96-114-5306</td><td>計畫編號<br>95-IBB002</td></tr>
<tr><td colspan="2">本所主辦單位：運輸資訊組<br>主管：吳玉珍<br>計畫主持人：吳玉珍<br>研究人員：曹瑞和、趙志民<br>聯絡電話：(02) 2349-6884<br>傳真號碼：(02) 2545-0426</td><td colspan="2">合作研究單位：崧旭資訊股份有限公司<br>計畫主持人：陳奕廷<br>研究人員：王晉元、蘇昭銘、蔡秉錡、蘇尚彬、黃文霖、張志鴻、陳冠佑、徐士家、劉詩敏、羅至浩<br>地址：臺北市南京東路 3 段 217 號 8 樓<br>聯絡電話：(02) 2546-7700</td><td>研究期間<br>自 95 年 2 月<br>至 95 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞：全國路況資訊中心、智慧型運輸系統、地理資訊系統</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：<br><br>自從民國 93 年 11 月首次對外發布「全國路況資訊中心」網站服務以來，系統建置迄今已完成協助全省 23 個縣市政府即時上網通報路況，並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。同時也彙整了交通部高速公路局與公路總局所提供之路況事件資訊，使「全國路況資訊中心」網站之路況資訊更為完備。<br><br>為使本網站能持續運作及提供服務，並擴大建置成果應用，遂進行本計畫「全國路況資訊中心擴充與維運(一)」之建置，計畫工作內容除維持系統之持續運作之外，更與「國道替代道路資訊擴充與實作」案中所建置之資訊系統進行整合，並與「都市交通資訊中心」進行資料交換，以及更新圖資與擴大強化系統相關功能，使本系統能夠提供使用者更完整即時且正確的交通路況資訊。</td></tr>
<tr><td>出版日期</td><td>頁數</td><td>定價</td><td>本出版品取得方式</td></tr>
<tr><td>96 年 9 月</td><td>374</td><td>200</td><td>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。</td></tr>
<tr><td colspan="4">機密等級：<br>□密 □機密 □極機密 □絕對機密<br>(解密條件：□ 年 月 日解密，□公布後解密，□附件抽存後解密，<br>□工作完成或會議終了時解密，□另行檢討後辦理解密)<br>■普通</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。</td></tr>
</table>

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

TITLE : The maintenance of the National Traffic Information Center (Phase I)

| ISBN (or ISSN) | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER | IOT SERIAL NUMBER | PROJECT NUMBER |
|---|---|---|---|
| ISBN 978-986-01-0985-6 (pbk.) | 1009602261 | 96-114-5306 | 95-IBB002 |


DIVISION: Information Systems Division
DIVISION DIRECTOR: Jennifer Yuh-Jen Wu
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jennifer Yuh-Jen Wu
PROJECT STAFF: Ray-Her Tsaur、Chih-Min Chao
PHONE:（02）2349-6884
FAX:（02）2545-0426


PROJECT PERIOD
FROM February 2006
TO December 2006


RESEARCH AGENCY: SuperGeo Technologies Inc.
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chen Yi-Ting
PROJECT STAFF: Wang Jin-Yuan、Su Zhao-Ming、Tsai Ping-Chi、Su Shang-Ping、William Huang、Huang Wen-Lin、Chang Chih-Hung、Chen Kuan-Yu、Hsu Shih-Chia、Liu Shih-Min、Lo Chih-Hao
ADDRESS: 8F , No.217 , Sec.3, Nanjing E. Rd. Taipei, 104, Taiwan , R.O.C.
PHONE: +886-2-2546-7700



KEY WORDS: National Traffic Information Center, Intelligent Transportation System (ITS), Geographic information System (GIS)



ABSTRACT:

The Institute of Transportation (IOT) has launched the " National Traffic Information Center " web service in November 2004. Till now, the IOT has assisted 23 city/county governments in Taiwan to join the real-time traffic information on-line reporting system. The sources of real-time traffic information include traffic accident information reported by the Police Bureau, road construction information reported by the Public Works Bureau and Economic Development Bureau, and the traffic signal failure and traffic jam condition reported by the Transportation Bureau. Besides, the "National Traffic Information Center" also integrates the traffic information from National Expressway Bureau and Directorate General of Highways to make the information more comprehensive.

To ensure the "National Traffic Information Center" web service more reliable and to intensify the performances, the IOT has been maintaining the web service, integrates the information from the project of "Research and System Development of Traffic Information on Substitute for National Freeway" and exchanges the information with "City Traffic Information Center." In order to provide more complete, real-time and correct traffic information to the public, this project has also upgraded road networks data and provides more robust functions of the system.



| DATE OF PUBLICATION | NUMBER OF PAGES | PRICE | CLASSIFICATION |
|---|---|---|---|
| September 2007 | 374 | 200 | ☐RESTRICTED ☐CONFIDENTIAL ☐SECRET ☐TOP SECRET ■UNCLASSIFIED |



The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.

# 目錄

章節目錄..... III
表目錄..... VI
圖目錄..... VIII
第一章 緒論..... 1-1
1.1 計畫背景..... 1-1
1.2 計畫目的..... 1-6
1.3 計畫內容..... 1-7
1.4 計畫流程..... 1-9
1.5 附加工作項目說明..... 1-12
第二章 文獻回顧..... 2-1
2.1 國內外即時交通資訊之發布..... 2-1
2.1.1 國外即時交通資訊發布說明..... 2-2
2.1.2 國內即時交通資訊發布說明..... 2-10
2.2 相關演算法說明..... 2-21
2.2.1 自然語言演算法..... 2-22
2.2.2 模糊理論..... 2-28
2.2.3 資料融合..... 2-32
2.2.4 以探偵車進行道路速率資訊蒐集相關文獻..... 2-41
2.3 小結..... 2-48
第三章 重複路況判定及自然語言定位機制研發..... 3-1
3.1 自然語言演算法之發展..... 3-1
3.1.1 發展中文斷詞處理方法..... 3-2
3.1.2 利用斷詞處理進行歷史路況資料分析..... 3-4
3.1.3 利用歷史路況資料分析結果分析建立知識庫..... 3-5
3.1.4 發展以路況資訊知識庫為基礎之自然語言分析演算法..... 3-6
3.1.5 自然語言路況定位..... 3-8
3.1.6 自然語言小結..... 3-8
3.2 空間定位模式..... 3-8
3.2.1..... 知識庫設計 3-9
3.2.2 國道里程定位模式..... 3-10
3.2.3 一般地標定位模式..... 3-11
3.2.4 定位模式範例..... 3-13
3.2.5 定位模式小結..... 3-14
3.3 模糊理論函式建構..... 3-14

3.3.1 選擇相似度評選指標.....3-14
3.3.2 以語意樹為基礎之事件隸屬度.....3-14
3.3.3 設定模糊隸屬度函式.....3-16
3.3.4 建構模糊相似度函式.....3-17
3.4 系統測試.....3-19
3.4.1 自然語言測試.....3-22
3.4.2 模糊相似度測試.....3-24
3.5 整體績效評估與後續改進建議.....3-27
第四章 資料融合與路段整併機制之建置.....4-1
4.1 演算法之發展.....4-1
4.2 資料融合演算法實測驗證.....4-11
4.2.1 選擇實測路段.....4-11
4.2.2 實證方法.....4-14
4.2.3 實測初步結果統計.....4-16
4.2.4 資料融合.....4-17
4.2.5 比較分析.....4-18
4.2.6 小結.....4-26
4.3 路段整併機制演算法實測驗證.....4-27
4.3.1 實測方法.....4-27
4.3.2 結果分析.....4-29
4.3.3 小結.....4-34
第五章 系統功能擴充說明.....5-1
5.1 路網數值地圖改版及風格調整.....5-1
5.2 網頁 GIS 介面改版.....5-3
5.3 門牌與省道整數公里空間資料庫擴充與更新.....5-5
5.4 路徑規劃輸入方式更新.....5-9
5.5 替代道路路網圖層建立.....5-10
5.6 圖資異常通報機制.....5-11
5.7 都市交通資訊中心資料交換機制建立.....5-17
5.8 探偵車隊車機資訊串接.....5-21
5.9 路段速率轉壅塞事件之建立.....5-23
5.10 祥碩興業「行遍天下」道路救援資料庫資訊串接.....5-25
5.11 公路災情通報 GIS 整合介面.....5-27
5.11.1 公路總局訪談.....5-27
5.11.2 新系統畫面及功能說明.....5-29
5.12 縣市政府路況輸入介面改版.....5-34
5.13 硬體系統架構重整.....5-36
第六章 網站運作與意見回饋.....6-1

6.1 縣市政府事件輸入狀況與回應.....6-1
6.1.1 使用狀況說明.....6-1
6.1.2 縣市政府使用問題與處理.....6-3
6.1.3 縣市政府教育訓練.....6-9
6.2 系統改版及功能擴充.....6-11
6.3 網站推廣與民眾意見回饋.....6-14
6.4 滿意度問卷調查.....6-18
6.5 警察廣播電台訪談與意見回饋.....6-29
6.6 「即時路況資訊廣播服務」之推廣.....6-32
第七章 結論與建議.....7-1
7.1 本期成果說明.....7-1
7.2 結論與建議.....7-3
第八章 次年工作項目.....8-1
8.1 次年規劃方向.....8-1
8.2 次年工作項目規劃.....8-3
參考文獻.....參-1
附件 1：期中、期末審查意見回應處理情形 ..... 附 1-1
附件 2：期中、期末審查簡報資料 ..... 附 2-1
附件 3：縣市政府教育訓練文件 ..... 附 3-1
附件 4：路況資料庫加值業者問卷 ..... 附 4-1
附件 5：廣播業者說明會資料 ..... 附 5-1

# 表目錄

表 1.5-1 計畫執行進度甘特圖(Gantt Chart)..... 1-14
表 2.2-1 文法生成規則..... 2-25
表 3.1-1 歷史資料之典型路況範例..... 3-3
表 3.1-2 知識庫之資料庫結構..... 3-6
表 3.2-1 一般地標資料表結構..... 3-9
表 3.2-2 交叉路口資料表結構..... 3-10
表 3.2-3 國道里程資料表結構..... 3-10
表 3.4-1 自然語言演算機制合理性問卷..... 3-20
表 3.4-2 無關鍵字路況..... 3-22
表 3.4-3 自然語言路況資料處理例外狀況..... 3-22
表 3.4-4 相似度 80%以上路況資料..... 3-25
表 3.4-5 相似度 50%~79%路況資料..... 3-26
表 4.1-1 接收資訊欄位說明表..... 4-5
表 4.1-2 傳送資訊欄位說明表..... 4-6
表 4.2-1 「0304000725」路段探偵車分佈..... 4-12
表 4.2-2 實測結果總整理..... 4-17
表 4.2-3 實測結果分析(11:30~11:50)..... 4-19
表 4.2-4 實測結果分析(11:50~12:10)..... 4-20
表 4.2-5 實測結果分析(12:10~12:30)..... 4-20
表 4.2-6 實測結果分析(12:30~12:50)..... 4-21
表 4.2-7 實測結果分析(12:50~13:10)..... 4-22
表 4.2-8 實測結果分析(15:00~15:20)..... 4-23
表 4.2-9 實測結果分析(15:20~15:40)..... 4-24
表 4.2-10..... 實測結果分析(15:40~16:00) 4-24
表 4.2-11..... 實測結果分析(16:00~16:20) 4-25
表 4.2-12..... 實測結果分析(16:20~16:40) 4-25
表 4.2-13..... 資料融合結果 4-26
表 4.3-1 實際路況資料表..... 4-30
表 4.3-2 部份模擬測試資料表..... 4-31
表 4.3-3 演算結果資料表..... 4-31
表 5.3-1 門牌資料庫更新訪問..... 5-6
表 5.3-1 各縣市門牌資料庫統計..... 5-8

表 5.6-1 通報介面輸入欄位一覽.....5-14
表 5.6-2 單行道書面資料範例.....5-16
表 5.6-3 路口轉向限制資料範例.....5-17
表 5.7-1 路況資訊交換機制之參數.....5-18
表 5.7-2 交通資訊發布中心發布內容說明.....5-19
表 5.8-1 各車隊訪問結果列表.....5-22
表 5.10-1.....行遍天下客服中心資料庫資訊交換欄位 5-25
表 6.1-1 縣市政府輸入端輸入狀況.....6-2
表 6.1-2 縣市政府電話訪問意見一覽.....6-6
表 6.1-3 縣市政府輸入頁面教育訓練程序表.....6-10
表 6.2-1 待完成事項列表.....6-12
表 6.3-1 「民眾意見性質」與「回應」交叉表.....6-17
表 6.3-2 「民眾意見對應功能」與「民眾意見性質」交叉表.....6-17
表 6.3-3 前 20 大民眾意見列表.....6-18
表 6.4-1 加值業者對資料庫之建議.....6-29
表 6.5-1 警廣目前所面臨的狀況與建議處理方式.....6-30
表 6.6-1 廣播業者說明會流程.....6-36
表 6.6-2 廣播業者說明會參與人員.....6-37
表 6.6-3 「即時路況資訊廣播服務」使用申請書.....6-38
表 8.2-1 次年規劃工作項目.....8-3
表 8.2-2 次年預算規劃列表.....8-5

# 圖目錄


圖 1.4-1　工作流程圖 ..... 1-11
圖 2.1-1　TMC 示意圖 ..... 2-4
圖 2.1-2　VICS 示意圖 ..... 2-5
圖 2.1-3　VICS 路線導航示意圖 ..... 2-7
圖 2.1-4　Windows Live Local 網站畫面 ..... 2-9
圖 2.1-5　New York City 即時交通資訊畫面 ..... 2-9
圖 2.1-6　全國路況資訊中心首頁 ..... 2-10
圖 2.1-7　全國路況資訊中心查詢介面 ..... 2-11
圖 2.1-8　路徑規劃示意圖 ..... 2-11
圖 2.1-9　警察廣播電台首頁 ..... 2-12
圖 2.1-10　警廣即時路況 ..... 2-13
圖 2.1-11　臺北市即時交通資訊網之道路速率查詢 ..... 2-14
圖 2.1-12　臺北市即時交通資訊網之停車場查詢 ..... 2-15
圖 2.1-13　以衛星影像為顯示畫面的即時路況查詢結果 ..... 2-15
圖 2.1-14　桃園縣交通資訊中心網站 ..... 2-16
圖 2.1-15　臺中市即時交通資訊網畫面 ..... 2-17
圖 2.1-16　臺南市交通整合資訊網畫面 ..... 2-18
圖 2.1-17　高雄市即時交通資訊網畫面 ..... 2-19
圖 2.1-18　遠傳電信行車網之即時交通資訊查詢 ..... 2-20
圖 2.1-19　PaPaGo 系統即時路況導航的參數選擇畫面 ..... 2-21
圖 2.1-20　PaPaGo 系統即時路況導航畫面範例 ..... 2-21
圖 2.2-1　語意概念層級樹 ..... 2-27
圖 2.2-2　傳統集合論之「速度正常」定義 ..... 2-28
圖 2.2-3　模糊集合之「速度正常」定義 ..... 2-29
圖 2.2-4　FUZZY 資料庫架構範例 ..... 2-31
圖 2.2-5　Dempster-Shafer 資料融合機制基本概念流程圖 ..... 2-32
圖 2.2-6　Dempster-Shafer 資料融合機制細部流程圖 ..... 2-38
圖 2.2-7　Entropy 融合法流程圖 ..... 2-38
圖 2.2-8　公車速率過濾流程 ..... 2-42
圖 2.2-9　移動式探偵車路段旅行時間推估演算式意圖 ..... 2-45
圖 3.1-1　「重複路況篩選機制」與「自然語言定位機制」之關聯性 ..... 3-2
圖 3.1-2　歷史路況字數分佈 ..... 3-3
圖 3.1-3　語意概念層級樹結構圖 ..... 3-5
圖 3.1-4　自然語言演算法流程圖 ..... 3-7
圖 3.2-1　國道里程定位流程圖 ..... 3-11

圖 3.2-2　一般地標定位模式 ..... 3-12
圖 3.3-1　路況剖析（一） ..... 3-15
圖 3.3-2　路況剖析（二） ..... 3-15
圖 3.3-3　時間隸屬度函式 ..... 3-17
圖 3.3-4　公式一相似度變化圖 ..... 3-18
圖 3.3-5　公式二相似度變化圖 ..... 3-18
圖 3.4.1　空間定位測試結果 ..... 3-23
圖 3.4.2　最大隸屬度百分比分佈圖 ..... 3-25
圖 4.1-1　速率資料庫處理流程 ..... 4-2
圖 4.1-2　道路整併機制流程圖 ..... 4-8
圖 4.1-3　探偵車歷史資料表 ..... 4-9
圖 4.1-4　原始即時路況圖 ..... 4-9
圖 4.1-5　加入道路分段機制之即時路況圖 ..... 4-10
圖 4.2-1　測試路段所在位置(一) ..... 4-13
圖 4.2-2　測試路段所在位置(二) ..... 4-14
圖 4.2-3　雷達偵測槍 ..... 4-15
圖 4.3-1　路段整併演算法 11 個測試路段 ..... 4-28
圖 4.3-2　測試路段地點 ..... 4-29
圖 4.3-3　實際路況之座標資料圖 ..... 4-33
圖 4.3-4　實際路況之路段資料圖 ..... 4-34
圖 4.3-5　測試結果之路段資料圖 ..... 4-34
圖 5.1-1　新版地圖風格更加美觀 ..... 5-1
圖 5.1-2　圖面資訊更加豐富 ..... 5-2
圖 5.1-3　與事件資訊搭配相當清楚 ..... 5-2
圖 5.2-1　全國路況資訊中心查詢介面 ..... 5-4
圖 5.2-2　路徑規劃示意圖 ..... 5-5
圖 5.4-1　地址查詢介面及結果 ..... 5-9
圖 5.5-1　國道替代道路 Web 網頁提供方式 ..... 5-10
圖 5.6-1　圖資異常通報流程 ..... 5-11
圖 5.6-2　圖資異常通報介面(欄位修改及刪除) ..... 5-12
圖 5.6-2　圖資異常通報介面可供修改之欄位 ..... 5-13
圖 5.6-3　道路新增功能畫面 ..... 5-15
圖 5.6-4　單行道暨轉向限制資料登錄系統 ..... 5-16
圖 5.7-1　全國路況資訊中心 XML 格式 ..... 5-18
圖 5.7-2　臺中市交通資訊 XML 發布中心格式 ..... 5-20
圖 5.9-1　路段速率轉壅塞事件機制 ..... 5-23
圖 5.9-2　路段速率轉壅塞事件機制程式流程 ..... 5-24
圖 5.9-3　路段速率轉壅塞事件顯示方式 ..... 5-24

圖 5.10-1 行遍天下客服中心資料庫資訊匯入流程 ..... 5-26
圖 5.11-1 公路總局災情通報輸入介面 ..... 5-28
圖 5.11-2 公路總局災情通報系統功能 ..... 5-29
圖 5.11-3 公路總局災情通報系統資料庫規劃 ..... 5-29
圖 5.11-4 新系統進入畫面 ..... 5-30
圖 5.11-5 所有災情案件 GIS 顯示 ..... 5-30
圖 5.11-6 災情案件照片圖 ..... 5-31
圖 5.11-7 單一案件資訊查詢 ..... 5-31
圖 5.11-8 災情案件輸入頁面(一) ..... 5-32
圖 5.11-9 災情案件輸入頁面(二) ..... 5-33
圖 5.12-1 縣市政府輸入端地圖頁面 ..... 5-34
圖 5.12-2 縣市政府輸入端事件輸入及定位介面 ..... 5-35
圖 5.12-3 縣市政府輸入端案件顯示畫面 ..... 5-35
圖 5.13-1 全國路況資訊中心硬體網路現況 ..... 5-36
圖 5.13-2 全國路況資訊中心硬體擴充架構 ..... 5-37
圖 6.3-1 「交通服務 e 網通」網站宣傳活動 ..... 6-15
圖 6.3-2 「交通服務 e 網通達人玩遊戲」活動 ..... 6-15
圖 6.3-3 以全國路況資訊中心相關問題來宣導 ..... 6-16
圖 6.4-1 使用者產業別 ..... 6-19
圖 6.4-2 使用之資料庫格式 ..... 6-20
圖 6.4-3 申請資料庫用途 ..... 6-21
圖 6.4-4 擷取資料週期 ..... 6-21
圖 6.4-5 資訊發布管道 ..... 6-22
圖 6.4-6 有無使用其他資料庫 ..... 6-22
圖 6.4-7 是否需要再做資訊處理 ..... 6-23
圖 6.4-8 資料庫滿意程度 ..... 6-24
圖 6.4-9 是否會持續使用本資料庫 ..... 6-24
圖 6.4-10 哪些資訊確實需要 ..... 6-25
圖 6.4-11 是否同意資訊發布格式符合需求 ..... 6-25
圖 6.4-12 是否同意資料庫正確 ..... 6-26
圖 6.4-13 是否同意連線品質穩定 ..... 6-26
圖 6.4-14 是否同意連線速度快 ..... 6-27
圖 6.4-15 何處得知本資料庫 ..... 6-27
圖 6.4-16 希望再獲得之資訊 ..... 6-28
圖 6.5-1 警廣路況事件輸入介面(國道) ..... 6-31
圖 6.5-2 警廣路況事件輸入介面(市區) ..... 6-31
圖 6.6-1 警廣主播台即時路況播報介面(一) ..... 6-33
圖 6.6-2 警廣主播台即時路況播報介面(二) ..... 6-33

圖 6.6-3　全國路況資訊中心廣播業者主播台頁面 ..... 6-35
圖 6.6-4　廣播業者說明會議實況 ..... 6-39

# 第一章 緒論

## 1.1 計畫背景

隨著經濟的快速發展及科技的進步與國際發展趨勢，我國積極進行各類智慧型運輸系統(Intelligent Transportation System，ITS)技術的規劃、開發與建設。為使用路人能夠隨時獲得完整、正確以及即時的交通資訊，交通部從 92 年起即委由本所進行「交通服務 e 網通」計畫（以下簡稱 92 年度計畫），92 年度計畫之內容包含整合陸、海、空運輸場站交通資訊、都市交通資訊與城際交通資訊，以及建立全國交通資訊整合中心。

92 年度計畫「智慧型路況通報資訊系統之建置」之目標，即是開發出一套結合 GIS 之路況事件資訊輸入系統，將定位資訊與事件資訊結合在一起，使將來在發展即時交通資訊顯示系統時，能夠直接結合地理資訊系統，顯示電子地圖定位資訊、道路狀況等更多樣化的服務功能，進而提高為民服務績效。並且透過與網際網路的結合，結合警廣所建立之事件資訊，發展出一套網際網路式事件資訊顯示系統，並開發出最短或最佳路徑規劃查詢功能，除使用路人除了獲得路況資訊以外，還能夠得到詳細的路徑指引資訊。

因此在 92 年度計畫，將警廣於全省 7 個分台包括臺北、新竹、臺中、臺南、高雄、宜蘭、花蓮等地設置電子化地理資訊之路況輸入系統。在硬體方面每個分台必須包含 1 台伺服器主機，在總台另增設置 1 台備援主機提供系統備援服務，在軟體架構方面每台伺服器主機必須具有交通路網地圖並且能利用遠端連線方式進行連結，透過網際網路或專線方式進行路況資料輸入與管理，提供即時資料同步與容錯機制。

因此，92 年度計畫的具體成果可以歸納如下：

1. 將警廣用路人通報系統與地理空間資訊相結合：警廣之用路人通報系統以用路人電話通報為最主要的交通資訊來源，因此較無法得知 x,y 座

標，透過 GIS 介面可以讓建檔人員在輸入路況時也將空間資料帶入資料庫當中，使路況輸入時能夠有較多的空間資訊。

2. 以備援機制維持系統服務之穩定：該計畫除了在 7 個分台架構交通資訊輸入介面之外，並在總台架構資料庫伺服器，並建立備援機制，維持系統之穩定及恆常運作。

3. 警廣各分台交通資訊之同步：7 個分台之交通資訊透過網際網路可以達成資訊互通的功用，該計畫並針對資訊同步問題進行相關處理，以避免不同步所造成的困擾。

4. 建立全國路況資訊網站進行交通資訊之查詢及路徑規劃等功能：該年度並建立路況發布網頁進行交通資訊之發布，並增加路徑規劃功能，使網站功能更加多元。

92 年度計畫中的主要路況來源是警察廣播電台接獲用路人的通報以後，利用所開發的路況輸入系統完成路況定位與儲存的功能。然而，警廣的路況資訊大都以國道路況為主、包含了部分都會區的路況。當用路人進行長途旅次規劃，查詢可能路徑中的所有路況時，由於都會區的路況較少，而造成在起、迄點的都會區中產生無預期的旅次延誤；亦或是因為國道有路況產生時，必須繞道都會區道路，由於缺乏所經之都會區路況而造成更嚴重的延誤。所以在 93 年度本所開始推動「智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置（一）」（以下簡稱 93 年度計畫）。

93 年度延續前期計畫，針對事件資訊加強其定位功能，因此，蒐集了國道及省道整數公里之經緯度坐標。為使路徑規劃可更準確，也持續蒐集單行道及轉向限制資料。另外 93 年度繼警廣各分台使用上述路況通報系統後，更將通報系統推廣至各縣市政府，以增加事件資訊之蒐集廣度，提供用路人更多且最新之路況資訊。同時建置「全國路況資訊中心(e-traffic.iot.gov.tw)」彙整警廣與高速公路局之即時路況資訊、以及輔導 11 個縣市政府即時上網通報路況，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。93 年度即站在增加資訊提供單位的想法，繼續進行交通資訊來源之擴充。

綜觀 93 年度計畫，除擴大了路況蒐集的範圍以外，更研擬一套適合於國內發展之廣播機制，將所蒐集到之路況資訊能夠快速、可靠地傳播給用路人，使得用路人能夠透過各種行動媒介來獲取最新、最即時的路況資訊，減少因為路況事件所產生的旅次延誤。因此，93 年度計畫的具體成果可以歸納如下：

1. 整合擴充國道資訊，將高公局資訊與警廣資訊進行彙整：將高公局之資料與警廣資料進行整合，即壅塞、事故、施工資訊。
2. 蒐集國道及省道之整數公里空間資訊：為使定位方式更加多元，並讓國道事件通報有空間資訊可供參考，因此開始針對國道與省道之整數公里進行蒐集。
3. 蒐集單行道暨轉向限制資料：針對各縣市之單行道及轉向限制路口及路段進行普查並進行建檔，除此之外，更建立輸入介面，供異動或擴充時進行建檔之用。
4. 建立縣市政府路況通報介面：由於警廣之事件資訊以國道為主，故在縣市事件資訊上較為缺乏，為了獲得各縣市較屬區域性質之事件資訊，因此針對縣市政府建置了通報介面，給予交通單位輸入壅塞資訊、警察單位輸入事故資訊、工務單位輸入施工資訊，該通報介面並考慮到空間座標的需求，因此相關事件在建檔時即有空間資訊，因此可直接應用於全國路況資訊中心當中。該年度並實際推廣了 11 個縣市政府建立了路況輸入機制。
5. 規劃即時路況廣播機制：針對路況廣播機制作了相關的規劃，並討論以數位廣播(DAB)傳遞路況資訊之可行性。

為了延續並擴大建置成果，本所又在 94 年度推動「智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置（二）」(以下簡稱 94 年度計畫)。

94 年計畫於當年度協助全省 23 個縣市政府即時上網通報路況，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、公路總局所提供之路況事件，以使路況資訊更為完備。

94 年計畫在「全國路況資訊中心」網站功能上，主要除提供民眾查詢國省道及各縣市即時路況資訊，並可跨縣市選定起迄點，避開各種交通事件獲得最佳行駛路徑建議。除此之外，更結合本所最新出版的「1.2 版路網數值圖」，更新服務畫面與路網內容，以利民眾作行前規劃。

另外，在路況廣播機制的研究上，94 年計畫並具體探討即時路況數位廣播(DAB)機制之可行性。由於即時路況資訊的需求遽增，民間加值業者更已積極籌備採用數位電視、行動電話、無線上網等通訊技術，發展車輛導航產品協助用路人避開交通壅塞與事故地點並規劃最短路徑，讓民眾可以順利有效的到達目的地。

具體而言，94 年計畫之主要成果為：

1. 將縣市政府路況輸入介面改為 web 方式以利後續推動：原有之縣市政府路況輸入介面為單機版之應用程式，因此如果要進行更新或是功能擴充時，就必須要到全省各縣市政府之電腦去進行安裝。為解決這樣的問題，該年度工作當中，將輸入介面改以 web 網頁方式設計。因此未來如輸入介面進行修改時，並不需要針對各縣市政府電腦逐一進行更新，如此在各縣市政府之推廣會更加的便利。
2. 持續增加交通資訊來源，並主動進行教育訓練服務：該年度將原有的縣市政府輸入單位由 11 個縣市政府擴充到 23 個縣市政府，並購買電腦給予事件輸入單位進行事件輸入之用。除此之外，該年度在各縣市政府之推廣上進行了相當多的努力，除了針對有需要的縣市政府進行當地的教育訓練之外，並以電話聯繫方式了解使用狀況並藉此進行問題反應。另外，為了獲得省道之道路通阻資訊，因此，更進一步與公路總局合作，建立資料交換機制，將道路通阻資訊匯入全國路況資訊中心當中，更加

擴大了交通事件資訊之來源。

3. 持續增進資訊空間化程度：該年度針對門牌資料庫、高、快速道路及省道整數公里空間座標資訊以及單行道轉向限制資料庫等資訊都進行了相關的更新，使得空間化資料更加正確、豐富。
4. 發展各項交通資訊處理之演算法：為了處理路況資訊可能的重複問題，因此進行了自然語言演算法的研究，經過當年度的研究後，可以發現自然語言演算法的確有助於重複路況之過濾。
5. 圖資更新與介面風格調整：為了使圖資更加的美觀，並使網頁介面更加方便使用，因此進行了圖資風格及網頁風格的調整。另外，配合本所路網數值圖的改版，94 年度計畫也將新版電子地圖正式上線並作必要的修整，使得圖資與真實道路現況相符，以符使用者使用實需。
6. 使用者滿意度調查：為了解使用者之使用目的、使用型態及滿意度，因此進行了網路問卷調查與分析，以此了解使用者之滿意度以及使用型態。
7. 研討事件廣播機制之可行性及可行條件：數位廣播進行事件資訊之發布一直是本案的一個重點，該年度針對這個部分進行了產業界技術的研究以及未來發展方向的討論，透過對產業的了解以及技術目前進展的現況，對於 RDS、DAB、DVB 等廣播通訊的方式均進行可行性及可行條件的比較，藉此討論以數據廣播進行路況資訊發布的可能性。

以上針對 92～94 年度所進行的各項工作內容進行說明，95 年度本所為繼續進行維運與擴充工作，遂以「全國路況資訊中心擴充與維運（一）」（以下簡稱本計畫）持續推動全國路況資訊中心之建置與擴充。本計畫中除了原系統的維運之外，另為了擴充省道路況資訊，豐富「全國路況資訊中心」的內容，本計畫並結合 94 年度同時進行之「國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作」之研究成果，探討國內客、貨運輸或其他具規模車隊作為探偵車的可行性，實際蒐集探偵車之行駛資訊，進而轉換為省道路況資訊。

## 1.2 計畫目的

基於上述背景說明，本計畫之目的可以分列如下：

1. 增進全國路況資訊中心之軟硬體之穩定：目前全國路況資訊中心之上線人數不但成長甚快，在重要假期時更有相當高的使用率。確保系統之穩定性是一個相當必要的工作項目。
2. 持續擴充交通資訊之來源：由於歷年的努力，交通資訊來源有警廣、23個縣市政府單位、高公局、公路總局等。本年度計畫可以進行更多資料來源的擴充，以使得本網站的交通資訊更加的完備。
3. 確保交通資訊之正確性：往年針對重複路況的過濾以及提供資料點位的正確性進行了相當的努力，正確性的確認，在今年度本計畫應可作更多的發想或自動演算判斷機制的發揮。
4. 使得本中心未來發展方向更加明確：根據今年度的工作內容，將可以更加的了解未來應該如何繼續推動本專案。

上述說明為本案主要的工作重點，此處遂將本計畫之工作重點歸納彙整如下：

1. 持續進行全國路況資訊中心原有系統之維運與軟硬體功能擴充。
2. 整合「國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作」之研究成果及其資訊系統，嘗試建立探偵車隊與車輛偵測器之資料融合機制與展現，並建立速率轉換事件之機制。
3. 擴大資訊來源，透過資料交換之機制，取得「都市交通資訊中心」必要之交通資訊，使交通資訊之提供更加完整。
4. 圖資、門牌資料及單行道轉向限制資料更新及建立圖資異常檢核機制。
5. 驗證「自然語言演算法」、「資料融合演算法」等演算法之正確性及實用程度。並依照需要確認後續是否仍須開發其他演算機制。
6. 持續了解民眾意見、滿意度及使用方式等，並透過問卷了解資料加值單

位之使用狀況及需求。

因此,依照上述各項工作重點,本計畫之具體工作內容可以彙整如下節所示。

## 1.3 計畫內容

本計畫之工作內容如下：

1. 維運縣市政府路況事件資訊通報系統－維運所有縣市政府路況事件資訊通報系統，並協助新增通報點之系統安裝、教育訓練以及系統操作諮詢服務。
2. 維護擴充路況通報輸入系統與「全國路況資訊中心」網站之路徑規劃查詢系統－增加以門牌地址定位之功能
   - 更新維護臺北市、高雄市、基隆市、臺北縣、臺中市、嘉義市與臺南市之門牌地址定位之功能。
   - 將民國 95 年 6 月前可完成縣市之門牌位址資料,加入通報系統中。
3. 蒐集與更新單行道暨轉向限制資料－繼續蒐集與更新各縣市政府之單行道及轉向限制資料。
4. 建立與探偵車隊資料融合機制，並選擇合適車隊進行實作
   - 至少選擇 2 家探偵車隊，將獲得之速率資訊或事件資訊匯入「全國路況資訊中心」資料庫。
   - 將「國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作」案所蒐集之路況資訊，轉至「全國路況資訊中心」，並建立由速率轉成事件之模式與機制。
5. 建立速率轉換事件模式，將高速公路與省道既有偵測器資料以及臺中、臺南、高雄所建置都市交通資訊中心之速率資訊，轉至「全國路況資訊中心」資料庫。
6. 建立圖資異常通報系統,並整合於路況通報系統與「全國路況資訊中心」

網站中。

- 建立地圖資料異常通知機制，包括單行道、轉向限制、道路名稱等圖資資料。

7. 規劃「全國路況資訊中心」駐點維運工作，工作內容包括：
   - 工作時間：全年無休、每日 8 小時（AM8:30~PM5:30），並延長至 96 年 2 月底。
   - 連續假期及特定節日應配合本所要求或交通部疏運需求延長值班時間。
   - 協助解決各縣市政府有關路況通報之各項問題。
   - 協助解決警察廣播電臺之路況輸入與播報系統之故障排除及系統維護。
   - 受理加值業者申辦加值服務。
   - 設計「全國路況資訊中心」滿意度問卷。
   - 持續擴充「全國路況資訊中心」網頁英文版中之道路名稱、地標、地物等英文資料。
   - 其他有關「全國路況資訊中心」臨時交辦事項。
8. 配合本所完成更新之交通路網數值地圖，合作單位需更新下列資料:（數值地圖由本所提供）
   - 警廣及各縣市政府所使用路況通報與路況資訊顯示系統之圖檔。
   - 「全國路況資訊中心」之路徑規劃查詢系統、路況顯示系統所使用之圖檔。
9. 本案開發之應用軟體應分別製作成安裝光碟，並撰寫操作手冊及系統文件。並應於合約期間，由合作單位協助本所參加各項展覽之人力支援（以不超過 10 人次為原則）與海報文宣製作。
10. 應在不增加既有功能的前提下，提供計畫驗收後為期 1 年之程式維護及

技術諮詢服務。

## 1.4 計畫流程

本計畫之各項建置工作繪製流程圖如圖 1.4-1，以下就較為重要的工作項目分述如下。

1. 文獻整理及分析：這部分的工作主要是針對資料融合機制、探偵車隊運作機制、國內外路況資料蒐集、處理及發布機制相關文獻作更完整的蒐集與了解。
2. 原系統功能擴充需求分析：針對全國路況資訊中心系統功能擴充進行需求訪談，作為修改依據。
3. Web 網站功能擴充：在了解系統擴充需求後，即可進行各項對應開發，像是路徑規劃融入門牌定位的機制作擴充、替代道路、路網匯入等。
4. 縣市政府輸入介面功能擴充：針對縣市政府在路況輸入上所遭遇的問題作解決並作功能擴充，像是 GIS 介面及輸入介面之改良等。
5. 國道、都市交通資訊中心速率資訊交換機制彙整：為了豐富目前速率資訊的提供，故本計畫建立了高公局及各縣市政府都市交通資訊中心速率資料庫的資料交換機制。
6. 速率轉換事件機制之建立：彙整前項速率資訊後，需制訂各道路等級「壅塞事件」的速率門檻值，當壅塞事件發生時，將壅塞事件實際匯入全國路況資訊中心作路況呈現的動作。
7. 國道替代道路資訊系統資料庫匯入：針對國道替代道路資訊系統所建立的偵測器資訊及探偵車資訊，亦匯入全國路況資訊中心，新增路段速率資料庫。
8. 探偵車隊資料匯入與檢核機制之建立：本計畫也實際建立探偵車隊資料交換機制，把合適作為探偵車隊的資料取回本計畫所建立的路段速率資料庫當中，並進行匯入前之資料檢核機制，過於離譜的極端值則不匯入。

9. 資料融合機制之建立：建立資料融合機制，將不同來源之速率資料彙整成為路段速率的代表值。以國道及都市之車輛偵測器資訊，及探偵車隊資料作資料融合。
10. 道路整併機制之建立：建立省縣道之替代道路整併機制，以利未來進行替代道路路況資訊之呈現。
11. 國道替代道路資料呈現：建立國道替代道路及易壅塞路段的路網資訊。
12. 網路系統架構重整：網路架構重整，並將現有的「全國路況資訊中心系統」及「國道替代道路資訊系統」整合為一，以維持系統之穩定度。
13. 備援機制之建立：備援分為網站備援、資料庫備份及警廣資料來源之擴充。
14. 圖資、門牌資訊之更新與取得：本年度也持續取得最新圖資、單行道轉向限制以及門牌資料庫，以使資料實地應用時不至於有過時的狀況。
15. 圖資異常通報機制建立：提供介面給予使用者作圖資異常之通報，依照通報之結果，後續將可建立檢核或更新的動作。
16. 系統整合：在進行上述各項工作後，並會作系統整合及測試的動作，以確保所有軟硬體功能的正常運作。
17. 問卷設計與分析：持續進行問卷調查，了解加值業者之使用型態及滿意程度。

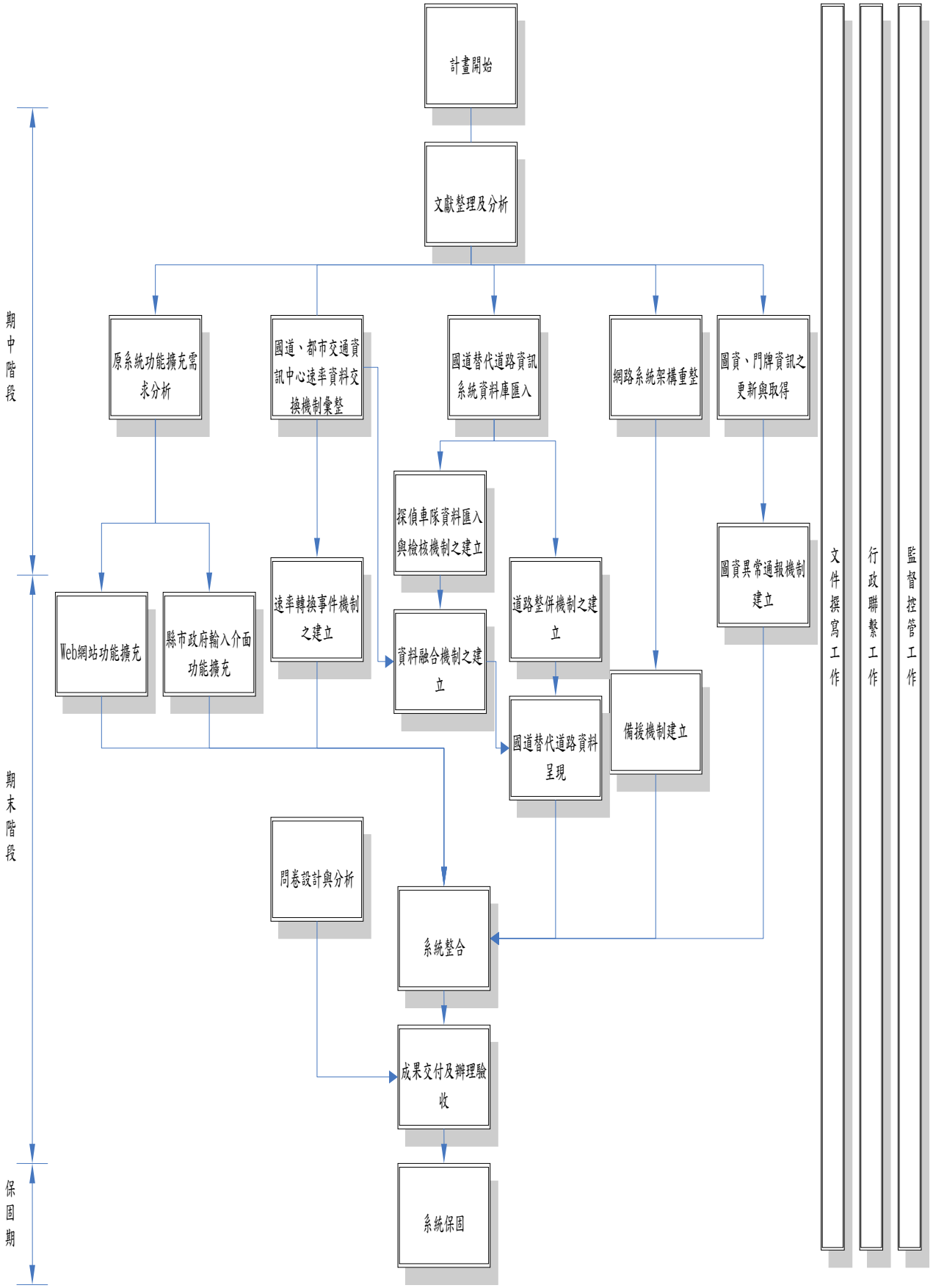

計畫開始
文獻整理及分析
原系統功能擴充需求分析
國道、都市交通資訊中心速率資料交換機制彙整
國道替代道路資訊系統資料庫匯入
網路系統架構重整
圖資、門牌資訊之更新與取得
探偵車隊資料匯入與檢核機制之建立
速率轉換事件機制之建立
道路整併機制之建立
圖資異常通報機制建立
Web網站功能擴充
縣市政府輸入介面功能擴充
資料融合機制之建立
備援機制建立
國道替代道路資料呈現
問卷設計與分析
系統整合
成果交付及辦理驗收
系統保固
期中階段
期末階段
保固期
文件撰寫工作
行政聯繫工作
監督控管工作

圖 1.4-1　　工作流程圖

## 1.5 附加工作項目說明

本案於 95 年 3 月 6 日開始執行，工作期程共約 8 個月，所完成的工作除了原先規劃之相關工作之外，更進行了許多必要之工作。以下針對這些新規劃的工作進行更詳細的說明如下：

1. 廣播業者路況發布介面：由於全國路況資訊中心在進行各項路況資訊提供時，乃以 XML 方式或網站呈現方式提供即時路況資訊，但這樣的提供方式事實上是有限的。不同的使用者通常會衍生不同的使用型態、流程及需求。因此，本計畫提供廣播業者（尤其是主播台）「直接播報」的資訊介面，以進行地區性或全國性的廣播公司資訊提供。
2. 公路災情通報 GIS 整合介面：以往公路總局的災情通報介面並沒有 GIS 的功能，因此在資訊的呈現以及空間位置的掌握程度均有所不足。為使由公路總局所獲得道路通阻資料有完整的空間資訊，因此，本計畫實際協助公路總局建置了具有 GIS 介面的災情通報系統。
3. Web GIS 網頁引進 AJAX 技術：傳統的 Web GIS 介面受限於每一個動作都必須與伺服器溝通，因此需要網路傳輸時間，在效能上較差。本計畫為求效能能夠更加的符合便民的需求，因此仿照 google map 的圖資展現方式，引進了 AJAX 的技術進行網際網路地理資訊系統平台改版的工作，有效的提升了系統效能。
4. 祥碩興業行遍天下資料庫串接：為了擴充資料來源，除了政府部門之交通資訊外，更串接祥碩興業 Nissan ToBe 行遍天下的拖吊資訊。之所以串接行遍天下拖吊的資訊，主要是由於該系統有一套完整的客服系統，可以有效的紀錄車輛拋錨、車禍的道路事件的地點，而在拖吊車抵達現場將車輛拖走之後，也會將這樣的狀況排除的訊息回饋到客服中心。因此對於事件的通報以及解除都與全國路況資訊中心有相當的相似性，因此在徵求祥碩興業的同意後，進行行遍天下客服系統資料庫的串接。

5. 「交通ｅ網通‧悠遊陸海空」活動民眾意見整理：為了解網路使用者的使用滿意度以及使用意見，本所進行了「交通ｅ網通‧悠遊陸海空」的宣傳活動，由於有些建議與本案工作內容相關，並且對於未來網站發展方向有直接的助益，因此本計畫也彙整這些意見以使網站未來發展方向符合民眾需求。
6. 路網數值圖 1.3 版圖資更新 ：本計畫為求與用路人目前所行駛的實際路網同步，因此在本所路網數值圖 1.3 版推出之後，即進行新圖資的匯入以及必要的修整。

表 1.5-1　　計畫執行進度甘特圖(Gantt Chart)

| 月份 / 工作項目 | 第一月 | 第二月 | 第三月 | 第四月 | 第五月 | 第六月 | 第七月 | 第八月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.文獻整理及分析 | ━ | ━ | | | | | | |
| 2.系統功能擴充需求分析、建置及整合測試 | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ |
| 3.國道、都市交通資訊中心速率資料交換機制建立，並匯入國道替代道路資訊系統資料庫 | | | ━ | ━ | ━ | | | |
| 4.探偵車隊資料匯入與檢核機制建立 | | | | ━ | ━ | | | |
| 5.網路系統架構重整及備援機制建立 | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ |
| 6.圖資、門牌資訊之更新與取得 | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ | | | |
| 7.辦理期中報告與簡報 | | | | | ※ | | | |
| 8.速率轉換事件機制建立 | | | | ━ | ━ | ━ | ━ | |
| 9.車輛偵測器與探偵車資料融合機制建立 | | | | | ━ | ━ | ━ | ━ |
| 10.道路整併機制建立及國道替代道路資料呈現 | | | | ━ | ━ | ━ | ━ | ━ |
| 11.圖資異常通報機制建立 | | | | ━ | ━ | ━ | ━ | |
| 12.問卷設計與分析 | | | | | ━ | ━ | ━ | ━ |
| 13.辦理期末報告、簡報與驗收 | | | | | | | | ※ |
| 工作進度估計百分比(累積數) | 12 | 25 | 37 | 50 | 62 | 75 | 87 | 100 |

| 預定查核點 | |
|---|---|
| | 第一季： |
| | 第二季：期中報告 |
| | 第三季： |
| | 第四季：期末報告 |

說明:(1)工作項目請視計畫性質及需要或依研究計畫綱要說明訂定。預定進度以粗線表示其起訖日期。(2)「工作進度百分比」欄係為配合管考作業所需，累積百分比請視工作性質就以下因素擇一估計訂定:①工作天數②經費之分配③工作量之比重④擬達成目標之具體數字。(3)每季之「預定查核點」，請在條形圖上標明※號，並在「預定查核點」欄具體註明關鍵性工作要項。

# 第二章 文獻回顧

全國路況資訊中心網頁已對外營運多年，與路況資訊發布相關之國內外網頁皆已進行相當多的資料蒐集，因此有相當多的網頁在往年的文獻回顧當中都已經作了相當多的說明。因此，本章承襲往年的文獻回顧方向，並補充今年度開始崛起的相關網站作介紹。就國內外的路況發布機制而言，大致上路徑規劃、事件資訊、路段速率資訊、電子地圖仍為網頁端路況資訊提供的主要元素，目前國外也有專門的網站(http://local.live.com)提供這樣的路況資訊服務。另外，本章也介紹以各種無線通訊的方式將即時交通資訊發布到車用端的案例。

另外，由於本年度需針對各縣市政府都市交通資訊中心進行資料的串接，因此本報告書也針對國內各都市交通資訊中心進行文獻回顧，並對其他交通資訊發布網頁進行探討。

而在交通資訊發布方式之相關文獻蒐集方面，由於本年度針對全國路況資訊中心持續發展之演算法需進行測試，因此，本計畫也在此章進行相關演算法之文獻回顧，以便更加全面的了解本計畫整體方向。

## 2.1 國內外即時交通資訊之發布

即時交通資訊的發布是進行動態路徑導引（Dynamic Route Guidance）的基礎，隨著社會經濟的發展和交通狀況的日益惡化，西方先進國家（包括日本、歐洲各國等）普遍展開了交通綜合資訊發布系統、旅行者資訊系統等的研究、建設和應用。實現即時交通資訊發布的核心內容在於：不同部門間的資訊共用、多源不同機構交通數據的蒐集和融合、資訊發布和服務系統。即時交通資訊的發布涉及到資訊的蒐集、處理、編碼、管理以及傳送。通常使用偵測設施來蒐集即時交通資訊，涉及的技術有：超聲波、紅外線、微波雷達、聲學技術、視頻處理技術、航空視頻處理、偵測線圈、全球定位系統、自動車輛識別等。交通資訊中心與車載終端對交通與行車資訊的編碼與解碼乃基於一套統一的資訊編碼，根據此編

碼，交通資訊中心對交通與行車資訊進行量化處理，然後將數字化的資訊傳送到車載終端。終端軟體按照同樣的編碼對接收到的數字化交通與行車資訊進行編譯，提取即時交通資訊。

本節將針對幾個目前國內外的較為典型的即時交通資訊發布方式進行說明及比較，目前在即時交通資訊的發布方式而言，大多仍是採以 Web 網頁方式呈現，但由於「移動端即時交通資訊提供」上的需求逐漸上升，因此國內外也逐漸將即時交通資訊的發布由固定端轉移到移動端。下文即以國內外相關案例進行說明：

### 2.1.1 國外即時交通資訊發布說明

1. 歐洲 Traffic Message Channel

TMC 為具體用於廣播時的調頻收音機數據系統的應用，包括交通和天氣訊息。數據訊息被接收並且透過一台 TMC 裝置的汽車收音機或導航系統，以各種模式展示相關訊息。TMC 能使導航系統動態提供最佳路徑指引，並提示路徑中即時之交通狀況。

TMC 為用路人所帶來的效益有以下幾點：

- 使用者可獲得最新的即時事故、道路施工和交通壅塞等訊息的資訊。
- 可立即過濾訊息，僅提供使用者設定路線之交通資訊。
- 提供使用者熟悉的語言訊息。
- 優質的數字傳輸。
- 服務範圍涵蓋歐洲大部份國家。

TMC 通信量訊息提供幾個優勢。首先，它副載於調頻數據通道傳送給使用者，使用者同時能聽音樂或新聞廣播，並不會受到 TMC 數據傳輸影響。第二，訊息送達時立即被展示，因此不需等待定時性的交通新聞播報。此外，TMC 提供連續性服務，使用者可隨時獲得最新訊息。

在使用者的語言設定上，由於 TMC 接收器技術，使用者能設定自己喜好的語

言訊息。TMC 以車為單位，各車之導航系統能將資訊解譯成使用者所設定之語言格式後，立即提供使用者參考。使用者無論在歐洲哪個國家使用 TMC，都可獲得當地即時交通資訊。

TMC 交通資訊系統是一個與全球標準相符的系統,TMC 訊息能被透過正常的調頻收音機接收天線接收訊息。

TMC 通信數據已經可在奧地利、比利時、丹麥、芬蘭、法國、德國、義大利、荷蘭、挪威、西班牙、瑞典、瑞士和英國被接收使用。預計未來將再加入捷克、匈牙利以及葡萄牙。

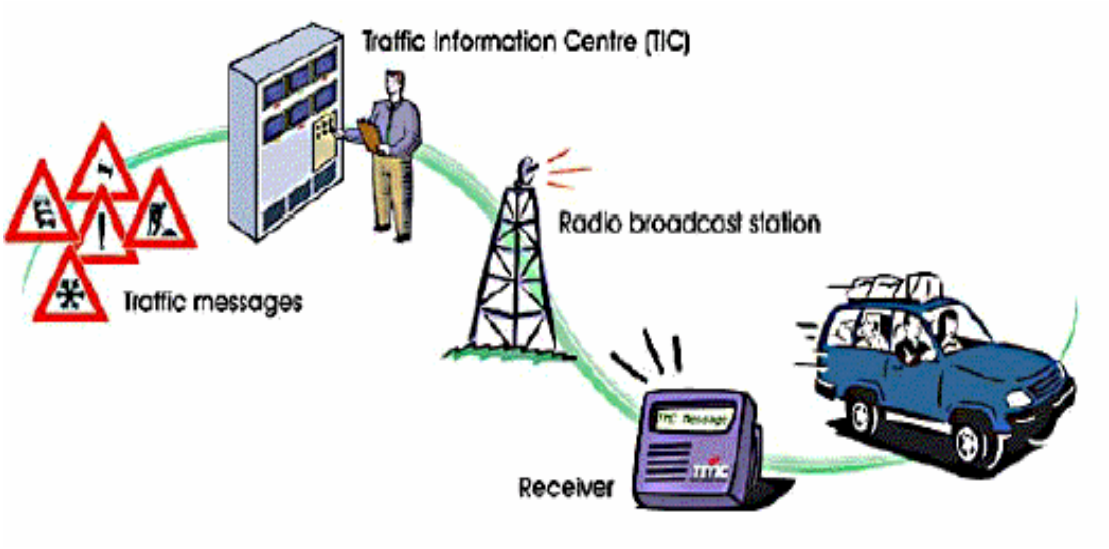



圖 2.1-1 TMC 示意圖

TMC 運作方式是透過交通設備與汽車駕駛等所提供之資訊，經由中心端的交通情報中心詳細比較後，再將整合後之訊息傳給 TMC 交通訊息服務提供商，根據編碼協定產生 TMC 消息後，再透過調頻廣播電台發布資訊。

標準 TMC 使用者訊息提供有下列的 5 種基本項目：

- 事件描述、天氣或者交通問題和它的詳細細節。
- 受影響的地區、位置、公路區段或者點位置。
- 評估影響的方向、範圍與臨近的部分點位置，以及交通的指示標誌。
- 預計交通事件持續時間。
- 提供改道建議，無論使用者是否找到一條可選擇的路線。

TMC 服務提供商為播送即時資訊，需把編碼訊息送給合適的調頻收音機電台，在正常的調頻收音機頻道下播送相關信號。TMC 資料被車輛收音機接收後，透過 TMC 解譯器解碼還原成原始訊息，再透過使用事件和位置代碼的資料庫，將資訊轉換後經由視覺或聽覺方式傳送給使用者。

交通情報中心大約 30 秒內所發布的訊息通常是相同訊息，因此使用者可選擇 TMC 接收資訊量，也能選擇過濾訊息，只顯示所設定路線之即時訊息。

TMC 未來將可透過包括數位廣播系統、網際網路、呼叫器與行動電話等獲得

相關資訊。

2. 日本 Vehicle Information and Communication System(VICS)

VICS 是革新的訊息與通信系統，使用者能夠得到即時的道路資訊，VICS 訊息可由車上裝置與通訊系統中心編輯並且處理，並以文字或圖表方式顯示在導航螢幕，使用者可以任何時間得到最即時的資訊。

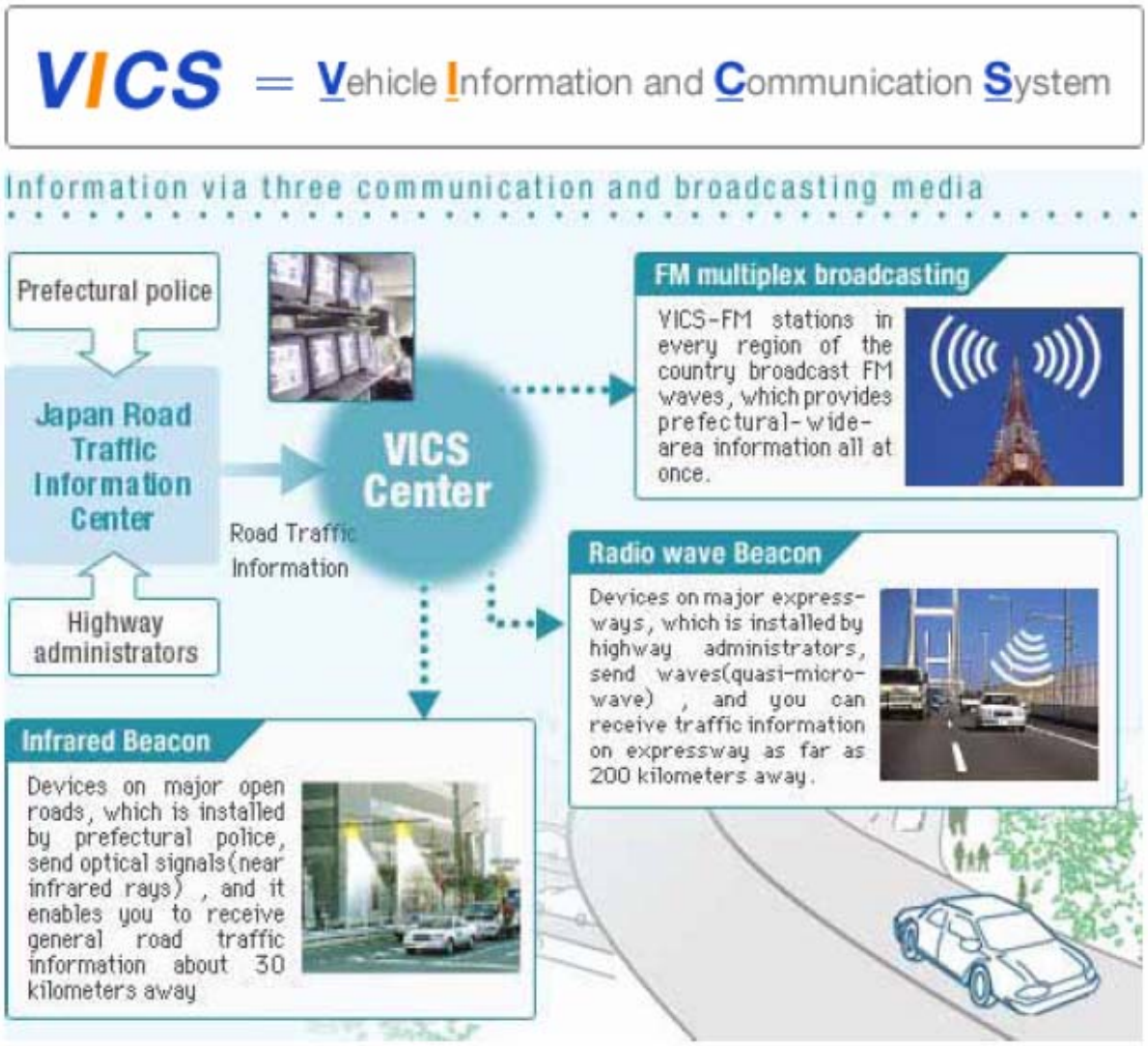



圖 2.1-2　　VICS 示意圖

道路交通資訊在 VICS 系統中編輯處理後，透過路旁指示裝置或調頻廣播系統傳送至日本的各類道路上之路旁指示裝置與汽車導航設備。而路旁裝置可分為兩類，一在高速公路上之「無線電波信號柱」，另一種為在主要道路上之「紅外線信號柱」。而在一般道路上，使用「ＦＭ調頻複合廣播」系統以提供大範圍地

區的訊息廣播。VICS 有下列幾項特色：

- 「路旁指示裝置」傳送該道路與鄰近道路之道路狀態訊息。
- 調頻廣播系統能提供大範圍地區的道路訊息，當使用者在一般道路或郊區時，調頻複合廣播系統可使用 NHK 調頻電台以多頻道方式傳輸訊息。
- 為確保訊息傳送之正確性，以每 5 分鐘兩次的方式傳送，每 2.5 分鐘傳送 50,000 個字元。

VICS 從 1996 年起建置相關設備，直到 2004 年，已建置無線電波信號裝置共 2,862 個，紅外線信號裝置共 25,825 個，調頻複合廣播站共 514 站，為日本地區用路人提供即時的路況資訊。

日本愛知縣產官學合作組織 P-DRGS 協會在 2004 年舉辦的“第 11 屆 ITS 世界大會愛知名古屋 2004”上，展出了號稱“全球最先進”的車載導航軟體“PRONAVI”。 P-DRGS 協會由日本 A-works、NEC、電裝、豐田 MapStar、名古屋大學和日本氣象協會組成。

PRONAVI 具有對受時間段和星期等因素影響的堵車進行預測，然後分別給汽車和電車提示最佳路線和所需時間的功能。具體就是指，為了進行路徑嚮導處理，對探偵車（probe car）和(VICS)等收集到的名古屋地區交通資訊進行實地分析。在展示現場展示了將交通資訊集中到由 P-DRGS 協會營運的伺服器上進行分析，並提供路徑嚮導。不僅能透過電腦上的地圖型導航軟體來使用，還可以利用具有 GPS 功能的手機通過互聯網對伺服器上的軟體進行控制，以文字資訊的形式接收路徑嚮導。

利用 3 項技術提高預測精度作為重要的預測項，行車所需時間的預測精度比普通車載導航系統高。在名古屋市區內 1 天行駛 11.3km 的路程的實測值相比，以車載導航系統來說，與實測行車時間之間產生了平均 7.7 分鐘的誤差，但 PRONAVI 則只有 4.3 分鐘的誤差。之所以能提高預測精度，P-DRGS 協會總代表、名古屋大學研究生院環境學研究科教授森川高行提到了如下 3 個原因：

- 從大量的蒐集資訊中按照統計學的方法去除了多餘的數據。比如區分某

輛資訊車是否在休息或遇到了堵車。

- 利用剛剛到達伺服器的數據對過去的實際數據進行修正。在此使用了 NEC 互聯網系統研究所開發的旅行時間預測函數等。
- 利用 VICS 和探偵車收集的資訊與原有的路線來計算行車所需時間時，對優先採用哪類收集數據進行了定義。比如，與偵測器方式的 VICS 收集數據相比，會優先採用經過處理的蒐集數據，因為基於偵測器方式 VICS 的數據一般不太準確。




圖 2.1-3　　VICS 路線導航示意圖

日本本田推出的是會員制車載訊息服務“InternaviPremiumClub”。其服務內容包括 2003 年 9 月開通的全新服務“PremiumMembersVICS” ，提供會員車輛蒐集的塞車訊息。該系統的原理是：會員車輛經過某一區間時，Internavi 訊息中心會蒐集其經過這一區間所需時間，並據此統計各路段交通狀況。

此前的交通阻塞預測系統有財團法人日本公路交通訊息中心的 VICS（道路交通訊息通信系統）。透過道路上設定的傳感器監測交通狀況，然後向支援 VICS

的車載導航儀發送相關訊息。支援 VICS 的車載導航儀截止 2003 年 12 月累計供貨量為 846 萬台，是全球最先進的交通阻塞訊息傳達系統。

不過，該系統也有不足之處。由於必須在公路上設定傳感器，因此只能覆蓋個別主要道路。而透過汽車蒐集訊息的本田服務則能夠蒐集更多路段的訊息。本田以 VICS 沒有覆蓋的道路為對象蒐集訊息，連結各統計地點的“Link 數”大約是 VICS 的 5 倍。

Internavi 推進室主任金井武解釋說，“這是一種將本田用戶的行車記錄視為巨大財富、會員間互相交換訊息的‘Give and Take’型系統”。會員透過手機定期與本田訊息中心溝通，在接收路況訊息的同時向訊息中心提供自己的行車記錄。訊息收發需要支付通信費用，但會員可自己設定與訊息中心的連接次數。當然，會員也可以不提供行車記錄，但因此就無權使用其他會員提供的訊息。透過不斷完善會員間訊息的“Give and Take”，還可以增強本田用戶之間的團隊感、與提升品牌忠誠度之功能。

3. Windows local.live

Microsoft（微軟公司）推出以 WebGIS-Base 為技術的電子地圖服務平台，供使用者免費查詢世界各國地圖，如下圖 2.1-4 所示。使用者可自由對圖面進行互動式操作，可直接用滑鼠拖曳地圖，或放大、縮小圖面至區域、城市、街道層級；而除了電子地圖的顯示，也有衛星影像可供切換。以美國為例，使用者可以點選「Driving drection」選項，即可進行路徑規劃，得知最短路徑，點選「Traffic」選項，如有出現的標誌，就表示有提供該城市的即時交通資訊，包括道路壅塞圖、路況事件，圖 2.1-5 即為紐約市的即時交通資訊顯示圖；路況事件區分為三種等級：嚴重、中等、輕微，道路壅塞則以紅色表示行駛速率小於 25mph、黃色表示 25-45mph、綠色表示大於 45mph。此網站等於是結合了即時交通資訊的發布、路徑規劃與電子地圖查詢的整合服務平台。

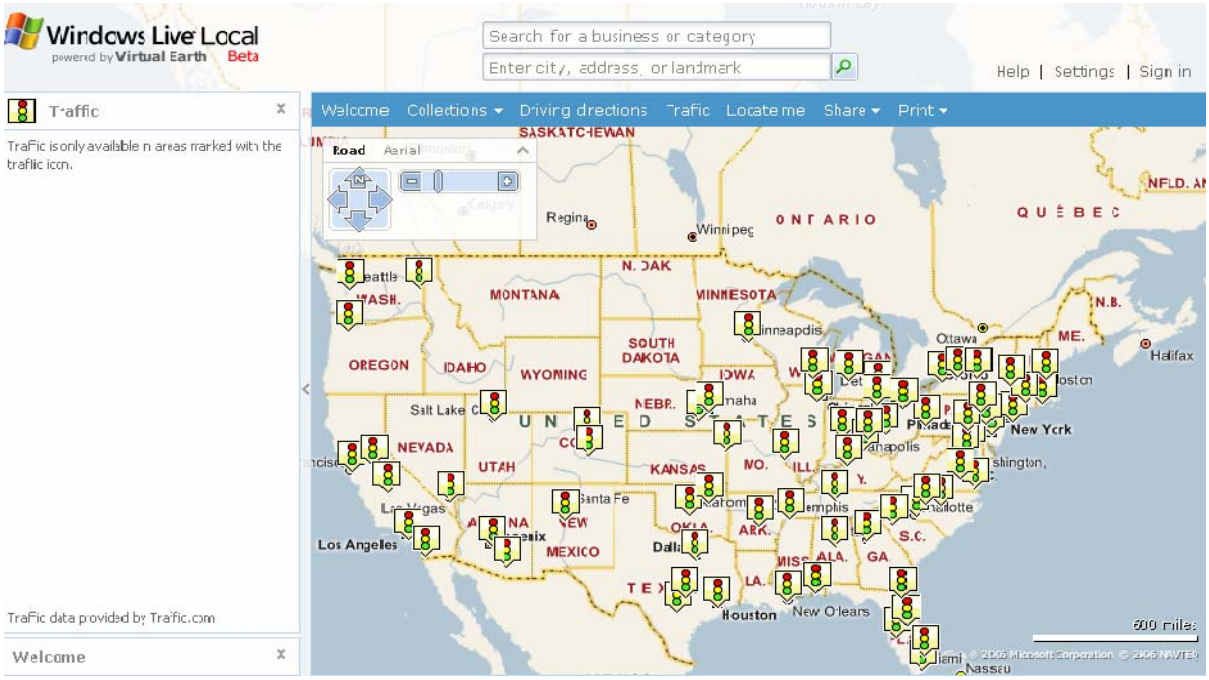



圖 2.1-4　　Windows Live Local 網站畫面

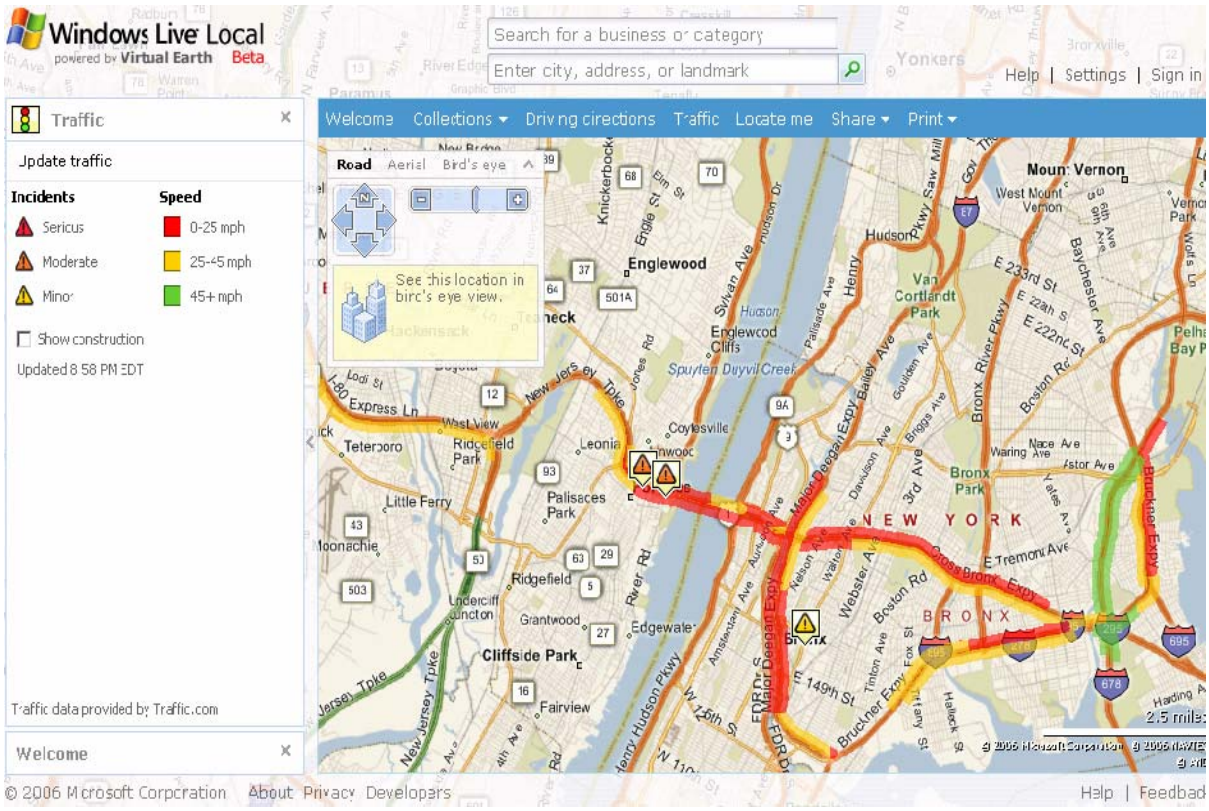



圖 2.1-5 New York City 即時交通資訊畫面

## 2.1.2 國內即時交通資訊發布說明

1. 全國路況資訊中心

全國路況資訊中心乃本所於 93 年 11 月正式對外發布上線之便民網站，除提供警廣即時播報外，亦開放業者申請資訊加值。系統建置迄今已完成協助全省 23 個縣市政府即時上網通報路況，並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、公路總局所提供之路況事件，已使路況資訊更為完備。

藉由此網站，民眾可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。所查詢之即時路況包含事故、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，將道路以電子地圖方式呈現。除此之外，該系統更有路徑查詢、高速公路路況顯示、路況文字顯示等功能，有效幫助用路人進行各項路徑指引及路況事件查詢的功用，系統的畫面如圖 2.1-6、2.1-7 所示。




圖 2.1-6 全國路況資訊中心首頁




圖 2.1-7 全國路況資訊中心查詢介面

95 年度全國路況資訊中心亦持續進行功能擴充與更新的工作，如：圖資及相關資料的更新、交通資訊來源之擴充、定位機制之增強、地圖介面效率之提升等。下圖 2.1-8 即為路徑規劃功能的示意圖。




圖 2.1-8 路徑規劃示意圖

2. 警察廣播電台（http://www.prs.gov.tw）

警察廣播電台的即時交通資訊蒐集，主要是靠用路人以電話的方式通報，或

由警察單位通報路況，由 7 個通報分台輸入通報系統，再由 FM 調頻廣播、web 資料提供（如提供至全國路況資訊中心）、資訊網站發布的方式，來提供用路人即時交通路況。下圖 2.1-9 即為警察廣播電台首頁。

此系統主要以文字的方式來顯示即時路況，包含道路施工、交通障礙、事故、交通阻塞等，如圖 2.1-10 所示。這些資料目前也都匯進全國路況資訊中心。




圖 2.1-9 警察廣播電台首頁

| 編號 | 類別 | 地點 | 路況說明 | 日期 | 時間 | 消息來源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 事故 | 北 [臺北市] 基隆路與東興路交叉路口 | 小客+大客 | 2006-12-11 | 14:29:00 | 熱心聽眾 |
| 2 | 道路施工 | 中 [國道 1 號] 南下 201Km | 內側 施工 | 2006-12-11 | 14:28:00 | 熱心聽眾 |
| 3 | 交通障礙 | 中 [國道 3 號] 南下 106.9Km | 中.多條棉被 | 2006-12-11 | 14:28:00 | 熱心聽眾 |
| 4 | 交通障礙 | 北 [國道 3 號] 北上 63.6Km | 一人逆向走在路肩 | 2006-12-11 | 14:27:00 | 熱心聽眾 |
| 5 | 號誌故障 | 南 [屏東市] 和生路(台1)與工業路交叉路口 | 沒號誌 | 2006-12-11 | 14:27:00 | |
| 6 | 交通障礙 | 中 [國道 3 號] 南下 107Km | 近香山交流道 中內側 有棉被掉落 | 2006-12-11 | 14:25:00 | 熱心聽眾 |
| 7 | 道路施工 | 北 [臺北市] 士林中正路(往捷運站方向) | .施工.回堵到百齡橋 | 2006-12-11 | 14:25:00 | 熱心聽眾 |
| 8 | 事故 | 南 [高雄市] 大業北路(往南下方向)與二苓路交叉路口 | 休旅車+機 | 2006-12-11 | 14:25:00 | |
| 9 | 道路施工 | 中 [國道 1 號] 北上 193 至 173Km | **撤除**內 側 撿拾垃圾 排除 | 2006-12-11 | 14:24:00 | 熱心聽眾 |
| 10 | 事故 | 南 [關廟鄉] 台86與(台19甲)(往南下方向)交叉路口 | 砂石車+自小 | 2006-12-11 | 14:23:00 | |
| 11 | 交通障礙 | 南 [高雄市] | 翠亨北路 平交道柵欄升不上去 | 2006-12-11 | 14:23:00 | |
| 12 | 交通障礙 | 南 [台82線] 東向 | 中庄 單車上快速道路 | 2006-12-11 | 14:21:00 | |
| 13 | 道路施工 | 北 [國道 5 號] 南下 | 彭山隧道 內側 移動性清掃施工 | 2006-12-11 | 14:16:00 | |
| 14 | 道路施工 | 南 [縣 133] 雙向 1.5Km | 高雄縣政府公告: 6龜鄉 高133縣道[新寶路]施工 封閉.預計施工到明年元月8日16:00 改走台20.或.台27 持續 | 2006-12-11 | 14:16:00 | |
| 15 | 交通障礙 | 北 [國道 1 號] 北上 | 林口下坡段.測速照相機旁.中外線.輪胎皮 | 2006-12-11 | 14:15:00 | 熱心聽眾 |
| 16 | 阻塞 | 北 [臺北市] 市民大道高架道路(往西方向) | .火車站出口.回堵約1k | 2006-12-11 | 14:15:00 | 熱心聽眾 |
| 17 | 道路施工 | 中 [國道 3 號] 北上 175 至 160Km | 沙鹿--大甲 外路肩 移動清掃路面 | 2006-12-11 | 14:13:00 | 大甲工務段\ |
| 18 | 交通障礙 | 北 [國道 3 號] 南下 81Km | 中.3箱玻璃 | 2006-12-11 | 14:13:00 | |
| 19 | 事故 | 中 [國道 3 號] 南下 201Km | 近快官交流道 中間 2貨車事故 | 2006-12-11 | 14:11:00 | 熱心聽眾 |
| 20 | 交通障礙 | 南 [國道 1 號] 北上 334.5Km | 仁德戰備跑道 中間車道 鐵條 排除 | 2006-12-11 | 14:09:00 | |
| 21 | 交通障礙 | 北 [國道 3 號] 南下 80 至 81Km | 中.2-3處有玻璃碎片.請小心 13:56通知； | 2006-12-11 | 14:07:00 | 熱心聽眾 |
| 22 | 交通障礙 | 北 [臺北市] 環河北路(往南方向)與涼州街交叉路口 | .內.清掃路面.車多 | 2006-12-11 | 14:07:00 | 熱心聽眾 |
| 23 | 交通障礙 | 中 [國道 3 號] 北上 225.5Km | 近南投交流道 外側 有一自小拋錨**後方未擺設警示** | 2006-12-11 | 14:02:00 | 熱心聽眾 |
| 24 | 道路施工 | 中 [國道 3 號] 南下 210.9 至 211.4Km | 霧峰交流道前 內側 施工 | 2006-12-11 | 13:59:00 | 公警局國道七隊 |

圖 2.1-10 警廣即時路況

3. 各縣市即時交通資訊中心

- 臺北市即時交通資訊網（http://its.taipei.gov.tw/atis/）

臺北市即時交通資訊網為以 WebGIS-Base 技術來開發的交通資訊平台，即是以 GIS 空間資料技術來進行資料更新、顯示及地圖操作，其他非 WebGIS 技術的網站，則是以純屬性資料庫搭配傳統網頁製作技術方式進行製作開發，如 HTML 與 FLASH。由於 WebGIS 是以詳細的電子地圖為產圖來源，因此只要以空間座標匯入即可進行更動修訂的動作，便於系統維護與圖層編修，將是未來呈現即時交通資訊的主流方式。

臺北市的 ATIS 即時交通資訊網，發布的即時交通資訊包括了道路速率、公車動態資訊、即時路況、市區及國道即時影像、資訊可變標誌、停車場即時剩餘格位查詢。以道路速率來說，包括了市區道路與高速公路，並以顏色區分道路服務等級，以市區道路為例，綠色表示順暢、黃色表示車多、紅色為壅塞、灰色為無資料，圖 2.1-11 即為道路服務績效的展示圖。以停車場格位查詢來說，提供

的資訊包括停車場名稱、地址、總格位數、收費資訊，如果該停車場具備剩餘格位資訊，則還會顯示即時格位的資訊，如圖 2.1-12 所示。

除了電子地圖可供使用者瀏覽，此交通資訊網還提供了衛星影像的切換介面，只要點選「衛星影像」的功能鍵，即可切換至衛星影像的空照圖。圖 2.1-13 即為以衛星影像為顯示畫面的即時路況查詢結果。




圖 2.1-11 臺北市即時交通資訊網之道路速率查詢




圖 2.1-12 臺北市即時交通資訊網之停車場查詢




圖 2.1-13 以衛星影像為顯示畫面的即時路況查詢結果

- 桃園縣交通資訊中心（http://61.60.10.66/tyc/roadInfo/allsection.htm /）

為提昇桃園縣內交通順暢度，桃園縣政府斥資更新「桃園縣交通控制中心」，縣內主要道路交通號誌可透過交控中心連控，用路人也可透過交通資訊中心的便民網站了解交通路況，圖 2.1-14 即為便民網站顯示畫面。網站內容提供了部分路段道路績效，並以顏色來區分道路的行駛速率現況，綠色表示順暢、黃色表示車多、橘色表示小塞、紅色表示壅塞、灰色表示無資料。網站也提供 CCTV 的路況影像資料，與 CMS 資訊可變標誌之文字內容，以及車輛偵測器（VD）的偵測結果。




圖 2.1-14 桃園縣交通資訊中心網站

- 臺中市即時交通資訊網（http://e-traffic.tccg.gov.tw /）

臺中市即時交通資訊網整合了交通事件即時資訊、高速公路及中彰快速道路即時交通資訊、停車場資訊等，並提供市區路段壅塞程度顯示、車流影像服務，並利用 CMS 資訊可變標誌上預設策略，導引用路人於高架與平面道路間進行替代道路行駛。網站顯示畫面如圖 2.1-15 所示。

網站的路況資訊來源主要有 CCTV 攝影機、車輛偵測器或公車及計程車之資訊。在路況資訊展現方式與更新週期方面，主要有路網壅塞圖、路段旅行速率及時間、CCTV 影像等三種方式呈現，其中路網壅塞等級分為 3 種，紅色表示行駛速率為 15kph 以下、黃色表示 16-30kph、綠色表示 31kph 以上，由於網站以 FLASH 的方式呈現，故不可對圖面進行互動式操作。




圖 2.1-15 臺中市即時交通資訊網畫面

- 臺南市交通整合資訊網（http://tntcc.tncg.gov.tw/ ）

臺南市交通整合資訊網以提供路況即時資訊為主，路況資訊包括了市區主要幹道的行駛速率，與車輛偵測器、CCTV 影像、道路施工訊息。道路績效的顯示同樣以顏色來表示區分，紅色為行駛速率 20kph 以下、黃色為 20－35kph、綠色為 35kph 以上、灰色為無資料。而使用者若欲查詢市區大眾運輸資訊，則有公車動態資訊的網站超連結。




圖 2.1-16 臺南市交通整合資訊網畫面

- 高雄市即時交通資訊網（http://kctraffic.tbkc.gov.tw/ /）

此網站為本所為加強地方政府之交通資訊建設所輔導之計畫案，主要整合橫跨交通、警政與工務等單位。網站內容包括即時路況資訊、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。另外針對交通偵測器、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。高雄市即時交通資訊網的畫面如圖 2.1-17 所示。




圖 2.1-17 高雄市即時交通資訊網畫面

4. 遠傳行車網

遠傳電信所推出的行車服務網，主要是提供遠傳門號的手機使用者一些加值資訊服務，包括了即時交通旅運資訊、附近及各地設施情報、旅遊渡假景點資訊、行車好康佈告、監理相關速查、緊急救援和旅運查詢；除了上述六大服務，使用者也可查詢國內飛機航班、火車班次時刻表、高速公路客運資訊、及無線計程車服務等資訊。以即時交通資訊來說，主要是以簡圖的方式來表示道路服務績效，綠色表示正常，黃色表示車多，紅色表示壅塞，使用者可查詢國道與市區主要幹道之行駛速率資訊。




圖 2.1-18 遠傳電信行車網之即時交通資訊查詢

5. 「PaPaGo！趴趴走！」導航系統

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

PaPaGo 主要產品功能包括多種查詢方式(包括 8 種智慧地圖查詢、依索引查詢/依關鍵字查詢、依位置查詢/依分類查詢、依交叉路口/依行政區查詢/依座標查詢、門牌查詢及定位功能(臺北市))，多種地圖顯示方式(無段式連續地圖縮放、任意角度地圖旋轉、隨想平移功能、GPS 行進間圖隨路轉/地圖自動縮放)，以下就針對即時路況聲控導航簡要說明系統的概要功能。

PaPaGo 系統之導航應用，係架構於有 GPS 狀態下，當進行路徑規劃後，再連結並啟動 GPS 系統，使用者即可得到路徑導航的協助。其導航功能主要包括前方路口左右轉提示、目的地接近資訊提示、行車偏離航道提示等。圖 2.1-19、2.1-20 為 PaPaGo 系統結合即時路況功能，以 3D 模擬全景導航視野的即時路況路徑導航畫面的範例，其即時路況資訊來源為本所提供。

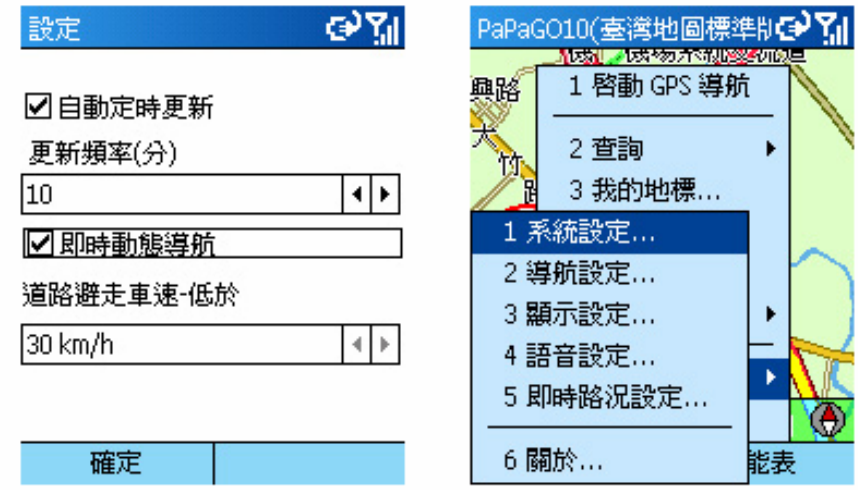



圖 2.1-19 PaPaGo 系統即時路況導航的參數選擇畫面

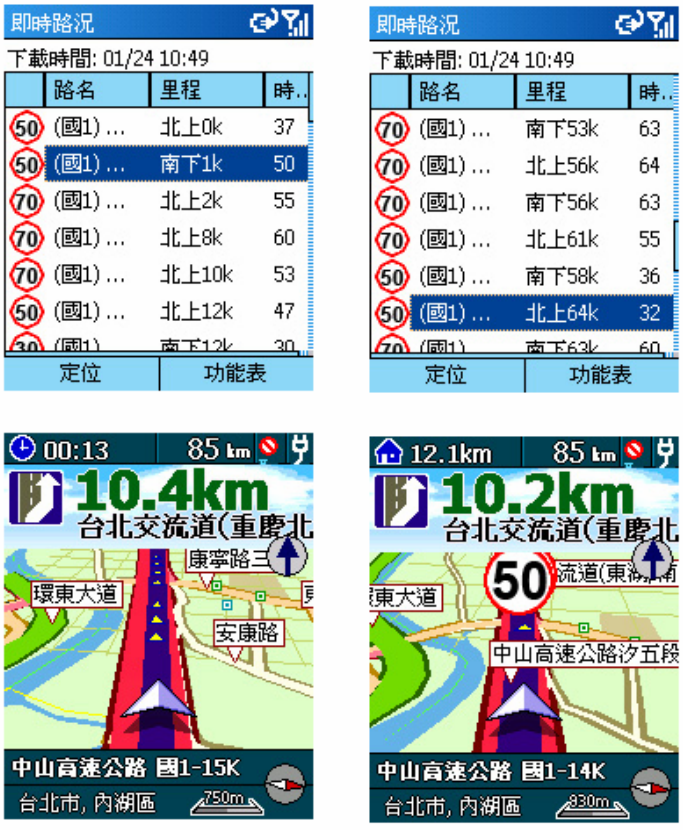



圖 2.1-20 PaPaGo 系統即時路況導航畫面範例

## 2.2 相關演算法說明

全國路況資訊中心由於通報單位越來越多，在彙整這麼多通報單位之路況事件資訊時，不可避免的會產生重複路況通報的狀況。同一件路況可能因為單位不

同、通報人不同或是通報時間地點的差異性，造成事件輸入人員誤以為是不同的兩筆數據。重複路況的產生會在路況發布之後造成使用者的困擾，並影響路況發布的正確性。為了解決重複路況通報的問題，本研究在上一年期規劃了「自然語言演算法」結合「模糊理論」進行了相關演算法的探討及規劃。自然語言演算法除了可以刪除重複事件之外，針對有些來自於用路人通報系統，卻沒有空間資訊可供參考的路況資訊，也可以利用自然語言演算法，由關鍵字去判定可能的地點，增進事件資訊的空間化。

另外，本年度將去年「國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作」案與本案進行整合，該案之交通資訊以速率資訊為主，並以探偵車及車輛偵測器為主要的路段速率資訊來源。因此本年度針對速率資訊也必須要作更多的處理與實證工作。並考慮「事件資訊」與「速率資訊」之整合應如何進行，及相關演算法應如何開發等問題。針對以上問題，本節首先針對資料融合演算法進行文獻蒐集及回顧，並於後續章節討論演算法之開發與調整等工作。

### 2.2.1 自然語言演算法

為了要處理龐大的口語化路況資料，我們預期透過自然語言處理的方式，可使電腦了解人類以日常生活的描述方式所下達的命令，進而擷取出其中的重要資訊。

事實上自然語言演算法在本計劃當中並非獨自運作，而是搭配下節所提到的模糊理論，利用模糊理論將其與路況資料庫內目前的路況進行比對，最後達到過濾重覆路況並篩選出重要路況的功能。由於警廣是以用路人通報作為主要的即時路況來源，因此通報重複的問題相當容易發生，本計畫即利用自然語言結合模糊理論的方式將這樣的狀況過濾出來，以避免重複通報的發生。

本節一開始先針對自然語言處理模式主要的理論基礎和架構做基本介紹，並蒐集國內外相關自然語言應用方式進行分析比較。

1. 自然語言概述

自然語言處理(NLP Natural Language Processing)是包含了計算機科學與語言學的專門知識。就一般的拼音語言，一個字〈Word〉便可代表一個詞，例如“Traffic”中文翻譯為“交通”。且拼音語意詞間有間隔符號，讓自然語言處理系統可以清楚的判斷每個詞的結束點。但就中文字而言，詞與詞間並沒有分隔符號以協助分析，在中文自然語言的處理上，呂欣樺[11]提出其流程如下：

中文文句輸入 → 字彙分割 → 語意剖析 → 動作回應

使用者在輸入完中文字句後，第一個遇到的問題為如何將文句中的詞彙進行合理的分割，才能正確的表達出原本句子所要傳遞的訊息。

處理完分割字彙的結果只是一堆字詞的組合，接下來的流程便是語意剖析的工作。判斷輸入的資訊是否有意義，並根據其包含的資訊做出回應。

- 字彙分割

因為中文字串字句中並無分隔符號來定義詞彙的結束，因此必須發展字彙分割模式。主要有四種，「詞庫比對法」、「統計法」、「混合統計與比對法」、「語意樣版比對法」。以下便分別進行介紹。

**詞庫比對法 (Dictionary-base word segmentation)**：此分割法運用了關鍵字詞典(lexicon)，用比對搜尋的方式找出所有排列組合，再利用權重加分機制，找到一個最好的分割方式。

優點：方式簡單，能快速分割字彙

缺點：需有龐大的關鍵字資料庫做為基礎，當資料庫中無相對應的字詞，將會產生錯誤結果。

**統計法 (Statistical method)**：此分割模式主要是利用隱藏式馬可夫鍊模式 (Hidden Markov Model，HMM)，經由語料庫對系統進行訓練，系統可以經由統計結果進行斷詞分析。

優點：不受限於語言種類與語法訂定規則之限，單純由龐大語料庫的統計分析取得所需資料。

缺點：需有龐大語料庫，一旦語料不足或是資料偏差，易造成統計之機率值

可信度降低而導致斷詞錯誤。

**混合統計與比對法 (Combination of the Statistical method and Bictionary-base method)**：由於詞庫比對法與統計法皆各有其優缺點，因此 Jian-Yun Nie[37]提出將兩種方式結合起來，希望能達到互補的效果。其原理是以詞庫比對的資訊做為背景知識，統計資訊當做前景知識，當進行字彙分割之時，若有統計資訊，則優先採用。否則經由詞庫內給定的資料 P 機率值來取得統計資訊與詞庫比對資訊的平衡點。

優點：同時考慮詞庫比對資料與統計資料，斷詞方式較為客觀。

缺點：詞庫中的每一筆資料新增 P 機率值欄位，P 值將會影響到斷詞結果，因此在 P 值的指定上必須相當的謹慎。

**語意樣版比對法 (Semantic pattern matcher method)**：當需分類的資料本身已有一定的組成模式以及規則性時，將可利用事先定義的語意樣版來篩選出重要的資訊。例如當語料資料均為「國道一號車速緩慢」、「國道三號車速正常」等皆為「路名」接「狀態」之時，便可透過語意樣版比對得到「國道一號」、「國道三號」、「車速」、「正常」、「緩慢」等關鍵字詞。

優點：可快速的於規則性資料中取出關鍵資訊

缺點：當語料資料不符合語意樣版時，將無法進行判斷。

- 語意剖析

剖析系統( Parse )乃是自然語言處理核心。其功能為讓電腦判斷一個文句是否正確或是了解文句的含意。Herbert Schild[33] 於 1989 年指出，語意剖析的方式主要可分三類：

**狀態機剖析法 (Stat Machine Parser)**：依據目前之關鍵詞狀態來判斷下一個字的詞性。如介系詞後可接名詞，而名詞後可接動詞。

優點：簡單的句子可以快速的透過狀態推移取出語意資料。

缺點：當句子較長時，詞性狀態推移的複雜度會大量的提昇。

**前後文無關剖析法 ( Context-Free Parser )**：此方法把句子逐一拆解成各

個項目，每個項目再由其子項目組成，直接分解到最小的詞性單位。在劉定儀的研究中，依據各句子的特性訂定文法規則，而判斷出文句之合法性，如表 2.2-1 所示。

優點：不需考慮前後文關係，直接層層分解文句至底部，速度更快

缺點：為判斷大量的文句，其文法規則的數量會急速的膨脹。

表 2.2-1　文法生成規則

| 編號 | 文法規則 |
|---|---|
| 1 | Sentence → NP + VP |
| 2 | NP → det + noun |
| 3 | VP → verb + NP |

*資料來源：[18]*

**雜訊消除剖析法（Noise Disposal Parser）**：此方法對於文句的處理，只擷取其中重要的關鍵字，將其餘的資訊視為雜訊濾除，利用關鍵字推出其文句含意。例如「目前國道三號北上五股路段約 35km 處發生事故，兩小客車擦撞」可過濾為「國道三號北上…35km…事故」。

優點：可快速且輕易的取出文句資訊。

缺點：某些奇怪的句型可能也會被系統接受。

2. 國內外相關文獻探討

Kazuhiro Seki & Javed Mostafa[34]利用自然語言的處理模式，結合了語意樣版與關鍵詞對應法，在生物醫學相關的文件中，找尋所需要的蛋白質功能介紹敘述。其步驟如下：

- 利用定義模版取出可疑蛋白質名稱字串
- 從中去除例外字句
- 將取得名稱位置擴張，取得完整字句
- 過濾非正確資訊

M. Samsonova[35]等人設計了一個可用自然語言查詢基因資料庫的系統，透過關鍵詞對應，語意樣版以及語意剖析的方式，將自然語言轉為 SQL Query 字串。其系統流程如下：

- 利用語意樣版取代「生物相關」關鍵字
- 利用龐大資料庫進行大量關鍵字對應
- 透過狀態樹進行字詞鍊結，語意剖析
- 產生 SQL 查詢字串

Geza Nemeth[32]等人對匈牙利文的姓名及地址進行自然語言處理，因匈牙利姓名有特殊的排列順序，因此 Geza Nemeth 了定義 18 種姓名樣版，與官方發表的姓名資料庫進行關鍵字對應。而較複雜的地址部分，為已格式化的文字資料，因此不需在此進行字串分割。

游怡芳[15]利用關鍵字對應的方法，將口語化的交通通阻資料拆解成各個關鍵字，然後再透過語意樣版，建立了 11 種的路況描述模式來進行語意的剖析，最後將其標示在地圖之上，若口語化資料的描述方式超出定義的樣版之外，將無法進行定位。

呂俊彥[12]建置了一個中文自然語言查詢自動轉換為 SQL 查詢的系統。先用關鍵字對應的方式，取出關鍵字詞，再利用 LCS(Longest Common Subsequence)取得相關字詞，再丟入已建立的語意樣版中，組成完整查詢字串。

王亭雅[9]則是建立了一套自然語言的搜尋引擎。先使用關鍵字對應，將詢問句中的關鍵詞取出，並進行問題分類。再透過語意樣版將關鍵詞轉型並鍊結。如「新竹的漢堡王在哪裡？」會轉型成為「新竹&漢堡王&地址」，最後將轉型結果輸入搜尋引擎中取得搜尋結果。

劉群、李素建[19]利用概念層級樹的方式，將語句分解出其義源，再藉由層級的觀念，計算詞句之相似度。其概念層級樹之示意圖如圖 2.2-1：

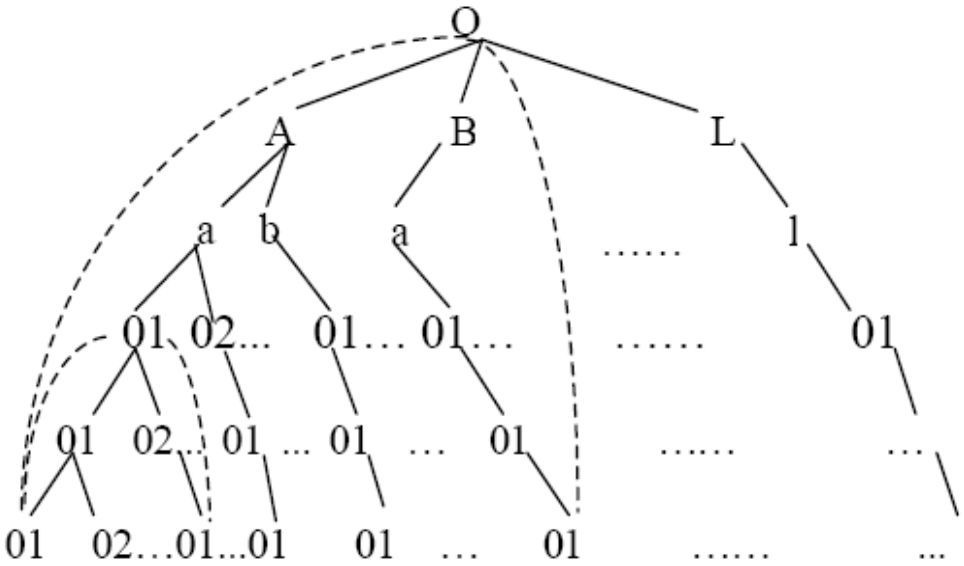



圖 2.2-1 語意概念層級樹

3. 小結

由上述的相關研究我們可以發現，外國研究因是處理英文字句，幾乎沒有將重點放在斷詞處理。因為英文本來就有空格可供切字。其處理流程上，針對不同的結果需求，選擇性的使用詞性標著。最後再進入詞性鏈結。

中文在結構上有著先天的不良因素，字詞難分。意義又都不一樣如「白天鵝」，究竟是「白天」還是「天鵝」？因此在斷字上便是一大困難。國內使用最多的方法乃是透過關鍵詞對應，大量的資料庫搜尋，再配合長詞優先的邏輯來進行斷詞處理，之後再做詞性鍊結或是直接透過預設語意樣版比對，將比對出來的值填入各個樣版欄位中，以進行接下來的語意資料處理。

在這個流程中，關鍵詞以及語意樣版的數量及正確度，就大大影響到了系統的輸出結果。因此大家莫不努力的擴充自己的知識庫以及語意樣版。當資料庫的容量逐漸龐大，搜尋的速度，又成了另一個研究的課題了。

## 2.2.2模糊理論

1. 模糊理論背景介紹

1965 年，美國加州大學柏克萊分校 L.A. Zadeh（扎德）教授在「資訊與控制」(Information And Control）學術專門雜誌上，發表「FUZZY 集合」論文，FUZZY 理論也因此誕生。

近二十年來，以古典邏輯為基礎的電子計算機科學大幅度的成長，但傳統的數理邏輯卻只能處理「是」或「不是」的問題(True Or False)，將世界畫分為二元。但是在客觀的世界中，到處均有模糊的存在。以「速度正常」這個詞的定義來看，是指時速 80km 呢？或是時速 110km 才叫做正常？又或是只要沒有事故的發生便可稱之為正常？雖然我們很自然的使用這個字眼，但具體地「正常」就究竟是怎麼樣的狀態？每個人腦海中都有對於「正常」的詮釋以及概念，但是若要用數量化的表示，就顯得猶豫不決，因此會有各式各樣的回答。

若我們將每一個人對「速度正常」的定義紀錄下來進行統計分析，可能會得到一個速度介於 70~120 km 的集合，透過統計的結果，或許我們可以定義「當時速位於 70 ~ 120 km 時謂之正常」。也就是當時速在這個上下限中，就代表著「速度正常」，於是可以由圖 2.2-2 明顯的表達出這個集合。

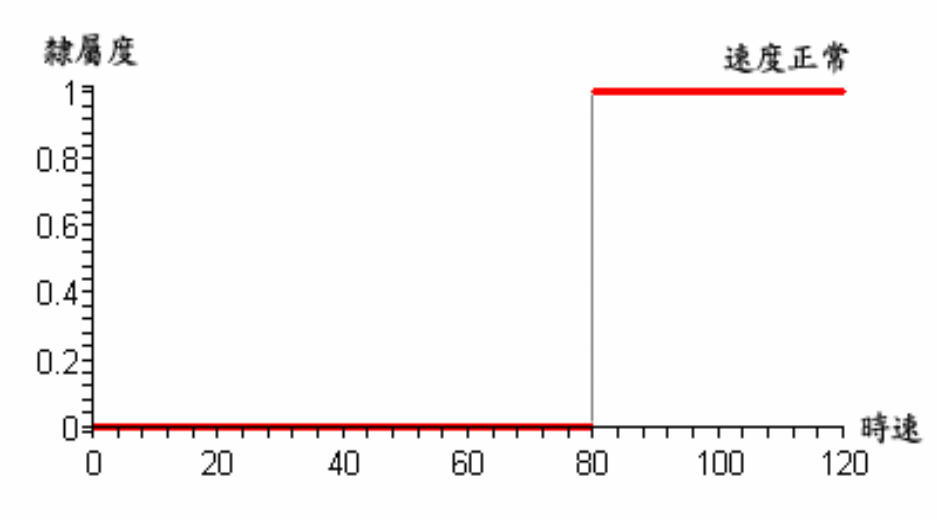



圖 2.2-2　　傳統集合論之「速度正常」定義

然而這樣的傳統集合定義卻是不合常理的，其界線太過清楚。在一般人的常識認定中，並不存在著那麼明確的界線，而應是一個「程度」的差異。如時速 60 公里約有 0.4 的正常度，79 公里則有 0.99 之正常度，如圖 2.2-3 所示，這樣就不會有差一公里就列入不正常速度的極端現象發生。這便是模糊理論的概念，而這個「程度」的量，便稱為「隸屬度」。

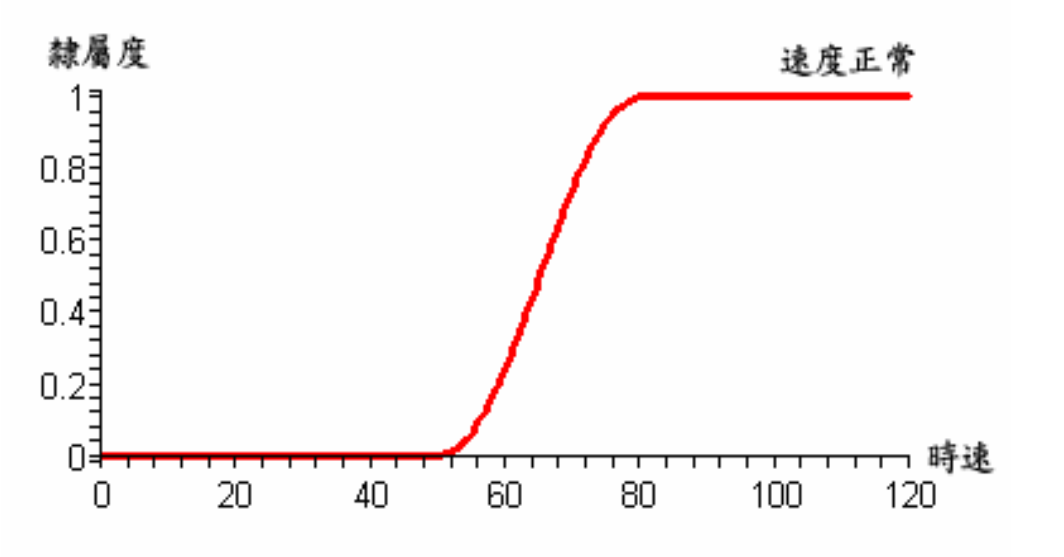



圖 2.2-3　　模糊集合之「速度正常」定義

2.　模糊理論相關應用

Bellman 與 Zadeh(1970)[31]提出將多準則決策引入模糊集合理論，主要用來處理無法量化、不完全訊息、模糊概念及部分不清楚的問題，將不完全的訊息決策問題之各種屬性資料模糊化後，加以建模評估使其具有客觀的決策。其方法主要是整合所有決策者對評估準則權重評比，再計算每個方案所有準則的效能分數總值，按照每個方案的效能分數總值解模糊化轉換成一個明確值，再加以排序以得最後結果。

Zimmermann(1976)[40]導入模糊集理論(fuzzy sets theory)至傳統線性規劃(linear programming, LP)問題，此一 LP 問題含模糊目標函數及限制式，並結合模糊決策概念及線性隸屬函數(linear membership function)下，將此一模糊規劃問題轉換成一般單目標 LP 型式求解。Zadeh(1978)[39]提出可能性理論(the

theory of possibility)概念，其意涵為將可能性分配界定為一種模糊限制(fuzzy restriction)，藉以規範變數指定值之彈性限制範圍。

彭東烈(2004)[14]在其研究中，以模糊理論為基礎，在多元評量的條件下，建構綜合學生數學學習的綜合成績。首先將所有的能力指標列成階層(hierarchical）關係，給予一個可能區間範圍的成績，然後分別求出其在模糊等第中的隸屬度（membership degree）或相似度（similarity measure)，稱為客觀性的證據（objective evidence）h 值。另一方面，對同一能力指標下的各細項能力，給予重要性評估，求出相對權重 g 值。並將成績表現 h 值和權重 g 值，以模糊積分（fuzzy integral）綜合成總成績表現。

吳世宏(2003)[10]，應用分析層級程序法(AHP)定出評量領域中各評定項目的權重，並藉由語意變數來表達教師對於學生在各項評定項目施測結果的感知程度，應用模糊數學法則，將各評定項目的權重與施測結果做綜合運算，並使其成為學生評量結果整合模糊數值，再應用最大隸屬原則法及相似度法，將整合模糊數值轉化成語意方式，表達該生於此評量的評定結果，以符合教育部學生成績評量準則之等第表示或語意表示的要求，解決非線性答案評量的語意輸入與語意綜合計算之困難。

林坤正(2003)[13]，提出一個符合多對多且多議題的交易情況，以電子市集中立第三仲介者為運作基礎，從多個買方以及多個賣方的提案中，由配對模式找出相似度較高之提案，再經由買賣雙方相似度高者進行協商。在協商的過程中，雙方代理人皆能事先分享彼此對於議題的認知資訊，並運用模糊理論與互惠合作策略來達成合作式之協商。

向殿政男(1990)提出基於 FUZZY 理論的「FUZZY 資料庫」，利用一般的關聯式資料庫，透過歸屬函數輸入解釋用資料中。因歸屬函數為連續變化之函數，一般僅將代表點的數值計入，而代表點間的數值則透過內插法將兩端數值依比例計算。簡單的說便是將明確資料所構成的傳統資料庫透過解釋用資料進行檢視篩選。因此只有改變解釋用資料便能構築出適合自己的資料庫。

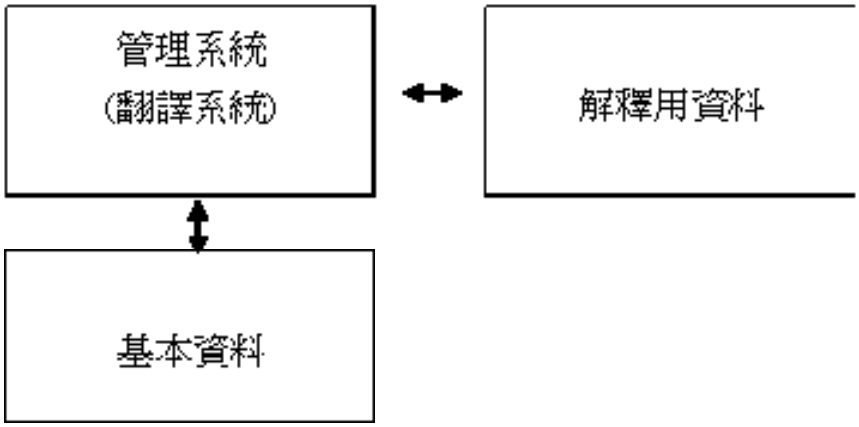



圖 2.2-4　　FUZZY 資料庫架構範例

3.　小結

透過上述的文獻整理，我們可以知道隨著道路路網複雜度的提昇，用路人對於路況資訊的需求也隨之提昇。因此政府以及民間單位皆不遺餘力的發展即時的路況資訊系統。但是雖然得到了大量的路況資料，卻缺乏處理資料的技術。以警廣為例，雖然擁有著各分台以及全國用路人提供的龐大路況資料，卻難以處理而未加以有效的利用。其用路人通報系統，在輸入方式上乃是透過制式化的格式進行路況輸入，但是這並不符合一般用路人描述路況的習慣，因此警廣的工作人員必須將所蒐集到的這些口語化路況資料自行統整後再行輸入。當路況資料量增加時，警廣的工作人員無法負荷，為求速度便會將這些口語化的路況資料直接地填入備註欄內，於是重覆性的路況資料辨認就變得相當的困難。若此路況資料只用做廣播使用，那尚可透過播報員先行過濾後再播出。但若要進一步的進行路況的分析研究，那些重覆性的路況資料將會造成研究上很大的困難。在難以利用的狀況下將會浪費掉這些豐富的路況資料。

基於以上的理由，在大量的口語化路況資料支援下，本研究提出一套利用自然語言處理模式，結合模糊理論來建立即時路況資訊過濾的方法，將能夠有效率的提供用路人即時的路況資料。在近幾年來，自然語言的處理隨著人工智慧的興起而蓬勃的發展，但是卻極少人將其用在處理交通路況資料之上。理由便是交通路況資料的破碎與不完整。警廣的工作人員在收到一筆路況通報之時，為了爭取

處理的時間，輸入的方式乃是「非常」口語化的。甚至超越了自然語言的處理範疇。我們可以從先前的文獻中發現，大多數的研究所處理的資料，都是符合一般口語規則的，然而在這些路況通報資料中，參雜了輸入人員的輸入習慣、縮寫、簡稱等等。因此處理起來非常的複雜。

而在模糊理論領域，雖然已被大量的運用在專家系統、指標評估以及自動控制的領域，卻也沒有相關應用在路況資料處理上的研究。因此本研究將嘗試根據路況資料的特性，修正中文自然語言處理模式，並利用模糊理論和相似度分析過濾出重覆的路況資料，希望能提高路況輸入的彈性，並提供用路人更加正確及實用性的路況資訊。

### 2.2.3 資料融合

1. Dempster-Shafer 資料融合機制

Dempster-Shafer 理論是由統計的概念推論而來，最初的理論為貝氏定理，推論至貝氏理論資料融合，再加以改進成為 DS 融合法，下圖 2.2-5 即為 Dempster-shafer 法之基本概念流程圖。

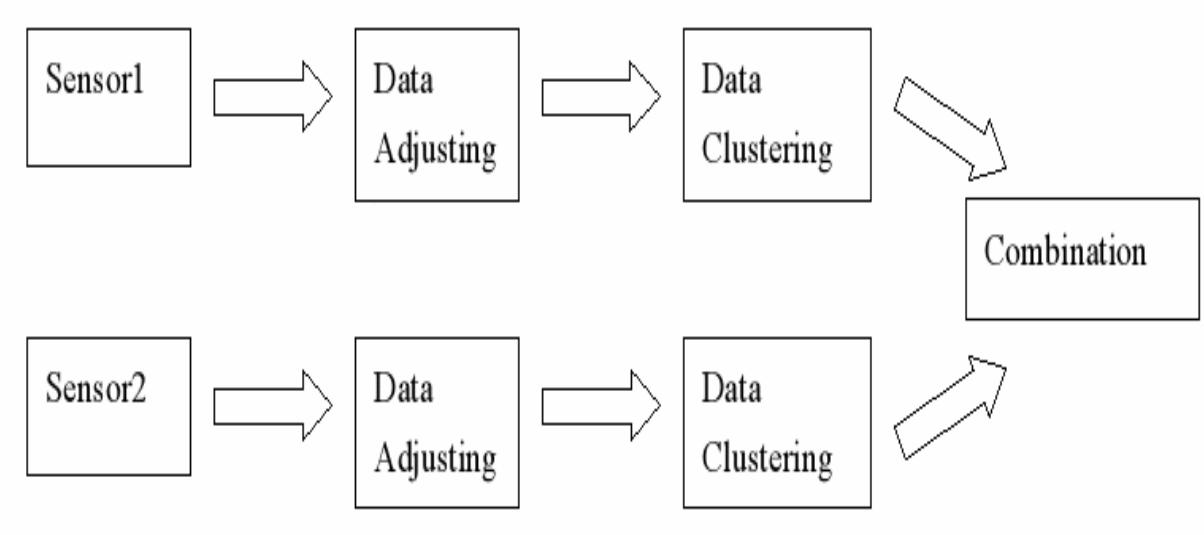



圖 2.2-5　　Dempster-Shafer 資料融合機制基本概念流程圖

將 Dempster-Shafer 實際應用在道路資料融合上，需要幾個步驟：資料調整，分組與結合。

範例樣本資料：

偵測器 A: mean=30, std=5, n=100，最小值 17，最大值 48

偵測器 B: mean= 40, std=10, n=100，最小值 15，最大值 54

- **步驟一**：資料調整

先將在個別的偵測器蒐集到的資料算出權重

權重 $w_i$ 為 $\frac{n_i}{s_i^2}$ ：

權重大的判定為可信度較高的資料，故以此資料之平均數為標準，將偵測器或探偵車所蒐集到的資料進行調整，將權重小之資料整體向權重大之資料方向移動(加或減平均值之值)，在樣本 A 中，計算之後權重為 A 較大，故 B 所有的資料全都減去(40-30)的值。

- **步驟二**：資料分組

Dempster-Shafer 理論之基本概念為集合與集合之間的交集，故在進行 DS 融合之前需先將資料分組，以前一步驟調整之後之資料進行分組，分組之細節為：

將各資料來源最小之單筆資料設定為第一組之下界，而一組之組距為標準差，故上界為標準差加下界。例：第一步驟中，最小為 17，最大為 48，標準差為 5，則分為 17~22，22~27，27~32，32~37，37~42，42~47，47~52。

接著計算各分組之 basic probability number。

計算方法：

如依上面之分組，樣本總數有 100 個，在 17~22 這個 cluster 裡共有 3 個，則 basic probability number(17~22)為

$m(A_1)=\frac{3}{100}=0.03$

計算完所有的資料後，A 偵測器所有資料之 basic probability number 相加為 1，符合 Dempster-Shafer 理論中

$m(\phi)=0$

即集合中若無元素，該集合 basic probability number 為 0

$\Sigma m(A)=1$

所有 basic probability number 之和為 1

- **步驟三**：以 Dempster-Shafer 法進行融合

此步驟是資料融合最重要的一個步驟，將兩個偵測器的資料融合在一起，成為一筆新的資料，以預設之範例在此步驟從頭到尾完整演算一次，計算之過程如下：

基本範例兩筆資料來源：

偵測器 A: mean=30, std=5, n=100，最小值 17，最大值 48

偵測器 B: mean= 40, std=10, n=100，最小值 15，最大值 54

由步驟一求得：

A 之 $W_A$ 為：$\frac{100}{25}=4$

B 之 $W_B$ 為：$\frac{100}{100}=1$

明顯的 A 的權重較大，故將 B 每筆資料都減去 40-30=10

故 B 移動之後的資料成為：

mean=30, std=10, n=100, min=5, max=44

假設分組之後的資料為：

A：

17~22：7 個

22~27：21 個

27~32：35 個

32~37：20 個

37~42：11 個

42~47：5 個

47~53：1 個

B：

5~10：6 個

10~15：18 個

15~20：23 個

20~25：21 個

25~30：18 個

30~35：7 個

35~40：5 個

40~45：2 個

結合機率之方法如下面所列，其中 $m_{12}(A)$ 表示兩資料來源的兩個分群交集之部份落在 A 服務水準之中，如 A 資料來源的 22~27 與 B 資料來源的 25~30 交集即為 25~27，恰巧落在 D 服務水準(27~23)，則這兩個區塊的交集落在 D 中，遂將兩區塊之機率放入下面公式中求得機率，再將其他所有落在 D 中的聯集都算出來並且相加，就可以得到 A 服務水準下的機率。

$$m_{12}(A)=\frac{\sum_{E_k\cap E_k'=A} m_1(E_k)m_2(E_k')}{1-K}$$

$$K=\sum_{E_k\cap E_j'=\Phi} m_1(E_k)m_2(E_k')$$

另外，若一交集區間同時橫跨多個服務水準，如 A 資料來源之 26~31 與 B 資料來源之 25~30 之交集(26~30)同時橫跨服務水準 D(23~27)與服務水準

C(27~32)，故以下面方式判斷該屬於哪一區間：

$$R_A = \frac{E_k \cap E_k^{'} = A}{E_k \cap E_k^{'}} \qquad m_{12}(A) = \frac{\sum_{E_k \cap E_k^{'} = A} R_A m_1(E_k) m_2(E_k^{'})}{1-K}$$

$R_A$代表的就是此交集落在 A 服務水準下的比例，在此我們計算的是$R_C$與$R_D$，可以很簡單的得出哪一塊所佔的比例較大，就將交集部份機率全都分配給該服務水準。最後將得到之機率全都相加起來，就成為一個新的分配(ABCDEF)，以此方法就可得到道路平均服務水準。

此方法亦可擴展至多偵測器，如下：

$$m(\phi) = 0$$

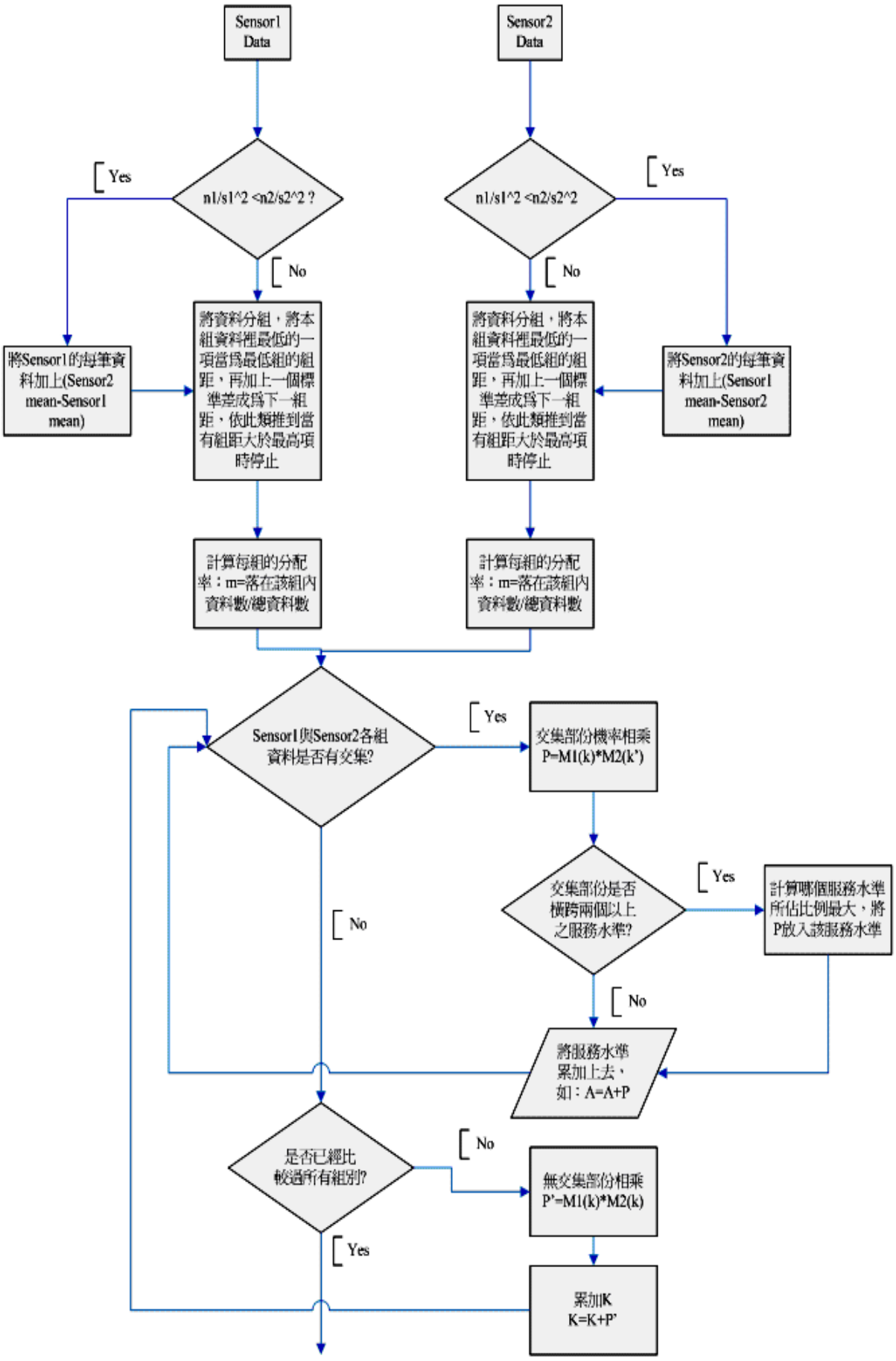
$$\text{if } K \neq 1, \quad m(A) = \frac{\sum_{B_1 \cap \ldots \cap B_p = A} \prod_{1 \le i \le p} m_i(B_i)}{1-K}$$

$$\text{where } K = \sum_{B_1 \cap \ldots \cap B_p = \phi} \prod_{1 \le i \le p} m_i(B_i)$$

$p$ is the amount of the data sources.

此方法僅能計算出特定道路之服務水準，無法計算出該道路之平均速度，要計算出特定之平均速度必須以其他融合方法進行，如接下來所提及之熵(Entropy)融合法。

此方法另一缺點在於偵測器故障的時候所造成的誤差難以量測及計算，故如果兩個車速由兩個偵測器來看差距很大，可能是有一方發生誤差，此時得到的結果就很難另人信服，到目前為止之文獻亦相當少探討其中一偵測器故障時之補救措施。圖 2.2-6 即為此法之流程圖


Sensor1 Data
Sensor2 Data
n1/s1^2 <n2/s2^2 ?
n1/s1^2 <n2/s2^2
Yes
No
Yes
No
將Sensor1的每筆資料加上(Sensor2 mean-Sensor1 mean)
將資料分組，將本組資料裡最低的一項當爲最低組的組距，再加上一個標準差成爲下一組距，依此類推到當有組距大於最高項時停止
將資料分組，將本組資料裡最低的一項當爲最低組的組距，再加上一個標準差成爲下一組距，依此類推到當有組距大於最高項時停止
將Sensor2的每筆資料加上(Sensor1 mean-Sensor2 mean)
計算每組的分配率：m=落在該組內資料數/總資料數
計算每組的分配率：m=落在該組內資料數/總資料數
Sensor1與Sensor2各組資料是否有交集?
Yes
No
交集部份機率相乘 P=M1(k)*M2(k')
交集部份是否橫跨兩個以上之服務水準?
Yes
No
計算哪個服務水準所佔比例最大，將P放入該服務水準
將服務水準累加上去，如：A=A+P
是否已經比較過所有組別?
No
Yes
無交集部份相乘 P'=M1(k)*M2(k)
累加K K=K+P'

（續上頁）

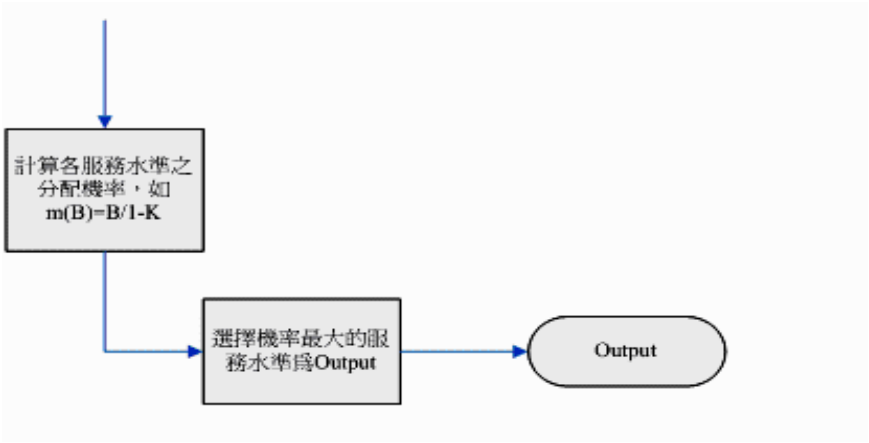



圖 2.2-6　　Dempster-Shafer 資料融合機制細部流程圖

2.　Entropy 融合法

熵值（Entropy）的應用是由 C.Shannon 在 1948 年所提出，最早被用於「信息理論」。之後，熵值被廣泛地應用於量測不確定性。本模式中提出了資料分級的方式使得熵值可以應用在量測各資料來源的不確定性。而由於熵值所代表的含意為不確定性，模式也進一步推導權重與熵值的關係，給予每個資料來源最佳的權重。

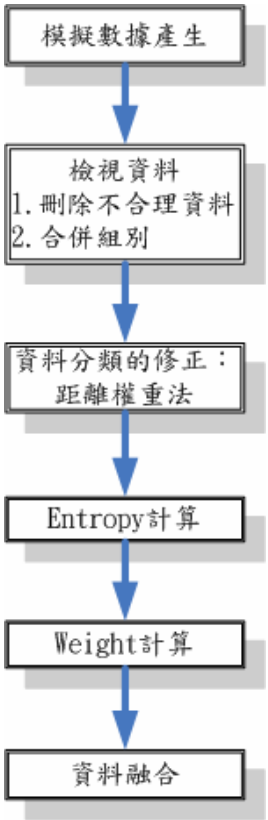



圖 2.2-7　　Entropy 融合法流程圖

路上交通資料的蒐集通常會有包含許多項目，如平均速度、車流量、位置等等，但在本模式中僅取平均速度作為參考的依據，本方法的流程如圖 2.2-7 所示。

- **步驟一**：檢視資料

刪除不合理的資料：資料取得以後，首先要去檢視該資料是否有不合理的地方，如本路段的時速限制為 50km/hr，但是在資料中卻有筆資料所測得的速度為 90km/hr，則這筆資料的可信度極低，故可以刪除，以增加資料的可信度。

合併組別：一開始取得資料的時候，可能會依據每 10km/hr 作一個組別的整理，去計算出每組的平均時速，然而往往因為區分過多的組別導致每組之間的鑑別度不高，為了要使之間的鑑別度可以提高，因此會將部分對駕駛者不顯著的組別合併成一組，一來可以增加組與組之間的鑑別度，也可以簡化模式的複雜度。經過上述兩項步驟之後，計算是重新整合之後各組的平均速度。

然而有的時候重新整合之後，組與組之間的邊界值可能會與全部資料的平均值太過相近，造成分佈左偏或是右偏，為了要使得分佈可以在重新分組的組別間呈現 normal distribution，因此為了要避免分佈左偏或是右偏的情況發生，會取中間組的平均值和全部資料的平均值作比較，根據下述兩種方式去調整重新分組後的資料：

- 中間組的平均值＞全部資料的平均值，則分佈會成左偏，所以就將「全部資料的平均值」加上「中間組的平均值與全部資料的平均值的差」，也就是將全部的資料右移。
- 中間組的平均值＜全部資料的平均值，則分佈會成右偏，所以就將「全部資料的平均值」加上「中間組的平均值與全部資料的平均值的差」，也就是將全部的資料左移。

- **步驟二**：Entropy 的計算

由於此資料為道路交通的資料，因此即使經過了「刪除不合理資料」和「合併不顯著的組別」之後，各組仍存在著不確定性，因此需要 entropy。根據 1948 年 C. Shannon 所提出”Information Theory”中 Entropy 的計算方式，可以根

據使用的資料修改成：

$$h_i(\gamma) = -\sum_{\theta_j \in \theta} P(\theta_j/\gamma) \log P(\theta_j/\gamma)$$

$h_i(\gamma)$: *Entropy of Sensor i*
$P(\theta_i/\gamma)$: *the Probability of occurance of the state* $\theta_i$ *given the observed state* $\gamma$
$\gamma$ : *the service level of actual average speed*
$\theta_j$ : *the service level of the classified data for each sensor*

由上述方式即可以算出偵測各組的 sensor 的 entropy 之值。

- **步驟三**：Weight 計算

有了各 sensor 的 entropy，接著就是要去計算之間的權重（weight)。根據 Albert C.S. Chung, Helen C. Shen 和 Otman B. Baster 在 1997 年 IEEE 所提出的依據 entropy 計算 weight 的模式為「weight 與 entropy 之間有平方倒數的關係」。

但是利用所得的資料，經過「有倒數關係」、「有平方倒數關係」以及「開根號倒數關係」三種類似的方式，去衡量所取得資料的 entropy 之間的 weight 的關係與上述三種方式何者較為符合實際現況。經過比較之後發現「本資料的 entropy 與 weight 有倒數的關係」，模式為：

$$W_i(\gamma) = \frac{1}{h_i(\gamma) \sum_{j \in S} \frac{1}{h_j(\gamma)}}$$

$$\sum W_j(\gamma) = 1$$

$W_j(\gamma)$: *the weight of sensor j*

- **步驟四**：資料融合

有了各組資料的權重即可以利用下述的模式計算出合理的資料：

$$V = \sum_{i=1}^{N} W_i V_i$$

$V_i$ : *the average of the data for each sensor i*

本計畫在資料融合的應用上，主要是用在該路段同時有探偵車資訊與車輛偵測器資訊時利用之。為了解資料融合後所反映之路段速率是否真能代表該路段速度，本計畫也將於後續章節進行相關實證。

### 2.2.4 以探偵車進行道路速率資訊蒐集相關文獻

本計畫除了在路段同時擁有探偵車與車輛偵測器時進行資料融合之外，由於目前被挑選成為探偵車的車隊規模並無足夠的資訊量可以涵蓋全省路段，故也期待藉由本案的研究，可以去了解是否可以針對某些路段彼此相鄰且路段速率型態一致的路段可以作整併的動作。初步的構想是希望能夠透過探偵車的資訊來進行整併，也就是發展演算法，利用探偵車所展現的路段速率，將兩兩相鄰且有一致速率趨勢的路段進行整併，整併的好處在於可以將原本落於各路段的少量資料，透過數個路段整合成為一個較大路段後，資料量就會增加，如此一來就可以更加的獲得較多的數據供分析之用。針對探偵車獲得路段速率資訊的相關文獻，可以彙整如下：

1. 智慧型交通資訊蒐集系統建置[3]

本所在 2005 年智慧型交通資訊蒐集系統建置案中提出在一般探偵車研究中，常常利用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，需對實務需要運用合適的自訂規則法。

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，實務上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，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。

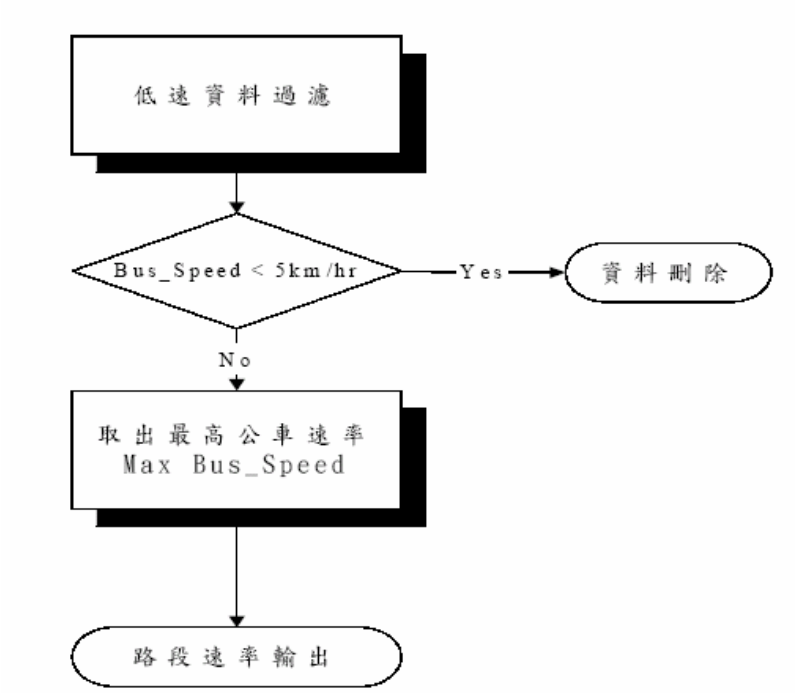



圖 2.2-8　　公車速率過濾流程

2.　有 GPS 資訊提供下之車輛旅行時間預估模式之研究[8]

近年來車輛運用全球定位系統（Global Positioning System, GPS）以達車輛自動定位漸漸普及，此外受到路側偵測器尚有不足之處，因此考慮透過 GPS 之定位資訊來預估車輛之旅行時間。

吳佳鋒(2001)[8]研究有 GPS 資訊提供下之車輛旅行時間預估模式，透過車輛

歷史旅行資料預估車輛旅行時間，為能正確預測車輛旅行時間，此研究設定車輛運行路線分段以及車輛歷史旅行資料劃分時段之準則，並將估計車輛旅行時間分隔為車輛運行時間以及車輛停等時間。

此研究主要透過車輛歷史旅行資料預估車輛旅行時間，為了能夠正確預估車輛旅行時間，設定了車輛運行路線分段以及車輛歷史旅行資料劃分時段之準則。而為使模式能夠同時適用於城際間長途旅次以及市區內旅次，模式將預估車輛旅行時間分隔為車輛運行時間以及車輛停等時間。同時為了補強運用車輛歷史旅行資料預估無法有效反應車輛實際遭遇非預期性運行狀況之改變，模式將運用車輛實際運行時所傳之 GPS 定位訊號。模式從車輛實際之平均運行速度、前車經過前方路段所傳之該路段最近旅行時間資訊，調整預估車輛運行時間；另外模式從車輛實際停等時間，判斷預估車輛停等時間是否有超估或低估之現象，並調整之。

為了測試預估模式之適用性，此研究以實際國內客運業者車輛旅行資料對預估模式作實例之測試。從測試結果發現模式在未遭遇非重現性之壅塞時，預估旅行時間有著相當不錯之準度，而當遭遇壅塞時，模式之預估旅行時間誤差亦能透過模式預估旅行時間之調整機制而控制在可接受之誤差範圍內。

3. 利用公車 GPS 定位資料推估路段行車速率之研究[6]

本研究利用公車在行駛中傳回的 GPS 定位資料，發展一套資料處理方法，推估路段中的速率。

本研究發展之資料處理模式主要包含兩個部份：一為資料過濾模式採用自定的規則法(在路口與站牌位置前後訂定一範圍作為停等區，再根據公車 GPS 定位的位置資料、速率型態判斷濾除公車上下車、路口紅綠燈停等之低速資料)；一為資料切割模式採用改變點(Change Point)分析理論(找出一切割點，使切割點至目前更新時間之間的資料是相似的。)分析結果在兩模式中均能達到所期望之功能。

4. 國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作[2]

本所進行了國道替代道路路況資訊提供及發佈的相關研究工作，其掌握的路

況來源主要是由探偵車及車輛偵測器進行路況資料的蒐集，在選擇恰當的探偵車隊時，經過該研究的分析，透過訪談以及資料蒐集，在客運車隊、計程車隊、貨運車隊及其他車隊當中，歸納出探偵車隊選擇上的幾個原則如下：

- 在國道客運方面，由於國道客運行經路線皆以國道為主，只有在需要上下乘客時，才會下交流道往場站行駛，然而國道客運業者皆將大部分的場站設於交流道附近，因此國道客運行經國道替代道路的機會及頻率並不高，故不適合做為國道替代道路路況資訊的探偵車。在市區公車方面，由於市區公車主要目的在於市區內之旅次運輸，其行經路線皆以市區道路居多，經過國道替代道路的機會及頻率並不高，故亦不適合做為國道替代道路路況資訊的探偵車。
- 計程車車隊之 GPS 資訊有分佈不均之現象，且多以市區為主，若未來將計程車納入探偵車隊，對提供市區部分之國道替代道路即時路段資訊較有幫助。分析結果亦顯示出，GPS 回傳資料數和每日之時段有關，因此若未來要將計程車納入探偵車隊的話，需再結合其他探偵車隊的資料來改善此部份之不足。
- 貨運車隊行經國道替代道路之次數統計結果，發現具有各時段分配不均、某些道路筆數分配較少之特性，甚至某些時段無資料紀錄，貨運車隊雖有資料分佈不均之問題存在，但是仍可為部分替代道路提供即時資訊所用，若能增加其他營運範圍車隊之道路資料，便能提高其作為探偵車隊之可行性。
- 事業廢棄物車輛在同一路段行經頻率，會因為日期及時間的不同，而有分佈不均之現象，且該車隊經過國道替代道路的頻率，可能會與各企業處理廢棄物之時程有關。但若將其規模擴大為涵蓋國內所有事業廢棄物車輛的回傳資料，可望提供國道替代道路資訊。

5. 國道客運班車旅行時間預測模式之研究[7]

李穎(2002)[7]研究國道客運班車旅行時間預測模式，研究融合國道客運班車

GPS、車輛偵測器、事件發生等真實資料，考慮上下游路段交通影響關係運用類神經網路建構高速公路旅行時間預測模式，探討模式之績效與運用性。

6. 運用探偵車與偵測器資料融合估計車輛旅行時間之研究[4]

黃守琮(2005)[4]提出交通資料融合模式架構，在交通資料格式統一與標準化後，獲得探偵車資料庫，探偵車所蒐集之資料為時間間隔、經度、緯度、速度，先進行資料篩選，取得該時間間隔與路段之各探偵車路段旅行時間，以進行推估路段旅行時間模組。探偵車路段旅行時間推估演算模組是採用車輛所經過該路段之旅行時間，配合加權平均方式以進行路段車輛旅行時間估計，資料融合路段旅行時間估計演算模組則採用權重平均模式，移動式探偵車路段旅行時間估計演算模組，採用探偵車所經過之前後路段時間，如圖所示。

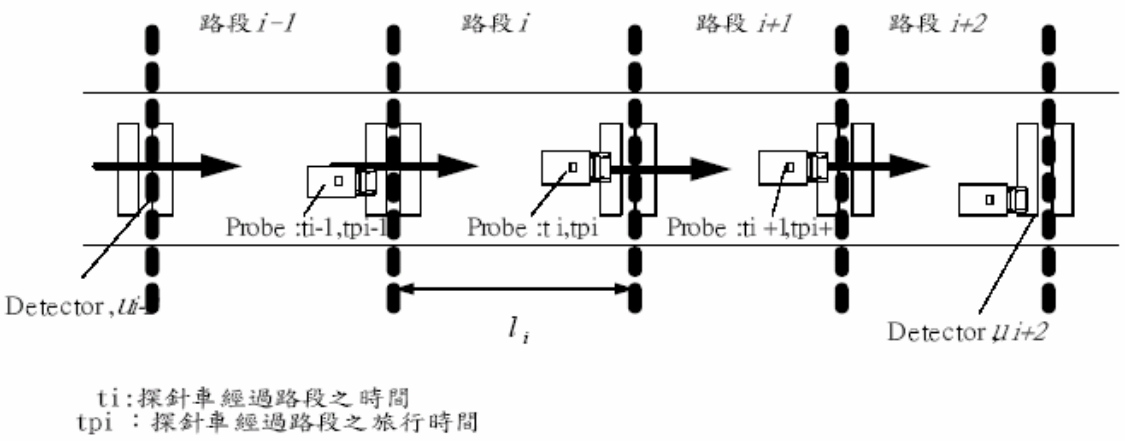



圖 2.2-9　　移動式探偵車路段旅行時間推估演算式意圖

7. Frequency of Probe Reports and Variance of Travel Time Estimates[27]

概言之，此研究探討探偵車的數量(探偵車經過多少路段)對於路段旅行時間預估的影響。利用芝加哥郊區之歷史資料求路段旅行時間的變異數、標準差。結論發現並不是探偵車數量愈多愈好，即使探偵車數量很大，預估與實際的旅行時間之變異數仍然存在。當探偵車到達一定的數量時，即使再增加探偵車也不會減小變異數及標準差。

Sen(1997)[27]等人透過迴歸估算旅行時間之變異數，並利用 ADVANCE 計劃在 1995 年 6 月 6 日至 7 月 11 日之車輛資料，檢定迴歸式中各參數是否具有顯著性，

並估算各參數值。其結論為：(1)不論在路段使用多少探偵車輛，其平均旅行時間之變異數仍將遠大於零。(2)當每單位時間路段之探偵車輛數大於特定數目時，之後額外加入探偵車輛將無法有效減少旅行時間變異數。因此文獻中建議探偵車輛之佈設主要考慮能夠涵蓋並監控路網之數量即可，高密度的探偵車輛佈設對於改善預估路段旅行時間上是不需要的。

8. A Simple and Effective Method for Predicting Travel Times on Freeways[21]

此研究是要呈現一種方法來預估高速公路路段上之旅行時間。一個路段上當前的交通狀況可以當前的旅行時間來概括，而當前的旅行時間可以由偵測器、影像資料、探偵車或任何其他方法來預估(前提是出發後沒有遇到重大的交通改變)。此研究的方法是源自歷史資料的觀察，發現當前狀況的旅行時間與未來的旅行時間之間存在線性關係(linear relationship)。線性關係中的斜率和截距也許會因為一天中的時間而改變，但其線性仍存在。此研究是用時間變異係數來作線性迴歸，再利用這些資料來預估旅行時間。

9. Application of Probe-Vehicle Data for Real-Time Traffic-State Estimation and Short-Term Travel-Time Prediction on a Freeway[22]

設計不同的方法在各種不同的路況預測，以統計誤差 RMSE（平均誤差平方根，root-mean-square-error）及 MARE（mean-absolute-relative-error）找出較佳的預估方法。

此較佳方法為運用巨觀車流理論模式，將探偵車所收集到的資料經過卡門濾波器以去掉極端值，再假設路側偵測器置於測量路段的中央。使用路側偵測器及探偵車的資料融合，以預估交通狀況並持續更新，而此兩種來源不同的資料權重各假設為 0.5。此方法的車流、速率及密度預估的準確度較高，進一步可推估旅行時間等延伸資訊。

10. Estimating Corridor Travel Time by Using Transit Vehicles as Probes[23]

由 AVL（automatic vehicle-location, 自動車輛定位系統）所收集到的資

料，經過卡門濾波去掉極端值後，再將這些資料對應地理資訊系統上的各路段，加總各路段的「距離／時間」，即可推估旅行時間。

11. Reducing bias in probe-based arterial link travel time estimates[24]

本研究將車輛旅行時間分為行駛時間及停等時間，在一號誌化的幹道上，假設探偵車與整體車流平均旅行時間相同，所以只須考慮探偵車與整體車流平均停等時間的差異。

以路側偵測器或其他監視系統所測得的所有車輛抵達時間分配來分割時段，因號誌化幹線上車輛的停等，可根據號誌而有系統性的周期，並依其分配探偵車停等時間的權重。再以電腦模擬此種方法在號誌化幹道交叉路口的情況，所得的平均旅行時間之誤差小於直接採用探偵車之旅行時間。

12. Transit Vehicles as Traffic Probe Sensors[25]

本論文展示一個新的演算法，運用大眾運具當作探偵車輛來判斷經過一條公路或是動態走廊所需的旅行時間與速率。

利用自動車輛定位系統(Automatic Vehicle Location System, AVL System)在大眾運具經過的每個路段建立「速率偵測器」。將所經路段定位設立標籤，再利用地理資訊系統來組織車輛現在狀態的估計值。最後使用這些所得的資料庫來推估旅行時間。

13. Assessing Expected Accuracy of Probe Vehicle Travel Time Report[26]

本篇研究討論樣本偏差對探偵車輛所得之估計值準確性造成的影響。運用車流理論來證明抵達時間的分配所產生之偏差與各路段中探偵車輛到路口轉彎所佔有的比例會影響樣本估計值的平均數，造成延誤。本論文利用模擬一個動態走廊來觀察樣本偏差所造成的影響與衝擊。

該研究顯示在模擬中，探偵車輛所推估的旅行時間即代表一個樣本，若是該探偵車輛為一個偏差樣本，則樣本均數不會接近母體均數。模擬顯示前一筆觀察資料數值與當筆資料數值的偏差有直接的關係。

14. Probative Travel Time Predictions under Interrupted Flow Condition[28]

Sanghoon[28]於 1997 年研究干擾車流狀況下之旅行時間預估，利用自動車輛定位系統(AVL)，以公車作為探偵車方式。其研究先完成旅行時間估計模式，應用在公車到達時間估計，研究方法則採用階段旅行時間模式，運用線上參數演算法，過程分為三階段：1.研究單一公車停等行為 2.延伸複數公車停等行為 3.發展公車到達時間預測方式。估計旅行時間之測量及校估，則透過模擬方式產生。

## 2.3 小結

本章主要進行兩大部分的文獻回顧，即為：(1)國內外的即時交通資訊網頁之文獻回顧；以及(2)演算法進行文獻回顧，在這兩大部分的文獻回顧之後，可以發現在即時交通資訊網頁發展上，本計畫的各項規劃皆符合目前的世界潮流，且以地理資訊系統來呈現交通資訊更是目前相當熱門的資訊發布方式，且未來在應用於導航車機之資訊提供上更有其彈性。

而在演算法的沿革上，經過這些文獻回顧之後可以發現，在自然語言演算法、資料融合以及探偵車呈現路況方面，本計畫已經有相當具體的發展方向，在下兩章將針對演算機制之發展進行說明及績效驗證。

# 第三章 重複路況判定及自然語言定位機制研發

第三章及第四章針對演算法開發進行相關工作的說明，依照文獻回顧可以知道，「全國路況資訊中心案」在與「國道替代道路案」結合之後，全國路況資訊中心將具備兩大資料庫，也就是「事件資料庫」及「速率資料庫」。

在「事件資料庫」的部分，主要進行「重複路況判定機制」、「自然語言定位機制」兩類演算法的開發與驗證工作。而在「速率資料庫」的部分，則是進行「路段速率資料融合」、「路段整併機制」兩個演算法的開發及實地績效驗證的工作。

## 3.1 自然語言演算法之發展

本研究所進行「重複路況判定機制」、「自然語言定位機制」的發展，事實上這兩個機制是有關聯性的。對於已經具備空間資訊的案件，則利用「空間關聯性」、「時間關聯性」及「語意關聯性」三個因子，搭配模糊方法即可得到事件彼此間的相似度指標。而對於某些定位失敗，或是不具備空間資訊的不具備空間資訊的案件，則必須要先利用自然語言的方式訂出座標，再利用所訂出之座標去取得事件之相似度指標，如圖 3.1-1 所示。以下首先針對「自然語言演算法」之開發進行說明，緊接著說明「自然語言空間定位模式」之開發。而後再對於「模糊理論函式構建」進行說明。

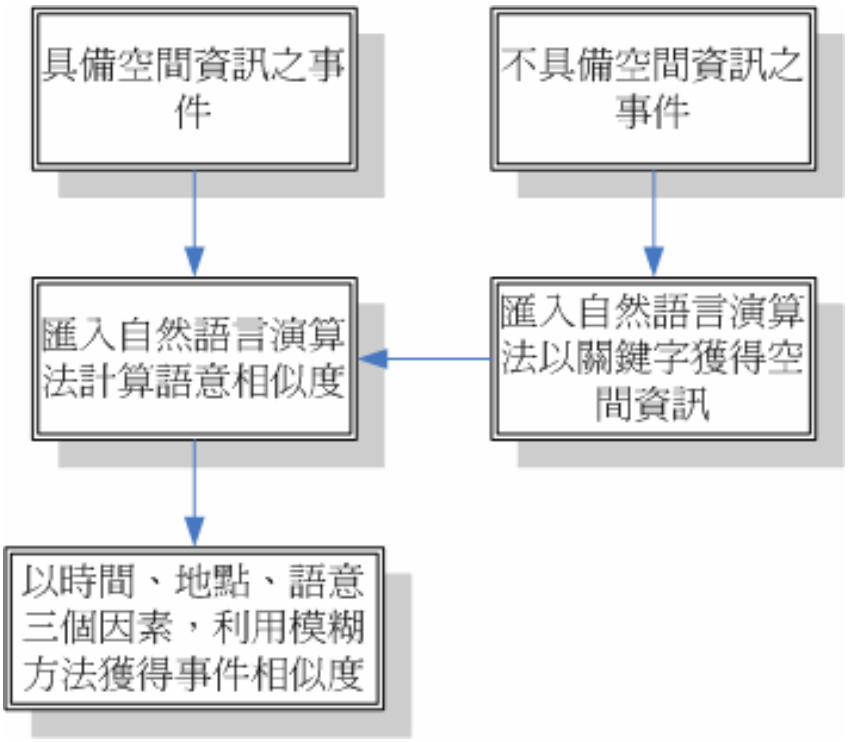



圖 3.1-1　「重複路況篩選機制」與「自然語言定位機制」之關聯性

### 3.1.1 發展中文斷詞處理方法

於第二章文獻探討中提到了對中文的斷詞處理，有：(1)詞庫比對法；(2)統計法；(3)混合統計與比對法；(4)語意樣版比對法。在這一部份的研究中，必須要討論這四種中文斷詞法的優缺點，在效率和正確性上找尋一個平衡點，並發展出一套完善的斷詞方法來處理路況資料。

觀察民國 93 年 3 月至 94 年 9 月之歷史路況資料後，從 30 幾萬筆資料中統計每筆路況的字數分布，如圖 3.1-2。典型的路況敘述簡短，由一至數個關鍵詞構成，因此是否能夠藉由斷詞切出能夠精確表達路況的關鍵詞是最重要的。

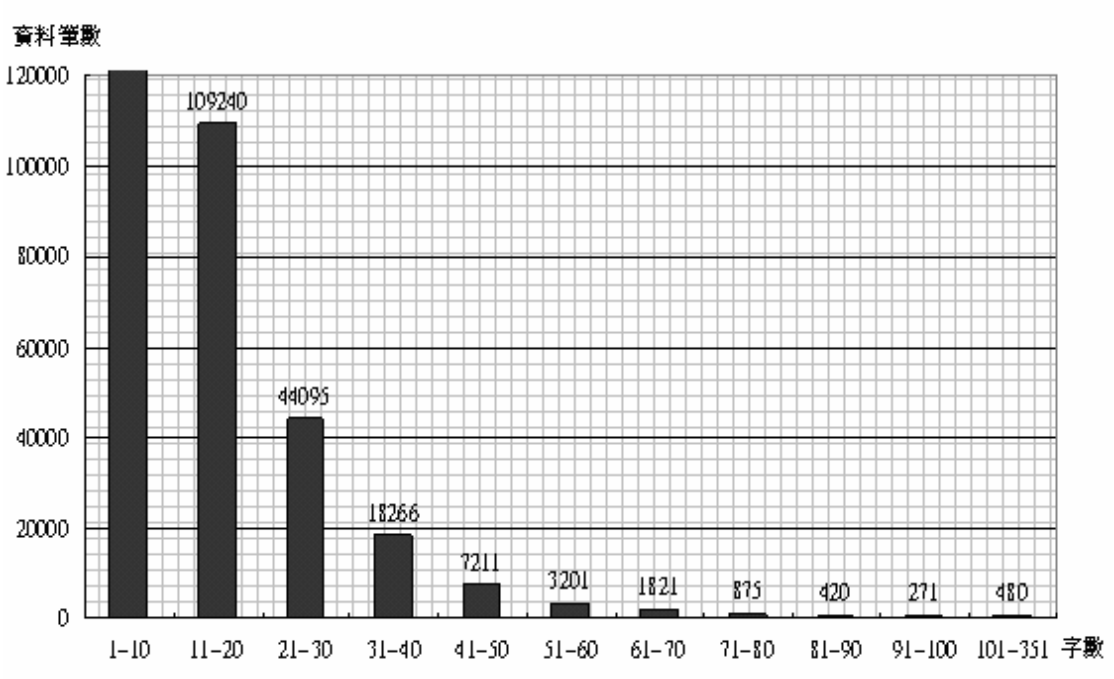



圖 3.1-2　歷史路況字數分佈

表 3.1-1 列出民國 94 年 9 月 22 日之數筆典型之路況範例：

表 3.1-1　歷史資料之典型路況範例

| |
|---|
| *沒看到拋錨車了!還堵嗎?*因;仁愛路出口附近有拋錨車*從國 1 接過來.車多擁擠.有狀況嗎? |
| **1655 排除**1647 回堵**.出口前.貨車+公車.通知 |
| 沒看到了*0943[沒路肩]故障車拒絕拖吊->塞->改走國道 3 號 |
| 南迴公路 屏東楓港 草埔—臺東壽卡 坍方不通 強力放送（別再問何時會通了 問老天吧） |
| 臺南縣 龍崎鄉 內側 車道 拼裝車+戴竹子+散落一地 2 部車在路中+現在又下雨 |

資料庫中路況的資料來源大部份是由各地方熱心的用路人,透過電話通報給警察廣播電台，或是由交通大隊、施工單位、國道警察等處提供，各通報者慣用的語法、措詞不盡相同，且輸入資料的工作人員會傾向選擇自己慣用、快速且看

得懂的各種習慣用法、簡寫，大部分的路況資訊使用了各種事後之修正(如「*1655排除」)、特殊符號（如「貨車+公車」、「拒絕拖吊->塞->改走國道 3 號」)，有些路況中有錯別字或注音(如「戴竹子」)，各句之間並無文法結構可循，難以斷詞，無法如各文獻探討中之範例資料一般，歸納出結構嚴謹的數種語意樣版資料。

因此針對路況資料的斷詞，使用詞庫比對法，先透過關鍵詞對應，再配合長詞優先的邏輯來進行斷詞處理，可能是比較可行的做法。

### 3.1.2 利用斷詞處理進行歷史路況資料分析

交通路況的資料不同於一般自然語言，其字詞的組成通常會有一定的形式。譬如「中山高機場交流道擁塞」，或是「基隆路右側水溝蓋施工」等等，可在裡面找出一定的描述規則以及重要的關鍵名詞、常用的介係詞。對於空間關鍵詞而言，很大的一個特色便是「俗名」問題的存在。許多人對於道路、地標都有自己習慣的稱呼方式。以國道一號而言，「中山高」、「國一」，「國道一號」等等都是指向同一條道路，若對每一筆俗名皆在知識庫中建立其經緯度資料，將會產生大量的重複資料。因此對於俗名的處理也必須特別注意。

全國路況中心已將路況通報事件，歸納出 7 種分類如下：「交通障礙」、「交通阻塞」、「道路施工」、「號誌故障」、「交通管制」、「災變」、「事故」，以這樣的分類，已能夠在大部分的路況資料中提供足夠的資訊。

不過，這 7 種分類不能表達道路行車通暢、道路施工完畢，或是災變解除、事故排除的資訊，故在自然語言處理路況資料分析時，我們參考概念層級樹的觀念，建構了一種專門用於處理路況資訊分析的語意樹（如圖 3.1-3)，將口語化的路況資料先分解出各個有意義的辭彙，再歸納出該筆路況中包含的資訊。

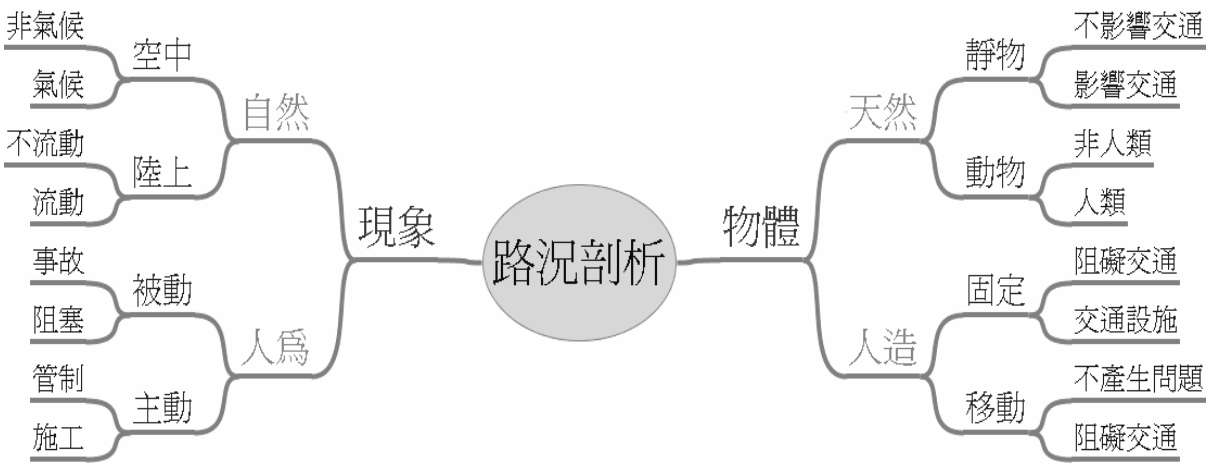



圖 3.1-3　　語意概念層級樹結構圖

語意概念層級樹中，主分枝為抽象的「現象」和具體的「物體」，每個分支亦往下分出兩個相對之語意類別，如依產生方式分為「自然現象」、「人為現象」、「天然物」、「人造物」四種，再分出「空中」、「陸上」、「被動」、「主動」、「靜物」、「動物」、「固定」、「移動」八種狀態，最後再各分為二，得到十六種語意概念分類。

進行路況的斷詞處理時，將搜尋知識庫，找出路況文字敘述中包含的關鍵字詞，將之對應至語意樹的各個分支，當語意樹對應完成之後，即可用作後續計算路況事件隸屬度的依據。

### 3.1.3 利用歷史路況資料分析結果分析建立知識庫

本階段工作將會透過上個階段的歷史路況資料分析以及國內外相關系統的研究，利用大量的路況資料建立此研究之自然語言處理知識庫。而因為路況資料另外一個重大的特性：使用大量的地標名詞，知識庫勢必變得相當的龐大。因此如何由資料庫的結構設計進行資料搜尋之最佳化也是此階段的重要的研究課題之一。

初擬知識庫之資料庫結構如表 3.1-2：

表 3.1-2　　知識庫之資料庫結構

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| Hash | 長整數 | 由 Keyword 計算出之雜湊值，用作知識庫搜尋 |
| Keyword | 字串 | 關鍵詞，如「國 1」 |
| Length | 位元組 | 關鍵詞長度，用於長詞優先邏輯之排序 |
| Type | 位元組 | 關鍵詞在語意樹中的概念分類 |
| Name | 字串 | 空間關鍵詞的正規化名稱 |

Hash 欄位儲存了透過演算關鍵詞而得的八個位元組資料，在雜湊的理論中，不同的資料來源所產生之雜湊值互不相同，故可加速大量資料的檢索速度。

Keyword 欄位儲存了關鍵字詞，如「號誌」。

Length 欄位儲存了關鍵字詞的字串長度，以「號誌」為例，長度為 2。

Type 欄位儲存了關鍵詞在語意概念層級樹中的分類編號，如「號誌」為「物體」-「人造」-「固定」-「交通設施」，編號為 13。

Name 欄位儲存空間關鍵詞的正規化名稱，如「中山高」之正規名稱為「中山高速公路」

知識庫的結構建立之後，接下來需要透過人工判斷的方式建立關鍵字詞語料庫。如「過通宵往苑裡 邊坡起火」這一筆路況資料中，「起火」關鍵詞尚未加入知識庫中，使用者可選取「起火」二字，將其儲存至語料庫中，系統會依照語意樹的結構，由主分枝開始詢問使用者改字詞是屬於何種資料。如「起火」，是屬於「現象」-「自然現象」-「空中發生」-「非氣候之自然現象」，如此不斷擴充之後，即可得到一適用於各種路況資訊的知識庫。

### 3.1.4 發展以路況資訊知識庫為基礎之自然語言分析演算法

在已有路況資料知識庫的支援之下，本研究透過語意剖析、樣版比對的方

式，發展出一套對口語化的路況資料進行處理的演算法，主要目標在於與知識庫做比對，擷取出此段資料中所包含的重要關鍵字詞，用於下一階段進行重複的路況比對。演算法流程圖如圖 3.1-4：

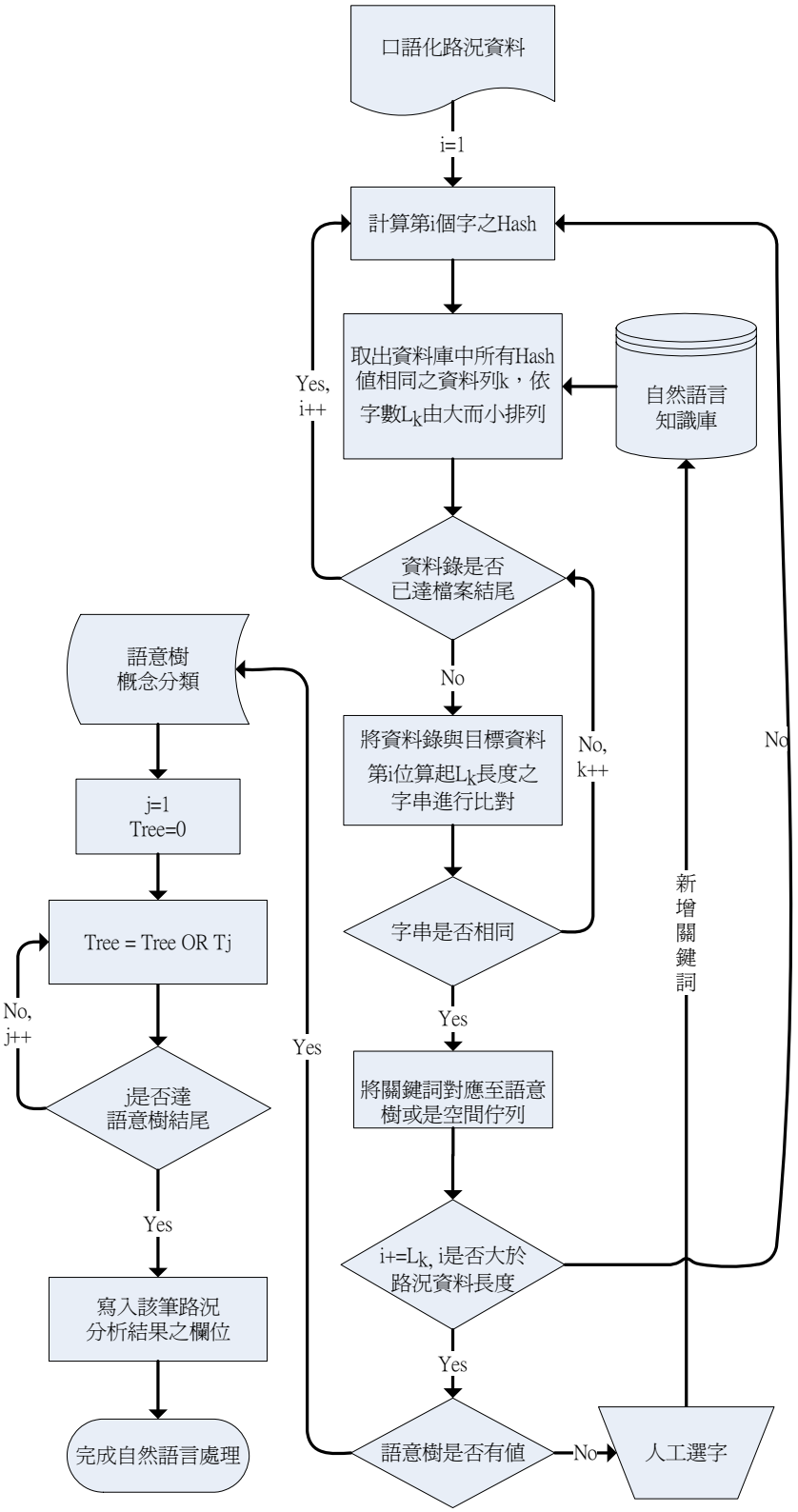



圖 3.1-4　　自然語言演算法流程圖

### 3.1.5 自然語言路況定位

由以上的斷詞與關鍵字對應的方法，我們可以得到二個關鍵字的集合，事件語意樹佇列以及空間關鍵詞佇列，之所以要產生這兩個佇列，就如同之前提到的，對於某些空間座標不明的事件，就必須要利用自然語言的機制將空間座標以關鍵字的方式找出來，當然，對於已經具備空間資訊的事件，將會以該空間資訊為主，而不會以自然語言所找出的空間關鍵詞佇列去對應空間資料庫。

對於沒有空間資訊的事件，下一步驟會將剖析出之空間關鍵詞送入「空間定位模組」中，以計算其經緯度座標，再一同送入「重複判斷模組」內進行重複判斷。

### 3.1.6 自然語言小結

經過了前面的自然語言處理，可得到一個空間以及事件關鍵詞的佇列。這個關鍵詞佇列中包含了這筆通報路況中所提供的所有時、空及事件資訊。然而因為路況資料的破碎以及不完整性，關鍵詞佇列內可提供的關鍵詞類別勢必有著極大的差異。例如「自+大」此筆路況僅提供「交通事故」此種關鍵事件，卻沒有提供詳細的空間方位關鍵詞；而「楊梅出口 大貨車翻覆 水桶到處滾」則提供了「交通事故」、「交通障礙」以及「空間方位關鍵詞」。

因此本研究的下一個階段，首先將把空間關鍵詞透過空間定位模式，給定其空間之經緯度屬性，並利用簡單的模糊理論，透過 FUZZY 推論以及指標評估的概念，對各個自然語言處理後得到的事件關鍵字給予權重，構建一個針對不完整多屬性資料的模糊函數，透過對即時路況資料庫的綜合運算，求出其相似度，藉此判斷此筆路況資料是否已重複通報。

## 3.2 空間定位模式

承繼前一個步驟所提供自然語言處理後的空間關鍵詞，本階段將會建立一套

空間定位模式，針對此路況的關鍵詞組合進行定位。

### 3.2.1 知識庫設計

本研究根據不同的運算模組需求，將知識庫分為三大部分：一般地標資料表、交叉路口資料表、國道里程資料表，並將本所出版的路網數值圖之資料匯入其中。

1. 一般地標資料表

此資料表內包含三種資料，根據空間座標的精確性，分為「點」、「線」、「面」三種等級。「面」是指較大範圍的空間區塊，如「三重」、「臺北市」，主要是針對單一地標進行定位，其知識庫結構如表 3.2-1：

表 3.2-1　　一般地標資料表結構

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| Id | 長整數 | 地標編號 |
| Name | 字串 | 正規化地標名稱（如中山高速公路） |
| CityID | 整數 | 所在城市編號 |
| LocID | 長整數 | 地標主要類別（如道路、特殊地標） |
| TypeID | 長整數 | 地標次要類別（如鄉道、縣道等道路層級） |
| Lon | 雙精變數 | 地標經度 |
| Lat | 雙精變數 | 地標緯度 |

2. 交叉路口資料庫

由於交叉路口的資料是由兩條道路組成，因此將其獨立於一般地標之外，其道路名稱則關連到一般地標資料表的「道路」地標名稱。其知識庫結構如表 3.2-2:

表 3.2-2　交叉路口資料表結構

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| Road1 | 字串 | 正規化道路名稱（如中正路） |
| Road2 | 字串 | 正規化道路名稱（如中山路） |
| CityID | 整數 | 所在城市編號 |
| Lon | 雙精變數 | 地標經度 |
| Lat | 雙精變數 | 地標緯度 |

3. 國道里程資料庫

由於國道的地位特殊，跨越了「面」的層級，不屬於任何一區、縣市所有。且國道又有特殊的里程數可用以定位，因此本研究將國道之定位優先處理。其知識庫結構如表 3.2-3：

表 3.2-3　國道里程資料表結構

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| ID | 整數 | 國道編號（ 如「國道一號」此值為 1 ） |
| km | 整數 | 國道里程數 |
| Lon | 雙精變數 | 此里程經度 |
| Lat | 雙精變數 | 此里程地標緯度 |

## 3.2.2國道里程定位模式

由於國道超然於區域、縣市層級的特性，再加上能精確定位的里程數指標，本研究中將國道里程定位設定為第一優先處理步驟。演算法之設計理念為若空間關鍵詞包含國道以及里程數，直接透過國道里程資料庫定位。其演算流程如圖 3.2-1：

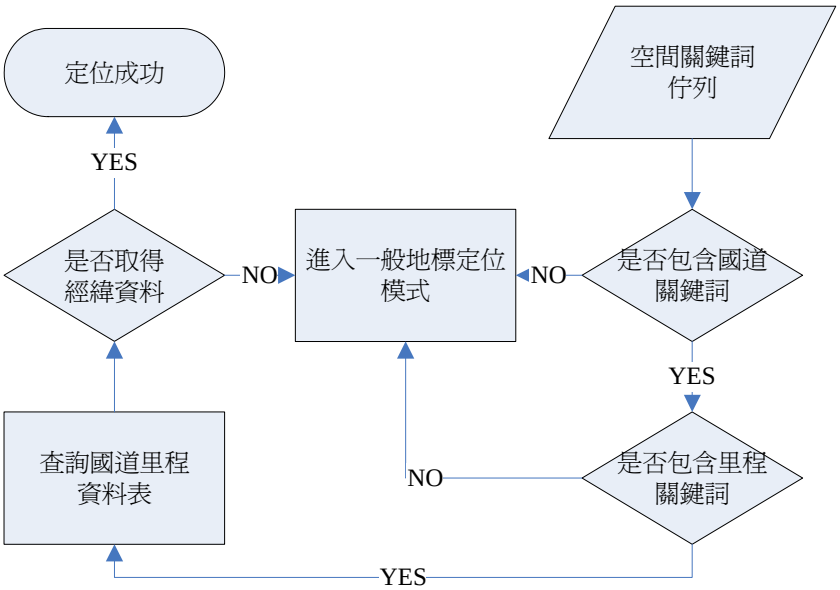



圖 3.2-1　　國道里程定位流程圖

### 3.2.3 一般地標定位模式

本階段工作重點在於將儲存於一般地標佇列內的關鍵詞，透過不同層級的過濾分析，於資料庫中取得其經緯度座標。透過對歷史路況資料的分析，本研究將關鍵詞分為三種層級，由大而小分別為「面」,「線」以及「點」。設計概念是透過每一筆路況均有的 Region 屬性先做大範圍的過濾，若有存在面的關鍵詞，則以此面為條件，過濾線與點的關鍵詞。若存在 2 個以上線的關鍵詞，則將其兩兩配對尋找是否有「交叉路口」。交叉路口視為「點」地標，若結果僅剩一個「點」地標，則定位成功，否則將發生兩種無法定位情形：

1. 資訊過多，一筆路況通報資料內包含多件事件。
2. 資訊不足，無足夠關鍵字可供定位。

詳細系統流程如圖 3.2-2 所示，在下一節中將會舉例介紹。

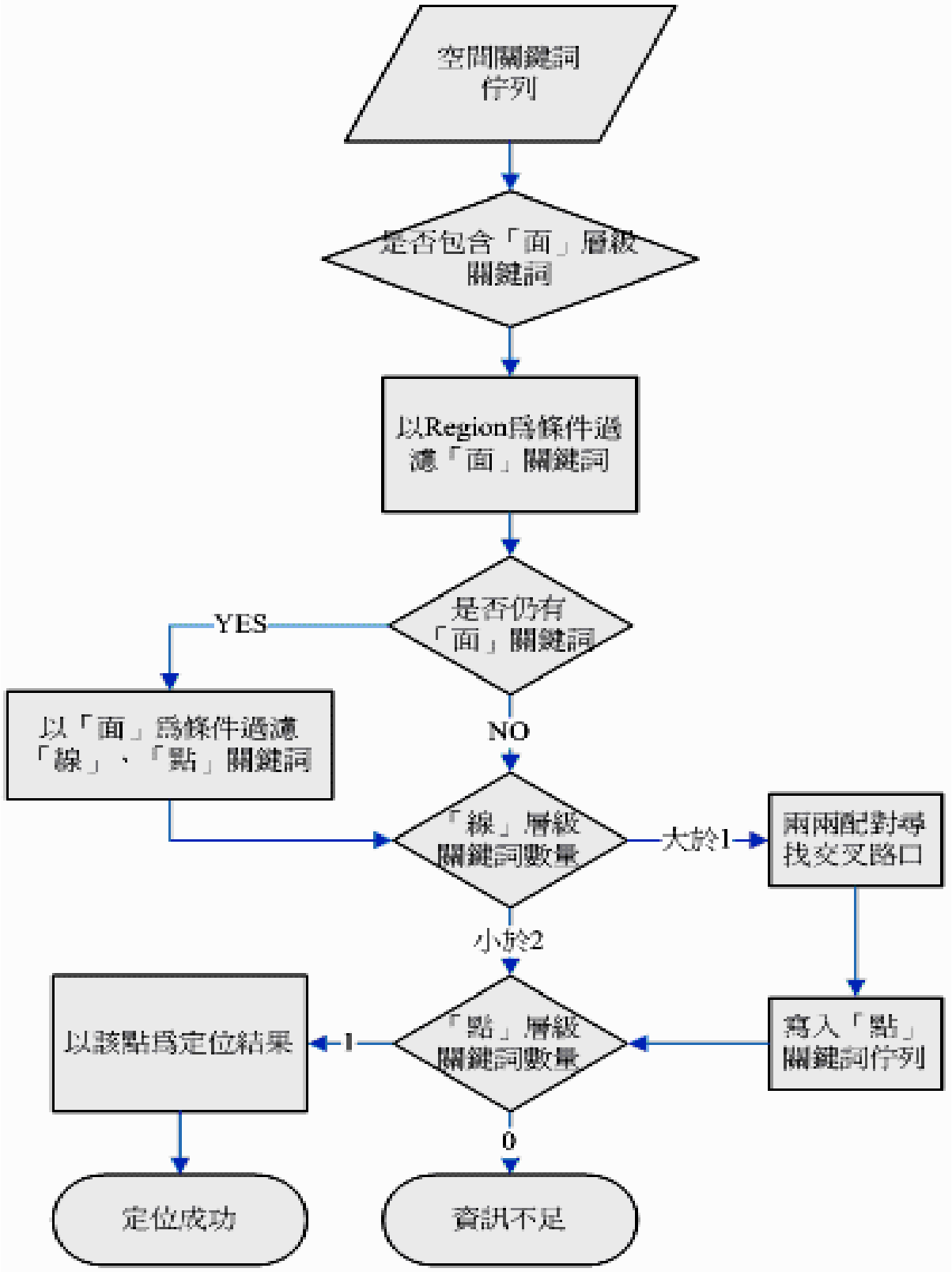



圖 3.2-2　　一般地標定位模式

## 3.2.4定位模式範例

1. 國道里程定位範例

**範例路況：國一 78km 小黑狗**

**步驟一**：斷詞

空間關鍵詞佇列：{ 國一，78km }

**步驟二**：關鍵詞正規化

空間關鍵詞佇列：{ (國 1)中山高速公路，78 }

**步驟三**：發現國道關鍵詞，進入里程定位

取得(國 1)中山高速公路代號 -> 1

進入資料庫搜尋 -> X= 121.0757535, Y= 24.8862456

**步驟四**：定位成功

2. 一般地標定位模式

**範例路況：臺南 中山 信義路口 二自小**

**步驟一**：斷詞

空間關鍵詞佇列：{ 臺南，中山，信義 } Region: 南部

**步驟二**：關鍵詞正規化

空間關鍵詞佇列：{臺南市，臺南縣，中山路，信義路}

**步驟三**：利用 Region 過濾「面」

空間關鍵詞佇列：{臺南市，臺南縣，中山路，信義路}

**步驟四**：利用「面」過濾「線」

空間關鍵詞佇列：{中山路，信義路}

**步驟五**：利用「線」查詢「交叉路口」

空間關鍵詞佇列：{中山信義路口}

**步驟六**：判斷剩餘點數量等於一個，以此點定位

X= 120.304349, Y= 23.565276

步驟七：定位成功

### 3.2.5 定位模式小結

在警廣所提供的路況資料中，約有 4 成經緯度資料不明，這些資料便無法展現於全國路況中心的地理資訊平台上，因此本模式針對通報資料的特性建立定位模式，雖不能將這些資料全部定位，但針對空間資料充足的部份，給予一可信的經緯度值，使其成為可用之路況，而非僅供播報。透過這個階段，大部分的路況資料皆已有完整的資料結構：時間、空間、以及事件。在下一個階段將整合這些屬性，計算其模糊相似度。

## 3.3 模糊理論函式建構

承繼前一個步驟所提供的自然語言處理結果，本階段的研究將會建立一模糊隸屬度函式，並選擇重要之評選指標隸屬度代入多屬性之模糊相似度計算函式，用以計算各筆通報資料間的相似度。

### 3.3.1 選擇相似度評選指標

由於本研究中的路況通報資料包含多種屬性值，且具有模糊特性。因此如何選擇重要的評選指標，並建構其模糊隸屬度函式，以求得量化指標，將是本研究階段的重點工作。在經過大量的歷史資料分析後，本研究選擇「時間」、「空間」、「事件」作為其相似度評選指標。接下來的章節中將會介紹各種指標之處理方式及量化方法。

### 3.3.2 以語意樹為基礎之事件隸屬度

在前面的章節提到用自然語言處理，將路況關鍵字詞對應至語意樹的概念剖析方式，獲得該筆路況之分枝結構後，儲存到資料庫中，即可用來計算兩筆不同路況的文字敘述間事件相似程度。以下舉出兩筆路況敘述為範例：

路況敘述：「內側護欄　施工　預計五點收工」

關鍵詞：**護欄**，型態 13，物體，人造，故定，交通設施

**施工**，型態 7，現象，人為，主動，施工

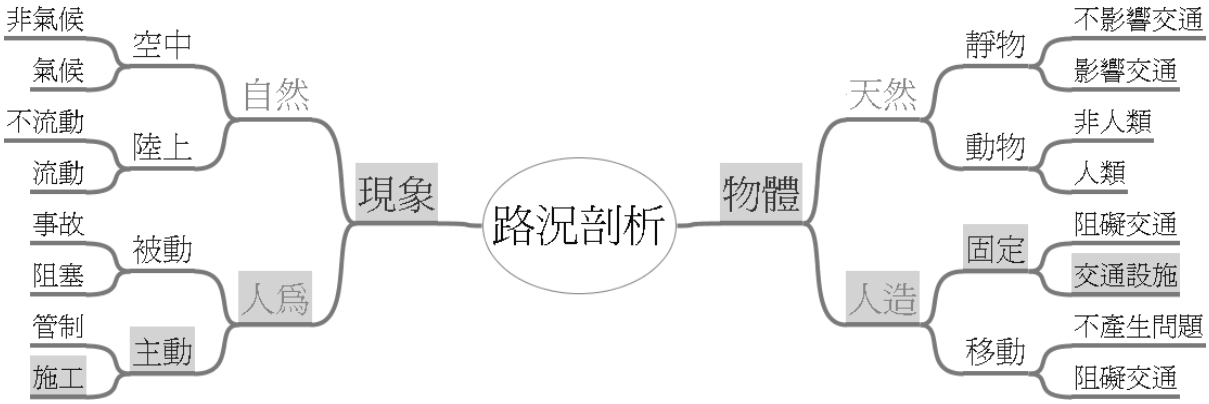



圖 3.3-1　　路況剖析（一）

路況敘述：「**因北上 56K.施工佔用車道**車多」

關鍵詞：**車道**，型態 13，物體，人造，故定，交通設施

**施工**，型態 7，現象，人為，主動，施工

**車多**，型態 5，現象，人為，被動，阻塞

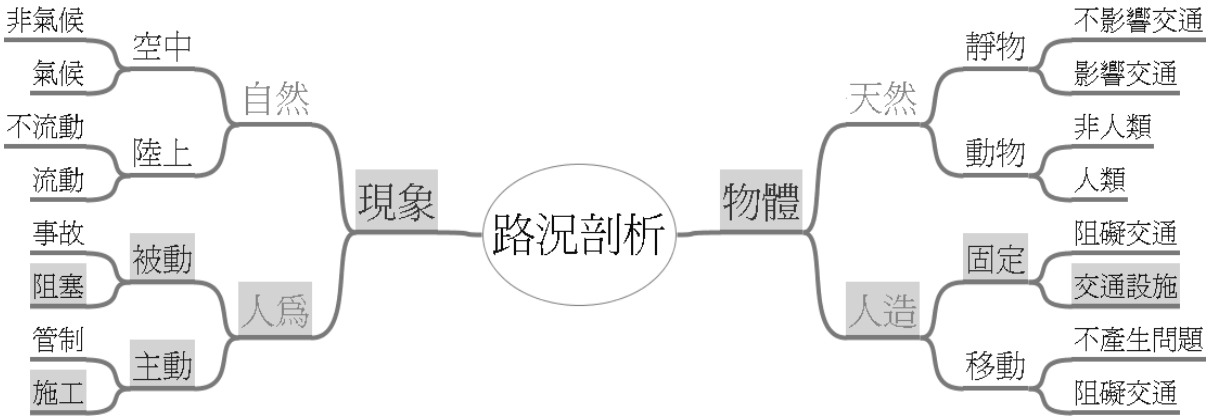



圖 3.3-2　　路況剖析（二）

得到不同的兩組語意樹之後，可以兩組語意樹之交集除上聯集，得到重疊的部份佔所有關鍵字詞中的比例，而不同層級之分支可各自給予不同的權重大小，如兩筆路況中，第一層之「現象」若有交集，則獲得 1 點權重分數，其下之「人

為」若有交集，則再獲得 2 點權重分數，以此類推。則由以上兩筆路況之語意樹中，交集除上聯集可計算出其事件隸屬度為：

$$\frac{(\text{現象}+\text{人爲}+\text{主動}+\text{施工})+(\text{物體}+\text{人造}+\text{固定}+\text{設施})}{(\text{現象}+\text{人爲}+\text{主動}+\text{被動}+\text{施工}+\text{阻塞})+(\text{物體}+\text{人造}+\text{固定}+\text{設施})}$$

$$=\frac{(1+2+3+4)\times 2}{(1+2+3+4)\times 2+3+4}\times 100\%=74\%$$

由語意樹之結構計算出事件隸屬度之後，即可將此一量化之指標與「時間」、「空間」經過模糊相似度函式的計算，求出兩筆路況是否相似。

### 3.3.3 設定模糊隸屬度函式

我們針對「時間」以及「空間」設定其評選臨界值 C，若目標路況資料之時空距離 Diff 超出時空臨界值之外的資料錄，其隸屬度降為零，將視為相異。而在時空臨界值範圍內之資料錄，視為可疑資料。以臨界值為基準，透過時空隸屬度公式計算其時間與空間的隸屬度。而隸屬度衰減參數乃是用以設定隸屬度的遞遠遞減特性。

$$S=\left(1-\frac{Diff}{C}\right)^{m}$$

例如若時間臨界值 C 為 200 分鐘，而目前資料錄與目標資料相差 20 分鐘，衰減參數為 2，其隸屬度將會是$\left(1-\frac{20}{200}\right)^{2}=0.81$。函式圖形如圖 3.3-3 所示，若 m 值大於 1，此函式將具有「遞遠遞減特性」，意指當路況的時間或空間屬性越接近，其隸屬度將會越高，但隨著其距離的增加，隸屬度將會呈指數變化下跌，直到設定之時空臨界值。

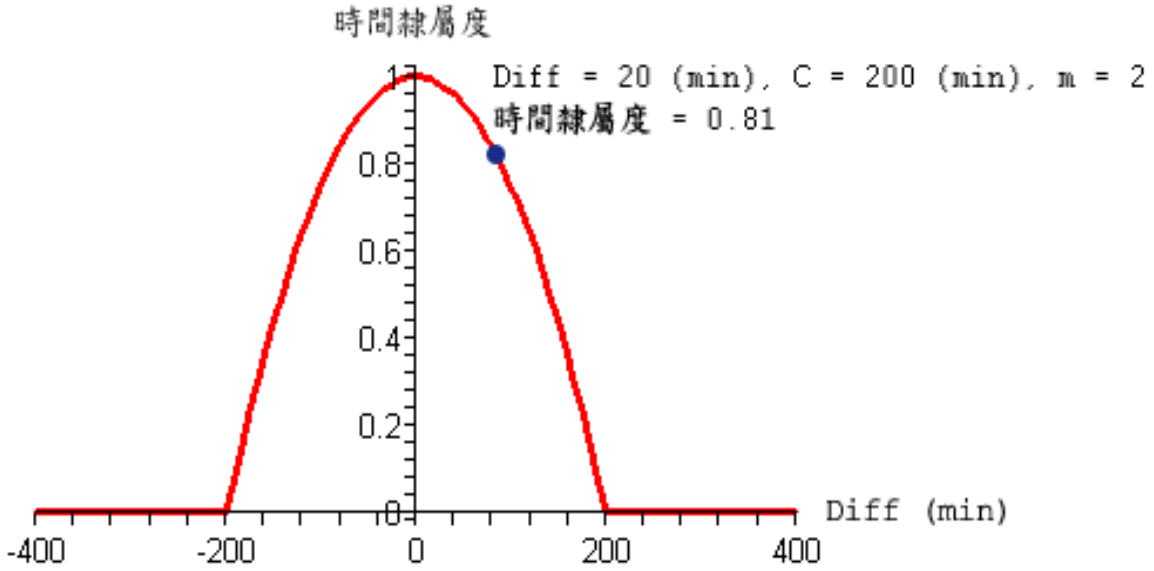



圖 3.3-3 時間隸屬度函式

### 3.3.4 建構模糊相似度函式

目前我們有三個相似度，包括語意相似度、空間相似度以及時間相似度，這三個相似度必須要融合為一個整體相似度的值。由於在本研究中，乃是針對一目標路況，計算在時空臨界範圍內所有路況對目標路況之模糊相似度。因此目標路況對自己本身之隸屬度集合，乃全部由 1 所構成。本研究根據 Wen-June Wang 之研究，整理出兩個模糊集合相似度函式如下：

$$S_e(x_i,x_j)=\left\{\sum_{i=1}^{n}\left[\frac{m(\mu_{Ak}(x_i),\mu_{A_K}(x_j))}{M(\mu_{Ak}(x_i),\mu_{Ak}(x_j))}\right]\right\}\Big/N \qquad (1)$$

$$k_e(x_i,x_j)=\frac{C(xi,xj)}{\sqrt{[T(x_i)\cdot T(x_j)]}} \qquad (2)$$

其中，

$$T(x_i)=\sum_{k=1}^{N}\left[\left(\mu_{A_k}^2(x_i)+\nu_{A_k}^2(x_i)\right)\right] \quad , \quad \nu_{A_k}^2(x_i)=1-\mu_{A_k}^2(x_i)$$

$$C(x_i, x_j) = \sum_{k=1}^{N} \left[ \mu_{A_k}(x_i) * \mu_{B_k}(x_j) + v_{A_k}(x_i) * v_{B_k}(x_j) \right]$$

由於無法繪製四度空間之圖形，因此本研究將輸入參數簡化至二維，分別輸入公式，藉此了解其特性。如圖 3.3-4、圖 3.3-5。

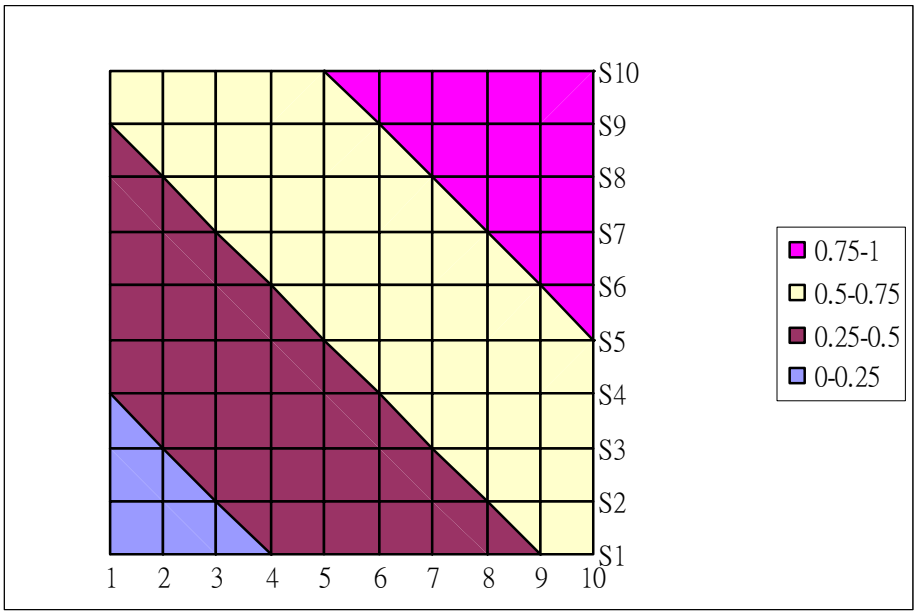



圖 3.3-4　　公式一相似度變化圖

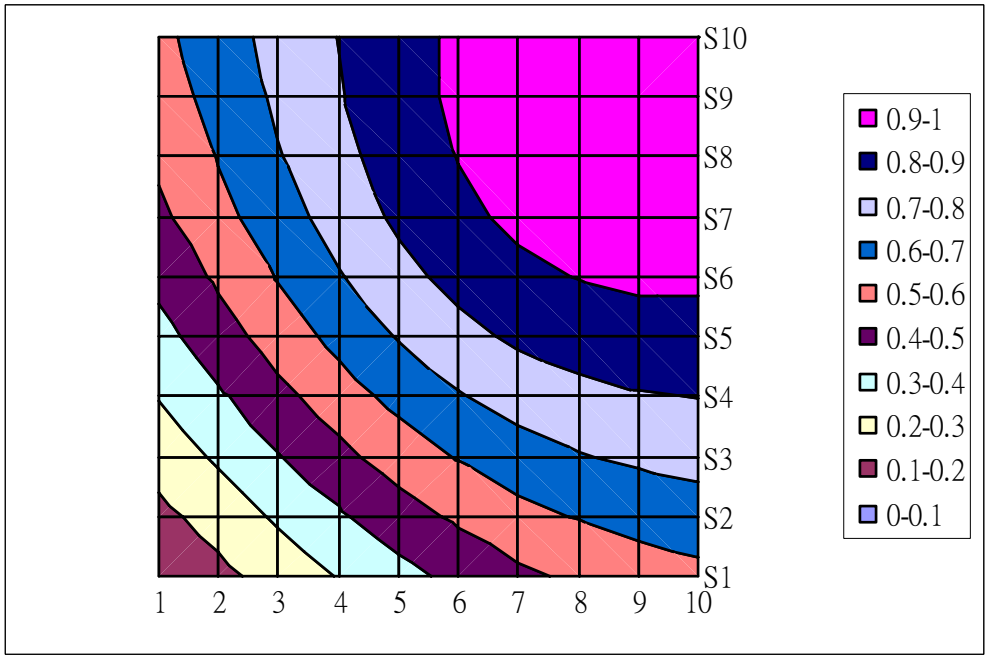



圖 3.3-5　　公式二相似度變化圖

這兩張圖之橫軸與縱軸皆為輸入之參數，而計算出之相似度則由不同的顏色

來表示。由圖中可以看到，公式一之圖形較為尖銳，尤其是在極端值的部分；相較之下公式二之圖形較為平滑，於極端值部份較為收斂。若以右上方桃紅色區域作為接受範圍，公式一將會接受［1,0.5］這樣的極端值，卻會放棄［0.7,0.8］這樣較為平均的集合，也就是說對公式一而言，單一的極大值即可支持出較大之相似度，反之公式二則需要每個參數皆有不錯的表現才會接受。

就物理意義上來說明，公式一將會接受「空間」、「路況」相似程度較低，但「時間」隸屬度卻很高的路況，實際測試資料如表 3.4-1，公式一會接受某些具有極值之非相似路況，而公式二將會接受三項指標皆有一定相似水準之路況。因此在考慮路況通報資料之特性後，本研究採用公式二做為模糊相似度之計算公式。

## 3.4 系統測試

在演算法發展完畢之後，緊接著就針對演算法進行測試及績效評估。原本進行演算法評估的方式，是希望利用警廣的路況輸入人員進行問卷調查，以問卷詢問「自然語言處理」及「模糊相似度門檻值」的訂定是否合理，問卷如表 3.4-1 所示。問卷由警廣副總台長協助發送全省各分台主持人填寫，共回收 16 份問卷，卻無有效問卷，主要原因在於警廣之路況輸入人員並無任何語音通報流程，也無針對民眾通報內容判斷其合理性，完全依照民眾通報的內容作判斷。因此，詢問受訪者其「路況輸入之邏輯」是否與「自然語言所自動判斷的邏輯」吻合，輸入人員普遍反應不知道如何判斷。因此本研究不使用問卷調查，改使用一筆一筆人工判讀的方式進行系統測試。茲將測試結果分為兩大部分，「自然語言處理」以及「模糊相似度計算」，介紹如下：

表 3.4-1　　自然語言演算機制合理性問卷

姓名：＿＿＿＿＿＿　　年資：＿＿＿＿＿＿年

好，我們是國立交通大學運輸科技與管理學系的學生，正在進行有關於路況資料重複過濾之相關研究。本問卷旨在了解您在判斷路況重複性之決策因素。懇請您撥出少許時間，耐心協助完成本研究調查，謝謝。

**第一部分：時空容許範圍**

請就下面六種事件分類，選擇您可接受的時空重複範圍。

※ 範例：只有在相差 30 分鐘以內的「交通障礙」事件可能重複，超過 30 分鐘的就是不同的事件→選擇「30」(時間單位：分鐘；距離單位：公里)

1. 交通障礙

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

2. 交通阻塞

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

3. 道路施工

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

4. 號誌故障

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

5. 交通管制

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

6. 災變

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

7. 事故

時間容忍度：□ 5 □ 15 □ 30 □ 60 □ 90 □ 120 □ 180 □ 其他＿＿＿

距離容忍度：□ 1 □ 3 □ 5 □ 10 □ 15 □ 20 □ 30 □ 其他＿＿＿＿

**第二部分：路況相似度評比**

請依您的經驗選擇在該時間與距離的差異下，「目標路況」與「候選路況」是否相同。

※ 範例：距離差 5 公里、時間差 30 分鐘，「過新營交流道 車多」與「近麻豆交流道 定點 車多」是相同的路況→選擇「相同」

| 編號：2149 | 時間差距：189 分鐘 | 距離差距:11.93 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況 1：**6 隊說未發現**內.2 自小 | | | |
| 路況 2：**排除**內.2 自小 | | | |

| 編號：245 | 時間差距：58 分鐘 | 距離差距：0 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況1：內側護欄工程 沒有回堵 | | | |
| 路況2：內側護欄工程 持續至18:00 沒有回堵 | | | |

| 編號：307 | 時間差距：117 分鐘 | 距離差距：0 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況1：楊梅-三義-西螺路段 車流順暢 | | | |
| 路況2：楊梅--三義 流量正常 | | | |

| 編號：2083 | 時間差距：75 分鐘 | 距離差距:12.68 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況1：內 長期施工 回堵到南崁 | | | |
| 路況2：外 施工 回堵到58k | | | |

| 編號：2048 | 時間差距：1 分鐘 | 距離差距：5.82 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況1：楊梅路段.車多走走停停 | | | |
| 路況2：中壢路段.車多大排長龍 | | | |

| 編號：1088 | 時間差距：38 分鐘 | 距離差距:26.66 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況1：路肩 一機車騎士逆向行駛 **已通知國道員警 | | | |
| 路況2：路肩 一機車騎士 **已通知國道員警 | | | |

| 編號：515 | 時間差距：87分鐘 | 距離差距：29.3 公里 | ○ 完全不同<br>○ 有點相似<br>○ 完全相同<br>○ 無法判斷 |
|---|---|---|---|
| 路況1：一砂石車.沿路掉砂石..K665 | | | |
| 路況2：五股之間 一水泥車沿途掉砂石 | | | |

### 3.4.1 自然語言測試

由於本系統自然語言模組包含「事件」以及「空間」兩種類型，因此將分別進行測試，測試方式以及結果如下：

1. 事件關鍵詞

本階段測試利用上述之自然語言處理模組，隨機選擇 2006 年 6 月至 10 月之歷史資料五百筆進行自然語言剖析，剖析結果中無事件關鍵字者佔 4 筆，成功處理率達 99%。無關鍵字路況資料如表 3.4-2：

表 3.4-2　　無關鍵字路況

| # | 路況資料 |
|---|---|
| 1 | TO 主持人~聽眾反應.雨中行車開霧燈是錯誤的!霧燈是在霧區行車時才需要的! |
| 2 | TO 唐妮~請問...黯淡的月是誰唱的? |
| 3 | 剛好在后里市區 有候選人慶祝當選 在馬路邊施放煙火 |
| 4 | 西螺--北斗 |

並對可處理之路況敘述以人工判斷是否合理。在測試過程中，發現某些例外的路況類型，茲將其整理後列於表 3.4-3：

表 3.4-3　　自然語言路況資料處理例外狀況

| # | 路況資料 | 關鍵字 |
|---|---|---|
| 1 | TO 主持人:民眾說請駕駛勿裝超白燈泡.在**起霧**路段會影響別人也害自己看不清路況 | 起霧 |
| 4 | 有一名氣憤的男性駕駛說：聽到警廣說匯入國一**塞車**，於是就從鳳頂下來，結果塞在車陣中，他說：看到高速公路"**沒塞**車"的樣子...剛好在此路段的用路人有打電話進來，此路段確有塞車，是因為匯入國一匝道儀控的關係。警廣的路況來源大部份本來就是靠熱心的聽眾回報路況的.....路況來源是互動的.... | 塞車<br>沒塞 |
| 5 | 阿國.張辰.總座說:單元停掉.多播颱風路況.**積水**(颱風情形.最少半小時要插播一次...整點+半點) | 積水 |

由表中可見，最常見之例外狀況為警廣內部播報人員之「對話」紀錄、或是一些用於路況廣播的補充說明這類的「非路況事件」，警廣之路況輸入人員透過路況輸入系統與主持人對話，或是提醒主持人播報的內容，造成自然語言難以處理。其次便是「關鍵字不足」以及路況描述內容「資訊不足」的問題。

由於「非路況事件」與路況無關，故在絕大多數狀況下，將不會影響本方法之執行結果。

2. 空間定位

由於空間定位只針對無經緯度資料之路況進行處理，因此本階段測試隨機抽取 2006 年 6 月至 10 月間 500 筆未包含經緯度資料之路況進行分析，記錄其定位結果以及定位方式，剖析結果中定位成功 110 筆(定位成功係指定位到正確的 x, y 座標上，故如只定位到「線」、「面」圖層而無定位到「點」圖層者仍屬定位失敗)，定位成功率達 22%，定位失敗原因大多為「資訊不足」，測試結果如圖 3.4-1：

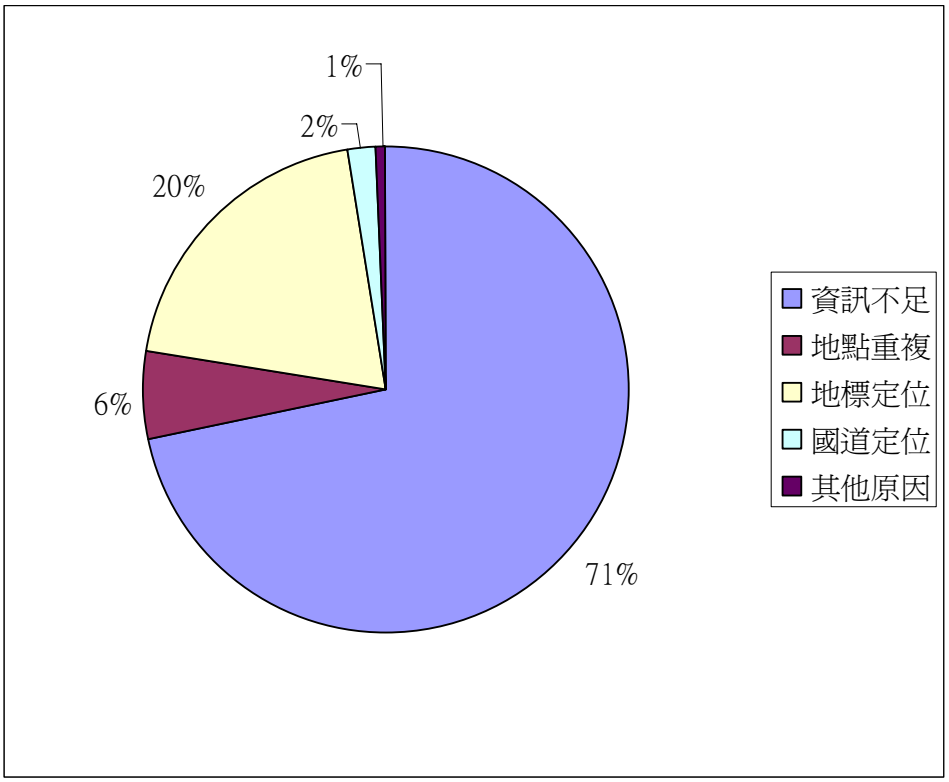



圖 3.4-1　　空間定位測試結果

茲將各種無法定位原因分析如下：

- 資訊不足（72%）

在通報資料中，絕大部分都是無結構性，且描述含糊，缺乏足夠定位關鍵字。如「自小撞電線杆」、「路肩 自小拋錨」此路況中，完全無任何的空間關鍵字，勢必無法進行定位。

- 地點重複（6%）

此一狀況與上述狀況完全相反，起因為空間關鍵字過多。這可能由兩種狀況所影響：

（1）一筆通報，多筆路況

如「298.5K 中崙 305.2K 石仔湖,312K 分水嶺,330K 永興 溪水暴漲 交通中斷」，包含「中崙」、「石仔湖」、「分水嶺」、「永興」四個空間關鍵詞，造成無法定位。

（2）同一區域內有多個相同名稱之地標

如「中正路 中華路 二小」，由於未發現區域的限制關鍵詞，造成多筆「中正中華路口」無法定位。

- 其他原因（1%）

此一狀況乃是空間資料庫不齊全，造成無法定位，如「新竹 順發前 路樹修剪」,「順發」並未定義於空間資料庫中，造成定位失敗。於新增關鍵字後即可解決此問題。

根據以上所述，在所有未含經緯度座標的路況資料中，絕大部分是輸入人員語意不清，或是資訊缺乏。若扣除這些無法處理的路況資料，本研究所提出之空間定位模式，定位成功率將可達 99%。

## 3.4.2模糊相似度測試

本階段測試隨機選擇 2004 年 4 月至 9 月之路況資料一千筆之路況資料進行測試，(時空臨界值各設定為 90 分鐘、7 公里)，測試方式為計算出每筆路況之可疑重複路況，選擇相似度最大者加以記錄。結果如圖 3.4-2：

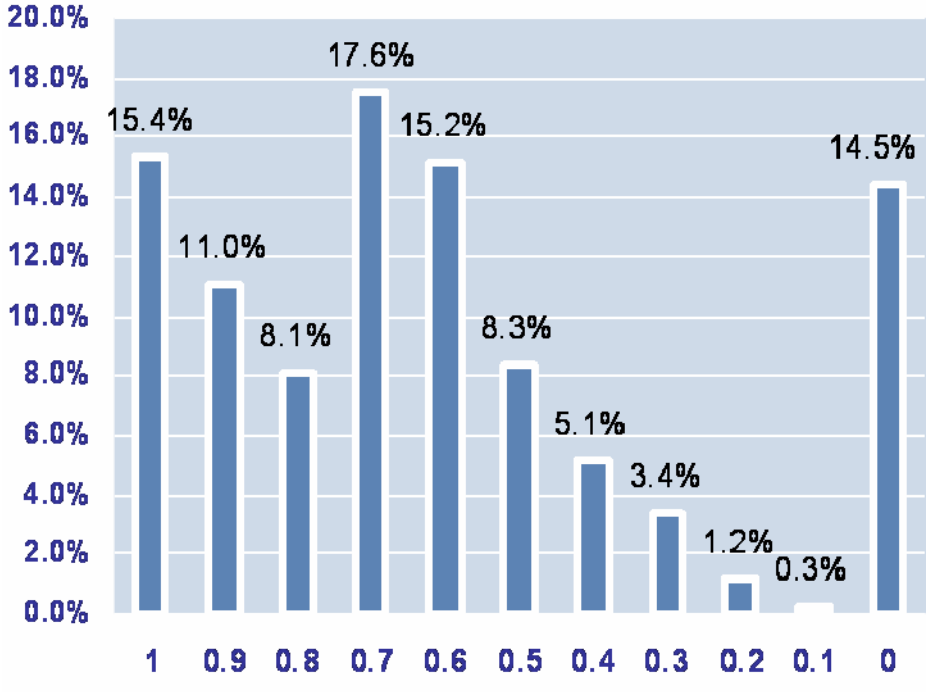



圖 3.4-2　　最大隸屬度百分比分佈圖

根據測試結果，測試資料中 15%的路況中，有其他路況與其相似度達 100%。經過人工檢查後，我們發現許多事件字數少的路況（如「塞」、「正常」），由於其包含之事件數量只有一個，該事件隸屬度容易達到 100%，若時空距離再相近，則其相似度可達 100%，為一合理的結果。

表 3.4-4　　相似度 80%以上路況資料

| # | 路況一 | 分 | 相似度 |
|---|---|---|---|
| | 路況二 | 公里 | |
| 1 | 不好走 | 6 | 100% |
| | 塞 | 1 | |
| 2 | 右轉接環快 車多 | 1 | 99% |
| | 環河快 車多 | 1.91 | |
| 3 | 外側拖車故障 | 15 | 92% |
| | 外側 故障車 塞 | 0.34 | |
| 4 | 大溪出口匝道 車多 | 22 | 86% |
| | 大溪出口 車多 塞 | 0.86 | |
| 5 | 內 施工 | 85 | 82% |
| | 內 移動性施工 | 0.21 | |

另外約有 33%的大量路況其相似度落在 50%~79%，根據模糊相似度計算公式之特性，此情形會發生於三個參數中，兩個表現較好但一個較差（如時間相近、事件相同，但距離甚遠）或是兩個表現普通，但一個很好（如事件部分類似、距離不遠，但時間很近）的時候，亦合乎現實狀況。

表 3.4-5　　相似度 50%~79%路況資料

| # | 路況一 | 分 | 相似度 |
|---|---|---|---|
| | 路況二 | 公里 | |
| 1 | 內側清掃 | 0 | 79% |
| | 橋欄杆油漆內側車道及路肩封閉 | 3.81 | |
| 2 | 建國南出匝道及 27.5k 外側路肩方邊坡修護 | 38 | 70% |
| | 內.施工 | 6.58 | |
| 3 | 回堵至基湖路 | 88 | 71% |
| | 華江--忠孝　車多 | 6.74 | |
| 4 | 排除 0902 小客車 內側 | 5 | 69% |
| | 故障車 外側 | 0.32 | |
| 5 | 環中/大富:二部機車肇事需救護。 | 4 | 52% |
| | 中+外.多部大客車一路超速蛇行 | 9.06 | |

由於路況資料之重複判斷與使用者的主觀判斷有著相當高的關係，故針對上述之問題，本研究建議可由熟悉路況資訊之警廣播報人員來設定各項指標之臨界值，藉此獲得更為準確之評比指標。

## 3.5 整體績效評估與後續改進建議

根據本年度針對長期的歷史統計資料所進行之分析，全國路況中約有40%~50%的路況未包含經緯度資料，這些資料其中約有 23%於註解欄中包含足以提供定位的空間資訊。若未經處理，每日約會浪費 10%的可用路況。

而透過本研究所提出的模糊相似度過濾，我們發現在包含經緯度的路況資料中，約有 30%的路況有重複的現象，(包括相似度 0.8~1 的路況)，若未進行過濾，每日約產生 18%的重複路況給用路人。

因此，經過本研究針對用路人通報系統當中，無定位資訊之資料以自然語言定位的處理，將可多提供約 10%的可用路況。另外仍會有 30%的資訊是定不到位，僅能以文字方式顯示的路況。另外在重複路況的刪除上，將會刪除 18%的重複路況(如將相似度 0.8~1 的路況訂為重複路況)，使這樣的重複路況資訊不會造成使用者的誤解。

因此以目前全國路況資訊中心每月約 2 萬筆資料的狀況而言，如本機制真正上線使用後，將可以多處理 2,000 筆無定位資訊及刪除 3,000 餘筆可能的重複路況，將更加確保事件資料庫的正確性。

而在後續的改善建議，主要可分為兩大塊，及「自然語言處理」以及「模糊理論」部份。由於路況資料的特殊破碎無結構性質，本研究只能採用「關鍵詞性對應」來進行語意剖析，未來可針對輸入人員的習慣進行研究，加入特定「語法樣版」，如「中壢—楊梅」這樣的路況代表「中壢到楊梅塞車」，或是加入事件否定詞判斷，如「不塞車」、「不好走」將可提高語意辨識正確性。

在模糊相似度部份，本研究提出兩個重要的觀念「時空臨界值」以及「遞遠遞減參數」，這些參數目前是透過數值測試後提出，在往後的研究建議可以透過訪談、問卷等質化研究方法，校估該參數值，將可使本模式更接近使用者的思考模式。

此外，本模式的重點是處理「破碎、重複性的路況資料」，若能從源頭治療，

也就是輸入人員端，若在輸入資料時能描述的更加詳盡，減少無意義的路況輸入（如對話資料），將更能提升整個系統的績效。

由此處可以知道，目前針對事件資料庫的正確性，透過本章所說明的各類演算法，將還有不少可以改善的空間，後續演算法之導入建議，將於第七章提出。

# 第四章 資料融合與路段整併機制之建置

前章針對事件資料庫相關之演算法進行說明，對於演算法之開發、績效驗證以及後續發展方向皆進行建議，本章則對與速率資料庫有關之演算法進行說明，也就是「路段速率資料融合」、「路段整併機制」兩個機制。

其中「路段速率資料融合」的演算法，是針對探偵車及車輛偵測器兩類不同來源的速率資訊進行融合，轉算為路段速率資訊。這個演算法本研究並不另行開發，而是直接引用 Dempster-Shafer 法及 Entropy 法進行程式撰寫工作，並進行實測，以了解兩類演算法之優劣。

另外「路段整併機制」則是利用探偵車的速率資訊具有時間連續性的特質，據以了解兩相鄰路段是否可以整併為同一路段，以便在少量探偵車資料當中即可獲得足夠多的數據來作為路段速率之呈現。

根據第二章文獻回顧所述的資料融合方法，本研究將利用實測測得的速度與各種資料融合方法後所得的速度做一個比較，以實測所得的速度來評估各種資料融合的可行性。

## 4.1 演算法之發展

本計畫針對速率資料庫之處理，主要是應用「路段整併機制」以及「路段速率資料融合」來進行路段速率資訊之轉算，運作流程如下圖 4.1-1 所示。

簡言之，先以探偵車所獲得之速率資訊先以路段整併機制，依照探偵車所回傳回來的速率資訊，將某些相鄰且車速相近的路段進行整併，如果探偵車隊的規模夠大，透過合併某些速率相近的路段，將可以有效的降低路段數量。路段數量降低之後，落於每個合併後路段的探偵車資料量將可有效的提升。

整併後之路段如果僅有探偵車資料，則直接以探偵車資料進行平均來展現路況，如果僅有車輛偵測器資料，也同樣直接將車輛偵測器資料平均之後進行路段速率之呈現，但如果某路段同時具備車輛偵測器資料及探偵車資料，由於這兩種

速率資料來源不同，因此就必須應用資料融合，以融合後的速率資訊作為路段速率的呈現，如下圖 4.1-1 所示。

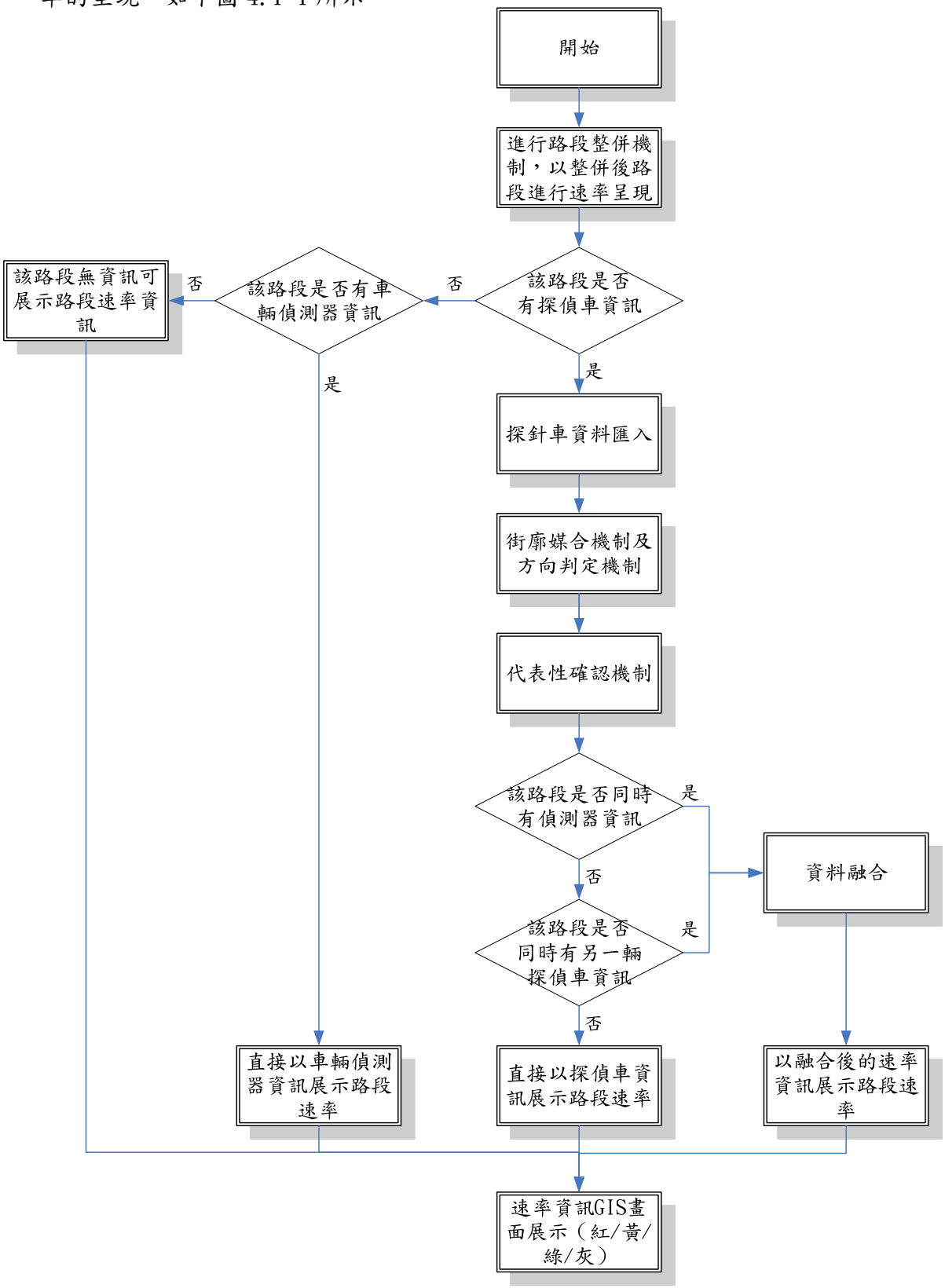



圖 4.1-1　　速率資料庫處理流程

由上圖之流程可以知道，道路速率呈現的部分主要是以探偵車或車輛偵測器的資料為主，判斷邏輯如上圖所示。事先針對該路段可以獲得的資訊內容來作判斷，可能的狀態如下：

1. 如果只有單一探偵車資訊或是單一車輛偵測器資訊，則是以該單一探偵車或是車輛偵測器資料進行路況呈現(呈現的方式利用平均或是以機率的方式判斷最有可能的服務水準，來作顏色顯示)。
2. 如果有多於一個路段資訊來源，例如說是兩輛以上的探偵車或是車輛偵測器與探偵車都有的路段，就採用資料融合進行處理。
3. 另外有些情況是某路段編號上下游都有車機資料，但是該路段卻沒有車機資料，這時候則是以路段整併機制來設定該路段是否與上下游有相同的表現，如果表現一致，就會將上下游及該路段都訂為有相同的型態。
4. 而道路整併的部分主要是有兩個功用，一個是將路段型態類似的整合成一段，另一個是將沒有資訊的路段設法用有資訊的部分去補充。整併後將可以有效把探偵車資料數增多(路段整併後就比較少了，相對落在該路段的資料筆數增多)。
5. 如果沒有任何的資訊來源，則以灰色方式呈現。

有關資料融合演算法之開發，由於本計畫當中所使用之 Dempster-Shafer 法與 Entropy 法都已經是現成的演算法，本研究並不針對這兩個演算法再進行演算邏輯的更動，因此在演算法的開發上，僅將演算邏輯撰寫出來。其中，為證明所開發出來的資料融合演算法，演算邏輯為正確的，因此在演算法開發完成之後，即開始利用有正確答案的測試數據去運算，運算出來的結果與答案相較，調整直到演算邏輯無誤為止。由於自然語言演算法的部份並未另外涉及演算邏輯的修正，因此演算邏輯就如同第二章文獻回顧所說明，因此此處就不再針對演算邏輯及演算法的開發做更多的說明。

而另外在路段整併機制演算法的發展上，本研究利用現行探偵車資料進行即時路況之整併與道路分段機制之建立，之所以僅選擇探偵車來作驗證，主要是考量如要以車輛偵測器搭配探偵車作路段整併機制，則在偵測器的涵蓋範圍上就必須要更連續，才可判斷兩相鄰路段是否合適整併，因此本研究僅以探偵車之連續性來做為道路整併機制之開發。由於現行探偵車資料是以定時方式回傳位置、車速等相關 GPS 資料，因此只能利用其所在位置之行駛速度，亦可以轉換成該位置之道路即時路況，但可能因為在回傳資料時，車輛處於靜止狀態，如在路口等待紅綠燈等，即會發生回傳接近 0 之速率，而此資訊並無法有效表示其實際路況；另一方面，若探偵車數量不足，將會使即時資訊太少，使所能呈現之即時路況資訊不足。有鑑於此，因研究利用探偵車定時回傳資料之特性，利用最短路徑演算法，將同一探偵車之位置資料依時間順序選取兩點並計算其兩點間之最短路徑，即可得其最短之行駛軌跡。而本研究所使用之最短路徑演算法是利用 Dijkstra 演算法，先將所使用之電子地圖進行拓撲資料轉檔後，即可得提供本研究即時運算最短路徑之效能。經由最短路徑演算法可求得兩點間所經過之道路編號與其行駛總長度，再依其所行駛之時間可計算得一平均車速，即可表示其探偵車於某特定時間內從甲點到乙點之行駛速率。另一方面，在計算探偵車所行經兩點之最短路徑時，需先判斷探偵車所回傳連續兩點之資訊是否有異常，其異常情況可能為兩點間之間隔時間差距太大，使其參考性降低；而連續兩點之車速差異太大，可能表示其行經之路線中可能有異常現象發生，此現象亦可能造成資料判斷錯誤。因此為避免提供錯誤資訊，本研究在運算過程中將排除此兩種現象，僅提供探偵車所在之道路即時資訊。而在道路分群方面，本研究利用前述所運算過之即時道路資訊，利用資料分群方式將即時路況進行分群，其分群方式可分為統計方式分群與人工方式分群。在統計方式上，可利用四分位差方式，將所有道路資訊依其速率分為四等分;亦可利用資料採擷之群聚分析方式進行分群。群聚(clustering)是把有形或抽象的物件歸類到類似物件的類別的過程；將類似物件集合成同群，不同群物件的集合不相似，群聚與分類最大不同是，群聚不預先知道類別標籤，

而把資料歸類成新類。目前的研究依方法分類可分為分割方法、階層方法、密度基礎法、格子基礎法與模式基礎法等五大類。本研究為簡化資料呈現方式與提供易於使用者判讀之標準，因此利用人工設定方式使管理者可依據一般大眾對道路順暢程度之認知進行分群，使所得之資料更能親近於使用者經驗。管理者可設定所要提供資訊之有效時間及道路分段之時間間隔，當系統時間觸發演算法時，系統將主動依所設定之即時路況有效時間進行資料分析，將符合時間資料依管理者所設定之標準進行道路分段作業，並將結果以輸出至主系統以便提供使用者相關資訊。

本研究為考量系統的整體與安全性，因此將道路分段機制獨立於主系統之外，並且不直接使用其全國路況中心資料庫，以維護主資料庫之安全性。因此本系統亦可分為兩部份，一是資料接收部份，主要為接收探偵車資料並運算與暫存即時道路資訊，所需資料欄位與格式如表 4.1-1；另一為資料傳送部份，當管理者所設定之更新路況時間被觸發時，即會將暫存之路況資料經運算分群後傳送回主系統，其回傳資料欄位與格式說明如表 4.1-2。路段整併演算法流程如圖 4.1-2 所示，並演算法步驟說明如下：

表 4.1-1　　接收資訊欄位說明表

| | 欄位名稱 | 範例 |
|---|---|---|
| 1 | 車機編號 | 10000065 |
| 2 | 座標 X | 275339.703373848 |
| 3 | 座標 Y | 2774664.50319074 |
| 4 | 車速 | 10 |
| 5 | 日期時間 | 2006/4/6 12:39:00 |
| 6 | 道路線號 | 0T086001170001 |
| 說明 | 各欄位以逗號分隔 | |
| 字串範例 | 10000065, 275339.703373848, 2774664.50319074,10,2006/4/6 12:39:00,0T086001170001 | |

表 4.1-2　　傳送資訊欄位說明表

| | 主要欄位名稱 | 範例 | 次要欄位名稱 | 範例 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 時間 | 11:54:42 | 無 | |
| 2 | 道路等級1 | 1U015003050003\4 | 道路編號 | 1U015003050003 |
| | | | 車速 | 4 |
| 3 | 道路等級2 | 1U015003060028\21 | 道路編號 | 1U015003060028 |
| | | | 車速 | 21 |
| 4 | 道路等級3 | 3W077A01170005\41 | 道路編號 | 3W077A01170005 |
| | | | 車速 | 41 |
| 說明 | 主要欄位以 & 符號分隔<br>次要欄位以逗號分隔 | | | |
| 字串範例 | 11:54:42&1U015003050003\4,3W003003050030\4&1U015003060028\21,1U015003060029\21,1U015003050001\21,1U015003050002\21&3W077A01170005\41 | | | |

- 演算法參數設定說明：本演算法提供 4 項參數設定：(1)最大結合路況時間為設定單一道路其可結合即時資訊是最大可行時間；(2)更新路況間隔時間為設定在某一固定時間內將路況資訊經整合運算與道路分段後提供給使用者；(3)有效路況時間表示在同一道路線段中，設定在某一時間範圍內可視為可提供使用者資訊之有效路況,若在有效範圍外則表示已此路段已失去參考價值；(4)設定路況層級為提供管理者設定道路分段標準，以區分各種不同之路況等級。於參數設定後，本演算法可分成兩部份：

- 接收探偵車資料部份：

1. 當探偵車資訊傳至本系統時，系統將會判斷探偵車資訊是否正確，以避免不正確之資訊影響資訊可靠性與正確性。若不正確，放棄此資訊，繼續等待探偵車資訊；若為正確資料，則進行下一步。
2. 判斷所接收之探偵車編號是否已存在於記憶體，若否，則表示記憶體中無歷史資料，因此將探偵車資訊暫存於記憶體中，並將其路況資訊直接暫存於路

況暫存資料庫；若是，則進行下一步驟。

3. 由於探偵車可能因為某些因素使車輛於某一定點停留，因此判斷探偵車資訊是否存於小於所設定最小可運算之車速，及其所在位置是否與記憶體中之前一筆位置相同，若是表示該車輛已定點停留，因此直接更新記憶體中之車輛資訊與路況暫存資料庫中之路況資訊。若否，則進行下一步。
4. 利用最短路徑演算法，將記憶體中該車輛之前一筆位置資料與即時之位置資料進行運算，即可得一最短行駛路徑、道路編號與行駛距離，並依此兩筆資料之間隔時間與距離計算其平均速率，並判斷此平均速率是否為合理車速。現行判斷條件為 1.若在一般道路其平均車速大於某一車速時；2.兩時間點之車速與平均車速差異過大時，則表示在行駛路徑中可能有異常現象發生；因此當判斷條件成立時，即放棄所求得之最短行駛路徑、道路編號與行駛距離，僅更新記憶體中即時車輛資訊與路況暫存資料庫中車輛所在位置之道路資訊。若判斷條件不成立，則進行下一步驟。
5. 利用兩點之位置資訊計算其行駛方向，以提供即時路況之方向資訊，最後再將所得之所有行駛道路編號與路況資訊更新至路況暫存資料庫。

- 傳送即時路況資料：

1. 啟動計時器，並判斷計時器時間是否等於所設定之更新路況間隔時間，若不是，則繼續等待時間觸發；若是，則進行下一步。
2. 依所設定之有效路況時間從路況暫存資料庫中取出資料，並依道路分段機制進行道路分段及分群後，再將資料回傳於主系統中。
3. 最後刪除過時之無效路況時間之道路資料，並重設計時器重新計時。

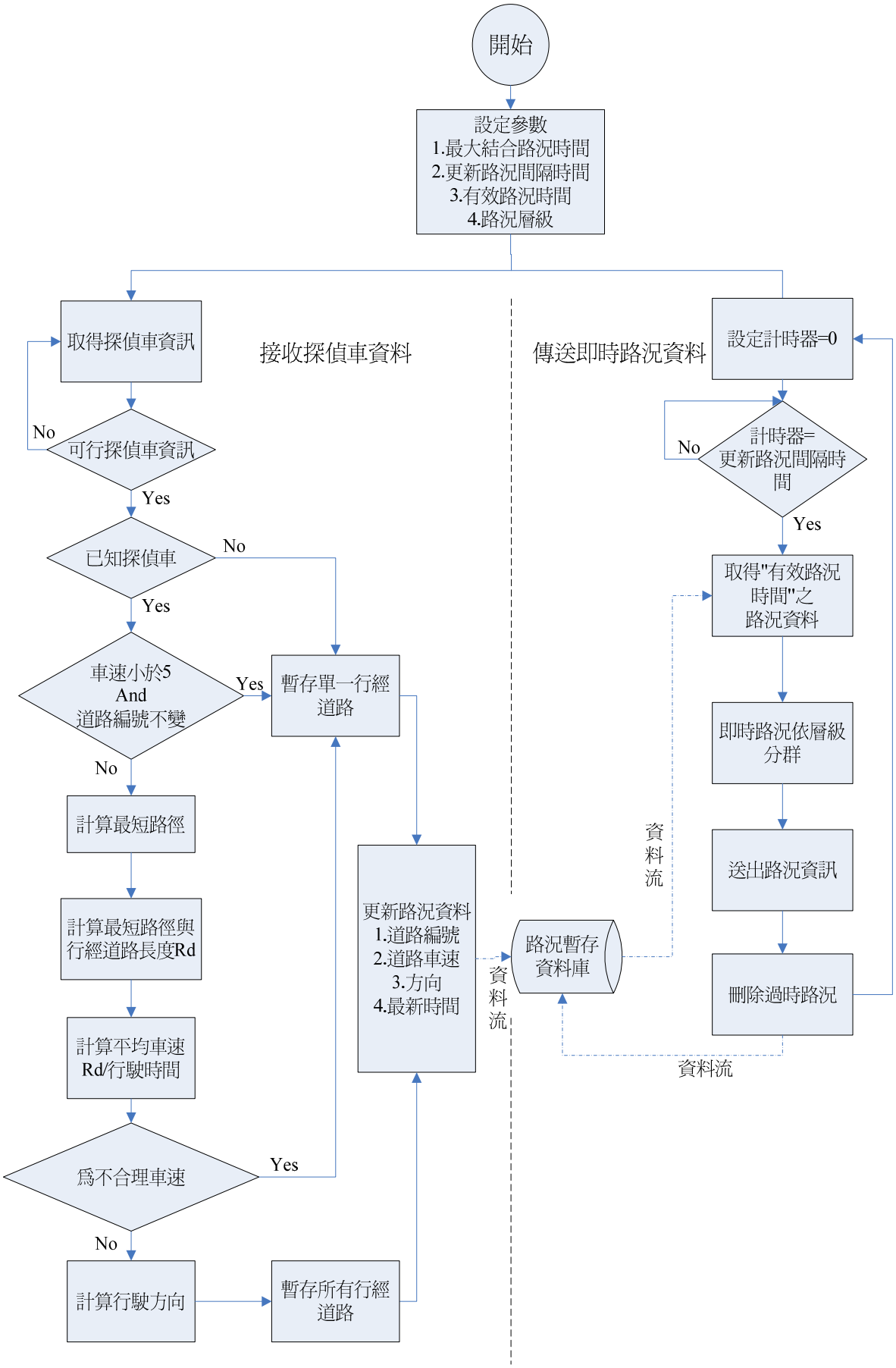



圖 4.1-2　　道路整併機制流程圖

為驗證本研究演算之可行性，因此利用某連續路段的探偵車歷史資料進行測試，圖 4.1-3 為探偵車歷史資料表，於表中共有 6 筆資料，若使用以往演算方式可得之即時路況資訊僅為各路段之資訊(如圖 4.1-4)所示；若利用本研究演算法運算後，則可得如圖 4.1-5 之資料表，在經由運算後可增加即時路況資料，並能依速率之不同而進行道路分段，更可提供有效資料給使用者參考。

TestData : 資料表

| id | Lane_ID | Lon | Lat | Velocity | GpsTime | GpsStatus | Angle | City | Town |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1874 | 10017615 | 121.1143036 | 25.05932426 | 37 | 2006/4/6 11:09:00 | | 335 | | |
| 5386 | 10017615 | 121.116951 | 25.05918694 | 31 | 2006/4/6 11:43:00 | | 245 | | |
| 5862 | 10017615 | 121.1165543 | 25.0590744 | 0 | 2006/4/6 11:49:00 | | 242 | | |
| 7690 | 10017615 | 121.1134796 | 25.06088829 | 49 | 2006/4/6 12:09:00 | | 154 | | |
| 8145 | 10017615 | 121.1218338 | 25.05438423 | 43 | 2006/4/6 12:14:00 | | 60 | | |
| 9464 | 10017615 | 121.1161804 | 25.05558968 | 51 | 2006/4/6 12:29:00 | | 336 | | |

圖 4.1-3　　探偵車歷史資料表




圖 4.1-4　　原始即時路況圖

RealTime : 資料表

| | RoadID | Speed | Direction | Moe | LastTime |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1U015003120046 | 3 | 往東 | 0 | 2006/4/6 12:29:00 |
| ▶ | RD038003120001 | 3 | 往東 | 0 | 2006/4/6 12:29:00 |
| | RD039003120001 | 18 | 往西南 | 0 | 2006/4/6 12:14:00 |
| | RD051003120003 | 3 | 往東 | 0 | 2006/4/6 12:29:00 |
| | RD051003120005 | 18 | 往西南 | 0 | 2006/4/6 12:14:00 |
| | RD051003120006 | 18 | 往西南 | 0 | 2006/4/6 12:14:00 |
| | RD051003120007 | 18 | 往西南 | 0 | 2006/4/6 12:14:00 |
| | RD057003120001 | 3 | 往東 | 0 | 2006/4/6 12:29:00 |
| | RD057003120002 | 3 | 往東 | 0 | 2006/4/6 12:29:00 |
| | RD057003120003 | 18 | 往西南 | 0 | 2006/4/6 12:14:00 |
| | RD057003120004 | 18 | 往西南 | 0 | 2006/4/6 12:14:00 |
| * | | 0 | | 0 | |




圖 4.1-5　　加入道路分段機制之即時路況圖

由上圖可以發現，透過路段整併機制，可以將原先如圖 4.1-3 這樣有缺漏的路段，轉變成如圖 4.1-5 所示整個連續且分成兩組不同行駛速率的完整路段。有相同速率值的路段因為在此特定時段當中，視為車流狀態相仿，故整併為同一路

段。

如有足夠的探偵車資訊，再透過此路段整併演算法，將可以有效的將數個單一路段整併為一個較大的路段，由於這個較大的路段是整合了數個單一路段後的結果，因此落在這個較大路段的資料量會比較多，不論是進行平均或是資料融合皆會有較好的效果。

本節主要進行了路段整併機制及資料融合機制演算法的開發工作，下文則持續對這兩個演算法的實証進行研究，以更進一步的了解這兩個演算法實際應用時的正確性以及注意事項等。

## 4.2 資料融合演算法實測驗證

### 4.2.1 選擇實測路段

為了要使實證的速度更具合理性及代表性，因此在選擇實測的路段上，本研究作了相當謹慎的挑選，最後選定了編號為「0304000725」之路段。本研究選擇之測試路段，具有下列幾項特性：

1. 必須具備足夠量之探偵車資訊且該路段必須有車輛偵測器：本研究針對全省有佈設車輛偵測器的路段進行探偵車落點分析，發現路段編號「0304000725」之路段探偵車的資訊較為穩定且數量較多。茲將該路段 9/8～9/21 探偵車資料筆數列示如下表 4.2-1。可以發現資料筆數在一般日較多，假日資料筆數並不多，一般日的資料量約集中在 30～40 筆，時間則約略在下午到傍晚左右，因此實地測試時間規劃在中午～傍晚的時間，以獲得較大量之探偵車資訊。由於資料量並不大，因此本研究在實測時，除了探偵車資訊之外，也將考慮以附有 GPS 的車輛模擬車流行進方式來回行駛於該測試路段，作為數據增補之用。

表 4.2-1　「0304000725」路段探偵車分佈

| 日期 | 一般/假日 | 資料筆數 | 約略分佈時間 |
|---|---|---|---|
| 2006/09/08(五) | 一般日 | 66 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/09(六) | 假日 | 10 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/10(日) | 假日 | 11 | 06:00~10:00 |
| 2006/09/11(一) | 一般日 | 40 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/12(二) | 一般日 | 38 | 14:00~18:00 |
| 2006/09/13(三) | 一般日 | 33 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/14(四) | 一般日 | 41 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/15(五) | 一般日 | 28 | 14:00~18:00 |
| 2006/09/16(六) | 假日 | 16 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/17(日) | 假日 | 12 | 06:00~12:00 |
| 2006/09/18(一) | 一般日 | 37 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/19(二) | 一般日 | 21 | 08:00~12:00 |
| 2006/09/20(三) | 一般日 | 70 | 12:00~18:00 |
| 2006/09/20(四) | 一般日 | 33 | 12:00~18:00 |

2. 路段為筆直且平順：如果因為路面不平、路段彎曲導致車速變慢，則所測得的資料將不具有該路段速度的代表性。因此本研究在道路線型的選取上，特別選擇直且平坦的路段。
3. 受號誌影響越小越好：一般人會因為號誌導致車速的改變，因此為了要測得較具有代表性的速度，則應該要將號誌的影響排除。因此本研究所選擇之路段，之前的號誌與之後的號誌距離長達 200 公尺，雖然中間有閃光黃燈，但由於行人與左右來車均不多，因此並不常發生車流交織的狀況。
4. 車道旁盡量不要有臨時停車的影響：路旁停車往往會影響到的正常車流，因此所挑選的路段應排除這項影響。本研究所選擇的路段為雙向四車道，除此之外更設置有機慢車道，車道線外尚有空間才鄰近路邊建築，因此受到臨時停車的影響甚小，且由於本測試路段不在市區內，因此並沒有太多路邊停車的需求。
5. 避開市區：本路段在桃園市近郊，速限為 60kph，車流量大多為 A 級，即便

開始車多，進入尖峰時段仍有 40kph 以上，因此車流的穩定性相當適合進行測試。

根據以上選擇條件所挑選出來的「0304000725」之路段，為「省道台 14 線，桃園往桃園國際機場方向」。

該路段為台 4 線桃園南崁往桃園國際機場的主要幹道之一，沿路為雙向 4 線道（單向 2 線），因為本實測的速度將要與偵測器和探偵車的速度做評比，因此實測的地點應選在該路段的偵測器的位置附近，如果實測地點與偵測器的距離過遠，同一條路段上的車流速度仍會因為許多不同因素（如車道不同、路邊是否有停車與商家等）導致車速不一，這樣所測得的速度會因為過多的外在因素導致不具有代表性，所以該路段上的實測地點應選擇在偵測器相距不遠處，相關之道路位置圖片如下圖 4.2-1~4.2-2 所示。

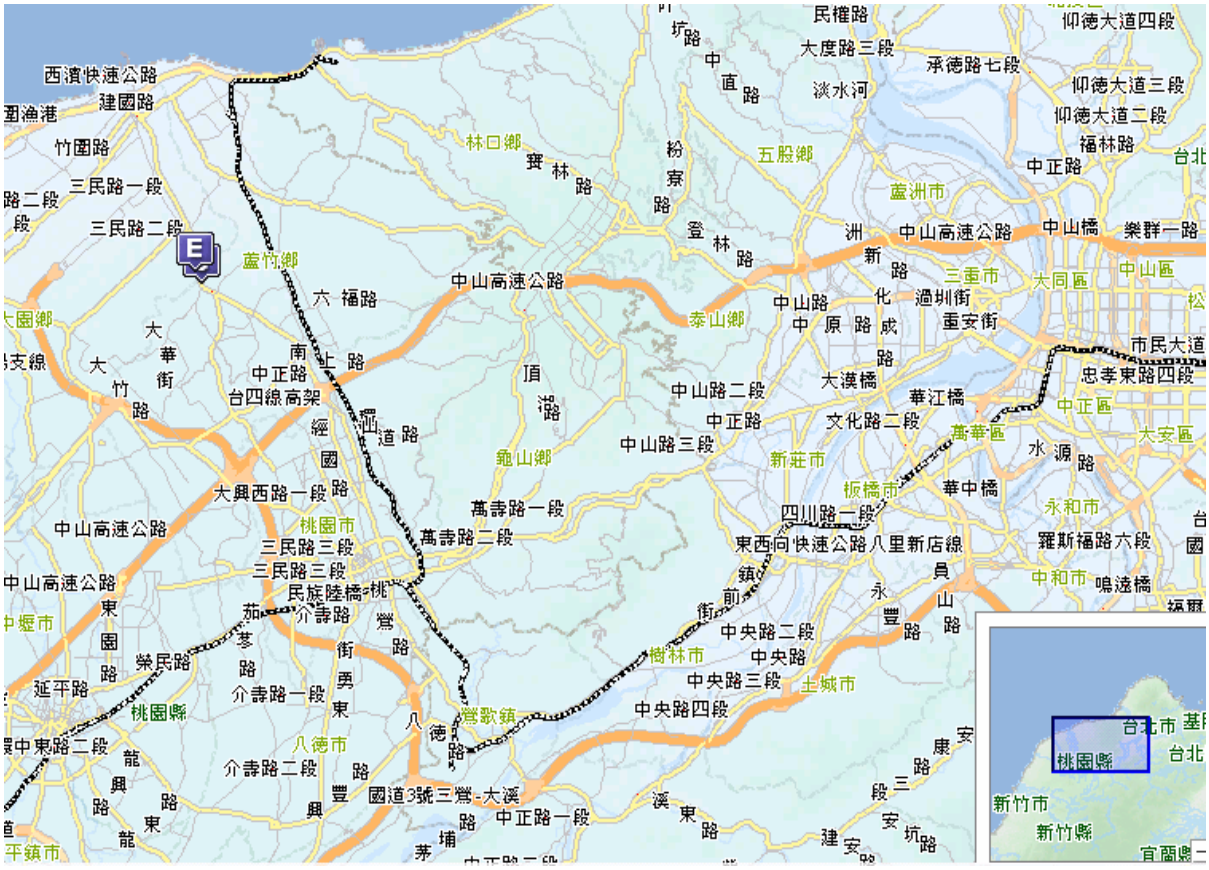



圖 4.2-1　　測試路段所在位置(一)

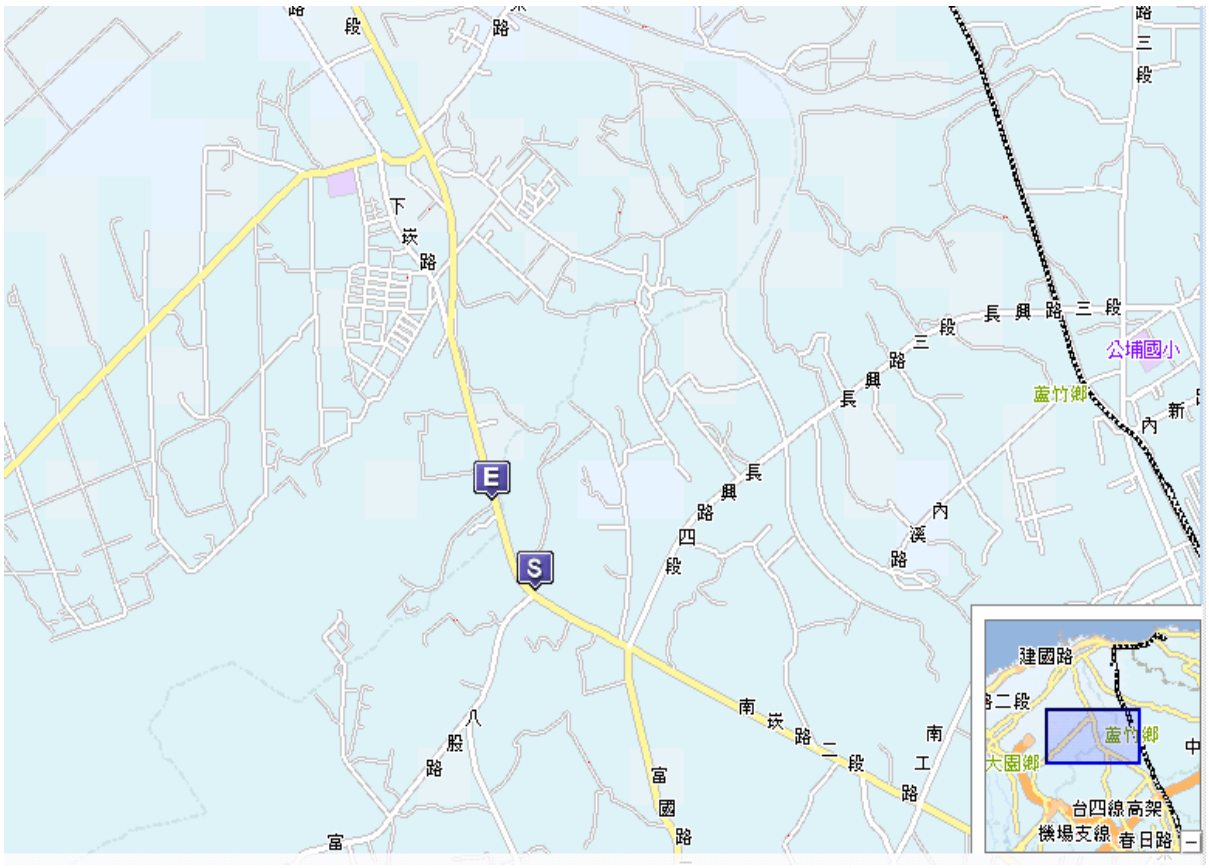



圖 4.2-2　　測試路段所在位置(二)

## 4.2.2 實證方法

本實證研究是利用資料融合結果與真值比較來驗證資料融合的有效性，透過 Dempster-Shafer 法與 Entropy 法所做的資料融合與真值的比較，將可以完全的了解資料融合的正確性。

實證當中所謂的真值速度，是指利用雷達測速槍所測得的速度為數值依據。為了要測得正常車流的速度，首先必須先瞭解雷達測速的一些基本概念。

雷達測速槍是利用雷達波來偵測移動物體的速度，基本原理就是「都卜勒效應」(Doppler Effect)，當無線電波發射出去後，遇到物體會反彈回來，因此會隨著物體的移動導致反彈回來的頻率與振幅會有改變，如果所反彈的物體是不會移動的，則所量測到的速度為 0。然而如果物體是朝著無線電波前進，則所反彈回去的電波會被壓縮，所以導致電波的頻率會增加；反之，如果物體是遠離無線

電波，則電波的頻率會隨之下降。

而偵測器對於體積較大的物體反彈的電波也較強，而離發射電波距離較近的物體，其反彈的電波也會較強。根據上述的描述可以瞭解如果有兩台大小相同的車子同時經過，雷達測速槍只能偵測到開在較前面的車輛速度。且如果前方有台未超速的大卡車，後方有台已經超速的小客車，雷達偵測槍仍是無法測出小客車的速度，這是因為雷達測速槍只會對第一台車輛作速度量測。從中也可以知道，利用雷達偵測器是無法針對於車陣中的特定車輛作速度量測，僅能測到車陣中最前方且體積較大的車輛。

因為雷達偵測器是根據雷達波彈到物體所反射回來的電波計算車速，因此在雷達偵測器的使用說明中告知：「理想的測速地點應該位在空曠無阻礙且沒有大型反射物的道路上」。因此，在開始測速前所選擇的地點相當重要，且必須選擇在車流前的位置，也就是說車輛所行駛的方向應是朝著發射電波的方向，且視線上不能有「公車候車坪」、「大型路標」、「金屬柵欄」等物體，以防所測得的電波是從這些不會移動的物體所反彈回來的電波。下圖 4.2-3 為所使用的偵測槍。




圖 4.2-3 雷達偵測槍

此外，對於內外兩線車道的選擇，所要測速的對象應該是內車道（快車道）的車輛，因為內車道的車輛相較於外車道更可以減少路邊臨時停車、臨時停等、機車等的外在因素影響，使得內車道的車速更符合正常車流，因此本研究針對量

測的車輛為行駛於內側車道的車輛，且偵測員所偵測的位置應於中央分隔島。

依據前文的說明，可以知道本路段之探偵車資料大多集中在中午過後直到傍晚之間，因此本研究之實測時間也定義在這段時間內。而在測速槍量測的部分，為了使得車輛速度更具有代表性，因此對於每次車流的車輛都作速度的量測，以防部分因為外在因素導致較慢的車流會影響整體該路段的車速。而偵測的時間為11：30 到 13：10 以及 15：00-16：40。

又因為一天之中同條路段所產生的車流目的有可能會不同，因此必須要將實測時間每 20 分鐘分成 10 個小時段，以代表不同時段的車流速度，其 10 個時段分別為：「11：30～11：50、11：50～12：10、12：10～12：30、12：30～13：10 和 15：00～15：20、15：20～15：40、15：40～16：00、16：00～16：40」。

所選擇的時間為平日，不選擇假日的原因在於環保署探偵車在假日的速度資料數過少，在資料融合中，如果有部分的速度量過少，就會使得融合後的速度往資料量大偵測方式偏，可能會導致資料的偏頗，因此必須選擇探偵車與偵測器所得的速度資料比數相差不多的時間來作雷達偵測器的實測。

另外，為使探偵車筆數不要過少，本研究另外也設置了一輛裝設 GPS 的車輛來作為增補探偵車資訊之用。雖然這樣的作法會使得真正的探偵車(環保署廢棄物清運車輛)的績效無法彰顯，但是由於本次實測是以資料融合的驗證為主，因此對於「探偵車規模不足所造成之結果不準」的狀況也應該予以排除。

### 4.2.3 實測初步結果統計

本次實測之進行方式與初步結果說明統整如表 4.2-2 所示，可以發現本次測試在探偵車及車輛偵測器方面，所獲得的資料量仍偏少，但事實上由於車流狀態穩定，因此這樣的資料量仍可進行資料融合及與真值的比較。未來如需將此演算法驗證於車流狀態複雜的路段，則必須進行更多的測試。

而在環保署廢棄物清運車輛的資料筆數上，可以發現資料筆數真的並不多。因此可以得知以資料融合方式展現道路速率，在未來仍取決於探偵車隊的規模才

可獲致較為可信的結果。

表 4.2-2　　實測結果總整理

| | |
|---|---|
| 施測日期 | 2006/10/13(五) |
| 施測時間 | 11：30～13：10，以及 15：00～16：40(區分為 11：30～11：50、11：50～12：10、12：10～12：30、12：30～13：10 和 15：00～15：20、15：20～15：40、15：40～16：00、16：00～16：40) |
| 施測地點 | 台 4 線桃園南崁往桃園國際機場方向(詳見圖 4.2-1～4.2-2)。 |
| 施測方法說明 | 以測速槍所測得之速度當真值，環保署廢棄物清運車隊以及本案所另外設置的車輛為探偵車，並與該路段的車輛偵測器資訊進行融合後與真值相較。 |
| 環保署廢棄物清運車輛資料筆數 | 22 筆 |
| 本研究設置之探偵車資料筆數 | 68 筆 |
| 車輛偵測器筆數 | 65 筆 |
| 測速槍資料筆數 | 1,000 筆 |
| 現場車流狀況概述 | 車輛越接近傍晚越多，但服務水準約為 A 級。於抵達現場到離開時(10：00~17：00)皆處於離峰時段，可見車流狀態大致穩定。 |

## 4.2.4 資料融合

有了實測所得的速度資料（真值）後，利用偵測器與探偵車所各自測得的相同時段的速度資料，即可以進行各種方式所得的速度與真值做比較，來比較各種方式所得的速度與真值的差距或是合適度。以下為本研究採用的各種方法詳細說明：

1. 真值：真值指的是測速槍的平均數取 90%之信賴區間，也就是真值為：

   (測速槍平均值)±1.64×(測速槍的標準差)

2. 偵測器速度平均：對於偵測器所測得的同時段的速度資料分別依照上述的時段區分為 10 個不同時段的速度資料，之後取其平均值當作本方法的代表速度值。
3. 探偵車速度平均：對於探偵車所傳回的速度，根據時段分割取得不同時段的速度值，之後取其平均值當作本方法的代表速度值。

4. 資料融合

- Entropy

首先分別給予探偵器與探偵車一個 Entropy 值，Entropy 值在前面章節已提過，此處便不再證明。得到 Entropy 值後，再以團隊共識法計算出各自的權重，接著分別乘以探偵車與偵測器的平均速度後相加，所得的速度則為本方法的代表速度值。

- Dempster-Shafer 資料融合法

DS 資料融合法分為三個步驟：(1)資料調整：給定權重，接著將權重小的偵測器的每筆資料加上一個數字，使權重小的偵測器資料平均值與權重大的偵測器資料平均值相等。(2)資料分組：先算出各偵測器資料的變異數，接著把各偵測器資料中最小的值拿出來當分組的第一點，第二點則是最小值加上一個變異數，兩點間就是第一個區間，以此類推，直至所有數值都已經被涵蓋為止，此時再進行數據化，將各分區的資料數量除以此偵測器的總資料量，就是此分區的 BPA。(3)資料融合：將兩偵測器的資料分區進行比對，若兩個區間有交集者，則交集部份的值就為兩個 BPA 相乘，將所有在特定服務區間的值加總起來，就是該服務區間的值，比較各服務區間的值，最大的就是此道路的服務水準。

本研究即比較「探偵車資料平均」、「車輛偵測器資料平均」以及「資料融合」(資料融合又分為 Dempster-Shafer 法及 Entropy 法)三種方式與真值之比較，比較結果可以看出資料融合是否真有其必要性。

## 4.2.5 比較分析

1. 本計劃以兩種不同方法來分析資料：

- 偵測器速率平均值，探偵車速率平均值與 Entropy 資料融合法所得到的值皆為一固定值而非一區間，為了檢測這些值是否與真值相同，我們以真值為準，做出 95%的信賴區間，若上列三種資料來源的值落在此區間

之內，我們有 95%的信心可以說我們所收集到的值或處理過後的值與真值一樣。接著統計各個區段的時間有幾個值是落在信賴區間中的，若有 90%以上的時間區段結果相同，我們認定此方法的準確度夠高，可以被接受，反之就拒絕。

- Dempster-Shafer 資料融合法得出來的結果是特定服務水準，無法精確比較結果，故直接比較資料融合方法與真值的服務等級比較，真值的處理方式為：先將真值以時間區間分隔開，將各區間的值依服務水準分類，同樣也可以得到有最多值的服務區間，再與 Dempster-Shafer 法所得出來的區間比較是否相同，若相同則結論就認定 Dempster-Shafer 法在此區間準確，接著比較剩下時間的區隔，同樣也是 90%以上區段相等，就認定此方法可信，此研究可以採用 Dempster-Shafer 法進行資料的融合。

2. 資料分析結果

本研究將時間分隔為 10 個區間，20 分鐘為一區間進行測試，測試結果如下：

- 11:30~11:50

表 4.2-3　　實測結果分析(11:30~11:50)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 55.0 | A | (53.2,56.8)[a.] | |
| 偵測器平均 | 57.4 | - | | 過高 |
| 探偵車平均 | 42.9 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 50.6 | - | | 過低 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (59.0,63.4)[b.] | 過高(雖服務水準正確) |
| **[a.]指 90%信賴區間;[b.]指 DEMPSTER-SHAFER 法所算出來的機率值最大的區間，表 4.2-4 起至表 4.2-12 亦同** | | | | |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(53.2,56.8)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，可以發現此時段所收集到的資料以探偵車而言，與真值差異較大，探偵車所蒐集到的資料與車輛偵測器所蒐集到的資料差異就有 15kph 左

右，而以車輛偵測器的結果較接近真值。此時僅有 Dempster-Shafer 法所判斷出之 A 級為真，但事實上就區間而言，Dempster-Shafer 法所判定的區間並沒有落在信賴區間當中，因此本時段皆沒有落在真值的涵蓋範圍當中，其中以車輛偵測器平均的結果最接近真值。

- 11:50~12:10

表 4.2-4　　實測結果分析(11:50~12:10)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 56.9 | A | (55.4,58.4) | |
| 偵測器平均 | 58.4 | - | | 是 |
| 探偵車平均 | 51.7 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 58.4 | - | | 過高 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (54.0,56.0) | 是 |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(55.4,58.4)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，事實上偵測器平均以及 Dempster-Shafer 法的表現都不錯，另外可以發現在此處探偵車的結果與資料偵測器的結果的差異性仍較大，同樣的車輛偵測器的結果較接近真值。

- 12:10~12:30

表 4.2-5 實測結果分析(12:10~12:30)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 56.4 | A | (54.6,58.2) | |
| 偵測器平均 | 56.9 | - | | 是 |
| 探偵車平均 | 42.8 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 42.8 | - | | 過低 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (55.0,57.0) | 是 |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(54.6,58.2)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，事實上偵測器平均以及 Dempster-Shafer 法的表現都不

錯，同樣的，可以發現在此處探偵車的結果與資料偵測器的結果的差異性仍大。前幾次的實驗結果可以歸納出，兩種資料融合的方法不見得會普遍落於信賴區間之下或是之上，反倒是車輛偵測器的平均與車流真值往往相去不遠，偶爾稍微偏高。而本時段 Dempster-Shafer 法的表現相當理想，機率最大的區間甚至完全落於信賴區間當中。但 Entropy 法以測速槍為真值時，結果則相當離譜。

- 12:30~12:50

表 4.2-6　　實測結果分析(12:30~12:50)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 56.9 | A | (55.0,58.9) | |
| 偵測器平均 | 59.0 | - | | 過高 |
| 探偵車平均 | 45.3 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 60.0 | - | | 過高 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (62.0,64.0) | 過高(雖服務水準正確) |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(55.0,58.9)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，雖然 Dempster-Shafer 法的測試結果也為 A 級，但觀看其區間基本上是不在信賴區間當中的。同樣的，可以發現在此處探偵車的結果與資料偵測器的結果的差異性甚大，仍是以車輛偵測器的結果較接近真值。

- 12:50~13:10

表 4.2-7　　實測結果分析(12:50~13:10)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 59.2 | A | (57.7,60.7) | |
| 偵測器平均 | 57.8 | - | | 是 |
| 探偵車平均 | 48 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 60 | - | | 是 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (60.0,61.0) | 是 |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(57.7,60.7)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，除探偵車外，其他方法的表現都不錯。可以發現在此處探偵車的結果與資料偵測器的結果的差異性仍大。基本上從測試的結果可以發現，上午所測試的這五個連續的時段，大多以車輛偵測器之平均與真值最接近或偶爾高於真值，而探偵車的平均則往往偏低(此時的探偵車資訊有環保署廢棄物清運車輛 22 筆以及本研究所設置的探偵車 68 筆資料)。另外以兩種資料融合方法而言，可以發現 Entropy 法與偵測器平均的結果差異不大，而 Dempster-Shafer 法雖然都落於 A 級當中，但這樣的結果應該是由於本測試路段大多車輛車速都快，距離 A 級與 B 級的交界處還很遠的，因此在 Dempster-Shafer 法所算出來的結果都仍可進入真值的服務水準當中。因此實際看過了 Dempster-Shafer 法所算出之區間之後，可以發現有兩個時段的判定結果是有問題的，但大致說來，DS 穩定性大致上還算不錯。

下午本研究也同樣施測了連續 5 個時段，依照本研究當天的調查發現，進入下午後車流明顯變多，但車速的差異性卻不大，這 5 個時段數據分析之結果如下所示：

- 15:00~15:20

表 4.2-8　　實測結果分析(15:00~15:20)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 51.1 | A | (48.9,53.3) | |
| 偵測器平均 | 57.8 | - | | 過高 |
| 探偵車平均 | 42.8 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 52.5 | - | | 是 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (55.0~58.0) | 過高(雖服務水準正確) |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(48.9,53.3)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，雖然 Dempster-Shafer 法的測試結果也為 A 級，但觀看其區間基本上是不在信賴區間當中的。同樣的，可以發現在此處探偵車的結果與資料偵測器的結果的差異性甚大，較為不同的是 Entropy 法為唯一進入真值的方法。

- 15:20~15:40

表 4.2-9　　實測結果分析(15:20~15:40)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 54.8 | A | (52.8,56.7) | |
| 偵測器平均 | 59.6 | - | | 過高 |
| 探偵車平均 | 48 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 59.6 | - | | 過高 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (56.0,58.0) | 是 |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(52.8,56.7)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，僅 Dempster-Shafer 法的表現落在信賴區間當中。

- 15:40~16:00

表 4.2-10　　實測結果分析(15:40~16:00)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 52.3 | A | (49.6,55.0) | |
| 偵測器平均 | 56.8 | - | | 過高 |
| 探偵車平均 | 43.7 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 44.0 | - | | 過低 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (58.0~60.0) | 過高(雖服務水準正確) |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(49.6,55.0)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，基本上並沒有哪個量測方法落在真值範圍內，最接近的應為偵測器的平均，其次為 Dempster-Shafer 法，而 Entropy 法表現得相當離譜。

- 16:00~16:20

表 4.2-11　實測結果分析(16:00~16:20)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 48.6 | A | (45.4,51.7) | |
| 偵測器平均 | 51.5 | - | | 是 |
| 探偵車平均 | 44.7 | - | | 過低 |
| Entropy 法 | 44.5 | - | | 過低 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (51.6,54.6) | 是 |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(45.4,51.7)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，偵測器平均與 Dempster-Shafer 法皆可以得到不錯的效果，而探偵車平均與 Entropy 法則過低。

- 16:20~16:40

表 4.2-12　實測結果分析(16:20~16:40)

| | 平均速度 | 服務等級 | 區間 | 是否落於信賴區間中 |
|---|---|---|---|---|
| 測速槍(真值) | 50.2 | A | (46.7,53.8) | |
| 偵測器平均 | 49 | - | | 是 |
| 探偵車平均 | 50.6 | - | | 是 |
| Entropy 法 | 50.3 | - | | 是 |
| Dempster-Shafer 法 | | A | (40.0,43.0) | 過低(雖服務水準正確) |

由上表可以知，以真值而言，信賴區間落於(46.7,53.8)之間。而以所獲得之偵測值進行運算時，除 Dempster-Shafer 法以外其他方法都獲得不錯的效果。較有差異的是以往 Dempster-Shafer 法若不在真值涵蓋範圍內，通常都是偏高的，但此處卻為明顯偏低。

統計 10 個時間區段，各資料來源與資料融合方法所得到的值與真值相較的判斷結果：

表 4.2-13　資料融合結果

| 資料來源 | 過高 | 落於信賴區間中 | 過低 |
|---|---|---|---|
| 偵測器平均 | 5 | 5 | 0 |
| 探偵車平均 | 0 | 1 | 9 |
| Entropy 法 | 3 | 3 | 4 |
| Dempster-Shafer 法 | 4 | 5 | 1 |

## 4.2.6 小結

經過上面的實驗結果證明與討論之後，可以發現 Dempster-Shafer 法的準確度不錯，就算是不在真值 90%信賴區間涵蓋範圍內，與真值仍不會有太大差異。而反觀 Entropy 法，事實上該法的結果大致上也不錯，但是少數幾個時段(尤其是下午車輛增多，車速開始下降以後)，結果開始有變化，且與真值差異較大。而較為特別的是，直接拿車輛偵測器的平均來當成是路段速率呈現的結果，與真值的差異性也不很大，只是偶而偏高而已。

由於本實測的資料筆數並不算多，因此並不能夠完全展現資料融合結果的強度。受限於探偵車規模不夠大，因此本期僅選擇某一個探偵車資訊較為密集之路段進行測試，本研究所選擇的路段服務水準為 A 級，如在 B、C、D、E、F 級，有可能最準確的演算法就不一定是 Dempster-Shafer 法了，因此未來也可針對不同的服務水準的路段作演算法績效的驗證。事實上目前速率資料庫的資料仍難稱完整，主要的原因即在於探偵車與車輛偵測器的資料筆數皆不是相當豐富所致。探偵車的資料筆數隨著車隊規模而定，而車輛偵測器雖然資料穩定的進入資料庫當中，但由於平均每 2~3 分鐘才有一筆資料進入，因此在短時間的測試也不易有大量的資料，本測試路段之道路交通狀態已相對單純，如未來演算法要應用到更為複雜的速率型態，當務之急除了發展更細緻的演算法之外，更應擴大資料筆數，也就是擴充探偵車或車輛偵測器之數量規模。

## 4.3 路段整併機制演算法實測驗證

針對路段整併，本研究同樣選擇了測試路段進行探偵車資料與實際真值路況之比較。藉由與真值比較之結果，可以了解路段是否確實有正常的整併。

### 4.3.1 實測方法

本研究同樣針對路段整併機制挑選了 11 段路段，挑選原則事實上與 4.2.1 節挑選原則相仿，只是不用考慮路段是否有車輛偵測器資訊。經選擇後決定之路段如圖 4.3-1 所示，該路段一樣於台 4 線，且有探偵車通過，如圖 4.3-1、4.3-2 所示。但同樣的，經過分析以後發現探偵車資料量不足以進行分析，因此本研究特別針對本演算法設置了 1 輛具有 GPS 之車輛作為探偵車，而真值的部分則由該車輛原始 GPS 資訊作為真值。也就是比較路段整併得合不合理，這樣的作法同樣無法了解環保署廢棄物清運車輛作為探偵車的效果，但是由於環保署廢棄物清運車輛通過這 11 個路段的值實在太少，無法作為連續車流以因應路段整併機制所需要之演算法，跑出來的結果整併不出一個路段，只有 GPS 資料點位，因此退而求其次，以這樣的替代方案進行實測。

本研究以自行架設的探偵車進行路段整併機制之研究，選擇 11 個測試路段，希望能夠透過整併，了解這 11 條相鄰路段經過整併之後之效果。




| 路段編號 | 路段編號 | 路段編號 |
|---|---|---|
| 304000229 | 309001230 | 304001325 |
| 304001419 | 312000948 | 304000235 |
| 312029384 | 304000894 | 304001420 |
| 304000232 | 304000725 | |

圖 4.3-1 路段整併演算法 11 個測試路段

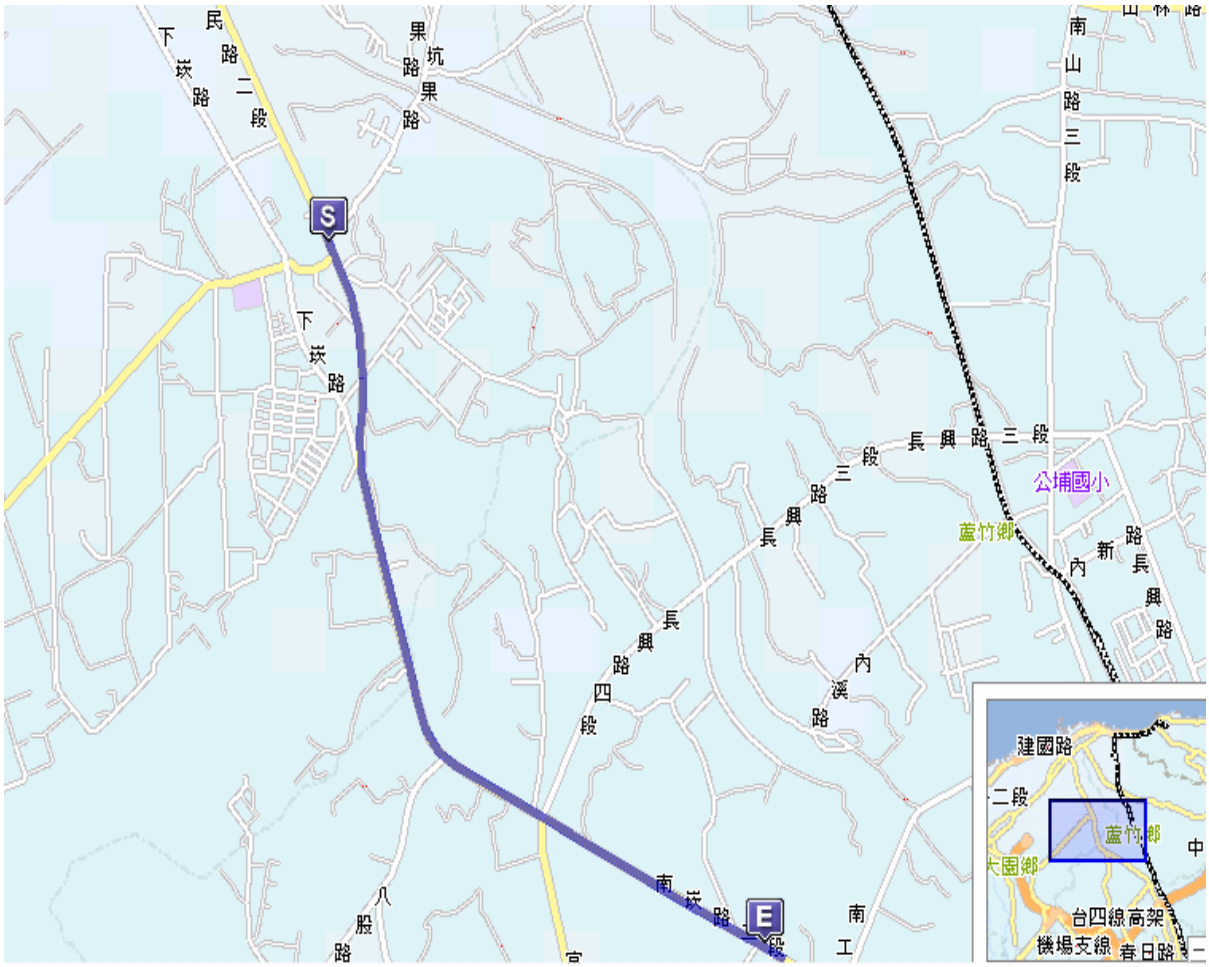



圖 4.3-2 測試路段地點

## 4.3.2 結果分析

為驗證路況整併與道路分析演算法之正確性，因此本研究規劃以實車測試方式模擬探偵車進行驗證演算法作業，並分兩階段進行測試：

資料擷取階段：由於本研究演算法為即時且具時效性之演算法，需由單一車機之連續行駛資料所測得之路況資訊，始能運算合併路段機制；若為多車機而不為連續之路況資料，演算法為保持資料的即時性，而無法合併不連續之路況資料，僅能提供單一路段之路況資料。第一階段為蒐集實際之連續路況資料，本研究以具有通訊功能之 GPS 裝置於受測車輛中，並設定車機回傳即時 GPS 訊息之時間間隔為 15 秒，回傳資訊包含有車機實際所在之經緯度、時間、車速等資料；受測地點為桃園地區，受測車輛模擬探偵車行駛狀況，持續於桃園地區

行駛四小時以擷取連續性之路況資料。車機回傳資料扣除異常資料後實得 879 筆，以做為後續演算法模擬測試用。

模擬測試階段：本階段使用所蒐集之路況資料進行演算法模擬測試，以驗證演算法之有效性。首先為模擬實際測偵車回傳資料之間隔時間，因此所蒐集之路況資料，以 4 分鐘一筆 GPS 訊息進行資料篩選以做為模擬資料，經篩選後之模擬資料共有 60 筆；其次再將次 60 筆資料依時間順序，並使用 TCP/IP 通訊協定將模擬資料傳入演算法中以模擬實際車機回傳資料情況，經由演算法計算後可得路況合併與道路分段資料，最後再將演算法計算後之模擬資料比對資料擷取階段所蒐集之資料，即可驗證演算法之正確性。

經演算法計算後可得即時路況資料共 208 筆，如附件，其結果相關說明如表 4.3-1～4.3-3。表 4.3-1 為經實際測試所得之路況資料擷取 17 筆資料進行說明，其欄位分別為座標 X、座標 Y、車速、時間與道路編號，而道路編號可視為道路路段資料；表 4.3-2 為由表 1 中擷取時間間隔為 4 分鐘之編號 1 與編號 17 之模擬測試資料，主要為驗證此兩筆資料經由演算法運算後是否可得到表 1 之實際路況資料。表 4.3-3 為經演算法計算後所得之資料表，其欄位有道路編號、速度、方向、更新時間，而方向欄位可代表道路方向性。

表 4.3-1　　實際路況資料表

| 編號 | X | Y | 車速 | 時間 | 道路編號 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 276888.1255 | 2772541.72 | 40 | 2006/10/13 10:58:00 | 0304000229 |
| 2 | 276683.3246 | 2772637.916 | 47 | 2006/10/13 10:59:00 | 0304001419 |
| 3 | 276560.573 | 2772697.453 | 30 | 2006/10/13 10:59:00 | 0304001419 |
| 4 | 276397.1184 | 2772779.864 | 42 | 2006/10/13 10:59:00 | 0312029384 |
| 5 | 276270.1659 | 2772847.729 | 38 | 2006/10/13 10:59:00 | 0304000232 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 276185.1305 | 2772891.754 | 15 | 2006/10/13 11:00:00 | 0304000232 |
| 7 | 276100.0956 | 2772935.78 | 20 | 2006/10/13 11:00:00 | 0309001230 |
| 8 | 276064.0488 | 2772950.883 | 41 | 2006/10/13 11:00:00 | 0312000948 |
| 9 | 275787.0424 | 2773089.787 | 42 | 2006/10/13 11:00:00 | 0304000234 |
| 10 | 275762.5499 | 2773103.862 | 0 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000234 |
| 11 | 275762.5499 | 2773103.862 | 0 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000234 |
| 12 | 275716.3009 | 2773138.827 | 32 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000725 |
| 13 | 275628.0037 | 2773318.754 | 50 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000725 |
| 14 | 275549.1317 | 2773594.785 | 57 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001325 |
| 15 | 275513.5566 | 2773719.295 | 48 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001325 |
| 16 | 275453.5046 | 2773929.322 | 37 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304000235 |
| 17 | 275427.0008 | 2774071.821 | 52 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001420 |
| 平均車速 | | | 34.76 | | |

表 4.3-2　　部份模擬測試資料表

| 編號 | X | Y | 車速 | 時間 | 道路編號 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 276888.1255 | 2772541.72 | 40 | 2006/10/13 10:58:00 | 0304000229 |
| 17 | 275427.0008 | 2774071.821 | 52 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001420 |

表 4.3-3　　演算結果資料表

| 編號 | 道路編號 | 車速 | 方向 | 更新時間 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0304000234 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 0304000229 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 3 | 0304000233 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 4 | 0304001419 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 5 | 0304000232 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 6 | 0304001324 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 7 | 0304000725 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 8 | 0304001325 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 9 | 0304000235 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 10 | 0312000956 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 11 | 0304000231 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 平均車速 | | 34 | | |

經演算法運算後其結果說明如下：由表 4.3-3 與表 4.3-1 可比較測試資料之道路路段與推估路況據是否符合實際路況資料，首先比較兩表之道路編號是否符合，以表示演算法是否可提供正確之道路合併資訊；在表 1 之 17 筆資料中有 11 個路段，而表 4.3-3 之 11 筆資料共有 11 個路段，其中有 7 個路段符合實際資料；而 7 個路段之速度平均為每小時 34 公里，而實際路況資料之平均速度為每小時 33.5 公里。為進一步驗證實際路段與推估路段之正確性，因此將兩項資料分別以地理資訊系統顯示其道路路段實際位置。圖 4.3-3 中圓形圖示表實際路況之座標資料，三角形圖示為所帶入演算法之座標資料。圖 4.3-4 為實際路況座標資料之實際路段圖，粗線為實際路況座標所對應之路段資料，由圖可知當 GPS 訊號發生漂移而產生誤差時，亦會導致使用座標所對應之路段資料產生錯誤路段，而某些路段亦會因發送訊號間隔時間中經過，而無此路段之路況資料。因此本研究已考量此兩種因素發生之可能性，並導入於演算法內以提高資料之正確性；由圖 4.3-5 可知，本研究之演算法可避免 GPS 誤差，而進一步提供正確之路段資料，另一方面，由表 4.3-3 與表 4.3-1 之平均車速可知本研究能準確推估實際之路況資訊，以供用路人更有效的資料做為用路規劃的參考。



圖 4.3-3　　實際路況之座標資料圖

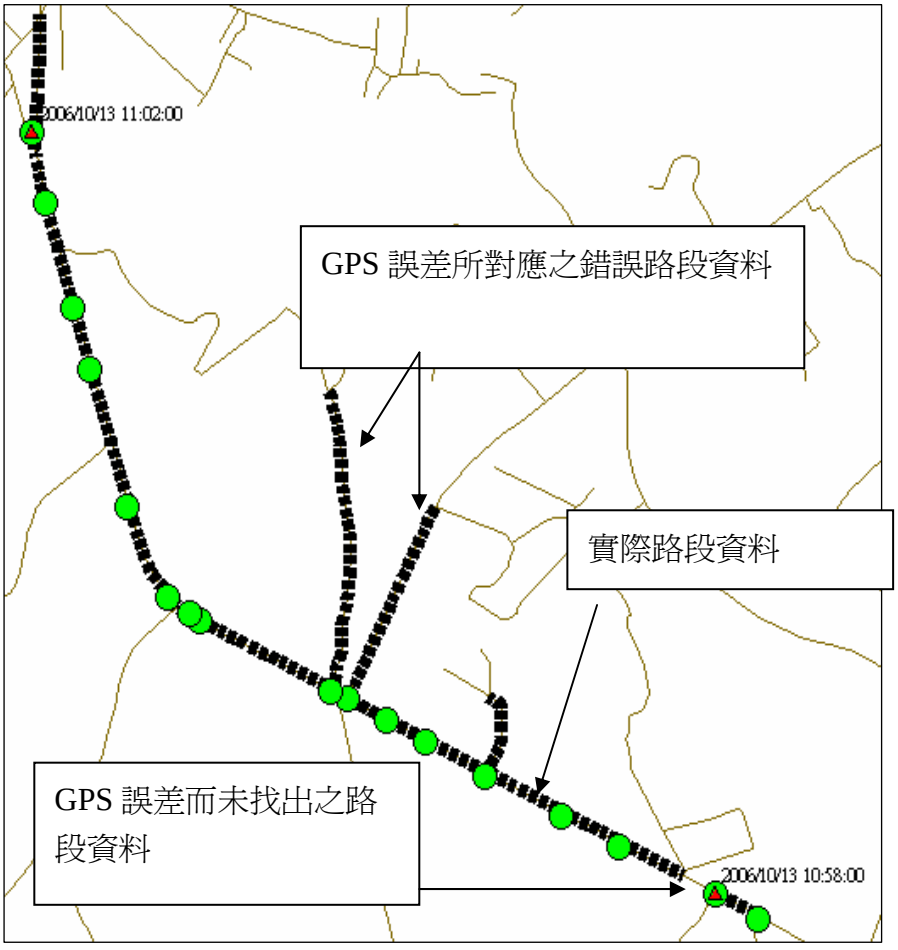


圖 4.3-4　　實際路況之路段資料圖

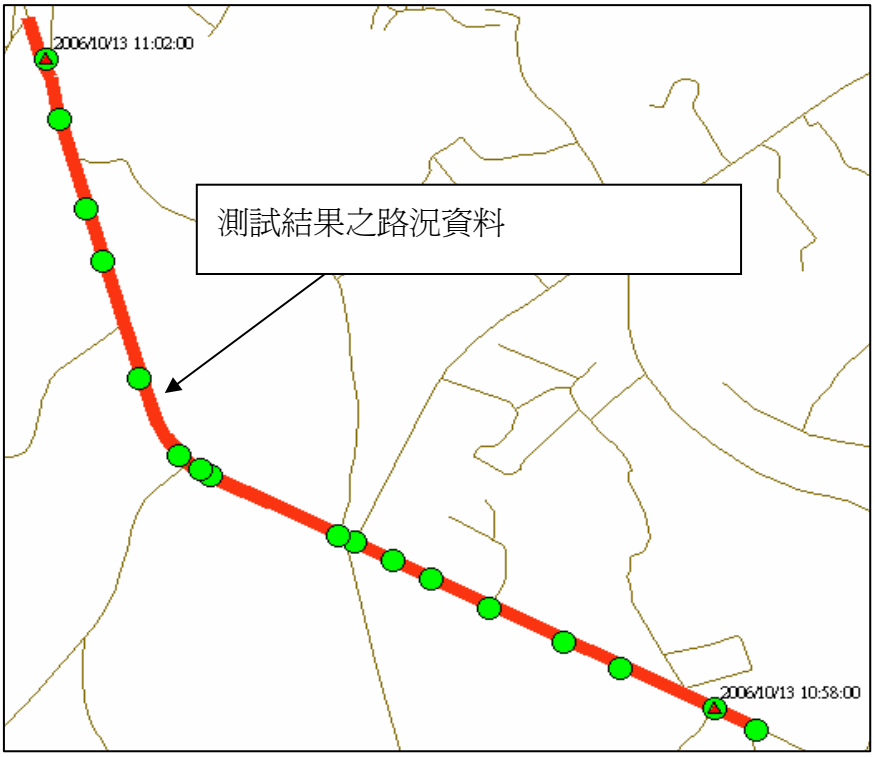



圖 4.3-5　　測試結果之路段資料圖

### 4.3.3 小結

以上 11 個路段由於車速相近，所以被整合為同一個路段，可以知道整併後之路段數量大量的降低了路段的數量，如此一來將可以更有效的使每個路段的資料筆數增加，使得演算法的精確度可以更加的提升。

不過本演算法也同樣面臨了探偵車資料量不足的狀況，因此本演算法要恆常運作，同樣需要有更多的探偵車才可更加達到預期的效果。

# 第五章 系統功能擴充說明

本研究在第三章及第四章的部分主要是進行了演算法之開發及演算法績效驗證。由第五章開始則針對本計畫系統功能擴充等持續性的工作進行說明，並在第六章進行網站運作與意見回饋的說明。

## 5.1 路網數值地圖改版及風格調整

主辦單位之路網數值圖 1.3 版於 95 年 9 月完成後，本案即開始進行電子地圖之改版，改版之後道路將更加貼近實際路網狀態，因此更可以便利民眾進行路徑規劃時之實際需求。另外，配合路網數值圖之改版，本研究為了使地圖風格更加美觀且便利民眾使用，因此同時進行的地圖風格之調整，調整之後之圖層風格如下圖所示，可以發現圖案之美觀及資訊的豐富度都較改版前為佳。




圖 5.1-1 新版地圖風格更加美觀




圖 5.1-2　　圖面資訊更加豐富




圖 5.1-3　　與事件資訊搭配相當清楚

## 5.2 網頁 GIS 介面改版

以往的地圖服務，以傳統的同步方式，在全部的圖形下載完成之前，使用者沒辦法對網頁進行操作，而使用者點選往左、往右的按鈕後，使用者又得等待另一次的圖形傳遞。不論是縮放或是移位，每一次都必須整頁全部更新。例如使用者選擇放大地圖，則網頁伺服器必須將新的地圖資訊，以及整個網頁的所有元件，全部再組合成網頁，並且傳送至使用者端。因此，在網頁伺服器重組網頁、傳回全新的整頁網頁的期間，使用者就只能等待，其使用介面一直無法像視窗應用程式的使用介面一樣。

以 Google Maps 為例，並不是採取上述傳統的作法，而是只更新需要更新的地圖資訊部分。當使用者選擇放大地圖後，整個網頁就只有地圖部分會改變圖像，網頁的周邊元件都不會變動。對使用者而言，網頁並沒有整頁更新。這種網頁互動使用經驗，以速度而言，非常接近使用一般單機版的的地圖軟體。

Google 所使用的技術稱之為 AJAX（Asynchronous JavaScript and XML，非同步 JavaScript 和 XML)，是一種創建互動式網頁應用的網頁開發技術，可提高網頁的互動性(interactivity)，速度(speed)，以及可用性(usability)。由字面上看來 AJAX 倒不是什麼嶄新的技術，其 3 種組合元素：DHTML、JavaScript、XMLHTTP，以及非同步的技術，都已經有人在使用，然而透過這些新興網站服務的推波助瀾，讓大家看到了下一代網頁發展的契機，也就是更豐富的互動式使用介面，與 Rich Client、Smart Client，有異曲同工之妙。目前採用 AJAX 技術的知名電子地圖網站包括了 Google map、Microsoft 在地生活網、Yam 番薯藤地圖網。

AJAX 像是網頁用戶端與網頁伺服器端之間的代理，雖然用戶端的網頁看起來並未更新，但 AJAX 可能已經在幕後非同步地與網頁伺服器交換資料了，像是地圖這種需要傳輸大量資料的應用，在傳統同步更新的架構下，要等待大量資訊傳完，使用者才看得到地圖圖片，但透過 AJAX 在幕後不斷地與網頁伺服器交換

資料，前端使用者就不會感受到因傳輸大量資料而必須等待。

此外，透過非同步更新的方式，可以更平順地在背景進行資料檢核等工作，例如檢查表單的格式，以往若要在使用者輸入資料後立即檢查(不需再按 enter 鍵)，就必須藉助用戶端電腦的 JavaScript，若要由伺服器端檢查，就必須接受網頁整頁更新的不便；透過 AJAX，則可以在不更新網頁的情況下，由伺服器端來檢查。

也就是說，當 AJAX engine 接收使用者全部或者部份的 form data 之後，AJAX engine 會跟 web server 連絡並由 web server 處理完成，並將完成的資料回傳給 AJAX engine，然後再由 AJAX engine 將成果動態的呈現在網頁上。這些過程，使用者完全不會感受到，而且由於是非同步的，網頁不會停止接收使用者的操作。

本計劃利用 AJAX 的技術進行網站的改版，使得 GIS 產圖速度更加的迅速，本系統目前已將 Web 網站以 AJAX 技術改版完畢，並已正式上線，新版網頁畫面如圖 5.2-1、5.2-2 所示。




圖 5.2-1　　全國路況資訊中心查詢介面




圖 5.2-2　　路徑規劃示意圖

## 5.3　門牌與省道整數公里空間資料庫擴充與更新

縣市政府門牌資料庫之更新主要配合透過內政部「國土資訊系統」專案來進行更新，各縣市政府受限於其經費及工作期程，因此目前更新狀況不一，因此本研究在門牌資訊的蒐集上主要是採用行文的方式跟各縣市政府索取。

縣市政府門牌資料庫之擴充從去年起即開始進行蒐集，去年主要針對了臺北縣市、臺中市、高雄市、嘉義市、臺南市、嘉義市以及基隆市七個縣市，本年度計畫首先針對縣市政府門牌資料庫的更新程度進行電話調查，調查方式為先針對各縣市政府今年度有相關專案進行篩選，篩選結果發現今年在臺北縣、桃園縣、新竹縣市、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南縣市、高雄縣、屏東縣、宜蘭縣、臺東縣、花蓮縣皆有相關專案有可能進行門牌資料庫的更新。針對這些門牌資料庫調查的縣市政府聯絡人進行電話詢問，詢問重點為：(1)門牌資料庫是否有更新或修正等；(2)調查涵蓋範圍為何；(3)是否可於 95 年

7 月前提供等問題。調查結果如表 5.3-1 所示，可以發現今年度可新增的門牌資料庫有新竹縣(竹北、竹東、芎林、寶山)、臺南縣(新營市)、屏東市、宜蘭縣(宜蘭市、羅東市)、南投縣(草屯鎮)，這些縣市透過主辦單位發文索取，在本年僅南投縣及新竹縣於 8 月底前提供資料，其他縣市則迄今尚未取得。而針對去年已蒐集完畢的 7 個縣市，則詢問承辦人是否有進行門牌資料庫的擴充及修改，經過詢問之後，這 7 個縣市除了臺北縣市無更新資料之外，其他 5 個縣市門牌資料庫的部分皆有擴充及更動。

表 5.3-1　　門牌資料庫更新訪問

| 縣市政府 | 聯絡人 | 說明 |
|---|---|---|
| 臺北縣政府城鄉局 | 張家瑋 技士 | 無更新之門牌座標資料庫。 |
| 新竹市政府計畫室 | 賴建宏 技士 | 有新竹市門牌座標資料庫,但 95 年底才會結案。 |
| 新竹縣政府資訊課 | 陳咨純 | 有竹北、竹東、芎林、寶山的門牌座標資料庫，結案日期為 95 年 5 月中。 |
| 苗栗縣政府 | 施雅玲 代理技士 | 無門牌座標資料庫。 |
| 臺中市政府計畫室 | 趙儷　約聘 | 有臺中市門牌座標資料庫。 |
| 雲林縣政府工務局 | 侯博震　技佐 | 無門牌座標資料庫。 |
| 臺南市政府計畫室 | 蘇碧玲 課長 | 有臺南市門牌座標資料庫。 |
| 臺南縣政府資訊中心 | 郭榮勳 | 目前已有新營市門牌座標資料庫，其他地區後續建置中。 |
| 高雄縣政府地政局測量隊 | 鄭榮和 技士 | 無門牌座標資料庫。 |
| 屏東縣政府民政局 | 吳惠玲　課員 | 目前有屏東市門牌座標資料庫；屏東縣部份則要等到 96 年。. |
| 宜蘭縣政府資訊室 | 莊雪娥 | 目前有宜蘭市、羅東門牌座標資料庫，其他地區陸續建置中。 |
| 臺東縣政府資訊課 | 陳靜瑩 | 今年招標。 |
| 桃園縣桃園市公所 | 陳瑛琺　技士 | 無門牌座標資料庫。 |
| 彰化縣政府城鄉發展局 | 汪佳政 課長 | 無門牌座標資料庫。 |
| 南投縣政府 | 謝在郎 課長 | 僅草屯鎮可提供。 |
| 嘉義縣政府 | 賴俊宏 技士 | 無門牌座標資料庫。 |
| 花蓮縣政府地政局 | 丁立人　技士 | 無門牌座標資料庫。 |

下表為主辦單位協助發文後，所取得之資料庫，如表 5.3-2 所示，與去年度資料庫之比較，括號的部分為本年度調查資料中有異動的部分，另外沒有括號的

部分則為去年度之資料庫。可以發現縣市政府門牌更動的比例相當的大，在取得這些資料庫之後，接著將篩選出異動的部分及新增的部分，然後再匯入資料庫當中。依照本年度異動的比例，建議未來本表格及門牌資料庫必須每年都進行修整，以免過時。本表格可作為後續門牌資料庫擴充及修整之依據。

表 5.3-2　　各縣市門牌資料庫統計

| 縣市 | 鄉鎮 | 筆數 | 縣市 | 鄉鎮 | 筆數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 臺北縣 | 板橋市 | 202,707 | 基隆市 | 中正區 | 29,565(15,026) |
| | 三重市 | 147,755 | | 七堵區 | 22,275(15,242) |
| | 中和市 | 167,117 | | 暖暖區 | 16,865(7,980) |
| | 永和市 | 93,026 | | 仁愛區 | 20,597(13,920) |
| | 新莊市 | 143,956 | | 中山區 | 21,636(14,729) |
| | 新店市 | 123,066 | | 安樂區 | 35,508(16,768) |
| | 樹林市 | 56,080 | | 信義區 | 22,113(11,832) |
| | 土城市 | 86,963 | 臺中市 | 中區 | 14,130(6,538) |
| | 蘆洲市 | 65,698 | | 東區 | 27,795(21,565) |
| | 泰山鄉 | 26,813 | | 南區 | 47,847(22,070) |
| 臺北市 | 松山區 | 78,552 | | 西區 | 58,004(22,458) |
| | 信義區 | 85,494 | | 北區 | 65,535 |
| | 大安區 | 242,880 | | 西屯區 | 65,535(43,944) |
| | 中山區 | 113,466 | | 南屯區 | 54,648(27,993) |
| | 中正區 | 64,107 | | 北屯區 | 65,535(57,034) |
| | 大同區 | 50,445 | 嘉義市 | 東區 | 50,303(37,335) |
| | 萬華區 | 79,622 | | 西區 | 17,131(40,080) |
| | 文山區 | 86,183 | 臺南市 | 東區 | 71,426(47,962) |
| | 南港區 | 36,831 | | 南區 | 45,210(36,770) |
| | 內湖區 | 89,746 | | 北區 | 45,623(35,831) |
| | 士林區 | 98,022 | | 安南區 | 47,880(49,968) |
| | 北投區 | 80,980 | | 安平區 | 22,784 |
| 高雄市 | 鹽埕區 | 12,387(7,285) | 新竹縣 | 竹北市 | (16,608) |
| | 鼓山區 | 36,850(21,191) | | 竹東鎮 | (16,821) |
| | 左營區 | 56,679(32,447) | | 芎林鄉 | (4,757) |
| | 楠梓區 | 43,132(33,897) | | 寶山鄉 | (3,532) |
| | 三民區 | 117,364(68,155) | 南投縣 | 草屯鎮 | (17,672) |
| | 新興區 | 30,714(14,786) | | | |
| | 前金區 | 16,283(7,327) | | | |
| | 苓雅區 | 72,474(42,523) | | | |
| | 前鎮區 | 61,300(40,774) | | | |
| | 旗津區 | 10,495(7,093) | | | |

*括號內的數字為本年度有異動及新增之資料筆數*

另外在省道整數公里資料庫的部分，本年度受限於公路總局省道整數公里資

料庫之建置迄今未能夠對外提供，因此本資料庫尚無法取得。省道整數公里資料庫取得之後，將最直接有利於縣市政府的事件輸入介面，在事件定位上更可以利用省道的整數公里，十分迅捷的定到事件地點，更加快速的找到事件的空間位置並進行輸入。因此雖然本年度未能從公路總局取得該資訊，但來年仍應持續向公路總局行文索取，以利本案後續發展。

## 5.4 路徑規劃輸入方式更新

往年路徑規劃方式採用三種輸入介面來鍵入起迄點，分別是：「圖面點選」、「交叉路口查詢」、「重要地標查詢」三種方式。但由於本年度既然已取得門牌資料庫，因此應該要將取得之門牌資料庫效益更加提升，除了用於路況輸入時可供定位需求之外，更可以提供民眾進行路徑規劃時輸入起點、迄點之需求，因此，本年度計畫也實際將「依門牌查詢」方式納入規劃當中。但由於目前全省之門牌資料庫尚未全面建妥，僅前節所提到的少數縣市有機會使用，因此，針對門牌查詢，在路徑規劃功能會以文字提醒方式讓使用者知道可查詢的縣市，以免發生找不到門牌的狀況太普遍而使得民眾不願意使用。




圖 5.4-1 地址查詢介面及結果

## 5.5　替代道路路網圖層建立

當道路壅塞時，對於使用者而言，替代道路就有其需求。因此，路段因事件事故的發生而影響其服務績效時，如何引導使用者往替代道路移動就成為一個重要的議題。有鑑於此，本研究於清明節、中秋節、國慶日等連續假日，取得了公路總局之「國道易壅塞路段疏運替代道路」簡圖。為了將這樣的替代道路資訊放在網頁上，以供民眾查詢之用，本計畫將所獲得之路網圖數化後，利用明顯易區別的顏色，將資訊整合於圖資介面上，使用者可點選替代道路路網進行查詢，如圖 5.5-1 所示。另外，替代道路之權重也與一般道路不同，當進行路徑規劃時，如果國道真有事件需進行避開事件點，即可優先引導至替代道路上。事實上，這樣的交通資訊提供方式也開啟了另一個全國路況資訊中心未來可以新增的服務。也就是設計介面供未來進行替代道路的輸入，如此一來可以免去目前以系統維護廠商臨時建立路線圖檔的工作量，加速替代道路圖檔的上網公告作業時程。

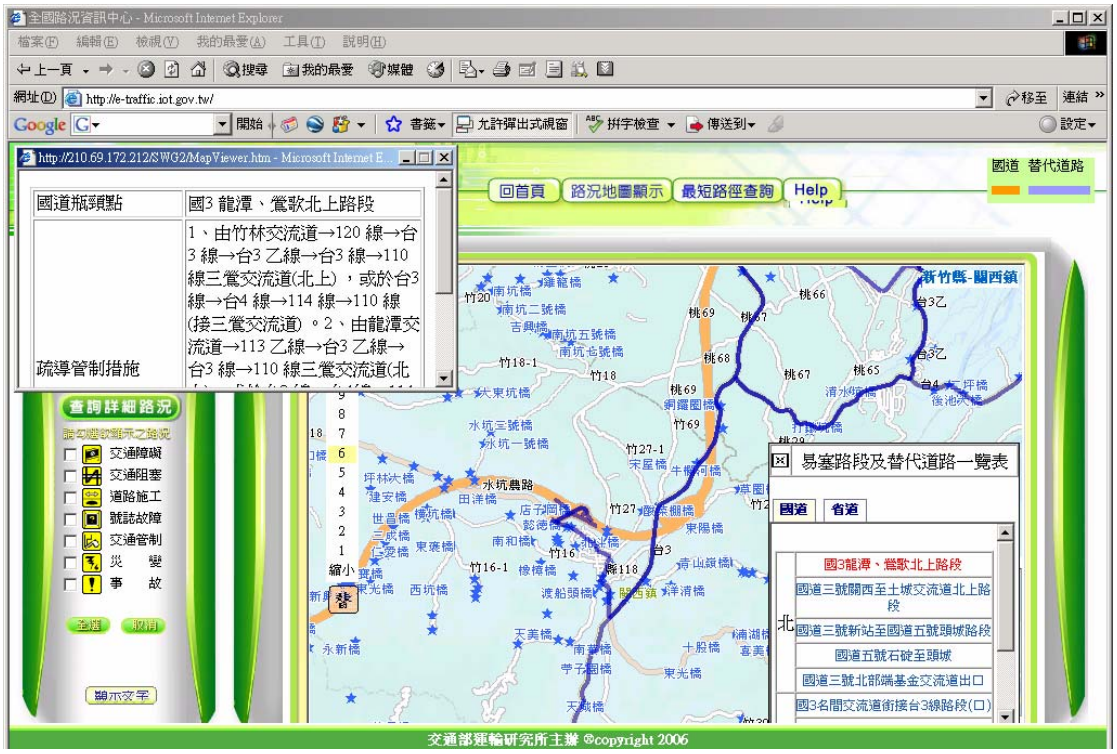



圖 5.5-1　　國道替代道路 Web 網頁提供方式

本計畫進行替代道路的路網數化過程中，發現較大的問題是替代道路路網來源往往是使用簡圖方式建置，因此在數化時常常發生簡圖標示之路面與確實空間位置有所差異的現象，或是該路段以俗名方式提供替代道路路名(例如：員林大排)，造成路網地圖建置上的困擾，關於這個部分，未來應可討論由公路總局所發布的疏運替代道路即為 GIS 圖檔之可行性。

## 5.6 圖資異常通報機制

本計劃為求能夠讓用路人或相關單位協助作圖資的校對，因此特別針對「圖資異常通報」設計輸入介面，希望能夠藉由這樣的介面給予主辦單位圖資異常的提醒。綜觀目前國內各類導航軟體或是電子地圖服務網站，大多對於圖資異常的處理方式為點選後連結到一個電子信箱，以電子信箱的方式來提供圖資異常的通報。但此機制對於使用者或管理者而言，自動化的程度都相當的不足，本計畫以 WebGIS 的介面設法建置圖資異常資料庫，該資料庫將可以有效的讓使用者可以新增、修改及刪除路網當中錯誤的地方，另存在一個圖資異常資料庫當中，此編輯作法將可對於圖資異常的通報作業更為自動化，且對於使用者或管理者而言都較為方便，下圖 5.6-1 即為圖資異常通報機制之作業流程，另具體說明如下：

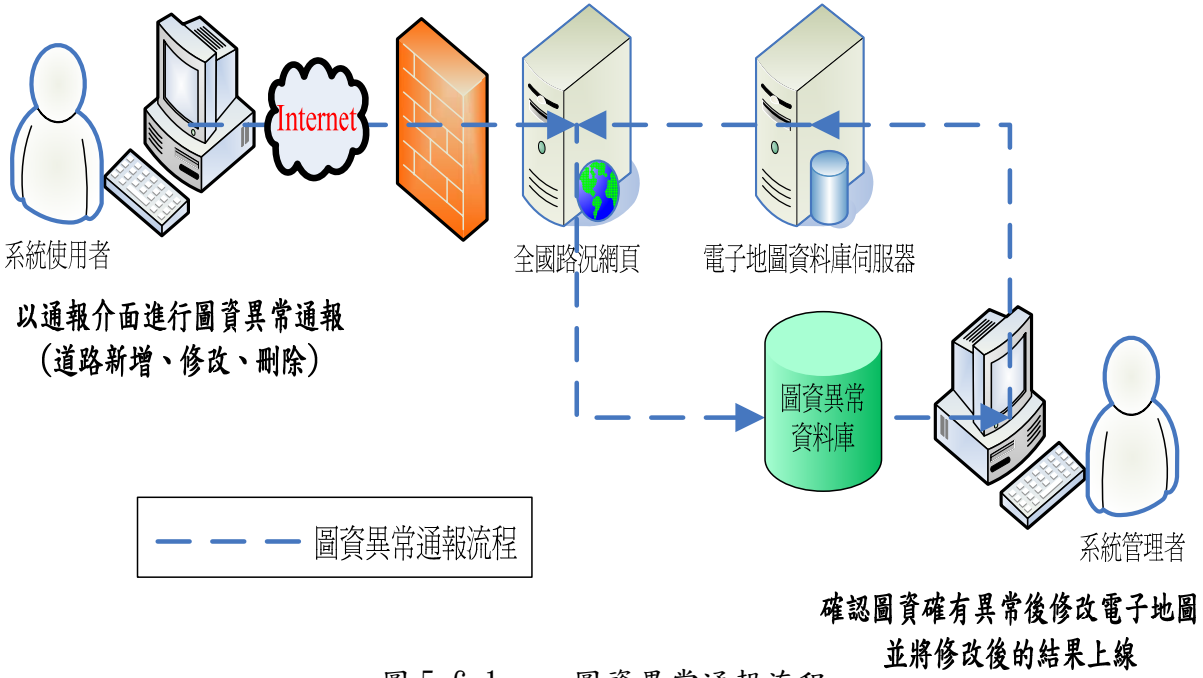



圖 5.6-1　　圖資異常通報流程

本研究為做到圖資異常通報時，自動化及空間化處理的目的，讓使用者及管理者都可以迅速、人性化的進行圖資異常的通報及更新，因此進行通報介面的開發，開發過程為便利輸入，同樣加入 WebGIS 介面，使路段之空間狀況可以完全的被掌握，圖資異常運作流程為：

1. 通報者以通報介面進行道路之新增、修改、刪除動作。
2. 該筆異常通報資訊由於未經確認，因此不直接更改電子地圖資料庫伺服器，而轉存於另建之圖資異常資料庫當中。
3. 系統維護人員定期將圖資異常資料庫當中的道路資訊進行實地驗證，經過確認後進行圖資修改並更新電子地圖資料庫伺服器。

藉由上述說明，本研究將圖資異常通報機制介面設計如圖 5.6-2 所示。

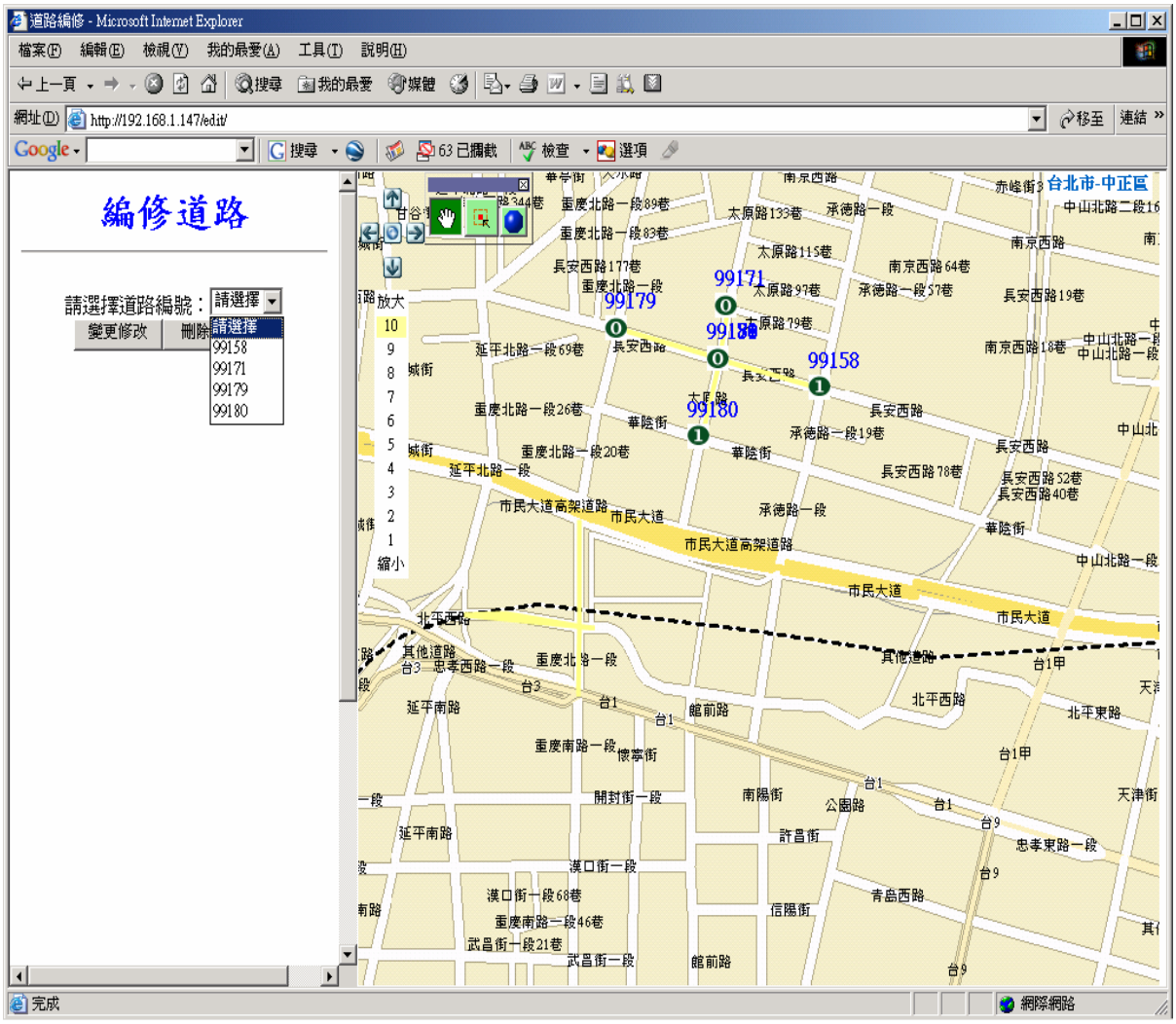



圖 5.6-2　　圖資異常通報介面(欄位修改及刪除)

由圖 5.6-2 可以知道，本介面以圖面點選方式為主，點選到欲修改的道路後，帶出道路編號，並選定要修改的道路編號後修改欄位，或是逕行刪除。目前介面的設計所帶出來的欄位為本所之路網數值圖中的所有欄位，如圖 5.6-3 及表 5.6-1 所示。對於道路刪除或是道路欄位修改，可以用這樣的介面來進行輸入，但如果要進行道路線型編修，則無法直接進行修改，而必須改以「刪除道路後再新增道路」的方式修改之。

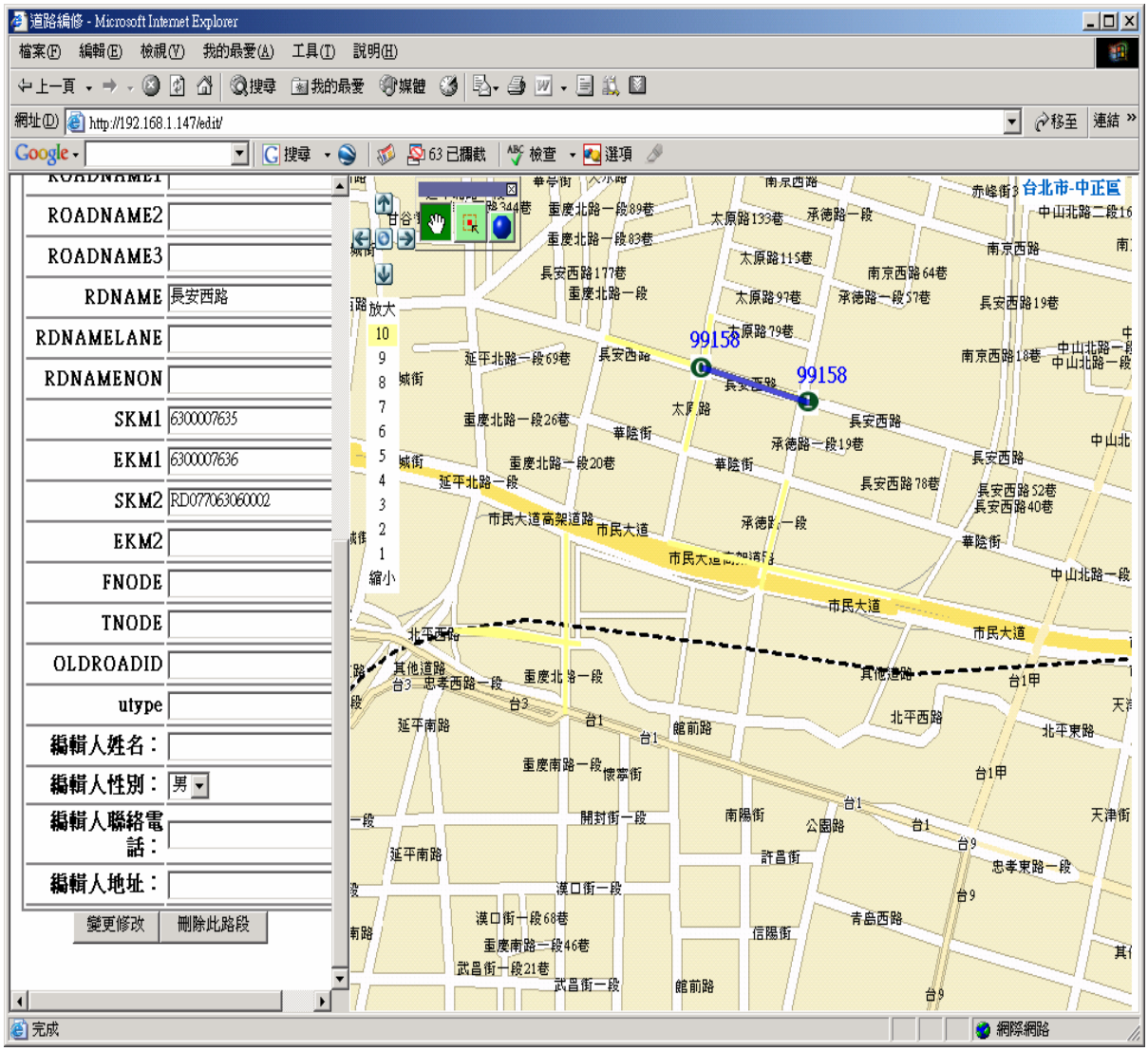



圖 5.6-2　　圖資異常通報介面可供修改之欄位

表 5.6-1　　通報介面輸入欄位一覽

| 欄位 | 說明 |
|---|---|
| ROADID | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADTYPE | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADCODE | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADSTRUCT | 路網數值圖制式欄位 |
| BRIDGEID | 路網數值圖制式欄位 |
| TUNNELID | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADDIR | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADNAME | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADALIASN | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADCOMNUM | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADNAME1 | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADNAME2 | 路網數值圖制式欄位 |
| ROADNAME3 | 路網數值圖制式欄位 |
| RDNAME | 路網數值圖制式欄位 |
| RDNAMELANE | 路網數值圖制式欄位 |
| RDNAMENON | 路網數值圖制式欄位 |
| SKM1 | 路網數值圖制式欄位 |
| EKM1 | 路網數值圖制式欄位 |
| SKM2 | 路網數值圖制式欄位 |
| EKM2 | 路網數值圖制式欄位 |
| FNODE | 路網數值圖制式欄位 |
| TNODE | 路網數值圖制式欄位 |
| OLDROADID | 路網數值圖制式欄位 |
| **編輯人姓名：** | 因應編輯人管理需求 |
| **編輯人性別：** | 因應編輯人管理需求 |
| **編輯人聯絡電話：** | 因應編輯人管理需求 |
| **編輯人地址：** | 因應編輯人管理需求 |

而在道路新增的部分，則如圖 5.6-3 所示，使用者拉出需新增的道路線型，左側就會提供空白表單以進行欄位輸入。

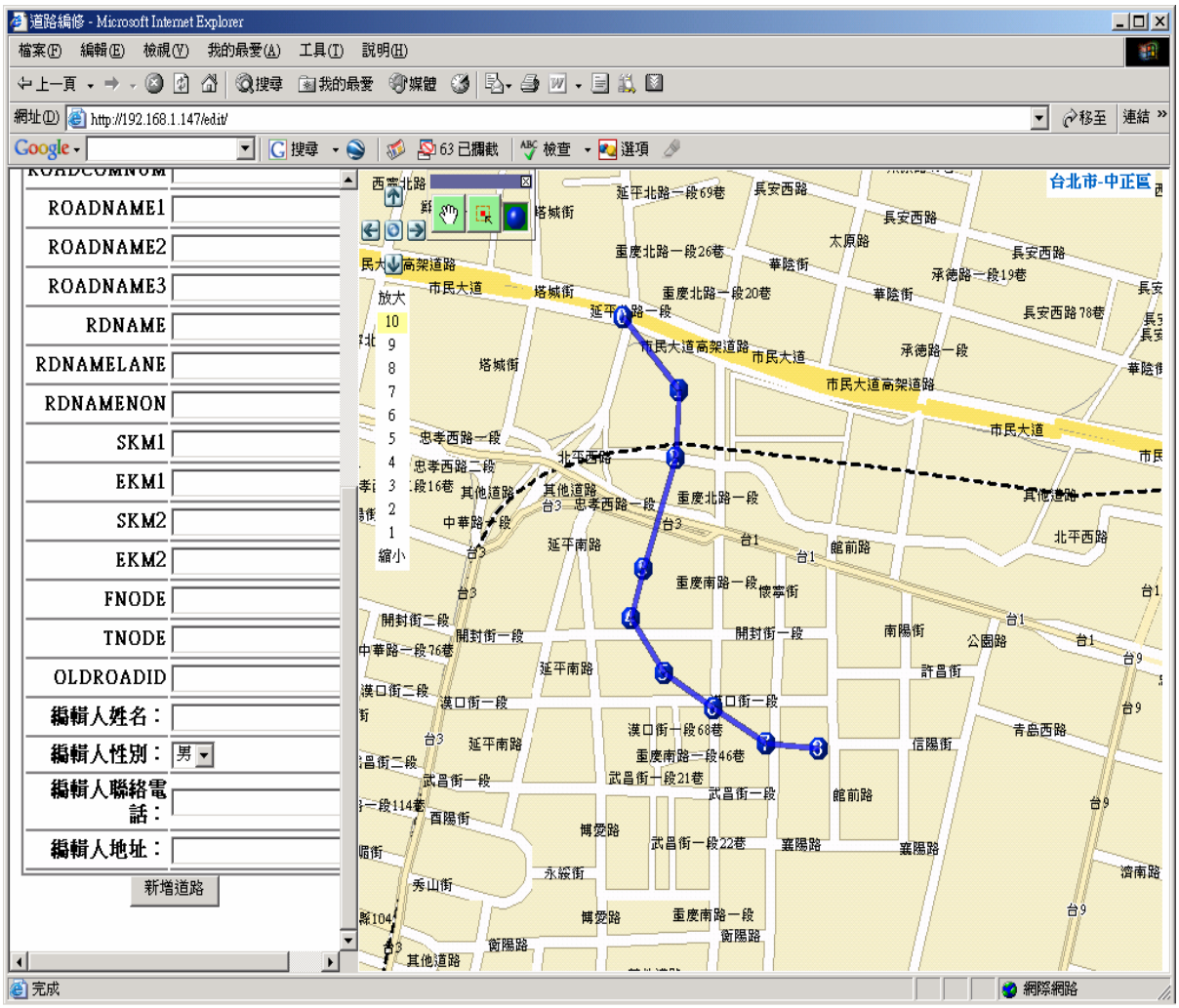



圖 5.6-3　　道路新增功能畫面

以上即為本研究在圖資異常通報介面之現階段成果，由上述說明可知道相較於提供 e-mail 作為通報介面而言，目前的功能對於使用者及管理者都更加的方便。但由於目前所制訂之操作方式較為繁複，故未來在系統運作初期仍會保留 e-mail 圖資異常通報機制。

而另外在單行道轉向限制的部分，目前仍是承襲往年的作法，提供縣市政府輸入介面，縣市政府輸入完畢之後，再由全國路況資訊中心駐點人員以人力檢核方式確認完畢後，再輸入於單行道轉向限制資料庫當中。以這樣的方式更新最大會面臨的困擾是全面性的問題，有鑑於此，明年將進行單行道轉向限制路段之普查工作，事實上這是一個相當好的機會來對於全省的單行道轉向限制路段、路口進行普遍的資料蒐集。

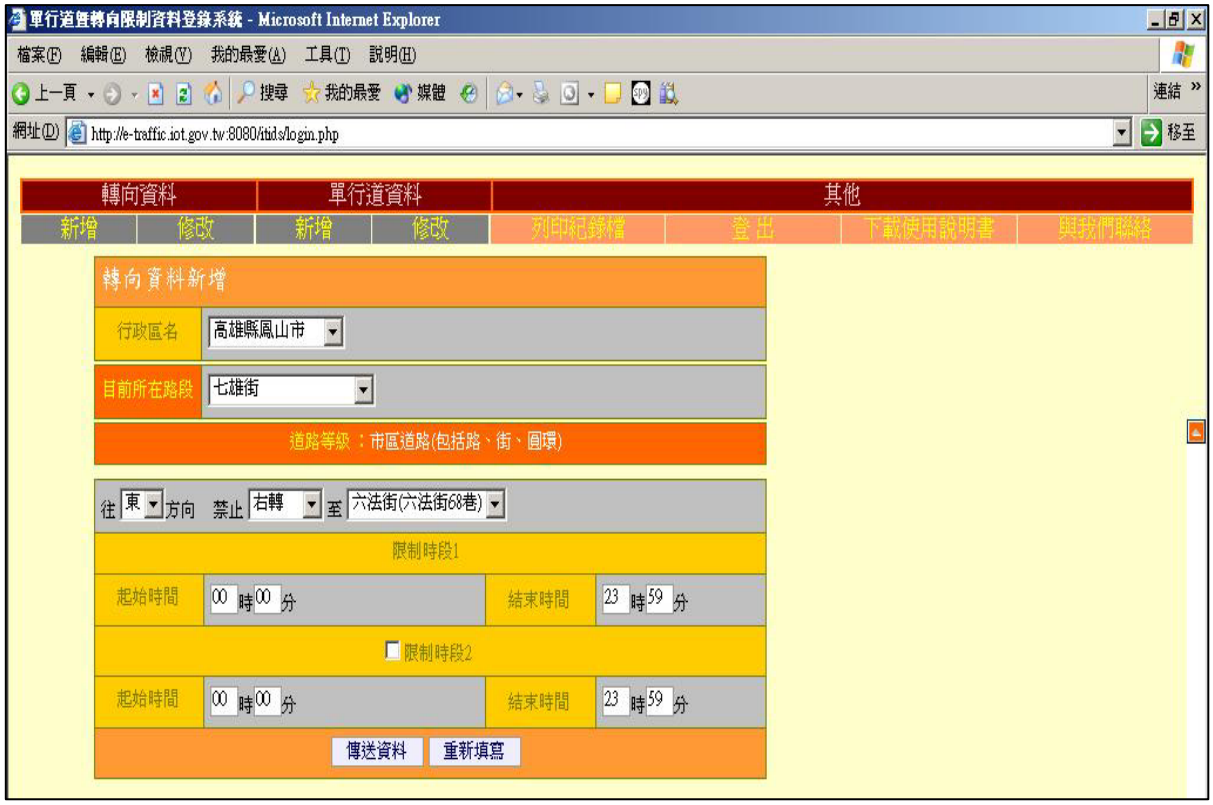



圖 5.6-4　　單行道暨轉向限制資料登錄系統

表 5.6-2　　單行道書面資料範例

| 單行道 id | 方向 | 所在城市 | 所在鄉鎮 | 單行道名稱 | 起點鄉名 | 起點路名 | 終點鄉名 | 終點路名 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1809000485 | 5 | 新竹市 | 東區 | 中南街 | 北區 | 南門街 | 東區 | 武昌街 |
| 1809000573 | 5 | 新竹市 | 東區 | 中南街 | 北區 | 竹市 3 | 東區 | 南門街 |
| 1809001059 | 4 | 新竹市 | 東區 | 仁愛街 | 東區 | 仁愛街 75 巷 | 東區 | 仁愛街 68 巷 |
| 1809001132 | 4 | 新竹市 | 東區 | 三民路 | 東區 | 東大路一段 | 東區 | 民族路 67 巷 |
| 1809001144 | 4 | 新竹市 | 東區 | 三民路 | 東區 | 民權路 | 東區 | 民族路 113 巷 |
| 1809001179 | 4 | 新竹市 | 東區 | 三民路 | 東區 | 民生路 | 東區 | 民族路 155 巷 |
| 1809000430 | 5 | 新竹市 | 東區 | 府後街-文化路-東門街-中正路圓環 | 東區 | 文化路 | 東區 | 東門街 |

表 5.6-3　　路口轉向限制資料範例

| 起點縣市 | 起點鄉鎮 | 起點別名 | 行駛方向 | 禁止方向 | 迄點鄉鎮 | 迄點別名 | 禁止時間 1 起 | 禁止時間 1 迄 | 禁止時間 2 起 | 禁止時間 2 迄 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基隆市 | 信義區 | 東信路 | 往東 | 禁止左轉 | 信義區 | 東光路 | 07:00 | 09:00 | 17:00 | 19:00 |
| 基隆市 | 中正區 | 信二路 | 往西 | 禁止左轉 | 中正區 | 中正路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 中正路 | 往南 | 禁止左轉 | 中正區 | 信三路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 中正路 | 往南 | 禁止左轉 | 中正區 | 信四路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 中正路 | 往南 | 禁止左轉 | 中正區 | 信二路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 信四路 | 往西 | 禁止左轉 | 中正區 | 中正路 | | | | |
| 基隆市 | 仁愛區 | 孝一路 | 往北 | 禁止左轉 | 仁愛區 | 忠一路 | | | | |

## 5.7　都市交通資訊中心資料交換機制建立

全國路況資訊中心在資訊交換機制方面，作了一個相當完善的資料交換申請及提供方式，所有需要的加值業者皆可依照本所所規範之申請方式進行資料申請，申請核可後將提供網址作為資訊交換之用，所有資料皆可選擇以 XML 格式提供，如圖 5.7-1 所示。另外，使用者也可以下參數之方式擷取所需資料，而不用整個資料庫皆匯入，使用上相當便利，參數表格如表 5.7-1 所示。

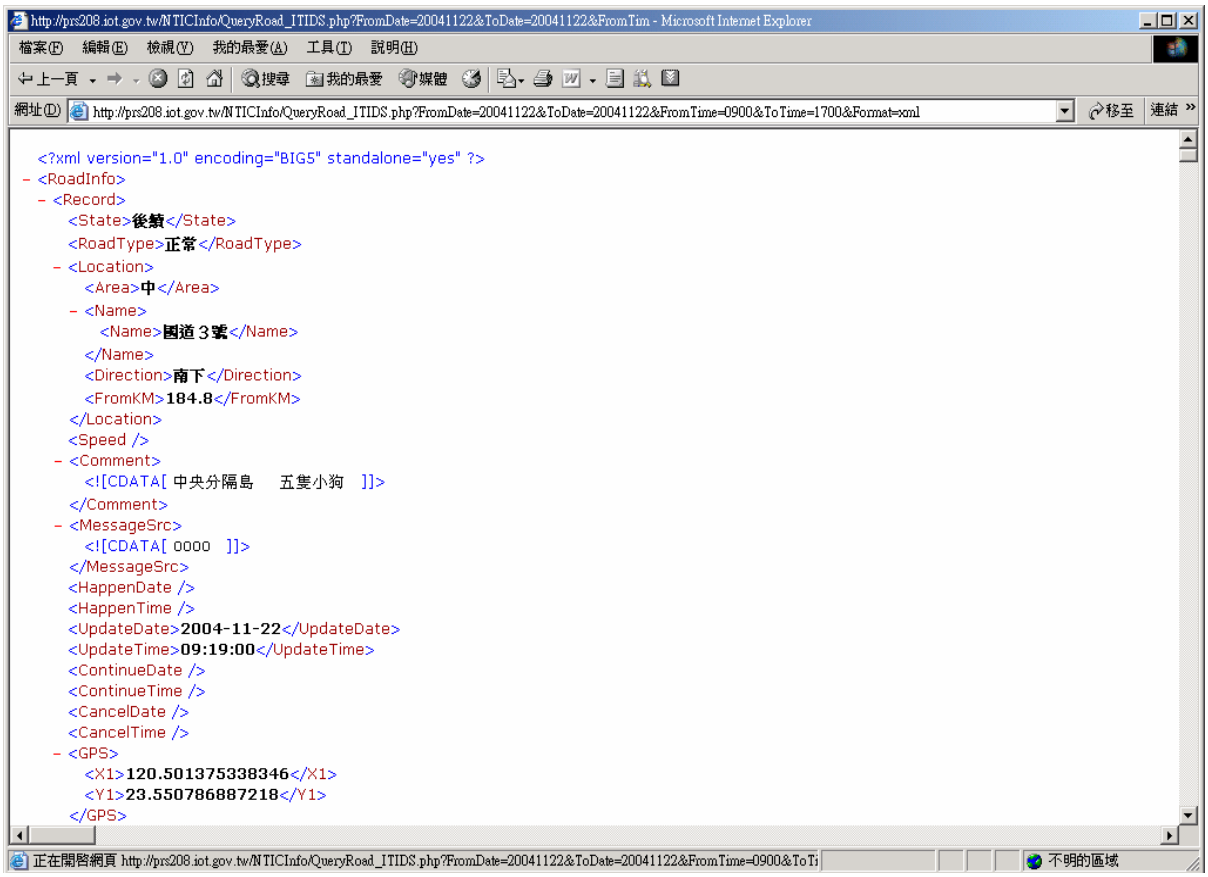



圖 5.7-1　　全國路況資訊中心 XML 格式

表 5.7-1　　路況資訊交換機制之參數

| 參數名稱 | 說明 | 範例 | 預設值 |
|---|---|---|---|
| FromDate | 起始日期 | 20030902 表示2003年9月2日 | 當日 |
| FromTime | 起始時間 | 0730 表示7時30分 | 00:01 |
| ToDate | 終止日期 | 20031020 表示2003年10月20日 | 當日 |
| ToTime | 終止時間 | 1305 表示13時05分 | 23:59 |
| Region | 路況區域 | N 表北部， M表中部，S 表南部，E 表東 | 不限 |
| RoadType | 路況類別 | "道路施工"<br>可用"，"符號串連一次給予多項參數值<br>(其他路況類別參數值請參閱附錄) | 不限 |
| Road_NPC | 國省道縣道編號 | "10010" 表國道1號<br>可用"，"符號串連一次給予多項參數值<br>(其他國省縣道編號請參閱附錄) | 若Road_NPC與Road_A皆不指定則預設爲不分國省縣或地區型路況 |
| Road_A | 縣市地區編號 | "6300" 表台北市<br>可用"，"符號串連一次給予多項參數值<br>(其他縣市編號請參閱附錄) | 若Road_NPC與Road_A皆不指定則預設爲不分國省縣或地區型路況 |
| | | | |
| Direction | 方向 | N 表北上 ， S 表南下，E 表東行，W 表西向　　(只針對國省縣道才有效) | 不限 |
| FromKM | 起點公里數 | (只針對國省縣道才有效) | 不限 |
| ToKM | 迄點公里數 | (只針對國省縣道才有效) | 不限 |
| Format | 查詢結果之回傳格式 | "xml"表xml格式 "html"表html格式 | xml |
| Box | 設定地圖範圍 | MaxX,MinX,MaxY,MinY | 不限 |

為提供即時交通資訊服務，各縣市政府均積極進行都市交通資訊中心便民網頁之規劃，就目前的成果而言，除了臺北市、高雄市、臺北縣、臺中市、臺南市已行之有年以外，近年來新竹市、桃園縣也架設網頁發布即時交通資訊，但以臺北縣、桃園縣以及新竹市而言，尚未進行 XML 即時交通資訊之分享機制可供資訊

串接。

因此，以 XML 格式作為即時交通資訊之發布機制，主要是以臺北市、臺中市、臺南市、高雄市為主。另外，高公局也有 XML 即時交通資訊發布介面進行資料之發布。

而在新竹市的部分，由於竹塹交通資訊網以及新竹市交控系統並未進行即時交通資訊 XML 格式之發布，因此針對新竹市即時交通資訊之獲得，目前仍是以撰寫接收程式於竹塹交通資訊網的方式來進行即時交通資訊之發布。綜言之，交通資訊發布中心所會彙整的資訊如表 5.7-2 所示。

而在桃園縣及臺北縣的狀況，目前尚未有相關介面可供相關資訊串接，且由於即時交通資訊之涵蓋範圍仍為不足，因此發布之效益也較有限，因此，本年度主要在都市交通資訊中心之串接，先以有 XML 資訊發布機制之臺北市、臺中市、臺南市、高雄市及可撰寫接收程式利用字串進行即時交通資訊傳輸之新竹市為主，另外在國道的部份，則主要串接高公局之路段速率資訊。

表 5.7-2　　交通資訊發布中心發布內容說明

| 交通資訊發布中心 | 資訊發布方式 | 發布資訊類別 |
|---|---|---|
| 高公局資料交換中心 | XML 資訊發布 | 路段速率資訊、CMS 資訊、CCTV 影像資訊、路況事件資訊 |
| 臺北市交控中心 | XML 資訊發布 | 路段速率資訊、CMS 資訊、CCTV 影像資訊、路況事件資訊 |
| 臺中市交通資訊發布中心 | | |
| 臺南市交通資訊發布中心 | | |
| 高雄市交通資訊發布中心 | | |
| 新竹市(竹塹交通資訊網) | 撰寫應用程式以字串方式串接 | 路段速率資訊、CMS 資訊、CCTV 影像資訊、路況事件資訊 |
| 臺北縣 | 尚未對外進行資料串接 | 路段速率資訊、CMS 資訊、CCTV 影像資訊、路況事件資訊 |
| 桃園縣 | | |

上表中所整理的內容當中，事實上在「路段速率」的部份較為本研究的整合範圍，而「事件資訊」雖有對應的欄位設置，但目前大部分都市交通資訊中心並未實際進行運作，或是事件資訊即為全國路況資訊中心所發布之道路事件資訊，因此不用再另行串接。另外在 CMS 的部份，則與本案較不相關，故不實際予以串

接。綜言之，在與都市交通資訊中心之資料交換上，與本案相關，較可整合的僅路段的速率資訊。因此本計畫已將各都市交通資訊中心之速率資訊彙整至全國路況資訊中心資料庫當中，並以雙向方式進行圖資的呈現。

以下為臺中即時交通資訊網之路段績效資訊，該縣市交通資訊 XML 之發布，為目前最為穩定且完整的縣市。可以發現該路段提供了道路編號、道路 X,Y 座標以及道路速率資訊，臺中市預期於 95 年底將會完成事件資料 XML 自動轉換機制，因此未來臺中市在事件資訊的提供上，將有事件資訊(包括施工資訊)可提供。同樣的，高雄於今年年底將完成更多路側設施的架接，交通管理中心並於今年年底將完成路況輸入介面的建置。針對這些自行擁有路況事件輸入介面的單位而言，除了該縣市政府自行建置的事件輸入系統外，如又輸入全國路況資訊中心之縣市政府輸入介面，同一筆事件就必須輸入兩次，此種作法並不恰當。因此，對於某些擁有兩套介面之縣市政府，系統可以自動轉換機制匯入全國路況資訊中心資料庫當中，因此並不會有兩套介面需要輸入的問題。

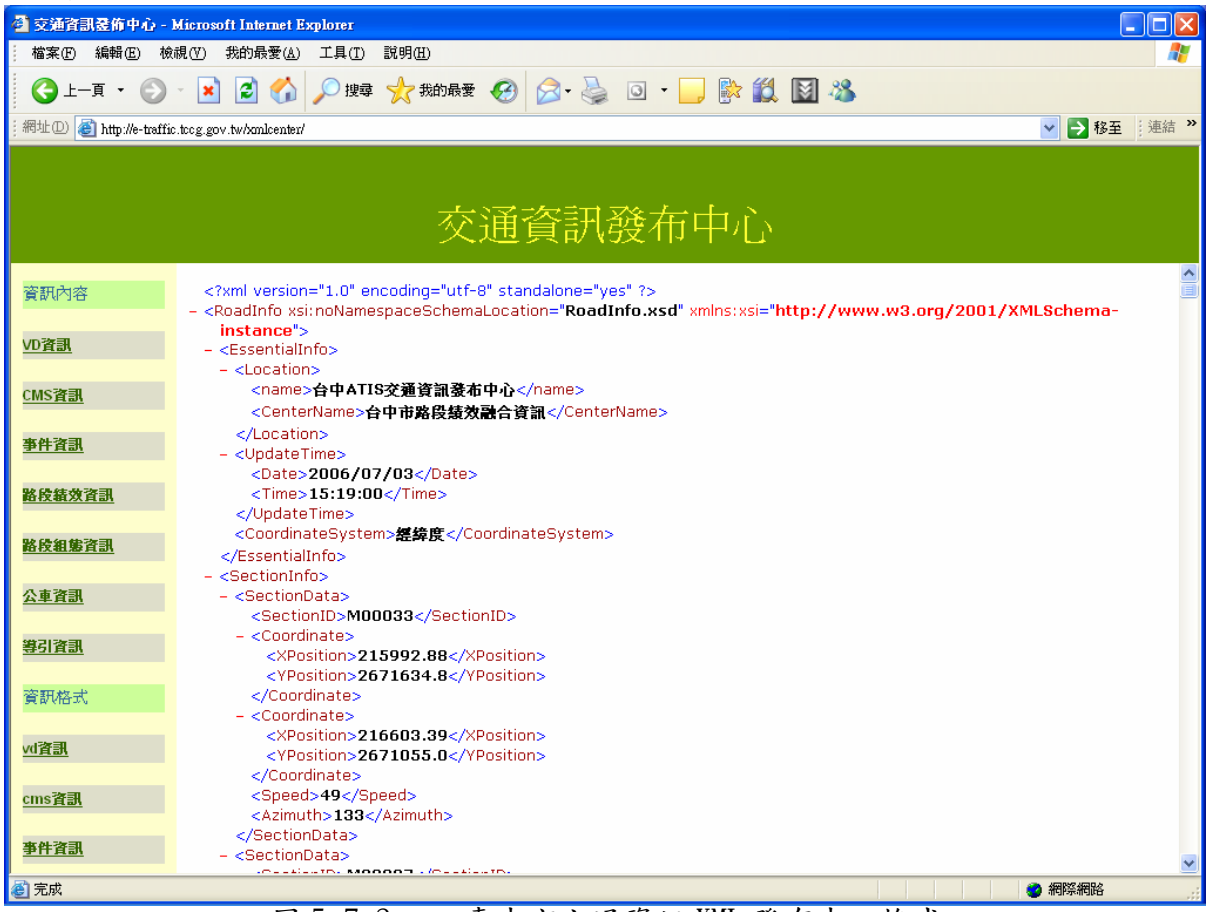



圖 5.7-2　　臺中市交通資訊 XML 發布中心格式

本年度本項工作主要的成果，在於將高公局、臺北市、新竹市、臺中市、臺南市、高雄市等都市交通資訊中心資料庫之路段速率資料交換機制建立完成，並建立自動同步更新機制，目前則在進行路段速率雙向圖的繪製，俟繪製完成之後，即可在主辦單位許可後，發布供民眾使用。未來全國路況資訊中心除了道路事件資訊外，也將具備路段速率資訊，對於民眾使用而言將更加便利。

## 5.8 探偵車隊車機資訊串接

在第四章說明了資料融合以及探針車隊之應用狀況及績效進行分析，為了使得探偵車隊的資訊內容可以越來越多元，因此本計畫針對探偵車隊之數量更進一步的進行擴充。有關探偵車隊的選擇，前期已經整合之探偵車隊包括環保署的廢棄物清運車隊及新竹金立計程車隊，但廢棄物清運車輛及金立計程車對對於即時交通資訊之提供仍為杯水車薪，本年度為了能更加提升探針車隊的規模，因此希望能夠針對擁有車隊的廠商進行訪問，了解其開放的意願並設法詢問今年度是否願意開放供本研究測試及使用。本期在進行探針車隊的選擇上，共洽談過台灣大車隊、瞰車大、臺北市政府交通局(友好計程車隊)、華碩物流車隊、台塑油罐車隊。

由於這些車隊是私人企業，所以在開放資料庫的想法上大多較為保守，以台塑油罐車隊為例，該車隊對於開放車機資訊供交通資訊提供之興趣並不大。同樣的狀況也發生在銳悌科技所維運的「瞰車大車隊衛星管理服務」，瞰車大由於車隊本身並不屬於銳悌公司所有，因此開放之可能性也更低。

而相較於上述兩家公司，在台灣大車隊的部份，該單位的態度較為開放，基本上他們認為只要有需要都可以行文來請他們配合開放，但希望主辦單位確認具體的合作方式才研究是否予以開放。因此雖然資料交換程式已經寫好並已提供，但仍尚未開啟交換機制。

另外在華碩物流車隊及友好計程車隊的部分，由於該車隊的建置單位皆為學術單位及政府單位協助其建置的，所以對於對外開放相關資訊供路段交通資訊之

用並不排斥。因此予以串接，但該車隊規模則較為不足，因此串接之效果也較為有限。

茲將各車隊之訪問結果統整如表 5.8-1 所示，基本上對於民間車隊而言，討論開放其資料庫之意願即刻就會使其聯想到「誘因為何」的問題，因此未來如果想要針對民間業者所經營之車隊進行串接，就必須給予民間業者足夠的動機誘使其願意提供，並確保其資訊可被保密，否則對於民間車隊經營業者，開放的意願是相當的低。反觀政府斥資或是學術機構為學術研究需求所建立之車隊，開放之意願則較高，但這類型車隊通常車隊規模不大，因此所提供之資訊能夠展現之效果也有限，因此未來如要持續擴大探偵車隊規模，最重要的方向應是促進其誘因，加強業者開放意願。

表 5.8-1　　各車隊訪問結果列表

| 車隊名稱 | 車隊特性說明 | 訪問結果 | 該車隊意願及促進作法 |
|---|---|---|---|
| 台灣大車隊 | ● 類別：計程車<br>● 規模:2,500～3,000 輛<br>● 範圍：大臺北、高雄市區 | 已撰寫程式至於該公司資料庫當中，但目前暫不願意開放 | ● 希望主辦單位可規劃實質合作方式 |
| 瞰車大車隊 | ● 類別：各類車隊<br>● 規模：上千輛<br>● 範圍:全省國道省道 | 不對外供資訊串接使用 | ● 希望主辦單位可規劃實質合作方式<br>● 另外由於車隊本身開放權責不在瞰車大，因此開放難度較高 |
| **友好計程車隊** | ● **類別：計程車**<br>● **規模：300 餘輛**<br>● **範圍：臺北縣市** | **可供串接並已串接完成** | ● **由於車隊建置單位為臺北市政府交通局，因此願意配合臺北市政府交通局開放** |
| **華碩物流車隊** | ● **類別：物流車隊**<br>● **規模：近百輛**<br>● **範圍:全省國道省道** | **可供串接並已串接完成** | ● **由於車隊建置單位為清雲科技大學運籌物流管理研究中心，因此願意配合學術需求開放** |
| 台塑油罐車隊 | ● 類別：油罐車<br>● 規模：500 多輛<br>● 範圍:全省國道省道 | 不對外供資訊串接使用 | ● 車隊資料僅供監控內部管理需求，無任何對外開放之打算 |

## 5.9　路段速率轉壅塞事件之建立

全國路況資訊中心單就路況資訊而言，目前的路況資訊來源計有：警察廣播電台、各縣市政府事件輸入、高公局、公路總局等。為了要更加的擴充資訊來源，因此本研究特別建置了「路段速率轉壅塞事件機制」，將路段壅塞的訊息由路段速率資料庫轉進全國路況資訊中心之事件資料庫當中。目前設定之壅塞值暫以15kph 以下(門檻值可視需要調整)視為壅塞，由於都市交通資訊中心所涵蓋的區域範圍大多以市區道路為主，因此這個功能將可以更加的補足都市交通資訊之提供，使得全國路況資訊中心在各縣市的事件資訊提供更為完備。

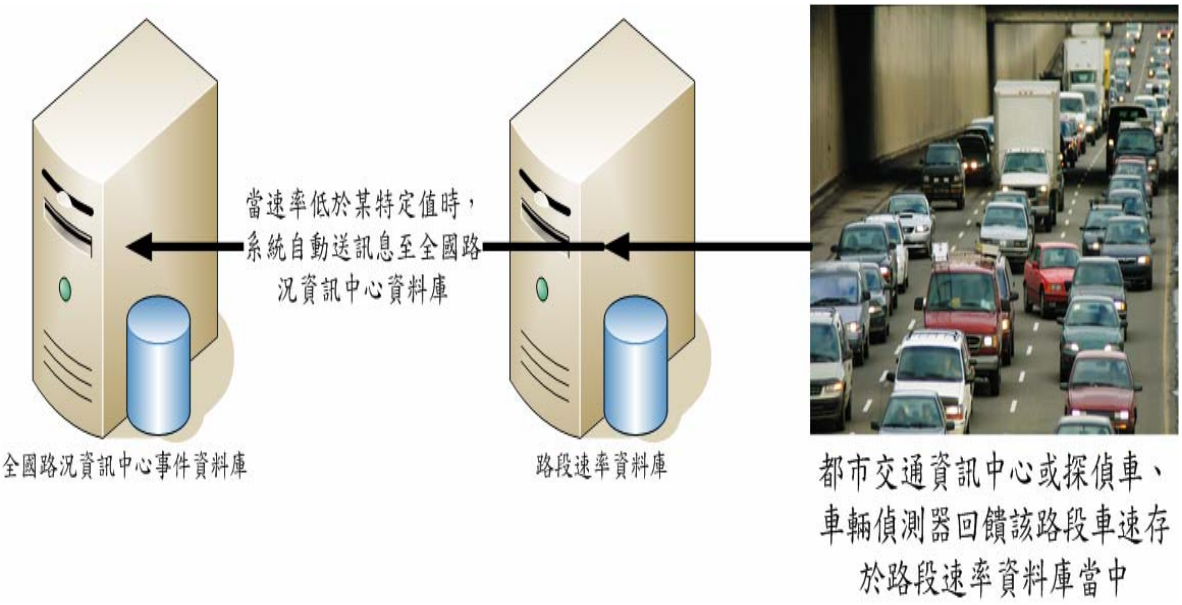



圖 5.9-1　　路段速率轉壅塞事件機制

基本上在路段轉速率機制的程式撰寫過程，主要的程式流程如圖 5.9-2 所示，如速率值過低時，程式則會將該路段之座標值、路名等資訊及速率值寫入全國路況資訊中心當中，並把事件屬性訂為「壅塞」，如圖 5.9-3 所示。

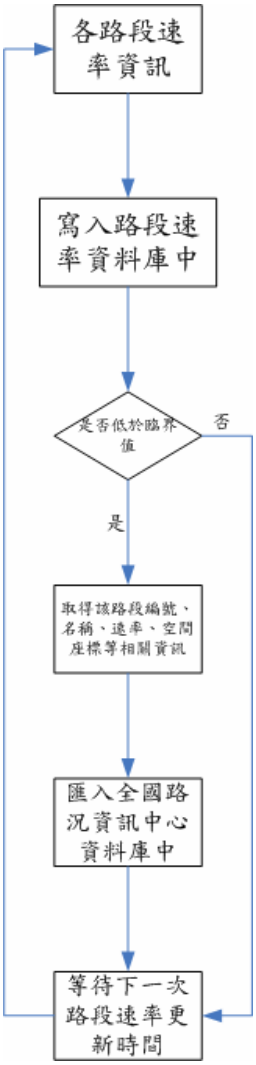



圖 5.9-2　　路段速率轉壅塞事件機制程式流程

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 372 | 道路施工 | 南 國道 1 號] 南下 303 至 311Km | 麻豆交流道---安定交流道 將於今晚10點~明早6點 封閉施工 持續 後續 | 2006-11-22 | 07:55:00 | 高速公路南區區交控中心 |
| 373 | 號誌故障 | 中 [台61線] 雙向 | 伸港出口與濱二路 號誌故障 09:29轉達彰化縣交通隊 後續 | 2006-11-22 | 07:43:00 | 2位熱心聽眾 |
| 374 | 號誌故障 | 中 [彰化市] 東向 彰南路 | 中彰剛下來 號誌不亮 09:29轉達彰化縣交通隊 後續 | 2006-11-22 | 07:04:00 | 3位熱心聽眾 |
| 376 | 阻塞 | 南 [高雄市] | 高雄市學士路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 17:00:00 | 高雄交控KHH |
| 377 | 阻塞 | 南 [臺中市] | 台中市學士路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 17:00:00 | 台中交控TXG |
| 378 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市中山路-開山路-南門路-中正路圓 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 379 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市安昌街 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 380 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市北門路二段 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 381 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市大同路二段 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 382 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市前鋒路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 383 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市裕農路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 384 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市長和街二段 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 385 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市文平路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 386 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市其他道路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 387 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市安昌街 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 388 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市公園路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 389 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市民生路二段 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 390 | 阻塞 | 南 [臺南市] | 台南市崇德路 路段擁塞 後續 | 2006-11-14 | 16:57:00 | 台南交控TNN |
| 391 | 道路施工 | 八德市] 中正 東[國路1338巷(往興新街方向)與建國路介壽路(往新興路方向)交叉路口 | 八德市示範區寬頻管道建置工程 持續 後續 | 2006-11-05 | 08:00:00 | |

圖 5.9-3　　路段速率轉壅塞事件顯示方式

## 5.10 祥碩興業「行遍天下」道路救援資料庫資訊串接

祥碩興業自 1999 年起，即以「行遍天下客服中心」，開始經營道路救援服務。以客服電話的方式提供服務，當駕駛人打電話進入客服中心述明事故地點及車況之後，客服中心即電話告知該分區拖吊業者，進行拖吊車之調度派遣作業。

這樣的資料內容對於全國路況資訊中心是相當有幫助的，因為通常拖吊地點也就代表了事故地點，因此該資料庫的案件資訊也可以視為全國路況資訊中心之路況事故；另外，對於行遍天下客服中心而言，為了要掌握拖吊車抵達現場並排除案件的時間，因此在拖吊車抵達地點後，會以電話回覆客服中心，進行狀況排除的告知。這樣的資訊也可以視為路況事件排除。因此，進行與祥碩興業的合作對於全國路況資訊中心的資料完備性是有相當的幫助的。

有鑑於此，本研究即開始進行與祥碩興業的協談工作，並獲得祥碩興業的同意，開放某些非屬內部流通資訊的欄位，供全國路況資訊中心進行路況事件資訊之提供。開放欄位如下表所示。

表 5.10-1　行遍天下客服中心資料庫資訊交換欄位

| 項次 | 欄位名稱 | 欄位說明 |
|---|---|---|
| 1 | 登錄時間 | 通常為客服人員的接到電話的接案時間。 |
| 2 | 案件編號 | 流水編號，可供案件識別之用。 |
| 3 | 事件地區編碼 | 一般道路為郵遞區號，國道為行遍天下內部的編號。 |
| 4 | 縣市區道路說明 | 如案件地點為市區道路，則會有市區道路之名稱地點及概述。 |
| 5 | 國道南下北上公里數 | 如案件地點為國道，則會有國道名稱及公里區段數(如：10k~20k)。 |
| 6 | 事件分類主類別 | 為因應拖吊業者需求(例如需帶的工具、需不需要開大型拖吊車等)事件的主、次類別分得非常詳細，本研究將所有的事件類別挑選出為事件事故者才送入全國路況資訊中心當中。 |
| 7 | 事件分類次類別 | |
| 8 | 案件狀態 | 狀態主要有車主報案、拖吊車到達現場、拖吊車抵達拖吊場(結案)幾個狀態。 |
| 9 | 結案時間 | 每個案件狀態都會有其時間點，但拖吊車抵達拖吊現場的時間雖有紀錄，但離開拖吊現場的時間卻沒有特別紀錄，因此 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 暫以結案時間(拖吊車抵達拖吊場)作為事件結束時間。 |

事實上原先祥碩興業公司在內部的規劃中，已將「拖吊車座標點位匯入客服中心資料庫」列為今年會完成的功能。但由於祥碩興業內部的考量，因此本年度尚未將空間資料提供於客服中心資料庫。但考量客服中心所提供的資訊內容相當的豐富，且沒有空間座標的狀況可由本研究所開發的自然語言定位機制所克服。因此仍選擇進行資料庫串接的工作。目前已實際撰寫程式，以.asp 程式直接撈取的方式串接該資料庫，為避免造成客服中心伺服器的負擔，資料每 5 分鐘交換一次。

事實上在資料交換回來之後，仍要作相關之資訊處理工作，如圖 5.10-1 所示。在以下流程完成之後，資料才可匯入全國路況資訊中心當中。由流程圖可以發現，此資料庫也將充分利用到自然語言定位機制及重複路況的刪除機制。

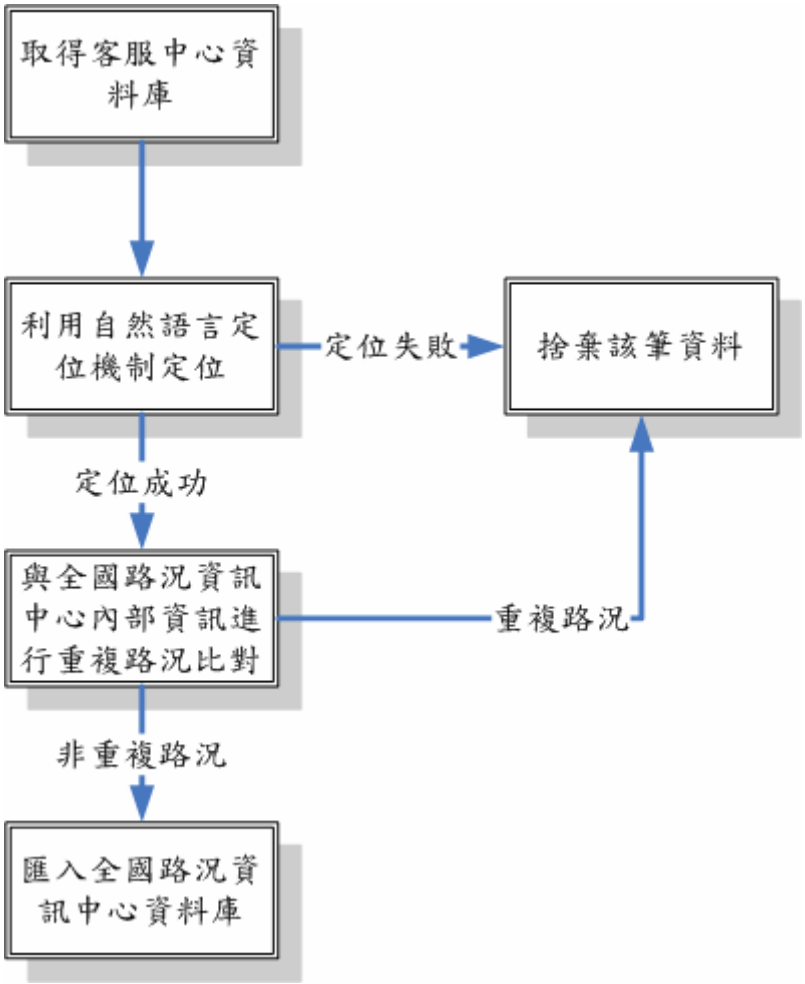



圖 5.10-1　行遍天下客服中心資料庫資訊匯入流程

## 5.11 公路災情通報GIS整合介面

公路總局為管理其公路災情資訊，進行了災情通報介面的建置，但該系統之輸入介面大多以表單輸入方式進行管理，而沒有進行GIS介面的開發，因此較無法確認其空間位置。由於道路通阻資訊一直是全國路況資訊中心的路況資訊串接項目，對於這些沒有空間座標的資訊，全國路況資訊中心皆僅能進行概略之定位動作，較不直接也不精確，因此，為了讓資訊上游即有空間座標，本計畫特別針對公路總局的災情通報介面進行GIS整合介面的開發。以下即針對相關工作進行說明。

### 5.11.1公路總局訪談

為了將公路總局現有的系統與GIS介面進行整合，本計畫對於公路總局的現有系統做了幾次訪談工作，目前公路總局的系統畫面如圖5.11-1~5.11-3所示，可以發現公路總局的輸入介面主要是進行災害管理及資源需求之登錄作業，輸入單位以公路總局下轄各地方單位為主，由下圖通報界面的填寫內容可以知道，本通報介面用意是進行事件類別、搶通期程及所需預算的登錄，並提供替代道路圖檔的上傳。但目前的介面由於沒有GIS的部份，所以針對災情的管理較無空間上的資訊可以供使用者作這些個案的管理與資訊的呈現。雖然全國路況資訊中心串接公路總局的資訊主要是進行路況事件的發布，但是對於公路總局而言，融入GIS介面後更可以使公路總局的災情通報介面更為完備，因此，本計畫決定替公路總局進行 GIS 災情通報介面的系統建置。此建置範圍以表單介面的空間化為主，對於公路總局如圖 5.12-2 當中的統計報表則由於與災情事件的空間化無關，故不進行統計報表的擴充。

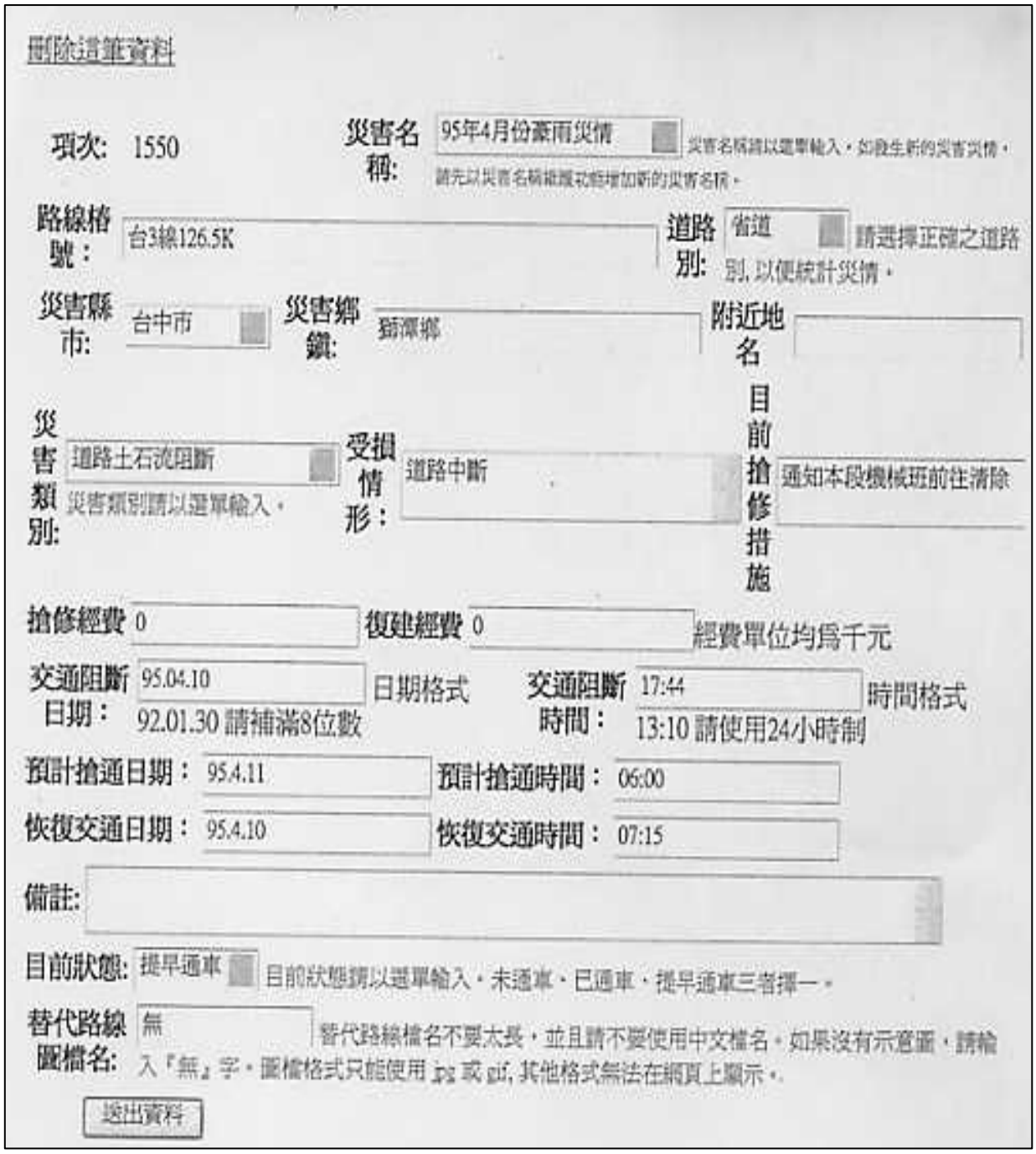



圖 5.11-1　公路總局災情通報輸入介面

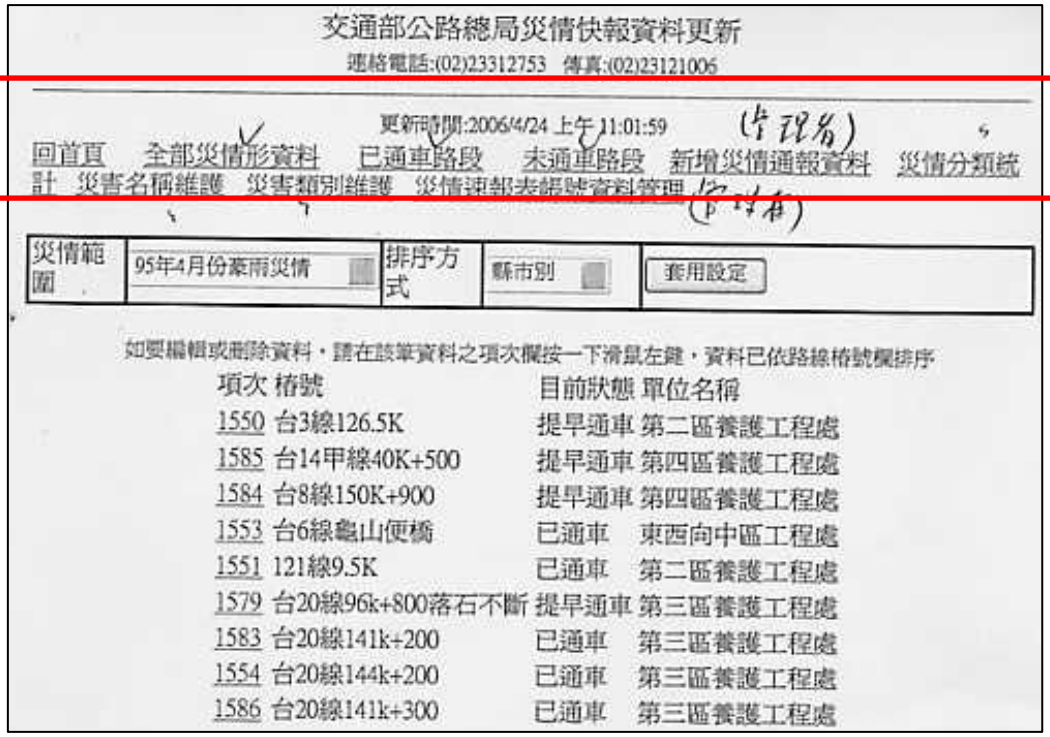



圖 5.11-2　公路總局災情通報系統功能

| 資料行名稱 | 資料型別 | 長度 | 允許 Nu |
|---|---|---|---|
| 項次 | int | 4 | ✓ |
| 路線桿號 | nvarchar | 255 | ✓ |
| 災害縣市 | nvarchar | 255 | ✓ |
| 災害鄉鎮 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 受損情形 | nvarchar | 255 | ✓ |
| 交通阻斷日期 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 阻斷時間 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 預計搶通日期 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 搶通時間 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 恢復交通日期 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 恢復時間 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 備註 | nvarchar | 255 | ✓ |
| 目前狀態 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 替代路線示意圖 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 災害名稱 | nvarchar | 30 | ✓ |
| 最後更新人員 | nvarchar | 5 | ✓ |
| 最後更新時間 | smalldatetime | 4 | ✓ |
| 單位名稱 | nvarchar | 20 | ✓ |
| 災害類別 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 子分類 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 修改次數 | int | 4 | ✓ |
| 地名 | nvarchar | 50 | ✓ |
| 損失金額 | int | 4 | ✓ |
| 搶修經費 | int | 4 | ✓ |
| 復建經費 | int | 4 | ✓ |
| 目前搶修措施 | ntext | 16 | ✓ |
| 道路別 | nvarchar | 20 | ✓ |

圖 5.11-3　公路總局災情通報系統資料庫規劃

## 5.11.2新系統畫面及功能說明

事實上由於具備了現存系統，故本系統進行 GIS 之整合並沒有再進行新的系統流程規劃，主要係沿用原有系統的流程架構，圖 5.11-4 即為新系統的輸入介

面，由圖中可以知道，本系統可以登入後進行事件資訊的輸入，也可以進行災情事件的查詢(不須登錄)。

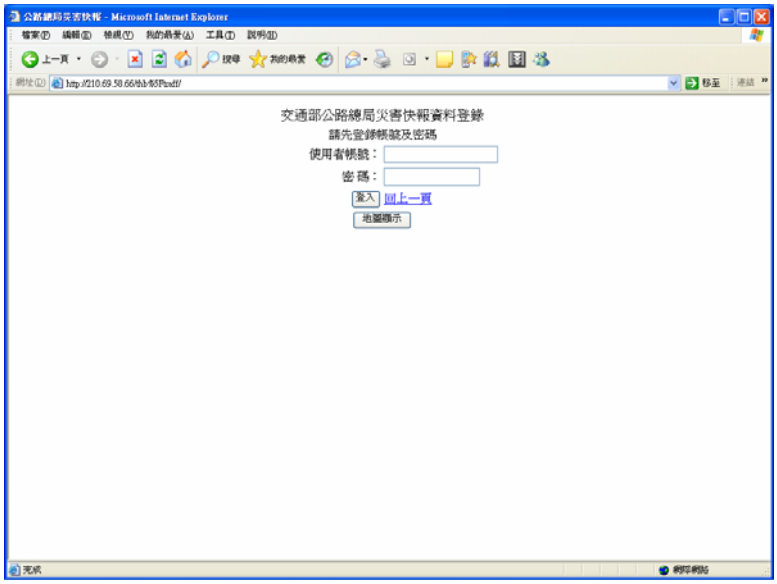



圖 5.11-4　新系統進入畫面

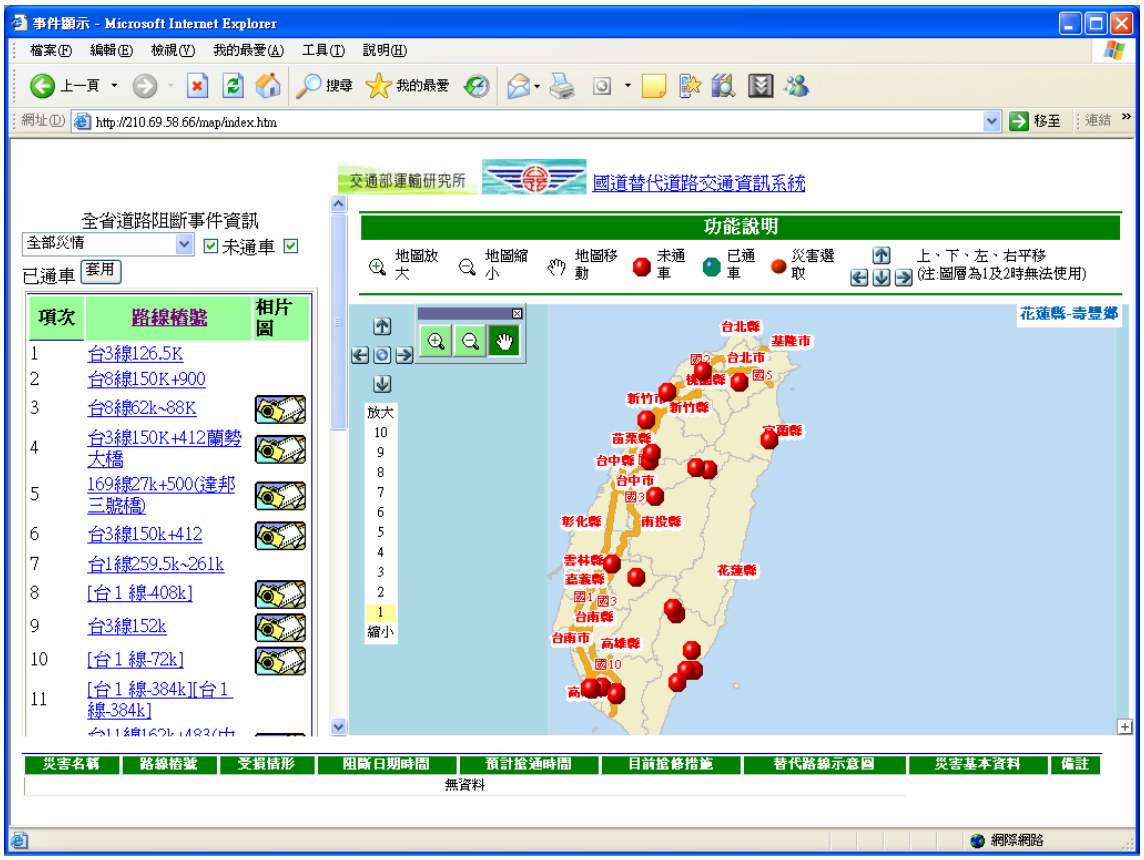



圖 5.11-5　所有災情案件 GIS 顯示

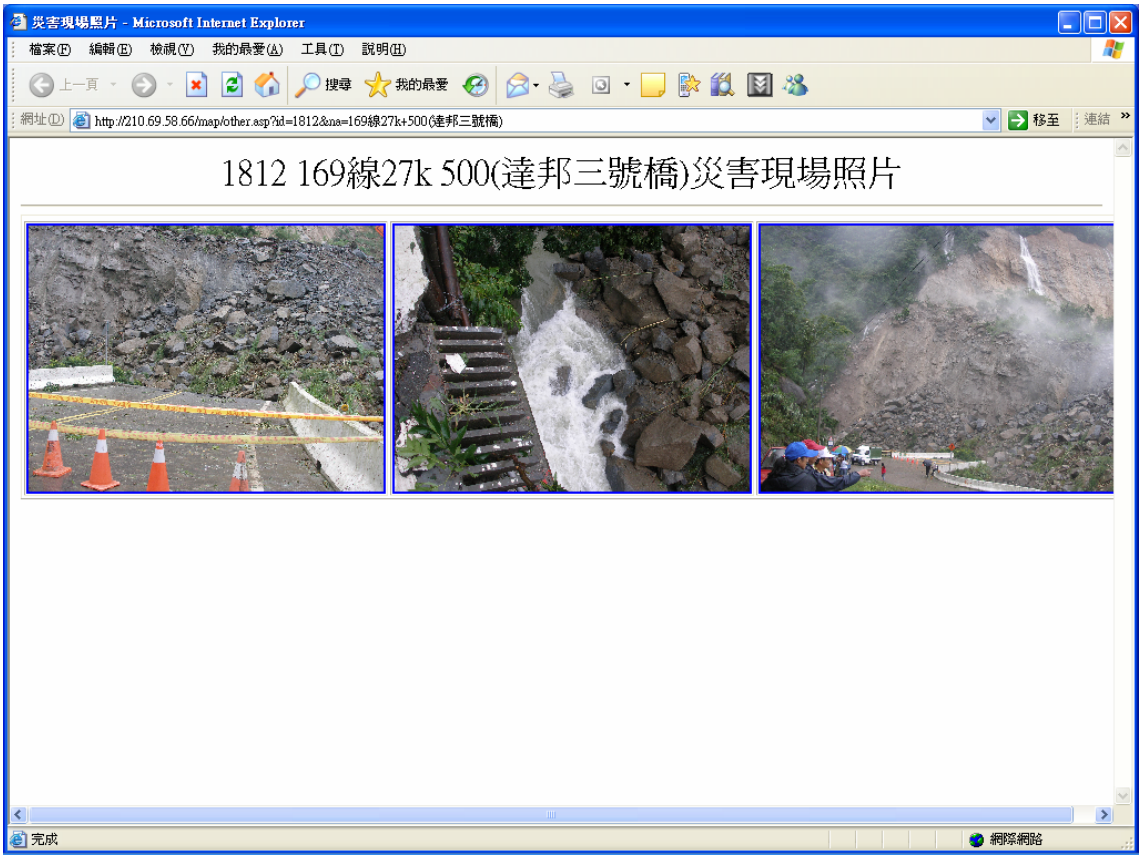



圖 5.11-6　　災情案件照片圖

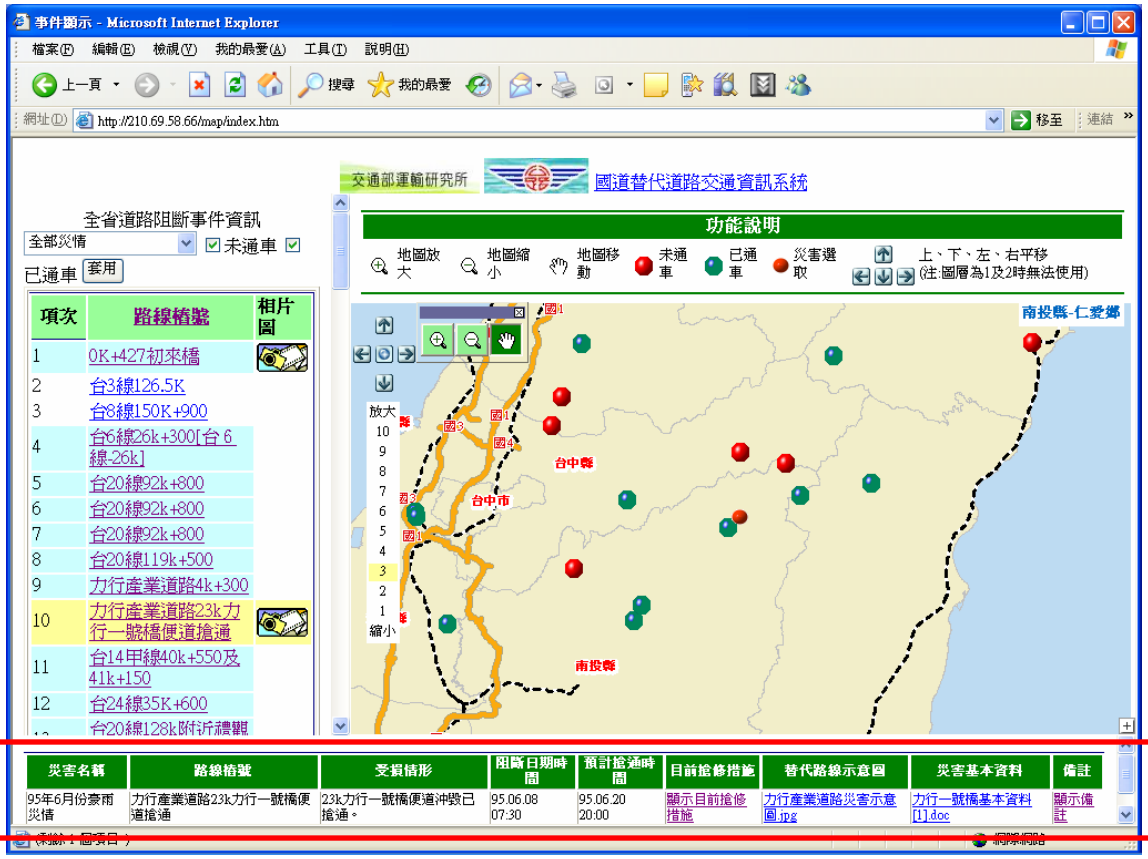



圖 5.11-7　　單一案件資訊查詢

圖 5.11-5 即為災情事件的查詢功能，可以發現本系統由於在資料鍵入時就已經具備空間資訊了，故可以將所有事件資訊都展現在電子地圖上。畫面左邊為所有案件的選單，該選單包括了已通車事件及未通車事件，另外也可以勾選匯入全國路況資訊中心的事件資訊，供公路總局參考。

左側選單也提供相片圖檔給予查詢者進行參考，如圖 5.11-6 所示。另外也可以點選事件帶出該事件的資訊，如圖 5.11-7 所示。

另外，圖 5.11-8、5.11-9 為災情案件通報之輸入介面，該輸入介面主要是參考公路總局原有的輸入介面進行對應功能的開發，可以發現加入 GIS 界面後，可以透過圖面點選的方式帶入空間座標，更可以透過簡易的定位功能，快速的找到事件的位置。可以發現在將 GIS 功能加入後，通報系統在介面上更加的功能強大，並可以有效的提供給資訊下游端 X,Y 座標作為後續應用需要。




| 修改資料 | 項次 | 路線樁號 | 目前狀態 | 單位名稱 | 災害縣市 | 阻斷日期時間 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 修改 | 1693 | 台6線26k+300[台 6 線-26k] | 已通車 | 公路總局 | 苗栗縣 | 95.06.01 11:00 |
| 修改 | 1695 | 台20線92k+800 | 已通車 | 第三區養護工程處 | 高雄縣 | 95.06.05 13:00 |
| 修改 | 1696 | 台20線92k+800 | 已通車 | 第三區養護工程處 | 高雄縣 | 95.06.07 08:30 |
| 修改 | 1698 | 台20線92k+800 | 已通車 | 第三區養護工程處 | 高雄縣 | 95.06.07 18:00 |
| 修改 | 1699 | 台1線89k+300 | 已通車 | 第一區養護工程處 | 新竹市 | 95.06.07 13:30 |
| 修改 | 1700 | 台20線119k+500 | 已通車 | 第三區養護工程處 | 高雄縣 | 95.06.08 09:30 |
| 修改 | 1701 | 力行產業道路4k+300 | 已通車 | 公路總局 | 南投縣 | 95.06.08 12:30 |
| 修改 | 1702 | 力行產業道路23k力行一號橋便道搶通 | 已通車 | 公路總局 | 南投縣 | 95.06.08 07:30 |
| 修改 | 1703 | 台14甲線40k+550及41k+150 | 提早通車 | 第四區養護工程處 | 花蓮縣 | 95.06.08 17:40 |
| 修改 | 1704 | 台24線35K+600 | 提早通車 | 第三區養護工程處 | 屏東縣 | 95.06.08 08:25 |
| 修改 | 1705 | 台6線龜山便橋 | 提早通車 | 東西向中區工程 | 苗栗縣 | 95.06.08 21:40 |

圖 5.11-8　　災情案件輸入頁面(一)

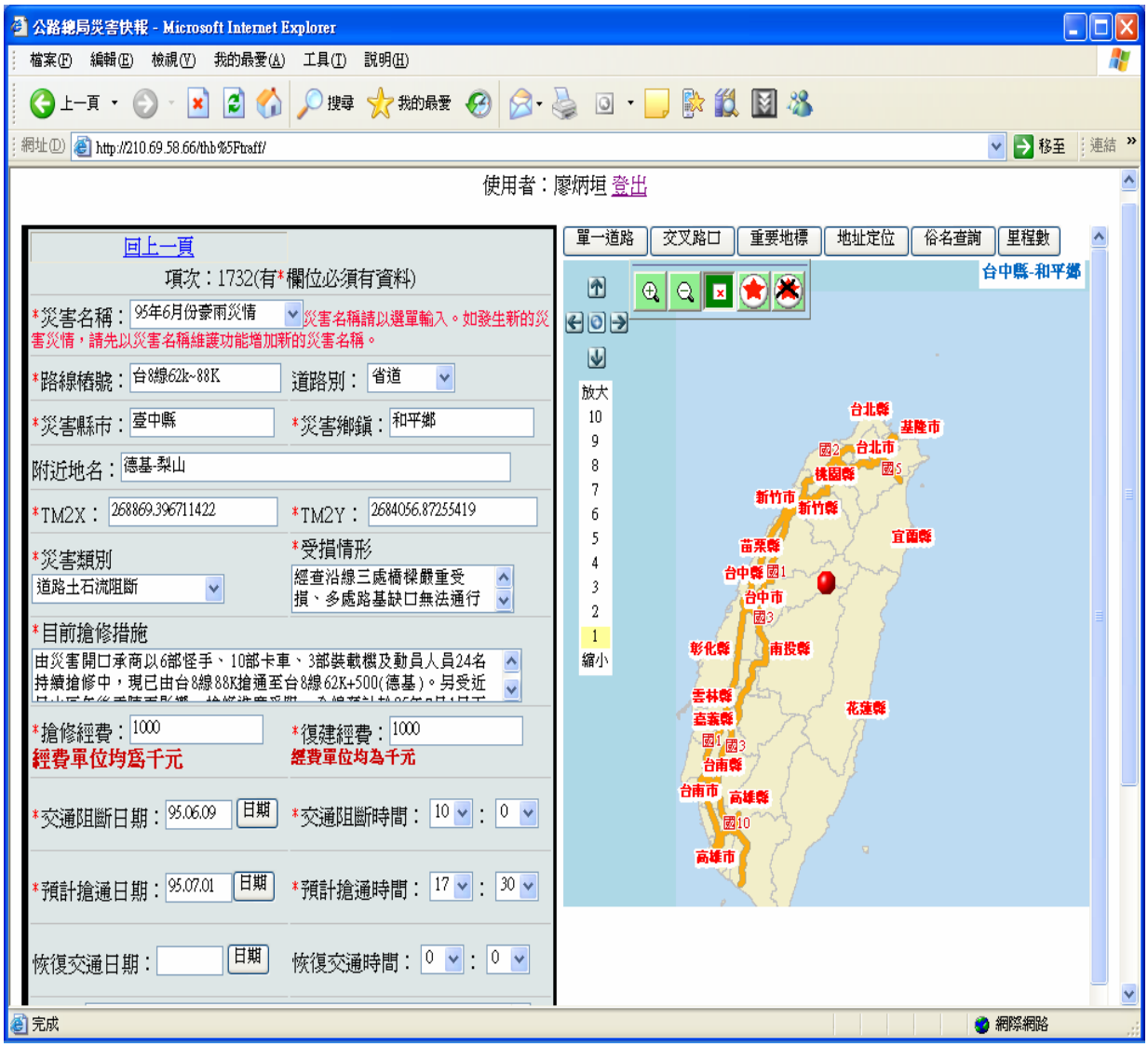



圖 5.11-9　災情案件輸入頁面(二)

## 5.12　縣市政府路況輸入介面改版

因應網頁系統改版工作，針對縣市政府路況輸入介面，本研究也同樣一併進行改版工作，主要改版的內容變動最大的是 GIS 引擎的改版，也就是應用 AJAX 技術作 WebGIS 圖形介面的提供。這樣的好處對於縣市政府路況事件輸入而言，輸入更加迅速。對於這些輸入人員而言，最花時間的就是等待事件定位的時間，因此新版網頁的效率更加可以增進其路況輸入的意願，如圖 5.12-1~5.12-3 所示。

可以發現在頁面輸入上並沒有太大程度的調整，因此對於使用者而言沒有太多的重新進入的學習障礙。但在電子地圖的效能上確有相當大的提升，因此對於縣市政府輸入人員而言將更加的便利。另外，因應本介面改版也將進行教育訓練，如 6.1.3 節所示。

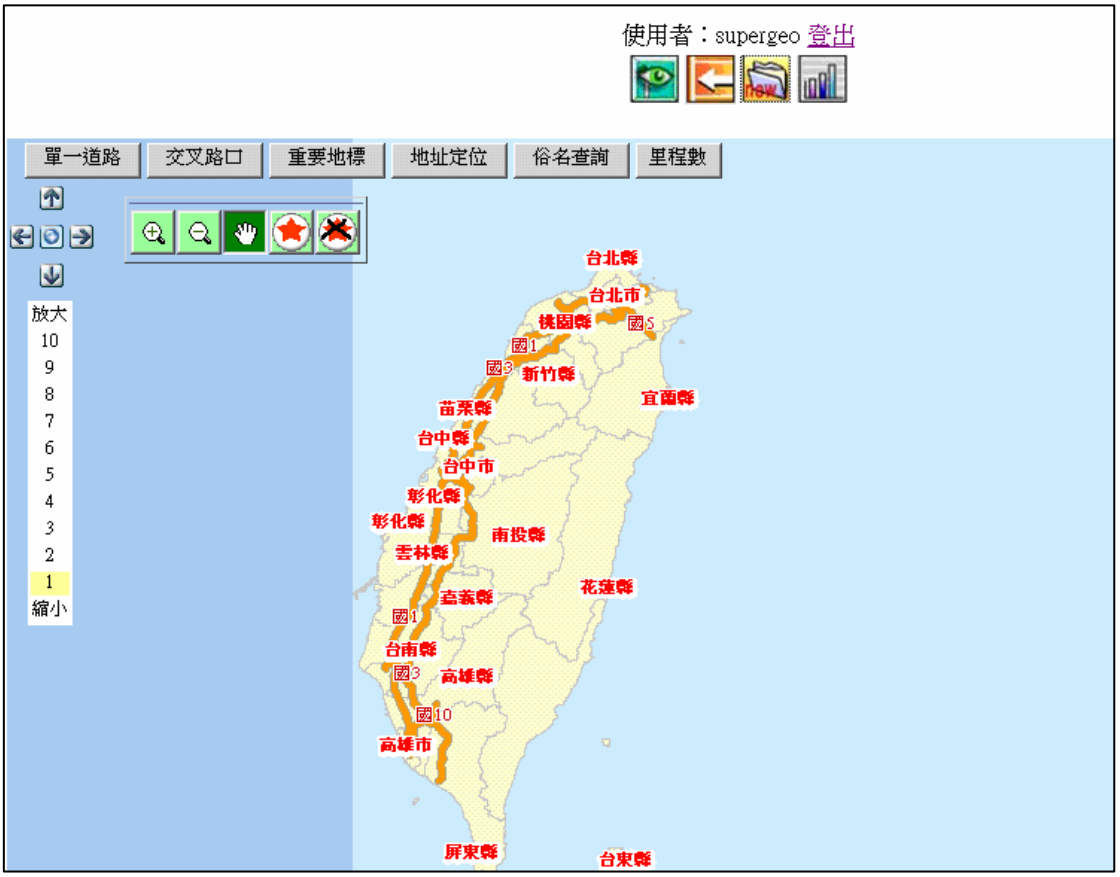



圖 5.12-1　　縣市政府輸入端地圖頁面




圖 5.12-2　　縣市政府輸入端事件輸入及定位介面

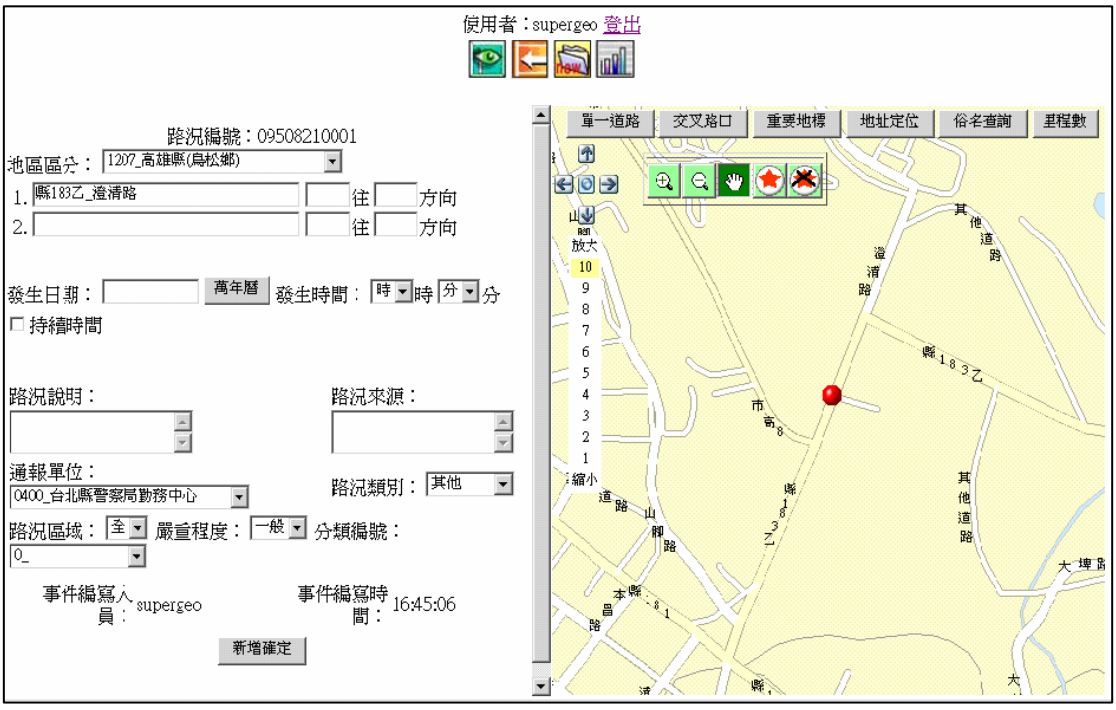



圖 5.12-3　　縣市政府輸入端案件顯示畫面

## 5.13 硬體系統架構重整

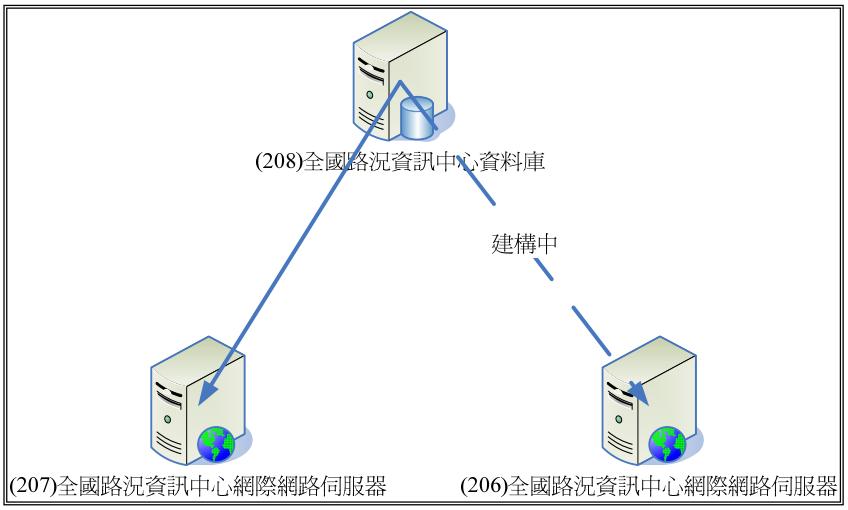



圖 5.13-1　全國路況資訊中心硬體網路現況

目前全國路況資訊中心之網路架構如圖 5.13-1 所示，以編號＃208 之伺服器作為資料庫，並以編號＃207 之伺服器作為網際網路伺服器，＃208 之系統平台為 Linux，＃207 則為 Windows Server 2000，目前主辦單位打算再另外架一台編號＃206 之網際網路伺服器與＃207 互為備援。

由圖 5.13-1 可知，目前在系統備援上並沒有完整的架構，為因應未來系統服務需求將會日趨龐大的狀況，就必須考量系統備援，使交通資訊提供能夠做到不間斷且大量即時的服務，本計畫對於系統備援的構想，主要是進行資料庫備援及網站分流的機制使系統更加的穩定，基本上由於主辦單位新購置 3 台伺服器，因應這 3 台伺服器的規劃，硬體及網路的架構可統整如圖 5.13-2 所示。

由 5.13-2 圖可以發現，本系統可以分為幾個運作的機制，一個是網站的分流機制，另外一個是資料庫的備援機制，本計劃當中可以分為兩大類的資料庫，一為事件資料庫，事件資料庫以編號＃208、＃207 兩台伺服器為主，由於＃208 為主要的警廣交通資訊來源，且＃208 為 Linux 平台，資料的重要程度以及系統的穩定程度都高，因此再進行備援機制的設計上，將＃207 與＃208 一起進行搭配，主要的原因就在於此兩台機器規格相同，因此做備援上比較統一，系統也較易維持穩定恆常之運作。另外對外的的＃251，由於現階段系統負擔較大，則與

新購的伺服器進行備援機制的設計。

另外在網頁的安排上，本計畫為了提升路徑規劃的效率，因此將兩台對外服務的網站伺服器都以新的伺服器來執行。

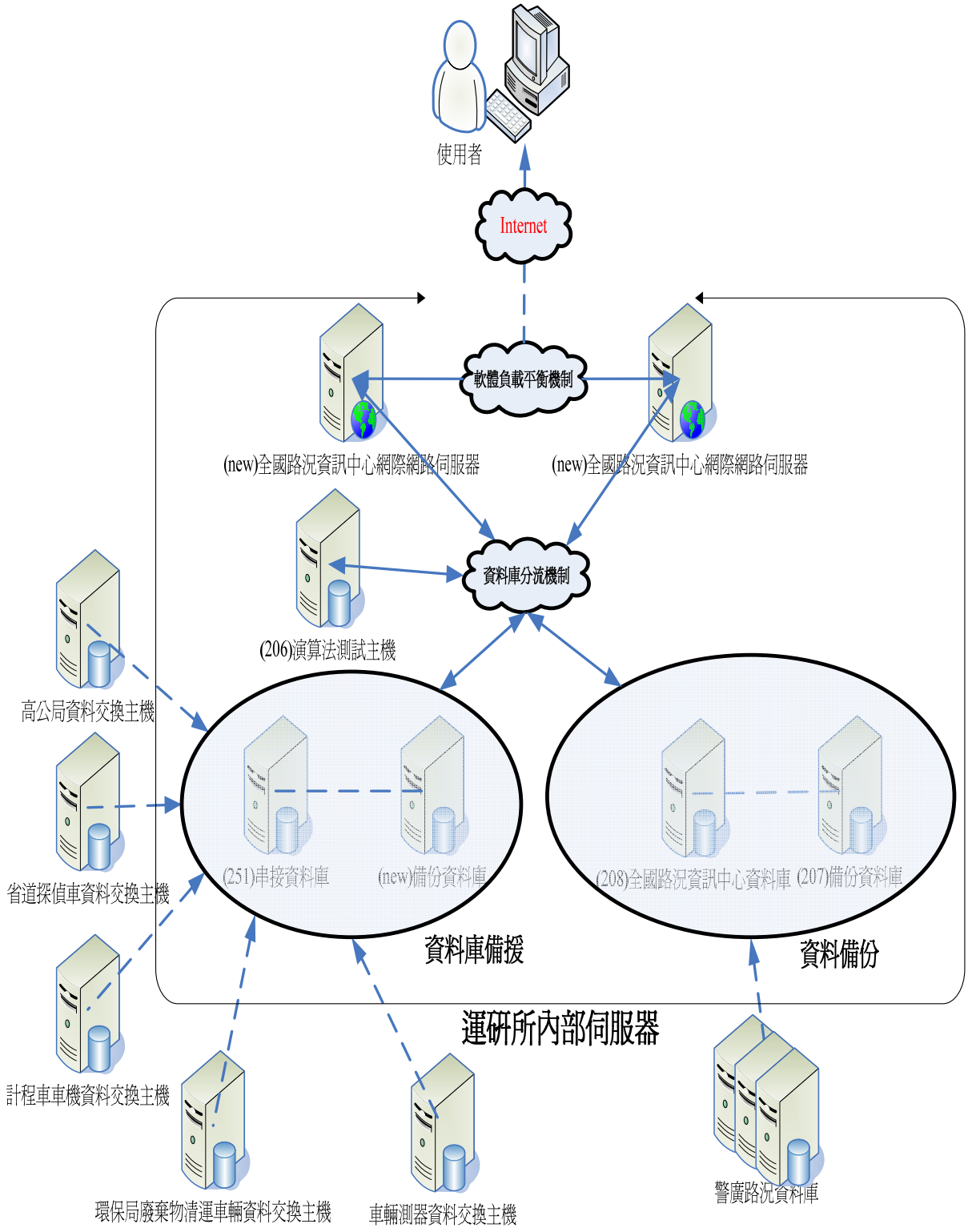



圖 5.13-2　全國路況資訊中心硬體擴充架構

# 第六章 網站運作與意見回饋

本章針對系統維運之相關工作進行說明，除包括縣市政府輸入端之維護與教育訓練，以及系統在本年度所做的調整之外，更以使用者及加值廠商之意見回饋了解未來之功能規劃方向。

在民眾意見回饋的方面，本年度針對「交通服務 e 網通」，並規劃了網站推廣宣導、有獎徵求好點子的活動，由於其中有些意見與全國路況資訊中心相關，因此本研究也進行彙整之後提供予主辦單位並作為未來本網站的功能更新方向。

而針對目前全國路況資訊中心 XML 資訊加值的部分，也進行郵寄問卷之調查。目前全國路況資訊中心 XML 資料庫申請加值的業者共計有 32 家，產業別及使用型態各異，透過這次的問卷調查有助於了解其需求及滿意程度，更可研議未來系統發展方向。

另外，本年度為了更加的擴大推廣全國路況資訊中心之效益，特別針對廣播業者設計了供主播台播報路況事件的介面，本章也將針對這個介面的規劃及設計進行說明。

## 6.1 縣市政府事件輸入狀況與回應

針對縣市政府的輸入狀況，本年度主要進行幾項工作：(1)了解各縣市使用狀況：彙整各縣市政府事件輸入筆數以了解使用狀況；(2)電話訪問：回應各縣市政府使用上的問題並進行相關處理；(3) 新版網頁之教育訓練：由於本年度針對縣市政府輸入端有改版，因此於 9 月份進行了新版網頁之教育訓練。本節即針對縣市政府輸入介面之維護相關作業進行各項說明。

### 6.1.1 使用狀況說明

本案統計自 95 年 3 月份～10 月份各縣市政府的事件輸入介面使用狀況，可以發現由縣市政府輸入的路況約為 200 餘筆，其中 7 月份的時候暴增到 400 餘

筆，據了解應是當時主辦單位舉辦活動，希望各縣市政府承辦人能夠多輸入資料以便敘獎之故。因此，對於縣市政府而言，敘獎對於路況事件資訊之取得，應是不錯的誘因，可將此輸入狀況列為敘獎或是縣市政府績效的考核項目之一。另外，有些縣市政府輸入路況之績效並不十分的理想，則應該加強教育宣導及電話訪問相關工作，釐清問題之所在，詳如 6.2 節所示。

表 6.1-1　　縣市政府輸入端輸入狀況

| 輸入單位 | 月份 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 |
| 臺北縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| 臺北市 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 基隆市 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 宜蘭縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 |
| 花蓮縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 桃園縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 17 |
| 苗栗縣 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺中縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺中市 | 2 | 0 | 0 | 4 | 26 | 0 | 7 | 11 |
| 南投縣 | 28 | 13 | 16 | 50 | 29 | 19 | 10 | 80 |
| 彰化縣 | 191 | 194 | 169 | 181 | 280 | 97 | 0 | 6 |
| 雲林縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 嘉義縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 嘉義市 | 3 | 0 | 3 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 臺南縣 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺南市 | 24 | 23 | 10 | 3 | 10 | 24 | 34 | 19 |
| 高雄縣 | 0 | 0 | 1 | 0 | 23 | 28 | 0 | 1 |
| 高雄市 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺東縣 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 屏東縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 2 | 1 | 0 |
| 澎湖縣 | 29 | 29 | 39 | 23 | 41 | 59 | 48 | 51 |
| 金門縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 連江縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **總計** | **292** | **260** | **241** | **261** | **447** | **233** | **117** | **187** |

## 6.1.2縣市政府使用問題與處理

依照表 6.1-1 可以發現有些縣市政府的輸入狀況不佳，因此本年度於年中時，以電話訪問方式，依照歷年來有參與教育訓練之各縣市政府承辦人名單，進行使用狀況普查，並獲得各縣市政府之意見回覆。各縣市政府對於路況事件之輸入之訪問結果如下表 6.1-2 所示，針對這些縣市政府所提供之意見彙整後，可以發現，對於縣市政府而言，主要反應最多的問題為：

1. 無多餘人力可以輸入：由於路況輸入業務並非專人承辦，因此許多的承辦人每個月的輸入狀況較不穩定，有時間時才能輸入較多事件數量，且由於非該承辦人主要之業務範圍，因此較無實質的誘因或是約束力可以促使其有恆常穩定的輸入。
2. 因為交接狀況不佳，導致對於系統不熟練：某些縣市之承辦人已經離職，且交接時並沒有交接得相當清楚，造成許多交接該項業務的人並不知如何使用本系統，或是甚至已找不到交接者。
3. 對於 GIS 操作不了解，導致對於系統不信任：某些縣市政府承辦人雖然有經過教育訓練，但於電訪過程當中有時會感覺到仍對事件輸入方式不熟，且有些單位反應 GIS 介面的反應時間仍過慢，讓縣市政府承辦人輸入更加不易。
4. 有些縣市已經具備其他的事件輸入方式，卻要輸入兩次較為困擾：有些縣市政府或是有些單位有建置自己的事件輸入系統，因此對於該縣市承辦人而言，重複輸入的工作實是多餘，因此該縣市政府承辦人大多只選擇一個系統作事件的輸入。
5. 其餘系統功能擴充建議：相較於某些輸入狀況不佳的縣市政府，另外有些縣市政府承辦單位則是已經相當上手且習慣應用本平台進行路況輸入，通常輸入較勤的單位以警政單位為主，有些地方警政單位首長甚至會要求下轄單位將本項工作列於每日的工作重視。這些承辦人大多反應本系統讓他們有相當的成就感，因為輸入的路況馬上在網站上就能夠看到，且系統具備定位功能

也使得案件輸入的流程簡化很多。對於這些縣市政府承辦人而言，他們的反應大多是針對系統的功能操作意見進行建言。(1)電子地圖有些新街道找不到；(2)門牌資料庫的下拉式選單不會按照號碼順序編排；(3)建議將交通維持計畫納入考量；(4)路況事件延續時間有時會長達一個月(如封橋)，希望系統的延續時間可以讓使用者彈性輸入。以上問題大多是使用者實際有使用本系統後才反映出來的問題，就所反應的問題顯見本系統如上手後，大多的使用者並非反應本系統不易使用，而是希望能夠擴充更多功能以因應他們輸入的需求，顯見本系統已經獲得這些承辦人的信賴，並已建立恆常輸入的習慣及意願。針對這些功能擴充意見，本案皆將這些功能納入系統修正的排程當中，進行程式修正及功能擴充。

上述各項實存問題，本研究也一併規劃了解決的作法，並於今年維運過程當中不斷的改進。茲將本年度的改進作法列舉如下：

1. 以敘獎方式提升輸入意願：為了提升系統輸入意願，故以敘獎方式去增進使用者使用。也可以藉由舉辦獎勵活動的方式，獎勵事件輸入的前幾名進行敘獎。本年度 7 月份時縣市政府的輸入狀況明顯增高，主要也是因應 8 月份要針對縣市政府使用狀況進行統計敘獎之故。因此敘獎的方式的確有助於增進使用者輸入意願。
2. 持續定期電話訪問了解輸入概況：事實上相當多的業務承辦人使用有問題或是承辦人已換單位的資訊，都可以用定期電話訪問的方式來了解。有些承辦人之所以不輸入主要的原因是對於舊版的輸入方式還有印象，導致他們以為新版的輸入頁面仍是與舊版一樣不方便，或是對於系統的不信任造成他們不願意使用，這都可以透過電話訪談的方式讓他們得以了解並作初步的狀況排除。本年度於年中進行了一次電話訪問外，更對於較有狀況的縣市政府進行更多的電話訪談工作，或是了解其是否有進一步教育訓練的需要。
3. 專人教育訓練：如果透過電話訪問仍無法達到預期的效果，也將安排教育訓

練課程，實際到各縣市政府去進行教育訓練工作，各縣市政府如有需要，也會因應需求進行教育訓練工作。本年度因應縣市政府輸入頁面改版，並進行了一次大型的教育訓練，詳見第 6.1-3 節。

4. 針對有需要的縣市撰寫轉檔程式：由於越來越多縣市政府已具備其他的路況輸入介面，因此針對這些縣市政府就不需要求該縣市政府承辦人同一事件必須要輸入兩個介面，因此對於這些縣市政府大多以撰寫轉檔程式因應。但有時候這些縣市政府雖然本身具有兩套輸入介面，但原則上仍會建議他們以輸入全國路況資訊中心的資料庫為主，因為另一個輸入介面並不具備空間資訊，且在事件分類上也沒有固定的分類方式，因此這類的資訊就算撰寫自動交換機制，也無法轉入全國路況資訊中心當中。因此，針對有轉檔需求的縣市政府，本研究皆會先進行評估再協助進行轉檔程式之撰寫相關工作。

事實上在系統維護過程當中，上述問題將會不斷的發生，因此本研究建議之問題改善作法也會持續不斷的進行，由於目前相較於警廣的路況事件輸入，縣市政府之輸入仍屬少量，但市區路況對於用路人而言，仍是有相當大的重要性，因此為鼓勵縣市政府進行路況事件輸入，排除可能的障礙，因此本研究針對縣市政府的電話訪問及第一線的問題處理仍會持續進行，以維持縣市政府路況事件輸入之穩定。

表 6.1-2　縣市政府電話訪問意見一覽

| 受訪單位 | | 主要問題 |
|---|---|---|
| 臺北市政府 | 交通局運輸規劃室 | 由於業務的關係，目前並無專人專責登錄路況通報資訊系統，臺北市的路況通報仍以警察大隊的通報機制為主。 |
| | 交工處工程隊 | 1. 在拉動路況顯示系統的圖面時，如果是路面的主線道還算清楚，但如果是交岔路口的交岔路時（次要線道），圖面的顯示度就會不佳不明顯，甚至比對起來不正確。因此工程隊目前使用另一套 GIS 地圖系統，用分層的圖層顯示，可以找出工程隊需要的標誌號誌座標。<br>2. 工程隊路況通報是以手謄（手寫表格）為主，之後再建立資訊通報的機制。 |
| 臺中市政府 | 交通旅遊局 | 1. 雖然臺中市交通局有自己的通報系統，但還是會將事件資訊登錄於路況通報系統，所以系統的使用率還是蠻好的。<br>2. 定位方式以交叉路口選擇的話，常會選不到要選的路名，而號誌故障皆為交叉路口的情形，因此也帶不出精確的座標（x，y 點），只好自行輸入路名，不曉得是不是系統資料沒那麼詳細精確。<br>3. 臺中市交通局現有的通報系統在未來將會增加資訊通聯的機制，將事件資訊自動撈過去全國路況通報系統，以免人工重複 key-in 的動作。此功能於年底完成。 |
| | 警察局 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| | 建設局 | 建設局是用自建的通報系統，且該系統已與全國路況通報系統有作資料通聯的機制，所以對路況通報系統並不瞭解。 |
| 高雄縣政府 | 警察交通隊 | 1. 目前系統使用頻率相當低。<br>2. 因為交通隊已經具有 110 報案的通報機制，所以基層作業人員會以此機制為優先考量，如再另行使用智慧型路況通報系統，會增加操作人員的負擔與麻煩，也會增加作業時間，不利即時通報速度。<br>3. 現版的智慧型路況通報系統已經比先前的版本快很多，也較好使用，今後會盡量增加使用此通報系統的使用率。 |
| | 勤務中心 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| | 鳳山分局 | 勤務中心表示無使用路況通報系統，路況的轉發都是藉由交通隊發佈。 |
| 新竹市政府 | 交通局綜合規劃課 | 路況的資訊會依權責轉發相關單位，但並不常使用本系統。 |
| | 工務局 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |

| | | |
|---|---|---|
| 嘉義市政府 | 工務局 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| | 交通局交通工程課 | 1. 一些緊急性的路況訊息，會使用路況通報系統的機制，如果是臨時性資訊，則轉至相關權責單位（如交通隊）直接處理。<br>2. 受限於單位人力的問題，且無像交通隊有專門執勤人員的性質，所以無法提高系統使用的頻率。<br>3. 由於交通隊已經有事故資訊 key-in 的動作在，因此不曉得系統公司能不能寫一個程式，將交通隊 key-in 的資料直接反應在路況通報系統，以節省人力。如果能不增加人力的負擔，才能提高提供事件資訊意願。 |
| | 交通隊 | 1. 系統使用狀況還好，有要求同仁對於較嚴重，或發生於主要幹道之交通事故要確實登錄於路況通報系統，至於可於短期間內排除之事故，或是發生於小巷內不影響主要交通之事故，則可能不會登錄於路況通報系統。<br>2. 對於系統並無其他建議。<br>3. 交通隊通報機制還是以 110 報案為主。 |
| 嘉義縣政府 | 交通局 | 1. 單位使用系統狀況以重大交通事故為主，輕微交通事故則因解決時程較短，感覺對民眾的實質效益不大，故較少使用。<br>2. 路面工程的挖掘、養護會對路況有較大且時效性長遠的影響，工程課使用路況通報系統的頻率應該較高。 |
| 臺北縣政府 | 交通局交通管制工程課 | 1. 路況通報系統建置之初的使用頻率最好，現在的使用頻率並不如當初高，一方面因為公務繁忙問題，另一方面當路況事件結束時還要銷單，會常忘記此一手續，因此導致使用率下降。<br>2. 輸入介面、功能欄位都還符合需求，但圖面會有很多路口找不到（主要幹道無此問題）。 |
| | 交通警察隊 | 當初為配合運研所建置的路況通報系統，有牽專門網路，但網路有問題所以沒有登錄使用此系統。事故通報機制仍依照以往的模式，接獲事件資訊後再依權責轉發警廣或派出所。 |
| 臺中縣政府 | 交通旅遊局交通行政課 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| | 交通旅遊局道路養護課 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 臺南縣政府 | 交通觀光局交通規劃課 | 交通規劃課與交通設施管理課均無使用路況通報系統，規劃課表示系統建置之初，就是交由警察局交通隊主要負責路況通報，規劃課只有在想要瞭解路況時，才會使用此系統。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 警察局交通隊 | 1. 系統使用狀況還蠻理想的，一開始雖然不太會操作，但了解之後覺得還蠻好用的。<br>2. 由於臺南縣本身路況情形還算單純，因此系統使用頻率不算太頻繁，但遇重大狀況或特殊情況時，就一定會登錄路況通報系統。<br>3. 對輸入介面、功能欄位並無其他要求。 |
| 彰化縣政府 | 警察局交通警察隊 | 1. 系統使用狀況與頻率皆非常好，只要有交通事故、號誌問題、施工狀況等等事故，皆會登錄於路況通報系統。該單位已經養成「隨通報，隨登錄」的良好習慣。<br>2. 系統使用也很滿意，並無其他改進要求。 |
| 高雄市政府 | 交通局資訊室 | 當道路有施工狀況等情形才會使用通報系統，其他是交通隊負責。 |
| 新竹縣政府 | 警察局 | 1. 「春安工作」時使用此系統的狀況還算頻繁，但最近就較無使用此路況通報系統。原因是覺得平日的事件狀況不多，也無像春節期間有許多變動，故較少作登錄資訊的動作。<br>2. 統計分析的輸出方面，建議將統計報表濃縮到一張輸出，會比較方便閱讀。 |
| 苗栗縣政府 | 建設局 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 基隆市政府 | 交通旅遊局交通工程課 | 1. 系統使用狀況與頻率皆不錯，但工程課的職責是以號誌發佈為主，路況與事故則是由工務局與交通隊負責。<br>2. 地址欄位的門號最好能照門號連號排序，比較方便。<br>3. 其他系統功能不錯，無其他建議。 |
| | 工務局 | 工務局本身有一套道路施工的 GIS 系統，相關資訊工務局都會在這個網站上公佈，民眾可以從網站的便民服務得到相關路況施工資訊，因此未再使用路況通報系統。 |
| 桃園縣政府 | 交通工程課 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| | 交通隊 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 澎湖縣政府 | 警察局交通隊 | 1. 系統使用狀況不錯，但由於縣轄狀況較單純，也較少重大事故，所以使用頻率尚可，遇清明節等交通流量較大的節日時，會將狀況登錄於通報系統。<br>2. 無其他建議。 |
| 臺南市政府 | 交通局 | 1. 系統使用狀況與頻率還不錯，交通事故與道路施工、封閉等相關資訊均會登錄於路況通報系統。<br>2. 路況事件的持續時間可能長達一個月（例如封橋），但系統的路況小圖示只能維持一天的顯示時間，之後只剩下文字說明。<br>3. 其他系統功能均無問題。 |

| | | |
|---|---|---|
| 宜蘭縣政府 | 建設局交通課 | 1. 系統使用狀況與頻率還好。<br>2. 一些交通維持計畫可能影響的範圍是區域性的,但系統圖像不能作區塊的展示，只能做點或線的展示，看這部分能否改進。<br>3. 「通報單位」欄位可否自行輸入，或是增加欄位的單位選項，例如通報單位為工程課等等。<br>4. 目前統計分析的輸出只有文字敘述，如果能增加統計圖表、統計表格等輸出，會更方便承辦人統計作業。 |
| | 警察局交通隊 | 1. 系統使用操作上沒有什麼大問題，只是單位使用系統頻率並不高，主要原因是沒有專責人員負責，且此舉會增加執勤人力負擔。<br>2. 網頁連線牽涉到頻寬問題，如果頻寬能加大是比較好。<br>3. 交通隊要應付的動態交通事故主要還是以現場處理為主,若事故處理所需時間不長，登錄事故資訊的意義恐怕不大(登錄時事故狀況已消失），但若事故為長時間的性質，則會登錄。 |
| 屏東縣政府 | 交通組 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 花蓮縣政府 | 交通隊 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 南投縣政府 | 交通隊 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 雲林縣政府 | 交旅局交通課 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |
| 臺東縣政府 | 工務局土木課 | 由於人力較為不足，故目前並無專人負責輸入及操作，有空時才作輸入，效果有限。 |

### 6.1.3縣市政府教育訓練

配合縣市政府輸入介面之改版(詳 5.12 節)，本研究進行教育訓練以教導縣市政府事件輸入人員輸入新版介面,並對於某些操作不熟練或是沒有教育訓練過的縣市政府承辦人進行教育訓練，使他們知道輸入方式，提升其輸入意願。

教育訓練工作於本年 9 月 5 日辦理，會議流程如下表 6.1-3 所示。教育訓練文件則如附件。

表 6.1-3　縣市政府輸入頁面教育訓練程序表

| 時間 | 程序 |
|---|---|
| 9:40~10:00 | 報到 |
| 10:00~10:10 | 「交通服務ｅ網通」簡介<br>主講人：吳玉珍組長（運研所） |
| 10:10~10:30 | 「全國路況資訊中心」運作說明<br>主講人：陳奕廷協理（崧旭資訊） |
| 10:30~11:20 | 「智慧型路況通報資訊系統」操作說明<br>主講人：蔡秉錡（崧旭資訊） |
| 11:20~11:50 | 問題與討論<br>主持人：吳玉珍組長（運研所） |

本次教育訓練的具體成果可歸納如下：

1. 使縣市政府事件輸入人員更熟悉輸入方式:新版介面與舊版的輸入流程事實上是沒有太大的差異的,但透過教育訓練可以更加的確保縣市政府的事件輸入人員知道所有的功能，及最便利的輸入方式。透過這次的教育訓練可以充分的達到讓輸入人員了解輸入方式的目的。
2. 了解目前縣市政府事件輸入人員異動狀況:藉由教育訓練的機會，重新的更新了目前縣市政府承辦人員及其聯繫方式,做為未來電訪及相關維運作業之用。
3. 留下聯繫窗口，供路況輸入人員利用：透過這次教育訓練的機會，也可以使縣市政府路況輸入人員與計畫系統維護商進行接觸,以了解後續問題反映及反映窗口為何，讓輸入人員可以在第一時間把所遭遇的問題反映出來。
4. 意見回饋,確實了解縣市政府承辦人所面臨的問題:透過這次的教育訓練機會,縣市政府承辦人再一次的提出了相關意見供主辦單位做為未來系統修改及功能擴充的建議。事實上大部分的建議與電訪時所反映的問題約略一致，而對於系統應該進行相關改進的意見也將配合修正。

## 6.2 系統改版及功能擴充

為維持系統持續更新，因此設計系統待完成事項列表，如表 6.2-1 所示，表中將會簡略說明應完成的項目，需求開始時間、負責人員以及完成狀態等。藉由本表可以實際了解本計畫當中各項工作的完成狀態，以便快速了解每種功能目前的進展，以利程式撰寫人員了解尚未完成的工作項目。

目前本表相關工作尚未完成者將會持續進行修正及改版，針對主辦單位需求也將持續列表於後，使得網站能夠繼續的保持功能恆常的擴充。

表 6.2-1　　待完成事項列表

| # | Item | Raised | Action | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 路徑導引的運算速度提昇 | 2006/02/22 | Tim | 完成 |
| 2. | 全國路況(207)路徑規劃運算功能回復 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 3. | 全國路況事件顯示 ICON 圖示修正 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 4. | 全國路況道路選取時現以圖道編號選取為主,請增加全省省道的路況資訊選取及查詢機制。 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 5. | 路況選擇查詢方式,在縣市欄第一個 Default 選項為”請選擇”,請改為”全選”。 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 6. | 高速公路事件有輸入公里數的事件,應能顯示出其位於那兩個交流道之間 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 7. | 英文網頁顯示：除了路況說明之外，「類別」、「地點」項目英文化 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 8. | 文字圖形切換做成 button | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 9. | 國道、省道、替代道路各用統一顏色顯示，替代道路以紫色實線為宜 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 10. | 國道、省道、替代道路之說明圖例 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 11. | 配合交通疏運措施之路徑規劃機制建立 | 2006/02/24 | Ben | 完成 |
| 12. | 英文網頁的 counter，以及測試英文網頁有無當機狀況的程式 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 13. | 了解 23 個縣市事件輸入介面的使用狀況 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 14. | 路況地圖顯示的圖比例尺要作調整，目前的比例尺太小 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 15. | 各縣市的行政界要作出來 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 16. | 各縣市政府事件查詢網頁的使用狀況 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 17. | 因應清明節的工作項目：(1 )routing 功能要上去(2)備援機制 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 18. | 跟警廣約時間討論路況輸入相關問題 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 19. | 針對廣播公司應該如何宣傳的構想 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 20. | 公路總局道路阻斷資訊顯示 | 2006/02/22 | Ben | 完成 |
| 21. | 替代道路圖層製作 | 2006/03/14 | Ben | 完成 |
| 22. | 網頁 alive 偵測機制之建立 | 2006/4/25 | 尚彬 | 完成 |
| 23. | 206 與 210 之 iis 設定 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 24. | Routing 避開事件點確認 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 25. | 圖資更新 | 2006/08/15 | 尚彬 | 完成 |

| # | Item | Raised | Action | Status |
|---|---|---|---|---|
| 26. | 國道行車方向確認 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 27. | Routing 加上可依門牌查詢選擇起迄點 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 28. | 地標地物名稱排序 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 29. | 底圖道路顏色太接近，另外需加上橋樑、隧道，地標 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 30. | 電子地圖配置及美工風格討論 | 2006/08/22 | 小曹 | 完成 |
| 31. | 硬體架構及未來硬體系統規劃圖 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 32. | 路況顯示時，勾選之路況類別圖面應與文字顯示一致 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 33. | 路況顯示時，文字與圖形資訊不一 | 2006/07/20 | 尚彬 | 完成 |
| 34. | 替代道路「投 30」資訊內容與公路總局資料有些差異 | 2006/06/21 | 小曹 | 完成 |
| 35. | 替代道路「台 17 與台 61 路口」位置有問題 | 2006/06/21 | 小曹 | 完成 |
| 36. | 易壅塞路段應與替代道路一同呈現 | 2006/06/21 | 小曹 | 完成 |
| 37. | 建議新增雪山隧道路段之替代道路資訊（台二線、台九線） | 2006/06/21 | 小曹 | 完成 |
| 38. | 廣播業者輸入端勾選後可反白讓主播容易辨識 | 2006/08/08 | 尚彬 | 完成 |
| 39. | 廣播業者輸入端排序的部分有些問題，要修正 | 2006/08/08 | 尚彬 | 完成 |
| 40. | 廣播業者輸入端詳細資料列示的字體太小，或是改用滑鼠移過去以後以放大字體的浮動對話框方式處理 | 2006/08/08 | 尚彬 | 完成 |
| 41. | 建立警廣輸入端的 SOP | 2006/08/08 | Ben | 完成 |
| 42. | 與警廣討論圖資更新的作法 | 2006/08/08 | Ben | 完成 |
| 43. | 警廣資料同步及備援機制之建立 | 2006/08/08 | Ben | 完成 |
| 44. | 探偵車隊資料串接 | 2006/08/15 | Ben | 完成 |
| 45. | 自然語言演算法 I/O 討論 | 2006/08/08 | 交大 | 完成 |
| 46. | 自然語言演算法定位機制完成 | 2006/08/08 | 交大 | 完成 |
| 47. | 自然語言演算法架設 | 2006/08/22 | 交大 | 完成 |
| 48. | 自然語言演算法績效評估及驗證 | 2006/08/29 | 交大 | 完成 |
| 49. | 資料融合測試數據平行測試 | 2006/08/08 | 交大、小黃 | 完成 |
| 50. | 資料融合測試路段選擇 | 2006/08/15 | Ben | 完成 |
| 51. | 資料融合現場實證計畫 | 2006/08/18 | 交大 | 完成 |

| # | Item | Raised | Action | Status |
|---|---|---|---|---|
| 52. | 資料融合現場實證 | 2006/08/22 | 交大 | 完成 |
| 53. | 路段整併機制程式開發 | 2006/08/08 | 中華 | 完成 |
| 54. | 加值業者問卷設計 | 2006/08/15 | Ben | 完成 |
| 55. | 問卷施作 | 2006/08/22 | Ben | 完成 |
| 56. | 縣市政府教育訓練手冊及 ppt | 2006/08/16 | Ben | 完成 |
| 57. | 廣播業者申請表及 ppt | 2006/08/16 | Ben | 完成 |
| 58. | 行遍天下資料串接 | 2006/08/16 | 小黃 | 完成 |
| 59. | 公路總局更新資料庫串接 | 2006/08/21 | 小黃 | 完成 |
| 60. | Routing 功能需帶出距離 | 2006/08/23 | 尚彬 | 完成 |
| 61. | Routing 結果除顯示省道代號外應後面括弧路名 | 2006/08/23 | 尚彬 | 完成 |
| 62. | 無名道路都拿掉 | 2006/08/29 | 尚彬 | 完成 |
| 63. | 匯入都市交通資訊中心速率資訊 | 2006/09/01 | 尚彬 | 完成 |
| 64. | 問卷分析 | 2006/09/05 | Ben | 完成 |
| 65. | 匝道管制介面設計 | 2006/09/15 | 尚彬 | 完成 |
| 66. | 網頁美工改版 | 2006/09/01 | Jon | 完成 |

## 6.3 網站推廣與民眾意見回饋

主辦單位由本年 7 月 18 日起至 8 月 17 日止即進行「交通 e 網通‧悠遊陸海空」，進行民眾意見回饋以及贈獎活動，如圖 6.3-1 所示。針對「全國路況資訊中心」以及「陸海空客運資訊中心」，請民眾提供使用意見，並對於貢獻好主意的使用者舉辦抽獎活動，以舉辦活動的方式，進行網站宣傳以及民眾意見回饋的工作。另外，又設計小遊戲，如圖 6.3-2～6.3-3 所示，詢問與全國路況資訊中心相關的問題，闖關完成後同樣進行抽獎。

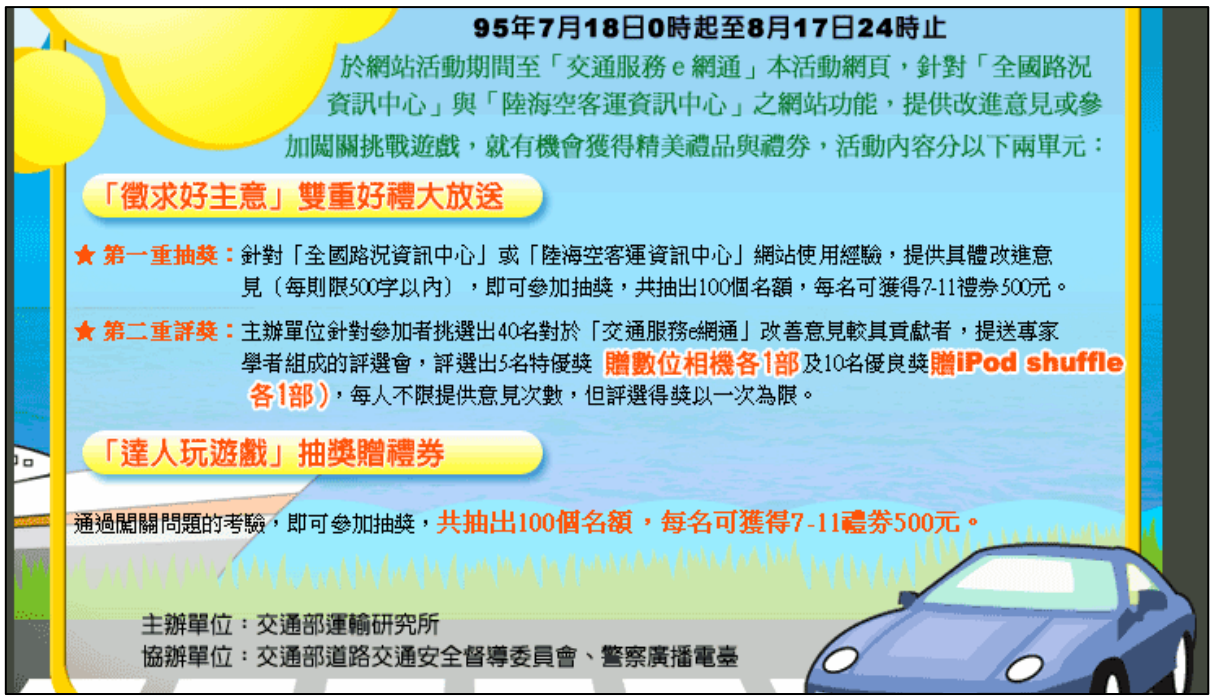



圖 6.3-1　　「交通服務 e 網通」網站宣傳活動

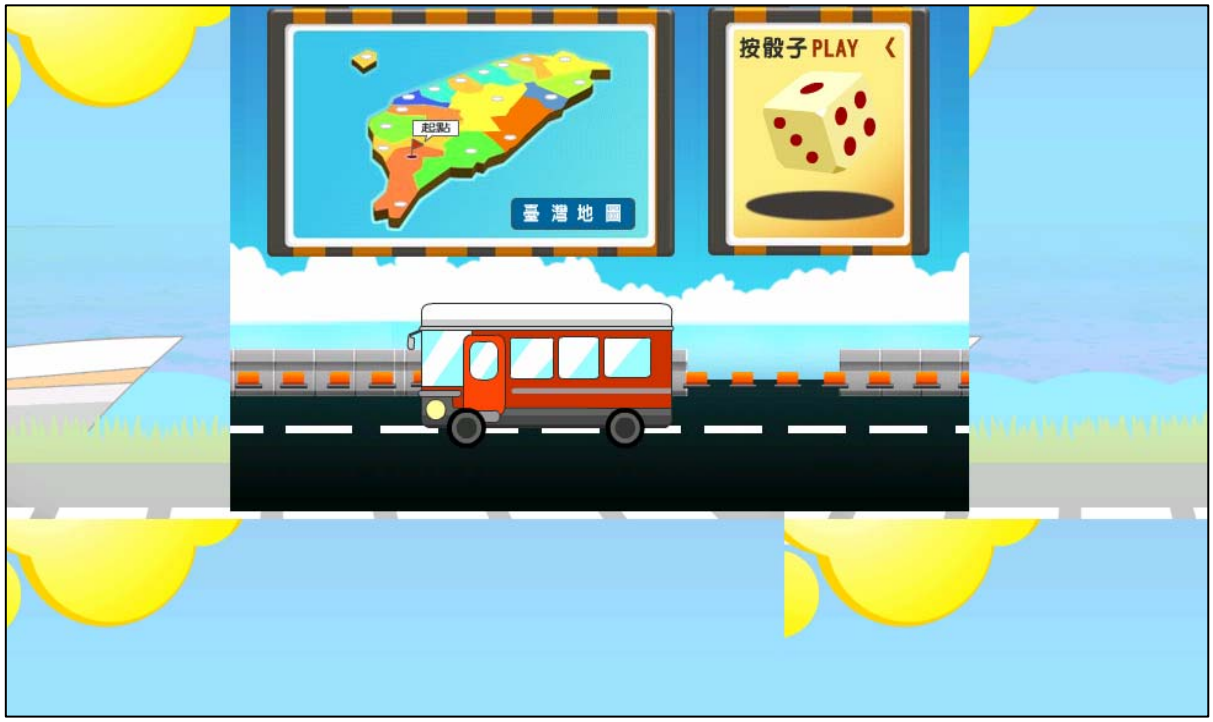



圖 6.3-2　　「交通服務 e 網通達人玩遊戲」活動




圖 6.3-3　　以全國路況資訊中心相關問題來宣導

經過民眾意見回饋活動之後，共有 501 位受訪者意見與全國路況資訊中心相關，這些受訪者的意見可彙整歸納為 131 項意見。由於使用者是以開放題的方式進行意見提供，因此將意見分類是一個必要的動作，將民眾意見分類之後才可以具體了解「民眾究竟對哪些功能項目意見最多？」、以及「意見的性質大約可區分為幾類？」等問題。雖開放題要作類別上的區分較為不易，但為將民眾意見聚焦，因此將意見進行分類。

有關「意見性質」的部分，分為改善意見、使用不便、網頁設計意見、錯誤資訊、其他等。分別說明如下：

1. 改善意見：指針對網站功能未來可擴充及新增的方向，或是建議加入某類新功能等。
2. 使用不便：指現有功能的檢討與針對操作流程進行建議。
3. 網頁設計意見：指對於美工、風格配置及電子地圖配置等的相關意見。
4. 錯誤資訊：指資訊錯誤、圖資有問題或是系統不穩定的相關回饋意見。
5. 其他：包括某些使用者對於整體功能未來發展方向做出規劃建議、或是建議未來宣導的方式等。

另外，有關「對應功能」，則是指全國路況資訊中心的功能項目，也就是「即

時路況」、「路徑規劃」、「國道路況」、「路況文字顯示」四個功能，其中「國道路況」以及「路況文字顯示」並沒有民眾提出相關建言，故將這兩個項目剔除，另外，「電子地圖」以及「系統效能」也算全國路況資訊中心所提供的「功能」。因此特別將這兩個項目加入一併評估，而對於較難歸納於某項對應功能，而是對於整個網站功能進行系統整體建議的意見，則列在「其他」項次。

因此，針對意見性質分類，可以將民眾意見分為:「改善意見」、「使用不便」、「網頁設計意見」、「錯誤資訊」以及「其他」五類。而對於全國路況資訊中心所提供之功能項目，則分為:「即時路況」、「路徑規劃」、「系統效能」、「電子地圖」、「其他」五類。並將交叉表整理如表 6.4-1～6.4-2 所示。

由表 6.4-1 可以發現民眾大多對於「其他」類(網站未來的規劃方向以及宣導方向)提出最多的建議，其次為目前系統的「改善意見」，而認為「使用不便」或是「錯誤資訊」的意見則相較之下少很多。可以知道民眾對於本網頁大多是正面的評價多於負面的評價甚多。

表 6.3-1　「民眾意見性質」與「回應」交叉表

| 意見性質 | 已完成 | 不納入考量 | 本期可完成 | 未來納入考量 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|
| 改善意見 | 38 | 12 | 27 | 121 | 198 |
| 使用不便 | 0 | 0 | 1 | 5 | 6 |
| 網頁設計意見 | 2 | 7 | 5 | 34 | 48 |
| 錯誤資訊 | 5 | 0 | 3 | 9 | 17 |
| 其他 | 8 | 105 | 27 | 92 | 232 |
| 總計 | 53 | 124 | 63 | 261 | 501 |

表 6.3-2　「民眾意見對應功能」與「民眾意見性質」交叉表

| 對應功能 | 改善意見 | 使用不便 | 網頁設計意見 | 錯誤資訊 | 其他 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 即時路況 | 65 | 2 | 18 | 4 | 42 | 131 |
| 路徑規劃 | 55 | 2 | 2 | 8 | 14 | 81 |
| 系統效能 | 5 | 0 | 0 | 0 | 10 | 15 |
| 電子地圖 | 20 | 0 | 1 | 4 | 1 | 26 |
| 其他 | 55 | 2 | 24 | 1 | 166 | 248 |
| 總計 | 198 | 6 | 48 | 17 | 232 | 501 |

而由表 6.4-2 可以發現，在全國路況資訊中心功能的部分，大部分的問題集

中在「其他」類(系統整體功能建議)功能，其次為針對即時路況所提出的意見。

另外，在這 501 位受訪者當中，最多民眾反應的 20 個問題，以及的回應如下表 6.4-3 所示。

表 6.3-3　　前 20 大民眾意見列表

| 名次 | 意見 | 比例 |
|---|---|---|
| 1 | 整合氣象資訊。提供緊急救援電話、醫療處所等 | 3.20% |
| 2 | 新增列印選項可列印路徑規劃結果 | 3.00% |
| 3 | 增開兒童版，提供交通宣導教育，或舉辦徵文攝影等活動，提高點閱率與曝光率，並可在國內主要入口網站打廣告增加曝光率 | 3.00% |
| 4 | 增加文字頁面(PDA 版)，並以無線、數位方式提供交通路況 | 3.00% |
| 5 | 增設討論區(留言板) | 3.00% |
| 6 | 地圖呈現速度較慢，因此易產生錯誤訊息，建議增加頻寬 | 3.00% |
| 7 | 增設使用說明頁面 | 3.00% |
| 8 | 「最短路徑查詢」可直接輸入路名或門牌查詢 | 3.00% |
| 9 | 路徑規劃明確標示國道轉一般道路的交流道資訊，與查詢結果順序 1、順序 2 在地圖上的標示 | 2.60% |
| 10 | 增加替代道路資訊提供 | 2.00% |
| 11 | 「最短路徑查詢」單行道轉向限制資訊未更新 | 2.00% |
| 12 | 增加跑馬燈顯示即時最新路況 | 1.60% |
| 13 | 希望能有使用說明 | 1.60% |
| 14 | 下拉式選單選完後，自動帶出地標點，不用再按「找地標」 | 1.60% |
| 15 | 首頁增加動畫或影片 | 1.60% |
| 16 | 網站更新速度加快 | 1.20% |
| 17 | 結合各家電視台及廣播電台提供全國路況資訊中心資訊 | 1.20% |
| 18 | 地圖部分範圍太小 | 1.20% |
| 19 | 加入最短旅行時間搜尋 | 1.20% |
| 20 | 地標點不夠豐富 | 1.20% |

## 6.4　滿意度問卷調查

全國路況資訊中心提供了全省的路況事件資訊，以 XML 及 HTML 的方式提供給加值業者使用，為了解目前使用路況資料庫的單位對於資料庫的看法及滿意度，因此特別設計問卷進行調查，問卷設計如附件 4 所示。本研究將進行頻次分

析，並針對較為重要的開放題進行整理，使主辦單位能夠確實明白使用者之使用形態以及滿意度。

目前申請全國路況資料庫的單位共有 32 家，問卷於 10 月份寄發之後，截至 11 月 3 日共回收 20 份，回收率為 62.5%。其中以公務部門有 8 家(37%)為最多，軟體產業 5 家次之(23%)，其餘為學術單位、研究單位、車機硬體廠商、電信業者、工程顧問公司、傳播媒體、服務業各 1 家(5%)。可見目前使用全國路況資訊中心路況資訊交換服務的單位以公部門為大宗，軟體產業次之。另外，有幾種產業在本次調查當中並沒有使用本資料庫，分別是「車輛工業」、「手機硬體廠商」及「其他」。這與預期大致相符，因為硬體業者大多對於資訊串接仍是較為陌生。但同樣是硬體廠商，車機硬體廠商已有一家申請全國路況資訊中心資料庫，可見對於車機硬體業者而言，全國路況資訊中心所提供之即時路況資訊對於車機之販售已有正面的效益。

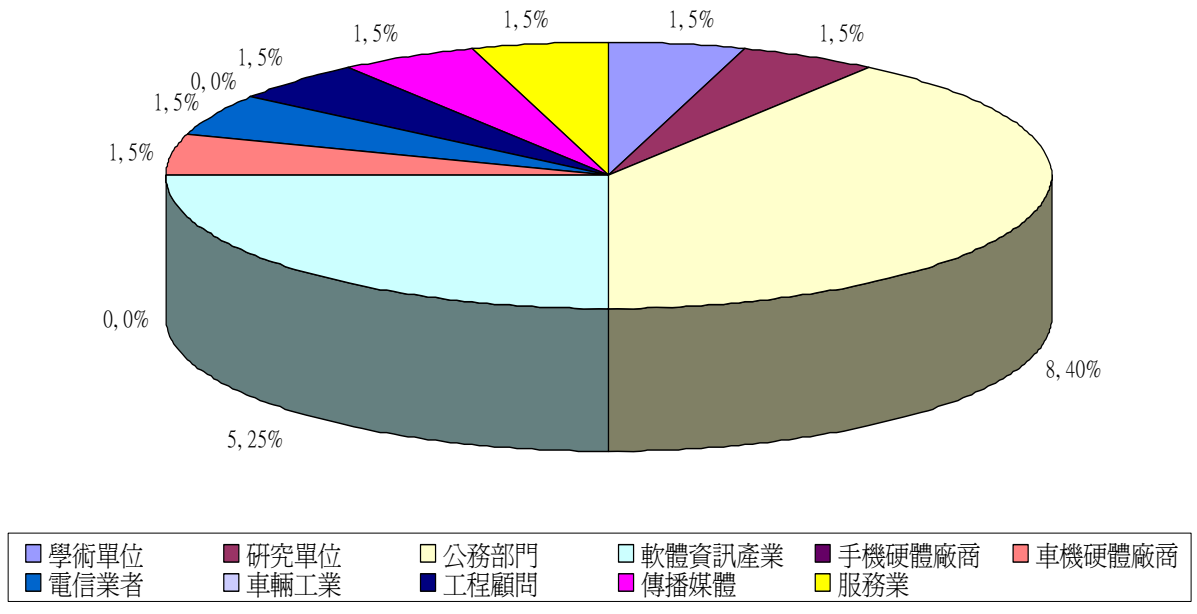



圖 6.4-1　　使用者產業別

以下直接針對問卷調查結果進行頻次分析：

1.　請問您（貴單位）使用本資料庫提供的哪一種格式？

目前全國路況資訊中心對外路況資訊加值服務主要提供的方式分為 XML 及 HTML 兩種方式。基本上大部分的加值業者所使用的資料格式以方便運用的 XML 資料為主，僅有兩家業者使用 HTML 的方式進行資訊的串接。這兩家申請 HTML 之加值單位一為廣播業者、另一為警察機關。對於他們而言，全國路況資訊中心的資料庫主要還是以人工閱讀參考之用，因此並不需要申請 XML 格式進行更細緻的加值使用。

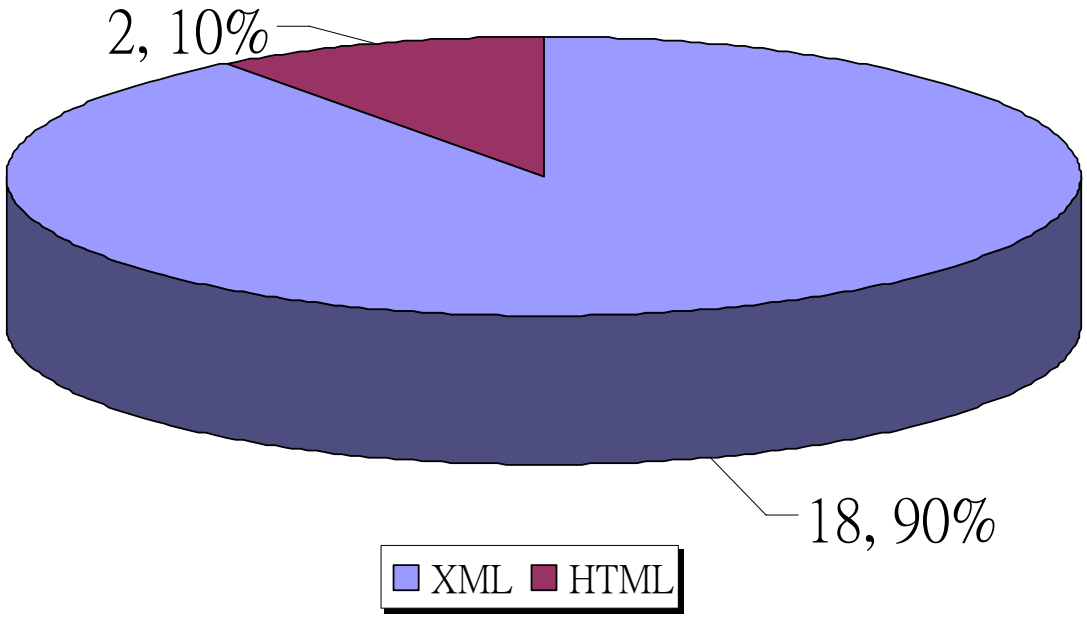



圖 6.4-2　　使用之資料庫格式

2.　請問您（貴單位）申請使用本資料庫之用途？

本資料庫申請加值之使用者，大多以商業加值應用為最多，因應政府專案需求架接提供民眾交通資訊服務者次之，純粹作為學術研究者最少。而選擇「其他」的三個單位，其原因有兩家「雖已串接但尚未提供服務」，另一家為警政單位主要是提供單位內部進行交通資訊參考。

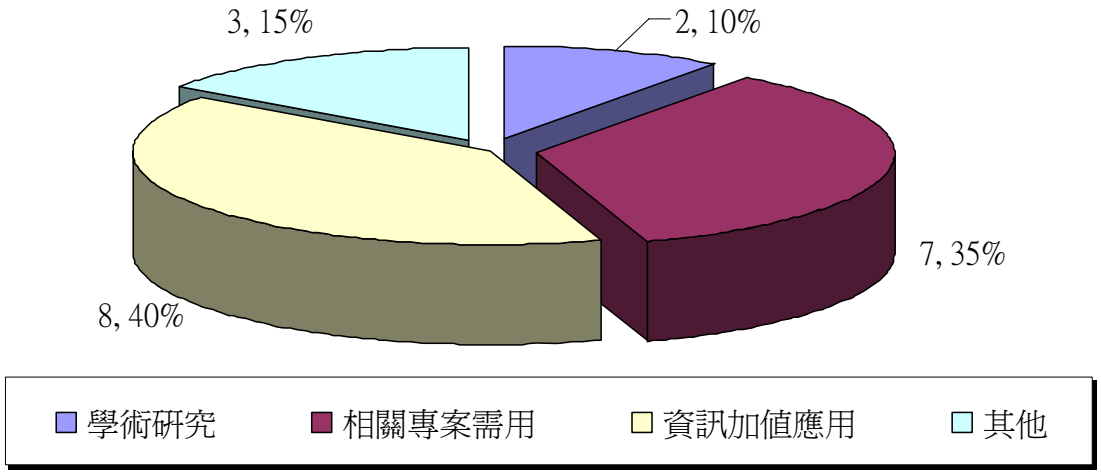



圖 6.4-3　　申請資料庫用途

3.　請問您（貴單位）擷取資料的週期？

使用者資料擷取週期如下圖所示，可以發現大致上的加值業者資料擷取的週期為每 300 秒(即 5 分鐘)一次，其次為 600 秒及 120 秒，顯見大多數的運用在 5 分鐘左右進進行資料更新即可，不需更密集的進行資料的更新作業。另外，有一個使用者填寫「其它」。該使用者為申請 HTML 格式之廣播業者。自然對該廣播業者而言，沒有所謂的資料擷取週期。

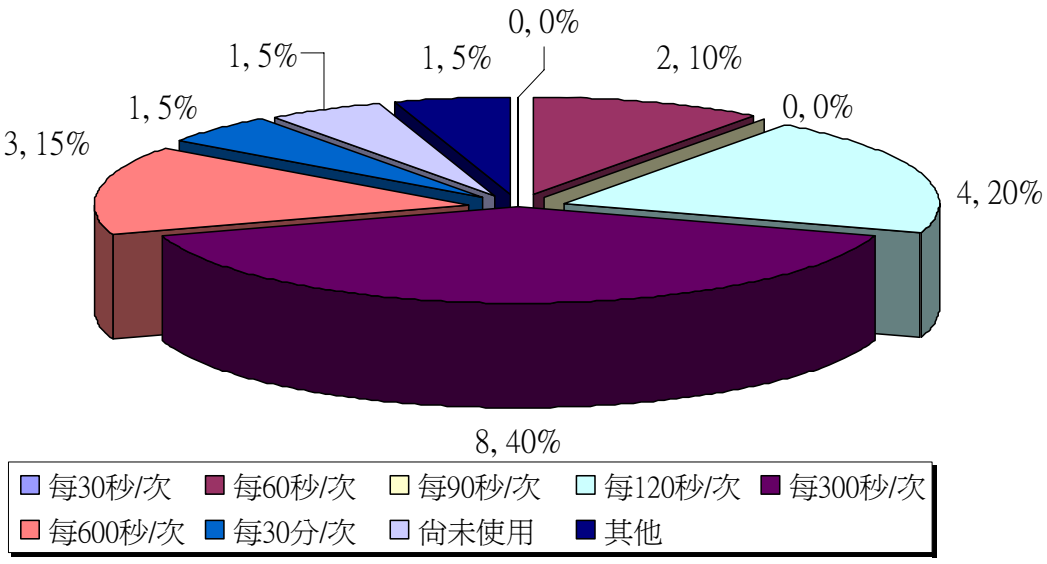



圖 6.4-4　　擷取資料週期

4. （可複選)請問您（貴單位）擷取資料後應用於哪些資訊發布管道？

資訊發布管道基本上大多數的應用仍是以網站發布為主，其次為「其他」以及手機平台。填選其它欄位的使用者，其使用方式大致上來說都沒有再對外發布資訊，主要是研究單位及廣播業者、警政單位。另外有一家廠商是應用於數位電視接收盒，這是較為特殊的使用類型。由調查結果也可以發現目前在 PDA 平台以及車機平台上進行應用的廠商仍然較少。

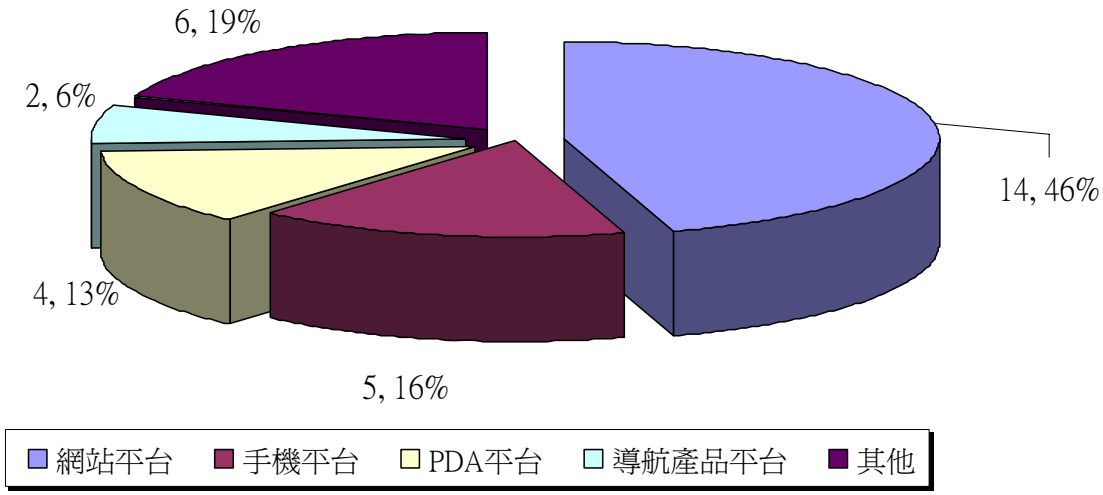



圖 6.4-5　　資訊發布管道

5. 請問您（貴單位）除了申請使用本資料庫，有無再整合使用其他資料庫？

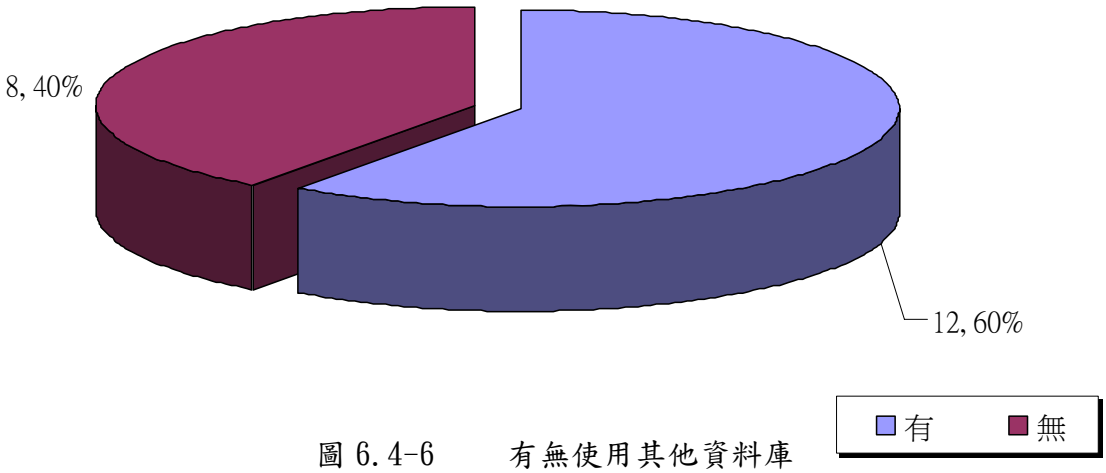



圖 6.4-6　　有無使用其他資料庫

偏多的使用者仍需要再使用其他單位的資料庫，大多利用的資料庫以高公局

的資料庫為主，其次為都市交通資訊中心、再其次為陸海空資訊中心。因此可以發現本所所發布或協助建置的資訊交換介面都有其價值存在，且的確有助於加值廠商進行相關加值應用。

6. 請問您（貴單位）擷取資料後是否須再對欄位作額外的處理(如：欄位合併、切割、轉換等)？

大致上透過本資料庫所交換出來的資料即可直接應用，但仍有少數使用者需要再進行相關的欄位處理動作，包括：欄位切割及整併，主要是為了滿足該加值廠商自建之資料庫的需求。另外有些廠商需要另外進行座標轉換的動作，也有廠商在取得資料庫之後，需要自動過濾所需要的事件。大致說來，本資料庫是可以直接給予業者進行資訊提供的，所以要進行的額外處理並不會相當的多。

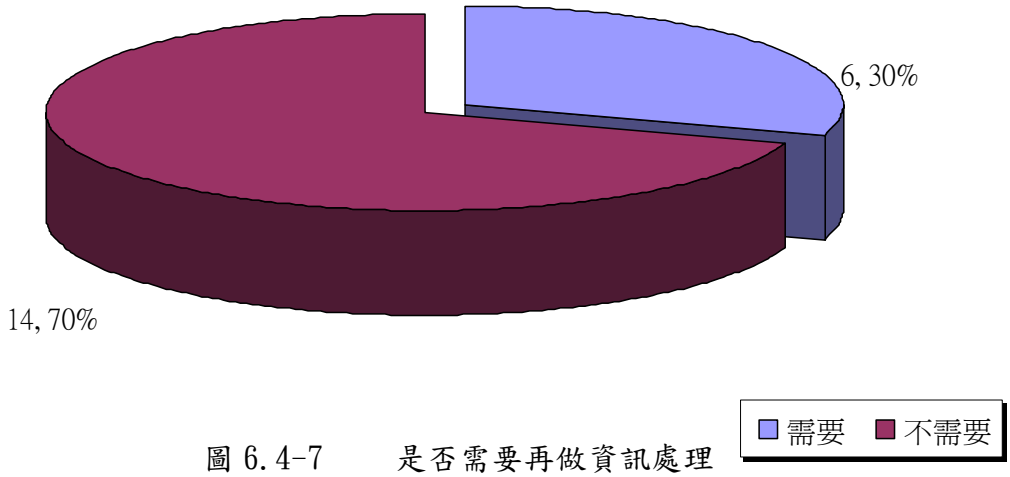



圖 6.4-7　　是否需要再做資訊處理

7. 請問您（貴單位）對本資料庫的使用滿意程度為何？

資料庫滿意程度統整如下，可以發現大致上使用者的滿意程度皆相當不錯，僅有 1 位不滿意還有 1 位無意見，不滿意者為學術研究單位，該研究必須要找出路況與速率的對應關係，因此在本資料庫並無法完全的滿足其學術研究需求。而另外有 1 家廠商填寫不知道/無意見者，據了解是由於該廠商尚未決定要往哪各方向進行加值，因此尚未實際使用本資料庫所致。

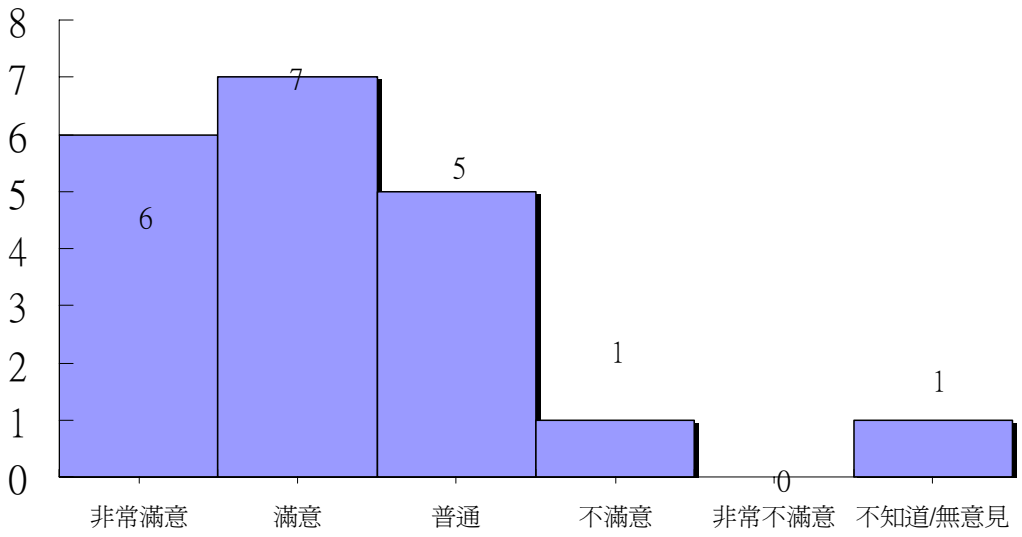



圖 6.4-8　　資料庫滿意程度

8.　請問您（貴單位）是否會繼續使用本資料庫？

目前僅有 1 個單位反應不會再使用本資料庫，該單位為公家單位，據了解是因為高公局便民資料庫可以提供其需求，因此不需要再利用本資料庫。但基本上，本資料庫對於相關加值廠商而言仍是有其必要性的。

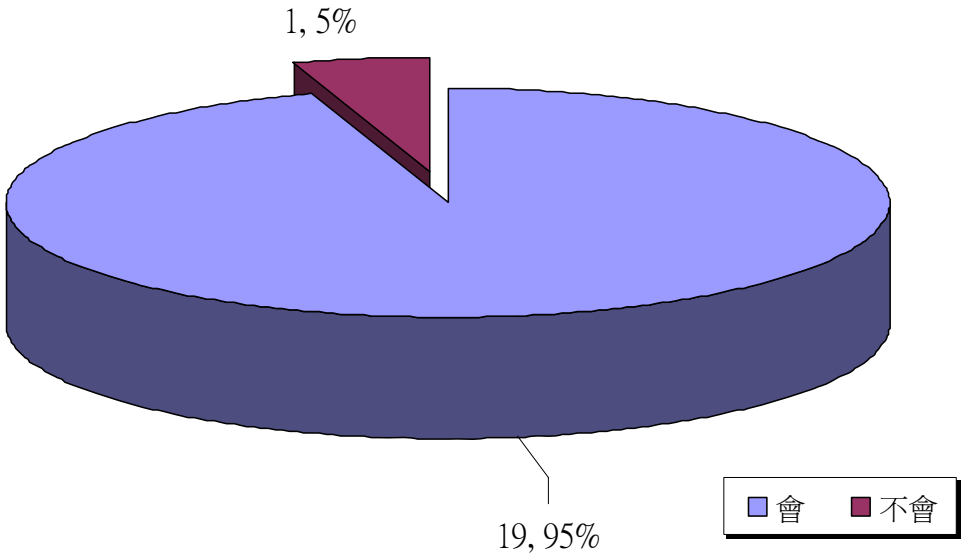



圖 6.4-9　　是否會持續使用本資料庫

9. （可複選）您（貴單位）覺得本資料庫中哪些資訊是使用者確實需要的？

由下圖可以發現，基本上本資料庫所提供之各項資料皆為加值廠商所確實需要的。各項即時交通資訊的提供對於廠商而言都不可或缺。

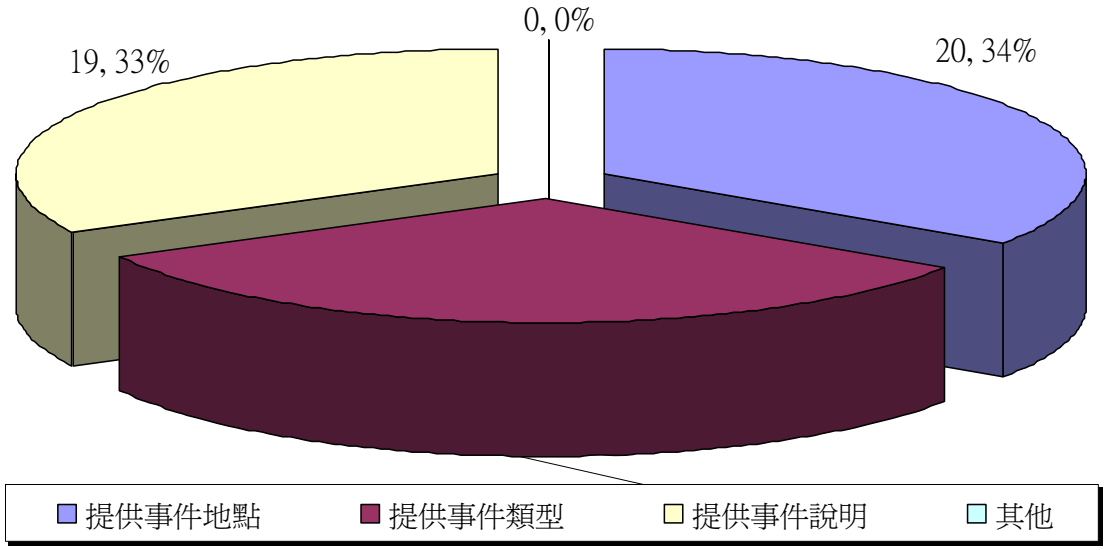



圖 6.4-10　哪些資訊確實需要

10. 請問您（貴單位）是否同意「本資料發布格式符合使用需求」？

對於資料發佈格式，大部分的使用者皆是同意及非常同意資訊發布格式滿足需求，且無非常不滿意及無意見者，可見本資料庫的資料格式是相當好用的。

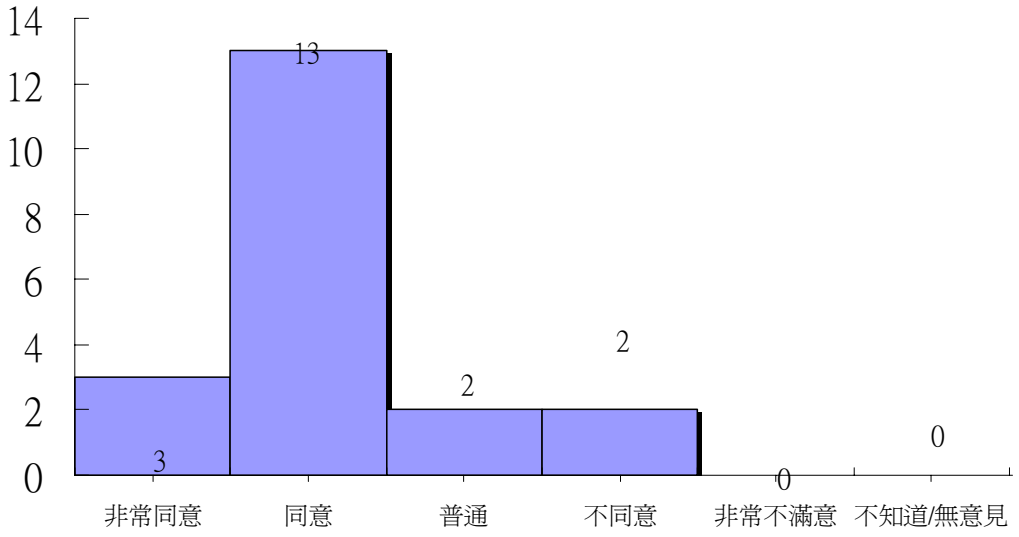



圖 6.4-11　是否同意資訊發布格式符合需求

11. 請問您（貴單位）是否同意「本資料庫所提供的資訊正確」？

基本上對於資料庫的正確性，大致說來加值廠商都沒有太大的問題，有 1 位使用者填寫「不知道/無意見」，據了解為該使用者所提供之加值服務尚未對外發布，因此尚無法針對正確性進行驗證。

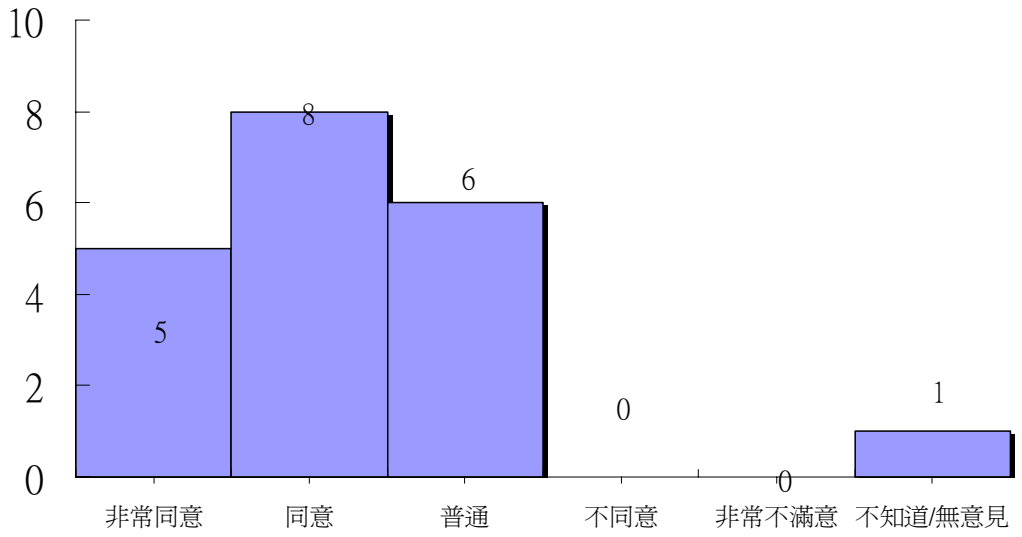



圖 6.4-12　是否同意資料庫正確

12. 請問您（貴單位）是否同意「本資料庫的連線品質穩定」？

對於連線品質，同樣的大部分的使用者都較為滿意，選擇不知道的使用者是因為其資料擷取時間較長，因此對於連線品質的要求不大，所以對他們而言，對於連線品質的要求較沒有那麼敏感，但他們基本上並沒有反應資訊不穩定。

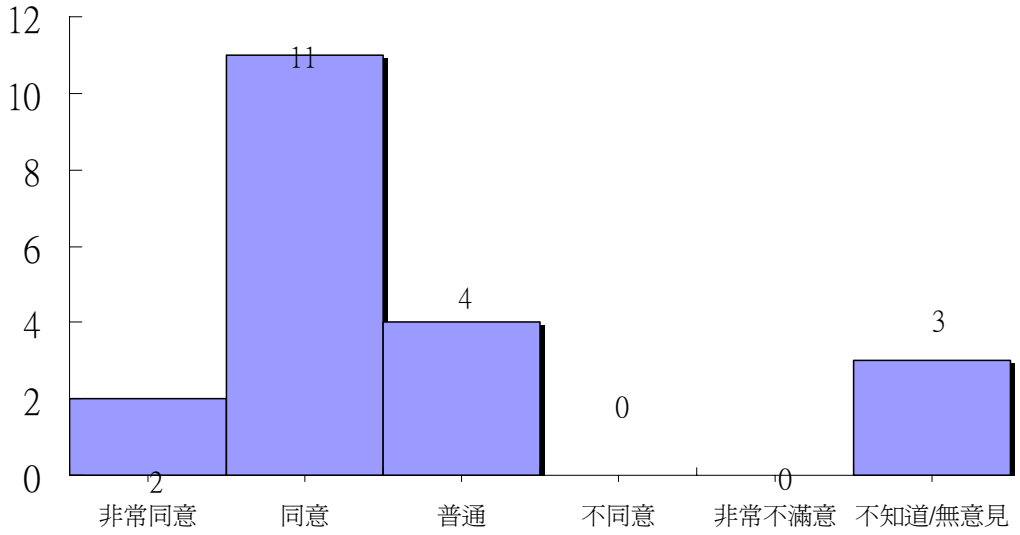



圖 6.4-13　是否同意連線品質穩定

13. 請問您（貴單位）是否同意「本資料庫的連線速度快」？

這一題回應的結果基本上與上一題相仿，同樣的也是因為有 3 家廠商對於即時性的要求不高，因對於本題此較沒有特別的評論。

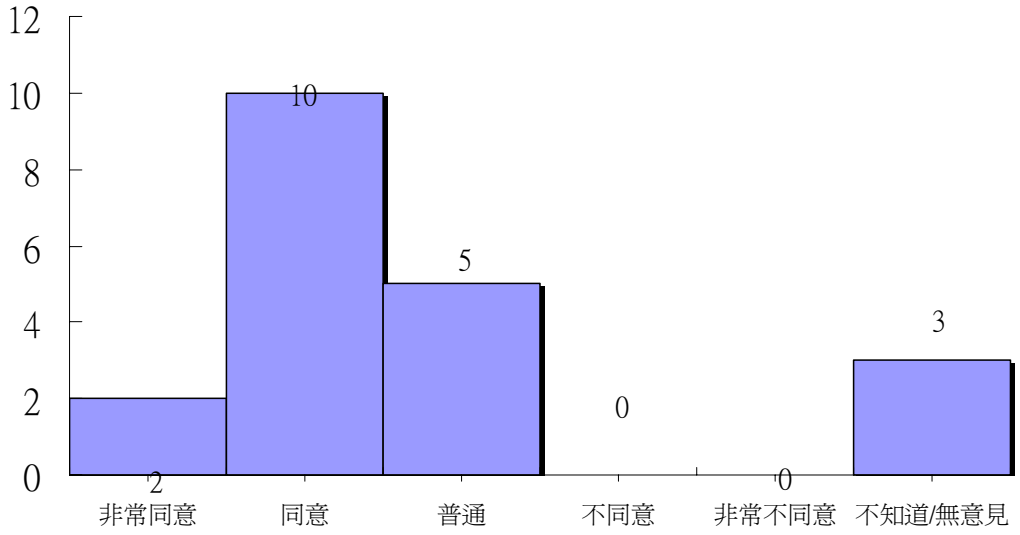



圖 6.4-14　是否同意連線速度快

14. (可複選)請問您（貴單位）從何處得知本資料庫的開放申請使用？

大多數得到本資料庫訊息的方式以主辦單位網站為主，其次為研討會或是展覽攤位，以及「其它」。選擇其它者則是因為承接地方政府計畫需要串接本資料庫，所已才知道有此資料庫。

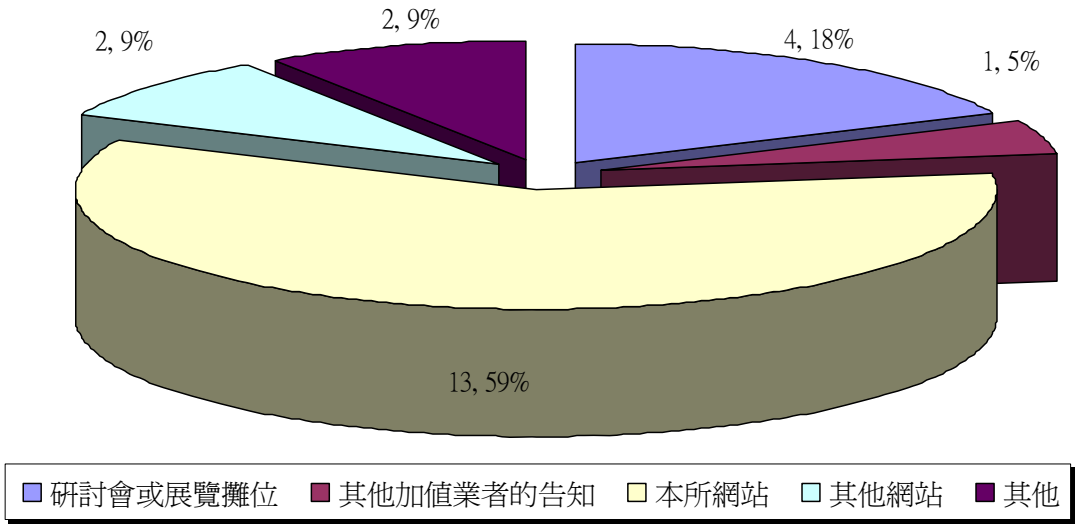



圖 6.4-15　何處得知本資料庫

15. (可複選)請問您（貴單位）希望從本資料庫再獲得哪些其他交通資訊？

大致說來，業者大多需要再獲得速率資訊，其次為 CCTV 資訊，再其次為 CMS 資訊。而對其他資訊有需求者，則為飛機、火車、客運等航班資訊等。因此本期研究開始把路段速率納入研究範圍中應是因應加值需求的作法。

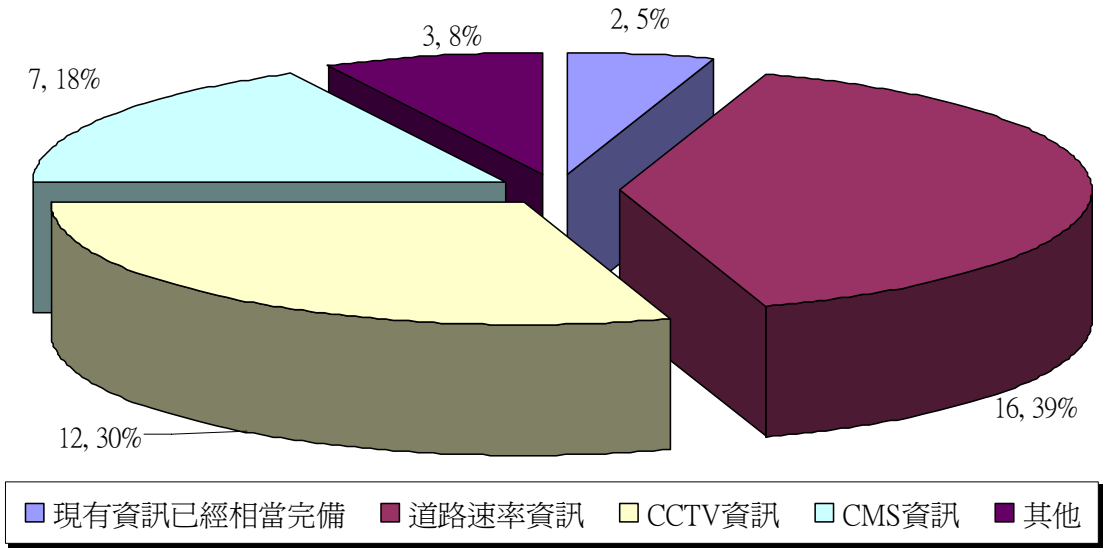



圖 6.4-16　希望再獲得之資訊

16. (開放題)對本資料庫的建議？

本研究將開放題之填答結果彙整如表 6.4-1 所示。可以發現業者對於本資料庫的各個層面都提出相當實際的建議。這些建議未來如有幫助也可以納入 XML 資料庫更新的考量。

表 6.4-1　　加值業者對資料庫之建議

| 意見簡述 | 說明 |
|---|---|
| 發布方式多元化 | 強化替代道路的資訊提供，研擬其他管道的資訊發佈機制，如 DAB、RDS、DVB 等等 |
| 定位精度問題 | 事件地點(X,Y 座標)有時經度較差 |
| 市區路況不足 | 能納入臺灣所有縣市的即時路況，目前縣市即時路況數量稍嫌不足。 |
| 系統穩定度 | 資料庫內資訊有時連線中斷，連線品質須管控 |
| 提供速率及 CCTV 資訊 | 1.目前只提供事件資訊，能否提供道路路段即時之車流流量資訊，以做為旅行時間推估研究參考之依據。<br>2.是否能開放 CCTV 即時影像網路埠之存取，以利連續處理車流影像之資訊。 |
| 格式應更細緻 | 1.事件嚴重程度之區分不夠細緻<br>2.大多的資訊內容仍在事件描述上，對於數化的使用上較為不便<br>3.僅提供座標不能展現影響範圍 |

透過本問卷調查，對於加值廠商的意見及滿意度都有更進一步的了解。基本上，可以發現本資料庫對於業者來說是重要且必要的，而未來全國路況資訊中心除了要對路況事件資訊進行資訊提供之外，也有意要針對速率資訊、CCTV、CMS 資訊進行更多的提供，相關加值廠商也是相當樂意申請。對於業者反映的問題，也將進行後續的討論工作，並將相關項目列為往後資料庫發展規劃項目當中。

## 6.5　警察廣播電台訪談與意見回饋

為了解警廣輸入系統目前的狀態，並持續針對警廣所面臨的問題進行了解並尋求解決之道，持續針對警廣進行訪談，目前警廣的路況輸入介面如圖 6.5-1~6.5-2 所示。此為單機版之程式，目前比較會面臨到的問題彙整如表 6.5-1 所示。

表 6.5-1　　警廣目前所面臨的狀況與建議處理方式

| 所面臨狀況 | 建議處理方式 |
|---|---|
| 電子地圖版本較舊 | 針對電子地圖版本的問題，主要是處理座標正確性的問題，由於電子地圖過舊，因此有時會有無法定位或是定位錯誤的狀況。由於警廣之路況輸入介面為單機版應用程式，因此建議本研究給予電子地圖伺服器之 API，由警廣之系統維護廠商進行撰寫，以更新其電子地圖版本。 |
| 路況說明文字標準化程度 | 目前路況說明文字的標準化需要一個 SOP 來規範所輸入的文字，這樣的作法好處是可以避免輸入人員太過口語化的字眼妨礙後續自然語言之判定，也可以盡量免除事件輸入人員以路況說明文字作為留言板的狀況。透過本研究第四章針對自然語言的討論以後，可以發現這樣的 SOP 是必要的，針對此「事件輸入之標準作業程序」，目前正在研擬當中。 |
| 與全國路況資訊中心之同步 | 事實上目前全國路況資訊中心與警廣是同步的，但是比較常發生的問題在於維護廠商進行程式更動時，會發生全國路況資訊中心資訊接收上會有問題。由於本系統為實際上線的系統，因此這樣的狀況一旦發生，就必須要儘速完成程式的配合修正。建議後續應該發展標準資料交換介面，目前警廣雖有 ftp 資訊交換介面或是 web 發布介面，但這樣的機制卻不能滿足即時性的需求，且也非所有欄位都開放。 |
| 是否有機會使用全國路況資訊中心的 Web 平台 | 事實上如果警廣也可以利用本全國路況中心之資訊輸入平台，將可以有效的解決上述的各項問題，但是要作到這一點並不容易，因為網路傳輸時間較單機系統為慢，對於撥電話的用路人而言，如不能快速的完成事件輸入，會影響其打電話的意願。且警廣由於是由主播進行路況事件之發布，對於空間座標的需求並不如全國路況資訊中心有這麼大的必要性，因此較難建議讓警廣使用本輸入介面。 |

由於警廣目前的輸入系統是以單機版應用程式方式寫成，並且仍持續進行功能擴充與更新的工作，因此有時仍是有可能會發生警廣系統更新之後，全國路況資訊中心所撈取的資訊就會受影響的狀況，因此雙方的維運需要不斷的進行溝通與了解。目前警廣仍為路況事件來源之大宗，本計畫將會持續針對警廣的各項需求進行維護，也會對於警廣與全國路況資訊中心串接之同步性、資料正確性、資訊易取得性以及資訊備援機制等有助於全國路況資訊中心與警廣資料串接之相關工作，做出規劃建議與實際維護，同時也必須尊重警廣與該系統維護廠商權責。

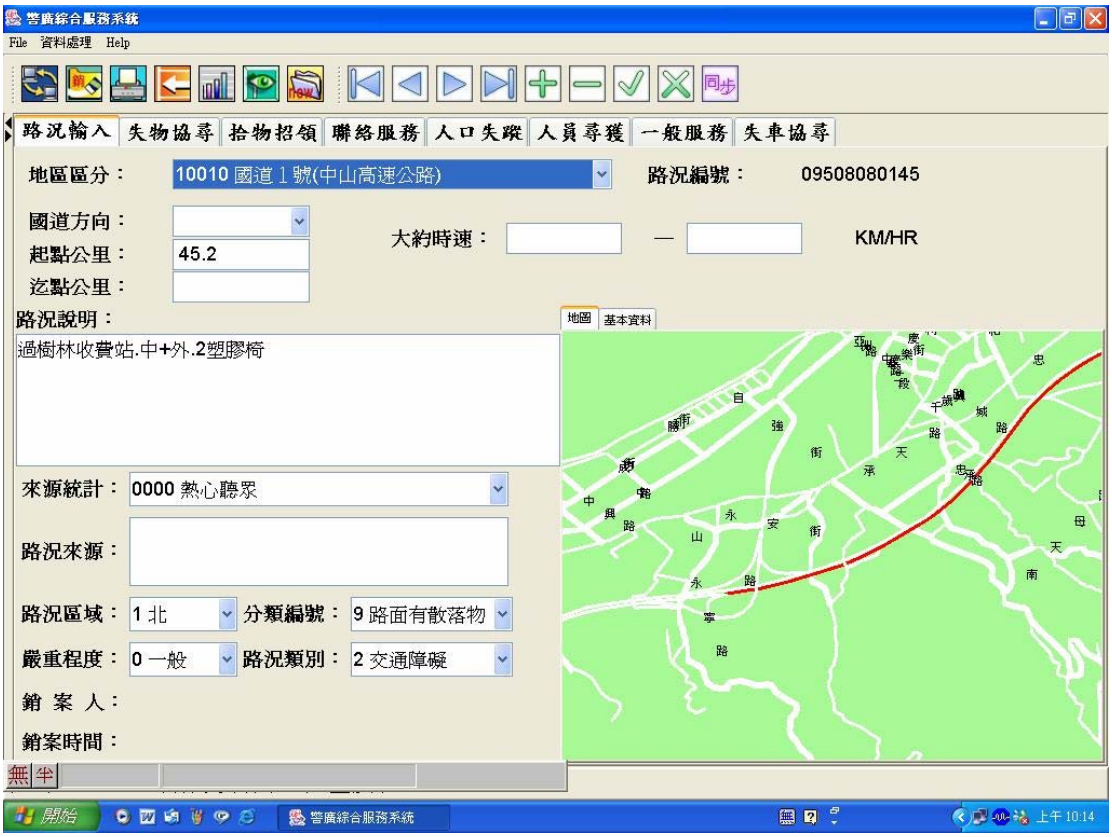



圖 6.5-1　　警廣路況事件輸入介面(國道)

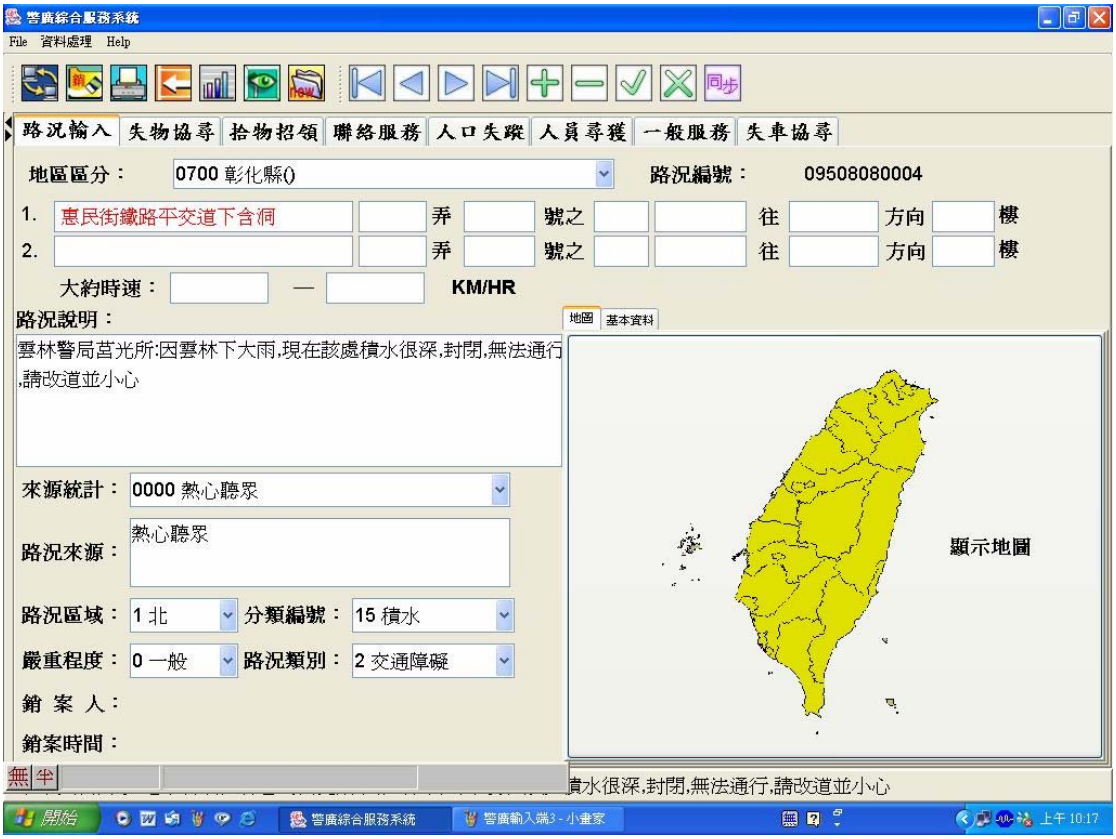



圖 6.5-2　　警廣路況事件輸入介面(市區)

## 6.6 「即時路況資訊廣播服務」之推廣

目前全國路況資訊中心的資料發布方式，可以分為提供給一般用路人行前查詢的 Web 網頁發布方式，以及給加值廠商進行加值使用的 XML 資料交換機制，這兩種途徑是目前國內交通資訊中心最典型的資料發布方式，但由於目前越來越多廣播業者開始會在節目過程中提供交通路況資訊，且在車上交通資訊的提供，主要仍是以廣播節目為主。因此，提供廣播業者即時路況資訊，將對於用路人有相當大的效益。有鑑於此，遂進行廣播業者加值服務之建置。利用網頁提供路況資訊，並以主播台即時播報的角度來進行網頁開發，期望使得網頁上的資訊直接可以讓主播能夠播報。

在這樣的考量之下，本研究數次與警察廣播電台進行訪問，藉以了解一般主播台播報的介面應該要如何進行設計及規劃，如此一來更可以將路況發布方式擴充到廣播業者，圖 6.6-1、6.6-2 即為警廣主播台頁面。

警廣之路況播報畫面可以區分為兩大部分，一個部分為即時路況播報介面，另一者為遺失物協尋等民眾服務功能。基本上由於警廣之播報介面同樣提供給各個分台使用，因此可以進行北、中、南、東路況事件的切換。雖區分為北、中、南、東，但如苗栗、嘉義等區域分隔地段，警廣的輸入人員則可以任意輸入其所在區域，如苗栗之路況，有些輸入人員會視其為中區路況，有些輸入人員則視為北區路況，這部分在播報上有時會有困擾，因此未來也將考量如第 6.5 節所述，在建立 SOP 時教育路況輸入人員輸入正確的區域類別。另外，針對播報需求的不同，將路況資訊分為「國道路況」、「地區路況」及「假日聯播」三種類別，其中「國道路況」、「地區路況」皆顯示時，即稱為「假日聯播」。




圖 6.6-1　　警廣主播台即時路況播報介面(一)

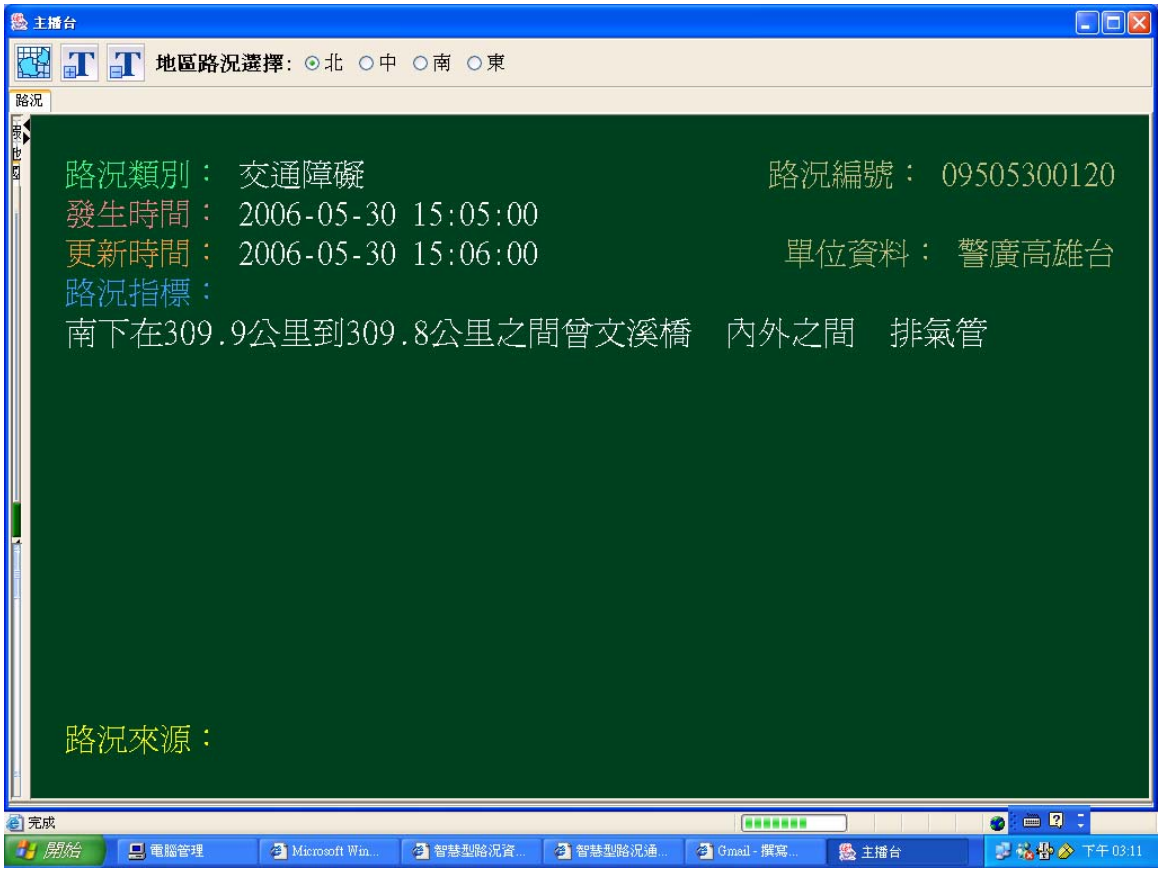



圖 6.6-2　　警廣主播台即時路況播報介面(二)

另外，針對路況資訊的區隔，為了使主播於播報時能夠便於分類及快速找到重要事件，因此也將事件進行顏色分類，如果是重大事件者，以紅色表示該事件，如此一來可以讓主播快速找到該事件，另外，針對該事件是之前已經有播報過之後續事件時，也會利用不同的顏色予以區隔，讓主播能夠快速的找到事件。另外，警廣的頁面更提供了察看詳細路況資訊的頁面，但基本上詳細路況的部分大致上較少使用。

目前警廣的主播台系統為 client-server 的架構，因此該系統在主播台電腦主機上皆有架設安裝程式，因此相較於網頁呈現方式，有些功能對於主播而言相當便利的設計，像是熱鍵的應用：警廣為了讓主播容易切換，故設計熱鍵給予主播使用；欄位的調整：警廣系統欄位的編排順序可以依照主播的習慣作調整，例如說，有些主播喜歡把路況說明資訊放在第一行，或是把事故發生時間放在最後一行，這種調整工作警廣系統皆可因應需求。另外，警廣系統的字體也可以依主播的需要進行放大或縮小，使用上相當的便利。

本計畫相較於警廣的現存系統，較為不一樣的是本計畫希望能夠改採 Web 的架構進行同樣的資訊提供，因為 Web 架構的好處相當多，像是更新時不需要再跑一趟 client 端去安裝，或是較不會被防火牆擋住資訊的傳遞等。但是 Web 的缺點就在於資料重整時(refresh)畫面會整個跳動，這會造成主播相當大的障礙，針對這個困擾，本計畫也同樣採用 AJAX 的技術進行突破，並比照警廣的各項功能進行網頁的設計，就操作彈性而言與警廣相去不遠。圖 6.6-3 即為本廣播發布介面之畫面。

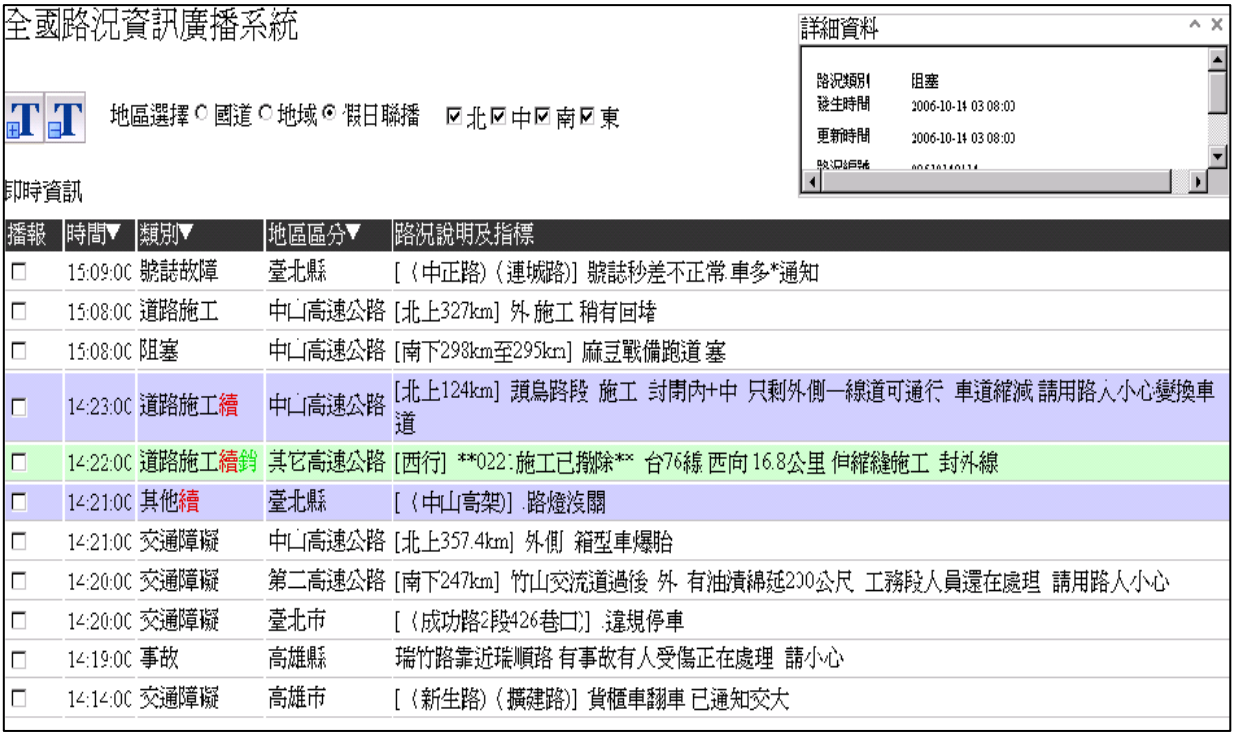



圖 6.6-3　　全國路況資訊中心廣播業者主播台頁面

由圖 6.6-3 可以發現，本頁面與警廣之頁面基本上大致功能相同，同樣的區分北、中、南、東之路況訊息，並可區分國道或是市區路況資訊，因此對於全國性質之廣播電台或是地區性質的廣播電台皆有應用的便利性。另外，針對後續事件或是重大事件，也同樣比照警廣之經驗以顏色進行區隔，便利主播進行播報。另外，本頁面也同樣提供給予主播進行排序的功能，因此主播可以依照需求以時間排序、事件類別排序或是地區排序。如此也可以有效的增進主播的播報彈性，而為了讓主播能夠迅速的知道哪些事件已經播報過而哪些還沒有，本計畫也提供一個檢核框(check box)，當事件已經播報過了，就可以勾選起來，以資區別。事實上，本頁面的播報方式與警廣除了 Web 架構與 Client-Server 架構上的不同之外，實質差異並不大。而主播在操作上較為不一樣的則是將熱鍵功能改為以滑鼠為主的操作方式。但事實上這樣的作法在主播播報上並不會造成太大的困擾，因此在實際使用的便利性上是可以驗證的。

在進行網頁的開發之後，緊接著就進行廣播業者說明會，讓業者知道這項訊息並設計申請表給給予廣播業者進行申請，說明會於 95 年 10 月 17 日召開，本

次說明會應邀的廣播業者列表如表 6.6-2 所示。可以發現參加人數相當踴躍，也有相當多的廣播業者當場填寫申請表申請本項服務，申請表格設計如表 6.6-3 所示。

本次針對廣播業者進行資訊服務的效果相當卓著，本介面除了使得廣播業者播報路況而言更加的方便之外，更使廣播業者知道目前國家對於路況資訊的蒐集與提供之管轄單位及負責窗口，使得廣播業者對於全國路況資訊中心更為熟悉。

在廣播業者使用一段時間之後，本研究將可以更進一步的詢問使用狀況及滿意度，以便更加的得到廣播業者的使用意見，擴大資訊服務效果。

表 6.6-1　　廣播業者說明會流程

| 時間 | 程序 |
|---|---|
| 14:00~14:30 | 報到 |
| 14:30~14:40 | 「全國路況資訊中心」簡介<br>主講人：吳玉珍組長（運研所） |
| 14:40~15:20 | 「即時路況資訊廣播服務系統」操作說明<br>主講人：蔡秉錡（崧旭資訊） |
| 15:20~16:00 | 問題與討論<br>主持人：吳玉珍組長（運研所） |

表 6.6-2　　廣播業者說明會參與人員

| 編號 | 電台名稱 | 職稱 |
|---|---|---|
| 1 | 國立教育廣播電台 | 編導 |
| 2 | 臺北愛樂廣播電台 | 經理 |
| 3 | 全景社區廣播電台（股）公司 | |
| 4 | 中華廣播股份有限公司 | 記者 |
| 5 | GOLD FM 聯播網 | 記者 |
| 6 | 大眾廣播（股）公司 | 企劃 |
| 7 | 國聲廣播公司 | 駐臺北記者 |
| 8 | 臺北廣播電台 | 節目總監 |
| 9 | 臺北廣播電台 | 主播 |
| 10 | 臺北廣播電台 | 工作人員 |
| 11 | 民立廣播電台 | 播音副組長 |
| 12 | 日日春廣播電台 | 工務部經理 |
| 13 | 新竹勞工之聲廣播股份有限公司 | 特派記者 |
| 14 | 先聲廣播電台 | 台長 |
| 15 | 先聲廣播電台 | 主播 |
| 16 | 噶瑪蘭廣播電台股份有限公司 | 台長 |
| 17 | 北回廣播電台 | 經理 |
| 18 | 美聲電台 | 主持人 |
| 19 | 雲嘉廣播（股）公司 | 特約主持人 |
| 20 | 寶島新聲廣播電台股份有限公司 | 主持人 |
| 21 | 臺灣區漁業廣播電台 | 技士 |
| 22 | 全國廣播（股）公司 | 經理 |
| 23 | 亞洲廣播電台 | 節目部副理 |
| 24 | 亞洲廣播電台 | 新聞組組長 |
| 25 | 亞太廣播電台 | 工程部組長 |
| 26 | 亞太廣播電台 | 多媒體應用組組長 |
| 27 | 益世廣播電台 | 新聞播報 |

表 6.6-3　「即時路況資訊廣播服務」使用申請書

## 交通部運輸研究所「全國路況資訊中心」

## 「即時路況資訊廣播服務」使用申請書

申請日期　　年　　月　　日

<table>
<tr><td>申 請 單 位</td><td></td><td colspan="2">代 表 人</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">單位地址</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">聯絡人</td><td>姓　名</td><td></td></tr>
<tr><td>電　話</td><td></td></tr>
<tr><td>傳　真</td><td></td></tr>
<tr><td>E-Mail</td><td></td></tr>
<tr><td>瀏覽本網頁服務之帳號密碼</td><td colspan="4">帳號：＿＿＿＿＿＿＿＿<br>密碼：＿＿＿＿＿＿＿＿</td></tr>
<tr><td>預訂播出時段及節目名稱</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="5">（申請單位印信）　　（代表人印章）</td></tr>
</table>

說明：

1. 本所為使交通資訊服務更加普及，遂進行「即時路況資訊廣播服務」網站之設置，主要是提供廣播業者進行即時路況播報之用。
2. 申請方式：先填妥本申請書各項欄位，加蓋機關印信並郵寄至交通部運輸研究所（臺北市 105 松山區敦化北路 240 號 6 樓）趙志民研究員收。本所會以 e-mail 或傳真方式通知網頁 ip 位址及操作說明予申請單位。
3. 授權使用之資料內容僅供參考，申請單位與其聽眾皆不得以本服務所提供之資訊主張任何權利及作為任何法律上求償或訴訟之依據。
4. 申請單位使用此項服務時，須說明資料來源為交通部運輸研究所「全國路況資訊中心」。
5. 如有任何疑問，請撥「全國路況資訊中心」服務專線，02-23496899。



圖 6.6-4　　廣播業者說明會議實況

# 第七章 結論與建議

本章針對本期各項工作進度的成果進行歸納，並針對本期之成果提出相關結論與建議。

## 7.1 本期成果說明

本期工作成果可列示如下：

1. 持續維運縣市政府路況輸入介面及事件輸入人員之教育訓練與電訪：本研究針對縣市政府輸入人員持續進行使用狀況電話訪問、教育訓練以及輸入介面之改良，有效的增進了縣市政府輸入人員之使用意願，並強化其使用之便利性，並使其更加了解輸入系統。
2. 更新圖資及門牌資料：本期利用新版「路網數值圖 1.3 版」進行「全國路況資訊中心」網頁圖資改版，另外也針對各縣市政府門牌資料庫之更新狀況進行調查，將已經更新之資料庫匯入系統當中。另外，本年度也進行單行道暨轉向限制資料庫之更新，以原有縣市政府輸入介面供給縣市政府進行輸入，並於 96 年進行單行道暨轉向限制路段之全國性普查工作。
3. 路徑規劃查詢與門牌定位相結合：本年度將使用者介面之路徑規劃功能與門牌定位功能相整合，讓使用者輸入起迄點的方式除了圖面點選、重要地標、交叉路口查詢之外，又多了可以利用門牌方式選擇起迄點的彈性。
4. 協助進行 2 家探偵車隊之資訊架接，建立資料融合機制：本年度進行了國內各類車隊的訪問，並實際將全台物流車隊與友好計程車隊車機資料串接進資料庫當中，以供未來使用。
5. 成功整合「國道替代道路」案及「都市交通資訊中心」之速率資料庫：本計畫除了原先的路況資料庫之外，更將速率資料庫進行整合，雖然速率資料庫於今年度尚未提供便民服務，但由於資料已匯入全國路況資訊中心當中，因此未來整合上也沒有太大的問題。

6. 建立圖資異常通報介面：本研究開發了圖資異常的GIS通報介面，未來如果有需要，可以開放給予民眾使用，使民眾將最新的道路異動狀態回饋回全國路況資訊中心當中，使年度的圖資更新作業更為便利。
7. 完成駐點工作：本年度仍持續請合作單位派員駐點，並完成各項交辦事項，且進行第一線的民眾電話服務。也利用駐點人力實際完成了各項程式維護工作。
8. 成功建立路況轉速率機制：本研究實際建立了事件資料庫與路況資料庫的連結，將速率資料庫當中速率過低的情報以自動化程式的方式回報壅塞路況資料庫，使路況資料庫資訊來源更加多元。
9. 進行廣播業者播報介面之開發：本研究並進行廣播業者播報頁面之開發，並實際針對廣播業者舉辦說明會，使其未來可以申請本項服務，擴大本網站建置成效。
10. 完成加值業者問卷實測與分析：本期針對事件 XML 及 HTML 資料庫進行問卷調查，以郵寄問卷的方式詢問加值單位的使用狀況及滿意度，從而實際了解加值單位之需求。
11. 進行民眾回饋意見整理與研討會展覽：配合參加各類研討會進行成果展覽，並整理民眾回饋的意見，分類並了解是否可以成為未來計畫的規劃方向。
12. 協助將「行遍天下」資料庫串接回全國路況資訊中心：行遍天下之拖吊車資料庫由於對於路況資訊也有幫助，因此本年度針對行遍天下資料庫進行實際串接，串接之資訊將可使事件資訊更加完整。
13. 協助公路總局進行災情通報介面之開發：本年度研究也針對公路總局的災情通報介面與GIS介面進行整合，使公路總局的道路通阻資訊自動帶有空間座標，並完成公路總局的道路通阻資訊自動匯入全國路況資料庫中。
14. 利用新的AJAX技術進行GIS介面改版：本年度針對GIS介面進行改版，有效的提升GIS介面操作的效能，使得使用者在使用上更加的便利。
15. 替代道路空間化繪製：本年度針對幾個重要節日公路總局所發布的替代道路

進行電子地圖檔案的繪製，並提供給予民眾週知，藉此提供更便民的服務。

16. 實際測試各類演算法做為未來上線之準備：本年度持續進行各類演算法的開發，並進行實地測試，確認績效。
17. 完成硬體系統的升級：本計畫除購置硬體伺服器之外，更進行硬體系統的串接與效能提升相關的系統設計，使系統更加穩定且回應速度更快。

## 7.2 結論與建議

1. 針對自然語言演算法：在 50%無定位資訊之事件內容當中，有 20%是以地標方式判定出空間資訊，因此重要地標定位約可增進警廣 1 成的路況通報空間化，另外重複路況判定機制發現約有 25%的路況相似度高於 0.9，因此未來如自然語言正式上線，應可有效減少資料量並確保資訊精確性。
2. 針對資料融合及路段整合機制：本機制目前面臨最大的問題是探偵車規模不足的問題，未來本研究方法如要實地應用，必須要針對探偵車規模作更多的擴充。
3. 針對系統維運：本年度進行了相當多圖資更新及系統效能提升的工作，對於本系統未來的效能、穩定度都將有極大的助益，未來針對系統維護的部分，可再將 GIS 介面加大，並將速率資訊進行整合資訊的提供，以增進使用者使用之效益。
4. 針對縣市政府路況輸入狀況：為增進輸入意願，未來應可進行敘獎及教育訓練推廣的工作，並定期進行電話訪問。
5. 針對網路宣傳及使用者意願調查：本年度進行徵求民眾意見的活動，並進行加值業者的問卷調查，可以發現大部分的民眾及加值廠商都持正面態度，但在宣傳上也有民眾反應原先不知道有這樣的網頁，因此未來可再增加其他的網站宣傳，提升網站知名度。而在加值廠商應用方面，則可以發現所有的廠商都對路況資料庫相當的重視，並已在進行相關專案的開發。

# 第八章 次年工作項目

## 8.1 次年規劃方向

1. 應持續進行路況資料庫的擴充與維運：目前路況資料庫的來源包括了「警廣用路人通報系統」、「縣市政府路況輸入介面」、「高公局即時路況」、「公路總局路況通阻資訊」、「路段速率轉壅塞事件」、「行遍天下案件資料庫」等。相信未來將會有更多的路況事件資料庫可供串接，因此，維運以及相關演算法的處理是相當重要的。例如，由於事件資料庫來源更多，因此自然語言刪去重複通報可能就變得更加必要，而各個資訊來源的確保也將會是另一個應該考慮的因素。像是縣市政府輸入人員輸入狀況之關注，教育訓練之舉辦，以及電話訪問等有助於縣市政府路況之輸入，或是警廣的需求等，都是未來系統營運的重點維運項目。
2. 速率資料庫應進行實際上網提供便民服務之準備：目前速率資料庫的來源包括「縣市政府都市交通資訊中心」、「高公局」、「探偵車隊」、「車輛偵測器」等。其中探偵車隊規模不夠，較無對外開放之可能，而車輛偵測器則是因為太過分散，對外發布績效不大，因此對外發布尚須連帶處理演算法的問題。而高公局針對國道及快速道路上的路段速率資訊，以及各縣市政府的都市交通資訊中心資料，目前資訊都已經匯入資料庫當中，僅需要再將該路段建立新圖層，再套疊於電子地圖上，而這個路段速率的提供將相當有助於民眾使用的意願，因此相當合適提供。
3. 探偵車隊規模短期間應難以提昇，需要進行更多的配套措施：探偵車本年度建置完成之後，頂多也僅增加 400 台左右的規模，事實上這樣的規模放到整個國道替代道路的路網上仍屬不足，而真正有相當大規模的車隊，由於大多是私人單位，因此開放的機會並不高。所以本計畫欲以探偵車作為將來速率提供之途徑，可能需要進行更多的配套措施，增進開放誘因。另外，可能必

須要將本年度所獲得之替代道路圖層與探偵車落點進行分析，以此才可以更精確的掌握探偵車隊未來是否應該繼續推動規模擴充相關工作。

4. 演算法之上線：本年度進行 4 種演算法之開發以及測試工作，事實上自然語言重複路況刪除以及自然語言定位機制已經實際放在全國路況資訊中心當中了，但由於尚在進行績效驗證，故尚未把相似度高的路況刪除，但此機制已經可實際上線運作。另外在資料融合機制以及路段整併機制的發展上，由於在探偵車隊規模尚未完備，因此實際上線應仍太早。但與路段速率相關之演算法的發展仍是可以持續進行，像是「透過歷史資料展現道路速率，以補足探偵車隊太少的缺陷」就是一個未來可以思考的路段速率呈現方式。

5. 單行道轉向限制資料庫之普查：本年度進行單行道轉向限制輸入介面的維護，但對於大多數的縣市政府而言，要去輸入這樣的資料庫已經不是相當容易了，而且由於本資料庫大多為文字欄位，因此轉換為路徑規劃可以處理的介面仍是沒有機會，因此次年度除應該要進行單行道及轉向限制的普查之外，更需要針對單行道轉向限制資料庫的欄位進行重整，除一次將所有的最新轉向限制資訊匯入，更新資料庫之外，更應該重新修正輸入介面的輸入流程及欄位，使得後續可以便利維護。

6. 替代道路資訊提供方式之改良：目前針對替代道路之資訊提供方式，是以點選後疊上該圖層的方式來展現資訊，但未來可以將壅塞路段跟替代道路指引進行串接，也就是某條道路壅塞時，可以點選該壅塞道路後帶出建議之替代道路。如此呈現方式對於使用者應該更加便利使用。除此之外，針對替代道路與路網的對應關係也可以作更緊密的關聯，使替代道路在建議之後順便帶出該替代道路上的路況，以提供使用者更多的道路指引參考。

7. 持續進行警廣的訪談作業：警廣目前面臨的主要 2 個問題為圖資的更新以及路況輸入人員電話應答 SOP 的建置，這 2 項工作都有助於路況資料匯入之可靠度，因此本研究下年度一項最主要的工作即為持續進行訪談，建立警廣的路況輸入人員電話應答 SOP 及協助圖資更新作業。另外，由於目前警廣的事

件輸入介面為 client-server 的架構，因此一直以來本研究皆有特別針對警廣採用本研究所開發之 web 介面進行路況事件通報的可行性進行評估，但目前基於警察廣播電台對於資訊重要性之考量，因此未來如真的要將警廣事件輸入介面導入本研究所開發之 web 介面，必須在未來規劃 web 與 client-server 架構各取所長的方式，以避免網路斷線時所造成的資料遺失或資料無法傳遞的問題，或是網路傳輸效率過慢所造成的延遲狀況。

8. 宣傳推廣活動之規劃：本年度進行宣導推廣活動，獲得民眾回饋不少有用的意見，因此未來在經費期程的許可之下，也可以再進行相關的活動，給予民眾參與意見討論的機會，順便也可以吸引人氣。

9. 應了解廣播業者之滿意度：本年度進行廣播業者網頁之開發，未來仍可對於這些廣播業者使用後的感想進行了解，以更進一步的提供廣播業者需要的服務。

10. 規劃圖資異常介面上線並與單行道轉向限制通報介面整合：本年度設置了圖資異常資料庫，本介面可基於要正式開放給使用者進行圖資異常通報的前提進行實際上線，並與單行道轉向限制通報介面整合，使圖資異常及更新作業更加的完整。

## 8.2 次年工作項目規劃

依照上述各項建議，可以概略擬定來年工作項目及經費概算如下表 8.2-1～8.2-2。

表 8.2-1 次年規劃工作項目

| |
|---|
| （一）維運縣市政府路況事件資訊通報系統 |
| 1. 維運所有縣市政府路況事件資訊通報系統，並協助新增通報點之系統安裝、教育訓練以及系統操作諮詢服務。 |
| 2. 定期電話訪問縣市政府輸入人員，了解其使用上的問題，並定期針對各縣市政府案件輸入數量進行列表，以供敘獎或相關獎勵作為之參考。 |

(二) 維護更新各類資料庫及圖層資訊

1.更新維護門牌資料庫。

2.配合更新改版交通路網數值地圖。

(三) 進行單行道暨轉向限制路段普查及輸入介面更新

1.進行全省規模之單行道轉向限制路段普查。

2.進行單行道轉向限制資料庫輸入介面之改版。

(四) 維護速率資料庫並進行對外提供民眾使用之準備

1.將都市交通資訊中心之路段速率資訊以 GIS 方式發布於網站上。

2.持續發展路段速率相關之演算法，包括本期所發展之「資料融合演算法」以及「路段整併機制演算法」。

3.規劃探偵車隊擴充計畫，了解車隊廠商開放車隊資料庫之可行條件為何並持續進行擴充。

(五)進行系統功能擴充相關工作

1.圖資異常通報系統對外提供服務之可行性評估：研擬對外開放之操作流程、技術可行性評估以及操作介面修整。

2.系統服務績效評估偵測功能：系統定時產出 log 檔偵測服務狀況(如連線中斷次數及延時、上游資訊斷訊次數及錯誤訊息等)。

3.建立匝道管制通報機制。

(六) 持續進行警廣訪談作業

1.進行警廣電子地圖更新作業。

2.進行警廣用路人通報介面輸入之 SOP。

3.自然語言演算法上線後績效評估作業。

(七) 規劃「全國路況資訊中心」駐點維運工作，工作內容包括：

1.工作時間：全年無休、每日 8 小時（AM8:30~PM5:30），並延長至 97 年 2 月底。

2.連續假期及特定節日應配合本所要求或交通部疏運需求延長值班時間。

3.協助解決各縣市政府有關路況通報之各項問題。

4.協助解決警察廣播電臺之路況輸入與播報系統之故障排除及系統維護。

5.受理加值業者申辦加值服務。

6.資訊系統維護及改版相關工作。

7.持續擴充「全國路況資訊中心」網頁英文版中之道路名稱、地標、地物等英文資料。

8.其他有關「全國路況資訊中心」臨時交辦事項。

（八）進行宣導活動及滿意度調查工作

1.進行網站宣導及展示等工作。

2.持續進行使用者、加值業者或廣播業者之滿意度調查。

3.配合了解商業化、產業化機制之作法。

表 8.2-2　　次年預算規劃列表

| 項目 | 說明 | 小計 |
|---|---|---|
| 1.人事費用 | 各研究人員薪資 | 3,000,000 |
| 2.圖書儀器設備費用 | 相關主機及系統展示設備 | 1,000,000 |
| 3.消耗器材與藥品費用 | 耗材 | 100,000 |
| 4.其他研究費用 | 舉辦專家學者座談會、辦理單行道轉向限制路段普查、相關宣導活動等 | 4,300,000 |
| 5.總計 | | 8,400,000 |

# 參考文獻


1. 交通部運輸研究所，「智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置（二）」，民國 94 年 11 月。
2. 交通部運輸研究所，「國道替代道路路況資訊擴充之研究與實作」，民國 94 年 11 月。
3. 交通部運輸研究所，「智慧型交通資訊蒐集系統建置」，民國 94 年 4 月。
4. 黃守琮，「運用探針車與偵測器資料融合估計車輛旅行時間之研究」，淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士論文，民國 94 年。
5. 交通部運輸研究所，「智慧型路況通報系統擴充暨路況資訊廣播接收示範系統建置（一）」，民國 94 年 5 月。
6. 張惠汶，「利用公車 GPS 定位資料推估路段行車速率之研究」，民國 92 年。
7. 李穎，「國道客運班車旅行時間預測模式之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所，民國 91 年 7 月。
8. 吳佳峰，「有 GPS 資訊提供下之車輛旅行時間預估模式之研究」，交通大學研究所碩士論文，民國 90 年。
9. 王亭雅，「網頁搜尋引擎問答」，國立中正大學資訊工程研究所碩士論文，2003
10. 吳世宏，「模糊理論應用於非限制性答案評量之研究」，大葉大學資訊管理學系碩士班碩士論文，2003。
11. 呂欣樺，「以自然語言做為自動路況空間位置標識之研究」，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士班碩士論文，民國九十一年六月。
12. 呂俊彥，「中文自然語言查詢自動轉換為 SQL 之研究」，大同大學資訊經營研究所碩士論文，2003
13. 林坤正，「智慧型多重代理人建構電子市集中之自動協商機制」，朝陽科技大學工業工程與管理系碩士班碩士論文，2003。
14. 彭東烈，「在多元評量下以模糊理論建構綜合數學學習成就的模式」，國立新竹師範學院數理教育碩士班數學組碩士論文，2004。
15. 游怡芳，「以自然語言為基礎的交通路網通阻系統之研究」，國立臺灣大學 地理環境資源學研究所碩士論文，2001。
16. 黃運謬，「自然語言應用於銀行行動電話服務系統之研究」，中興大學應數系碩士論文，1999。
17. 廖康任，「自然語言應用於具可移植之電話總機之研究」，中興大學應數系碩士論文，1999。
18. 劉定儀，「中文電話自動回應系統之研究」，成大電機研究所碩士論文，1993。
19. 劉群、李素建，「基於知網的辭彙語義相似度計算」，”Computational

Linguistics and Chinese Language Processing” Vol. 7, No. 2, August 2002。
20. 鄭武堯、黃勝龍，「智慧型客服代理人— 自然語言交通查詢系統之建構與應用」。
21. Rice, “A Simple and Effective Method for Predicting Travel Times on Freeways”, 2004.
22. Nanthawichit, “Application of Probe-Vehicle Data for Real-Time Traffic-State Estimation and Short-Term Travel-Time Prediction on a Freeway”.
23. Cathey, “Estimating Corridor Travel Time by Using Transit Vehicles as Probes”.
24. Hellinga, “Reducing bias in probe-based arterial link travel time estimates”, 2002.
25. Cathey ,” Transit Vehicles as Traffic Probe Sensors”, 2001.
26. Hellinga,” Assessing Expected Accuracy of Probe Vehicle Travel Time Report”, 1999.
27. Sen, Ashish, Thakuriah, Piyushimita, Zhu, Xia-Quon, and Karr, Alan, “Frequency of Probe Reports and Variance of Travel Time Estimates.”, Journal of Transportation Engineering, Vol. 123, No. 4, pp. 290-297, 1997.
28. Bae Sanghoon, “Probative Travel Time Predictions under Interrupted Flow Condition,” IEEE, 1995.
29. TMC (Traffic Message Channel)，http://www.tmcforum.com/en。
30. VICS，http://www.vics.or.jp/english/。
31. Bellman, R.E. and Zadeh, L.A. (1970). Decision-Making in a Fuzzy Environment. Management Science, 17:141-164.
32. Geza Nemeth, Csaba Zainko, Geza Kiss, Mark Fek,Gabor Olaszy, Geza Gordon, “Language processing for name and address reading in Hungarian”
33. Herbert Schildt，「Artificial Intelligence using C」,1989。
34. Kazuhiro Seki & Javed Mostafa, “A hybrid approach to protein name identification in biomedical texts”, Information Processing and Management, Vol: 41 Issue: 4, July, 2005
35. M. Samsonova, A. Pisarev, M. Blagov. Bioinformatics. “Processing of natural language queries to a relational database”, Oxford: Jul 3, 2003.卷期 19, Iss. 1; pg. 241
36. Vinayak Borkar, “Automatic segmentation of text into structured records”,ACM 2001.

37. Jian-Yun Nie, ”On Chinese Text Retrieval”, SIGR 1996.
38. Wen-June Wang, “New similarity measures on fuzzy sets and on elements”, Fuzzy Set nd System 85 305-309,1997
39. Zadeh, L.A. (1978). Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility. Fuzzy Sets and Systems, 1: 3-28.
40. Zimmermann, H.J. (1976). Description and Optimization of Fuzzy Systems. International Journal of General Systems, 2: 209-215.
41. Zimmermann, H.J. (1978). Fuzzy programming and linear programming with several objective functions.Fuzzy Sets and Systems, 1: 45-56.

# 附件 1：期中、期末審查意見回應處理情形

期中審查意見回應處理情形

| 參與審查人員<br>及其所提之意見 | 辦理情形 | 本所計畫承辦<br>單位審查意見 |
|---|---|---|
| **澎湖科技大學航運管理學系李穗玲教授：** | | |
| 1. 隸屬度（membership degree）function 的相似度權重如何求得，請在文獻回顧或是第三章線上實測中說明。另外實測結果在時間、空間上的績效評估（performance）正確度，也請補列於報告書中。<br>2. 由於探偵車資料來源為環保署廢棄物清運車輛與公車的行駛速率，並不能完全代表一般駕駛速率，是否有利用程式過濾較低的速率資料？並應於報告書說明採用數據的時段與路段。另外第四章提到探偵車資料引用擴及貨運車與計程車，但工作內容並未提及，應有一致性的說明以免混淆。<br>3. 國外即時交通資訊的發布方式請寫全名，勿以縮寫代替。另建議文獻回顧 2.1 節可加入小結，說明比較分析與系統整合之目的。<br>4. 期中報告書 p3-18 第 7 行至段尾的文字內容，「路況長度使其參考度降低」的敘述請再修正說明。同頁道路分段的判斷機制也未說明清楚，應就判斷機制、標準、數量化或公式化提出說明。<br>5. 期中報告書 p3-20 道路雙向速度績效演算，為何道路分段不先確認再進行資料融合？也請說明為何資料融合機制會影響道路分段機制？<br>6. 第四章內容索引與標題不一致。<br>7. 期中報告書 p4-22 第 7 行「本計劃也以勾選方式進行區別」為何意義？ | 1. 遵照辦理，詳如第 3.3.3、3.3.4 節，p.3-16~3-19 所示。<br>2. 針對不同車種探偵車隊資料代表性之處理，本計畫目前參照國內較為普遍的作法，將速率低於 5kph 的資料自動過濾。<br>3. 遵照辦理，詳如期末報告書第 2.3 節，p.2-18 所示。<br>4. 遵照辦理，詳如期末報告書第 4.1 節，p.4-4 第 17 行所示。<br>5. 道路分段機制事實上是將某幾段連續的道路進行整併，整併的原則是依照相鄰兩路段如車流狀況大致相同時，就將此兩相鄰路段整併為同一路段。（另外，由於路段分段機制較易產生誤解，故將改為路段整併機制），詳如 4.1，p.4-4 所示。<br>6. 已修正。<br>7. 指「檢核框」(check box)，當事件已經播報過了，就可以勾選起來，以資區別，詳如第 6.6 節，p.6-35 所示。<br>8. 遵照辦理，統一改為探「偵」車。<br>9. 整數公里數指的是公路的每整數公里的空間座標資料庫，本年度受限於公路總局省道整數公里空間資料庫資料尚未對外發布，故無法進行資料庫更新的工作。<br>10. 感謝委員提供，已修正。<br>11. 已修正，詳如第 5.7 節，p.5-19。<br>12. 此為報告書描述方式不清所造成的誤解，原先想表達的是單 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 8. 統一探偵車為「偵」或「針」的一致性使用。<br>9. 期中報告書p5-1道路整數公里數一定為整數？還是整體公里數？<br>10. 錯別字細節將於會後提供。<br>11. 報告書p4-8最後一段有關各縣市資料串接的文字敘述有矛盾之處，請再加以修正。<br>12. 請再補充報告書 p4-16 單行道轉向限制與圖資異常通報機制不能整合之說明。 | 行道轉向限制目前尚須經過人工確認後才可匯入資料庫當中，並非無法匯入，此部分已修正，詳如第 5.6 節，p.5-15 所示。 | |
| **警察廣播電台沈伯陽副總臺長：** | | |
| 1. 請建立路況接獲通報的標準作業程序。<br>2. 考慮播報台新增地圖螢幕功能，以動態提供駕駛人行車建議。<br>3. 請加強警廣系統的穩定性，與整合公路總局災情通報的相關系統設定。<br>4. 警廣分台區域分段的問題，請再檢討改進。 | 1. 建立警廣的 SOP 為未來主要工作重點，詳如第 8.1 節，p.8-2~p.8-3。<br>2. 有關圖資更新的部分以撰寫 API 方式辦理，,詳如第 8.1 節，p.8-2~p.8-3。<br>3. 警廣目前的系統有與全國路況資訊中心進行資料交換，因此公路總局之道路通阻訊息也包含在全國路況資訊中心所交換的資料當中，因此已有整合。<br>4. 目前警廣區域分段方式，分為北、中、南、東。但如苗栗、嘉義等區域分隔地段，警廣的輸入人員則可以任意輸入其所在區域，如苗栗之路況，有些輸入人員會視其為中區路況，有些輸入人員則視為北區路況，因此未來在 SOP 制訂時，也會將輸入之區域別統一，詳見第 6.6 節，p.6-35 所示。 | 同意辦理 |
| **中華智慧型運輸系統協會羅彬榮秘書長：** | | |
| 1. 考量遠通電收目前狀況，將遠通電收、ETC、RSU 納入偵測機制的相關建議予以撤回。<br>2. 替代道路路網提供的研究內容，建議針對目前路網平常日、例假日之易壅塞路段統計，以作為強化交通管理措施與工程改善之參考依據。 | 1. 敬悉。<br>2. 敬悉，針對事件的時空分析可列於未來如路段速率資訊較為完整後進行。 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| **淡江大學運管系陶治中教授：** | | |
| 1. 肯定運資組於民國 92 年持續至今對全國路況資訊中心的堅持，使得後續資訊發佈系統能蓬勃發展。<br>2. 肯定研究團隊借重兩位老師的專長，以及崧旭在 GIS 的專長，使得後續技術方面的工作得以開展。<br>3. 期中報告書結構有待重整。第一章緒論部分：1.1 計畫名稱只有一行文字即結束，請修正；1.2 計畫背景可點出運資組於民國 92 年至今每期重要的工作成果與未來工作項目，以有邏輯上的對照。第二章文獻回顧可拆成兩部份：國內外路況資訊中心案例實錄分析與比較，從而導出第三章方法論的引用，再以小結說明為何選擇自然語言、模糊理論、資料融合。第四章為方法論之測試成果；第五章為網站功能擴充與更新。第六章為全國路況資訊中心的計畫評估，可分為四部份，第一為各縣市操作人員的使用結果訪談，第二為針對警廣等廣播業者使用此系統的需求與後續更新想法，第三為加值業者的期待，第四為報告書所提的一般使用者，依此四類所得到面向再建構系統的簡單性、方便性、可靠性、資訊安全性之趨勢圖，供後續運資組在 96 年後的願景更新，甚至方法論上的突破。 | 1. 敬悉。<br>2. 敬悉。<br>3. 遵照辦理。 | 同意辦理 |
| **高速公路局藍如萍小姐：** | | |
| 1. 期中報告書提及針對加值業者做問卷，加值服務的內容應於期末報告補述。國道路況資料部份為高公局所提供的原始資料，希望往後提供加值時能共同研擬申請使用要點。<br>2. 英文版網站如有相關高公局的部份，請參考高公局全球資訊網（例如匝道、交流道地名名稱）。 | 1. 遵照辦理，加值服務為路況事件資料，以 XML 及 HTML 資料提供，詳見第 6.4 節，p.6-18。<br>2. 遵照辦理。<br>3. 遵照辦理。<br>4. 目前以最短距離查詢為主。<br>5. 有關道路等級的問題目前是以主辦單位之電子地圖等級為依歸，因此將會依照主辦單位對 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 3. 網頁地圖可否標明交流道名稱？<br>4. 網頁最短路徑查詢是以最短距離或是最短時間估算？<br>5. 網頁最短路徑查詢的路徑選擇優先能否納入快速道路或市區環快？道路等級可以再細分，只以重要幹道表示太籠統。<br>6. 國道即時資訊部分，「國道 1 號汐止路段」能否更改為「國道 1 號汐五高架」表示，與高公局網站一致，避免用路人混淆。<br>7. 國道即時資訊將高公局其他通車路段，如國四、國五、國八納入整合。<br>8. 高公局之匝道封閉資訊要如何與路況資訊中心結合？<br>9. 研究團隊申請之加值資訊期限將於今年 10 月 23 日到期，屆時（申請期限）請繼續申請使用。 | 於道路等級分級的方式作資訊之呈現。重要幹道目前是以國道、快速道路及市區主辦單位所規劃之重要道路為主。<br>6. 已修正。<br>7. 已修正。<br>8. 可以將匝道封閉資訊當成一個路況展現於全國路況資訊中心介面上，此部分可列為下年度工作項目當中，詳見 p.8-4。<br>9. 敬悉。 | |
| **公路總局陳麗敏小姐：** | | |
| 1. 圖資異常通報機制如提供一般民眾使用，因操作手續較為繁瑣，建議傳統連結至電子信箱的處理方式仍應保留。<br>2. 針對警廣播報人員所做差異性分析問卷之應用為何？目的是什麼？<br>3. 第五章所列後續工作項目與 p1-11 工作進度百分比說明有些落差，例如速率轉換事件機制並未列入後續工作項目中。<br>4. 期中報告書圖表與文字說明並未完全配合，尤其是第二章文獻回顧。 | 1. 遵照辦理，詳如第 5.6 節，p.5-15 所示。<br>2. 由於本計畫要進行自然語言刪除重複路況之驗證機制，為了知道本計畫所開發之自然語言演算法與警廣的輸入人員在判斷重複路況的過程中是否一致，因此進行問卷調查，詳如第 3.4 節，p.3-19 所示。<br>3. 速率轉事件機制為本計畫之工作內容，已開發完畢，詳如第 1.5 節，p.1-2~1-14 所示。<br>4. 遵照辦理，詳如 p.1-14~2-48。 | 同意辦理 |
| **公路總局詹子龍先生：** | | |
| 1. 地方政府的路況資訊提供配合度情形，請補充說明？ | 1. 遵照辦理，詳如第 6.1.1 節，p.6-1~6-2。 | 同意辦理 |
| **臺北市政府劉瑞麟先生：** | | |
| 1. 感謝運研所提供全國路況資料供大家使用。<br>2. 臺北市配合單位為道安會報與交通管制工程處（號誌維修資料輸 | 1. 敬悉。<br>2. 敬悉。<br>3. 資料的代表性除了會將所謂的極端值刪除之外，也會考慮車 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 入），另養工處負責道路施工部分，並建有道路挖掘地理資訊系統提供施工資訊，建請研究單位研擬此部分的資訊架接。<br>3. 探偵車代表資料的確認，若將速率低於 5km/hr 的資料刪除，探偵車是否就不具備壅塞性的代表資料？<br>4. 道路分段機制牽涉到偵測器（VD）的 XML 資料，要以點資料或線（link）資料表示，擬請運研所提出統一標準的建議。 | 隊運行的狀況作對應的設計，以提升代表性。<br>4. 敬悉。 | |
| **台中市政府蔡博淵先生：** | | |
| 1. 交通局資料為號誌輸入為主，本身也有號誌故障通報系統，台中後續將可以提供號誌故障事件的 x,y 座標。<br>2. 目前建設局施工資料並無 x,y 座標，因此並未送至全國路況資訊中心，若能以自然語言定位出施工座標，可與號誌故障事件提供一併處理。<br>3. 警察局目前警勤系統輸入資料的轉檔平台，可否繼續提供轉檔方式並確認使用情形。 | 1. 敬悉。<br>2. 由於今年年底臺中市之施工資訊將整合上網，因此未來將可提供此項服務，詳如第 5.7 節，p.5-19 所示。<br>3. 由於全國路況資訊中心已提供統一之輸入介面，因此建議縣市政府在進行路況資訊輸入時，盡量以已建置之標準介面進行輸入。 | 同意辦理 |
| **主席結論：** | | |
| 1. 請研究單位參考委員及與會代表意見進行報告修正。<br>2. 本案期中報告內容審查通過。 | 1. 遵照辦理。<br>2. 感謝各位評審委員提供意見。 | 同意辦理 |

# 期末審查意見回應處理情形

| 參與審查人員<br>及其所提之意見 | 辦理情形 | 本所計畫承辦<br>單位審查意見 |
|---|---|---|
| **臺北市政府交通局劉瑞麟股長：** | | |
| 1. 自然語言演算法可以對於不同交通資訊來源的資訊進行處理，這樣的成果事實上相當的不錯，應該儘早放上網頁。<br>2. 路段整併機制以及資料融合對於路段速率的提供有相當的幫助，但如系統可以換算旅行時間對於使用者會有更大的助益，尤其對於最短旅行時間的提供會是最便民的資訊提供方式，未來也可考量。 | 1. 敬悉，已列入明年工作項目當中，詳見 p.8-4。<br>2. 由於目前探偵車規模尚難稱完整，因此近期內並不擬對外進行資訊提供，僅供交通部運研所內部使用，至於路段速率改以路段旅行時間呈現資訊，考慮本年度探偵車規模較為不足，故準確度較無法滿足便民需求，俟資料準確度已有一定程度之後，未來應可對外提供即時資訊，探偵車規模擴充明年也將持續進行，詳見 p.8-4。 | 同意辦理 |
| **高雄市政府交通局吳大川股長：** | | |
| 1. 高雄市政府之交通管理中心已成立，因此未來在施工資訊、車輛偵測器(95 年底完成 20 處)、探偵車(工務車、公車)的提供皆相當方便，給予主辦單位參考。<br>2. 本府已經有自行的路況輸入介面，是否還要輸入到全國路況資訊中心，變成要輸入兩次？ | 1. 敬悉，感謝惠賜資訊，未來如貴府系統建置完畢，本研究將進行串接，詳見 p.8-4。<br>2. 未來如有某些縣市政府有兩套介面者，系統可以自動轉換機制匯入全國路況資訊中心資料庫當中，因此並不會有兩套介面需要輸入的問題，唯由於全國路況資訊中心資料庫需要路段事件之空間點位資料，因此未來府內如有自行輸入之介面，建議對於空間資訊之取得，需要作較高規格的介面輸入門檻(如事件如無座標點位資訊就不允許輸入等作法)。詳如第 5.7 節，p.5-19 所示。 | 同意辦理 |
| **臺中市政府交通局吳淵展先生：(書面意見)** | | |
| 1. 輸入介面之通報單位無本局之名稱，仍請規劃單位改進。<br>2. 本局事件業已測試 XML 格式，預計本年 12 月底前完成自動轉換機 | 1. 已改進，輸入介面已含台中市政府交通局之選項，如有任何問題，請隨時與維護單位聯繫。 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 制，給予主辦單位參考。 | 2. 敬悉，感謝惠賜資訊，未來如貴府系統建置完畢，本研究將進行必要之串接。詳如第 5.7 節，p.5-19 所示。 | |
| **公路總局陳麗敏小姐：** | | |
| 1. 期中報告有提到要針對自然語言與警廣系統的差異性做分析問卷，請問期末報告在何章節當中提出？<br>2. 路段整併機制目前是以探偵車方式處理，請問為何不用車輛偵測器？<br>3. p. 139 有提到單行道轉向限制目前無法進行資料匯入，那請問資訊應如何更新？<br>4. 文獻回顧應給予參考文獻代號，以方便對照閱讀。<br>5. p. 93 第 4 點倒數第 10 列，「詳細的部份將請蘇老師來作更細部的講解，目前的書面資料如附件。」請修正。 | 1. 在差異性分析的部分，由於問卷調查對於路況輸入人員較不易判斷，故後來採用人工判讀方式處理，詳如第 3.4 節，p.3-19 所示。<br>2. 事實上車輛偵測器也是可行的，只是本研究在驗證上是以探偵車來作驗證，車輛偵測器如果要來作路段整併機制，在偵測器的涵蓋範圍上就必須要更連續，才可判斷兩相鄰路段是否合適整併，詳如第 4.1 節，p.4-1 所示。<br>3. 此為報告書描述方式不清所造成的誤解，原先想表達的是單行道轉向限制目前尚須經過人工確認後才可匯入資料庫當中，並非無法匯入，此部分已修正，詳如第 5.6 節 p.5-15 所示。<br>4. 已修正，詳如第二章各節，p.2-1～2-48 所示<br>5. 此係誤植，已修正，詳如 4.1，p.4-4 所示。 | 同意辦理 |
| **高速公路局莫錫強副工程司：** | | |
| 1. 探偵車資訊或其他動態資訊之收費機制在本研究是否應該探討？資料付費機制在主辦單位的未來規劃當中有無這方面的想法？ | 1. 由於目前交通資訊的提供大多為公部門所提供，且全國路況資訊中心本身提供給加值業者目前是免費提供，因此暫時並沒有對外收費的打算。且一旦收費對於資料的正確性、即時性、穩定性及探偵車規模都需要兼顧，且市場的意願是否夠高也仍待確認，因此並不擬列入未來的規劃當中。 | 同意辦理 |

| 交通部路政司陳彥伯專門委員： | | |
|---|---|---|
| 1. 第一章的部分，提到「本所」的字眼是否應斟酌修正。<br>2. 目前各縣市政府皆有交通資訊中心之建立，是否應考慮把路段績效(紅、黃、綠)的顯示條件作統一律定。<br>3. 針對警廣的路況輸入人員之SOP是應該執行的，這樣的作法會比事後用自然語言有更好的效果。<br>4. 門牌資料庫是否真的僅有在某些縣市政府有建置？<br>5. 對於某些已經建置交通資訊中心的地方政府，是否不應重複請他們輸入本介面，而是用系統轉換的方式將其資料匯入全國路況資料庫中？<br>6. 替代道路資訊的提供是否可考慮用更吸引目光的方式作資訊提供。<br>7. 未來如果民眾對於路徑規劃成果有列印的需求，是否也可考慮收費問題？<br>8. 針對災情通報介面，是否也應有統一介面給予各單位作輸入？<br>9. 針對縣市政府進行評比，敘獎是不錯的作法，可以考慮以增進縣市政府輸入意願。 | 1. 已改進，詳第一章各節，p.1-1~1-14所示。<br>2. 每個都市在都市交通資訊中心的發展都有其特色及地方特性，因此大致上來說，紅、黃、綠的顯示大原則上並沒有太大差異，只是臨界值的界定或是路段服務績效的轉算有不一樣的特色，這個部分主要是考慮當地人的感受，因此開放給各個縣市政府自由發揮，本研究並不予另外律定。<br>3. 遵照辦理，本案第二期將以建立路況輸入之SOP機制列為重要工作項目，優先辦理，詳如第8.1節，p.8-2~8-3所示。<br>4. 由於門牌資料庫的建置是內政部的經費逐步辦理，因此各縣市政府有門牌資料庫者仍視各縣市政府之建置期程而有所不同，詳如第5.3節，p.5-5所示。<br>5. 事實上本系統的目標也是對於已經有都市交通資訊中心或是交通控制中心的縣市政府就不需要輸入本系統，只要直接轉檔即可，但這個前提是該縣市政府的輸入介面必須要有空間資訊，否則仍是建議該單位輸入本系統較佳，詳如第5.7節，p.5-20所示。<br>6. 可以更明顯的顏色提供資訊給予民眾，詳如第5.5節，p.5-10所示。<br>7. 下年度將會提供列印功能提供民眾此服務，但由於某些道路名稱為「其他道路」，較不易給予民眾準確的資訊，因此尚未規劃付費機制。<br>8. 事實上日前交動會看到公路總局的系統時，也同樣有意願要建置統一的輸入介面，但後來由於中央預算的問題故目前尚未表達是否要研議統一 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| | 平台的開發。<br>9. 遵照辦理，本報告書可以建議以敘獎作法增進縣市政府輸入意願，詳如第 7.2 節，p.7-3 所示。 | |
| **中華智慧型運輸系統協會羅彬榮秘書長：** | | |
| 1. 績效評估是否也應針對系統的穩定度及服務績效作評估，以了解系統營運的實力。<br>2. 明年的研究是否也應往產業化與商用化作準備的方向作規劃？以了解真正對外進行商用服務的可行性。 | 1. 目前之服務績效以加值業者之申請包括有 32 家廠商申請資料庫串接進行加值、40 家廣播電台申請進行路況播報，另外也有兩家廠商與警廣合作試圖進行 RDS 機制的交通資訊提供，從這個部分看來應有相當的績效及營運的潛力。而在資料取得穩定度的部分，未來可以 log 檔的方式做紀錄來執行，如第 8.2 節，p.8-4 所示。<br>2. 針對未來產業化、商業化的機制，未來可以全國路況資訊中心為主體來討論，如第 8.2 節，p.8-5 所示。 | 同意辦理 |
| **澎湖科技大學航運管理學系李穗玲教授：(書面意見)** | | |
| 1. 有關第 108-116 頁 4.2.5 所採用速率資料，為何採用平均數，為何不採用眾數方式取真值以提高測速槍之數據？<br>2. 有關第 108-116 頁 4.2.5 速率資料融合方法之比較分析，視各種方法的推估值是否落在信賴區間，表 4.2.13 之結果顯示 DS 融合法最具準確度，但卻有 4 筆過高，1 筆過低，與偵測器 5 筆過高，是否具有一樣的檢定水準？因此，建議驗證資料融合的方法的準確度，是否宜採用統計卡方之適合度檢定來判斷那一種方法較適合，較具說服力？<br>3. 實測皆屬服務等級 A 的速率，有沒有考慮其他服務等級的速率，且在不同速率結構下各種資料融合方法所推估出來的速率是否有不同的準確度？ | 1. 由於以眾數較難獲得信賴區間，較難了解演算法之績效，因此以(測速槍平均值)±1.64×(測速槍的標準差)，也就是 90%的信賴區間為真值，詳如第 4.2.4 節，p.4-17 所示。<br>2. 目前所取的信賴區間為測速槍數據(真值)之 90%的信賴區間，因此是在同一個檢定水準當中，詳如第 4.2.4 節，p.4-17 所示。<br>3. 受限於探偵車規模不夠大，因此本期僅選擇某一個探偵車資訊較為密集之路段進行測試，未來如為更了解此演算法之適切程度，可以在不同服務績效之路段作測試，第 4.2.6 節，p.4-26 所示。<br>4. 遵照辦理，第六章名稱改為 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 4. 第六章之標題為績效評估與宣傳推廣，但內容所陳述的為對各縣市政府使用登錄路況資訊系統的問題、教育訓練的內容及系統改版、功能擴充之民眾意見(問卷調查)與警察廣播電臺的意見等並未能達到本計畫之作業績效進行投入產出的成效評估，因此，建議第六章之標題是否要調整，或是內容上增加本計畫作業績效之量化指標的評估。<br>5. 第 163 頁第 1-2 列說明本系統在本年度所做的調整與功能修整(改?)等，結果在第 189 頁對於「業者反映(應?)的問題，也將進行後續的討論工作，並將相關項目列為往後資料庫發展規劃項目當中」，此兩段話與工作成果未能前後一致，建議宜在第 189 頁中清楚的寫出有那些業者的問題是要列入資料庫規劃項目。<br>6. 第 164 頁表 6.1-1 有關縣市政府使用之輸入狀況的數據表現，解釋不夠清楚。且其數據與電話訪談的回答不一致，如苗栗縣政府人力不足，三月卻有 2 筆，高雄市政府當道路施工才會使用通報系統，為何僅有三月有 9 筆，其他月無輸入資料。為何表 6.1-1 列有金門、連江、嘉義等縣政府之每月輸入狀況的數據為 0，為何在第 168 表 6.1-2 並未有電話訪談記錄？<br>7. 第 178 頁何謂民眾意見的頻次？對於民眾意見之彙整於文中說明不清楚，此前 20 大意見是不是 131 項的意見中比率較高的 20 項？此 20 項的比率各為多少，並未附有數據？因此，將使得同樣的問題在表 6.4-2 所表達的意見與表 6.4-3 所表達的意見的多寡並不一致？<br>8. 頁 93 第 4 點倒數第 10 列，詳細的部份將請蘇老師來作更細部的講解，目前的書面資料如附件。文句講得不完整，是否該刪掉，或重新寫過。 | 「網站運作與意見回饋」，詳如 p.6-1 所示。<br>5. 已將文字進行修正以符合一致性，詳如 p.6-1 所示。<br>6. 由於縣市政府輸入人員本身都有其業務，本研究所掌握之通報輸入人員也常面臨人員異動的狀況，因此常會發現承辦人反映無人力進行輸入或是找不到該縣市政府承辦人的狀況，因此會有輸入狀況不穩定或是找不到聯繫窗口的狀況，詳如第 6.1.2 節，p.6-3 所示。<br>7. 已作更詳細的說明，且附上前 20 大民眾反映意見的比例表，詳如 p.6-18。<br>8. 此係誤植，已修正，詳如 4.1，p.4-3 所示。<br>9. 已作更詳細的說明，詳如第 5.13 節，p.5-36 所示。<br>10. 已作更詳細的說明，詳如 p.6-16。<br>11. 已作更詳細的說明，詳如第 6.4 節，p.6-18 所示。<br>12. 已修正，詳如 p.7-2~7-3。<br>13. 已作更詳細的說明，詳如 p.7-2。<br>14. 已修正，詳如 p.2-30 所示。<br>15. 已修正，詳如第 2.2.3 節，p.2-33 所示。(ch2)<br>16. 已修正，分別如 p.5-25、p.6-3、p.6-19、p.7-2、p.3-17。 | |

| | | |
|---|---|---|
| 9. 第 160 頁的文句的說明不夠清楚，如第 2 段第 5 列「由圖可知」，那一張圖？第 3 段第 10 列「由下圖可以發現」，那一張圖？倒數第 2 列，「因此做備援上比較部會發生意想不到的問題」，文句指的是什麼問題與意思？<br>10. 頁 176 第 2 列「所有民眾意見及回應彙整如附件」，請於文中說明清楚在那個附件？<br>11. 頁 179 第二段所提業者回收 20 份，8 家公務部門，5 家軟體產業，2 家服務業，剩下的 5 家請於文中說明清楚？<br>12. 頁 201 第 11 點配合進行民眾回饋意見之整理與研討會攤位佈設，其中研討會攤位佈設不算成果，可否改為研討會攤位展覽。其次，有關民眾回饋意見與研討會攤位展覽的成果應說明有那些重要性的發現，是有助於本計畫的規劃與執行。<br>13. 201 頁之 12 點「未來針對拖吊地點進行篩選，選擇為路況者寫入全國路況資料庫當中」，未做算不算是本期的成果？是不是要放入次年規劃？<br>14. 47 頁引用彭東烈、吳世宏、林坤正及向殿政男等人文獻，請加入作者發表的時間。<br>15. 頁 50，步驟一中 是不是為 ，該公式打錯請標示清楚。51 頁步驟三之之權重是不是為 ，該公式打錯請標示清楚。<br>16. 頁 150 第 4 列可由本研究團隊所開發的自然語言定位機制所客服，是否宜改為克。頁 166 第 1 列「像是:」去掉。各種建言的比率也請附上比率值。頁 168 第 9 列手滕是否宜改為謄。頁 189 第 3 列速率資炫是否宜改為「訊」？頁 200 第 16 列與門牌定位功能鄉整合，是否宜改為「相」？頁 201 第 8 點成功建立路況轉速率機制，是否宜去掉？頁 201 第 9 點「並實際舉辦說明會給 | | |

| | | |
|---|---|---|
| 予廣播業者」，文句不順，可否改為「針對廣播業者舉辦說明會」。隸屬度（membership degree）function 的相似度權重如何求得，請在文獻回顧或是第三章線上實測中說明。另外實測結果在時間、空間上的績效評估（performance）正確度，也請補列於報告書中。 | | |
| **警察廣播電臺沈伯陽代理總臺長：(書面意見)** | | |
| 1. 警廣蒐集的路況資料，無法對應到 GPS 座標的問題，非常可惜，一定要解決，警廣絕對要配合。這次期末報告以很大篇幅，探討以「純技術」(包括自然語言及模糊比對…等方法)來解決「無效」路況問題，似乎有點繞遠路了，不如從源頭解決來得省事而有效率，也就是從輸入端依一定格式 key-in 資料，可省去需建立大量資料庫再比對…等功夫。所以，建立路況輸入的ＳＯＰ，勢在必行。<br>2. 警廣節目全年全天候 24 時都與路況資料「相依為命」，任何時間都需要 key-in 與擷取資料，對系統 performance 與穩定性的要求非常高。因此以 web 來連結資料庫，固然有維護上的方便性，但其效率與穩定性，恐怕必須再評估。早期警廣路況系統採用 multi-tiers 架構，就是資料庫(database)以及輸入端(服務臺)、輸出端(播音室)，還有資料傳輸、交換、併合功能(將各地區臺輸入的資料彙集並互通有無，同時將資料 update 至各協同單位、網站…)，都分別由獨立 PC 負責；在臺北、臺中、高雄、花蓮四地都設有 client-server，在傳輸線路出狀況時，各當地的 local lan 仍可運作，降低影響。這個模式有點「大貓走大洞、小貓走小洞」般的笨拙，但在 web 的 ap 技術尚在萌芽時期，運作尚稱穩定。當然現在的技術已非昔比，不 | 1. 遵照辦理，本案第二期將以建立路況輸入之 SOP 機制列為重要工作項目，優先辦理，詳如第 8.1 節，p8-1~p.8-2。<br>2. 本案在備援機制上，基於警察廣播電台對於資訊重要性之考量，應擬定 web 與 clinet-server 架構各取所長的方式來設計系統，以避免網路斷線時所造成的資料遺失或資料無法傳遞的問題，詳如第 8.1 節，p.8-1~p.8-2。<br>3. 遵照辦理，有關圖資更新的部分以撰寫 API 方式辦理，也會針對警廣路況輸入人員之 SOP 辦理教育訓練，以獲得更正確完整之路況資訊，詳如第 8.1 節，p.8-1~p.8-2。 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 能同日而語，但至少在警廣臺北、高雄兩臺保有 client-server 架構，必要時做為 back-up 的設計，恐怕仍需考慮。<br>3. 目前警廣系統的資料輸入模式，建立之初也經過數次 survey 與修正，只是數年來人事的更迭，加上疏於常訓，以致自行發展出很奇怪的語法。期盼藉建立ＳＯＰ機會，重新律定輸入模式，同時警廣也會指定專人來 monitor。建議如有可能，朝將警廣更新地圖系統及相關 api 方向改進，對警廣影響最小，效益應該最大。建立路況接獲通報的標準作業程序之可行性。 | | |
| **運資組書面意見：** | | |
| 1. 在文獻回顧中回顧了相關都市 ATIS 資訊中心之建置情形，因本年度需將有提供市區速率資訊之都市資料匯入「全國路況資訊中心」，並轉成事件資訊，建議於文獻回顧時增加相關都市 ATIS 資訊中心之資訊發佈現況，以利後續作業。<br>2. 有關 P28 頁警察廣播電臺全國交通資訊中心（http://www.cbs.org.tw/dab/NTIC/）之文獻回顧，應非警察廣播電臺網站目前對外提供之網路服務，請修正。<br>3. 第三章之章節名稱「事件資料庫相關演算法」與第四章之章節名稱「速率資料庫相關演算法」，看起來容易誤解成文獻回顧，請與本組討論修正。<br>4. 有關 3.4 節自然語言空間定位測試部分，定位成功率達 22%，此部分應是系統自動判定，建議將此 110 筆（22%）全部列出，再用人工比對，以確認是否有誤判情形。<br>5. 期中報告書第七章本期成果與次年規劃，應改為結論與建議，將次年規劃獨立於另一章節，並整合 95 年度所辦理之推廣活動中民眾所 | 1. 在本報告書 5.7 節當中針對各縣市政府交通資訊中心所匯入的交通資訊已整理如表 5.7-2 所示，詳如 p.5-19。<br>2. 已修正，詳如 2.1.2 節 p.2-11~2-13 所示。(ch2)<br>3. 遵照辦理，第三章名稱改為「重複路況判定及自然語言定位機制研發」、第四章名稱改為「資料融合與路段整併機制之建置」，詳如 p.3-1、p.3-4 所示。<br>4. 本案在自然語言演算法的成功率判定，係以空間資料庫對應到「點」圖層為主，因此所謂成功者非指只對應到「面」圖層或「線」圖層，因此該 110 筆皆為確實有對應到座標者，因此皆不需再另作人工判斷，詳如第 3.4.1 節，p.3-23 所示。<br>5. 遵照辦理，詳如 p.8-1~p.8-4。<br>6. 遵照辦理，詳如圖 5.9-3，p.5-24 所示。<br>7. 遵照辦理。 | 同意辦理 |

| | | |
|---|---|---|
| 回應之意見。<br>6. 第五章已完成將部分都市之速率資訊轉成事件資訊，並將某些探針車隊之資訊匯入「全國路況資訊中心」，建議增加實際成果展示畫面於該章節中。<br>7. 期中報告書中有錯、漏字，建議修正細節及章節內容的安排請逕洽承辦組並依本所出版品相關規定辦理，報告書文章的順暢度亦請再加強。 | | |
| **主席結論：** | | |
| 1. 請研究單位就委員及與會代表意見作一參考與報告修正。<br>2. 本案期末報告內容原則審查同意通過，另請合作單位於 12 月 20 日前提送期末報告修正定稿。 | 1. 遵照辦理。<br>2. 感謝各位評審委員提供意見。 | 同意辦理 |

交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

# 全國路況資訊中心擴充與維運(一)




崧旭資訊股份有限公司
簡報人：陳奕廷 協理
中華民國九十五年七月二十七日

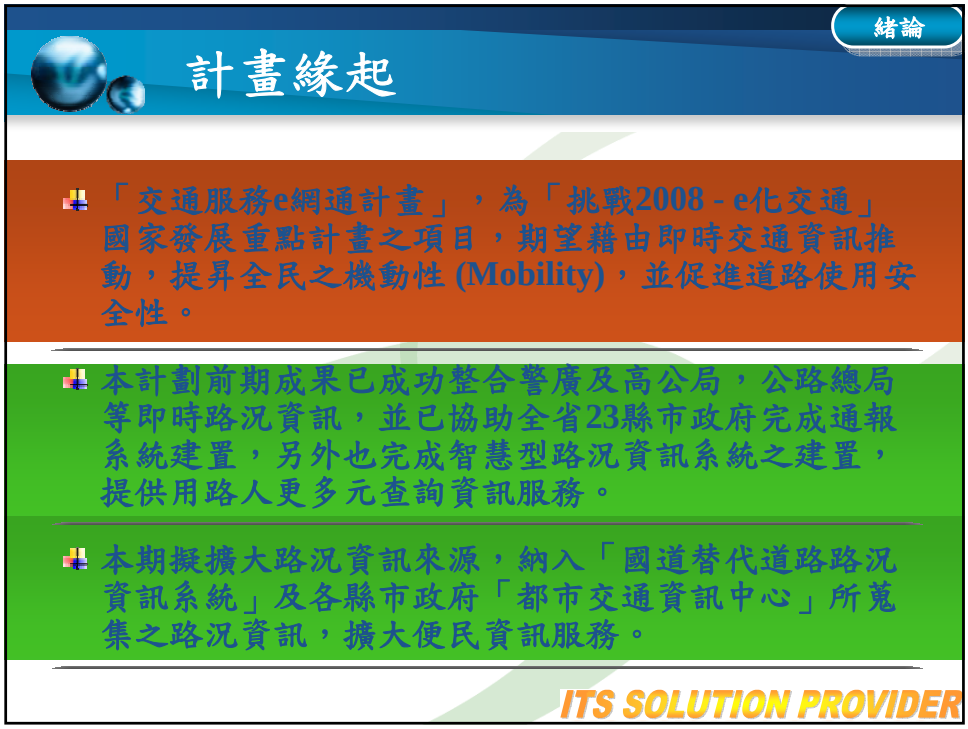
SuperGeo Technologies Inc.

## 簡 報 大 綱

1.緒論
2.文獻回顧
3.演算法測試與上線
4.探針車資料處理與路段速率呈現
5.網站功能擴充與建議
6.後續期程規劃

ITS SOLUTION PROVIDER


緒論
SuperGeo
計畫緣起
計畫目標
工作內容
計畫流程
專案時程
ITS SOLUTION PROVIDER


緒論
計畫緣起
「交通服務e網通計畫」，為「挑戰2008 - e化交通」國家發展重點計畫之項目，期望藉由即時交通資訊推動，提昇全民之機動性 (Mobility)，並促進道路使用安全性。
本計劃前期成果已成功整合警廣及高公局，公路總局等即時路況資訊，並已協助全省23縣市政府完成通報系統建置，另外也完成智慧型路況資訊系統之建置，提供用路人更多元查詢資訊服務。
本期擬擴大路況資訊來源，納入「國道替代道路路況資訊系統」及各縣市政府「都市交通資訊中心」所蒐集之路況資訊，擴大便民資訊服務。
ITS SOLUTION PROVIDER

## 計畫目標

- 全國路況資訊中心原有系統之維運與軟硬體擴充。
- 整合「國道替代道路路況資訊系統」之研究成果，並嘗試建立探針車隊與車輛偵測器之資料融合機制與展現，並建立速率轉換事件之機制。
- 擴大資訊來源，取得「都市交通資訊中心」必要之交通資訊。
- 圖資、門牌資料及單行道轉向限制資料擴充，及建立圖資異常檢核機制。

ITS SOLUTION PROVIDER



## 工作內容

- 維運縣市政府路況事件資訊通報系統
- 維護擴充路況通報輸入系統 --增加以門牌地址定位之功能
- 「全國路況資訊中心」網站之路徑規劃查詢系統
- 蒐集與更新單行道暨轉向限制資料
- 建立探偵車隊與車輛偵測器之資料融合機制，並建立速率轉換事件之機制
- 規劃「全國路況資訊中心」駐點維運工作
- 配合本所完成更新之交通路網數值地圖
- 協助本所參加各項展覽之人力支援與海報文宣製作

ITS SOLUTION PROVIDER




所

路資訊
庫匯入

網路系統架構重整

圖資、門牌資訊之
更新與取得




道路分段機制之建立

國道替代道路資料呈現

備援機

# 文獻回顧

SuperGeo

- 即時交通資訊發布
- 自然語言
- 資料融合

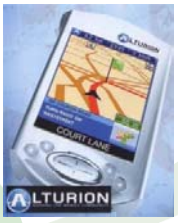
ITS SOLUTION PROVIDER

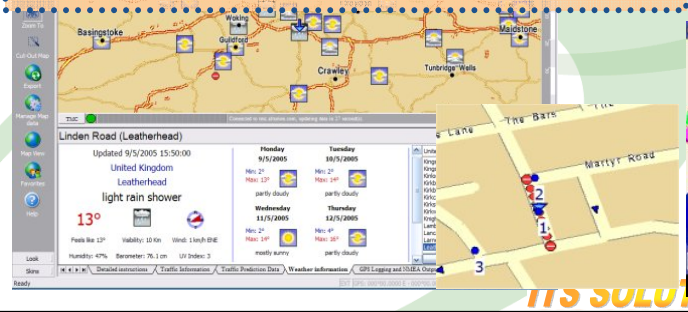


# 國內外即時交通資訊發布

## 歐洲RDS-TMC (The Traffic Message Channel- TMC)

- 帶來效益
  - 獲得即時事故、道路施工與交通壅塞訊息
  - 可過濾訊息，提供設定路線之交通資訊
  - 服務範圍涵蓋歐洲大部分國家







ITS SOLUTION PROVIDER

文獻回顧

# 國內外即時交通資訊發布

## 日本VICS (Vehicle Information and Communication System)




文獻回顧

# 國內外即時交通資訊發布

## Windows local.live



文獻回顧

# 國內外即時交通資訊發布

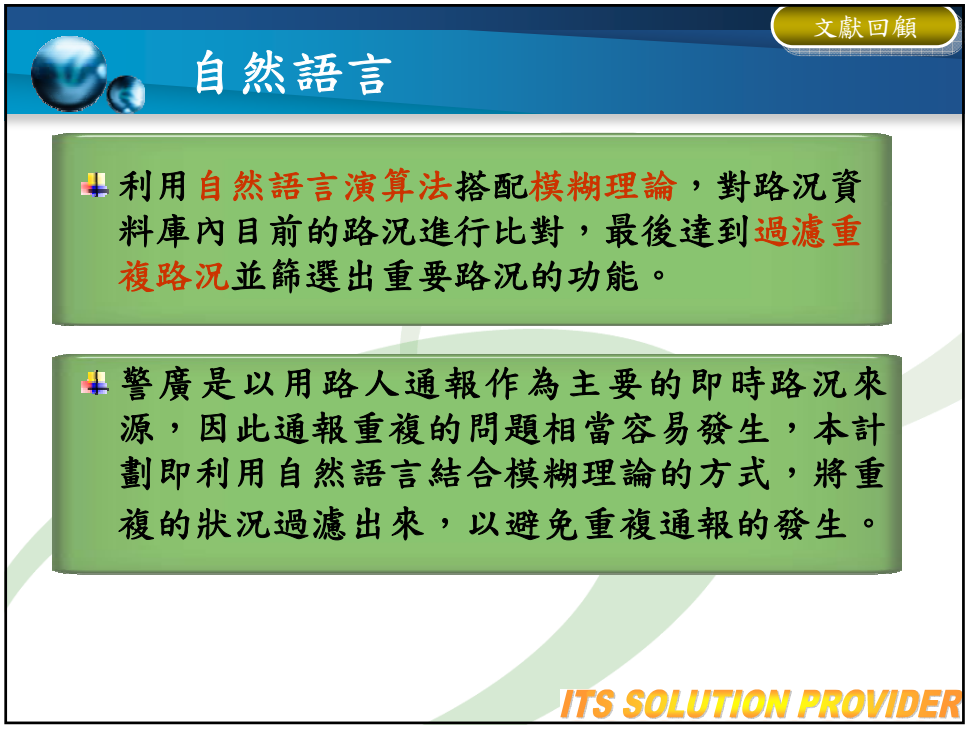
## 全國路況資訊中心




文獻回顧

# 各縣市即時交通資訊中心



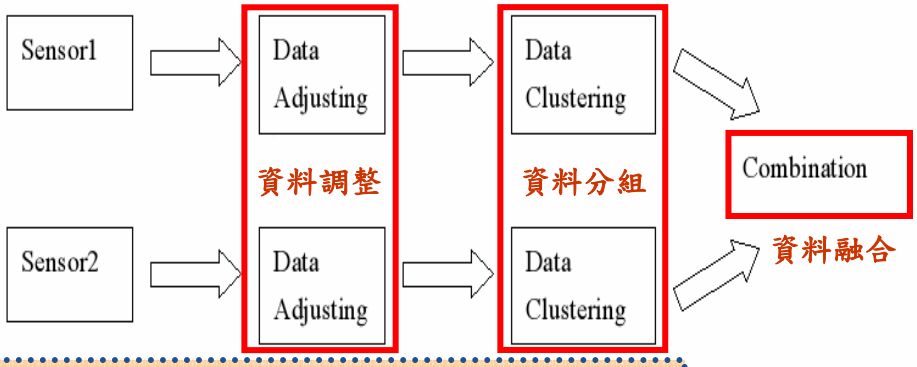

文獻回顧
自然語言
利用自然語言演算法搭配模糊理論，對路況資料庫內目前的路況進行比對，最後達到過濾重複路況並篩選出重要路況的功能。
警廣是以用路人通報作為主要的即時路況來源，因此通報重複的問題相當容易發生，本計劃即利用自然語言結合模糊理論的方式，將重複的狀況過濾出來，以避免重複通報的發生。
ITS SOLUTION PROVIDER


文獻回顧
自然語言處理
中文文句輸入
字彙分割
語意剖析
動作回應
中文字串字句並無分隔符號定義詞彙結束，必須發展字彙分割模式
1.詞庫比對法
2.統計法
3.混合統計與比對法
4.語意樣版比對法
剖析系統(Parse)乃是自然語言處理核心，其功能為讓電腦判斷文句
1.狀態機剖析法
2.前後文無關剖析法
3.雜訊消除剖析法
關鍵詞及語意樣版的數量與正確度，影響到系統輸出結果
擴充知識庫及語意樣版

文獻回顧

# 資料融合

## Dempster-Shafer資料融合機制




Dempster-Shafer 理論是由統計的概念推論而來，最初的理論為貝氏定理，推論至貝氏理論資料融合，再加以改進成為DS融合法

IT'S SOLUTION PROVIDER

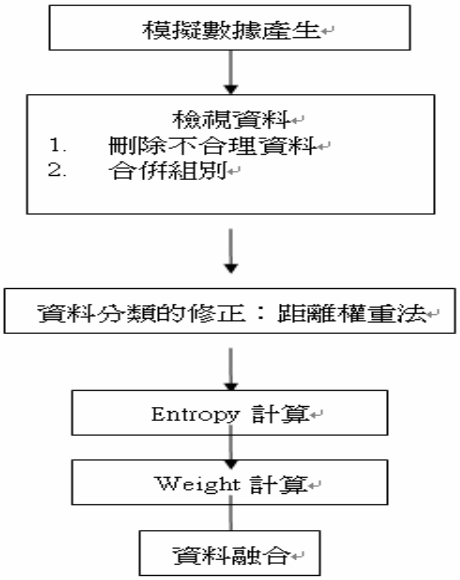
文獻回顧

# 資料融合

## Entropy融合法

熵值（Entropy）的應用是由C.Shannon在1948年所提出，被廣泛地應用於量測不確定性。

本模式中提出了資料分級的方式使得熵值可以應用在量量測各資料來源的不確定性。模式也進一步推導權重與熵值的關係，給予每個資料來源最佳的權重。

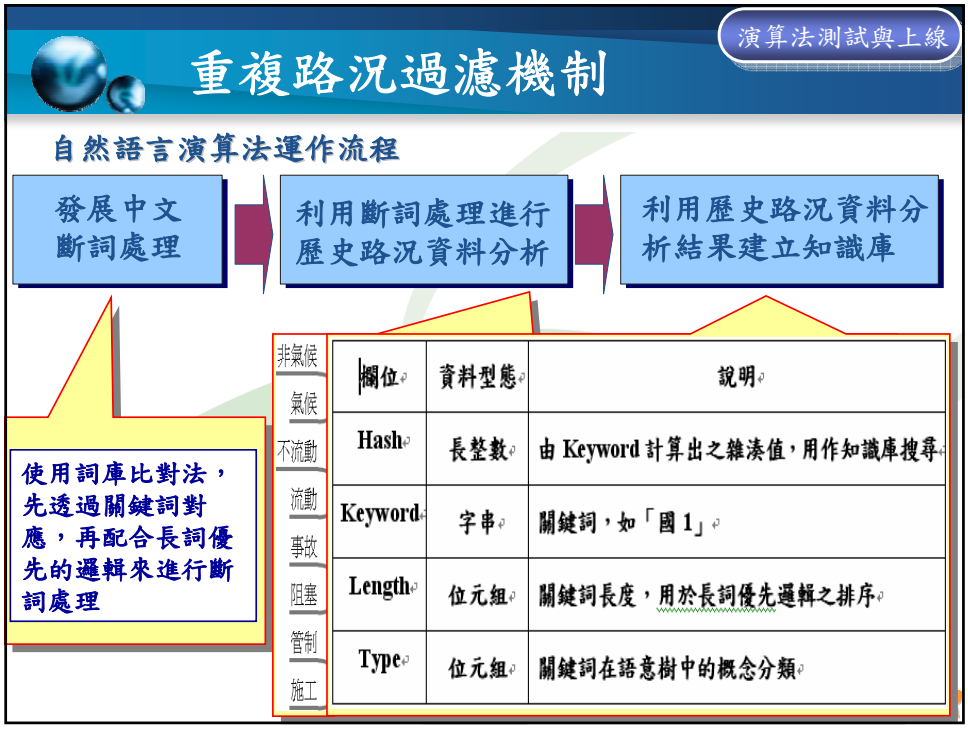


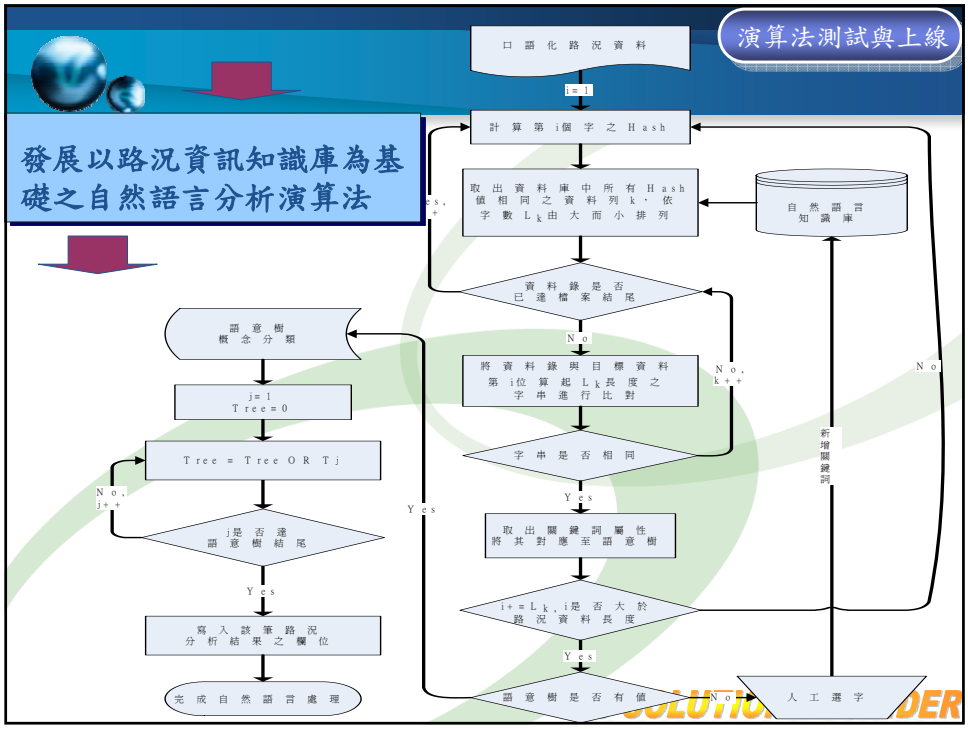






| 資料處理機制 | 處理資料內容 | 工作方法概述 |
|---|---|---|
| 重複路況過濾機制 | 路況資訊 | 前期已有部分成果，本計畫將實際進行績效測試及上線供民眾瀏覽之準備 |
| 自然語言定位機制 | 路況資訊 | 前期已有部分成果，本計畫將實際進行績效測試及上線供民眾瀏覽之準備 |
| 資料融合機制 | 路段速率資訊 | 於本期進行整合及測試工作，並嘗試上線供民眾瀏覽 |
| 道路整併機制 | 路段速率資訊 | 於本期進行整合及測試工作，並嘗試上線供民眾瀏覽 |


演算法測試與上線
重複路況過濾機制
自然語言演算法運作流程
發展中文斷詞處理
利用斷詞處理進行歷史路況資料分析
利用歷史路況資料分析結果建立知識庫
使用詞庫比對法，先透過關鍵詞對應，再配合長詞優先的邏輯來進行斷詞處理
非氣候
氣候
不流動
流動
事故
阻塞
管制
施工
欄位 資料型態 說明
Hash 長整數 由 Keyword 計算出之雜湊值，用作知識庫搜尋
Keyword 字串 關鍵詞，如「國 1」
Length 位元組 關鍵詞長度，用於長詞優先邏輯之排序
Type 位元組 關鍵詞在語意樹中的概念分類


演算法測試與上線
發展以路況資訊知識庫為基礎之自然語言分析演算法
口語化路況資料
i=1
計算第 i個字之 Hash
取出資料庫中所有 Hash 值相同之資料列 k，依字數 Lk由大而小排列
自然語言知識庫
資料錄是否已達檔案結尾
No
將資料錄與目標資料第 i位算起 Lk長度之字串進行比對
No, k++
字串是否相同
Yes
取出關鍵詞屬性將其對應至語意樹
i+=Lk, i是否大於路況資料長度
Yes
語意樹是否有值
No
人工選字
新增關鍵詞
No
Yes, i++
語意樹概念分類
j=1 Tree=0
Tree = Tree OR Tj
No, j++
j是否達語意樹結尾
Yes
寫入該筆路況分析結果之欄位
完成自然語言處理

# 重複路況過濾機制

修正並擴充路況資訊知識庫 → 自然語言路況定位 → 自然語言小結

利用實例測試，針對知識庫所產生的知識不足和邏輯錯誤進行進一步的擴充與修正

得到包含事件的關鍵詞，也保留定位的分類欄位，可將地理關鍵詞送入「地理定位模組」，以計算座標

下一階段利用模糊理論，對自然語言處理後得到的關鍵詞給予權重，建構一針對不完整多屬性資料的模糊函數，透過路況資料庫運算，判斷此路況資料是否重複通報

ITS SOLUTION PROVIDER



# 系統成果說明

## 自然語言處理模組

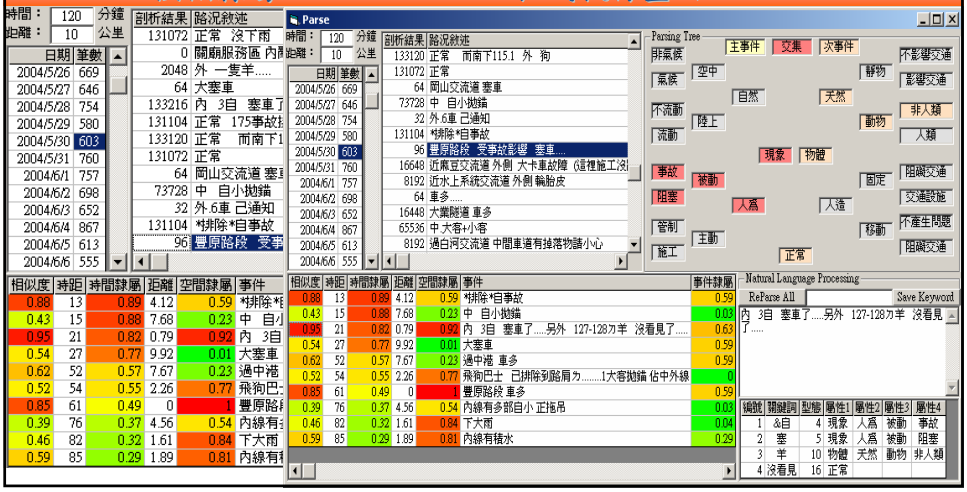


# 系統成果說明

## 模糊相似度計算模組

### 模糊隸屬

### 程式執行畫面




演算法測試與上線

# 系統成果說明

- 以自然語言進行重複路況之過濾，主要依據為：
  - 時間的相似度
  - 空間的相似度
  - 語意的相似度

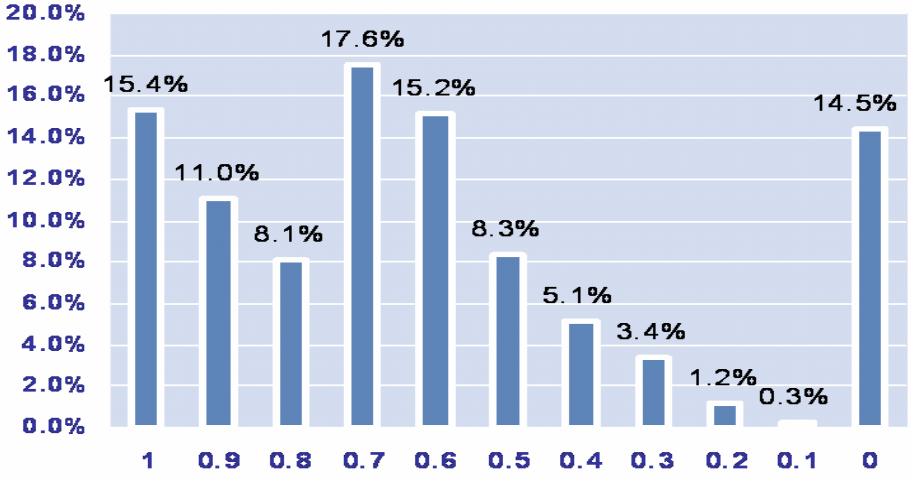
- 知識庫建立後，隨機選擇500筆資料進行演算，僅19筆無法處理，成功率達96%

ITS SOLUTION PROVIDER

## 系統成果說明

演算法測試與上線

- 隨機選擇1,000筆資訊，時空臨界值：120分鐘、10公里




## 自然語言定位規劃

演算法測試與上線

- 針對空間的相似度，目前對於x,y座標欄位沒有填，目前正嘗試從欄位中擷取到足夠細緻的空間資訊
  - Ex.(在沒有空間座標的狀況下)近中壢交流道,自小客事故
  - Ex. (在沒有空間座標的狀況下)員林大排,散落物
  - Ex.(在沒有空間座標的情況下)鶯歌,小客車擦撞,後續
- 本研究將定位機制完成後，將進行績效評估

ITS SOLUTION PROVIDER

演算法測試與上線

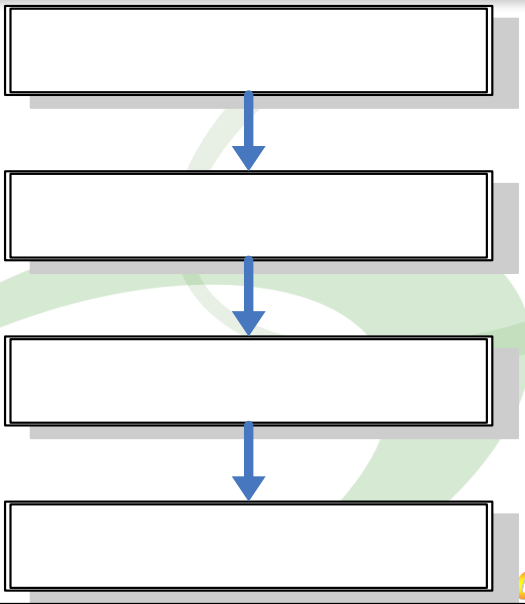
## 道路整併機制

- 除了國道之外，省道的速率資訊由於可以作為國道壅塞時替代道路之建議，因此也希望能夠透過省道速率資訊的搜集並評估未來發佈的作法。
- 目前在省道有50餘座車輛偵測器，另有探偵車隊資料可進行省道速率的轉算。
- 本研究嘗試以探偵車隊進行道路分段原則之制定，將道路分段後再利用探偵車、車輛偵測器或是資料融合的方式來提供速率資訊。

ITS SOLUTION PROVIDER

演算法測試與上線

## 定位機制與道路雙向速率呈現



ON PROVIDER

# 探偵車資料處理與路段速率呈現

速率資訊之搜集與應用

速率資訊處理流程

資料融合演算法與實證

問題與對策




ITS SOLUTION PROVIDER

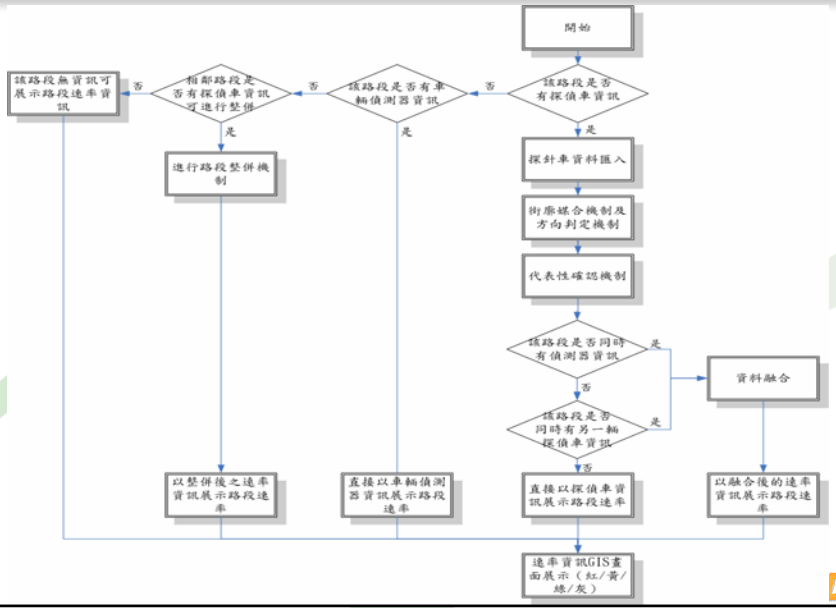
## 速率資訊之搜集與應用



- 本年度全國路況資訊中心除了會搜集事件資訊之外，也將針對道路速率資訊進行資料蒐集，並作未來上線的準備。
- 速率資訊的來源包括：各縣市政府交通資訊中心資料交換頁面、環保署廢棄物清運車輛等探偵車資訊、公路總局資料偵測器資訊。
- 這些資料的處理方式各有不同，如某路段錦車輛偵測器資訊，那就直接利用資料偵測器資訊進行速率資訊呈現，如果僅探偵車資訊，那就直接用探偵車資訊呈現，而如果同一個路段又有探偵車資訊又有車輛偵測器資訊，則利用資料融合後的速率進行呈現。

ITS SOLUTION PROVIDER

# 速率資訊處理流程

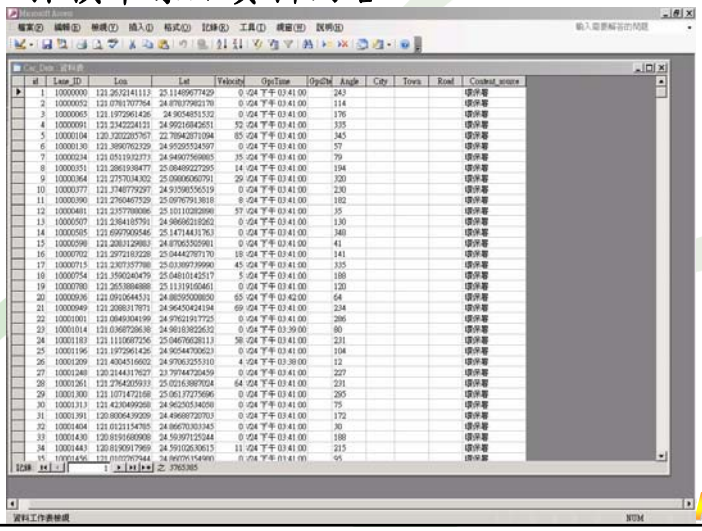



DER

探偵車資料處理與路段速率呈現

速率資訊處理流程

- 探偵車原始資料內容



N PROVIDER

## 速率資訊處理流程



- 街廓媒合(street matching)機制：將點資料媒合到路段上，將座標與道路相媒合
- 方向判定機制：依靠道路的方向角與GPS方向角差異的角度來判斷是道路的「順向」或「反向」
- 代表性確認：以時速5kph以下的GPS點自動刪除的方式來進行代表性篩選
- 資料融合：以Dempster-Shafer法以及Entropy融合法進行融合
- 路段整併：利用同一個車輛軌跡的連續性將相鄰路段作整併或區分
- 速率轉事件機制：設定一個速率門檻值，當融合後的速度低於這個值的時候，即視為一個路況資訊
- 速率資訊GIS展示：由於運研所在省道圖資上並無區分方向，故要進行雙向圖資之呈現較有困難

ITS SOLUTION PROVIDER

## 資料融合法與實證



- 目前資料融合演算法已將Entropy融合法(其中的利用團隊共識法)撰寫完成，Dempster-Shafer法則在測試當中
- 演算法撰寫完成後，即進行現場實證工作，針對選出的路段，實際以測速槍實證。驗證計畫將與主辦單位討論後定案

ITS SOLUTION PROVIDER

## 問題與對策

- 探偵車規模仍嫌不足
- 雙向速率之呈現遍及全省有困難
- 除資料融合、道路分段機制外，尚須進行速率轉事件資訊機制之建立，並應對於探偵車隊運作特性做出說明

➔道路速率呈現上先提供運研所內部使用，並先以某一實驗路段進行各項工作，先將演算法機制做出，等到探偵車隊或是路側車輛偵測器更完整全面，使得資訊可靠度足夠時，才會進行便民交通資訊的提供

ITS SOLUTION PROVIDER

## 網站功能擴充與建議

SuperGeo

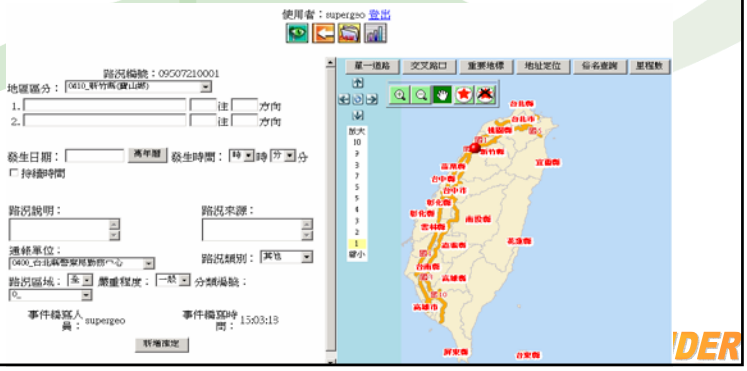
- 全國路況功能擴充
- 都市交通資訊整合
- 替代道路路網提供
- 廣播發布介面
- 公總災情通報GIS整合

ITS SOLUTION PROVIDER

# 全國路況功能擴充

## ❶通報系統輸入端改版

- 強化縣市政府路況輸入系統功能
  - Ajax技術納入Web 2.0當中，因此利用Ajax技術進行GIS網頁改版，將網站介面效能提昇並更加方便操作
  - 事件輸入完成後，應提供預覽功能，以了解路況輸入是否正確

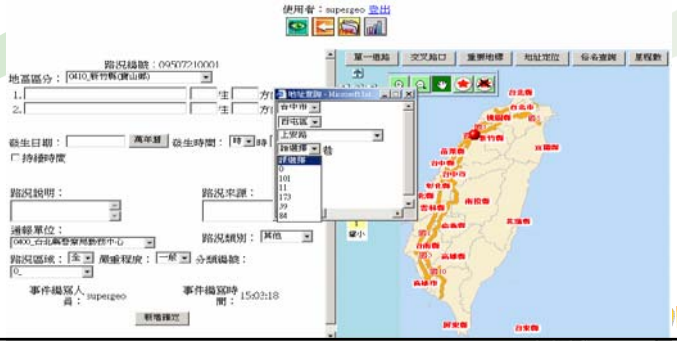


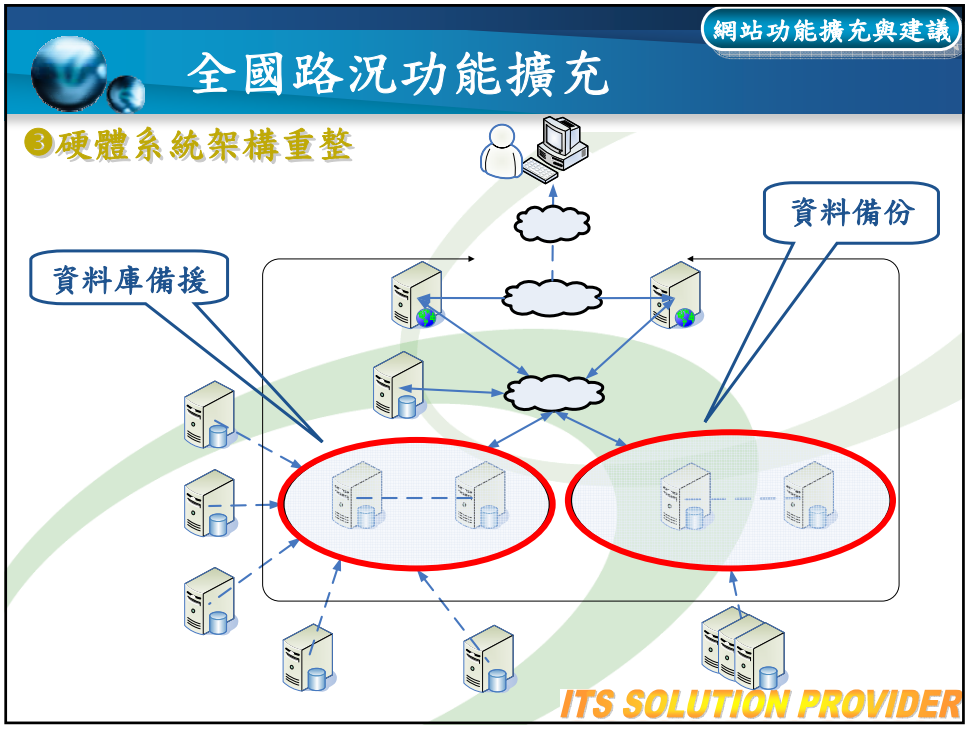
網站功能擴充與建議

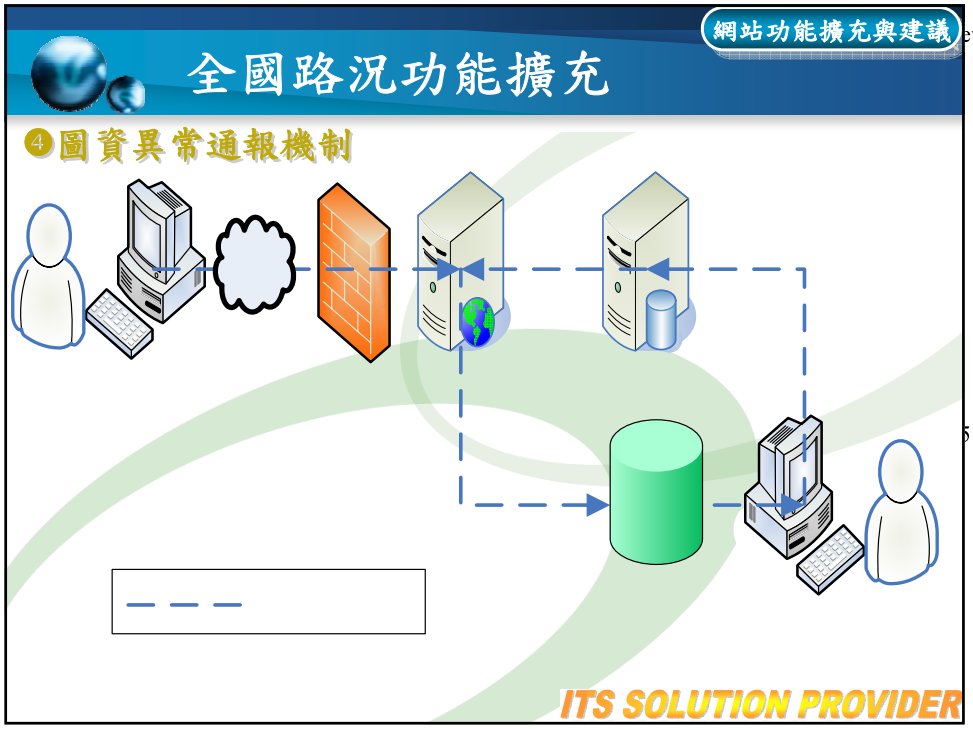
# 全國路況功能擴充

## ❷擴充門牌住址定位資料庫

- 擴充縣市政府門牌資料庫
  - 系統已完成台北,台中,高雄,基降,台南,嘉義縣市住址資料庫之建置
  - 實際調查本年度有進行門牌資料更新專案之縣市政府，包括新竹市、新竹縣、台南縣、屏東市、宜蘭縣等，進行行文申請






ew)全國路況資訊中心網際網路

(206)演算法測試主機

51)串接資料庫 (new)備

環保局廢棄物清運車輛資料交換主機 車輛測器

# 全國路況功能擴充

通報者以通報介面進行道路新增、修改、刪除動作

↓

異常資料轉存於另建之圖資異常資料庫當中

↓

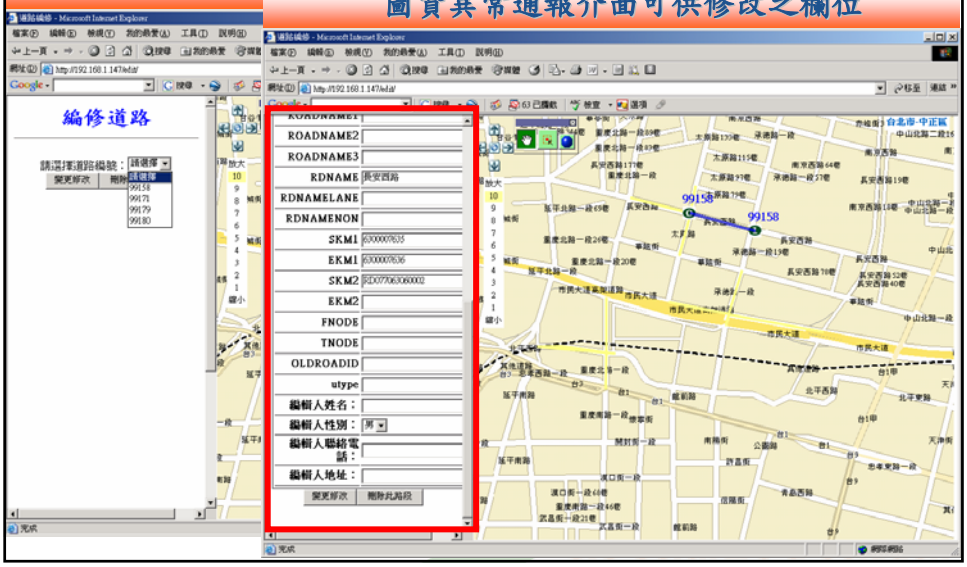
定期進行實地驗證，經確認後進行修改並更新電子地圖資料庫伺服器

SOLUTION PROVIDER

網站功能擴充與建議

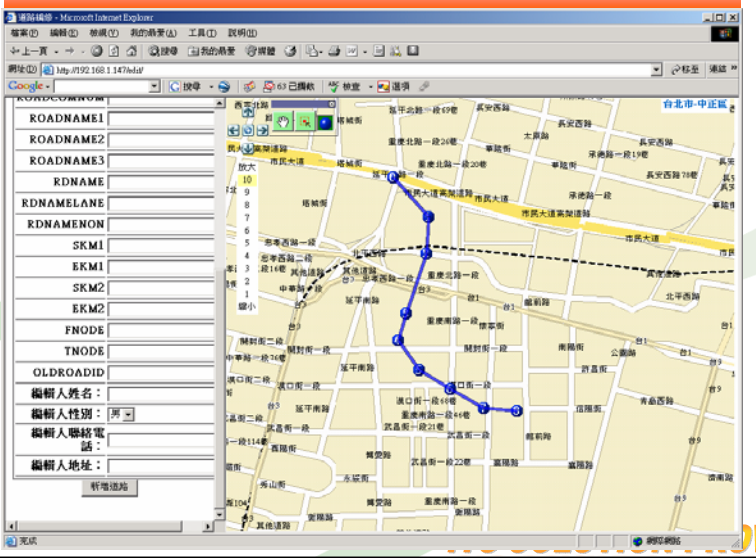
# 全國路況功能擴充

## 圖資異常通報介面可供修改之欄位



# 全國路況功能擴充

## 道路新增功能畫面

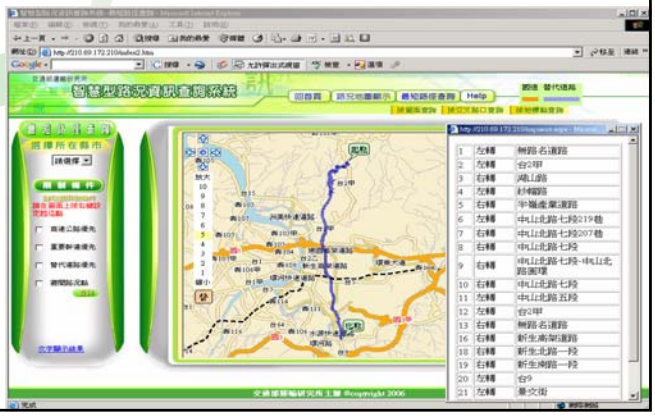



網站功能擴充與建議

# 全國路況功能擴充

## ❺路徑規劃查詢系統

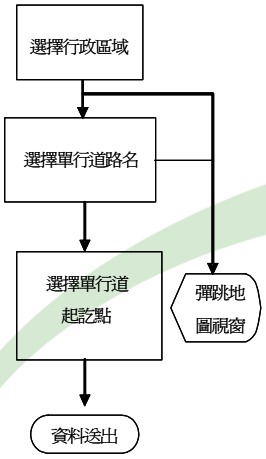
- 強化路徑規劃功能
  - 擴充起迄點輸入方式，以便利使用者進行路徑規劃
  - 避開事件路徑規劃
  - 規劃效能提昇

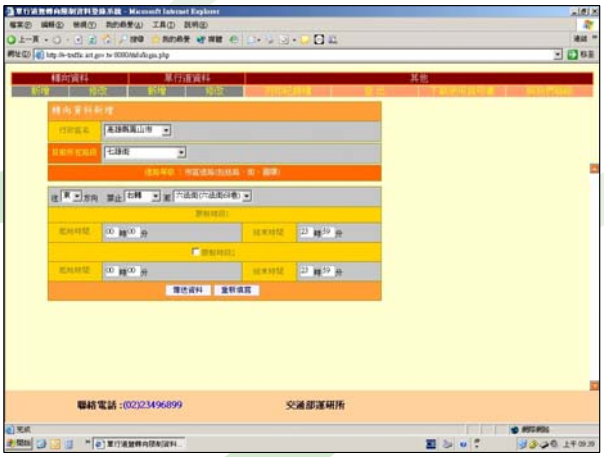


網站功能擴充與建議

# 全國路況功能擴充

## ❻維護單行道暨路口轉向限制資料庫




ITS SOLUTION PROVIDER

網站功能擴充與建議

# 全國路況功能擴充

| 起點縣市 | 起點鄉鎮 | 起點別名 | 行駛方向 | 禁止方向 | 迄點鄉鎮 | 迄點別名 | 禁止時間1起 | 禁止時間1迄 | 禁止時間2起 | 禁止時間2迄 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基隆市 | 仁愛區 | 基隆端 | 往北 | 禁止左轉 | 中山區 | 忠四路 | | | | |
| 基隆市 | 仁愛區 | 基隆端 | 往北 | 禁止左轉 | 仁愛區 | 忠四路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 義一路 | 往南 | 禁止左轉 | 中正區 | 信五路 | | | | |
| 基隆市 | 信義區 | 東光路 | 往南 | 禁止左轉 | 信義區 | 東信路 | | | | |
| 基隆市 | 信義區 | 東信路 | 往東 | 禁止左轉 | 信義區 | 東光路 | 07:00 | 09:00 | 17:00 | 19:00 |
| 基隆市 | 中正區 | 信二路 | 往西 | 禁止左轉 | 中正區 | 中正路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 中正路 | 往南 | 禁止左轉 | 中正區 | 信三路 | | | | |
| 基隆市 | 中正區 | 中正路 | 往南 | 禁止左轉 | 中正區 | 信四路 | | | | |

ITS SOLUTION PROVIDER

網站功能擴充與建議

# 都市交通資訊整合

## 都市交通資訊中心資料交換機制建立

台北市
台中市
高雄市
台南市
.....

交通資訊中心
ATIS

全國路況資訊中心

資料層級
-縣市層級
-全國層級

路況速率資訊取得



```
<TrafficeEvent>
    <EVENT EventType="路況類別" HappenTime="發生時間"
    EndTime="結束時間"   UpdateTime="更新時間">
                        <EventId>路況編號</EventId>
                        <Affect>影響程度</Affect>
                        <Area>路況區域</Area>
                        <AreaNumber>道路名稱</AreaNumber>
                        <Direction>方向</Direction>
                        <FromKM>起點公里數</FromKM>
                        <ToKM>迄點公里數</ToKM>
                        <block>區段</block>
                        <Level>路況等級</Level>
                        <Comment>路況內容</Comment>
                        <MessageSrc>消息來源</MessageSrc>
            </EVENT>
</TrafficeEvent>
```

網站功能擴充與建議

# 都市交通資訊整合

## 交通資訊發布中心發布內容說明

| 交通資訊發布中心 | 發布資訊類別 | 備註 |
|---|---|---|
| 高公局資料交換中心 | 路段速率資訊、CMS 資訊、CCTV 影像資訊、路況事件資訊 | 1. 座標資訊皆以高速公路里程數表示 |
| 臺北市交控中心<br>臺中市交通資訊發布中心<br>臺南市交通資訊發布中心<br>高雄市交通資訊發布中心 | 路段速率資訊、CMS 資訊、CCTV 影像資訊、路況事件資訊 | 1. 僅臺中市有將座標資訊放在 XML 網頁當中<br>2. 空間資訊呈現方式：路段之空間資訊以起訖點 X,Y 座標顯示，其他路側設施以 X,Y 座標顯示<br>3. 各縣市之路況事件資訊雖有欄位但無資訊內容 |

ITS SOLUTION PROVIDER

網站功能擴充與建議

# 替代道路路網提供




網站功能擴充與建議

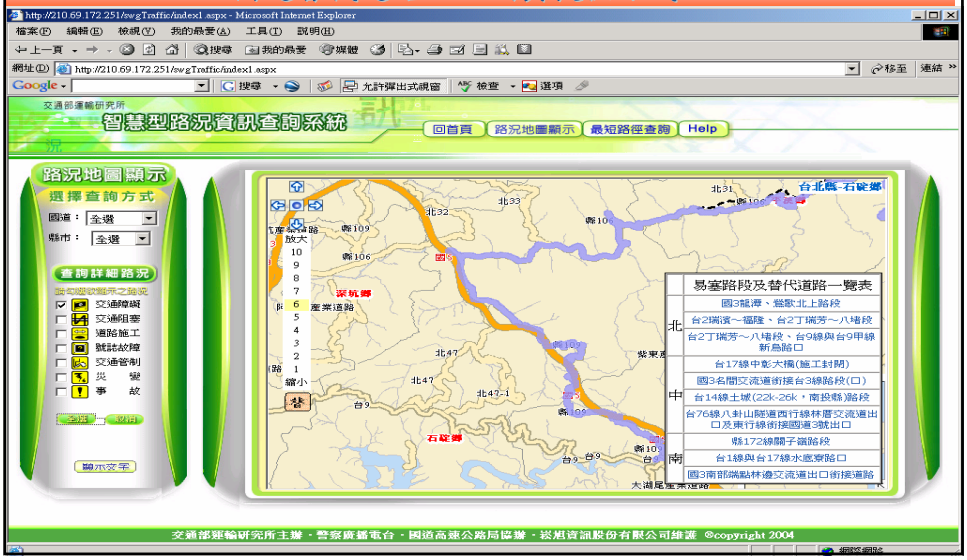
# 替代道路路網提供



網站功能擴充與建議

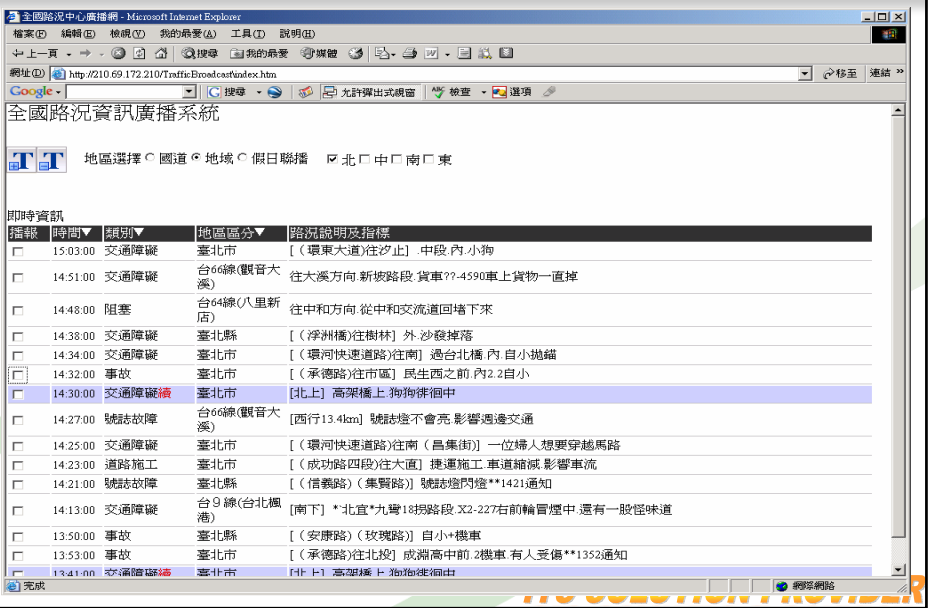
# 替代道路路網提供

## 國道替代道路Web網頁提供方式




網站功能擴充與建議

# 廣播發布介面




網站功能擴充與建議
公總災情通報GIS整合
案件資訊查詢
災情案件輸入


後續期程規劃
後續工作項目規劃
SuperGeo
請求共同完成
及裁示項目
ITS SOLUTION PROVIDER

後續期程規劃

# 後續工作項目規劃

- 完成兩個探偵車隊的資料串接工作
- 以選定的試驗路段，進行道路速率雙向呈現相關工作，包括：探偵車與車輛偵測器資料融合演算法、各縣市政府即時交通資訊中心資料串接、道路整併機制、道路雙向圖層編繪
- 使用者及加值廠商問卷定稿與進行
- 舉辦廣播業者座談會
- 完成硬體架接工作
- 圖資、省道整數公里數及門牌資料庫更新作業
- 網站持續功能新增
- 持續進行縣市政府相關推廣工作
- 網頁美工更新

ITS SOLUTION PROVIDER

## 簡報完畢 敬請指教




ITS SOLUTION PROVIDER

交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

# 全國路況資訊中心擴充與維運(一)




崧旭資訊股份有限公司
國立交通大學運輸研究中心
中華大學運輸科技與物流管理學系
中華民國95年12月1日

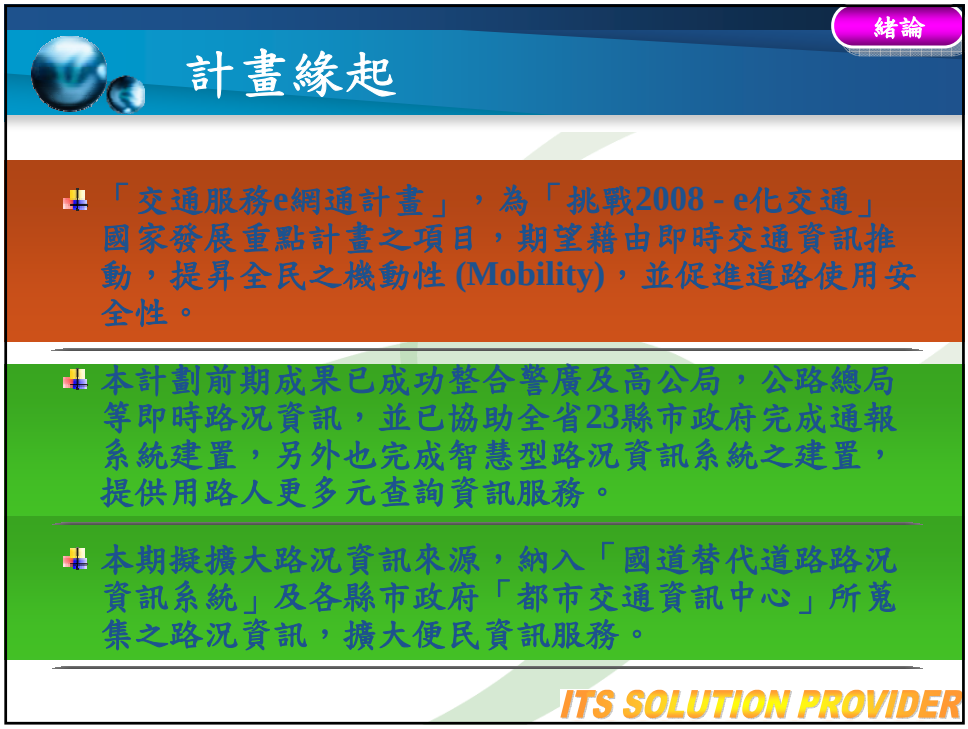
SuperGeo Technologies Inc.

## 簡 報 大 綱

1.緒論
2.文獻回顧
3.自然語言演算法
4.資料融合演算法
5.功能擴充與維護
6.績效評估與推廣
7.結論、建議與未來規劃

ITS SOLUTION PROVIDER


緒論
計畫緣起
計畫目標
工作內容
計畫流程
專案時程
SuperGeo
ITS SOLUTION PROVIDER


緒論
計畫緣起
「交通服務e網通計畫」，為「挑戰2008 - e化交通」國家發展重點計畫之項目，期望藉由即時交通資訊推動，提昇全民之機動性 (Mobility)，並促進道路使用安全性。
本計劃前期成果已成功整合警廣及高公局，公路總局等即時路況資訊，並已協助全省23縣市政府完成通報系統建置，另外也完成智慧型路況資訊系統之建置，提供用路人更多元查詢資訊服務。
本期擬擴大路況資訊來源，納入「國道替代道路路況資訊系統」及各縣市政府「都市交通資訊中心」所蒐集之路況資訊，擴大便民資訊服務。
ITS SOLUTION PROVIDER

緒論

## 計畫目標

- 全國路況資訊中心原有系統之維運與軟硬體擴充。
- 整合「國道替代道路路況資訊系統」之研究成果，並嘗試建立探針車隊與車輛偵測器之資料融合機制與展現，並建立速率轉換事件之機制。
- 擴大資訊來源，取得「都市交通資訊中心」必要之交通資訊。
- 圖資、門牌資料及單行道轉向限制資料擴充，及建立圖資異常檢核機制。

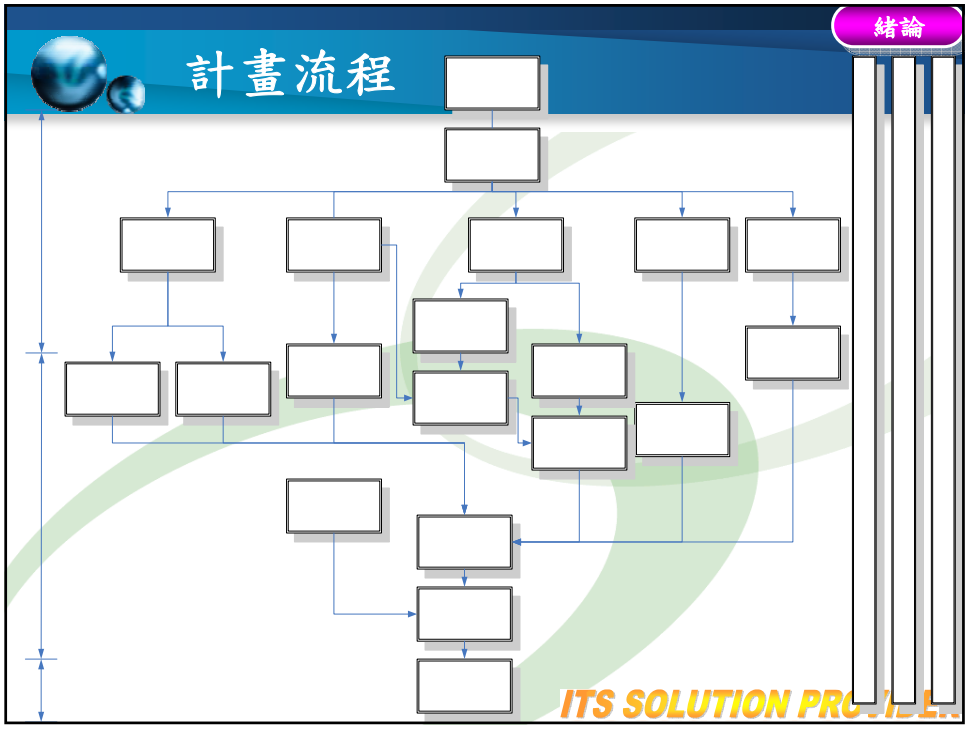
ITS SOLUTION PROVIDER

緒論

## 工作內容

- 維運縣市政府路況事件資訊通報系統
- 維護擴充路況通報輸入系統 --增加以門牌地址定位之功能
- 「全國路況資訊中心」網站之路徑規劃查詢系統
- 蒐集與更新單行道暨轉向限制資料
- 建立探偵車隊與車輛偵測器之資料融合機制，並建立速率轉換事件之機制
- 規劃「全國路況資訊中心」駐點維運工作
- 配合本所完成更新之交通路網數值地圖
- 協助本所參加各項展覽之人力支援與海報文宣製作

ITS SOLUTION PROVIDER




所

路資訊
庫匯入

網路系統架構重整

圖資、門牌資訊之
更新與取得




道路分段機制之建
立

國道替代道路資料
呈現

備援機

## 即時交通資訊發布單位比較

| 交通資訊發布單位 | 全國路況資訊中心 | TMC (歐洲) | VICS(日本) | Windows local live(以美國為主) |
|---|---|---|---|---|
| 資訊內容 | 1. 即時事件資訊<br>2. 替代道路路網<br>3. 路段速率資訊 | 1. 即時事件資訊<br>2. 天氣資訊 | 1. 即時事件資訊<br>2. 路段速率資訊 | 1. 即時事件資訊<br>2. 路段速率資訊 |
| 功能特色 | 1. GIS圖形介面<br>2. 文字顯示介面<br>3. 路況事件呈現<br>4. 路徑規劃 | 1. GIS圖形介面<br>2. 路況事件呈現<br>3. 天氣資訊呈現<br>4. 路徑規劃 | 1. GIS圖形介面<br>2. 簡圖顯示介面<br>3. 文字顯示介面<br>4. 路況事件呈現<br>5. 速率資訊呈現<br>6. 路徑規劃 | 1. GIS圖形介面<br>2. 路況事件呈現<br>3. 速率資訊呈現<br>4. 路徑規劃 |
| 資訊發布方式 | 以網際網路透過網站或XML格式提供 | RDS發布，以具備RDS接收模組之車機接收 | 以紅外線、微波信號柱或是FM廣播的方式將資訊發布至車載機 | 以網際網路透過網站提供 |

→可見本網站之發展符合目前世界各國發展趨勢

ITS SOLUTION PROVIDER

文獻回顧

## 自然語言與資料融合

- 警廣是以**用路人通報**作為主要的即時路況來源，因此通報重複的問題相當容易發生，本計劃即利用**自然語言結合模糊理論**的方式，將重複的狀況過濾出來，以避免重複通報的發生

- 某些省道路段**同時具備探針車資訊及車輛偵測器資訊**，為界定該路段速率應如何制訂，因此發展**資料融合演算法**作為路段速率之呈現。

ITS SOLUTION PROVIDER

# 自然語言演算法




- 事件處理流程
- 重複路況過濾機制
- 自然語言定位機制
- 系統測試

ITS SOLUTION PROVIDER

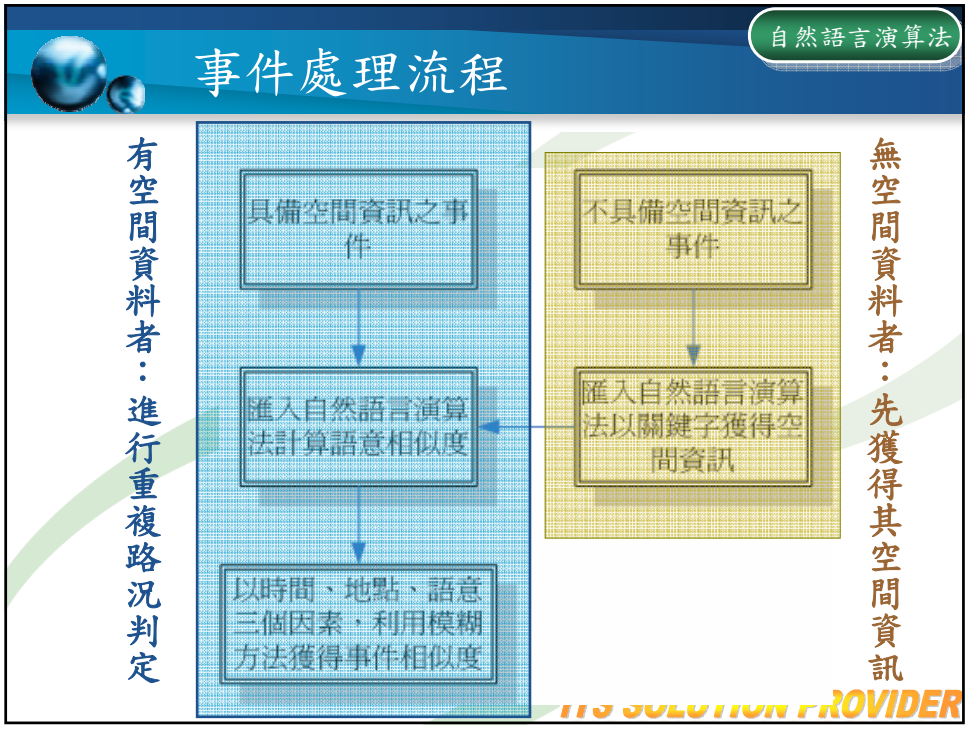


# 警廣用路人通報統計

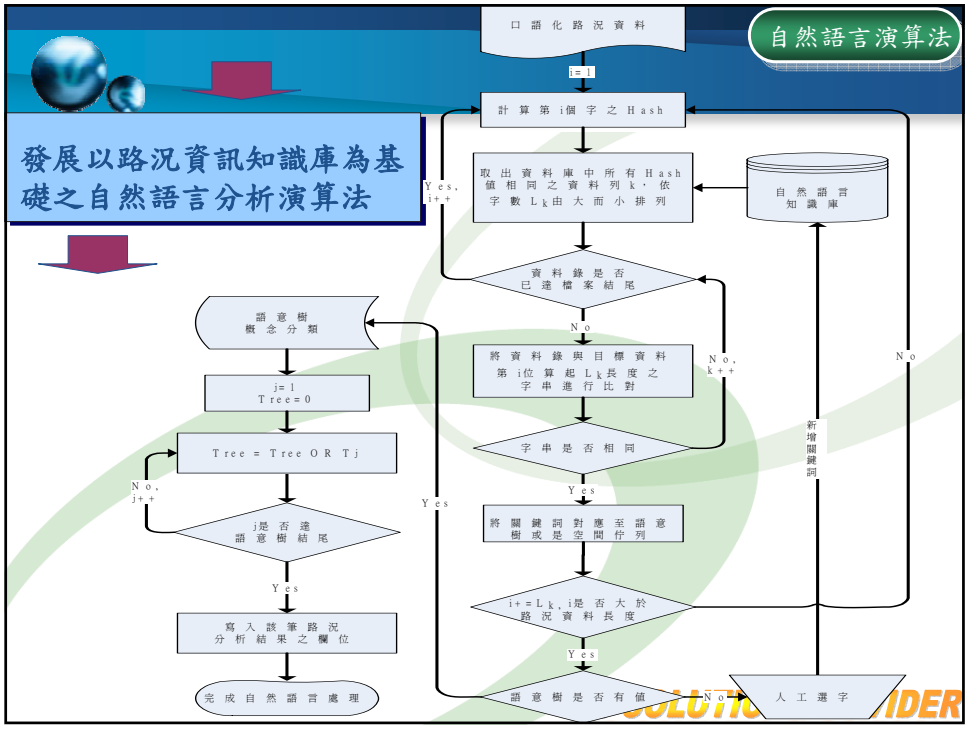
- 警廣之用路人通報系統以節目播報為主，空間資訊之取得為輔，因此並非每筆資訊都具有空間資料
- 以2006年11月28日為例
  - 共有路況事件763筆
  - 有明確定位資訊者360筆
  - 有定位資訊者為47.18%
- 目前全國路況資訊中心針對無定位資訊者僅以文字方式顯示
  - 約有5成路況資訊無法顯示於GIS介面

→以自然語言定位有其重要性

ITS SOLUTION PROVIDER


自然語言演算法
事件處理流程
有空間資料者：進行重複路況判定
具備空間資訊之事件
匯入自然語言演算法計算語意相似度
以時間、地點、語意三個因素，利用模糊方法獲得事件相似度
不具備空間資訊之事件
匯入自然語言演算法以關鍵字獲得空間資訊
無空間資料者：先獲得其空間資訊
ITS SOLUTION PROVIDER


自然語言演算法
重複路況過濾機制
自然語言演算法運作流程
發展中文斷詞處理
利用斷詞處理進行歷史路況資料分析
利用歷史路況資料分析結果建立知識庫
使用詞庫比對法，先透過關鍵詞對應，再配合長詞優先的邏輯來進行斷詞處理
非氣候
氣候
不流動
流動
事故
阻塞
管制
施工
欄位 資料型態 說明
Hash 長整數 由 Keyword 計算出之雜湊值，用作知識庫搜尋
Keyword 字串 關鍵詞，如「國 1」
Length 位元組 關鍵詞長度，用於長詞優先邏輯之排序
Type 位元組 關鍵詞在語意樹中的概念分類


自然語言演算法
發展以路況資訊知識庫為基礎之自然語言分析演算法
口語化路況資料
i=1
計算第i個字之Hash
取出資料庫中所有Hash值相同之資料列k，依字數Lk由大而小排列
自然語言知識庫
資料錄是否已達檔案結尾
No
將資料錄與目標資料第i位算起Lk長度之字串進行比對
No, k++
字串是否相同
Yes
將關鍵詞對應至語意樹或是空間行列
i+=Lk, i是否大於路況資料長度
Yes
語意樹是否有值
No
人工選字
新增關鍵詞
Yes, i++
語意樹概念分類
j=1
Tree=0
Tree = Tree OR Tj
No, j++
j是否達語意樹結尾
Yes
寫入該筆路況分析結果之欄位
完成自然語言處理
ITS SOLUTION PROVIDER


自然語言演算法
重複路況過濾機制
修正並擴充路況資訊知識庫
自然語言路況定位
自然語言小結
利用實例測試，針對知識庫所產生的知識不足和邏輯錯誤進行進一步的擴充與修正
得到包含事件的關鍵詞，也保留定位的分類欄位，可將地理關鍵詞送入「地理定位模組」，以計算座標
下一階段利用模糊理論，對自然語言處理後得到的關鍵詞給予權重，建構一針對不完整多屬性資料的模糊函數，透過路況資料庫運算，判斷此路況資料是否重複通報
ITS SOLUTION PROVIDER

# 空間定位模式

自然語言演算法

## 知識庫設計

**一般地標**

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| Id | 長整數 | 地標編號 |
| Name | 字串 | 正規化地標名稱（如中山高速公路） |
| CityID | 整數 | 所在城市編號 |
| LocID | 長整數 | 地標主要類別（如道路、特殊地標） |
| TypeID | 長整數 | 地標次要類別（如鄉道、縣道等道路層級） |
| Lon | 雙精變數 | 地標經度 |
| Lat | 雙精變數 | 地標緯度 |

**交叉路口**

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| Road1 | 字串 | 正規化道路名稱（如中正路） |
| Road2 | 字串 | 正規化道路名稱（如中山路） |
| CityID | 整數 | 所在城市編號 |
| Lon | 雙精變數 | 地標經度 |
| Lat | 雙精變數 | 地標緯度 |

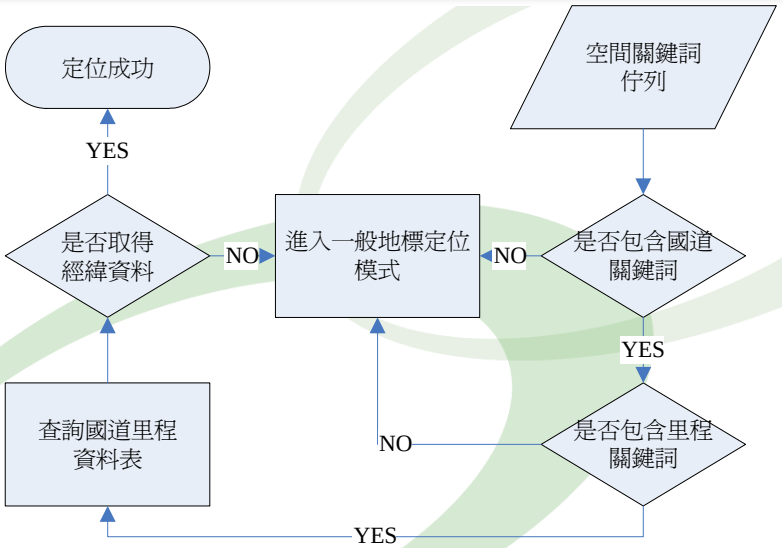
**國道里程**

| 欄位 | 資料型態 | 說明 |
|---|---|---|
| ID | 整數 | 國道編號（如「國道一號」此值為 1） |
| km | 整數 | 國道里程數 |
| Lon | 雙精變數 | 此里程經度 |
| Lat | 雙精變數 | 此里程地標緯度 |

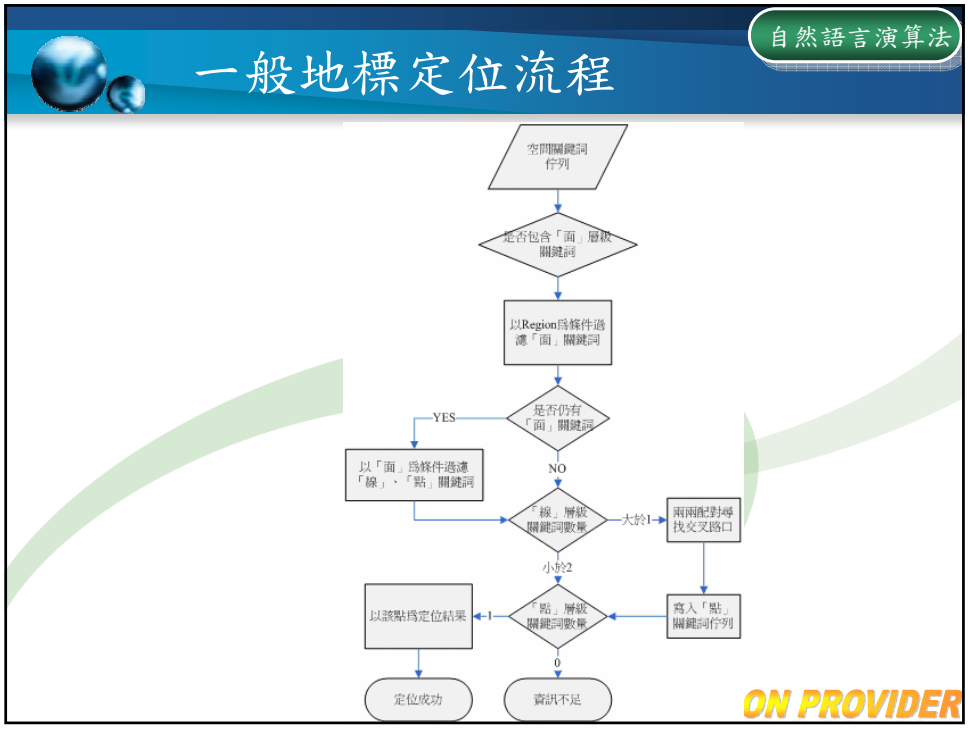
ITS SOLUTION PROVIDER

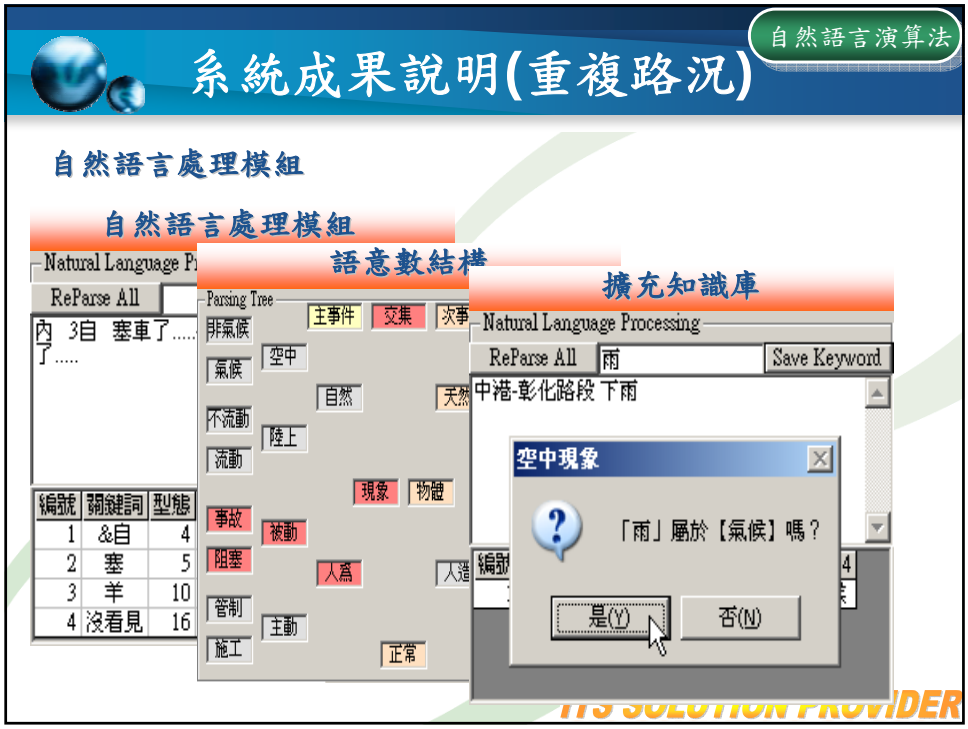
# 國道里程定位流程

自然語言演算法




ITS SOLUTION PROVIDER


自然語言演算法
一般地標定位流程
空間關鍵詞佇列
是否包含「面」層級關鍵詞
以Region爲條件過濾「面」關鍵詞
是否仍有「面」關鍵詞
YES
以「面」爲條件過濾「線」、「點」關鍵詞
NO
「線」層級關鍵詞數量
大於1
兩兩配對尋找交叉路口
小於2
以該點爲定位結果
1
「點」層級關鍵詞數量
寫入「點」關鍵詞佇列
0
定位成功
資訊不足
ON PROVIDER


自然語言演算法
系統成果說明(重複路況)
自然語言處理模組
自然語言處理模組
語意數結構
擴充知識庫
Natural Language P
ReParse All
內 3自 塞車了.....了.....
編號 關鍵詞 型態
1 &自 4
2 塞 5
3 羊 10
4 沒看見 16
Parsing Tree
非氣候
氣候
不流動
流動
事故
阻塞
管制
施工
空中
陸上
自然
現象
物體
被動
人爲
主動
正常
主事件
交集
Natural Language Processing
ReParse All
雨
Save Keyword
中港-彰化路段 下雨
空中現象
「雨」屬於【氣候】嗎？
是(Y)
否(N)

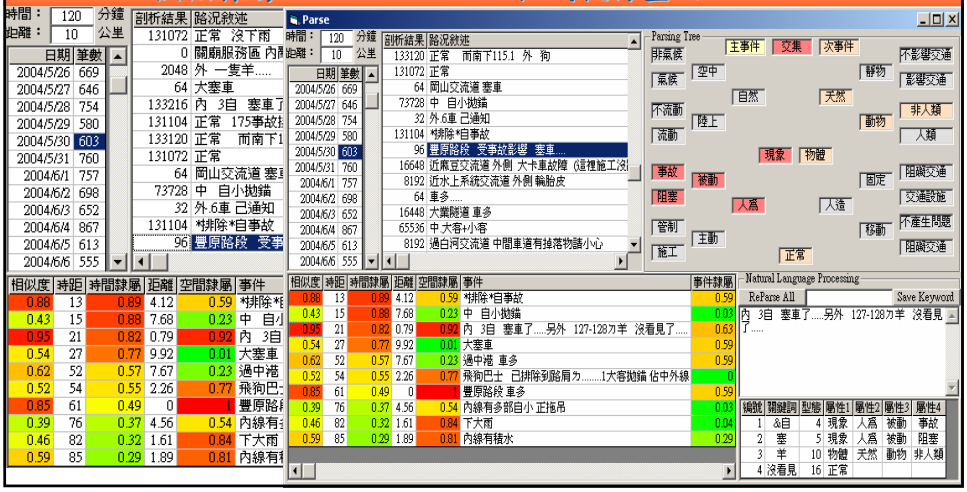
自然語言演算法

# 系統成果說明(重複路況)

## 模糊相似度計算模組

### 模糊隸屬

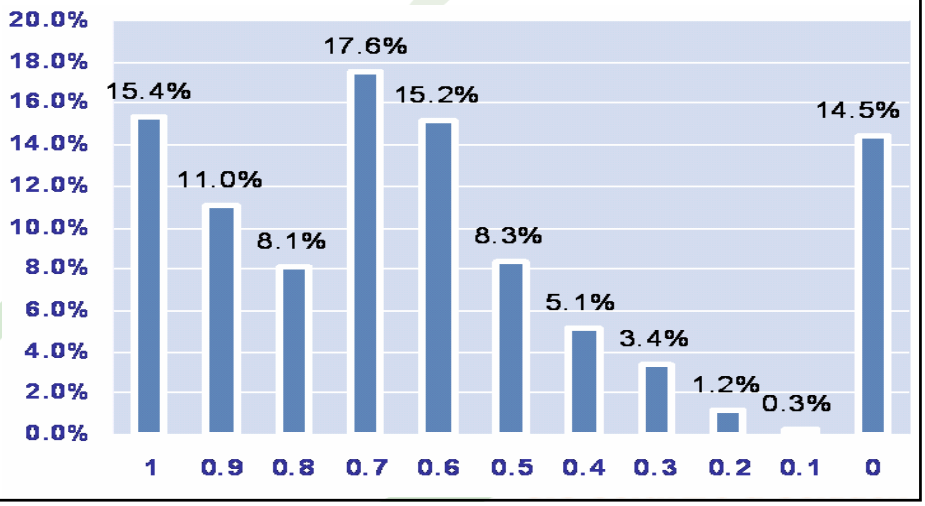
### 程式執行畫面




自然語言演算法

# 系統成果說明(重複路況)

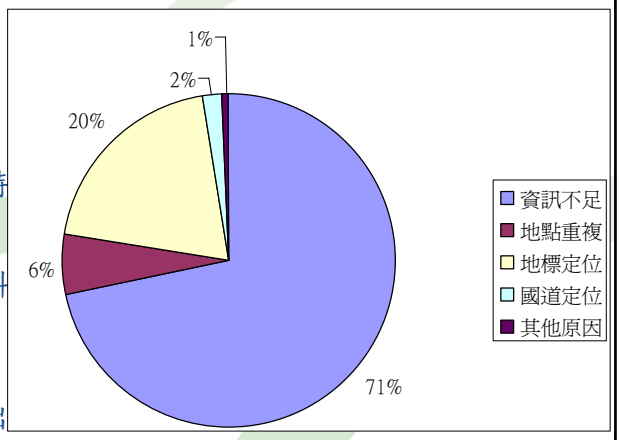
- 隨機選擇1,000筆資訊，時空臨界值：120分鐘、10公里



自然語言演算法

# 系統成果說明(空間定位)

- 定位成功者
  - 地標定位：20%
  - 國道定位：2%
- 定位不成功者
  - 資訊不足(未定到特定空間點位)
    - 71%
  - 地點重複(該筆資料同時具備太多空間資訊)
    - 6%
  - 其他原因(雖判定出地標點卻無座標)
    - 1%




→本機制約從5成無空間資訊的資料當中，再找出2成2的空間資訊

ITS SOLUTION PROVIDER

# 資料融合演算法

SuperGeo

- 路段速率處理流程
- 路段整併機制
- 演算法實地測試
- 測試結果說明

ITS SOLUTION PROVIDER

## 道路整併機制

- 本年度開始串接速率資料庫，並針對所串接之速率資料進行相關演算法之開發及測試。目前速率資料來源有：
  - 探偵車：環保署廢棄物清運車車機資料、新竹市金立計程車隊
  - 車輛偵測器：省道50座、各縣市政府(臺北市、台中市、台南市、高雄市)交控中心
- 速率資料庫，目前主要有幾個可以思考的方向
  - 針對某些路段同時擁有車輛偵測器資料及探偵車資料者，需發展資料融合演算法進行速率資訊之呈現
  - 某些路段速率型態類似，因此應可將數段路段整併為一段，以增進車機資料量，因此可發展路段整併機制

ITS SOLUTION PROVIDER



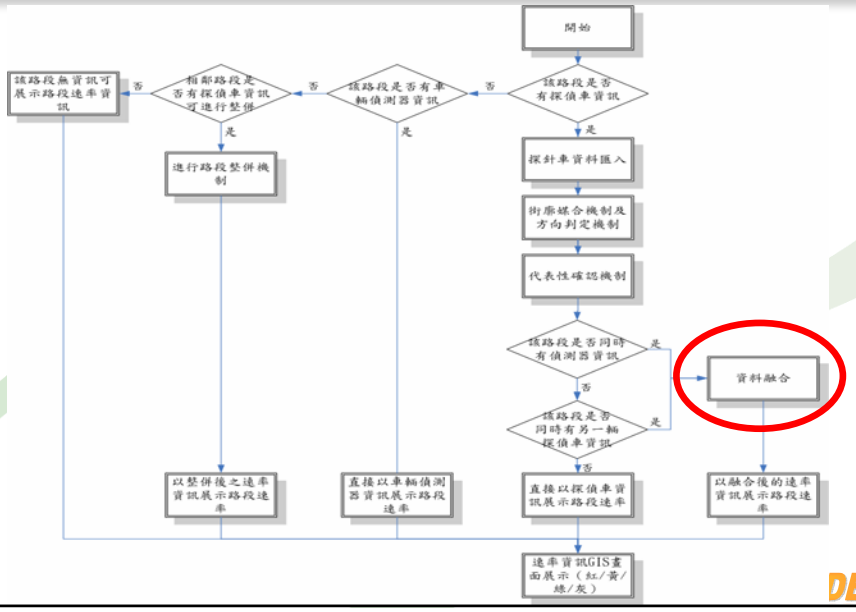
## 資料融合演算法

- 本研究發展Dempster-Shafer法及Entropy法作為資料融合演算法
- 在實地測試之前，先進行內部測試
  - 以10組已知之模擬數據試跑，並實際視演算法結果是否與模擬數據結果相同
  - 為實際比較不同演算法之績效，因此在實測時將實際比較以下幾種作法的準確性
    - Dempster-Shafer法
    - Entropy法
    - 直接拿探偵車數據來平均
    - 直接拿車輛偵測器結果來平均

ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

## 速率資訊處理流程



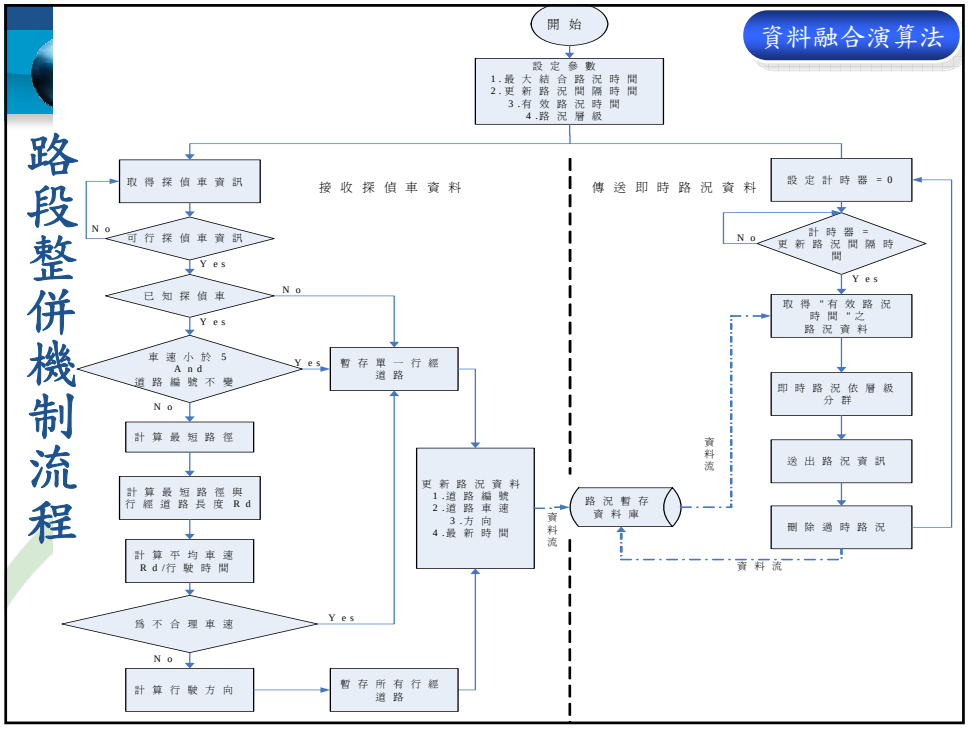

DER

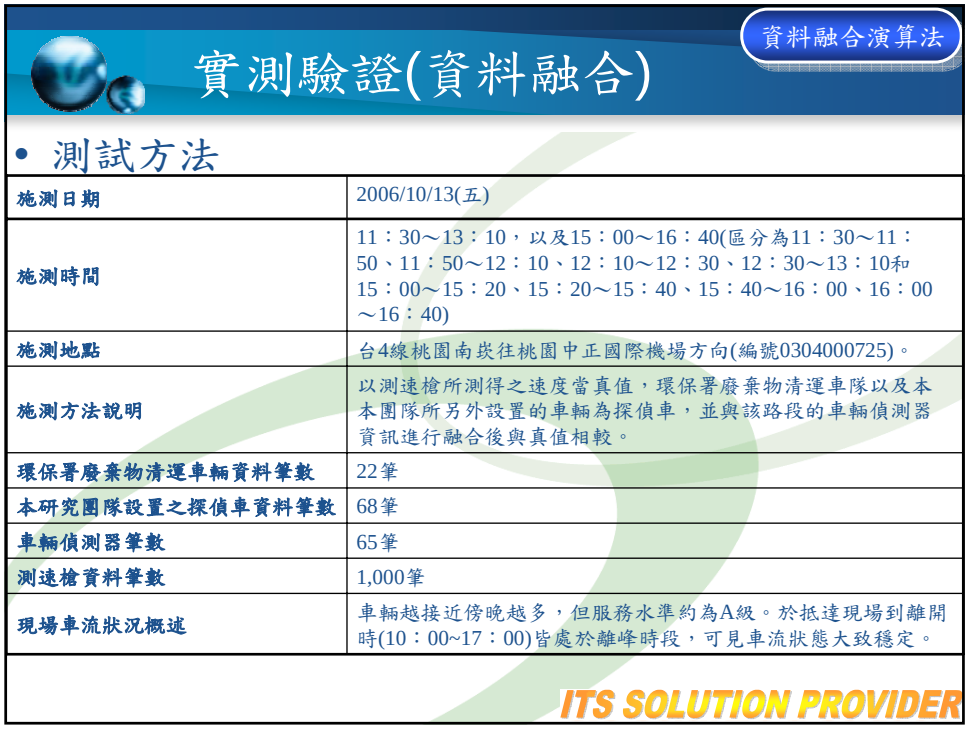
資料融合演算法

## 路段整併機制

- 路段整併機制主要是以探偵車資料之連續性為基礎，即時運算兩段相鄰道路在某一個時段時是否有相似的速率
- 如速率結果相似，則可以把兩個相鄰路段整併為同一個路段，這樣的好處是可以使落在該整併後路段的探偵車資料變多，增進演算法的準確度
- 本研究也實際針對路段整併機制進行實測並呈現其成果

ITS SOLUTION PROVIDER


資料融合演算法
路段整併機制流程
開始
設定參數
1.最大結合路況時間
2.更新路況間隔時間
3.有效路況時間
4.路況層級
接收探偵車資料
傳送即時路況資料
取得探偵車資訊
可行探偵車資訊
No
Yes
已知探偵車
No
Yes
車速小於5
And
道路編號不變
Yes
No
暫存單一行經道路
計算最短路徑
計算最短路徑與行經道路長度Rd
計算平均車速Rd/行駛時間
為不合理車速
Yes
No
計算行駛方向
暫存所有行經道路
更新路況資料
1.道路編號
2.道路車速
3.方向
4.最新時間
資料流
路況暫存資料庫
資料流
設定計時器=0
計時器=更新路況間隔時間
No
Yes
取得"有效路況時間"之路況資料
即時路況依層級分群
送出路況資訊
刪除過時路況
資料流


資料融合演算法
實測驗證(資料融合)
• 測試方法
施測日期
2006/10/13(五)
施測時間
11：30～13：10，以及15：00～16：40(區分為11：30～11：50、11：50～12：10、12：10～12：30、12：30～13：10和15：00～15：20、15：20～15：40、15：40～16：00、16：00～16：40)
施測地點
台4線桃園南崁往桃園中正國際機場方向(編號0304000725)。
施測方法說明
以測速槍所測得之速度當真值，環保署廢棄物清運車隊以及本本團隊所另外設置的車輛為探偵車，並與該路段的車輛偵測器資訊進行融合後與真值相較。
環保署廢棄物清運車輛資料筆數
22筆
本研究團隊設置之探偵車資料筆數
68筆
車輛偵測器筆數
65筆
測速槍資料筆數
1,000筆
現場車流狀況概述
車輛越接近傍晚越多，但服務水準約為A級。於抵達現場到離開時(10：00~17：00)皆處於離峰時段，可見車流狀態大致穩定。
ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

# 實測驗證(資料融合)

- 測試地點位置圖




ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

# 實測驗證(資料融合)

- 測試結果

| 資料來源 | 過高 | 落於信賴區間中 | 過低 |
|---|---|---|---|
| 偵測器平均 | 5 | 5 | 0 |
| 探偵車平均 | 0 | 1 | 9 |
| Entropy法 | 3 | 3 | 4 |
| DS融合法 | 4 | 5 | 1 |

- DS法的準確度不錯，與真值差異性也不大。
- 而Entropy法，少數幾個時段，與真值差異較大。
- 直接拿車輛偵測器的平均，與真值的差異性也不很大。

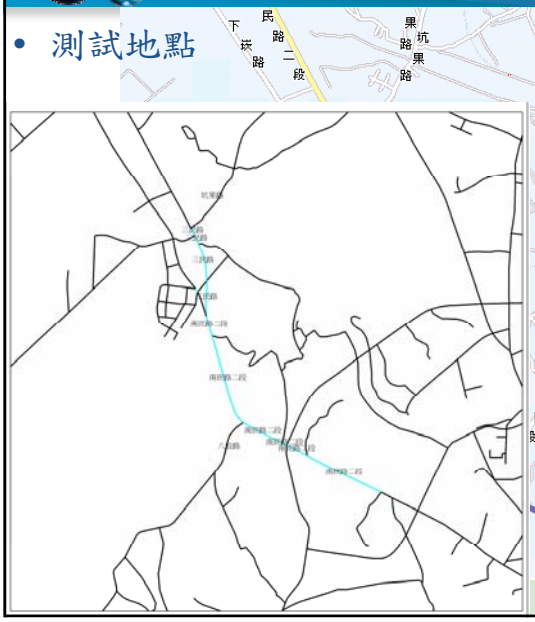
ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

# 實測驗證(路段整併)

- 測試地點

| 路段編號 | 路段編號 | 路段編號 |
|---|---|---|
| 304000229 | 309001230 | 304001325 |
| 304001419 | 312000948 | 304000235 |
| 312029384 | 304000894 | 304001420 |
| 304000232 | 304000725 | |






ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

# 實測驗證(路段整併)

- 原始車機資料

| 編號 | X | Y | 車速 | 時間 | 道路編號 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 276888.1255 | 2772541.72 | 40 | 2006/10/13 10:58:00 | 0304000229 |
| 2 | 276683.3246 | 2772637.916 | 47 | 2006/10/13 10:59:00 | 0304001419 |
| 3 | 276560.573 | 2772697.453 | 30 | 2006/10/13 10:59:00 | 0304001419 |
| 4 | 276397.1184 | 2772779.864 | 42 | 2006/10/13 10:59:00 | 0312029384 |
| 5 | 276270.1659 | 2772847.729 | 38 | 2006/10/13 10:59:00 | 0304000232 |
| 6 | 276185.1305 | 2772891.754 | 15 | 2006/10/13 11:00:00 | 0304000232 |
| 7 | 276100.0956 | 2772935.78 | 20 | 2006/10/13 11:00:00 | 0309001230 |
| 8 | 276064.0488 | 2772950.883 | 41 | 2006/10/13 11:00:00 | 0312000948 |
| 9 | 275787.0424 | 2773089.787 | 42 | 2006/10/13 11:00:00 | 0304000234 |
| 10 | 275762.5499 | 2773103.862 | 0 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000234 |
| 11 | 275762.5499 | 2773103.862 | 0 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000234 |
| 12 | 275716.3009 | 2773138.827 | 32 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000725 |
| 13 | 275628.0037 | 2773318.754 | 50 | 2006/10/13 11:01:00 | 0304000725 |
| 14 | 275549.1317 | 2773594.785 | 57 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001325 |
| 15 | 275513.5566 | 2773719.295 | 48 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001325 |
| 16 | 275453.5046 | 2773929.322 | 37 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304000235 |
| 17 | 275427.0008 | 2774071.821 | 52 | 2006/10/13 11:02:00 | 0304001420 |
| 平均車速 | | | 34.76 | | |

ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

# 實測驗證(路段整併)

- 整併後資料

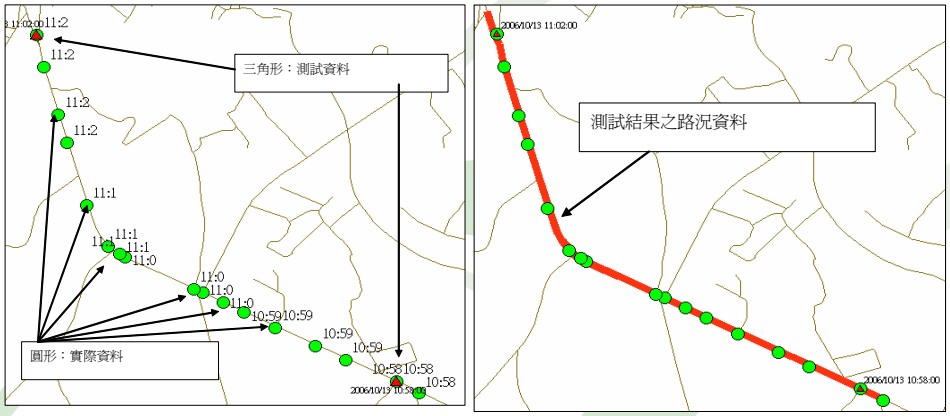
| 編號 | 道路編號 | 車速 | 方向 | 更新時間 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0304000234 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 2 | 0304000229 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 3 | 0304000233 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 4 | 0304001419 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 5 | 0304000232 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 6 | 0304001324 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 7 | 0304000725 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 8 | 0304001325 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 9 | 0304000235 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 10 | 0312000956 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 11 | 0304000231 | 34 | 往西北 | 2006/10/13 11:02:00 |
| 平均車速 | | 34 | | |

ITS SOLUTION PROVIDER

資料融合演算法

# 實測驗證(路段整併)

- 整併結果顯示




- 由於車速相近，所以這些路段被整合為同一個路段，整併結果與車機資料之平均相仿，且大量的降低了路段的數量。

ITS SOLUTION PROVIDER

## 小結

- 不論是資料融合或是路段整併機制，都可以發現探偵車規模仍嫌不足，因此遍及全省進行資料呈現仍有困難
- 由於路段速率速率為對路段服務績效之呈現最為直接，因此本機制後續仍應進行改良及擴充

➔目前由於資訊仍不穩定，因此建議先提供運研所內部使用，等到探偵車隊或是路側車輛偵測器更完整全面，使得資訊可靠度足夠時，才會進行便民交通資訊的提供

ITS SOLUTION PROVIDER

## 功能擴充與維護

SuperGeo

- 全國路況功能擴充
- 資訊交換與架接
- 其他單位之協助

ITS SOLUTION PROVIDER

功能擴充與維護

# 系統功能擴充

## ❶地圖改版與風格美化




功能擴充與維護

系統功能擴充

## ❷門牌資料庫擴充

| 縣市 | 鄉鎮 | 筆數 | 縣市 | 鄉鎮 | 筆數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 台北縣 | 板橋市 | 202,707 | 基隆市 | 中正區 | 29,565(15,026) |
| | 三重市 | 147,755 | | 七堵區 | 22,275(15,242) |
| | 中和市 | 167,117 | | 暖暖區 | 16,865(7,980) |
| | 永和市 | 93,026 | | 仁愛區 | 20,597(13,920) |
| | 新莊市 | 143,956 | | 中山區 | 21,636(14,729) |
| | 新店市 | 123,066 | | 安樂區 | 35,508(16,768) |
| | 樹林市 | 56,080 | | 信義區 | 22,113(11,832) |
| | 土城市 | 86,963 | 台中市 | 中區 | 14,130(6,538) |
| | 蘆洲市 | 65,698 | | 東區 | 27,795(21,565) |
| | 泰山鄉 | 26,813 | | 南區 | 47,847(22,070) |
| 台北市 | 松山區 | 78,552 | | 西區 | 58,004(22,458) |
| | 信義區 | 85,494 | | 北區 | 65,535 |
| | 大安區 | 242,880 | | 西屯區 | 65,535(43,944) |
| | 中山區 | 113,466 | | 南屯區 | 54,648(27,993) |
| | 中正區 | 64,107 | | 北屯區 | 65,535(57,034) |
| | 大同區 | 50,445 | 嘉義市 | 東區 | 50,303(37,335) |
| | 萬華區 | 79,622 | | 西區 | 17,131(40,080) |
| | 文山區 | 86,183 | 台南市 | 東區 | 71,426(47,962) |
| | 南港區 | 36,831 | | 南區 | 45,210(36,770) |
| | 內湖區 | 89,746 | | 北區 | 45,623(35,831) |
| | 士林區 | 98,022 | | 安南區 | 47,880(49,968) |
| | 北投區 | 80,980 | | 安平區 | 22,784 |
| 高雄市 | 鹽埕區 | 12,387(7,285) | 新竹縣 | 竹北市 | (16,608) |
| | 鼓山區 | 36,850(21,191) | | 竹東鎮 | (16,821) |
| | 左營區 | 56,679(32,447) | | 竹林鄉 | (4,757) |
| | 楠梓區 | 43,132(33,897) | | 寶山鄉 | (3,532) |
| | 三民區 | 117,364(68,155) | 南投縣 | 草屯鎮 | (17,672) |
| | 新興區 | 30,714(14,786) | | | |
| | 前金區 | 16,283(7,327) | | | |
| | 苓雅區 | 72,474(42,523) | | | |
| | 前鎮區 | 61,300(40,774) | | | |
| | 旗津區 | 10,495(7,093) | | | |

功能擴充與維護

# 系統功能擴充

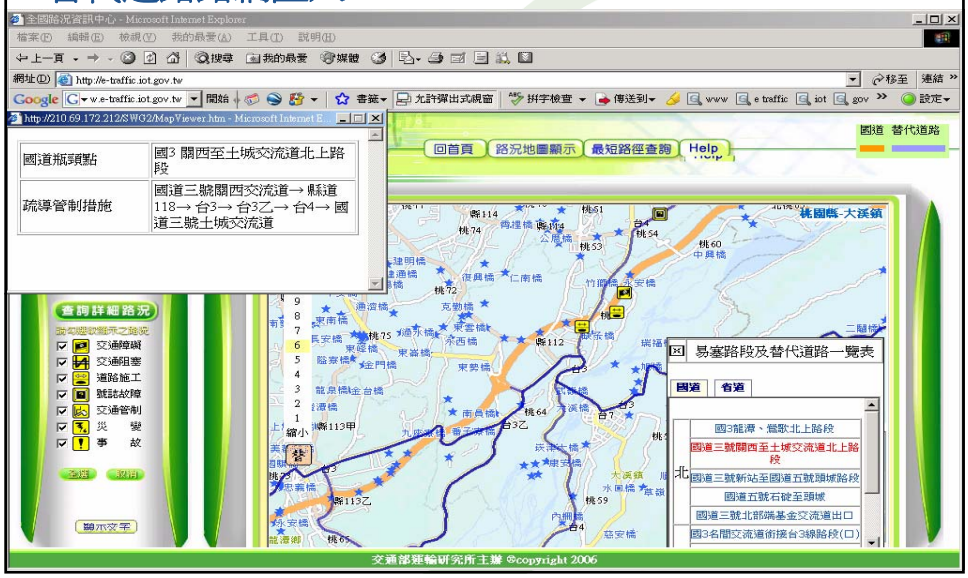
## ❸路徑規劃地址輸入

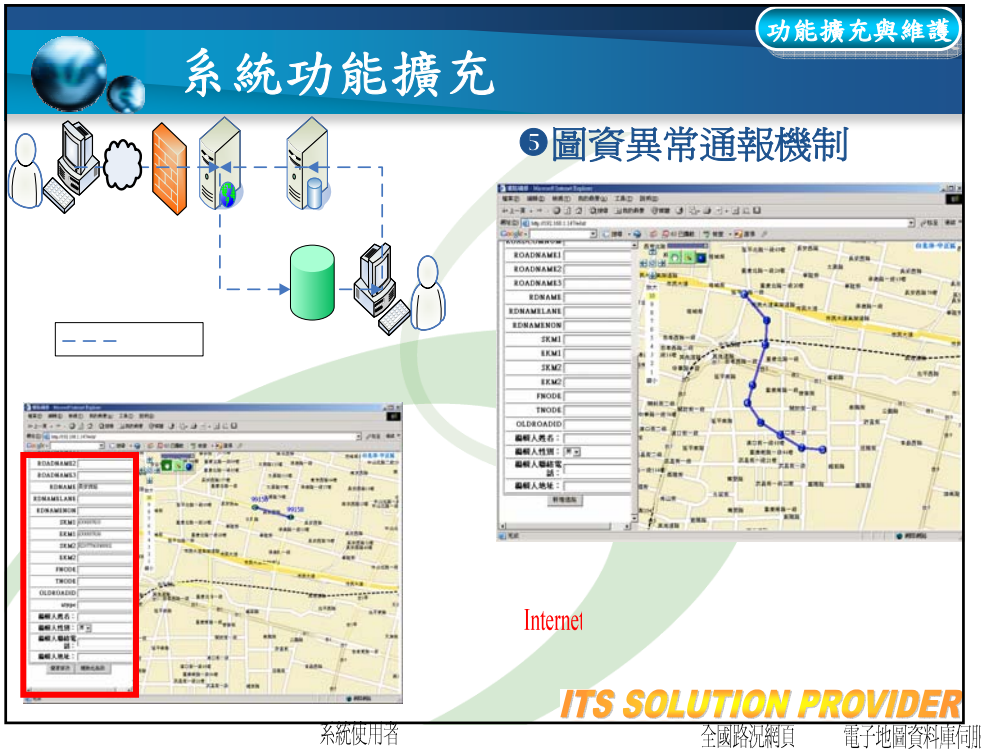



功能擴充與維護

# 系統功能擴充

## ❹替代道路路網匯入






系統使用者　　全國路況網頁　　電子地圖資料庫伺服器

以通報介面進行圖資異常通報
（道路新增、修改、刪除）

圖資異常
資料庫

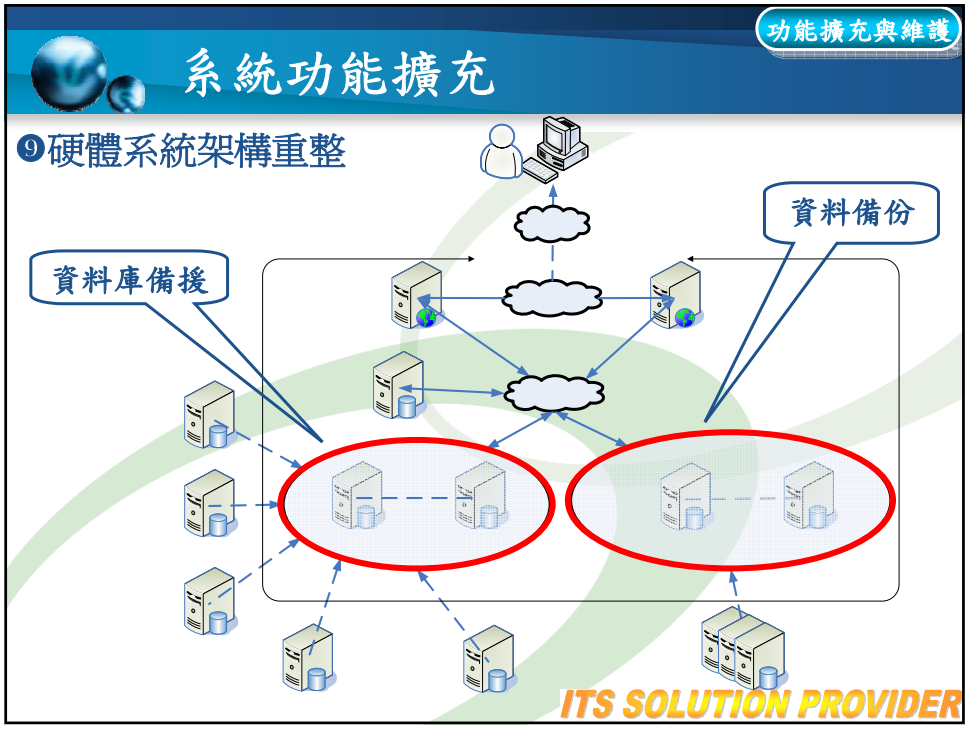



系統管理者

圖資確有異常後修改電子地圖
並將修改後的結果上線


功能擴充與維護
系統功能擴充
❼縣市政府路況輸入介面改版
使用者：supergeo 登出
路況編號：09508210001
地區區分：1207_高雄縣(鳥松鄉)
1. 縣183乙_澄清路 往 方向
2. 往 方向
發生日期： 萬年曆 發生時間： 時 時 分 分
持續時間
路況說明：
路況來源：
通報單位：
0400_台北縣警察局勤務中心
路況類別：其他
路況區域：全 嚴重程度：一般 分類編號：
0_
事件編寫人員：supergeo
事件編寫時間：16:45:06
新增確定
單一道路 交叉路口 重要地標 地址定位 俗名查詢 里程數
縣183乙
澄清路
其他道路
市道8
縣183
山腳路
大埤路


功能擴充與維護
系統功能擴充
❽「即時路況資訊廣播服務」
全國路況資訊廣播系統
詳細資料
路況類別 阻塞
發生時間 2006-10-14 03:08:03
更新時間 2006-10-14 03:08:03
地區選擇 國道 地域 假日聯播 北 中 南 東
即時資訊
播報 時間▼ 類別▼ 地區區分▼ 路況說明及指標
15:09:00 號誌故障 臺北縣 [（中正路）(連城路)] 號誌秒差不正常 車多*通知
15:08:00 道路施工 中山高速公路 [北上327km] 外 施工 稍有回堵
15:08:00 阻塞 中山高速公路 [南下298km至295km] 麻豆戰備跑道 塞
14:23:00 道路施工續 中山高速公路 [北上124km] 頭鳥路段 施工 封閉內+中 只剩外側一線道可通行 車道縮減 請用路人小心變換車道
14:22:00 道路施工續銷 其它高速公路 [西行] **022:施工已撤除** 台76線 西向 16.8公里 伸縮縫施工 封外線
14:21:00 其他續 臺北縣 [（中山高架）] 路燈沒關
14:21:00 交通障礙 中山高速公路 [北上357.4km] 外側 箱型車爆胎
14:20:00 交通障礙 第二高速公路 [南下247km] 竹山交流道過後 外 有油漬綿延200公尺 工務段人員還在處理 請用路人小心
14:20:00 交通障礙 臺北市 [（成功路2段426巷口）] 違規停車
14:19:00 事故 高雄縣 瑞竹路靠近瑞順路 有事故有人受傷正在處理 請小心
14:14:00 交通障礙 高雄市 [（新生路）(擴建路)] 貨櫃車翻車 已通知交大







ew)全國路況資訊中心網際網路

(206)演算法測試主機

51)串接資料庫 (new)備

資

環保局廢棄物清運車輛資料交換主機 車輛測器資

功能擴充與維護

# 資料交換與架接

## ❷探偵車隊車機資訊串接

| 車隊名稱 | 車隊特性說明 | 訪問結果 | 該車隊意願及促進作法 |
|---|---|---|---|
| 台灣大車隊 | ●類別：計程車<br>●規模：2,500～3,000輛<br>●範圍：大臺北、高雄市區 | 已撰寫程式至於該公司資料庫當中，但目前暫不願意開放 | ●希望主辦單位可規劃實質合作方式 |
| 瞰車大車隊 | ●類別：各類車隊<br>●規模：上千輛<br>●範圍：全省國道省道 | 不對外供資訊串接使用 | ●希望主辦單位可規劃實質合作方式<br>●另外由於車隊本身開放權責不再瞰車大，因此開放難度較高 |
| 友好計程車隊 | ●類別：計程車<br>●規模：300餘輛<br>●範圍：臺北縣市 | 可供串接並串接完成 | ●由於車隊建置單位為臺北市政府交通局，因此願意配合臺北市政府交通局開放 |
| 華碩物流車隊 | ●類別：物流車隊<br>●規模：近百輛<br>●範圍：全省國道省道 | 可供串接並串接完成 | ●由於車隊建置單位為清雲科技大學運籌物流管理研究中心，因此願意配合學術需求開放 |
| 台塑油罐車隊 | ●類別：油罐車<br>●規模：500多輛<br>●範圍：全省國道省道 | 不對外供資訊串接使用 | ●車隊資料僅供監控內部管理需求，無任何對外開放之計畫 |

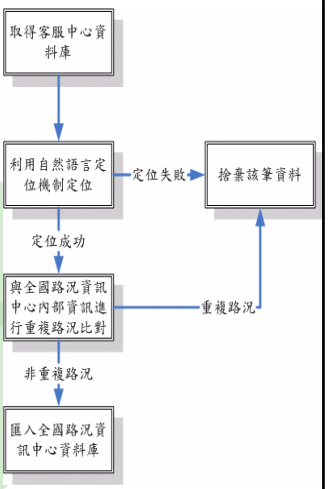
ITS SOLUTION PROVIDER

功能擴充與維護

資料交換與架接

## ❸「行遍天下」道路救援資訊串接

| 項次 | 欄位名稱 | 欄位說明 |
|---|---|---|
| 1 | 登錄時間 | 通常為客服人員的接到電話的接案時間。 |
| 2 | 案件編號 | 流水編號，可供案件識別之用。 |
| 3 | 事件地區編碼 | 一般道路為郵遞區號，國道為行遍天下內部的編號。 |
| 4 | 縣市區道路說明 | 如案件地點為市區道路，則會有市區道路之名稱地點及概述。 |
| 5 | 國道南下北上公里數 | 如案件地點為國道，則會有國道名稱及公里區段數(如：10k~20k)。 |
| 6 | 事件分類主類別 | 為因應拖吊業者需求(例如需帶的工具、需不需要開大型拖吊車等)事件的主、次類別分得非常詳細，本研究團隊將所有的事件類別挑選出為事件事故者才送入全國路況資訊中心當中。 |
| 7 | 事件分類次類別 | |
| 8 | 案件狀態 | 狀態主要有車主報案、拖吊車到達現場、拖吊車抵達拖吊場(結案)幾個狀態。 |
| 9 | 結案時間 | 每個案件狀態都會有其時間點，但拖吊車抵達拖吊現場的時間雖有紀錄，但離開拖吊現場的時間卻沒有特別紀錄，因此暫以結案時間(拖吊車抵達拖吊場)作為事件結束時間。 |

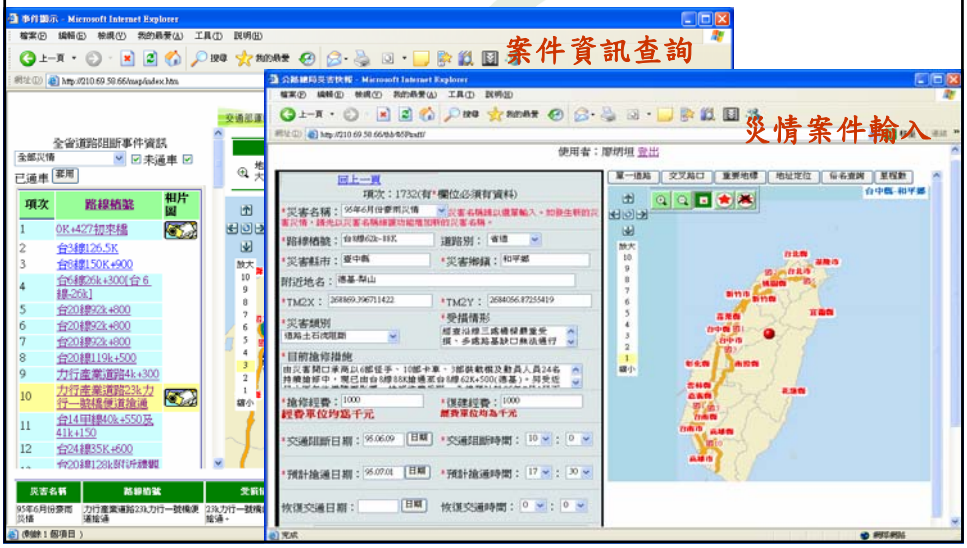



ITS SOLUTION PROVIDER

功能擴充與維護

# 其他單位之協助

## ❶協助公路總局建立災情通報GIS整合介面




功能擴充與維護

# 其他單位之協助

## ❷與警廣進行訪談以了解其需要

| 所面臨狀況 | 建議處理方式 |
|---|---|
| 電子地圖版本較舊 | 針對電子地圖版本的問題，主要是處理座標正確性的問題，由於電子地圖過救，因此有時會有無法定位或是定位錯誤的狀況。由於警廣之路況輸入介面為單機版應用程式，因此建議本研究團隊給予電子地圖伺服器之API，由警廣之系統維護廠商進行撰寫，以更新其電子地圖版本。 |
| 路況說明文字標準化程度 | 目前路況說明文字的標準化需要一個SOP來規範所輸入的文字，這樣的作法好處是可以避免輸入人員太過口語化的字眼妨礙後續自然語言之判定，也可以盡量免除事件輸入人員以路況說明文字作為留言板的狀況。透過本研究團隊第四章針對自然語言的討論以後，可以發現這樣的SOP是必要的，針對此「事件輸入之標準作業程序」，目前正在研擬當中。 |
| 與全國路況資訊中心之同步 | 事實上目前全國路況資訊中心與警廣是同步的，但是比較常發生的問題在於警廣這邊的維護廠商進行程式更動時，會發生全國路況資訊中心資訊接收上會有問題。由於本系統為實際上線的系統，因此這樣的狀況一旦發生，就必須要儘速完成程式的配合修正。建議後續應該發展標準資料交換介面，目前警廣雖有ftp資訊交換介面或是web發布介面，但這樣的機制卻不能滿足即時性的需求，且也非所有欄位都開放。 |
| 是否有機會使用全國路況資訊中心的Web平台 | 事實上如果警廣也可以利用本全國路況中心之資訊輸入平台，將可以有效的解決上述的各項問題，但是要作到這一點並不容易，因為網路傳輸時間較單機系統帷幄，對於撥電話的用路人而言，如不能快速的完成事件輸入，會影響其打電話的意願。且警廣由於是由主播進行路況事件之發布，對於空間座標的需求並不如全國路況資訊中心有這麼大的必要性，因此較難建議讓警廣使用本輸入介面。 |

ITS SOLUTION PROVIDER






## 縣市政府輸入狀況

| 輸入單位 | 月份 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 |
| 臺北縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| 臺北市 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 基隆市 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 宜蘭縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 2 |
| 花蓮縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 桃園縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 17 |
| 苗栗縣 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺中縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺中市 | 2 | 0 | 0 | 4 | 26 | 0 | 7 | 11 |
| 南投縣 | 28 | 13 | 16 | 50 | 29 | 19 | 10 | 80 |
| 彰化縣 | 191 | 194 | 169 | 181 | 280 | 97 | 0 | 6 |
| 雲林縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 嘉義縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 嘉義市 | 3 | 0 | 3 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 臺南縣 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺南市 | 24 | 23 | 10 | 3 | 10 | 24 | 34 | 19 |
| 高雄縣 | 0 | 0 | 1 | 0 | 23 | 28 | 0 | 1 |
| 高雄市 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 臺東縣 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 屏東縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 2 | 1 | 0 |
| 澎湖縣 | 29 | 29 | 39 | 23 | 41 | 59 | 48 | 51 |
| 金門縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 連江縣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

N PROVIDER

## 縣市政府訪談

- 輸入遭遇問題
  - 無多餘人力可以輸入
  - 因為交接狀況不佳，導致對於系統不熟練
  - 對於GIS操作不了解，導致對於系統不信任
  - 有些縣市已經具備其他的事件輸入方式，卻要輸入兩次較為困擾
  - 其餘系統功能擴充建議
- 解決方法
  - 以敘獎方式提升輸入意願
  - 持續定期電話訪問了解輸入概況
  - 專人教育訓練(本年度於系統改版後也針對各縣市舉辦)
  - 針對有需要的縣市撰寫轉檔程式

ITS SOLUTION PROVIDER



## 民眾意見回饋

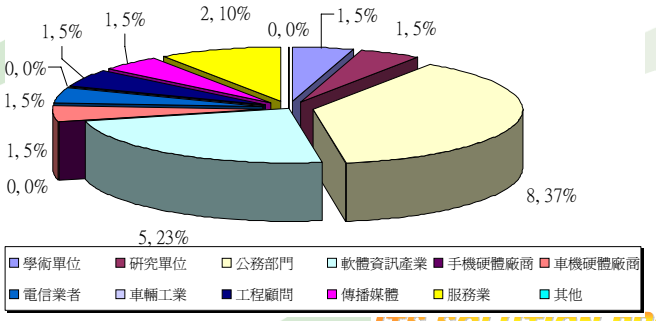
- 本計畫並舉辦「徵求好點子」活動給予民眾意見回饋的機會
- 前10大意見及回應如下

| 名次 | 意見 | 回應 |
|---|---|---|
| 1 | 整合氣象資訊。提供緊急救援電話、醫療處所等 | 可列於下年度規劃項目當中 |
| 2 | 新增列印選項可列印路徑規劃結果 | 可列於下年度規劃項目當中 |
| 3 | 增開兒童版，提供交通宣導教育，或舉辦徵文攝影等活動，提高點閱率與曝光率，並可在國內主要入口網站打廣告增加曝光率 | 可列於下年度規劃項目當中 |
| 4 | 增加文字版頁(PDA版)，並以無線、數位方式提供交通路況 | 可列於下年度規劃項目當中 |
| 5 | 增設討論區(留言板) | 可列於下年度規劃項目當中 |
| 6 | 地圖呈現速度較慢，因此易產生錯誤訊息，建議增加頻寬 | 軟硬體升級將持續進行，以確保系統恆常運作 |
| 7 | 增設使用說明頁面 | 調整help內容讓使用者更加知道如何操作 |
| 8 | 「最短路徑查詢」可直接輸入路名或門牌查詢 | 列入本期工作項目 |
| 9 | 路徑規劃明確標示國道轉一般道路的交流道資訊，與查詢結果順序1、順序2在地圖上的標示 | 可列於下年度規劃項目當中 |
| 10 | 增加替代道路資訊提供 | 此功能目前已具備 |

ITS SOLUTION PROVIDER

# 申請加值單位問卷調查

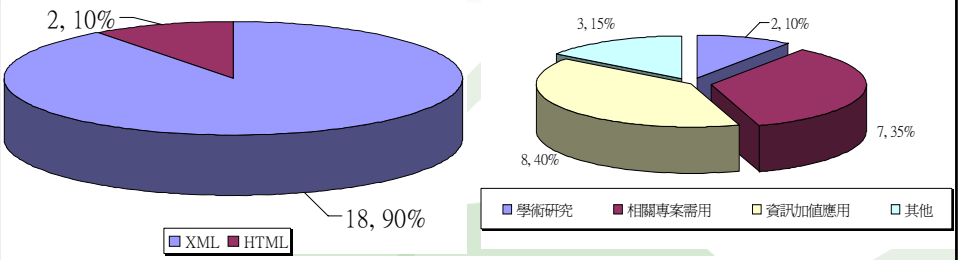
- 針對目前32家申請全國路況資料庫之加值單位
  - 進行問卷調查，以郵寄問卷的方式訪問受訪單位，了解資料庫實際使用狀況
  - 寄發32份，回收20份，回收率62.5%。




ITS SOLUTION PROVIDER

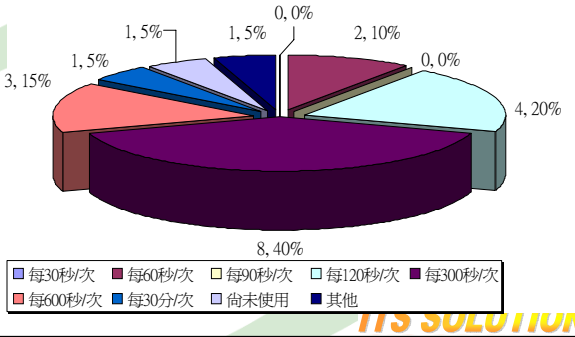
績效評估與推廣

# 調查結果(1)

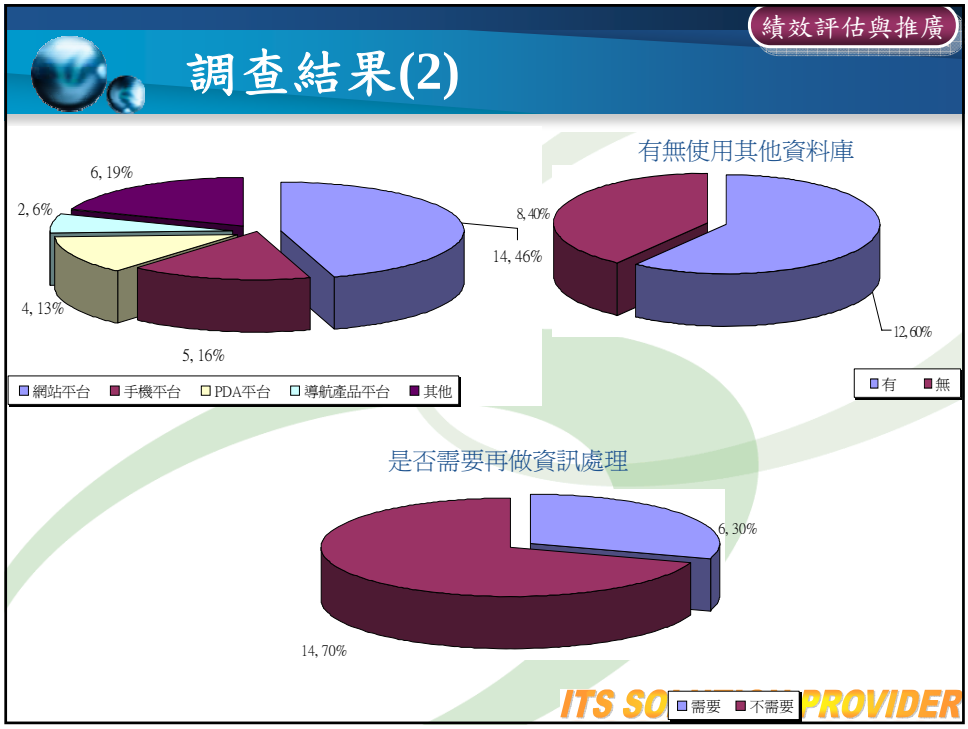


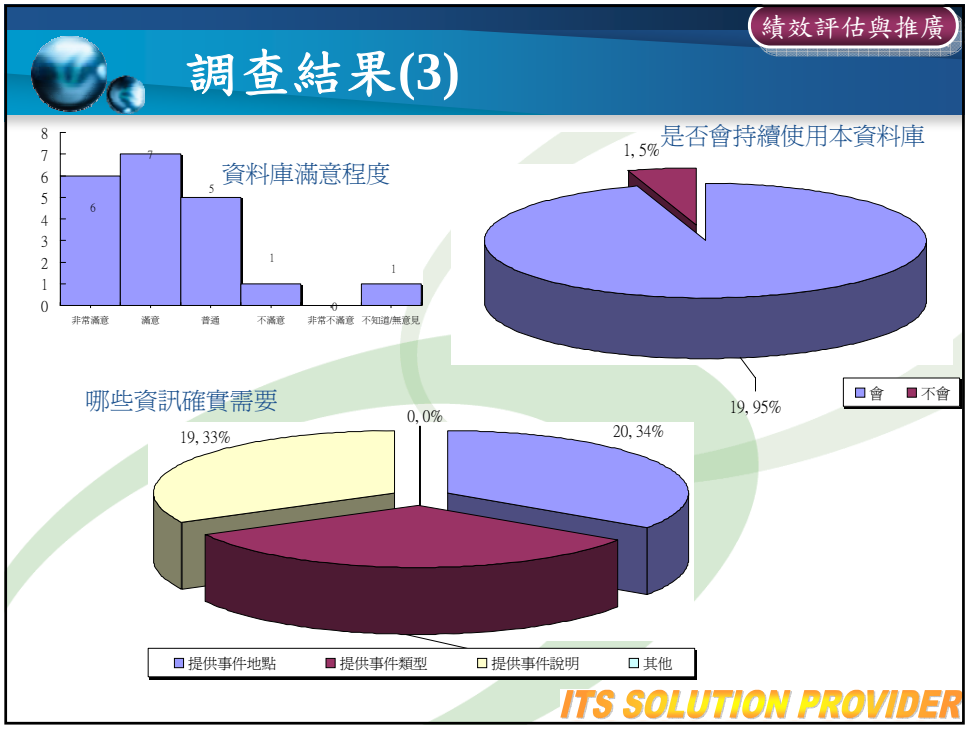




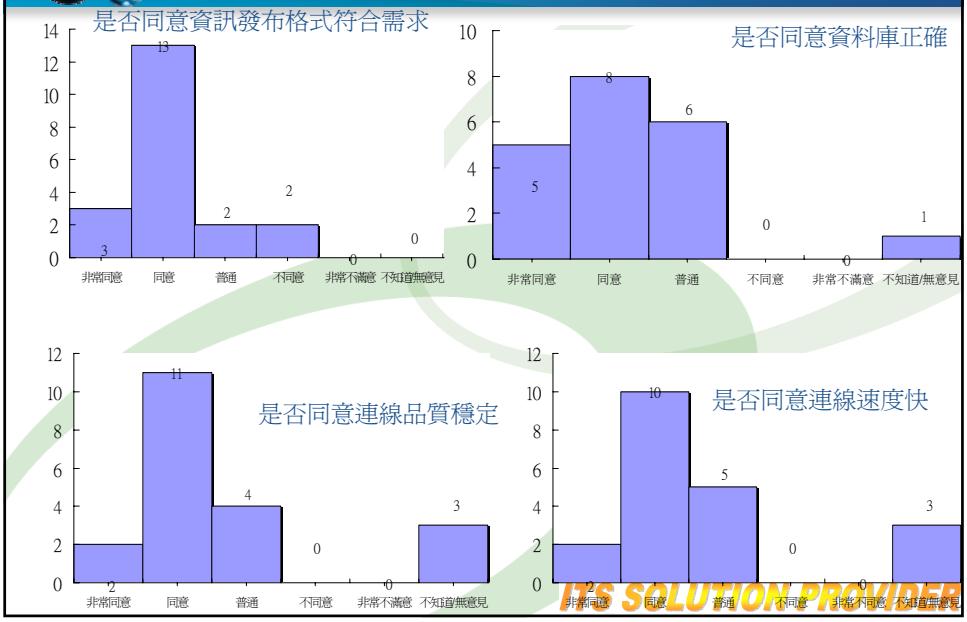



ITS SOLUTION PROVIDER


績效評估與推廣
調查結果(2)
有無使用其他資料庫
6, 19%
2, 6%
4, 13%
5, 16%
8, 40%
14, 46%
12, 60%
網站平台
手機平台
PDA平台
導航產品平台
其他
有
無
是否需要再做資訊處理
6, 30%
14, 70%
需要
不需要
ITS SO
PROVIDER


績效評估與推廣
調查結果(3)
資料庫滿意程度
8
7
6
5
4
3
2
1
0
6
7
5
1
0
1
非常滿意
滿意
普通
不滿意
非常不滿意
不知道/無意見
是否會持續使用本資料庫
1, 5%
19, 95%
會
不會
哪些資訊確實需要
19, 33%
0, 0%
20, 34%
提供事件地點
提供事件類型
提供事件說明
其他
ITS SOLUTION PROVIDER

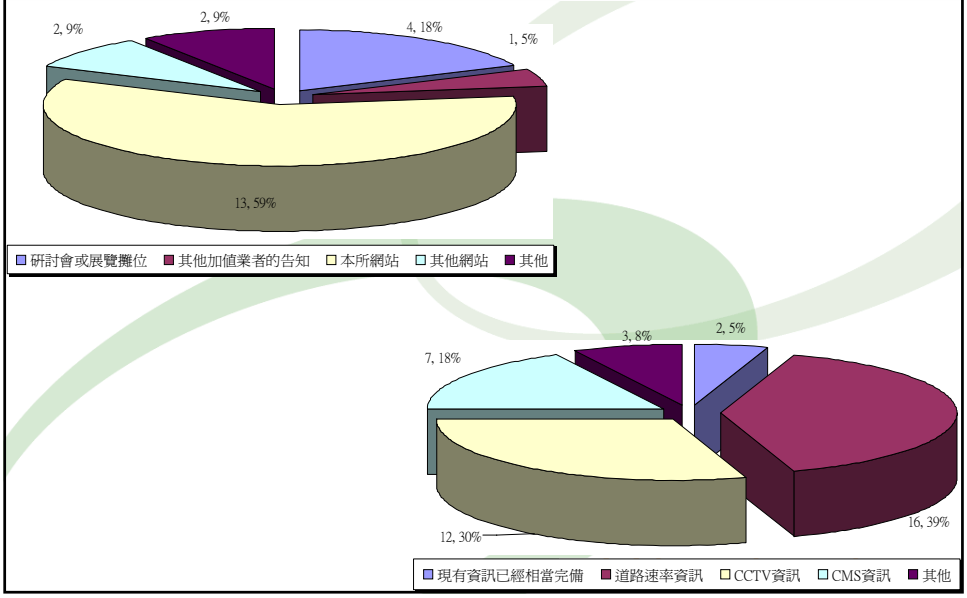
# 調查結果(4)




ITS SOLUTION PROVIDER



# 調查結果(5)



# 調查結果(6)

## 加值業者對資料庫之建議

| 意見簡述 | 說明 |
|---|---|
| 發布方式多元化 | 強化替代道路的資訊提供，研擬其他管道的資訊發佈機制，如DAB、RDS、DVB等等 |
| 定位精度問題 | 事件地點(X,Y座標)有時經度較差 |
| 市區路況不足 | 能納入台灣所有縣市的即時路況，目前縣市即時路況數量稍嫌不足。 |
| 系統穩定度 | 資料庫內資訊有時連線中斷，連線品質須管控 |
| 提供速率及CCTV資訊 | 1. 目前只提供事件資訊，能否提供道路路段即時之車流流量資訊，以做為旅行時間推估研究參考之依據。<br>2. 是否能開放CCTV 即時影像網路埠之存取，以利連續處理車流影像之資訊。 |
| 格式應更細緻 | 1. 事件嚴重程度之區分不夠細緻<br>2. 大多的資訊內容仍在事件描述上，對於數化利用不利<br>3. 僅提供座標不能展現影響範圍 |

ITS SOLUTION PROVIDER

# 結論、建議與未來規劃

結論與建議

未來規劃

SuperGeo

ITS SOLUTION PROVIDER

# 結論與建議

- 本期成果
  - 維運縣市政府路況輸入介面及事件輸入人員之教育訓練與電訪
  - 更新圖資及門牌資料
  - 路徑規劃查詢與門牌定位相結合
  - 協助進行兩家探偵車隊之資訊架接，建立資料融合機制
  - 成功整合「國道替代道路」案及「都市交通資訊中心」之速率資料庫
  - 建立圖資異常通報介面
  - 完成駐點工作
  - 成功建立路況轉速率機制
  - 進行廣播業者播報介面之開發
  - 完成加值業者問卷施測與分析
  - 配合進行民眾回饋意見之整理與研討會攤位佈設
  - 協助將「行遍天下」資料庫串接回全國路況資訊中心
  - 協助公路總局進行災情通報介面之開發
  - 利用新的AJAX技術進行GIS介面改版
  - 替代道路空間化繪製
  - 實際測試各類演算法做為未來上線之準備
  - 完成硬體系統的升級

ITS SOLUTION PROVIDER

結論、建議與未來規劃

# 結論與建議

- 結論與建議
  - 針對自然語言演算法：在50%無定位資訊之事件內容當中，有20%是以地標方式判定出空間資訊，因此重要地標定位約可增進警廣1成的路況通報空間化，另外重複路況判定機制發現約有25%的路況相似度高於0.9，因此如可利用本機制進行重複路況之過濾，應可有效減少資料量並確保資訊精確性。
  - 針對資料融合及路段整合機制：本機制目前面臨最大的問題是探偵車規模不足的問題，未來本研究方法如要實地應用，必須要針對探偵車規模作更多的擴充。

ITS SOLUTION PROVIDER

# 結論與建議

- 結論與建議
  - 針對系統維運：本年度進行了相當多圖資更新及系統效能提升的工作，對於本系統未來的效能、穩定度都將有極大的助益，未來針對系統維護的部分，可再將GIS介面加大，並將速率資訊進行整合資訊的提供，以增進使用者使用之效益。
  - 針對縣市政府路況輸入狀況：為增進輸入意願，未來應可進行敘獎及教育訓練推廣的工作，並定期進行電訪。
  - 針對網路宣傳及使用者意願：本年度進行徵求民眾意見的活動，並進行加值業者的問卷調查，可以發現大部分的民眾及加值廠商都持正面態度，但在宣傳上也有民眾反應原先不知道有這樣的網頁，因此未來可在進行其他的網站宣傳作法，提升網站知名度。

ITS SOLUTION PROVIDER



# 未來規劃

- 維運縣市政府路況事件資訊通報系統
  - 維運所有縣市政府路況事件資訊通報系統，並協助新增通報點之系統安裝、教育訓練以及系統操作諮詢服務
  - 定期電話訪問縣市政府輸入人員，了解其使用上的問題，並定期針對各縣市政府案件輸入數量進行列表，以供敘獎或相關獎勵作為之參考
- 維護更新各類資料庫及圖層資訊
  - 更新維護門牌資料庫
  - 配合更新改版交通路網數值地圖
- 進行單行道暨轉向限制路段普查及輸入介面更新
  - 進行全省規模之單行道轉向限制路段普查
  - 進行單行道轉向限制資料庫輸入介面之改版

ITS SOLUTION PROVIDER

## 未來規劃

- 維護速率資料庫並進行對外提供民眾使用之準備
  - 將都市交通資訊中心之路段速率資訊以GIS方式發布於網站上
  - 持續發展路段速率相關之演算法，包括本期所發展之「資料融合演算法」以及「路段整併機制演算法」
  - 規劃探偵車隊擴充之意見調查，了解車隊廠商開放車隊資料庫之可行條件為何
- 進行圖資異常通報系統對外提供服務之可行性評估
  - 研擬對外開放之操作流程、技術可行性評估以及操作介面修整
- 持續進行警廣訪談作業
  - 進行警廣電子地圖更新作業
  - 進行警廣用路人通報介面輸入之SOP

ITS SOLUTION PROVIDER

結論、建議與未來規劃

## 未來規劃

- 規劃「全國路況資訊中心」駐點維運工作，工作內容包括：
  - 工作時間：全年無休、每日八小時（AM8:30~PM5:30），並延長至96年2月底
  - 連續假期及特定節日應配合本所要求或交通部疏運需求延長值班時間
  - 協助解決各縣市政府有關路況通報之各項問題
  - 協助解決警察廣播電臺之路況輸入與播報系統之故障排除及系統維護
  - 受理加值業者申辦加值服務
  - 資訊系統維護及改版相關工作
  - 持續擴充「全國路況資訊中心」網頁英文版中之道路名稱、地標、地物等英文資料
  - 其他有關「全國路況資訊中心」臨時交辦事項
- 配合進行宣導活動及滿意度調查工作
  - 配合主辦單位進行網站宣導工作及擺攤等工作
  - 持續進行使用者、加值業者或廣播業者之滿意度調查

ITS SOLUTION PROVIDER


簡報完畢 敬請指教
SuperGeo
ITS SOLUTION PROVIDER

附件 3：縣市政府教育訓練文件

# 交通部運輸研究所交通服務 e 網通

# 全國路況資訊中心

## 智慧型路況通報資訊系統 2006 年版操作手冊

交通部運輸研究所運輸資訊組

SuperGeo 崧旭資訊股份有限公司

中華民國 95 年 8 月

# 目錄

壹、首頁 .....附 3-5

貳、使用者登入 .....附 3-5

參、進入輸入端系統 .....附 3-6

肆、電子地圖功能介紹 .....附 3-7

伍、路況事件地圖定位 .....附 3-10

陸、輸入新增路況事件點資料 .....附 3-31

柒、表格顯示 .....附 3-39

捌、統計分析 .....附 3-44

玖、管理權限 .....附 3-47

# 圖目錄

圖 1 系統登入首頁 ..... 附 3-6
圖 2 系統輸入端 ..... 附 3-6
圖 3 新增路況事件定位 ..... 附 3-7
圖 4 單一路名查詢 ..... 附 3-10
圖 5 單一路名查詢－選擇鄉市鎮（1） ..... 附 3-11
圖 5 單一路名查詢－選擇鄉市鎮（2） ..... 附 3-11
圖 5 單一路名查詢－選擇鄉市鎮（3） ..... 附 3-12
圖 6 單一路名查詢－輸入關鍵字（1） ..... 附 3-12
圖 6 單一路名查詢－輸入關鍵字（2） ..... 附 3-13
圖 7 單一路名查詢－路況事件地點定位 ..... 附 3-14
圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（1） ..... 附 3-15
圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（2） ..... 附 3-15
圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（3） ..... 附 3-16
圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（4） ..... 附 3-16
圖 9 交叉路口查詢－路況事件地點定位 ..... 附 3-17
圖 10 交叉路口查詢－輸入索引標示 ..... 附 3-17
圖 11 重要地標查詢－直接搜尋各縣市（1） ..... 附 3-18
圖 11 重要地標查詢－直接搜尋各縣市（2） ..... 附 3-19
圖 11 重要地標查詢－直接搜尋各縣市（3） ..... 附 3-19
圖 12 重要地標查詢－路況事件地點定位 ..... 附 3-20
圖 13 重要地標查詢－關鍵字搜尋（1） ..... 附 3-20
圖 13 重要地標查詢－關鍵字搜尋（2） ..... 附 3-21
圖 14 地址定位查詢（1） ..... 附 3-22
圖 14 地址定位查詢（2） ..... 附 3-22
圖 14 地址定位查詢（3） ..... 附 3-23
圖 14 地址定位查詢（4） ..... 附 3-23
圖 14 地址定位查詢（5） ..... 附 3-24
圖 14 地址定位查詢（6） ..... 附 3-24
圖 14 地址定位查詢（7） ..... 附 3-25
圖 15 地址定位查詢－路況事件地點定位 ..... 附 3-25
圖 16 俗名查詢（1） ..... 附 3-26
圖 16 俗名查詢（2） ..... 附 3-27
圖 17 俗名查詢－輸入 all 查詢 ..... 附 3-27
圖 18 俗名查詢－路況事件地點定位 ..... 附 3-28
圖 19 里程數查詢（1） ..... 附 3-29
圖 19 里程數查詢（2） ..... 附 3-29
圖 19 里程數查詢（3） ..... 附 3-30

圖 19 里程數查詢－路況事件地點定位 ..... 附 3-30
圖 20 新增路況事件資料 ..... 附 3-31
圖 21 變更地區區分 ..... 附 3-32
圖 22 變更地區區分為國道類 ..... 附 3-32
圖 23 輸入路況發生日期 ..... 附 3-33
圖 24 點選路況發生時間 ..... 附 3-34
圖 25 路況持續時間設定 ..... 附 3-34
圖 26 點選通報單位 ..... 附 3-35
圖 27 點選路況類別 ..... 附 3-36
圖 28 點選分類編號 ..... 附 3-36
圖 29 點選路況區域 ..... 附 3-37
圖 30 點選嚴重程度 ..... 附 3-37
圖 31 未填入路況說明 ..... 附 3-38
圖 32 確定新增路況事件資料 ..... 附 3-39
圖 33 表格顯示 ..... 附 3-40
圖 34 表列出已往輸入過之路況事件 ..... 附 3-40
圖 35 修改路況資料或銷案（1） ..... 附 3-41
圖 35 修改路況資料或銷案（2） ..... 附 3-42
圖 36 複製資料（1） ..... 附 3-42
圖 36 複製資料（2） ..... 附 3-43
圖 36 複製資料（3） ..... 附 3-43
圖 37 統計分析（1） ..... 附 3-44
圖 37 統計分析－選擇統計法（2） ..... 附 3-45
圖 37 統計分析－輸入時間（3） ..... 附 3-45
圖 37 統計分析－搜尋開始（4） ..... 附 3-46
圖 37 統計分析－下載資料（4） ..... 附 3-46
圖 37 統計分析－資料輸出（5） ..... 附 3-47
圖 38 管理者權限管理（1） ..... 附 3-48
圖 38 管理者權限管理－新增群組（2） ..... 附 3-48
圖 38 管理者權限管理－新增群組（3） ..... 附 3-49
圖 38 管理者權限管理－刪除群組（4） ..... 附 3-49
圖 39 超級使用者帳號管理（1） ..... 附 3-50
圖 39 超級使用者帳號管理－新增人員（2） ..... 附 3-50
圖 39 超級使用者帳號管理－修改人員（3） ..... 附 3-51
圖 39 超級使用者帳號管理－刪除人員（4） ..... 附 3-51

# 壹、首頁

配合 WebGIS 的版本升級，智慧型路況通報資訊系統亦進行 2006 年新版本的建置，新版本大幅提昇了電子地圖伺服器的處理效能與展示速度，可提高網頁的互動性、速度、以及可用性，讓使用者能有效節省輸入路況事件的操作與等待時間，也增加使用便利與輸入意願。

新版輸入系統網址為：http://210.69.172.251/Traffic/，且系統已與警廣即時連線與同步，若使用者對於本系統有任何建議、需修改或是操作不清楚之處，請撥服務電話：02-23496899，將有專人全年無休週一至週日 08:30~17:30 為使用者服務(遇連續假期延長至 21:30）。其他時間若有任何指教之處，亦可來信至 etraffic@iot.gov.tw。

# 貳、使用者登入

使用者需要登入至系統內，才能進行所有功能的使用。前期已由系統管理者協助將各縣市政府建立具備管理權限之帳號與密碼（如附件一所示），各縣市政府如需新增使用者帳號與密碼，可由該管理者進行新增與管理之動作，建立代表不同單位的登入帳號以及密碼。若是已經具有帳號密碼的使用者，則請分別於「帳號」、「密碼」欄中輸入帳號與密碼後，再以滑鼠左鍵點選「登入」功能按鈕。




圖 1 系統登入首頁

## 參、進入輸入端系統

使用者進入輸入端系統後可以看見已輸入的路況事件資料統計（依日期選擇），如下圖 2 所示。使用者點選 新增事件後，即可開始新增路況事件，如圖 3 所示。




圖 2 系統輸入端

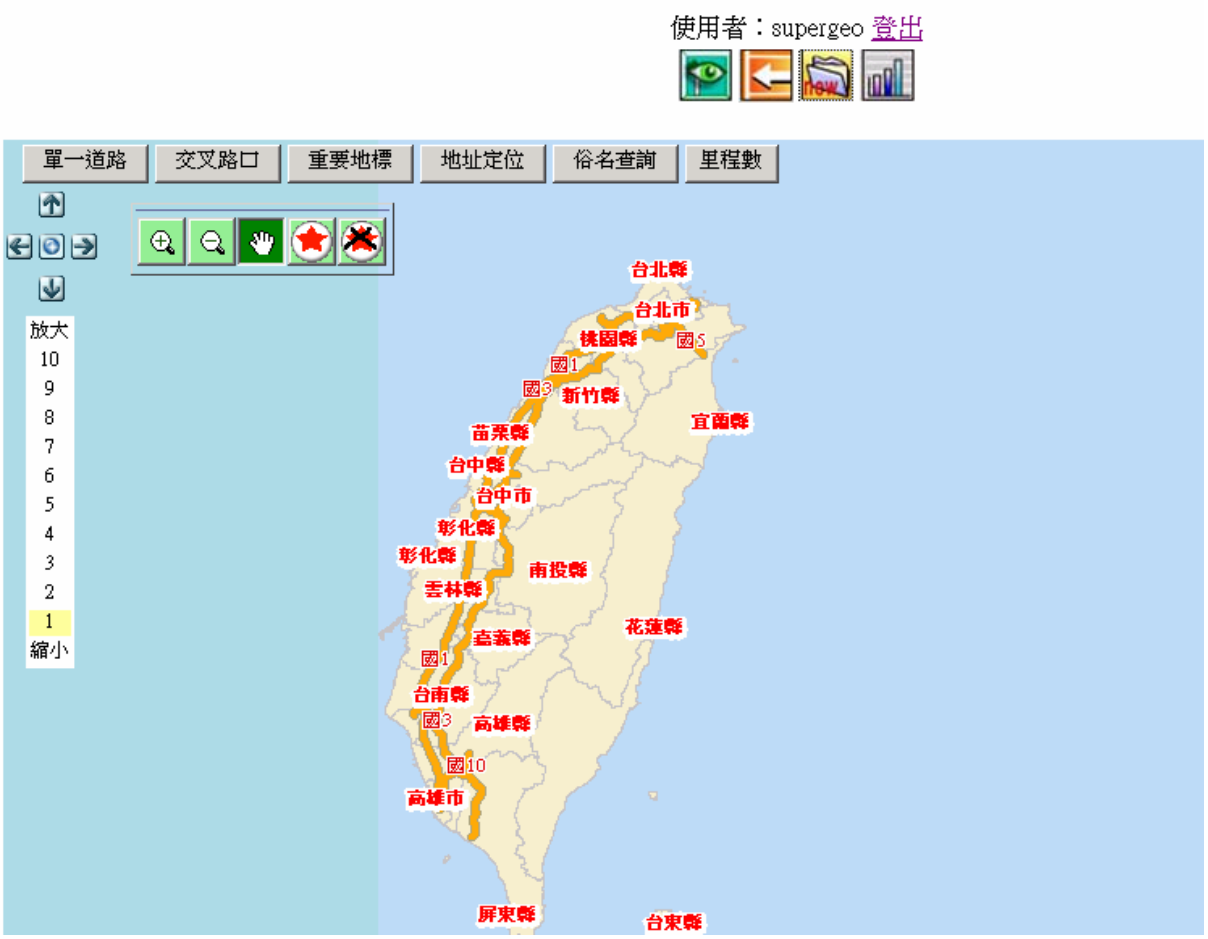



圖 3 新增路況事件定位

## 肆、電子地圖功能介紹

電子地圖功能以路況事件定位為主，共有以下功能：

◎路況事件地圖定位功能：




◎路況事件輸入功能：



◎電子地圖功能：



◎電子地圖縮放層級功能：






1. 路況事件地圖定位功能：

單一道路：此功能可依各縣市與鄉鎮的查詢條件，搜尋單一道路名稱。

交叉路口：此功能可以各縣市與鄉鎮的主要道路、次要道路，搜尋交叉路口。

重要地標：此功能可以查詢各縣市的重要地標點。

地址定位：此功能可以定位部分縣市的門牌地址。

俗名查詢：此功能可以地區的簡稱或俗名來定位。

里程數：此功能可以國道或省道的里程數來定位。

2. 路況事件輸入功能：


會員管理：此功能可以查出相同群組的人員，並對帳號做新增、刪除、修改的動作。帳號依權限可分為四種等級，管理者（Admin）、超級使用者（PowerUser）、使用者（User）、瀏覽者（Guest）。


表格顯示：此功能可依日期選擇，表列出使用者所輸入的路況資料。



新增事件：此功能為使用者開始輸入新增路況資料。

統計分析：此功能為各區間的各項統計表。

3. 電子地圖功能：

：放大地圖

：縮小地圖

：平移地圖

：新增事件點，此功能可以在地圖上自由增加一個事件點。

：刪除點，此功能可以在消除在地圖上增加之事件點。

4. 電子地圖縮放層級功能：

：上、下、左、右水平移動地圖。




：電子地圖可依 1~10 的層級放大縮小，層級 1 為臺灣全圖，層級 6 可至鄉鎮等級，包括省道縣道，層級 10 可至市區等級，包括市區道路的顯示。

# 伍、路況事件地圖定位

5.1 單一道路

使用者在按下此功能時，會彈出單一路名查詢的視窗，如下圖 4 所示。




圖 4 單一路名查詢

使用者可以下列方式查詢：

◎選擇縣市鄉鎮資料：可選擇縣市、鄉鎮別後直接查詢，即可得到該縣市別所有的路名點位。如圖 5 所示。

◎直接輸入路名關鍵字：可以不選擇任何縣市別，只要在輸入區輸入關鍵字即可找出欲查詢的資料。如圖 6 所示。




圖 5 單一路名查詢－選擇鄉市鎮（1）




圖 5 單一路名查詢－選擇鄉市鎮（2）




圖 5 單一路名查詢－選擇鄉市鎮（3）




圖 6 單一路名查詢－輸入關鍵字（1）




圖 6 單一路名查詢－輸入關鍵字（2）

選擇道路後，查詢視窗會自動關閉，路況事件地點即可定位於電子地圖上，如圖 7 所示，此時畫面左半邊會變成輸入事件點的欄位畫面，而使用者所查詢的地址會直接代入地區區分與地址資料。如使用者欲切換定位功能，可點選  取消事件後，再選取其他定位功能，一樣會代入最新的定位資料。

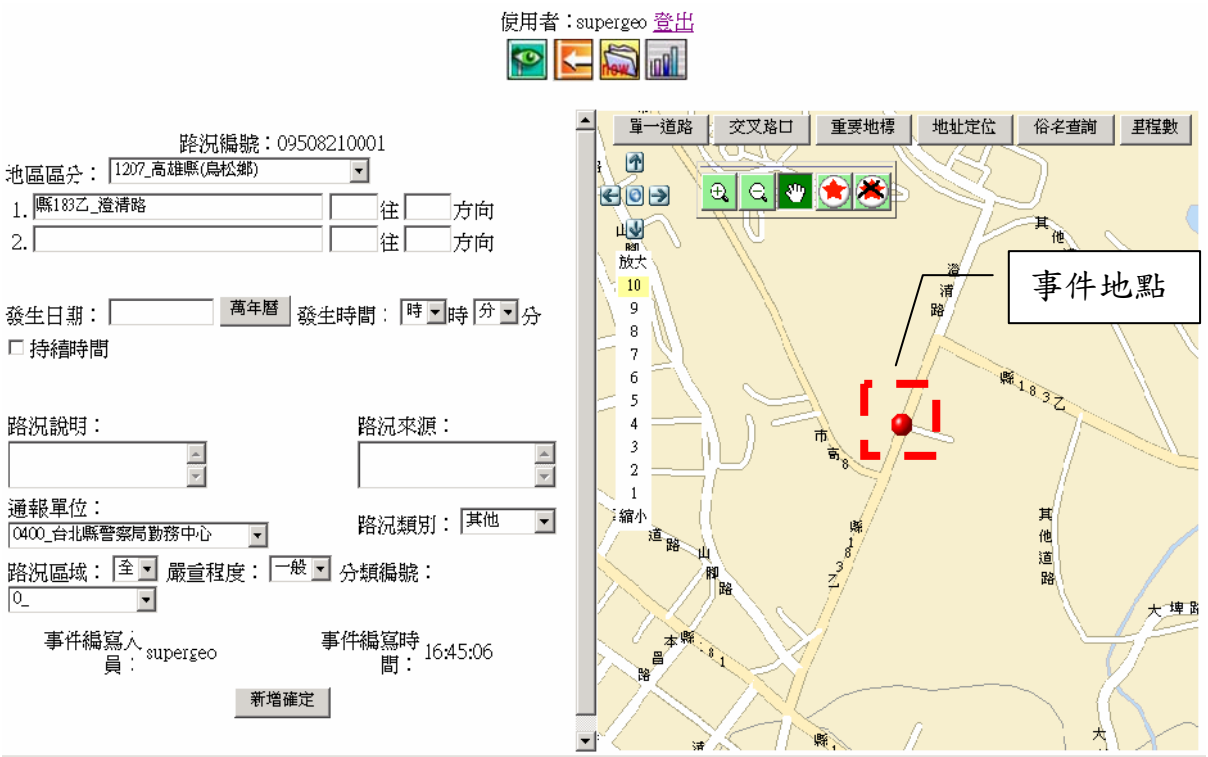



圖 7 單一路名查詢－路況事件地點定位

## 5.2 交叉路口

使用者在按下此功能時，同樣會彈出交叉路口查詢的視窗。

使用者可依縣市、鄉鎮別選擇路況事件區位（如圖 8 所示），在鄉鎮區可以選擇不分區來尋找交叉路口；在點選主要道路後，次要道路會接著顯示，最後只要點選次要道路後，路況地點即可定位於電子地圖上，視窗也會自動關閉，系統同樣會自動代入地址位置資料於欄位中（如圖 9 所示）。在選擇主要道路時，也可以利用「索引標示查詢」填入關鍵字來做道路篩選，示意圖如圖 10 所示。




圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（1）




圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（2）




圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（3）




圖 8 交叉路口查詢－依縣市鄉鎮別選擇（4）

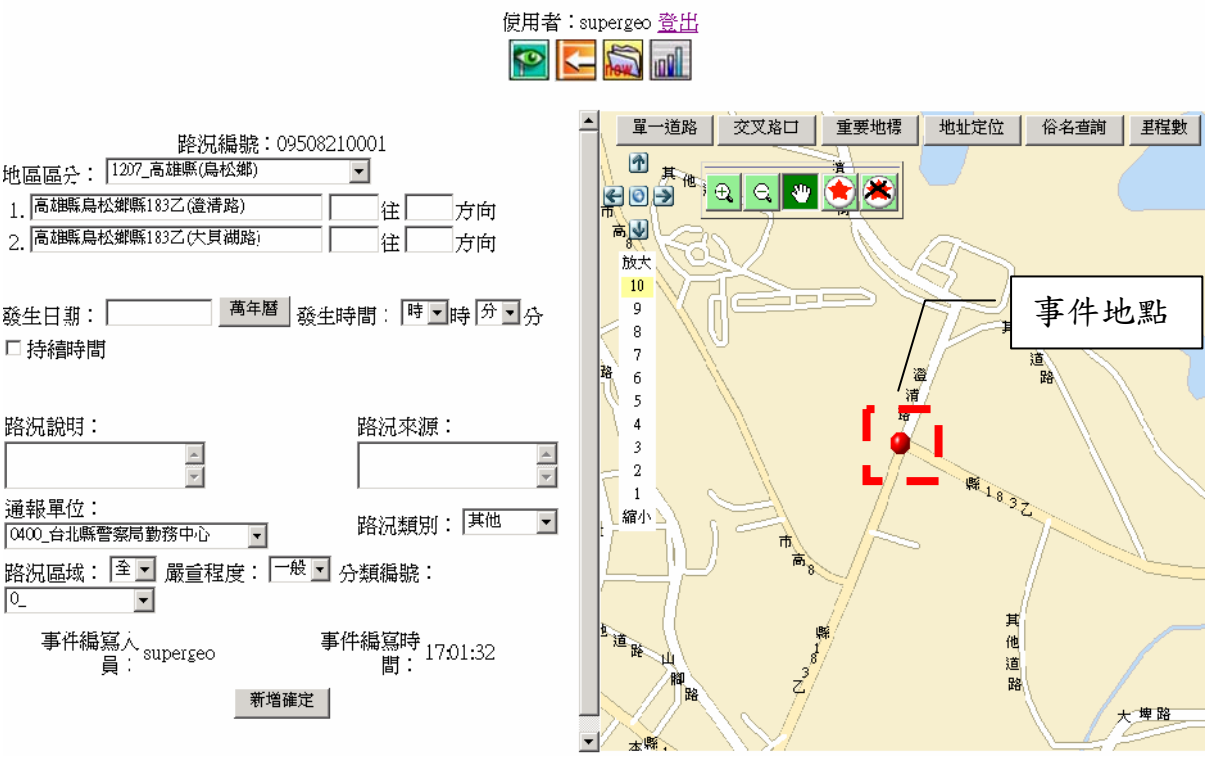



圖 9 交叉路口查詢－路況事件地點定位




圖 10 交叉路口查詢－輸入索引標示

## 5.3 重要地標

此功能可以查詢各縣市的重要地標點。使用者可以不分縣市或是選擇單一縣市的方式，直接搜尋所有重要地標點（如圖 11 所示）。或利用輸入地標關鍵字，較快速的篩選出重要地標（如圖 13 所示）。點選所選出的地標後，定位地點會標示於電子地圖上，系統也將自動代入路況位置資料於欄位中，如圖 12 所示。




圖 11 重要地標查詢－直接搜尋各縣市（1）




圖 11 重要地標查詢－直接搜尋各縣市（2）




圖 11 重要地標查詢－直接搜尋各縣市（3）




圖 12 重要地標查詢－路況事件地點定位




圖 13 重要地標查詢－關鍵字搜尋（1）




圖 13 重要地標查詢－關鍵字搜尋（2）

## 5.4 地址定位

地址查詢是以資料庫中有門牌地址的縣市為主，使用者必須依序選擇縣市→鄉鎮→路段→巷→弄→號的條件（如圖 14 所示），選取完後，視窗會自動關閉且將地點定位至電子地圖上，系統並將事件位置資料自動填入欄位，如圖 15 所示。




圖 14 地址定位查詢（1）




圖 14 地址定位查詢（2）




圖 14 地址定位查詢（3）

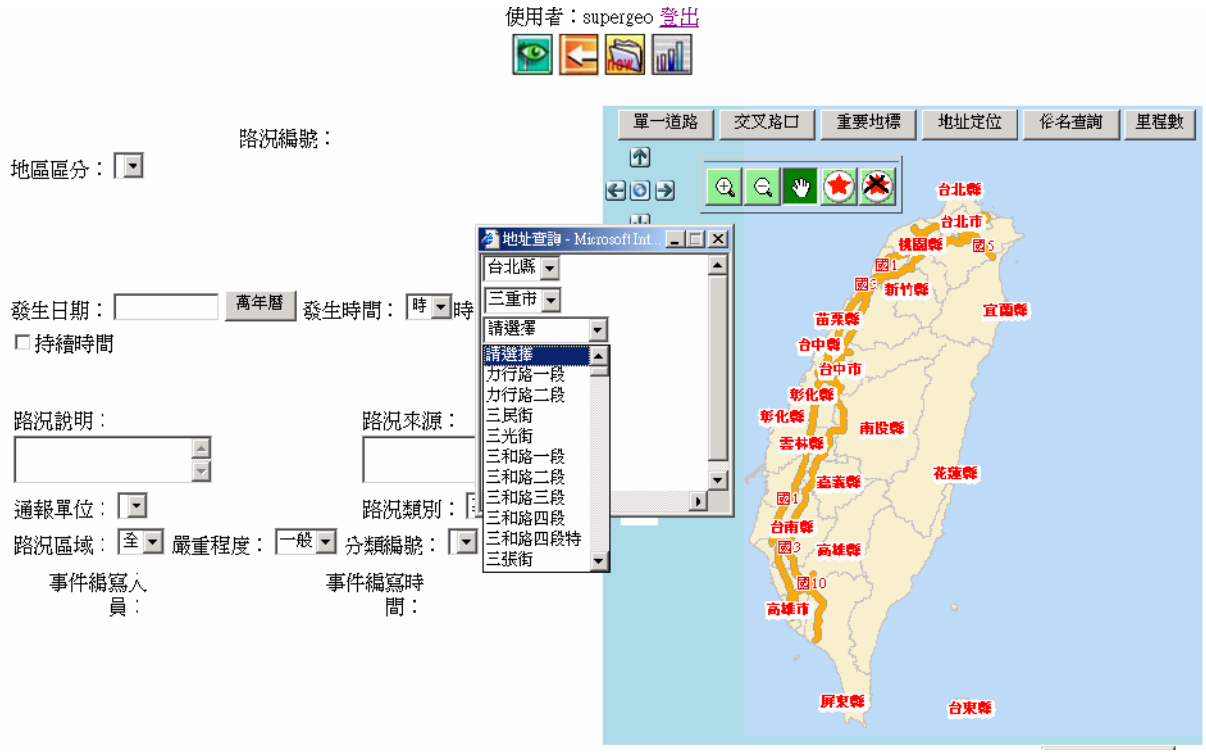



圖 14 地址定位查詢（4）

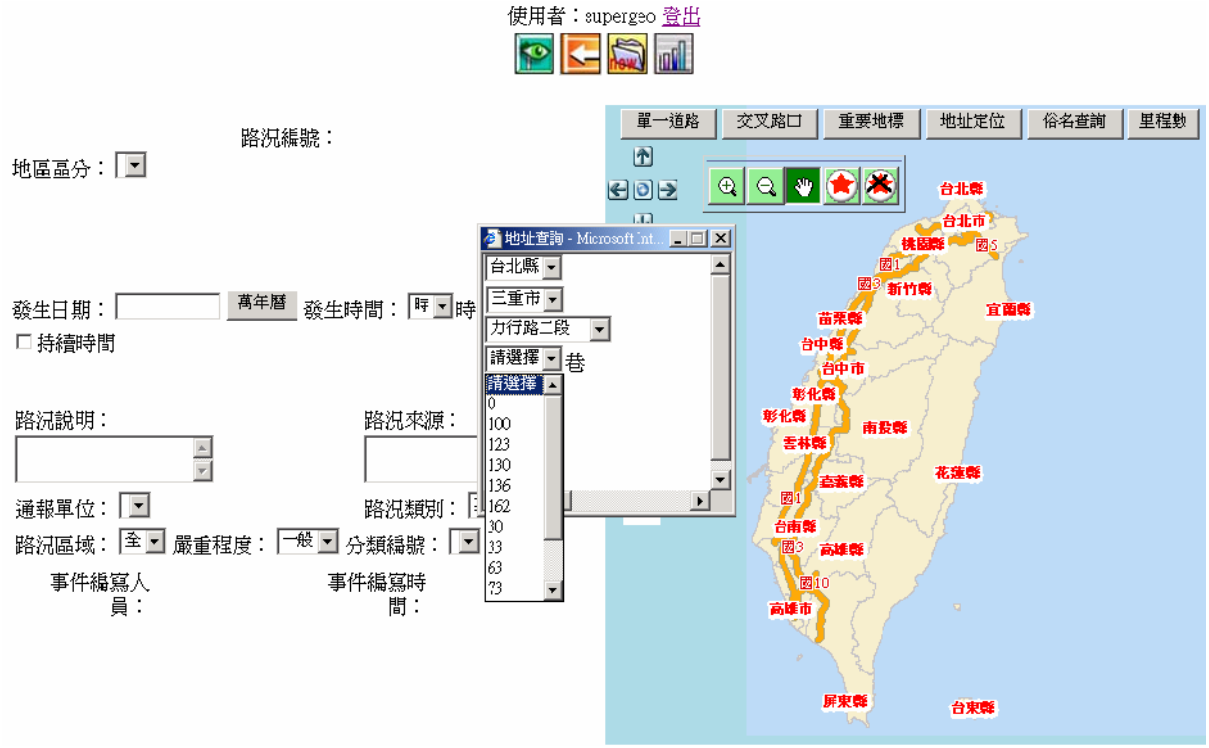



圖 14 地址定位查詢（5）

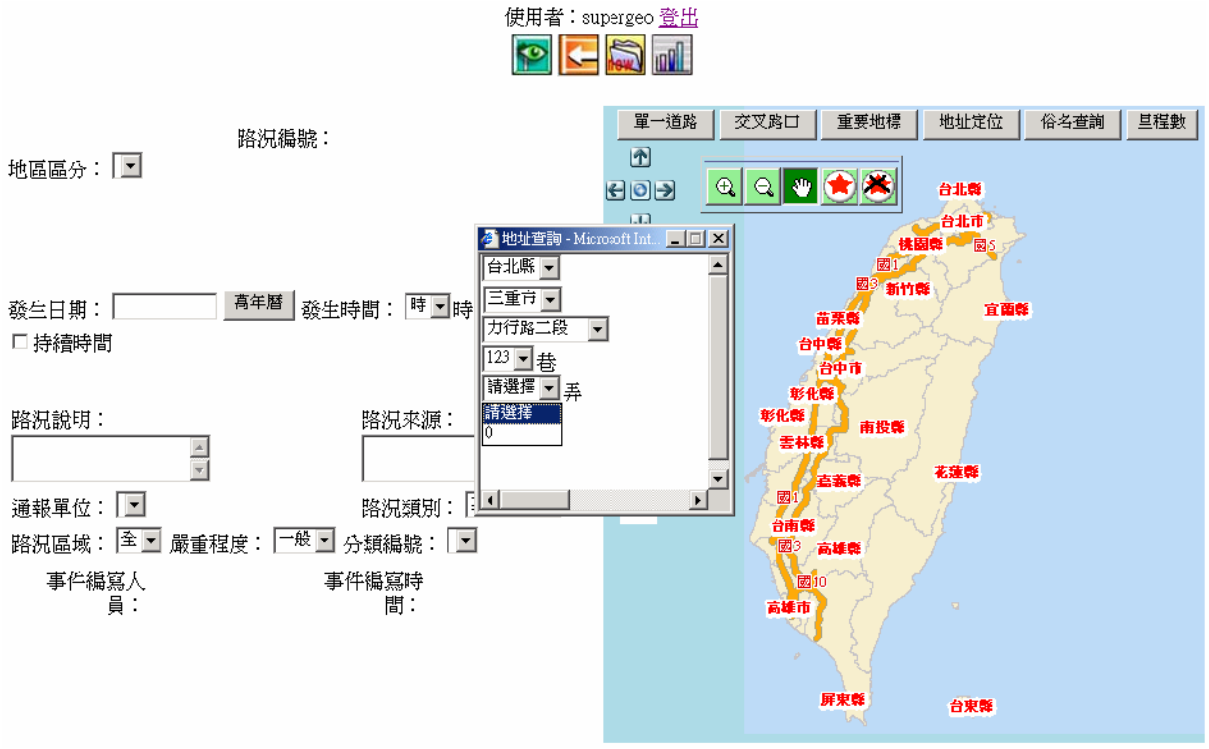



圖 14 地址定位查詢（6）

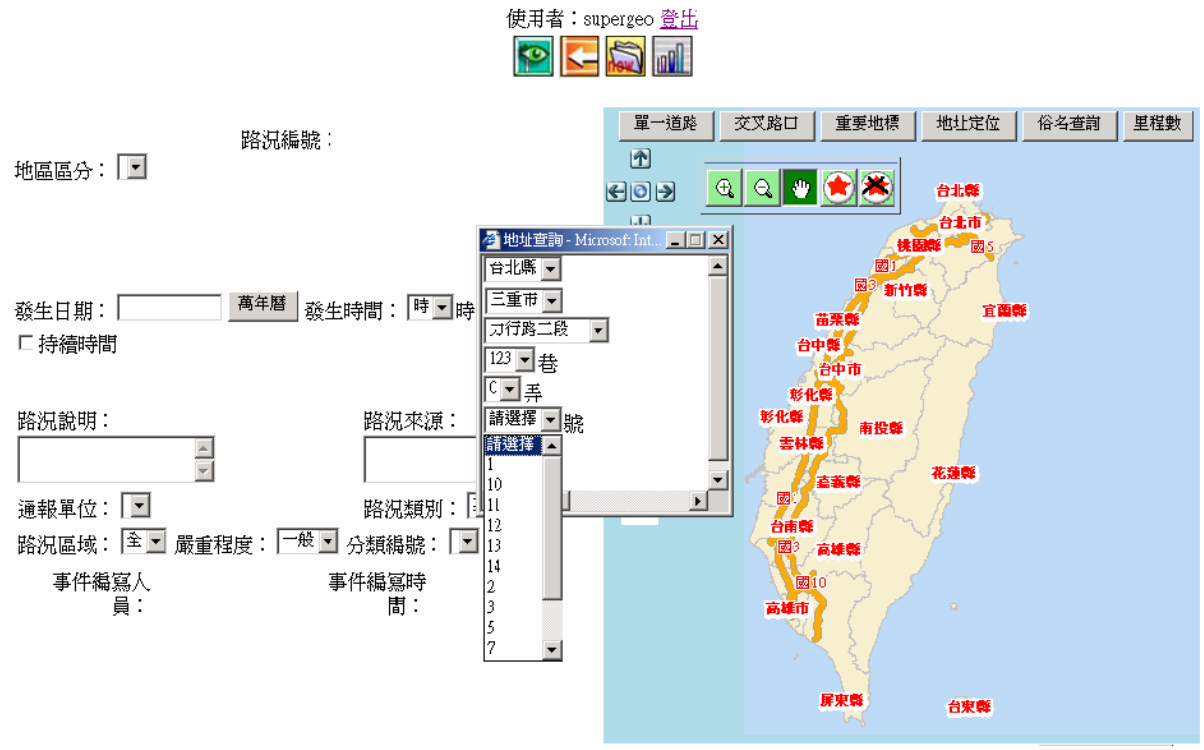



圖 14 地址定位查詢（7）

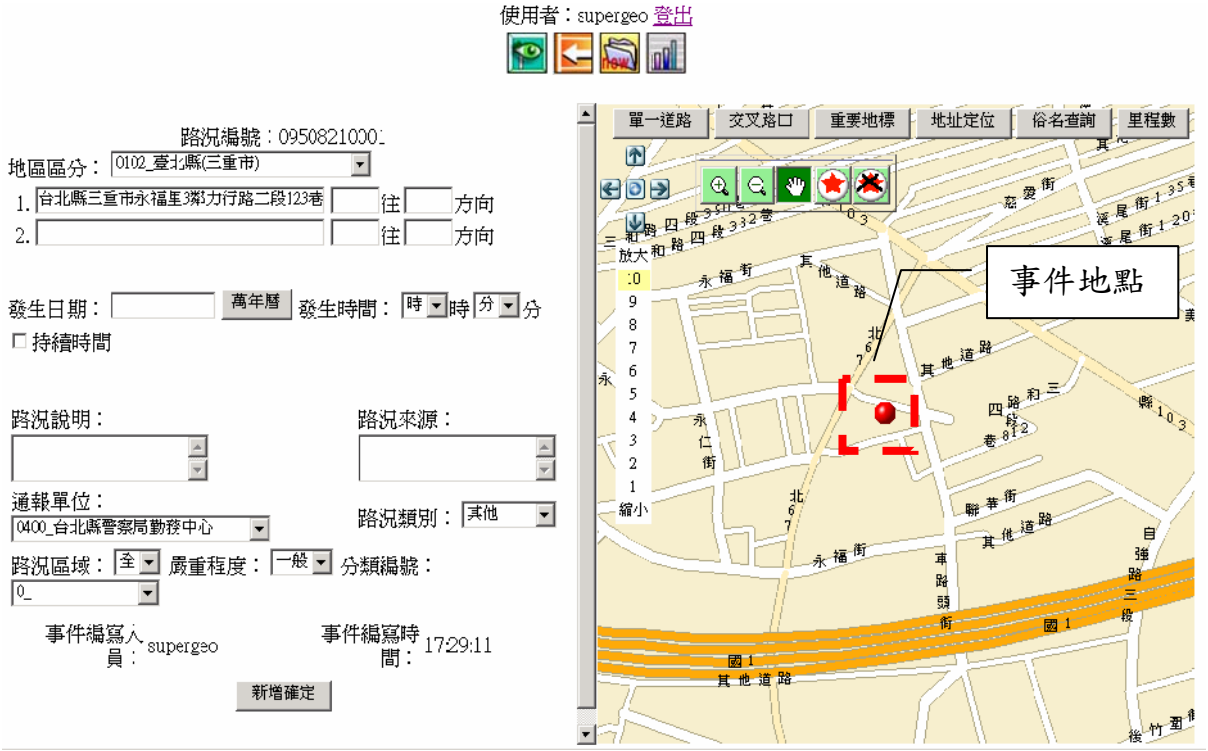



圖 15 地址定位查詢－路況事件地點定位

## 5.5 俗名查詢

使用者可選擇縣市或不分縣市查詢，再輸入俗名，即可得到相關資料，如圖 16 所示。如不知俗名，也可輸入“all”查詢全部資料，如圖 17 所示。點選查詢結果後，系統會將定位點與位置資料直接代入相關欄位（如圖 18 所示）。




圖 16 俗名查詢（1）




圖 16 俗名查詢（2）




圖 17 俗名查詢－輸入 all 查詢

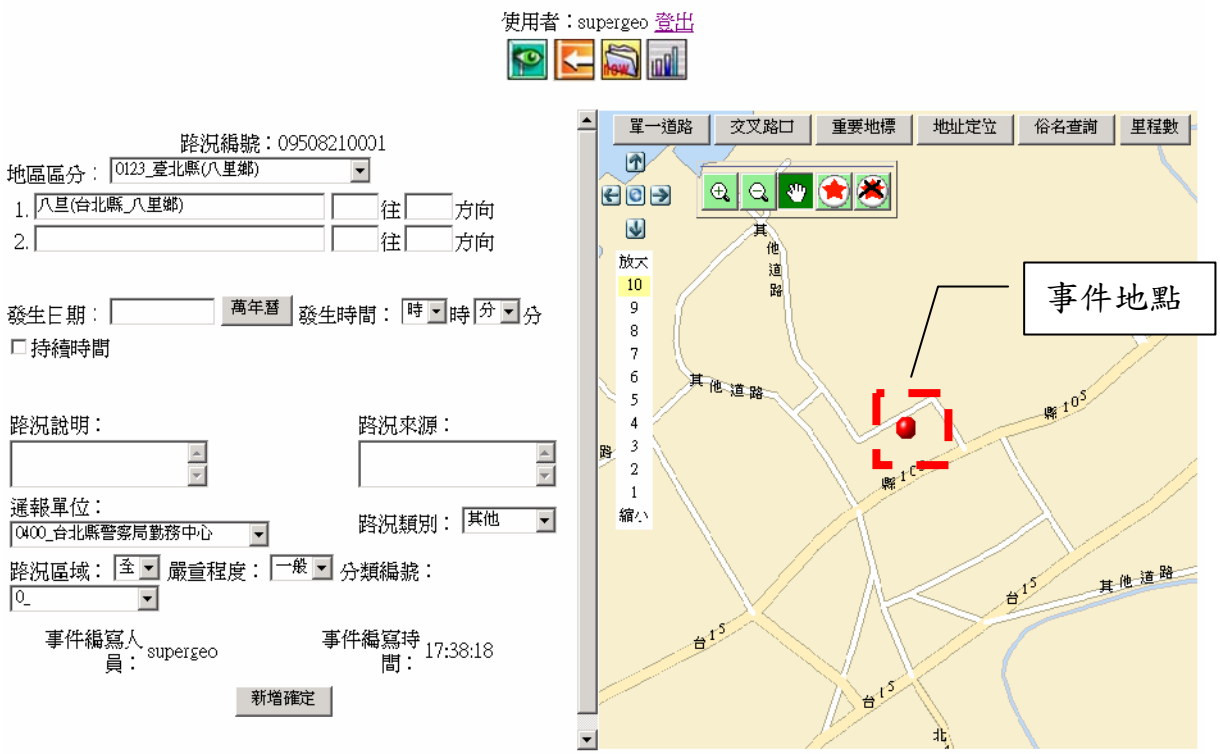



圖 18 俗名查詢－路況事件地點定位

## 5.6 里程數

此功能提供了國道、省道的里程數定位，使用者選擇國道、省道後，點選適合的里程數，即可定出地點，如圖 19 所示。




圖 19 里程數查詢（1）




圖 19 里程數查詢（2）

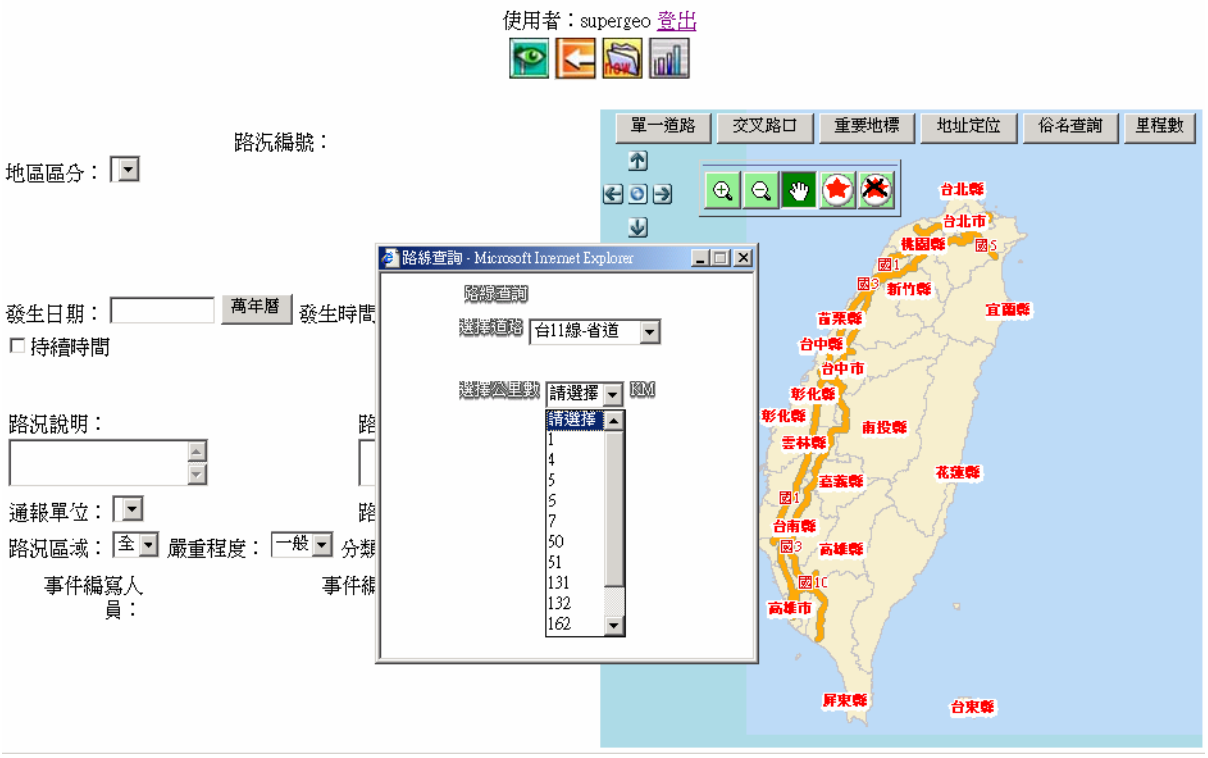



圖 19 里程數查詢（3）




圖 19 里程數查詢－路況事件地點定位

# 陸、輸入新增路況事件點資料

在將路況事件定位於電子地圖後，系統會自動將位置資料代入地址欄位，如下圖 20 所示，使用者即可開始輸入路況資料。

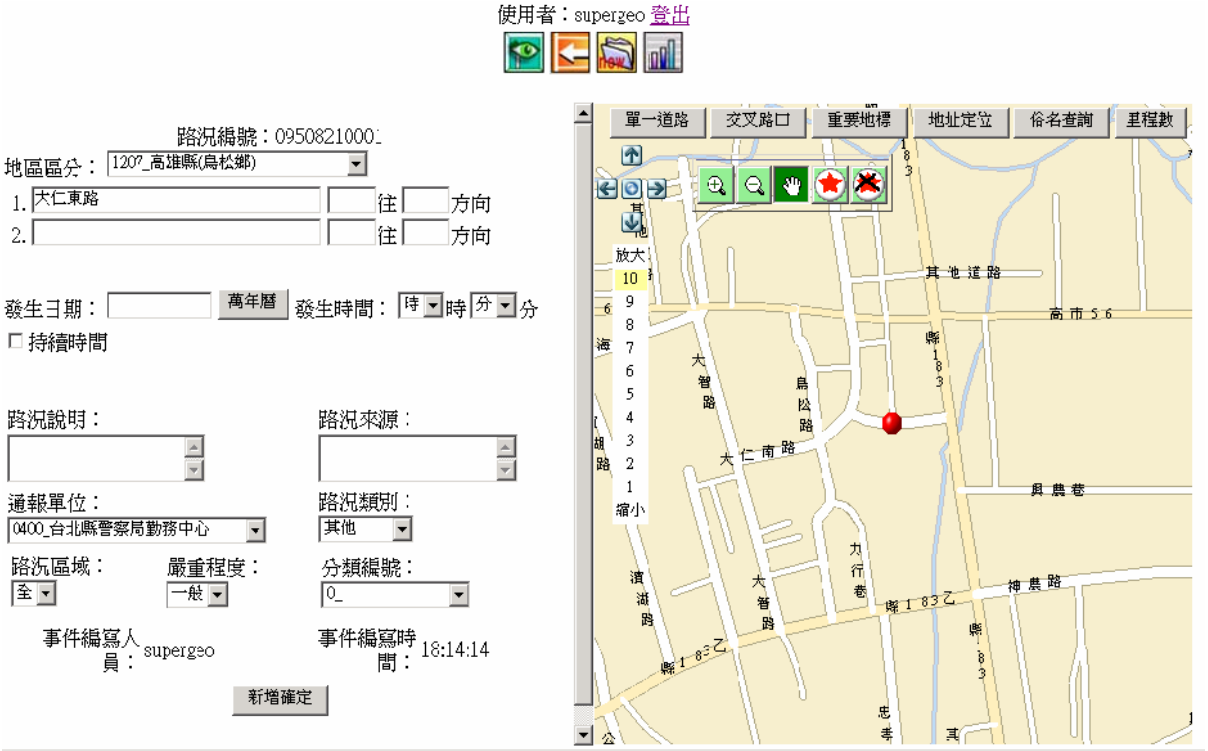



圖 20 新增路況事件資料

◎地區區分：

如果在定位後，地區區分沒有使用者所定位的資料或定位錯誤，使用者可以在「地區區分」的下拉式選單中更換欲重新選擇的道路，如圖 21 所示。地區區分可分為國道類或縣市道路類，系統會自動判斷為國道類或一般道路類的輸入方法，其位置屬性欄位的格式也有所不同，請注意國道類需選擇行進方向為北上、南下、雙向、東向、西行（如圖 22 所示）。如使用者不是重新定位而要改成縣市區，也可以直接下拉地區區分選單變更，系統會自動轉換格式，但先前所定位的資料將會被清空。

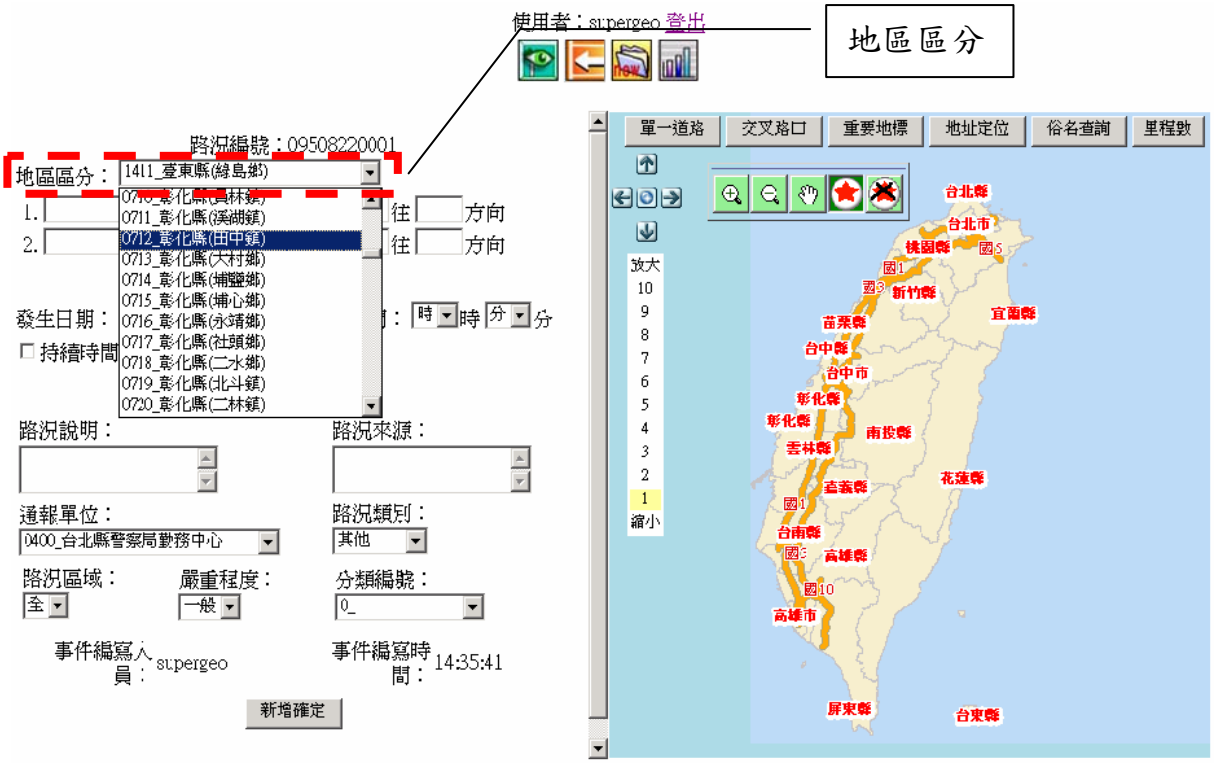



圖 21 變更地區區分

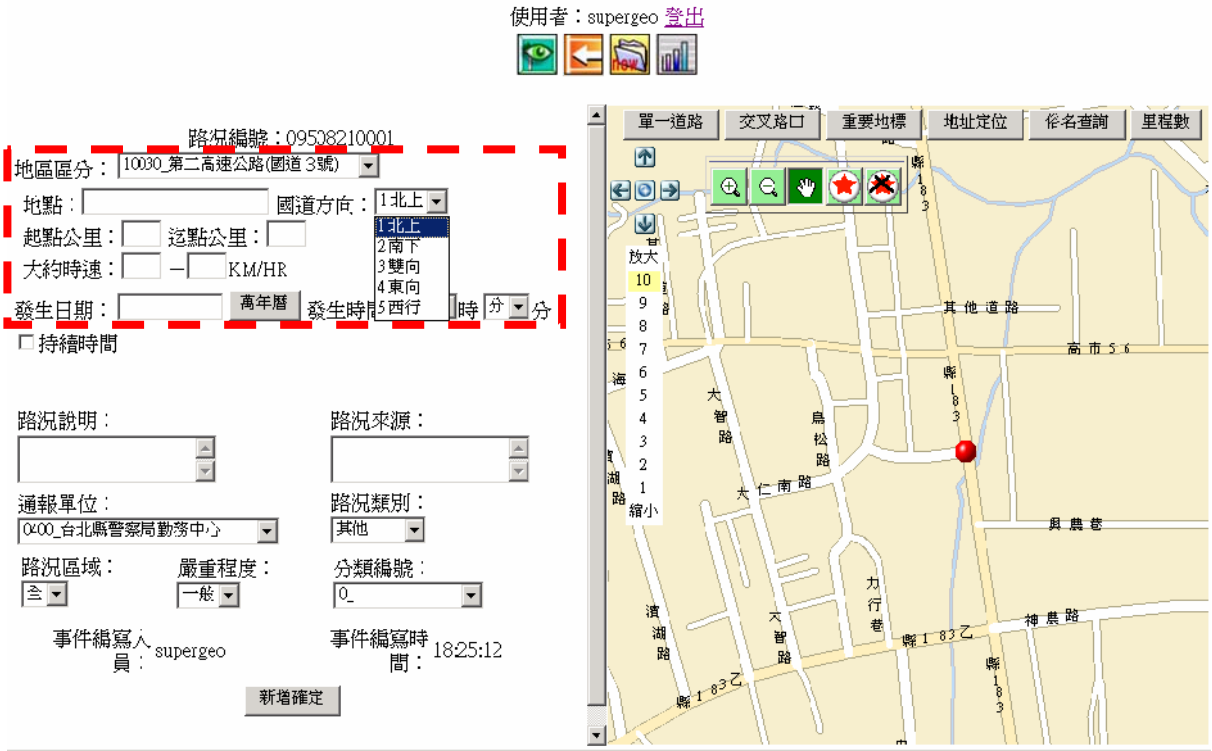



圖 22 變更地區區分為國道類

◎發生日期：

使用者接著需填入事件發生日期，點選「萬年曆」後就會彈出日曆視窗，如下圖 23 所示，使用者即可設定發生日期。發生時間則依「時」、「分」的下拉式選單點選正確時間，如圖 24 所示。

新版系統仍然可以設定路況事件可能會持續多久的影響時間，使用者在「持續時間」的方框裡打勾，則會自動顯示「持續日期」的輸入欄位，供使用者輸入對應的路況持續時間，如圖 25 所示。若勾選持續時間後欲取消此設定，再次勾選方框將勾選去除即可。




圖 23 輸入路況發生日期




圖 24 點選路況發生時間




圖 25 路況持續時間設定

◎路況說明：填入路況情形說明，此欄為必填欄位。

◎路況來源：填入路況來源說明。

◎通報單位：由下拉式選單點選通報單位，如圖 26 所示。




圖 26 點選通報單位

◎路況類別與分類編號：「路況類別」共有七大類，分別為交通障礙、事故、阻塞、交通管制、號誌故障、道路施工、災變，若無法分類則選取其他，如下圖 27 所示。選取路況類別後還須點選對應的「分類編號」，同樣由下拉式選單選取，如圖 28 所示。

◎路況區域：點選路況所在區域，可分為全、北、中、南、東，如圖 29 所示。

◎嚴重程度：選取路況嚴重程度，區分為一般、嚴重，如圖 30 所示。




圖 27 點選路況類別




圖 28 點選分類編號

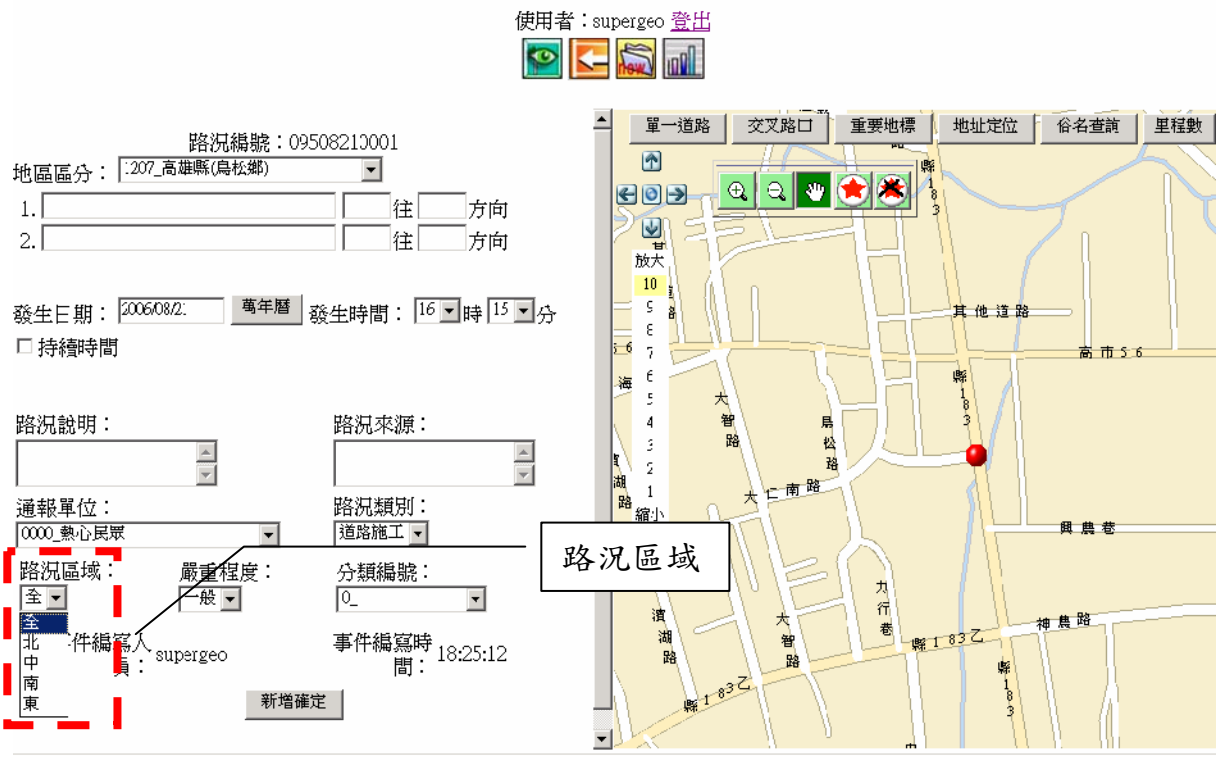



圖 29 點選路況區域

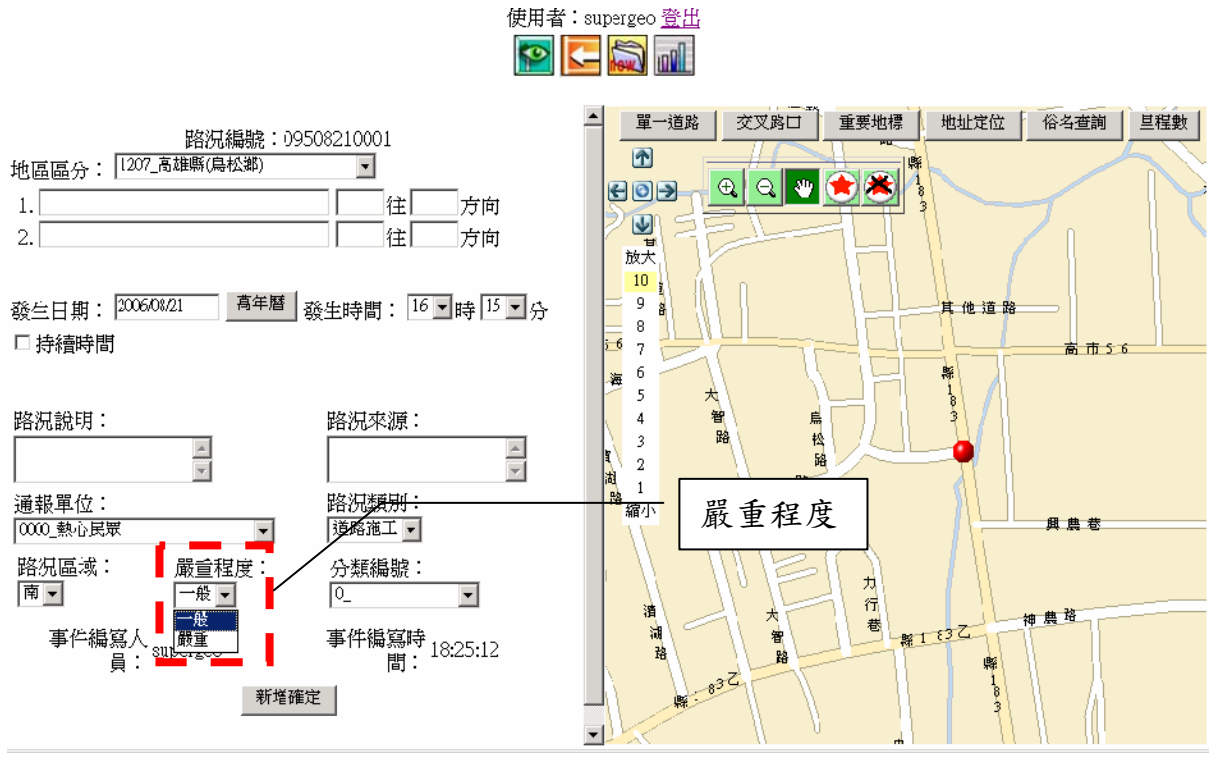



圖 30 點選嚴重程度

完成各個欄位的輸入後，別忘了加入路況說明，如果未填入路況說明，則無法新增事件成功，如圖 31 所示。

最後點選「新增確定」，系統會確認使用者是否資料無誤要新增資料，點選「確定」後才可完成一筆路況事件資料輸入（如圖 32 所示）。如果選擇「取消」則資料並不會新增，但之前所輸入的資料亦不會清除。

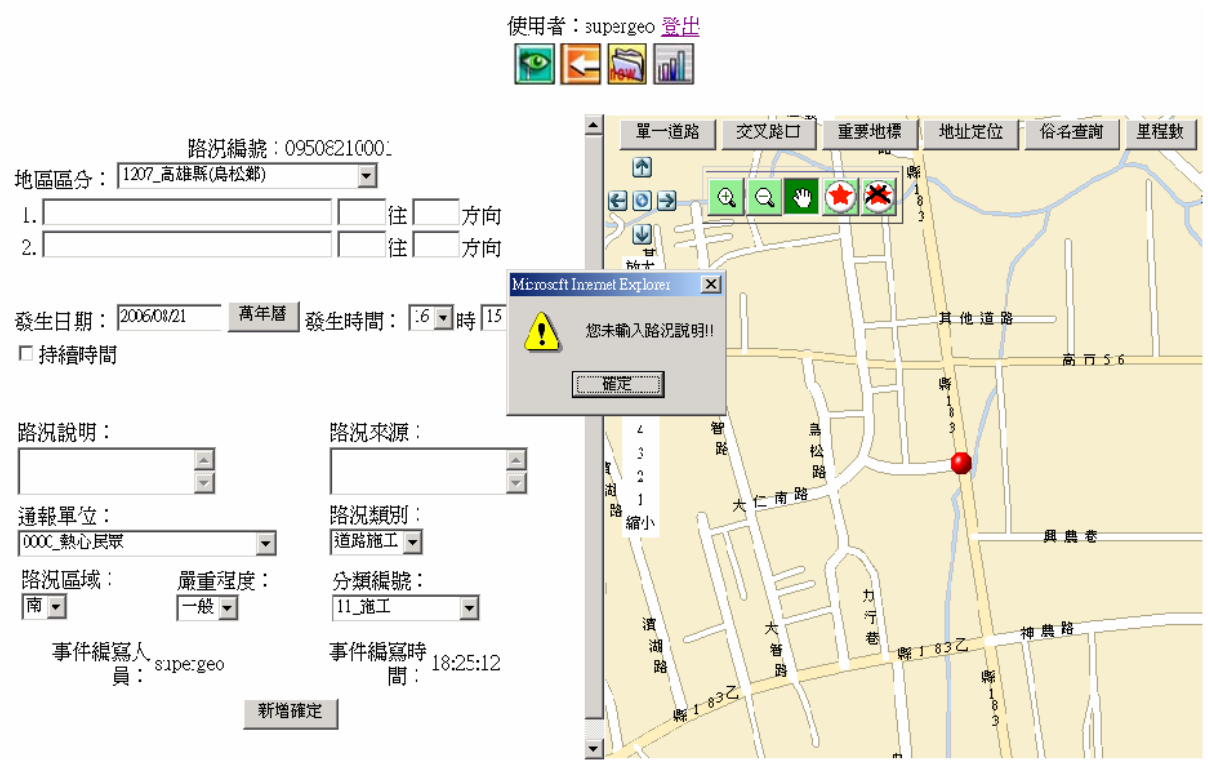



圖 31 未填入路況說明




圖 32 確定新增路況事件資料

## 柒、表格顯示

使用者可以藉由表格顯示的功能來查詢所有輸入過的路況事件資料，如下圖 33 所示。使用者可依「萬年曆」選取欲查詢的日期，或勾選「不選日期全部顯示」，再填入「顯示筆數」，按下「套用設定」即可表列出已往輸入過之路況事件，如圖 34 所示。

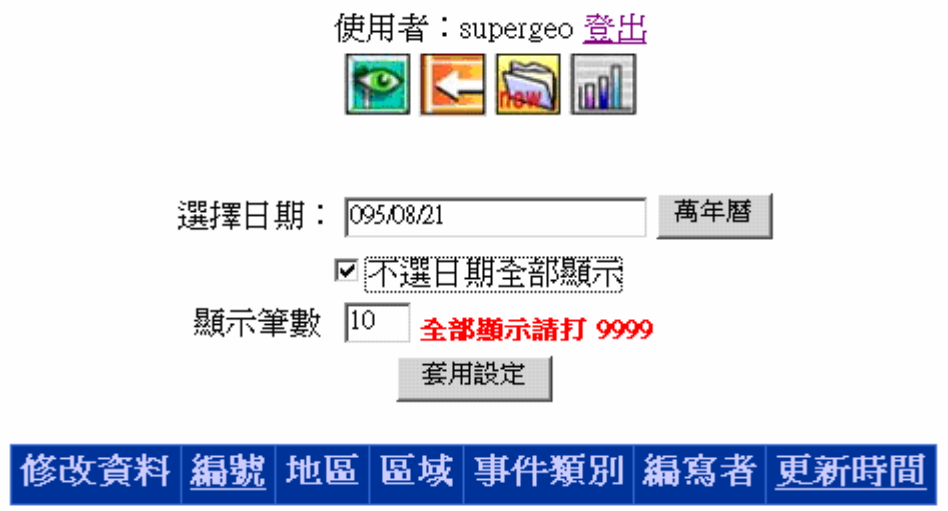



圖 33 表格顯示




| 修改資料 | 編號 | 地區 | 區域 | 事件類別 | 編寫者 | 更新時間 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 修改 | 0001 | 臺北縣(五股鄉) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/1/11 下午 12:10:00 |
| 修改 | 0002 | 臺北縣(中和市) | 北 | 阻塞 | 0100 | 2005/1/11 下午 12:14:00 |
| 修改 | 0001 | 臺北縣(新莊市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/24 上午 09:42:00 |
| 修改 | 0002 | 臺北縣(土城市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2006/8/7 下午 03:33:01 |
| 修改 | 0003 | 臺北縣(土城市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2006/8/21 下午 06:00:07 |
| 修改 | 0004 | 臺北縣(樹林市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/24 下午 02:15:00 |
| 修改 | 0005 | 臺北縣(汐止市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/24 下午 02:28:00 |
| 修改 | 0006 | 臺北縣(中和市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/24 下午 03:25:00 |
| 修改 | 0001 | 臺北縣(新莊市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/25 上午 08:08:00 |
| 修改 | 0002 | 臺北縣(三重市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/25 上午 08:14:00 |
| 修改 | 0003 | 臺北縣(中和市) | 北 | 號誌故障 | 0100 | 2005/11/25 上午 08:16:00 |

圖 34 表列出已往輸入過之路況事件

◎修改或複製資料：

表格顯示路況事件資料後，使用者即可點選「修改」進入該筆路況資料，進行修改或勾選「銷案」的動作，如下圖 35 所示。

使用者也可以複製資料，用意在於相同的路況事件資料，其發生地點在地圖上並不是同一點，只要更改事件點，複製後即可成為另一筆路況事件資料。使用者點選「複製」按鈕時，系統會提醒此功能的目的，以及必須要在地圖上點選不一樣的點位才能進行複製，使用者欲改變地圖上的點位必須先選擇地圖上的圖示，即可在地圖上選取一個事件點位置，最後點選「複製」按鈕，系統會確認是否新增資料，選取“確定”後此筆資料就會被複製。如使用者在此筆資料中的路況說明及路況來源處變更資料後，在按下複製的按鈕後，系統複製完資料時，將會把路況說明及路況來源變成更改後的資料，而其它資料則不會更改，示意圖如圖 36 所示。




圖 35 修改路況資料或銷案（1）

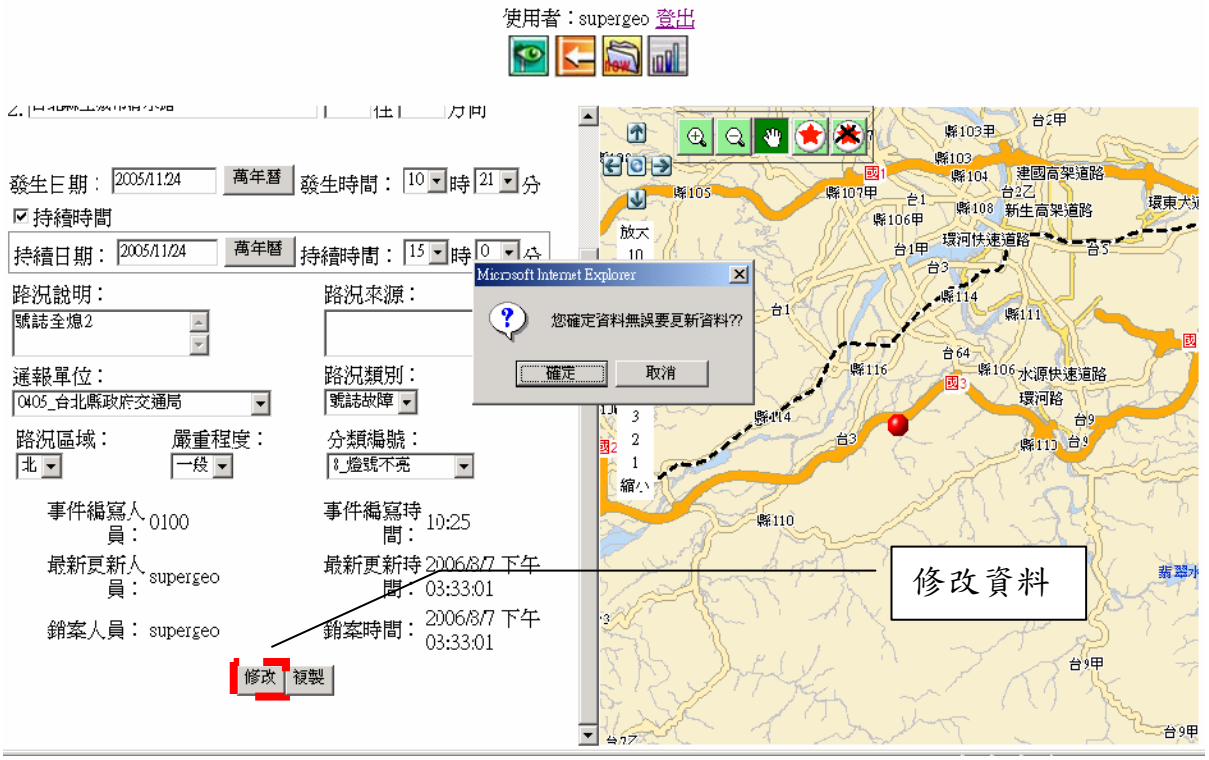



圖 35 修改路況資料或銷案（2）

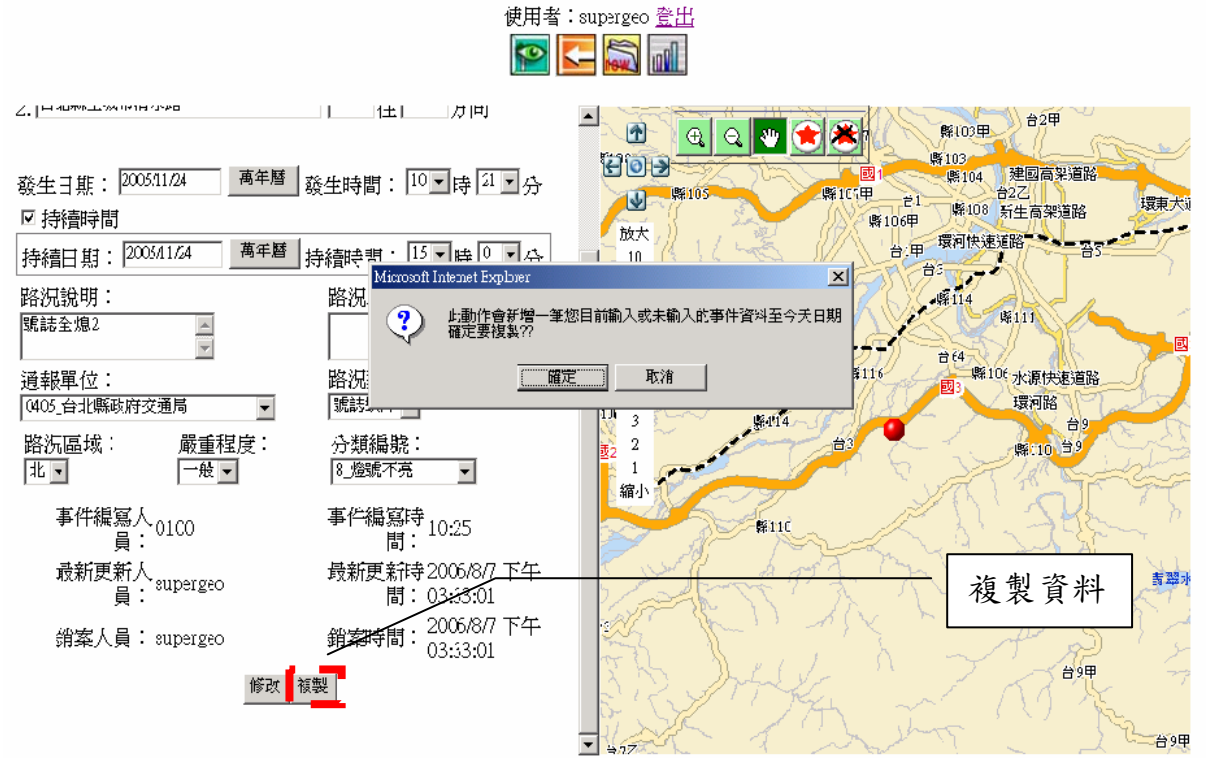



圖 36 複製資料（1）

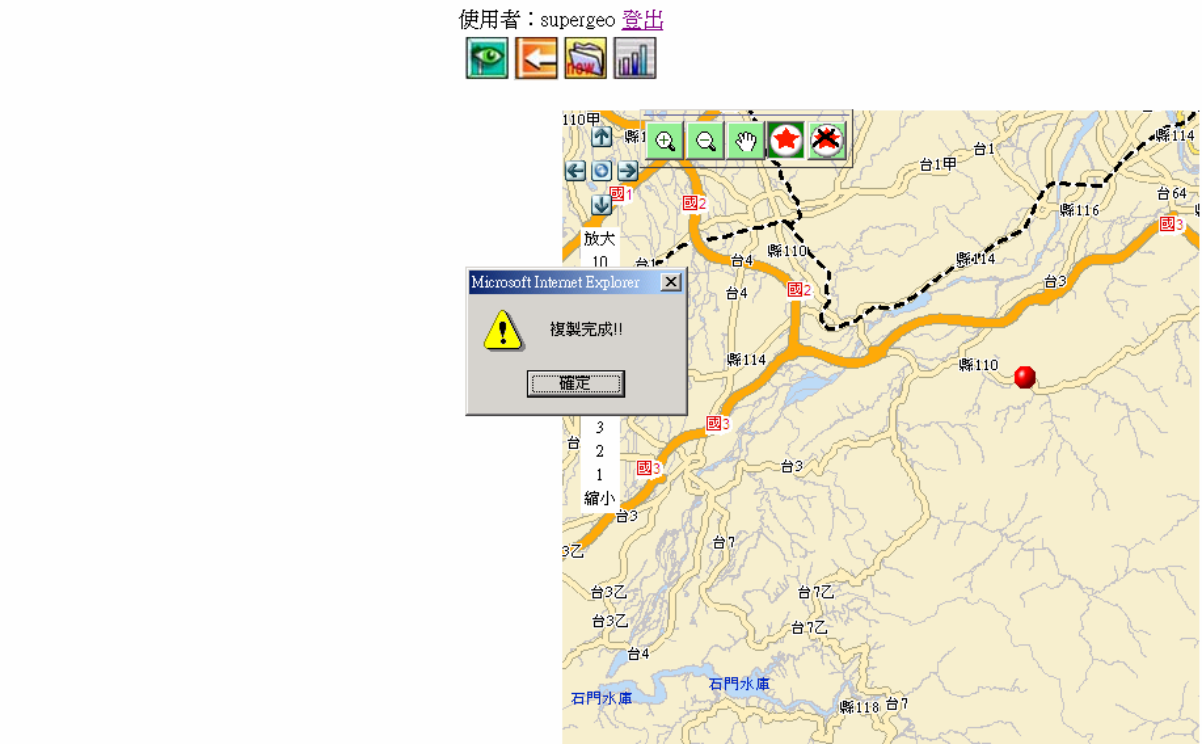



圖 36 複製資料（2）

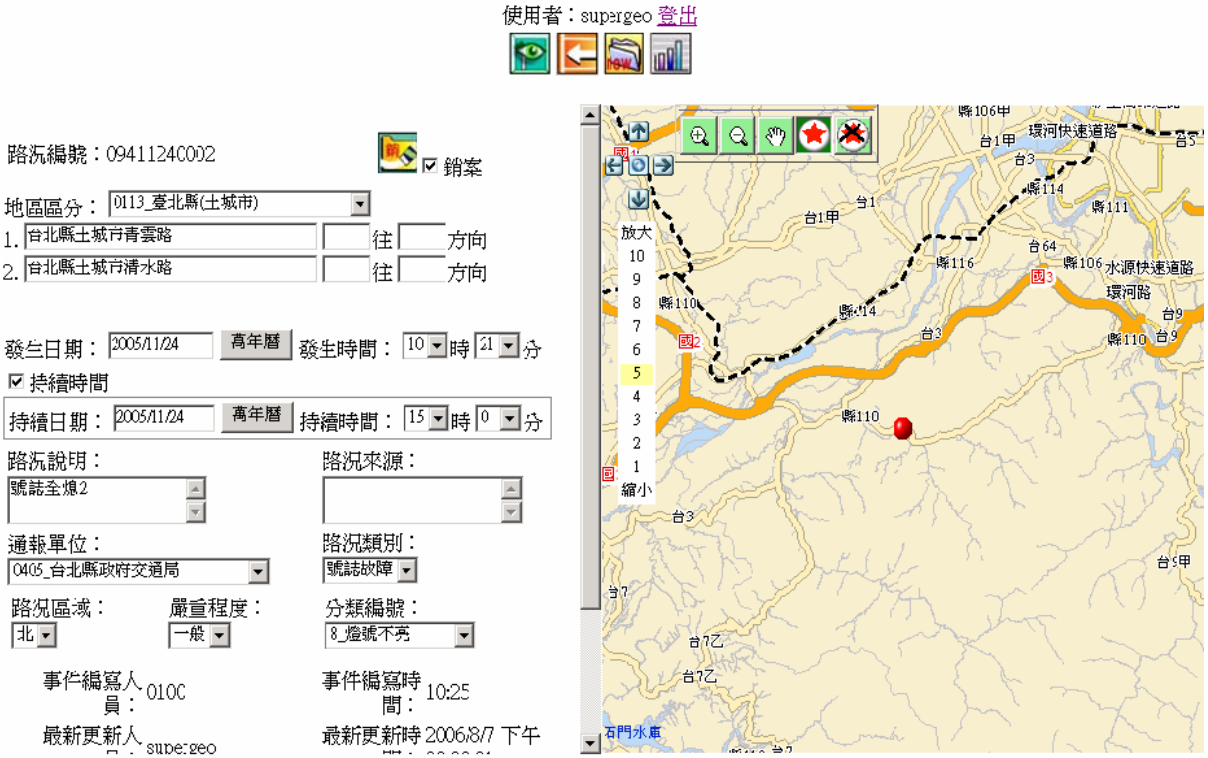



圖 36 複製資料（3）

## 捌、統計分析

統計分析功能包括了：編輯人統計、事件類別統計、地區統計、來源統計、等級統計、事件統計、所有事件表。使用者點選統計分析後，可以選擇欲查詢的項目，而系統會要求使用者輸入欲查詢的開始時間及結束時間，並可將查詢的資料以 Excel 的方式輸出。統計分析操作示意圖如下圖 37 所示。

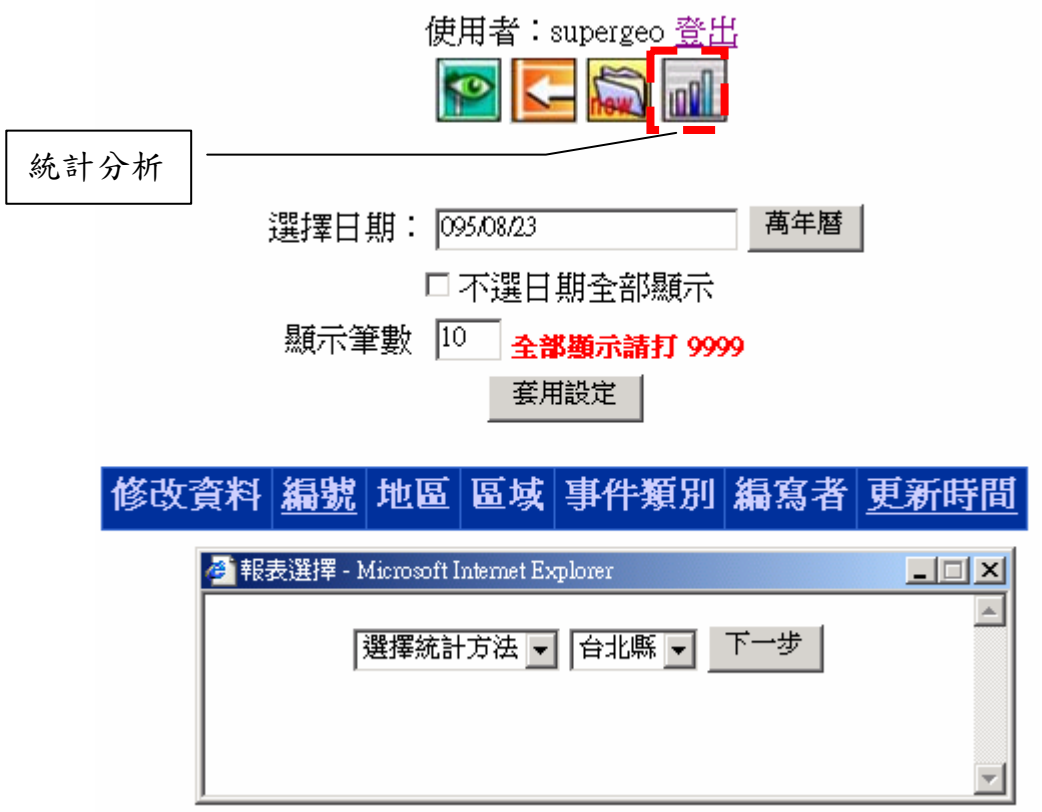



圖 37 統計分析（1）




圖 37 統計分析－選擇統計法（2）



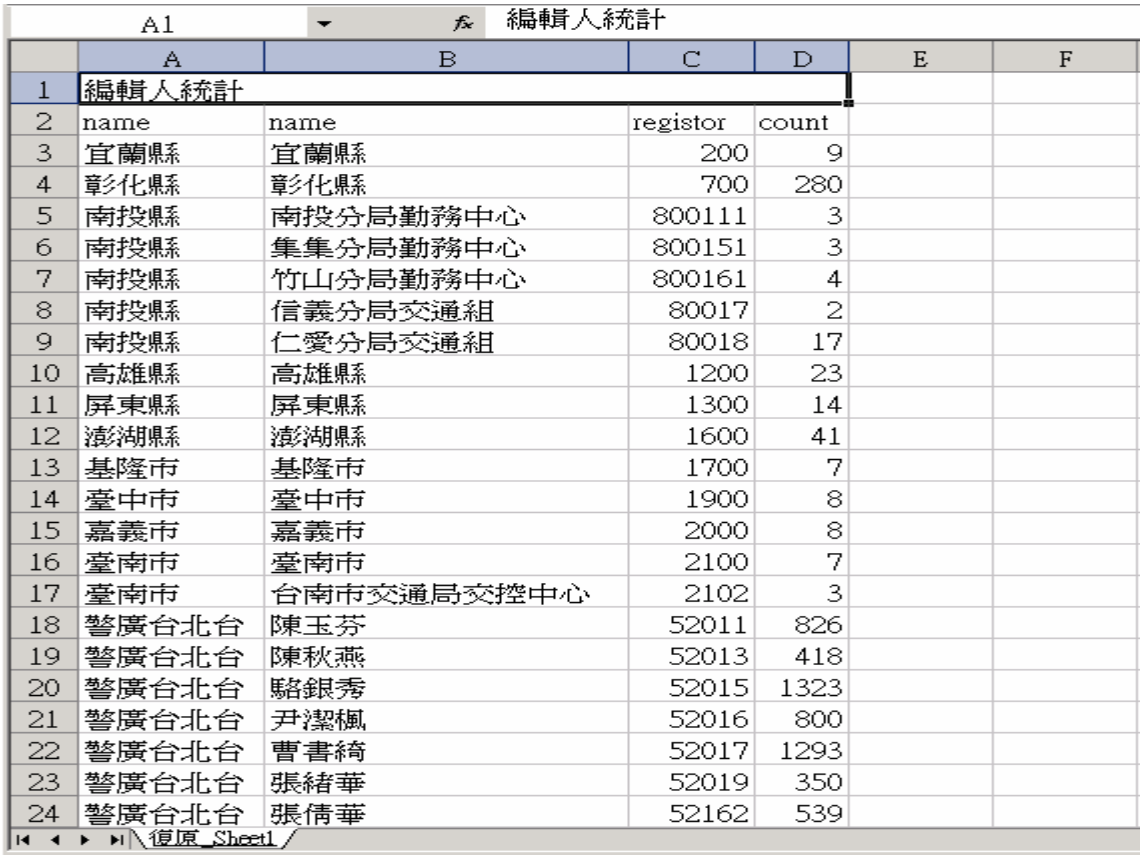

圖 37 統計分析－輸入時間（3）




圖 37 統計分析－搜尋開始（4）




圖 37 統計分析－下載資料（4）



A1 編輯人統計

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 編輯人統計 | | | | | |
| 2 | name | name | registor | count | | |
| 3 | 宜蘭縣 | 宜蘭縣 | 200 | 9 | | |
| 4 | 彰化縣 | 彰化縣 | 700 | 280 | | |
| 5 | 南投縣 | 南投分局勤務中心 | 800111 | 3 | | |
| 6 | 南投縣 | 集集分局勤務中心 | 800151 | 3 | | |
| 7 | 南投縣 | 竹山分局勤務中心 | 800161 | 4 | | |
| 8 | 南投縣 | 信義分局交通組 | 80017 | 2 | | |
| 9 | 南投縣 | 仁愛分局交通組 | 80018 | 17 | | |
| 10 | 高雄縣 | 高雄縣 | 1200 | 23 | | |
| 11 | 屏東縣 | 屏東縣 | 1300 | 14 | | |
| 12 | 澎湖縣 | 澎湖縣 | 1600 | 41 | | |
| 13 | 基隆市 | 基隆市 | 1700 | 7 | | |
| 14 | 臺中市 | 臺中市 | 1900 | 8 | | |
| 15 | 嘉義市 | 嘉義市 | 2000 | 8 | | |
| 16 | 臺南市 | 臺南市 | 2100 | 7 | | |
| 17 | 臺南市 | 台南市交通局交控中心 | 2102 | 3 | | |
| 18 | 警廣台北台 | 陳玉芬 | 52011 | 826 | | |
| 19 | 警廣台北台 | 陳秋燕 | 52013 | 418 | | |
| 20 | 警廣台北台 | 駱銀秀 | 52015 | 1323 | | |
| 21 | 警廣台北台 | 尹潔楓 | 52016 | 800 | | |
| 22 | 警廣台北台 | 曹書綺 | 52017 | 1293 | | |
| 23 | 警廣台北台 | 張緒華 | 52019 | 350 | | |
| 24 | 警廣台北台 | 張倩華 | 52162 | 539 | | |

復原_Sheet1

圖 37 統計分析－資料輸出（5）

## 玖、管理權限

此功能只有管理者（Admin）、超級使用者（PowerUser）可以使用此功能。使用 Admin 的帳號可以操作群組權限管理，即管理所有群組資料，包含新增群組、刪除群組、修改群組，如圖 38 所示，特別要注意的是刪除群組功能，因為群組下還有許多的帳號，如果刪除群組時，系統會告訴您此群組下有多少成員，是否要刪除。

而使用 PowerUser 的帳號只有自己的群組功能，在自己的群組內可以新增、修改、刪除使用者，如圖 39 所示。




圖 38 管理者權限管理（1）

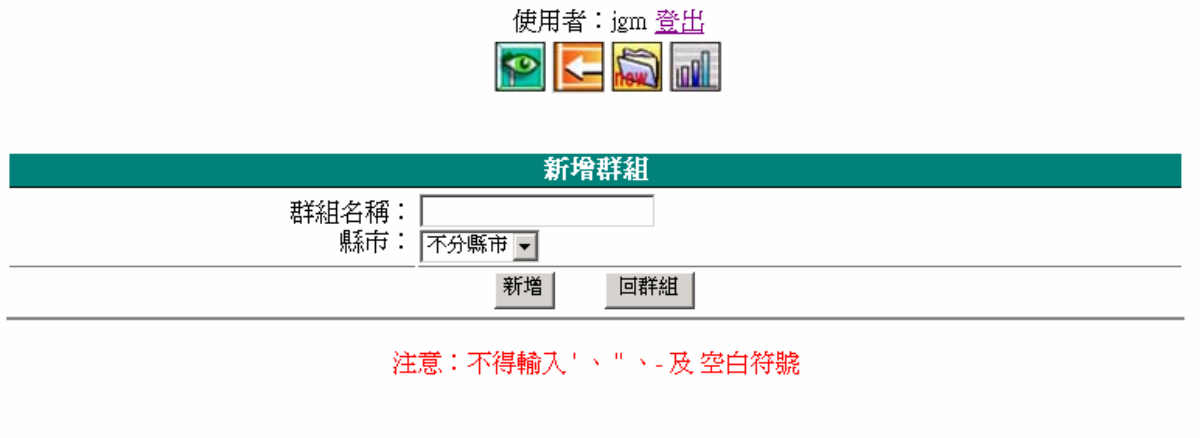



圖 38 管理者權限管理－新增群組（2）

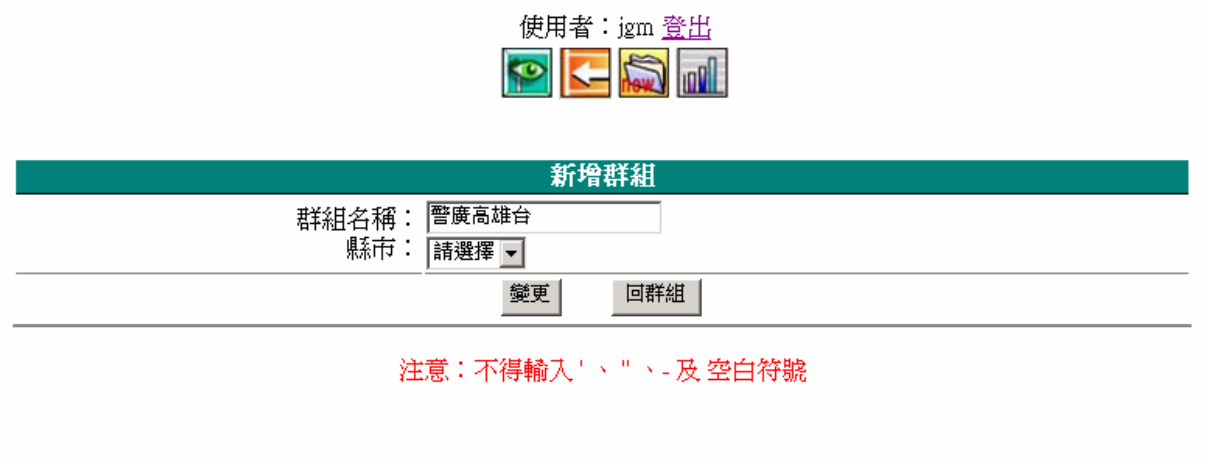



圖 38 管理者權限管理－新增群組（3）




圖 38 管理者權限管理－刪除群組（4）

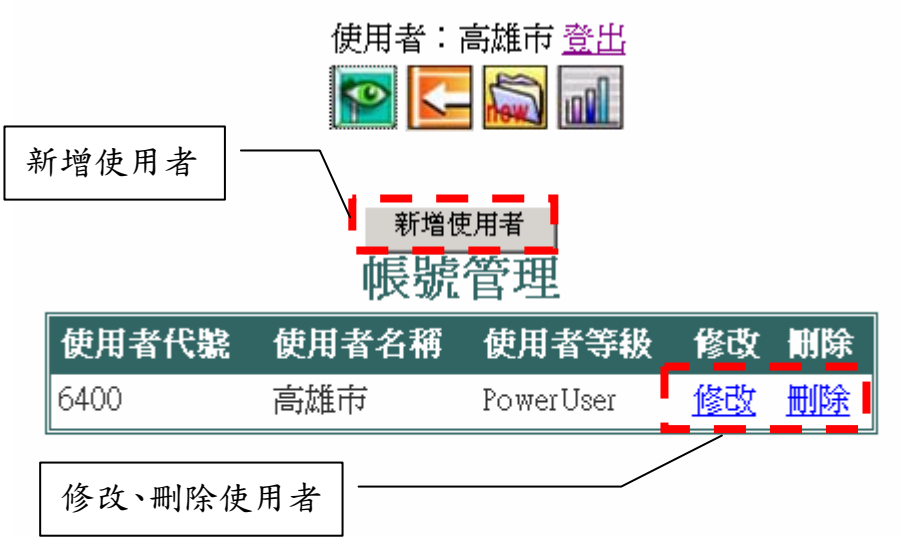



圖 39 超級使用者帳號管理（1）




圖 39 超級使用者帳號管理－新增人員（2）




圖 39 超級使用者帳號管理－修改人員（3）




圖 39 超級使用者帳號管理－刪除人員（4）

# 附件 4：路況資料庫加值業者問卷

## 交通部運輸研究所「全國路況資訊中心」
## 即時路況資料庫使用問卷調查

敬啟者：

感謝您長期以來對於全國路況資訊中心的支持，為了解各加值單位對於全國路況資訊的使用狀況，遂透過問卷調查的方式，以實際了解加值單位的需要，請您不吝提供寶貴的意見，讓我們能精益求精加強改進。

交通部運輸研究所　敬上

**一、 調查目的：**

了解使用者對「全國路況資訊中心」即時路況資料庫之使用方式及滿意度，作為改進參考。

**二、 調查對象：**

「全國路況資訊中心」即時路況資料庫之加值單位。

**三、 調查內容：**

1. 請問您（貴單位）使用本資料庫提供的哪一種格式？

□XML　□HTML

2. 請問您（貴單位）申請使用本資料庫之用途？

□學術研究

□相關專案需用，專案名稱：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿，已使用多久：＿＿＿＿

□資訊加值應用，服務名稱：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿，已使用多久：＿＿＿＿

□其他＿＿＿＿

3. 請問您（貴單位）擷取資料的週期？

□每 30 秒/次　□每 60 秒/次　□每 90 秒/次　□每 120 秒/次

□其他＿＿＿＿

4. (可複選)請問您（貴單位）擷取資料後應用於哪些資訊發布管道？

□網站平台　□手機平台　□PDA 平台　□導航產品平台

□其他＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

5. 請問您（貴單位）除了申請使用本資料庫，有無再整合使用其他資料庫？

□有，資料庫名稱＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□無

6. 請問您（貴單位）擷取資料後是否須再對欄位作額外的處理(如：欄位合併、切割、轉換等)？
□需要，請簡述欄位處理方式：_____
□不需要

7. 請問您（貴單位）對本資料庫的使用滿意程度為何？
□非常滿意 □滿意 □普通 □不滿意 □非常不滿意
□不知道/無意見

8. 請問您（貴單位）是否會繼續使用本資料庫？
□會 □不會,請問不會繼續使用的原因為何:_____

9. （可複選）您（貴單位）覺得本資料庫中哪些資訊是使用者確實需要的？
□提供事件地點 □提供事件類型 □提供事件說明 □以上皆是
□其他_____

10. 請問您（貴單位）是否同意「本資料發布格式符合使用需求」？
□非常同意 □同意 □普通 □不同意 □非常不同意
□不知道/無意見

11. 請問您（貴單位）是否同意「本資料庫所提供的資訊正確」？
□非常同意 □同意 □普通 □不同意 □非常不同意
□不知道/無意見

12. 請問您（貴單位）是否同意「本資料庫的連線品質穩定」？
□非常同意 □同意 □普通 □不同意 □非常不同意
□不知道/無意見

13. 請問您（貴單位）是否同意「本資料庫的連線速度快」？
□非常同意 □同意 □普通 □不同意 □非常不同意
□不知道/無意見

14.(可複選)請問您（貴單位）從何處得知本資料庫的開放申請使用？
□研討會或展覽攤位 □其他加值業者的告知 □本所網站
□其他網站 □其他_____

15. (可複選)請問您（貴單位）希望從本資料庫再獲得哪些其他交通資訊？
□現有資訊已經相當完備，不需要再增加其他資訊了 □道路速率資訊
□CCTV 資訊 □CMS 資訊
□其他_____

16. 整體而言，請問您對於本資料庫有無其他建議？

_____

_____

_____

_____

17. 請問貴單位的名稱？_____

18. 請問貴單位的產業性質？

□學術單位 □研究單位 □公務部門 □軟體資訊產業
□手機硬體廠商 □車機硬體廠商 □電信業者 □車輛工業
□工程顧問 □傳播媒體 □服務業 □其他

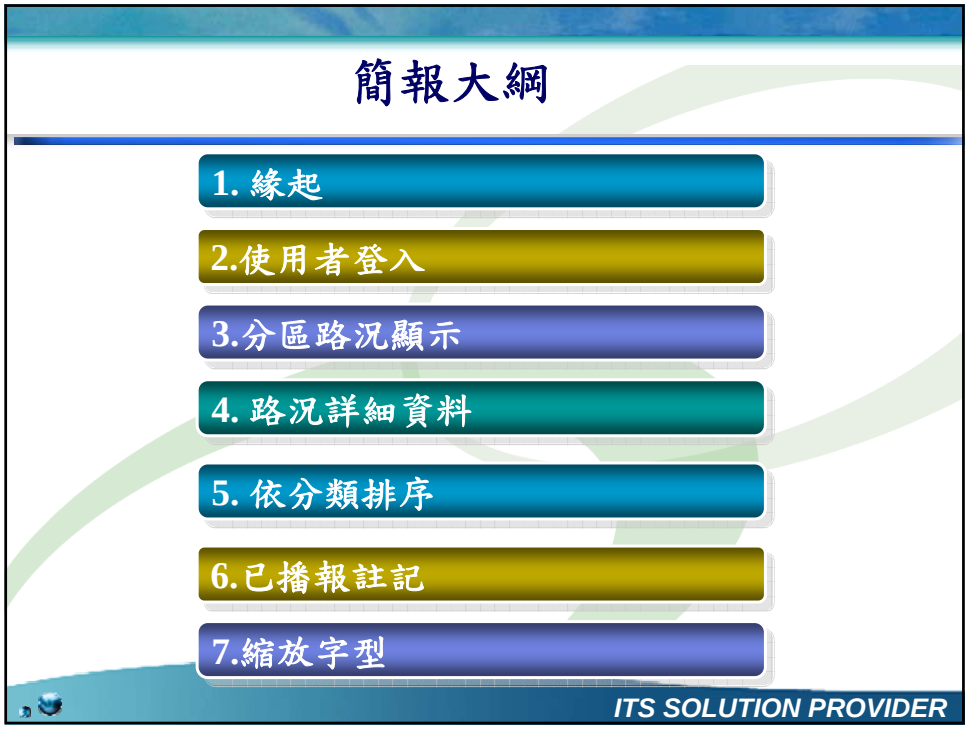
姓名:_____;職稱:_____聯絡電話:_____

聯絡地址：_____

**謝謝您不吝提供意見，祝您事事順心**

# 附件5：廣播業者說明會資料



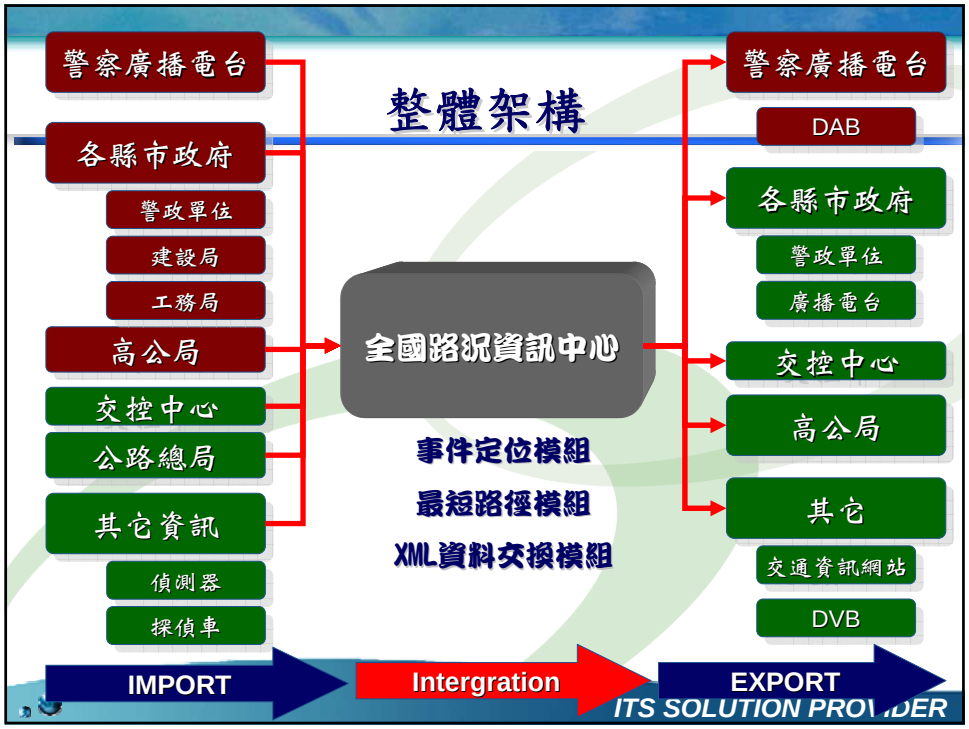



# 附件5：廣播業者說明會資料

## 背景說明

- 「交通服務e網通計畫」，爲「挑戰2008 - e化交通」國家發展重點計畫之項目，期望藉由即時交通資訊推動，提昇全民之機動性 (Mobility)，並促進道路使用安全性。
- 全國路況資訊中心目前成功整合警廣及高公局，公路總局等即時路況資訊，並已協助全省23縣市政府完成通報系統建置，另外也完成智慧型路況資訊系統之建置，提供用路人更多元查詢資訊服務。
- 於今年年底，將擴大路況資訊來源，納入「國道替代道路路況資訊系統」及各縣市政府「都市交通資訊中心」所蒐集之路況資訊，擴大便民資訊服務。

ITS SOLUTION PROVIDER



# 附件5：廣播業者說明會資料

## 路況廣播網頁緣起(1)

- 目前全國路況資訊中心的資料發布方式，可分為提供給一般用路人行前查詢的web網頁，以及給加值廠商進行加值使用的XML資料交換機制。
- 但由於目前有越來越多的廣播業者在節目中提供交通路況訊息，因此設計一可供主播進行路況播報的介面，也是另一種資訊提供方式。
- 藉由主播台的播報介面設置，即可將路況發布方式擴充至廣播業者處，對民眾而言，廣播更有機會替旅行中旅次進行路況指引。

ITS SOLUTION PROVIDER

## 路況廣播網頁緣起(2)

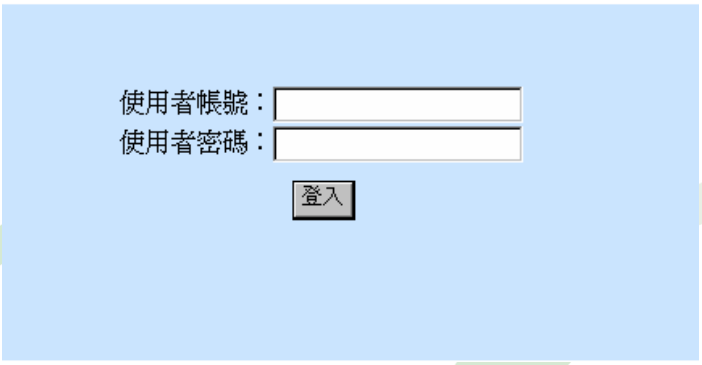
- 本廣播網頁將路況事件區分為北、中、南、東之路況訊息，並可區分國道或是市區路況資訊，因此對於全國性質或是地區性質之廣播電台，皆有應用的便利性。
- 針對重大事件或是後續事件，以顏色進行區隔。
- 提供主播進行排序功能，主播可依照需求以時間排序、事件類別排序或是地區排序。

ITS SOLUTION PROVIDER

# 附件5：廣播業者說明會資料

## 使用者登入

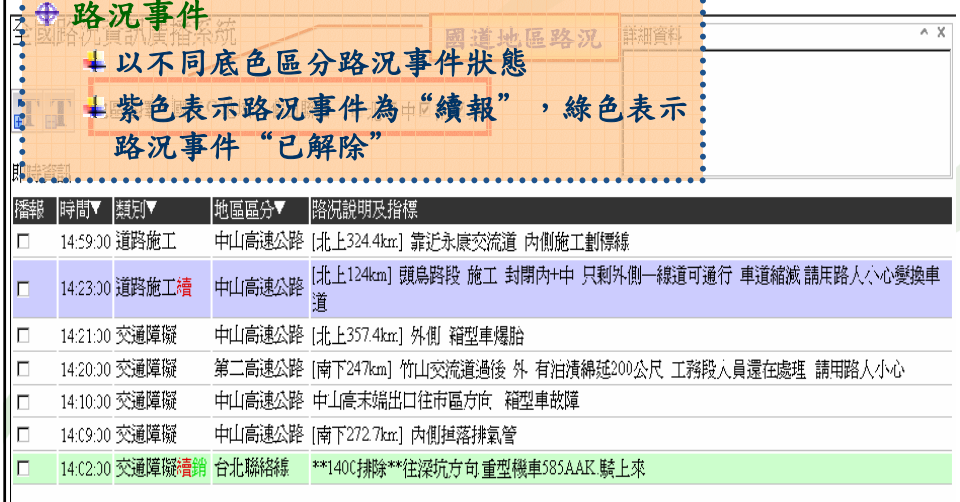
➢ **http://210.69.172.210/TrafficBroadcast/index.aspx**




ITS SOLUTION PROVIDER

## 分區路況顯示(1)

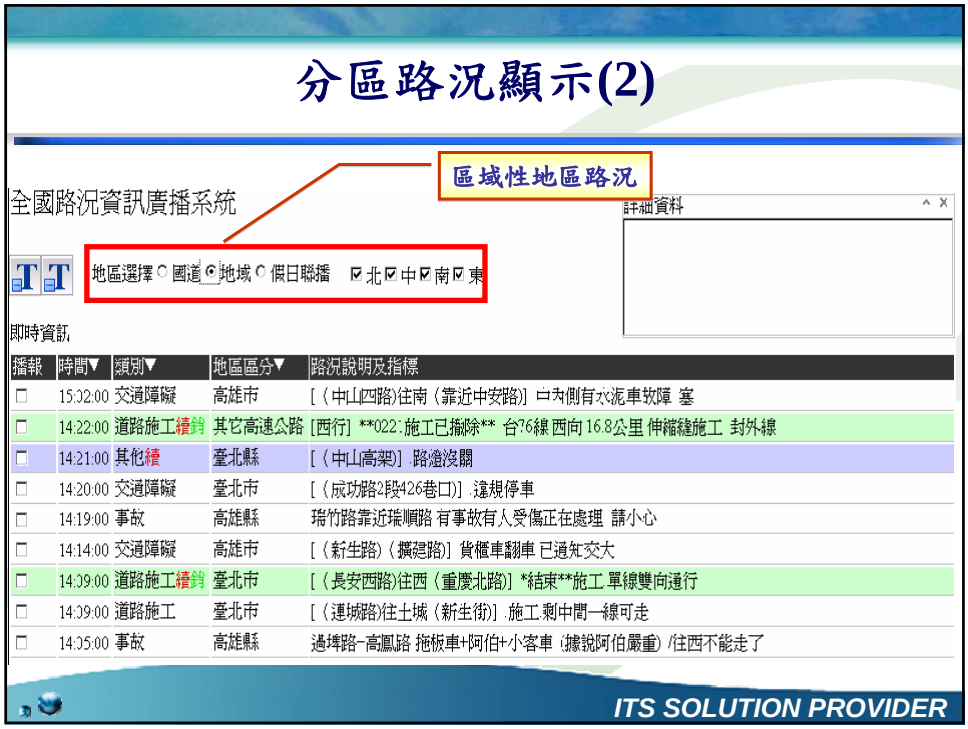
- 路況事件
  - 以不同底色區分路況事件狀態
  - 紫色表示路況事件為“續報”，綠色表示路況事件“已解除”

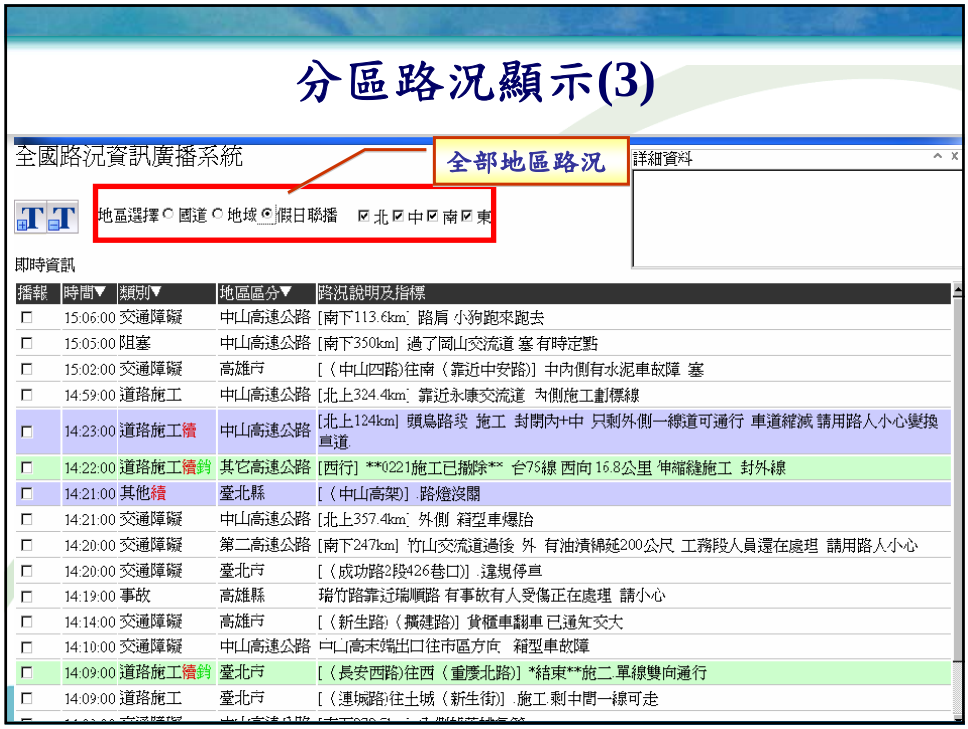



| 播報 | 時間▼ | 類別▼ | 地區區分▼ | 路況說明及指標 |
|---|---|---|---|---|
| ☐ | 14:59:00 | 道路施工 | 中山高速公路 | [北上324.4km] 靠近永康交流道 內側施工劃標線 |
| ☐ | 14:23:00 | 道路施工續 | 中山高速公路 | [北上124km] 頭烏路段 施工 封閉內+中 只剩外側一線道可通行 車道縮減 請用路人小心變換車道 |
| ☐ | 14:21:00 | 交通障礙 | 中山高速公路 | [北上357.4km] 外側 箱型車爆胎 |
| ☐ | 14:20:00 | 交通障礙 | 第二高速公路 | [南下247km] 竹山交流道過後 外 有泊漬綿延200公尺 工務段人員還在處理 請用路人小心 |
| ☐ | 14:10:00 | 交通障礙 | 中山高速公路 | 中山高末端出口往市區方向 箱型車故障 |
| ☐ | 14:09:00 | 交通障礙 | 中山高速公路 | [南下272.7km] 內側掉落排氣管 |
| ☐ | 14:02:00 | 交通障礙續銷 | 台北聯絡線 | **140C排除**往深坑方向 重型機車585AAK.騎上來 |

ITS SOLUTION PROVIDER

# 附件5：廣播業者說明會資料



# 附件5：廣播業者說明會資料



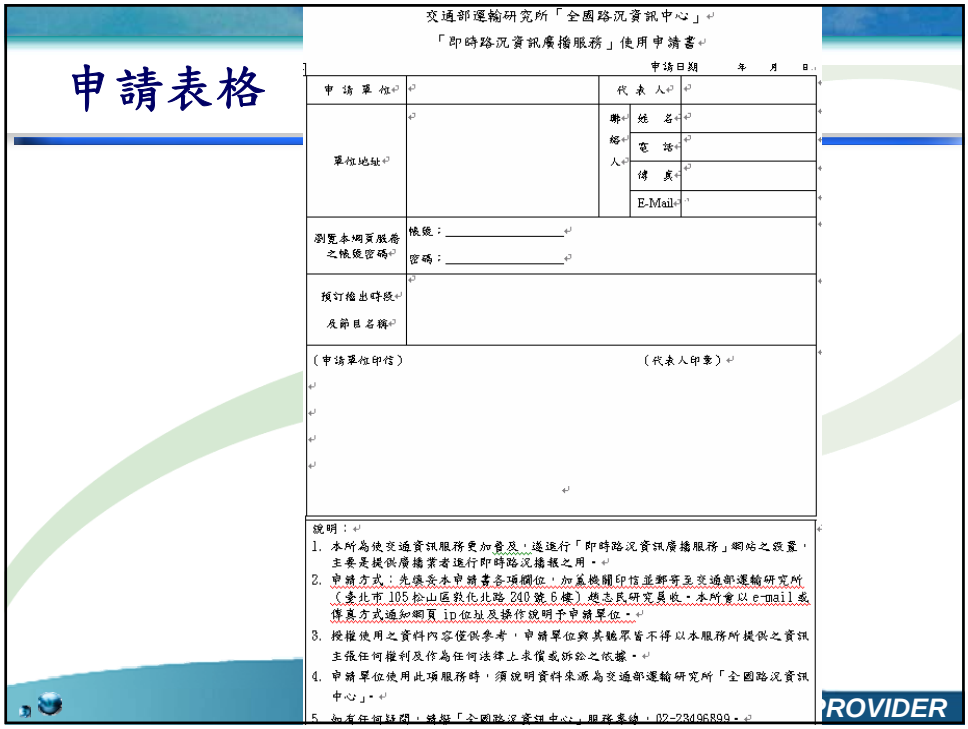



# 附件5：廣播業者說明會資料






# 附件5：廣播業者說明會資料



申請表格

交通部運輸研究所「全國路況資訊中心」

「即時路況資訊廣播服務」使用申請書

申請日期　　年　　月　　日

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 申請單位 | | 代表人 | | |
| 單位地址 | | 聯絡人 | 姓名 | |
| | | | 電話 | |
| | | | 傳真 | |
| | | | E-Mail | |
| 測覽本網頁服務之帳號密碼 | 帳號：_____<br>密碼：_____ | | | |
| 預訂播出時段及節目名稱 | | | | |

（申請單位印信）　　（代表人印章）

說明：

1. 本所為使交通資訊服務更加普及，遂進行「即時路況資訊廣播服務」網站之設置，主要是提供廣播業者進行即時路況播報之用。
2. 申請方式：先填妥本申請書各項欄位，加蓋機關印信並郵寄至交通部運輸研究所（臺北市105松山區敦化北路240號6樓）趙志民研究員收。本所會以e-mail或傳真方式通知網頁ip位址及操作說明予申請單位。
3. 授權使用之資料內容僅供參考，申請單位與其觀眾皆不得以本服務所提供之資訊主張任何權利及作為任何法律上求償或訴訟之依據。
4. 申請單位使用此項服務時，須說明資料來源為交通部運輸研究所「全國路況資訊中心」。
5. 如有任何疑問，請洽「全國路況資訊中心」服務專線：02-23496899。

ROVIDER

