

96-40-3312
MOTC-IOT-95-SBA013

易肇事地點改善分析軟體 改善及 GIS 整合

著者：林志勇、許峻嘉、陳一昌、張開國、賴靜慧

交通部運輸研究所

中華民國 96 年 4 月

易肇事地點改善分析軟體改善及GIS整合 / 林志
勇等著. -- 初版. -- 臺北市：交通部運研
所，民96
面；公分
參考書目：面
ISBN 978-986-00-1476-1(平裝)

1. 交通事故 - 管理 - 自動化 2. 地理資訊
系統

557.15029

96009246

易肇事地點改善分析軟體改善及 GIS 整合

著 者：林志勇、許峻嘉、陳一昌、張開國、賴靜慧

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 4 月

印 刷 者：九易數碼科技印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 110 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：100 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：1009600933 ISBN：978-986-00-1476-1 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

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

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：易肇事地點改善分析軟體改善及 GIS 整合			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-00-1476-1(平裝)	政府出版品統一編號 1009600933	運輸研究所出版品編號 96-40-3312	計畫編號 95-SBA013
本所主辦單位：運輸安全組 主管：陳一昌 計畫主持人：陳一昌 研究人員：張開國、賴靜慧 聯絡電話：02-23546861 傳真號碼：02-25450429	合作研究人員：林志勇、許峻嘉 地址：桃園縣龜山鄉萬壽路 1 段 300 號 聯絡電話：02-82093211#3120		研究期間 自 95 年 2 月 至 95 年 12 月
關鍵詞：易肇事地點分析、地理資訊系統			
<p>摘要：</p> <p>以「易肇事地點改善分析軟體」為基礎，輔以地理資訊系統的視覺顯示、空間資料處理能力，實際開發軟體測試目前分析軟體中文字摘解與地點整併的問題改善狀況，並提出未來肇事相關資料整合之雛議。研究成果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 改善 2004 年完成之「易肇事地點改善分析軟體」中，文字拆解與地點整併的效果。 2. 建立「易肇事地點改善分析軟體」與空間資訊系統結合的模組化雛形軟體。 3. 提出本所綜合性車禍資料庫未來與本研究成果整合的初步規劃。 			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
96 年 4 月	76	100	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Improvement of Accident Location Analysis Program and Integrated with GIS			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-00-1476-1 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009600933	IOT SERIAL NUMBER 96-40-3312	PROJECT NUMBER 95-SBA013
DIVISION: Safety Division DIVISION DIRECTOR: Isaac I. C. Chen PRINCIPAL INVESTIGATOR: Isaac I. C. Chen PROJECT STAFF: Kai-Kuo Chang, Ching-Huei Lai PHONE: 886-2-23496861 FAX: 886-2-25450429			PROJECT PERIOD FROM February 2006 TO December 2006
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lin, Chih-Yung , Hsu, Chun-Chia ADDRESS: No.300, Sec. 1, Wanshou Rd., Gueishan Shiang, Taoyuan County 33306, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-02-82093211#3120			
KEY WORDS: Accident Location Analysis, Geographic information system			
ABSTRACT: <p style="margin-left: 40px;">The main purpose of this study is to develop a software to test the integration of the accident location analysis program and geographic information systems (GIS). We use the abilities of map display and spatial data processing in GIS to alleviate the current string problem of location described by police in their reports. Furthermore, a prototype for combining associated accident databases is proposed in this study. The results are as follows.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alleviating the string problem of location description in the previous program. 2. Developing a software prototype to integrate the accident location analysis program and GIS. 3. Proposing a prototype for combing associated accident databases and the results in this study. 			
DATE OF PUBLICATION April 2007	NUMBER OF PAGES 76	PRICE 100	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 前言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的	4
1.3 研究流程	4
1.4 研究方法及步驟	6
1.5 預期成果	6
第二章 文獻回顧	7
2.1 國外以地理資訊系統為基礎的肇事資料分析	7
2.2 本所「易肇事地點改善分析軟體」的缺憾	10
第三章 易肇事地點改善分析軟體的改進	13
3.1 開發工具及設計觀念	13
3.2 資料正規化處理	13
3.3 地理資訊系統的輔助效果	14
第四章 分析軟體操作簡介：與地理資訊系統介面	17
第五章 肇事相關資料庫的整合雛議	27
第六章 結論與建議	31
參考文獻	33
附錄：操作手冊	35
簡報資料	57

圖目錄

圖 1-1 易肇事地點改善流程綱要.....	3
圖 1-2 研究流程圖.....	5
圖 2-1 美國 Iowa 運輸安全部門的 Intersection Magic 輸出範例圖.....	7
圖 2-2 美國 Iowa 運輸安全部門的 GIS-SAVER 輸出範例圖.....	8
圖 2-3 美國 Iowa 運輸安全部門 Access-ALAS, Intersection Magic, GIS-ALAS 關係.....	8
圖 2-4 JMW Engineering, Inc.的 AIMS GIS Accident Software 模組輸出範例圖.....	9
圖 2-5 美國 North Carolina 州 Crash Referencing System for Highway Safety Analysis.....	9
圖 2-6 本所「易肇事地點改善分析軟體」中「易肇事地點判定」.....	12
圖 4-1 「易肇事地點改善分析軟體」之模組化安裝規劃.....	17
圖 4-2 操作流程.....	18
圖 4-3 圖層處理階段選單.....	19
圖 4-4 肇事分析階段選單.....	19
圖 4-5 擷取路段套疊圖層.....	20
圖 4-6 執行路段肇事整併.....	20
圖 4-7 進度提示視窗.....	21
圖 4-8 路口肇事點整併後情況.....	21
圖 4-9 計算路段肇事指標畫面.....	22
圖 4-10 易肇事路段整併及指標運算結果.....	23
圖 4-11 設定研判門檻值畫面.....	24
圖 4-12 易肇事地點篩選後結果.....	25
圖 4-13 指標合值分配圖.....	25
圖 4-14 以圖示與文字顯示之易肇事路段位置.....	26
圖 5-1 肇事相關資料庫系統整合之未來雛議.....	28

表目錄

表 3.1 肇事地點描述資料正規化處理結果：2006 年資料為例.....	15
表 3.2 肇事路口定位結果統計：2006 年資料為例.....	16

第一章 前言

1.1 研究背景

國外在肇事地點的改善，很早便建立一套基本的作業流程，本所在 1992 年，便參考國外經驗出版「台灣地區易肇事路段改善計畫作業手冊」，建立國內歷年進行全國性易肇事路段改善時的作業模式。但是，有關肇事地點整個改善流程中，各個階段的基本理論內涵，國內一直不曾有較廣泛的探討。

爰此，本所在 2003 年，參採國外理論、資料與經驗，融合國內資料限制與既有制度的運作方式後，提出易肇事地點改善的完整流程，包含流程中各分析步驟所需的參數、對照表[1]；在目前可得資料下，整個流程綱要如圖 1-1。此項研究進行中，並藉由實際的全國性易肇事路段改善作業，以人工查表方式，初步確認眾多步驟中所使用的參數、對照表，在規劃階段可產生合理的結果。再者，為了能更進一步傳達此項流程的觀念，以及提高在各道路管理單位的實際工作中落實的可能性，並摘錄文獻[1]中的操作面資料，同步出版技術手冊，預為準備後續研究所需資料。

繼之，本所於 2004 研究[3]中，透過教育訓練向各個道路管理單位的實際肇事地點改善人員，傳達肇事地點改善的完整觀念，同時，將技術手冊的內容轉換成「易肇事地點改善分析軟體」，除了以軟體程式直接測試手冊內容的可操作性外，並藉由教育訓練的操作，測試軟體執行結果的合理性。至此，肇事地點改善的流程，各步驟的基本理論內涵、重要參數與對照表，以及流程的電腦化工作，皆已有基本的可用材料；此項推動工作現今接續進入改善與落實階段。

2003 年所提出的易肇事地點改善流程中，基本理論內涵部分雖大量引用國外資料，不過理論架構與模式具有通用特性，若欲藉國內特性資料加以修正，透過「易肇事地點改善分析軟體」將可達事半功倍的效果，而此軟體若能獲得道路管理單位的信任，於實際工作中自然使用，則驗證工作將能做得更好，軟體的改善也將更具效益。但是，目前軟體有數項關鍵性的缺憾，極可能形成使用上的不便，降低自然使用的可能性，包括：文字拆解效果不佳、地點整併原則不易瞭解、系統無法分模組安裝。

另一方面，肇事地點是與空間相依性高的資料，而國內除了地理資訊系統的

相關技術與軟體開發日漸普及外，地理資訊系統所需的基本資料，如：門牌號碼的座標等，各縣市建置的普及度也日漸提高，並逐漸建立資料提供的固定作業模式，此已大幅提高以例行方式，結合易肇事地點與地理資訊系統的可行性與實際效果，故以「易肇事地點改善分析軟體」為主體，以地理資訊系統的視覺顯示、空間資料處理能力為輔，將可望改善目前分析軟體中文字摘解與地點整併的問題。

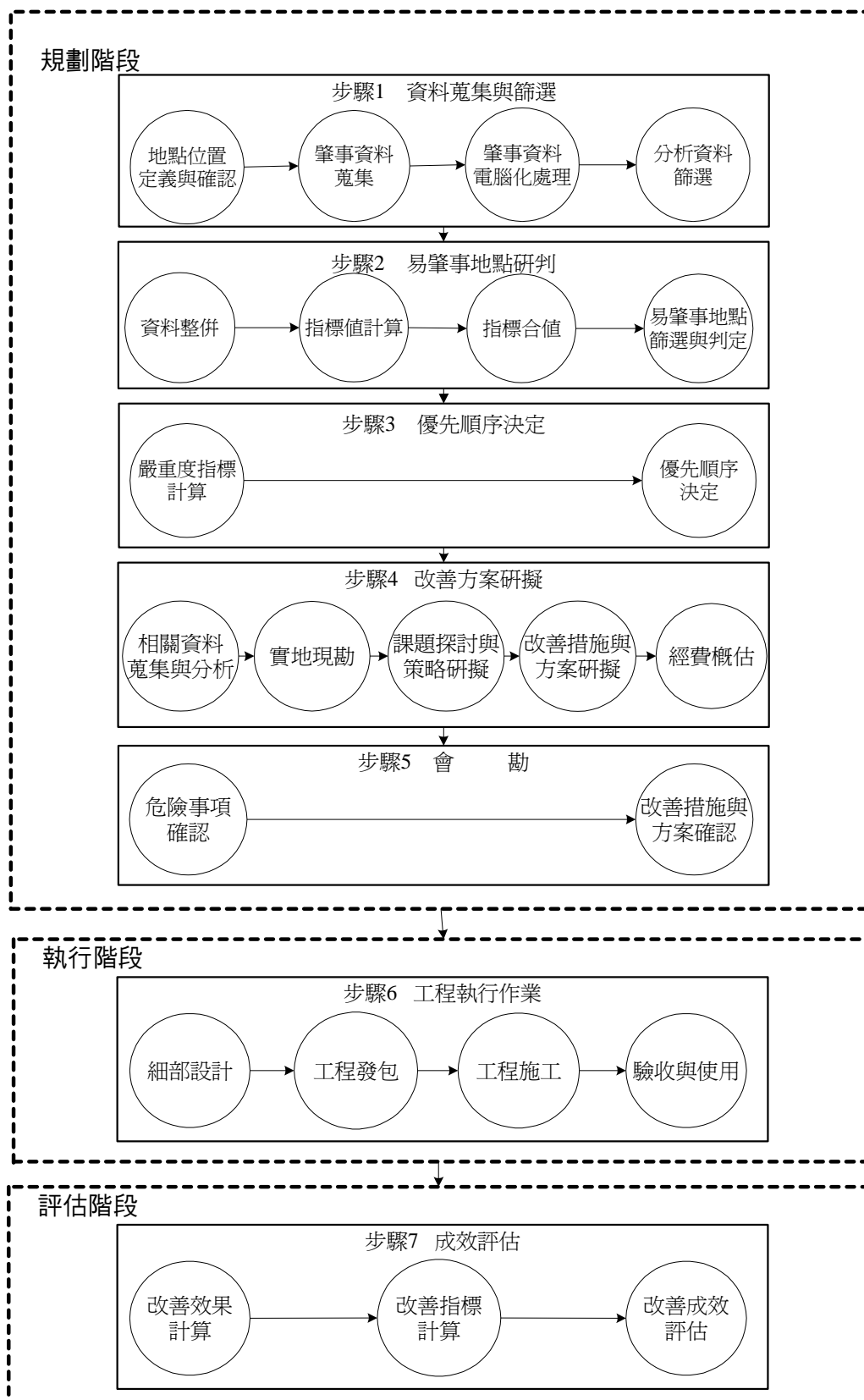


圖 1-1 易肇事地點改善流程綱要

資料來源：[1]

1.2 研究目的

本研究目的如下：

1. 改善以中文文字描述之肇事地點的文字拆解效果，提高後續同一地點、不同地點表達方式的肇事資料，整併成同一群的成功率。
2. 應用地理資訊系統開發肇事地點資料自動整併軟體，透過地理資訊系統的空間處理能力，協助進行肇事資料整併，以簡化整併原則，提高此部分觀念傳遞與理解的效果。
3. 測試以「易肇事地點改善分析軟體」為主、地理資訊系統為輔的應用系統開發之可行性與效果，同時適度切分原本 all in one 的軟體。

1.3 研究流程

本研究之流程如圖 1-2 所示。

藉由蒐集國外肇事分析與地理資訊系統結合應用的內容與方向之資料，瞭解國外的發展概況，並同時蒐集技術市場的相關資料，與瞭解本所內可用資源狀況。

接著，根據文獻資料與可用資源，確認本研究的內容與方向，以進行應用軟體的開發工作。在開發軟體時，除了蒐集所需的圖層、門牌號碼及肇事資料外，並解析 2004 年完成的「易肇事地點改善分析軟體」中各項功能及程式設計，以擬定本研究應用軟體開發的策略。

在應用軟體開發期間，以定位成功率、地圖顯示為主要的觀察內容；成功率的改善則由文字拆解與定位準則等二項作業著手。

最後，在資料限制所可支持的成功率下，測試肇事分析的結果，並撰寫報告與進入軟體維護期。

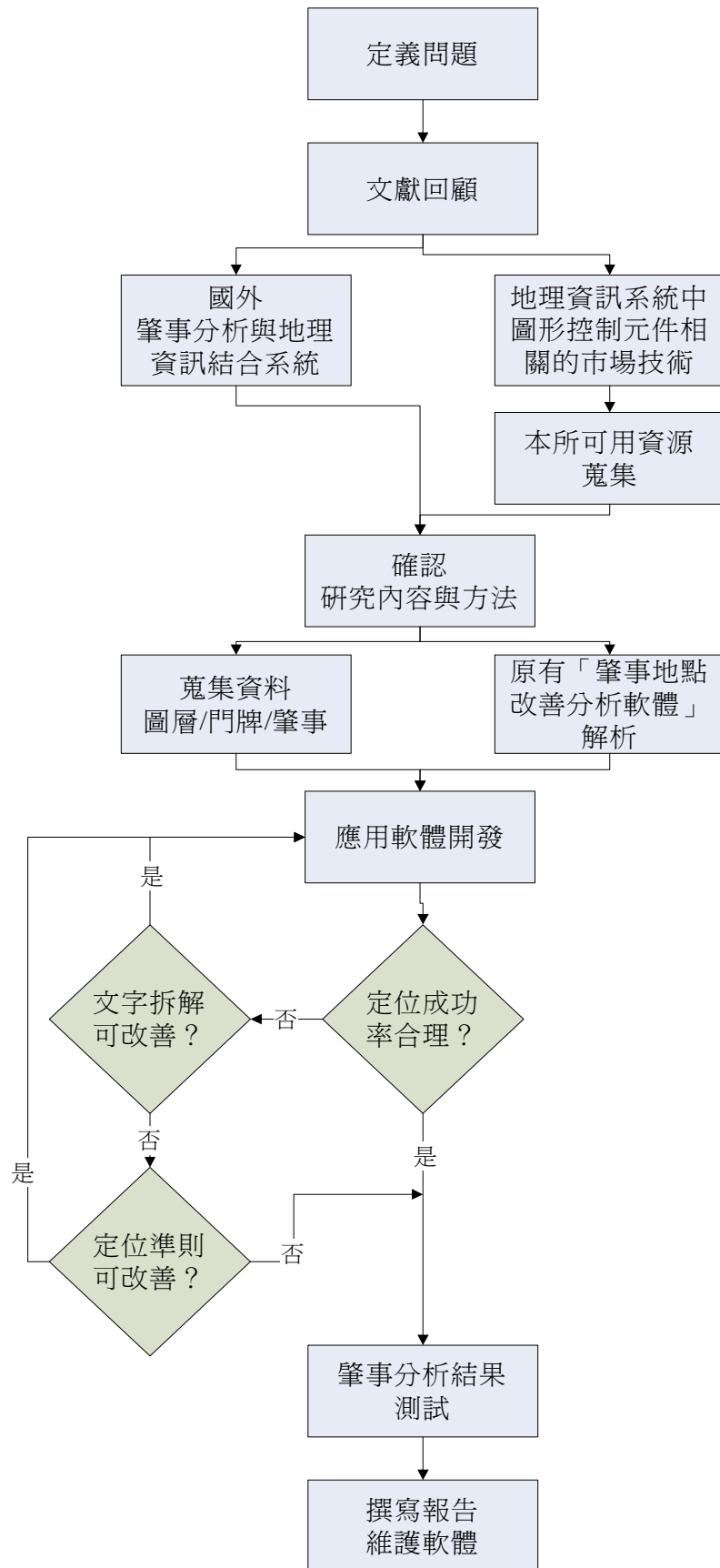


圖 1-2 研究流程圖

1.4 研究方法及步驟

本研究之研究方法，在應用需求分析方面，是透過蒐集國外系統資料、考量國內實務經驗及道路管理單位作業模式，提出應用軟體階段性功能切割的模組設計；在應用軟體開發部分，則利用地理資訊系統軟體中有關圖形控制元件的開發工具，結合「易肇事地點改善分析軟體」，進行軟體開發。

進行的步驟概述如下：

1. 蒐集國外肇事分析在地理資訊系統上的相關資料。
2. 蒐集國內地理資訊系統方面可用的圖形控制元件相關之開發工具。
3. 瞭解本所在地理資訊系統上，可用的相關圖層資料、軟體系統、開發工具，以及開發與使用經驗。
 - (1) 瞭解本所對外提供的相關資料圖層之適用性。
 - (2) 瞭解本所可用的開發工具，以處理軟體使用權及經費課題。
4. 蒐集門牌號碼座標資料及肇事資料。
5. 改善「易肇事地點改善分析軟體」。
 - (1) 解析原有軟體的功能與設計。
 - (2) 分析及設計易肇事地點改善分析步驟的階段性功能切割方式。
 - (3) 改善肇事地點的文字拆解及整併原則。
 - (4) 分析事故資料中可助於產生碰撞構圖的資料。
 - (5) 改善分析軟體的程式。
6. 將肇事資料中的地點標註於電子地圖上。
7. 結合易肇事地點改善分析軟體與地理資訊系統，進行肇事分析及結果測試。
8. 初步規劃本所綜合性車禍資料庫，未來與本研究成果整合的方案。

1.5 預期成果

1. 改善 2004 年完成之「易肇事地點改善分析軟體」中，文字拆解與地點整併的效果。
2. 建立「易肇事地點改善分析軟體」與空間資訊系統結合的模組化雛形軟體。
3. 提出本所綜合性車禍資料庫未來與本研究成果整合的初步規劃。

第二章 文獻回顧

2.1 國外以地理資訊系統為基礎的肇事資料分析

美國 Iowa 運輸安全部門發展單機版的 Accident Location and Analysis (PC-ALAS 及 Access-ALAS)系統多年，此系統是用來擷取及查詢肇事資料，並製作報告；同時也發展 Intersection Magic 軟體，可繪製路口的碰撞構圖，如：圖 2-1 所示。最近幾年，Iowa 運輸安全部門持續發展 GIS-SAVER (即以前的 GIS-ALAS)，將系統內容擴充到多種安全相關的資訊，包含：肇事、執法(非僅交通相關)、工程等資訊的擷取、查詢、分析、製作報告、視覺化；視覺化的顯示方式，是根據交通安全分析時，在各種課題中分別所需要的不同人或事件的統計資料，於地圖上以 2-D 及 3-D 顯示，可疊在空照圖上，而因肇事的結果與現場救援、醫療處理等後續作業相關性高，故 GIS-SAVER 也可反應各醫療院所在緊急救援上的關鍵性等時圈，這些地圖顯示範例如：圖 2-2。Access-ALAS、Intersection Magic 及 GIS-ALAS 間的關係，如圖 2-3。GIS-SAVER 除了具有地理資訊系統的一般顯示及統計分析(統計圖表)功能外，尚可將 SAVER 擴充到其他地理資訊系統及非地理資訊系統的平台，以提供低成本的替代方案。

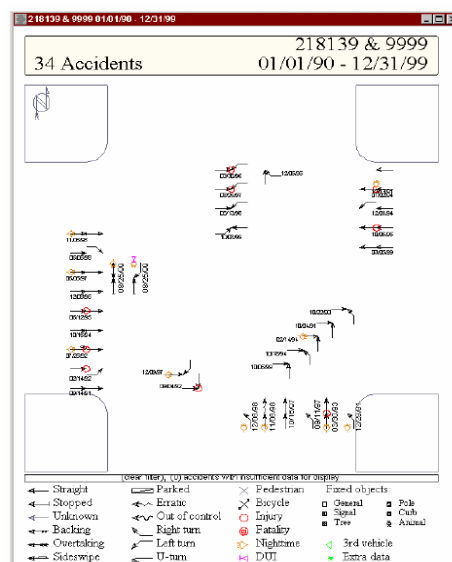
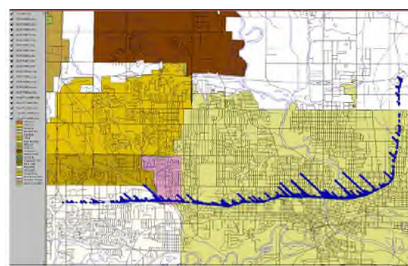
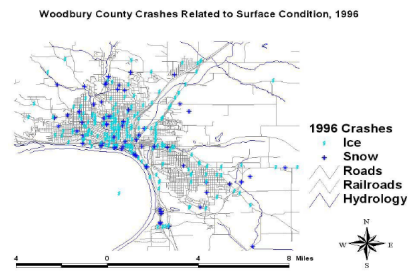


圖 2-1 美國 Iowa 運輸安全部門的 Intersection Magic 輸出範例圖

資料來源：[4]



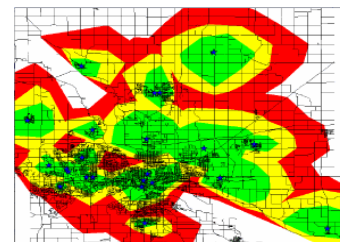
(a)3-D 資料統計



(b)2-D 資料統計



(c)與空照圖堆疊



(d)醫院緊急救援等時圈

圖 2-2 美國 Iowa 運輸安全部門的 GIS-SAVER 輸出範例圖
資料來源：[5]

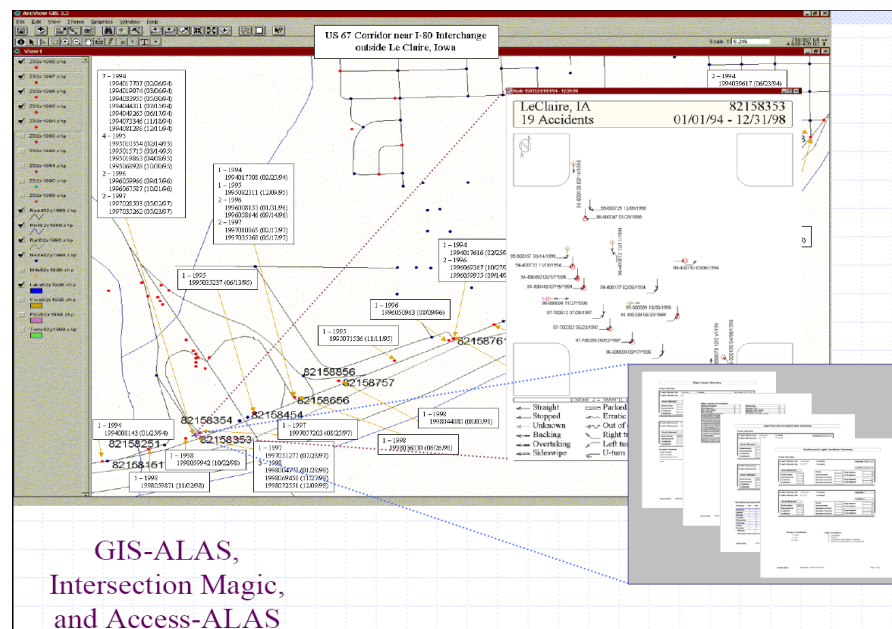


圖 2-3 美國 Iowa 運輸安全部門 Access-ALAS, Intersection Magic, GIS-ALAS 關係
資料來源：[5]

JMW Engineering, Inc. 所發展的 AIMS GIS accident software，共計有 20 種模組，均在不改變來源事故資料，以及使用者不用瞭解地理資訊系統的前提下，另行開發軟體，以 2-D 或 3-D 形式在地圖上顯示肇事資料。AIMS 多樣化的顯示內容如圖 2-4 範例，包括將碰撞構圖疊在空照圖上。

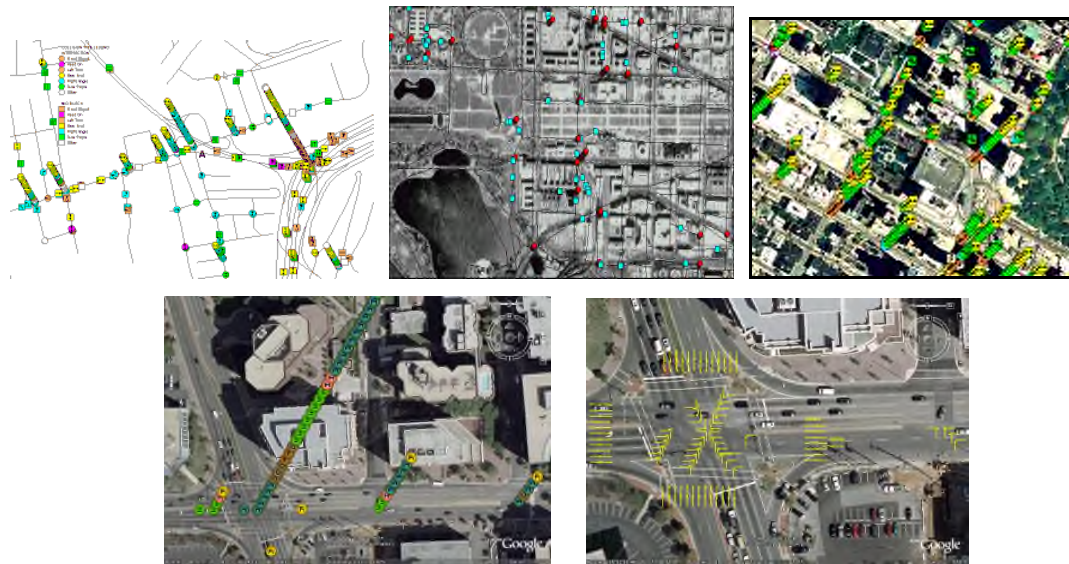


圖 2-4 JMW Engineering, Inc.的 AIMS GIS accident software 模組輸出範例圖
資料來源：[6]

除了上述將各種肇事資料分類顯示在不同模組中的設計方式外，美國 North Carolina 的 CGIA 系統則採用將肇事分析所需的細部資料，如：現場圖、顯場照片等，與區域肇事圖匯集在同一輸出畫面的方式，如圖 2-5 所示。

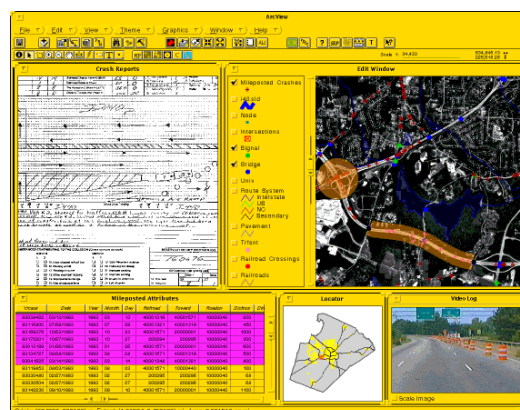


圖 2-5 美國 North Carolina 州 Crash referencing system for highway safety analysis
資料來源：[7]

綜觀上述資料，國外在應用地理資訊系統進行肇事分析的課題上，基本上是於電子地圖上以各種形式來顯示肇事統計資料，2-D 及 3-D 的顯示最為常見，而一地點肇事的碰撞構圖，也是重要的系統輸出內涵之一，此外，將肇事資料疊在空照圖的顯示方式上，近年來所採用的比例尺越來越大，更助於一地點的肇事分析與改善，但是，採用比例尺小的空照圖，則可助於辨認特別的道路幾何線形(如：曲線)的肇事。美國 Iowa 州的運輸安全部門經驗顯示，考慮各種交通安全改善需求者的資源限制，使其能取得及應用彙整後的有價值資料，是相當重要的。

但上述所蒐集的資料中，並未有從易肇事分析的理論面出發，來找出及顯示所有肇事地點中，需要進行改善的地點及其相關資訊。上述資料中最為通用的「高肇事」定義，似乎是以頻次為主，但肇事地點的改善，理論上至少需兼顧事件發生頻次、所產生的傷亡嚴重度，以及實務上因可用資源限制所必須訂出的改善優先順序，此為本所「易肇事地點改善分析軟體」中的重點。

因此，於本所「易肇事地點改善分析軟體」中，結合應用地理資訊系統的顯示功能，應更有助於交通安全改善工作。此外，依據肇事分析階段的不同，即由眾多地點逐步鎖定目標地點，則可由圖 2-4 的顯示形式推展到圖 2-5 的顯示形式，而目前「易肇事地點改善分析軟體」中所使用的 Access 資料庫架構，則可參採圖 2-3 的架構觀念。

2.2 本所「易肇事地點改善分析軟體」的缺憾

進行易肇事地點分析時，易肇事地點的研判為最基礎的工作，理論上其內容應如圖 2-6 所示，需先依據事故位置的描述，配合整併準則，以拆解字串的方式，進行道路肇事資料整併，接著再透過相對嚴重度指標(SSI)以及相對頻率指標(SRI)之指標合值計算，進行易肇事地點篩選。本所於 2004 年完成的「易肇事地點改善分析軟體」中，目前存在有如下數項關鍵性的缺憾，極可能形成使用上的不便，降低自然使用的可能性：

1. 肇事地點文字字串的拆解效果不佳。雖然 GPS 座標的觀念，在國內已相當廣泛，但肇事地點資料目前仍然採用自由書寫的形式，此造成拆解地點的中文文字字串之效果，成為後續彙整同一地點之肇事資料的關鍵，若拆解程式

夠周全，則多數同一地點、不同地點表達方式的資料，便可匯集在一起，否則，便會被電腦視為不同地點，進而降低一筆事地點實際的筆事次數，影響軟體的可信度。此外，本所自 1985 年開始蒐集、累積的筆事資料，均採用此種地點紀錄方式，故文字拆解，也是同一地點歷史資料分析的第一步。

2. 同一地點筆事資料的整併處理原則中，說明資料的單位及處理方式(如：門牌、里程、±門號、±公尺等)過多(圖 2-6 中資料整併的「無 GPS 座標」部份)。由於筆事資料中對於地點的描述採用各種中文表達方式，故在空間資料的彙整上，便需透過各種可能的準則組合，但這些準則組合在傳遞與理解上，相當不容易，再加上文字拆解效果不佳，兩相作用，無形中便降低軟體的可信度及自然接受度，若採「有 GPS 座標」(圖 2-6)的方式，則此類困擾將可大幅降低。
3. 軟體無法分模組安裝。目前軟體的設計，是將所有 7 個步驟完整地包裹在同一個程式中，無法分模組安裝，此對現今實際的作業模式來說，有其不便處，例如：進行易筆事地點篩選的內業人員，與進行實際工程改善的外業人員，通常為不同的人員，一個完整的系統，對任何一方，均稱不上清巧的程式，可能影響自然接受度。輕

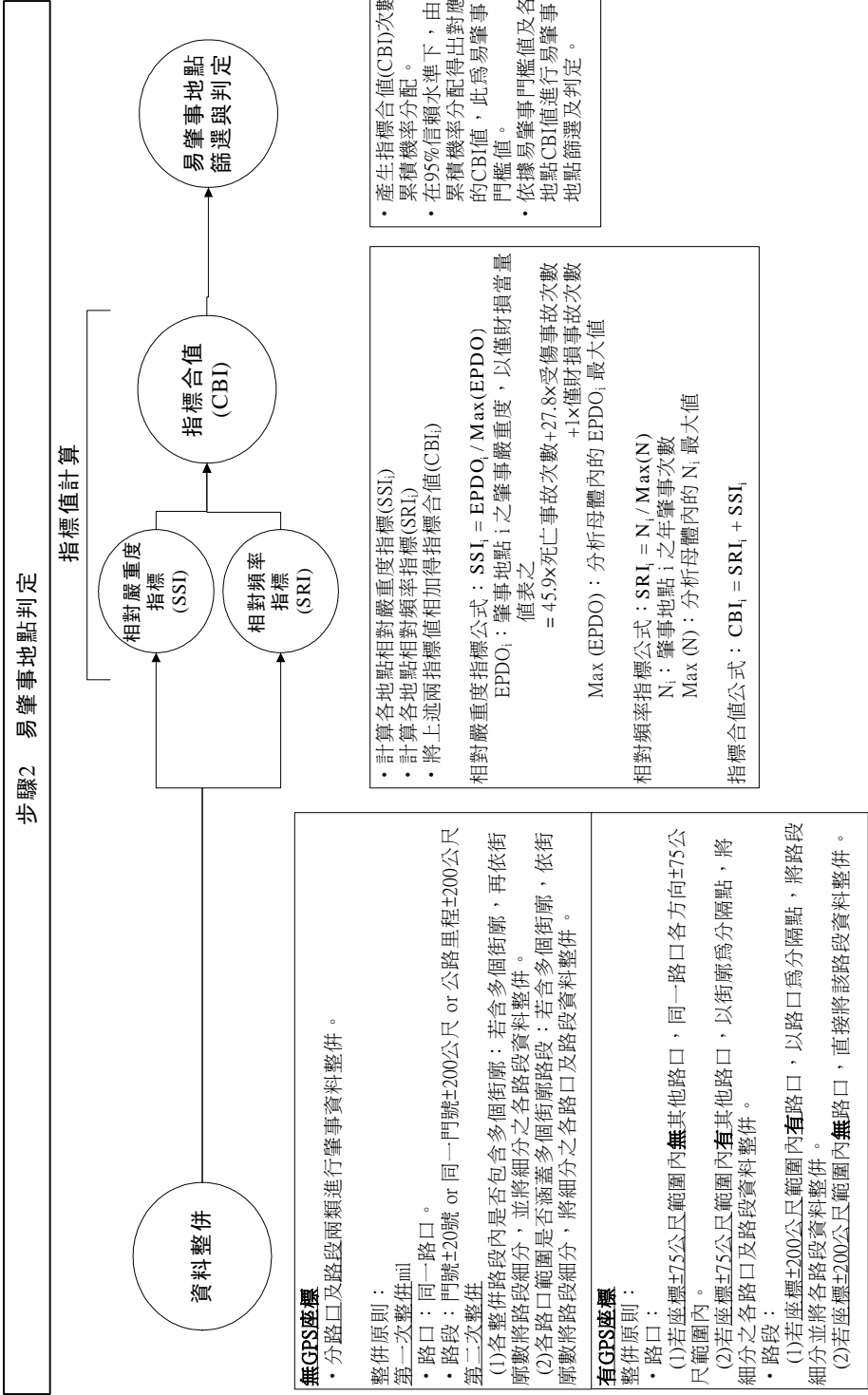


圖 2-6 本所「易肇事地點改善分析軟體」中「易肇事地點判定」資料來源：本研究修改自文獻[1]。

第三章 易肇事地點改善分析軟體的改進

3.1 開發工具及設計觀念

2004 年完成的「易肇事地點改善分析軟體」是以 Delphi 為工具，進行開發，本研究經團隊成員討論後，在考慮技術市場的普及度，及後續可能與綜合性車禍資料庫系統整合等課題後，決定利用 Visual Basic 6 整合 MapInfo 之 GIS 組件 MapX，配合本所之台灣地區交通路網數值地圖，並以 MS Access 資料庫儲存肇事圖層相關資訊，重新開發易肇事地點改善分析軟體。在肇事資料部份則是採用全國肇事資料，在肇事斑點圖層的製作上是以程式開發外部 MS Access 資料庫與圖層的連結介面，由外部資料庫讀取肇事點的座標資訊以及其他相關資訊，並由程式自動完成肇事斑點圖層的製作。

在易肇事地點研判方面，為了縮短肇事資料整併時程，是先透過肇事斑點圖層與路口圖層、路段圖層進行空間套疊以整併路口、路段之肇事資料。並將整併後的結果，依 EPDO 計算方式，將全年肇事次數以及死亡、受傷人數加權計算其肇事嚴重程度，進行易肇事地點研判，另外為了將易肇事地點以不同於文字的方式呈現，於易肇事地點研判後，將其結果直接標示於地圖上，以協助後續易肇事地點改善作業的進行；不過，因所有的處理結果均會儲存到與圖層相連的 MS Access 資料庫中，故也可以非地圖顯示的方式，下載資料表，進行其他處理。

3.2 資料正規化處理

所取得的門牌資料包含省市縣市、村里、鄰、街、路段、巷、弄、號及其座標，而肇事資料中雖然也有這些內容(無座標)，但填寫的內容形式與正確度並不整齊，故在文字拆解前，需先進行資料的正規化處理。本研究所進行的正規化處理內容繁雜，茲僅針對 2006 年交叉路口肇事資料的主要處理內容列示說明如下：

1. 去除 KAM00_POS 欄位中多餘的字，【口】、【路口】、【岔路口】、【叉路口】。
2. 將 KAM00_POS 欄位中的巷、弄、段、號擷取出來。

KAM00_NUM	號
-----------	---

KAM00_LNUM	巷
KAM00_ANUM	弄
KAM00_SEC1, KAM00_SEC2	段

3. 去除 KAM00_Street1、KAM00_Street2 欄位中右邊多餘的【口】字，例如：
三民路口→三民路。
4. 去除 KAM00_Street1、KAM00_Street2 欄位中右邊多餘的【街"路"】【路"路"】【巷"路"】，例如：【三民路路】→【三民路】。
5. 去除 KAM00_Street1、KAM00_Street2 欄位中左邊多餘的【與】字，例如：
【與三民路】→【三民路】。
6. 去除 KAM00_Street1、KAM00_Street2 欄位中右邊多餘的【前】字，例如：
【三民路前】→【三民路】。
7. 把 KAM00_Street1、KAM00_Street2 欄位中只填寫路、街一個字的變空白，
例如：【路】→空白(無效資料)。
8. 把 KAM00_SEC1、KAM00_SEC2 欄位中填寫資料統一為【一段】、【二段】...
等。
9. 判斷路口數是否為 1 個 或 2 個，若為 2 個以電子地圖的【路段屬性】及【道路節點】產生交叉路口的 GPS 位置，若為 1 個則以門牌資料去尋找事故地點 GPS 位置。
10. 把各縣市原始門牌資料中的全形數字統一為半形數字，例如：【7】→【7】。

經資料正規化的處理後，在臺北市、高雄市、基隆市、新竹市、臺中市、嘉義市、臺南市等 6 個城市，可正確定義出的路口地點，佔總肇事地點約 25%-60%，而其他縣則約 10%-45%，23 縣市的整體平均值約 40%；這些是不使用地理資訊系統協助，利用資料庫技術即可達到之肇事地點整併的效果。資料彙整如表 3.1。

3.3 地理資訊系統的輔助效果

僅利用本所之台灣地區交通路網數值地圖，在無其它輔助資料圖層下，僅能標註正規化處理後的路口肇事地點，可成功標註的結果如表 3.2 所示。在臺北市、

高雄市、基隆市、新竹市、臺中市、嘉義市、臺南市等 6 個城市，成功比例佔路口類(表 3.1)的 70%-95% (尚有 5%-30%的路口無法定位在地圖上)，而其他縣則約 50%-80% (其中地點數與成功比例均高者為臺北縣、臺中縣、高雄縣等 3 個縣市)，23 縣市的整體平均值約 75%。

表 3.1 肇事地點描述資料正規化處理結果：2006 年資料為例

縣市	總肇事 地點數 (a)	路口描述 (正規化) (b)	其它 (a)-(b)	有 里程記錄 (c)	(b)/(a)	[(a)-(b)] /(a)	(c)/(a)
臺北縣	17536	4262	13274	1268	24.30%	75.70%	7.23%
宜蘭縣	3506	1288	2218	1616	36.74%	63.26%	46.09%
桃園縣	7954	2362	5592	914	29.70%	70.30%	11.49%
新竹縣	1323	393	930	295	29.71%	70.29%	22.30%
苗栗縣	2112	574	1538	510	27.18%	72.82%	24.15%
臺中縣	11347	4038	7309	186	35.59%	64.41%	1.64%
彰化縣	8394	2835	5559	2103	33.77%	66.23%	25.05%
南投縣	4149	1432	2717	1648	34.51%	65.49%	39.72%
雲林縣	4119	1482	2637	651	35.98%	64.02%	15.80%
嘉義縣	2639	280	2359	1436	10.61%	89.39%	54.41%
臺南縣	8991	2591	6400	2779	28.82%	71.18%	30.91%
高雄縣	11118	4807	6311	860	43.24%	56.76%	7.74%
屏東縣	5936	1880	4056	2058	31.67%	68.33%	34.67%
臺東縣	2074	587	1487	591	28.30%	71.70%	28.50%
花蓮縣	2992	1302	1690	683	43.52%	56.48%	22.83%
澎湖縣	403	138	265	151	34.24%	65.76%	37.47%
基隆市	2025	545	1480	25	26.91%	73.09%	1.23%
新竹市	4402	1059	3343	19	24.06%	75.94%	0.43%
臺中市	15663	9086	6577	17	58.01%	41.99%	0.11%
嘉義市	2880	1551	1329	4	53.85%	46.15%	0.14%
臺南市	6194	2708	3486	0	43.72%	56.28%	0.00%
臺北市	15054	6418	8636	37	42.63%	57.37%	0.25%
高雄市	14745	8731	6014	23	59.21%	40.79%	0.16%
總計	155556	60349	95207	17874	38.80%	61.20%	11.49%

註：「路口描述(處理後)」「其它」欄內資料均包含同時記錄里程資料者。

表 3.2 肇事路口定位結果統計：2006 年資料為例

縣市	路口描述 (正規化)	定位成功 的地點數	成功比例	縣市	路口描述 (處理後)	定位成功 的地點數	成功比例
臺北縣	4262	3447	80.88%	屏東縣	1880	1164	61.91%
宜蘭縣	1288	619	48.06%	臺東縣	587	432	73.59%
桃園縣	2362	1499	63.46%	花蓮縣	1302	867	66.59%
新竹縣	393	201	51.15%	澎湖縣	138	75	54.35%
苗栗縣	574	356	62.02%	基隆市	545	424	77.80%
臺中縣	4038	2771	68.62%	新竹市	1059	736	69.50%
彰化縣	2835	1675	59.08%	臺中市	9086	7362	81.03%
南投縣	1432	982	68.58%	嘉義市	1551	1361	87.75%
雲林縣	1482	783	52.83%	臺南市	2708	2165	79.95%
嘉義縣	280	146	52.14%	臺北市	6418	6043	94.16%
臺南縣	2591	1671	64.49%	高雄市	8731	6889	78.90%
高雄縣	4807	2763	57.48%	總計	60349	44431	73.62%

若再於本所之台灣地區交通路網數值地圖上，再加入門牌號碼座標資料，則可增加表 3.1 中其它類的地點標註結果，提高所有肇事地點的標註成功比例。以表 3.1 中的嘉義市資料為例，該市肇事地點的描述中，採其它類者有 1329 處，輔之以所取得的門牌號碼座標資料後，可成功標註出 622 件，佔此類地點 46.80% 以及所有 2880 處肇事地點的 21.60%，加上正規化處理後的路口成功標註地點數 1361 處(表 3.2; 佔所有肇事地點的 47.26%)，共計可達所有肇事地點數的 68.40%。由表 3.1 中的嘉義市資料可推知，若無地理資訊系統的輔助，經周全的資料正規化處理後，肇事地點整併的效果可達到路口類的所有地點，即 1551 處，佔所有肇事地點數的 53.85%，其它類的地點則僅能以猜測的方式，大膽假設某區間的地點屬「相鄰近」(見圖 2-6)，輔以地理資訊系統後，此部份資料的判斷門檻定義，將可較為客觀，惟即使輔以地理資訊系統後，路口類的地點整併，仍有部份地點無法定位在地圖上，以表 3.2 的嘉義市資料為例，約路口類資料的 12.25%。

除了門牌號碼座標資料輔助外，若能再取得里程的座標資料，則對於臺北市、高雄市、基隆市、新竹市、臺中市、嘉義市、臺南市等 6 城市，以及臺北縣、臺中縣、高雄縣等 3 縣以外的縣，會有相對上較大的地點標註效果(如表 3.1)。

第四章 分析軟體操作簡介：與地理資訊系統介面

原有「易肇事地點改善分析軟體」的模組規劃如圖 4-1 的底圖所示，分成資料管理、易肇事地點研判、優先改善順序、肇事分析、改善成效評估、檢核與對照表等 6 項基本模組，除尚不能分組安裝，讓各位業務分工者僅接觸直接相關的模組外，最友善的操作方式為依序進行各模組的操作，當中間的模組要採用外部資料時，資料的準備對一般道路管理單位的實際承辦人員來說，並不容易。

本研究依據成員目前在易肇事地點改善的實際作業經驗，以及地理資訊系統輔助的程式設計影響，重新規劃系統分組安裝如圖 4-1 中以紅、藍、粉色線條圈註所示，同一種顏色或形式所圈註的模組，表示劃歸在同一種系統中安裝。

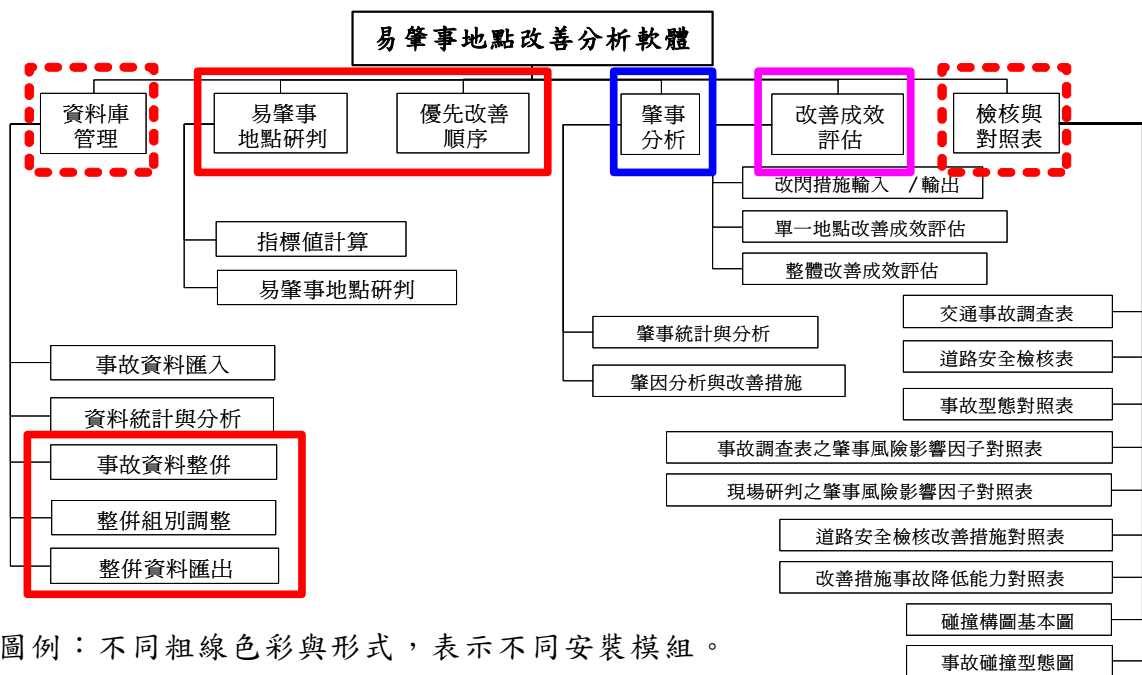


圖 4-1 「易肇事地點改善分析軟體」之模組化安裝規劃

資料來源：本研究依據文獻[3]規劃。

由於目前重新開發的軟體與地理資訊系統介接部份，僅為圖 4-1 中以紅色實線圈註部份，而其它部份的內容，均為資料庫的應用操作，在僅有地圖的情況下，其它部份的操作並不會與地圖顯示有關，故本研究報告中，僅針對圖 4-1 中以紅色時線圈註的部份，進行操作畫面的簡介。

依據肇事地點的分析邏輯，在理論及實務上均至少會依路口、路段資料分別開始處理的特性，將易肇事地點篩選方式分為易肇事路口與易肇事路段兩種模式。由於易肇事路口與易肇事路段兩種模式的操作方式類似，因此以下僅以易肇事路段篩選為例進行說明，詳細操作過程請見附錄。易肇事路段篩選操作流程共分為五個步驟(如圖 4-2 所示)，包括：擷取路段套疊圖層、執行路段肇事點整併、計算路段肇事指標、設定研判門檻值、改善優先順序。前兩項屬於圖層處理階段(如圖 4-3 所示)，主要工作為肇事點整併；後三項 3、4、5 屬於肇事分析階段(如圖 4-4 所示)，負責嚴重度指標運算、易肇事地點研判以及優先改善順序決定。

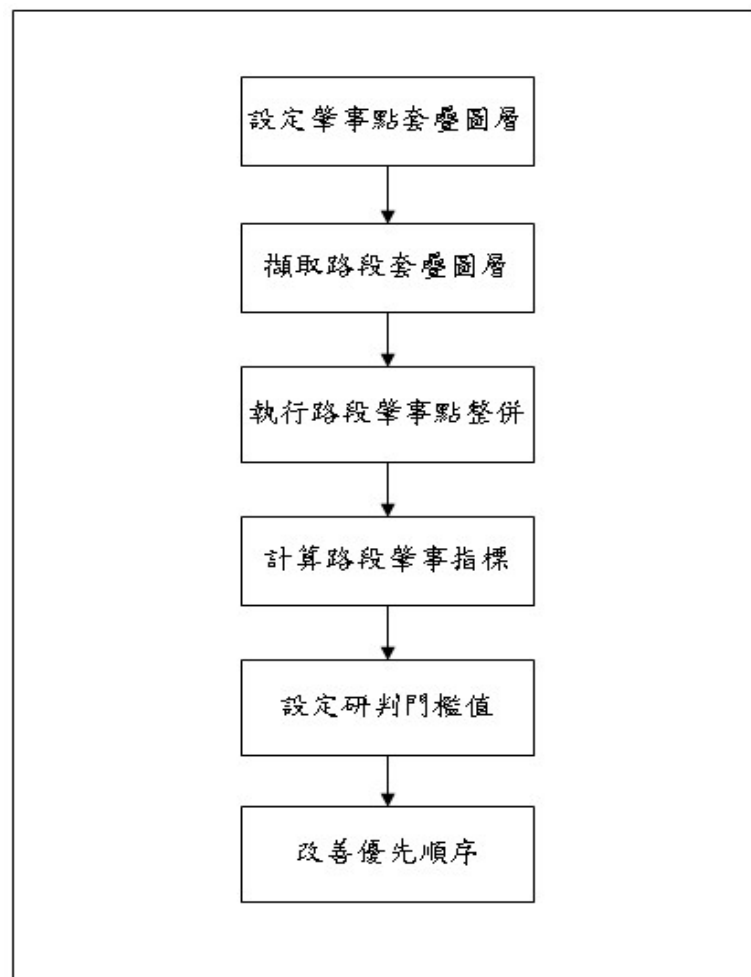


圖 4-2 操作流程



圖 4-3 圖層處理階段選單



圖 4-4 肇事分析階段選單

使用者利用本軟體進行易肇事地點研判時，須先進行圖層處理階段操作，由於本軟體係利用地理資訊系統的空間處理能力，協助進行肇事資料整併，因此需先設定肇事點套疊圖層，再透過「擷取路段套疊圖層」(如圖 4-5 所示)將分析區域內之各路段進行擷取，以獲取用以整併路段肇事點之路段套疊圖層，當完成路段擷取之後，此時整併路段肇事點所需之圖層皆以備齊，即可點選「執行肇事點整併」(如圖 4-6 所示)，開始進行整併。其中「擷取路段套疊圖層」以及「執行肇事點整併」皆由程式自動完成，處理過程中皆會出現進度提示視窗(如圖 4-7 所示)。完成圖層處理階段後，各路段的整併結果，包括各路段之 A1、A2 總發生次數，總受傷人數，總死亡人數等，都將直接儲存於圖層屬性資料表。

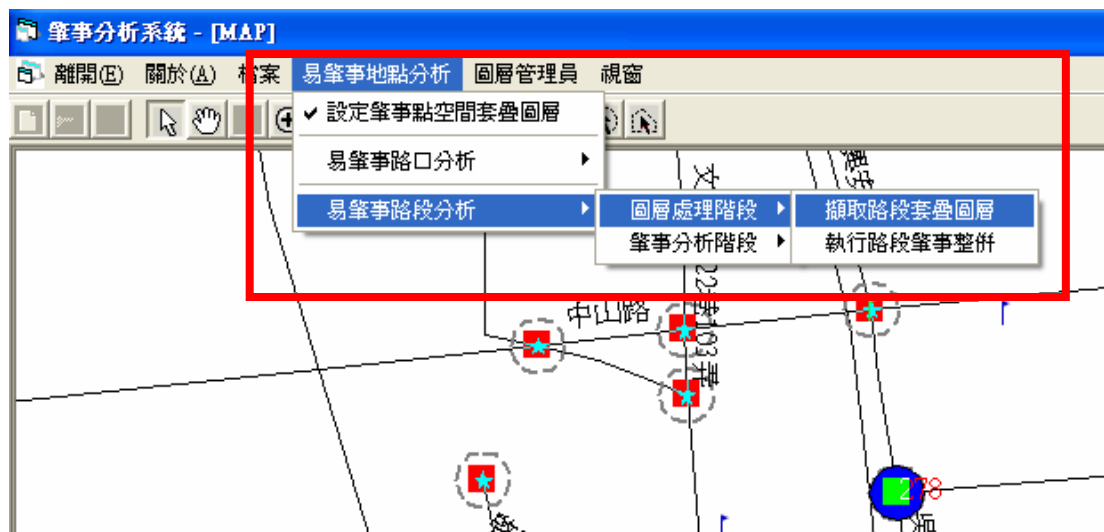


圖 4-5 擷取路段套疊圖層

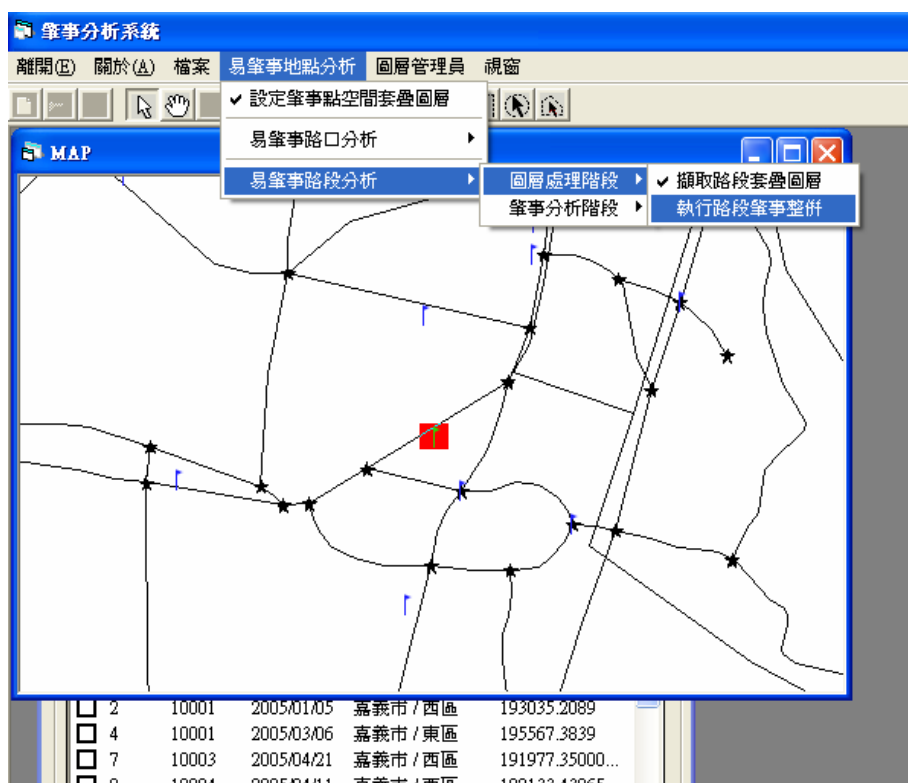


圖 4-6 執行路段肇事整併

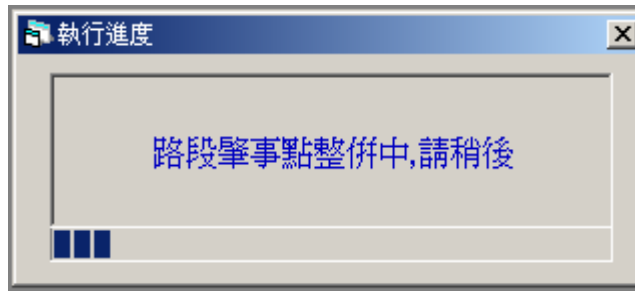


圖 4-7 進度提示視窗

當完成肇事點整併後，透過圖層的屬性資料表可以獲知整併資訊(如圖 4-8 所示)，例如編號 1914 的路口整併後，其 A1 總發生次數為 1 次，A2 發生 1 次，總受傷人數為 6 人，總死亡人數為 5 人；而編號 1916 路口，因無事故發生，尚無整併資訊。

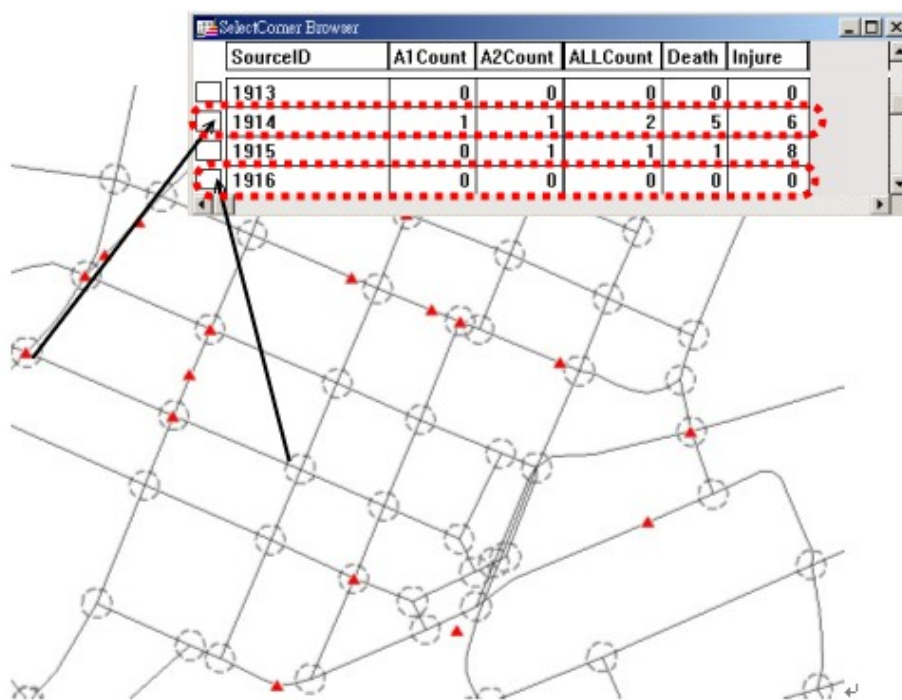


圖 4-8 路口肇事點整併後情況

當完成圖層處理階段後，即可進入肇事分析階段。首先點選「計算路段肇事指標」(如圖 4-9 所示)，程式即會依據整併結果開始計算 EPDO、SRI、SSI、CBI，並將運算結果列出(如圖 4-10 所示)。列表中所顯示的資訊除了各路段之肇事指標值，另外尚有整併至各路口之 A1、A2 以及全年總事故件數、總受傷及總

死亡人數、整併後肇事點索引鍵；此索引鍵可供未來查詢發生於各路段之肇事點資料。

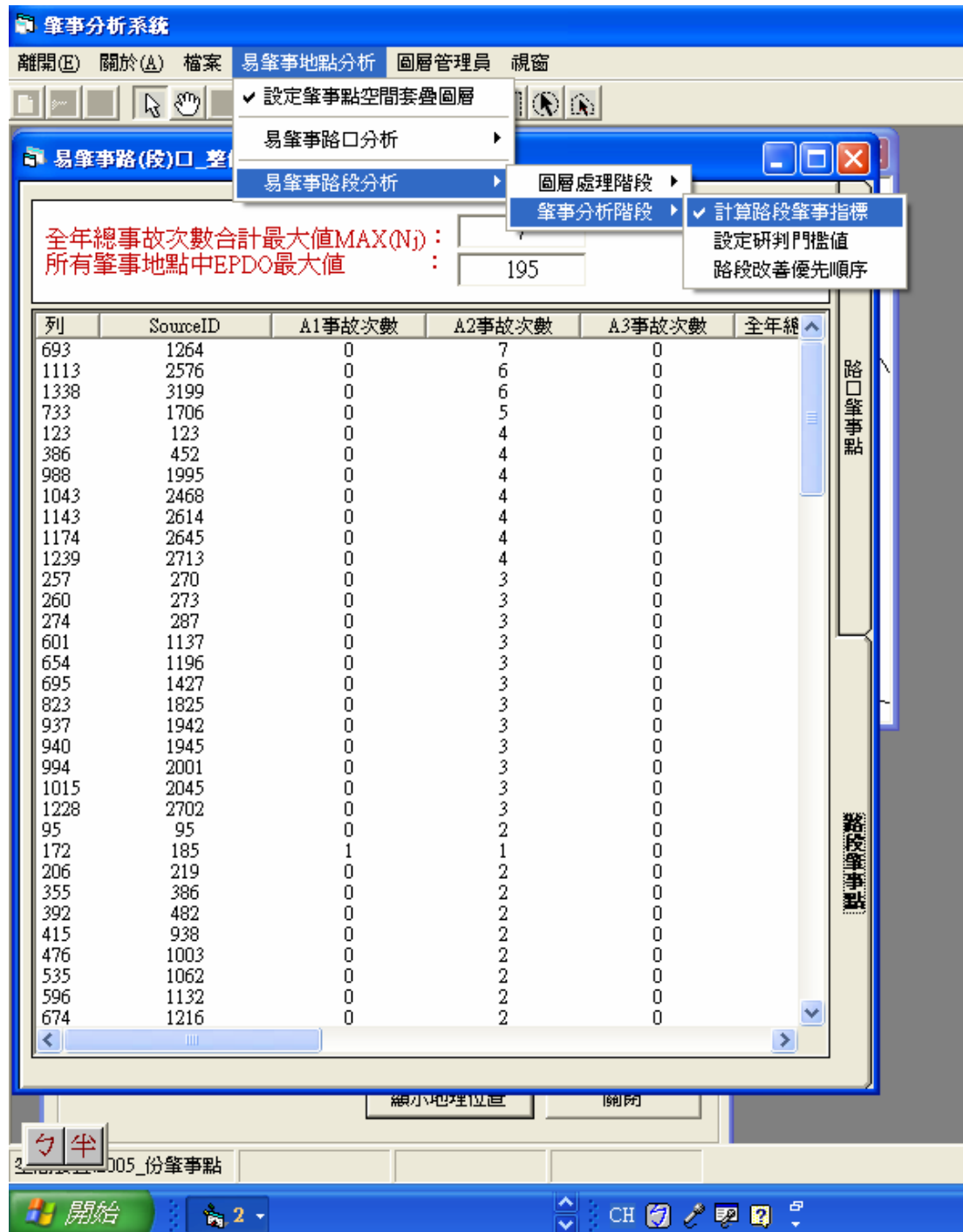


圖 4-9 計算路段肇事指標畫面

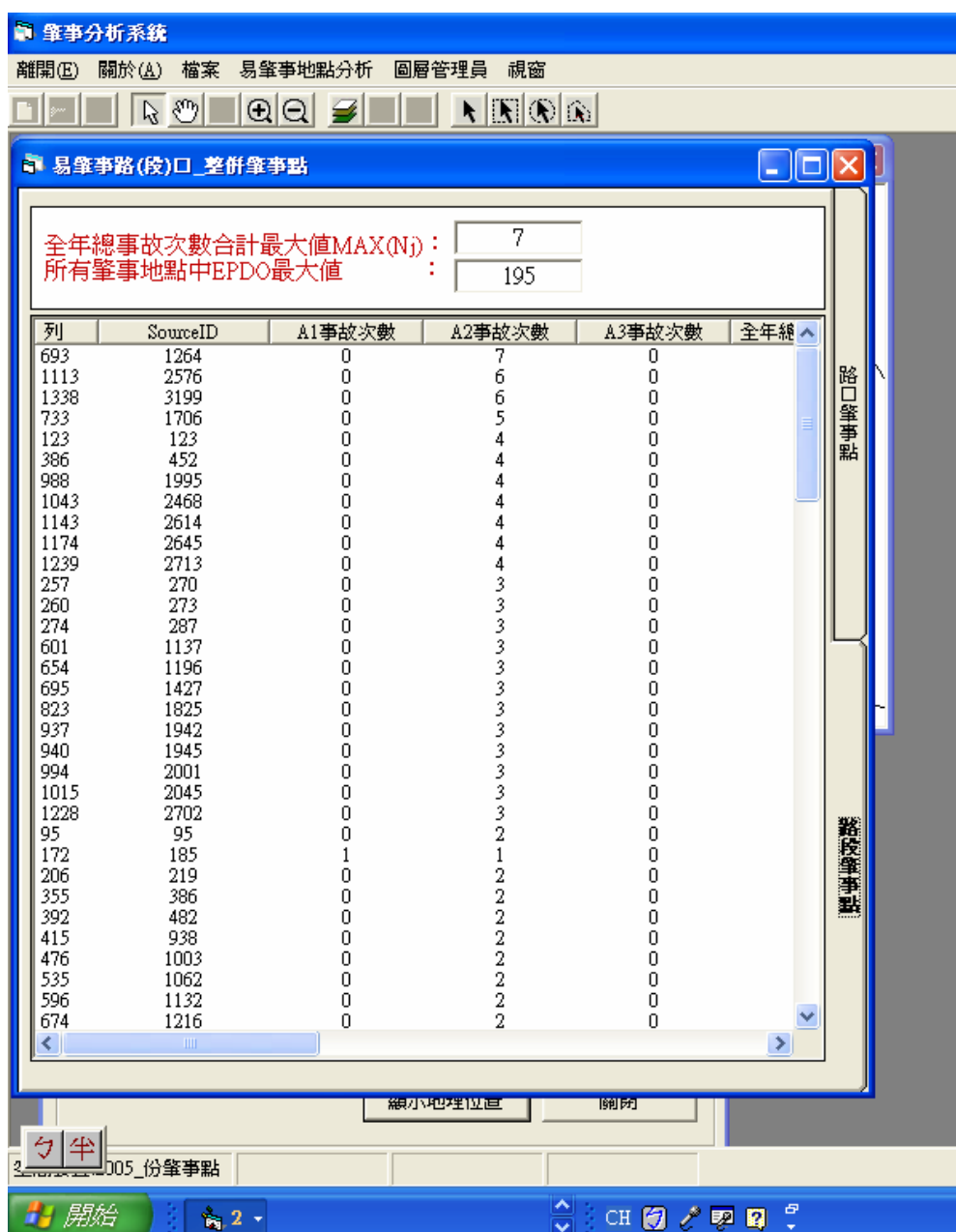


圖 4-10 易肇事路段整併及指標運算結果

當完成標運算後即可點選「設定研判門檻值」(如圖 4-11)，此時會進行指標合值的運算，並將運算結果列出(如圖 4-12 所示)。當指標合值計算完成後，可透過右方「指標合值累積分佈圖」觀察指標值的累積趨勢(如圖 4-13 所示)。此時，為了進行易肇事地點的研判，使用者可由畫面中央圈選部份輸入信賴水準以設定 CBI 門檻值。完成門檻值設定後，程式即會依據此門檻值進行易肇事路段篩選，並將符合信賴水準之易肇事路段以文字及圖示化(如圖 4-14 所示)兩種方式呈現，文字部份因儲存在資料庫中，故可依需求輸出。**錯誤!**

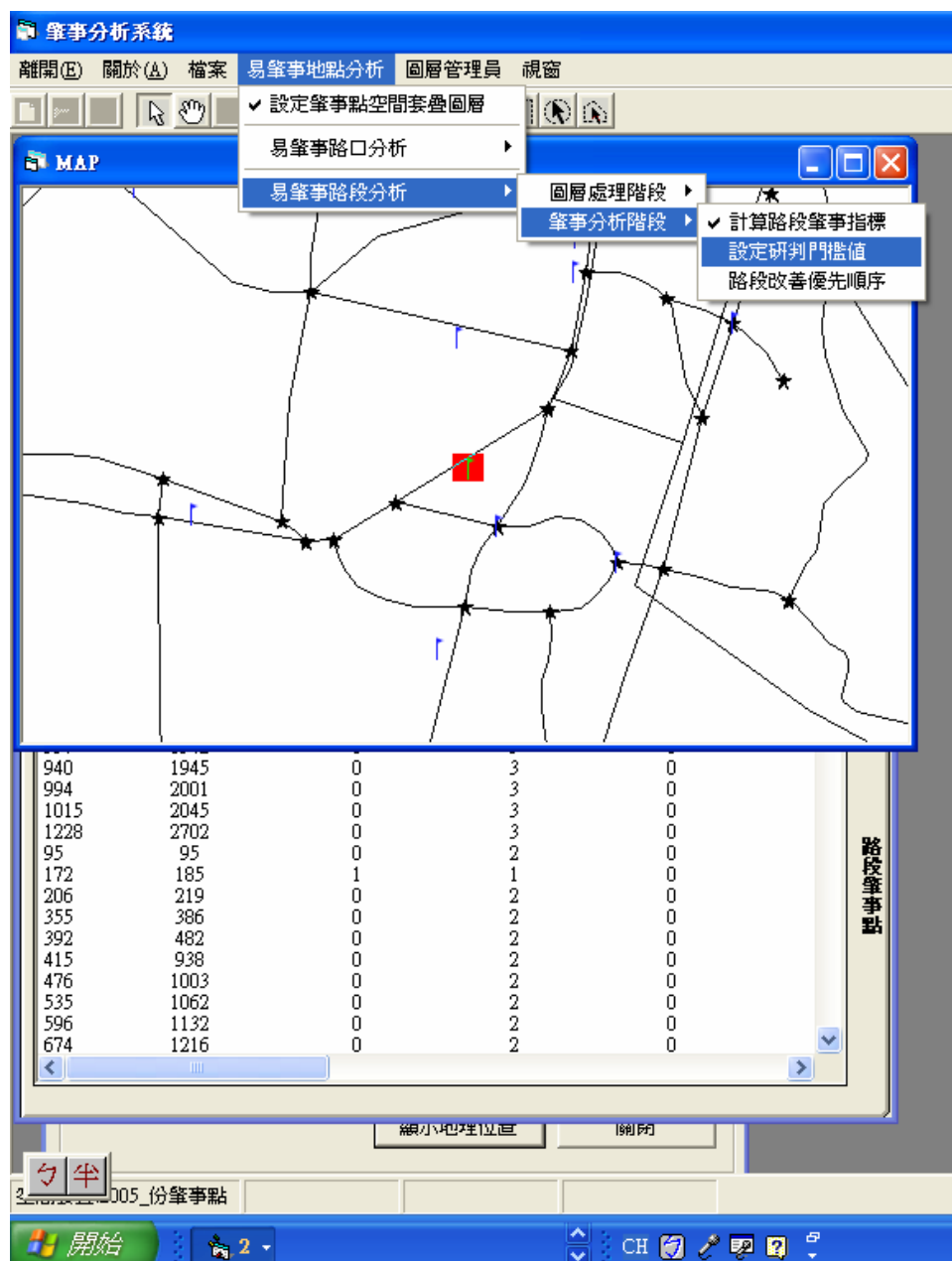


圖 4-11 設定研判門檻值畫面

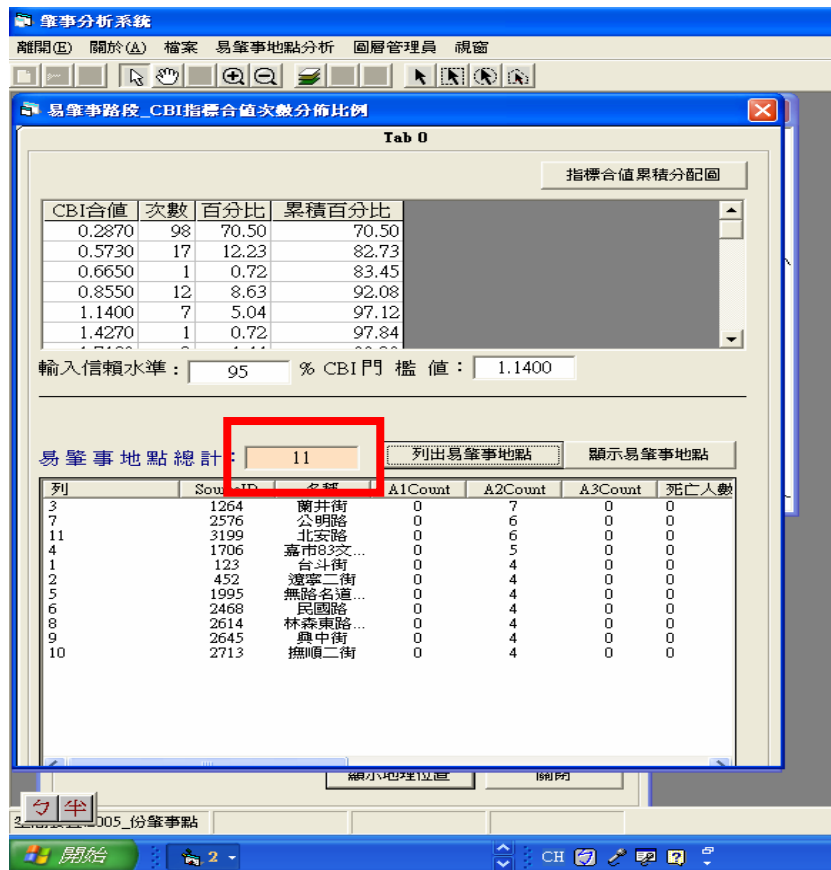


圖 4-12 易肇事地點篩選後結果

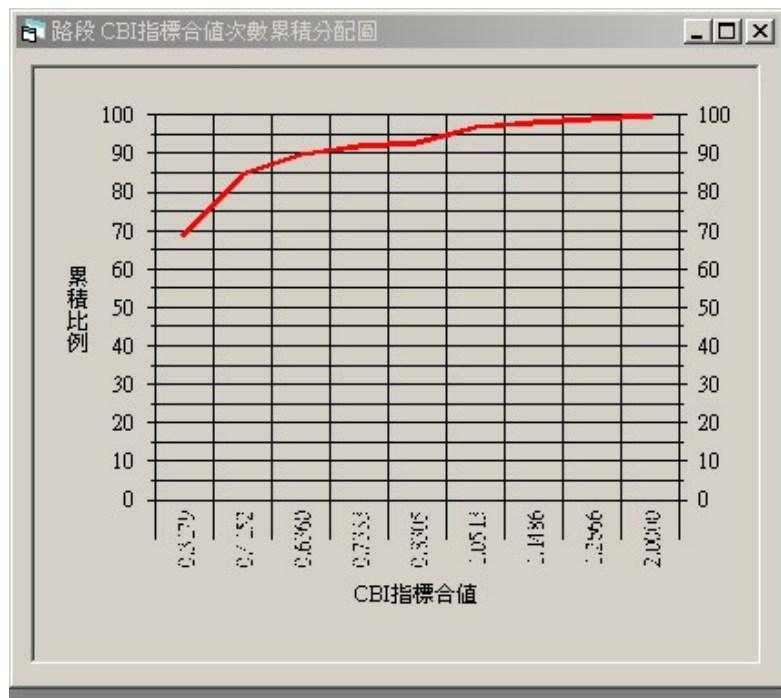


圖 4-13 指標合值分配圖



圖 4-14 以圖示與文字顯示之易肇事路段位置

第五章 肇事相關資料庫的整合雜議

本所綜合性車禍資料庫於 1997-1998 年初步規劃時，係參採美國運輸部公路安全總署(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)所發展的車禍結果評估系統(Crash Outcome Data Evaluation System, CODES)的觀念，至 2005 年止，以肇事資料為核心，蒐集將近 1 億筆的相關記錄。Kim et al. [8]研究指出，地理資訊系統與 CODES 資料的結合，可讓資料探索的課題及尋求解答的問題擴充到更詳細的資訊，例如：緊急救護的運輸、醫療處理、醫院及保險成本等包含在 CODES 系統內的連結資料。

透過肇事資料中的肇事案件唯一碼，以及本研究應用地理資訊系統輔助定位所得的電子地圖上之空間地點編號，應可將本研究應肇事分析後的資料庫與綜合性車禍資料庫相關聯，規劃觀念如圖 5-1 所示。藉由這樣的關聯，除可賦予綜合性車禍資料庫明確且易操作的空間屬性資料外，尚可進一步獲得其它應用資訊，例如：

1. 因有實際送醫的醫院位置，可比對緊急醫療救援的理想等時圈(如圖 2-2 (d))與實際送醫間的關係，進行有關緊急醫療救援的探討。
2. 易肇事地點的研判，可採用更多樣化的指標，例如：可納入醫療處理面的資訊，包括：各種受傷嚴重等級、醫療成本等。
3. 醫療與保險處理的資料，如：成本，可用來修正目前易肇事地點的判斷公式中所引用的相關參數，如：SSI 中死亡與受傷人數之權重。
4. 可由多個面向來決定指標門檻，如：成本、緊急醫療救援距離、各種受傷嚴重等級等。

未來在以易肇事分析軟體為核心應用軟體下，搭配肇事資料與綜合性車禍資料庫中的其它資料，可透過易肇事指標及門檻的分析，將肇事地點區分為易肇事地點与其它肇事地點，初期可參考美國 North Carolina 的 CGIA 系統的設計觀念，針對每處易肇事地點，提供不同尺度的肇事現場資訊，以助於肇事分析階段的交叉比對與分析(圖 5-1 左上方)。2004 年完成的分析軟體中，因並未彙整現場相關設施的清單，故在設計上需往返現場及辦公室，確認現場設施與道路線形、瞭解設施與線形對肇事的可能影響、構思設施或線形的調整設計等，繁複的過程可能會降低改善者的資訊處理效率，而圖形化的設計，可協助改善者彙整及理解相關

資訊；近幾年，有關現場設施的影像與文字資料，因已有相關單位持續以 GPS 座標的形式儲存與維護，故在整合來源資料的技術面問題，已較以往大幅改善。

至於所有的肇事地點，除可參考前述國外文獻回顧中，2-D、3-D、堆疊空照圖、緊急醫療救援等時圈等設計觀念，來呈現肇事統計資料，而由於資料中有醫院的相關處理資料，故統計內容可更多樣化，如：不同受傷嚴重度、醫療成本、實際與理想救援醫療院所的位置差距等。透過地圖的顯示，可讓分析者更容易理解及彙整資訊，強化原本資料庫統計數字所傳達的意義。

總之，以肇事分析的理論為基礎，發展合適的輕巧型應用工具，搭配連結肇事相關影像、數字資料後所衍生的有價值資訊，輔以視覺傳達，將可提供肇事分析與改善人員較以往更實質、有效的協助。

第六章 結論與建議

本研究所得主要結論如下：

1. 分析理論與邏輯應為肇事資料分析的核心，搭配更豐富多樣的資料庫內容，可提供更廣、更深的安全資訊，而地圖的輔佐，則可能有助於提高資訊的彙整與理解。
2. 傳統採用文字進行事故地點整併方式，須耗費相當人力，利用電子地圖配合地理資訊系統的空間分析輔助，已可大幅提高肇事地點的整併效果，惟現行肇事地點位置記錄，係由現場處理員警填寫，尚未採用 GPS 定位，因此實際可直接標註於電子地圖上的肇事資料有限。
3. 現行肇事地點位置的記錄，係由現場處理員警填寫，惟填寫習慣不同，同一地點位置的敘述亦不盡相同，因此透過本研究更周全的文字拆解規則，已可改善目前肇事地點整併正確性的問題。以 2006 年的嘉義市肇事資料為例，可達所有肇事地點的 53.85%。
4. 在周全的文字拆解規則下，輔以本所數值地圖及另行蒐集的門牌號碼座標，則可提高路口類以外之肇事地點的整併效果，但另一方面也會出現路口肇事地點無法標註在電子地圖上的結果。此兩相影響下，以 2006 年的嘉義市肇事資料為例，可達所有肇事地點的 68.40%。
5. 採用本所之數值地圖，加上另行蒐集的門牌號碼座標，可提高 6 個城市型都市及臺北縣、臺中縣、高雄縣之肇事地點在電子地圖上的標註效果(此可參考比較上述第 3.-4.點)，未來若加上另行蒐集的道路里程座標檔，則會提高 14 個縣(不含臺北縣、臺中縣、高雄縣)的肇事地點在電子地圖上之標註效果。
6. 在以電子地圖為顯示輸出的設計理念下，「易肇事地點改善分析軟體」可有效與之結合，而開發成輕巧的應用分析工具。
7. 以安全改善為目的的肇事資料分析，應提供多元化格式的輸出(地圖、資料表等)，以友善地提供分析及改善者進行應用。
8. 肇事地點的碰撞構圖為肇事分析過程中，重要的材料之一，此由國外文獻也可獲知，但目前肇事資料的建置方式，並無法由電腦自動產生構圖，惟可先佐以現場圖(影像檔)。

本研究依據上述主要結論，提出下列建議：

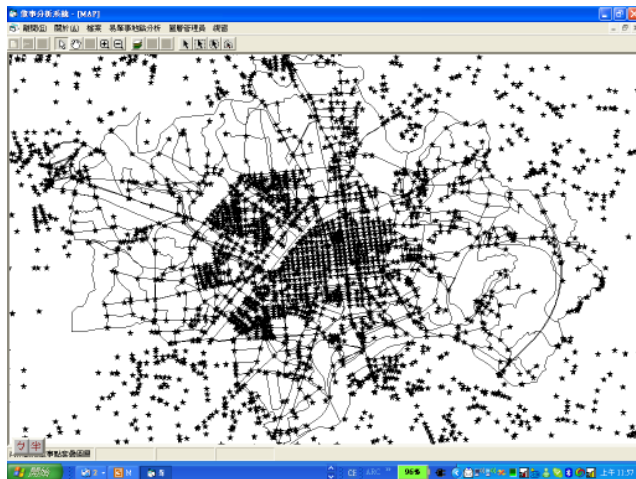
1. 未來在肇事地點的分析上，應以道路交通安全改善角度出發，整合與肇事相關之人、車、路等資料庫，如車輛、監理、醫療、道路影像、號誌時相，並參考國外在地圖顯示上的考慮與設計，朝向道路交通安全資訊整合平台發展，未來除可支援目前易肇事地點改善之外，亦可協助行車事故鑑定工作；離議如圖 5-1 所示。
2. 藉由更進一步檢查年肇事資料中的地點資料，以增加文字拆解規則的內容，再提高歷年地點資料正規化的效果。
3. 蒐集道路里程的座標資料，以提高肇事地點在電子地圖上的標註效果。

參考文獻

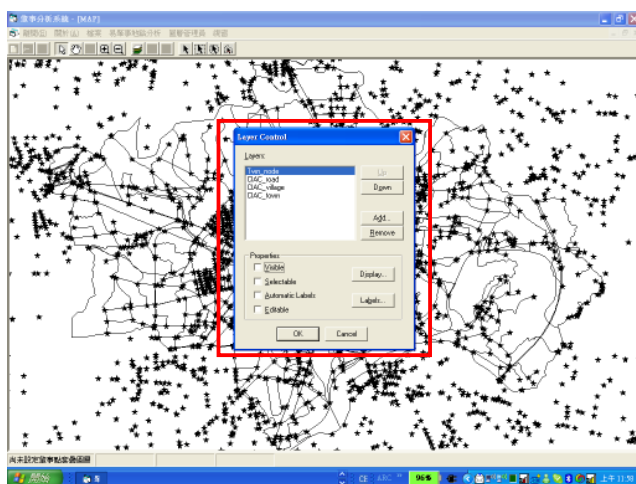
1. 易肇事地點改善作業手冊之研訂，交通部運輸研究所，民國 92 年。
2. 易肇事地點改善作業技術參考手冊，交通部運輸研究所，民國 92 年。
3. 易肇事地點改善作業手冊之教育訓練計畫，交通部運輸研究所，民國 93 年。
4. Office of Transportation and Safety, Iowa Department of Transportation.
Intersection Magic Manual: Iowa Configuration (Version 1.10).
http://www.dot.state.ia.us/crashanalysis/imw_manual/intersectionmagicmanual.htm (access 01/04/2006)
5. Office of Traffic and Safety, Iowa Department of Transportation. National Model for the Statewide Application of Data Collection and Management Technology to Improve Highway Safety - Information Forum and Demonstration (November 7, 2001) - Des Moines, Iowa.
<http://www.dot.state.ia.us/crashanalysis/crashanalysistools/htm>. (access 01/04/2006)
6. <http://www.jmwengineering.com/aims.html>
7. <http://cgia.cgia.state.nc.us/cgia/cgiapex.html>
8. Karl K., Tim K., Tom H., Mary P. Geographic Information Systems Using CODES Linked Data (Crash Outcome Data Evaluation System), DOT HS 809 201. National Highway Traffic Safety Administration, Department of Transportation. 2001.

附錄：操作手冊

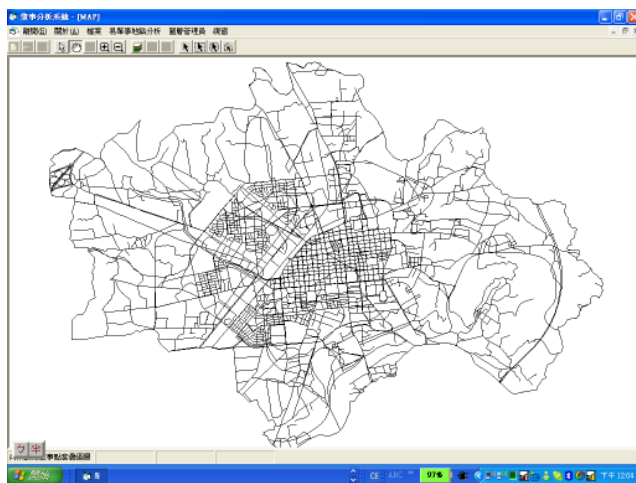
起始畫面



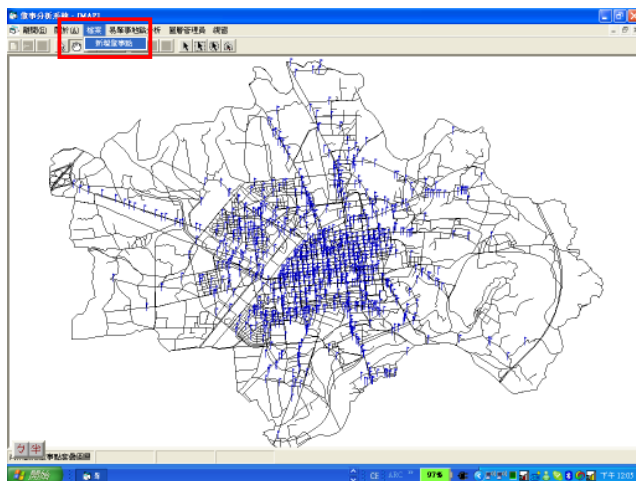
移除 Twn_Node(路口節點)



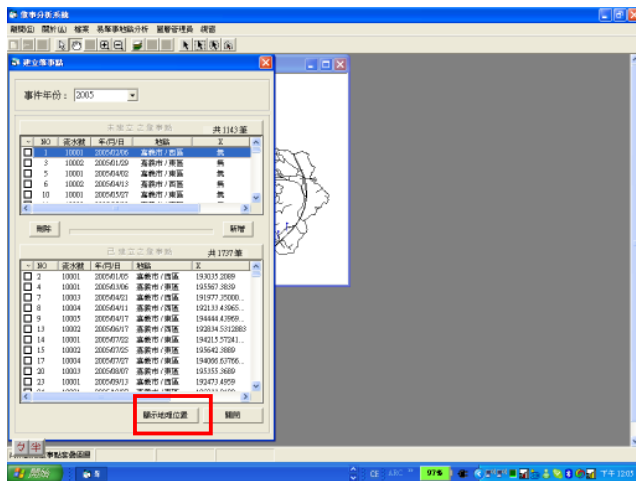
無Twn_Node (路口節點)



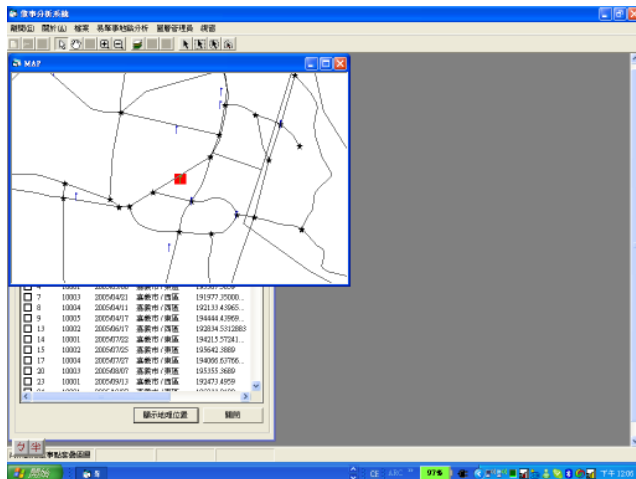
新增肇事點



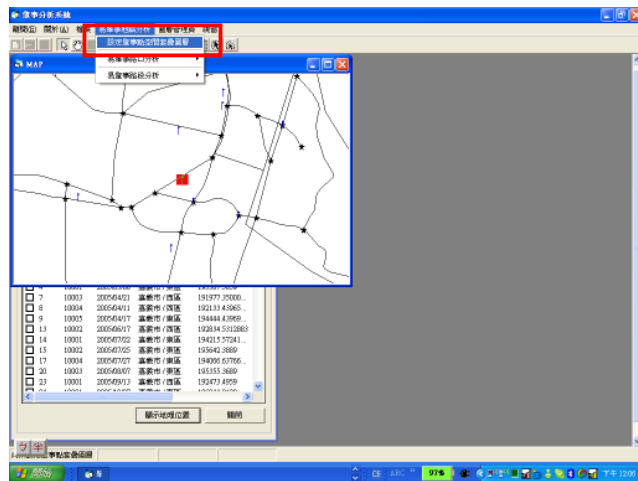
顯示地理位置



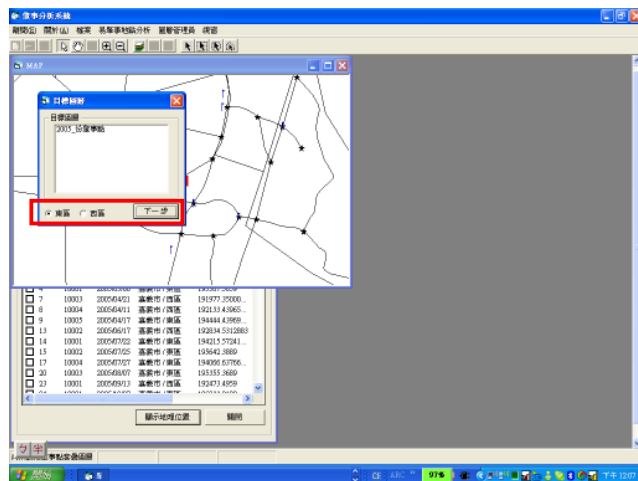
顯示肇事地理位置 旗號：肇事地 星號：路口



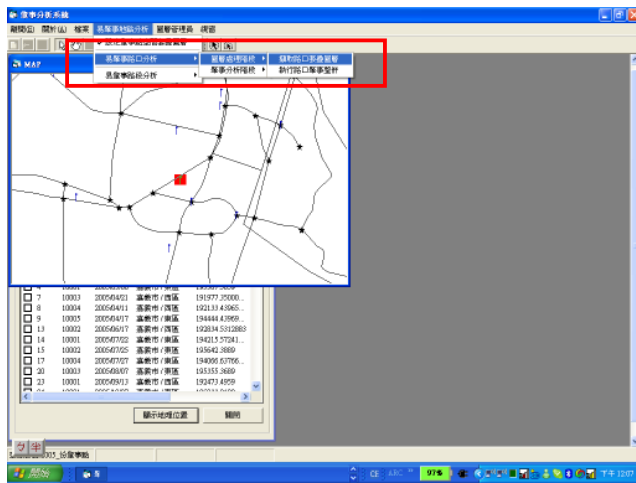
設定肇事點空間套疊圖層



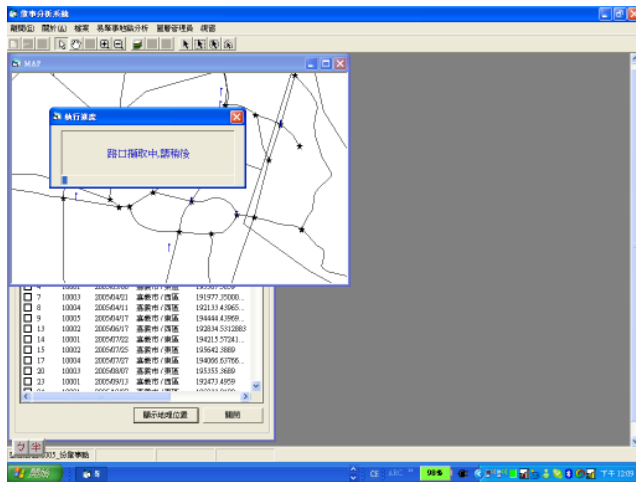
下一步



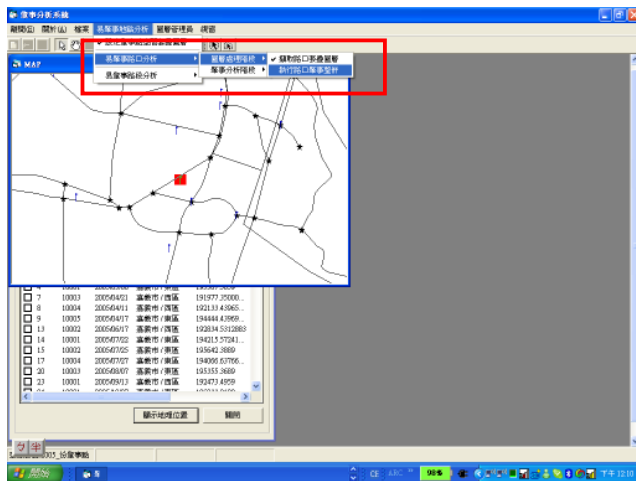
擷取路口套疊圖層



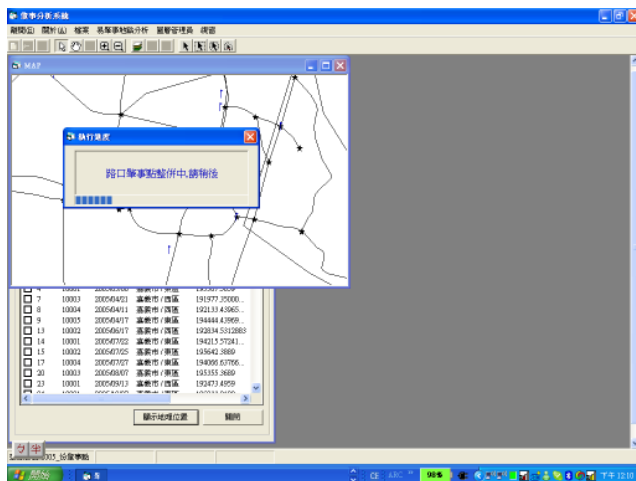
路口擷取中



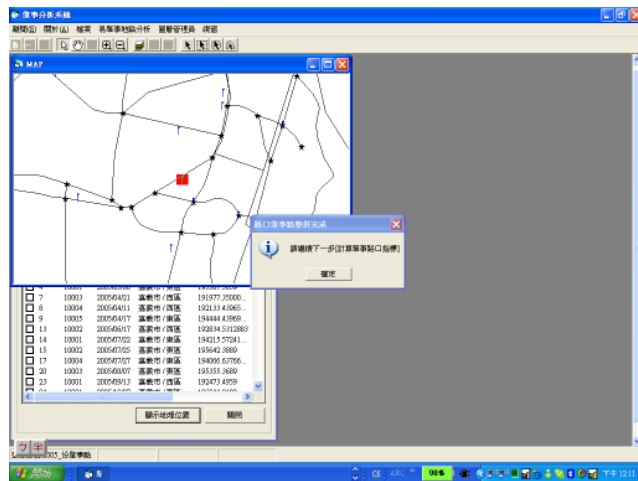
執行路口肇事整併



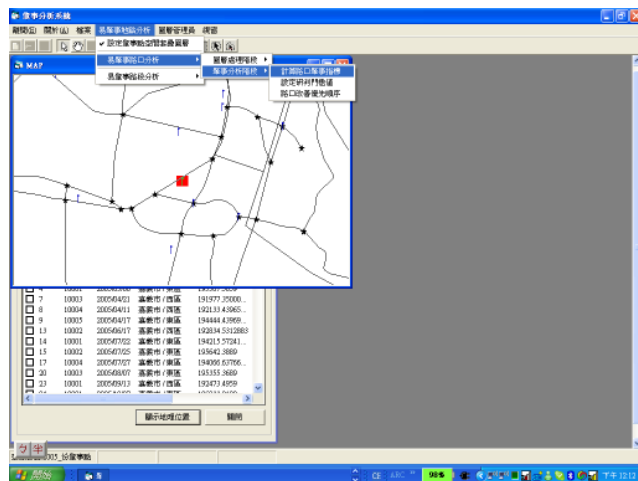
路口肇事點整併中



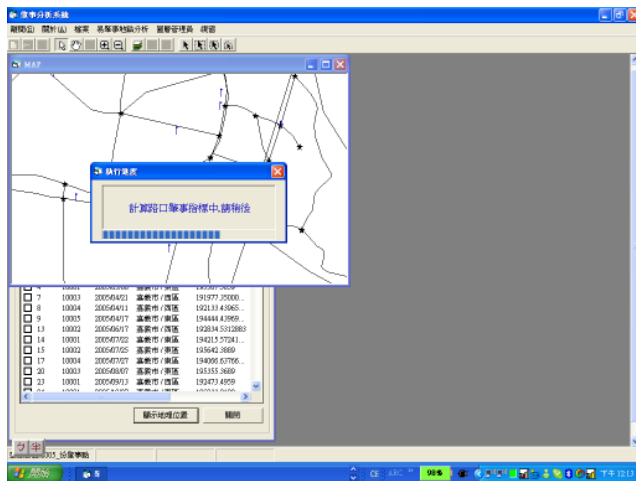
下一步



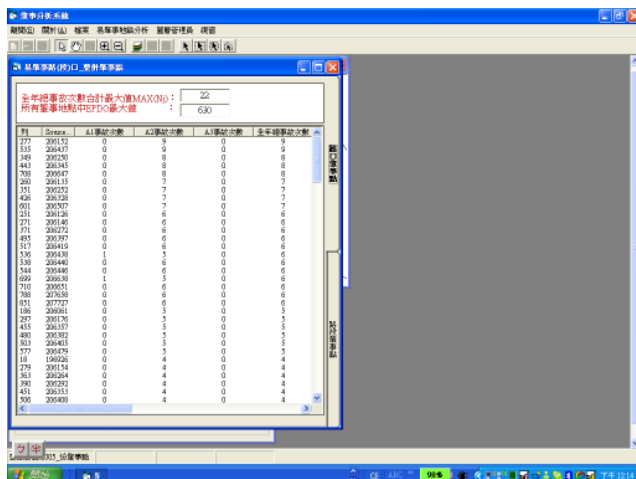
計算路口指標合值



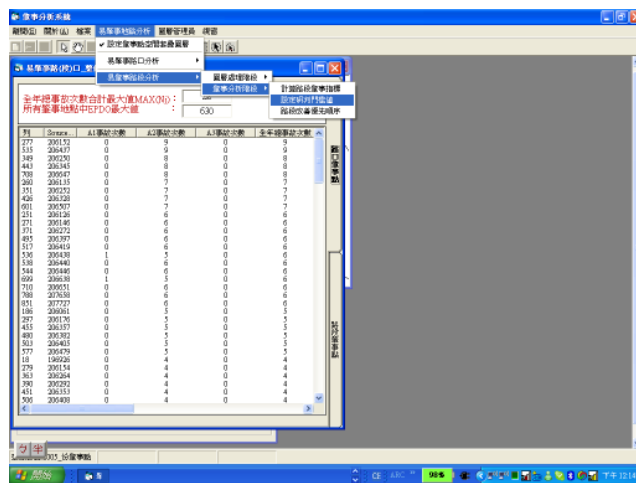
計算路口指標合值中



路口肇事點



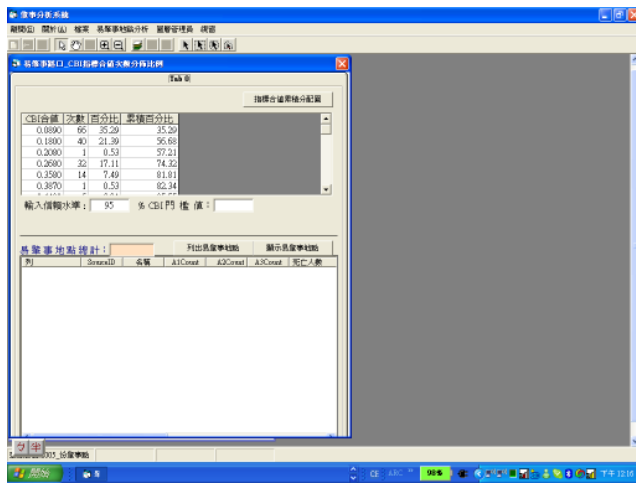
設定研判門檻值



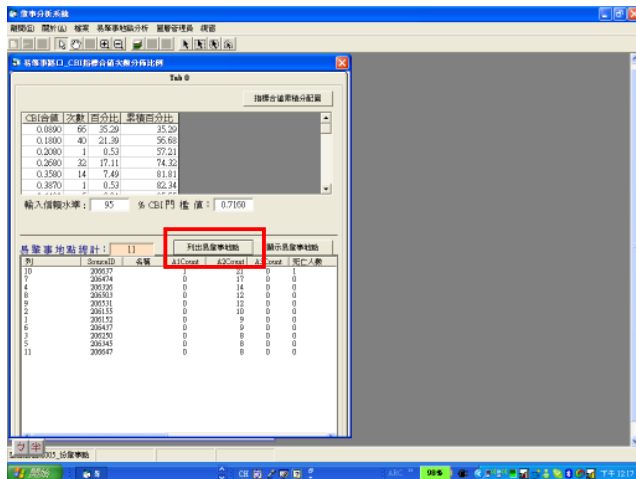
計算路口指標合值中



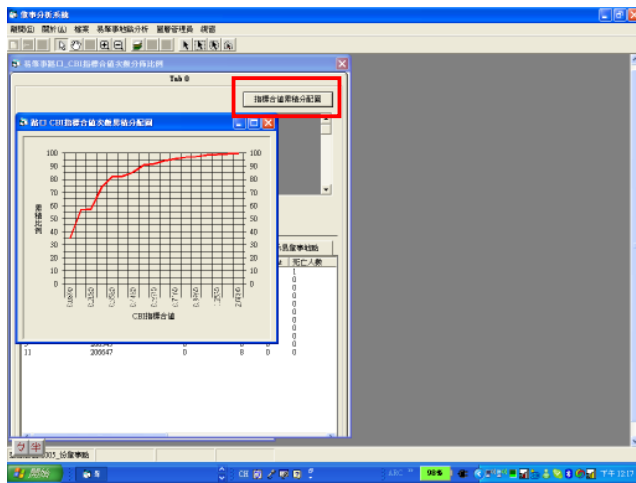
指標合值



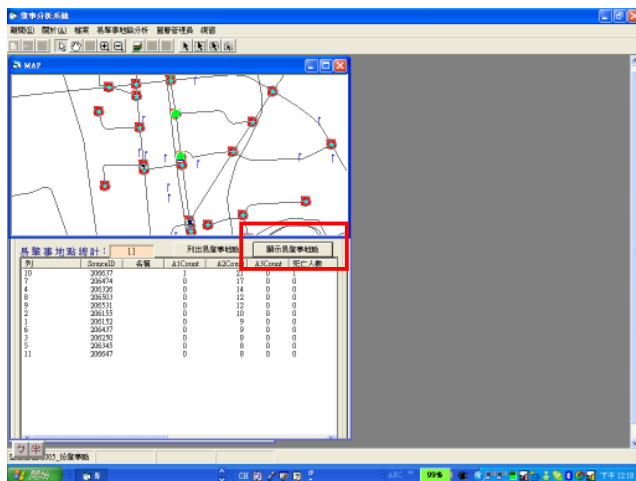
列出易肇事地點



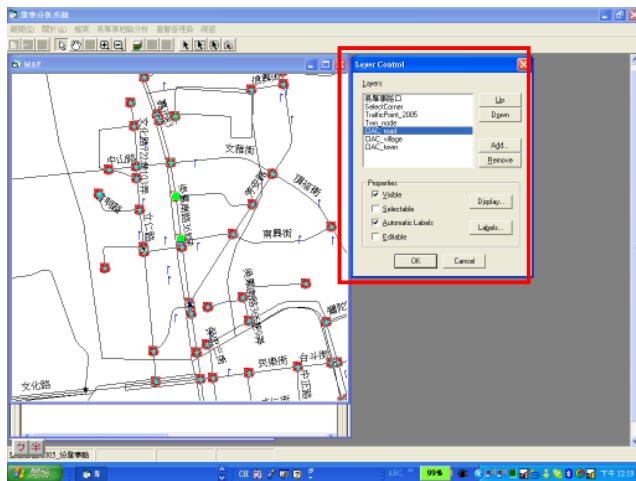
指標合值累積分配圖



顯示易肇事地點



顯示路名



顯示路名



路口改善優先順序



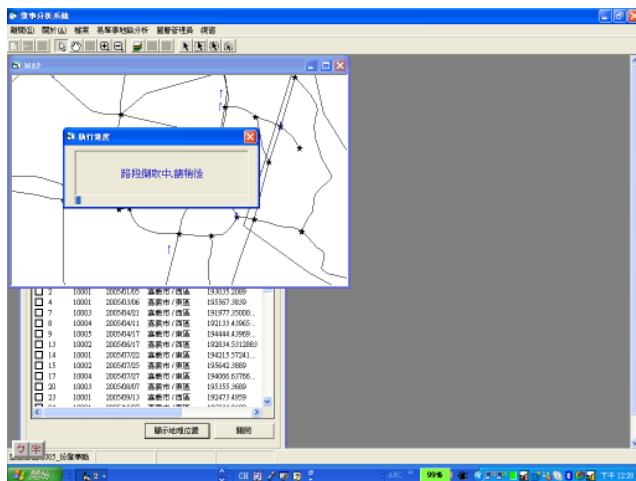
易肇事路口



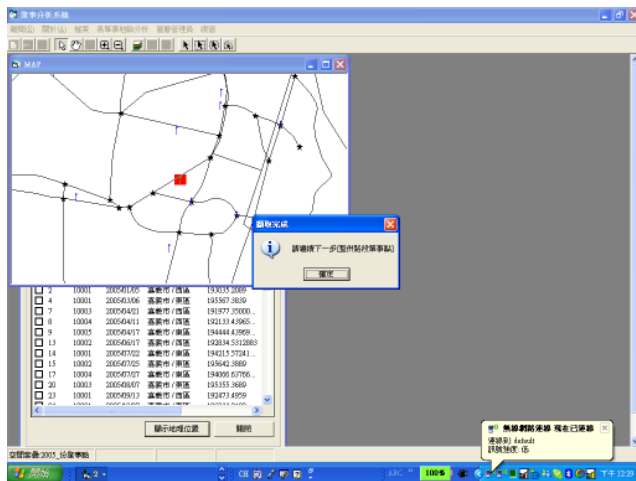
擷取路段套疊圖層



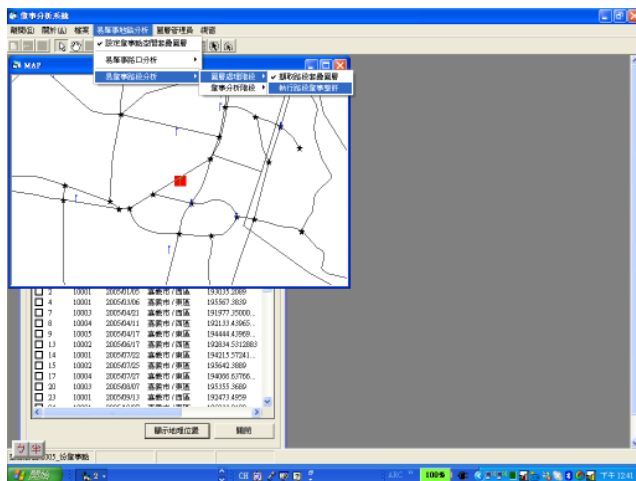
路段擷取中



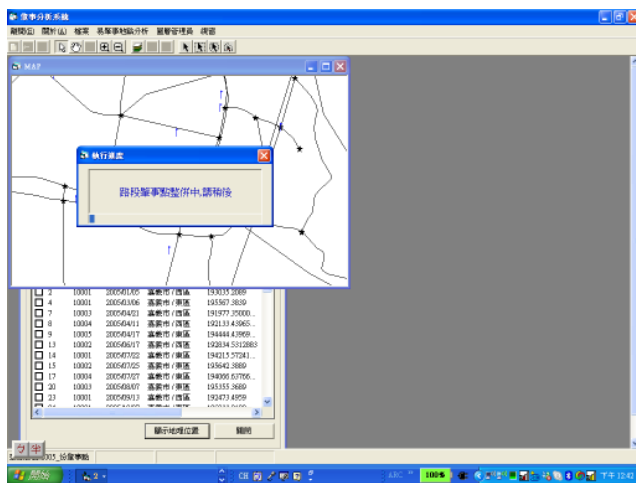
下一步



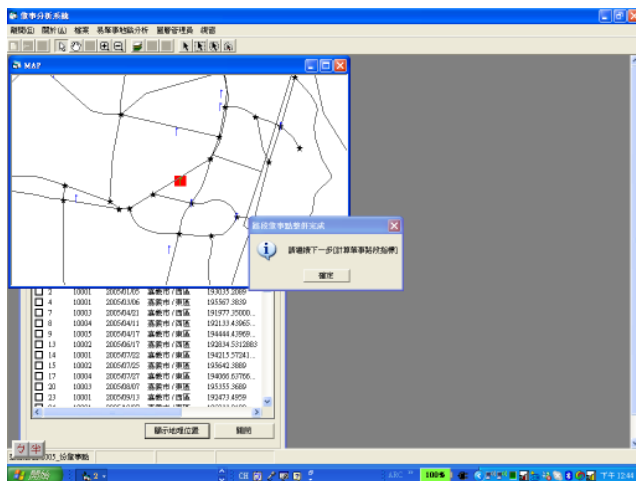
執行路段肇事整併



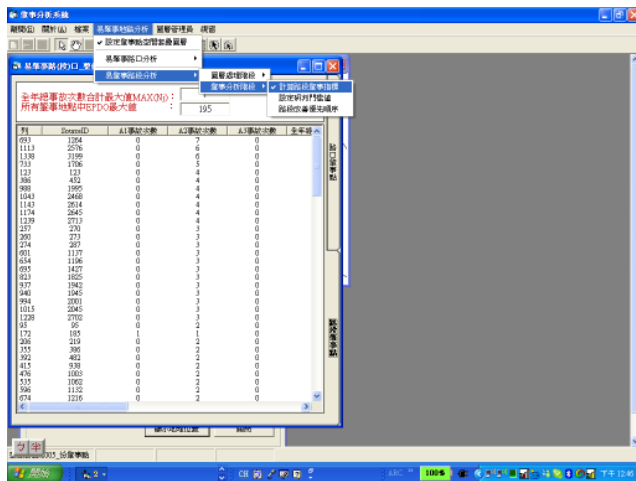
路段肇事點整併中



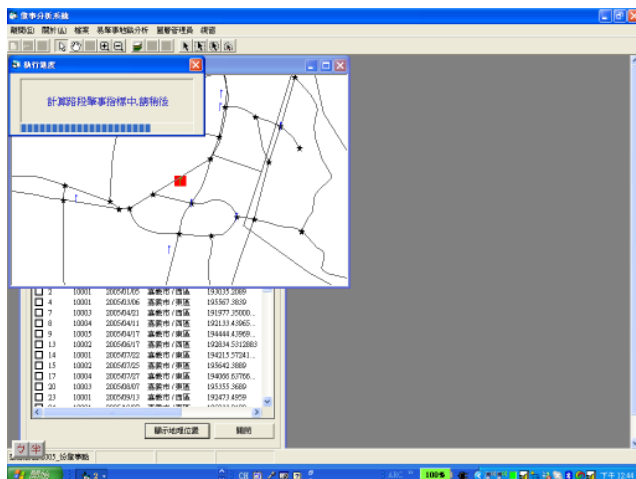
下一步



計算路段肇事指標



計算路段肇事指標中



路段肇事點

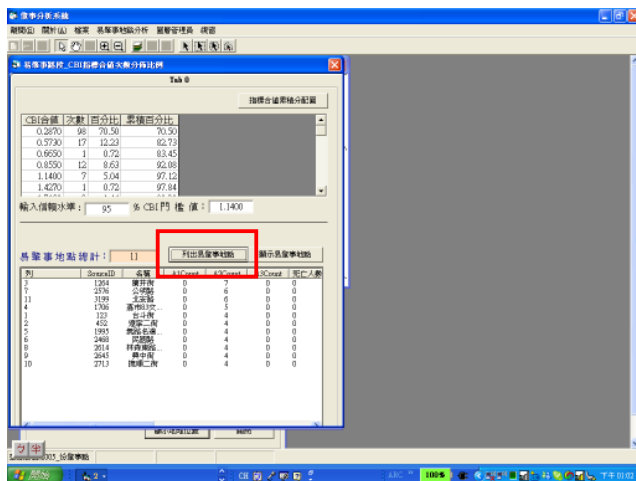
設定研判門檻值

The screenshot shows the 'MAT' software interface. At the top, there are menu options: '数据' (Data), '网络' (Network), '模型' (Model), '计算' (Calculation), '显示' (Display), '帮助' (Help), and '窗口' (Window). Below the menu bar, there are several tool icons. The main window displays a network diagram with nodes and edges. A red square highlights a specific node. To the right of the diagram, there is a data table with columns labeled '节点' (Node) and '流量' (Flow). The table contains numerical data for various nodes. At the bottom of the window, there is a status bar with the text 'MAT - 网络模型' and 'MAT - 网络模型'.

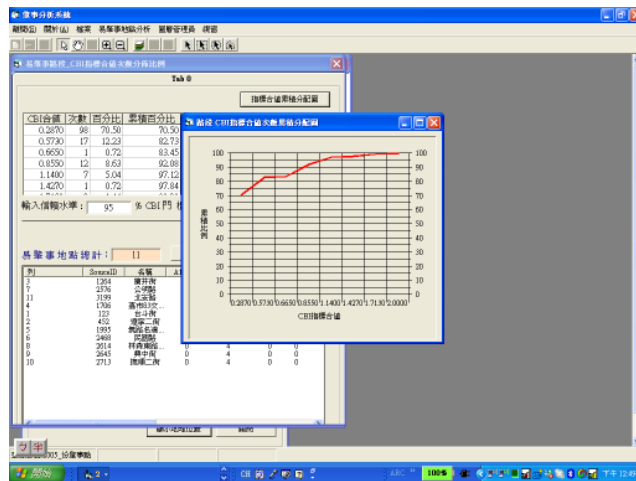
节点	流量
140	1945
994	2001
10115	2045
1228	2782
91	95
172	185
206	219
201	269
392	482
411	539
476	1003
527	1062
596	1132
674	1216
6	



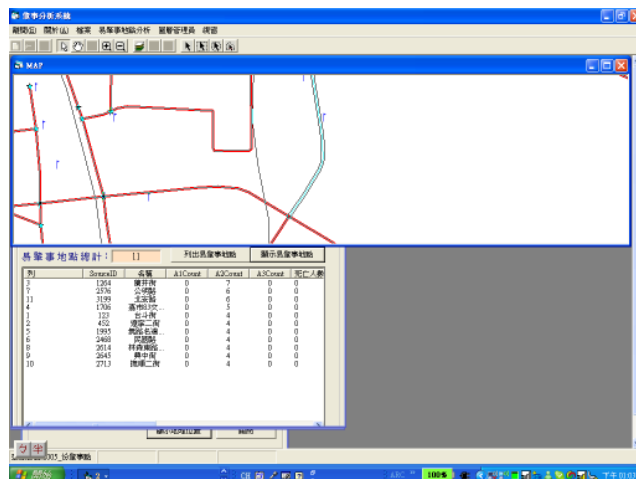
列出易肇事地點



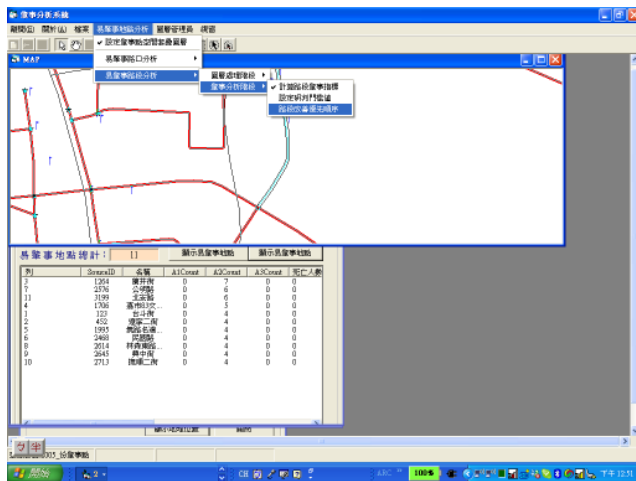
指標合值累積分配圖



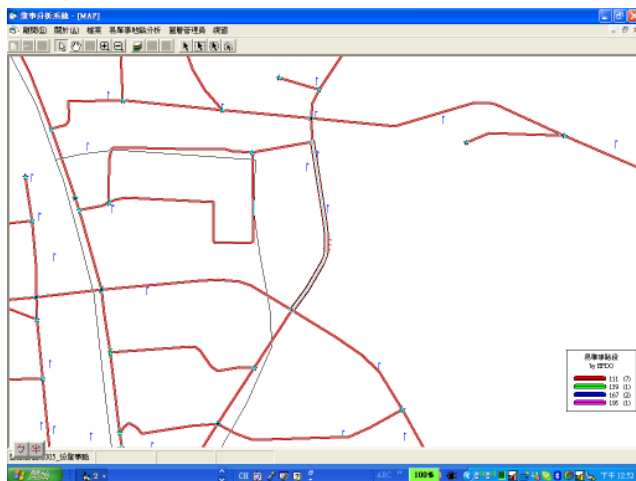
顯示易肇事地點



路段改善優先順序



易肇事路段



簡報資料



易肇事地點改善分析軟體 改善及GIS整合

交通部運輸研究所

民國96年3月



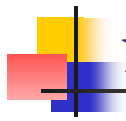
大綱

- 前言
- 文獻回顧
- 分析軟體改善
- 肇事相關資料庫的整合雛議
- 結論與建議

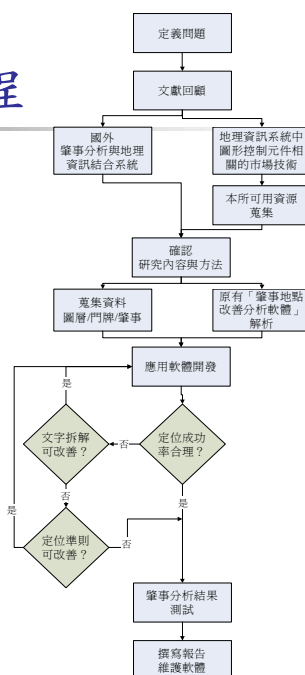


前言：研究目的

- 改善以中文文字描述之肇事地點的文字拆解效果，提高肇事地點整併成功率。
- 應用地理資訊系統開發肇事地點資料自動整併軟體，協助進行肇事資料整併，以簡化肇事地點整併觀念的傳遞與理解效果。
- 測試以「易肇事地點改善分析軟體」為主、地理資訊系統為輔的應用系統開發之可行性與效果。



前言：研究流程





前言：研究方法

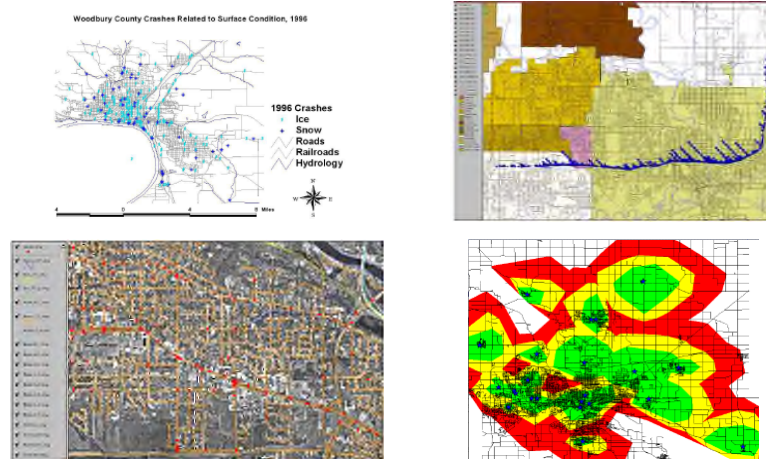
- 應用需求分析方面，蒐集國外系統資料、考量國內實務經驗及道路管理單位作業模式，提出模組設計建議。
- 應用軟體開發部份，利用地理資訊系統軟體中有關圖形控制元件的開發工具，結合「易肇事地點改善分析軟體」，進行軟體開發。



前言：預期成果

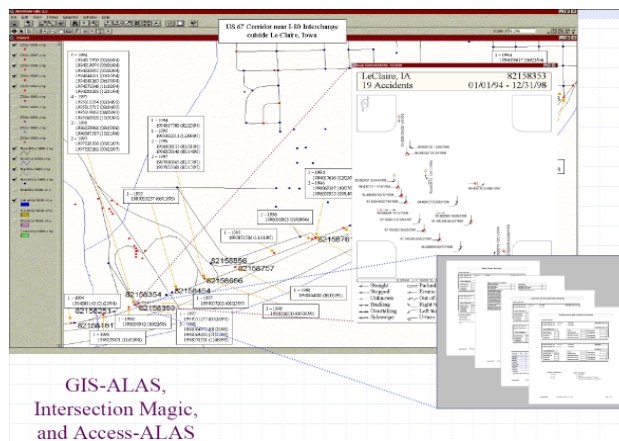
- 改善2004年完成之「易肇事地點改善分析軟體」中，文字拆解與地點整併的效果。
- 建立「易肇事地點改善分析軟體」與空間資訊系統結合的模組化雛形軟體。
- 提出本所綜合性車禍資料庫未來與本研究成果整合的初步規劃。

文獻回顧：GIS-based (1/4)



美國Iowa運輸安全部門的GIS-SAVER輸出範例圖

文獻回顧：GIS-based (2/4)

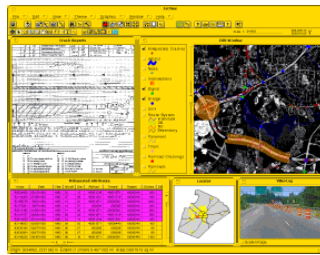


美國Iowa運輸安全部門
Access-ALAS, Intersection Magic, GIS-ALAS關係

文獻回顧：GIS-based (3/4)



JMW Engineering, Inc.的
AIMS GIS accident software
模組輸出範例圖



美國North Carolina州
Crash referencing system
for highway safety analysis

文獻回顧：GIS-based (4/4)

- 小結：於電子地圖上顯示肇事統計資料
 - 最常見：2-D及3-D
 - 套疊在空照圖上：
 - 小比例尺，助於辨認特別的道路幾何線形(如：曲線)。
 - 近年比例尺越來越大，利於一地點的肇事分析。
 - 肇事碰撞構圖，是重要的系統輸出內涵之一。
 - 考慮資料需求者的資源限制，以多種資料形式，使其能應用彙整後的資料。
- 所蒐集國外資料中，未有兼顧事件發生頻次、所產生的傷亡嚴重度，以及實務上所須的改善優先順序，來找出易肇事地點及顯示相關資訊；但碰撞構圖卻頗為常見。



文獻回顧：

本所「易肇事地點改善分析軟體」的缺憾

- 肇事地點文字字串的拆解效果不佳。雖然GPS座標的觀念普及，但肇事地點資料仍採用自由書寫形式，造成拆解中文文字字串之效果，會影響後續整併一地點資料的效果。
- 同一肇事地點的資料整併原則中，準則的單位及處理方式(如：門牌、里程、±門號、±公尺等)過多。致使準則的意義傳遞與理解不易。
- 軟體無法分模組安裝。在內業、外業、研考的分工制度下，軟體對各相關工作人員，均稱不上清巧的程式，影響自然接受度。



分析軟體改善：

開發工具及設計觀念 (1/2)

- 以Visual Basic 6整合MapInfo之GIS組件MapX，配合本所之台灣地區交通路網數值地圖，並以MS Access資料庫儲存肇事圖層相關資訊，重新開發軟體。
- 在肇事斑點圖層的製作上是以程式開發外部MS Access資料庫與圖層的連結介面，由外部資料庫讀取肇事點的座標資訊以及其他相關資訊，並由程式自動完成肇事斑點圖層的製作。



分析軟體改善： 開發工具及設計觀念 (2/2)

- 在易肇事地點研判方面：
 - 先透過肇事斑點圖層與路口圖層、路段圖層進行空間套疊以整併路口、路段之肇事資料。
 - 將整併後的結果，依EPDO計算方式，將全年肇事次數以及死亡、受傷人數加權計算其肇事嚴重程度，進行易肇事地點研判。
 - 將結果直接標示於地圖上，並提供下載資料表方式，供使用者進行其他處理。



分析軟體改善： 資料正規化處理

- 例如：
 - 去除KAM00_POS欄位中多餘的字，【口】、【路口】、【岔路口】、【叉路口】。
 - 去除KAM00_Street1、KAM00_Street2欄位中右邊多餘的【街“路”】【路“路”】【巷“路”】，例如：【三民路路】→【三民路】。
- 正規化處理後，北市/高市/基市/竹市/中市/嘉市/南市等6個城市，可正確定義出的路口地點，佔總肇事地點25-60%，而其他縣則約10-45%。
- 此為不用GIS協助，利用資料庫技術即可達到之肇事地點整併的效果。



分析軟體改善： 僅輔以數值地圖

- 僅利用本所「台灣地區交通路網數值地圖」，僅能標註正規化處理後的路口肇事地點：
 - 北市/高市/基市/竹市/中市/嘉市/南市等，成功比例佔路口類的70-95%，尚有5-30%的路口無法標註在地圖上。
 - 其他縣約50-80%，標註的地點數與成功比例均高者為臺北縣、臺中縣、高雄縣。



分析軟體改善： 輔以數值地圖＋門牌座標

- 本所之「台灣地區交通路網數值地圖」再加上門牌號碼座標資料，其效果以嘉義市為例：
 - 非路口類的肇事地點，可成功對照出622件，佔所有2880處肇事地點的21.60%。
 - 正規化處理後的路口類肇事地點，可成功對照地點數1361處，佔所有肇事地點的47.26%。
 - 以上二者共計可達所有肇事地點數的68.40%。
- 整體效果：以嘉義市資料為例
 - 無GIS輔助，周全的資料正規化處理後，可成功整併所有肇事地點的53.85%。
 - 有GIS輔助，可成功標註所有肇事地點的68.40%。

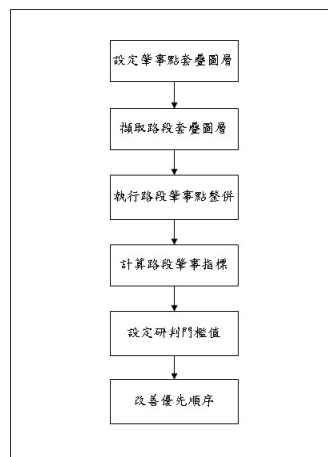


分析軟體改善：其它輔助資料

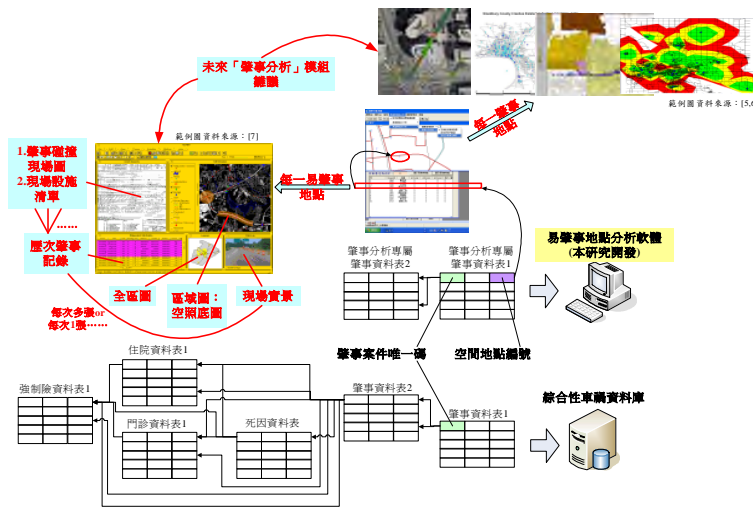
- 若能再取得里程的座標資料，除了北市/高市/基市/竹市/中市/嘉市/南市，以及臺北縣、臺中縣、高雄縣以外，其它的縣市會有相對上較大的地點標註效果。



分析軟體操作流程： 與地理資訊系統介面



肇事相關資料庫的整合雛議 (1/2)



肇事相關資料庫的整合雛議 (2/2)

- 以肇事分析理論為核心，肇事相關資料庫為基礎，於「易肇事地點改善分析軟體」中，結合應用電子地圖的顯示功能。
- 依據肇事分析階段的不同，即由眾多地點逐步鎖定目標地點。
 - 多數地點：採一般2-D、3-D、空照圖套疊等顯示。
 - 易肇事地點：採美國North Carolina州Crash referencing system for highway safety analysis的同一地點相關資訊集中顯示。



結論與建議 (1/2)

■ 結論：

- 本所之數值地圖需再他配其它輔助資料圖層，如：門牌座標檔、里程座標檔等，方能提高地點標註效果。以嘉義市資料為例，可提高約15% (54%→68%)。
- 以安全改善為目的，提供多元化格式的輸出(地圖、資料表等)。
- 肇事地點的碰撞構圖為肇事分析過程中，重要的材料之一，目前國內雖無法由電腦自動產生構圖，惟可先佐以現場圖(影像檔)。



結論與建議 (2/2)

■ 建議：

- 整合與肇事相關之人、車、路等資料庫，如車輛、監理、醫療、道路影像、號誌時相，並參考國外在地圖顯示上的考慮與設計，朝向道路交通安全資訊整合平台發展，未來除可支援目前易肇事地點改善之外，亦可協助行車事故鑑定工作。
- 持續檢查歷年地點資料正規化的效果，擴充文字拆解規則的內容，可逐步將歷年肇事資料彙整顯示在電子地圖上。
- 蒐集道路里程座標檔，提高肇事地點在電子地圖上的標註效果。