

刑案治安斑點圖系統與應用之研究

Establishment and Application of Criminal-Cases Geographic Information System

蔣叔君

中央警察大學資訊管理研究所

im883073@bach.im.cpu.edu.tw

摘 要

「連日來高雄地區陸續發生機車搶案」、「又一夜歸女子慘遭狼吻-中山之狼」；以往每當刑案發生時，偵辦員警僅能利用報案人所提供的資料、犯案現場所留下的蛛絲馬跡、及一些過去的經驗來偵辦案件。然而某些案類的刑案發生，經常與地域性質有極大的關連性；因此除了透過電腦快速處理資料，分析過去相關的刑案犯罪紀錄，以協助偵辦員警取得資料，並將刑案的犯罪地點分類標示於地圖上，應用地理資訊系統(Geographic Information System;GIS)空間展示功能，快速表現其地域特性，相信在犯罪預防和刑案偵破上，均有極大的助益。

刑事警察局為建立全國性地理資訊系統(GIS)，以各縣市警察局及分局轄區為單位，以各類刑案發生之地點產生治安斑點圖，其主要功能為結合刑案發生地點與電子地圖，以產生治安狀況趨勢與擴散分析資料，提供做為勤務規劃及犯罪預防、偵查規劃之重要參考依據，並與 GPS 共同作業，達到車輛定位之目的。本文研究重點在於利用統計觀點分析刑案斑點圖顯示之正確性和犯罪案件分佈區域之模式探討。

Abstract

「Serial motorcycle robberies happened in Kaohsiung in recent days」, 「Another innocent girl raped by a rapist nickname Wolf of Zhung-Shan」. When criminal case happened, investigators could handle a case only by the data supply by reporters, rare clues in criminal scene, and some old experiences. However some types of criminal cases happened highly related to the characters of the regions. So except quickly processing data by computer can help the investigator police obtain data, analysing the related criminal records and marking the classified criminal locations in the maps using the presentation function of geographic information system can show the characters of the regions more quickly. We believe that it will benefit a lot in crime prevention and cases breaking.

Criminal Investigation Bureau established nation-wide geographic information system (GIS) to provide secure map including the various types of the criminal-case locations. The major function of this system combines the locations of criminal cases and digital map in order

to produce the trend and the spreading data of secure situations, provide planning duties and crime prevention and work with GPS to make good of car- position. This study emphasized the correctness analysis of the location and model discussion of the regions of criminal-cases with statistic view.

關鍵字：地理資訊系統、GIS、圖層。

壹、前言

地理資訊系統(GIS)結合了統計學、數學、地理學、圖學及電腦技術，應用領域遍及與空間相關的各個技術領域，如森林、水文、土地開發、運輸規劃、管線管理、犯罪預防、消防管理及都市計劃等。伴隨電腦科技進步及軟硬體發展，使地理資訊系統應用層面更加普及，提供更有效而高品質的決策依據。

本系統係依據「八十六年警政署刑事警察局刑事資訊系統汰購計畫案」所建置。本系統最主要的目標分為兩大部分，一為刑案治安斑點圖資料庫的建立，包括基本地形圖檔的建立及資料轉換、重要建物資料庫、道路門牌資料庫、刑案地理資料庫等建置；另外則是刑案治安斑點圖應用系統功能的開發。

在刑案治安斑點圖資料庫方面，主要是以內政部五千分之一比例尺的相片基本圖為基礎，透過基層員警的調查及協助，補足現有基本圖所遺漏及不足的資料，並將辦案所需的相關資料，如重要建物資料(包含橋樑、涵洞等)，直接標示於基本地圖上。而刑案治安資料庫的構建，則是以地址對位(Address Mapping)的方式，利用內插法及外插法運算，找出最佳標示位置。

有關警政地理資訊系統方面，刑事警察局於八十七年刑事資訊系統汰購案中，統籌規劃全省各縣市警局資料測繪工作，動員全省警力，於八十八年完成資料建置工作，首度將目前對員警辦案非常重要的刑案資料，結合地理資訊系統空間資料，以斑點圖形式顯示，目前由各縣市警局使用中。

本文以台北市為研究範圍，集中焦點於運用統計學提昇刑案斑點顯示率，及推導犯罪預測範圍模式應用，以擴大此系統應用功能，期能真正達到降低犯罪率、提昇破案率及輔助警察辦案之目標。

貳、資料分析

本系統資料主要分為兩個部分：一為建檔資料，包括重要建物資料、道路資料、巷弄資料、轄區界限資料、鐵公路建物資料、鐵公路起迄資料之屬性及其空間資料。二為轉檔資料，將刑案資料依其實際地址，按道路資料、重要建物資料、鐵公路資料分層逐一轉入本系統，故檢核資料的正確性為本階段最重要的工作。

應用系統功能主要針對業務功能需求分析，將系統所需的模組功能加以修改，並以本系統資料庫為基礎不斷擴展系統的應用功能需求，開發如犯罪案件區域預

測、歹徒逃逸方向追蹤等模式，使地理資訊系統能達到提昇警政工作的資訊層次，作為系統分析與設計之依據。

參、資料建置

本系統的原始資料是內政部提供比例尺 1/5000 電子地圖圖檔，將電子地圖中的街道資料套疊內政部比例尺 1/25000 電子地圖的地名資料，列印至描圖紙上，並儘量符合原圖比例尺以方便警局人員踏勘編修，一張五千分之一的地圖圖幅範圍，對應到地面上大約是 2.5 公里×2.5 公里的範圍。原則上每一張描圖紙都配有一張最新的航空像片基本圖，但在縣市交界地區，在實地踏勘資料時，需與相鄰縣市交換像片基本圖。

將描圖紙與 1/5000 像片基本圖交由縣市警局人員帶回，並請警局安排分局人員會同派出所員警進行實地踏勘，參照像片基本圖的資訊，將本系統所需之地理資料現況，以藍色（點位位置、鐵道捷運線、及所有位置代碼、街道單行道標記、分局轄區界限）及紅色（街道線、街道門牌方向、街道段落分隔點）墨水筆描繪於描圖紙上，並填寫相關的點位及道路資料清冊。

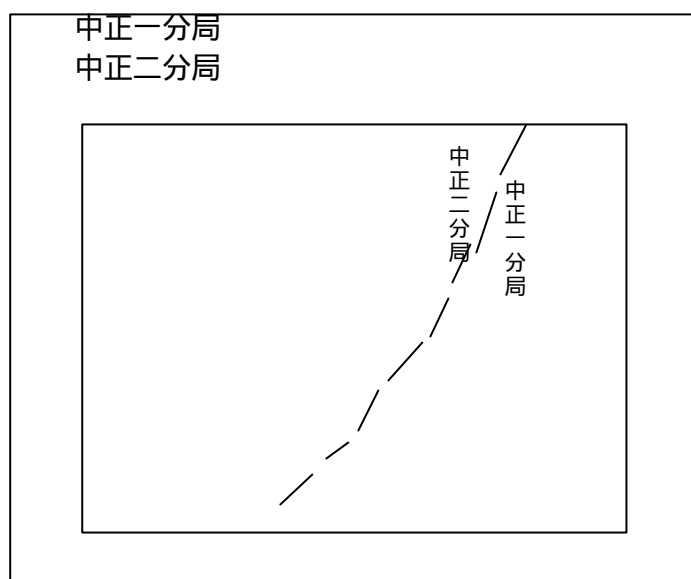
在完成地理資料描繪及清冊建立之後，將像片基本圖、描繪完畢的描圖紙、相關的資料清冊一併送回，便可以開始進行本系統地理資料的電子地圖製作。

所需地理資料可分為面資料、點資料、線資料等三個部分。

1. 面資料：分局轄區。
2. 點資料：火車站、客運總站、水庫、縣市警局、分局、派出所、重要地標與建物、、、等。
3. 線資料：鐵道與街道。

一、面資料類別說明

由於大多數的分局轄區界限，都是依鄉鎮市區的行政區域來劃分，因此，請參照像片基本圖上的鄉鎮市區界，以虛線線條描繪轄區的邊界界限，並在線段的兩側分別標示所屬轄區名稱，若同時有多個分局轄區，請分別劃線並標記，讓圖上虛線所分割的區域均能清楚地分辨出是屬於那個分局轄區。同時在描圖紙左上方填寫本張圖所涵蓋的所有分局轄區名稱，例如：“中正一分局，中正二分局”若全張圖均屬於同一分局轄區的範圍，也請在描圖紙左上方標示分局名稱，例如：“中正一分局”（如圖一所示）。



圖一：分局轄區界限圖

二、點位資料編修說明

表一說明需建立的點資料類型，其中 P01，P03，P04，P07，P08，P09 為必須建立的，重要地標及建物則視轄區特性來決定是否需要標記（表二）。

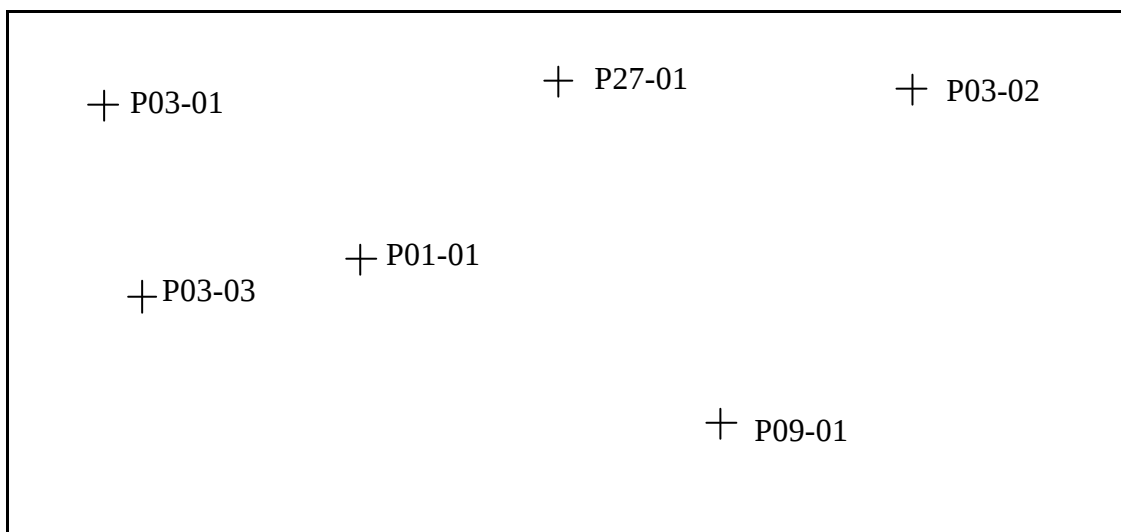
表一：點資料類型列表

點資料類別	類別代碼	空間標記	代碼標記	標記說明
火車站	P01	藍色 +	P01-01	十字符號標記在火車站建築區的中心位置，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方
客運總站	P03	藍色 +	P03-01	十字符號標記在客運總站建築區的中心位置，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方
水庫	P04	藍色 +	P04-01	十字符號標記在水庫管理局的建築中心位置，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方
縣市警局	P07	藍色 +	P07-01	十字符號標記在縣市警局建築物的中心位置，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方
分局	P08	藍色 +	P08-01	十字符號標記在分局建築物的中心位置，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方
派出所	P09	藍色 +	P09-01	十字符號標記在派出所建築區的中心位置，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方
重要地標和建物	PXX	藍色 +	PXX-01	十字符號標記在地標或建物的中心位置，代碼請參照表一，代碼標記在十字符號週圍明顯的地方

表二：建物類別

P01	火車站	P15	外國使領館或代表辦事處
P03	客運總站	P16	重要大樓
P04	水庫	P17	百貨公司
P05	機場	P18	金融機構
P06	港口	P19	醫院
P07	縣市警局	P20	學校
P08	分局	P21	法院
P09	派出所	P22	監獄
P10	專業警察機關	P23	看守所
P11	各級政府機關	P24	觀護所
P12	軍事機關	P25	宗教場所
P13	調查情治機關	P26	停車場
P14	民意機構	P27	消防單位

在描圖紙上資料編碼原則，在火車站、客運總站、水庫、縣市警局、分局、派出所、重要地標與建物等位置上劃一個小十字，在十字旁邊寫上點位的類別代碼及流水號（參考圖二），並在點位資料清冊（表三）上，填寫相關資料，同時填寫一張重要建物資料表格（表四），如下例所示：



圖二：描圖紙上描繪點資料

表三：點位資料表

圖名:樹林 圖號:9622-1-007 填表人:王○○ 日期:87.03.15

縣/市	鄉鎮市區	地點名稱	類型	序號	備註
台北縣	樹林鎮	樹林火車站	P01	01	
		台北客運樹林站	P03	01	
		三重客運站	P03	02	
		指南客運樹林站	P03	03	
台北縣	板橋市	沙崙派出所	P09	01	

表四：重要建物屬性資料表

1.地圖編號	樹林	2.建物類別	P09
3.縣市名稱	台北縣 板橋市	4.轄區	板橋分局
5.建物名稱	沙崙派出所		
6.建物詳址	台北縣板橋市 × × 路 × × 號		
相片圖區			
(像片粘貼處：請用 4"×6" 橫的像片，像片需清晰)			

三、線資料類別說明

所需處理的線資料包括鐵道及街道資料，表五介紹線資料處理原則。

表五：線資料類型列表

線資料 類別	類別 代碼	空間 標記	代碼 標記	標 記 說 明
街道		紅色 線條	A01-01	沿道路中心線以紅色墨水筆描繪，加繪道路方向，代碼以藍色墨水筆標記在街道中心線段落旁，若是單行道，以藍色墨水筆標繪單行道方向

(一)資料編碼原則說明

街道資料量則視郊區或都市多寡不一，但已畫了一部分在描圖紙上，雙線的街道是街廓線，單線的部分是小路，請警局人員參照像片基本圖（請參考像片拍攝年月，判斷該地區的現況和像片的差異），實際查訪該地區的道路，描繪道路中心線，畫上道路方向，在每條線段旁標明街道代碼（請參考道路名稱代碼清冊資料），請總局人員先參看路名檔，找到所使用的最後一個英文字母，若道路名稱不在所提供的列表中，請自行分配未使用的字母給各分局使用，並加入道路代碼表。例如：屏東縣路名使用至 O06，因此，可將 P 至 Z，每一個字母由 00 排到 99，分配給各分局，像是 P00~Q49 給屏東分局；Q50~R99 給東港分局．．．依此類推。

巷的編碼方式請在道路代號後加上 L 字母以及巷的數字，弄的編碼方式請在道路代號及巷的代號後加上 N 字母以及弄的數字，例如：A01L123 表示 1 2 3 巷，A01L123N14 表示 1 2 3 巷 1 4 弄，若是單行道，需另外標記單側箭頭，並在街道資料表中單行道欄寫上 號作為標記，最後，記得在街道資料表中，填寫起終點兩側門牌號碼。

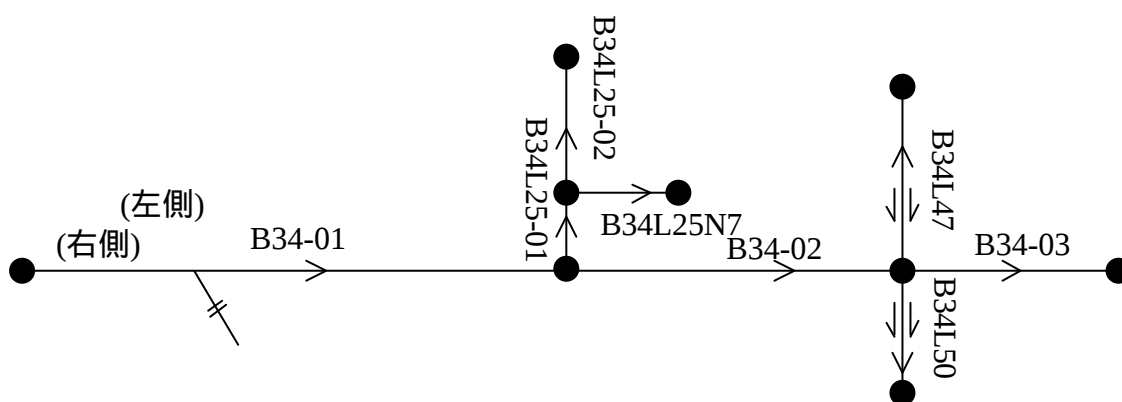
有些鄉村地區的聚落，門牌並不是標準的形式，如吉安鄉福興 17 號或××村××鄰××號（沒有路街名），請將聚落名稱（福興）或村名（××村）或里鄰（××里××鄰××號）自行編入路名列表（視為道路），劃一條可以代表該聚落的道路，再將所有該聚落的門牌號碼填入道路清冊之中；或是門牌中出現非數字的巷，如板橋市三民路正泰五巷 13 號，請將路名加上巷名結合成一條新路”三民路正泰五巷”，編入路名列表中，再填寫資料清冊。

(二)資料建置流程說明

所需建立的資料，至少要到路／街／段的層級。（表六及圖三），路名代碼請參考各縣市道路清冊代碼資料。

表六：道路線段描繪動作列表

動作	狀 況	說 明
描繪	道路並無變化	以紅色墨水筆描繪道路所在，雙線街廓請繪出道路中心線（單線）單線小路請直接繪出道路所在線段
刪除	道路已經消失	以紅色墨水筆在已經消失的道路中，劃兩截單線表示該道路必需刪除
新增	新開闢的道路	以紅色墨水筆描繪出新開闢的道路線條，僅需繪製道路中心線（單線），不需描繪街廓線條



圖三：線資料描繪圖

1.描繪道路線段

2.分割道路線段

當街道線段已描繪出後，需進行道路線段的分割，因為本系統所需的地理資料必須建立街道兩端的門牌號碼資料，因此在遇到十字路口或是T字路口時，就要將道路兩旁的門牌分別記錄，所以，請將該道路與其他道路相交的位置，以紅色墨水筆塗上實心的小圓圈，表示某一截的道路線段到圓圈處為止。

3.標明道路方向

當某一條道路的分界都已標定出來後，接下來要做的是標明道路方向，道路方向的劃定方法，請由門牌號碼少的方向，朝著號碼多的方向前進，在每一個道路分段上，用紅色墨水筆劃上小箭頭（→）的符號，若該道路為單行道，請在道路線段的兩側以藍色墨水筆劃上單側箭頭符號，表達單行道的方向。

4. 標明道路段落代碼

當某一條道路的方向劃定完畢之後，請查出該道路的路名代碼（或是自行編定的路名代碼），例如台北市中華路一段的代碼為 B34，巷的編碼方式請在道路代號後加上 L 字母以及巷的數字，弄的編碼方式請在道路代號及巷的代號後加上 N 字母以及弄的數字，最後依序加上 2 位數的流水號，以藍色墨水筆在道路側邊寫上代碼，例如，台北市中華路一段的代碼為 B34，因此該道路的每一段代碼分別為 B34-01，B34-02，B34-03...，而中華路一段 123 巷的代碼為 B34L123-01，B34L123-02...，中華路一段 123 巷 23 弄的代碼為 B34L123N23-01，B34L123N23-02...，依此類推。

5. 填寫道路段落資料清冊

當某一段道路的代碼編定完成之後，必須填道路資料清冊，例如台北市中華路一段，其中 B34-01 需填寫一筆資料，B34-02 也需填寫一筆資料...，在資料中的左側門牌號及右側門牌號的判斷，是依照先前所提到的，由號碼少的方向朝號碼多的方向走去，在右手邊的就是右側，在左手邊的就是左側，分別在四個欄位中填入門牌號碼。若門牌中有“之”號，要用三位小數點來寫，例如 93 之 27 號要寫成 93.027 才可。所有門牌都不需要考慮樓層。

資料的詳細程度，將影響到日後使用資料的精確程度。因此，必須根據資料重要性來判斷是否需要建立到巷弄的資料層級（如圖三與表七所示）。

表七：街道資料表

縣/市	鄉鎮市區	路/街名稱 (或村里鄰)	路/街編號 (路 L 巷 N 弄)	線段 序號	單行道	左側門牌		右側門牌	
						起點	終點	起點	終點
台北		中華路一段	B34	01		1	23	2	28
				02		27	45	30	48
				03		49	53	52	56
		中華路一段 25 巷	B34L25	01		1	5	2	6
				02		9	21	8	20
		中華路一段 25 巷 7 弄	B34L25N7			1	11	2	12
		中華路一段 47 巷	B34L47			1	9	2	10
		中華路一段 50 巷	B34L50			2	8	1	7
				...					

(三) 踏勘

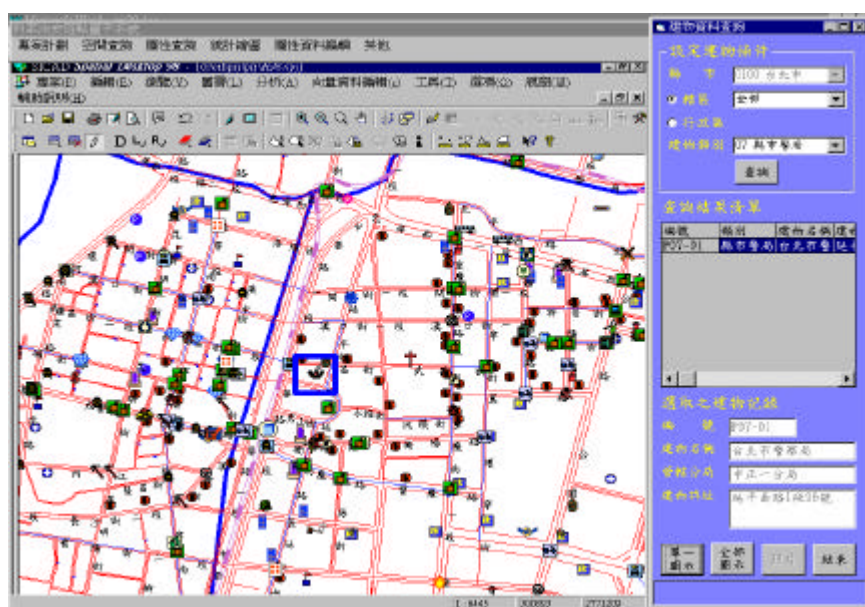
影印像片基本圖，進行實地踏勘，並註記所需要的相關資料，再謄繪相關資料至描圖紙及資料清冊上。

肆、系統功能

一、建物查詢

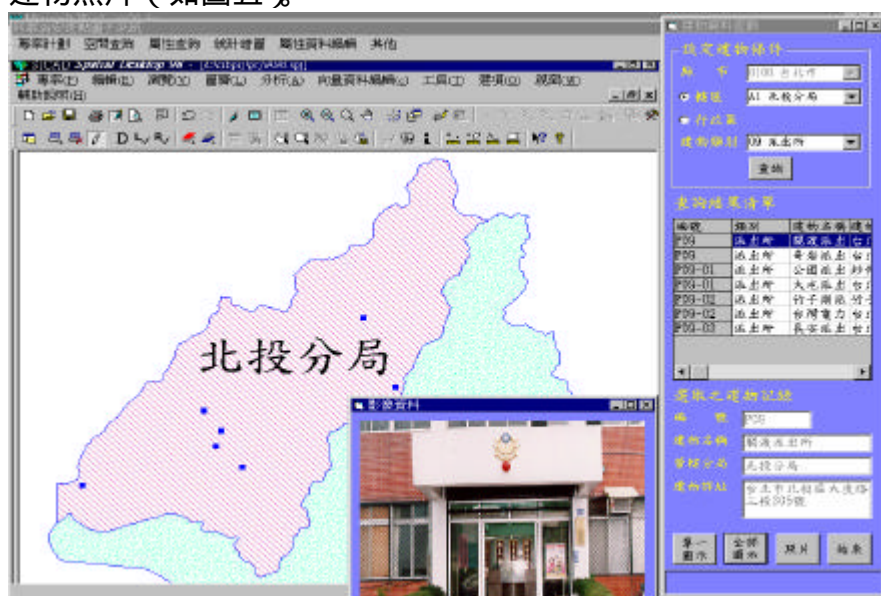
(一)依據輸入的分局轄區或各縣市所屬的行政區與建物類別，將符合查詢條件之結果顯示在查詢結果清單，明細內容包含：編號、建物類別、建物名稱、管轄分局及建物詳址（如圖四）。

(二)〈單一圖示〉按鈕顯示查詢結果清單所選取之建物實際空間位置（如圖四）。



圖四：建物資料查詢圖

(三)〈全部圖示〉按鈕顯示查詢結果清單中所有建物之分布情形，〈照片〉按鈕顯示單一建物照片（如圖五）。

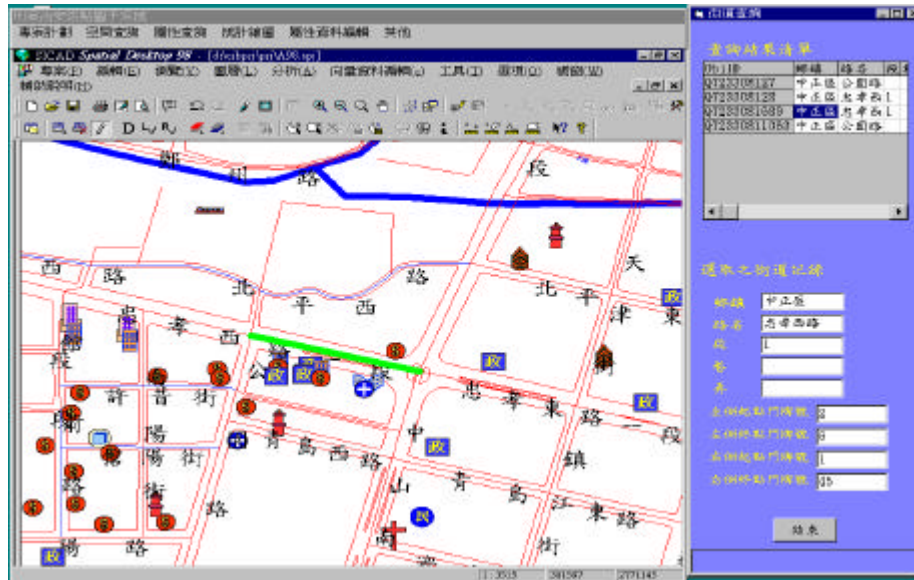


圖五：建物資料全部顯示圖

二、街道查詢

(一)依據輸入各縣市所屬之行政區及街道名稱，符合街道名稱之各路段將結果顯示在查詢結果清單，明細內容包含：編號、行政區、路名、段、巷、弄、號等各路段左、右門牌號碼（如圖六）。

(二)〈圖示〉按鈕顯示查詢結果清單所選取之路段實際空間位置（如圖六）。

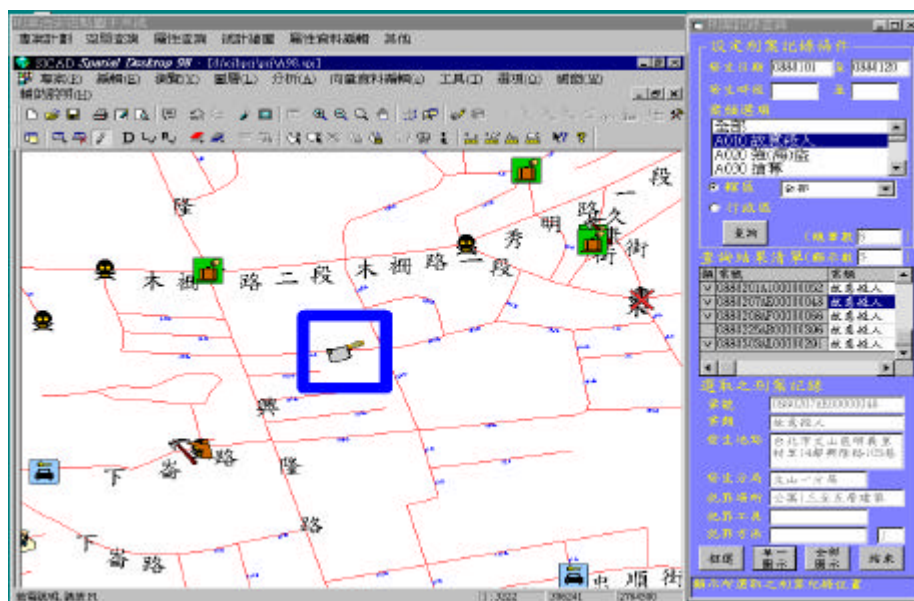


圖六：街道查詢圖

三、刑案查詢

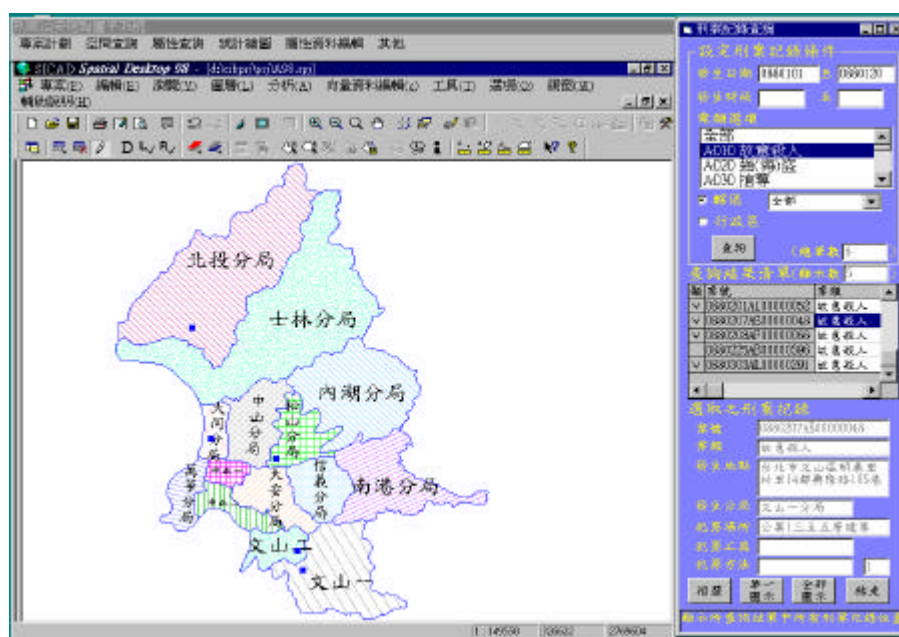
(一)依照輸入發生日期、發生時間、選取單一或多重案類、和分局轄區或各縣市所屬的行政區等，將符合查詢條件之結果顯示在查詢結果清單，明細內容包含：案號、案類、發生詳址、發生分局、發生場所、犯罪工具及犯罪方法（如圖七）。

(二)〈單一圖示〉按鈕顯示查詢結果清單所選取之建物實際空間位置（如圖七）。



圖七：刑案紀錄查詢單一案件顯示圖

(三) < 全部圖示 > 按鈕顯示查詢結果清單中所有建物之分布情形（如圖八）。

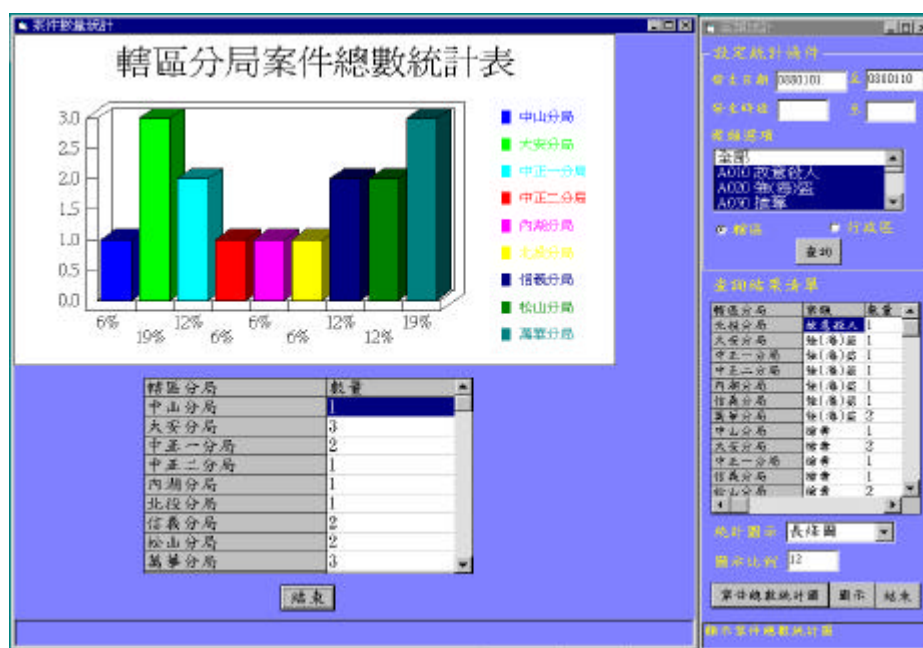


圖八：刑案紀錄查詢治安斑點圖

四、刑案統計

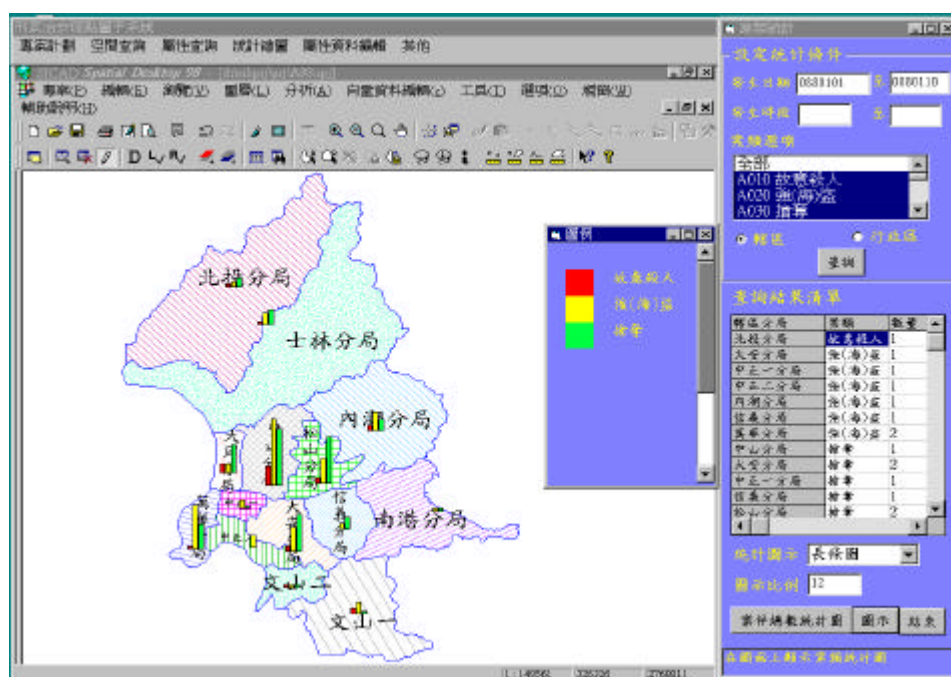
(一)依據輸入發生日期、發生時間、選取單一或多重案類、和分局轄區或各縣市所屬的行政區等，將符合查詢條件之結果顯示在查詢結果清單，明細內容包含：發生分局、案類、發生案件數量（如圖九）。

(二)選定以長條圖或圓餅圖和適當比例，< 案件數量統計圖 > 按鈕顯示轄區分局案件總數統計表（如圖九）。



圖九：轄區分局案件總數統計圖

(三) <圖示> 按紐以長條圖或圓餅圖顯示各分局發生案件之分布情形（圖十）。



圖十：各分局轄區案類分析統計圖

伍、 結 論 與 建 議

我國警察機關勤務編排規定以治安狀況為規劃依據，然長久以來因未能有如治安斑點圖之協助及各級主管重視，勤務編排經常淪為形式，多為照表輪勤，巡邏路線與執勤方式一成不變，在上級長官不斷增加的績效壓力下，帶給基層員警的則是以量取勝的重複工作，付出的時間和精神和預期的績效往往不成比例，又如何能達成有效率地壓制犯罪之目標，本文提出由刑事警察局目前已全省建置完成的全國性地理資訊系統為基礎，以空間資訊結合刑案犯罪案件交叉分析模式，提供警察機關各級主管編排次日勤務及規劃偵查犯罪之治安狀況分析依據。

彼得杜拉克(Peter F. Drucker)在"二十一世紀的管理挑戰"一書中說："新資訊革命已經轟轟烈烈地展開了。資訊革命從商業機構及商業資訊開始，但是它必然會席捲整個社會的各種機構。它會顛覆企業和個人對資訊的定義。進不是一個科技、機器、軟體或速度的革命，而是觀念的革命。"警察資訊可分為犯罪資料運用、報案資料運用、執勤資料運用三個運用層面：在犯罪資料運用方面，包含整合全國犯罪資料、罪犯特徵分析、犯罪模式分析、犯罪偵查方向分析、犯罪時間、季節與區域分析；在報案資料運用方面，包含案件種類分析、案件預測模型分析、案件追蹤分析、辦案時效分析、謊報案件分析、案件時間、季節與區域分析；在執勤資料運用方面，包含整合警察執勤資料、警察人力運用分析、警察績效分析、警察人力預測分析。單純以資料庫角度深入這三個運用層面，在警察機關資訊同仁的努力耕耘下，如警政署的警政資訊系統和刑事警察局的刑事資訊系統，均有很大成效，而加以空間模式的角度來落實目前現行警察資訊的分析統計結果，則仍有待更多的努力。

本文未來展望期將犯罪情形以電腦即時迅速的整合統計，結合電腦資料蒐集，運用電子地圖結合刑案紀錄表內各類資料產生之治安斑點圖，進行資料之彙整與品質管制，以確保資料之完整與正確性，進而導引打擊犯罪策略的產生，以作為警分局行動準則與明確的目標方向來對抗犯罪。

參 考 文 獻

- [1]李仲昀，”都會區路網地理資訊系統建置及應用之研究”，國立台灣大學農業工程學研究所碩士論文，1998。
- [2]交通部運輸研究所，”運輸路網地網地理資訊系發展及其應用課題之綜合研究”，1993。
- [3]洪榮宏、黃燕萍，”道路資訊查詢系統建置之研究”，*中華地理資訊學術研討會論文集*，1997。
- [4]蔡博文、孫志鴻，”門牌地址對位系統設計”，*中華地理資訊學術研討會論文集*，1997。
- [5]施保旭，*地理資訊系統*，儒林圖書公司，1995。
- [6]官政哲，”以資訊科技打擊犯罪”，*警光雜誌* 529 期，2000：頁 22-25。