

臺中市環境保護局

閒置空地巡查電子化作業及數據可視化與 應用規劃可行性評估

評估成果報告



評估單位：綠穎科技企業社

評估人員：綠穎科技企業社 楊惠玲 博士

逢甲大學環境科技與智慧研究中心 賴思樺

中華民國 一〇九年 十月 三十日

目 錄

目 錄.....	I
圖目錄.....	II
表目錄.....	III
壹、 緣起.....	1
貳、 目的.....	1
參、 工作內容與項目	2
一、 現存巡查啟動機制與流程.....	2
二、 訪談意見彙整.....	10
三、 電子化巡查系統設計.....	17
四、 紙本作業與電子化流程之差異分析.....	23
五、 數據可視化及分析應用	24
六、 電子化巡查系統建置經費預估	31
肆、 結論.....	32

圖目錄

圖 1 臺中市陳情整合平台	7
圖 2 巡查作業流程.....	8
圖 3 清潔隊巡查員目前常使用之地籍平台	9
圖 4 現行空地巡查紀錄表單	10
圖 5 電子化巡查系統功能設計	17
圖 6 清潔隊巡查員操作介面功能設計	19
圖 7 環衛科操作介面功能設計	21
圖 8 文字雲分析示意圖	25
圖 9 案件空間分布示意圖 (本圖為假設性數據).....	26
圖 10 案件時間分布日曆圖	26
圖 11 案件時間年度極值分析圖.....	27
圖 12 案件熱區及地段泡泡圖	28
圖 13 單位面積、人口數與陳情案件數分析	29
圖 14 面積、人口數與陳情案件數分析泡泡圖	30

表目錄

表 1 不同案件來源之成案紀錄欄位名稱.....	3
表 2 1999 話務中心案件交辦單	4
表 3 臺中市政府環境保護局 環保報案中心陳情案件處理電腦管制單	5
表 4 擴大區務會議案件交辦單	6
表 5 人員訪談內容彙整表	12
表 6 Web 版與 APP 版之優缺點彙整表	22
表 7 歷史資料彙整格式	23
表 8 紙本巡查作業與電子化流程之差異表	24
表 9 AI 分析應用之欄位設計	31

壹、 緣起

為提供民眾舒適健康之環境，環保局耗費大量人力在髒亂點巡查，在接收民眾陳情或自主巡查發現髒亂點後，須執行一連串現場查核、紀錄、通知改善、複查、紀錄、案件轉移及後續法律相關作業程序等，然而目前巡查作業除耗費人力於現場巡查與紀錄外，更耗費許多時間在紙本巡查紀錄單之傳遞，且需要許多歸檔空間，且無法進行更一步之數據分析。電子化是達智慧化政府之重要手段，電子化巡查系統可發揮省時、省力、省空間之優勢，其資訊同步傳遞、即時行動、一次紀錄永久使用、查詢便利等特點，可促行政流程改造，提高行政效能，資料庫數據，更可進一步做數據分析，提供管理決策參考。遂進行「閒置空地巡查電子化作業及數據可視化與應用規劃可行性評估」計畫，調查現行作業程序、並訪談環衛科與清潔隊，提出系統設計建議，規劃電子化功能，如即時定位、照片上傳、複查行程提醒、系統權限管理、數據分析(包括數據可視化)範例等，以簡化流程為目標，同時提升案件掌握與管理效能，並藉由具有管理意涵之數據可視化圖表，提供管理者作為決策之參考依據。

貳、 目的

本計畫之主要目的包括：

1. 調查電子化巡查系統在清潔隊巡查員應用實務面之可能潛在問題，並收集清潔隊巡查員之建議。
2. 調查現行巡查作業程序，作為電子化系統設計之參考。
3. 規劃電子化巡查系統之內容與作業流程。
4. 提出未來數據可視化及 AI 分析之應用範例。
5. 閒置空地巡查電子化之經費評估。

參、 工作內容與項目

一、 現存巡查啟動機制與流程

(一) 案件來源

巡查之案件來源，包括臺中市政府陳情整合平台、1999 臺中市民一碼通、環保局報案中心專線 04-23280380、環保署公害陳情網路受理系統、環保署「公害報報」APP、長官交辦、其他（如擴大區務會議）等，另有清潔隊之自主巡查。其中經由臺中市政府陳情整合平台、1999 臺中市民一碼通之案件，將對應產出如表 2 格式之「1999 話務中心案件交辦單」或「陳情整合平台案件交辦單」予清潔隊；而經由環保局報案中心專線 04-23280380、環保署公害陳情網路受理系統、環保署「公害報報」APP 之案件，將產出如表 3 之「環保報案中心陳情案件處理電腦管制單」予清潔隊；而經由擴大區務會議管道而來之案件，則有表 4 之「擴大區務會議案件交辦單」。清潔隊將依各式交辦單分案予清潔隊巡查員。

目前臺中市較常使用者，主要包括 1999 專線電話、陳情整合平台登錄與環保報案中心專線電話，在案件受理單位登錄案件後，將給予案件編號，並將案件轉移至承辦機關，隨後民眾可以帳號或案件編號查詢案件進度，民眾並可選擇回覆或不回覆案件最終處理狀況，而後結案。主動巡查則是由清潔科之清潔隊巡查員，視空地被陳情頻率、雜草生長情形作自主巡查，期望藉此減少陳情案件之發生。

表 1 為各種陳情案件來源所對應之表格欄位，可見不同來源之案件，其都有各自之案件編號，格式不同，但皆有陳情日期、陳情人姓名、聯絡方式、地點、電話等資訊，因此，電子化系統設計時應考量成案時案件編號方式，並須與原始報案管道之原始編號作連結，以利查詢。

表 1 不同案件來源之成案紀錄欄位名稱

	欄位名稱
1999 話務中心案件交辦單、陳情整合平台案件交辦單	案號、派案類別、府收文號、陳情日期、分文日期、預定結案日、承辦機關、其他承辦機關、類別/辦理天數、密等級保密期限、陳情人姓名、回覆方式、E-Mail、發生地點、電話、附件檔案、地址、主旨、事由
環保報案中心陳情案件處理電腦管制單	案件編號、生效日期、來源、來源明細、陳情人姓名、地址、市內電話、室外電話、污染者名稱及地址(名稱、電話、地址、負責人、行業別、污染類別)、污染時段、污染者原始資料(名稱、地址)、原因別、鄉鎮區別、受理人、結案日期、辦理單位、陳情人陳述意見、受理方式、稽查編號、要求稽查時段、回覆陳情人日期、回覆方式、罰款、處理情形、環保機關辦理情形(處理備註、回覆備註)、受理日期、處理日期
擴大區務會議案件交辦單	年度、查報日期、登錄日期、管制編號、公所電話、提案人、提案人電話、聯絡人、聯絡人電話、區/里別、建議類別、內容說明、建議地點、承辦機關、基層承辦單位/電話、其他機關、處理情形、複查情形、結案情形

表 2 1999 話務中心案件交辦單

檔 號：
保存年限：

1999 話務中心案件交辦單

案號		派案類別	
府收文號		陳情日期	
分文日期		預定結案日	
承辦機關		其他承辦機關	
類別/辦理天數		密等級保密期限	
陳情人姓名		回復方式	
E-Mail		發生地點	
電話		附件檔案	
地址			
主旨			
事由			
注意事項：			

表 3 臺中市政府環境保護局 環保報案中心陳情案件處理電腦管制單

臺中市政府環境保護局
環保報案中心陳情案件處理電腦管制單

案件編號

生效日期

來源	電話	來源明細	全國高害陳情專線 0800-066666	半年累積第 2 次陳情	
陳情人姓名		地址		室內電話	
民眾陳情案件請妥善保存，陳情人資料請嚴守保密原則				室外電話	
污染者名稱 及地點	名稱： 電話： 地址： 負責人： 行業別： 污染類別：			污染時段：	
污染者 原始資料	名稱： 地址：				
原因別				鄉鎮區別	
受理人		結案期限		辦理單位	
陳情人 陳述意見					
受理方式：	稽查編號：		要求稽查時段：		
回覆陳情人日期：	回覆方式：		罰款：		
處理情形					
環保機關 辦理情形	處理 備註				
	回覆 民眾 內容				
受理日期			處理日期		

表 4 擴大區務會議案件交辦單

列印日期：

臺中市○○區○○里 擴大區務會議案件交辦單

承辦機關陳核

年度		查報日期		登錄日期	
管制編號			公所電話		
提案人			提案人電話		
聯絡人			聯絡人電話		
區/里別			建議類別		
內容說明					
建議地點					
承辦機關			基層承辦單位/電話		
其他機關					
處理情形					
複查情形					
結案情形					



圖 1 臺中市陳情整合平台

(二) 巡查作業流程

目前巡查作業流程如圖 2 所示，在接獲民眾通報後，經清潔隊長分案予清潔隊巡查員，清潔隊巡查員首先需到場確認現況，並拍照、紀錄現場狀況、記錄路名、地段號，在現場連結臺中市地政局之 158 空間資訊網或臺中市空間地圖查詢系統(圖 3)，擷取並儲存地籍畫面。在回抵清潔隊辦公室後，自地籍系統中查詢地號，進一步由戶籍系統查詢地主之地址，手寫報表，貼入照片與擷取之地籍畫面，製成報告如圖 4 所示。備妥報告與地籍、戶籍資料，發公文通知地主限期改善。在取得送達證書後，即確認地主收到公文，便啟動限期改善時間計算，在期限到期時，需再有清潔隊巡查員到現場複查確認，是否已經改善，再度拍照、完成相關紀錄報告。未改善者，則將案件轉移至環衛科進行後續告發與裁罰。

環衛科在收到清潔隊之移送單後進行告發，備妥「陳述意見通知書」公文，供地主陳述意見，在取得送達證書後，再度確認地主收到公文，啟動陳述時間計算，在期限到期時，由清潔隊巡查員到現場確認，是否已經改善，未改善則開單裁處。在整個案子終結後，保存紙本資料歸檔。

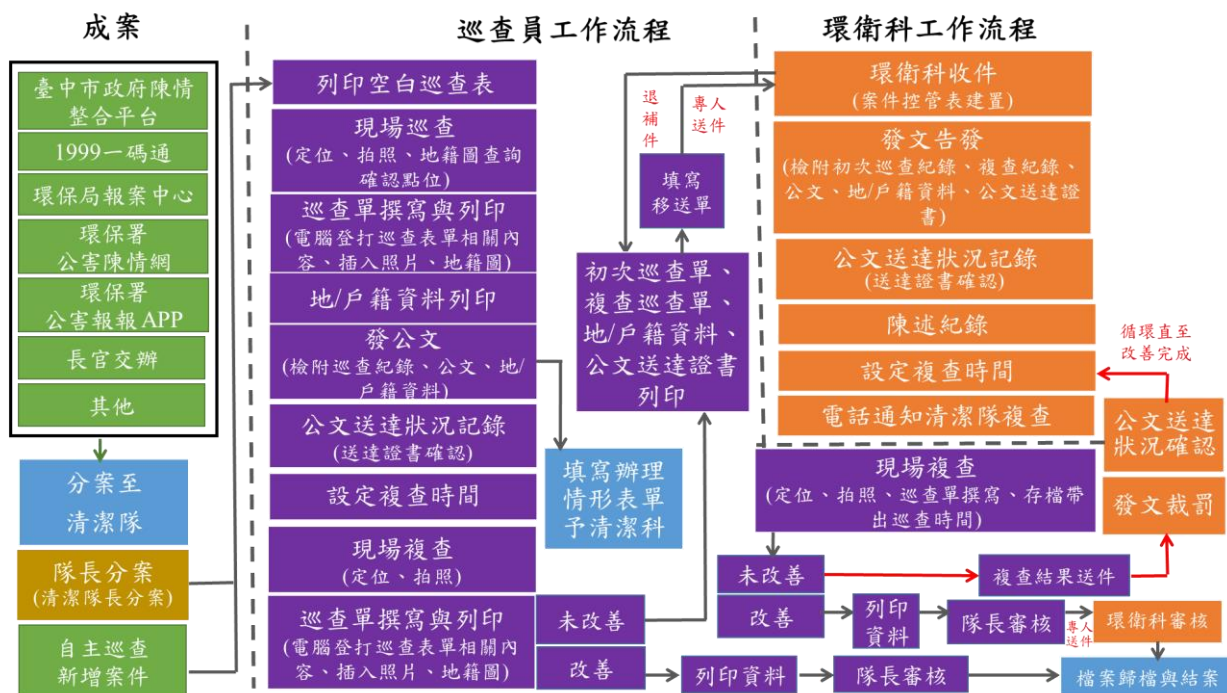


圖 2 巡查作業流程

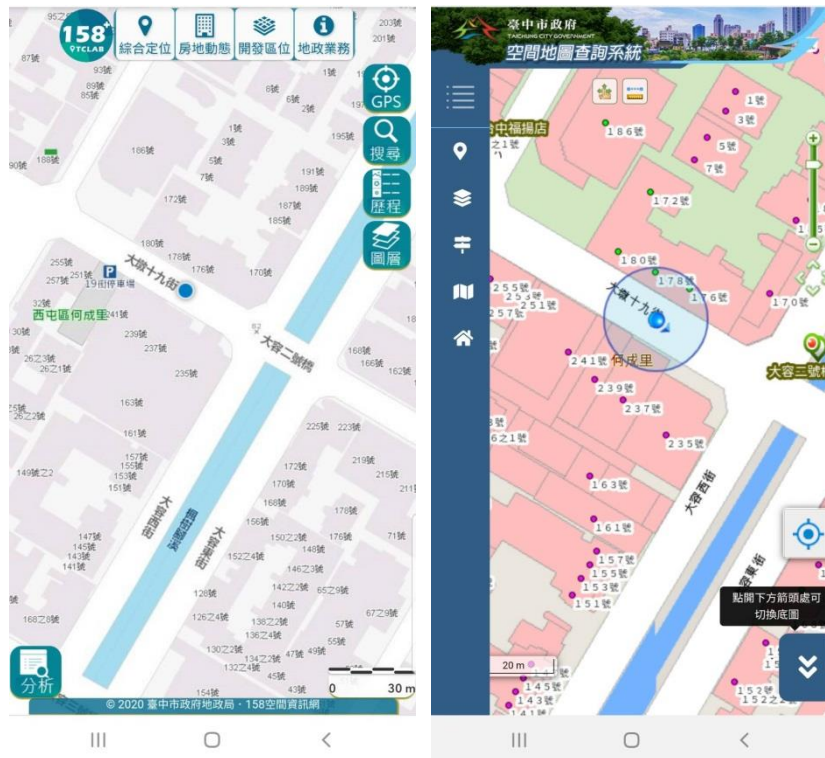


圖 3 清潔隊巡查員目前常使用之地籍平台

台中市環境保護局環境衛生案件稽查紀錄存證照片(第一次稽查)





稽查日期及時間	○○年○○月○○日○○時○○分 至 ○○時○○分
稽查(違規)地點	地址(地段、地號)
現況說明	
	
	
	

圖 4 現行空地巡查紀錄表單

二、 訪談意見彙整

本計畫執行期間於 109 年 8 月 28 日及 109 年 9 月 7 日進行 2 梯次清潔隊巡查員訪談，訪談對象涵蓋本市 28 區，共計 27 個清潔隊，並收集環衛科承辦人員對電子化系統在案件審查及控管作業之相關需求，彙整如後。

(一) 清潔隊巡查員訪談意見彙整

清潔隊巡查員之訪談重點彙整如表 5 所示。

(二) 環衛科訪談意見彙整

環衛科對電子化系統之需求，主要在於案件列印、公文套印、報表統計、文件退補、案件查詢、歷史資料匯入、數據分析等。針對各項需求說明如下：

1. 案件審核

設計環衛科收件後之案件退補機制，在審核時發現資料檢附不齊全、附件有誤或不清楚、法條引用錯誤、複查時間不合理、照片檢附錯誤等問題時，得以由系統退件，將案件退回清潔隊，進行補正。

2. 文件套印

- (1) 案件列印：符合現存稽查紀錄單之報表套印，並設計一鍵列印功能。
- (2) 公文套印：建立常用之公文內容，作公文套印，雖無法與公文系統介接，但簡化公文擅打作業。

3. 報表統計予數據分析

- (1) 報表統計：依據需求設計統計報表，自動產出包括不同土地類別(公有地或私有地)、空地所在區域(都市或非都市計畫區)之陳情數，案件處理狀態統計，如初次巡查中、待複查中、限期改善數、告發處分數等。
- (2) 數據分析：依據「107 年 9 月至 108 年 11 月限期改善公文明細資料(約 1 萬筆)」，進行可視化數據分析圖之繪製，以及 AI 應用面向範例。

4. 其他功能

- (1) 案件查詢：可依地號或其他條件查詢該土地陳情與巡查紀錄。
- (2) 歷史資料匯入：設計以數據分析為目標之歷史資料匯入表格，供各清潔隊溯及過往紀錄填寫。

表 5 人員訪談內容彙整表

區隊	需求或建議項目	執行單位回覆
中西區 東南區 北屯東	<p>巡查系統設計時應考量如何因應以下不同狀況。</p> <p>a、 同一地號，多位地主</p> <p>b、 同一事件，多筆地號，多位地主</p> <p>c、 同一事件，多筆地號，同一地主</p> <p>d、 土地變更中，相關程序尚未完成，無地號</p> <p>e、 多筆地號現場無法得知地主人數</p>	<p>將針對各種情境提出相對應之系統設計建議，以符合現有操作模式為基礎。</p>
中西區 南屯區	<p>部分案件經由清潔隊巡查員電話通知後地主即馬上處理，系統操作上是否可不須記錄？</p>	<p>巡檢紀錄除可呈現清潔隊巡查員辛勞付出外，每筆數據皆具有分析價值，建議只要有巡查，皆列入紀錄，但系統可設計不須發文即可直接結案的記錄模式。</p>
中西區 北屯東	<p>建議以網頁方式呈現，手機系統更新後，將可能導致 APP 無法使用；此外，針對不同系統，如 Android 系統或 ios 系統，APP 便需有二套設計。</p>	
東勢區 神岡區	<p>實務上可能因地主在國外等原因，無法通知地主限期改善，導致案件無法結案，系統上如何結案？</p>	<p>系統將設計由清潔隊巡查員註明原因後，由長官審核是否可以結案。</p>
梧棲區 豐原區	<p>現場定位會同時標上地號嗎？如現場定位有落差或現場照片上傳有問題，後續是否可修改？</p>	<p>定位將定出座標，而非地號，地號需藉由空間地圖資訊系統所呈現地號，手動輸入系統；另照片可做更改，且系統將抓取照片拍照時間作為巡查時間。</p>
梧棲區 潭子區	<p>如同一土地有多位地主，其中地主可能包含臺中市民及外縣市民，而外縣市民須以發文方式至該縣市戶政事務所查詢，且函復時間不相同，故等所有單位函復完成，相當耗時，可能導致民眾來不及改善？</p>	<p>限期改善作業係需查完戶籍後函請地主文到 7 日內進行改善，故不會有因查詢戶籍導致民眾來不及改善之疑慮。</p>
神岡區	<p>對於同一土地屢遭陳情(已處理中再度被陳情)，此情形於系</p>	<p>處理中再度被陳情，可於案件註明原因，系統上即可結案。</p>

區隊	需求或建議項目	執行單位回覆
大里區	統上應如何處理？	
中西區	遲遲無法收到送達證書之案件(如長居國外或故意不領取)，將導致無法結案。另因氣候因素導致雜草生長迅速，地主方處理完便再度被陳情，而不願再處理。	系統將依據此情境下之常態處理方式而提出相對應之系統設計建議。
	現場稽查時拍照張數是否可減少為 1~2 張？	建議多角度拍攝 4 張，以利後續告發裁處作業，並可避免拍攝角度問題衍生相關爭議。
	線上陳情建議採記名陳情，避免鄰居互告。	將列入未來系統設計建議。
	地籍資料 PDF 檔目前是以多筆同時向地政系統提出需求，並將產製出多筆地號之地籍資料 PDF 合併檔，列印出後再分別附加在公文中，未來電子化系統需依單筆地籍提出個別申請，以產製個別 PDF 檔，將增加作業時間。	系統將建置資料庫，針對曾經巡查過之地號儲存基本資訊（包括地主、聯絡資訊、地籍與戶籍 PDF 檔等），在確認資料未變更前題下，可沿用舊檔。因此，雖地籍資料以單筆個別申請較為繁瑣，但資料建置一次，在未變更前可永久使用，仍具優勢；另亦可多筆地籍資料合併申請後，再將 PDF 檔手動分割成各地號之個別地籍資料。
西屯區	送達證書若需每筆確認勾選，可能一天多達 50 筆，十分耗費人力與時間。	系統將依據此情境下之常態處理方式而提出相對應之系統設計建議。
	網路流量不夠或部分場地允許巡查時間短暫，當場拍照上傳，若檔案傳輸不順暢，將導致現場作業延滯。另時間之紀錄是依據照片拍攝時間，還是依據圖片上傳時間？系統紀錄時如出現問題，後續是否可進行編輯修改？	系統設計案件首次存檔即首次巡查時間。現場可先拍照，並將案件存檔，紀錄巡查時間，其餘照片上傳與案件描述皆可事後編修。此外，針對現場之相關說明，將設計常用選項供勾選，以減少現場作業時間。
	是否可依據經驗，於操作系統時排除配合度優良之地主(收到送達證書馬上處理者)，僅登記屢勸不聽者？	巡檢紀錄除可呈現清潔隊巡查員辛勞付出外，每筆數據皆具有分析價值，建議只要有巡查，皆列入紀錄，但系統可設計不須發文即可直接結案的記錄模式。
	藉由系統自動複查提醒，是否使巡查缺乏彈性？	系統設計可納入複查時間調整與事由填寫，保有複查作業

區隊	需求或建議項目	執行單位回覆
		彈性。
北屯東	一般手機無防水功能，如遇下雨天就無法順利進行拍攝，如何因應？	在不可抗拒無法使用手機拍照的環境條件下，建議使用原本之防水相機進行巡查，事後再將照片上傳至系統。
南屯區	可以考量臺中市空間地圖查詢系統之應用，其可顯示街景。	將評估其於本系統之應用可行性。
	戶籍與地籍檔案下載存檔後，是否可在確認資料未變更前題下，沿用舊檔，不須重新下載？	系統將建置資料庫，針對曾經巡查過之地號儲存基本資訊（包括地主、聯絡資訊、地籍與戶籍 PDF 檔等），在確認資料未變更前題下，可沿用舊檔。
東勢區	當民眾通報標的物不清楚，甚至現場無法進入，如何處理？	請與民眾再次確認通報位置。
	電子化巡查作業一定要用手機操作嗎？個人手機不想作為公務使用。	本系統係設計藉由現場巡查，即以手機填寫資料、現場拍照並上傳，減輕巡查後製表及照片整理工作；亦可以公用相機拍照，後續將照片上傳，系統將帶出照片稽查時間。
	線上通報雜草叢生案件後隊長是否會知悉，以利管控？即系統上是否會經隊長核准？	系統將設計由隊長簽核程序。
	如地主表示已在處理中，但無法於限期改善時間完成，需進行展延，系統上應如何操作？	將設計複查展延機制，可填寫展延原因，並可調整複查時間。
	因雨季導致雜草生長迅速，民眾經本局通知配合改善，改善完成後約 1-2 週又再度草長，而履遭民眾頻繁線上陳情，恐造成擾民。	本系統主要節省紙本作業流程及便民為目標，將再評估民眾線上陳情管道之可行性。
神岡區	民眾陳情前倘區隊已先自主查報空地髒亂並處理中，建議可增加回溯至過去巡查日期。	對於近期已查報案件被陳情，確認現場狀況為改善中、已改善或改善完成，將設計於系統備註簡易說明即可陳核隊長結案；而改善完成又再度雜草叢生情形，需以新案處理。
	如同一筆地號被多次陳情，是否可呈現歷次辦理情形？	電子化系統最大目標便是提供後續資料分析，屆時可依地號或地主條件查詢其被陳情及處理紀錄。

區隊	需求或建議項目	執行單位回覆
	是否有考量同一地號，多個地主或同一地主，多筆地號等情形，電子化巡查紀錄該如何填報？	本系統設計將考量「同一地號，多位地主」、「同一地主，多筆地號」、「多筆地號，多位地主」、「土地變更中，無地號」等情形，原則上會以案件作為列管，案件中依上述不同情形，填寫表單會略有差異。
梧棲區	閒置空地遭棄置廢棄物未有雜草叢生問題，是否於此系統進行建檔？	倘空地有雜草叢生及遭亂棄置垃圾問題（涉及環境清潔維護自治條例）需登錄系統；倘僅廢棄物問題（僅涉及廢棄物清理法）則不需登錄。
	系統中歷年相關資料是否可以 Excel 匯出？	系統可依需求匯出報表。
	建議圖資系統可增加「臺中市空間地圖查詢系統」，因「158 空間資訊網」多為舊的資訊，且梧棲區有許多新開發案、新地號，因此較常使用「臺中市空間地圖查詢系統」。	將列入評估考量。
	建議函復民眾資料可以由系統帶出例稿，可減少紙本作業之時間。	將列入設計考量，惟函覆民眾涉及公文系統，在二系統無對接之前提下，巡查系統可設計套印成函復格式，供使用。
	建議系統開發後可在手機與電腦併行使用。	目前系統開發係於現場巡查時使用手機 APP 或網頁版，後續檔案上傳、表單套印等工作，仍以電腦操作為主。
	建議未來呈現給民眾之資訊，簡化即可。	將列為未來資訊呈現之建議。
新社區	如至現場巡查發現非本轄區之案件，是否可轉至其他區隊？	系統可設計轉移案件機制。
	非都市計畫區之土地，是否可直接作結案？	針對非都市計畫區土地空地雜草問題，需發文勸導後，於系統上註記辦理情形後，陳核隊長結案。
烏日區	建議系統設計各案件可勾選陳情來源及資訊，如陳情整合平台之陳情案件，附註來源及公文文號或案件編號，以利同仁操作時更加便利。	系統將設計常用狀況描述供清潔隊巡查員勾選，並提供陳情案件文號及編號之欄位，提升清潔隊巡查員於現場作業及後續資料查詢之便利性。

區隊	需求或建議項目	執行單位回覆
大里區	系統是否有設計代理人機制？當轄區所屬清潔隊巡查員請假時，是否可指定他人代理？	將代理人機制納入考量
外埔區	系統上設計 7 天後進行複查，請問是否必於 7 天內完成複查？如可進行展延，展延後會再次提醒複查嗎？	警示時間是設計提醒可進行複查，非完成複查之時間；系統將設計展延機制，請填寫展延原因，並可進行複查提醒。
后里區	圍籬內之雜草是否需清除？	圍籬僅能降低被陳情率，仍須避免雜草超過 50 公分。
豐原區	電子化巡查系統設計受理民眾線上陳情，如為陳情整合平台之陳情，應如何操作及建檔？	直接與陳情整合平台之通報系統介接為遠程目標，在未達成介接之前，仍須以手動建案。

三、 電子化巡查系統設計

本電子巡查系統之建置重點工作，包括成案、清潔隊巡查員使用端及後台管理使用端(圖 5)，系統單元之設計細節說明如後。

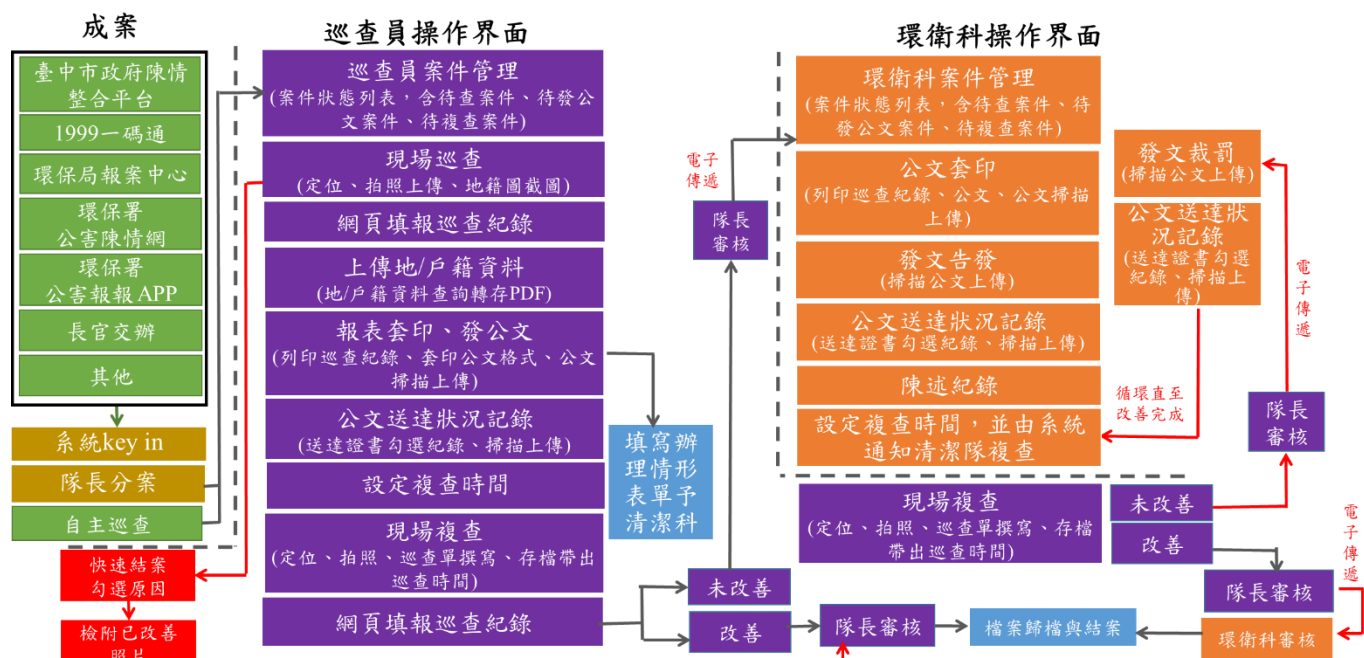


圖 5 電子化巡查系統功能設計

(一) 案件來源

案件來源包括臺中市政府陳情整合平台、1999 臺中市民一碼通、環保局報案中心專線 04-23280380、環保署公害陳情網路受理系統、環保署「公害報報」APP、長官交辦、其他（如擴大區務會議）等，電子化系統考量管理一致性與查詢便利性，無論何種案件來源，皆以統一格式進行成案，並給予系統案件編號，惟另建立初始案件來源管道以及其原始案件編號之填寫欄位，提供清潔隊巡查員方便查詢原案件陳述，並不增加電子化系統成案負擔，僅設計包括陳情日期時間、陳情人及陳情類別等必要欄位供成案人員填寫。自主巡查則由清潔隊巡查員直接成立新案，不經分案程序。

(二) 清潔隊巡查員操作界面

1. 電子化巡查及建檔

在清潔隊收案後，由隊長進行分案，而後案件便可自清潔隊巡查員之權限頁面見得。清潔隊巡查員操作介面功能設計如圖 6 所示，包括案件總管、案件狀態顯示、案件編輯(含自主巡查案件建立)等，巡查時包括即時定位、巡查記錄表單(以現有表單為基礎編修設計)、地籍系統查詢連結、地籍資料畫面(行動裝置螢幕畫面擷取)及現場照片上傳等功能，並以讀取上傳之照片的拍照時間作為帶出稽查時間。在案件總管區，羅列包含新增案件、待複查案件(包括複查時間)，並設計有複查提醒功能。除座標、地籍位置畫面擷取及照片須於現場操作外，其餘表單皆可待回到清潔隊辦公室後填寫，亦不須在現場完成照片上傳，惟照片上傳仍需以行動裝置直接完成上傳，或是以傳輸線存取行動裝置中之照片，避免稽查時間之讀取錯誤，因照片透過線上傳輸，將可能會導致拍照時間資訊之遺失。

2. 系統基本功能

清潔隊巡查員可進行案件編修、查詢、產出及列印相關報表，並具有地籍資料、戶籍資料上傳建檔之功能，其他則包括案件狀態管理、公文及送達證書確認與上傳功能、複查時間設定並通知清潔隊巡查員複查、複查時間展延及展延理由、複查結果及移送表單供案件移送時填寫。系統內部將建置資料庫收集曾巡查過之戶籍及地籍資料，清潔隊巡查員在巡查時，經線上查詢地主未異動之情況下，則不須重新下載地籍、戶籍資料，簡化作業程序。

3. 結案機制

複查已改善之案件，由清潔隊巡查員將巡查結果與資料備齊後，陳

核給清潔隊長審核後直接結案。此外，設計快速結案機制，部分案件因清潔隊巡查員電話通知後，地主隨即改善，無須再經發文程序，惟本案件仍須取得現場已改善照片，藉由快速結案表單，填寫原因並上傳已改善照片後結案。另亦有改善中之案件，再度被陳情之情形，同樣填寫原因，並標註正在改善之案件編號後，簡易結案。而改善後，短時間內再度被陳情，且經查確實有雜草再度生長，而高於 50 公分，則依新案件處理。

4. 移送案件系統檢核

電子化系統在清潔隊移送案件予環衛科時，無須填寫移送單，僅需在資料檢核無誤，由隊長審核後移送環衛科，檢核資料包括空地稽查紀錄單、第一次稽查相片、限期改善通知函、複查紀錄單、複查相片、地籍/戶籍 PDF 檔、土地所有人電話聯繫、函文展延或會勘資料等。

5. 案件地圖

為現有案件之案件地圖呈現，清潔隊巡查員可在網頁中選擇僅顯示所負責之巡查案件及其狀態，電腦後台系統亦可針對案件狀態或其他條件查詢顯示所希望了解之案件地圖。

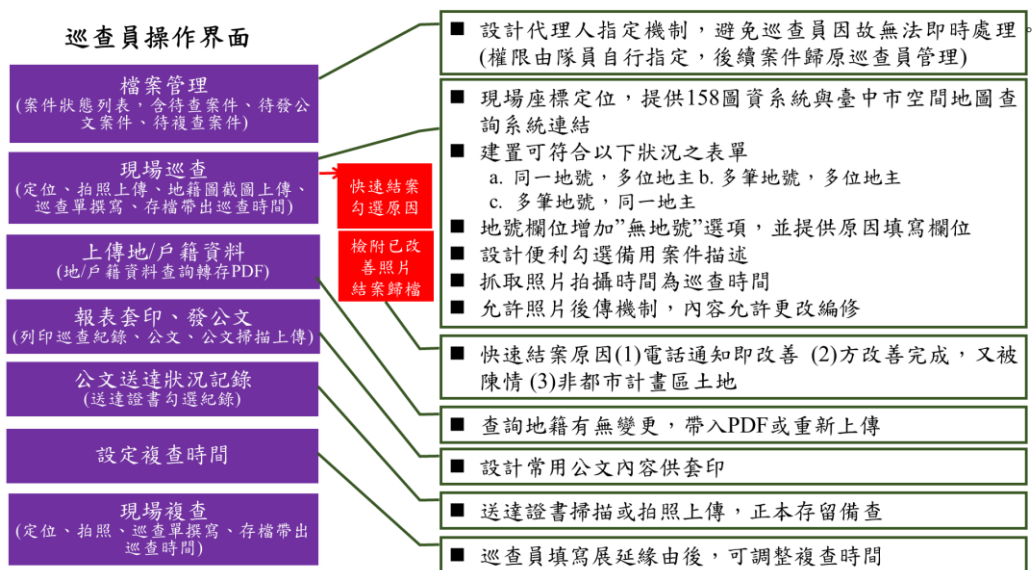


圖 6 清潔隊巡查員操作介面功能設計

6. 帳號權限予代理人設計

清潔隊之系統權限設定包括隊長、管理員及隊員個人帳號三個層級，結案與否與移送表單需經隊長進行審核後送出。此外，清潔隊巡查表單之填寫權限，因應因突發狀況無法進行巡查時，可設定代理人，開放座標定位、地籍圖截圖上傳與照片上傳等部分權限予代理巡查員協助填寫。

(三) 環衛科審核及告發處分操作界面

1. 案件審核與告發管制作業基本功能

基本功能包括帳號管理、權限管理、期限展延、案件狀態管理、退補件、公文與表單套印、統計數據產出等。另包括公文及送達證書確認與上傳功能、陳述紀錄表單、通知清潔隊巡查員複查、複查結果審核、裁罰發文等功能，以及在案件通過或不通過時，案件之流向與循環迴圈的設計，另有清潔隊所提出案件內容修改、附件不齊全等之需求，將案件發回修改。

針對持續未獲得改善之案件，將持續滯留於系統上，故設計由主管做最終結案決議。另在發文階段，設計可勾選選項，並搭配一鍵列印，亦即勾選後，僅需單一按鍵便可列印出全部所勾選的文件。

2. 報表統計與案件查詢

為支持管理單位掌握案件狀態，依據需求設計案件統計工具，以統計案件總數、巡查中、複查中、未結案數、案件來源、案件資料查詢、案件地圖瀏覽等。

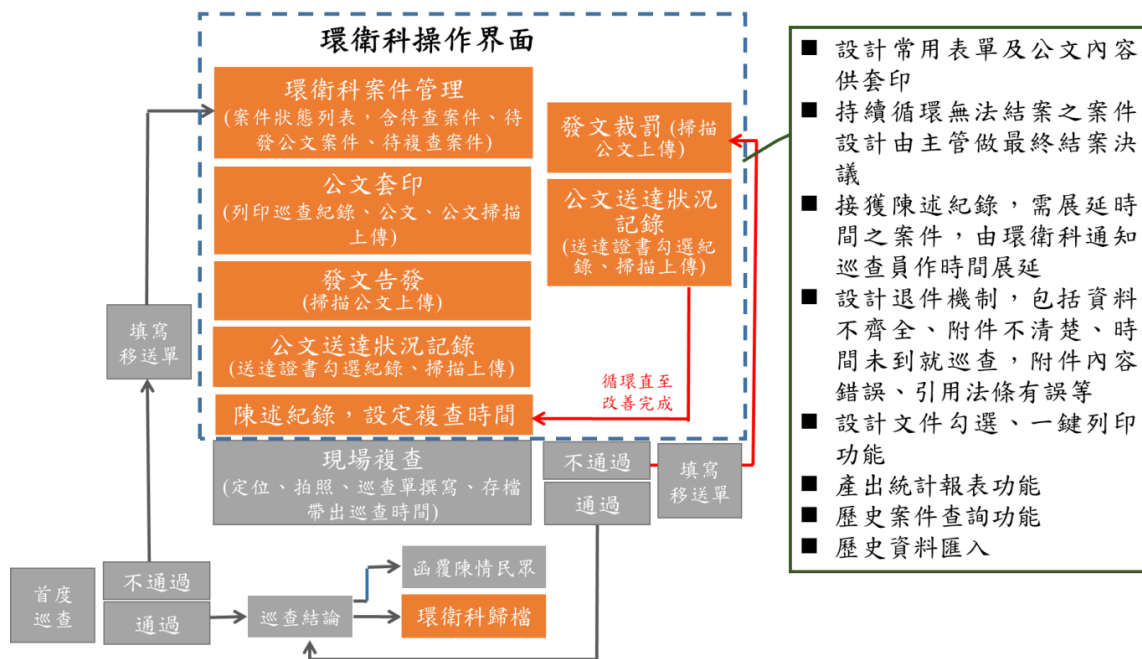


圖 7 環衛科操作介面功能設計

(四) Web 版、APP 版之優缺點

Web 版與 APP 版之優缺點如表 6 所示。Web 版優點在於其可適用不同系統之行動裝置(Android 或 iOS)，且無改版問題，有任何功能更新，只需要在後端網站主機修改即可，使用者不需要重新下載安裝，就可以隨時使用最新的功能，缺點為定位功能較差，需靠網路定位取得座標再回傳系統，誤差較大。APP 版則在座標讀取與照片上傳、照片資訊讀取都具有優勢，然需針對 Android 或 iOS 系統分別開發，且當行動裝置系統改版，APP 未隨之更新，則可能無法使用。

表 6 Web 版與 APP 版之優缺點彙整表

	Web 版	APP 版
優點	<ul style="list-style-type: none"> • 無系統改版問題。 • 適用不同系統之行動裝置 (Android 或 iOS) • 有任何功能更新，只需要在後端網站主機修改即可，使用者不需要重新下載安裝，就可以隨時使用最新的功能 	<ul style="list-style-type: none"> • 可直接定位讀取座標。 • 可直接在 APP 中連結相機功能，直接拍照，省去挑選照片上傳步驟，並把衛星定位的位置回傳。
缺點	<ul style="list-style-type: none"> • 版面於手機應用版面較易跑版。 • 需靠網路定位取得座標再回傳系統，誤差較大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 有系統改版問題。 • 須依不同系統(Android 或 iOS)之行動裝置分別開發
建置費用	<ul style="list-style-type: none"> • Web 版與 APP 版建置費用差異不大，Web 版在開發時調整響應式網站(RWD)之網頁版面設定，使其符合手機板之檢視需費力費時。而 APP 版除仍需建置網頁後台外，另需開發不同系統 (Android 或 iOS)之版本，惟 APP 直接可符合行動裝置使用，開發相對省時省力。 	
維護費用	<ul style="list-style-type: none"> • 每年維護費約一般約建置費之二成，未有功能更新，不做維護，系統依然可運作。 	<ul style="list-style-type: none"> • 每年維護費約一般約建置費之二成，當手機系統改版，導致 APP 無法使用，則需重新改寫 APP，而產生費用。

以清潔隊巡查員之使用習慣，行動裝置之作業純粹僅在於定位、照片上傳、地籍擷圖上傳等，其餘後續作業仍傾向使用辦公室電腦做資料建檔，且考量後續維護不受行動裝置系統改版影響，建議以 Web 版作為電子化巡查系統之建置方向。

(五) 歷史資料匯入

歷史資料匯入需配合電子化系統之資料庫欄位格式，方能合併做後續數據分析，考量數據之分析價值，建議歷史資料收集欄位如表 7 所示，歷史數據分析重點在於陳情案件來源、所在區域、發生頻率、巡查次數、移送環衛比例及時間空間分析等，巡查過程之細節除了不易收集外，亦較不具數據分析意義，因此，不建議收集。

表 7 歷史資料彙整格式

清潔隊	案件來源	稽查日期	行政區	地段	地號	所有權人	巡查次數	移送環衛科

四、 紙本作業與電子化流程之差異分析

比較原紙本巡查作業與電子化流程之差異表如表 8 所示。電子化系統相較於紙本作業程序，可簡化許多人工作業流程，其效益遠勝於紙本化作業，紙本作業與電子化作業之差異，如原手動填寫巡查表單，轉變為電腦填寫，且可藉由常用選項之設計供勾選，更為省時省力，相關文件皆採上傳 PDF 檔之方式留存，需要時隨時調閱或列印，查閱資料、統計數據、檔案瞬間傳遞、依需求輸出報表等，都是電子化系統之優勢。

表 8 紙本巡查作業與電子化流程之差異表

	紙本	電子化
成案	<ul style="list-style-type: none"> 各種案件來源無統一成案窗口 	<ul style="list-style-type: none"> 設計電子化統一成案窗口 可自動分案
清潔隊巡查員相關作業	<ul style="list-style-type: none"> 巡查表單內容須逐字填寫 照片與地籍擷圖需列印後黏貼至巡查表單 重複出現案件，即使未變更地/戶籍，仍需重新自地/戶籍平台下載地/戶籍資料 不同表單需個別填寫 需手動自書面檔案查閱過去資料 檔案傳遞耗時 需另建立案件控管表，且區隊間無統一格式 各種文件分別列印 	<ul style="list-style-type: none"> 巡查表單內容可設計常用選項供勾選 照片與地籍擷圖直接上傳電子系統 系統蒐集地/戶籍 PDF 檔，地/戶籍未變更，不須重新下載 依需求設計套印表單 調閱過去資料僅需輸入關鍵資料做搜尋 線上檔案傳遞，一端送出，一端立即接收 系統電子化案件管理，控管表一鍵產出 可設計一鍵列印所有勾選文件
環衛科相關作業	<ul style="list-style-type: none"> 檔案傳遞耗時 需另建立案件控管表，且區隊間無統一格式 各種文件分別列印 需手動做案件統計報表 無累積數據供做後續具管理意涵之數據分析 	<ul style="list-style-type: none"> 線上檔案傳遞，一端送出，一端立即接收 系統電子化案件管理，控管表一鍵產出 可設計一鍵列印所有勾選文件 由電腦做案件統計報表 持續累積數據，並可設計、產出具管理意涵之可視化圖表
結案歸檔	<ul style="list-style-type: none"> 書面歸檔，占空間 	<ul style="list-style-type: none"> 電子化歸檔，省空間
資料應用	<ul style="list-style-type: none"> 人工做案件統計，統計原則未標準化 	<ul style="list-style-type: none"> 由電腦做案件統計，統計原則一致

五、數據可視化及分析應用

電子化系統因具有系統化的數據收集，在巡查資料以資料庫形式儲存，故具有後續數據分析之應用價值，以下示範各種以電腦程式所繪製之可視化數據應用。

(一) 文字雲

文字雲主要在統計文字出現次數，其藉由語意分析程式自行偵測斷句，萃取文辭，而後統計文辭出現次數，記此可顯見所輸入文字資料中，以何者

出現次數較多，愈頻繁出現者，其顯示文字愈大，圖 8 中以實際空地巡查案件資料集進行分析，結果顯示，多數遭陳情與巡查之空地所有人以財政部國有財產署臺中分署及臺中市政府建設局為最多，然當去除此二單位後，則以農田水利會為最多，其次為台糖所屬土地，部分為開發、建設公司、祭祀公業、水利署等，亦有部分私人土地如陳建 O、張秀 O、賴秀 O、廖金 O、陳世 O 等。



圖 8 文字雲分析示意圖

(二) 案件之空間與時間分布

案件之時空分布，主要目的在展現不同區域之案件數、熱點分布(圖 9)，以及案件之發生熱時(圖 10)，圖 10 中首張圖即日曆圖，縱軸與橫軸可依分析目的選擇日期、月份、年份或區域，並利用顏色深淺，展現案件多寡。而圖 11 是直方圖，則表現歷年數據中不同月份之案件曾發生之最大最小值，可以看出 5~8 月為一年中案件數較多之月份。

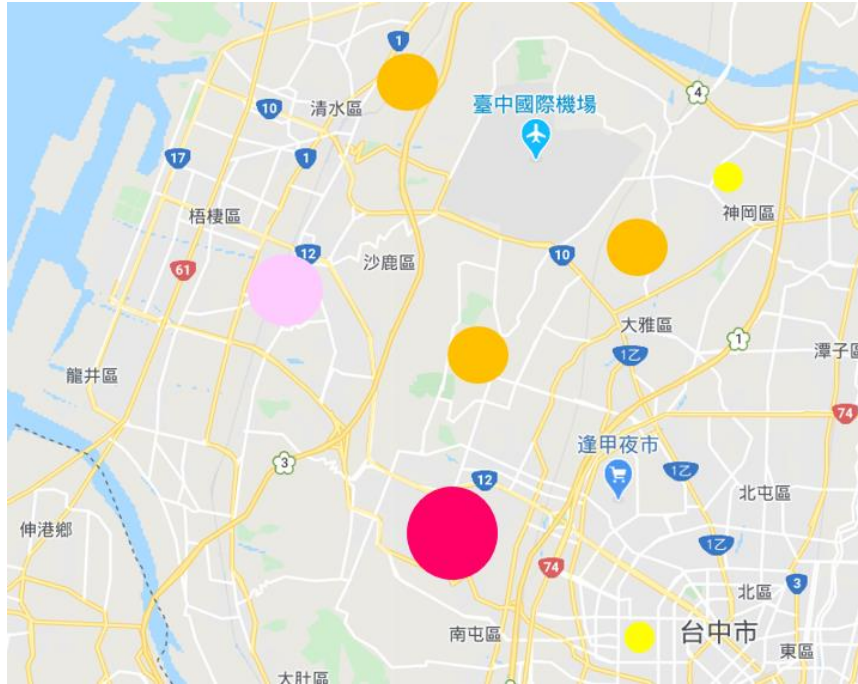


圖 9 案件空間分布示意圖 (本圖為假設性數據)

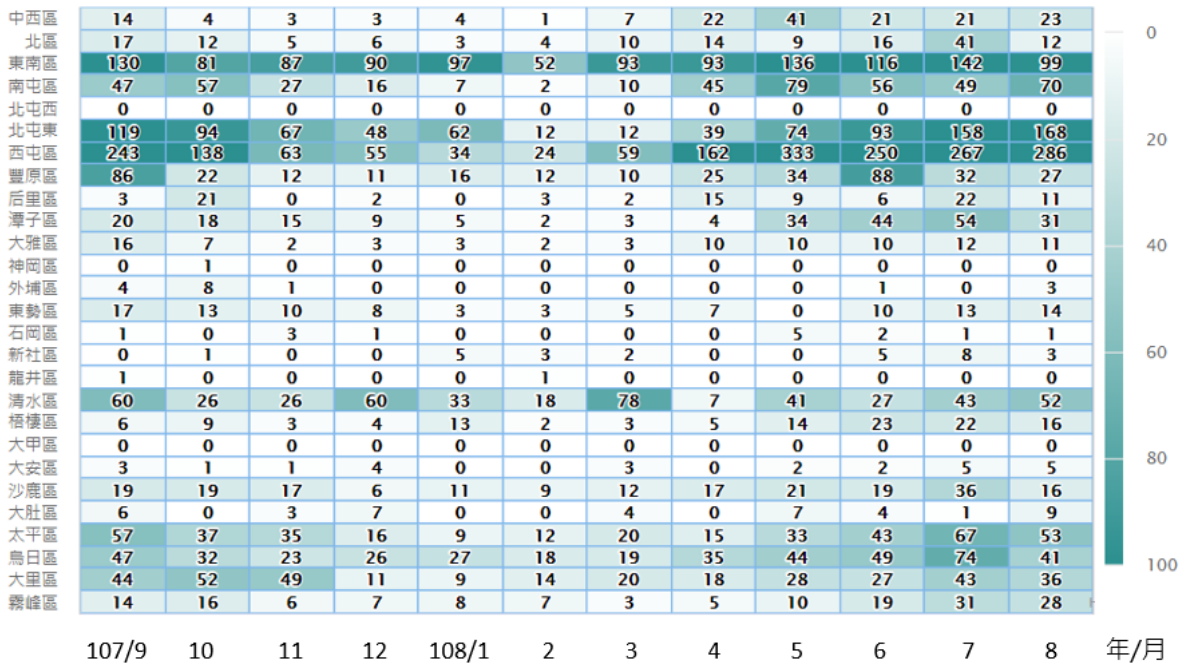


圖 10 案件時間分布日曆圖

(數據來源：107 年 9 月至 108 年 11 月限期改善公文明細資料(約 1 萬筆)中各區之月案件數數據)

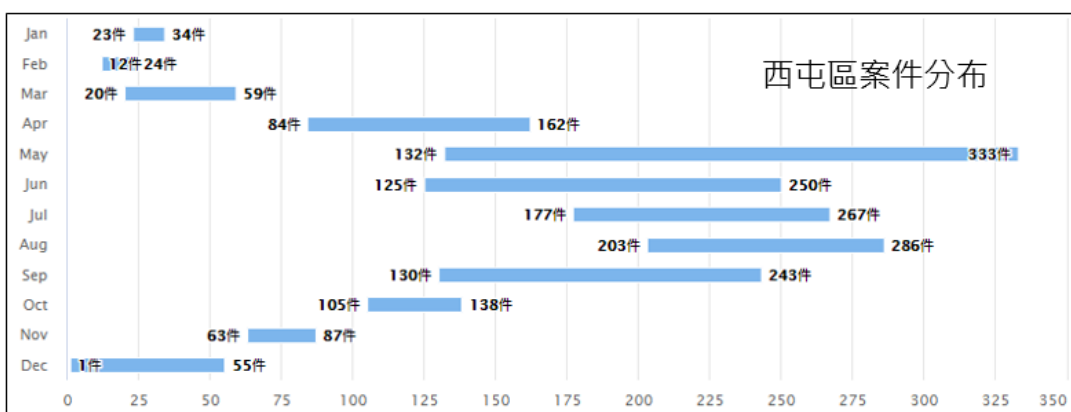
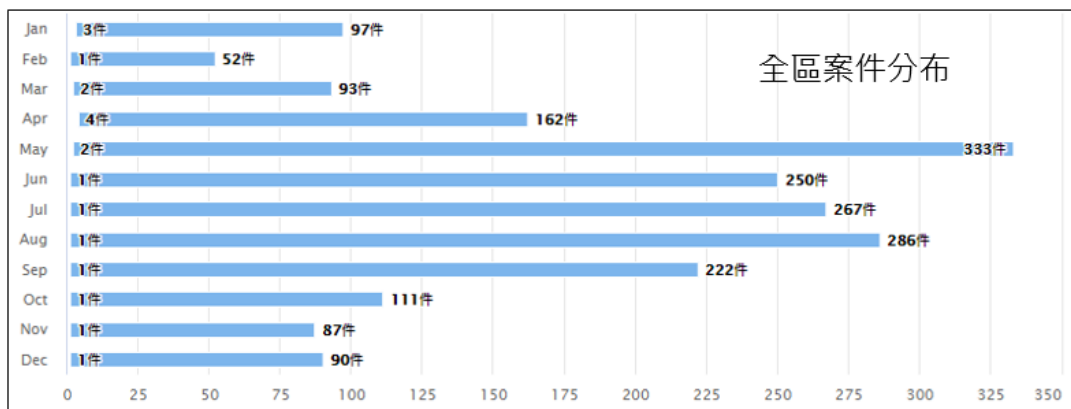


圖 11 案件時間年度極值分析圖

(數據來源：107 年 9 月至 108 年 11 月限期改善公文明細資料(約 1 萬筆)中各區之月案件數數據)

(一) 泡泡圖

泡泡圖可同時展現重點區域及重點地段，由圖 12 所見，以西屯區案件數最多，其次為北屯東區、東南區，而西屯區中，以生態段、龍富段、福星段及鑫港尾段之案件數較多。

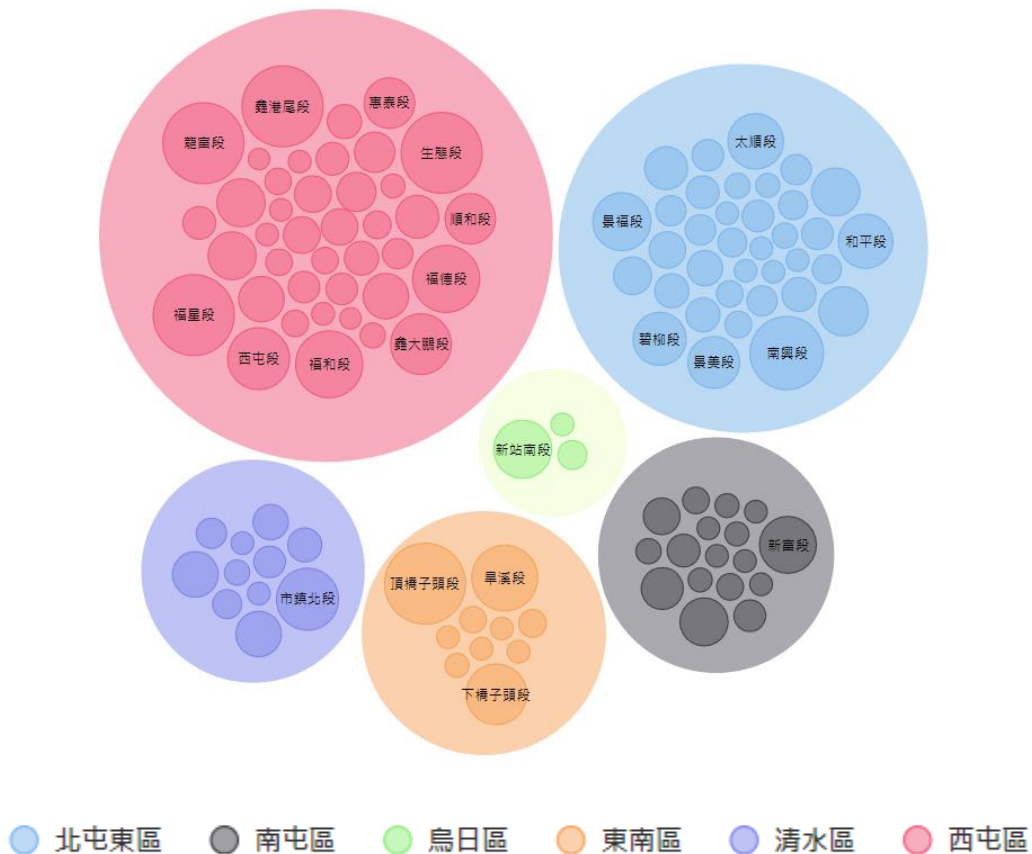


圖 12 案件熱區及地段泡泡圖
 (數據來源：參酌 107 年 9 月至 108 年 11 月限期改善公文明細資料(約 1 萬筆)之
 案件數統計數據趨勢繪製)

(二) 單位巡查人力負荷分析

單位巡查人力之負荷，為人力分配管理之重要依據，除傳統求取單位面積、或單位人口數之案件數外(圖 13)，以電腦程式所繪製之泡泡圖可自同一圖中展示人口數、土地面積及案件數的關係(圖 14)，以圖中之紅虛線圈中之數據為例，西屯區、豐原區、南屯區、大里區，四者之人口與土地面積相近，但西屯區之案件數顯然較其他三處高許多；而太平區雖較大里區面積大許多(將近五倍)，其人口數相當，陳情案件數亦相當。

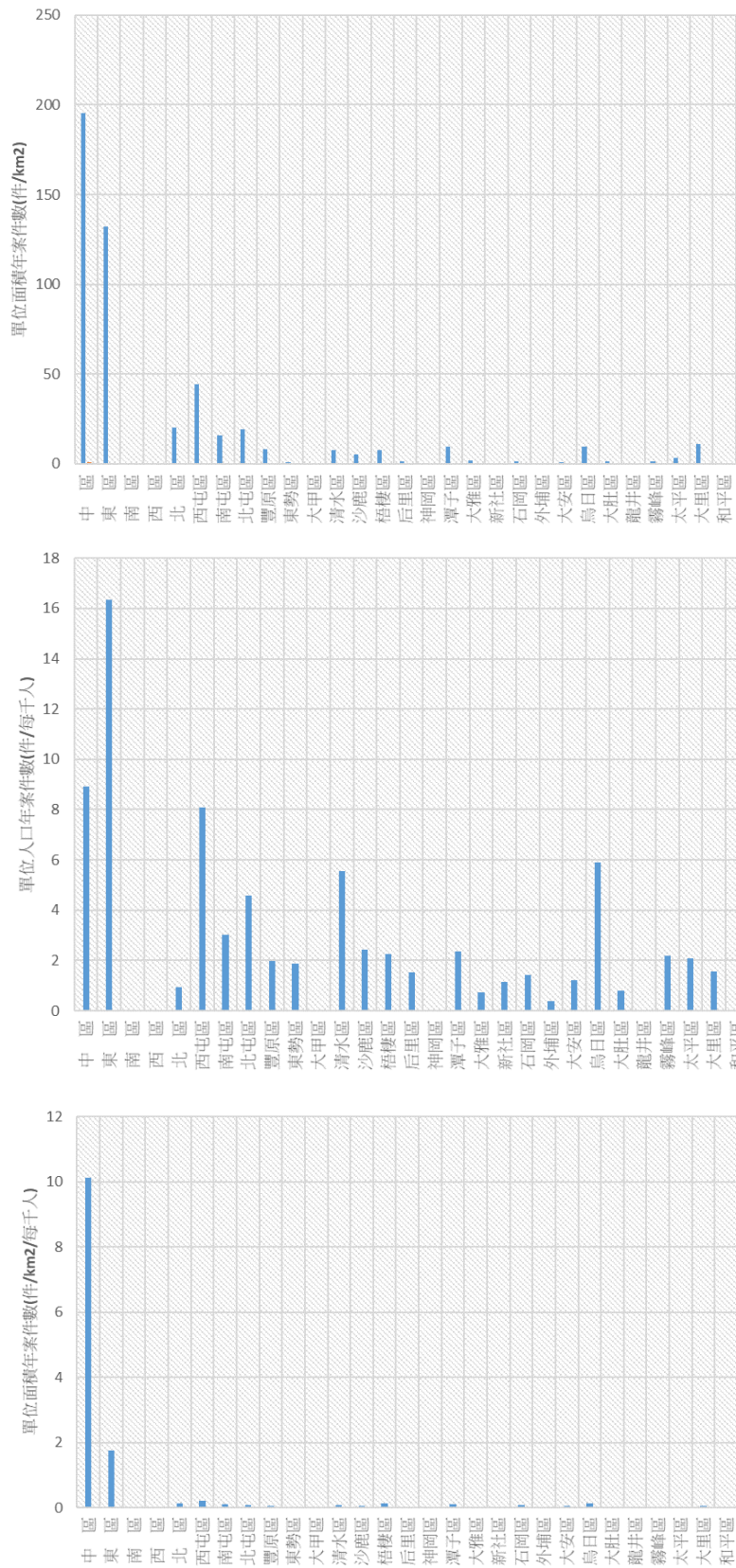


圖 13 單位面積、人口數與陳情案件數分析
 (數據來源：107 年 9 月至 108 年 11 月限期改善公文明細資料(約 1 萬筆)、臺中
 市民政局土地面積與人口統計資料)

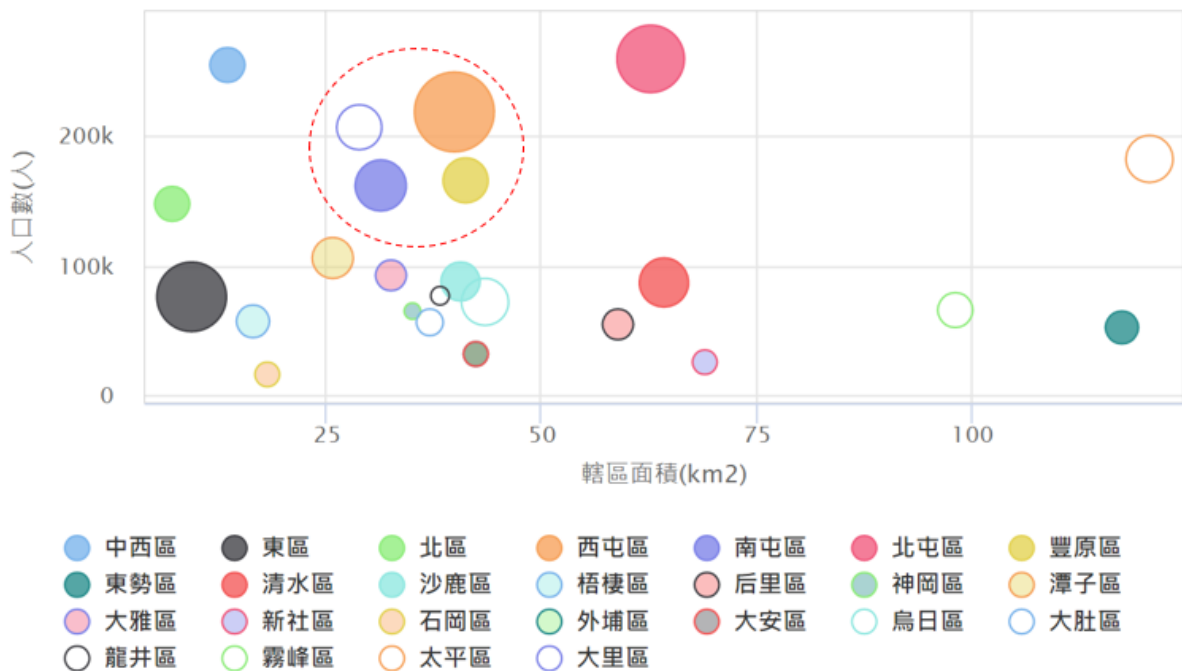


圖 14 面積、人口數與陳情案件數分析泡泡圖
 (數據來源：107 年 9 月至 108 年 11 月限期改善公文明細資料(約 1 萬筆))

(三) AI 分析應用

AI 分析須依據所欲了解之問題，篩選可能之影響參數，進一步進行 AI 模式訓練，因此，一般而言所需求之數據並非僅止於本身之參數群即足夠，通常需加入外源數據，輔助模式訓練，例如以「AI 分析應用於雜草陳情事件發生預警」為例，雜草事件之發生，與所在區域、人口密度、季節月份、草種、是否降雨等有關，所在區域為山邊或海邊、都市或郊區、人口密度高或低、旱季或雨季等，都可能影響雜草陳情案件之發生，因此，氣象條件、人口與空地面積數據皆屬於外源數據，並非由巡查資料庫本身所建置貯存，而特殊參數如草種，則為因應 AI 分析之目的，必須額外收集之數據(草種數據收集為舉例說明，並非一定要做草種分析)，是故，數據分析應盡可能在系統設計之初便加以考量。若欲知道是否性別、教育程度、職業是否會影響雜草陳情案件多寡，則需導入相關數據進行分析。

表 9 AI 分析應用之欄位設計

地號	人口密度(人)	戶數(戶)	空地面積	月份	草種	區域	近 10 日累計雨量

六、電子化巡查系統建置經費預估

考量經費預算有限，本電子化巡查系統可分三階段進行，包括第一階段基礎建置、第二階段具管理意涵之數據可視化分析、第三階段發展智慧巡查，以下為三階段之電子化巡查系統之建置經費預估，各年度經費包括壓力測試、教育訓練及一年保固。基本電子化建置至少需完成至第二階段，方能發揮數據收集後之資料分析效益，而第三階段之智慧巡查的發展議題，需視第二階段的前置分析結果決定是否具有發展與應用價值。

(一) 第一階段基礎建置

項次	內容	數量	單位	單價	小計
1	伺服器電腦 (硬碟空間 100 GB, 記憶體 16 GB 以上, CPU 二核以上)	1	套	99,000	99,000
2	Web 式巡查系統 (包括帳號管理、案件管理、案件審核、資料庫、各式表單、附件上傳、報表套印與匯出、退補件、資料查詢等功能)	1	套	850,000	850,000
總計	949,000				

(二) 第二階段具管理意涵之數據可視化分析

項次	內容	數量	單位	單價	小計
1	具管理意涵之可視化分析模組 (熱區分析圖、案件負荷圖、時間分析日曆圖等，共 8 式)	8	式	80,000	640,000
2	智慧化巡查之前置數據分析 - 空地陳情之影響因子分析 (氣象、人口密度、空地面積、土地類別等，至少 5 主題)	5	主題	50,000	250,000
總計	890,000				

(三) 第三階段發展智慧巡查

項次	內容	數量	單位	單價	小計
1	智慧巡查預警模組建置 (以前一年之前置分析結果，設計智慧巡查 AI 預警系統)	1	式	800,000	800,000
總計	800,000				

肆、 結論

電子化以前，以書面資料做紀錄與傳遞，貯存空間需求不斷增加，且數據無法做進一步應用，案件統計與案件控管無統一做法，輸出之統計數據無法描述真實狀況，人工案件傳遞費時；電子化後，雖需要有一段適應期，然除了較以往增加成案步驟、送達證書掃描或拍照上傳外，作業上並未增加額外工作，反觀其所創造之後續數據分析與管理決策價值，及其所節省大量案件傳遞時間之效益，如案件提醒，供早日規劃巡查期程，事件熱點、事件頻率、環境條件分析，作為人力安排依據，化被動為主動式管理，巡查在陳情事件發生之前，降低陳情率，提升行政效能，落實智慧政府的發展精神。