

居家環境與空間資訊 加值應用之探討

行政院保護署環境監測及資訊處	管理師	葉麗雲
行政院保護署環境監測及資訊處	科長	洪啟富
行政院保護署環境監測及資訊處	專門委員	詹志銘
行政院保護署環境監測及資訊處	處長	朱雨其

壹、前言

一、研究動機

近年來，全球暖化議題持續發燒，環保議題儼然成為全球關注焦點，民眾環保意識抬頭，環保不再只是口號，民眾開始明瞭環境是永續發展最重要的一環，周遭的環境狀態與生活品質息息相關。民眾逐漸想了解自身處於何種的環境狀態，想知道政府努力改善環境品質的成效如何，環境資訊已開始成為民眾所需的重要資訊！

在環保署多年的努力之下，國內整體的環境品質已呈現逐漸改善之趨勢，然而，各式各樣的環境污染問題與事件仍然層出不窮，基於本身職掌與管理需求，環保署自91年起著手進行整合性環境資料庫實體建置工作，主要將環保署相關既有資料庫如空、水、廢、毒污染源資料庫、環境品質監測資料等陸續建立持續整合匯入機制，並持續開發環境資訊系統提供進行整合性資料庫之查詢及供應統一窗口，對外界提供資料庫及詮釋資料查詢等應用，經多年之持續努力，至今已完成匯入20餘類資料庫，資料庫內約有1,600萬筆資料，以及資訊資源系統之專案報告文件、資料庫等詮釋資料數萬筆，成果甚為豐碩。

整合性環境資料庫之建置初期以非空間資料整合為主，經過持續整合過程中，發現對於環境方面之空間地理資料庫整合及建置需求更為迫切，於是環保署於自93年著手建置空間地理資料庫，主要完成圖層目錄的架構建置、新增數化建檔地理圖層、並建置向量圖層共55類，均已匯入SDE空間資料庫內，可視需求提供其他系統直接連結使用。此外，空間資料庫內除了向量圖層資料外，另已匯入全國1/5000彩色正射影像5,127幅，專案航拍影像3,192幅，像片基本圖3,941幅，共12,260幅影像圖幅可供署內人員分析下載使用。在背後如此龐大複雜的資料整合機制以及共同圖資的建置下，提供民眾與環保業務人員一個輕鬆易用的單一入口查詢介面。

為了要滿足民眾知的權利，提供民眾對於居住地區環境品質關切之需求，環

保署考量要以更貼近民眾的方式，提供其所需知環境資訊，故開發Web版居家環境資訊系統，提供民眾以居住區域別查詢住家附近之環境資訊，並加速整合性環境資料庫之整體推動建置工作之落實。

二、研究範圍

本研究範圍含環境品質資料、列管場所資料、環境地理資料庫及本署已搜集之地方環境資料，經整合建置一個Web版『居家生活環境資訊網』，以地圖、行政區查詢及購屋篩選居家附近環境資訊之功能，借助空間資訊及完整之環境資訊，提昇整體系統效益。整合搜集之資料詳述如下：

- (一) 環境品質資訊包括：空氣、紫外線、水質、廢棄物等資料，並可顯示 其相應之管制區資訊（空品區、水污染管制區、噪音管制區等），及生活相關資訊如：機車定檢站、資源回收點等，本部分資料將與現有資料庫整合，並可隨時提供最新環境品質資訊。
- (二) 列管場所資料至少包括：空、水、廢、毒等列管場所基本資料，並可提供查詢各列管場所之稽查處分、排放量及釋放量資料。
- (三) 整合環境地理資料庫包括歷年蒐集、數化、建檔之地理資訊系統數值圖資及影像資料（例如：經建版地形圖、像片基本圖、衛星影像圖及彩色正射影像圖）約6,000個以上之圖層及影像檔，於相應之地理位置顯示適當之空間分布資料及基本地理背景展示。
- (四) 系統查詢內容將整合環保署已搜集之地方環境資料，包括：環境區位與發展（地理區位、發展沿革）、自然環境（地形、地質、土壤、氣候、水文、生態資源、礦業與能源）、人文社經（人口指標、土地利用、交通運輸、產業活動、景觀遊憩）、環境品質（水質與污染、空氣品質與污染、廢棄物、噪音）、環境敏感地區（生態敏感地、文化景觀敏感地、資源生產敏感地、天然災害敏感地）等，包括全國縣市之366個鄉鎮，約7,320個資料檔。

三、研究目的

本研究目的除加速本署環境資料庫整合運用外，更積極提供民眾多元化工具查詢居家環境資訊，滿足民眾知的權利，謹就研究目的分項說明如下。

- (一) 加速環境品質資訊與地理資訊之整合，展現環境資訊與空間資訊整合加值應用。
- (二) 整合環保署即時環境品質資料及地方環境資料，開發Web版居家生活環境資訊系統，提供民眾以居住區域別查詢住家附近之環境資訊，以提昇本署服務品質與效率。
- (三) 持續進行環保署環境資料庫及詮釋系統之資料整合及品質提昇，並持續維護環境資料庫查詢系統及環境資料庫整合系統，以有效充實環境資料庫內容。

貳、居家生活環境資訊網介紹

一、系統功能架構

居家生活環境資訊系統，提供對環境狀況之關切主題的查詢，主要是提供整合性平台建置Web版的環境資訊系統查詢入口，入口網頁提供用地圖、行政區查詢居家附近的環境，並開發以民眾之角度，使用導引的方式讓民眾依條件查詢理想的購屋居住環境。居家系統分為3個子功能，系統架構如下：

(一) 地圖查詢居家附近環境資訊子系統：此部分採用以圖查文方式，以定位方法查詢居家附近區域之環境狀態。此子功能以空間單元進行環境特性區分之居家環境地理資訊系統整體之功能規劃，主要為六大項模組：定位查詢、圖面操作、圖層資訊、以及環境資料查詢中的『環境管制』、『環境狀態』、『背景環境』。

1.定位查詢：主要為空間觀念進行操作及資料查詢，方式分為交叉路口查詢定位、路段地址查詢定位、坐標查詢定位、重要地標查詢定位、行政區域查詢定位五種。

2.圖層列表：將所有可供套疊圖層列表分類讓民眾勾選，分成下列各列：空氣、地表水文水質、廢棄物、環境衛生、噪音振動、土壤及地下水、生態資源、污染場（廠）所及電子地圖等。

3.環境區位：居家區域之環境管制資訊與區域劃分，及相關之法規與管制項目的細部連結資訊。

4.環境狀態：透過簡單明瞭的語言，讓民眾可一目了然地查詢到居家附近之環境資訊，所有主題經由嚴密的思考，將民眾所關心的居家環境納入此系統中。主要類別分為空氣、水質、廢棄物、列管場所、資源回收、環境衛生、噪音與其他查詢八種。

5.背景資訊：居家區域之自然、社會、人文等環境背景資訊，涵蓋來自地方環境資料庫或署外相關網站之連結，提供相關背景資訊之描述性內容連結調閱。

6.圖面操作：提供直覺之操作習慣及作業方式，方式分為圖面控制、圖面資料查詢、地圖匯出列印、電子地圖展示空間尺度設計四種。

(二) 用行政區查詢居家附近環境資訊子系統：此部分採用以文查圖方式，直接以查詢文字資料方法查詢居家所在行政區之環境狀態。此子功能提供行政區查詢之功能選單區切入點為各項主題單元，作為整體環境之整合性查詢入口，提供對環境狀況之關切主題的查詢。主要納入環境資料查詢中的「環境狀態」、「背景資訊」等二大項資料。

(三) 購屋篩選居家附近環境資訊子系統：系統提供使用者設定複合式的購屋條件（影響購屋意願之12項環境因子，例如：是否位於工業區？是否位於水源保

護區？）後，篩選出符合使用者設定條件之區域，進而查詢篩選結果區域之環境狀態。購屋篩選居家附近環境資訊子系統為提供使用者，是一個依特定目的所設計之功能，以民眾生活上之使用需求為目標，操作簡易生活化為重點。

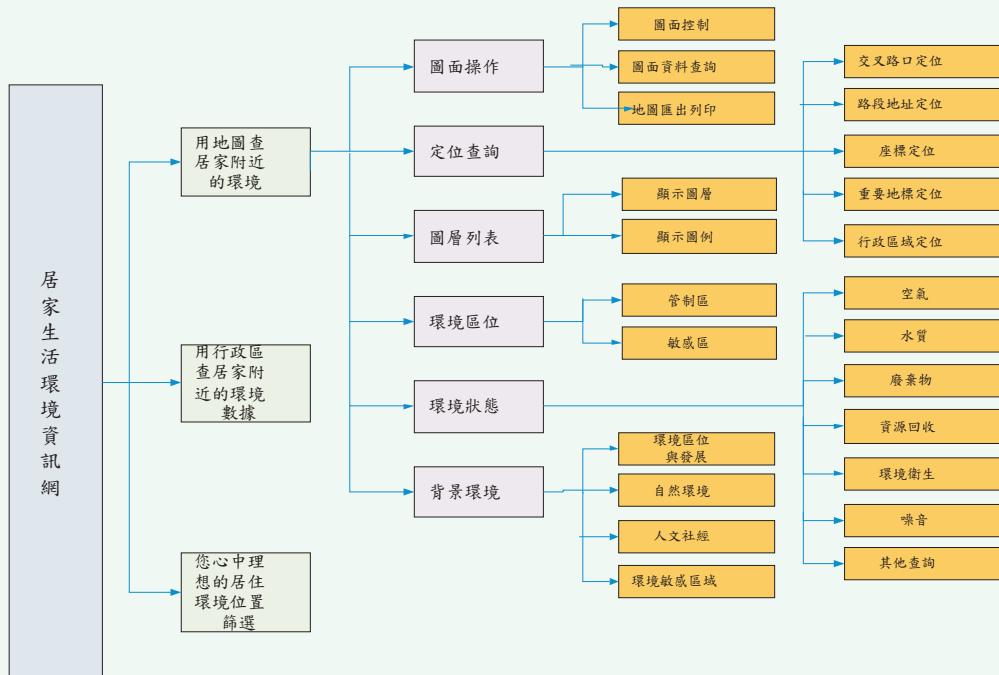


圖1 居家生活資訊網系統功能架構

二、系統概述

居家資訊系統切入點為空間區域單元（地理資訊系統），進行境域範圍設定後，提供對環境狀況之關切主題查詢，呈現該區域之各項環境狀況及主題，例如由地圖上框選取查詢之地點或進入定位查詢內選擇鄉鎮範圍、醫院地標點，該區域各環境主題之空間分布狀況一目瞭然，並可細部進行查詢，其切入重點為先確認所要掌握之空間位置及區域尺度單元後，將該區域相關環境主題整合呈現並可就各該區域各環境主題進行深入查詢。

居家系統主要目的為提供民眾查詢住家附近之整體環境資訊為主，親和性之使用者介面及完整豐富之資料庫整合內容為首要考量點，並整合空間位址及境域範圍單元，其考量之重點概述如下：

- (一) 系統以地理資訊系統之空間疊合分析、屬性關聯統計等系統演算方式，提供該設定區域範圍之相關環境資訊，並利用WebGIS展示其相關空間圖素之分佈，經由空間圖層與屬性的連結查詢取得其所涵具的細部數據資料、環境背景資訊與統計結果等深入結果，而讓一般使用者方便操作。
- (二) 空間點位及境域範圍主要提供使用者包括點選輸入縣市、鄉鎮名稱及道路名稱、地址、交叉路口、重要地標等民眾直覺式之位置輸入後，即可依所選之範圍顯示相關環境地理圖資及其分類內容，並進行相關環境主題資料整合。

- (三) 地圖查詢系統本身可提供不同可視範圍之「平移」與「縮放」功能，並依視域區域之大小之比例尺顯示特性而可設定自動套疊顯示環保署現有之背景數值地圖、像片基本圖影像、農航所彩色正射影像圖、經建版地形圖影像等。
- (四) 考慮整合展示相關環境管理面空間資訊，系統提供使用者自行勾選所需要之圖層套疊展示之彈性，除各主題查詢之自動設定外，亦可勾選擬繪相關環境主題圖層以查閱其空間相關性，如水質查詢時除測站位置展示外，亦可擬繪其區內相關之水污染管制區、水源保護區等相關空間資料。
- (五) 系統整合主題類之環境資料庫建置成果、地方環境資料庫描述性圖文資料、共用環境地理資料庫之空間向量圖層及空間影像資料等提供豐富完整而詳實之內容，兼顧民眾一般性使用需求及專業使用者之數據資料庫分析應用需求。
- (六) 地圖查詢之結果可提供使用者進行影像式圖片資料直接列印或匯出為影像檔下在進行加值使用。
- (七) 另以環境資料來查詢符合條件之區域，以及以行政區區分之查詢方式。

參、系統成果展示及效益

一、系統成果展示：

民眾可輸入<http://edb.epa.gov.tw/living/index.asp>網址進入居家環境資訊系統。居家環境資訊系統三項功能，分別為『地圖查詢』、『行政區查詢』、以及『購屋條件查詢』。



圖2 居家環境資訊系統首頁

(一) 地圖查詢：

以往民眾想要瞭解居家附近的環境資訊時，通常需要大費周章地到各個不同的網站，依照不同的主題檢索，所得到資訊欠缺完整性，而且操作介面不一，十分不方便。使用「居家生活環境資訊網」時，只要在系統指定地理位置，就能知道住家附近的空氣品質、水質、鄰近噪音、資源回收場所等環境資料。查詢方式如下：

1.『路段地址查詢定位』功能：地址定位系統使用內政部之地址門牌定位(只限台北市、台中市、高雄市、基隆市、嘉義市、台南市)，其他使用勤歲電子地圖路段資料庫。使用時，先選擇欲查詢之縣市鄉鎮，使用地址定位資料庫查詢，再選擇路段名稱，若路段資料過多不易找尋，可使用右方”篩選”功能，輸入關鍵字，即可篩選出含有關鍵字的路段名稱，之後選巷、弄、號，再設定定位點方圓多少公尺（預設為500公尺），以顯示圖面範圍；選擇設定結束後按”GO”即可進行查詢。操作步驟

(1)定位查詢(2)路段地址查詢(3)地址輸入，系統畫面如下：



圖3 路段地址定位查詢

- 2.『環境區位』功能：居家區域之環境管制資訊、與區域劃分及相關法規與管制項目的細部連結資訊，進一步地可利用環境區位等級或敏感區、生態區資訊等。環境管制項目對應之地理圖層如下：

顯示項目	對應圖層中文名稱
鄉鎮名稱	鄉鎮界_5000_Tpkm
空氣品質區	空氣品質區_TPKM
空氣污染防治區(一氧化碳)	
空氣污染防治區(二氧化硫)	
空氣污染防治區(二氧化氮)	空氣污染防治區_TPKM
空氣污染防治區(臭氧)	
空氣污染防治區(粒狀污染物)	
噪音管制區	噪音管制區_TPKM
水污染管制區	水污染管制區_121
飲用水水源水質保護區	飲用水水源水質保護區_TPKM
控制場址範圍圖	控制場址範圍圖_121
文化景觀敏感地	文化景觀敏感地_121
生態敏感區	生態敏感區_121
地質災害敏感地	地質災害敏感地_121
自然景觀敏感地	自然景觀敏感地_121

表1 環境管制項目對應地理圖層表

系統操作步驟如下：

(1)地址輸入(2)環境區位(3)噪音管制區等級圖層套疊(4)屬性資料顯現。



圖4 環境區位(噪音管制區等級)查詢

3.『環境狀態』功能：主要是透過簡單語言，讓民眾一目瞭然地查詢住家附近之環境資訊分類及主題，共分空氣、水質、廢棄物、列管廠所、資源回收、環境衛生、噪音及其他查詢，共8大類25個主題，主題如空氣品質如何？紫外線預報？自來水水質如何？本區垃圾量？有哪些機車定檢站等等。主題分類如下表：

分類	主題
空氣	空氣品質如何？
	紫外線預報如何？
	本區每年空氣污染排放量有多少？
水質	本區河川水質如何？
	自來水水質如何？
	鄰近地下水水質狀況？
廢棄物	本區垃圾量為何？
	本區有哪些垃圾焚化廠？
	本區有哪些垃圾掩埋場？
資源回收	資源回收場所在哪？
	本區有多少資源回收量？
列管廠所	哪些場(廠)所被環保單位列管？
	哪些列管場(廠)所會排放物質到大氣中？
	哪些列管場(廠)所會排放物質到河川中？
	哪些列管場(廠)所會排出垃圾？
環境衛生	哪些場所被允許製造環境用藥？
	環境用藥販賣業有哪些？
	環境用藥防治業有哪些？
噪音	鄰近噪音狀態？
其他	機車定檢站在哪？
	加油站在哪？
	本區有哪些非屬原子能游離輻射量測點？
	本區有哪些土壤污染狀況？

表2 環境狀態主題分類表

居家系統規劃以圖資的圖框頁面範圍所涵蓋的區域（利用圖框的兩角座標計算圖框面積），與主題圖層相疊，取得圖框內之環境資訊並展現之，當圖面移動時，將會依據移動之坐標去變更右方各主題之資料內容，但若圖框面積範圍超過10公里，環境資訊會過於龐大導致速度變慢，故當超過10公里時，便告知使用者【超過可計算範圍，目前計算範圍為10公里】；然而，由於該區域範圍內可能發生某項目並無對應資料產生，故針對環境狀態的系統運作方式，將以空間查詢（例如：縣市鄉鎮界）為主，針對空間查詢不足的部分，輔以資料庫計算的方式。當使用者點選各主題時，系統除了具備查詢機車定檢站主題，且直接在圖面上開啟展示機車定檢站圖層並帶出圖面資訊，藉由屬性資料得知檢驗站的地址、電話、離設定點位的距離有多遠等資訊。環境狀態（機車定檢

站)查詢操作步驟如下：(1)地址輸入(2)環境區位(3)機車定檢站(4)屬性資料顯現



圖5 環境狀態(機車定檢站)查詢

4.『重要地標』功能：民眾外出旅遊時，也可透過「重要地標查詢定位」等功能，指定旅遊地點，查得景點附近最新的環境品質相關訊息。如範例所示使用者可利用環境區位查詢陽明山國家公園哪些區域位於文化景觀敏感地；或透過環境狀態查詢及時的環境監測狀況。

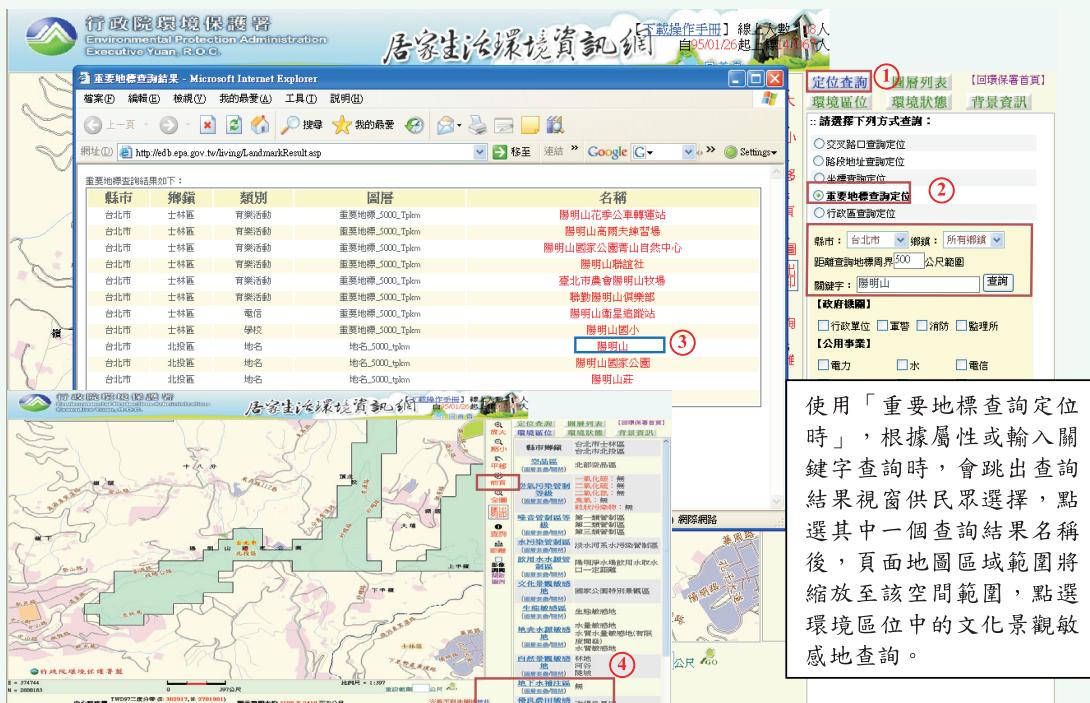


圖6 重要地標查詢定位

使用「重要地標查詢定位時」，根據屬性或輸入關鍵字查詢時，會跳出查詢結果視窗供民眾選擇，點選其中一個查詢結果名稱後，頁面地圖區域範圍將縮放至該空間範圍，點選環境區位中的文化景觀敏感地查詢。

(二) 行政區查詢：

行政區的內容與「地圖查詢」所提供的主題相同的，但「地圖查詢」是以地圖的角，提供居家附近的環境資訊，主要是用GIS系統的分析功能依照使用者所選擇之範圍提供所看到的圖面區域內的標的物資訊；而行政區查詢則是單純提供政區查詢居家附近的環境資，主要是依照使用者所選擇之單一政區後，再由系統展示單一區域的環境態與背景資訊等之內容，而經由GIS系統的分析功能。例如我們要查詢台北市大安區的機車定檢站有哪些，資料的呈現方式是由表格呈現，使用者點選位置圖後才會連回GIS的系統中。

定檢站名稱	電話	地址	位置圖
中國石油股份有限公司-富陽街站	02-27324229	106臺北市大安區富陽街129號	
旭宏機車行	02-27016289	106臺北市大安區和平東路3段45號	
宏立機車事業有限公司	02-27065429	106台北市大安區和平東路二段115號	
宏興車業有限公司	02-27371201	106台北市大安區和平東路3段127號	
車王二輪社	02-27783310	106台北市大安區延吉街64-1號	
東寶機車有限公司	02-27351212	106臺北市大安區基隆路2段233號	
金裡車業有限公司	02-27112950	106台北市大安區八德路2段35號1F	
益揚車業有限公司	02-23653480	106台北市大安區羅斯福路3段93號1F	
盛昌機車行	02-23656459	106台北市大安區辛亥路一段58號	

查詢台北市大安區的機車定檢站，資料先以表格方式呈現，使用者點選某一汽車定檢站的位置圖後，才會連回 GIS 的系統展示該地圖區域範圍。

圖7 行政區查詢介紹

(三) 購屋條件查詢：

隨著生活水準提昇，不少民眾在購屋時，越來越重視居家周圍環境品質狀況。民眾可以利用系統篩選出符合自己期望的購屋區域，也可以就特定區域，查閱其噪音、空氣品質等環境資料，對民眾「擇地而居」，這項系統可以提供不錯的參考資料。如使用者可設定購屋地點，考量生活便利性，設定學校、火車站、公園、市場等距離條件；考量環境適宜性，設定是否位於飲

用水水源水質保護區、自來水水源水質保護區、噪音管制區、空污排放量等；並可設定條件排除地下水污染區、工業用地、焚化爐、垃圾場及地質災害敏感區。經套疊分析後找出符合條件之購屋區域俾供參考。

The screenshot shows the search interface for house purchase conditions. It includes dropdown menus for county/city (台北市) and district (大安區), and several checkboxes for environmental conditions:

- 位於學校（包含國小、國中、高中、大學等）周圍 200 公尺以內之區域。
- 位於車站（火車站、客運站、捷運站）周圍 300 公尺以內之區域。
- 鄰近公園 200 公尺範圍以內之區域。
- 鄰近市場 200 公尺範圍以內之區域。
- 位於飲用水水源水質保護區內（水質佳、環境好）。 (1)
- 位於自來水水源水質保護區內（水質較佳、適合居住）。
- 位於第一類及第二類噪音管制區內範圍之區域（較寧靜）。
- 空氣污染防治全臺縣市名 多以下之區域。

A text box on the right says: "勾選擇選條件進行查詢，按下一步可獲得查詢結果。"

At the bottom, there is a "Next Step" button.

The search results table lists three locations in Da'an District, Taipei City, each meeting specific environmental criteria:

編號	縣市	鄉鎮	學校範圍	車站範圍	公園範圍	市場範圍	噪音管製區 (1)	檢視地圖
1	台北市	大安區	學校200m	車站300m	公園200m	市場200m	第二類管製區	
2	台北市	大安區	學校200m	車站300m	公園200m	市場200m	第二類管製區	
3	台北市	大安區	學校200m	車站300m	公園200m	市場200m	第二類管製區	

A large map of Da'an District highlights the areas where these conditions are met. A legend on the map indicates various environmental zones and features. A text box on the right says: "依設定條件篩選的結果列表，使用者按下檢視地圖的 GO 後進入地圖查閱。"

At the bottom of the map interface, it says: "符合條件之地區".

圖8 購屋條件查詢

二、系統效益

(一) 居家生活環境資訊網運作時，使用者可透過複合式顯示視窗，獲得環境狀態、環境管制、敏感區位及背景資訊，這項系統首度將環境品質資訊與電子地圖結合，民眾只要在地圖上標示特定位置，就能查閱附近相關的環境品質資料，包括空氣品質、水質及噪音管制情況等，相較於網路上一般的電子地圖，環保署這項系統所提供之訊息更為豐富，同時查詢介面也更簡捷。

1. 環保署已將全國368鄉鎮的環境資料做了完整的蒐集整理與系統呈現，這些資料對「居家生活環境資訊網」提供最有利的支援，藉由完整資料蒐集及空間技術結合，民眾在購屋時也可利用系統篩選出符合自己期望

的購屋區域，也可以就特定區域，查閱其噪音、空氣品質等環境資料，對民眾「擇地而居」，這項系統可以提供不錯的參考資料。

2. 旅遊休憩已成為提升生活品質最直接方式，民眾外出旅遊時，只要透過「重要地標查詢定位」、「交叉路口查詢定位」等功能，指定旅遊地點，查得景點附近最新的環境品質相關訊息，另環保署亦定時監測休憩海域水質資訊，可提供民眾玩水時最佳近岸休憩海域水質狀況，以確保民眾健康。
3. 居家系統主要以地理資訊系統之空間疊合分析、屬性關聯統計等系統演算方式，提供該設定區域範圍之相關環境資訊，並利用WebGIS展示其相關空間圖素之分佈，再經由空間圖層與屬性的連結查詢取得其所涵具的細部數據資料、環境背景資訊與統計結果等深入結果，而易於一般使用者直觀使用。
4. 據統計約85%以上環境資訊與空間位置有關，環保署位居全國環境政策制定及管理決策機關，對於環境行政管理工作，系統支援空水廢毒整合系統業者申報姿藥時之空間定位(X、Y)座標查詢之功能，藉由地址、交叉路口等空間定位，快速提供業者工廠或營業廠所之座標，提昇環境行政管理效能。

肆、結論

居家生活環境資訊網是整合性環境資料與空間資料加值應用系統，據統計約85%以上環境資訊與空間位置有關，本整合系統主要提供切入點為空間區域單元，作為整體環境之地圖式查詢入口，將環境品質資訊與地理圖資結合，並加速整合性環境品質資料庫倉儲之整體推動建置工作之落實。在基礎資料逐步整合與建置後，考量以更貼近民眾的方式，提供對環境狀況之關切主題的查詢及其所需之知環境資訊，民眾可以篩選出符合自己期望的購屋區域、了解自身處於何種的環境狀態及關切其他相關環境議題，提供民眾環境品質的完整參考資料。

環境GIS應用模式可分為三類：1.作為環境科學研究工具之應用模式。2.作為環境管理應用模式3.作為公眾服務的應用模式，參考公眾服務的應用模式，結合環境與空間資料，使用空間定位、環境分析、圖層套疊等GIS技術，將電子地圖套疊各式環境向量圖層，展現環境資料與GIS技術加值之成效，建立起穩定、高效能之公眾服務系統。

本文以居家環境與空間資訊加值應用為例，說明了環境資料庫的建置與空間資訊的連結不只透過傳統的文字描述，圖文整合乃是現今努力的目標，期能拋磚引玉，具體提升政府環境保護與永續發展管理決策之效率與效益，並能有效提供學術研究單位、民間企業及一般民眾參與及落實環境保護工作所需的資訊。