# 以地籍資料產生圖磚(Map Tiles) 提升便民服務與都市圖資查詢 之研究

研究機關:臺中市中興地政事務所

研究人員:技士 林士哲

課長 賴清陽

研究期間:100年4月1日至100年8月31日

# 中華民國 100 年 8 月 31 日

# 以地籍資料產生圖磚(Map Tiles)提升便民服務

## 與都市圖資查詢之研究

林士哲<sup>1</sup>、賴清陽<sup>2</sup>

#### 摘要

近年來由於資料的開放,許多的免費資源於網路上使用,以網路 為基礎的地圖查詢平台,快速與自有之資料庫內的影像結合,提供方 便的服務,此相關的地理資訊發展,若能廣泛的應用對於空間資料的 查詢模式有提供很高的助益。

因此本研究針對目前圖資的現況及相關工具使用情形分析後,以 另一種方式將具有地理坐標之資料,透過坐標編碼原則,將影像分層 處理產生圖磚(Map tiles),並同時將地圖有效地進行拼接處理。成果 以LOD(Level of detail)的方式於網路架構上展現,提供使用者進行圖 層資料的檢視,並與現地的地圖影像的結合。利用本所自行研究開發 之工具,及自有之相關轉換軟體,進行地籍圖資之資料整合。對於未 來的都市導覽規劃、便民服務、土地利用,或是現地勘察時,本研究 將可建立資料並協助工作,提供相關人員方便的作業輔助。

 1.臺中市中興地政事務所 技士
 E-mail: linbc220@gmail.com
 Tel: 04-23276841#220

 2.臺中市中興地政事務所 課長

一、前言	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	2
二、相關圖資應用之現況	3
2.1 地籍圖查詢現況	3
2.2 地籍圖與其他軟體的應用	4
2.3 重测系统應用	6
三、研究方法	11
3.1 資料前處理	12
3.2 影像切圖及 LOD 處理	12
3.3 影像資料儲存	14
四、研究成果	16
4.1 地圖發布	16
4.2 Google Earth 應用	19
4.3 成果之具體成效	22
五、研究結果及建議	24
參考文獻	26

#### 一、 研究動機與目的

隨著資訊技術的進步以及空間資料的使用普及化,使用者不僅可 以透過網路取得各種資訊,更可以利用網路來進行各式各樣的資料傳 送服務,資料的查詢變得更為快速與方便,並能將資料進行更廣泛的 應用。自從 Google Map 提供了免費線上地圖查詢服務後,越來越多 的網路業者也開始提供影像與地圖的免費平台,且釋出各種 API 供使 用者進行再次開發各種加值應用。有別與以往昂貴又需再處理的資 料,現在使用者透過網路服務,即有許多現成的圖資,藉此取得所需 的資訊。使用上不只限於專業人員,一般的社會大眾也可以輕鬆的上 手使用,並藉由現有的輔助工具,自行增加所需的資訊。

#### 1.1 研究動機

藉由以網頁為基礎的電子地圖查詢平台,透過網際網路能快速與 自有之資料庫內的影像結合,若能善用這些免費的資源與工具,與地 籍圖結合應用,將可利於業務的推廣與民眾的查詢。透過各種圖資的 套疊結合,以空間資訊的坐標系統架構為基礎,能將分散且零亂的空 間資訊整合,並將資料予以系統化後,以簡單的介面建立一個可靠且 實用方便的工具,如此利用空間圖資時,不需複雜的查詢系統或工 具,達到可靠且便利的作業模式。並且能以最低的成本,得到最高的 效益。 1.2 研究目的

本研究目的即在利用自有軟體工具,研究如何建立一個能夠套疊 圖資且能快速顯示之方法,並與網路地圖平台結合,於測量勘查應用 或民眾查詢時,提供更多的資訊,達到了解該區域之有用資訊,並建 立本市未來 GIS 相關平台連結發展之應用。

因此本研究中,針對具有地理坐標影像,如航照影像和地政事務 所之向量格式資料,透過地理坐標編碼原則,將影像分層處理並同時 將地圖有效地進行拼接處理。接著經過 LOD(Level of Detail)處理,將 影像分層後利用網路資料傳遞方式顯示。成果除了能提供線上瀏覽, 提供一個更為快速且詳細的資料查詢展現方式。

能夠將圖資符合其他軟體也是本創新研究的目的之一,如能將資 料應用在更多的層面,並且展現於不同的工作平台,對於各種資料流 通將可提供更大的助益。網路上最常見的簡易軟體為 Google Earth, 好處為下載使用免費,並且提供民生常用的資訊,如道路、商店等資 訊,有了這些有用的外部資訊,原本提供單一資訊的圖資將可瞬間得 到多元化且豐富的內容。特別是地籍圖原本只有地段、地號,與真實 的狀況相比,若非熟練的人員,無法馬上將圖資與現況連結一起。若 提供一個工具平台輔助資料的辨識,即為本系統建立後所能提供的最 大助益之一。

#### 二、研究緣起

地籍圖是地政人員最常接觸到的資料,透過地段、地號的方式來 查詢地籍資料,因此不論是地籍圖謄本或是 CAD 格式的向量資料, 在各種土地產權管理、買賣、建物登記、法院拍賣的業務上都會有相 關應用。然而地籍圖是需要付費的資訊,一般地政機關均可提供民眾 閱覽,藉由地籍圖的資訊,可提供了解該筆土地之形狀、大小、位置、 與鄰地關係、是否有道路計畫等相關資料。

#### 2.1 地籍圖查詢現況

一般民眾只是做些簡易的查詢,例如單純只想查詢地建號位於何 處,就可利用目前網路現有的免費資源進行檢索,不需要親自到地政 機關閱覽。由內政部提供的「地籍圖資網路便民服務系統」就可以提 供一般民眾免費的查詢土地位置資訊,如圖 2.1、圖 2.2 所示。



圖 2.1、地段地號查詢結果

利用基本的放大、縮小、平移等功能進行資料搜尋,並能自行輸入經緯度進行位置查詢。



圖 2.2、查詢結果套疊 Google Map

這套系統不但可查詢全國各鄉鎮市區或地政事務為範圍的地段 地號位置,並且與 Google 地圖(Google Map)套疊進行觀看與應用。 此系統主要為提供便民的服務,最大的好處為提供全國性的地籍查詢 服務,不過套圖僅能顯示單筆資料。

#### 2.2 地籍圖與其他軟體的應用

如果使用者或民眾自行購買數值資料,例如地籍圖電子檔、航照 影像、地形圖等,不論是常見的向量檔案或是網格式資料影像,若能 將各種數值資料套疊後檢視,便可發揮資料的最大效用。此時則可利 用網路上免費的 GIS 工具,將圖資處理後進行套疊、檢視與查詢,尤 其是前往現地之前,透過衛星或航照影像,對於前期的規畫和了解, 提供非常有用的資訊。

網路上的 GIS 工具有許多種,目前比較成熟的免費軟體為 Quantum GIS(以下簡稱 QGIS),利用多個圖層進行套疊來進行查詢。 使用前的處理工作包含了資料格式轉換、坐標轉換及加入圖層使用。 如果地籍圖的格式是 CAD 格式,則需要先利用 QGIS 的 dxf 轉檔功 能,如圖 2.3 所示,將檔案轉成 GIS 格式的 shp 檔。接著將坐標轉換 至相同的坐標系統後,利用 QGIS 軟體開啟圖資。完成後即可開啟 Google Map 圖層,將向量格式的地籍圖進行套疊檢視,或是載入自 有之地圖資料,如航照影像、地形圖等影像套疊,如下圖 2.4 所示。

由此方式進行套疊的好處是可以一次結合多個段別的地籍資料,或是加入道路、河流圖資、行政區域等資訊,甚至是地點資料套疊,如房屋買賣地點,由此獲得更完整的資訊。過去此類的軟體價格 非常昂貴,如今有了免費的工具,一般的大眾也可輕鬆容易的使用。

不過此種單機版的操作方式,必須先將所有的圖資下載至本機 端,若所套疊之圖資眾多、數量非常龐大時,將會影響處理速度,且 使用者須不斷的更新資料。另外操作上較具有技術性,若非具有相關 基本概念者,使用上將會有一定的複雜性。



圖 2.3、Dxf 轉檔工具



圖 2.4、地籍圖與 Google Map 套疊

#### 2.3 重测系统應用

重測系統為地政事務所測量課最常用的軟體,此軟體可以讀入地 政系統交換格式之地籍圖檔案,其中主要有宗地資料檔 (.PAR)格 式、地號界址檔 (.BNP)格式、及界址坐標檔 (.COA)格式。轉成重 測系統資料檔案後,進行測量相關業務,如界址點坐標查詢、角度距離計算、面積計算、協助指界、光線法計算等,如圖 2.5。

辦理土地複丈案件中,不論是現況分析、合併分割等,都可使用 重測系統來進行坐標和線段計算得到坐標資料。重測系統中亦提供了 套疊影像的功能,只要載入具有坐標檔案的影像(如 JPG 格式之影 像,其坐標檔為\*.jgw),就可以將地籍圖與影像套疊。因此若有經過 正射之衛星影像,或是地圖影像資料,將可很方便的進行套圖工作。



圖 2.5、重測系統軟體

不過由於事務所轄區大,且一般的衛星影像載入及取得不方便, 故本所使用自行開發影像下載工具『GE2JPG』,可利用網路上最為 普遍且流通之Google Earth衛星影像及道路圖結合之資料來進行圖資 下載。開啟本程式後,會自動開啟 Google Earth (可由網路免費下載), 使用者只需要將地圖縮放至大約位置後,按下執行即可將該區域的地圖影像下載,並自動進行坐標轉換,程式操作介面如圖 2.6。



(@臺中市中興地政事務所)

#### 圖 2.6、自行開發之「GE2JPG」程式操作介面

由於 Google Earth 所提供的影像坐標為 WGS 84 經緯度坐標,而 地籍圖為二度分帶投影坐標,因此本程式會自動將影像進行坐標轉 換,經過及影像套合對位技術(Image Registration)處理影像,將所下 載的影像對應到與地籍圖相同的空間坐標格式,方可進行套圖。工作 處理流程如圖 2.7,坐標轉換後將影像進行六參數轉換(仿射轉換), 將影像重新取樣轉換到正確的坐標系統上,方可進行套疊作業。



圖 2.7、GE2JPG 操作流程圖

使用者只需要執行本工具後,就可自動的產生具有坐標格式之影像(JPG+JGW),開啟重測系統後載入影像,即可很方便的檢視地籍圖 與影像套疊,對於測量外業人員可提供詳細的事先勘察資料,有助於 後續測量之業務。結果如下圖 2.8、2.9,產生之具坐標之圖資以重測 系統開啟後,與地籍圖之套疊對位情形,可看出建物及道路於地籍線 中的套疊狀況、判斷出大略的位置。



圖 2.8、重測系統套疊影像圖(1)



圖 2.9、重測系統套疊影像圖(2)

#### 三、 研究方法與內容

地圖或影像欲進行瀏覽及使用前,必須進行完整的前處理步驟。 包括了坐標轉換、影像的幾何糾正、影像套合,對於日後不同的地圖 相互的套合,提供更多的應用。有了影像資料後,相較於個人單機電 腦操作,必須要將所有的影像資料下載至本機端,若影像資料非常的 龐大,主機的處理速度及儲存空間就有提升效能的必要性。

然而若將影像透過網路的方式瀏覽資料,即為以 Web GIS 的方式 進行操作,又必須考慮到大量的資料對於使用者的頻寬所造成的影 響,另一個需要考慮的重點則為地圖伺服器(Image Server)的設備需符 合需求使用者需求。

因此本研究中,主要在建立一個解決上述問題的查詢工具,將所 有需要應用之影像,先經過影像坐標轉換,接著針對影像進行切圖技 術處理,將影像儲存成許多小張影像(Map tiles),每張影像的大小為 256x256 個像素(Pixels),並進行 LOD(Level of Detail)處理,分層處理 及儲存影像。最後並採用多媒體工作儲存系統(Network Attached Storage, NAS),進行資料儲存及網頁示資料發布。相較於動則數十萬 元的伺服器,利用 NAS 可提供一個簡便且超低價的解決方式,尤其 是最近許多的 NAS 設備已提供了 RAID (Redundant Array of Independent Disks),對於資料的備份,又多了一層的防護。 3.1 資料前處理

本研究中,以處理地政事務所之地籍圖為首要項目。由於地籍圖 為向量格式(Vector)資料,須先轉換成網格式影像(Raster),因此先將 影像轉存為 TIF 格式的影像,並具有坐標檔案格式(\*.TFW)。由於 Google Map 有提供完整的 API 供一般大眾使用,因此本研究以此為 應用之平台,使用 Google Map 為底圖。另外由於載入的地籍影像為 台灣最常使用的二度分帶坐標系,且又分別為 TWD67 (橢球定義在 GRS67 坐標框架)及 TWD97 (橢球定義在 GRS80 的坐標框架)兩 種,須將坐標轉換至與 Google Map 相同的坐標架構下,影像方能順 利的套合。

#### 3.2 影像切圖及 LOD 處理

#### (一)切圖技術處理

經過前處理後,利用具有坐標之影像,進行影像切圖技術處理, 其坐標得到所需要之圖層資料。在不同尺寸之影像檔名中,其檔案名 稱給定依照其網格影像中心坐標所給定,透過此種方式,建立小圖影 像之空間坐標關係,流程如下圖 3.1 所示。由於載入的為地籍圖影像, 為了能將地籍圖的線段與地圖套合併且方便檢視,處理上會將影像中 的背景顏色去除,即背景色為透明。



圖 3.1、切圖技術及資料發布流程

#### (二)圖層 LOD 處理方式

影像於伺服器中將會分為許多層。此部分的原理類似 Google map,將影像由粗到細依序分層,例如圖 3.2 如可看到全世界,為切圖圖層中第 17 層,目前最細層為-4 層。



圖 3.2、全世界影像

分層後開始將原始大圖分割為小圖,如圖 3.3 中,第 16 層由第

17 層影像再細分為4張小圖,每張小圖影像大小256X256 像素,一般常用為 JPG 或 PNG 等格式。經過坐標與 tile 的轉換,影像依照其圖層及坐標 X、Y 命名,之後系統便有如影像金字塔式的階層式系統。



圖 3.3、地圖分層架構

隨著圖層的增加,解析度及比例尺的變化,透過影像的切圖分層,將原始影分為分割為不同的小圖。產生小圖後並且進行 KML 檔案的產生,便於日後應用 Google Earth 軟體。

#### 3.3 影像資料儲存

經過切圖產生小圖影像,將圖檔上傳至網路 NAS 中,可提供使 用者在區域網路或者網際網路環境中瀏覽。NAS 具有簡易的安裝及 管理方式,透過網頁介面進行操作與管理,不需額外設定路由器、 Web Server 安裝,包含防火牆設定、連接埠轉送、PPPoE 設定及 DDNS 註冊等,便利在網際網路上使用,並且也提供了使用磁碟陣 列的資料保護機制,大幅提升的工作效能。



圖 3.4、網路儲存伺服器(支援 3.5 吋及 2.5 吋硬碟)

本研究中使用的系統為 Synology DiskStation DS211,其 DiskStation Manager DSM 3.0 (DSM 3.0)為業界首創多工處理的 NAS 作業系統,能夠在同一個網站頁面下切換應用程式順暢,無須 等待網頁重新載入,而個人化使用者介面提供直覺及熟悉的操作環 境,如下圖 3.5。

1	047200	SCSI Target सिम्ना	1								
ε [	16W 834	Audio Station - Au	roraDS						0000		
. 1		GRE	1 日回道·所列韓	81	101	- N	_	_			
	(4752781)	~ 留用版 ○所有音樂	< EM is								00
	-	◎ 你说料夹							の目的		7
2	LUN-1	→台車載分類	福东分享與福限管理						The large st		00
		2.伯歌手分類	-		- <b>-</b>	- 🐣		2			
	LUN-2	Random 100	Win/Mac/NFS	FTP	使用者解放	使用者群组	共用資料表	的水相限	100		
tion		▶ 播放清單	-						80 三使用率(%)		
		> 智慧态情欲清澈		0	1	1990	0		40		
1		·····································		0		9	0		0 1		4
		SHOUTcast(TM)	FARM	DUNS	NO DO SERVE AL	NO.AM	Electron	acount	記憶體使用率		
		1 RadiolO	7-10						100		
		中世界教定教		Ø	$\odot$		9	- A	60 60		
		10 2000 A 10	996	18.87	#F(22)	通知如何定	**	外接装置	20		
2			6.007-019-2						0 1 3	3	4
				150	Ga	625	(P)	6	993610.98		
				Tupor	Audio Station	Directo Chatigan	Download	Currentianer	500 BHR(KB/s)		
			10.02-10.03	THURS	ADDIO SCACION	Photo Scaulori	Station	Station	300 二件法		
			_					10	100	_	
				_	_		_	_	0 1	1 3	4

圖 3.5、管理者介面

(資料來源: Synology 網站 http://www.synology.com.tw/cht/index.php)

#### 四、研究成果

利用切圖技術處理,可將各個地圖進行處理後發布於網路上,透過結合 Google Map API 的技術及開放,使用網頁瀏覽器檢視資料, 並可以 Google Earth 來進行各種的圖資結合。

#### 4.1 地圖發布

針對這些已經透過網路發布資料,使用者只需透過瀏覽器(如 IE、 FireFox 等),即可瀏覽處理完之地圖影像。並進行簡單的放大縮小、 而透過切圖技術處理,可以快速且方便的使用,任意查詢各地地圖資 訊。如圖 4.1 將本所轄區的地段圖處理後,套疊於 Google Map 中, 圖 4.2 為套疊於道路地圖中。



圖 4.1、地段圖套疊衛星影像

處理地段圖與地圖的套合,便可以應用於為民眾服務查詢閱覽地 籍圖上,當有民眾對於現地的道路有不了解的地方,往往提供的資訊 只有到路口,因此櫃檯人員若利用地籍圖套疊道路圖後,可以很快速 的看出該路口,或該建物位於哪一個地段中,進而提供民眾閱覽該段 的地籍圖服務。而地段圖中,未來可在加入地段名稱,一起進行圖資 處理後,更能方便取得資訊。



圖 4.2、地段圖套疊道路圖

本次研究中,將地籍圖進行坐標轉換及切圖處理後,其成果如下 圖 4.3 所示。可由圖中清楚的看出地籍線與現況之套合情形。當然因 為底圖的精度大約只有 20 公分(航照影像),若要得到與地籍圖非常 精準之套疊稍嫌不足,無法作為鑑界測量成果,如圖 4.4 為套疊後之 放大圖,不過若對於閱覽查詢時,已經能夠提供快速且足夠之瀏覽功 能。



圖 4.3、地籍圖套疊成果



圖 4.4、地籍圖套疊成果放大圖

#### 4.2 Google Earth 應用

另外地籍圖套疊服務除了於網頁瀏覽外,還可利用其他軟體來進 行圖資的查詢達到更多元的應用環境,如圖 4.5 所示,可利用 Google Earth 來查詢,透過 KML 的方式讀取所切圖後的影像,將地籍圖於豐 富的 Google 圖資整合做為應用。以此方法可加入其他的圖資,如都 市使用分區圖、更精準的航照影像、掃描地圖等,或加入圖根點之資 訊以提供應用。



圖 4.5、切換視角檢視圖資與 google earth 結合

在本研究中使用自行開發之圖根點轉換軟體『Point2KML』,程 式介面如下圖 4.6,可直接將整合系統格式的 CTL 圖根點檔案,或是 自行編製的點位資訊檔案,儲存成所需格式並註明點之計,並選擇所 屬之坐標系統,即 67tm2 或 97tm2 的圖根資料後,選擇轉檔,即可輕 鬆的將資料整合至 Google Earth 系統中。

.輸入檔案格式	2.輸入坐標系統 © 167TM2轉WGS84 經緯度	3.開啓檔案轉檔		
● CTL檔	<ul> <li>○ 97TM2轉WGS84經緯度</li> <li>○ WGS84經緯度</li> </ul>	轉檔	結束	
About	中奧地政事務所 E-mai	l: linbc220@gmail	.com	

圖 4.6、本所自行開發工具『Point2KML』

使用時只需開啟程式後,選擇檔案格式及坐標系統,及可自動產 生所屬之 KML 檔,開啟後即可展示點位與遙測影像的套合。如下圖 4.7 為圖根點與現地之影像套合圖。



圖 4.7、轉換後的圖根點位置與影像套合圖

此工具對於外業測量前,尋找圖根點位於何處,可提供相當大的

助益。尤其 google earth 近年來已經將都會區大部分的圖資改採航照 影像,其解析度約為 15cm~25cm 左右等級,以此方式可透過影像找 尋圖根點所在之現場位置,對於外業效率可提升不少。並可配合其他 圖資與地籍資料結合應用,如圖 4.8 為地段圖與圖根點的結合,圖 4.9 為結合地形圖的套合成果,提供多元化、多功能的 GIS 查詢系統。



圖 4.8、地籍地段圖與圖根點結合檢視



圖 4.9、地形圖與圖根點結合檢視

#### 4.3 成果之具體成效

本研究目前持續進行相關測試與應用,目前已提供以下相關應用 之具體成果:

- (一)、對於地籍圖資閱覽服務時,可提供快速的地籍圖套圖服務。
- (二)、利用本圖資服務協助辦理本所西屯區西屯段,土地複丈外業案

件共89件(統計100年3月至100年8月)。

(三)、利用本研究中之開發工具,自100年3月至8月統計期間,至

少達 225 次以上的使用(因部分使用者之網路系統阻擋統計網頁),如下圖 4.10 之統計圖。

資訊主頁		2011/3/1-2	011/8/21 -
200		副去叶同草	
			. 0 :=== 0
網站使用情況			
225 查訪	60.00% <b>\$</b>	出丰	
452 测算量	M 00:01:56 =	平均網站停留時間	
2.01 單次造能頁數	17.33% %	新造設	
:: 助客装置 20 10 39試客	20 20 10		
	:: 內容總覽		⊠
	<b>E</b> A	211 ±	%遭費量
	/site/ge2jpg/	401	88.72%
	/site/ge2jpg/system/app/pages/adm		2.65%
	isite/ge2jpg/system/app/pages/adm	- 11	2.43%
108.00 (48.00	/site/ge2jpg/home	6	1.33%
	/site/ge2jpg/home/Index	5	1.11%

圖 4.10、使用量之統計網頁

(四)、利用本圖資辦理轄區 99 年 10~11 月轄區鑄鐵蓋清查,共計 116

支,以套圖服務協助現場圖根點清查。

(五)、以本服務協助測量課辦理 99 年臺中市西屯區都市計畫(配合水

湳機場原址整體開發)逕為分割案之區段徵收套圖。

#### 五、結論及建議

針對本研究中利用切圖方式,產生快取影像,並且與 Google Map 結合,達到快速顯圖的目的,有幾下的幾點結果和建議:

(一)、目前所使用切圖方式並結合 NAS 系統,以建立影像地圖系統,

以預處理方式並以階層式影像呈現圖資,在大量的圖資使用時能 快速的展現資料,並且有效的降低伺服器以及運算的負載,提升 服務之效能。

- (二)、使用 NAS 系統,相較於昂貴的伺服器,維護成本低,系統穩 定且具有資料備援,對於資料提供了穩定性。
- (三)、由於地政系統中,尚無與衛星影像或地圖套疊的方式,目前測 量員外頁前多仰賴內政部之地籍圖便民查詢系統,不過只能查詢 單筆,若要查詢多筆地號,便可利用此方式可同時查詢一區域之 影像。
- (四)、未來若能有更多的圖資,不論是向量式資料或是網格式影像資料能提供並且加入系統中,對於圖資的快速展現應用,將可以更為的豐富。或以加入地段地號輸入之查詢服務模式,只要輸入所需資訊後,能夠展現該處所有之圖層資料、包含點資料、地圖資料等。對於使用者來說,將會提供更方便的服務。

(五)、隨著手持式行動設備的發展,圖資的快取技術對於外業勘查人員而言,可以提供許多有用的資訊。使用 GPS 定位,配合手機中的 Google Map 工具,搭配 Google Map 之快取圖資,並且自行加入所需的資訊,對於現場的調查和顯示將為一個極為方便有用的工具。實際應用可利用 Google Map 衛星影像之快速展圖方式取得資料,並加入坐標點、地段界圖等資料,如圖 5.1,便即時顯示自己的位置,並檢視點位資料及周遭資訊。



圖 5.1、手機版 Google Map 應用

配合定位功能,可知道自己所在位置。類似之圖資存取技術服務,將有越來越多的層面應用,若能在不同的平台上使用相關的技術 並且促進資料的流通,將可為地籍的應用上有著許多的助益。

### 参考文獻及相關網站

- 林士哲、劉濠雄、廖泫銘,2009,大圖影像線上展示技術與應用, 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會(TGIS),台中
- 地籍圖資網路便民服務系統
   http://easymap.land.moi.gov.tw/
- 3. 地籍位置導引便民服務系統
   http://210.241.18.228/L01MapWeb/index.jsp
- 4. 群暉科技網站

http://www.synology.com/cht/index.php

- 5. Google Earth http://earth.google.com
- 6. Quantum GIS 網站

http://www.qgis.org/